# การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 1



## The 1ST National Conference on Research and Innovation

ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21

Vocational Education, Knowledge and Technology Development in Thailand for the 21st Century

- บทความวิจัยและนวัตกรรม
- กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
- กลุ่มบริหารธุรกิจและบริการ
- กลุ่มนวัตกรรมสร้างสรรค์ การศึกษาและสังคม

IVENE4 Research & Innovation

ระหว่างวันที่ 28 - 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

# คำนำ

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 ได้จัดการประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 1 (The 1st National Conference on Research and Innovation) ในหัวเรื่อง “ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศไทยในศตวรรษที่ 21” (Vocational Direction, Knowledge and Technology Development in Thailand for the 21st Century) ระหว่างวันที่ 28 – 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษา อาจารย์ และนักวิจัยได้นำเสนอเผยแพร่บทความวิชาการ ผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่สร้างสรรค์และมีคุณภาพ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ของการวิจัยและนวัตกรรม โดยจัดให้มีการนำเสนอบทความวิชาการ ผลงานวิจัยและนวัตกรรมด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ด้านบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวและด้านนวัตกรรมสร้างสรรค์การศึกษาและสังคม ในการจัดการประชุมวิชาการครั้งนี้ ยังเป็นการสร้างเครือข่ายของการวิจัยและนวัตกรรม โดยสถาบันได้ลงนามความร่วมมือ(MOU) ด้านวิชาการกับสถาบันการอาชีวศึกษาและมหาวิทยาลัยอื่นๆ จำนวน 9 แห่ง นอกจากนี้สถานศึกษาในสังกัดสถาบันได้จัดนิทรรศการเผยแพร่ผลงานดีเด่นของนักเรียน และนักศึกษาทั้งในระดับชาติและนานาชาติสู่สาธารณชนให้กว้างขวางและให้ทั่วถึงด้วย นอกจากนี้ สถาบันได้รวบรวมบทความวิจัย (Proceeding) ของผู้นำเสนอทั้งแบบโปสเตอร์ และบรรยายเป็นเอกสารรูเล่มและเว็บไซต์ เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปสู่สาธารณชนอีกทางหนึ่งด้วย สถาบันหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการรวบรวมบทความวิจัย (Proceeding) นี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักวิชาการ นักวิจัย นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป และนำไปพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องต่อไป

สถาบันฯ ขอขอบคุณ นายนิยม ศรีวิเศษ นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 ที่ให้เกียรติมาเป็นประธานในพิธีเปิดและให้โอวาทกับผู้นำเสนอผลงาน ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์สัมพันธ์ ฤทธิเดช เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษาเป็นอย่างสูง ที่ให้เกียรติมาเป็นผู้บรรยายสำคัญ (Keynote Speaker) ในครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้บริหารสถานศึกษาในสังกัดสถาบันทุกแห่ง และคณาจารย์ทุกหลักสูตรในสถาบันต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมเป็นผู้พิจารณาคัดเลือกผลงานวิจัยและนวัตกรรม และบุคลากรทางการศึกษาทุกฝ่ายทุกคนที่ร่วมมือร่วมใจปฏิบัติงานจนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้จะเป็นโอกาสดีที่จะร่วมมือกันพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาให้ก้าวหน้าและเข้มแข็งต่อไป

**กองบรรณาธิการ**
**สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4**

# การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 1

## ทิศทางอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21



**บรรยายพิเศษโดย**
**ศ.ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช**
เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา

**วันที่ 28 – 29 กุมภาพันธ์ 2563**
**เวลา 09.00 – 17.00 น.**
**ณ สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4**

1. ประชาสัมพันธ์ 10 ม.ค. 2563 เป็นต้นไป
2. เปิดรับลงทะเบียนและรับบทความวิจัยเต็มฉบับ (Full Paper) ผ่านเว็บไซต์ www.ivene4.ac.th 13 – 30 ม.ค. 2563
3. คณะกรรมการวิจัยประชุม เพื่อแยกกลุ่มสาขาวิชา 31 ม.ค. 2563
4. ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ ประเมิน บทความ และส่งกลับไปแก้ไข 1 – 12 ก.พ. 2563
5. - ประกาศผลงานวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกในการนำเสนอ
   - ผู้นำเสนอยืนยันและชำระเงินค่าลงทะเบียนเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับชาติ จำนวน 1,000 บาท โอนเงินผ่านบัญชีธนาคารกรุงไทย กระแสรายวัน บัญชีเลขที่ 314-6-03065-9 13 ก.พ. 2563
6. ส่งบทความฉบับสมบูรณ์ (Complete Full Paper) 14 – 18 ก.พ. 2563
7. สอฉ. 4 จัดรูปเล่ม Proceeding ส่งโรงพิมพ์ 19 – 25 ก.พ. 2563
8. นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ 28 – 29 ก.พ. 2563

**นำเสนอผลงานแบบแผ่นภาพ**
**(Poster Presentation)**

**นำเสนอผลงานแบบบรรยาย**
**(Oral Presentation)**

**ค่าลงทะเบียน 1,000 บาท**

สมัครเข้าร่วมการประชุมได้ที่
www.ivene4.ac.th

**วันศุกร์ที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563**

| | |
|---|---|
| 09.00 – 15.00 น. | - รับลงทะเบียนผู้นำเสนอผลงาน ภาคโปสเตอร์ ติดตั้งโปสเตอร์ ภาคบรรยาย ส่งไฟล์ Power Point ในรูปแบบซีดี |
| 13.00 – 21.00 น. | - ประชุมคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |

**วันเสาร์ที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563**

| | |
|---|---|
| 08.00 – 09.00 น. | - ลงทะเบียนผู้เข้าร่วมงาน |
| 09.00 – 09.30 น. | - พิธีเปิด และลงนามความร่วมมือทางวิชาการ โดย นายนิยม ศรีวิเศษ นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 |
| 09.30 – 12.00 น. | - บรรยายพิเศษ ในหัวข้อ "ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21" โดย ศ. ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา |
| 13.00 – 16.00 น. | - นำเสนอผลงานภาคบรรยาย ผลงานละ 10 นาที ถาม - ตอบ 5 นาที<br>- นำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ |
| 16.00 - 17.00 น. | - ประกาศผลและมอบเกียรติบัตร<br>- พิธีปิด |

# กำหนดการ

## การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 1

## ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21

The 1st National Conference on Research and Innovation
of Institute of Vocational Education: Northeastern Region 4
Vocational Direction, Knowledge and Technology Development in Thailand for the 21st Century

| ลำดับ | กิจกรรม | วัน/เดือน/ปี |
|---|---|---|
| 1 | ประชาสัมพันธ์ | 13 ม.ค. 63 เป็นต้นไป |
| 2 | เปิดรับลงทะเบียนและรับบทความวิจัยเต็มฉบับ (Full Paper) ผ่านเว็บไซค์ www.ivene4.ac.th หรือ QR Code ด้านล่างนี้  สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 โทรศัพท์ 045-210691 ต่อ 117 | 13 – 30 ม.ค. 63 |
| 3 | คณะกรรมการวิจัยประชุม เพื่อแยกกลุ่มสาขาวิชา | 31 ม.ค. 63 |
| **4** | **ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ ประเมิน บทความ และส่งกลับไปแก้ไข** | **1 – 12 ก.พ. 63** |
| 5 | - ประกาศผลงานวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกในการนำเสนอ<br>- ผู้นำเสนอยืนยันและชำระเงินค่าลงทะเบียนเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับชาติ โอนเงินผ่านบัญชีธนาคารกรุงไทย สาขาวารินชำราบ บัญชีเลขที่ 314-0-69193-9 ชื่อบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 และส่งสำเนาสลิปการโอนเงิน ผ่านเว็บไซต์ www.ivene4.ac.th | 13 ก.พ. 63 |
| 6 | ส่งบทความฉบับสมบูรณ์ (Complete Full Paper) | 14 – 18 ก.พ. 63 |
| 7 | จัดรูปเล่ม Proceeding | 19 – 25 ก.พ. 63 |
| 8 | - ลงทะเบียนผู้นำเสนอผลงาน และติดตั้งโปสเตอร์<br>- ประชุมคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ | 28 ก.พ. 63 |
| 9 | นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ | 29 ก.พ. 63 |

**หมายเหตุ:** กำหนดการข้างต้นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามความเหมาะสม

# กำหนดการ

## การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 1

## ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21

## The 1st National Conference on Research and Innovation

## of Institute of Vocational Education: Northeastern Region 4

Vocational Direction, Knowledge and Technology Development in Thailand for the 21st Century

**ระหว่างวันที่ 28 – 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563**

**ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4**

---

**วันศุกร์ที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563**

| | |
|---|---|
| 09.00 – 15.00 น. | - รับลงทะเบียนผู้นำเสนอผลงาน<br>ภาคโปสเตอร์ ติดตั้งโปสเตอร์<br>ภาคบรรยาย ส่งไฟล์ Power Point ในรูปแบบซีดี |
| 13.00 – 21.00 น. | - ประชุมคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |

**วันเสาร์ที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563**

| | |
|---|---|
| 08.00 – 09.00 น. | - ลงทะเบียนผู้เข้าร่วมงาน |
| 09.00 – 09.30 น. | - พิธีเปิด และลงนามความร่วมมือทางวิชาการ<br>โดย นายนิยม ศรีวิเศษ นายกสภาสถาบันการอาชีวศึกษา<br>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 |
| 09.30 – 12.00 น. | - บรรยายพิเศษ ในหัวข้อ “ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนา ความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21”<br>โดย ศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช<br>เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา |
| 13.00 – 17.00 น. | - นำเสนอผลงานภาคบรรยาย<br>- นำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ |
| 17.00 - 17.30 น. | - คณะกรรมการประมวลผล |
| 17.30 - 18.00 น. | - ประกาศผลและมอบเกียรติบัตร<br>- พิธีปิด |

---

**หมายเหตุ:** 1) กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

2) อาหารว่าง เวลา 10.30 น. และ 14.30 น.

3) อาหารกลางวัน เวลา 12.00 – 13.00 น.

4) ดูรายละเอียดเพิ่มเติม ได้ที่ www.ivene4.ac.th หรือโทรศัพท์ 045-210691 ต่อ 117

# กำหนดการ
## การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย (Oral Presentation) และภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation)

## การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 1
## ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21
## The 1st National Conference on Research and Innovation
## of Institute of Vocational Education: Northeastern Region 4
Vocational Direction, Knowledge and Technology Development in Thailand for the 21st Century

**วันเสาร์ที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563**

.....

การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation)

ผลงานภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation) นำเสนอที่เว้งมัจฉา ทุกผลงาน โดยแบ่งกลุ่มนำเสนอผลงาน ดังนี้

กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (A)

รหัส PA1001 – รหัส PA1008

รหัส PA1009 – รหัส PA1011 และรหัส PA2001 – รหัส PA2005

รหัส PA2006 – รหัส PA2013

รหัส PA2014, รหัส PA3001 – รหัส PA3005 และรหัส PA4001

กลุ่มบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว (B)

รหัส PB1001 – รหัส PB1016

รหัส PB1017, รหัส PB2001 – รหัส PB2004, รหัส PB3001 – รหัส PB3002

และ รหัส PB4001

กลุ่มนวัตกรรมสร้างสรรค์การศึกษาและสังคม (C)

รหัส PC1001 – รหัส PC1005, รหัส PC2001 – รหัส PC2003

รหัส PC2004 – รหัส PC2011

หมายเหตุ ความหมายของรหัส

PA1001
- P หมายถึง Poster
- A หมายถึง กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (A)
- เลข 1 หมายถึง ด้านยานยนต์

  และเลข 2 หมายถึง ด้านไฟฟ้า/ อิเล็กทรอนิกส์/เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- 001 หมายถึง ลำดับที่ของด้านนั้นๆ

เช่น PB1004 หมายถึง ภาคโปสเตอร์ /กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี/ ด้านยานยนต์/ เป็นลำดับที่ 2 ของด้านยานยนต์ เป็นต้น

## การนำเสนอผลงานภาคบรรยาย (Oral Presentation)

ผลงานภาคบรรยาย (Oral Presentation) แบ่งการนำเสนอ ๔ ห้อง ดังนี้

๑. กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (๑) จำนวน ๑๔ ผลงาน
ห้องวังปลากระโห้ (ชั้น ๒ อาคารอำนวยการ-ห้องพิธีเปิด)
รหัส OA**1001** – รหัส OA**1008**, รหัส OA**2001** – รหัส OA**2005** และรหัส OA**3001**

๒. กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (๒) จำนวน ๑๓ ผลงาน
ห้องวังปลาแปบ (ชั้น ๒ อาคารอำนวยการ-ตรงกันข้ามห้องพิธีปิด)
รหัส OA**3002** – รหัส OA**3007** และ รหัส OA**4001** – รหัส OA**4007**

๓. กลุ่มบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว จำนวน ๑๐ ผลงาน
ห้องวังปลาตองกราย ( ชั้น ๑ อาคารวิทยบริการ)
รหัส OB**1001** – รหัส **OB1007**, รหัส OB**2001** – รหัส OB**2002** และ รหัส OB**3001**

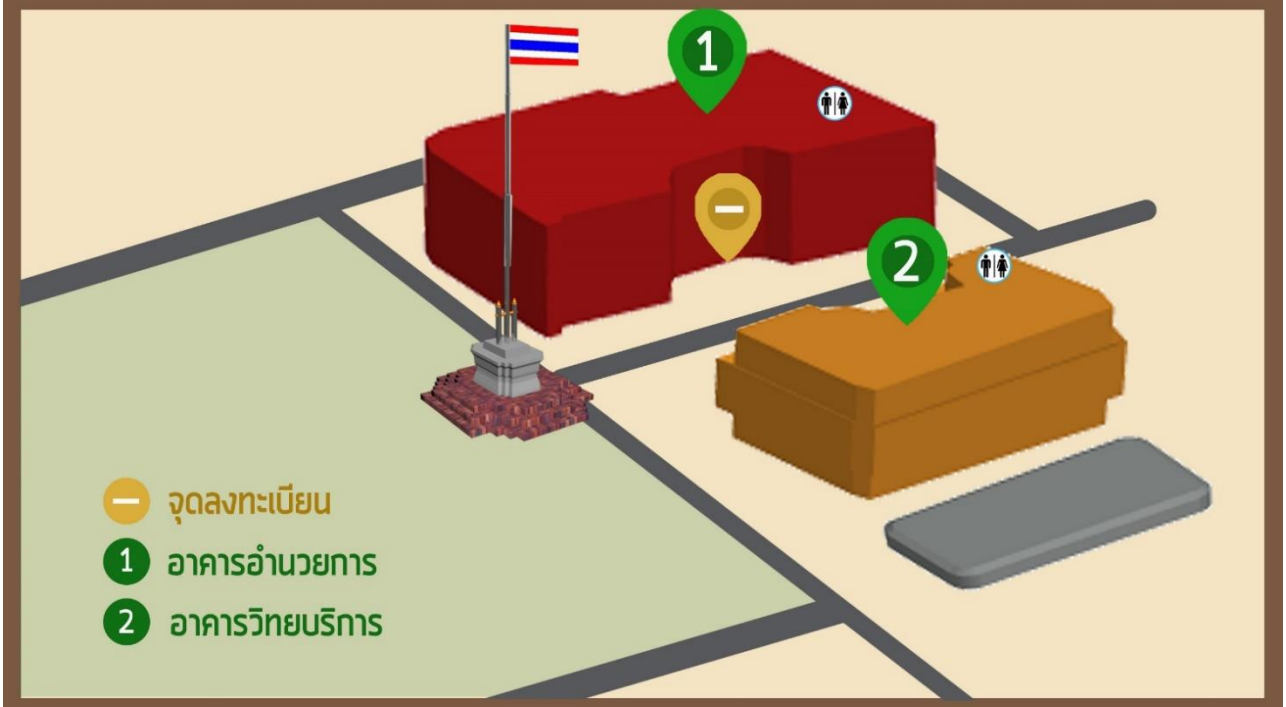
๔. กลุ่มนวัตกรรมสร้างสรรค์การศึกษาและสังคม จำนวน ๑๓ ผลงาน
ห้องวังปลารากกล้วย (ชั้น ๑ อาคารวิทยบริการ)
รหัส OC**1001** – รหัส **OC1005**, รหัส OC**2001** – รหัส OC**2008**

หมายเหตุ ความหมายของรหัส

PA**1001**
- O หมายถึง Oral
- A หมายถึง กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (A)
- **เลข 1** หมายถึง ด้านยานยนต์
  และเลข **2** หมายถึง ด้านไฟฟ้า/
  อิเล็กทรอนิกส์/เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- **001** หมายถึง ลำดับที่

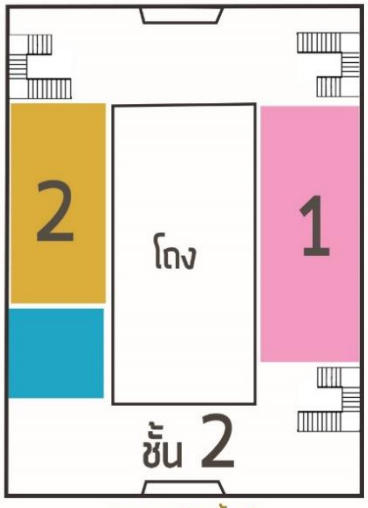
เช่น OB2004 หมายถึง ภาคบรรยาย /กลุ่มบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว/ ด้านไฟฟ้า/ อิเล็กทรอนิกส์/ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์/ เป็นลำดับที่ 4 ของด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ฯ เป็นต้น

# ผังบริเวณงาน
## การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 1
### ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4




## ห้องนำเสนอผลงานวิชาการ

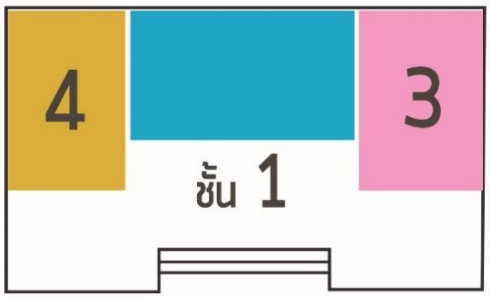
### 1 อาคารอำนวยการ (ชั้น 2)




จุดลงทะเบียนชั้น 1

1. ห้องประชุมวังปลากระโห้
   พิธีเปิด/ห้องภาคบรรยาย กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (1)
2. ห้องประชุมวังปลาแปบ
   ห้องภาคบรรยาย กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (2)

### 2 อาคารวิทยบริการ (ชั้น 1)




3. ห้องประชุมวังปลาตองกราย
   ห้องภาคบรรยาย
   กลุ่มบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว
4. ห้องประชุมวังปลารากกล้วย
   ห้องภาคบรรยาย
   กลุ่มนวัตกรรมสร้างสรรค์การศึกษาและสังคม

# บทความพิเศษ
# (Keynote Article)

# ทิศทางอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21

**สัมพันธ์ ฤทธิเดช**

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

s.rittidech@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

ทิศทางอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 อาชีวศึกษาประเทศไทยต้องมีการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 โดยจะต้องนำไปสู่แรงงานที่มีคุณภาพสูง สร้างนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อจะนำประเทศไทยไปสู่ประเทศในศตวรรษที่ 21 เป็นประเทศเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยแรงงานที่มีคุณภาพสูง สร้างนวัตกรรมได้ อาชีวศึกษาไทยมีความเชี่ยวชาญทางด้านฝีมือ การประดิษฐ์คิดค้นและการบริการ ซึ่งในปัจจุบันนี้จากการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาของประเทศไทย สามารถที่จะสนับสนุนประเทศไทยเพื่อก้าวไปสู่ประเทศไทยในศตวรรษที่ 21 ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ของรัฐบาล ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ ดังนั้น จึงต้องมีการปฏิรูปการบริหารจัดการอาชีวศึกษาประเทศไทย ใน 5 ประเด็นหลัก ดังนี้ การปฏิรูปคุณภาพผู้เรียนอาชีวศึกษาในทุกระดับช่วงวัย การปฏิรูปคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษา การปฏิรูปคุณภาพ ครู อาจารย์ ในทุกสถาบันการอาชีวศึกษา การปฏิรูปการวิจัยในระดับการศึกษาอาชีวศึกษา และการปฏิรูปด้านระบบการบริหารจัดการการศึกษาในระดับอาชีวศึกษา โดยมีแผนการปฏิรูปการจัดการการศึกษาอาชีวศึกษา 3 ระยะ คือ ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว แผนระยะสั้น ปี 2563 โดยพัฒนาสถาบันอาชีวศึกษาศึกษานำร่อง ให้จัดกลุ่มเป็น 3 กลุ่มสาขา คือ กลุ่มสาขาวิชาด้านอุตสาหกรรมละเทคโนโลยี ด้านเกษตรและเทคโนโลยี และด้านอาชีวศึกษาบริการ ที่เป็นเลิศ มีจำนวนนักศึกษาแรกเข้าเพิ่มขึ้นจากปี 2562 ร้อยละ 3 จำนวน 303,111 คน แผนระยะปานกลาง ปี 2564 ขยายผลพัฒนาสถาบันอาชีวศึกษา ทั้งสามกลุ่มสาขาวิชา ที่เป็นเลิศ มีจำนวนนักศึกษาแรกเข้าเพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 3 จำนวน 312,204 คน และ แผนระยะยาว ปี 2565-2567 พัฒนาสถาบันอาชีวศึกษา ทั้ง3 กลุ่มสาขาวิชา ที่เป็นเลิศ ทั่วประเทศ นักศึกษาแรกเข้ารวมใน ปี 2567 จำนวน 341,153 คน ทิศทางอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 สามารถจะขับเคลื่อนไปได้อย่างรวดเร็วและเป็นรูปธรรม โดยจะต้องอาศัยความร่วมมือหลักๆ จากภาครัฐ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ) และภาคเอกชน

**คำสำคัญ**: อาชีวศึกษา,เทคโนโลยี, ศตวรรษที่ 21

## บทนำ

อาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 [1] ซึ่งในการบริหารจัดการการศึกษาอาชีวศึกษาของประเทศไทย จากจำนวนสถาบันอาชีวศึกษาที่เข้ารับการประเมินคุณภาพการศึกษารวมทั้งรัฐและเอกชนในปี 61 จำนวน 824 แห่ง และปี 2561 มีผู้จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จำนวน 246,426 คน และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ( ปวส.) จำนวน 161,924 คน สภาพปัญหาที่พบ คือ ด้านการเรียน สอน และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดย ผู้สำเร็จการศึกษามีความสามารถไม่สอดคล้องกับความต้องการของสภาวะการณ์ปัจจุบัน เช่น สถานประกอบการ ชุมชน และทิศทางการพัฒนาประเทศ ขาดการเรียนการสอนที่ไม่สอดรับกับศตวรรษที่ 21 ขาดแรงงานที่มีสมรรถนะสูง ขาดการวิจัย ที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อสามารถต่อยอดไปเป็น เทคโนโลยี นวัตกรรม และด้านการบริหารจัดการ ไม่มีความคล่องตัว ขาดแคลน ครู อาจารย์ เป็นจำนวนมาก ขณะปัจจุบัน นักเรียน นักศึกษา ในทุกๆ ระดับมีจำนวนน้อย และมีแนวโน้มลดลง การจัดการศึกษาของประเทศในทุกๆ ระดับ ทั้งที่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกตกอยู่ในสภาวะนวัตกรรมพลิกผันไปอย่างรวดเร็ว (Disruptive Innovation) ในทุกๆ ด้าน และก้าวไปสู่ยุคของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจแบบฐานข้อมูล (Big Data) เป็นสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ยุคโลกาภิวัฒน์ ซึ่งขณะนี้ทวีความรุนแรงและมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ต้องปรับนโยบายและเส้นทางการผลิตไปสู่ภาคส่วนที่เป็นการเพิ่มมูลค่าของทรัพยากร ต้องมุ่งเน้นผลิตภัณฑ์และการบริการที่อาศัยแรงงานที่มีสมรรถนะสูง อาศัย องค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและยกระดับความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้น ประเทศไทย จำเป็นจะต้องสร้างทรัพยากรบุคคลด้าน อาชีวศึกษา ให้มีคุณภาพ สอดรับกับศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะทางสาขาวิชาชีพ [3] สามารถ อ่าน เขียน คิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข และมีทักษะ การแก้ปัญหา ทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรม ทักษะความเข้าในความต่างด้านวัฒนธรรม ทักษะ ด้านความร่วมมือทำงานกันเป็นทีมและมีภาวะผู้นำ ทักษะ ด้านสื่อสารสนเทศ ทักษะ ด้านคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร และทักษะ ด้านอาชีพและการเรียนรู้ ทักษะด้าน วินัย คุณธรรม จริยธรรม หากทรัพยากรบุคคลด้านอาชีวศึกษาในประเทศได้ผ่านการเรียนสอน ที่สอดรับกับศตวรรษที่ 21 จะทำให้ประเทศไทยมีแรงงานด้านฝีมือที่มีสมรรถนะสูงสามารถทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพความสามารถแข่งขันกับกับนานาประเทศได้

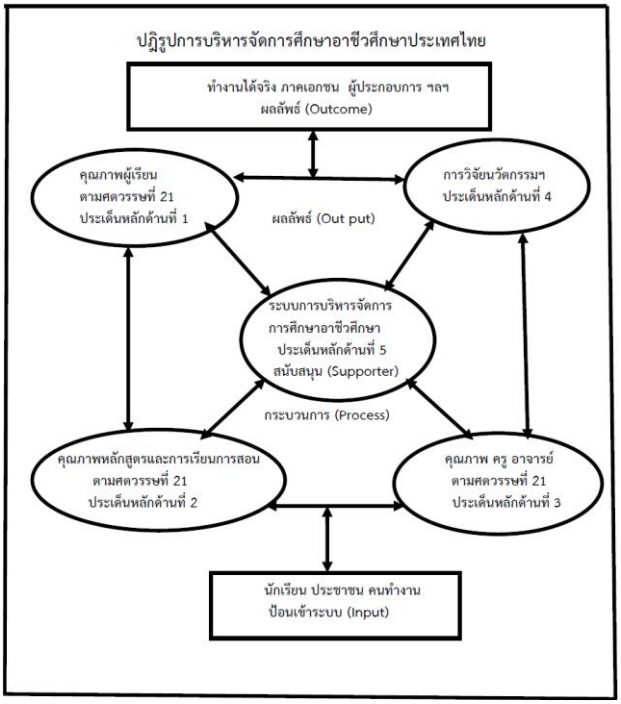
### แนวทางการดำเนินการปฏิรูป

อาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 จะสำเร็จได้จำเป็นจะต้องมีแนวการปฏิรูประบบบริหารจัดการการศึกษาอาชีวศึกษา ดังนี้ 1. แบ่งกลุ่มสาขาในสถาบันอาชีวศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มสาขาด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ด้านเกษตรและเทคโนยี และด้านอาชีวศึกษาบริการ 2. สร้างผู้เรียนอาชีวศึกษาพันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพ สามารถเป็น นักปฏิบัติ และบริหารจัดการ คิดค้น พัฒนา งานวิจัย เทคโนโลยี นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เพื่อนำไปต่อยอดสร้างประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ 3. สร้างหลักสูตรอาชีวศึกษา มีทั้งระยะสั้น (Non degree) และระยะยาว (Degree) โดยให้สถานศึกษา ในประเทศ หรือต่างประเทศ สถานประกอบการ ในประเทศหรือต่างประเทศ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ในประเทศ หรือต่างประเทศ มีส่วนร่วมในการจัดทำเนื้อหาของหลักสูตร โดยเนื้อหาไม่น้อยกว่า 80% ของรายวิชาในหลักสูตร มาจากผู้ประกอบการ 4. จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร โดยใช้การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้เทคโนโลยีนวัตกรรม กับการทำงานจริง (Work Integrated Learning: WIL) 5. สร้าง ครู อาจารย์ อาชีวศึกษา ให้เป็น ครู อาจารย์มืออาชีพ และเป็นนักวิจัยที่พัฒนางานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เพื่อนำไปต่อยอดสร้างประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ 6. สถาบันอาชีวศึกษา สร้างงานวิจัย เทคโนโลยี นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ 7.

สถาบันการอาชีวศึกษา มีความคล่องตัวและสามารถขับเคลื่อนการพัฒนาอาชีวศึกษา แนวทางการปฏิรูปการบริหารการจัดการศึกษาอาชีวศึกษา ทั้งหมดนี้ เพื่อตอบสนองต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2560-2579) [4] แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับบที่ 12 (2560-2564) [5] และนโยบายประเทศไทย 4.0

**ข้อเสนอเชิงนโยบาย**

จากแนวทางการดำเนินการปฏิรูประบบบริหารจัดการการศึกษาอาชีวศึกษา ได้นำมาจัดทำเป็นข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาอาชีวศึกษาเชิงนโยบายได้ 5 ประเด็นหลัก ดังแสดงไว้ในภาพประกอบที่ 1




**ภาพประกอบ 1.** การปฏิรูปการศึกษาอาชีวศึกษา [6]

ซึ่งมีรายละเอียดข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาอาชีวศึกษาเชิงนโยบาย ตามภาพประกอบที่ 1 ดังนี้

1. ประเด็นการปฏิรูปคุณภาพของผู้เรียนด้านอาชีวศึกษา ศตวรรษที่ 21

1.1 สร้างผู้เรียนอาชีวศึกษาพันธุ์ใหม่ มีความรู้ทักษะอาชีพ เป็นนักปฏิบัติการ นักวิจัย และนักเทคโนโลยี นวัตกรรม ที่มีความพร้อมเข้าสู่โลกอาชีพสามารถนำไปประกอบอาชีพ มีงานทำ และทำงานได้จริง มีแนวทางการดำเนินการ ดังนี้ มีระบบการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงบูรณาการกับการทำงานจริง โดยวิชาพื้นฐานให้ผู้สอนมีการจัดการเรียนการสอน ให้ตอบสนองกับสมรรถนะที่ต้องการ และจัดการเรียนการสอนเป็นลักษณะปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning: PBL) และวิชาที่เป็นการประยุกต์เป็นลักษณะโครงงานเป็นฐาน (Project Base Learning: PjBL) ผู้สอนจะเป็นผู้ให้คำปรึกษา (Coaching) และกิจกรรมในชั้นเรียนจะต้องเป็นลักษณะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (Show and Share) มีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนการศึกษาโครงการอาชีวศึกษาพันธุ์ใหม่ เป็นเงินทุนอุดหนุนการศึกษารายหัว ที่เพียงพอตลอดการศึกษา และทุนการศึกษาให้กับผู้เรียนที่มีผลการเรียนเหมาะสม และทุนให้กู้ยืมการศึกษาตลอดการศึกษา (กยศ)

1.2 สร้างหลักสูตรและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา มีแนวทางการดำเนินการ ดังนี้ สร้างหลักสูตรใหม่ที่จัดการศึกษาแบบเชิงบูรณาการกับการทำงานจริง (WIL) ทั้งระยะสั้น (Non Degree) และระยะยาว (Degree) และในบางสาขาวิชา จัดระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาแบบโมดูลบนแพลตฟอร์มออนไลน์ (Online Platform) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาและสามารถเก็บสะสมหน่วยกิต (Credit Bank) เพื่อนำไปเป็นหน่วยกิตรวมเมื่อขอรับใบรับรองหรือขั้นปริญญา

2. ประเด็นการปฏิรูปคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ศตวรรษที่ 21

2.1 สร้างหลักสูตรและพัฒนาการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา ให้เป็นหลักสูตรและการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับทักษะด้านปฏิบัติการ และตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้ สร้างหลักสูตรอาชีวศึกษา มีทั้งระยะสั้น (Non degree) และระยะยาว (Degree) โดยให้สถานศึกษา ในประเทศ หรือต่างประเทศ สถานประกอบการ ในประเทศ หรือต่างประเทศ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ในประเทศ หรือต่างประเทศ มีส่วนร่วม

ในการจัดทำเนื้อหาของหลักสูตร โดยเนื้อหาไม่น้อยกว่า 80% ของรายวิชาในหลักสูตร มาจากผู้ประกอบการ และมีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร โดยใช้การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการการเรียนรู้ด้านอาชีวศึกษากับการทำงานจริง (Work Integrated Learning: WIL)

3. ประเด็นการปฏิรูปคุณภาพของ ครู อาจารย์อาชีวศึกษา ศตวรรษที่ 21

3.1 สร้าง ครู อาจารย์อาชีวศึกษา ให้เป็นมืออาชีพ มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้ พัฒนาและส่งเสริมครู อาจารย์ในสถาบันอาชีวศึกษา ให้เป็นมืออาชีพ ทันต่อการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ โดยได้รับการพัฒนา ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการวิจัย ด้านความก้าวหน้าทางตำแหน่งวิชาการ และด้านการบริหาร ปรับเปลี่ยนวิธีการสอนของ ครู อาจารย์ เป็นระบบการสอนที่บูรณาการแบบเป็นทีม (Team Teaching) และอาจารย์เป็นโค้ช (Coaching) และให้มีความสามารถในการวิจัย เทคโนโลยี นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ ที่สามารถต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ได้ มีการจัดตั้งกองทุนพัฒนาและส่งเสริม ครู อาจารย์อาชีวศึกษา

3.2 ปรับปรุงกฎระเบียบและเกณฑ์มาตรฐานอัตรากำลังและการขอตำแหน่งทางวิชาการของ ครู อาจารย์เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับภาระงานการเรียนสอน และวิจัย เพิ่มอัตรากำลังฝ่ายปฏิบัติงานเพื่อลดภาระงานอื่นของ ครู อาจารย์ ที่ไม่ใช่การจัดการเรียนการสอน การวิจัย พัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และสร้างตัวชี้วัดตามกรอบของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาฯ 12 ปี และนโยบายประเทศไทย 4.0 เพื่อใช้ประเมินผลงานตำแหน่งวิชาการของ ครู อาจารย์

4. ประเด็นการปฏิรูปการวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์

4.1 อาชีวศึกษา สร้างงานวิจัย ด้าน เทคโนโลยี นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ ต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้ รัฐบาลผลักดันระเบียบ กฎหมาย ที่เกี่ยวข้องกับ การเป็นเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญาที่รัฐสนับสนุนทุนวิจัย ระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ และมาตรการระบบสนับสนุน สถาบันอาชีวศึกษาร่วมภาคเอกชน พัฒนาการศึกษา การวิจัย เทคโนโลยี นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เพื่อให้เอื้อต่อการวิจัย สร้างนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ ไปสู่การขยายผลในเชิงพาณิชย์

5. ประเด็นการปฏิรูปด้านระบบการบริหารจัดการการศึกษาอาชีวศึกษา

5.1 กระจายอำนาจการบริหารจัดการให้กับสถาบันการอาชีวศึกษาทุกๆ สถาบัน เพื่อความคล่องตัวและสามารถขับเคลื่อนการพัฒนาการศึกษาอาชีวศึกษา มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้ สถาบันการศึกษาอาชีวศึกษาแบ่งกลุ่มการศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี กลุ่มด้านเกษตรและเทคโนโลยี และกลุ่มด้านอาชีวศึกษา

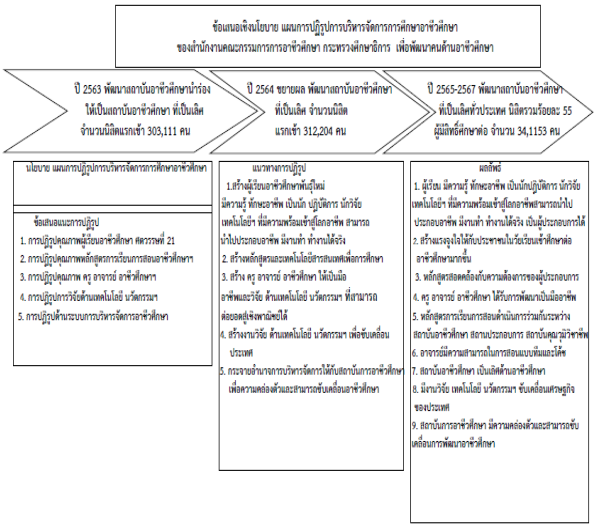
5.2 ส่งเสริมและสนับสนุนการบริหารจัดการให้กับสถาบันการอาชีวศึกษา มีความคล่องตัวและสามารถขับเคลื่อนการพัฒนา มีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้ ปรับบทบาทและหน้าที่ของกระทรวงศึกษาฯ และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากการ กำกับ ติดตาม ตรวจสอบ เป็น การส่งเสริม สนับสนุน และประสานงาน ในทุกๆ ด้านกับสถาบันการอาชีวศึกษา ปรับปรุงและสร้างเกณฑ์วัดประเมินความสำเร็จสถาบันอาชีวศึกษาโดยใช้ระบบ ผลลัพธ์หลักและวัตถุประสงค์หลัก (Objectives and Key Results, OKRs)

**แผนการปฏิรูปการจัดการการศึกษาอาชีวศึกษา**

แผนการปฏิรูปการจัดการการศึกษาอาชีวศึกษา ได้แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว ดังแสดงไว้ในภาพประกอบที่ 2 และมีรายละเอียด ดังนี้

1. แผนระยะสั้น ปี 2563 โดยพัฒนาสถาบันอาชีวศึกษาศึกษานำร่อง ให้จัดกลุ่มเป็น 3 กลุ่มสาขา คือ กลุ่มสาขาวิชาด้านอุตสาหกรรมละเทคโนโลยี ด้านเกษตรและเทคโนโลยี และด้านอาชีวศึกษาบริการ ที่เป็นเลิศ มีจำนวนนักศึกษาแรกเข้าเพิ่มขึ้นจากปี 2562 ร้อยละ 3 จำนวน 303,111 คน 2. แผนระยะปานกลาง ปี 2564 ขยายผลพัฒนาสถาบันอาชีวศึกษา ทั้งสามกลุ่ม

สาขาวิชา ที่เป็นเลิศ มีจำนวนนิสิตแรกเข้าเพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 3 จำนวน 312,204 คน และ 3. แผนระยะยาว ปี 2565-2567 พัฒนาสถาบันอาชีวศึกษา ทั้ง 3 กลุ่มสาขาวิชา ที่เป็นเลิศ ทั่วประเทศ นิสิตแรกเข้ารวมใน ปี 2567 จำนวน 341,153 คน




**ภาพประกอบที่ 2.** แผนปฏิรูปการศึกษาอาชีวศึกษา [6]

## สรุป

ทิศทางอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีแนวทางการปฏิรูป 5 ประเด็นหลัก มีแผนการปฏิรูป 3 ระยะ ตามที่นำเสนอไว้ โดยมีผลลัพธ์ตามแผนการปฏิรูปการบริหารจัดการศึกษาอาชีวศึกษา ทั้ง 3 ระยะ ได้ดังนี้ 1. ผู้เรียน มีความรู้ ทักษะอาชีพ เป็นนักปฏิบัติการ นักเทคโนโลยี นวัตกรรม สิ่งประดาฐ์ ที่มีความพร้อมเข้าสู่โลกอาชีพ สามารถนำไปประกอบอาชีพ มีงานทำ และทำงานได้จริง เป็นผู้ประกอบการได้ 2. สร้างแรงจูงใจให้กับประชาชนในวัยเรียนเข้าศึกษาต่ออาชีวศึกษามากขึ้น 3. หลักสูตรอาชีวศึกษาทุกกลุ่มสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ 4. หลักสูตรและการเรียนการสอนอาชีวศึกษาทุกๆกลุ่มสาขาวิชา ดำเนินการร่วมกัน ระหว่าง สถาบันการศึกษา ในประเทศ หรือต่างประเทศ สถานประกอบการ ในประเทศ หรือต่างประเทศ และสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ในประเทศ หรือต่างประเทศ 5. ครู อาจารย์ อาชีวศึกษา ได้รับการพัฒนาเป็นมืออาชีพ 6. ครู อาจารย์ อาชีวศึกษา มีความสามารถในการสอนแบบทีมและโค้ช 7. สถาบันอาชีวศึกษา เป็นสถาบันที่เป็นเลิศด้านอาชีวศึกษาในทุกๆ สาขาวิชา 8. มีงานวิจัย สร้างเทคโนโลยี นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เพื่อช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ 9. สถาบันการอาชีวศึกษา มีความคล่องตัวและสามารถขับเคลื่อนการพัฒนาอาชีวศึกษาได้อย่างรวดเร็ว

## ข้อเสนอแนะ

ทิศทางอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ 21 สามารถจะขับเคลื่อนไปได้อย่างรวดเร็วและเป็นรูปธรรม โดยจะต้องอาศัยความร่วมมือหลักๆ จากภาครัฐ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ) และภาคเอกชน

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 และเจ้าของแหล่งข้อมูลอ้างอิงต่างๆ

## อ้างอิง

[1] https://www.moe.go.th. 2561.
[2] https://www.doe.go.th. 2560.
[3] แนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะทางสาขาวิชาชีพ https://secondary.obec.go.th. 2558.
[4] ร่างยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2560-2579. https://www.thaigov.go.th. 2560.
[5] แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับบที่ 12 พ.ศ. 2560-2564. http://plan.bru.ac.th. 2561.
[6] สัมพันธ์ ฤทธิเดช. การบริหารจัดการสถานศึกษาอาชีวศึกษาสู่ความเป็นเลิศ. สัมมนาผู้บริหารอาชีวศึกษา สถาบันพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา จังหวัด นครปฐม. 2562.

# สารบัญบทความวิจัย ( Conference Proceedings Index)


| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 1 | OA1001 | การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) | ไพศาล พรนฤชิตพงศ์ | 1 - 14 |
| 2 | OA1002 | อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล | ฉัตรชัย ม่วงประเสริฐ<br>อดิศักดิ์ ภู่ระย้า<br>อภิชาติ สร้อยระย้า | 15 - 22 |
| 3 | OA1003 | ตู้แช่อเนกประสงค์ | จิรศักดิ์ ดุษฎี<br>อธิวัฒน์ สารโพคา | 23 - 29 |
| 4 | OA1004 | การพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | อาคม ปาสีโล | 30 - 35 |
| 5 | OA1005 | การศึกษาประสิทธิภาพเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนควบคุมด้วยระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง แบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91 และน้ำมันแก๊สโซลีน (E20) เป็นเชื้อเพลิง | เชวงศักดิ์ แก้วเนตร<br>วสันต์ สุดหา | 36 - 44 |
| 6 | OA1006 | การวิเคราะห์สมรรถนะของเตาแก๊สหุงต้มในครัวเรือนเชื้อเพลิงแก๊สแอลพีจี | อธิวัฒน์ สารโพคา<br>ปฏิวัติ วรามิต<br>อภินันต์ นามเขต<br>อำไพศักดิ์ ทีบุญมา | 45 - 52 |
| 7 | OA1007 | เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน | สุระชัย จันทร์ชนะ<br>จิรโรจน์ เลิศธนเปี่ยมสุข | 53 - 63 |
| 8 | OA1008 | ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น | สุพรรณ ผาแก้ว<br>จรินทร์ เจนจิตต์ | 64 - 70 |
| 9 | OA2001 | เครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกแบบย่นแรงสำหรับผู้สูงอายุ | ลิขิต เสยกระโทก<br>วีรชน เหล่าลาภะ<br>ขวัญชัย ปะวะสาร<br>สุภาวดี ศิริไทย<br>วัฒนพงศ์ สาสิมมา | 71 - 79 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 10 | OA2002 | การบูรณาการการเรียนการสอนเรื่อง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่าน การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กรณีศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบัน การอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร | แสงอาทิตย์ เจ้งวัฒนพงศ์<br>ธนาคาร คุ้มภัย<br>ปรัชญา หนูปลอด<br>พงษ์สิลป์ รัตนอุดม<br>เรืออากาศโทสมพร ปานดำ | 80 - 89 |
| 11 | OA2003 | การออกแบบสายอากาศโฟลเด็ดไดโพล ไวด์แบนด์ สำหรับเครื่องรับสัญญาณ โทรทัศน์ระบบดิจิทัล | ว่าที่ ร.ต.คมกริช สายพิณ<br>คุปป์ จิตต์บรรเทิง<br>ชฎานนท์ มีศรี<br>มัชฌิมา วงศ์ษา | 90 – 100 |
| 12 | OA2004 | สายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่ วิทยุกระจายเสียง FM | เผด็จศึก แสนุวงค์<br>ศฎายุ จำปาแพง<br>ภากร แก้วกำยาน<br>จารุกิตต์ ดวงใจ<br>ว่าที่ ร.ต.คมกริช สายพิณ | 101 - 110 |
| 13 | OA2005 | ชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ ควบคุมด้วย PLC | วีระวัฒน์ ภูสมหมาย<br>มัลลิกา สิทธิโชค<br>อรุณ ทองกลม<br>ปิยะ ภูมิภักดิ์<br>ศรัณย์ ฤกษ์ใหญ่ | 111 - 117 |
| 14 | OA3001 | การเพิ่มประสิทธิภาพการรับแรงดัดของไฟเบอร์ซีเมนต์เยื่อกระดาษผสมฟางข้าว | วิชาญ ยอดน้ำคำ<br>สัญญา บุรา<br>ธนกฤต ทับเลิก<br>เอกชัย รัตนโน<br>จักรพงศ์ ศิริชัยราวรรณ์ | 118 - 123 |
| 15 | OA4001 | อุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับ กระบวนการให้น้ำเกลือ | วันวิสข์ ค้าสบาย<br>ชัยวัฒน์ ณ ระนอง | 124 - 129 |
| 16 | OA4002 | อุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ท รถจักรยานยนต์ | รติภัทร แสงโชติ<br>ถวัลย์ แสงนา | 130 - 135 |
| 17 | OA4003 | เปรียบเทียบประสิทธิภาพ วิธีการหา ขอบภาพจาก MASK FILLTER โดยใช้โปรแกรม MATLAB | นิพนธ์ สุขพงษ์<br>รุหาญ ธาญทนุธรรม | 136 - 141 |
| 18 | OA4004 | เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง | รุ่งสว่าง บุญหนา<br>ชัยวัตร ชาติมนตรี<br>ณัฐวิชญ์ ศิริรัชฎานันท์<br>ธิติวัฒน์ กุลพิชัยจิราวุฒิ<br>วิชัย บุญโก่ง | 142 - 150 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 19 | OA4005 | การสร้างและพัฒนาเครื่องบดข้าวคั่ว | อุทัย พลเขตต์<br>สุพัฒน์ แนวจำปา | 151 - 157 |
| 20 | OA4006 | เครื่องย่อยพลาสติก | รังสรรค์ ศรีเสมอ<br>จุมพล ชุมสงค์ | 158 - 162 |
| 21 | OA4007 | การสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง | ทวี มณีสาย<br>อุดมศักดิ์ นามมนตรี | 163 – 170 |
| 22 | OB1001 | คุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี | สุพัตรา วงษ์วิศาลพร | 171 - 177 |
| 23 | OB1002 | การศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี | บังอร พันธ์โสภา | 178 - 189 |
| 24 | OB1003 | การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี | ราณี ศรีสุรนารี | 190 - 198 |
| 25 | OB1004 | การศึกษาประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชี รายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี | เยาวภา เข็มคุณ<br>สุพัตรา วงศ์วิศาลพร | 199 - 207 |
| 26 | OB1005 | การศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชีสำนักงานเขต อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี | สุธิตา หิรัญเขว้า<br>สุพัตรา วงศ์วิศาลพร | 208 - 216 |
| 27 | OB1006 | การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี | นฤมล บุญล้ำ<br>สุพัตรา วงศ์วิศาลพร | 217 - 225 |
| 28 | OB1007 | ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี | ธนาภรณ์ หงส์จันทร์<br>ราณี ศรีสุรนารี | 226 - 233 |
| 29 | OB2001 | การพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย | บุณณดา คำเสียง<br>คำพา ขันตี<br>นลินี เดชวัน<br>พรธิวา วงษ์พิทักษ์ | 234 - 246 |
| 30 | OB2002 | การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ | ปริษา ปั้นดี<br>ธนชน อินทจักทร์ | 247 - 254 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| | | ทางสังคมออนไลน์ เพื่อสร้างสรรค์ผลงานและทักษะการทำงานร่วมกัน | พัชณพงศกรณ์ สุดประเสริฐ<br>คณิศร บัวจันทร์ | |
| 31 | OB3001 | ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจงของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม | วนิดา ไชยวรรณ<br>ชัยกร บางศิริ<br>สุนันทา เอ๊ฟวา | 255 - 264 |
| 32 | OC1001 | การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเจลาตินชนิดผงจากหนังปลานิลด้วยสารละลายกรดอะซิติก ร่วมกับนมเปรี้ยว | บัญชา พุทธวาศรี<br>ละอองดาว เสนะพันธุ์ | 265 - 274 |
| 33 | OC1002 | การสร้างและศึกษาประสิทธิภาพของเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน | อณุชัย เอี่ยมแก้ว<br>วีรศักดิ์ วงษ์แหวน<br>อานนท์ ทองคำ | 275 - 281 |
| 34 | OC1003 | การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง | วันชาติ พร้อมพันธ์<br>ครรชิต เชิญทอง<br>ชนม์ธวัช ภู่ระย้า | 282 - 289 |
| 35 | OC1004 | การออกแบบและสร้างแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป | คำรณ พ่วงเจริญ<br>สุทธิพงค์ นันทเกษตร<br>พันธ์ศกร พัฒนสถาพรวาที | 290 - 297 |
| 36 | OC2002 | รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ | ศักดิ์สกุล คลังชะนัง<br>วราพร คลังชะนัง<br>อานนท์ ทองคำ | 298 - 308 |
| 37 | OC2003 | การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 | จารุวรรณ เชี่ยวชาญ<br>ดำรงศักดิ์ วงษ์สระน้อย<br>วรุณี พิณรัตน์ | 309 - 318 |
| 38 | OC2004 | การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | อาคม ปาสีโล | 319 - 325 |
| 39 | OC2006 | การเปรียบเทียบผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ กับการสอนแบบปกติ | ธันย์ชนก เลิศลอย<br>ดร.กรวิภา สรรพกิจจานง | 326 - 333 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 40 | OC2007 | การพัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย | กอบเกียรติ ยังเจริญ | 334 - 347 |
| 41 | OC2008 | การพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | อรทัย ซาเสน | 348 - 358 |
| 42 | OC2009 | การพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยาน | พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์<br>นรา เดชะคำภู | 359 - 368 |
| 43 | PA1001 | การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนการโก่งของคาน รายวิชาความแข็งแรงของวัสดุ (3100-0105) | ไพศาล พรนฤชิตพงศ์ | 369 - 379 |
| 44 | PA1002 | เครื่องช่วยทุ่นแรงแบบไฮดรอลิก | พงศธร ทองลุม<br>พัทธพล พทาเพชร | 380 - 383 |
| 45 | PA1003 | การสร้างและพัฒนารถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า | เมธาวี เสนาดี<br>ภูวนาท ดาวไฉว<br>พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์ | 384 - 390 |
| 46 | PA1004 | การพัฒนาสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้ | นราธร มัศยามาศ<br>วิทยา ขันศรี<br>พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์ | 391 - 397 |
| 47 | PA1005 | เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ | อาทิตย์ เสน่ห์พูด<br>วุฒิพงษ์ ทองโสม | 398 – 403 |
| 48 | PA1007 | รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า | ศิริลักษณ์ ทิพย์อาสน์<br>เอกภพ ปากหวาน<br>ณัฐกาล ไกรรักษ์<br>พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์ | 404 - 411 |
| 49 | PA1008 | รถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ | พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์<br>นรา เดชะคำภู | 412 - 420 |
| 50 | PA1009 | เครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสง | เอกชัย แก้วนิมิตดี<br>นายพงษ์ศักดิ์ เนตรสง่า | 421 - 425 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 51 | PA1011 | เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก DO Power Plus Machine | นายปัญจพล ทัดเทียม | 426 - 431 |
| 52 | PA2001 | เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า | เรวัตร อินถา<br>ยุทธนา จันทศิลา<br>อนุพงษ์ เทานางาน<br>อิศราวุธ ศรีบุญเรือง<br>สุทธิรักษ์ สิงห์วงศ์ | 432 - 436 |
| 53 | PA2002 | หมวกเตือนภัย | อนุพงษ์ เทานางาม<br>เรวัตร อินถา<br>ยุทธนา จันทศิลา<br>อิศราวุธ ศรีบุญเรือง<br>สุทธิรักษ์ สิงห์วงศ์ | 437 - 441 |
| 54 | PA2003 | การสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูง | คมสัน กลางแท่น<br>สมคิด จุติยนต์<br>ทัดดาว ชื่นด้วง<br>รัตนาภรณ์ ลาภเพิ่มพูลยิ่ง | 442 – 450 |
| 55 | PA2004 | การพัฒนาชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม | คมสัน กลางแท่น | 451 – 460 |
| 56 | PA2005 | การสร้างและพัฒนาชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย | วลัยพร เนรมิตร<br>กมลพรรณ ศรีแก้ว | 461 - 470 |
| 57 | PA2006 | ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Thing) | ว่าที่ ร.ต.โสธร จันทร์ประมูล<br>คงพันธ์ ไชยตัน<br>ทิพรส ปุริเกษม<br>คธาวุธ สว่างพิศาลกิจ | 471 – 477 |
| 58 | PA2007 | การสร้างและหาประสิทธิภาพรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค | สมบูรณ์ สาลำ<br>พิชญา พลพงษ์ | 478 - 485 |
| 59 | PA2008 | เครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส | เลิศ ก้านเหลือง<br>ยุภาพรรณ ก้านเหลือง | 486 - 491 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 60 | PA2009 | ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ | อักษรทัย งามแสง<br>สุภาษิต ดวนใหญ่<br>จำเริญ ทอนบุญมา<br>บัญชา ปัญญามงคล | 492 - 496 |
| 61 | PA2010 | ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ | วันชนะ ผาสุข<br>เรืองศักดิ์ แซงรัมย์<br>วีระศักดิ์ สุวรรณเพชร<br>ชิงชัย ศรีสุรัตน์<br>อภิชล แสวงดี | 497 - 503 |
| 62 | PA2011 | ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone | สุทธิพงษ์ เข็มพันธ์<br>เฉลิมพร เทพวาที<br>วีระศักดิ์ สุวรรณเพชร<br>อภิชล แสวงดี<br>ศศิเดชา จิตตะยโศธร | 504 – 511 |
| 63 | PA2012 | เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone | ชมพูเนกข์ โคตรสมบัติ<br>กฤษณะพงศ์ ดีเลข<br>วีระศักดิ์ สุวรรณเพชร<br>สนองศิลป์ ศิริโสม<br>ศศิเดชา จิตตะยโศธร | 512 - 518 |
| 64 | PA2013 | เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุนพลังงานแสงอาทิตย์ | พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์<br>สมัยพร กำลังงาม<br>ศิรินทรา หนองกก | 519 – 524 |
| 65 | PA2014 | เครื่องอบแห้งโดยใช้ปั้มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ | ทรงยศ วงค์เพ็ญ<br>พงศ์เทพ จรรเจริญ<br>พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์ | 525 - 529 |
| 66 | PA2015 | เครื่องไล่นกพิราบ | อธิเบศร์ ภารวงค์<br>ภูวรินทร์ เสียงใส<br>ชิงชัย ศรีสุรัตน์<br>วีระศักดิ์ สุวรรณเพชร<br>อภิชล แสวงดี | 530 - 533 |
| 67 | PA3001 | การศึกษาคุณสมบัติของทรายแม่น้ำในแอ่งสกลนคร ที่ส่งผลต่อการรับกำลังอัดประลัยของคอนกรีต | ธนพร เรืองโพน<br>วิจัย โฮมวงศ์<br>ยรรยงค์ ประกอบเกื้อ<br>ไชยวัฒน์ วิญญายงค์<br>วรุต นิลเขต | 534 - 541 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 68 | PA3002 | คอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยาง | ธนพร เรืองโพน<br>วิจัย โฮมวงศ์<br>แสนศักดิ์ นาโสก<br>ยรรยงค์ ประกอบเกื้อ<br>ณัฐพงษ์ โสภา | 542 - 549 |
| 69 | PA4001 | การสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก | สุรีย์ ศรีชะตา<br>สมิง อบมา | 550 - 554 |
| 70 | PB1001 | คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย | จุฑารัตน์ ชัยจันทร์<br>เอกพิสิษฐ์ วงค์เพ็ญ<br>ปภาภัทร แสงแก้ว<br>พรทิพย์ เทือกประเสริฐ | 555 - 561 |
| 71 | PB1002 | ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกร ตำบลเชิงแส อำเภอกระแสสินธุ์ จังหวัดสงขลา | เนตรดาว แซ่หล่าย<br>นาตยา แสงวันลอย<br>สุภาทิพย์ บุญภิรมย์ | 562 - 568 |
| 72 | PB1003 | การศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีและประสิทธิภาพในการทำบัญชีของพนักงานบัญชีในจังหวัดสงขลา | เนตรดาว แซ่หล่าย<br>ชญาภัทร ธนเสฐภาคิน<br>สุดารัตน์ บุตรจริยะ | 569 - 573 |
| 73 | PB1004 | การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตบูดูแบบครัวเรือน ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี | ปัณฑ์ณภัส ทองนุ่น<br>สุดารัตน์ บุตรจริยะ | 574 - 580 |
| 74 | PB1005 | รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD | สุพัตร์ เครือแป้น | 581 - 590 |
| 75 | PB1006 | ต้นทุนงานสั่งทำของกลุ่มหัตถกรรมเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว ตำบลปะอาว อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี | ฐานิดา อุทธา | 591 - 599 |
| 76 | PB1007 | ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี | นภัสนันท์ จันทุมา<br>ราณี ศรีสุรนารี | 600 - 609 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 77 | PB1008 | การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ | ยุพารัตน์ ทองสุข<br>ฐานิดา อุทธา | 610 – 619 |
| 78 | PB1009 | การควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้านตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อยและตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี | สุภาพร ร่มเมือง<br>สุธารัตน์ ศรีทอง | 620 - 629 |
| 79 | PB1010 | คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี | เบญจรงค์ คงดี<br>บังอร พันธ์โสภา | 630 - 639 |
| 80 | PB1011 | ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี | ณิชกานต์ กันยะวงค์หา<br>พัชนี ตันติเศรษฐ | 640 - 646 |
| 81 | PB1012 | การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแม และตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี | ปนัดดา ละดาดก<br>ฐานิดา อุทธา | 647 - 654 |
| 82 | PB1013 | การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้านอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี | สุดารัตน์ เจริญวงศ์<br>สุธารัตน์ ศรีทอง | 655 - 665 |
| 83 | PB1014 | นักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชีจังหวัดอุบลราชธานี | จิราพร แพงพรมพรึก<br>พัชนี ตันติเศรษฐ | 666 - 676 |
| 84 | PB1015 | การจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรมในเขตจังหวัดอุบลราชธานี | รัชนี ประสมวงษ์<br>พัชนี ตันติเศรษฐ | 677 - 685 |
| 85 | PB1016 | ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี | เกตุวดี ใจมอย<br>ฐานิดา อุทธา | 686 - 693 |
| 86 | PB1017 | ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี | ปวีณา ผ่องท่าไม้<br>พัชนี ตันติเศรษฐ | 694 - 702 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 87 | PB2001 | การศึกษาและทดลองใช้สื่อการสอน IOT (อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี. 1) สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 | ศิริญา ตุมศิริ<br>อาภาวี คีรี<br>นพณัช เปสุริยะ<br>จงรักษ์ ตุมศิริ<br>ศรีโสภา คูประพัทธ์พงศ์ | 703 - 708 |
| 88 | PB2002 | การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี | เพ็ญนภา เพ็ชรแก้ว<br>วลัยกร จบมะลุม<br>สัจจพร ตรงเพชร<br>คชา โกศิลา | 709 - 718 |
| 89 | PB2003 | การพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น | ศักดิ์ชัย อินธิกูด<br>ศุผกา สุทธิบุญ<br>ศิริ แสนบุญ<br>คชา โกศิลา | 719 - 728 |
| 90 | PB2004 | ระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code | ชนินทร์ พบลาภ<br>สุภภณ สวาสดิพันธ์ | 729 - 733 |
| 91 | PB3001 | การศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัท มิตซูเจียงหนองคาย จำกัด | ชลธิดา โพธิสา<br>นิรชา วงษ์ศรี<br>อารีย์รัตน์ จันทร์วิเศษ | 734 - 739 |
| 92 | PB3002 | การศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัย บริษัท รักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น ซีเคียวริเทค จำกัด | กีรติ หล่มศรี<br>นพวรรณ แก้วโกมินทวงษ์<br>ณัฐกานต์ สุทธิแพทย์<br>ณัฐทริกา ชามา | 740 - 746 |
| 93 | PB4001 | การศึกษาปัจจัยในการวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการเพื่อสร้างสูตรอาหารยอดนิยม ตามมาตรฐานโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ | พิชยะ เกียรติมาลา<br>เสาวนิตย์ สิงห์โต<br>ปฐมาวดี สิงหพันธุ์<br>ศิริรัตน์ จรอำ<br>พรพิมล สดากร | 747 – 755 |
| 94 | PC1001 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด | ปาวีณา หลีหมัด<br>ประกายแก้ว ศุภอักษร<br>สุรยานี บาราเฮง<br>ดีลา เถาะ<br>ศลิษา ศรีสุข | 756 - 762 |
| 95 | PC1002 | ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล | อมรรัตน์ วาระนุช<br>สมเกียรติ สิริพงศ์บุญสิทธิ์ | 763 - 771 |
| 96 | PC1003 | การสร้างและพัฒนาเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม | วชิรศักย์ กุลดี | 772 - 776 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 97 | PC1004 | โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ | จารุภา ทองนุ้ย | 777 - 785 |
| 98 | PC1005 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบเสริมราแดงเคลือบปรุงรสด้วยไซรัปน้ำตาลโตนด | ดีลา เถาะ<br>ประกายแก้ว ศุภอักษร<br>สูรยานี บาราเฮง<br>ปาวีณา หลีหมัด<br>ศลิษา ศรีสุข | 786 - 794 |
| 99 | PC2001 | การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสอนแบบ Google Classroom และการสอนแบบปกติ วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต | กิจจา บานชื่น<br>ปิติภรณ์ อนันตาภรณ์<br>สมหมาย เสถียรธรรมวิทย์ | 795 - 803 |
| 100 | PC2002 | การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี | เดชวิชัย พิมพ์โคตร | 804 - 812 |
| 101 | PC2003 | รายงานการประเมินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี | เดชวิชัย พิมพ์โคตร | 813 - 823 |
| 102 | PC2004 | การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม นักเรียนนักศึกษาหอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย | มนัส ชูเวช | 824 - 830 |
| 103 | PC2005 | รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา 3404-2002 วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร | สราวุธ จินดาเพ็ชร | 831 – 839 |
| 104 | PC2006 | การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | สุธารัตน์ ศรีทอง<br>ชญานิน ก้อนจันทร์ | 840 - 850 |

| ลำดับ | รหัส | ชื่อผลงาน | ชื่อ-สกุล ผู้จัดทำ | หมายเลขหน้า |
|---|---|---|---|---|
| 105 | PC2007 | รายงานผลการใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | สุธารัตน์ ศรีทอง<br>อรดี ภีระคำ<br>ภูมิกมล พลอำนวย<br>ดำรงศักดิ์ วงษ์สระน้อย | 851 - 863 |
| 106 | PC2008 | การใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning | มะลิ จรรยากรณ์ | 864 - 871 |
| 107 | PC2009 | รายงานการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 | จารุวรรณ เชี่ยวชาญ<br>พิมพ์พัชชา แก้วมหาวงศ์<br>ฉันทนา อินทพันธ์<br>กัลยา วงเวียน<br>วัฒนกร ไชยพล | 872 – 878 |
| 108 | PC2010 | การพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี: กรณีศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ | ธนพนธ์ ธิสงค์<br>ชัยวัฒน์ อุทัยแสน<br>จุฬาพรรณภรณ์ ธนะแพทย์ | 879 - 885 |
| 109 | PC2011 | การพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์) จังหวัดชุมพร | ภัทรวดี จำใบรัตน์ | 886 - 898 |


**********

# การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

# The Construction and the Efficiency Evaluation of the Instructional Packages in the Course of Mechanical Experiment Works (code 3101-2005)

ไพศาล พรนฤชิตพงศ์[1]
Phaisan Pornnaruechittapong[1]
[1]ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา
E-mail : phaisan_p999@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อสร้างและประเมินคุณภาพชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจและความคิดเห็นของนักศึกษาและครูผู้สอน ที่มีต่อชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลัง การทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2/5,6 สาขางานเทคนิคยานยนต์ สาขาวิชาเครื่องกล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 31 คน ของวิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ที่เรียนวิชางานทดลองเครื่องกล รหัส 3101-2005 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) จำนวน 4 ชุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Independent Samples)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล มีคุณภาพเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกลมีประสิทธิภาพโดยรวมมีค่าเฉลี่ยรวมสูงกว่าเกณฑ์เท่ากับ 82.22/82.65 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 4) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ** : ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล , การสร้างและหาประสิทธิภาพ , ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## Abstract

The purposes of this study were as follows: 1) to create and evaluate the quality of the instructional packages of mechanical experiment works. 2) to find the efficiency of the instructional packages of mechanical experimental works. 3 ) to compare learning achievement before and after studying by using the instructional packages of mechanical experiment works. 4 ) to study the satisfaction and opinions of students and teachers towards the instructional packages of mechanical experiment works. This study was an experimental research. The single group was tested before and after the experiment. The sample group used in this study were 31 students from the second year in high vocational certificate level students class 5 and 6 in automotive techniques department of Mechanic Nakhonratchasima Technical College, the first semester, academic year 2019 acquired by Purposive Sampling. The instruments used in this study were 4 packages of instructional packages of mechanical experiment works (code 3101-2005). The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test hypothesis testing (Independent Samples).

The study revealed that

1. The instructional packages of mechanical experiment works was high quality with a high level

2. The instructional packages of mechanical experiment works has an overall efficiency with a high average over the criteria of 81.80/83.53.

3. The achievement scores after the study were higher than before the study and statistical significance at the level of 0.05.

4. Students satisfaction toward teaching and learning management by using the instructional packages of mechanical experiment works were at the high level

**Keywords** : Instructional Packages of Mechanical Experiment Works , The Construction and the Efficiency Evaluation , Learning Achievement

**1. บทนำ**

พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ.2551 ในมาตรา 6 กล่าวว่า การจัดการอาชีวศึกษา และการฝึกอบรมอาชีพต้องเป็นการจัดการศึกษาในด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยนำความรู้ในทางทฤษฎีอันเป็นสากล และภูมิปัญญาไทยมาพัฒนาผู้รับการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถในทางปฏิบัติ และมีสมรรถนะจนสามารถนำไปประกอบอาชีพในลักษณะผู้ปฏิบัติ หรือผู้ประกอบอาชีพได้

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นหน่วยงานทางด้านการศึกษา ที่มุ่งเน้นในการผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิชาชีพให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ ทั้งด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการบริการ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ มีทักษะ มีคุณธรรม จริยธรรม และปลูกฝังนิสัยในการทำงานเพื่อประกอบอาชีพ และดำรงชีวิตได้อย่างเป็นสุขภายใต้การปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุข พร้อมทั้งสนับสนุนและส่งเสริมผลงาน ด้านนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ งานวิเคราะห์วิจัย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สู่การพัฒนาประเทศ และสังคมโลกนั้น

วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา เป็นสถาบันการศึกษาในสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม และพาณิชยกรรม โดยให้นักเรียนนักศึกษา ได้เลือกเรียนตามความสนใจ ตามความต้องการ สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและสถานประกอบการ การจัดการเรียนการสอนเป็นหน้าที่ของแผนกวิชาฯ ที่จะต้องนำเนินการให้เป็นไปตามเกณฑ์ของหลักสูตร ทั้งนี้ เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้จัดทำโครงสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ และนำโครงสร้างหลักสูตรประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม มาใช้แทนโครงสร้างหลักสูตรเดิมในปีพุทธศักราช 2557 ส่งผลให้โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล สาขางานเทคนิคยานยนต์ มีรายละเอียดรายวิชาเปลี่ยนแปลงไปจากหลักสูตรเดิม ด้วยเหตุนี้ครูผู้สอนควรดำเนินการพัฒนาปรับปรุงสื่อการสอน เอกสารประกอบการสอน หรือชุดการสอนอื่น ๆ ให้ตรงตามหลักสูตร และมีเนื้อหาสาระครอบคลุม ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) เป็นรายวิชาที่มีความสำคัญมากวิชาหนึ่ง ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2557 มีวัตถุประสงค์เพื่อ ให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลองทางเครื่องกล สามารถใช้อุปกรณ์การทดลอง และการวิเคราะห์ผลการทดลองทางเครื่องกล โดยสามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับทฤษฎีได้ มีกิจนิสัยที่ดี ในการสืบเสาะหาความรู้ ในการทำงานปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ประหยัด มีวินัยตรงต่อเวลาตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น ในฐานะผู้ศึกษาเป็นครูสอนวิชางานทดลองเครื่องกล ซึ่งได้ทำการสอนวิชานี้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2548 จนถึงปัจจุบัน พบว่าปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชางานทดลองเครื่องกลมีอยู่หลายประการด้วยกันซึ่งสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. วิชางานทดลองเครื่องกล เป็นรายวิชาที่ผู้เรียนส่วนใหญ่บอกว่ามีขบวนการค่อนข้างยาก ไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

2. ขาดตำราเรียน สื่อการเรียน และขาดอุปกรณ์สนับสนุนในการจัดในการจัดการเรียนการสอน

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้ศึกษาได้พัฒนาและปรับปรุงวิธีการสอนตลอดจนหาแหล่งสนับสนุนที่จะช่วยให้การเรียนการสอน บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้จัดทำ ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) พร้อมทั้งจัดทำสื่อ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยมุ่งหวังให้ ครู-อาจารย์ สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ ทักษะ ความสนใจ และมีความสุขสนุกควบคู่ไปกับการได้รับความรู้ มีทักษะในการปฏิบัติงานการทดลอง ได้วิเคราะห์ปัญหาด้วยตนเอง นำเสนอผลการทดลอง และมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมมากที่สุด ตลอดจนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้เรียนมา นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดทั้งต่อตนเองและสังคม ต่อไป

**2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา**

2.1 เพื่อสร้างและประเมินคุณภาพชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจและความคิดเห็นของนักศึกษาและครูผู้สอน ที่มีต่อชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

**3. สมมติฐานการศึกษา**

3.1 ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) มีความเหมาะสมในระดับมากขึ้นไป

3.2 ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.4 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) อยู่ในระดับมากขึ้นไป

**4. ขอบเขตของการศึกษา**

4.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขางานเทคนิคยานยนต์ สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

4.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา สำหรับการหาประสิทธิภาพชุดการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) ได้แก่นักศึกษา ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 5,6 สาขางานเทคนิคยานยนต์ สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 กลุ่ม รวม 31 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1) ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น

2) ตัวแปรตาม (dependent Variable) คือ ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน

4.4 เนื้อหาที่ใช้ เนื้อหาที่ใช้ได้ยึดตามหลักสูตรรายวิชา งานทดลองเครื่องกล (3101-2005 ) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ กระทรวงศึกษาธิการ

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 สร้างชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

1) ศึกษาหลักสูตรรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชางานทดลองเครื่องกล (3101 - 2005) โดยกำหนด (1) หน่วยการสอน (2) หัวข้อเรื่อง (3) รายละเอียดเนื้อหาสำคัญของหัวข้อเรื่อ (4) กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ของหัวข้อเรื่องทั้งหมด (5) กำหนดกิจกรรม (6)เรียบเรียงเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (7) เรียบเรียงเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (8) สร้างใบปฏิบัติการทดลอง (9) สร้างสื่อ Power Point

2) สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามข้อมูลที่ได้จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยโครงสร้างข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่ออกมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 25% ของข้อสอบที่ต้องการใช้จริง จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมดให้ทุกชุดการสอน จำนวน 60 ข้อ (ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน)

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยเป็นการให้คะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index of Item Objective Congruence : IOC) คำนวณค่าตามสูตร [4] ดังนี้

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง

$\Sigma R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลอง เพื่อหาค่าความยากง่าย หาค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมัน

การหาค่าความยากง่าย (Difficulty)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P คือ ค่าความยากของข้อสอบคำถาม

R คือ จำนวนผู้ที่ตอบคำถามนั้นถูก

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

- การหาค่าอำนาจจำแนก (Discriminate)

$$D = \frac{R_u - R_l}{N/2}$$

เมื่อ D คือ ค่าอำนาจจำแนก

Ru คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

Rl คือ จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

- การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

$$r_{tt} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1-\frac{\sum pq}{S_t^{\,2}}\right)$$

เมื่อ $r_{tt}$ คือ ค่าความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

P คือ สัดส่วนของผู้ตอบถูกแต่ละข้อ

q คือ สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ (q=1-p)

St2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

5.2 ประเมินคุณภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล(3101-2005) ดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา อินเตอร์เน็ต และงานวิจัยเกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญ กับรูปแบบการสร้างแบบประเมินคุณภาพของชุดการสอน

2) กำหนดหัวข้อหลักที่จะถาม กำหนดรายละเอียดแบบประเมินคุณภาพของชุดการสอน

3) นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้ผู้เชียวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

4) นำแบบประเมินคุณภาพจากความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าความเหมาะสมและแปลความหมาย โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์

5.3 การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนแบบฝึกหัด ใบงานปฏิบัติการทดลอง และแบบทดสอบหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตรการประสิทธิภาพ ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum \frac{X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum \frac{F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ $E_1$ คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

∑X คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติงานทดลอง กิจกรรม หรืองานที่ทำระหว่างเรียน ทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียน หรือออนไลน์

A คือ คะแนนเต็มแบบฝึกปฏิบัติงาน

N คือ จำนวนผู้เรียน

E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

∑F คือ คะแนนผลลัพธ์หลังเรียน

B คือ คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

5.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) โดยใช้แทนค่าตามสูตรการหาอัตราส่วนวิกฤต

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}}$$

เมื่อ t คือ อัตราส่วนวิกฤต

D คือ ผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N คือ จำนวนนักศึกษา

$\sum D$ คือ ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$(\sum D)^2$ คือ ผลรวมกำลังสองของผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

5.5 การศึกษาความพึงพอใจและความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

สถิติสำหรับวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอน

- ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณค่าตามสูตร

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\Sigma X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

- ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\Sigma X^2$ คือ ผลรวมคะแนนยกกำลังสอง

$(\Sigma X)^2$ คือ กำลังสองของคะแนนรวม

N คือ จำนวนผู้ตอบแบบประเมิน

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ ด้านวัตถุประสงค์

| ที่ | รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|---|
| 1. | จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา | 4.80 | 0.45 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 2. | ข้อสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องหัวข้อเรื่อง | 4.20 | 0.84 | เหมาะสมมาก |
| 3. | ข้อความที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย | 4.40 | 0.55 | เหมาะสมมาก |
| 4. | ประเมินผลการเรียนตามวัตถุประสงค์ได้จริง | 4.60 | 0.89 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 5. | เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้จริง | 4.60 | 0.55 | เหมาะสมมากที่สุด |
| **รวมค่าเฉลี่ย** | | 4.52 | 0.65 | เหมาะสมมากที่สุด |

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) ด้านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยรวมมีคุณภาพเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.52, **S.D.** = 0.65) เมื่อพิจารณารายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.80, **S.D.** = 0.45) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ จำนวนข้อสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องหัวข้อเรื่อง ($\bar{X}$ = 4.20, **S.D.** = 0.84)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ด้านเนื้อหา

| ที่ | รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|---|
| 1. | เนื้อหาแต่ละชุดการสอนตรงตามหลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา | 4.40 | 4.60 | เหมาะสมมาก |
| 2. | เนื้อหามีความถูกต้องสมบูรณ์ | 4.20 | 0.45 | เหมาะสมมาก |

| ที่ รายการ | $\overline{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|
| 3. มีรายละเอียดของเนื้อหาเพียงพอ | 4.80 | 0.45 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4. เนื้อหาเรียงลำดับได้อย่างเหมาะสม | 3.80 | 0.45 | เหมาะสมมาก |
| 5. รูปภาพสัมพันธ์กับคำอธิบายรายวิชา | 3.60 | 0.55 | เหมาะสมมาก |
| 6. รูปภาพประกอบสื่อความหมายชัดเจน | 4.60 | 0.55 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 7. คำอธิบายรูปภาพอธิบายได้ละเอียดและชัดเจน | 4.20 | 0.84 | เหมาะสมมาก |
| 8. ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสม และอ่านทำความเข้าใจได้ง่าย | 4.60 | 0.55 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 9. เนื้อหาสามารถเชื่อมโยงสู่การปฏิบัติ | 4.00 | 0.89 | เหมาะสมมาก |
| 10. การจัดรูปแบบของชุดการสอนมีความเหมาะสม | 4.80 | 0.45 | เหมาะสมมากที่สุด |
| **รวมค่าเฉลี่ย** | **4.30** | **0.57** | **เหมาะสมมาก** |

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) ด้านเนื้อหา โดยรวมมีคุณภาพเหมาะสมในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.30, **S.D. =** 0.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีรายละเอียดของเนื้อหาเพียงพอ และการจัดรูปแบบของชุดการสอนมีความเหมาะสม ($\overline{X}$ = 4.80, **S.D. =** 0.45 เท่ากัน) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ รูปภาพสัมพันธ์กับคำอธิบายรายวิชา ($\overline{X}$ = 3.60, **S.D. =** 0.55)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ ด้านแบบฝึกหัด

| ที่ รายการ | $\overline{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|
| 1. แบบฝึกหัดสอดคล้องและครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | 4.20 | 0.84 | เหมาะสมมาก |
| 2. แบบฝึกหัดเหมาะสมกับระดับของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | 4.40 | 0.55 | เหมาะสมมาก |
| 3. ปริมาณของแบบฝึกหัดเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ | 4.80 | 0.45 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4. ประเมินผลการเรียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม | 4.60 | 0.55 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 5. คำสั่งที่ใช้มีเป้าหมายชัดเจนอ่านเข้าใจได้ง่าย | 4.00 | 0.89 | เหมาะสมมาก |
| **รวมค่าเฉลี่ย** | **4.40** | **0.65** | **เหมาะสมมาก** |

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) ด้านแบบฝึกหัด โดยรวมมีคุณภาพเหมาะสมในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.40, **S.D. =** 0.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ปริมาณของแบบฝึกหัดเหมาะสมกับระดับการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.80, **S.D. =** 0.45) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ คำสั่งที่ใช้มีเป้าหมายชัดเจนอ่านเข้าใจได้ง่าย ($\overline{X}$ = 4.00, **S.D. =** 0.89)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ ด้านใบปฏิบัติการทดลอง

| ที่ รายการ | $\overline{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|
| 1. ใบปฏิบัติการทดลองสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ | 4.60 | 0.55 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 2. ปริมาณของใบปฏิบัติการทดลองมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา | 4.00 | 0.89 | เหมาะสมมาก |
| 3. ใบปฏิบัติการทดลองมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักศึกษา | 4.40 | 0.55 | เหมาะสมมาก |
| 4. ใบปฏิบัติการทดลองเชื่อมโยงไปสู่การปฏิบัติงานได้จริง | 3.80 | 0.45 | เหมาะสมมาก |
| 5. คำสั่งที่ใช้มีเป้าหมายชัดเจนอ่านและเข้าใจได้ง่าย | 4.20 | 0.45 | เหมาะสมมาก |
| 6. รูปภาพประกอบสอดคล้องกับงานและสื่อความหมายได้ชัดเจน | 4.00 | 0.71 | เหมาะสมมาก |
| 7. การจัดรูปแบบของใบงาปฏิบัติงานเหมาะสมใช้งานได้ง่าย | 4.60 | 0.55 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 8. ส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการทำงาน | 4.80 | 0.45 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 9. ส่งเสริมให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ขบวนการทางวิทยาศาสตร์ | 4.60 | 0.55 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 10. มีการประเมินผลการปฏิบัติการทดลองที่ชัดเจน | 4.00 | 1.00 | เหมาะสมมาก |
| **รวมค่าเฉลี่ย** | **4.30** | **0.61** | **เหมาะสมมาก** |

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) ด้านใบปฏิบัติการทดลอง โดยรวมมีคุณภาพเหมาะสมในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.30, **S.D. =** 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการทำงาน ($\overline{X}$ = 4.80, **S.D. =** 0.45) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ใบปฏิบัติการทดลองเชื่อมโยงไปสู่การปฏิบัติงานได้จริง ($\overline{X}$ = 3.80, **S.D. =** 0.45)

6.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) โดยชุดการสอน จำนวน 4 ชุด ตามเกณฑ์ของประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80

**ตารางที่ 5** แสดงประสิทธิภาพของชุดการสอน

| ชุดที่ | เรื่อง | ประสิทธิภาพชุดการสอน ($E_1/E_2$) | ระดับประสิทธิภาพชุดการสอน |
|---|---|---|---|
| 1 | เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น | 81.17/82.94 | สูงกว่าเกณฑ์ |
| 2 | คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ | 82.35/83.53 | สูงกว่าเกณฑ์ |
| 3 | กลศาสตร์ของไหล | 82.35/84.12 | สูงกว่าเกณฑ์ |
| 4 | สมรรถนะของเครื่องยนต์ | 81.80/83.53 | สูงกว่าเกณฑ์ |
| **รวมค่าเฉลี่ย** | | **82.22/82.65** | **สูงกว่าเกณฑ์** |

จากตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) โดยรวมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 ชุด พบว่า ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ (82.22/82.65) ประสิทธิภาพชุดการสอนสูงสุด

เมื่อเทียบกับเกณฑ์คือชุดการสอนที่ 3 เรื่อง กลศาสตร์ของไหล เท่ากับ(82.35/84.12) และน้อยที่สุดคือชุดการสอนที่ 1 เรื่องเชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น เท่ากับ (81.17/82.94) โดยภาพรวมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกชุดการสอน

6.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

**ตารางที่ 6** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

| ชุดการสอนที่ | คะแนนผลการทดสอบแบบทดสอบก่อนเรียน $\overline{X}$ | S.D. | แบบทดสอบหลังเรียน $\overline{X}$ | S.D. | t | Sig |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.76 | 0.66 | 8.35 | 0.86 | -14.27 | 0.00 |
| 2 | 3.88 | 1.22 | 8.18 | 0.81 | -16.03 | 0.00 |
| 3 | 3.82 | 1.01 | 8.74 | 0.87 | -17.18 | 0.00 |
| 4 | 4.12 | 0.93 | 8.06 | 0.66 | -15.79 | 0.00 |

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียนมีค่า ( $\overline{X}$ = 3.76, **S.D. =** 0.66) และผลคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนมีค่า ( $\overline{X}$ = 8.35, **S.D. =** 0.86)

ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียนมีค่า ( $\overline{X}$ = 3.88, **S.D. =** 1.22) และผลคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนมีค่า ( $\overline{X}$ = 8.18, **S.D. =** 0.81)

ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง กลศาสตร์ของไหล การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียนมีค่า ( $\overline{X}$ = 3.82, **S.D. =** 1.01) และผลคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนมีค่า ( $\overline{X}$ = 8.74, **S.D. =** 0.87)

ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง สมรรถนะของเครื่องยนต์ การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียนมีค่า ( $\overline{X}$ = 4.12, **S.D. =** 0.93) และผลคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนมีค่า ( $\overline{X}$ = 8.06, **S.D. =** 0.66)

ผลคะแนนสอบเฉลี่ยการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทุกชุด

6.4 ผลการวิเคราะห์ศึกษาความพึงพอใจและความคิดเห็นของนักศึกษาและครูผู้สอน ที่มีต่อชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

**ตารางที่ 7** ผลการวิเคราะห์ศึกษาความพึงพอใจและความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005)

| ข้อที่ | รายการความคิดเห็น | $\overline{X}$ | S.D. | ความหมาย |
|---|---|---|---|---|
| **ด้านรูปภาพ** | | | | |
| 1 | รูปภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา | 4.64 | 0.61 | มากที่สุด |
| 2 | รูปภาพประกอบชัดเจนและเข้าใจง่าย | 4.35 | 0.70 | มาก |
| 3 | รูปภาพประกอบเนื้อหามีความประณีตสวยงาม | 4.17 | 0.76 | มาก |
| 4 | ขนาดของรูปภาพประกอบมีความเหมาะสม | 4.23 | 0.66 | มาก |
| **ด้านเนื้อหาและการใช้ภาษา** | | | | |
| 1 | มีวัตถุประสงค์การสอนแต่ละหน่วยชัดเจน | 4.52 | 0.87 | มากที่สุด |
| 2 | เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย | 4.47 | 0.87 | มาก |
| 3 | การนำเสนอเนื้อหามีลำดับขั้นตอนชัดเจน | 4.29 | 0.77 | มาก |
| 4 | เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์การสอน | 4.17 | 0.73 | มาก |
| 5 | ใช้ภาษาบรรยายเนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย | 4.11 | 0.70 | มาก |
| 6 | กิจกรรม แบบฝึกหัดและใบงานช่วยให้เข้าใจบทเรียน | 4.47 | 0.62 | มาก |
| 7 | ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสม | 4.29 | 0.59 | มาก |
| 8 | แบบฝึกหัด ใบงาน และใบสั่งงานมีคำสั่งชัดเจน | 4.47 | 0.72 | มาก |
| 9 | มีการวัดผลและประเมินผลที่ชัดเจน | 4.29 | 0.85 | มาก |
| 10 | มีเนื้อหาทันสมัยกับเทคโนโลยีปัจจุบัน | 4.23 | 0.97 | มาก |
| **ด้านรูปเล่มและการพิมพ์** | | | | |
| 1 | หน้าปกดึงดูดความสนใจ | 4.41 | 0.71 | มาก |
| 2 | จำนวนหน้ามีความเหมาะสม | 4.41 | 0.62 | มาก |
| 3 | ขนาดของชุดการสอนจับได้อย่างถนัดมือและเปิดอ่านได้ง่าย | 4.35 | 0.61 | มาก |
| 4 | ตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านง่าย | 4.29 | 0.85 | มาก |
| 5 | ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมกับสายตา | 4.47 | 0.72 | มาก |
| 6 | การเข้าเล่มแน่นหนาและประณีต | 4.52 | 0.80 | มากที่สุด |
| 7 | การจัดย่อหน้าและวรรคตอนจัดได้สวยงาม | 4.23 | 0.97 | มาก |
| **ด้านประโยชน์ของชุดการสอน** | | | | |
| 1 | นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาจากชุดการสอน | 4.47 | 0.62 | มาก |
| 2 | สามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ | 4.11 | 0.86 | มาก |
| 3 | นักศึกษาอยากมีชุดการสอนแบบนี้ใช้อีก | 4.35 | 0.81 | มาก |
| **เฉลี่ยรวม** | | **4.35** | **0.74** | **มาก** |

จากตารางที่ 7 ความพึงพอใจ ของนักศึกษา ที่มีต่อการใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) พบว่าโดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.35, S.D. = 0.74) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อที่นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด คือ รูปภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา ($\overline{X}$ = 4.64, S.D. = 0.61) มีวัตถุประสงค์ของการสอนแต่ละหน่วยชัดเจน ($\overline{X}$ = 4.52, S.D. = 0.87) การเข้าเล่มแน่น

หนาและประณีต ($\overline{X}$ = 4.52, S.D. = 0.80) ส่วนในด้านอื่น ๆ นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

**7. สรุปผลและอภิปลายผลการวิจัย**

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

7.1 สรุปผลการสร้างชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) จำนวน 4 ชุด

7.2 สรุปผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) มีคุณภาพเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.30, **S.D. =** 0.62)

7.3 สรุปผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2557 พบว่ามีประสิทธิภาพ ($E_1/E_2$ ) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) จำนวน 4 ชุด ดังนี้ โดยค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ชุด พบว่า ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ (82.22/82.65)

7.3 สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังหลังจากด้วยชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.4 สรุปผลการศึกษาความพึงพอใจและความคิดเห็นของนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน ของนักศึกษาสาขาวิชาเครื่องกล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่เรียนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) พบว่า มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.35, S.D. = 0.74)

**อภิปรายผล**

1. ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขางานเทคนิคยานยนต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง จำนวน 4 ชุด พบว่ามีคุณภาพเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์

2. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ทั้ง 4 ชุด พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 แสดงว่าชุดการสอนทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพช่วยให้นักศึกษาได้รับความรู้และมีความสามารถเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิษณุ บัวเทศ เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.48/81.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกชุดสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สำรวย รัตนบรรดาล ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง 48 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน กลุ่มสาระ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4. ความพึงพอใจและความคิดเห็นของนักศึกษาและครูผู้สอนเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล (3101-2005) พบว่าส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากและมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.35, S.D. = 0.74), ($\overline{X}$ = 4.65, S.D. = 0.47) สอดคล้องกับผลการวิจัยของมงคล ไมตรีจิตต์ [5] ที่ศึกษา การสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (2100-1005) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.42, S.D. = 0.52)

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1ในการจัดทำชุดการสอนรายวิชางานทดลองเครื่องกล หรือรายวิชาอื่น ๆ ควรมีการวางแผนดำเนินการล่วงหน้า โดยศึกษาหลักสูตร เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ที่จะจัดทำชุดการสอน

8.2 ควรศึกษากระบวนการจัดทำชุดการสอนจากเอกสารทางวิชาการ และปรึกษาผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เช่น ศึกษานิเทศก์ นักพัฒนาหลักสูตร นักวิชาการ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา และผู้ชำนาญการด้านการสอน

8.3 ในการจัดทำชุดการสอนวิชางานทดลองเครื่องกล นั้น จะต้องคำนึงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เลือกกิจกรรมที่เหมาะสมในแต่ละหน่วย

8.4 ชุดการสอนที่จัดทำขึ้น ควรนำมาทดลองสอนในกลุ่มนักศึกษา ที่มีความแตกต่างกัน และนำมาปรับปรุงหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ชุดการสอนที่เป็นมาตรฐานและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

**9. กิตติกรรมประกาศ**

การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชา งานทดลองเครื่องกล (3101-2005) จำนวน 4 ชุด สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้กำลังใจผู้วิจัย จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณทุก ๆ ท่านไว้ ณ โอกาสนี้

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2551).**ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตรและสื่อสารการเรียนการ**

[2] ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2556). **การทดสอบประสิทธิภาพหรือชุดการสอน**.วารสารศิลปกรศึกษาศาสตร์วิจัย.

[3] ชวลิต ชูกำแพง.(2553). **การวิจัยหลักสูตรและการสอน.มหาสารคาม**.มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[4] ปราณี หลำเบ็ญสะ.(2559) **การหาคุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผล**.สาขาการวัดและประเมินผล.คณะครุศาสตร์.มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

[5] มงคล ไมตรีจิตต์.(2553).**ผลการสร้างและการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น**.ปราจีนบุรี.วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี.

[6] วิษณุ บัวเทศ.(2553).**การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**. ปริญญานิพนธ์หลักสูตร

เทคโนโลยีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงแสน.

[7] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2251).**ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการในการขับเคลื่อนการปฏิรูปอาชีวศึกษา**.กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ

[8] สำนักมาตรฐานวิชาชีพ. (2557). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**.ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ กระทรวงศึกษาธิการ

[9] สำรวย รัตนบรรดาล.(2550).**การพัฒนาชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**.ปริญญานิพนธ์คณะศึกษาศาสตร์.มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

# อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล
# Air Flow Sensor Replacement Equipment for Common Rail Diesel Engines

ฉัตรชัย ม่วงประเสริฐ[1] อดิศักดิ์ ภู่ระย้า[2] อภิชาติ สร้อยระย้า[3]

Chatchai Muangparsert[1] Adisak Phuraya[2] Apichat Soirayar[3]

[1,2]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : dlowdai@hotmail.com

[3]ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ วิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล สอก.5 Email : apichat_soirayar@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยเรื่องอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบแรงม้าและอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศที่ติดตั้งในรถยนต์แบบเดิม โดยทดสอบเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลด้วยเครื่องวัดกำลังม้าเครื่องยนต์หรือ Dynamometer เพื่อทดสอบกำลังงาน แรงม้า แรงบิด อัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิง และค่าอื่นๆ ผลการทดลองพบว่า ค่าแรงม้าของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล เมื่อเทียบกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศนั้นจะไม่มีความแตกต่างกันกับค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลที่ 90 g/s ซึ่งหากเพิ่มค่าปริมาณอากาศด้วยอุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดปริมาณอากาศไปที่ 120 g/s และ 150 g/s จะทำให้ค่าแรงม้าในรถยนต์เพิ่มสูงขึ้นและค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) ของรถยนต์ที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลก็ไม่มีความแตกต่างกันกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ แม้นจะมีการเพิ่มค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) ให้สูงขึ้นก็ตาม แสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลสามารถใช้ได้จริงและใช้ทดแทนเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศของเดิมที่ติดตั้งอยู่ในรถยนต์ได้

**คำสำคัญ :** อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศ , เครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล , แรงม้า อัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง , เครื่องวัดกำลังม้าเครื่องยนต์

**Abstract**

Research Article Substitution of air flow sensor replacement equipment for common rail diesel engines The purpose is to compare the horsepower and the mixture ratio of air and fuel of cars that are equipped with replacement equipment, air flow volume sensors, diesel common rail engines and air volume sensors installed in conventional cars. By testing common-rail diesel engines with a dynamometer to test power, horsepower, torque, the mixture ratio between air and fuel and other values The results showed that The horsepower value of the car that is used to replace the air flow sensor replacement diesel common rail engine. When compared with the air volume sensor, there is no difference with the horsepower value. Cars that use replacement devices for air flow volume sensors, diesel common rail engines at 90 g / s. Measure the air volume to 120 g / s and 150 g / s, will increase the horsepower in the car and the mixture of air and fuel (A / F) of the car used Exposition volumetric air flow sensor renewable diesel common rail was no different with the weather sensor. Although the mixture of air and fuel (A / F) values will be increased Show that Substitution of air flow sensor replacement equipment for common rail diesel engines Can actually be used and used as a replacement for the air intake sensor installed in a car

**Keywords** : Substitution Equipment for Air Flow Sensor, Common Rail Diesel Engine, Horsepower, Air-Fuel Mixture Ratio, Engine Power Meter

## 1. บทนำ

จากความต้องการในการใช้รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลในรถกระบะแบบบรรทุกตลอดจนรถใช้งานอเนกประสงค์ 4 ประตู เครื่องยนต์ดีเซล[1] ส่งผลให้ประชาชนในทุกครัวเรือนมีความต้องการครอบครองมากยิ่งขึ้น และสิ่งที่ตามมาก็คือการบำรุงรักษารถยนต์ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์มากที่สุดซึ่งนั่นจัดเป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้รถทุกคน เพราะการใช้รถยนต์ในช่วงระยะเวลาหนึ่งทุกคนจะพบปัญหาเดียวกัน คือ การเสื่อมสภาพ ความเสียหายต่าง ๆ ที่มาจากหลายสาเหตุ หลายปัจจัย และหนึ่งในปัจจัยที่จะด้านความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นเรื่องของอุปกรณ์ที่มีชื่อว่าเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ หรือ Air Flow Meter ที่มีอยู่ในรถยนต์ดีเซลคอมมอนเรล ทุกคัน แต่ทุกคนอาจมองข้ามเนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ไม่ได้สังเกตเห็นได้จากภายนอก แต่กลับมีความสำคัญในการควบคุมการเผาผลาญเชื้อเพลิงให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งยากที่จะดูแลรักษา เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวถูกติดตั้งไว้ภายในตัวถังรถยนต์ หากอุปกรณ์นี้ตกอยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์หรือเสียหาย ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ คือ ส่งผลให้รถมีอัตราการเร่งที่ไม่ดี สิ้นเปลืองน้ำมันและเกิดมลพิษ ต้องเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศตัวใหม่

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยทำจึงมีความสนใจจัดทำอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลขึ้น โดยมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศที่ติดตั้งในรถยนต์แบบเดิม แต่จะถูกติดตั้งไว้ในสภาพที่ไม่เอื้อต่อการเกิดความเสียหาย ดูแลรักษาง่าย และที่สำคัญสามารถปรับค่า MAF ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลที่ใช้งานมานานให้มีความเร็วในการออกตัวดีขึ้นเสมือนรถใหม่ ทั้งที่รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลถูกใช้งานมานานแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปีขึ้นไป โดยรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล เริ่มมีการเสื่อมสภาพโดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะไปมีผลในการเพิ่มขึ้นของแรงม้าทำให้การออกตัวดีขึ้น รถไม่อืด และคงที่เมื่อรถวิ่งไประยะเวลาหนึ่ง นอกจากนั้นอุปกรณ์ดังกล่าวยังมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าของเดิมที่ติดมากับตัวรถ ติดตั้งง่ายและที่สำคัญราคาถูกกว่าแบบเดิม

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบแรงม้าของรถยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศที่ติดตั้งในรถยนต์แบบเดิม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศที่ติดตั้งในรถยนต์แบบเดิม

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

แรงม้าของรถยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล มีใกล้เคียงหรือแตกต่างกันไม่มากเกินคู่มือเมื่อเทียบกับแบบเดิมของรถยนต์

3.1 อัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล มีใกล้เคียงหรือแตกต่างกันไม่มากเกินคู่มือเมื่อเทียบกับแบบเดิมของรถยนต์

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 กลุ่มประชากรสำหรับการทดลองคือ รถยนต์กระบะเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลที่ผ่านการใช้งานจริงมาไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นรถยนต์กระบะเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล ยี่ห้ออีซูซุ ดีแมก ปี 2012 ที่ผ่านการใช้งานมาแล้วมากกว่า 3 ปีและใช้งานมามากกว่า 1 แสนกิโลเมตร

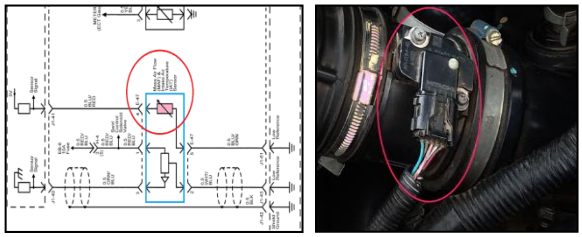
4.2 ตัวแปรต้น คือ รถยนต์กระบะเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล ยี่ห้ออีซูซุ ดีแมก ปี 2012 ที่ผ่านการใช้งานมาแล้วมากกว่า 3 ปีและใช้งานมามากกว่า 1 แสนกิโลเมตร ตัวแปรตามประกอบด้วยแรงม้าและอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล

4.3 การทดลองเป็นการทดสอบเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลที่เครื่องวัดกำลังม้าเครื่องยนต์ Dynamometer เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบกำลังงาน แรงม้า แรงบิด อัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าอื่นๆ ของเครื่องยนต์ โดยรู้จักกันโดยทั่วไปว่าการทดสอบบน Dyno test การทดลองกับเครื่องยนต์ดีเซลที่เครื่องวัดกำลังม้าและอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงที่ Dynamometer จะใช้จำนวนรอบเครื่องยนต์ rpm ระหว่าง 1,000 – 4,000 รอบ และทำการปรับค่า MAF 50 g/s 90 g/s 120 g/s และ 150 g/s ตามลำดับ

## 5. วิธีการดำเนินการวิจัย

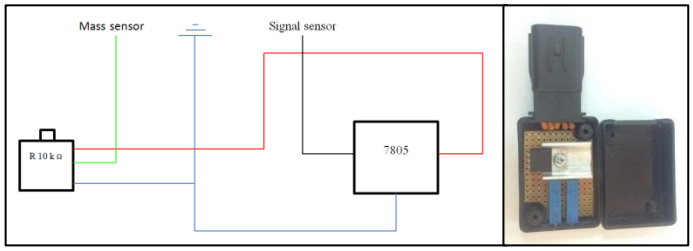
5.1 การสร้างและพัฒนาอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล

ศึกษาวงจรไฟฟ้าและเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ (Air Flow Meter) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานติดตั้งมากับเครื่องยนต์โดยภายในมีเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศและเซ็นเซอร์อุณหภูมิไอดี IAT (intake air temperature sensor) ทำหน้าที่วัดความร้อนของอากาศ ส่งให้กับกล่องคอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องยนต์ (ECM / ECU)โดยมีการเปลี่ยนค่าความต้านทาน ตามอุณหภูมิของอากาศ แล้วเปลี่ยนค่าความต้านทานเป็นแรงดันไฟฟ้า เพื่อส่งเป็นข้อมูลให้กับ กล่องคอมพิวเตอร์เพื่อประมวล ดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** วงจรไฟฟ้าและเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ (Air Flow Meter)

ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดอัตราการไหลอากาศ โดยใช้ตัวความต้านทานแบบปรับค่าได้แทนอุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศและเซ็นเซอร์อุณหภูมิไอดี เปลี่ยนค่าความต้านทานเป็นแรงดันไฟฟ้า เพื่อส่งเป็นข้อมูลให้กับกล่องคอมพิวเตอร์เพื่อประมวล ดังภาพที่ 2




**ภาพที่ 2** วงจรไฟฟ้าและเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ (Air Flow Meter)

5.2 การศึกษาประสิทธิภาพอุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดอัตราการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลก่อนการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดปริมาณอากาศ (Replacement air flow meter diesel engine) อุนเครื่องยนต์เพื่อให้ได้อุณหภูมิเครื่องยนต์จากนั้นได้แบ่งการทดสอบเป็น 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

5.2.1 ทดสอบโดยใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ (Air Flow Meter) ที่ติดตั้งกับรถยนต์แล้วทำการปรับรอบเครื่องยนต์ ที่ 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 และ 4000 rpm ตามลำดับ ทำการทดสอบ 5 ครั้ง บันทึกค่ากำลังเครื่องยนต์ และค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง

5.2.2 นำอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลที่สร้างขึ้น ทำการปรับค่า MAF 50 g/s แล้วทำการปรับรอบเครื่องยนต์ที่ 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 และ 4000 rpm ทำการทดสอบ 5 ครั้ง ดังแสดงในภาคผนวก บันทึกค่ากำลังเครื่องยนต์และค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง

5.2.3 ทำการปรับค่า MAF 90 120 และ 150 g/s ตามลำดับ ที่อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล แล้วทำการเร่งรอบเครื่องยนต์ ที่ 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 และ 4000 rpm ทำการทดสอบ 5 ครั้ง ดังแสดงในภาคผนวก บันทึกค่ากำลังเครื่องยนต์และค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง

## 6. ผลการวิจัย

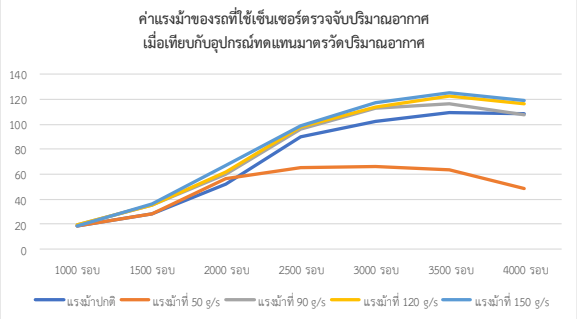
6.1 ผลการหาค่าแรงม้าของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล เทียบกับ เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ (Air Flow Meter)

เมื่อปรับอัตราการไหลของอากาศที่อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลเพื่อหากำลังเครื่องยนต์แต่ละจำนวนรอบให้มีความสัมพันธ์ค่าสมรรถนะใกล้เคียงกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ ที่ติดตั้งมากับรถยนต์

**ตารางที่ 1** แสดงค่าแรงม้าของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลเมื่อเทียบกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ

| จำนวนรอบเครื่องยนต์ rpm | ค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ (hp) | ค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดปริมาณอากาศ(hp) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 50 g/s | 90 g/s | 120 g/s | 150 g/s |
| 1,000 | 18.8 | 18.6 | 19 | 19 | 18.8 |
| 1,500 | 28.4 | 28.4 | 35 | 35.6 | 35.8 |
| 2,000 | 51.8 | 56.6 | 60.4 | 62.2 | 66.8 |
| 2,500 | 90.4 | 65.6 | 96.4 | 97.8 | 98.6 |
| 3,000 | 102.8 | 66.4 | 113.4 | 113.8 | 117.2 |
| 3,500 | 109.4 | 63.6 | 116.8 | 122.4 | 125.4 |
| 4,000 | 108.2 | 48.6 | 108 | 116.6 | 118.8 |

จากตารางแสดงค่าแรงม้าของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลเมื่อเทียบกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ แล้วนั้นแสดงให้เห็นว่าค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศนั้นจะไม่มีความแตกต่างกันกับค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล 90 g/s ซึ่งหากเพิ่มค่าปริมาณอากาศด้วยอุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดปริมาณอากาศไปที่ 120 และ 150 g/s จะทำให้ค่าแรงม้าในรถยนต์เพิ่มสูงขึ้น ดังภาพที่ 3




**ภาพที่ 3** ค่าแรงม้าของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศฯ เทียบกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ

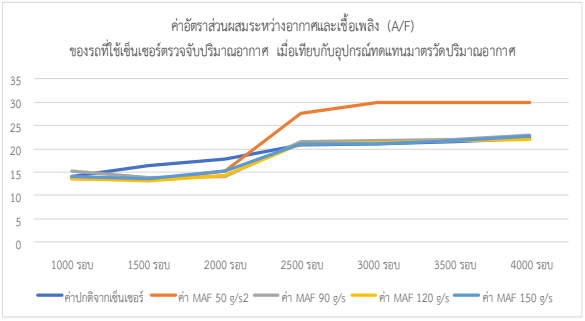
6.2 ผลการหาค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) ของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลเมื่อเทียบกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ

เมื่อปรับอัตราการไหลของอากาศที่อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล เพื่อหาค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) ของแต่ละจำนวนรอบให้มีความสัมพันธ์ค่าสมรรถนะใกล้เคียงกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ (Air Flow Meter) ที่ติดตั้งมากับรถยนต์

**ตารางที่ 2** ค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) ของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลเมื่อเทียบกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ

| จำนวนรอบเครื่องยนต์ rpm | ค่า A/F ของรถที่ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ (hp) | ค่า A/F ของรถยนต์ที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดปริมาณอากาศ) hp( | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 50 g/s | 90 g/s | 120 g/s | 150 g/s |
| 1,000 | 14 | 13.6 | 15.3 | 13.7 | 14 |
| 1,500 | 16.5 | 13.3 | 13.8 | 13.2 | 13.7 |
| 2,000 | 17.7 | 15.2 | 14 | 14.2 | 15.2 |
| 2,500 | 20.9 | 27.5 | 21.5 | 21 | 21 |
| 3,000 | 21 | 29.9 | 21.7 | 21.3 | 21.1 |
| 3,500 | 21.5 | 29.9 | 22 | 21.7 | 21.8 |
| 4,000 | 22.2 | 29.9 | 23 | 22 | 22.6 |

จากตารางแสดงค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) แสดงให้เห็นว่าค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง ที่ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศนั้นจะไม่มีความแตกต่างกันกับค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดปริมาณอากาศที่ปริมาณอากาศ 90, 120 และ 150 g/s ดังแสดงในภาพที่ 4




**ภาพที่ 4** ค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) ของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลเมื่อเทียบกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ค่าแรงม้าของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรลเมื่อเทียบกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ แล้วนั้นแสดงให้เห็นว่าค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศนั้นจะไม่มีความแตกต่างกันกับค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล 90 g/s ซึ่งหากเพิ่มค่าปริมาณอากาศด้วยอุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดปริมาณอากาศไปที่ 120 g/s และ 150 g/s จะทำให้ค่าแรงม้าในรถยนต์เพิ่มสูงขึ้นกว่าค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศนั้นด้วย แสดงให้เห็นว่าค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้ค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้อุปกรณ์

ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล นั้นจะไม่มีความแตกต่างกันกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ ทำให้ค่าแรงม้าในรถยนต์เพิ่มสูงขึ้นตามและมีค่ามากกว่าค่าแรงม้ารถยนต์ที่ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศนั้นแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล สามารถทดแทนการทำงานกันจริงสอดคล้องกับหลักการของทฤษฎีระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์.สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

7.2 ค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) แสดงให้เห็นว่าค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง ที่ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศนั้นจะไม่มีความแตกต่างกันกับค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนมาตรวัดปริมาณอากาศที่ปริมาณอากาศ 90 g/s, 120 g/s และ 150 g/s ตามลำดับค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) ของรถที่ใช้อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล ไม่มีความแตกต่างกันกับเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณอากาศ แม้นจะมีการเพิ่มค่าอัตราส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิง (A/F) ให้สูงขึ้นไปก็ตามสอดคล้องกับหลักการเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ [5]

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล ควรนำไปทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นอื่นๆ เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบที่ให้ผลชัดเจนยิ่งขึ้น

8.2 อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล ควรนำไปศึกษาค่าประสิทธิภาพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม เช่น ค่ามลพิษของอากาศ หรือค่าอัตราการสิ้นเปลืองต่อไป

8.3 สามารถพัฒนาอุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอม-มอนเรล เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานอีกทั้งยังสามารถผลิตจำหน่ายเพื่อการค้าได้

## 9. กิตติกรรมประกาศ

อุปกรณ์ทดแทนเซ็นเซอร์วัดปริมาตรการไหลอากาศเครื่องยนต์ดีเซลคอมมอนเรล ชุดนี้จะสำเร็จลงไม่ได้เลยถ้าหากไม่ได้รับความกรุณาจากคณะอาจารย์ และความอนุเคราะห์จากบุคคลท่านต่างๆ เหล่านี้ที่คอยให้คำปรึกษา ชี้แนะนำจนกระทั่งทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้สำเร็จนี้ลุล่วงลงไปได้ ขอขอบคุณ ท่าน ผศ.ดร.วีระยุทธ สุดสมบูรณ์ จากคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชที่ได้กรุณาเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำด้านการทดสอบต่างๆ อีกทั้งยังได้รับความช่วยเหลือ แนะนำสนับสนุนงานวิจัย จากคณะอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 5 ทุกๆ ท่านผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

## 10. เอกสารอ้างอิง

**[1]** กระทรวงพลังงาน, “ดีเซลพื้นฐานใหม่ ช่วยเกษตรกรไทย ใส่ใจสิ่งแวดล้อม” (ออนไลน์) (2562) เรื่องเด่นประเด็นดัง สืบค้นจาก
https://www.energy.go.th
[22 เมษายน 2562]

**[2]** วรรณา ยงพิศาลภพ, (2560) “แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 60-62 อุตสาหกรรมรถยนต์” ศูนย์วิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา หน้า 1

**[3]** ตรีเพชรอีซูซุเซลล์, (2549), คู่มือการซ่อมรถยนต์อีซูซุดีแมคซ์ ฝ่ายวิศวกรรมเทคนิค, กรุงเทพฯ : บริษัท ตรีเพชรอีซูซุเซลล์ จำกัด

**[4]** นภดล เวชวิฐาน, (2551), ทฤษฎีระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์.(พิมพ์ครั้งที่9), กรุงเทพฯ:สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น)

**[5]** กัญจนา บุณยเกียรติ (2544), เชื้อเพลิงและการเผาไหม้, พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : กรุงเทพฯ หน้า 54

# ตู้แช่อเนกประสงค์

# Freezer

จิรศักดิ์ ดุษฎี[1] อธิวัฒน์ สารโพคา[2]
Jirasak Dussadee[1] Athiwat Sanpoka[2]
[1]ตำแหน่ง ครู สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail : jirasak222ads@gmail.com
[2]ตำแหน่ง ครู สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail : athiwat.s@gmail.com

## บทคัดย่อ

จากการทดลองใช้งาน ตู้แช่อเนกประสงค์ จากประชากรกลุ่มตัวอย่างที่เป็นร้านขายอาหาร จำนวน 15 ร้าน พบว่าค่าเฉลี่ยรวมด้านการออกแบบอยู่ที่ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.60 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากค่าเฉลี่ยรวมด้านการใช้งาน อยู่ที่ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.52 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก จากการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์ พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของทั้งสองด้าน อยู่ที่ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.55 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และมีความปลอดภัยในการใช้งาน

**คำสำคัญ :** ตู้แช่อเนกประสงค์

## Abstract

From the trial Freezer From the sample group of 15 food shops. found the total average Design is 4.32 standard deviation is 0.60, which is considered very reasonable. The total average side active at 4.41 standard deviation of 0.527 in terms suitable for a lot of Freezer, found that the average total of the two sides is 4.36 standard deviation is. the .558 is considered very reasonable. This hypothesis is based on the set and is safe to use.

**Keyword :** Freezer

**1. บทนำ**

ปัจจุบันการถนอมอาหารโดยใช้ความเย็นการใช้ความเย็น เพื่อเก็บรักษาอาหาร สามารถทำได้หลายวิธีการให้ความเย็นคือ กรรมวิธีการกำจัดความร้อนออกจากสิ่งของ หรือพื้นที่ที่ต้องการทำให้เย็น หรือต้องการให้มีอุณหภูมิลดลง ซึ่งการทำให้เย็นลงนี้ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือการแช่เย็นหมายถึง การทำให้อุณหภูมิของสิ่งของนั้นลดลงแต่อยู่เหนือจุดเยือกแข็งของสิ่งนั้น โดยของสิ่งนั้นยังคงสภาพเดิมอยู่ ความเย็นจะไม่สามารถทำลายจุลินทรีย์ แต่จะช่วยชะลอการเจริญของจุลินทรีย์ ที่จะทำให้อาหารเน่าเสีย และจะช่วยลดปฏิกิริยาของเอนไซม์ ที่มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหาร ดังนั้นการแช่เย็นอาหารจึงเป็นการช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหารเพียงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้นและการแช่แข็งหมายถึง การทำให้อุณหภูมิของสิ่งของนั้นลดลงต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของสิ่งนั้น การแช่แข็งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนสภาพในองค์ประกอบของสิ่งของที่ถูกทำให้เย็นลง เช่น ในกรณีที่เป็นอาหาร ความเย็นจัด จะทำให้น้ำในเนื้อเยื่อของอาหาร แปรสภาพเป็นน้ำแข็ง ซึ่งจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหาร ไม่สามารถนำไปใช้ได้ แต่ความเย็นจัดไม่ได้ทำลายจุลินทรีย์ให้ตายดังนั้นการแช่แข็งจึงไม่สามารถถนอมอาหารได้สมบูรณ์ แต่จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น และนานกว่าการแช่เย็น

กรรมวิธีการถนอมอาหารด้วยความเย็นโดยความเย็นของน้ำแข็งที่ใช้ในการแช่อาหาร จะทำให้อุณหภูมิของอาหารลดลงได้เร็ว และถ้ามีปริมาณเพียงพอ จะทำให้อาหารนั้นเย็นลงตามท้องตลาดทั่วไป การขายอาหารสด จำพวกลูกชิ้นทอด ยำ และผลไม้ต่างๆส่วนใหญ่ จะรักษาสภาพความสดให้กับอาหารสด ไม่ให้มีกลิ่น จะใช้น้ำแข็งบด วางอัดให้แน่นก่อนวางอาหารสดชนิดต่าง ๆ แช่เพื่อรักษาอุณหภูมิของอาหารสด เมื่อน้ำแข็งละลายทำให้อุณหภูมิในตู้ขายอาหารสดเพิ่มขึ้น ทำให้ความสดของอาหารสดลดลงมีกลิ่นขึ้นได้ ทำให้รสชาติของอาหารเปลี่ยนไปมีผลกระทบต่อยอดการขาย และน้ำแข็งที่ละลายทำให้เกิดความสกปรกบริเวณที่ขายอาหารสดได้

คณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้นประดิษฐ์ตู้แช่อเนกประสงค์ขึ้นเพื่อเป็นการรักษาอุณหภูมิของตู้ขายอาหารให้อุณหภูมิคงที่รักษาความสดของอาหารไม่ให้มีกลิ่น

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างตู้แช่อเนกประสงค์

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพและค่าความพึงพอใจในการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

ตู้แช่อเนกประสงค์สามารถใช้สำหรับเก็บรักษาอุณหภูมิของอาหาร5-15 องศาเซลเซียส

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ เป็นพลังงาน

4.2 ความสามารถในการทำความเย็น 5-15 องศาเซลเซียส

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

5.1 ออกแบบและสร้างตู้แช่อเนกประสงค์ ผู้วิจัยได้ยึดหลักการ ขนาด สัดส่วน คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ความประหยัด และมีคุณค่าการออกแบบเน้นเพิ่มคุณค่า ดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** ตู้แช่อเนกประสงค์

5.1 ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ร้านขายอาหาร จำนวน 15 ร้าน

5.2 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ประสิทธิภาพการทำงานของตู้แช่อเนกประสงค์

แบบประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.3.1 หาประสิทธิภาพการทำงานของตู้แช่อเนกประสงค์

5.3.2 แจกแบบประเมินความพึงพอใจให้กับประชากรกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์ แล้วหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการทดลองใช้เพื่อให้ได้ค่าความพึงพอใจ

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ได้นำไปทดลองใช้งานจริงแล้วเก็บข้อมูล โดยนำข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ที่สุดมาวิเคราะห์ พร้อมแปลความหมายของข้อมูลนำไปเขียนผลของข้อมูลในเชิงบรรยายผู้วิจัยมีวิธีวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.4.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- ร้อยละ (Percentage)
- $\overline{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean)
- S.D หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.4.2 การประเมินความพึงพอใจ

จากการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์จากประชากรกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

สมการ $\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนผู้ประเมิน

5.4.3 เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ

ระดับความพึงพอใจ

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ

4.50 – 5.00 หมายถึง ดีมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง ดี

2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง พอใช้

1.00 – 1.49 หมายถึง ควรปรับปรุง

**6. ผลการวิจัย**

การทดลองหาประสิทธิภาพการทำงานของตู้แช่อเนกประสงค์โดยการทดลองใช้งานโดยมีรายละเอียดดังนี้

การศึกษาทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์

**ตอนที่ 1** การศึกษาทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์

**ตารางที่** 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้งานตู้แช่อเนกประสงค์

| ที่ | ประเภทอาหาร | อุณหภูมิ C° | เวลาในการทำความเย็น |
|---|---|---|---|
| 1 | เครื่องดื่ม | 5 - 7 | 1 ชั่วโมง 30 นาที |
| 2 | ผัก | 8 - 15 | 30 นาที |
| 3 | ผลไม้ | 8 - 15 | 30 นาที |
| 4 | ลูกชิ้น | 5 - 10 | 1ชั่วโมง |

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์โดยทำการทดลองกับอาหารประเภทต่าง ๆ จำนวน 4 ชนิด พบว่าสามารถ แช่เครื่องดื่ม 5 – 7 ใช้เวลาในการทำความเย็น1 ชั่วโมง 30 นาที แช่ผัก 8 – 15ใช้เวลาในการทำความเย็น 30 นาที แช่ผลไม้ 8 – 15 ใช้เวลาในการทำความเย็น 30 นาที แช่ลูกชิ้น 5– 10 ใช้เวลาในการทำความเย็น 1 ชั่วโมง

6.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เกณฑ์การแปลความหมาย

| ค่าเฉลี่ย | ระดับความสำคัญ |
|---|---|
| 4.51-5.00 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 3.51-4.50 | เหมาะสมมาก |
| 2.51-3.50 | เหมาะสมปานกลาง |
| 1.51-2.50 | เหมาะสมน้อย |
| 1.00-1.50 | เหมาะสมน้อยที่สุด |

**ตอนที่ 2** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

**ตารางที่ 2** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (N=15)

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม | | |
| **เพศ** | | |
| ชาย | 9 | 60 |
| หญิง | 6 | 40 |
| **อายุ** | | |
| 25-35 | 10 | 6.66 |
| 35-45 | 5 | 3.33 |
| **การศึกษา** | | |
| ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี | 11 | 7.33 |
| ระดับปริญญาตรี | 4 | 2.66 |
| **อาชีพ** | | |
| รับราชการ | - | - |
| รับจ้าง | 6 | 40 |
| ค้าขาย | 9 | 60 |

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจจากการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์

**ตารางที่ 3** ตารางแสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์ จำนวน 15 คน

| ข้อ | รายการ | ประชากรกลุ่มตัวอย่าง (N=15) | | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|---|
| **ด้านการออกแบบ** | | $\overline{X}$ | S.D. | |
| 1 | วัสดุที่มาจัดทำชิ้นงาน | 4.33 | 0.61 | เหมาะสมมาก |
| 2 | ความแข็งแรงคงทน | 4.20 | 0.67 | เหมาะสมมาก |
| 3 | ขนาดเหมาะกับการเคลื่อนย้าย | 4.40 | 0.50 | เหมาะสมมาก |
| **ค่าเฉลี่ยรวมด้านการออกแบบ** | | 4.32 | 0.60 | เหมาะสมมาก |
| **ด้านการใช้งาน** | | | | |
| 4 | ความสะดวกในการใช้งาน | 4.53 | 0.51 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 5 | ขั้นตอนการใช้งานง่าย | 4.46 | 0.51 | เหมาะสมมาก |

**ตารางที่ 3** (ต่อ)

| ข้อ | รายการ | ประชากรกลุ่มตัวอย่าง (N=15) | | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|---|
| 6 | ความสามารถในการทำความเย็น | 4.20 | 0.56 | เหมาะสมมาก |
| 7 | เหมาะกับการใช้งาน | 4.46 | 0.51 | เหมาะสมมาก |
| **ค่าเฉลี่ยรวมด้านการใช้งาน** | | 4.41 | 0.52 | เหมาะสมมาก |
| **ค่าเฉลี่ยรวมของทั้งสองด้าน** | | 4.36 | 0.55 | เหมาะสมมาก |

**จากตารางที่ 4.3** พบว่า ด้านการออกแบบวัสดุที่มาจัดทำชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.617 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ความแข็งแรงคงทน มีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.676 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก มีขนาดเหมาะกับเคลื่อนย้าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.507 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมด้านการออกแบบอยู่ที่ 4.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.60 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

ด้านการใช้งานความสะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด ขั้นตอนการใช้งานง่ายมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ความสามารถในการทำความเย็นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.560 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก เหมาะกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.41 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.527 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ผลการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์ ทั้งสองด้านมีค่าเฉลี่ยรวมของทั้งสองด้าน อยู่ที่ 4.36 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.558 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

## 7. สรุปผลการวิจัย

7.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์โดยทำการทดลองกับอาหารประเภทต่าง ๆ จำนวน 4 ชนิด พบว่าสามารถ แช่เครื่องดื่ม 5–7 ใช้เวลาในการทำความเย็น 1 ชั่วโมง 30 นาที แช่ผัก 8–15 ใช้เวลาในการทำความเย็น 30 นาที แช่ผลไม้ 8–15 ใช้เวลาในการทำความเย็น 30 นาที แช่ลูกชิ้น 5–10 ใช้เวลาในการทำความเย็น 1 ชั่วโมง

**7.2** ด้านการออกแบบ วัสดุที่มาจัดทำชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.617 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ความแข็งแรงคงทน มีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.67 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก มีขนาดเหมาะกับเคลื่อนย้าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.50 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมด้านการออกแบบอยู่ที่ 4.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.60 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

**7.3** ด้านการใช้งานความสะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด ขั้นตอนการใช้งานง่ายมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.51 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ความสามารถในการทำความเย็น มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.56 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก เหมาะกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวม

ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.52 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ผลการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์ ทั้งสองด้านมีค่าเฉลี่ยรวมของทั้งสองด้าน อยู่ที่ 4.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.55 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1. ผู้ที่ใช้ควรศึกษาวิธีการใช้งานอย่างถูกต้อง

8.2 ควรตรวจเช็คสภาพและดูแลรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ

8.3 สามารถนำไปพัฒนาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้ทุนงบประมาณในการจัดทำผลงานสิ่งประดิษฐ์

**10. บรรณานุกรม**

[1] ไชยณรงค์ จักรธรานนท์. (2559). **ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

[2] อัครเดช สินธุภัค. (2550). **การทำความเย็น**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

[3] ธวัชชัย วัติเรก. (2556). **เครื่องทำความเย็น.** กรุงเทพฯ : อาชีวะก้าวไกล

# การพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

# Development and Efficiency Evaluation of the Computer Assisted Instruction: CAI on Electronic Controlled Gasoline Engine System Subject code 3101-2101 for The first year High Vocational Certificate Student at Department of Mechanical Ubon Ratchathani Technical College

**อาคม ปาสีโล**

ARKOM PASILO

**ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี**

**Email: arkom_leo@hotmail.com**

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ และ 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) และค่าสถิติที

วิธีการศึกษาโดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 ปีการศึกษา 2561 ถึงปีการศึกษา 2562 จำนวน 31 คน ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งได้เป็น กลุ่มตัวอย่าง 1 ศึกษาประสิทธิภาพนวัตกรรม จำนวน 14 คนและกลุ่มตัวอย่าง 2 ศึกษาการใช้นวัตกรรม จำนวน 17 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 มีค่าเท่ากับ 85.21 /86.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\overline{X}=16.77$) สูงกว่าก่อนเรียนบทเรียน ($\overline{X}=12.06$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่เรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 4) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}=4.36$) เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

**คำสำคัญ** : สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ประเมินความพึงพอใจ

## Abstract

The objective of the research study were: 1) to develop and evaluate the efficiency of computer-assisted instruction focus on the Electronic Controlled Gasoline Engine System, subject code: 3101-2101 to be effective according to E1/E2 criteria equal to 80/80 2) to compare the pretest and posttest achievement score on the computer-assisted instruction 3) An achievement learning test, and 4) The satisfaction rating scale from. The data were statistically analyzed by using percentage, arithmetic mean ( $\overline{X}$ ), standard deviation (S.D.), and T-test value.

The study process consisted: The sampling group was students at the first year high vocational certificate student at Department of mechanical Ubon Ratchathani Technical College who registered in the subject of Electronic Controlled Gasoline Engine System, subject code: 3101-2101 in the academic year 2018 to 2019, The experimental group was 14 persons in the first section. The controlled group was 17 persons in the second section.

The result revealed as follows. 1) The efficiency of the computer-assisted instruction for the Electronic Controlled Gasoline Engine System, subject code: 3101-2101 met the efficient standard criterion of 85.21/86.07 which was higher than the selected efficient standard criterion of 80/80 2) The comparison of the learning achievement of the posttest score ( $\overline{X}=16.77$ ) was significantly higher than the pretest score ( $\overline{X}=12.06$) at the level 0.05 3) The achievement of experimental group learning by using the computer-assisted instruction and the control group learners with normal learning were statistically significant at the level 0.05, and 4) The student who received the treatment showed a good satisfy ( $\overline{X}=4.36$ ) towards the computer assisted instruction.

**Keywords** : Computer-assisted instruction, The learning achievement, Statistically significant

**1. บทนำ**

ปัญหาที่พบมากในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 คือการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาปฏิบัติ เช่น รายวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนสายวิชาชีพ ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากวัสดุฝึก ชุดฝึกหรือครุภัณฑ์ไม่เพียงพอและในปัจจุบันความต้องการของตลาดแรงงานภาคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้วัสดุฝึก ชุดฝึกหรือครุภัณฑ์ที่นอกจากจะไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียนที่มีจำนวนมาก ยังไม่ทันตามเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและล้ำสมัยอีกด้วย เป็นผลให้ผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาการเรียนตามมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ โดยคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล ในด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไปได้แก่ การประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและพัฒนางานอาชีพ ซึ่งครูผู้สอนจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางพัฒนาวิธีการสอน เพื่อทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น นำสื่อเข้ามาเสริมในการสอนและสื่อการสอนต้องสามารถให้ข้อมูลได้อย่างสมบูรณ์ เช่น เนื้อหา ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์และเสียง [1] เพื่อผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ทุกที่ตามความต้องการและเป็นสื่อที่สามารถให้ข้อมูลได้ทั้งภาพ สีและเสียง การเคลื่อนไหว เร้าความสนใจกับผู้เรียนและสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ทุกที่ตามที่ผู้เรียนต้องการ และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติได้ตระหนักอยู่ตลอดเวลาว่า โลกที่ไร้พรมแดนของศตวรรษที่ 21 นี้ ประเทศไทยจะต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วในทุกๆ ด้าน [2]
จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เพื่อให้สามารถลดปัญหาวัสดุฝึก ชุดฝึกหรือครุภัณฑ์ที่ไม่เพียงพอ และทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหาการเรียนมากที่สุด

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1 /E2 เท่ากับ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

นักศึกษาที่เรียนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

ประกอบด้วยเนื้อหาของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้นได้แก่ วิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557

**4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

**ประชากร** นักศึกษา สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่ลงทะเบียนเรียนงานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 ในปีการศึกษา 2561 ถึงปีการศึกษา 2562 จำนวน 31 คน

**กลุ่มตัวอย่าง** ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ 1 เพื่อการหาประสิทธิภาพนวัตกรรม จำนวน 14 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 เพื่อศึกษาการใช้นวัตกรรม จำนวน 17 คน

**4.2 ตัวแปรที่ศึกษา**

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101

**ตัวแปรตาม**

1. ประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101กับผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ
4. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101

**ด้านเนื้อหา**

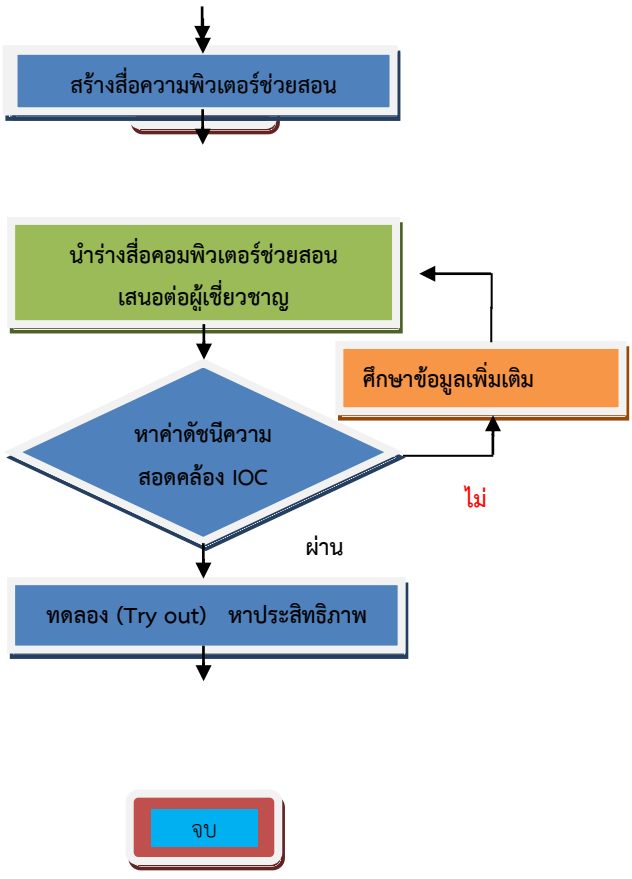
หน่วยการเรียนรู้เรื่องพื้นฐานของระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

**ระยะเวลาในการทดลอง**

ใช้เวลาเรียนตามจำนวนคาบสอนทฤษฎีและปฏิบัติ จำนวน 5 คาบ คาบละ 60 นาที

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้



5.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้
5.2 วิเคราะห์การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้
5.3 ศึกษาเนื้อหาวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5.4 ยกร่างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื้อหาวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 ให้มีเนื้อหาทันสมัยสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์ของหลักสูตร
5.5 นำไปทดลอง (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพ
5.6 นำไปทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยสร้างแบบทดสอบที่กำหนดไว้ วิเคราะห์ข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาย่อยและจุดประสงค์การเรียนรู้ หัวข้อเรื่องพื้นฐานของระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ แล้วสร้างข้อสอบชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 70 ข้อ และต้องการใช้จริง 60 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน แล้วนำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป
5.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษา แล้วนำคะแนนที่ได้เป็นรายข้อมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอานาจจำแนก (r) โดยมีเกณฑ์ความยากระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และอำนาจจำแนกข้อสอบ 0.20 ขึ้นไป แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกตามเกณฑ์กำหนดได้ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 60 ข้อ
5.8 นำแบบทดสอบหาความเชื่อมั่นแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20

**6. ผลการวิจัย**

6.1 ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 จากค่า E1 / E2 ของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 14 คน มีค่าเท่ากับ 85.21 / 86.07 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80
6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\overline{X}=16.77$) สูงกว่าก่อนเรียนบทเรียน ($\overline{X}=12.06$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยผู้เรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 81.9 และกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70.6
6.4 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา มีความพึงพอใจต่องานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.36) และในแต่ละด้านพบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากเช่นเดียวกัน โดยแบบประเมินความพึงพอใจมีค่าความเชื่อมั่น 0.8292

**7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

7.1 ประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 มีค่าสูงกว่า

เกณฑ์ที่กำหนด แสดงให้เห็นว่าสื่อนวัตกรรมที่ผู้วิจัยที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนมากขึ้น สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนได้ทุกที่ตามที่ผู้เรียนต้องการ ไม่ขึ้นอยู่กับเวลาหรือสถานที่เรียนและบรรลุวัตถุประสงค์ตามความต้องการได้ด้วยตัวเอง [3,4]

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าหลังเรียน แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มมากขึ้น มีความเหมาะสมและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สนใจ ยอมรับ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

7.3 กลุ่มทดลองที่เรียนโดยสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มเรียนรู้แบบปกติ [5]

7.4 จากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้เรียนพบว่าโดยรวมทั้งฉบับ และรายข้อ มีความพึงพอใจในระดับมาก เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งสมมุติฐานไว้

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ควรมีการทำวิจัยและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่นๆ ในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

8.2 ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระยะยาว เช่นเมื่อเวลาผ่านไปแล้วถ้านำวิชาวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 มาให้นักศึกษาใช้อีกครั้งหนึ่ง จะยังให้ผลดีเช่นเดิมหรือไม่

8.3 ควรศึกษาเชิงเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 3101-2101 กับรูปแบบการสอนอื่นๆ เช่นการเรียนโดยใช้อินเตอร์เน็ต เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพื่อประโยชน์ในวงกว้างหรือทางพาณิชย์หรือความก้าวหน้าทางการศึกษาโดยภาพรวมต่อไป

**9. กิตติกรรมประกาศ**

แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานวิจัย

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] กรมวิชาการ. 2544. **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์คุรุสภา, ลาดพร้าว

[2] ฮิวจ์ เดลานีย์. 20 เมษายน 2562. **การพัฒนาทักษะคือหัวใจสำคัญของการศึกษาในการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21.** บทความปฏิรูปการศึกษา UNICEF. กรุงเทพมหานคร.

[3] วาสนา ศรีอัครลาภ. 2539. **การวิเคราะห์ลักษณะของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] ณรงค์ศักดิ์ จายางกูร. 2554. **การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยสถานการณ์จำลองวิชาสรีรวิทยา**. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49: ศึกษาศาสตร์. 139-146. มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์

[5] Turner Gwendolyn Y. 1983. **A comparison of Computer-Assisted Instruction and a Programmed Instruction Booklet in Teaching Selected Phonics Skills to Preservice Teachers** . Dissertation Abstracts International 44. 1750-A

# การศึกษาประสิทธิภาพเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนควบคุมด้วยระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91 และน้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง

# Study Efficiency of Small Engine Gasoline Electronic Fuel Injection Using Gasoline 91 and Gasohol (E20) as Fuel

นายวสันต์ สุดหา[1] นายเชวงศักดิ์ แก้วเนตร[2]
Wasun Sudha[1] Chawengsak kaewnet[2]
[1]ตำแหน่งครู สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี E-mail: tom.amet@hotmail.com
[2]ตำแหน่งครู สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี E-mail: Chawengsakookk@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91และน้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยคาร์บูเรเตอร์แบบเดิม กับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนที่ได้ทำการปรับแต่งให้เป็นระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91 และน้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยคาร์บูเรเตอร์แบบเดิม กับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน ที่ได้ทำการปรับแต่งให้เป็นระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์ ทำการทดสอบที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm ทำการเปิดสวิทช์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแล้วเปิดหลอดสปอร์ตไลท์ เพื่อเป็นภาระตั้งแต่ 0.5 – 2 kW โดยเพิ่มขึ้นทีละ 0.5 kW พร้อมด้วยวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าและวัดกระแสไฟฟ้าที่ออกมาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อนำมาหาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกและหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์

ผลการวิจัย พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกและประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91 และน้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยคาร์บูเรเตอร์แบบเดิม กับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน ที่ได้ทำการปรับแต่งให้เป็นระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm มีค่าที่ใกล้เคียงกัน แสดงถึงความเร็วรอบที่เหมาะสมต่อการใช้งานเครื่องยนต์ ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm แสดงถึงความเหมาะสมต่อสภาวะการใช้งาน ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ใกล้เคียงกันมากที่สุด

**คำสำคัญ :** เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์, น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน 91, น้ำมันแก๊สโซฮอล (E20)

**Abstract**

The objective of this research is to 1) to study the brake specific fuel consumption of a 4-stroke small gasoline engine using gasoline 91 and gasohol (E20) as fuel Comparison of 4-stroke small gasoline engines That uses fuel supply with the original carburetor With a small gasoline engine that has been modified to be an electronic fuel injection system 2) to study the thermal efficiency of a 4-stroke petrol small gasoline engine using gasoline 91 and gasohol (E20) as fuel Comparison of 4-stroke small gasoline engines That uses fuel supply with the original carburetor With a small gasoline engine That has been modified to be an electronic fuel injection system Tested at a speed of 5,500 rpm. Switch on the generator and turn on the spotlight. To be a load from 0.5 - 2 kW in increments of 0.5 kW, along with measuring the electric force and measuring the electric current coming from the generator In order to find the specific fuel consumption rate of the brakes and to find the thermal efficiency of the engine

The results showed that the specific fuel consumption, braking and thermal efficiency of the 4-stroke small gasoline engine using Gasoline 91 and Gasohol (E20) fuel as fuel. Comparison of 4-stroke small gasoline engines That uses fuel supply with the original carburetor With a small gasoline engine That has been modified to be an electronic fuel injection system At a speed of 5,500 rpm which has a similar value Shows the right speed for the engine. At a speed of 5,500 rpm, indicating suitability for use conditions Thermal efficiency of the engine Closest to each other

**Keywords** : 4 stroke small gasoline engine/ electronic fuel injection system/
Gasoline fuel 91/ Gasohol (E20)

**1. บทนำ**

ในปัจจุบันสภาพปัญหาราคาน้ำมันเชื้อเพลิงแพงเป็นปัญหาสำคัญที่กำลังเผชิญกันอยู่ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศเพื่อเป็นเชื้อเพลิงมากกว่า 90% ของปริมาณการใช้น้ำมันในประเทศทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถกำหนดกลไกของราคาน้ำมันได้เองต้องปล่อยให้ขึ้นราคาน้ำมันในตลาดโลกซึ่งมีแนวโน้นว่าจะมีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้ประเทศไทยขาดเสถียรภาพทางด้านพลังงานและด้านเศรษฐกิจที่สำคัญมีการคาดการณ์ว่าปริมาณน้ำมันของโลกอาจถูกใช้หมดไปใน 50 ปีข้างหน้า หากยังมีอัตราการใช้น้ำมันในปริมาณสูงเช่นในปัจจุบัน ดังนั้นการแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิงและพลังงานจากทรัพยากรภายในประเทศเพื่อมาทดแทนการนำเข้าและเตรียมการรับมือกับสถานการณ์ในอนาคตที่จะถึงจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการศึกษาและวิจัย เพื่อหาเชื้อเพลิงที่จะมาทดแทนน้ำมัน ซึ่งเอทานอล (Ethanol) ก็เป็นเชื้อเพลิงอีกชนิดหนึ่งที่ได้ความสนใจเป็นอย่างมาก ในการที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันแก๊สโซลีนและดีเซล โดยผลการศึกษาและการทดลองใช้ที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่าการนำเอาเอทานอลใช้ทดแทนน้ำมันเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาที่ดีอีกทั้งยังมีความเป็นไปได้สูงที่จะพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์ในอนาคตต่อไป [1,2] ทำให้มีการศึกษาวิจัยโดย ภานุเดช จินดาวงศ์ และคณะ [2] ทำการศึกษาถึงสมรรถนะของเครื่องยนต์เมื่อใช้เอทานอลบริสุทธิ์ 95% และ 99.5% เปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน ผลการทดสอบปรากฏว่า เครื่องยนต์เมื่อใช้เชื้อเพลิงเอทานอล 99.5 % ให้ค่าแรงบิดและกำลังงานไม่ต่างจากเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน ในขณะที่ให้ค่าประสิทธิภาพทางความร้อนสูงกว่า 40-50% แต่มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะสูงกว่าประมาณ 10-20% และเมื่อใช้เชื้อเพลิงเอทานอล 95% ให้ค่าแรงบิดและกำลังงานออกมาต่ำกว่าประมาณ 2-5% และให้ค่าประสิทธิภาพทางความร้อนสูงกว่า 25-30% แต่มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะสูงกว่าประมาณ 30-50% สถิตย์ เนียมสูงเนิน และ อุทัย อึ้งเจริญ [3] การเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษไอเสียระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีนกับแก๊สโซฮอล์ที่มีค่าออกเทนต่างกัน ผลการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. เชื้อเพลิงชนิดเดียวกันแต่ค่าออกเทนต่างกัน ซึ่งเปรียบเทียบค่าออกเทนระหว่าง 95 กับ 91 พบว่าแรงบิดและกำลังเบรกของเชื้อเพลิงที่มีค่าออกเทน 95 นั้นมีค่าสูงกว่า 2. เชื้อเพลิงต่างชนิดกันแต่ค่าออกเทนเท่ากัน พบว่าแรงบิดและกำลังเบรกของแก๊สโซลีนมีค่าสูงกว่าแก๊สโซฮอล Koc et al. [4] ได้ศึกษาถึงผลกระทบของน้ำมันแก๊สโซลีนผสมเอทานอลต่อสมรรถนะและการปล่อยไอเสียในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนโดยทำการทดสอบกับเครื่องไดนาโมมิเตอร์ภายใต้เงื่อนไข คือใช้น้ำมันแก๊สโซลีน (E0) และแก๊สโซฮอล (E50 และ E85) เป็นเชื้อเพลิง ทดสอบกับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน สูบเดียว หัวฉีด สี่จังหวะ จุดระเบิดด้วยประกายไฟ ลิ้นปีกผีเสื้อเปิดเต็มที่ และอัตราส่วนการอัด 10 : 1 และ 11 : 1 ที่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์จาก 1500 ถึง 5000 รอบต่อนาที พบว่า เมื่อใช้เชื้อเพลิง (E50 และ E85) ที่อัตราส่วนการอัดเดิม ทำให้แรงบิดสูงกว่าน้ำมันแก๊สโซลีน (E0) ตลอดความเร็วรอบ เนื่องจากค่าความร้อนแฝงของการระเหยตัวของน้ำมันเชื้อเพลิงเอทานอลสูง ทำให้ลดการปล่อยก๊าซ CO และ HC และอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน

เชื้อเพลิงจำเพาะเบรกในเครื่องยนต์สูงขึ้นตามอัตราร้อยละของเอทานอลในส่วนผสม และที่อัตราส่วนการอัดที่สูงขึ้น ทำให้การปล่อยก๊าซ HC เพิ่มขึ้นและปล่อยก๊าซ CO ลดลง และทำให้อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก ของ E85 ลดลง นอกจากนี้แก๊สโซลีนผสมเอทานอลช่วยให้เครื่องยนต์ทำงานที่อัตราส่วนการอัดสูงขึ้นได้โดยไม่เกิดการน็อค Costa and Sodre [5] ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและการปล่อยแก๊สไอเสียกับเครื่องยนต์ 4 จังหวะ สี่สูบ แปดวาล์ว ความจุปริมาตรกระบอกสูบ 1.0 ลิตร ใช้ E100 และแก๊สโซลีนผสมเอทานอล 22% (E22) เป็นเชื้อเพลิง เครื่องยนต์ได้รับการทดสอบกับเครื่องไดนาโมมิเตอร์ ทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์ตามมาตรฐาน NBR / ISO 1585 พบว่า ที่ความเร็วรอบต่ำกว่า 3250 รอบต่อนาที น้ำมันเชื้อเพลิง E22 ให้แรงบิดและความดันประสิทธิภาพเฉลี่ยสำหรับแรงม้าเพลา (BMEP) ของเครื่องยนต์ มีค่าสูงกว่า E100 และเมื่อใช้ E100 ที่ความเร็วรอบมากกว่า 4000 รอบต่อนาที สามารถให้กำลังเครื่องยนต์ แรงบิด และความดันประสิทธิภาพเฉลี่ยสำหรับแรงม้าเพลา (BMEP) สูงขึ้นมากกว่า E22 นอกจากนี้ E100 ให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนกับอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะ (SFC) สูงขึ้นมากกว่า E22 ตลอดความเร็วรอบเครื่องยนต์ และการปล่อยแก๊สไอเสีย CO และ HC ลดลงมากกว่า E22 ตลอดความเร็วรอบเครื่องยนต์ แต่ CO2 และ NOX เพิ่มขึ้น

ดังนั้นจากการทบทวนวรรณกรรม มีการวิจัยลักษณะนี้ไว้แล้ว แต่มีขอบเขตการวิจัยที่แตกต่างกันที่คณะผู้วิจัยสนใจศึกษาในประเด็นขอบเขตที่แตกต่างกันคือ เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91และน้ำมันแก๊สโซฮอล E20 เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยคาร์บูเรเตอร์แบบเดิม กับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนที่ได้ทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ให้เป็นระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์

**2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91และน้ำมันแก๊สโซฮอล E20 เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยคาร์บูเรเตอร์แบบเดิม กับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนที่ได้ทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ให้เป็นระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์

2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91และน้ำมันแก๊สโซฮอล E20 เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยคาร์บูเรเตอร์แบบเดิม กับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนที่ได้ทำการปรับแต่งให้เป็นระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์ ยี่ห้อ Honda รุ่น GP 160

3.2 ความเร็วรอบในการทดสอบ 5,500 rpm

3.3 เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์ที่ได้ดัดแปลงเครื่องยนต์เป็นเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

3.4 ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน 91และน้ำมันแก๊สโซฮอล (E20)

3.5 ไดนาโมมิเตอร์ รุ่น ER 2500 CX ขนาด 2 kW

3.6 หลอดไฟสปอร์ตไลท์ ยี่ห้อ HI-TEK รุ่น HFOFH00500 ขนาด 500 W

**4. การคำนวณเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล**

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาคำนวณหากำลังเบรก อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก และประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ ตามสมการดังต่อไปนี้

**4.1 กำลังเบรก**

$$\mathrm{Pb} = \frac{\mathrm{IV}}{\eta_{\mathrm{gen}}} \qquad (1)$$

โดยที่ Pb คือ กำลังเบรก (kw)

I คือ กระแสไฟฟ้า (Amp)

V คือ แรงเคลื่อนไฟฟ้า (Volt)

$\eta_{\mathrm{gen}}$ คือ ประสิทธิภาพเครื่องกำเนิดไฟฟ้า = 0.9

**4.2 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก**

$$\mathrm{bsfc} = \frac{3600\dot{m}_{\mathrm{f}}}{\mathrm{p_b}} \qquad (2)$$

โดยที่ bsfc คือ อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก (g/kWh)

$\dot{m}_{\mathrm{f}}$ คือ ความสิ้นเปลืองของเชื้อเพลิง (kg/s)

**4.3 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์**

$$\eta_{\mathrm{th}} = \frac{\mathrm{p_b}}{\dot{\mathrm{Q}}_{\mathrm{f}}} \times 100 \qquad (3)$$

โดยที่ $\eta_{\mathrm{th}}$ คือ ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ (%)

$\dot{\mathrm{Q}}_{\mathrm{f}}$ คือ ความร้อนจากการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง (kW)

เมื่อ $\dot{\mathrm{Q}}_{\mathrm{f}} = \dot{m}_{\mathrm{f}}\mathrm{LHV}$

โดยที่ LHV คือ ค่าความร้อนต่อหนึ่งหน่วยมวล (Low heating value, kJ/kg)

**5. การทดลอง**

งานวิจัยนี้มีวิธีการทดลองอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ ทำการทดลองเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์ กับเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ที่ได้ดัดแปลงเครื่องยนต์เป็นระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ทำการทดลองเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์ที่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ 5500 rpm โดยเชื้อเพลิงที่ใช้เป็นน้ำมันแก๊สโซลีน 91และน้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) พร้อมด้วยเก็บข้อมูล จากเครื่องมือวัดอุปกรณ์ต่างๆ คือภาระเครื่องยนต์อ่านได้จากใช้มัลติมิเตอร์แรงดันไฟฟ้าและใช้แอมมิเตอร์วัด กระไฟฟ้าจากอัลเทอร์เนเตอร์ ที่เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องยนต์เพื่อผลิตไฟฟ้าให้กับหลอดไฟสปอร์ตไลท์ อัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อนำค่าทั้งหมดไปคำนวณหาค่าต่างๆ เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบ

5.2 ทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์โดยติดตั้งอุปกรณ์ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์โดยการติดตั้งเซ็นเซอร์วัดความดันอากาศ MAP Sensor เรือนลิ้นปีกผีเสื้อ และสายเซนเซอร์เข้ากับกล่อง ECU หลังจากที่ได้ดัดแปลงเครื่องยนต์ทดลองเสร็จแล้วก็ทำการทดลองเครื่องยนต์ 4 จังหวะแบบ

ควบคุมการฉีดน้ำมันอิเล็กทรอนิกส์ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 5500 rpm โดยเชื้อเพลิงที่ใช้เป็นน้ำมันแก๊สโซลีน 91และน้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) พร้อมด้วยเก็บข้อมูลจากเครื่องมือวัดอุปกรณ์ต่าง ๆ คือภาระเครื่องยนต์อ่านได้จากใช้มัลติมิเตอร์แรงดันไฟฟ้าและใช้แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าจากอัลเทอร์เนเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องยนต์เพื่อผลิตไฟฟ้าให้กับหลอดไฟสปอร์ตไลท์ อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อนำค่าทั้งหมดไปคำนวณหาค่าต่าง ๆ เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับแบบเดิม โดยมีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

1. จัดเตรียมเครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดลองโดยใช้เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์ กับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

2. ติดตั้งเครื่องยนต์ทดลองเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์เข้ากับอัลเทอร์เนเตอร์เพื่อเป็นภาระโหลดสำหรับเครื่องยนต์ และติดตั้งอุปกรณ์การทดลองทั้งหมดให้เรียบร้อย

3. ทดสอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์ที่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ 5500 rpm โดยเชื้อเพลิงที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน 91และแก๊สโซฮอล (E20) ทำการเปิดสวิทช์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแล้วเปิดหลอดสปอร์ตไลท์ เพื่อเป็นภาระตั้งแต่ 0.5 – 2 kW โดยเพิ่มขึ้นทีละ 0.5 kW

4. ทำการทดสอบซ้ำตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1-3 โดยเปลี่ยนเป็นเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์ที่ได้ดัดแปลงเครื่องยนต์เป็นเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

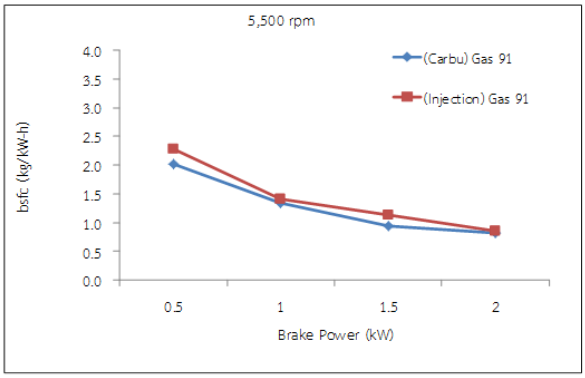
5. นำค่าที่บันทึกได้จากเครื่องมือวัดอุปกรณ์ คือค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า และวัดกระแสไฟฟ้าที่ออกมาจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า นำค่าทั้งหมดไปคำนวณหาค่าต่างๆ เพื่อนำมาหาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก และหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบคาร์บูเรเตอร์ เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

**6. ผลการทดลอง**

6.1 จากการทดสอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91 เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ แบบเดิมที่ใช้คาร์บูเรเตอร์ ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91 เป็นเชื้อเพลิง ทดสอบที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 5,500 rpm ที่ภาระ 0.5-2 kW เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ และอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน 91 พบว่า

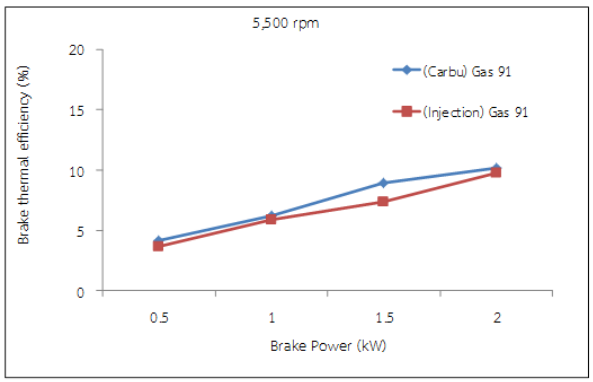
6.1.1 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก (bsfc) จากภาพที่ 1 ซึ่งจะแสดงอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก ที่ภาระต่างๆ ของเครื่องยนต์ ที่ความเร็วรอบ 5500 rpm จากผลการทดสอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91 เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ แบบเดิมที่ใช้คาร์บูเรเตอร์โดยใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91 เป็นเชื้อเพลิง พบว่าทุกภาระต่างๆ มีอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เฉลี่ย 11.40% เนื่องจากระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงอาศัยการดูดน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง

ส่งผลให้อัตราการไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงเร็วขึ้น และระยะเวลาการไหลย้อนกลับของน้ำมันเชื้อเพลิงจากปั๊มไปยังหลอดวัดอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง




ภาพที่ 1 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm

6.1.2 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ จากภาพที่ 2 ซึ่งจะแสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ ที่ภาระต่างๆ ของเครื่องยนต์ ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm จากผลการทดสอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้แก๊สโซลีน 91 เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ แบบเดิมที่ใช้คาร์บูเรเตอร์โดยใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 91 เป็นเชื้อเพลิง พบว่าทุกภาระต่างๆ มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์น้อยกว่าเฉลี่ย 9.61% เนื่องจากระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงอาศัยการดูดน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ส่งผลให้อัตราการไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงเร็วขึ้น และระยะเวลาการไหลย้อนกลับของน้ำมันเชื้อเพลิงจากปั๊มไปยังหลอดวัดอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง แสดงให้เห็นว่าที่อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ใกล้เคียงกัน เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ แบบเดิมที่ใช้คาร์บูเรเตอร์ เนื่องจากภาระของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้น ที่ความเร็วรอบเท่าเดิมแต่อัตราเร่งสูงขึ้น จึงต้องเปิดลิ้นปีกผีเสื้อมากขึ้น อัตราการไหลของอากาศเข้าไปในท่อไอดีเร็วกว่าเดิม ส่งผลให้อัตราส่วนผสมอากาศกับเชื้อเพลิงคลุกเคล้ากันได้ดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบ จึงทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์สูงขึ้นตามไปด้วย

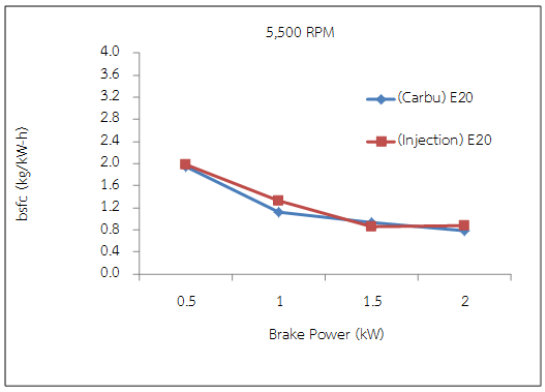



ภาพที่ 2 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm

6.2 จากการทดสอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ แบบเดิมที่ใช้คาร์บูเรเตอร์ ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง ทดสอบที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 5,500 rpm ที่ภาระ 0.5-2 kW เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ และอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล (E20) พบว่า

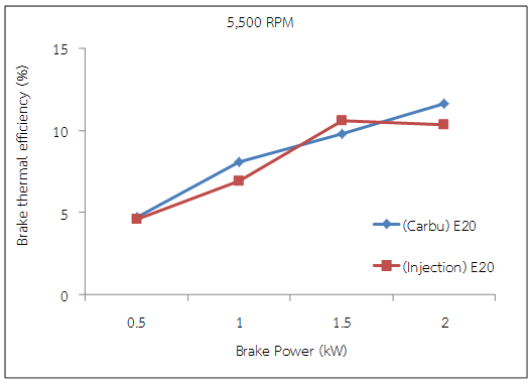
6.2.1 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก (bsfc) จากภาพที่ 3 ซึ่งจะแสดงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก ที่ภาระต่างๆ ของเครื่องยนต์ ที่ความเร็วรอบ 5500 rpm

จากผลการทดสอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ แบบเดิมที่ใช้คาร์บูเรเตอร์โดยใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง พบว่าทุกภาระต่างๆ มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.26% เนื่องจากระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงอาศัยการดูดน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ส่งผลให้อัตราการไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงเร็วขึ้น และระยะเวลาการไหลย้อนกลับของน้ำมันเชื้อเพลิงจากปั๊มไปยังหลอดวัดอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง




ภาพที่ 3 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm

6.2.2 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ จากภาพที่ 4 ซึ่งจะแสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ ที่ภาระต่างๆ ของเครื่องยนต์ ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm จากผลการทดสอบเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล (E20)เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ แบบเดิมที่ใช้คาร์บูเรเตอร์โดยใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง พบว่า ทุกภาระต่างๆ มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์น้อยกว่า 4.99% เนื่องจากระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงอาศัยการดูดน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ส่งผลให้อัตราการไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงเร็วขึ้น และระยะเวลาการไหลย้อนกลับของน้ำมันเชื้อเพลิงจากปั๊มไปยังหลอดวัดอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง แสดงให้เห็นว่าที่อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ใกล้เคียงกัน เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ แบบเดิมที่ใช้คาร์บูเรเตอร์ เนื่องจากภาระของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้น ที่ความเร็วรอบเท่าเดิมแต่อัตราเร่งสูงขึ้น จึงต้องเปิดลิ้นปีกผีเสื้อมากขึ้น อัตราการไหลของอากาศเข้าไปในท่อไอดีเร็วกว่าเดิม ส่งผลให้อัตราส่วนผสมอากาศกับเชื้อเพลิงคลุกเคล้ากันได้ดีก่อนเข้าไปในกระบอกสูบ จึงทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์สูงขึ้นตามไปด้วย




ภาพที่ 4 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm

## 7. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกและประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน 91 และน้ำมันแก๊สโซ

ฮอล (E20) เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ ที่ใช้การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงด้วยคาร์บูเรเตอร์แบบเดิม กับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนที่ได้ทำการปรับแต่งให้เป็นระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm มีค่าที่ใกล้เคียงกัน แสดงถึงความเร็วรอบที่เหมาะสมต่อการใช้งานเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบ 5,500 rpm แสดงถึงความเหมาะสมต่อสภาวะการใช้งาน ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ ใกล้เคียงกันมากที่สุด

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ควรมีการปรับปรุงอุปกรณ์ระบบฉีดน้ำมันน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ติดตั้งให้เหมาะสมกับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน 4 จังหวะ จะทำให้อัตราส่วนผสมอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงมีความเหมาะสม

8.2 การออกแบบติดตั้งระยะการไหลเชื้อเพลิงจากปั้มไปยังหัวฉีด และระยะการไหลย้อนกลับของน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปยังหลอดวัดอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ควรติดตั้งในระยะที่ใกล้กันให้มากที่สุด เนื่องจากจะส่งผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ผู้เขียนบทความขอขอบคุณแผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี และสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 ที่สนับสนุนการวิจัย

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] ธีรภัทร ศรีนรคุตร (2543). เชื้อเพลิงเอธานอลจากวัสดุการเกษตร: แหล่งพลังงานทางเลือกใหม่ของคนไทย,วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 5, ฉบับที่ 3, หน้า 5-8.

[2] ภานุเดช จินดาวงศ์, สุพัตร ศรีเจริญ, พิชัย อัษฎมงคล และลิขิต ใสหนู, 2546, “สมรรถนะของเครื่องยนต์ที่ใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง”, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย, ครั้งที่ 17, วันที่ 15-17 ตุลาคม 2546, จังหวัดปราจีนบุรี, หน้า 1-5.

[3] สถิตย์ เนียมสูงเนิน และอุทัย อิ้งเจริญ, 2549, “การเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษไอเสียระหว่างเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ใช้น้ำมันเบนซินกับแก๊สโซฮอล์ที่มีค่าออกเทนต่างกัน”, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย, ครั้งที่ 20, วันที่ 18-20 ตุลาคม 2549, จังหวัดนครราชสีมา, หน้า 995-1002.

[4] Koc, M., Sekmen, Y., Topgul, T. and Yucesu, H.S., 2009, “The Effects of Ethanol-UnleadedGasolin Blend on Engine Performance and Exhaust Emissions in a Spark–Ignition Engine”,Renewable Energy, Vol. 34, No. 10, pp. 2101-2106.

[5] Costa, R.C. and Sodre, J.R., 2010, “Hydrous Ethanol vs. Gasoline – Ethanol Blend: Engine Performance and Emissions”, Fuel, Vol. 89, No. 2, pp. 287-293.

# การวิเคราะห์สมรรถนะของเตาแก๊สหุงต้มในครัวเรือนเชื้อเพลิงแก๊สแอลพีจี

# Performance Analysis of a LPG Domestic Cooking Burners

อธิวัฒน์ สารโพคา[1,*] ปฏิวัติ วรามิตร[2] อภินันต์ นามเขต[3] และ อำไพศักดิ์ ทีบุญมา[4]

Athiwut Sanpoka[1,*] Pathiwat Waramit[2] Apinunt Namkhat[3] and Umphisak Teeboonma[4]

[1]ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี E-mail: Athiwut.sa1990@hotmail.com
[2]ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา E-mail: pathiwat.wa@rmuti.ac.th
[3]ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี E-mail: apinunt.n@ubu.ac.th
[4]ตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี E-mail: umphisak@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

บทความนี้เสนอการศึกษาการวิเคราะห์สมรรถนะของเตาแก๊สหุงต้มในครัวเรือนเพื่อแสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนและการปลดปล่อยมลพิษ ซึ่งการทดสอบสมรรถนะการเผาไหม้ของเตาใช้การทดสอบตามมาตรฐาน DIN EN 203-2 โดยใช้เชื้อเพลิงเอลพีจี ข้อมูลที่ได้นี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการออกแบบชุดหัวเตาประสิทธิภาพสูงในอนาคต โดยเลือกใช้หัวเตาสี่ประเภทคือ แบบ Radial Flow Burner (RB), Porous Radian Burner (PRB), Swirl Flow Burner (SB) และ Vertical Flow Burner (VB) ทดสอบที่ความดันแก๊สเชื้อเพลิง 5 ความดันคือ 24 30 36 40 และ 44 เซนติเมตรน้ำ ซึ่งพบว่าเตาทั้งสี่ประเภทเมื่อทดสอบที่ความดันแก๊สเดียวกันจะให้ค่าอัตราการป้อนเชื้อเพลิงต่างกันเนื่องจากอิทธิพลของขนาดรูหัวฉีดแก๊สเชื้อเพลิง จากการทดสอบพบว่าเตาประเภท Vertical Flow Burner (VB) ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงที่สุดประมาณ 77.88% เนื่องจากลักษณะของเปลวไฟพุ่งชนตั้งฉากกับก้นภาชนะ ดังนั้นจะทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนได้ดี การสูญเสียความร้อนต่ำ ในขณะเดียวกันเตา Porous Radian Burner (PRB) ปลดปล่อยมลพิษ CO สูงที่สุดประมาณ 1,866 ppm เนื่องจากก้นหม้อภาชนะอยู่ใกล้เปลวไฟทำให้เกิดการสูญเสียความร้อนจากกระบวนการเผาไหม้ส่งผลทำให้เกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ในขณะที่เตาประเภทอื่นปลดปล่อยมลพิษ CO ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดคือ ต่ำกว่า 1,500 ppm

**คำสำคัญ**: เตาแก๊สหุงต้ม ประสิทธิภาพเชิงความร้อน แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์

**Abstract**

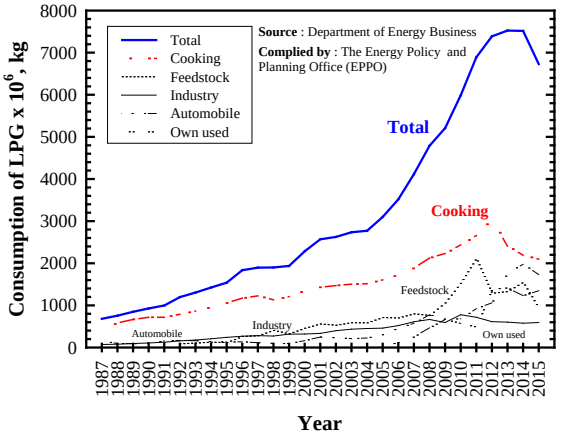
This article presents a study of the performance analysis of household gas stoves to show thermal efficiency and emission. In which the combustion performance test of the furnace is tested in accordance with DIN EN 203-2 standard by using LPG as fuel. This information may be helpful in designing a high-performance burner in the future. The four burner types: Radial Flow Burner (RB), Porous Radian Burner (PRB), Swirl Flow Burner (SB) and Vertical Flow Burner (VB), tested with five fuel gas pressure of 24, 30, 36 40 and 44 centimeters of water, respectively. It is found that all four types of furnaces, when tested at the same gas pressure, will give different heat input due to the influence of the size of the fuel gas nozzle hole. The results show that the Vertical Flow Burner (VB) has the highest thermal efficiency of approximately 77.88% due to the characteristics of flames that are perpendicular to the bottom of the pot. Therefore, it will enhance heat transfer rate and lead to the lowest heat loss. Meanwhile, the Porous Radian Burner (PRB) emits the highest CO emissions of about 1,866 ppm, because the bottom of the pot closes to the flame. As the result, flame quenching occurs in combustion process and leading to incomplete combustion. Moreover, the other types of furnaces emits lower concentration of carbon monoxide (CO) than the value specified by the considered emissions standard (1,500 ppm at 0% excess $O_2$).

**Keywords***:* Cooking burner, Thermal efficiency, Carbon monoxide

## 1. บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลกประสบปัญหาสถานการณ์วิกฤตด้านพลังงานที่มีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกปี จากสถิติการใช้พลังงานของกระทรวงพลังงานพบว่า ประเทศไทยมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะแก๊สปิโตรเลียมเหลว หรือ แอลพีจี (Liquefied Petroleum Gas, LPG) ที่เป็นส่วนผสมของโพรเพน (Propane) และบิวเทน (Butane) ด้วยเหตุผลที่ว่าแก๊สแอลพีจีเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด เผาไหม้ได้สมบูรณ์และสะดวกต่อการใช้งาน ดังนั้นจึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในภาคครัวเรือน การขนส่ง และอุตสาหกรรม พบว่าในปี ค.ศ. 2015 (พ.ศ. 2558) ประเทศไทยใช้แก๊สแอลพีจีในภาคครัวเรือนคิดเป็นปริมาณมากที่สุด [1] คิดเป็น 31 เปอร์เซ็นต์ของการใช้แก๊สแอลพีจีทั้งหมดดังรูปที่ 1 จากปริมาณการใช้ที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จึงเป็นสาเหตุทำให้แก๊สแอลพีจีมีราคาสูงขึ้น และในบางช่วงอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน ดั้งนั้นเราจึงควรนำองค์ความรู้มาพัฒนาเตาแก๊สหุงต้ม โดยเฉพาะเตาแก๊สหุงต้มขนาด KB-5 เนื่องจากมีปริมาณการใช้สูง โดยการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาแก๊สให้สูงขึ้นนำไปสู่การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงแก๊สแอลพีจี ซึ่งจะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายให้แก่ประชาชนและได้ใช้ประโยชน์จากพลังงานแก๊สแอลพีจีอย่างเต็มประสิทธิภาพ

ในอดีตที่ผ่านมาการออกแบบและสร้างชุดหัวเตาแก๊สหุงต้มยังทำได้ไม่ดีเช่น มิติของหัวฉีด มิติของท่อผสม และมิติของหัวเผาไม่สัมพันธ์กัน ส่งผลให้ปริมาณอากาศส่วนแรกที่ถูกเหนี่ยวนำเข้ามาผสมกับแก๊สเชื้อเพลิงมีปริมาณต่ำ และเมื่อมีการเผาไหม้โดยการอุ่นอากาศก่อนยิ่งทำให้ปริมาณอากาศส่วนแรกที่ใช้ในการเผาไหม้ลดต่ำลง [2]




รูปที่ 1 ปริมาณการใช้แก๊สแอลพีจีในประเทศไทย

เนื่องจากอากาศถูกอุ่นให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นแล้วเกิดการขยายตัว จากปริมาณอากาศที่ไม่เพียงพอทำให้การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์เกิดมลพิษสูงและให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนต่ำจึงส่งผลให้ไม่ประหยัดพลังงาน จากความสำคัญของปริมาณอากาศส่วนแรกที่ใช้ในการเผาไหม้นี้ จึงทำให้มีผู้ทำการศึกษาถึงคุณลักษณะการเหนี่ยวนำอากาศส่วนแรกของเตาแก๊สหุงต้ม โดย H.R.N.Jones และ Pritchard [3, 4] ศึกษาทางทฤษฎีถึงอิทธิพลของตัวแปรต่างๆที่ส่งผลต่อคุณลักษณะของการเหนี่ยวนำอากาศส่วนแรกที่ใช้ในการเผาไหม้ โดยอาศัยหลักการอนุรักษ์พลังงาน และโมเมนตัมของเจ็ตที่ไหลผ่านภายในหัวฉีดแก๊สและท่อผสม พบว่าการเหนี่ยวนำอากาศส่วนแรกขึ้นอยู่กับอัตราการป้อนเชื้อเพลิง ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิง มิติของหัวฉีด มิติของท่อผสม และมิติของหัวเผา ต่อมา Singh, G. และคณะ [5] สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาปริมาณการเหนี่ยวนำ

อากาศส่วนแรกแล้วเปรียบเทียบกับผลทางด้านทฤษฎี [3,4] โดยทำการปรับความหนาแน่นของแก๊สเชื้อเพลิง พบว่าผลจากการศึกษาให้ค่าใกล้เคียงกับทฤษฎี โดยปริมาณการเหนี่ยวนำอากาศส่วนแรกจะสูงขึ้นเมื่อเพิ่มความหนาแน่นของแก๊สเชื้อเพลิง จากนั้น Singh, G. และคณะ [6] ศึกษาปริมาณอากาศส่วนแรกจากการทดลองเพื่อเปรียบเทียบกับผลทางด้านทฤษฎี [3, 4] พบว่าผลจากการศึกษาให้ค่าใกล้เคียงกับทฤษฎี โดยปริมาณการเหนี่ยวนำอากาศส่วนแรกจะสูงขึ้นเมื่อเพิ่มสัดส่วนของขนาดท่อผสมต่อรูหัวฉีดแก๊ส จากการศึกษาที่ผ่านมานั้นการหาปริมาณอากาศส่วนแรกที่ใช้ในการเผาไหม้จะพิจารณาเฉพาะกรณีไม่มีการเผาไหม้ (Cold Test) ซึ่งไม่สะท้อนความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในการทำงานของเตาแก๊สหุงต้ม และเมื่อเร็วๆนี้ Namkhat, A. และคณะ [7] ศึกษาการเหนี่ยวนำอากาศส่วนแรกโดยพิจารณาถึงอิทธิพลของอุณหภูมิจากการเผาไหม้ (Hot Test) พบว่าปริมาณอากาศส่วนแรกจะลดลงเมื่อพิจารณาแบบ Hot Test และสมการทำนายปริมาณอากาศส่วนแรกที่ได้จากการศึกษาให้ผลใกล้เคียงกับผลการทดลองจริง

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าการศึกษาและพัฒนาเตาส่วนใหญ่จะเป็นเตาแก๊สหุงต้มชนิดความดันสูง ซึ่งเตาแก๊สหุงต้มความดันต่ำที่ใช้ในครัวเรือนจะมีการศึกษาค่อนข้างน้อย ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะศึกษาสมรรถนะของเตาแก๊สหุงต้มชนิดความดันต่ำที่ใช้ในครัวเรือน โดยเลือกใช้เตาที่มีขายตามท้องตลาดโดยทั่วไป เช่น Radial Flow Burner (RB), Porous Radian Burner (PRB), Swirl Flow Burner (SB) และ Vertical Flow Burner (VB) ซึ่งศึกษาอิทธิพลของความดันแก๊สเชื้อเพลิงและอัตราการป้อนเชื้อเพลิงต่อประสิทธิภาพเชิงความร้อนและการปลดปล่อยมลพิษ

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อศึกษาสมรรถนะของเตาแก๊สหุงต้ม เช่น ประสิทธิภาพเชิงความร้อนและการปลดปล่อยมลพิษ
2. เพื่อวิเคราะห์กลไกการเผาไหม้ของเตาแก๊สหุงต้มชนิดต่างๆ
3. เพื่อสร้างชุดทดสอบสมรรถนะของเตาแก๊สหุงต้มตามมาตรฐานสากล

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

1. ใช้แก๊สแอลพีจีเป็นเชื้อเพลิงในการศึกษาครั้งนี้
2. เตาแก๊สหุงต้มที่ใช้ในการศึกษาจะเป็นแบบชนิดความดันต่ำที่มีขายตามท้องตลาด
3. ทดสอบสมรรถนะของเตาแก๊สหุงต้มตามมาตรฐานสากล (DIN EN 203-2)

**4. วิธีการดำเนินงานวิจัย**

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนและการปลดปล่อยมลพิษของหัวเตามีลักษณะดัง รูปที่ 2 ซึ่งมีส่วนประกอบหลักๆสองส่วนคือ ส่วนแรก เป็นชุดหัวเตาแก๊สหุงต้มที่ใช้ในการทดสอบซึ่งจะเป็นเตาแก๊สที่มีขายกันทั่วไปตามท้องตลาด 4 ชนิด คือ หัวเตาแก๊สแบบทองเหลือง แบบอินฟราเรด แบบหมุนวน และแบบเทอร์โบ ซึ่งการทดลองในครั้งนี้จะใช้หัวเตาความดันต่ำ ส่วนที่สองจะเป็นชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและเก็บข้อมูลในการทดลองโดยอาศัยเครื่องวัดปริมาณแก๊สไอเสีย (Exhaust gas analyzer) ของบริษัท Entech รุ่น testo 350 ซึ่ง

เป็น Electromechanical sensor วัดในลักษณะไอเสียแห้ง (Dry basis) ซึ่งค่าที่วัดได้จะมีความคลาดเคลื่อน 0.05 เปอร์เซ็นต์ และอุปกรณ์เก็บบันทึกค่าอุณหภูมิ ใช้ Data logger รุ่น Midi logger GL220 ในการเก็บบันทึกค่าอุณหภูมิของน้ำ ณ เวลาใดๆ ซึ่งจะทำการพ่วงกับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ทดลองหาค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาแก๊สหุงต้ม

ขั้นตอนการทดลองเริ่มจากการเปิดแก๊สเชื้อเพลิงจากถังบรรจุแก๊ส ซึ่งจะใช้ Pressure regulator เป็นตัวควบคุมปริมาณการไหลของแก๊สเชื้อเพลิง โดยมีการชั่งน้ำหนักของแก๊สเชื้อเพลิงที่ลดลงจากการทดลองด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอล เพื่อคำนวณหาอัตราการไหลเชิงมวลของแก๊ส ($\dot{m}_{LPG}$) ขณะเดียวกันความดันของแก๊สเชื้อเพลิงจะถูกวัดด้วย Manometer ที่เป็นปรอท จากนั้นแก๊สจะถูกพ่นออกจากหัวฉีดเข้าไปในท่อผสมอากาศที่อยู่รอบๆทางเข้าท่อผสมจะถูกเหนี่ยวนำผ่านช่องอากาศส่วนแรกเข้าไปในท่อผสมพร้อมๆกับแก๊สเชื้อเพลิงโดยอาศัยการถ่ายเทโมเมนตัมระหว่างแก๊สและอากาศโดยรอบ จากนั้นส่วนผสมของอากาศส่วนแรกและแก๊สจะไหลผ่านทางออกเปลวไฟ และลุกติดไฟให้เปลวไฟชนิดผสมมาก่อน (Premixed flame) การวัดประสิทธิภาพเชิงความร้อนจะอ้างอิงตามมาตรฐาน DIN EN 203-2:1997 โดยทำการเลือกขนาดของหม้อภาชนะ (Pot) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 26 เซนติเมตร ซึ่ง Hood ที่ทำการวัดไอเสียสามารถครอบได้ และเติมน้ำปริมาณ 6.5 กิโลกรัมลงในหม้อภาชนะ ทำการต้มน้ำจากอุณหภูมิห้องจนกระทั่งถึงประมาณ 90°C จากนั้นทำการบันทึกค่าอุณหภูมิน้ำและเวลาที่ใช้ในการทดสอบ พร้อมทั้งบันทึกค่าปริมาณไอเสีย ($CO$, $NO_x$) และถ่ายรูปเปลวไฟที่ได้ โดยทำการทดลองทั้งกรณีเตา 4 ชนิด แล้วทำการเปรียบเทียบผลการทดลอง สมการที่ใช้ในการคำนวณหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนแสดงดังสมการ (1)

$$\eta_{th} = \frac{m_{water} C_{p,water} \left(90 - T_{water,i}\right)}{\dot{m}_{LPG} \times LHV \times t} \qquad (1)$$

เมื่อ $\eta_{th}$ คือ ประสิทธิภาพเชิงความร้อน (-)

$m_{water}$ คือ น้ำหนักของน้ำ (kg)

$C_{p,water}$ คือ ค่าความจุความร้อนของน้ำ (kJ/kg.K)

$T_{water,i}$ คือ อุณหภูมิของน้ำเริ่มต้น (°C)

$\dot{m}_{LPG}$ คือ อัตราการไหลเชิงมวลของแก๊ส (kg/s)

$LHV$ คือ ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง (kJ/kg)

$t$ คือ เวลาที่ใช้ในการทดสอบ (s)

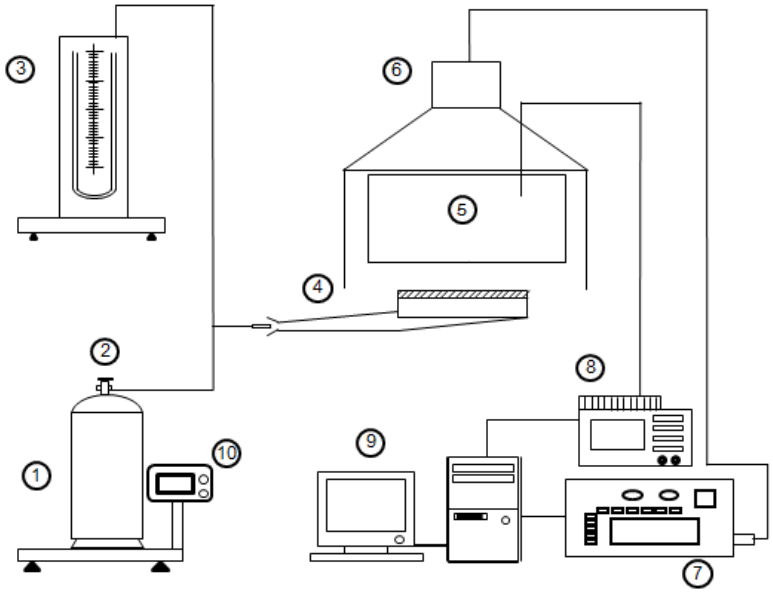
การควบคุม Firing rate สามารถทำได้โดยการปรับค่าอัตราการไหลเชิงมวลของแก๊ส ($\dot{m}_{LPG}$) ซึ่งค่า Firing rate สามารถคำนวณ หาได้ดังสมการ (2)

$$Firing\ rate\ (q) = \dot{m}_{LPG} \times LHV \qquad (2)$$

งานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองที่เงื่อนไขเดิมซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยในการรายงานผล ดังนั้นในการทดลองแต่ละเงื่อนไข การปรับค่า Firing rate จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้มีความละเอียดและแม่นยำมากขึ้นจึงได้นำ Manometer ที่เป็นปรอท ใช้วัดความดันของแก๊ส LPG

## 5. ผลการวิจัย

การศึกษาวิเคราะห์และอธิบายคุณลักษณะของสรรถนะเตาแก๊สต่อประสิทธิภาพ



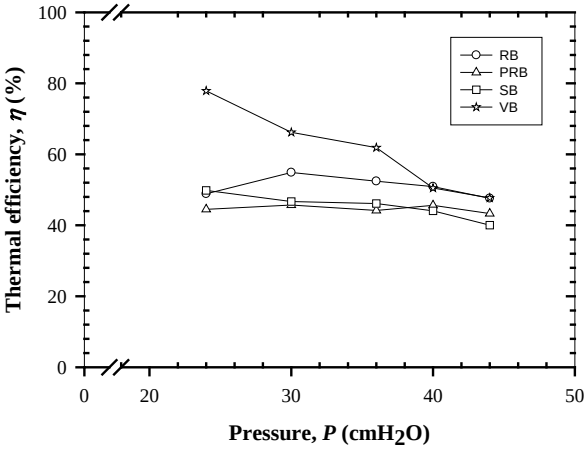

1. แก๊ส LPG
2. Pressure regulator
3. Manometer ปรอท
4. เตาแก๊สหุงต้ม
5. หม้อขนาด 26 ซม.
6. Hood
7. Exhaust gas analyzer
8. Data logger
9. คอมพิวเตอร์
10. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอล

รูปที่ 2 แผนภาพแสดงการเตรียมอุปกรณ์ในการทดสอบ

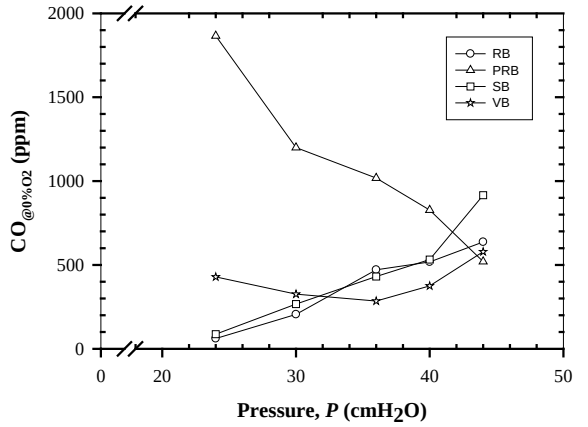
เชิงความร้อน โดยใช้เชื้อเพลิงแก๊สแอลพีจี ซึ่งจะทำการปรับความดันของเตาแก๊สแต่ละชนิด โดยอาศัยการทดลองด้วยวิธีการทดลองตามมาตรฐานของเยอรมัน (DIN EN 203-2) แล้วนำมาประยุกต์ใช้กับหัวเตาแก๊สแรงดันต่ำ (Low Pressure) โดยการนำผลการทดลองที่ได้มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงความร้อน

จากการทดลองทำการปรับความดันแก๊สเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ พบว่ามีผลต่อประสิทธิภาพ ดังรูปที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของทุกเตาแก๊สมีแนวโน้มเหมือนกัน คือประสิทธิภาพเชิงความร้อนที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วงค่าความดันเชื้อเพลิงที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (P) ค่าหนึ่ง (30-40 เซนติเมตรน้ำ) ในขณะเดียวกันจะเห็นว่าค่าที่ช่วงความดันเชื้อเพลิงที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (P) สูงๆจะทำให้ค่าประสิทธิภาพต่ำลง เนื่องจากค่าความดันเชื้อเพลิงที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (P) เกินความดันแก๊สเชื้อเพลิงมาตรฐาน จากการทดลองจะเห็นได้ว่าเตาแก๊สแบบ Vertical flow burner ที่ความดัน 24 เซนติเมตรน้ำ จะให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุด เพราะเป็นหัวเตาที่ออกแบบมาเพื่อให้ใช้เร่งไฟได้แรง ด้วยการบีบหัวเตาให้เป็นรูเล็กเพื่อเพิ่มความดันแก๊ส จึงใช้ที่ความดันเชื้อเพลิงต่ำๆได้ดี

จากการทดลองทำการปรับความดันแก๊สเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ พบว่ามีผลต่อค่า CO ดังรูปที่ 4 พบว่ามีแนวโน้มพฤติกรรมคล้ายกันอยู่ 2 เตาแก๊ส คือ เตาแก๊สแบบ Radial flow burner (RB) และ แบบ Swirl flow burner (SB) เมื่อทำการปรับความดันเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จะให้ค่า CO ก็จะเพิ่มสูงตามไปด้วย และเตาแก๊สแบบ Vertical flow burner (VB) ที่ทำการ



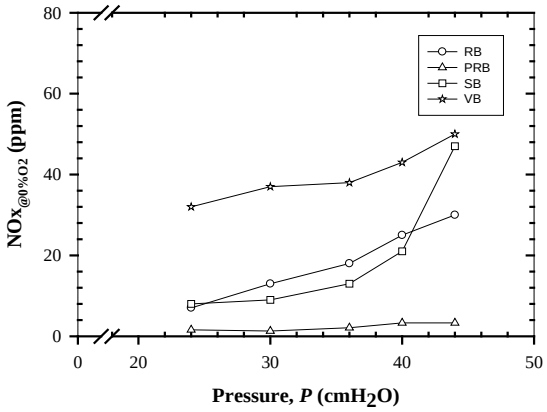

รูปที่ 3 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเตาแก๊สเชื้อเพลิงแก๊สแอลพีจี




รูปที่ 4 มลพิษ CO ของเตาแก๊สเชื้อเพลิงแก๊สแอลพีจี

ปรับความดันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นจะให้ค่า CO ลดลงเรื่อยจนกระทั่งมาถึงความดันแก๊สเชื้อเพลงมาตรฐาน (36 เซนติเมตรน้ำ) จากนั้นก็เพิ่มขึ้นตามดความดันเชื้อเพลิง ลักษณะคล้ายพาราโบลาหงาย แต่เตาแก๊สแบบ Porous radiant burner (PRB) ที่ปรับความดันเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆแล้ว จะให้ค่า CO ลดลงเรื่อย จะตรงข้ามกับเตาแก๊สชนิดอื่นๆ เนื่องจากเป็นหัวเตาแก๊สอินฟาเรดจะมีลักษณะเป็นรูพรุน ผลิตจากแผ่นเซรามิค ลักษณะการทำงานโดยการอาศัยการแผ่รังสีความร้อนเปลวไฟของเตาแก๊สจึงต่ำหรือไม่มีเปลวไฟ ไม่เหมือนกับเตาแก๊สชนิดอื่นๆ จากการทดลองข้างต้น จะได้เตาแก๊สแบบ Porous radiant burner (PRB) ที่ความดันแก๊สเชื้อเพลิง 24 เซนติเมตรน้ำ จะให้ค่า CO มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับเตาแก๊สชนิดอื่นๆ

จากการทดลองทำการปรับความดันแก๊สเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ พบว่ามีผลต่อค่า NOX ดังรูปที่ 5 พบว่ามีแนวโน้มพฤติกรรมคลายกัน คือทำการปรับความดันเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จะให้ค่า NOX ก็จะเพิ่มสูง




รูปที่ 5 มลพิษ NOX ของเตาแก๊สเชื้อเพลิงแก๊สแอลพีจี

ตามไปด้วย แต่มีเตาแก๊สแบบ Porous radiant burner (PRB) ที่มีการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย เพราะเตาชนิดนี้เป็นให้ความร้อนโดยการอาศัยการแผ่รังสี จากการทดลองข้างต้น จะได้เตาแก๊สแบบ Vertical flow burner (VB) ที่ความดันแก๊สเชื้อเพลิง 44 เซนติเมตรน้ำ จะให้ค่า NOX มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับเตาแก๊สชนิดอื่นๆ

## 6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์สมรรถนะของเตาแก๊สหุงต้มสามารถสรุปได้ดังนี้

1. พบว่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนของทุกเตาแก๊สมีแนวโน้มเหมือนกัน คือประสิทธิภาพเชิงความร้อนที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วงค่าความดันเชื้อเพลิงที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (P) ค่าหนึ่ง (30-40 เซนติเมตรน้ำ) ใน

ขณะเดียวกันจะเห็นว่าค่าที่ช่วงความดันเชื้อเพลิงที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (P) สูงๆจะทำให้ค่าประสิทธิภาพต่ำลง เนื่องจากค่าความดันเชื้อเพลิงที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (P) เกินความดันแก๊สเชื้อเพลิงมาตรฐาน ในขณะเดียวกันพบว่าจากการทดลองจะเห็นได้ว่าเตาแก๊สแบบ Vertical flow burner ที่ความดัน 24 เซนติเมตรน้ำจะให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุด เท่ากับ 77.88%

2. ปริมาณการปลดปล่อย CO พบว่ามีผลต่อค่า CO และเตาทุกชนิดให้ผลทดลองมีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกัน คือเมื่อเพิ่มความดันเชื้อเพลิงเข้าสู่ระบบ (P) สูงๆ จะให้ค่า CO สูงตามไปด้วย ยกเว้นเตาชนิด Porous radiant burner (PRB) เมื่อยิ่งเพิ่มความดันเชื้อเพลิงเข้าสู่ระบบ (P) สูงๆ จะให้ค่า CO ลดลงเรื่อยๆ ซึ่งตรงข้ามกันกับเตาชนิดอื่นๆ เพราะลักษณะของเตาชนิดนี้ทำงานโดยอาศัยการแผ่รังสีความร้อน เป็นหัวเตาแก๊สอินฟาเรดจะมีลักษณะเป็นรูพรุน ผลิตจากแผ่นเซรามิค จึงทำให้ลักษณะของเปลวไฟของเตาแก๊สอินฟาเรดจึงต่ำหรือไม่มีเปลวไฟ ไม่เหมือนกับเตาแก๊สชนิดอื่นๆ และประหยัดแก๊สถึง 40%

## 7. ข้อเสนอแนะ

1. จากงานวิจัยฉบับนี้สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับงานทางด้านการออกแบบเตา ที่ใช้แก๊สแอลพีจีเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาแก๊สให้สูงขึ้น

2. เนื่องจากการทดลองนี้มีการทดลองทางด้านความร้อนที่สูงและใช้แก๊สที่มีความไวไฟผู้ทดลองจึงควรระมัดระวังความร้อนที่เกิดขึ้นขณะทดลอง และระวังแก๊สติดไฟอาจเสี่ยงต่อการลุกไหม้ ทำให้ผู้ทดลองได้รับบาดเจ็บจากความร้อนและในขณะทำการทดลองควรสวมทุกมือกันความร้อนเพื่อความปลอดภัย

## 8. เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2558). *ข้อมูลพลังงาน (Energy Database)*, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา http://www.eppo.go.th/info/index.html, เข้าดูเมื่อวันที่ 12/04/2559.

[2] James, R. Maughan, James, R. Cahoe and Reza, Ghassemzadeh (1992). Autoregulation of primary aeration for atmospheric burners, *United States Patent*, Patent No. 5104311.

[3] Jones, H.R.N. (1989). *The application of combustion principles to domestic gas burner design*, British gas, New York. pp. 30-75.

[4] Pritchard, R., Guy, J.J. and Cornner, N.E. (1977). *Handbook of Industrial Gas Utilization Engineering Principles and Practice*. Van Nostrand Reinhold Company, New York. pp. 216-313.

[5] Singh, G., Sundararajan, T. and Shet, U.S.P. (1999). Entrainment and Mixing Studies for a Variable Density Confined Jet, *Numerical Heat Transfer, Part A*, vol. 35(2), pp. 205-224.

[6] Singh, G., Sundararajan, T. and Bhaskaran, K.A. (2003). Mixing and Entrainment Characteristics of Circular and Noncircular Confined Jets, *Journal of Fluids Engineering*, vol. 125(5), October 2003, pp. 835-842.

[7] Namkhat, A. and Jugjai, S. (2010). Primary air entrainment characteristics for a self-aspirating burner: Model and experiments, *Energy,* 2010, vol. 35(4), pp. 1701-1708.

# เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน
# Paddy Grain Drying machine in Continuous Recirculation System for Community Enterprises

นายสุระชัย จันทร์ชนะ[1]นายจิรโรจน์ เลิศธนเปี่ยมสุข[2]
Surachai Junchana[1], Jirarod Lertthanapiamsuk[2]
[1]ตำแหน่งครู สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail:kangchair@hotmail.co.th
[2]ตำแหน่งครู สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail: jirarod891@gmail.com.

## บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง “เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน”มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) เพื่อออกแบบ สร้าง และพัฒนาเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน (2) เพื่อหาประสิทธิภาพ (3) เพื่อสอบถามความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่บ้านหมากเขียบ ตำบลหมากเขียบ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษจำนวน 10 ครอบครัวได้ดำเนินการวิจัยดังนี้ (1) การออกแบบ สร้างและพัฒนาเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน (2) หาประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชนโดยการทดสอบหาประสิทธิภาพในการลดความชื้นของข้าวเปลือกต่อหน่วยเวลา, การหาประสิทธิภาพในการแยกเศษวัชพืช, เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างการใช้แก๊สหุงต้มกับแก๊สชีวภาพในการให้ความร้อนกับถังอบข้าวเปลือก และสอบถามความพึงพอใจ

ผลปรากฏว่าเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน ซึ่งมีส่วนประกอบหลัก 8 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนฐานเครื่อง 2) กรวยป้อนข้าวเปลือก 3) ตะแกรงคัดแยกเศษวัชพืช 4) ชุดให้ความร้อนตู้อบข้าวเปลือก 5) ถังอบข้าวเปลือก 6) กระพ้อ 7) ท่อนำข้าวเปลือก 8) โบลเวอร์ สามารถอบข้าวเปลือกปริมาณ 40,000 กรัม ที่มีความชื้นร้อยละ 25.03 ให้ความชื้นลดลงเหลือร้อยละ 14.04 ในเวลา 75 นาที และสามารถคัดแยกเศษวัชพืชและสิ่งปลอมปนออกได้อย่างสมบูรณ์ภายในเวลา 75 นาที ข้าวเปลือกทุกเมล็ดมีความสมบูรณ์ไม่พบเมล็ดลีบเศษวัชพืชหรือสิ่งเจือปนในผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้แก๊สหุงต้มกับแก๊สชีวภาพในการอบแห้งข้าวเปลือกการใช้แก๊สชีวภาพในการอบข้าวเปลือกเพียงแค่ 3.75 ตัน เท่านั้น ก็สามารถคืนทุนสำหรับการสร้างบ่อแก๊สชีวภาพ จำนวน 1 บ่อ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน 1) ด้านการเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสม ที่ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.70 2) ด้านการออกแบบมีขนาดที่เหมาะสม ที่ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 3) ด้านความปลอดภัยต่อการใช้งาน ที่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.40, 4) ด้านผลผลิต ใช้งานได้จริง ที่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.40 5) ด้านการใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่าที่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.30 และพบว่าค่าเฉลี่ยทั้ง 5 ด้าน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** เครื่องอบแห้งข้าวเปลือก, เครื่องกำจัดเศษวัชพืช,ระบบหมุนเวียน,ความชื้นของข้าวเปลือก

## Abstract

Research "Paddy Grain Drying machine in Continuous Recirculation System " has objectives are (1) to design, create and develop of paddy dryer and eliminate weeds by using biogas for community enterprises (2) to seek the efficiency of the paddy dryer and the removal of weeds by using biogas (3) to inquire the samples' satisfaction toward the paddy dryer and the removal of weeds using biogas.

The sample of this research were 10 families of the farmers who participated in the NaPlaengYai Project at MakKhieab Subdistrict, Mueang District, Sisaket Province. Conducted research (1) to design, create and develop of paddy dryer and eliminate weeds by using biogas for community enterprises. (2) To find the properties of paddy dryer and waste disposal using biogas by testing the properties of paddy moisture reduction per unit time, efficiency in weed separation, compare the cost between using LPG and biogas to heat the rice pails and satisfaction inquiry with the paddy dryer And eliminate weed remnants after the sample participated in the project. The results showed that paddy dryers and weed remnants using biogas. There are 8 main components, which are 1) the base of the machine 2) the feeder cone 3) the sieve separating the weeds 4) the heating set for the rice paddy oven 5) the paddy drying bucket 6) the bucket 7) the pipe paddy and 8) the blower Able to bake 40,000 grams of paddy with 25.03% moisture, reduce moisture to 14.04% in 75 minutes and the weeds and contaminants can be completely separated within 30 minutes. All paddy seeds are complete, with no shriveled seeds weeds or impurities. In productivity when comparing between the use of LPG gas and biogas for paddy baking, using only 3.75 tons of biogas for baking rice, it can pay back for constructing1 bio-fix tank. The sample was satisfied with the rice dryer and eliminate weeds by biogas in terms of material selection regarding the proper material selection. The design regarding the appropriate size. At the highest level, the average values are 4.70 and 4.60. The satisfaction is at the high level. The sample groups are satisfied with the selection of materials that are safe for using. The productivity actually works and energy efficiency and economy with an average of 4.40 and 4.30 respectively.

**Keywords :** Paddy Grain Drying machine, eliminate weeds, Continuous Recirculation System, Moisture contents of paddy

**1. บทนำ**

ในปัจจุบันการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในประเทศไทยนิยมใช้รถเกี่ยวข้าวมาทดแทนแรงงานงานคน เพราะช่วยให้ประหยัดเวลา และแรงงานเนื่องจากปัจจุบันมีค่าแรงงานขั้นต่ำที่ค่อนข้างสูงจึงถือว่าการจ้างรถเกี่ยวข้าวคุ้มกว่าเมื่อเทียบกับการจ้างแรงงาน อย่างไรก็ตามรถเกี่ยวข้าวก็มีข้อเสียเพราะผลผลิตที่ได้นั้นมีความชื้นที่สูงกว่าร้อยละ 22 และมีเศษวัชพืชปะปนมากับเมล็ดข้าวจำนวนมากชาวนาจึงต้องนำข้าวเปลือกมาตากแดดและคัดแยกเศษวัชพืชที่ปะปนมากับข้าวเปลือกออกด้วยแรงงานคนทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ผิดกฎหมาย เสียเวลา คุณภาพของข้าวขึ้นอยู่กับสภาพฝนฟ้าอากาศ จึงทำให้ตกต่ำเนื่องจากการประเมินราคาข้าวเปลือกนั้นในทางการค้ามักพิจารณาจากคุณลักษณะทางกายภาพเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าความชื้น ข้าวที่เก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสม กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว ได้กำหนดให้ค่าความชื้นที่เหมาะสม คือ 13-15 % จะมีราคาสูงกว่าข้าวที่มีความชื้นสูงเนื่องจากข้าวแห้งที่มีความชื้นเหมาะสมสามารถทำการสีได้โดยไม่ต้องนำมาลดความชื้นอีกแต่หากรับซื้อข้าวที่มีความชื้นสูงต้องเสียค่าใช้จ่าในการลดความชื้น และสูญเสียน้ำหนักข้าวหลังการลดความชื้น ดังนั้น ข้าวที่มีความชื้นเกินกำหนดจึงถูกตัดราคา

คณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชนเพื่อให้ผู้ประประกอบการหรือวิสาหกิจชุมชนที่มีทุนน้อยเข้าถึงได้ และสามารถใช้ความร้อนจากก๊าซชีวภาพได้เพื่อช่วยให้ลดต้นทุนในการอบข้าวเปลือก และคัดแยกเศษวัชพืชออกจากข้าวเปลือกได้ในเวลาเดียวกัน เพื่อช่วยแก้ปัญหาให้กับชาวนาในการช่วยประหยัดเวลา ลดอุบัติเหตุบนท้องถนนลดการใช้แรงงานคน และข้าวเปลือกมีปริมาณความชื้นตามมาตรฐาน เมื่อนำข้าวเปลือกไปขายจะไม่ถูกหักน้ำหนักอันเนื่องมาจากความชื้น และสิ่งปลอมปน

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อออกแบบ สร้าง และพัฒนาเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียน

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียน

2.3 เพื่อสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียน

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 การออกแบบ และสร้างเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนให้เหมาะสมสำหรับการใช้พลังงานในการอบแห้งข้าวเปลือกจากแก๊สชีวภาพ เป็นการพัฒนาเครื่องฯให้ตอบสนองต่อความต้องการของวิสาหกิจชุมชนทั้งด้านราคา และต้นทุนพลังงานที่ใช้ในการอบข้าวเปลือก

3.2 การใช้แก๊สชีวภาพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนในเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกและการกำจัดเศษวัชพืชจะมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างจากการใช้พลังงานไฟฟ้าและการใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG)

3.3 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนในระดับดีถึงดีมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากร

- เกษตรกรผู้ประกอบอาชีพทำนาในจังหวัดศรีสะเกษ

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

- เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ บ้านหมากเขียบ ตำบลมากเขียบ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 10 ครอบครัว

4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.3.1 ตัวแปรต้น

- เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

4.3.2 ตัวแปรตาม

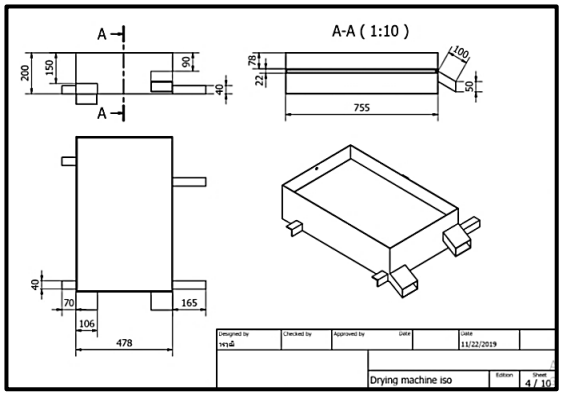
1) ประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียน

2) ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

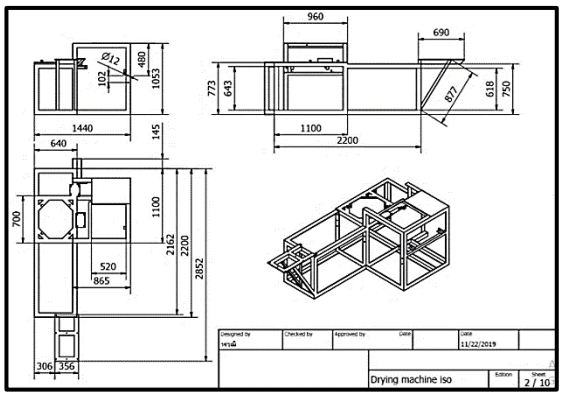
## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 การออกแบบเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

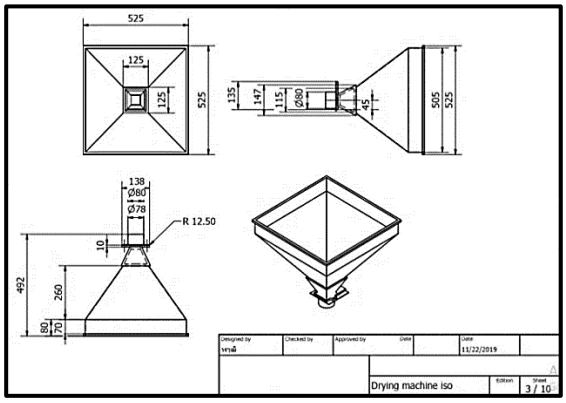
ผู้วิจัยได้ยึดหลักการ ขนาด (Dimensions) สัดส่วน (Proportion) สีสันและความ สวยงาม (Colour) คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย (Use) ความประหยัด (Economize) และมีคุณค่า (Worthy) มีความประณีต เรียบร้อย ดังภาพที่ 1-9



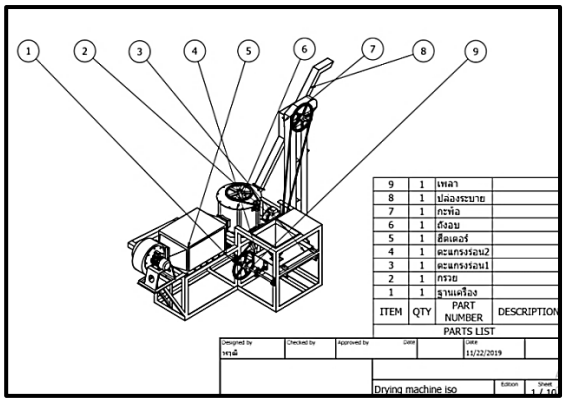

**ภาพที่ 1** แบบร่างเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน



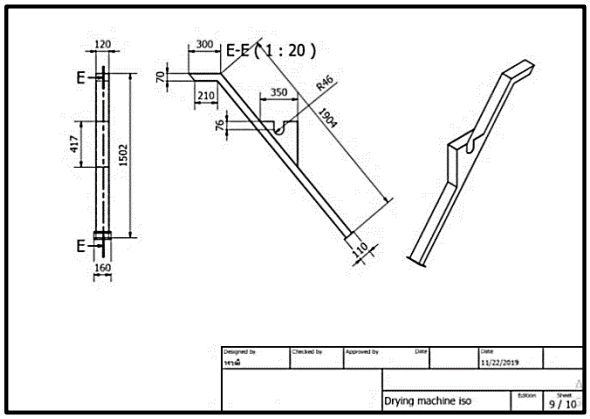

**ภาพที่ 2** แบบร่างส่วนฐานเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน



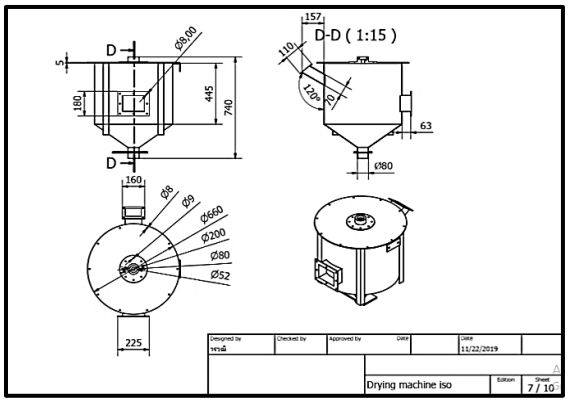

**ภาพที่ 3** แบบร่างกรวยเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน



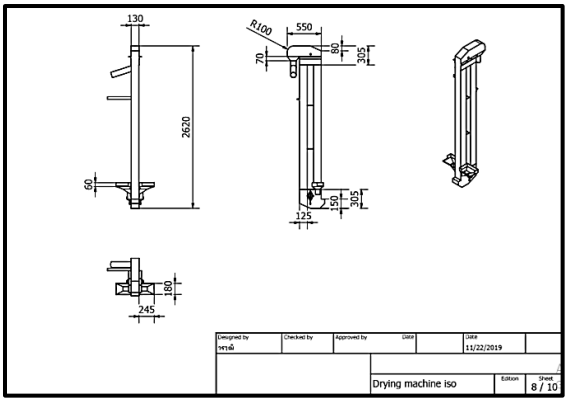

**ภาพที่ 4** แบบร่างตะแกรงคัดแยกเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน



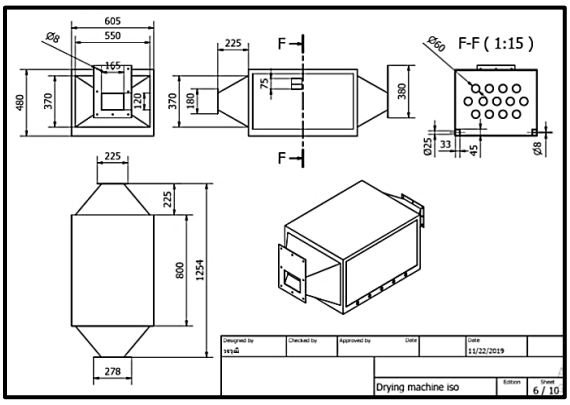

**ภาพที่ 5** แบบร่างชุดให้ความร้อนเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน



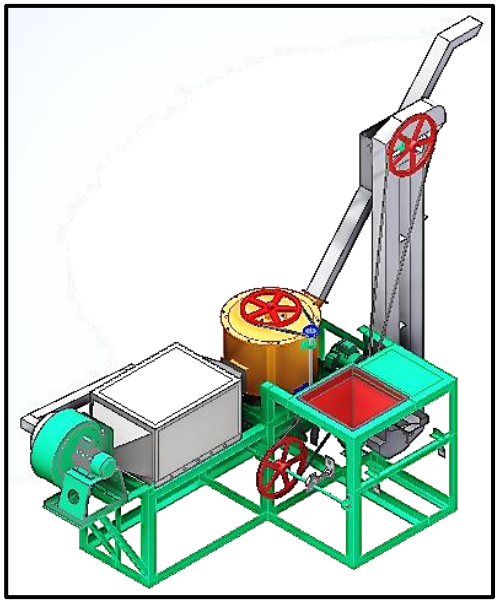

**ภาพที่ 6** แบบร่างถังอบเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน




**ภาพที่ 7** แบบร่างกระพ้อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน




**ภาพที่ 8** แบบร่างท่อนำข้าวเปลือก เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน



**ภาพที่ 9** แบบร่างมิติ (3D) เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

5.2 การสร้างเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนโดยได้สร้างส่วนประกอบของเครื่องทั้ง 8 ส่วน แล้วนำมาประกอบเป็นเครื่องฯ จากนั้นนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพเป็นลำดับต่อไป

5.3 การออกแบบเครื่องมือสำหรับหาประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนเครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมินประสิทธิภาพแบบออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

เครื่องมือในการหาประสิทธิภาพของเครื่องและแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

5.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือทั้ง 2 ประเภทที่ได้ออกแบบไว้แล้ว

5.5 ทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียน ดังนี้

5.5.1 ทดสอบหาประสิทธิภาพในการลดความชื้นของข้าวเปลือกต่อหน่วยเวลา โดยหา

ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับค่าร้อยละของความชื้นในข้าวเปลือกโดยวัดค่าร้อยละของความชื้นในข้าวเปลือกก่อนการนำข้าวเข้าเครื่องฯ จับเวลาโดยจะวัดความชื้นข้าวเปลือกทุกๆ 15 นาที บันทึกผลค่าร้อยละของความชื้นจนกว่าระดับความชื้นอยู่ในระดับมาตรฐาน

5.5.2 การหาประสิทธิภาพในการแยกเศษวัชพืชของเครื่องฯ

1) การหาประสิทธิภาพในการคัดแยกเศษวัชพืชและสิ่งปลอมปนของเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

2) ตรวจสอบสิ่งเจือปนในเมล็ดข้าวด้วยสายตา โดยเมื่อเครื่องอบข้าวได้ค่าร้อยละของความชื้นตามมาตรฐานแล้วนำข้าวเปลือกมาตรวจสอบด้วยสายตาเพื่อดูสิ่งเจือปนว่ายังคงมีหลงเหลืออยู่หรือไม่

3) เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างการใช้แก๊สหุงต้ม กับแก๊สชีวภาพในการให้ความร้อนกับถังอบข้าวเปลือก

5.6 ปรับปรุงแก้ไขเครื่องฯให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด

5.7 นำเครื่องไปทดลองใช้งานจริง ณ บ้านหมากเขียบ ตำบลหมากเขียบ อำเภอเมืองจังหวัดศรีสะเกษ

5.8 สอบถามความพึงพอใจต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนหลังจากกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการนาแปลงใหญ่ จำนวน10 ครอบครัว ได้ทดลองใช้เครื่องฯ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

5.9 นำผลงานไปเผยแพร่

นำผลงานไปเผยแพร่ หรือจัดนิทรรศการในระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ

**6. ผลการวิจัย**

6.1 ผลการสร้างเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน ดังภาพที่ 10



**ภาพที่ 10** เครื่องอบข้าวเปลือกและกำจัดเศษวัชพืชด้วยก๊าซชีวภาพสำหรับวิสาหกิจชุมชน

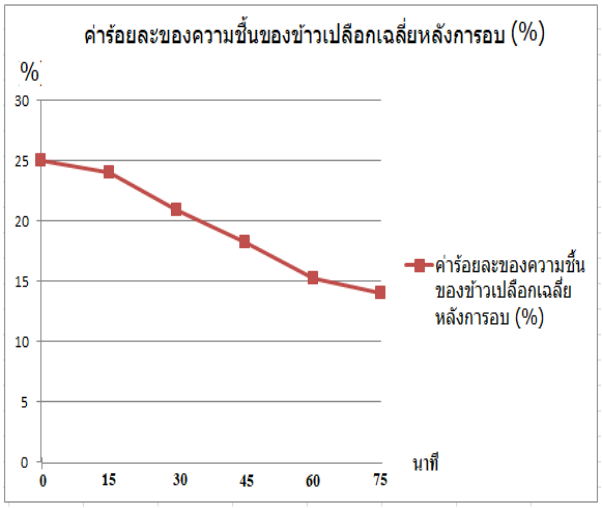
จากภาพที่ 10 พบว่าเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนมีส่วนประกอบหลัก 8 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ 1) ส่วนฐานเครื่อง 2) กรวยป้อนข้าวเปลือก 3) ตะแกรงคัดแยกเศษวัชพืช 4) ชุดให้ความร้อนตู้อบข้าวเปลือก 5) ถังอบข้าวเปลือก 6) กระพ้อ 7) ท่อนำข้าวเปลือก และ 8) โบลเวอร์

6.2 ผลทดสอบหาประสิทธิภาพในการลดความชื้นของข้าวเปลือกต่อหน่วยเวลา ดังตารางที่ 1 และแผนภูมิที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลค่าร้อยละความชื้นของข้าวเปลือกจำนวน 40,000 กรัม ที่อบด้วยเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชนต่อหน่วยเวลา

| เวลาที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่าง /ครั้ง (นาที) | ค่าร้อยละของความชื้นของข้าวเปลือกเฉลี่ยหลังการอบ (%) |
|---|---|
| 0 | 25.03 |
| 15 | 24.01 |
| 30 | 20.87 |
| 45 | 18.30 |
| 60 | 15.28 |
| 75 | 14.04 |

**แผนภูมิที่ 1** แสดงค่าร้อยละความชื้นของข้าวเปลือกที่เวลาต่างๆ




จากตารางที่ 1 และแผนภูมิที่ 1 พบว่า การสุ่มตัวอย่างที่เวลา 0, 15, 30, 45, 60, 75 วัดค่าร้อยละความชื้นของข้าวเปลือกได้เท่ากับ 25.03, 24.01, 20.87, 18.30, 15.28 และ14.04 ตามลำดับ

6.3 ผลการหาประสิทธิภาพในการคัดแยกเศษวัชพืชและสิ่งปลอมปนของเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการหาน้ำหนักเฉลี่ยของข้าวเปลือกหลังการอบและน้ำหนักเฉลี่ยของเศษวัชพืชและสิ่งปลอมปน

| **จำนวนครั้งในการวัด/น้ำหนักของข้าวเปลือกหลังอบแห้ง(กรัม)** | | **น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)** | **น้ำหนักของเศษวัชพืชและสิ่งปลอมปน (กรัม) / จำนวนครั้งที่วัด** | **น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)** |
|---|---|---|---|---|
| ครั้งที่ทำการวัด | น้ำหนัก (กรัม) | | | |
| 1 | 30,820.20 | 30,820.19 | 1,790.81 | 1,790.81 |
| 2 | 30,820.19 | | 1,790.80 | |
| 3 | 30,820.18 | | 1,790.82 | |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการหาน้ำหนักเฉลี่ยของข้าวเปลือกหลังการอบเท่ากับ 30,820.19 กรัม และน้ำหนักเฉลี่ยของเศษวัชพืชและสิ่งปลอมปนในข้าวเปลือก เท่ากับ 1,790.81 กรัม จากข้าวเปลือกบริสุทธิ์ก่อนทำการอบแห้ง 40,000 กรัม

วิธีการคำนวณหาค่าร้อยละของสิ่งปลอมปนในข้าวเปลือกคำนวณได้ ดังนี้

น้ำหนักเฉลี่ยของข้าวเปลือกหลังการอบแห้ง 30,820.19 กรัม คิดเป็นข้าวเปลือกบริสุทธิ์ ร้อยละ 100 ถ้าน้ำหนักของวัชพืชและสิ่งปลอมปนที่เหลือจากการคัดแยกหลังการอบ 1,790.81 กรัม คิดเป็นค่าร้อยละ

$$\text{ค่าร้อยละของสิ่งปลอมปน} = \frac{1{,}790.81 \text{ กรัม}}{30{,}820.19 \text{ กรัม}} \times 100$$

**ค่าร้อยละของสิ่งปลอมปน = 5.81**

6.4 ผลการตรวจสอบสิ่งเจือปนในเมล็ดข้าวด้วยสายตา ดังภาพที่ 11



**ภาพที่ 11** ลักษณะทางกายภาพของข้าวเปลือกหลังการอบแห้งและคัดแยกเศษวัชพืชด้วยเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

จากภาพที่ 11 พบว่าข้าวทุกเมล็ดโดยรวมมีความสมบูรณ์ไม่มีเมล็ดลีบ หรือมีเศษวัชพืชและสิ่งเจือปนอยู่

6.5 ผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างการใช้แก๊สหุงต้ม (LPG) กับพลังงานจากแก๊สชีวภาพในการให้ความร้อนกับถังอบข้าวเปลือก

6.5.1 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้แก๊สหุงต้ม (LPG) สามารถคำนวณได้ดังนี้

แก๊สหุงต้ม (LPG) 1 ถังละๆ 450-480 บาท แก๊ส 1 ถังมีปริมาณแก๊สอยู่ 15,000 กรัม ในเวลา 30 นาที ใช้แก๊สในการให้ความร้อนกับถังอบข้าวเปลือกปริมาณ 40,000 กรัม ที่อุณหภูมิ 100-170 องศาเซลเซียส ทำให้แก๊สถูกใช้ไปจำนวน 300 กรัม ในการอบข้าวเปลือกให้ได้ความชื้นร้อยละ ดังนั้น แก๊ส 1 ถัง มีแก๊สอยู่ปริมาณ 15,000 กรัม ขายในราคา 450-480 บาท ถ้าใช้แก๊สในปริมาณ 300 กรัม แสดงว่า

ต้องจ่ายเงินสำหรับค่าแก๊ส $= \frac{300 \times 450}{15,000}$

$= 9.00$ บาท

$= \frac{300 \times 480}{15,000}$

$= 9.6$ บาท

ดังนั้นต้องจ่ายเงินสำหรับค่าแก๊ส 9.00-9.60 บาท หากเกษตรกรต้องการอบข้าวเปลือก จำนวน 1 ตัน (1 ล้านกรัม) จะต้องให้แก๊สในปริมาณ

$$\frac{1,000,000 \times 300}{40,000} = 25,000 \text{ กรัม}$$

แก๊สหุงต้มปริมาณ 15,000 กรัม ขายในราคา 450-480 บาท ดังนั้น แก๊ส 1 กรัม จึงมีราคา

$\frac{1 \times 450}{15,000} = 0.030$ บาท

$\frac{1 \times 480}{15,000} = 0.032$ บาท

ต้องจ่ายเงินสำหรับค่าแก๊สหุงต้ม (LPG) ในการอบข้าวปริมาณ 1 ตัน เป็นเงิน

$25000 \times 0.030 = 750$ บาท

$25000 \times 0.032 = 800$ บาท

ดังนั้นต้องจ่ายเงินสำหรับค่าแก๊สหุงต้ม (LPG) ในการอบข้าวปริมาณ 1 ตัน เป็นเงิน 750-800 บาท

6.5.2 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้แก๊สชีวภาพในการอบข้าวเปลือก

ในการสร้างบ่อแก๊สชีวภาพ 1 บ่อ ต้องใช้เงินงบประมาณ 2,500-3,000 บาท เทียบกับการจ่ายเงินค่าแก๊สหุงต้มในการอบข้าวเปลือกจำนวน

$\frac{3,000}{800} = 3.75$ ตัน

หมายความว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้แก๊สหุงต้มกับแก๊สชีวภาพในการอบข้าวเปลือกการใช้แก๊สหุงต้มในการอบข้าวเพียงแค่ 3.75 ตัน เท่านั้น ก็สามารถคืนทุน สำหรับการสร้างบ่อแก๊สชีวภาพ

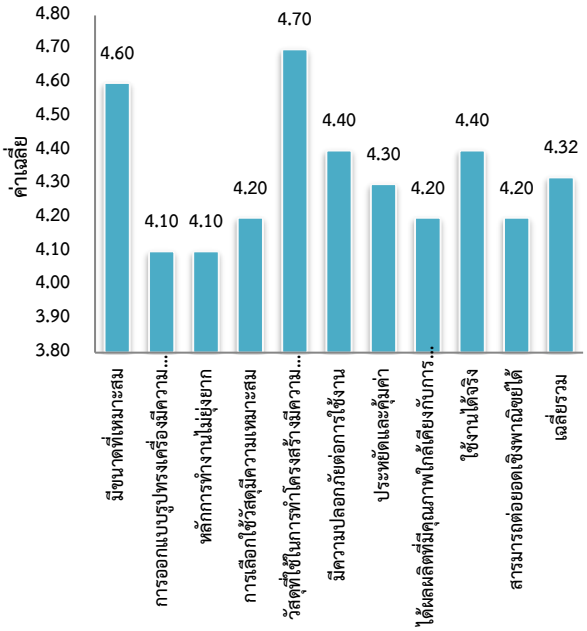
จำนวน 1 บ่อ ได้แล้ว (สำหรับขนาดบ่อแก๊ส 8 ลูกบาศก์เมตร กำลังผลิตแก๊สประมาณ 2 ลูกบาศก์เมตร/วัน)

6.6 ผลการสอบถามความพึงพอใจต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชนดังตารางที่ 3 และแผนภูมิที่ 2

**ตารางที่ 3** ผลการสอบถามความพึงพอใจต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

| หัวข้อประเมิน | $\overline{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|
| **ด้านการออกแบบ** | | | |
| 1. มีขนาดที่เหมาะสม | 4.60 | 0.69 | มากที่สุด |
| 2. การออกแบบรูปทรงเครื่องมีความเหมาะสม | 4.10 | 0.56 | มาก |
| 3. หลักการทำงานไม่ยุ่งยาก | 4.10 | 0.31 | มาก |
| **ด้านการเลือกใช้วัสดุ** | | | |
| 4.การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสม | 4.20 | 0.63 | มาก |
| 5. วัสดุที่ใช้ในการทำโครงสร้างมีความแข็งแรง | 4.70 | 0.48 | มากที่สุด |
| 6. มีความปลอกภัยต่อการใช้งาน | 4.40 | 0.51 | มาก |
| **ด้านการทำงานต่อการใช้พลังงาน** | | | |
| 7. ประหยัดและคุ้มค่า | 4.30 | 0.48 | มาก |
| **ด้านผลผลิต** | | | |
| 8. ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับการผลิตในระดับโรงงานอุตสาหกรรม | 4.20 | 0.63 | มาก |
| 9. ใช้งานได้จริง | 4.40 | 0.69 | มาก |
| 10. สารมารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ | 4.20 | 0.63 | มาก |
| **เฉลี่ยรวม** | 4.32 | 0.56 | มาก |

**แผนภูมิที่ 2** ผลการสอบถามความพึงพอใจต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน




จากตารางที่ 3 และแผนภูมิที่ 2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน แบ่งเป็น4 ด้าน ได้แก่ ด้านการเลือกใช้วัสดุเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสม ด้านการออกแบบเกี่ยวกับมีขนาดที่เหมาะสม ความพึงพอใจที่ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.70 และ 4.60 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างด้านการผลิตเกี่ยวกับการใช้งานได้จริงและด้านการใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า มีความพึงพอใจในที่ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 มีและ 4.30 ตามลำดับ

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 สรุปผลการออกแบบสร้าง และพัฒนาเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน มีส่วนประกอบหลัก 8 ส่วน ด้วยกัน ได้แก่ 1) ส่วนฐานเครื่อง 2) กรวย 3) ตะแกรงคัดแยกเศษวัชพืช 4) ชุดให้ความร้อนตู้อบ

ข้าวเปลือก 5) ถังอบข้าวเปลือก 6) กระพ้อ 7) ท่อนำข้าวเปลือก และ8) โบลเวอร์

7.2 ผลทดสอบหาประสิทธิภาพในการลดความชื้นข้าวเปลือกของเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

เครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชนสามารถอบข้าวเปลือกปริมาณ 40,000 กรัม ที่มีความชื้น ร้อยละ 25.03

7.3 สรุปผลการหาประสิทธิภาพในการคัดแยกเศษวัชพืชและสิ่งปลอมปนของเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

การอบข้าวเปลือกปริมาณ 40,000 กรัม เป็นเวลา 75 นาทีได้ความชื้นลดลงร้อยละ 14.04 ทำให้ได้ข้าวบริสุทธิ์ที่ปราศจากวัชพืชและสิ่งปลอมปนพบว่าเมื่อนำเอาเศษวัชพืชและสิ่งปลอมปนหลังการอบแห้งมาคำนวณหาค่าร้อยละ ได้เท่ากับร้อยละ 5.81และเมื่อสังเกตลักษณะทางกายภายของข้าวเปลือกหลังเสร็จสิ้นกระบวนการอบแห้ง พบว่าข้าวเปลือกทุกเมล็ดมีความสมบูรณ์ไม่พบเมล็ดลีบหรือมีเศษวัชพืชหรือสิ่งเจือปนในผลผลิต

7.4 สรุปผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างการใช้แก๊สหุงต้ม (LPG) กับพลังงานจากแก๊สชีวภาพ

ในการให้ความร้อนกับถังอบแห้งข้าวเปลือกต้องจ่ายเงินสำหรับค่าแก๊สหุงต้ม (LPG) ในการอบข้าวปริมาณ 1 ตัน เป็นเงิน 750-800 บาท และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้แก๊สหุงต้ม กับแก๊สชีวภาพในการอบข้าวเปลือกการใช้แก๊สหุงต้มในการอบข้าวเพียงแค่ 3.75 ตัน เท่านั้น ก็สามารถคืนทุน สำหรับการสร้างบ่อแก๊สชีวภาพจำนวน 1 บ่อ ได้แล้ว

7.5 สรุปผลการสอบถามความพึงพอใจต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชน

กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเครื่องอบแห้งข้าวเปลือกด้วยระบบหมุนเวียนสำหรับวิสาหกิจชุมชนภาพ พบว่าโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรทดลองใช้อบแห้งผลิตภัณฑ์เมล็ดธัญพืชหรือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรชนิดอื่นเพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับสิ่งประดิษฐ์

8.2 ควรทดลองประดิษฐ์หัวแก๊สและชุดฮีตเตอร์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเพื่อเหมาะกับการใช้แก๊สชีวภาพให้ได้พลังงานความร้อนที่เร็วและสูงกว่า

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณวิสาหกิจชุมชนนาแปลงใหญ่หมู่บ้านหมากเขียบ ตำบลหมากเขียบ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ คณะผู้บริหาร คณะครูแผนกวิชาช่างยนต์ และนักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลงานนี้ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการจัดทำและมีส่วนร่วมในการทำให้ผลงานนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] ฉัตรชัย นิมมล และคณะ. (2557). **การพัฒนาและศึกษากระบวนการลดความชื้น ข้าวเปลือกด้วยเครื่องอบแห้งแบบ กระแสชนซึ่งมีระบบหมุนเวียนอากาศร้อน.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[2] ชูรัตน์ ธารารักษ์ และ ทวีศักดิ์ มหาวรรณ์. 2557 **การออกแบบและสร้างเครื่องลดความชื้นข้าวเปลือกแบบ คลุกเคล้าและหมุนเวียนเมล็ดในถังสำหรับเกษตรกรรายย่อยการประชุมวิชาการเรื่องการถ่ายเทพลังงานความร้อนและมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและการบวนการครั้งที่13** , หน้า87 – 94

[3] ณัฐพล มณีโชติและคณะ “อิทธิพลของความหนาของชั้นข้าวเปลือกต่อความดัน และความเร็วของกระแสอากาศในเครื่องอบแห้งแบบมัสท์โฟล.”**การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทยครั้งที่ 27.** 16-18 ตุลาคม /2556. ชลบุรี : 251, (2556)

[4] มุสตาฟา ยะภา และณัฐวุฒิ ดุษฎี. “ต้นแบบเครื่องอบแห้งลักษณะข้าวเปลือกเคลื่อนที่แนวราบ” **ประชุมวิชาการถ่ายเทพลังงานความร้อน และมวลในอุปกรณ์ด้านความร้อนและกระบวนการครั้งที่ 11**. มีนาคม/2555 จันทบุรี : (2555)

[5] สุชาติ ธนสุขประเสริฐ, ธนิต สวัสดิ์เสวี, สักกมน เทพ หัสดิน ณ อยุธยา และสมชาติ โสภณรณฤทธิ์, “การอบแห้งข้าวเปลือกด้วยเครื่องอบแห้งแบบกระแสชน,”**วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 1 ฉบับที่ 2**, หน้า 1-10, 2555.

# ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

# Basic disaster relief kits

สุพรรณ ผาแก้ว[1] จรินทร์ เจนจิตต์ [2]

Suphan pakaew[1] Jarin Jeanjit[2]

[1]ตำแหน่ง ครู สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail : suphanpkaew@gmail.com

[2]ตำแหน่ง ครู สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail : lex-66@hotmail.com

## บทคัดย่อ

ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทยและเกิดขึ้นทุก ๆ ปีในช่วงฤดูฝนคือ อุทกภัยที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมากชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นที่ใช้สำหรับช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่ติดอยู่ในสภาวะลำบากที่ไม่สามารถใช้กระแสไฟฟ้าในการดำรงชีวิตได้ เช่น การให้แสงสว่าง ชาร์จแบตเตอรี่อุปกรณ์สื่อสาร อุปกรณ์ประกอบอาหาร และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ใช้กระแสไฟฟ้าจากผลการทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นโดยทำการทดลองกับเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ จำนวน 6 ชนิด พบว่าสามารถใช้งานกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า 220 VAC 300 W ได้ 1 ชั่วโมง 30 นาที กระทะไฟฟ้า 220 VAC 450 W ได้ 1 ชั่วโมง พัดลม 220 VAC 50 W ได้ 3 ชั่วโมง คอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค 19 VDC 3.42 A ได้ 6 ชั่วโมง เครื่องชาร์จโทรศัพท์มือถือ 5 VDC 1000 mA ได้ 20 ชั่วโมง หลอดไฟ LED 12 VDC 12 W ได้ 15 ชั่วโมง

**คำสำคัญ :** ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

## Abstract

Disasters occur in Thailand and occur every The year during the rainy season is flooding caused by flooding conditions or sudden floods. Causing a lot of damage to life and property. Basic disaster relief kits. Used for helping victims who are stuck in difficult conditions. That cannot use electricity to sustain life. Such as lighting Charge the battery of communication devices. Cooking equipment and facilities that use electricity. From the results of the experiment to find efficiency from the trial of the first disaster relief kits. By experimenting with 6 different electrical appliances. Found that it can be used with an electric rice cooker 220 VAC 300 W for 1 hour 30 minutes. Electric pan 220 VAC 450 W for 1 hour. Fan 220 VAC 50 W for 3 hours.Notebook computer 19 VDC 3.42 A for 6 hours.Mobile charger for 5 VDC 1000 mA for 20 hours. LED lamp 12 VDC 12 W for 15 hours.

**Keyword :** Basic disaster relief kits

**1. บทนำ**

การเปลี่ยนแปลงทางสภาวะแวดล้อมของโลกอาจเกิดขึ้นเนื่องจากปัจจัยธรรมชาติหรือจากการกระทำของมนุษย์ ได้ส่งผลให้เกิดปัญหาทางกายภาพหรือภัยพิบัติต่าง ๆ ทั้งในประเทศไทยและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก อาทิ แผ่นดินไหว สึนามิ อุทกภัย ตลอดจนภัยพิบัติอื่น ๆ ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อมวลมนุษย์ ลักษณะการเปลี่ยนแปลงมีตั้งแต่การเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ไปจนถึงการเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรง ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิต จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในโลก เพื่อจะได้ปรับวิถีชีวิตให้สอดคล้องกับสภาวะในขณะนี้ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ที่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะส่งผลให้เกิดอันตรายและเกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินต่าง ๆ ภัยพิบัติทางธรรมชาติเกิดขึ้นใน 3 ลักษณะ คือ ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุภายในโลก เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนผิวโลก เช่น การเกิดแผ่นดินถล่ม อุทกภัย ภัยแล้ง ไฟป่า และภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในบรรยากาศ เป็นต้น

ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นทุก ๆ ปีในช่วงฤดูฝนคืออุทกภัยที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วม เนื่องจากมีน้ำเป็นสาเหตุ หรืออาจเป็นน้ำท่วมที่มาจากน้ำป่าไหลหลากหรืออื่น ๆ โดยปกติอุทกภัยเกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นเวลานานทำให้ เกิดการสะสมของน้ำซึ่งระบายออกไม่ทันทำให้ พื้นที่นั้นมีน้ำท่วม ภัยธรรมชาติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้เกิดการสูญเสียแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

คณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้นประดิษฐ์ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นขึ้นเพื่อใช้สำหรับช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่ ไม่สามารถใช้กระแสไฟฟ้าในการดำรงชีวิตได้ เช่น การให้แสงสว่าง ชาร์จแบตเตอรี่อุปกรณ์สื่อสาร อุปกรณ์ประกอบอาหารและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ใช้กระแสไฟฟ้า เป็นต้น ให้มีไฟฟ้าใช้ในขณะเกิดภัยพิบัติ

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพและค่าความพึงพอใจในการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ใช้สำหรับช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่ติดอยู่ในสภาวะลำบากที่ ไม่สามารถใช้กระแสไฟฟ้าในการดำรงชีวิตได้

**4. ขอบเขตการวิจัย**

4.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตกระแสไฟฟ้า

4.2 ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงแรงเคลื่อน 12 โวลต์ 50 แอมป์และไฟฟ้ากระแสสลับแรงเคลื่อน 220 โวลต์ 1000 วัตต์

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

5.1 ออกแบบและสร้างชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ประหยัด และมีคุณค่า ดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น




**ภาพที่ 2** อุปกรณ์ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

5.2 ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชาชนผู้ประสบอุทกภัย จำนวน 15 ครัวเรือน

5.3 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.3.1 ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

5.3.2 แบบประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.4.1 หาประสิทธิภาพการทำงานของชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

5.4.2 แจกแบบประเมินความพึงพอใจให้กับประชากรกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น แล้วหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการทดลองใช้เพื่อให้ได้ค่าความพึงพอใจ

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ได้นำไปทดลองใช้งานจริงแล้วเก็บข้อมูล โดยนำข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ที่สุดมาวิเคราะห์ พร้อมแปลความหมายของข้อมูลนำไปเขียนผลของข้อมูลในเชิงบรรยายผู้วิจัยมีวิธีวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- ร้อยละ (Percentage)
- $\overline{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean)
- S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.5.2 การประเมินความพึงพอใจ

จากการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์จากประชากรกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

สมการ $\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนผู้ประเมิน

5.5.3 เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ

ระดับความพึงพอใจ

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ

4.50 – 5.00 หมายถึงดีมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง ดี

2.50 – 3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง พอใช้

1.00 – 1.49 หมายถึง ควรปรับปรุง

**6. ผลการวิจัย**

การทดลองหาประสิทธิภาพการทำงานของชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นโดยการทดลองใช้งานโดยมีรายละเอียดดังนี้

การศึกษาทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

**ตอนที่ 1** การศึกษาทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

**ตารางที่** 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้งานชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

| การใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า | ประเภทของกระแสไฟฟ้า | กำลังไฟฟ้า | เวลาการใช้งาน |
|---|---|---|---|
| หม้อหุงข้าวไฟฟ้า | 220 VAC | 300 W | 1 ชั่วโมง 30 นาที |
| กระทะไฟฟ้า | 220 VAC | 450 W | 1 ชั่วโมง |
| พัดลม | 220 VAC | 50 W | 3 ชั่วโมง |
| คอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค | 19 VDC | 3.42 A | 6 ชั่วโมง |
| เครื่องชาร์จโทรศัพท์มือถือ | 5 VDC | 1000 mA | 20 ชั่วโมง |
| หลอดไฟ LED | 12 VDC | 12 W | 15 ชั่วโมง |

**จากตารางที่ 1** ผลการทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นโดยทำการทดลองกับเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ จำนวน 6 ชนิด พบว่าสามารถใช้งานกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า220 VAC 300 Wได้ 1 ชั่วโมง 30 นาทีกระทะไฟฟ้า 220 VAC 450 W ได้ 1 ชั่วโมง พัดลม220 VAC 50 W ได้ 3 ชั่วโมง คอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค19 VDC 3.42 A ได้ 6 ชั่วโมง เครื่องชาร์จโทรศัพท์มือถือ 5 VDC1000 mA ได้ 20 ชั่วโมงหลอดไฟ LED 12V DC 12 W ได้ 15 ชั่วโมง

6.2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เกณฑ์การแปลความหมาย

| **ค่าเฉลี่ย** | **ระดับความสำคัญ** |
|---|---|
| 4.51-5.00 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 3.51-4.50 | เหมาะสมมาก |
| 2.51-3.50 | เหมาะสมปานกลาง |
| 1.51-2.50 | เหมาะสมน้อย |
| 1.00-1.50 | เหมาะสมน้อยที่สุด |

**ตอนที่ 2** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

**ตารางที่ 2** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (N=15)

| รายการ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม | | |
| **เพศ** | | |
| ชาย | 9 | 60 |
| หญิง | 6 | 40 |
| **อายุ** | | |
| 25-35 | 10 | 66.66 |
| 35-45 | 5 | 33.33 |
| **การศึกษา** | | |
| ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี | 11 | 73.33 |
| ระดับปริญญาตรี | 4 | 26.66 |
| **อาชีพ** | | |
| รับราชการ | - | - |
| รับจ้าง | 6 | 40 |
| เกษตรกรรม | 9 | 60 |

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจจากการทดลองใช้ตู้แช่อเนกประสงค์

**ตารางที่ 3** ตารางแสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นจำนวน 15 คน

| ข้อ | รายการ | ประชากรกลุ่มตัวอย่าง (N=15) | | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|---|
| **ด้านการออกแบบ** | | $\overline{X}$ | S.D. | |
| 1 | วัสดุที่มาจัดทำชิ้นงาน | 4.33 | 0.617 | เหมาะสมมาก |
| 2 | ความแข็งแรงคงทน | 4.20 | 0.676 | เหมาะสมมาก |
| 3 | ขนาดเหมาะกับการเคลื่อนย้าย | 4.40 | 0.507 | เหมาะสมมาก |
| **ค่าเฉลี่ยรวมด้านการออกแบบ** | | 4.32 | 0.60 | เหมาะสมมาก |
| **ด้านการใช้งาน** | | | | |
| 4 | ความสะดวกในการใช้งาน | 4.53 | 0.516 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 5 | ขั้นตอนการใช้งานง่าย | 4.46 | 0.516 | เหมาะสมมาก |
| 6 | ความสามารถในการทำความเย็น | 4.20 | 0.560 | เหมาะสมมาก |
| 7 | เหมาะกับการใช้งาน | 4.46 | 0.516 | เหมาะสมมาก |
| **ค่าเฉลี่ยรวมด้านการใช้งาน** | | 4.41 | 0.527 | เหมาะสมมาก |
| **ค่าเฉลี่ยรวมของทั้งสองด้าน** | | 4.36 | 0.558 | เหมาะสมมาก |

**จากตารางที่ 3** พบว่า ด้านการออกแบบ วัสดุที่มาจัดทำชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.617 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ความแข็งแรงคงทน มีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.676 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก มีขนาดเหมาะกับเคลื่อนย้ายมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.507 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมด้านการออกแบบอยู่ที่ 4.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.60 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

ด้านการใช้งานความสะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด ขั้นตอนการใช้งานง่ายมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ความสามารถในการจ่ายกระแสไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.560 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก เหมาะกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.41 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.527 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ผลการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น ทั้งสองด้านมีค่าเฉลี่ยรวมของทั้งสองด้านอยู่ที่ 4.36 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.558 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

## 7. สรุปผลการวิจัยอภิปรายผล

7.1 จากผลการทดลองหาประสิทธิภาพจากผลการทดลองหาประสิทธิภาพจากการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นโดยทำการทดลองกับเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ จำนวน 6 ชนิด พบว่าสามารถใช้งานกับหม้อหุงข้าวไฟฟ้า 220 VAC 300 W ได้ 1 ชั่วโมง 30 นาที กระทะไฟฟ้า 220 VAC 450 W ได้ 1 ชั่วโมง พัดลม 220 VAC 50 W ได้ 3 ชั่วโมง คอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค 19 VDC 3.42 A ได้ 6 ชั่วโมง เครื่องชาร์จโทรศัพท์มือถือ 5 VDC 1000 mA ได้ 20 ชั่วโมง หลอดไฟ LED 12 VDC 12 W ได้ 15 ชั่วโมง

**7.2** จากการประเมินความพึงพอใจจากการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้น

พบว่า ด้านการออกแบบ วัสดุที่มาจัดทำชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.617 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ความแข็งแรงคงทน มีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.676 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก มีขนาดเหมาะกับเคลื่อนย้ายมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.507 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมด้านการออกแบบอยู่ที่ 4.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.60 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากด้านการใช้งานความสะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด ขั้นตอนการใช้งานง่ายมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ความสามารถในการจ่ายกระแสไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.560 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก เหมาะกับการใช้งานมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.516 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ยรวมด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.41 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.527 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมาก ผลการทดลองใช้ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นทั้งสองด้านมีค่าเฉลี่ยรวมของทั้งสองด้าน อยู่ที่ 4.36 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน อยู่ที่ 0.558 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก

**7.3** ชุดช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติเบื้องต้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติในสภาวะที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าใช้ในการดำรงชีวิตช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่ติดอยู่ในสภาวะลำบากที่ ไม่สามารถใช้กระแสไฟฟ้าในการดำรงชีวิตได้ สามารถพกพาเคลื่อนย้ายได้สะดวกติดตั้งได้ง่าย และมีราคาประหยัด

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1. ผู้ที่ใช้ควรศึกษาวิธีการใช้งานอย่างถูกต้อง

8.2 ควรตรวจเช็คสภาพและดูแลรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ

8.3 ไม่ควรใช้กระแสไฟฟ้าเกินตามที่กำหนด

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้ทุนงบประมาณในการจัดทำผลงานสิ่งประดิษฐ์

**10. บรรณานุกรม**

[1] จตุรนต์ เนตรอรุณและวัชรินทร อุโฆษผล. (2544). **อุปกรณ์กันขโมยรถยนต์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

[2] ฐิรพงษ์ นามแถ่ง. (2543). **กันขโมยจักรยาน**. โครงงาน HOBBY ELECTRONICS 8. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[3] เดชฤทธิ์ มณีธรรมและสำเริง เต็มราม.(2548). คัมภีร์.**ไมโครคอนโทรลเลอร์** MCS-51.กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

[4] ทศพร นาคย้อย รัชศักดิ์ สารนอกและณรงค์ ณรงค์รัตน์. (2552). **การป้องกันรถยนต์จากการโจรกรรมโดยการส่งสัญญาณและภาพถ่ายแบบอัตโนมัติผ่านทางเครือข่ายจีเอสเอ็ม**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

# เครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกแบบย่นแรงสำหรับผู้สูงอายุ

# Mobile Stretching Toilet Seat for The Elderly

ลิขิต เสยกระโทก[1] วีรชน เหล่าลาภะ[2] ขวัญชัย ปะวะสาร[3] สุภาวดี ศิริไทย[4] วัฒนพงศ์ สาสิมมา[5]
[1] สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
E-mail: solikhit@gmail.com , weerachon1545@gmail.com
[3] อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีภาคอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
E-mail :khanchai.pa@rmuti.ac.th,khuanchai966@gmail.com, supawadee.st@rmuti.ac.th, watthanapong.sa@rmuti.ac.th

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีเป้าประสงค์นำเสนอการออกแบบและสร้างเครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกสำหรับผู้สูงอายุต้นทุนต่ำ เพื่อช่วยเสริมสร้างสุขภาพชีวิตในการปฏิบัติภารกิจในชีวิตประจำวันของผู้สูงวัยและลดภาระผู้ดูแลผู้สูงวัย ระบบประกอบด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ขนาดพิกัดแรงดันไฟฟ้า 12 โวลต์จำนวน 2 ตัว มีชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และผู้ทำวิจัยยังได้พัฒนาระบบส่งข้อความสั้นแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ เมื่อกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินหรือขอความช่วยเหลือ ประเมินคุณภาพของระบบด้วยการทดสอบการใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นจำนวน 100 คน ประกอบด้วยเพศชายจำนวน 50 คนและเพศหญิงจำนวน 50 คน ระยะเวลาการทดสอบคุณภาพ 60 วัน ผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยมีค่าคุณภาพโดยรวมมากกว่าร้อยละ 80

**คำสำคัญ :** เครื่องช่วยพยุงลุก , ชักโครกผู้สูงอายุ , ชักโครกอัจฉริยะ

## ABSTRACT

This research aims to design and build-up the low-cost elderly toilet lifts. The toilet lifts will assist to transfers to and from the toilet for user by natural standing movement. The system consist of two 12 VDC motor control by microcontroller and alert system via LINE Notify. Evaluate the system quality by actual test with a sample of 100 people in KhonKaen district, consisting of 50 males and 50 females. It was found that the system able to work according to objectives with more than eighty percent quality value.

**Keywords :** toilet seat , mobile stretching for the elderly , intelligent toilet seat

**1. บทนำ**

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สถานการณ์ผู้สูงอายุไทยพบข้อมูลว่าประชากรผู้สูงอายุ มีปัญหาเรื่องสุขภาพที่ป่วยด้วยโรคต่าง ๆ เช่น เบาหวาน ร้อยละ 10 เข่าเสื่อม ร้อยละ 9 ซึมเศร้า ร้อยละ 1 เป็นผู้ป่วยนอนติดเตียง ร้อยละ 1 และผู้พิการ ร้อยละ 6 ในจำนวนผู้สูงอายุเหล่านี้สามารถเข้าถึงระบบบริการสุขภาพได้เพียงร้อยละ 57 อีกทั้งยังพบว่าผู้สูงอายุร้อยละ 50 มีภาวะอ้วนหรือเป็นโรคอ้วน ทำให้การเดินลำบากยิ่งขึ้น และพบผู้สูงอายุอาศัยอยู่คนเดียว จำนวนถึง 6 แสนคน เมื่ออัตราผู้สูงอายุได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้การดูแลผู้สูงอายุเป็นปัญหาสำคัญ เกิดความยากลำบากในการปฏิบัติภารกิจในชีวิตประจำวันต่าง ๆ และยังชี้ให้เห็นว่า ปัญหาสำคัญที่ผู้สูงอายุไทยประสบคือ เคลื่อนไหวลำบาก อันเนื่องจากอาการปวด อ่อนแอ การเสียการทรงตัว การช่วยเหลือตัวเองจึงเป็นเรื่องที่ยากต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทีมผู้วิจัยจึงเล็งเห็นปัญหาดังกล่าว จึงได้มีแนวคิดสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำภารกิจในห้องน้ำ และการช่วยเหลือผู้สูงอายุเมื่อมีเหตุฉุกเฉินในห้องน้ำ

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้จัดทำได้ออกแบบคิดค้นและพัฒนาเครื่องช่วยพยุงผู้สูงอายุในห้องน้ำทำงานด้วยระบบไฟฟ้าควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทลเลอร์ กรณีฉุกเฉินหรือต้องการความช่วยเหลือสามารถกดปุ่มเรียกบุตรหรือผู้ดูแลเข้ามาช่วยเหลือได้ อำนวยความสะดวกและช่วยเสริมสร้างสุขภาพชีวิตในการปฏิบัติภารกิจในชีวิตประจำวันของผู้สูงวัย

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกสำหรับผู้สูงอายุต้นทุนต่ำ

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจเครื่องช่วยพยุงลุกต่อการเสริมสร้างสุขภาพชีวิตในการปฏิบัติภารกิจในชีวิตประจำวันของผู้สูงวัย

2.3 เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพเครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกสำหรับผู้สูงอายุ

**3. สมมติฐาน**

3.1 ได้ต้นแบบเครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกสำหรับผู้สูงอายุต้นทุนต่ำ

3.2 คุณภาพโดยรวมของเครื่องมากกว่าร้อยละ 80

**4. ขอบเขตงานวิจัย**

4.1 สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด 100 กิโลกรัม

4.2 ใช้มอเตอร์กระแสตรงขนาด 12 โวลต์

4.3 ใช้แบตเตอรี่ชนิดกรดตะกั่วแบบแห้ง ขนาด 12 โวลต์ 2 ก้อน

4.4 ขนาดโครงสร้าง กว้างxยาวxสูง ไม่เกิน 54x75x75 เซนติเมตร

4.5 ปรับระดับความสูงได้ไม่เกิน 20 เซนติเมตร

4.6 พื้นที่ว่างด้านข้างของเครื่องจากชักโครกถึงฝาผนังมีระยะห่างอย่างน้อย 15 เซนติเมตร

4.7 ใช้งานกับชักโครกมาตรฐานรุ่น โอเอซิส 2-pc pack EB Toilet

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

5.1 อุปกรณ์ดำเนินการวิจัย

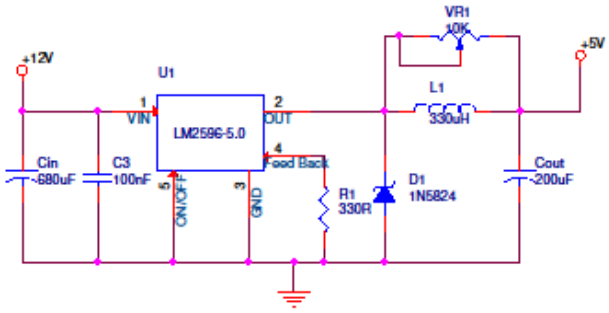
5.1.2 โหนดเอ็มซียู เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ทำหน้าที่ประมวลผลและรับส่ง

ข้อมูลขนาด32 บิต ภายใน มี GPIO PWM I2C ADC USB-TTL ลักษณะเด่นเป็นโมดูล WI-FI ขนาดเล็ก ต้นทุนต่ำ มีการพัฒนาด้วย C หรือ C+ บน IDE ของ Arduino ลักษณะโครงสร้างแสดงดังภาพที่ 1



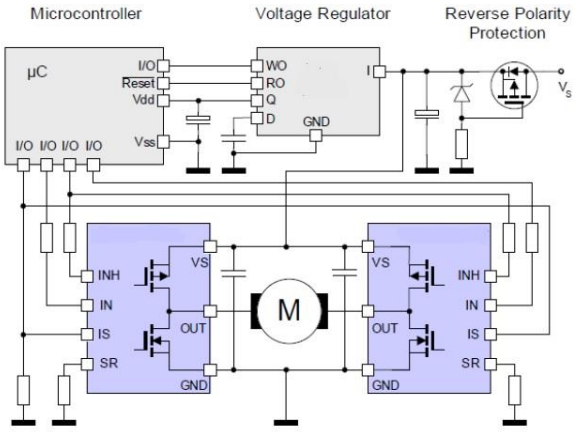
**ภาพที่ 1** โครงสร้างโมดูล node MCU ESP8266

5.1.2 บัคคอนเวอร์เตอร์ เป็นวงจรที่ลดแรงดันไฟฟ้าให้ต่ำลงเพื่อเหมาะสมต่อการใช้งาน โครงสร้างของวงจรประกอบใช้การสวิทช์ความถี่ 150 กิโลเฮิร์ต เพื่อลดการสูญเสีย ได้แรงดันไฟฟ้าขาออกเรียบมากกว่าวงจรเร็กกูเลเตอร์แบบลิเนียร์ พิกัดแรงดันเอาต์พุต 5 โวลต์ รับค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุทได้ตั้งแต่ 4 ถึง 40 โวลต์ การใช้งานในโหมดกำลังงานต่ำ (IQ) ใช้กระแสไฟฟ้าสูงสุด 80 ไมโครแอมป์



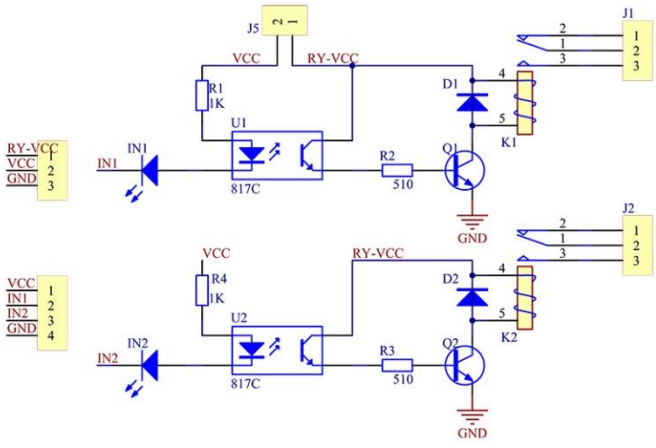

**ภาพที่ 2** วงจรบัคคอนเวอร์เตอร์

5.1.3 ชุดขับมอเตอร์ชนิด H-Bridge ใช้ในการควบคุมทิศทางและความเร็วของมอเตอร์ ซึ่งจะขับกระแสเข้ามอเตอร์ ตามขั้วที่กำหนดด้วยลอจิกเพื่อควบคุมทิศทาง ส่วนความเร็วของมอเตอร์นั้นจะถูกควบคุมด้วยสัญญาณพลัลส์ (PWM Pulse Width Modulation) สูงสุด 25 กิโลเฮิร์ต ผังวงจรชุดขับมอเตอร์ แสดงดังภาพที่ 3




**ภาพที่ 3** วงจรชุดขับมอเตอร์

5.1.4 ชุดรีเลย์ขนาด 12 โวลต์ 2 ช่อง ออกแบบเพื่อป้องกันวงจรด้านควบคุมออกจากด้านกำลังโดยการใช้การส่งผ่านด้วยแสง (Optocoupler) ในตัวรีเลย์ซึ่งทำงานแบบแอคทีฟโลว์ (active low) ใช้ในการหน่วงเวลาปิด-เปิดให้มอเตอร์ฝั่งซ้ายและฝั่งขวา ผังวงจรชุดรีเลย์ แสดงดังภาพที่ 4




**ภาพที่ 4** วงจรชุดรีเลย์ 12 โวลต์ 2 ช่อง

5.2 เครื่องมือดำเนินการวิจัย

1. ดิจิตอลออสซิลโลสโคป ยี่ห้อ Hantek รุ่น DSO5202B

2. ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ ยี่ห้อ Chauvin Arnoux รุ่น F205

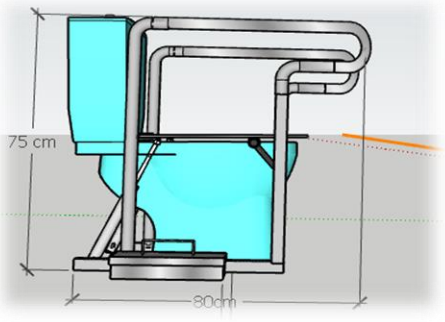
3. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ ยี่ห้อ Fluke รุ่น 117

4. เครื่องชั่งน้ำหนัก ยี่ห้อ Nakata

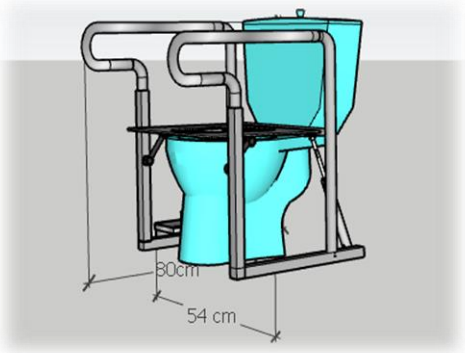
5. เครื่องวัดความเร็วรอบมอเตอร์ รุ่น DT2234A

เครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกสำหรับผู้สูงอายุเหมาะสำหรับผู้สูงวัย ผู้ป่วย ผู้สูงวัยที่หัวเข่าไม่สามารถลงน้ำหนักตัวได้ โดยเฉพาะในช่วงลุกยืนหรือนั่งทำธุระในห้องน้ำลำบาก ต้องมีคนช่วยพยุงตลอดเวลา เครื่องช่วยพยุงลุกนี้เปรียบเสมือนการช่วยพยุงให้นั่งทำธุระได้อย่างสบาย และเมื่อเสร็จธุระก็จะพยุงให้ลุกยืนเพียงยกก้านบังคับเบาๆ ที่อยู่ตรงมือจับก็สามารถเข้าห้องน้ำได้เสมือนมีผู้ช่วยมาดูแลอย่างใกล้ชิด

หลักการออกแบบ ต้องการให้เหมาะสำหรับผู้สูงวัย มีความปลอดภัยและใช้งานง่าย รูปแบบการเคลื่อนที่เป็นแบบการเคลื่อนที่แนวเอียง สำหรับช่วยเหลือผู้ใช้งานให้สามารถงอเข่าและสามารถยืนขึ้นพร้อมทั้งดันตัวไปด้านหน้า เครื่องช่วยพยุงลุกสามารถปรับระดับความเอียงตั้งแต่ 0 – 45 องศา และหยุดอัตโนมัติได้ในระยะดังกล่าว แนวทางการออกแบบโครงสร้างด้านฮาร์ดแวร์เพื่อรับน้ำหนัก แสดงได้ดังรูปที่ 5 และภาพที่ 6

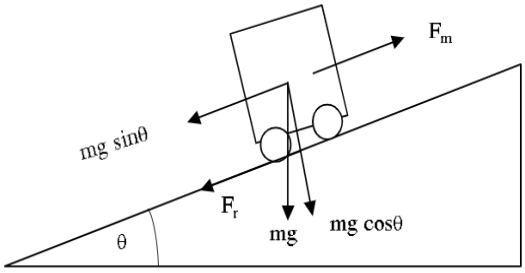



**ภาพที่ 5** โครงสร้างรับน้ำหนักด้านข้าง




**ภาพที่ 6** โครงสร้างรับน้ำหนักด้านหน้า

ระบบขับเคลื่อนเลือกใช้เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบแม่เหล็กถาวร ขนาด 12 โวลต์ เนื่องจากหาได้ง่ายตามท้องตลาด จ่ายพิกัดกระแสไฟฟ้าได้สูง การบำรุงดูแลรักษาง่าย พิกัดกำลังของมอเตอร์รับน้ำหนักของผู้ใช้งาน สูงสุด 100 กิโลกรัม ความเอียงในการติดตั้งมอเตอร์ 45 องศา และความเร็วมอเตอร์พิกัด 0.016 เมตรต่อวินาที ขนาดพิกัดกำลังของมอเตอร์คำนวณได้จากสมการ




**ภาพที่ 7** แรงในแนวระนาบ

$$P = \tau\omega = \tau\frac{V}{r} \quad (1)$$

$$\tau = F_m r = \left(\mu mg\cos\theta + mg\sin\theta\right)r \quad (2)$$

โดยที่

P คือ ขนาดพิกัดกำลังมอเตอร์ไฟฟ้า (วัตต์)

$\tau$ คือ แรงบิดมอเตอร์ (นิวตันเมตร)

$\mu$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน

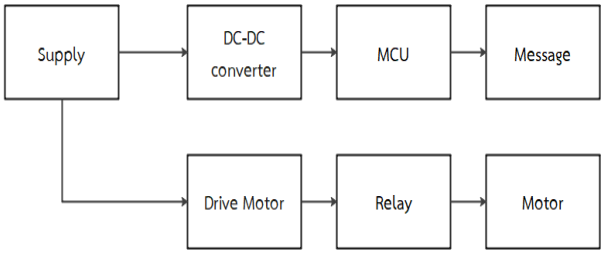
m คือ น้ำหนักสูงสุด (กิโลกรัม)

g คือ อัตราความเร่ง ( 9.81 เมตรต่อวินาที)

v คือ ความเร็วในการเคลื่อนที่ของมอเตอร์ขับกระบอกสูบ (เมตรต่อวินาที)

r คือ รัศมีของเฟืองมอเตอร์ขับกระบอกสูบ (เมตร)

ระบบควบคุมการทำงานของมอเตอร์แหล่งจ่ายพลังงาน เพื่อจ่ายให้ชุดควบคุม มีไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมให้ชุดขับมอเตอร์ทำงาน และสั่งการให้ส่งข้อความสั้น ในกรณีผู้สูงวัยขอความช่วยเหลือ หรือเกิดเหตุฉุกเฉิน สามารถแสดงเป็นบล็อกไดอะแกรมได้ดังภาพที่ 8




**ภาพที่ 8** บล็อกไดอะแกรมของระบบควบคุม

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยนั้นเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ในเขตเทศบาลตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 100 คน แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 50 คน เพศหญิงจำนวน 50 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างนั้นใช้การเลือกแบบเจาะจงเพราะเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อนำอุปกรณ์เครื่องช่วยพยุงผู้สูงอายุจากชักโคกไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทำการเก็บข้อมูลโดยการจดบันทึกค่าประสิทธิภาพการรับน้ำหนักของอุปกรณ์เทียบกับการใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายมีการใช้พลังงานมากน้อยเพียงใด ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบเป็นเวลา 2 เดือน การทดสอบทั้งหมด 100 ครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ข้อมูลที่ได้จะแยกตามน้ำหนักของผู้ทดลองแบ่งเป็นช่วงน้ำหนักระหว่าง 41-50 , 51-60 , 61-70 , 71-80 , 81-90 และ 91-100 กิโลกรัม แล้วนำค่าที่วัดได้แต่ละช่วงน้ำหนักมาทำการหาค่าเฉลี่ย เมื่อได้ค่าเฉลี่ยต่างๆแล้วนำมาคำนวณหาเวลาใช้งานต่อเนื่องสูงสุดของอุปกรณ์จากแหล่งจ่ายแบตเตอรี่ 18 แอมแปร์ต่อชั่วโมง

## 6. ผลการศึกษาวิจัยและการอภิปรายผล

เก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มประชากรตัวอย่าง แยกกลุ่มอายุ เพศตามน้ำหนักของผู้ทดลองแบ่งเป็นช่วงน้ำหนักระหว่าง 41-50 , 51-60 , 61-70 , 71-80 , 81-90 และ 91-100 กิโลกรัม แล้วนำค่าที่วัดได้แต่ละช่วงน้ำหนักมาทำการหาค่าเฉลี่ย เมื่อได้ค่าเฉลี่ยต่างๆแล้วนำมาคำนวณหาเวลาใช้งานต่อเนื่องสูงสุดของอุปกรณ์จากแหล่งจ่ายแบตเตอรี่ 18 แอมแปร์ต่อชั่วโมง

**ตารางที่ 1** ข้อมูลกลุ่มประชากรตัวอย่างทดสอบเครื่องช่วยพยุงผู้สูงอายุจากชักโคก

| ลำดับที่ | อายุ (ปี) | เพศชาย | เพศหญิง |
|---|---|---|---|
| 1. | 41-50 | 8 | 6 |
| 2. | 51-60 | 25 | 11 |
| 3. | 61-70 | 16 | 30 |
| 4. | 71-80 | 1 | 2 |
| 5. | ≥81 | 0 | 1 |

ช่วงอายุกลุ่มประชากรตัวอย่างที่ทดสอบการใช้งานมากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 61-70 ปี และช่วงกลุ่มประชากร

ตัวอย่างที่มาทดสอบใช้งานน้อยที่สุดคือ กลุ่มอายุมากกว่า 81 ปี ขึ้นไป เพศชายที่มาทดสอบใช้งานมากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 51-60 ปี เพศหญิงที่มาทดสอบใช้งานมากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 61-70 ปี

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยของกระแสไฟฟ้าที่ใช้และเวลาในการทำงานของอุปกรณ์เทียบกับช่วงน้ำหนัก

| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | ค่าเฉลี่ยกระแสไฟฟ้า (แอมแปร์) | ค่าเฉลี่ยเวลา (วินาที) |
|---|---|---|
| 41-50 | 1.96 | 10.23 |
| 51-60 | 2.43 | 10.96 |
| 61-70 | 2.98 | 11.51 |
| 71-80 | 3.34 | 12.11 |
| 81-90 | 3.76 | 12.90 |
| 91-100 | 4.12 | 13.34 |

ช่วงอายุน้ำหนักประชากรตัวอย่างที่ใช้เวลาในการพยุงลุกมากที่สุดช่วงกลุ่มอายุ 91-100 ปี คือใช้เวลาเฉลี่ย 13.34 วินาที มอเตอร์ใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าในการทำงานสูงสุด 4.12 แอมแปร์ หากกลุ่มประชากรตัวอย่างเป็นเพศชายที่มีช่วงอายุ 51-60 ปี จะใช้เวลาพยุงลุกเฉลี่ย 10.96 วินาที มอเตอร์ใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าในการทำงานสูงสุด 2.43 แอมแปร์ และหากกลุ่มประชากรตัวอย่างเป็นเพศหญิงที่มาช่วงอายุ 61-70 ปี จะใช้เวลาพยุงลุกเฉลี่ย 11.51 วินาที มอเตอร์ใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าในการทำงานสูงสุด 2.98 แอมแปร์ พบว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างที่มาทดสอบมากที่สุดเป็นกลุ่มผู้หญิง อายุมากกว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างผู้ชาย

**ตารางที่ 3** อายุการใช้งานแบตเตอรี่ต่อเนื่องได้สูงสุด

| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | อายุการใช้งานแบตเตอรี่ต่อเนื่องสูงสุด (นาที) |
|---|---|
| 41-50 | 551.02 |
| 51-60 | 444.44 |
| 61-70 | 362.41 |
| 71-80 | 323.35 |
| 81-90 | 287.23 |
| 91-100 | 262.14 |

ผลการประเมินอายุการใช้งานสูงสุดของแบตเตอรี่กรณีมอเตอร์ทำงานต่อเนื่อง นานสูงสุด 551 นาที หรือประมาณ 9 โมง และน้อยสุด 262 นาที หรือประมาณ 4 โมง

**ตารางที่ 4** วิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลคุณภาพด้านการใช้งานจากกลุ่มประชากรตัวอย่าง

| รายการ | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | $\overline{X}$ | S.D. | แปลความ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.มีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน | 5 | 5 | 4 | 4.60 | 0.58 | ดีมาก |
| 2. สะดวกในการใช้งาน | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | ดีมาก |
| 3เก็บรักษาได้สะดวกและซ่อมบำรุงได้ง่าย | 5 | 5 | 4 | 4.60 | 0.58 | ดีมาก |
| 4. ช่วยเพิ่มความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมมากขึ้น | 4 | 5 | 4 | 4.30 | 0.58 | ดี |

**ตารางที่ 4** (ต่อ)

| รายการ | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | $\overline{X}$ | S.D. | แปลความ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. ช่วยลดภาระผู้ดูแลผู้สูงวัย | 5 | 4 | 4 | 4.30 | 0.58 | ดี |
| 6. ช่วยเสริมสร้างสุขภาพชีวิต | 4 | 5 | 5 | 4.60 | 0.58 | ดีมาก |
| 7. ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุในห้องน้ำ | 4 | 5 | 5 | 4.60 | 0.50 | ดีมาก |
| **เฉลี่ยรวม** | | | | | **0.50** | **ดีมาก** |

ผลการประเมินคุณภาพจากประชากรกลุ่มตัวอย่าง ในด้านการนำไปใช้เฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.50 ด้านที่เฉลี่ยมากที่สุดคือ สะดวกในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0 และด้าน ที่เฉลี่ยน้อยที่สุด คือช่วยเพิ่มความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมมากขึ้นและช่วยเสริมสร้างสุขภาพชีวิต เท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. ) เท่ากับ 0.58

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การออกแบบและพัฒนาเครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกสำหรับผู้สูงอายุ ในการลุกจากท่านั่งทำภารกิจในห้องน้ำ ของผู้สูงอายุไทย ที่มีอายุระหว่าง 60 ปีขึ้นไป โดยศึกษาการกลุ่มตัวอย่าง วัดความเร็วในการลุกยืนหลังจากทำภารกิจในห้องน้ำ และความพึงพอใจเครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกของผู้สูงอายุไทยโดยการสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างจากการเลือกแบบเจาะจงผู้สูงอายุไทยจำนวน 100 คน แบ่งเป็นเพศชาย 50 คน เพศหญิง 50 คน ผลการศึกษาพบว่าสำหรับผู้สูงอายุเพศชายใช้ระยะเวลาในการลุกจากท่านั่งพื้นสู่ท่ายืนของเครื่องช่วยพยุงน้อยกว่าเพศหญิง ด้านระดับความพึงพอใจของทั้งสองกลุ่มโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ด้านความปลอดภัยและการดูแลรักษาซ่อมแซมของผู้ใช้อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ด้านประสิทธิผล ราคา ความทนทาน การปรับใช้งาน ความปลอดภัยและด้านความสะดวกในการพกพาอยู่ในเกณฑ์ดี ผู้สูงอายุมีความพึงพอใจและเห็นว่าเครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกของผู้สูงอายุ มีประสิทธิภาพในการลุกจากท่านั่งพื้นสู่ท่ายืนมากกว่าใช้ชักโครกทั่วไป และประสิทธิภาพของเครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครก จะช่วยชะลอความเจ็บปวดของกล้ามเนื้อต้นขา และข้อเข่า ซึ่งจะทำให้ผู้สูงอายุไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

## 8. ข้อเสนอแนะ

การจัดทำงานวิจัยเครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกแบบย่นแรงสำหรับผู้สูงอายุมีข้อเสนอแนะดังนี้

8.1 พื้นที่ว่างด้านข้างของเครื่องจากชักโครกถึงฝาผนังต้องมีระยะห่างอย่างน้อย 15 เซนติเมตร

8.2 ควรปรับเปลี่ยนขนาดแบตเตอร์รี่เป็นชนิดน้ำหนักเบา ปริมาณกระแสที่จ่ายได้ยาวนานกว่า เพื่อยืดอายุการใช้งาน

8.3 ควรเพิ่มอุปกรณ์ในการชาร์จแบตเตอรี่ในตัว

## 9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย เครื่องช่วยพยุงลุกนั่งบนชักโครกสำหรับผู้สูงอายุต้นทุนนี้สามารถเสร็จสมบูรณ์ได้เนื่องด้วยความกรุณาของบุคคลหลายท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะที่เป็น

ประโยชน์ต่องานวิวัย ทางผู้จัดทำใคร่ขอแสดงความขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านซึ่งประกอบด้วย

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากท่านอาจารย์ขวัญชัย ปะวะสาร อาจารย์สุภาวดี ศิริไทยและอาจารย์วัฒนพงศ์ สาสิมมา สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในเนื้อหาของตำราหลักการเรียบเรียงตำรา เอื้อเฟื้ออุปกรณ์เครื่องมือตลอดจนให้ข้อเสนอแนะและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และให้คำปรึกษาการพัฒนา จนสำเร็จได้เป็นอย่างดี ผู้จัดทำขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาของผู้จัดทำผู้ที่ได้ให้โอกาสทางการศึกษาและคอยสนับสนุนรวมทั้งกำลังใจที่คอยมอบให้ตลอดมาอย่างหาที่เปรียบมิได้

ขอขอบคุณพระคุณทุกท่าน ที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้เป็นอย่างยิ่งในความกรุณาและความช่วยเหลือในด้านต่างๆ จึงทำให้โครงงานนี้สำเร็จ

ประโยชน์และคุณค่าอันพึงมีจากงานวิจัยฉบับฉบับนี้ ผู้จัดทำขอมอบเป็นกตัญญูตาบูชาแด่ บิดามารดาครูอาจารย์ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

**10 เอกสารอ้างอิง**

[1] นพ.พรเทพ ศิริวนารังสรรค์ **การเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมวัยผู้สูงอายุอย่างมีคุณภาพ** มหาวิทยาลัยมหิดล มหิดลสาร วันที่ 23-24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ปีที่ 42 ฉบับที่ 10 หน้าที่ 20

[2] นพ.สุเทพ อาชานันทกุล,พญ.จันทนา อาชานัยนันท์ **สังคมผู้สูงอายุและการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย** สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร กรกฎาคม พ.ศ. 2561 หน้าที่ 9

[3] ดร.ดลพร เผือกคง และ นางสาววริศรา อินทรแสน **การพัฒนาอุปกรณ์เสริมสำหรับอุปกรณ์ช่วยพยุงเดินเพื่อช่วยลุกจากท่านั่งพื้นสู่ท่ายืนสำหรับผู้สูงอายุไทย** วิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล

[4] ผศ.ดร.ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา **การออกแบบเก้าอี้ช่วยยกตัวและเก้าอี้ล้อเลื่อน** ภาควิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[5] **ทฤษฎีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง** สืบค้นเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2562 เว็บไซต์ttp://www.crengineer.com/images/pulldown_1304840984/DC%20electric%20motors.pdf

# การบูรณาการการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กรณีศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร

# Integration of Teaching and Learning on the Internet of Things (IoT) through Project-based learning: A case study of Electrical Technology Department, Bangkok Vocational Institute

แสงอาทิตย์ เจ้งวัฒนพงศ์[1], ธนาคาร คุ้มภัย[1*], ปรัชญา หนูปลอด[1], พงศ์สิลป์ รัตนอุดม[2], สมพร ปานดำ[3]

Saengarthit Chengwatthanaphong[1], Thanakarn Khumphai [1*], Prachaya Nooplod[1] , Phongsin Rattanaudum[2]
Somporn Pandam [3]

[1] สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า, วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก, สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร
[2]ผู้อำนวยการ, วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก
[3]ผู้อำนวยการ, สำนักติดตามและประเมินผลการอาชีวศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
*Email : Kumphai.t@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งรูปแบบวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยมีกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การซ่อมบำรุงรักษาระบบควบคุม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ประกอบไปด้วย สำรวจโครงสร้างของหลักสูตรศึกษารายวิชาที่ต้องการบูรณาการ ศึกษาหน่วยการเรียนรู้ สร้างสรรค์โครงงานในหัวข้อระบบเกษตรอัจริยะ ส่งเสริมกิจกรรมและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เสนอโครงงานที่สร้างสรรค์ขึ้นในรูปแบบต่างๆ สรุปและประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.67 คิดเป็นร้อยละ 82.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 80 และ มีจำนวนนักศึกษาที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 3) นักศึกษามีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับที่ดีมากในทุกหัวข้อของการประเมิน โดยมีผลเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.72 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.41

**คำสำคัญ:** เกษตรอัจริยะ, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, โครงงานเป็นฐาน, การเรียนการสอน, ระบบควบคุม

## Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the model of instructional management by integrating the internet of things (IoT) through project-based learning, 2) to study the academic achievement of students who learn about the internet of things (IoT) through project-based learning, 3) to study learners' satisfaction. This research is an action research. The sample groups in this study consisted of 15 of Year 2 students in Electrical Technology Department, Bangkok Vocational Institute, Kanchanapisek Vocation Training College Nong Chok, enrolled in the course “Repair and maintenance of control systems” in the second semester, academic year 2019.

The results of the research are as follows: development of teaching and learning model by integrating the the Internet of Things (IoT) through project-based learning consists of exploring the structure of the curriculum, studying courses that require the integration, selecting unit of study, creating a smart agriculture project, carrying out activities and developing learning media, presenting creative projects in various forms, summarizing and evaluating learning, 2) the mean of student achievement is 65.67, or 82.08 % which is higher than the specified criteria at 80 % and there are 12 students who passed the specified criteria, representing 80 % which is higher than the specified criteria at 70%, 3) students are satisfied with the teaching and learning management at a very good level in all areas of assessment with the mean of 4.72 and a standard deviation of 0.41

**Keywords:** Smart Farming, Internet of Things, Project-based learning, Teaching and Learning, Control system

**ที่มาและความสำคัญ**

ประเทศไทย 4.0 หรือ Thailand 4.0 คือ แนวนโยบายของประเทศในปัจจุบันที่ต้องการขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่การเปลี่ยนแปลงเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” โดยรัฐบาลได้มีนโยบายที่จะใช้โมเดลขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมเพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 ซึ่งต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value–Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยมุ่งเน้นที่จะใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินกิจการภายในประเทศ เช่น การผลักดันให้มีการนำเอาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเข้ามาช่วยเพิ่มผลผลิตในด้านการเกษตร เป็นต้น (ศศิมา สุขสว่าง, 2562) การปรับเปลี่ยนประเทศให้ก้าวไปสู่ประเทศไทย 4.0 ให้สำเร็จให้ได้นั้นจะต้องมีการพัฒนาศักยภาพบุคลากรภายในประเทศโดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถพัฒนาและนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ได้อย่างถูกต้องและเกิดประสิทธิภาพ

สถาบันการศึกษา ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถที่เหมาะสมในการนำสังคมให้มีสภาพที่ดีได้ ปัจจุบันสังคมมีความก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงในด้านเทคโนโลยีที่รวดเร็วมาก การสอนจึงควรเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และมีทักษะที่สำคัญที่จำเป็นต้องใช้ในชีวิตจริง หรือมีความรู้และทักษะที่ใช้ในการพัฒนาตนเองให้เหมาะสมกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สอดคล้องกับแนวทางในการพัฒนาประเทศ

หนึ่งในนโยบายของรัฐบาล คือ การเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 โดยสร้างแพลตฟอร์มการเรียนรู้ใหม่ในระบบดิจิทัล ปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้มุ่งสู่ระบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีด้านวิศวกรรม คณิตศาสตร์ โปรแกรมเมอร์ และภาษาต่างประเทศ ส่งเสริมการเรียนภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากโลกยุคดิจิทัลและเทคโนโลยีเติบโตรวดเร็วเข้ามามีบทบาทมากในชีวิตประจำวันของทุกคน (คุณหญิงกัลยา โสภณพนิช, 2562) การเรียนการสอนเรื่องการทำนเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้งานจึงมีความสำคัญเพื่อเป้าหมายในระยะยาวส่วนหนึ่งของประเทศไทย ในการเปลี่ยนบทบาทคนไทยจากผู้ใช้เทคโนโลยีให้เป็นผู้สร้างเทคโนโลยีได้ในอนาคต

ในปัจจุบันเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง หรือ Internet of Things หรือ IoT ได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งหมายถึงสิ่งของต่างๆ มีการเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่าย ส่งข้อมูลเพื่อแลกเปลี่ยน ทำการประมวลผล หรือเพื่อควบคุมการทำงานต่างๆ สิ่งของที่กล่าวถึงนั้น หมายถึง “Things” คือสิ่งของทุกๆ อย่าง ได้แก่ เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องมือเครื่องจักรกลการเกษตร เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม อาคาร บ้านพักอาศัย อุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่างๆ อาทิ นาฬิกา รถยนต์ ตู้เย็น อุปกรณ์เตือนภัย ฯลฯ โดยสิ่งที่กล่าวถึงนั้นจะมีเซ็นเซอร์ซึ่งทำหน้าที่รับรู้สภาวะแวดล้อมต่างๆ แล้วทำการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายดังกล่าว โดย IoT จะมีส่วนช่วยในหลายๆ ด้าน เช่น การขนส่ง (Logistics) การตลาด (Marketing) การตรวจสอบและควบคุมพลังงาน (Energy monitoring) การเฝ้าสังเกตทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Environmental monitoring) การบริหารจัดการโครงสร้าง (Infrastructure management) ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบบ้านอัจฉริยะ (พฤทธิ์ พุฒจร, 2562)

จากนโยบายและกระแสของการเปลี่ยนแปลง ทางด้านยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ

ที่มีการเปลี่ยนแหลงจากภาคการผลิตไปสู่การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ เรียนรู้นวัตกรรมเพื่อนำพาประเทศสู่ไทยแลนด์ 4.0 การจัดการเรียนการสอนในด้านอาชีวะ จึงจะต้องจัดการศึกษาเพื่อตอบสนองนโยบาย 4.0 ซึ่งการจัดการศึกษาในระดับปริญญาสายปฏิบัติการและเทคโนโลยีหรือเทียบเท่า เป็นการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและศึกษาให้มีความรู้ความสามารถและสมรรถนะทางวิชชีพเฉพาะทาง ทางด้านการวิจัย และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นจนสามารถทำให้เกิดนวัตกรรมที่นำมาสู่สิ่งประดิษฐ์หรือแนวทางการปฏิบัติในสายวิชาชีพที่สำเร็จการศึกษามา และทำให้เกิดการสร้างสรรค์องค์ความรู้ที่เมื่อแพร่หลายไปสู่สาธารณชน จะมีส่วนกระตุ้น ให้เกิดแรงผลักดันการพัฒนาประเทศ ทางด้นเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม รวมทั้งการส่งเสริมบทบาทของประเทศในประชาสังคมโลก

การเรียนการสอนสายอาชีวศึกษาโดยเฉพาะหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต จึงจำเป็นจะต้องใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ด้วยการบูรณาการเป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระในหลักสูตรกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นในระดับชั้นเดียวกันซึ่งอาจเป็นทั้งวิธีการสอนและวิธีการจัดโปรแกรมการสอนเนื้อหาวิชาต่างๆในหลักสูตรและทักษะสามารถเชื่อมโยงให้เป็นสิ่ง เดียวกันได้ประยุกต์ให้เข้ากับบริบทของหัวข้อ กิจกรรม โครงการ หรือ หัวข้อเรื่อง (Theme) และเป็นหลักสูตรที่จะช่วยขจัดความไม่สัมพันธ์ และความไม่ต่อเนื่องของเนื้อหาวิชา ต่างๆ ที่เรียนให้หมดไปโดยหลักสูตรบูรณาการจะนำความคิดรวบยอด หรือปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ของนักเรียนมาใช้ เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักใช้ทักษะต่างๆ อย่างเหมาะสมและนักเรียนยังสามารถเลือกหรือ พัฒนาโครงงาน และวิธีการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับการเรียนได้อย่างอิสระด้วยตนเอง (สุทธิกร แก้วทอง, 2561)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการ จัดทำการวิจัยการบูรณาการการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กรณีศึกษาสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นการพัฒนารูปแบบกระบวนการเรียนการสอนหาความเหมาะสมในแนวทางการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งการเรียนการสอนเช่นนี้นอกจากจะเกิดประโยชน์ต่กนักเรียน ครูและสถาบันการศึกษาแล้ว ยังเกิดผลดีต่อกระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่ตอบสนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0 เพื่อที่จะผลิตกำลังคนสายวิชาชีพ ให้ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน รวมถึงนำไปสู่การผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพตามนโยบายของรัฐบาลและกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน
3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

**ขอบเขตของการวิจัย**

การวิจัยในครั้ง นี้เป็นการศึกษาและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ร่วมกับรายวิชา ซ่อมบำรุงระบบควบคุม ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนรายวิชาซ่อมบำรุงระบบควบคุม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 คน

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ดำเนินการภายในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 – เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร

**ตัวแปรในการวิจัย**

ตัวแปรต้น ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา ซ่อมบำรุงระบบควบคุม

4.2 ตัวแปรตาม

ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ร่วมกับรายวิชา ซ่อมบำรุงระบบควบคุม

**วิธีการดำเนินการวิจัย**

1. วิเคราะห์และสังเคราะห์ ทฤษฎี เอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน โดยใช้โครงงานเป็นฐานทั้งภายในและต่างประเทศ และหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต ของสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร รวมทั้งคำอธิบายรายวิชาในรายวิชาที่จะดำเนินการบูรณาการการเรียนการสอน

2. จัดทำร่างรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการรายวิชาโดยใช้โครงงานเป็นฐานด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ร่วมกับรายวิชา ซ่อมบำรุงระบบควบคุม ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินครั้งที่ 1 ก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอน

3. ร่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกของผู้เรียน แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินผลสัมฤทธิจากการทำโครงการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ในรายวิชาซ่อมบำรุงระบบควบคุม และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนการสอนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการรายวิชาโดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา ซ่อมบำรุงระบบควบคุม

4. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจากผู้เชี่ยชมชาญที่มีความรู้ เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และแบบวัดคุณภาพเครื่องมือ

5. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการรายวิชาโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ที่พัฒนาขึ้นตามระยะเวลาในการวิจัย ในรายวิชาซ่อมบำรุงระบบควบคุม

6. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วย การบูรณาการรายวิชาโดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา ซ่อมบำรุงระบบควบคุม หลังจากนำไปใช้

7. เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินผล และสรุปผลการวิจัย

**ผลการวิจัย**

1. พัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** แสดงขั้นตอนดำเนิน การบูรณาการการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ร่วมกับรายวิชาซ่อมบำรุงระบบควบคุม

| ขั้นตอน | การดำเนินการ |
|---|---|
| **สำรวจ** | ศึกษาหลักสูตร หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต ของสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร |
| **ศึกษา** | คัดเลือกเนื้อหาและสรุปเนื้อหาจากคำอธิบายรายวิชา โดยเลือกหน่วยการเรียนที่เหมาะสมสำหรับการบูรณาการ และคัดเลือกเนื้อหามาบูรณาการลงในรายวิชา ซึ่งประกอบไปด้วย<br>1. เทคโนโลยี IoT<br>2. บอร์ด ESP8266<br>3. โปรแกรม Arduino IDE<br>4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์และคอมพิวเตอร์<br>5. การบันทึกข้อมูลและการจัดการข้อมูล (Big Data) |
| **สร้างสรรค์** | สร้างผลงานนวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับระบบเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) โดยการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการตรวจวัดทั้งเรื่องของสภาพดิน ความชื้นในดิน แร่ธาตุในดิน ความเป็นกรดด่าง สภาพปริมาณแสงธรรมชาติ แสดงดังรูปที่ 1 ซึ่งมีโครงงานทั้งหมด 8 ชิ้น ประกอบไปด้วย<br>1. บ่อเลี้ยงปลาดุก ด้วยระบบ IoT<br>2. ชุดควบคุมการปลูกผักชี ด้วยระบบ IoT<br>3. ชุดควบคุมการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ ด้วยระบบ IoT<br>4. ชุดคอนโดเกษตรชีววิธีควบคุมด้วยบอร์ด Arduino<br>5. ชุดม่านหลังคากรองแสงควบคุมผ่านระบบ IoT<br>6. ชุดควบคุมโรงเพาะเห็ด ด้วยระบบ IoT<br>7. รถตัดหญ้าควบคุมด้วยระบบ GPS<br>8. โซล่าเซลล์ควบคุม Smart Farm |
| **เสนอ** | การนำเสนอหัวข้อโครงงานที่สนใจและความคืบหน้าในการดำเนินการทุกระยะ |
| **สรุป** | การถอดบทเรียนการเรียนรู้และประเมินผล |



**รูปที่ 1** แสดงรูปโรงเรือนเกษตรอัจฉริยะซึ่งเป็นสถานที่ดำเนินการโครงงาน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ที่เรียนโดยใช้การบูรณาการการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ในรายรายวิชา ซ่อมบำรุงระบบควบคุม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 15 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.67 คิดเป็นร้อยละ 82.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 80 และ มีจำนวนนักศึกษาที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70

3. ความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

| **ความพึงพอใจ** | $\bar{X}$ | **S.D.** | **ความหมาย** |
|---|---|---|---|
| สามารถประยุกต์เทคโนโลยีสมัยใหม่มาเรียนรู้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| เกิดความสนใจ ในบทเรียนมากขึ้น | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| เกิดการเรียนแบบลงมือปฏิบัติมากขึ้น | 4.60 | 0.51 | มากที่สุด |
| เกิดความร่วมมือในกิจกรรมกลุ่ม | 4.67 | 0.49 | มากที่สุด |
| สามารถเข้าใจบทเรียนง่ายขึ้น | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| การสื่อสาร และการถ่ายทอดของครูผู้สอนได้ดี | 4.67 | 0.49 | มากที่สุด |
| เห็นความสำคัญและเกิดแนวคิดการนำเทคโนโลยีมาใช้งาน | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| แหล่งเรียนรู้ภายนอกที่สามารถค้นเองได้ง่าย | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| สามารถสรุปความคิดและสรุปผลการเรียนรู้ได้ | 4.60 | 0.51 | มากที่สุด |
| ต้องการให้สอนในลักษณะนี้กับวิชาอื่นๆ | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| ความพึงพอใจโดยรวมของการเรียนแบบนี้ | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| **รวม (เฉลี่ย)** | **4.72** | **0.41** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรียงลำดับจากผลการประเมิน เรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดดังต่อไปนี้ 1) แหล่งเรียนรู้ภายนอกที่สามารถค้นเองได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0 2) เกิดการเรียนแบบลงมือปฏิบัติมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 3) สามารถประยุกต์ เทคโนโลยีสมัยใหม่มาเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 4) เกิดความสนใจ ในบทเรียนมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 5) ความพึงพอใจโดยรวมของการเรียนแบบนี้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 6) เกิดความร่วมมือในกิจกรรมกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 7) การสื่อสาร และการถ่ายทอดของครูผู้สอนได้ดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 8) สามารถเข้าใจบทเรียนง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 9) สามารถสรุปความคิดและสรุปผลการเรียนรู้ได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 10) เห็นความสำคัญและเกิดแนวคิดการนำเทคโนโลยีมาใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 และ 11) ต้องการให้สอนในลักษณะนี้กับวิชาอื่นๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52

**สรุปและอภิปรายผล**

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ประกอบไปด้วย
    1) สำรวจโครงสร้างของหลักสูตร
    2) ศึกษาหน่วยการเรียนรู้ศึกษารายวิชาที่ต้องการบูรณาการ
    3) สร้างสรรค์โครงงานในหัวข้อระบบเกษตรอัจริยะ
    4) ส่งเสริมกิจกรรมและพัฒนาสื่อการเรียนรู้
    5) เสนอโครงงานที่สร้างสรรค์ขึ้นในรูปแบบต่างๆ
    6) สรุปและประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่เรียนโดยใช้การบูรณาการการเรียนการสอนเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ย สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ มีจำนวนนักศึกษาทีผ่านเกณฑ์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ในรูปแบบของการใช้โครงงานเป็นฐานมีความเหมาะสมสำหรับการเรียนในสายวิชาชีพ และการเรียนในหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับ (ปรีดี แสงวิรุณ, 2555) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนรู้ในปัจุบันควรนำหลักการหรือแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้มาใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ความเข้าใจ การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นรูปแบบหนึ่งตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ ผ่านทางการจัดกิจกรรม

ทางการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนได้ทำโครงงานตามที่ตนเองสนใจ วางแผนจัดการ แก้ไขปัญหาร่วมมือกันสร้างผลงาน สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนคอยแนะนำและช่วยเหลือ

3. ความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งมีผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมเฉลี่ย เท่ากับ 4.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ซึ่งมีค่าความหมายอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนชื่นชอบ และมีความสนใจในรูปแบบการเรียนโดยการใช้โครงงานเป็นฐาน และการบูรณาการเนื้อหาใน รายวิชาซ่อมบำรุงระบบควบคุม ซึ่งจพเป็นต้องเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ให้ทันสมัยและต้องสามารถนำเทคโนโลยีใหม่ๆ ไปประยุกต์ใช้งานได้หลังจากการจบการศึกษา สอดคล้องกับ (ปิยะวดี พงษ์สวัสดิ์, 2558) สรุปไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้โครงงานเป็นฐาน สามารถตอบสนองต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุผล คือ เกิดการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันทั้งภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียน มีการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานอย่างเป็นระบบจนเกิดเป็นชิ้นงาน เกิดการเรียนแบบร่วมมือโดยการร่วมกันทำกิจกรรม มีการเชื่อมโยงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะเป็นผู้มีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียน สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง มีความสามารถในการสื่อสาร สามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา คิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจิตสาธารณะ มีระเบียบวินัย สามารถก้าวทันโลก และส่งเสริมให้ผู้เรียนกิดทักษะที่พึงประสงค์ ได้แก่ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

**ข้อเสนอแนะ**

จากการวิจัยจะเห็นได้ว่า รูปแบบการบูรณาการเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ที่ได้พัฒาขึ้นนั้นมีข้อดีหลายประการดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า

1. ควรมีการนำหลักการดังกล่าว ไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนจากผลการประเมินความพึงพอใจที่ต้องการนำรูปแบบนี้ไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่นๆ
2. การนำเนื้อหาบทเรียน มาบูรณาการควรมีการคัดเลือกและปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอน
3. การประยุกต์ หรือ บูรณาการเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ควรจะต้องหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับรูปแบบของโครงงานและเนื้อหารายวิชาต่างๆ

**กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบคุณผู้อำนวยการวิทยาลัย วิทยาลัยการอาชีพกาญจนาภิเษกหนองจอก สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร และหัวหน้าสาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าที่เปิดโอกาสให้พัฒนารูปแบบการสอน และการพัฒนาเทคโนโลยี สำหรับระบบเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งจะเกิดผลดีและเป็นประโยชน์กับชุมชนรอบข้างเป็นอย่างมาก และขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักติดตามและประเมินผลการอาชีวศึกษา สำหรับคำปรึกษาและเป็นคนกระตุ้นให้เกิดพลังของการเรียนรู้ใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา

**เอกสารอ้างอิง (References)**

[1] ศศิมา สุขสว่าง. (2562). ประเทศไทย 4.0 Thailand 4.0 (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://www.sasimasuk.com [20 มกราคม 2563]

[2] คุณหญิงกัลยา โสภณพนิช. (2562). รมช.ศธ.” คุณหญิงกัลยา โสภณพนิช” มอบนโยบาย สทศ. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://gnews.apps.go.th/news?news=46548 [20 มกราคม 2563]

[3] พฤทธิ์ พุฒจร. (2562). พัฒนาการศึกษาด้วย IoT ( Education development with the Internet of Things) (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://medium.com/@pruet19/%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8%92%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A8%E0%B8%B6%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-iot-education-development-with-the-internet-of-things-1b0bad7d399 [20 มกราคม 2563]

[4] suthigron kaewtong and Kulrapas Tiamtiporn (2018). Integration of teaching in Innovation and Educational Technology subjects And Health promotion subjects with Project- Based Learning method. [Online], accessed 20 January 2020. Available from. http://158.108.80.26/kuojs-3.0.2/index.php/jehds/article/view/1072

[5] ปิยะวดี พงษ์สวัสดิ์ และ พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2015). ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน. Flipped Classroom using Project-based Learning. Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok. Vol. 6, No. 2, July - December 2015 (pp.228-234)

[6] ปรีดี แสงวิรุณ. (2555). การพัฒนาการสอนแบบวิศวกรรมดิจิตอลโดยโครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา, วารสารการอาชีวะและเทคนิคศึกษาปีที่2 ฉบับที่3 มกราคม - มิถุนายน 2555 (pp.53-60)

[7] Chawengchutirat, P. (2016). Learning Activities in Health Education Subjact for Improving and Caring Personal Health of Mathayomsuksa III Students by Using Project Base Learning. [Online], accessed 20 January 2020. Available from. http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/53920544.pdf.

[8] Kadpaka M, Kongthong U and Meranon S. (2015). The Development of Instructional Model for Enhanced Consumer Health Course Brain-Based Learning of Students in Institute of Physical Education. SDU Research Journal Humanities and Social Sciences 10. [Online], accessed 20 January 2020. Available from. https://www.tci-thaijo.org/index.php/sduhs/article/view/29237

# การออกแบบสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์ สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล

# Design of Folded Dipole Wideband Antenna for Digital Television Receiver

**คมกริช สายพิณ[1] คุปป์ จิตต์บรรเทิง[2] ชฎานนท์ มีศรี[3] มัชฌิมา วงศ์ษา[4]**
Komkrit Saipin[1] Kup jitbanthoeng[2] Chadanon Meesi[3]Matchima Wongsa[4]
[1]ครู แผนกวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี
[2,3,4]นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

## บทคัดย่อ

การออกแบบสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) ออกแบบและศึกษาสมบัติของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล โดยออกแบบสายอากาศให้ครอบคลุมย่านความถี่ 500-800 MHz และผลิตสายอากาศจากแผ่นอลูมิเนียม 2) ศึกษาพารามิเตอร์ที่สำคัญของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล 3) เปรียบเทียบอัตราส่วนคลื่นนิ่งของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์กับสายอากาศไดโพลทั่วไป

ผลการศึกษาค่าอัตราส่วนคลื่นนิ่งตลอดย่านความถี่ พบว่า ค่าอัตราส่วนคลื่นนิ่งมีค่าสูงที่สุดที่ความถี่ 743.75 MHz. รองลงมาคือที่ความถี่ 781.25 MHz. และมีค่าอัตราส่วนคลื่นนิ่งต่ำสุดที่ความถี่ 590.00 MHz. แบบรูปการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศแบบโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์ เป็นการแผ่รังสีแบบสองทิศทาง ค่าอิมพีแดนซ์เปลี่ยนแปลงตามย่านความถี่ ค่าอิมพีแดนซ์สูงสุดเท่ากับ 75.85 โอห์มที่ย่านความถี่ 511.25 MHz. และค่าต่ำสุดเท่ากับ 13.62 โอห์มที่ย่านความถี่ 781.25 MHz. อัตราส่วนคลื่นนิ่งของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลช่วงค่าสูงและต่ำมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนสายอากาศไดโพลทั่วไปตอบสนองได้ดีในย่านความถี่ 650.00 MHz.

**คำสำคัญ : สายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์, เครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล**

**Abstract**

Design of Folded Dipole Wideband Antenna for Digital Television Receiver. The purposes of this research were : 1) design the Folded Dipole Wideband Antenna for Digital Television Receiver can be operated in the frequency of 500-800 MHz. using Aluminum Sheet. 2) study the important parameter of Folded Dipole Wideband Antenna for Digital Television Receiver. 3) compare the Folded Dipole Wideband Antenna with general dipole Antenna.

The result indicated that The highest Standing Wave Ratio at 743.75 MHz. and Lowest at 590.00 MHz. Wave Radiation Pattern were two-way radiation. An impedance was changed depend on wave radiation. The highest impedance is equal 75.85 Ohm at 511.25 MHz and the lowest is equal 13.62 Ohm at 781.25 MHz and The highest and lowest for standing wave ratio of Folded Dipole is as same as. For the general dipole antenna is good satisfy at 650.00 Mhz.

**Keywords : Folded Dipole Wideband Antenna, Digital Television Receiver**

**1. บทนำ**

กิจการโทรทัศน์เป็นกิจการที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศทั้งในระดับชาติและท้องถิ่นมาอย่างยาวนาน มีอิทธิพลต่อความคิดและพฤติกรรมของประชาชน ในด้านวัฒนธรรมความเป็นอยู่ด้านเศรษฐกิจและสังคมมาโดยตลอด เทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการริเริ่มแพร่สัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน ทั้งนี้เพื่อการพัฒนาด้านคุณภาพ การรับชมทั้งภาพและเสียงที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น มีจำนวนช่องสำหรับการเลือกรับชมได้มากขึ้น สามารถจัดสรรคลื่นความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถขยายพื้นที่ในการรับสัญญาณให้ครอบคลุมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ [1] อีกทั้งรองรับการรับส่งสัญญาณเสียงและสัญญาณข้อมูล เช่น ข้อความ ภาพและสามารถนำไปประยุกต์ในบริการรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ระบบสัญญาณเตือนภัยพิบัติ ระบบแสดงผลการจราจร การแสดงภาพเพื่อประชาสัมพันธ์หรือโฆษณา การศึกษาและด้านเศรษฐกิจและสังคมเป็นต้น [2] ทั้งนี้การแพร่สัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดินกำหนดให้ใช้ช่วงสัญญาณความถี่ที่ 510-790 MHz. ตามข้อกำหนดของประเทศไทย [3] ทั้งนี้การรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัลให้ครบทุกช่องรายการสิ่งสำคัญคือ สายอากาศที่นำมาใช้งานต้องสามารถรับสัญญาณที่ความถี่ UHF และมีความกว้างของแถบความถี่ (Frequency Bandwidth) ตั้งแต่ 510 MHz-790 MHz ได้อย่างครบถ้วน โดยมีค่าอัตราการขยายในทิศทางด้าน (Directive Gain) สูงเพียงพอและมีค่าใกล้เคียงกันทุกช่องความถี่ที่ใช้งาน [1] สายอากาศบางรุ่นบางยี่ห้อสามารถรับสัญญาณโทรทัศน์ในระบบดิจิทัลได้ครบทุกช่องเฉพาะบางพื้นที่ หรืออาจรับสัญญาณได้ไม่ครบทุกช่องในพื้นที่เดียวกัน [4] ทั้งนี้พบว่าสายอาศที่นิยมใช้และมีการผลิตจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดปัจจุบันมักเป็นสายอากาศที่มีองค์ประกอบแบบพาราสิติก (Parasitic Element Antenna) มีสมบัติเด่นคือ มีอัตราการขยายในทิศทางด้านหน้าที่สูงและมีสภาพเจาะจงทิศทางได้ดี แต่มีข้อด้อย คือความกว้างแถบความถี่ในการรับสัญญาณแคบ เนื่องจากมีข้อจำกัดที่อิลิเมนต์ตัวขับ (Driven Element) [1] โดยทั่วไปมีความกว้างของแถบความถี่ประมาณ 8-10% ซึ่งมีความกว้างไม่เพียงพอสำหรับการรับสัญญาณโทรทัศน์ในระบบดิจิทัลภาคพื้นดิน หรือมีความกว้างประมาณ 43% นอกจากนี้ยังพบปัญหาว่าเมื่อติดตั้งสายอากาศบางพื้นที่แล้วไม่สามารถรับสัญญาณได้ครบทุกช่องความถี่ หรือรับไม่ได้ทุกมัลติเพล็กซ์ (MUX) ส่วนสายอากาศยากิยังเป็นที่นิยมใช้ในการรับสัญญาณโทรทัศน์อนาล็อกเดิมมาตั้งแต่ในอดีตและในปัจจุบันก็ยังคงนิยมใช้กันอยู่เนื่องมาจากมีอัตราการขยายสูงและมีช่วงความถี่ที่กว้าง [5] จึงได้มีการปรับปรุงค่าพารามิเตอร์ของตัวสายอากาศให้เกิดการเรโซแนนซ์ที่ความถี่ของโทรทัศน์ดิจิทัล [6] แต่มีข้อเสียคือขนาดค่อนข้างใหญ่และยากต่อการติดตั้งใช้งานโดยเฉพาะภายในอาคารหรือในห้องพักส่วนบุคคลในตัวอาคารสูง

พารามิเตอร์พื้นฐานของสายอากาศ ที่สำคัญพิจารณาจากการสูญเสียเนื่องจากการย้อนกลับเป็นค่าแสดงกำลังที่สูญเสียที่โหลดเมื่ออิมพลีแดนซ์ของสายส่งและสายอากาศไม่แมตซ์ชิ่งกัน อัตราขยายของสายอากาศเป็นความสัมพันธ์ที่ได้จากสภาพเจาะจงทิศทางแสดงคุณสมบัติในการชี้ทิศทางของสายอากาศ แบบรูปการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศเป็นสมบัติการแผ่กำลังงานของสายอากาศในรูปฟังชันก์ทางคณิตศาสตร์ของสายอากาศตามพิกัดตำแหน่ง อิมพีแดนซ์ขาเข้า เป็นค่าความต้านทานเชิงซ้อนที่เกิดขึ้นเมื่อต่อ

แหล่งกำเนิดสัญญาณเพื่อป้องพลังงานให้กับสายอากาศ และแบนด์วิดธ์ของสายอากาศเป็นช่วงของความถี่ที่สามารถนำไปใช้งานได้ดี [7]

ปัจจุบันนักวิจัยได้นำเสนอสายอากาศแบบแถบกว้าง (Wideband Antenna) หรือ สายอากาศแบบหลายแถบความถี่ (Multiband Antenna) เพื่อให้สามารถครอบคลุมหลายระบบ สื่อสารได้โดยสายอากาศเพียงตัวเดียว กรณีสายอากาศแบบแถบกว้างจะต้องออกแบบให้มีเปอร์เซ็นต์ความถี่กว้างมากกว่า 10% เมื่อเทียบกับสายอากาศแพตช์ทั่วไป (Patch Antenna) ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์ ความถี่เพียง 2-4% ทั้งนี้รายงานการวิจัยในปี ค.ศ. 2007 ได้พัฒนาสายอากาศไดโพลแบบวางตัวอยู่บนแผ่นพิมพ์ชนิด FR4 และมีลักษณะการป้อนสัญญาณแบบช่องว่างรูปทรงขั้นก้าว (Step-Shape Feed Gap) ผลจากการออกแบบสายอากาศสามารถทำงานได้ที่ช่วงความถี่ 470-806 MHz และมีความกว้างเท่ากับ 20 mm ความยาวเท่ากับ 227 mm ความหนาเท่ากับ 0.4 mm ซึ่งถือได้ว่ามีขนาดเล็กกะทัดรัดเหมาะที่จะติดตั้งในอาคารและติดตั้งภายในอุปกรณ์ไฟฟ้า [8] นอกจากนี้ยังพบว่าสายอากาศแบบโมโนโพลหรือไดโพลจะให้เปอร์เซ็นต์ความถี่ประมาณ 10% สายอากาศที่ให้เปอร์เซ็นต์ความถี่ที่กว้างมาก ส่วนสายอากาศโมโนโพลแผ่นบางที่ความถี่สูงนั้นรูปแบบการแผ่คลื่นจะแผ่ออกรอบทิศทางแบบไม่สม่ำเสมอ คลื่นที่แผ่มีความบิดเบี้ยวและมีอัตราการขยายตัวลดลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่าสายอากาศแบบความถี่กว้างและสายอากาศแบบหลายความถี่ยังมีความจำเป็นในระบบการสื่อสารยุคใหม่ที่มีความถี่ในการสื่อสารกว้างขึ้น เพื่อส่งข้อมูลที่มากขึ้น เช่น ระบบโทรทัศน์ดิจิทัล นอกจากนี้รายงานการวิจัยสายอากาศไดโพลแผ่นบางเหนือกราวนด์รูปตัวยู [7] ที่สร้างจากโลหะตัวนำแผ่นบางบนแผ่นวัสดุ FR4 เพื่อให้ได้สายอากาศมีแถบความถี่กว้างขึ้นและแมตช์ดีขึ้น ผลการศึกษาพบว่าสายอากาศนี้สามารถแผ่คลื่นแบบทิศทางเดียว แถบความถี่กว้าง 77.7% โพลาไรซ์เชิงเส้นชัดเจน โครงสร้างไม่ซับซ้อนและสร้างได้ด้วยวัสดุราคาถูกทำให้เป็นสายอากาศต้นทุนต่ำ [6] ทั้งนี้พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับสายอากาศแบบไดโพลที่จะพัฒนาให้ตอบสนองที่ช่วงความถี่ที่ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับความถี่เรโซแนนซ์ ค่า Scaling Factor ค่า Spacing Factor รวมถึงชนิดและขนาดของวัสดุ [9] บางรายงานการวิจัยพบว่าวัสดุที่มีความแข็งแรงและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมจะสามารถช่วยให้ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการมีค่าเพิ่มขึ้นและส่งผลให้ประสิทธิภาพของสายอากาศเพิ่มขึ้นได้ [10]

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการออกแบบและศึกษาสมบัติของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัลภาคพื้นดิน ในย่านความถี่ที่ 510-790 MHz จากแผ่นอลูมิเนียม โดยออกแบบสายอากาศที่ย่านความถี่ 500-800 MHz จากแผ่นอลูมิเนียมให้มีขนาดเล็กกะทัดรัด น้ำหนักเบา สามารถติดตั้งในอาคารได้อย่างสะดวกติดตั้งง่ายไม่ว่าจะติดตั้งบนโต๊ะหรือติดฝาผนัง และพัฒนาในเชิงพาณิชย์ ต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและศึกษาสมบัติของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล โดยออกแบบสายอากาศให้ครอบคลุมย่านความถี่ 500-800 MHz และผลิตสายอากาศจากแผ่นอลูมิเนียม

2.2 เพื่อศึกษาพารามิเตอร์ที่สำคัญของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล

2.3 เปรียบเทียบค่า SWR ของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์กับสายอากาศไดโพลทั่วไป

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

ออกแบบสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล จากแผ่นอลูมิเนียม ย่านความถี่ 500-800 MHz โดยศึกษาพารามิเตอร์ ดังนี้

3.1 วัดค่าอัตราส่วนคลื่นนิ่ง (Standing Wave Ratio : SWR)

3.2 ศึกษาแบบรูปการแผ่กระจายคลื่น (Wave Radiation Pattern)

3.3 ศึกษาอิมพีแดนซ์ขาเข้า (Input Impedance : $\Omega$)

3.4 วัดค่าการตอบสนองของสายอากาศ

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

4.1 ออกแบบโครงสร้างสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์ เพื่อรับสัญญาณในย่านความถี่ 500-800 MHz ซึ่งการแพร่กระจายคลื่นสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ที่ย่านความถี่ 510-790 MHz โดยโครงสร้างสายอากาศผลิตจากแผ่นอลูมิเนียมหนา 1 มิลลิเมตร รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 22.30 x 5.56 เซนติเมตร การคำนวณความยาวของสายอากาศความถี่เรโซแนนท์ที่เกิดจากไดโพลสามารถประมาณได้จากความยาวของไดโพลพารามิเตอร์ l ซึ่งจะสัมพันธ์กับความยาวคลื่น ($\lambda$) และเนื่องจากการแผ่กระจายคลื่นสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล มีการกระจายในแนวนอน 80% และแนวตั้ง 20 %

ดังนั้นจึงออกแบบโฟลเด็ดไดโพลให้มีสัดส่วนการรับสัญญาณตามรูปแบบการแผ่กระจายคลื่น กำหนดสภาพความนำของอลูมิเนียม เท่ากับ 0.93 ดังนั้นการคำนวณสายอากาศเพื่อรับสัญญาณย่านความถี่ต่ำ จึงประมาณค่าได้จากสมการ

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \text{----------(1)}$$

$\lambda$ แทน ระยะห่างระหว่างยอดคลื่น (m)

f แทน จำนวนคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านจุดที่กำหนดในเวลา 1 วินาที (Hz)

c แทน ความเร็วแสง (m/s)

$$\lambda = \frac{29980}{500} \frac{m/s}{1/s}$$
$$= 59.96\ cm \times 0.93$$
$$= 55.76\ cm$$

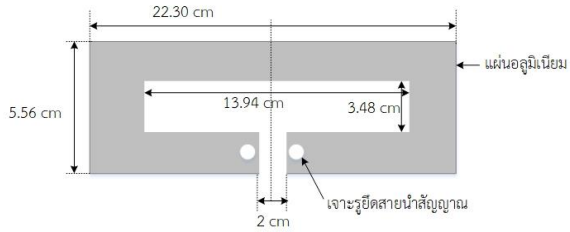
จะได้ความยาวของสายอากาศที่รับความถี่ต่ำเท่ากับ 0.5576 เมตร หรือเท่ากับ 55.76 เซนติเมตร

การคำนวณสัญญาณย่านความความถี่สูง คำนวณตามสมการ

$$\lambda = \frac{c}{f}$$
$$= \frac{29980}{800} \frac{m/s}{1/s}$$
$$= 37.47\ cm \times 0.93$$
$$= 34.85\ cm$$

จะได้ความยาวของสายอากาศที่รับความถี่สูงเท่ากับ 0.3485 เมตร หรือเท่ากับ 34.85 เซนติเมตร

4.2 ตัดแผ่นอลูมิเนียมให้มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 22.30 x 5.56 เซนติเมตร เจาะรูขอบด้านกว้าง 3.48 เซนติเมตร ด้านยาว 13.94 เซนติเมตร และช่องแผ่นตัวนำห่างกัน 2.0 เซนติเมตร ดังภาพที่ 1



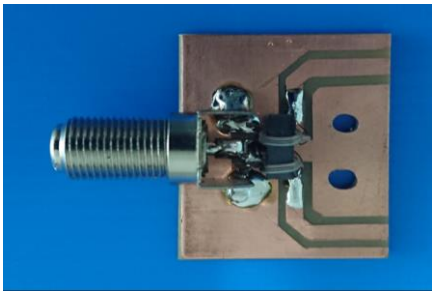

ภาพที่ 1 แบบและขนาดการตัดแผ่นอลูมิเนียม

4.3 เจาะรูขอบแผ่นอลูมิเนียมเพื่อต่อสายนำสัญญาณ โดยมีฉนวนเชื่อมระหว่างรูทั้งสองข้าง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 เจาะรูแผ่นอลูมิเนียมเพื่อยึดด้วยฉนวน

4.4 สร้างวงจรลงบนแผ่นปริ้นทองแดงขนาด 3 x 3 เซนติเมตร สำหรับต่ออุปกรณ์แปลงค่าความต้านทาน (Matching Transformer) จากสายอากาศที่มีค่าความต้านทาน 300 โอห์ม ให้ลดลงเป็น 75 โอห์ม ดังภาพที่ 3



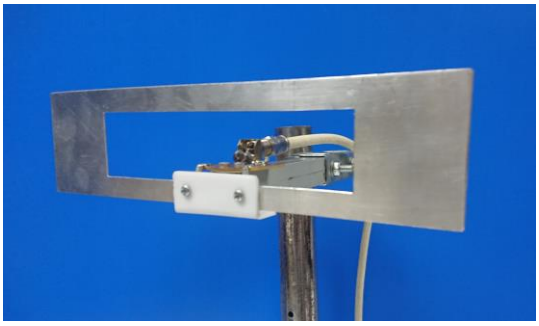
ภาพที่ 3 อุปกรณ์แปลงค่าความต้านทาน

4.5 ตัดท่ออลูมิเนียมขนาด 18 x 18 มิลลิเมตร ยาว 19 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น จากนั้นติดตั้งอุปกรณ์แปลงค่าความต้านทานบนท่ออลูมิเนียม ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ติดตั้งอุปกรณ์แปลงค่าความต้านทาน

4.6 ใช้สายนำสัญญาณ รุ่น RG 6 ที่มีสมบัติเป็นสายนำสัญญาณแบบโคแอกเชียล มีค่าอิมพิแดนซ์ของสายเท่ากับ 75 โอห์ม ปลายทั้งสองข้างเชื่อมหัวต่อ (Connecter) จากนั้นต่อปลายอีกด้านผ่านตัวแปลงสัญญาณ จะได้ต้นแบบสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 สายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์

4.8 ศึกษาสมบัติของสายอากาศ โดยการวัดค่าอัตราส่วนคลื่นนิ่ง การสูญเสียเนื่องจากการสะท้อนกลับ แบบรูปการแผ่กระจายคลื่นโดยใช้เครื่องมือวัดความแรงของสัญญาณจากแหล่งกำเนิดคลื่นความถี่ 650 MHz. โดยกำหนดให้สายอากาศภาคส่งมีโพลาไลซ์แบบแนวนอน (Co-Polarization) และหมุนสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์ ซึ่งเป็นภาครับสัญญาณ 360 องศา ดังภาพที่ 5 a-c



ภาพที่ 5 (a) แหล่งกำเนิดสัญญาณ



ภาพที่ 5 (b) สายอากาศภาคส่ง



ภาพที่ 5 (c) สายอากาศภาครับ

การวัดอิมพีแดนซ์ขาเข้าและแบนด์วิดท์ ด้วยเครื่องมือวัด Antenna Analyzer รุ่น AA-1000 ดังภาพที่ 6 ส่วนวัดอัตราการขยายของสายอากาศใช้การเทียบเกณฑ์มาตรฐานของสายอากาศ




ภาพที่ 6 เครื่องมือวัด Antenna Analyzer รุ่น AA-1000

## 5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษาสมบัติของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ย่านความถี่ 510-790 MHz จากแผ่นอลูมิเนียม ด้วยการวัดอัตราส่วนคลื่นนิ่ง (Standing Wave Ratio : SWR) ที่วัดได้ตามความถี่ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามค่า SWR สูง และค่า SWR ต่ำ ดังตารางที่ 1

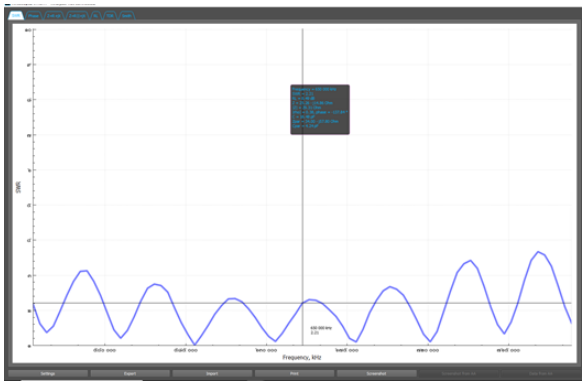
**ตารางที่ 1** อัตราส่วนคลื่นนิ่ง (SWR) ของสายอากาศ

| ย่านความถี่ 500-800 MHz | ค่า SWR ที่วัดได้ | |
|---|---|---|
| | SWR สูง | SWR ต่ำ |
| 507.50 | - | 1.37 |
| 530.00 | 3.13 | - |
| 548.75 | - | 1.20 |
| 567.50 | 2.75 | - |
| 590.00 | - | 1.01 |
| 612.50 | 2.33 | - |
| 635.00 | - | 1.11 |
| 653.75 | 2.30 | - |
| 680.00 | - | 1.10 |

**ตารางที่ 1 (ต่อ)**

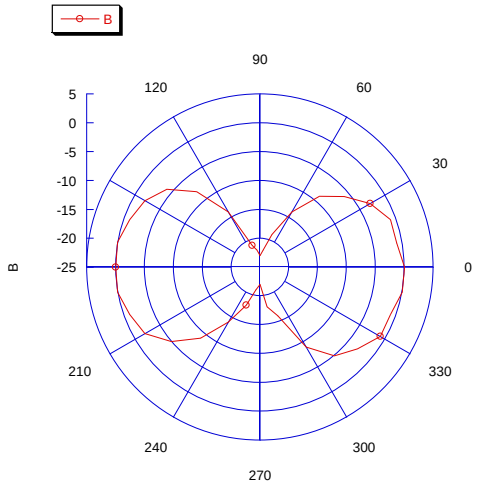
| ย่านความถี่ 500-800 MHz | ค่า SWR ที่วัดได้ | |
|---|---|---|
| | SWR สูง | SWR ต่ำ |
| 698.75 | 2.67 | - |
| 621.25 | - | 1.10 |
| 734.75 | 3.42 | - |
| 762.50 | - | 1.33 |
| 781.25 | 3.67 | - |

จากตารางพบว่า ค่า SWR มีค่าสูงที่สุด ที่ความถี่ 781.25 MHz. มีค่าเท่ากับ 3.67 รองลงมาคือที่ความถี่ 743.75 MHz. มีค่าเท่ากับ 3.42 และมีค่า SWR ต่ำสุดที่ความถี่ 590.00 MHz. ค่า SWR เท่ากับ 1.01 ค่า SWR โดยรวมแสดงดังภาพที่ 7



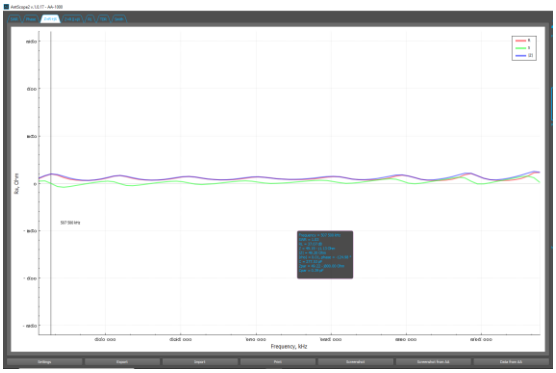
ภาพที่ 7 อัตราส่วนคลื่นนิ่งของสายอากาศ

5.2 แบบรูปการแผ่กระจายคลื่น ผลการศึกษาแบบรูปการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศแบบโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ซึ่งทำการวัดในรูปแบบสองมิติ (XY) โดยใช้แหล่งกำเนิดคลื่นความถี่ 650 MHz. พบว่าเป็นการแผ่รังสีแบบสองทิศทาง ดังภาพที่ 8

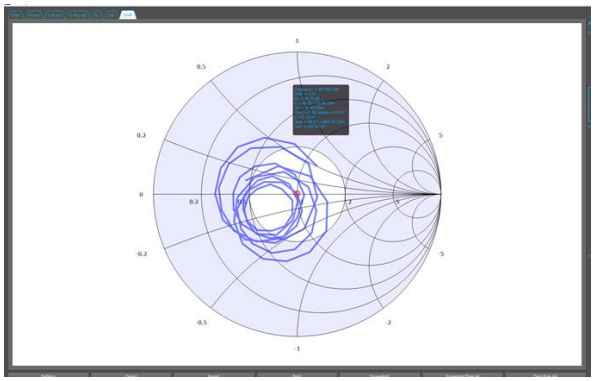



ภาพที่ 8 แบบรูปการแผ่กระจายคลื่น

5.3 อิมพีแดนซ์ขาเข้าของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ผลการศึกษาพบว่าค่าอิมพีแดนซ์จะเปลี่ยนแปลงตามย่านความถี่ โดยค่าอิมพีแดนซ์สูงสุดเท่ากับ 75.85 โอห์ม ที่ความถี่ 511.25 MHz. และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 13.62 โอห์มที่ย่านความถี่ 781.25 MHz ดังภาพที่ 9 ผลการวัดค่าอิมพีแดนซ์ของสายอากาศในรูปกราฟสมิธชาร์ด (Smith Chart) ดังภาพที่ 10



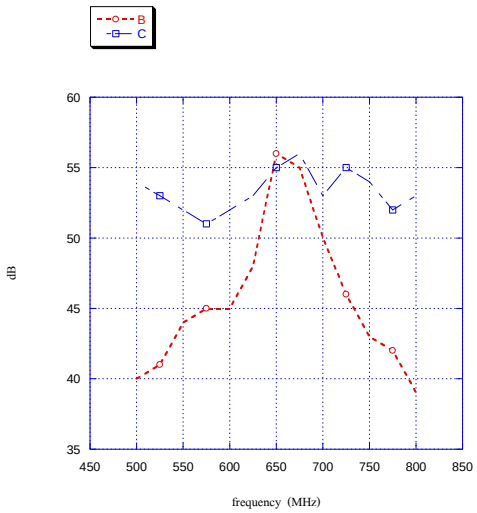
ภาพที่ 9 ค่าอิมพีแดนซ์เปลี่ยนแปลงตามย่านความถี่



ภาพที่ 10 ค่าอิมพีแดนซ์ของสายอากาศ
ในรูปกราฟสมิธชาร์ด

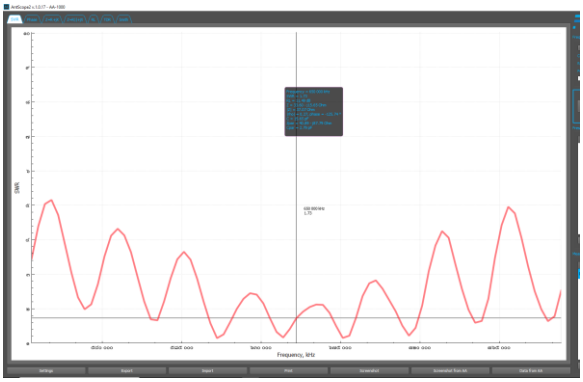
**5.5 การวัดค่าการตอบสนองของสายอากาศ**

ผลการวัดค่าการตอบสนองของสายอากาศ พบว่า สายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์มีการตอบสนองที่ดีตลอดย่านความถี่ และมีการเปลี่ยนแปลงระดับความแรงของสัญญาณตลอดย่านความถี่ 5 dB ดังกราฟเส้นสีน้ำเงิน (B) ขณะที่สายอากาศไดโพลมีเปลี่ยนแปลง ระดับความแรงของสัญญาณตลอดย่านความถี่ 17 dB กราฟเส้นสีแดง (C) ดังภาพที่ 11



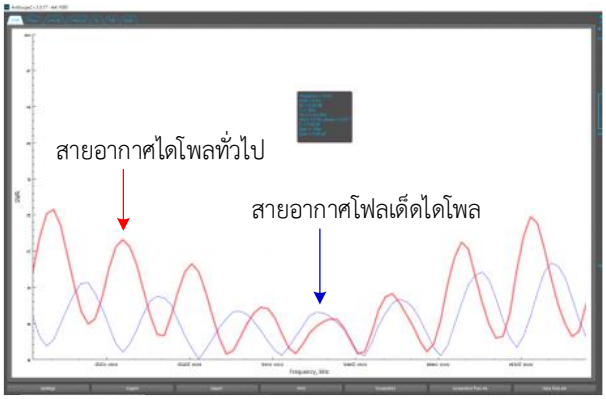

ภาพที่ 11 ค่าการตอบสนองของสายอากาศ

5.5 ผลการเปรียบเทียบกับสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์กับสายอากาศไดโพลทั่วไป พบว่าค่า SWR ของสายอากาศที่พัฒนาขึ้น ช่วงค่าสูงและต่ำมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนสายอากาศไดโพลทั่วไปตอบสนองได้ดีในย่านความถี่ 650.00 MHz. ซึ่งเรียกว่าความถี่กลางแบนด์และค่า SWR จะเพิ่มขึ้นเมื่อความถี่ต่ำลงจากความถี่กลางแบนด์ และจะสูงขึ้นเมื่อความถี่เพิ่มขึ้นจากความถี่กลางแบนด์ ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ค่า SWR ของสายอากาศไดโพลทั่วไป

เมื่อเปรียบเทียบค่า SWR ของสายอากาศของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์กับสายอากาศไดโพลทั่วไปที่ย่านความถี่ต่าง ๆ ดังภาพที่ 13




ภาพที่ 13 เปรียบเทียบค่า SWR ของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์กับสายอากาศไดโพลทั่วไป

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

ผลการศึกษาสมบัติของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ย่านความถี่ 510-790 MHz จากแผ่นอลูมิเนียม ค่า SWR ตลอดย่านความถี่ไม่คงที่ โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับที่ความถี่ 781.25 MHz. มีค่าเท่ากับ 3.67 ต่ำสุดที่ความถี่ 590.00 MHz. เท่ากับ 1.01 ค่า SWR โดยรวมถือเป็นค่าที่ยอมรับได้ ผลการศึกษาแบบรูปการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศที่พัฒนาขึ้นมีเป็นทิศทางการแผ่กระจายสองทิศทางถือว่าเป็นไปตามทฤษฎี

การตอบสนองตลอดย่านความถี่ไม่แตกต่างกัน ตอบสนองที่ดีตลอดย่านความถี่ และมีการเปลี่ยนแปลงระดับความแรงของสัญญาณตลอดย่านความถี่ 5 dB ส่วนสายอากาศไดโพลมีเปลี่ยนแปลง ระดับความแรงของสัญญาณตลอดย่านความถี่ 17 dB ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าสายอากาศที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นสายอากาศสำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล และจากการศึกษายังพบว่า ย่านความถี่เริ่มต้นและความถี่สิ้นสุดที่ออกแบบไว้ คือ 500-800 MHz มีค่า SWR ต่ำมาก ดังนั้นสายอากาศดังกล่าวจึงเหมาะสำหรับการนำไปออกแบบสายอากาศที่มีการรับส่งสัญญาณ 2 ย่านความถี่

**7. ข้อเสนอแนะ**

7.1 ในการวิจัยครั้งนี้ขณะวัดรูปแบบการรับสัญญาณของสายอากาศ อาจเกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบมีการสะท้อนของคลื่นมารบกวน และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบอาจวัดค่าไม่ละเอียดพอ มีความแม่นยำไม่เพียงพอ หรืออาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนจากการอ่านค่าของตัวผู้วัด

7.2 ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาพารามิเตอร์ของสายอากาศโฟลเด็ดไดโพลไวด์แบนด์สำหรับเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัลที่ทำจากวัสดุชนิดต่าง ๆ เช่น แผ่นทองแดง แผ่นปริ้นทองแดง

**8. กิตติกรรมประกาศ**

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม ผู้วิจัยขอขอบ คุณนายนิยม แสงวงศ์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี นายสุวิชา มั่นยืน รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ นางสาวทิพยดา สาระชาติ ครูหมวดวิชาภาษาต่างประเทศ ที่ให้ความช่วยเหลือในการตรวจทานบทคัดย่อของการวิจัย

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] ศุภกิจ แก้วดวงตา. (2561). **การออกแบบสายอากาศไดโพลแบบแผ่นแถบความถี่กว้างสำหรับเครื่องรับโทรทัศน์ดิจิทัล ภาคพื้นดินภายในอาคาร.** วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2. 26-33.

[2] ภาสกร เรืองรอง และคณะ. (2557). **โทรทัศน์ดิจิทัล.** วารสารเทคโนโลยีการศึกษาและมีเดียคอนเวอร์เจนซ์. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1. 19-38.

[3] สำนักกิจการโทรทัศน์ในระบบดิจิตอล. (2561). **รายงานการศึกษาการรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิตอล (Digital Radio Broad casting).** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ.

[4] ปิ่นปินัทธ์ จ่าดา. (2560). **การสำรวจและวิเคราะห์การศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการเปลี่ยนผ่านของสื่อโทรทัศน์จากระบบแอนาล็อกสู่ระบบดิจิทัล.** วารสารวิชาการ กสทช. 161-173.

[5] ดวงอาทิตย์ศรีมูล. **สายอากาศโมโนโพลแผ่นวงกลม เหนือระนาบกราวนด์สำหรับระบบกระจายวิดีโอ ดิจิตอลสู่โทรศัพท์มือถือ.** Proceeding of Electrical Engineering Conference (EECON-33), โรงแรมเซ็นทาราดวงตะวัน จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย, 1-3 December 2010.

[6] อรวรรณ สภามิตร และคณะ. (2557). **สายอากาศไดโพลแผ่นบางเหนือกราวนด์รูปตัวยู.** RSUT JET. Vol 18, No. 1. 2015.

[7] รังสรรค์ วงศ์สรรค์. (2556). **วิศวกรรมสายอากาศ.** พิมพ์ครั้งที่ 4, นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[8] Chi Y.-W., Wong K.-L., and Su S.-W., **Broadband Printed Dipole Antenna With a Step-Shaped Feed Gap for DTV Signal Reception,** IEEE Transactions on Antennas and Propagation, November 2007, vol. 55, no. 11, pp. 3353 – 3356.

[9] ขวัญฤทัย โพธิ์แจ้ง. (2561). **สายอากาศไดโพลพิริออดิกแบบแถวสำหรับประยุกต์ใช้ในระบบอัลตราไวด์แบนด์.** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม. คณะวิศวกรรมศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[10] ดลวัฒน์ กะการดี และ วรวิทย์ จิตอารี. (2560). **การออกแบบสายอากาศสำหรับเทคโนโลยี LoRa.** ปริญญานิพนธ์. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

# สายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM

# Ring Circular Polarized Antenna for FM Broadcast

**เผด็จศึก แสนุวงศ์[1] ศฎายุ จำปาแพง[2] ภากร แก้วกำยาน[3] จารุกิตต์ ดวงใจ[4]คมกริช สายพิณ[5]**

Phadechsuk Saenuwong[1] Sadayu Jampapang[2] Pakon kaewkumyan[3]

Charukit Duangjai[4] Komkrit Saipin[5]

[1,5]ครู แผนกวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

[2,3,4]นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

## บทคัดย่อ

สายอากาศต้นแบบวงแหวนโพลาไรซ์ ด้วยท่อโลหะเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.90 เซนติเมตร ดัดโค้งมีรัศมี 113.50 เซนติเมตร สำหรับเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง FM วัตถุประสงค์มีดังนี้ 1) เพื่อสร้างและศึกษาสมบัติของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM ความถี่ 99.00 MHz 2) เพื่อศึกษาพารามิเตอร์สายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM ความถี่ 99.00 MHz โดยศึกษาพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อัตราส่วนคลื่นนิ่ง อิมพีแดนซ์ขาเข้า แบบรูปการแผ่กระจายคลื่น อัตราการขยายและความกว้างของแถบ 3) เพื่อเปรียบเทียบอัตราการขยายของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ กับสายอากาศไดโพลมาตรฐาน ผลการทดสอบ ได้ผลดังนี้

ผลการศึกษาสมบัติสายอากาศที่พัฒนาขึ้น ที่ความถี่ 99.00 MHz มีค่า SWR เท่ากับ 1 : 1.17 ค่า SWR จะเพิ่มขึ้นเมื่อความถี่เพิ่มขึ้นและความถี่ลดลง ค่าอิมพีแดนซ์ขาเข้ามีค่าใกล้เคียง 50 โอห์ม รูปแบบการแผ่กระจายคลื่นออกรอบทิศทาง อัตราการขยายสูงถึง 5.3 dBd ความกว้างของสัญญาณมีค่า 3 MHz ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่เหมาะสมของสายอากาศ จากผลการทดสอบวัดพารามิเตอร์พบว่าสายอากาศที่พัฒนาขึ้นเมื่อเทียบกับสายอากาศไดโพลมาตรฐานถือว่ามีสมบัติที่ดีตามทฤษฎีสายอากาศและสามารถนำไปใช้งานได้จริง

**คำสำคัญ : สายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์, ความถี่วิทยุกระจายเสียง FM**

**Abstract**

Ring Circular Polarized Antenna for FM Broadcast. The purposes of this research were : 1) design the Ring Circular Polarized Antenna for FM Broadcast for frequency of 99.00 MHz using metal. 2) study the important parameter of Ring Circular Polarized Antenna for FM Broadcast : Standing Wave Radio, Input Impedance ,Wave Radiation Pattern, Gain and Bandwidth. 3) compare the Ring Circular Polarized Antenna with general dipole Antenna.

The result indicated that

The Standing Wave Ratio at 99.00 MHz : covering the frequency FM range were 1 : 1.17 An impedance is approaching 50.00 Ohm at 99.00 MHz . Wave Radiation Pattern of the Antenna were all directions. The Antenna gain more than 5.3 dBd. And Bandwidth of Antenna were 3 MHz that the Antenna has good efficiency .

Keywords : Ring Circular Polarized Antenna, FM Broadcast

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

กิจการกระจายเสียงเป็นกิจการที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศทั้งในระดับชาติและท้องถิ่นมาอย่างยาวนาน และมีอิทธิพลต่อความคิดและพฤติกรรมของ ประชาชนทั้งในด้านวัฒนธรรมความเป็นอยู่ด้านเศรษฐกิจและสังคมมาโดยตลอด ประเทศไทยมีการให้บริการวิทยุกระจายเสียงระบบแอนะล็อกเอเอ็ม (AM) และ เอฟเอ็ม (FM) [1]

การส่งสัญญาณคลื่นวิทยุกระจายเสียง FM จะใช้แบนด์วิดท์ (Bandwidth) 200 kHz แบนด์วิดท์ที่ใช้ในการส่งสัญญาณจริง คือ 150 kHz แต่จะมีช่องว่างภายในแบนด์วิดท์ในช่วงที่เหลือคือที่ความถี่ +25 kHz. และ -25 kHz. เช่น ถ้าส่งที่ความถี่ 100 MHz จะใช้คลื่นความถี่ในช่วง 99.925-100.075 MHz ในการส่งข้อมูลสัญญาณและเว้นเป็นช่องว่างกันชนในช่วง 99.900-99.925 kHz. และ 100.075-100.100 kHz. รวมเป็น 200 kHz. เพื่อให้การส่งสัญญาณออกอากาศทำได้พร้อม ๆ กันหลายสถานีแม้จะมีสถานีอยู่ใกล้ ๆ กัน ในคลื่นวิทยุภายในหนึ่งช่วงเวลาจึงนำพาข้อมูล (carry information) แต่ละสถานีที่ออกอากาศได้ในการส่งวิทยุ FM กำหนดให้ส่งสัญญาณอยู่ในความถี่ช่วง 87.50-107.75 MHz ดังนั้นจะมีสถานีวิทยุที่ส่งได้โดยไม่กวนกัน [1]

ปัจจุบันการรับ-ส่งสัญญาณคลื่นวิทยุกระจายเสียงประสบปัญหาการรับฟังวิทยุกระจายเสียงไม่ชัดเจน กล่าวคือบางท้องที่มีปัญหาการรบกวนกันของคลื่นความถี่เนื่องมาจากการมีผู้ทดลองประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียงในระบบแอนะล็อก (วิทยุชุมชนเดิม) เป็นจำนวนมากกว่า 5,000 ราย ทำให้มีการใช้งานคลื่นความถี่ในย่าน FM คับคั่ง นอกจากนี้ยังพบว่าปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งคือเกิดคลื่นความถี่วิทยุ 108.00-118.00 MHz ส่งผลกระทบต่อย่านความถี่ที่ใช้สำหรับเครื่องช่วยการเดินอากาศในการบอกทิศทางและแนวกึ่งกลาง ทางวิ่งเพื่อให้อากาศยานลงสู่สนามบิน สาเหตุหลักของการเกิดปัญหาเกิดจากเครื่องส่งวิทยุ การเชื่อมต่ออุปกรณ์สายส่งกำลัง สายอากาศ ของสถานีวิทยุชุมชนส่วนใหญ่ไม่ได้ มาตรฐาน และไม่มีการควบคุมให้ได้ตามมาตรฐาน [2]

อุปกรณ์สำคัญสำหรับระบบส่งสัญญาณ FM คือ สายอากาศซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณที่มีการมอดูเลตในระบบ FM และอยู่ในรูปของกระแสไฟฟ้าสลับให้เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือคลื่นวิทยุแล้วส่งออกอากาศไปในทิศทางที่ต้องการ แต่ส่วนใหญ่ผู้ออกแบบมักเลือกชนิดของสายอากาศที่มีการแผ่กำลังของคลื่นวิทยุที่มีลักษณะเป็นแบบแผ่รอบตัวในระนาบเดี่ยวเพื่อที่จะได้ส่งสัญญาณ ออกไปเป็นวงกว้างในทิศทางรัศมีของวงกลม สายอากาศที่นิยมใช้ในปัจจุบันมักเป็นแบบไดโพล (Dipole) ส่วนใหญ่มักจะติดตั้งไว้ด้านข้างของเสาส่งสัญญาณ ทำให้ลักษณะการแผ่คลื่นมีลักษณะไม่เป็นวงกลม ซึ่งเกิดจากการที่คลื่นแผ่กระจายออกไปด้านหลังของสายอากาศไปชนกับเสาส่งสัญญาณ จึงทำให้ไม่สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ การแผ่กระจายคลื่นไม่ครอบคลุมพื้นที่ชุมชนล้อมรอบ ทั้งนี้สายอากาศที่ทำหน้าที่แผ่กระจายคลื่นที่ดีจะต้องเป็นสายอากาศที่ทำให้สายอากาศภาครับสามารถรับสัญญาณได้ดีไม่ว่าสายอากาศภาครับจะอยู่ทิศทางใดของสายอากาศภาคส่งและมีการโพลาไรซ์เป็นแบบใด [3]

พารามิเตอร์ของสายอากาศที่สำคัญพิจารณาจากแบบรูปการแผ่กระจายคลื่น (Radiation Pattern) เป็นสมบัติการแผ่กำลังงานของสายอากาศในรูปฟังชันก์ทางคณิตศาสตร์ของสายอากาศตามพิกัดตำแหน่ง การโพลาไรซ์ (Polarization) เป็นการบอกความเข้มของสัญญาณที่สูงและมีทิศทางของเครื่องส่งให้เครื่องรับสัญญาณได้รับสัญญาณที่ชัดเจน อัตราการขยาย (Gain) เป็นอัตราส่วนของ

ความเข้มของการแผ่กระจายกำลังงานในทิศทางที่กำหนดให้ต่อความเข้มของการแผ่กระจายกำลังงานที่ได้รับเข้ามา การสูญเสียเนื่องจากการย้อนกลับเป็นค่าแสดงกำลังที่สูญเสียที่โหลดเมื่ออิมพีแดนซ์ของสายส่งและสายอากาศไม่แมตซ์ซิ่งกัน [4] อิมพีแดนซ์ขาเข้า (Input Impedance) เป็นอัตราส่วนของแรงดันกับกระแสที่ขั้วของสายอากาศ และความกว้างของแถบ (Bandwidth) เป็นค่าที่แสดงให้ทราบว่าสภาวะของสายอากาศยังสามารถทำงานได้ กล่าวคือสามารถทำงานได้ตลอดย่านความถี่ FM ที่กำหนด อัตราส่วนคลื่นนิ่ง (Standing Wave Ratio : SWR) เป็นสมบัติที่แสดงให้ทราบว่าถ้าคลื่นที่มีแอมพลิจูดและความถี่เท่ากันสองคลื่นเคลื่อนที่ไปในสายส่งในทิศทางตรงข้ามกัน คลื่นทั้งสองจะรวมตัวกันและจะหักล้างกันไป ทั้งนี้ การทดสอบสายอากาศที่ดีควรเป็นที่โล่งเพื่อลดปัญหาการบังหรือสะท้อนของคลื่นระหว่างภาครับและภาคส่ง [2] นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิจัยพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสายอากาศยังขึ้นอยู่กับค่าการสูญเสียในสายส่ง รวมถึงการจัดวางตำแหน่งสายอากาศภาคส่งและภาครับอีกด้วย [5]

การพัฒนาสายอากาศในปัจจุบันต้องการอัตราการขยายที่สูงขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศให้ครอบคลุมพื้นที่ได้ไกลมากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้คิดค้น สายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM ซึ่งเป็นสายอากาศต้นแบบ และพัฒนาสู่ท้องตลาดต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและศึกษาสมบัติของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM ความถี่ 99.00 MHz

2. เพื่อศึกษาพารามิเตอร์สายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM ความถี่ 99.00 MHz

3. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการขยายของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ กับสายอากาศไดโพลมาตรฐาน ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM ความถี่ 99.00 MHz

## 3. ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาและออกแบบสายอากาศแบบวงแหวนโพลาไรซ์ สำหรับเครื่องส่งวิทยุกระจายเสียง FM ย่านความถี่ 99.00 MHz ด้วยโลหะตัวนำโดยศึกษาพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับสายอากาศ ดังนี้

1) อัตราส่วนคลื่นนิ่ง (Standing Wave Radio ; SWR)

2) อิมพีแดนซ์ขาเข้า (Input Impedance)

3) แบบรูปการแผ่กระจายคลื่น (Wave Radiation Pattern)

4) อัตราการขยาย (Gain)

5) ความกว้างของแถบ (Bandwidth)

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ออกแบบโครงสร้างสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM โดยการคำนวณความยาวของคลื่นย่านความถี่ที่จะออกแบบคำนวณตามสมการ

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \text{----------(1)}$$

$\lambda$ แทน ระยะห่างระหว่างยอดคลื่น (m)

f แทน จำนวนคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านจุดที่กำหนดในระยะเวลา 1 วินาที (Hz)

c แทน ความเร็วแสง (m/s)

จะได้ ระยะห่างระหว่างยอดคลื่น ดังนี้

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$= \frac{29980}{99} \ \frac{m/s}{1/s}$$

$$\lambda = 3.028 \ m$$

หรือ $\lambda = 302.82 \ cm$

เนื่องจากชิ้นส่วนของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ มีค่าเป็น $3/4\lambda$ ดังนั้นจะได้ความยาวเท่ากับ 227.11 เซนติเมตร เพื่อให้ได้รูปแบบสายอากาศ ดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** สายอากาศต้นแบบ

4.2 นำท่อโลหะเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.90 เซนติเมตร ความยาว 6 เมตร มาดัดโค้งให้มีรัศมี 113.50 เซนติเมตร ดังภาพที่ 2



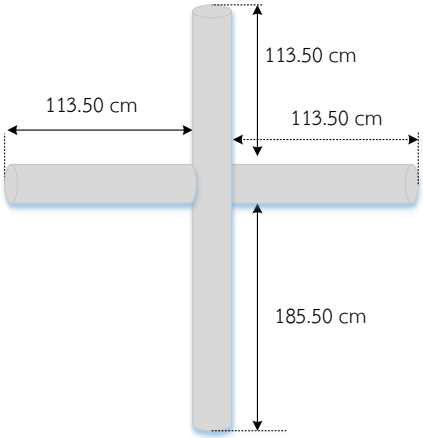
**ภาพที่ 2** การดัดโค้งท่อโลหะตัวนำ

4.3 ตัดโลหะเส้นที่ตัดโค้งให้มีความยาว 110 เซนติเมตร จำนวน 8 เส้น ดังภาพที่ 3



**ภาพที่ 3** โลหะโค้งความยาว 110 เซนติเมตร

4.4 ตัดท่อโลหะเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร ยาว 3 เมตร จำนวน 1 เส้น และความยาว 113.50 เซนติเมตร จำนวน 2 เส้น เชื่อมต่อชิ้นส่วนโลหะเพื่อใช้เป็นแกนของสายอากาศดังภาพที่ 4




**ภาพที่ 4** แกนของสายอากาศ

4.5 เชื่อมโลหะที่ดัดโค้งให้ติดกับแกนเพื่อทำเป็นไดโพล ให้เบนออกจากแกน -X ทำมุม 25 องศา และ เบนออกจากแกน +X ทำมุม 25 องศา ดังภาพที่ 5 (a) เพื่อให้ได้สายอากาศ 1 ตัวที่ประกอบด้วยไดโพล 4 แขน ดังภาพที่ 5 (b)



(a)



(b)

**ภาพที่ 5** สายอากาศ 1 ตัว

4.6 ตัดสายไฟ THW. ขนาด 6 SQ.mm. ยาว 115 เซนติเมตร จำนวน 4 เส้น เพื่อป้อนพลังงานให้แขนไดโพลทั้ง 4 ตัว ปลายอีกข้างต่อรวมกันเข้ากับหัวต่อ N-Type เพื่อป้อนพลังงาน

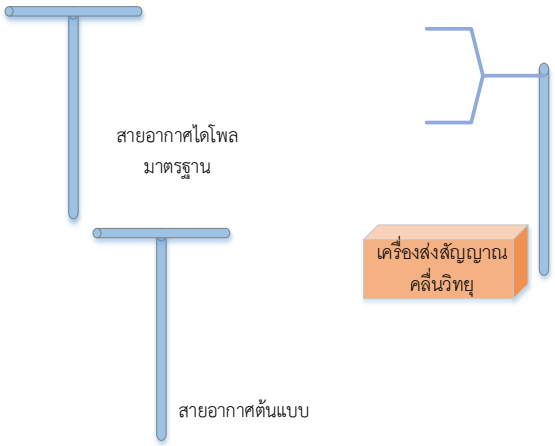
4.7 ศึกษาสมบัติของสายอากาศต้นแบบวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM ความถี่ 99.00 MHz โดยการวัดอัตราส่วนคลื่นนิ่งและอิมพีแดนซ์ขาเข้า ด้วยเครื่องมือวัด Antenna Analyzer รุ่น AA-1000

4.8 ศึกษาแบบรูปการแผ่กระจายคลื่นใช้เครื่องวัดความเข้มคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (RF Field Strength Meter) ด้วยวิธีส่งสัญญาณคลื่นวิทยุผ่านสายอากาศแบบเซอร์คูล่า (Circular Antenna) ที่ย่านความถี่ 99.00 MHz ดังภาพที่ 6



**ภาพที่ 6** สัญญาณคลื่นวิทยุผ่านสายอากาศแบบเซอร์คูล่า

4.9 สายอากาศภาครับจะทำการหมุนเพื่อรับคลื่นวิทยุที่ความถี่เดียวกันโดยเริ่มจาก 0 องศาจนถึง 360 องศา ทั้งนี้สายอากาศทั้งภาคส่งและภาครับต้องมีโพลาไรซ์ที่เหมือนกัน ความสูงของสายอากาศทั้ง 3 แบบต้องสูงเท่ากัน โดยกำหนดความสูง 2.5 เมตร ดังภาพที่ 7




**ภาพที่ 7** ตำแหน่งสายอากาศต้นแบบเทียบกับสายอากาศไดโพลมาตรฐาน

4.10 วัดอัตราการขยายของสายอากาศด้วยวิธีวัดเทียบกับสายอากาศชนิดไดโพลมาตรฐานที่ตำแหน่งและระยะห่างที่เท่ากัน ดังภาพที่ 8

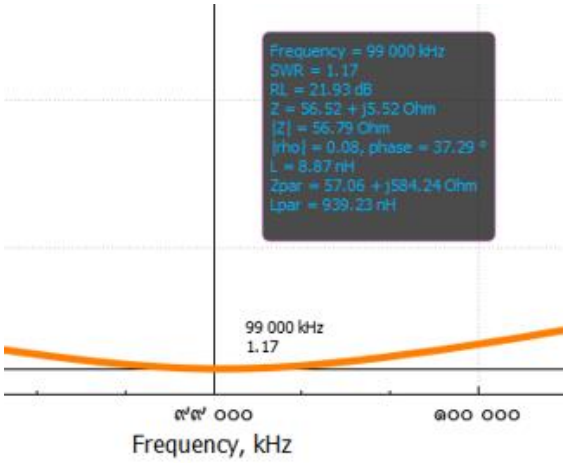


**ภาพที่ 8** วัดอัตราการขยายของสายอากาศ

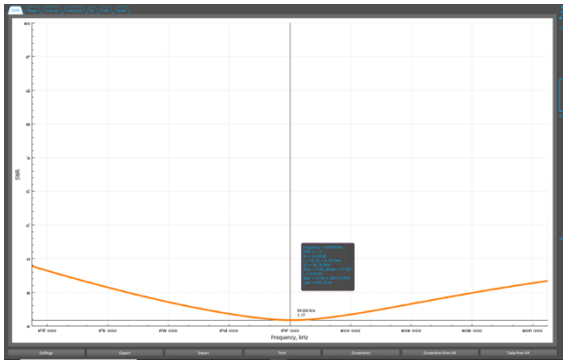
## 5. ผลการวิจัย

การออกแบบและศึกษาสมบัติของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM ต้นแบบ สำหรับเครื่องส่งสัญญาณคลื่นวิทยุ กระจายเสียง FM ย่านความถี่ 99.00 MHz ผลมีดังนี้

5.1 ผลการศึกษาค่าอัตราส่วนคลื่นนิ่ง (SWR) พบว่าที่ความถี่ 99.00 MHz มีค่า SWR เท่ากับ 1 : 1.17 ซึ่งมีค่าต่ำมาก ดังภาพ 9 (a) กล่าวคือ สายอากาศที่พัฒนาขึ้นสามารถแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้เกือบทั้งหมด ทั้งนี้การสะท้อนกลับของคลื่นในทางปฏิบัตินั้นจะต้องไม่เกิน 1 : 1.5 และค่า SWR จะเพิ่มขึ้นเมื่อความถี่เพิ่มขึ้นและความถี่ลดลง ผลการวัดค่าอัตราส่วนคลื่นนิ่ง ดังภาพที่ 9 (b)



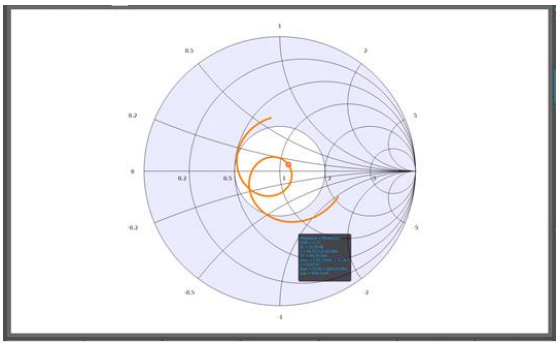

(a)



(b)

**ภาพที่ 9** (a-b) ค่าอัตราส่วนคลื่นนิ่งย่านความถี่ 99.00 MHz

5.2 อิมพีแดนซ์ขาเข้า ผลการวัดทดสอบสายอากาศที่ย่านความถี่ 99.00 MHz โดยอ่านค่าที่ทำการวัดได้จากกราฟสมิตชาร์ด (Smith Chart) มีค่าใกล้เคียง 50 โอห์ม ในทางปฏิบัติถือค่าที่ยอมรับได้ ผลการทดลองดังภาพที่ 10 (a-b)



(a)

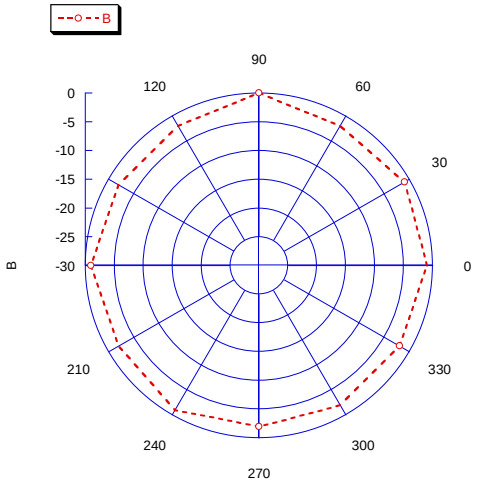



(b)

**ภาพที่ 10** (a-b) กราฟสมิตชาร์ด

5.3 แบบรูปการแผ่กระจายคลื่น ผลการศึกษาแบบรูปการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุ กระจายเสียง FM ซึ่งทำการวัดในระนาบสนามแม่เหล็กสองมิติ (XY) โดยใช้แหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุความถี่ 99.00 MHz ห่างจากภาครับเป็นระยะ 12 เมตร สายอากาศภาครับหมุน

เพื่อรับคลื่นจาก 0 องศาถึง 360 องศา จะได้แบบรูปการแผ่พลังงานออกรอบทิศทาง ดังภาพที่ 11




**ภาพที่ 11** แบบรูปการแผ่พลังงานของสายอากาศ

5.4 อัตราการขยาย ผลการทดสอบวัดกำลังของสายอากาศที่พัฒนาขึ้นที่แหล่งกำเนิดคลื่นความถี่ 99.00 MHz โดยให้สายอากาศห่างจากภาครับเป็นระยะ 12 เมตร พบว่าสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ที่พัฒนาขึ้นวัดความเข้มของสนามแม่เหล็กได้ 107.30 dB ดังภาพที่ 12 (a) เมื่อเทียบกับสายอากาศไดโพลมาตรฐาน ผลการทดสอบอ่านค่าความเข้มของสนามแม่เหล็กได้ 102.00 dB ดังภาพที่ 12 (b) ในทางปฏิบัติถือได้ว่าสายอากาศที่พัฒนาขึ้นมีอัตราการขยายสูง 5.3 dBd



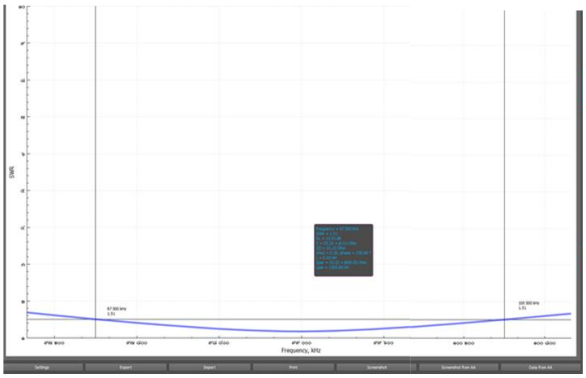

(a)



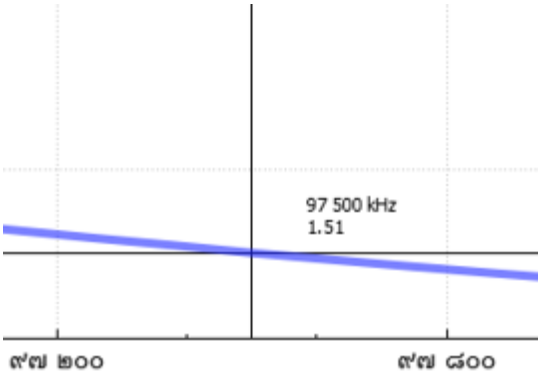

(b)

**ภาพที่ 12** อัตราการขยายของสายอากาศ

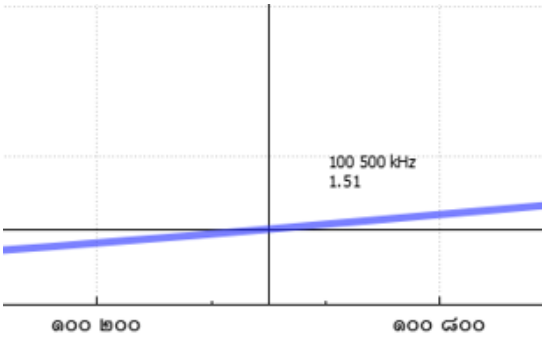
5.5 ผลการวัดทดสอบความกว้างของแถบของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ที่พัฒนาขึ้น พบว่าผลการตอบสนอง ความกว้างของสัญญาณมีค่า 3 MHz SWR มีค่า ประมาณ 1:1.5 จะอยู่ระหว่างความถี่ 97.50–100.50 MHz ดังภาพที่ 13 (a-c)



(a)




(b)




(c)

**ภาพที่ 13** (a-c) แบนด์วิดท์ของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

ผลการศึกษาสมบัติสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์สำหรับเครื่องส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียง FM ความถี่ 99.00 MHz พบว่าที่ความถี่ 99.00 MHz มีค่า SWR เท่ากับ 1 : 1.17 ซึ่งมีค่าต่ำมาก จึงกล่าวได้ว่าสายอากาศที่พัฒนาขึ้นสามารถแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้เกือบทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากค่าการสะท้อนกลับของคลื่นในทางปฏิบัตินั้นจะต้องไม่เกิน 1 : 1.5 และผลการทดสอบพบว่าค่า SWR จะเพิ่มขึ้นเมื่อความถี่เพิ่มขึ้นและความถี่ลดลง ผลการทดสอบอิมพีแดนซ์ขาเข้าอ่านค่าจากกราฟสมิตชาร์ด มีค่าใกล้เคียง 50 โอห์ม แบบรูปการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศวงแหวนโพลาไรซ์ย่านความถี่วิทยุกระจายเสียง FM มีแบบรูปการแผ่พลังงานออกรอบทิศทางในแนวระนาบ อัตราการขยายของสายอากาศที่แหล่งกำเนิดคลื่นความถี่ 99.00 MHz มีค่าเท่ากับ 107.3 dB ในขณะที่สายอากาศไดโพลมาตรฐาน มีค่า 102.0 dB ถือว่ามีมีอัตราการขยายสูงถึง 5.3 dBd ผลการวัดทดสอบความกว้างของแถบสายอากาศพบว่าผลการตอบสนองความกว้างของสัญญาณมีค่า 3 MHz ถือว่ามีความกว้างของสัญญาณแคบซึ่งจะช่วยป้องกันการรวมกันของคลื่นวิทยุที่มีความถี่ต่างกันมากกว่ากว่า 1 คลื่นความถี่ในวงจรไม่เชิงเส้นของเครื่องส่งสัญญาณคลื่นวิทยุ (Inter Modulation) จากผลการทดสอบวัดพารามิเตอร์พบว่าสายอากาศที่พัฒนาขึ้นมีสมบัติที่ดีตามทฤษฎีสายอากาศของรังสรรค์ วงศ์สรรค์ [4] จึงเห็นว่าสายอากาศที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง

**7. ข้อเสนอแนะ**

7.1 สายอากาศที่สร้างในครั้งนี้ วัสดุที่ใช้คือโลหะ จึงทำให้สายอากาศมีน้ำหนักมากดังนั้นเสาที่ใช้ติดตั้งสายอากาศจึงต้องมีความแข็งแรง และได้มาตรฐาน

7.2 การปรับแต่ง SWR เพื่อให้ได้ค่าต่ำทำได้โดยการปรับตำแหน่งจุดป้อนพลังงานให้แขนไดโพล

7.3 เนื่องจากวัสดุที่นำมาทดลองเป็นท่อเหล็กที่อาจมีสมบัติไม่เป็นโลหะที่บริสุทธิ์ซึ่งจะส่งผลค่อค่าความนำไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงจำเป็นต้องตัดให้มีขนาดยาวกว่าที่คำนวณได้เล็กน้อย และจึงปรับขนาดความยาวของไดโพลให้เหมาะสมกับความถี่

7.4 การทดสอบวัดแบบรูปการแผ่กระจายคลื่นของสายอากาศอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบมีการสะท้อนของคลื่นมารบกวน และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบอาจวัดค่าไม่ละเอียดพอ ความแม่นยำไม่เพียงพอหรืออาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนจากการอ่านค่าของตัวผู้วัด

7.5 ขณะทำการทดสอบวัดพารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับสายอากาศควรระมัดระวังการรบกวนจากสถานีที่กำลังออกอากาศและสถานีใกล้เคียง

**8. กิตติกรรมประกาศ**

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ผู้วิจัยขอขอบคุณ นายนิยม แสงวงศ์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี นายสุวิชา มั่นยืน รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ นางสาวทิพยดา สาระชาติ ครูหมวดวิชาภาษาต่างประเทศที่ให้ความช่วยเหลือในการตรวจทานบทคัดย่อของการวิจัย

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] สำนักกิจการโทรทัศน์ในระบบดิจิตอล. (2561). **รายงานการศึกษาการรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงในระบบดิจิตอล (Digital Radio Broad casting).** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ.

[2] บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทยจำกัด. (2558). **สถิติ/ข้อมูลปัญหาและอุปสรรคจากวิทยุชุมชนรบกวนการบิน บั้งไฟ โคมลอยและโคมควันต่อระบบการเดินอากาศของประเทศ ข้อมูลเดือนมกราคม–ธันวาคม.** (ออนไลน์) จาก https://www.aerothai.co.th/sites/default/files/files/ สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2559.

[3] ยศพันธ์ โปยขุนทด และคณะ. (2555). **สายอากาศสำหรับสถานีวิทยุเอฟเอ็มที่มีการโพลาไรซ์แบบเส้นตรงในแนวตั้ง.** โครงงานวิศวกรรมโทรคมนาคม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[4] รังสรรค์ วงศ์สรรค์. (2556). **วิศวกรรมสายอากาศ.** พิมพ์ครั้งที่ 4, นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

[5] ธิติพล ธีราภรณ์ และคณะ. (2558). **การออกแบบสายอากาศโมโนโพล 5/8λ สำหรับสถานีวิทยุ FM.** โครงงานวิศวกรรมโทรคมนาคม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

# ชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC
# The Demonstration Set of the Pneumatic Robot Arm Controlled by PLC

นายวีระวัฒน์ ภูสมหมาย[1] นางมัลลิกา สิทธิโชค[2] นายอรุณ ทองกลม[3] นายปิยะ ภูมิภักดิ์[4] นายศรัณย์ ฤกษ์ใหญ่[5]
Mr. Weerawat Poosommai[1] Mrs. Mullika Sittichock[2] Mr. Aroon Thongklom[3] Mr. Piya Phumipak[4] Mr. Sarun Leskyai[5]
[1]ตำแหน่งครู สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail: pwerawat@hotmail.com
[2]ตำแหน่งครู สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail: mullika_3411@hotmail.com
[3]ตำแหน่งครู สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail: aroonthongklom@gmail.com
[4]ตำแหน่งครู สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail: piya0731@gmail.com
[5]ตำแหน่งครู สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail: saruncctv@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC 2) ประเมินคุณภาพชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ จำนวน 5 คน และนักศึกษา ชั้น ปวส.2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินคุณภาพ 2) แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้ชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC มีโครงสร้างขนาด 600x900x615 มิลลิเมตร ใช้โซลินอยด์วาวล์ควบคุมลม ควบคุมระบบแขนกลด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) สาธิตการทำงานได้ 2 โหมด คือโหมด Manual และโหมด Auto ผลการทดสอบจับชิ้นงานที่เป็นนัท มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร น้ำหนัก 16.78 กรัม พบว่าการจับชิ้นงานและการวางตำแหน่งไม่ผิดพลาด 2) ผลการประเมินคุณภาพชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}$ =4.54, S.D.=0.19) 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสาธิตอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}$ =4.39, S.D.=0.13)

**คำสำคัญ:** ชุดสาธิต, แขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

## Abstract

The purposes of this research were to: 1) Create The Demonstration Set of the Pneumatic Robot Arm Controlled by PLC. 2) Assess the quality of The Demonstration Set of the Pneumatic Robot Arm Controlled by PLC. 3) To study the student's satisfaction with The Demonstration Set of the Pneumatic Robot Arm Controlled by PLC. The samples were 5 experts who have experience in Pneumatic Systems and Programmable Logic Controller. The samples were 20 students, Department of Electronics, Sisaket Technical College. The scores were computed for its quality with the formula mean ($\overline{X}$) and standard deviation (S.D.).

The study concluded that: 1) The Demonstration Set of the Pneumatic Robot Arm Controlled by PLC. The result is the mechanical design of the pneumatic system. The structure has 600x900x615 millimeters. Using a solenoid valve. Robot Arm Controlled by PLC. From the test, the work piece with a diameter 16 millimeters, 16.78 grams the work piece is not dropped and the positioning is not wrong. 2) Assess the quality of The Demonstration Set of the Pneumatic Robot Arm Controlled by PLC in the very good level ($\overline{X}$ =4.54, S.D.=0.19). 3) To study the student's satisfaction with The Demonstration Set of the Pneumatic Robot Arm Controlled by PLC in the good level ($\overline{X}$ =4.39, S.D.=0.13).

**Keywords :** Demonstration Set, The Pneumatic Robot Arm Controlled by PLC

**1. บทนำ**

แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560–2579 ได กำหนดวิสัยทัศนที่เปนความคาดหวังตามเจตนารมณของการจัดการอาชีวศึกษา ไว ดังนี้ “ผูสำเร็จการอาชีวศึกษาและฝกอบรมวิชาชีพ มีคุณธรรม คุณภาพสอดคลองกับความตองการในการพัฒนาประเทศ” การขับเคลื่อนแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560-2579 ยุทธศาสตรที่ 3 ข้อที่ 1 การพัฒนาศักยภาพกำลังคนดานการอาชีวศึกษาใหมีสมรรถนะ สอดคลองกับความตองการในการพัฒนาประเทศ มีวัตถุประสงคเพื่อพัฒนากำลังคนดานการอาชีวศึกษาใหมีคุณลักษณะที่พึงประสงค สมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป สมรรถนะวิชาชีพ สอดคลองกับความตองการในการพัฒนาประเทศไทย 4.0

เทคโนโลยีที่ทันสมัยเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ ปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีภาวะการแข่งขันทางธุรกิจที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ประกอบกับภาวะการขาดแคลนแรงงาน จึงได้มีการพัฒนานำเอาหุ่นยนต์มาใช้งาน ซึ่งเป็นงานที่ไม่ซับซ้อนมากนัก โดยใช้ระบบอัตโนมัติควบคุมให้หุ่นยนต์สามารถทำงานได้เองผ่านการเขียนโปรแกรม หุ่นยนต์ประเภทแขนกลก็มีความจำเป็นมากในงานอุตสาหกรรม เพราะสามารถจับชิ้นงานได้หลายรูปแบบทั้งในที่กว้างและที่แคบ สามารถทำงานวนซ้ำได้และมีความแม่นยำสูง ระบบควบคุมหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรมมีการพัฒนาโดยนำเอาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) มาใช้เป็นระบบควบคุม เพื่อทำให้ขบวนการผลิตนั้นมีประสิทธิภาพสูงสุดและให้ได้งานที่มีคุณภาพเป็นการประหยัดต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่างๆ จากการไปนิเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์กับสถานประกอบการคือ บริษัท พีเอสซี อินเตอร์ซัพพลาย จำกัด บริษัทได้ผลิตเครื่องจักรและหุ่นยนต์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม โดยระบบควบคุมนั้นบริษัทได้ใช้โปรแกรม PLC เป็นหลัก ซึ่งบริษัทผู้ผลิตต้องการบุคลากรด้านนี้มาก ในการจัดการเรียนการสอนระดับ ปวส. สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีรายวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล รหัสวิชา 3105-2105 ยังขาดสื่อการเรียนการสอนที่จะพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจหรือสร้างแรงบันดาลใจที่จะนำ PLC ไปประยุกต์ใช้งานในการควบคุมระบบต่างๆ ทำให้ผู้เรียนขาดจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาด้วย

จากความเป็นมาของปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากสถานประกอบการ และครูผู้สอนวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล จากหลายสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าควรมีสื่อการสอนที่เป็นรูปธรรม ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเทคนิคการสอนแบบสาธิต [5] ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนโดยใช้การสาธิต [3] จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยได้สร้างชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ชุดสาธิตนี้สามารถจำลองการทำงานของเครื่องจักรที่ควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) และสาธิตการทำงานของระบบได้ทั้งแบบ Manual และ Auto ชุดสาธิตนี้เหมาะสำหรับนักศึกษาหรือผู้ที่สนใจสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์และพัฒนางานในอนาคตต่อไปได้

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

2.2 เพื่อหาคุณภาพชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

2.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

**3. สมมุติฐานของการจัย**

3.1 ชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC สาธิตการทำงานได้ 2 โหมด คือโหมด Manual และโหมด Auto โดยแขนกลจับชิ้นงานที่เป็นนัทมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร น้ำหนัก 16.78 กรัม โดยชิ้นงานไม่หลุดตกหล่นและการวางตำแหน่งไม่ผิดพลาด ร้อยละ 80

3.2 คุณภาพของชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC อยู่ในระดับดี

3.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC อยู่ในระดับดี

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรเป็นนักศึกษา ระดับ ปวส. ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ จำนวน 70 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับ ปวส. ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ เลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 20 คน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 ตัวแปรต้น ชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

4.2.2 ตัวแปรตาม

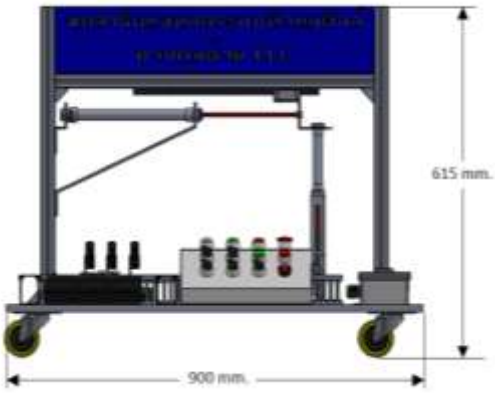
4.2.2.1 คุณภาพชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

4.2.2.2 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

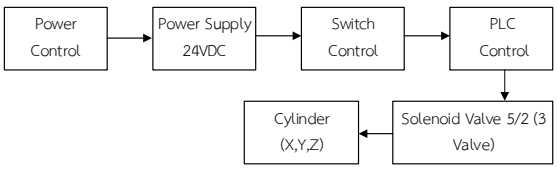
การสร้างชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ได้ออกแบบและทดลองการทำงานของชุดสาธิต เพื่อให้ได้คุณภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

5.1 ออกแบบและสร้างชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ดังภาพที่ 1




**ภาพที่** 1 แบบร่างชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

การสร้างได้ดำเนินการตามที่ได้ออกแบบไว้และพัฒนาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ โดยให้แยกชุดควบคุมออกจากแผงสาธิต ติดตั้งล้อเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย ชุดสาธิตที่สร้างขึ้นแยกเป็น 2 ส่วนดังนี้ 1) โครงสร้างชุดแขนกลระบบนิวแมติกส์ ประกอบด้วยกระบอกสูบทั้งหมด 3 ตัว ตัวแรกควบคุมการเลื่อนซ้าย–ขวา ตัวที่สองควบคุมการเลื่อนขึ้น–ลง และตัวที่สามควบคุมการจับชิ้นงาน 2) ชุดควบคุมมีหลักการทำงานดังภาพที่ 2 เมื่อต่อไฟ 220 VAC เข้าไปที่ Power Control จากนั้นส่งไปที่ Power Supply เพื่อแปลงไฟ 220 VAC ให้เป็นไฟ 24 VDC แล้วส่งไปที่ Switch Control เพื่อส่งสัญญาณ Input ไป PLC Control จากนั้น PLC ทำการประมวลผลตามโปรแกรมที่ได้เขียนไว้ แล้วส่งสัญญาณ Output ไปให้ Solenoid Valve 5/2 เพื่อควบคุมกระบอกสูบแกน X แกน Y และแกน Z ให้ทำงานตาม Step ที่ได้กำหนดไว้ โดยกระบอกสูบแกน X ควบคุมการจับชิ้นงาน กระบอกสูบแกน Y ควบคุมการเคลื่อนที่ตามแนวซ้าย-ขวา กระบอกสูบแกน Z ควบคุมการเคลื่อนที่ขึ้น-ลง




**ภาพที่ 2** บล็อกไดอะแกรมชุดควบคุมแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.2.1 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง แต่ละคนมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และเป็นผู้มีประสบการณ์สอนและการทำงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ครูจากวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 1 คน สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง 1 คน สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง 1 คน สาขาวิชาเทคนิคการผลิต 1 คน และจากสถานประกอบการ บริษัท พีเอสซี อินเตอร์ซัพพลาย จำกัด (สาขาแมคคาทรอนิกส์) 1 คน

5.2.2 นักศึกษา ชั้น ปวส.2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ ที่เรียนรายวิชาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล รหัสวิชา 3105-2105 เลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 20 คน

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่สร้างขึ้นตามแบบของลิเคิร์ท (Likert) [2]

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากผู้วิจัยสร้างชุดสาธิตเสร็จสมบูรณ์แล้ว ได้ดำเนินการดังนี้

5.4.1 สาธิตให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญดูตามขั้นตอนแล้วแจกแบบประเมินจนครบ 5 คน เพื่อหาคุณภาพชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

การทำงานของชุดสาธิตเริ่มต้นด้วยผู้สาธิตนำชิ้นงานวางบนแท่นหมายเลข 1 หลังจากนั้นกดปุ่ม Start ระบบจะทำงานอัตโนมัติ โดย Gripper จะเลื่อนลงมาที่แท่นหมายเลข 1 จับชิ้นงานแล้วเลื่อนขึ้น กระบอกสูบจะเลื่อนไปทางขวามือแล้วหยุด Gripper จะเลื่อนลงมาที่แท่นหมายเลข 2 เพื่อวางชิ้นงานลงบนแท่น หลังจากนั้นกระบอกสูบจะเลื่อนขึ้นแล้วหยุด เพื่อเลื่อนไปทางซ้ายมือกลับสู่ตำแหน่งเดิม กดปุ่ม Stop เพื่อหยุดการทำงาน ขั้นตอนการสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC มี 2 โหมดดังนี้

5.4.1.1 สาธิตโหมด Manual ควบคุมด้วย Switch จับชิ้นงานเป็นนัท มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร น้ำหนัก 16.78 กรัม มีขั้นตอนดังนี้

1) เปิด Breaker (ON)

2) เปิดสวิตช์ ON OFF ไปที่โหมด ON

3) ปรับสวิทต์ไปที่ตำแหน่ง Manual

4) เลือกสวิตช์ CY2-Z ไปที่ตำแหน่ง “Right”เพื่อเลื่อน Gripper ลงมาที่แท่นหมายเลข 1

5) เลือกสวิตช์ Gripper ไปที่ตำแหน่ง “Right” เพื่อจับชิ้นงาน

6) เลือกสวิตช์ CY2-Z ไปที่ตำแหน่ง “Left” เพื่อเลื่อน Gripper ขึ้น

7) เลือกสวิตช์ CY1-Y ไปที่ตำแหน่ง “Right” เพื่อเลื่อน Gripper ไปที่ตำแหน่งแท่นหมายเลข 1

8) เลือกสวิตช์ CY2-Z ไปที่ตำแหน่ง “Right” เพื่อเลื่อน Gripper ลงมาที่ตำแหน่งแท่นหมายเลข 1 (จับชิ้นงาน)

9) เลือกสวิตช์ Gripper ไปที่ตำแหน่ง “Left” เพื่อวางชิ้นงาน

10) เลือกสวิตช์ CY2-Z ไปที่ตำแหน่ง “Left” เพื่อเลื่อน Gripper ขึ้น

11) เลือกสวิตช์ CY1-Y ไปที่ตำแหน่ง “Left” เพื่อเลื่อน Gripper กลับมาที่ตำแหน่งเดิม

12) เลือกสวิตช์ CY1-Y, CY2-Z, Gripper ไปที่ตำแหน่ง “Left” เพื่อหยุดการทำงาน

5.4.1.2 สาธิตโหมด Auto ควบคุมด้วย PLC จับชิ้นงานเป็นนัท เส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร น้ำหนัก 16.78 กรัม มีขั้นตอนดังนี้

1) เปิด Breaker (ON)

2) เปิดสวิตช์ ON-OFF ไปที่โหมด ON

3) ปรับสวิทต์ไปที่ตำแหน่ง Auto

4) วางชิ้นงานลงแท่นหมายเลข 1

5) กดปุ่ม Start ระบบจะทำงานอัตโนมัติ

5.4.2 สาธิตตามขั้นตอนทั้ง 2 โหมดให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ระหว่างการสาธิตผู้เรียนได้มีส่วนร่วม และมีการซักถามข้อสงสัย หลังจากนั้นให้นักศึกษาทำแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

5.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากดำเนินการทดลองมีการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ววิเคราะห์หาคุณภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจของชุดสาธิต จะกระทำหลังจากรวบรวมแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษามาจัดเรียงคะแนน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้สถิติค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) มีสูตรดังนี้ [1]

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{\mathrm{N}}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทนคะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ $S.D.$ แทนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$x$ แทนคะแนนดิบ
$n$ แทนจำนวนข้อมูล
$f$ แทนความถี่
$\sum fx$ แทนค่าผลรวมทั้งหมดของความถี่คูณคะแนน

การวิเคราะห์แบบประเมิน ใช้วิธีการประเมินค่าของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งการแปลความหมายคะแนน 5 ระดับ ดังนี้ [2]

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50-4.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50-3.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-1.49 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการสร้างชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ได้ชุดสาธิตมีโครงสร้างขนาด 600x900x615 มิลลิเมตร ดังภาพที่ 3



**ภาพที่ 3** ชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์

ผลการทดสอบชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC สามารถสาธิตการจับชิ้นงานที่เป็นนัท มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร น้ำหนัก 16.78 กรัม พบว่าชิ้นงานไม่หลุดตกหล่นและการวางตำแหน่งไม่ผิดพลาดทั้งโหมด Manual และโหมด Auto

6.2 ผลการประเมินคุณภาพชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ =4.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับดีมาก คือด้านคุณภาพ ($\bar{X}$ =4.80) รองลงมาในระดับดี คือด้านวิชาการ ($\bar{X}$ =4.48) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในระดับดี คือ ด้านโครงสร้าง ($\bar{X}$ =4.47)

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =4.39) ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสาธิต

| ที่ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ขนาด,รูปร่างของชุดสาธิตเหมาะสมกับการใช้งาน | 4.35 | 0.51 | ดี |
| 2 | เคลื่อนย้ายได้สะดวก | 4.40 | 0.62 | ดี |
| 3 | ความสะดวกในการสาธิตโหมด Manual | 4.30 | 0.46 | ดี |
| 4 | ความสะดวกในการสาธิตโหมด Auto | 4.25 | 0.49 | ดี |
| 5 | ความสะดวกในการสาธิตการเขียนโปรแกรมควบคุม | 3.95 | 0.80 | ดี |
| 6 | การมีส่วนร่วมในการใช้ชุดสาธิตของผู้เรียน | 4.50 | 0.74 | ดีมาก |
| 7 | ความปลอดภัยในขณะทำการสาธิต | 4.25 | 0.46 | ดี |
| 8 | ความแม่นยำในการทำงานของแขนกล | 4.65 | 0.46 | ดีมาก |
| 9 | แขนกลทำงานแบบต่อเนื่องได้ | 4.75 | 0.41 | ดีมาก |
| 10 | มีประโยชน์ต่อผู้เรียน | 4.45 | 0.52 | ดี |
| | **รวมค่าเฉลี่ย** | **4.39** | **0.13** | **ดี** |

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการสร้างชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ได้ชุดสาธิตที่สามารถสาธิตการใช้แขนกลระบบนิวแมติกส์จับชิ้นงานที่เป็นนัท มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร น้ำหนัก 16.78 กรัม ทำงานได้ 2 โหมด คือ โหมด Manual และโหมด Auto

ผลทดสอบโหมด Manual สามารถจับชิ้นงานและการวางชิ้นงาน จำนวน 20 ครั้ง โดยทำงานไม่ผิดพลาด คิดเป็นร้อยละ 100 และโหมด Auto ก็สามารถจับชิ้นงานและวางชิ้นงาน จำนวน 20 ครั้ง โดยทำงานไม่ผิดพลาด คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าชุดสาธิตนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษากระบวนการทำงานของแขนกลนิวแมติกส์และการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC

7.2 ผลการประเมินคุณภาพชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ =4.54) ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ สามารถจำแนกเป็นด้านต่างๆ ได้ดังนี้

7.2.1 ด้านโครงสร้าง โดยภาพรวมมีคิดเห็นอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =4.47) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อ 1.3 และข้อ 1.6 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก และข้อ 1.1,1.2,1.4,1.6 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี

7.2.2 ด้านวิชาการ โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =4.48) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าข้อ 2.2 และข้อ 2.5 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก และข้อ 2.1,2.3,2.4 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดี

7.2.3 ด้านคุณภาพโดยภาพรวมมีคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ =4.80) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าทุกข้อ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

7.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC โดยภาพรวม อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =4.39) เท่ากับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ [4] ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสาธิตไว้ว่ากระบวนการที่ผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการแสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อมๆ กับการบอกหรืออธิบายให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการ ขั้นตอนการสาธิตนั้นๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามอภิปรายและสรุป การเรียนรู้ที่ได้จากการสาธิต การจัดการเรียนรู้แบบ นี้จึงเหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนของการปฏิบัติ เช่น การเรียนวิชาพละ นาฏศิลป์ ศิลปศึกษาและวิชาในกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี

## 8. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาชุดสาธิตแขนกลระบบนิวแมติกส์ ควบคุมด้วย PLC นั้นสามารถนำไปพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังต่อไปนี้

8.1 ควรพัฒนาใช้โปรแกรมรุ่นใหม่ เพื่อรองรับจอแบบสัมผัส (Touch Screen)

8.2 ควรปรับปรุงในส่วนของตัวจับชิ้นงาน เพื่อให้สามารถจับชิ้นงานได้หลายรูปแบบ

8.3 ควรปรับปรุงให้มีสายพานลำเลียงชิ้นงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง เป็นการจำลองการทำงานของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] กาญจนา วัฒายุ. (2548). การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร : ธนพรการพิมพ์.

[2] ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2552). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่10. กรุงเทพมหานคร : บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี.

[3] การจัดการความรู้. (2558) [ออนไลน์]. ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีสอนโดยใช้การสาธิต. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563] จาก (ออนไลน์). จาก http://www.mct.rmutt.ac.th/km/?p=1427

[4] การจัดการความรู้. (2558) [ออนไลน์]. ความหมายของการสอนแบบสาธิต. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563] จาก http://www.mct.rmutt.ac.th/km/?p=1427

[5] การจัดการความรู้. (2558) [ออนไลน์]. เทคนิคการสอนแบบสาธิต. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563] จาก (ออนไลน์). จาก http://www.mct.rmutt.ac.th/km/?p=1427

# การเพิ่มประสิทธิภาพการรับแรงดัดของไฟเบอร์ซีเมนต์เยื่อกระดาษผสมฟางข้าว

# Efficiency incensement the bending of fiber cement, pulp mixed with rice straw

วิชาญ ยอดน้ำคำ สัญญา บุรา ธนกฤต ทับเลิก เอกชัย รัตนโน และจักรพงศ์ ศิริชัยราวรรณ์
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1 วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี

## บทคัดย่อ

ประชากรในประเทศไทยมากกว่าร้อยละ 60 ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ หลังฤดูการเก็บเกี่ยวผลผลิตในนาข้าวแต่ละครั้ง จะเหลือฟางข้าวทิ้งเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะนำฟางข้าวซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากการเกษตรกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ทั้งนี้เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าวและลดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเผา งานวิจัยนี้ได้ค้นคว้าหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของไฟเบอร์ซีเมนต์เยื่อกระดาษผสมฟางข้าว เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางกลโดยการทดสอบการรับแรงดัด และทดสอบอัตราการดูดซึมน้ำ ตัวแปรที่ใช้ ได้แก่ อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ต่อเยื่อกระดาษต่อฟางข้าว ในอัตราส่วนผสม 1:1:1%, 1:1:2%, และ 1:1:3% ทดสอบกำลังดัดได้ค่ากำลังดัด 15.78 ksc, 15.04 ksc, และ 13.87 ksc ตามลำดับ และทำสอบการดูดซึมน้ำได้ค่าการดูดซึมน้ำ 13.77%, 15.47%, และ16.75% ตามลำดับ สรุปผลจากการทดสอบได้ว่าเมื่อเพิ่มอัตราส่วนผสมของฟางข้าวมากขึ้น ความสามารถในการรับแรงดัดจะน้อยลงซึ่งแปรผกผันกับค่าการดูดซึมน้ำ คือหากปริมาณวัสดุธรรมชาติมากขึ้นจะทำให้มีค่าการดูดซึมน้ำมากขึ้น

ควรศึกษาถึงวิธีการอื่นๆ ประกอบเพิ่มเติมที่จะช่วยให้เพิ่มคุณสมบัติต้านทานแรงดัดเช่น การผสมวัสดุอื่นหรือการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มกำลัง ฯลฯ และศึกษาคุณสมบัติอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การทดสอบคุณสมบัติต้านทานแรงอัดของคอนกรีต

**คำสำคัญ** : เส้นใยธรรมชาติ/ฟางข้าว/ ฝาผนังไม้เทียม/กำลังดัด/ดูดซึมน้ำ

**Abstract**

The population in 60 percent more than agriculture. After the harvest yield in paddy field each time. Will have left a lot of rice straw Therefore, efforts to bring the rice straw, which belongs to the waste from agriculture used to benefit. In order to create more value for rice straw and reduce the environmental impact from burning. This research sought to mix ratio optimization of fiber cement mixed paper pulp of rice straw To test the mechanical properties by testing the bending strength. Test rate and water absorption. The parameters used were mixture of Portland cement on PHEs paper on rice straw in the mix ratio 1: 1: 1%,, 1: 1: 2%, and 1: 1: 3% bending test for flexural strength, 15.78 KSC 15.04 KSC, and 13.87 KSC respectively, and take the test, water absorption, water absorption 13.77% history than 15.47%, and 16.75%. Respectively. Results from tests that the increase ratio of rice straw. The ability to bending strength is less, which increased with the water absorption. If the quantity of the material is more natural to have higher water absorption.

Should study methods, etc. The more to help add properties such as resistance to bending Mixing other materials or chemicals used to increase, etc., and other properties. Further, such as testing the compressive strength of concrete resistance properties

**Keyword:** Natural Fiber / rice Straw / Fiber cement / Bending / Water absorption

**1. บทนำ** :

การก่อสร้างที่อยู่อาศัยมีการใช้วัสดุประเภทไม้ที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง ดังนั้นเพื่อเป็นการชะลอการสูญเสียทรัพยากรทางธรรมชาติจึงมีความพยายามที่จะนำเศษวัสดุเหลือใช้จากเกษตรกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ทั้งนี้เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้วัสดุเหลือใช้ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตและลดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งด้วยเหตุผลนี้ทำให้ผู้จัดทำเกิดแนวคิดที่จะช่วยลดมลภาวะทางอากาศ ช่วยลดอัตราการเผาฟางข้าวให้น้อยลงโดยการนำคุณสมบัติของเส้นใยธรรมชาติจากฟางข้าวที่เหลือทิ้งมาดัดแปลงเพื่อใช้แทนเส้นใยสังเคราะห์ลงในส่วนผสมของการผลิตไฟเบอร์ซีเมนต์เยื่อกระดาษเพื่อเป็นการชะลอการสูญเสียทรัพยากรทางธรรมชาติ และเป็นการนำเศษวัสดุเหลือใช้จากภาคเกษตรกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้วัสดุเหลือใช้จากภาคเกษตรกรรมซึ่งมีอยู่มากในปัจจุบัน และยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตอีกด้วย

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับไฟเบอร์ซีเมนต์เยื่อกระดาษผสมฟางข้าว

2.2 เพื่อทดสอบคุณสมบัติการรับแรงดัดของไฟเบอร์ซีเมนต์เยื่อกระดาษผสมฟางข้าว

2.3 เพื่อทดสอบหาค่าการดูดซึมน้ำของไฟเบอร์ซีเมนต์เยื่อกระดาษผสมฟางข้าว

2.4 เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับฟางข้าว

**3. ขอบเขตการวิจัย**

3.1 วัสดุประสานที่ใช้ในการศึกษาเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1

3.2 เยื่อกระดาษที่ใช้ในการศึกษาเป็นกระดาษเหลือใช้จากสำนักงาน

3.3ฟางข้าว ใยกล้วย และชานอ้อยหาได้ในท้องถิ่น จังหวัดสระบุรี

3.4ทดสอบกำลังดัด และการดูดซึมน้ำ

3.5อัตราส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตไฟเบอร์ซีเมนเยื่อกระดาษผสมฟางข้าว ปูนซีเมนต์ : เยื่อกระดาษ : ฟางข้าว อัตราส่วนผสม 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3% โดยน้ำหนัก ปูนซีเมนต์ : เยื่อกระดาษ : ใยกล้วย อัตราส่วนผสม 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3% โดยน้ำหนัก ปูนซีเมนต์ : เยื่อกระดาษ : ชานอ้อย อัตราส่วนผสม 1:1:1%, 1:1:2% และ1:1:3% โดยน้ำหนัก

**4.สมมุติฐานของการวิจัย**

**(ไม่มี)**

**5.กรอบแนวคิดการวิจัย**

**(ไม่มี)**

**6. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย**

6.1การสร้างและพัฒนาแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์เยื่อกระดาษผสมฟางข้าวทำจากเส้นใยธรรมชาติโดยนำเส้นใยธรรมชาติมาผสมกับปูนซีเมนต์อัดขึ้นรูปตัวอย่างให้มีขนาด 15X40X2.5 เซนติเมตร

6.2 ประชากรมีส่วนผสมดังนี้

6.2.1ปูนซีเมนต์ : เยื่อกระดาษ : ฟางข้าว อัตราส่วนผสม 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3%

6.2.2ปูนซีเมนต์ : เยื่อกระดาษ : ใยกล้วย อัตราส่วนผสม 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3%

6.2.3ปูนซีเมนต์ : เยื่อกระดาษ : ชานอ้อย อัตราส่วนผสม 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3%

6.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เครื่องอัดขึ้นรูปด้วยระบบไฮดรอลิกส์, เครื่องทดสอบแรงดัดขนาด 10 kN และเครื่องควบคุณอุณหภูมิ

**6.4 การทดสอบกำลังดัด**

ค่ากำลังดัดเทียบเท่า (Equivalent bending strength) หรือค่าโมดูลัสการแตกร้าว (Modulus of Rupture) เป็นค่าความเค้นดัดเทียบเท่าสูงสุดในขณะที่เกิดการแตกร้าวในแผ่นทดสอบของการทดสอบแรงดัดแบบ 4 จุด (ASTM C78)

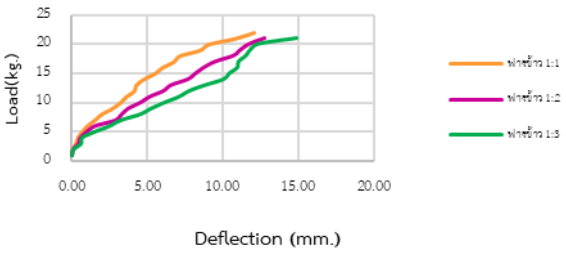
6.5 การดูดซึมน้ำ

การคำนวณหาค่าการดูดซึมของน้ำ ของตัวอย่างทดสอบ ในการเปรียบเทียบน้ำหนักของก้อนตัวอย่างที่แช่ในน้ำ 24 ชั่วโมง กับน้ำหนักก้อนตัวอย่างที่อบในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ระยะเวลาเท่ากัน

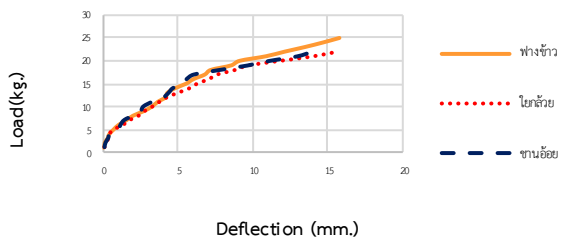
6.6 วิธีการเก็บข้อมูล

ผลการทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของตัวอย่างที่ใช้เส้นใยธรรมชาติเป็นส่วนผสมโดยใช้อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์:เยื่อกระดาษ:เส้นใยธรรมชาติ ในอัตราส่วนผสม 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3% โดยน้ำหนัก จากนั้นนำมาทดสอบการรับแรงดัด และการดูดซึมน้ำ

**6.7 การวิเคราะห์ข้อมูล**



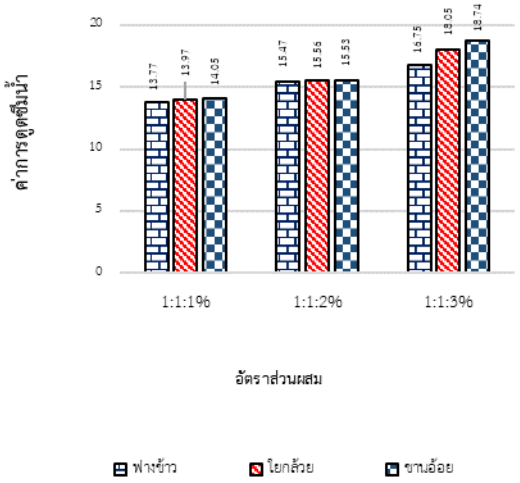

รูปภาพแสดงค่ากำลังดัดของแผ่นซีเมนต์เหยื่อกระดาษผสมฟางข้าว




รูปภาพแสดงแผนภูมิค่ากำลังดัดเทียบเท่าของไฟเบอร์ซีเมนต์เยื่อกระดาษผสมเส้นใยธรรมชาติ 1:1:1%

**7. ผลการวิจัย**

จากตาราง และแผนภูมิที่ อิทธิพลของวัสดุประเภทเส้นใยให้กำลังดัดของแผ่นตัวอย่างแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่า อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ : เยื่อกระดาษ : ฟางข้าว ในอัตราส่วนผสม (1:1:1% 1:1:2% และ1:1:3%) มีค่ากำลังดัด 15.78 ksc ,15.32 ksc และ 14.89 ksc ตามลำดับ




รูปภาพแสดงค่าการดูดซึมน้ำของแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์เหยื่อกระดาษผสมใยธรรมชาติ

**8. สรุปผลการวิจัย**

ผลการศึกษาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำของแผ่นตัวอย่าง ที่ใช้อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์:เยื่อกระดาษ:ฟางข้าว เท่ากับ 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3% มีค่าการดูดซึมน้ำ 13.77 ksc, 15.47 ksc และ 16.75 ksc ตามลำดับ และเปรียบเทียบแผ่นตัวอย่างที่ผสมใยกล้วย ที่ใช้อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์:เยื่อกระดาษ:ใยกล้วย เท่ากับ 1:1:1%,

1:1:2% และ 1:1:3% มีค่าการดูดซึมน้ำ 13.39 ksc, 15.56 ksc และ 18.05 ksc และแผ่นตัวอย่างที่ผสมชานอ้อย ที่ใช้อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์:เยื่อกระดาษ:ใยกล้วย เท่ากับ 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3% มีค่าการดูดซึมน้ำ 14.05 ksc, 15.53 ksc และ 18.74 ksc

**9. อภิปรายผลการวิจัย**

ผลการศึกษาคุณสมบัติต้านทานแรงดัดของแผ่นตัวอย่างที่ใช้เส้นใยธรรมชาติ โดยเปรียบเทียบจากแผ่นตัวอย่างที่ใช้อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์:เยื่อกระดาษ:ฟางข้าว เท่ากับ 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3% ได้ถึง 16.22 ksc มีค่ากำลังดัด 15.78 ksc ,15.32 ksc และ 14.89 ksc ตามลำดับ พบว่าอัตราส่วนผสมที่ใช้เส้นใยธรรมชาติมากขึ้นจะทำให้กำลังลดลง

ผลการศึกษาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำของแผ่นตัวอย่าง ที่ใช้อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์:เยื่อกระดาษ:ฟางข้าว เท่ากับ 1:1:1%, 1:1:2% และ 1:1:3% มีค่าการดูดซึมน้ำ 13.77 ksc, 15.47 ksc และ 16.75 ksc ตามลำดับ พบว่าในอัตราส่วนที่มีปริมาณวัสดุธรรมชาติมากขึ้นจะทำให้ค่าการดูดซึมน้ำเพิ่มมากขึ้นไปด้วย

**10. ข้อเสนอแนะ**

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในครั้งต่อไป

1 ควรศึกษาถึงวิธีการอื่นๆ ประกอบเพิ่มเติมที่จะช่วยให้เพิ่มคุณสมบัติต้านทานแรงดัดของตัวอย่าง เช่น การผสมวัสดุอื่นหรือการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มกำลัง ฯลฯ

2 ควรศึกษาคุณสมบัติอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น การทดสอบคุณสมบัติต้านทานแรงอัดของคอนกรีต

**ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้**

1 นำไปพัฒนาให้เกิด รวดลายใหม่ๆ

2 นำไปพัฒนาให้มีความหนาหลากหลาย ใช้งานได้หลายแบบ

**11. เอกสารอ้างอิง**

**กิตติศักดิ์ บัวศรี.**"การผลิตแผ่นฉนวนกันความร้อนจากฟางข้าว." วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ คณะพลังงานและวัสดุ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2544.

**กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม** กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ."การใช้ ฉนวน" กรุงเทพ : โรงพิมพ์คอมฟอร์ม, 2543.

**กรมปศุสัตว์ กองอาหารสัตว์**, การนำผลิตผลจากต้นกล้วยมาใช้เลี้ยงสัตว์ [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 16 June 2013. เข้าถึงได้จาก http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition /ARTICLE/ArtileF.htm

**จักริน พรหมจิรสุข**. "การออกแบบวัตถุดิบและการผลิตผลิตภัณฑ์จากวัสดุผสมขี้เลื่อยไม้และพีวีซี ใน กระบวนการอัดรีด"วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยี วัสดุคณะพลังงานและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2546.

**ตระการ ก้าวกสิกรรม.** คู่มือฉนวนความร้อน. กรุงเทพฯ : เอ็มแอนด์อี, 2537. บุรฉัตร ฉัตรวีระ และคณะ. "การประยุกต์ใช้เส้นใยผักตบชวาเสริมในแผ่นหลังคา." วารสาร สจธ. 17, 2(2537) : 71-90.

**บุรฉัตร ฉัตรวีระ และพิชัย นิมิตยงสกุล.** "ผลของการปรับปรุงเส้นใยป่าน

ศรนารายณ์ทางเคมีที่มี ต่อความ ตงทน ของผลิตภัณฑ์.” วารสารข่าวช่าง 275, (2538) : 40-71.

**บริษัท โอลิมปิคกระเบื้องไทย จำกัด.** “คุณสมบัติเด่น” เอกสารแจกผลิตภัณฑ์แผ่นเซลลูโลสไฟเบอร์ซีเมนต์เณอร่าเฟลกซี่บอร์ด, (แผ่นพับ)

**เพ็ญศรี อติวรรณาพัฒน์.** เคมีของไม้และการผลิตเยื่อไม้และกระดาษ กรุงเทพ : ม. ป.ท., 2540.

**ไพฑูรย์ ประสมศรี.** วัสดุศาสตร์. เพชรบุรี : สถาบันราชภัฏเพชรบุรี, 2542.

**วิจิตรา เจริญชัย.** “การศึกษาการใช้เส้นใยธรรมชาติเป็นวัสดุเสริมแรงในโพลีโพรพิลีน” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2543.

**วิชาญ ยอดน้ำคำ.** การพัฒนาการผลิตแผ่นซีเมนต์เยื่อกระดาษอัดขึ้นรูป, วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

# อุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือ
# WIRELESS ALERTING DEVICE FOR INTRAVENOUS FLUID PROCESS

**นายวันวิสช์ ค้าสบาย[1] นายชัยวัฒน์ ณ ระนอง[2]**
**Wanwish Kasbai[1] chaiwat na ranong[2]**
[1]ตำแหน่งพนักงานราชการ ครู สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุรนารี E-mail : cho19831982@hotmail.com
[2]ตำแหน่งครู ค.ศ 1 สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสุรนารี E-mail : chaiwat.naranong@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการสร้างอุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือเพื่อลดภาระงานในการดูแลผู้ป่วยกับพยาบาล ด้วยระบบการแจ้งเตือนแบบไร้สาย และทดสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ในด้านระยะทางการรับส่งสัญญาณ เพื่อความแม่นยำในการแจ้งตำแหน่งเตียงผู้ป่วย และชุดตรวจจับหยดน้ำเกลือนั้นจะใช้เซนเซอร์แบบ Photoelectric sensor รุ่น CX-421 ตรวจจับหยดน้ำเกลือ ส่วนประกอบของอุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายมี 2 ส่วน คือ ชุดเครื่องส่ง จะติดตั้งที่อุปกรณ์แขวนขวดน้ำเกลือ โครงสร้างภายในกล่องจะมีโหลดเซลล์ และ ESP8266 คือ โมดูล WiFi เซนเซอร์แบบ Photoelectric sensor รุ่น CX-421 เชื่อมต่อเข้ากับ Arduino UNO R3 เมื่อปริมาณน้ำเกลือลดลงจนถึงระดับที่ตั้งไว้ 10 เปอร์เซ็นต์ หรือเมื่อเกิดความผิดปกติในการนับหยดน้ำเกลือหรือสายให้น้ำเกลือหลุด ไม่ไหลภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดชุดเครื่องส่งจะส่งสัญญาณ ไปยังชุดเครื่องรับที่จะติดตั้งในห้องพักพยาบาล ชุดเครื่องรับจะใช้ ESP8266 โมดูล WiFi เชื่อมต่อเข้ากับ Arduino UNO R3 แล้วแจ้งแสดงตำแหน่งเตียงผู้ป่วยที่หลอด LED พร้อมกับส่งเสียงเตือนแจ้งให้พยาบาลทราบ

ผลการทดสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือ จากการทดลองซ้ำ 10 ครั้ง พบว่าการส่งและรับสัญญาณแจ้งตำแหน่งเตียงผู้ป่วยที่ระดับน้ำเกลือใกล้หมดที่กำหนดไว้ 10 เปอร์เซ็นต์ มีความถูกต้องแม่นยำ ที่ระยะทางสูงสุด ประมาณ 80 เมตร โดยแจ้งเตือนด้วยเสียง และแสดงตำแหน่งเตียงผู้ป่วยที่น้ำเกลือ เหลือ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยหลอด LED และชุดตรวจนับหยดของน้ำเกลือ เมื่อเกิดความผิดปกติในการนับหยดน้ำเกลือหรือสายให้น้ำเกลือหลุด ไม่ไหลภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด จะแจ้งเตือนด้วยเสียง และแสดงผลโดยหลอด LED

**คำสำคัญ :** อุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือ

# Abstract

This project is to produce wireless alarm equipment for saline processing in order to decrease task of taking care of patients and test the processing of transmitter to be accurate to alarm at patient's bed location and check saline drops by photoelectric sensor version CX-421. There are two parts of wireless alarm for instant transmission that set at saline bottle hanger. There are load cell and ESP8266 such as Wi-Fi module and photoelectric sensor version CX-421 to connect to Arduino UNO R3 until saline reach to 10 percent or it has a mistake for saline drops counting or slipping out of saline line that it does not flow following transmitter in the nurse room. The another one is receiver use ESP8266 Wi-Fi module that connect to Arduino UNO R3 and it shows LED light at patient's bed location include transmit alarm to group of nurses.

The result of testing of wireless alarm processing for saline is to retry 10 times and found that transmitting to patient's bed location almost finished from 10 percent following. It alarmed and showed about 10 percent left of saline by LED light. It was accurate highest 80 meters distance. It helped to decreased task of nurse and was easy to hang saline bottle. In conclusion, it was easier to use, and more convenient.

**Keywords :** Wireless Alerting Device for Intravenous Fluid Process

## 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันสถานพยาบาลมีความต้องการบุคลากรทางการแพทย์เป็นจำนวนมากตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นในประเทศ แต่บุคลากรทางการแพทย์ เช่น พยาบาลไม่สามารถผลิตออกมาได้เพียงพอต่อความต้องการ ผู้ป่วยมีจำนวนมาก บางครั้งผู้ป่วยไม่มีญาติมาเฝ้า ทำให้การดูแลผู้ป่วยซึ่งเป็นหน้าที่ของพยาบาล อาจดูแลได้ไม่ทั่วถึงเพราะกรณีที่น้ำเกลือหมดและยังไม่ได้รับการเปลี่ยนขวด อาจทำให้เกิดก้อนเลือดแข็งตัวบริเวณเข็มที่ให้น้ำเกลือหรือเกิดเลือดไหลย้อนกลับไปยังบริเวณสายน้ำเกลือ หรือเกิดลิ่มเลือดอุดตันบริเวณที่แทงเข็ม และเมื่อต้องให้น้ำเกลือขวดต่อไปอาจทำให้เกิดอันตรายจากการที่ลิ่มเลือดหรือก้อนเลือดที่แข็งตัวแล้วหลุดเข้าไปในกระแสเลือด ซึ่งอาจหลุดไปอุดตันอวัยวะที่สำคัญของร่างกาย เช่น หัวใจและสมอง ทำให้อวัยวะนั้นๆขาดเลือดไปเลี้ยง และอาจทำให้เกิดอันตรายที่รุนแรงจนเสียชีวิตได้

เพื่อช่วยลดภาระในการดูแลผู้ป่วยของบุคลากรทางการแพทย์ จึงมีการนำเครื่องแจ้งเตือนการใช้น้ำเกลือจากต่างประเทศ เช่น เครื่อง Infusion Pump ยี่ห้อ Terumo TE-171 เครื่อง Infusion Pump ยี่ห้อ Infusomat Space P ซึ่งมีราคาแพง ในขณะที่สถานพยาบาลหลายแห่งมีความต้องการใช้เครื่องแจ้งเตือนการให้น้ำเกลือเป็นจำนวนมากจึงมีการพัฒนาอุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือที่มีราคาไม่แพงมาใช้ในประเทศ

จากความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงสร้างอุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือเพื่อใช้ในการแจ้งเตือนพยาบาลเกี่ยวกับการไหลของน้ำเกลือที่ผิดปกติและแจ้งเตือนน้ำเกลือหมด

## 2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือ

2.2 เพื่อแจ้งเตือนการไหลของน้ำเกลือที่ผิดปกติและปริมาณน้ำเกลือที่หมด

## 3. ขอบเขตการวิจัย

**3.**1. สามารถส่งสัญญาณ Wi-Fi ไปยังห้องควบคุมหรือพยาบาลที่รับผิดชอบผู้ป่วย

3.2. การทดสอบจะใช้กับถุงน้ำเกลือขนาด 1,000 มิลลิลิตร

3.3. การทดสอบจะใช้ระบบการทำงานของ อุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือ ด้วยระยะทางการ รับ-ส่ง สัญญาณ และความแม่นยำในการแจ้งตำแหน่งเตียงผู้ป่วยจำนวน 5 เตียง

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาข้อมูลและหลักการ

จากการศึกษาข้อมูลและหลักการในการให้น้ำเกลือทางหลอดเลือดดำ ปริมาณและชนิดการให้สารเหลวต่อผู้ป่วย อัตราการไหลของน้ำเกลือหรือสารเหลวต่อผู้ป่วยตามที่ผู้ป่วยที่ต้องการ ศึกษาระบบการส่งสัญญาณไปที่ภาครับ การทำงานของโหลดเซลล์ การนับจำนวนหยดของน้ำเกลือโดยใช้ Photoelectric sensor โดยการเชื่อมต่ออินพุตและเอาต์พุตกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ArduinoUNO R3

4.2 ออกแบบชุดฮาร์ดแวร์

4.2.1 การเชื่อมต่อ Wireless nRF24L01 เข้ากับ Arduino UNO R3

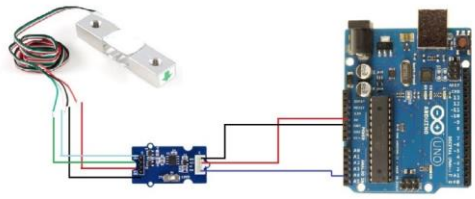
nRF24L01 คือ โมดูล WiFi ที่มีขนาดเล็ก ใช้พลังงานน้อย และ รองรับการใช้งาน ได้หลากหลายรูปแบบทั้ง Client, Access Point ใช้การเชื่อมต่อด้วย Serial (UART 3.3V) นำไปใช้งานร่วมกับ Microcontroller ทำให้เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อได้สะดวกยิ่งขึ้น



ภาพที่ 1 การเชื่อมต่อ Wireless nRF24L01 เข้ากับ Arduino UNO R3

4.3 โหลดเซลล์

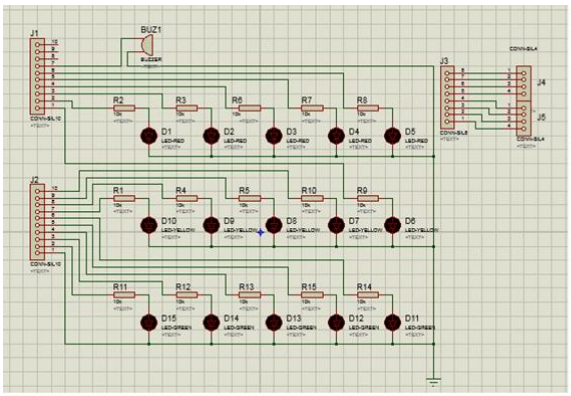
นำโหลดเซลล์ต่อเข้ากับ **บอร์ดขยาย** Load Cell เพื่อขยายสัญญาณ Analog โดยมีสวิตซ์ให้เลือกสำหรับอัตราการขยาย Gain คือแบบ 32 เท่าของ INPUT และแบบ 1085 เท่าของ INPUTบอร์ดตัวนี้ดังแสดงในรูป



ภาพที่ 2 การเชื่อมต่อโหลดเซลล์
เข้ากับArduino UNO R3

4.4 ออกแบบชุดภาครับ

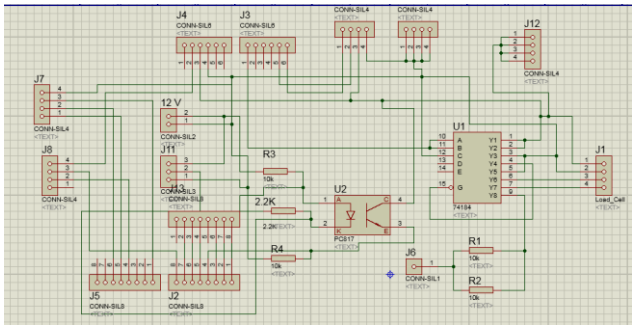
ทำการออกแบบลายวงจรของชุดภาครับของอุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือดังรูป



ภาพที่ 3 วงจรภาครับ

4.5 ออกแบบชุดภาคส่ง

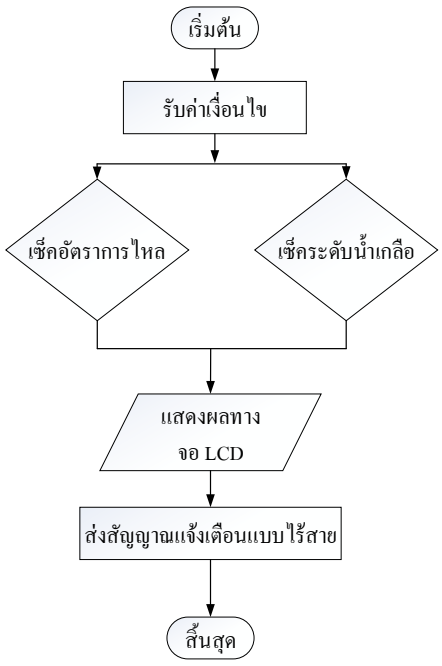
ทำการออกแบบลายวงจรของชุดภาคส่ง ของอุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการให้น้ำเกลือดังรูป



ภาพที่ 4 วงจรภาคส่ง

**4.6 การออกแบบซอร์ฟแวร์ (Software)**

ซอฟแวร์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ที่ทำให้ส่วนประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิ์ภาพ และทำให้ผู้ใช้งานสามารถที่จะใช้งานได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น ซึ่งโดรงสร้างหลักของโปรแกรมหลักที่เขียนขึ้นดังรูป

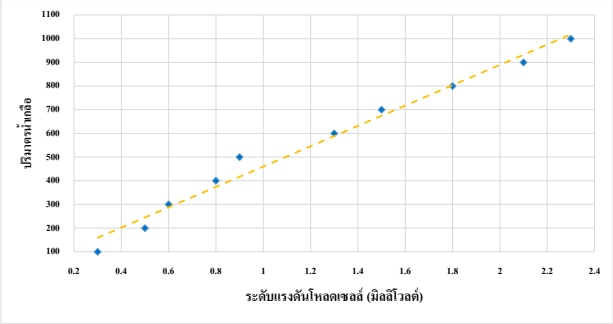



ภาพที่ 5 แสดงแผนผังขั้นตอนการทำงานระบบ

## 5. ผลการวิจัย

5.1 การทดสอบปริมาตรน้ำเกลือกับค่าระดับแรงดันจากโหลดเซลล์

การทดสอบปริมาตรน้ำเกลือกับค่าระดับแรงดันจากโหลดเซลล์ โดยทดสอบปริมาตรน้ำเกลือตั้งแต่ 100 มิลลิลิตร ถึง 1000 มิลลิลิตร ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2



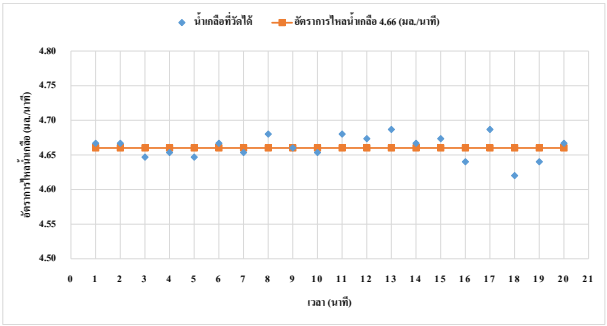

ภาพที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับแรงดันโหลดเซลล์กับปริมาตรน้ำเกลือ

5.2 การทดสอบอัตราการไหลของน้ำเกลือต่อนาที

การทดสอบแบบอัตราการไหลของน้ำเกลือต่อนาที โดยทำการทดสอบอัตราการไหลที่ 70 หยดต่อนาที , 80 หยดต่อนาที และ 90 หยดต่อนาที โดยเทียบกับปริมาตรน้ำเกลือที่วัดได้จากโหลดเซลล์ และการทดสอบอัตราการไหลของน้ำเกลือได้ดำเนินการทดสอบจำนวน 10 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย แสดงไว้ดังตาราง

| Time (min) | The volume of water is measured by the load cell. | The number of saline drops / minute | The flow of brine (cc/min) |
|---|---|---|---|
| 1 | 996.5 | 70 | 4.67 |
| 2 | 994.5 | 70 | 4.67 |
| 3 | 983.4 | 69.7 | 4.65 |
| 4 | 981.1 | 69.8 | 4.65 |
| 5 | 977.8 | 69.7 | 4.65 |
| 6 | 975.6 | 70 | 4.67 |
| 7 | 966.6 | 69.8 | 4.65 |
| 8 | 964.5 | 70.2 | 4.68 |
| 9 | 956.2 | 69.9 | 4.66 |
| 10 | 942.9 | 69.8 | 4.65 |
| 11 | 936.7 | 70.2 | 4.68 |
| 12 | 934.3 | 70.1 | 4.67 |
| 13 | 931.3 | 70.3 | 4.69 |
| 14 | 927.8 | 70 | 4.67 |
| 15 | 925.7 | 70.1 | 4.67 |

จากตาราง คำนวณค่าเฉลี่ยจำนวนหยดน้ำเกลือต่อนาที จะอยู่ที่ 69.98 ค่าเฉลี่ยอัตราการไหล (cc/min) จะอยู่ที่ 4.67 (cc/min) จากที่ set 15 drop / cc และเปรียบเทียบสัดส่วนน้ำหนัก คือ 15 หยด จะได้ 1 cc ถ้าอัตราการหยดที่ 70 หยด/นาที จะได้ 4.66 (cc/min) ซึ่งจากค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่ได้จากการทดลองสามารถยอมรับได้ และได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลน้ำเกลือกับเวลา (นาที)




ภาพที่ 7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหนน้ำเกลือที่วัดได้เทียบกับอัตราการไหลของ น้ำเกลือ 4.66 มล./นาที

## 5. สรุปและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการทดสอบ

การทดสอบแบบที่ 1 การทดสอบปริมาตรน้ำเกลือกับค่าระดับแรงดันจากโหลดเซลล์ โดยทำการวัดแรงดันที่โหลดเซลล์เปรียบเทียบปริมาตรจากสเกลระดับข้างขวดน้ำเกลือ บอกเป็นขีดละ 100 มิลลิลิตร โดยจะมีทั้งหมด 10 ขีด รวมเป็น 1,000 มิลลิลิตร จากการทดสอบปริมาตรน้ำเกลือกับค่าระดับแรงดันจากโหลดเซลล์ พบว่าเมื่อปริมาตรน้ำเกลือเพิ่มขึ้นทำให้ค่าระดับแรงดันจากโหลดเซลล์เพิ่มขึ้นด้วย ค่าที่ได้จึงมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

การทดสอบแบบที่ 2 การทดสอบอัตราการไหลของน้ำเกลือต่อนาที

ทดสอบอัตราการไหลที่ 70 หยดต่อนาที ค่าจริงของอัตราการไหลที่ 70 หยด จะได้ 4.66 (cc/min) จากการทดสอบอัตราการไหลที่ 70 หยดต่อนาที จะอยู่ที่ 4.67 (cc/min) ค่าที่ได้แตกต่างจากค่าจริงที่ 0.01 (cc/min)

**5.2 ข้อเสนอแนะ**

5.2.1 การติดตั้งชุดตรวจจับหยดน้ำเกลือ ที่จับอยู่ที่กระเปาะน้ำเกลือบริเวณช่องว่างระหว่างอากาศและน้ำเกลือ ควรมีการติดตั้งง่ายและสะดวกต่องานใช้งานไม่ซับซ้อน

5.2.2 กล่องภาคส่งสัญญาณ ยังมีขนาดของกล่องที่ใหญ่ จึงควรพัฒนาให้มีขนาดเล็ก สะดวกในการใช้งานและการเก็บรักษา

**เอกสารอ้างอิง**

[1] Thomas G. Beckwith, Roy D. Marangoni, and John H. Lienhard V. (1993). **Mechanical Measurement.** 5th ed. New York. Addison-Wesley Publishing Company

[2] สิริรัตน์ ฉัตรชัยสุชา . (2552). การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำและการให้เลือด . ในสิริรัตน์ ฉัตรชัยสุชา และคณะ (บก.) **ทักษะพื้นฐานทางการพยาบาล (Basic Skills in Nursing)** (พิมพ์ครั้งที่1, หน้า263-285).กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็น พี เพรส

# การศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์

## Prototyping of device start signal motorcycles

รติภัทร แสงโชติ[1] ถวัลย์ แสงนา[2]
Ratipat Sangchot[1] Thawan Sangna[2]
[1]ตำแหน่งครูพิเศษสอน สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุรนารี E-mail : sangchot@gmail.com
[2]ตำแหน่งครู สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุรนารี E-mail : thawan.sbn@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์ 2) เพื่อศึกษาและทดลองอุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์ 3) เพื่อลดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดขึ้นจากรถจักรยานยนต์ อุปกรณ์ตัดสัญญาณรถจักรยานยนต์นี้ ได้ถูกคิดค้นต่อยอดมาจากสิ่งประดิษฐ์อุปกรณ์เตือนการสวมหมวกนิรภัยและหมวกกันน็อคเมาไม่ขับ ซึ่งหลักการทำงานของสิ่งประดิษฐ์ทั้งสองนี้นี้คือจะมีเซนเซอร์คอยตรวจจับการสวมหมวกนิภัยของผู้ขับขี่ ถ้าผู้ขับขี่ไม่สวมหมวกนิรภัย ตัวสัญญาณเซนเซอร์ตัวส่งที่ถูกติดอยู่กับหมวกจะส่งสัญญาณไปยังตัวรับที่ติดอยู่กับวงจรสตาร์ทของรถ ทำให้เกิดสัญญาณเสียงเตือนดังขึ้นมา และสัญญาณเสียงจะหายไปเมื่อผู้ขับขี่สวมหมวก และนอกจากนี้ตัวหมวกกันน็อคยังสามารถตรวจจับวัดระดับปริมาณแอลกอฮอลล์โดยใช้เซนเซอร์ในการตรวจวัดเพื่อช่วยลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ขับขี่ ขับขี่รถจักรยานยนต์โดยมีอาการเมาสุรา ทางผู้จัดทำได้ติดตั้งอุปกรณ์ตัดสัญญาณการสตาร์ทรถจักรยานยนต์และจอแสดงผล LCD เพิ่มเข้าไปเพื่อง่ายต่อการอ่านค่าระดับปริมาณแอลกอฮอลล์ ถ้าระดับแอลกอฮอลล์เกินค่าที่กำหนดไว้ อุปกรณ์ตัดสัญญาณนี้จะทำให้สตาร์ทรถจักรยานยนต์ไม่ติด เพื่อลดปัญหาและอุบัติเหตุต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น

**คำสำคัญ :** การศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์
: สัญญาณเซนเซอร์
: LCD

**Abstract**

The purposes of this research were to : 1) To study and design the device signals start the motorcycle. 2) to study and test equipment, motorcycle starting signal 3) to reduce road accidents caused by motorcycles. This motorcycle cutting device has been invented by the invention. Wear-on helmet and helmet helmets do not drive, the principle of these two artifacts is that there is a sensor to detect the helmet of the driver. If the driver does not wear a helmet, the transmitter sensor signal that is attached to the CAP sends the signal to the receiver attached to the Charot start of the car. A loud and audible alarm is lost when the driver is wearing a hat, and the helmet is also able to detect the dose level Holon by using a measurement sensor to help reduce accidents. This is due to the riders of a motorcycle riding with a hangover. Equipped with a upgradeable motorcycle and LCD display, add-in for easy reading. L-Level value If alcohol level exceeds the specified value. This slitting device makes the star upgradeable motorcycle to minimize any problems and accidents mentioned above.

Keywords: Prototyping of device start signal motorcycles
: Sensor signal
: Liquid crystal display

**1.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

ในปัจจุบันการขับขี่รถบนท้องถนนมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง ซึ่งอาจจะเกิดจากความประมาทของผู้ขับขี่และจากอีกหลายปัจจัย ซึ่งพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุทางถนนมากที่สุดคือรถจักรยานยนต์ และจากข้อมูลในเว็บไซต์ของกรมการขนส่งทางบก พบว่าร้อยละ 70 ของผู้ประสบอุบัติเหตุบนท้องถนนเป็นคนในชุมชนหมู่บ้าน ตามถนนสายรองต่างๆ ซึ่งเกิดมาจากการที่ประชาชนไม่เคารพกฎการจราจรและอีกหนึ่งสาเหตุหลักเกิดมาจากผู้ขับขี่มีอาการเมาสุรา

ทางคณะผู้วิจัยทำจึงได้คิดค้นสิ่งประดิษฐ์หมวกกันน็อคเมาไม่ขับขึ้น เพื่อป้องกันและสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และคนในชุมชนหมู่บ้านต่างๆและเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่ซึ่งสาเหตุหลักเกิดมาจากการที่ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์นั้นมีอาการเมาสุรา และทางคณะผู้วิจัยได้ติดอุปกรณ์หน้าจอแสดงผล เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจวัดระดับปริมาณแอลกอฮอลล์

**2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์

2.2 เพื่อศึกษาและทดลองอุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์

2.3 เพื่อลดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดขึ้นจากรถจักรยานยนต์

**3.สมมติฐานของการวิจัย**

3.1เมื่อผู้ขับขี่มีระดับแอลกอฮอลล์ต่ำกว่า 50% รถสตาร์ทติด แต่ถ้ามีระดับแอลกอฮอลล์ตั้งแต่ 50% ขึ้นไป รถจะสตาร์ทไม่ติด

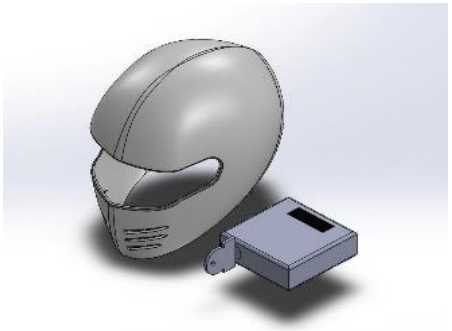
**4.ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ใช้กับรถจักรยานยนต์

4.2 ใช้ตรวจจับปริมาณแอลกอฮอลล์ตั้งแต่ 35% ขึ้นไป

**5.วิธีการดำเนินการวิจัย**

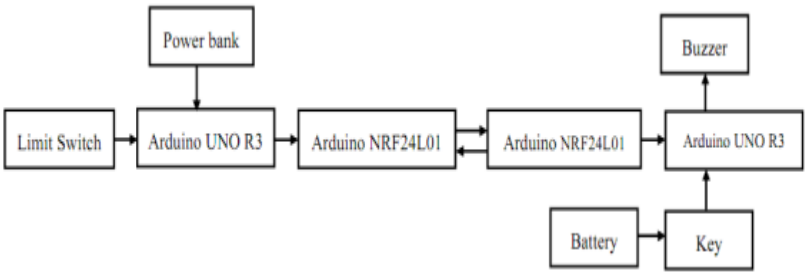
ศึกษาและรวบรวมข้อมูล ออกแบบอุปกรณ์ต่างๆที่จะใช้ในการสร้างอุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ท จึงเริ่มสร้างชิ้นงานขึ้น ประกอบระบบต่างๆเข้าด้วยกันเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของชิ้นงาน ถ้าไม่ผ่านต้องนำกลับไปปรับปรุงแก้ไขให้ชิ้นงานมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 การออกแบบชิ้นงาน

5.1 บล็อกไดอะแกรมแสดงการส่งสัญญาณของเซนเซอร์หมวกกันน็อค

ประกอบด้วยกัน 2 ส่วน ส่วนแรกคือ ภาคส่ง ซึ่งจะอยู่กับหมวกกันน็อค และภาครับ ซึ่งจะอยู่กับรถจักรยานยนต์ ที่อยู่กล่องควบคุมในภาคส่งประกอบด้วย สวิตช์ที่ติดอยู่ด้านในหมวก ถูกประมวลผลด้วย Arduino Board จากนั้นก็จะส่งสัญญาณ แบบไร้สายไปยังภาครับที่รถจักรยานยนต์เพื่อประมวลและแจ้งเตือนผ่านเสียง ดังแสดงในรูปที่ 2




รูปที่ 2 บล็อกไดอะแกรมแสดงการส่งสัญญาณของเซนเซอร์หมวกกันน็อค

รูปที่ 3 บล็อกไดอะแกรมแสดงเซนเซอร์ตรวจวัดระดับปริมาณแอลกอฮอลล์ ประกอบด้วยกัน 2 ส่วน ส่วนแรกคือ ภาคส่ง ซึ่งจะอยู่กับหมวกกันน็อค และภาครับ ซึ่งจะอยู่กับรถจักรยานยนต์ ที่อยู่กล่องควบคุมในภาคส่งประกอบด้วย เซนเซอร์ตรวจวัดระดับปริมาณแอลกอฮอลล์ ถูกประมวลผลด้วย Arduino Board จากนั้นก็จะส่งสัญญาณแบบไร้สายไปยังภาครับที่รถจักรยานยนต์ เพื่อประมวลผลและแสดงผลผ่านทางจอ LCD ดังแสดงในรูปที่ 3




รูปที่ 3 บล็อกไดอะแกรมแสดงการส่งสัญญาณของเซนเซอร์ตรวจวัดระดับปริมาณแอลกอฮอลล์

5.2 ออกแบบชุดฮาร์ดแวร์

การเชื่อมต่อ NRF24L01 เข้ากับ Arduino UNO R3 เพื่อที่จะนำมาออกแบบระบบรวมทั้งศึกษาถึงโครงสร้างการเขียนโปรแกรมในการใช้ควบคุมระบบการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายสำหรับกระบวนการเตือนให้สวมหมวกกันน็อค แสดงดังภาพที่ 5

จากรูปที่ 4 NRF24L01 คือ โมดูล WiFi ที่มีขนาดเล็ก ใช้พลังงานน้อย และ รองรับการใช้งาน ได้หลากหลายรูปแบบทั้ง Client, Access Point ใช้การเชื่อมต่อด้วย Serial (UART 3.3V) นำไปใช้งานร่วมกับ Microcontroller ทำให้เขียนโปรแกรมเชื่อมต่อได้สะดวกยิ่งขึ้น



รูปที่ 4 การเชื่อมต่อ Wireless nRF24L01 เข้ากับ Arduino UNO R3

**6.ผลการวิจัย**

6.1การทดสอบชิ้นงาน

การทดลอบโดยใช้ผู้ขับขี่ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. ผู้ขับขี่ที่มีระดับปริมาณแอลกอฮอลล์ต่ำกว่า 50%
2. ผู้ขับขี่มีระดับปริมาณ แอลกอฮอลล์ 50%
3. ผู้ขับขี่ที่มีระดับปริมาณแอลกอฮอลล์สูงกว่า 50%

6.2 ผลจากการทดลอง

ผลการทดลองใช้อุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์เป็นไปดังแสดงตามตารางที่ 1

| | **ครั้งที่ 1** | **ครั้งที่ 2** | **ครั้งที่ 3** |
|---|---|---|---|
| **ระดับแอลกอฮอลล์ต่ำกว่า 50%** | รถสตาร์ทติด | รถสตาร์ทติด | รถสตาร์ทติด |
| **ระดับแอลกอฮอลล์ 50%** | รถสตาร์ทไม่ติด | รถสตาร์ทไม่ติด | รถสตาร์ทไม่ติด |
| **ระดับแอลกอฮอลล์สูงกว่า 50%** | รถสตาร์ทไม่ติด | รถสตาร์ทไม่ติด | รถสตาร์ทไม่ติด |

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้อุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์ดังแสดงตามตารางที่ 2 ดังนี้

| **ลำดับ** | **รายการประเมิน** | **จำนวน (n=14)** | | **แปลผล** |
|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{x}$ | S.D | |
| 1 | การออกแบบโครงสร้าง | 4.03 | .78 | มาก |
| 2 | การเลือกวัสดุที่นำมาใช้อย่างเหมาะสม | 4.07 | .75 | มาก |
| 3 | การทำงานของชิ้นงาน | 4.10 | .67 | มาก |
| 4 | สามารถอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งาน | 4.17 | .60 | มาก |
| 5 | นำไปใช้งานได้จริง | 4.00 | .65 | มาก |
| **รวม** | | 4.07 | 0.69 | มาก |

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้อุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์ พบว่าโดยภาพรวม อยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.69

**7.สรุปผลและอภิปรายผล**

จากการทดลองสิ่งประดิษฐ์หมวกกันน็อคเมาไม่ขับ ทั้ง 3 แบบได้ผลการทดลองออกมาว่า การทดลองแบบที่ 1 คือทดลองสตาร์ทรถจักรยานยนต์โดยผู้ขับขี่มีระดับแอลกอฮอลล์ต่ำกว่า 50% ทั้ง 3 รอบ พบว่ารถสตาร์ทติดทุกรอบ แบบที่ 2 คือทดลองสตาร์ทรถจักรยานยนต์โดยผู้ขับขี่มีระดับแอลกอฮอลล์ 50% ทั้ง 3 รอบ พบว่ารถจักรยานยนต์สตาร์ทไม่ติด และแบบสุดท้ายคือทดลองสตาร์ทรถจักรยานยนต์โดยผู้ขับขี่มีระดับแอลกอฮอลล์สูงกว่า 50% ทั้ง 3 รอบพบว่ารถสตาร์ทไม่ติด

จากการทดลองทั้ง 3 แบบนั้นแสดงให้เห็นว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อผู้ขับขี่มีระดับแอลกอฮอลล์ต่ำกว่า 50% รถสตาร์ทติด แต่ถ้ามีระดับแอลกอฮอลล์ตั้งแต่ 50% ขึ้นไป รถจะสตาร์ทไม่ติด

**8.ข้อเสนอแนะ**

8.1 พัฒนาและปรับปรุงด้านซอฟต์แวร์อุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

8.2 นำอุปกรณ์ตัดสัญญาณสตาร์ทรถจักรยานยนต์มาติดตั้งที่รถจักรยานยนต์จริง

**9.กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบพระคุณสำนักงานกรรมการการอาชีวศึกษา และวิทยาลัยเทคนิคสุรนารี ที่ให้ทุนงบประมาณในการจัดทำผลงานสิ่งประดิษฐ์

**10.เอกสารอ้างอิง**

**[1] โปรแกรม arduino [ออนไลน์]** : ( สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 กรกฎาคม 2561) เข้าถึงได้จาก http://www.praphas.com/index.php/2008-11-03-14-25-25/51-arduino/87-arduino-2-

**[2]** Arduino mega 2560 **[ออนไลน์]**:( สืบค้น เมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2561) เข้าถึงได้จาก : http://mbeddedweekly.blogspot.com

**[3]** Micro Mega **[ออนไลน์]** : ( สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2561) เข้าถึงได้จาก : http://www.ett.co.th/prod2018/PRO-

**[4]** สายไฟฝอย **[ออนไลน์]** : ( สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2561) เข้าถึงได้จาก : http://www.enscigroup.com/phelps-

**[4]** Arduino NRF24L01 **[ออนไลน์]** : ( สืบค้น เมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2561) เข้าถึงได้จาก : https://www.arduinoall.com/a

**[5]** จอแสดงผล LCD **[ออนไลน์]** : ( สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 กรกฎาคม 2561)เข้าถึงได้จาก : https://www.ioxhop.com/article/30

# เปรียบเทียบประสิทธิภาพ วิธีการหาขอบภาพจาก MASK FILLTER โดยใช้โปรแกรม MATLAB

# Comparison of edges detection from with MASK FILLTER images using MATLAB

นิพนธ์ สุขพงษ์[1] รุหาญ ธาญทนุธรรม[2]
Nipon Sukpong[1] Ruhan Thanthanutham[2]
[1,2]ครู สาขางานไฟฟ้า แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสุรนารี E-mail:zeeswat@live.com

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้นำเสนอการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ด้วยวิธีการของ Prewitt, Robert และ Sobel ที่มีวิธีการหาขอบภาพจาก MASK FILLTER โดยใช้โปรแกรม MATLAB โดยการหาขอบภาพจากภาพสี RGB จะถูกแปลงเป็นภาพสีเทา 256 ระดับ จากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นขอบภาพ ขาว ดำ โดยจุดขอบภาพเป็น สีขาว และพื้นหลังภาพสีดำ จากนั้นนำจำนวนจุดขอบภาพที่ได้จากทั้ง 3วิธี มาเปรียบเทียบกันโดยการพิจารณาจำนวนจุดขอบภาพที่เกิดขึ้น ตามจำนวนจุด เพื่อหาความต่อเนื่องของภาพและพิจารณาเวลาของการประมวลผลแต่ละวิธี การทดสอบโดยให้แต่ละวิธีการทำการตั้งค่า เทรสโฮลด์อัตโนมัติเป็นขอบภาพที่ดีที่สุดที่เครื่องกำหนด จากนั้นทำการกำหนดค่าเทรสโฮลด์คงที่ของแต่ละวิธีจนได้ภาพที่ชัดเจนที่สุดการให้มีค่าเท่ากัน ภาพทดสอบใช้ภาพของ ลีน่า ซึ่งเป็นภาพที่นักทดลองด้านขอบภาพใช้กันอย่างแพร่หลาย จากการทดลองพบว่า วิธีการหาขอบภาพ แบบอัตโนมัติ วิธีการของ Sobel มีจำนวนจุดขอบภาพเด่นชัด มีจำนวนจุดขอบภาพมากที่สุด จุดขอบภาพต่อเนื่องที่สุดแต่ใช้เวลาในการประมวลผลมากมากที่สุด วิธีการของ Robert ได้จำนวนจุดขอบภาพน้อยที่สุดใช้เวลาในการประมวลผลน้อยที่สุด จากนั้นปรับค่าเทรสโฮลด์ที่ 0.08 เท่ากัน พบว่าวิธีการของ Robert ได้ขอบภาพมีจำนวนมากที่สุดแต่ขอบภาพยังไม่ต่อเนื่องเวลาประมวลผลน้อยที่สุด ขณะที่วิธีการของ Prewitt มีการสร้างขอบภาพที่มีจุดภาพเพิ่มขึ้นเล็กน้อย วิธีการของ Sobel มีจำนวนขอบภาพที่เพิ่มขึ้นไม่มากแต่มีความต่อเนื่องของเส้นขอบภาพเพิ่มขึ้น การทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพพบว่า วิธีการของ Sobel มีขอบภาพที่ต่อเนื่องและความแปรปรวนของขอบภาพน้อยที่สุด

**คำสำคัญ** : การหาขอบภาพ กาประมวลผลภาพ ภาพสี ภาพขาวดำ

**Abstract**

This paper presents performances comparing of edges detection methods, Prewitt, Robert and Sobel, of the RGB images. That has a way to find Edge image from MASK FILLTER by using MATLAB program. By finding the edge of the image from RGB Color image. The RGB images were converted to grey scale image, 256 levels, before edge detection process. The edge images were in the form of black and white image. The edges are white points and the background is black. After that bring the number of image edge points from all 3 methods, According to the number of points to find the continuity of the image, to find the differences and consider the processing time of each method. Testing, each method performs by adjusting threshold values automatically to obtain the best result and assigning the same threshold value. The Lena image was used for testing image, which is the standard image widely used in image processing field. From testing, adjusting threshold values automatically found that the Sobel method has clear edges, the most of edge points and took the most processing time. The Robert method had the least edge point and minimal processing time. With the same threshold value at 0.08, the Robert method had remarkable edges and the most edge points but took minimal processing times But the picture edge is still not continuous. The Prewitt method has created some additional borders.The Sobel method has a small amount of border, but there is more edge continuity.

**Keywords** : Edge Detection, Image Processing, Colour Image, Grey Scale Image

## 1. บทนำ

เทคโนโลยีการประมวลผลภาพได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในภาคอุสาหกรรมและชีวิตประจำวันของมนุษย์ การประมวลผลภาพเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะนำไปสู่ กระบวนการ (Machine Vision) ปัจจุบันนี้ ในภาค อุตสาหกรรม การหาตำแหน่งวัตถุ การแยกวัตถุต่างๆ สิ่งเหล่านี้ ได้นำระบบการรับรู้ของเครื่องจักรกล มาใช้อย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามถ้าปราศจากการประมวลผลภาพแล้ว ระบบการรับรู้ของเครื่องจักรกลจะไม่มีความสมบูรณ์และประสิทธิภาพลดลง

การรับรู้จะมีประสิทธิภาพเพียงใดจำเป็นต้องขึ้นอยู่กับการประมวลผลภาพที่ต้องมีการรับรู้ที่รวดเร็วและแม่นยำเพื่อการนำไปใช้งานให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีกระบวนการที่ทำให้เกิดการรับรู้ที่เรียกว่า การหาขอบภาพ (Edge Detection) เพื่อช่วยกระบวนการการรับรู้ที่รวดเร็ว ซึ่งในปัจจุบันมีกระบวนการหาขอบภาพในแบบต่างๆ มากมายหลายวิธี

บทความนี้เป็นการนำเสนอการเปรียบเทียบการประสิทธิภาพหาขอบภาพ จากการใช้งานโปรแกรมทางวิศวกรรม Matlab โดยเพื่อเปรียบเทียบการหาขอบภาพในวิธีทั้ง 3 วิธี คือ Prewitt ,Robert และ Sobel

## 2. ทฤษฎี

การหาขอบภาพ (Edge Detection) เป็นการประมวลผลภาพที่มีจุดประสงค์เพื่อทำการหาขอบภาพให้มีความเด่นชัดขึ้นมาให้เกิดความแตกต่างของแสงแต่ละจุด ในวิธีการหาขอบภาพนั้นมีการทำงานในลักษณะการของทำงานเดียวกับคือ การแปลงภาพสีให้กลายเป็นภาพสีเท่า(Gray Scale) ต่อจากนั้นเปลี่ยนภาพสีเทาให้กลายเป็นภาพขาวดำ (Binary) ซึ่งวิธีการหาค่านั้นจะต่างกัน

### 2.1 ภาพสี

โครงสร้างสี RGB ในแต่ละค่าสีจะมีค่าสีตั้งแต่ 0 – 255 รวมเป็น 256 ค่าสี แสดงความแตกต่างของค่าสีเป็น 16,777,216 สี หรือ 256 x 256 x 256 ดังแสดงในภาพที่ (1)




**ภาพที่ 1** ความแตกต่างของค่าสีเป็น 16,777,216 สี

### 2.2 การเปลี่ยนภาพสี RGB เป็นภาพระดับสีเทา

เพื่อให้ภาพที่ได้สามารถนำมาประมวลผลได้ง่ายและรวดเร็วขึ้นนั้น ขั้นตอนที่จะนำมาวิเคราะห์ตรวจจับการนำเข้ากระบวนการตามขั้นตอน ซึ่งการนำภาพสีมาเข้ากระบวนการของการทำงานจะทำให้เกิดความล่าช้า เพราะภาพสีแต่ละภาพประกอบไปด้วยภาพโทนสี 3 ด้านด้วยกันคือ ด้านโทนสีแดง (R) ด้านโทนสีเขียว (G) และด้านโทนสีน้ำเงิน (B) นั่นคือมีองค์ประกอบค่าสีรวมถึง 16,777,216 ค่าสี ดังนั้น สามารถแปลงภาพสี RGB เป็นภาพระดับสีเทา (Gray) ดังสมการที่ (1)

$$GrayScale = (0.3x\boldsymbol{R})+(0.59x\boldsymbol{G})+(0.11x\boldsymbol{B}) \quad (1)$$

### 2.3 วิธีการการหาขอบภาพ (Edge Detection Methods)

การหาขอบภาพเพื่อตรวจสอบขอบภาพ ให้มีความ เด่นชัดมากยิ่งขึ้นจากความแตกต่างของความเข้มแสงในตำแหน่งที่ติดกันจากจุดหนึ่งไปสู่จุดหนึ่ง โดยความเด่นชัดนั้นขึ้นอยู่กับ แสง ความสูง ต่ำ รอยต่อและลักษณะสีของภาพ จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว สามารถหาขอบภาพ อนุพันธ์อันดับหนึ่ง (Differential Method) เป็นการหาขอบภาพโดยหาจุดต่ำสุดและสูงสุด โดยจุดที่เป็นขอบจะอยู่ในส่วนที่เหนือค่าที่เป็นเงาจึงทำให้เส้นที่ได้

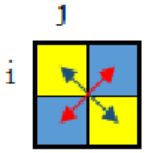
มีลักษณะชัดเจน จะอยู่ในกลุ่มการแปลงภาพของ Robert ,Prewitt และ Sobel จากนั้นทำการแปลงภาพเป็นภาพสีเทา (Gray Scale) 0-255 ระดับ จากนั้น นำค่าที่ได้เทียบ ค่าเทสโฮ จึงได้ขอบภาพของภาพ *(Edge)* จากวิธีต่างๆดังนี้

### 2.3.1 Robert Cross Operator

$$□(□(□,□)) = \{|□(□+1,□+1) - □(□,□)|\} + \{|□(□+1,□) - □(□,□+1)|\} \quad (2)$$

$$□ = □□ + □□ \quad (3)$$

จากสมการที่ (2) และ (3) จึงได้ลักษณะของ Mask ของ Robert Cross Operator ดังรูปที่ 2 และ Mash การหาขอบภาพในแนวแกน x ดังแสดงในรูปที่ 3 (ก) และMash การหาขอบภาพในแนวแกน v ดังแสดงในรูปที่ 3 (ข)




**ภาพที่2** ภาพตารางการหาอนุพันธ์ระหว่างด้านตรงกันข้าม

Gx

| | |
|---|---|
| -1 | 0 |
| 0 | 1 |

Gy

| | |
|---|---|
| 0 | -1 |
| 1 | 0 |

(ก) (ข)

**รูปที่3** MASK การกรอง *(ก)* แนวแกน x และ *(ข)* แนวแกน y ของ Robert Cross Operator

### 2.3.2 Prewitt Operator

$$□ = □(□-1) - □(□) \quad (4)$$

$$M = \sqrt{□□^2 + □□^2} \quad (5)$$

จากสมการที่ *(4)* และ *(5)* จึงได้ Mask ในการหาขอบภาพวิธีของ Prewitt แนวแกน x ดังแสดงในรูปที่ 4 (ก) และMash การหาขอบภาพในแนวแกน y ดังแสดงในรูปที่ 4 (ข)

Sx

| | | |
|---|---|---|
| -1 | 0 | 1 |
| -1 | 0 | 1 |
| -1 | 0 | 1 |

Sy

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |
| -1 | -1 | -1 |

*(ก)* *(ข)*

**ภาพที่ 4** MASK การกรอง *(ก)* แนวแกน x และ (ข) แนวแกน y ของ Prewitt Operator

### 2.3.3 Sobel Operator

$$S = \frac{f(x+1)+2f(x)+f(x)}{4} \quad (6)$$

$$M = \sqrt{□□^2 + □□^2} \quad (7)$$

จากสมการที่ *(6)* และ *(7)* จึงได้ Mask ในการหาขอบภาพวิธีของ Sobel แนวแกน x ดังแสดงในรูปที่ 5 (ก) และMash การหาขอบภาพในแนวแกน y ดังแสดงในรูปที่ 5 (ข)

Sx

| | | |
|---|---|---|
| -1 | 0 | 1 |
| -2 | 0 | 2 |
| -1 | 0 | 1 |

Sy

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |
| -1 | -2 | -1 |

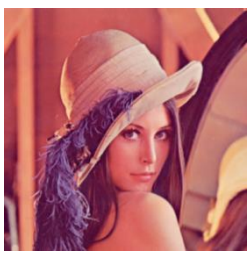
*(ก)* *(ข)*

**ภาพที่ 5** MASK การกรอง *(ก)* แนวแกน x และ *(ข)* แนวแกน y ของ Sobel Operator

## 3. ขั้นตอนการทดลอง

### 3.1 ภาพที่ใช้ในการทดลอง

ภาพที่ใช้ในการทดลองป็นภาพของ Lenna [5] เป็นภาพที่มีความนิยมใช้กันอย่างแพรหลาย ในนักวิจัยในสาขางานประมวลผลภาพ มีขนาดของภาพอยู่ที่ 512x512 ฟิกเซล ดังรูปที่ 6



**ภาพที่ 6** ภาพของ Lenna ระดับภาพสี RGB

**3.2 แปลงภาพสีเป็นภาพระดับสีเทา**

จากการลดขนาดของข้อมูลภาพสีให้เหลือ 8 บิต หรือ 0 - 255 ค่าสี ดังรูปที่ 7 จากนั้นจึงทำการหาขอบภาพ เพราะการหาขอบภาพใช้การตรวจสอบว่าเส้นขอบที่ลากผ่านหรือใกล้เคียงกับจุด โดยวัดจากการเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสงของข้อมูลภาพในตำแหน่งที่ใกล้กันจุดต่อจุด



**ภาพที่ 7** ภาพของ Lenna ระดับภาพสีเทา (Gray Scale)

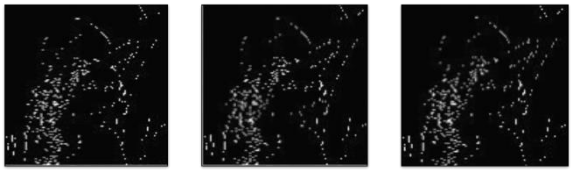
**3.3 การหาขอบภาพ**

การหาขอบภาพคือการนำข้อมูลภาพมาแปลงเป็นข้อมูล ภาพแบบดับเบิล (double) ก่อนนำมาพิจารณาภาพในลักษณะเมทริกซ์กับมาสก์ (Mask) เพื่อหาขอบภาพในกระบวนการหาขอบภาพทั้ง 3 วิธี คือ Prewitt ,Robert และ Sobel จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปหาค่าแม็กนิจูท และนำไปเปรียบเทียบกับค่าเทสโฮล (threshole) โดยแบ่งค่าเป็นแบบ เลขฐานสอง (binary) มีค่าภาพเป็น ขาวและดำ

**4. ผลการทดลอง**

จากการทดลองเพื่อเปรียบเทียบการหาขอบภาพในวิธีการ ทั้ง 3 วิธี คือ Sobel, Prewitt และ Robert จากภาพ Lenna โดยให้เทสโฮลด์เป็นแบบอัตโนมัติและจากนั้นทำการปรับค่า เทสโฮลด์เป็นที่ 0.08

เปรียบเทียบขอบภาพทั้ง 3 วิธี โดยกำหนดเทสโฮลเป็นแบบอัตโนมัติ แสดงขอบภาพของ Lenna ทั้ง 3 วิธี ดังรูปที่ 8 (ก) 8 (ข) และ 8 (ค)



*(ก)* *(ข)* *(ค)*

**ภาพที่ 8** ขอบภาพวิธี (ก) Sobel (ข) Prewitt และ (ค) Robert จากการกำหนดเทสโฮอัตโนมัติ

**ตารางที่ 1** แสดงวิธีการหาขอบภาพทั้ง 3 วิธี กำหนดเทสโฮลด์เป็นแบบอัตโนมัติ

| | วิธีหาขอบภาพ | จำนวนจุดขอบภาพ | เวลาทำงาน |
|---|---|---|---|
| 1 | Sobel | 8,300 จุด | 0.288 วินาที |
| 2 | Prewitt | 8,241 จุด | 0.244 วินาที |
| 3 | Robert | 7,781 จุด | 0.114 วินาที |

จากตารางที่ 1 วิธีของ Sobel เป็นวิธีการที่สร้างขอบภาพได้มากที่สุด แต่ต้องใช้เวลานานที่สุด วิธีการของ Prewitt สร้างขอบภาพได้ใกล้เคียงกับวิธี Sobel แต่เวลาที่ใช้น้อยกว่าและวิธีการของ Robert เป็นวิธีการที่สามารถสร้างขอบภาพได้น้อยที่สุดและใช้เวลาน้อยที่สุด

เปรียบเทียบขอบภาพทั้ง 3 วิธี โดยกำหนดเทสโฮลเป็น 0.08 ดังแสดงขอบภาพของ Lenna ทั้ง 3 วิธี ดังรูปที่ 9 (ก) 9 (ข) และ 9 (ค)



*(ก)* *(ข)* *(ค)*

**ภาพที่ 9** ขอบภาพวิธี (ก)Sobel (ข) Prewitt และ (ค) Robert จากการกำหนดเทสโฮเป็น 0.08

**ตารางที่ 2** แสดงวิธีการหาขอบภาพทั้ง 3 วิธี กำหนดเทสโฮลด์เป็นค่า 0.08

| ที่ | วิธีหาขอบภาพ | จำนวนจุดขอบภาพ | เวลาทำงาน |
|---|---|---|---|
| 1 | Sobel | 8,508 จุด | 0.557 วินาที |
| 2 | Prewitt | 8,137 จุด | 0.166 วินาที |
| 3 | Robert | 8,961 จุด | 0.133 วินาที |

จากตารางที่ 2 วิธีของ Sobel สร้างขอบภาพเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ใช้เวลานานขึ้นเป็นเท่าตัว และใช้เวลานานที่สุด วิธีของ Prewitt สร้างขอบภาพได้ลดลงจากเดิมเล็กน้อย แต่ใช้เวลามากขึ้นเล็กน้อยและ วิธีของ Robert สามารถสร้างขอบภาพได้เพิ่มขึ้น และใช้เวลาเพิ่มขึ้นแต่ยังคงใช้เวลาน้อยที่สุด

**5. สรุปผล**

ศึกษาการเปรียบเทียบภาพ วิธีการหาขอบภาพจาก MASK FILLTER ด้วยวิธีของ Prewitt, Robert และ Sobel หาขอบภาพโดยใช้โปรแกรม Matlab ผลที่ได้คือเมื่อ

กำหนดเทสโฮลด์เป็นแบบอัตโนมัติ วิธีของ Sobel ได้จุดขอบภาพมากที่สุดและจุดขอบภาพมีความต่อเนื่อง แต่เวลาที่ใช้มาก จากนั้นเมื่อปรับค่าเทสโฮลด์ลดลงเป็น 0.08 วิธีของ Robert ได้จุดขอบภาพมากที่สุดแต่ความต่อเนื่องของขอบภาพน้อย ใช้เวลาน้อยที่สุด ส่วนวิธี Prewitt มีขอบภาพและเวลาอยู่ระดับกลางของทั้ง 2 วิธี มีการเปลี่ยนแปลงจุดขอบภาพน้อย วิธีของ Sobel มีเพิ่มขึ้นของจุดขอบภาพน้อย แต่ยังคงใช้เวลามากกว่าทั้ง 2 วิธี จึงสรุปได้ว่าวิธีการ Sobel น่าจะเหมาะที่จะนำไปใช้กับการรับรู้ของการประมวลผลภาพมากที่สุดเพราะมีความต่อเนื่องของเส้นขอบภาพที่สุดและมีความผันผวนของจุดขอบภาพน้อยที่สุด

**6. เอกสารอ้างอิง**

[1] Clemens Arth, Florian Limberger, Horst Bischof. (2007) “Real-Time License Plate Recognition on an Embedded DSP-Platform” Clemens Arth, Florian Limberger,Horst Bischof Graz University of Technology Institute for Computer Graphics and Vision Inffeldgasse 16/2,8010 Graz,Austria © IEEE

[2] Bernd Girod, Gordon Wetzstein. (2013-2015) “Department of Electrical Engineering”,Stanford University

[3] H.S. Bhadauria1, Annapurna Singh2, Anuj Kumar3. (June 2013) “Comparison between Various Edge Detection Methods on Satellite Image” Govind Ballabh Pant Engineering College, Computer Science and Engineering Department, Uttarakhand Technical University

[4] Sen Gupta, G. and Bailey, D. G., (Nov 2004) “A new colour-space for efficient and robust segmentation,” Proc. Image and Vision Computing New Zealand, Christchurch, New Zealand, pp.315-320

[5] www.cosy.sbg.ac.at. เข้าถึง 19/06/2016

# เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

## Shallot Sorting Machine

รุ่งสว่าง บุญหนา[1] ชัยวัตร ชาติมนตรี[2] ณัฐวิชญ์ ศิริรัชฎานันท์ [3]
ธิติวัฒน์ กุลพิชัยจิราวุฒิ[4] วิชัย บุญโก่ง [5]
Rungsawang Boonna[1] Chaiwat Chartmontri [2] Nattawit Siriratchadanun [3]
Thitiwat Gunpichaijirawat[4] Vichai Boonkong[5]

[1,2,3,] ตำแหน่งครู สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ E-mail : rungboonna@hotmail.com.
[4] ตำแหน่งรองผู้อำนวยการ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ
[5] ตำแหน่งครู สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์

**บทคัดย่อ**

การประดิษฐ์เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง มีวัตถุประสงค์ เพื่อ1) สร้างเครื่องคัดแยกขนาดหัวแดง 2) ประเมินคุณภาพเครื่องคัดแยกหัวหอมแดง 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรที่ปลูกหอมแดงที่มีต่อการใช้งานของเครื่องคัดแยกหัวหอมแดง ประชากรและกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ จำนวน 3 คน กลุ่มที่ 2 เป็นเกษตรกรจากตำบลยางชุมน้อย อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย สถิติพื้นฐาน ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การหาประสิทธิภาพการคัดแยกขนาดหัวหอมแดง พบว่า เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดงที่ทำการทดลองทั้งหมด 5 ครั้ง สามารถคัดแยกขนาดหัวหอมแดงได้ทั้ง 3 ขนาด ค่าเฉลี่ยทั้ง 5 ครั้ง ได้ขนาด A ได้จำนวน 574 หัว ขนาด B ได้จำนวน 1,116 หัว ขนาด C ได้จำนวน 981 หัว ใช้เวลาเฉลี่ย 4 นาที 28 วินาที 2) ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่าโดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง มีค่าเฉลี่ย 4.38 อยู่ในระดับมาก 3) ความพึงพอใจของเกษตรกรปลูกหอม จำนวน 9 คน ที่มีต่อการใช้งานของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม พบว่าโดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง มีค่าเฉลี่ย 4.31 อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ** : เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

## Abstract

The invention of shallots sorting machine, the purpose are 1) Create shallot sorting machine. 2) Evaluate shallot sorting machine.3) Study the satisfaction of the shallot farmers who by using shallot sorting machine. The sample used in this research, First, 3 inventors technology experts. Second,9 farmers who live in Yang Chum Noi district in Srisaket. The research instrument are 1) Quality assessment 2) Questionnaire. Statistic in this research used the basic statistics, average value and standard Deviation.

The study concluded that:

1) Finding effective separation size of shallot found that: Sorting for 5 times, Sorting can be sized shallot in 3 sizes. Size A,B and C are 574,1,116 and 981 in 4.28 minutes.

2) The quality assessment results of shallot sorting machine by 3 inventors technology experts found that the overall level average of 4.38 at high level.The satisfaction 9 farmers grow shallots with usage shallot sorting machine found that the overall level average of shallot sorting machine of 4.31 at high level.

**Keywords :** Shallot Sorting Machine

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

ในโลกปัจจุบัน การรักษาพลังงาน ลดค่าใช้จ่าย รักษาสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกคนต้องช่วยกัน พัฒนาเพื่อสร้างประเทศให้มีความก้าวหน้า ถ้าหากไม่มีเครื่องจักรกล หรือเครื่องมือกลทางการเกษตรกรเข้ามาช่วยในกระบวนการผลิต การทำงานเป็นไปอย่างช้า ไม่สามารถทำงานหลายๆ อย่างพร้อมกันได้ในเวลาเดียว พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ.2548 ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา โดยมีเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติฉบับนี้ เพื่อให้มีการส่งเสริมความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น การสร้างรายได้ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การพัฒนาความสามารถในการจัดการ และพัฒนารูปแบบของวิสาหกิจชุมชน และกลุ่มอาชีพชุมชน มีผลให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ และพัฒนาระบบเศรษฐกิจชุมชนให้มีความเข้มแข็งพร้อมสำหรับการแข่งขันทางการค้าในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน (AEC) รวมถึงการพัฒนากลุ่มอาชีพชุมชน ไปสู่การเป็นผู้ประกอบกิจการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 เป็นแผนพัฒนาประเทศที่มีจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหาความยากจน และช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของคนส่วนใหญ่ของประเทศให้ดีขึ้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและความอยู่ดีมีสุขของคนไทย ภายใต้แนวทางของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เน้นการสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมให้เป็นรากฐานการพัฒนาที่สำคัญของประเทศและรัฐบาลได้มีโครงการภูมิปัญญาสร้างสรรค์เศรษฐกิจซึ่งเป็นนโยบายสำคัญที่จะสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเฉพาะผลิตและจำหน่ายในท้องถิ่นแต่ละตำบล ซึ่งจะเป็นการสร้างอาชีพให้แก่ประชาชนในท้องถิ่นที่จะสร้างความเจริญแก่ชุมชนให้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของคนในชุมชนให้ดีขึ้น โดยการผลิตหรือจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้กลายเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ

หอมเป็นพืชผักและสมุนไพรที่คนไทยรู้จักและคุ้นเคยมานาน มีการปลูกต่อเนื่องกันมาอย่างยาวนานทั้งในแบบเพื่อเป็นรายได้เสริมหลังฤดูการทำนาและเพื่อการเก็บไว้บริโภคในครัวเรือนเป็นพืชที่มีการสงออกมากที่สุดในบรรดาสินคาตระกูลหอมและกระเทียม โดยมีตลาดที่สำคัญไดแก ประเทศมาเลเซีย ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศสิงคโปร์ สำหรับประเทศไทยพื้นที่ที่มีการปลูกหอมเป็นอาชีพส่วนใหญ่อยู่ทางภาคเหนือ ในเขตพื้นที่จังหวัดลำพูน เขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ สำหรับในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปลูกมากในจังหวัดศรีสะเกษ ในเขตอำเภอยางชุมน้อย บ้านยางชุมใหญ่ บ้านยางชุมน้อย บ้านลิ้นฟ้า บ้านหนองแคน บ้านเห็นอ้ม ตำบลโพนยาง อำเภอวังหิน บ้านหนองหมี อำเภอราศีไศล (สำนักงานเกษตรอำเภอยางชุมน้อย, 2559)

หอมเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายไดเขาจังหวัดศรีสะเกษ ปละประมาณ 500 ลานบาท (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดศรีสะเกษ, 2559) แต่หอมกลับเป็นพืชที่มีปัญหามากที่สุดของจังหวัดและเกิดปัญหาขึ้นเป็นประจำทุกปีไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านการผลิตผลผลิตที่มีมากเกินความต้องการของผู้บริโภค คุณภาพผลผลิตต่ำกว่ามาตรฐาน เนื่องจากกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกหอมขาดนวัตกรรม เทคโนโลยีในการคัดเลือกขนาดพันธุ์หอมทำให้ได้พันธุ์หอมที่ไม่มีคุณภาพมาปลูก การปลูกหอมแดงก็ต้องมีคัดแยกขนาดหัวหอมแดงพบปัญหาคือต้องใช้แรงงานคนในการคัดแยกขนาดหัวหอมแดงจนเสร็จโดยที่เรายังไม่สามารถไปทำงานอื่นได้ จากการศึกษาปัญหาที่พบของเกษตรกรผู้ที่คัดแยกขนาดหัวหอมแดง ในหมู่บ้านยางชุมน้อย อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จึงได้ออกแบบประดิษฐ์ คิดค้นเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดงไว้สำหรับปลูกหอมแดง

ที่สามารถทำงานได้รวดเร็วและประหยัดต้นทุนการผลิต ช่วยทำให้ผู้เกษตรกรผู้ที่ปลูก

หอมแดงได้ ลดกำลังแรงงาน ระยะเวลา ต้นทุนการผลิตเพื่อสร้างความเข็มแข็งของภาคการผลิตและการบริการบนฐานการเพิ่มคุณค่าสินค้าและบริการจากองค์ความรู้และนวัตกรรม การบริหารจัดการที่ดีรวมทั้งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อให้เกิดการปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจช่วยแก้ ไขปัญหาความยากจน และมีการกระจายรายได้ที่ดีขึ้น

ปัญหาที่พบมากที่สุดคือเมื่อเกษตรเก็บเกี่ยวหอมแล้วนั้นจะต้องมีการคัดขนาดหอม คัดแยกเมล็ดพันธ์ที่ดีและเมล็ดลีบออกจากกัน เพื่อจำหน่ายและเป็นเมล็ดพันธุ์ต่อไปซึ่งปัจจุบันการคัดแยกขนาดต้องใช้คนในการคัดแยกโดยใช้กระด้งทำให้เสียเวลาและใช้คนคัดแยกจำนวนมาก ทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้นในระหว่างคัดแยก จากการนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้และเทคโนโลยีสนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0 เกษตรกรปลูกหอมจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีนวัตกรรม มาคัดขนาดหอม คัดแยกเมล็ดพันธ์ที่ดีและเมล็ดลีบออกจากกัน

จากสภาพปัญหาดังกล่าว คณะผู้ประดิษฐ์ จึงได้สนใจและประดิษฐ์คิดค้นเครื่องคัดแยกขนาดหอม เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยออกแบบเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมเพื่อใช้ช่วยเหลือเกษตรกรในการคัดแยกขนาดหัวหอมให้สะดวก รวดเร็วขึ้น ลดจำนวนคนในการคัดแยกและสามารถแบ่งขนาดหัวหอมออกมาอย่างชัดเจน ขนาดหัวหอมที่ได้นำไปใช้ทั้งในด้านการจำหน่ายและเป็นหัวพันธุ์เพื่อการเพาะปลูกต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างและศึกษาหาประสิทธิภาพการของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรปลูกหอมแดงที่มีต่อการใช้งานของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมมีประสิทธิภาพ สามารถใช้คัดแยกขนาดหัวหอมได้ 3 ขนาด คือ ขนาด A ขนาด B ขนาด C

3.2 เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

3.3 เกษตรกรปลูกหอมแดงมีความพึงพอใจต่อการใช้เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมอยู่ในระดับดี

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตของคุณลักษณะของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม มีขนาดความกว้าง 1,000 เซนติเมตร ขนาดความยาว 1,500 เซนติเมตร ขนาดความสูง 850 เซนติเมตร. น้ำหนัก 50 กิโลกรัม

4.2 ขอบเขตประสิทธิภาพการทำงาน สามารถคัดแยกขนาดหัวหอม ได้ 3 ขนาด คือ หัวหอมแดงขนาดใหญ่ เกรด A มีขนาดความโต 28 มิลลิเมตร มีขนาดความยาว 32 มิลลิเมตร ขนาดกลาง เกรด B มีขนาดความโต 20 มิลลิเมตร มีขนาดความยาว 26 มิลลิเมตร ขนาดเล็ก เกรด C มีขนาดความโต 13 มิลลิเมตร มีขนาดความยาว 18 มิลลิเมตร

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

4.3.1 ตัวแปรต้น เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

4.3.2 ตัวแปรตาม

4.3.2.1 ประสิทธิภาพการการคัด

ทำงานแยกขนาดหัวหอม

4.3.2.2 คุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม

4.3.2.3 ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานของเครื่อง

4.4 ขอบเขตด้านเวลา ระยะเวลาในการทดลอง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

วิธีดำเนินการวิจัยสิ่งประดิษฐ์เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง ได้ออกแบบและทำการทดลองการทำงานของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพคณะผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

5.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

5.1.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับหอมแดง ความเป็นมาของหอมแดงพันธุ์ของหอมแดง ความสำคัญของหอมแดง คุณค่าทางโภชนาการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ประดิษฐ์มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Motors) โซลาร์เซลล์ ชิ้นส่วนที่ใช้ส่งกำลังเครื่องมือกลและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ

ในการออกแบบและคำนวณชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง จะต้องคำนึง ถึงการอาชีพศรีสะเกษ จำนวน 3 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.1.3 ขั้นตอนการเตรียมวัสดุ

เพื่อให้การดำเนินโครงงานเป็นไปอย่างมีแบบแผนจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนและ เตรียมการก่อนลงมือดำเนินโครงงาน วางแผนจัดลำดับการทำงานสร้างชิ้นส่วนต่างๆว่าชิ้นส่วนใดควรสร้างก่อนชิ้นส่วนใดควรสร้างทีหลัง และหาว่าจะต้องใช้เครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์ วัสดุ ใดบ้างในการสร้างเครื่องเพื่อให้มีการรอคอยเวลาในระหว่างการสร้างให้น้อยที่สุด การเตรียมการนั้น จะเป็นการสำรวจราคาของวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนราคาของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลตามมาตรฐาน ที่จะใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องคัดขนาดหัวหอมแดง จะเป็นการสำรวจราคาของวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนราคาของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลตามมาตรฐาน ที่จะใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องคัดขนาดหัวหอมแดง

5.1.4 ขั้นตอนการออกแบบ ในการออกแบบและคำนวณชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง จะต้องคำนึง ถึงขอบเขตของโครงงาน ประกอบด้วยจุดสำคัญขอบเขตโครงงาน คือ ต้องสามารถคัดแยกขนาดหัวหอมแดง เป็น 3 ขนาด โดยผ่านชุดแยกขนาด จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการส่งกำลังซึ่งออกแบบส่งกำลังด้วยโซ่ คำนวณหาขนาดของดุมล้อของโซ่

5.1.5 ขั้นตอนการสร้างเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดงสร้างโครงสร้างให้ได้ขนาดขนาดความกว้าง 1,000 เซนติเมตร ขนาดความยาว 1,500 เซนติเมตร ขนาดความสูง 850 เซนติเมตร

**5**.1.6 สร้างชุดคัดแยกขนาดหัวหอมแดง ดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** การเชื่อมชุดคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

5.1.7 ขั้นตอนการสร้างชุดส่งกำลัง ตัดเหล็กฉากขนาด 2 นิ้ว X 2 นิ้ว ยาว 200 มิลลิเมตร จำนวน 3 ท่อน ตามแบบของโครงเครื่องด้วยเครื่องไฟเบอร์ตัดเหล็ก เจาะรูสำหรับใส่น็อต จำนวน 6 รู ด้วยเครื่องเจาะรัศมี เตรียมมอเตอร์ DC เตรียมสเตอร์ 18 ฟัน จำนวน 1 ตัวเตรียมโซ่ส่งกำลัง จำนวน 1 เส้น นำชุดโซ่ส่งกำลังประกอบเข้ากับมอเตอร์ส่งกำลังดังรูปภาพที่ 2



**ภาพที่ 2** ขั้นตอนการสร้างชุดส่งกำลัง

**5**.1.8 ขั้นตอนการทดลองเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดงเพื่อหาประสิทธิภาพ

1) นำหอมพันธุ์บางช้าง พันธุ์ที่นิยมปลูกในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 1 กิโลกรัมเทลงในภาชนะ

2) เปิดสวิตช์มอเตอร์ ชุดส่งกำลังจะส่งกำลังจากมอเตอร์ ผ่านโซ่ส่งกำลังทำให้สายพานลำเลียงหัวหอมแดงผ่านชุดคัดแยกขนาดหัวหอมแดง ที่มีทั้งหมด 3 ขนาดดังภาพที่ 3



**ภาพที่ 3** การทดลองเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดงเพื่อหาประสิทธิภาพ

5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

5.2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง เป็นครูผู้สอนในสาขาวิชาช่างกลโรงงาน จากวิทยาลัยจากวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ จำนวน 3 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.2.2 กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกหอม ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ที่มีความต้องการใช้เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง จำนวน 9 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.3 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประกอบด้วย 2 ชุด

5.3.1 แบบประเมินคุณภาพ

5.3.2 แบบสอบถาม

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ประดิษฐ์ได้นำเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง ไปให้กลุ่มเกษตรกร ตำบลยางชุมน้อย อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ทดลองใช้แล้วสอบถามความพึงพอใจ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง จำนวน 9 ชุด

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยใช้ค่าสถิติค่าร้อยละ ซึ่งใช้เกณฑ์การหาสัดส่วนร้อยละอย่างง่ายดังนี้

$$P = \frac{Fx100}{n}$$

P คือ ร้อยละ

F คือ ความถี่ที่ต้องการแปลค่าให้เป็นค่าร้อยละ

n คือ จำนวนความถี่ทั้งหมด

5.5.2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ใช้สูตร ดังนี้

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$\overline{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

**6. ผลการวิจัย**

6.1 ผลการหาประสิทธิภาพการคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

**ตารางที่ 1** ผลการหาประสิทธิภาพการคัดแยกขนาดหัวหอมแดง

| ที่ | หอมแดง | ขนาดA | ขนาดB | ขนาดC | เวลา s |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10กก. | 4.4 กก. | 3.4 กก. | 2.2 กก. | 4.18 |
| 2 | 10กก. | 4.5 กก. | 3.7 กก. | 1.8 กก. | 4.35 |
| 3 | 10กก. | 4.6 กก. | 3.5 กก. | 1.9 กก. | 4.23 |
| 4 | 10กก. | 4.5 กก. | 3.8 กก. | 1.7 กก. | 4.38 |
| 5 | 10กก. | 4.6 กก. | 3.6 กก. | 1.8 กก. | 4.27 |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **4.5 กก.** | **3.2 กก.** | **1.9 กก.** | **4.28** |

จากตารางที่ 1 การทดลองหาประสิทธิภาพการคัดแยกขนาดหัวหอมแดง พบว่า เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดงที่ทำการทดลองทั้งหมด 5 ครั้ง สามารถคัดแยกขนาดหัวหอมแดงได้ทั้ง 3 ขนาด ค่าเฉลี่ยทั้ง 5 ครั้ง ได้ขนาด A ได้จำนวน 574 หัว ขนาด B ได้จำนวน 1,116 หัว ขนาด C ได้จำนวน 981 หัว ใช้เวลาเฉลี่ย 4 นาที 28 วินาที

6.2 การประเมินคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง มีค่าเฉลี่ย 4.38 อยู่ในระดับมาก

6.3 ความพึงพอใจของเกษตรกรปลูกหอม จำนวน 9 คน ที่มีต่อการใช้งานของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 อยู่ในระดับมาก

**7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

7.1 ผลการหาประสิทธิภาพการคัดแยกขนาดหัวหอมแดง พบว่า เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดงที่ทำการทดลองทั้งหมด 5 ครั้ง สามารถคัดแยกขนาดหัวหอมแดงได้ทั้ง 3 ขนาด ค่าเฉลี่ยทั้ง 5 ครั้ง ได้ขนาด A ได้จำนวน 574 หัว ขนาด B ได้จำนวน 1,116 หัว ขนาด C ได้จำนวน 981 หัว ใช้เวลาเฉลี่ย 4 นาที 28 วินาที ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจตุรงค์ ลังกาพินธุ์และคณะ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง ออกแบบและพัฒนาเครื่องคัดขนาดกระเทียม เครื่องคัดขนาดกลีบกระเทียมถูกออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานและลดเวลาในการคัดขนาดกลีบกระเทียมสำหรับใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเครื่องเทศ เครื่องต้นแบบประกอบด้วย โครงสร้าง ชุดคัดขนาด ช่องป้อนกลีบกระเทียม ระบบส่งกำลัง และใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง การทำงานของเครื่องเริ่มจากผู้ทำงานป้อนกลีบกระเทียมที่ต้องการคัดขนาดลงในถังป้อนกลีบกระเทียมทางด้านบนของเครื่อง หลังจากนั้นกลีบกระเทียมจะไหลเข้าสู่ ชุดคัดขนาด ที่ประกอบด้วยตะแกรงทรงกระบอกหมุน 3 ชั้น ที่สามารถคัดขนาดได้ 3 ขนาด และกระเทียมที่ผ่านการคัด ขนาดจะไหลสู่ช่องทางออกต่างๆ ทางด้านหน้าเครื่อง จากการทดสอบโดยการป้อนแบบต่อเนื่องและใช้ความเร็วรอบของ ชุดคัด 10,15 และ 20 รอบต่อนาที ตามลำดับ พบว่าเครื่องคัดขนาดกระเทียมต้นแบบสามารถทำงานได้ดีที่ความเร็วของ ชุดคัดขนาด 20 รอบต่อนาที มีเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำในการคัดขนาด 90.8 เปอร์เซ็นต์ ความสามารถในการทำงาน 167.8 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง

7.2 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง มีค่าเฉลี่ย 4.38 อยู่ในระดับมาก รายด้านแต่ละด้าน ด้านคุณสมบัติของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม มีค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ย 4.67 รองลงมาคือ สามารถพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรมได้ มีค่าเฉลี่ย 4.33 ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับจากมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ การออกแบบมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 5.00 รองลงมาคือ มีความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 4.67 ด้านการใช้วัสดุผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.60 อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับจากมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ วัสดุที่ใช้มีคุณภาพ มีค่าเฉลี่ย 4.80 มีค่าเฉลี่ย 4.40 รองลงมาคือ วัสดุเหมาะสมกับงานซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกฤษณ์ ขัดแสนและคณะ (2549) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างเครื่องคัดขนาดเมล็ดถั่วแดง เพื่อตอบสนองความต้องการของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงที่ต้องการคัดขนาดเมล็ดถั่วแดง เพื่อจำหน่ายและใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกเพื่อลดปัญหาในเรื่องของความผิดพลาดในการคัดแยกและลดเวลาในการคัดแยกจากกัน การใช้คนในการคัดขนาดเมล็ดถั่วแดง หลักการทำงานเครื่องคัดขนาดเมล็ดถั่วแดง มีลักษณะการทำงานดังนี้ ระบบต้นกำลังโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 746 วัตต์มาส่งกำลังให้ชุดลูกเบี้ยวขับตะแกรงคัดขนาดให้สั่นเพื่อทำการคัดขนาดเมล็ดถั่วแดง ที่ระดับความเร็วรอบที่ 550 รอบต่อนาที ถือว่าเป็นความเร็วรอบที่ดีที่สุด โดยมีอัตราป้อนที่ 3.25 กิโลกรัมต่อนาที อัตราการคัดขนาดเฉลี่ยประมาณ 195.44 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพในการคัดขนาดของเครื่องอยู่ที่ 97.11 เปอร์เซ็นต์ โดยขนาดของเมล็ดถั่วแดงที่ได้แบ่งออกเป็น 3 เกรดคือ ขนาดของเกรด A มีขนาด ความกว้างเฉลี่ย 8.31 มิลลิเมตร ขนาดของเกรด B มีความกว้างเฉลี่ย 7.67 มิลลิเมตร และ ขนาดของเกรด C มีความกว้างเฉลี่ย 6.965 มิลลิเมตร โดยปริมาณของแต่ละเกรดจะขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาของวัตถุดิบ

7.3 ความพึงพอใจของเกษตรกรปลูกหอมจำนวน 9 คน ที่มีต่อการใช้งานของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม พบว่าโดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดง มีค่าเฉลี่ย 4.38 อยู่ในระดับมาก รายด้านแต่ละด้าน ด้านคุณสมบัติของเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอม มีค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับมาก เรียงลำดับจากมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ย 4.67 รองลงมาคือ สามารถพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรมได้ มีค่าเฉลี่ย 4.33 ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับจากมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ การออกแบบมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 5.00 รองลงมาคือ มีความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 4.67 ด้านการใช้วัสดุผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.60 อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับจากมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ วัสดุที่ใช้มีคุณภาพ มีค่าเฉลี่ย 4.80 มีค่าเฉลี่ย 4.40 รองลงมาคือ วัสดุเหมาะสมกับงานซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไพศาล ลาภสมบูรณ์ชัย (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การลดความสูญเปล่าในกระบวนการบรรจุ หอมหัวใหญ่ โดยเทคนิคการผลิตแบบโตโยต้า การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์มุ่งเน้นในการหาแนวทาง การปรับปรุงกระบวนการบรรจุหอมหัวใหญ่ โดยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการตามแนวคิด ของระบบการผลิตแบบโตโยต้า จากการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่

โรงงานถาวรการเกษตร ซึ่งเป็นโรงงาน หลักในธุรกิจการบรรจุหอมหัวใหญ่ โดยตั้งอยู่ในอำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ อันเป็นแหล่ง เพาะปลูกหอมหัวใหญ่ที่สำคัญของประเทศ เริ่มต้นจากการศึกษากระบวนการบรรจุโดยการสังเกต แบบมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มรับซื้อหอมหัวใหญ่ การคัดแยกหอมหัวใหญ่ที่เน่าเสียและไม่ได้ขนาด การคัดแยกขนาดตามคำสั่งซื้อของลูกค้า การบรรจุภัณฑ์และการชั่งน้ำหนักมาตรฐาน จนพร้อมที่จะจัดส่งบรรจุภัณฑ์หอมหัวใหญ่ออกจากโรงงาน และการศึกษาปัญหาและความสูญเปล่าในกระบวนการร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงงาน พบว่าเกิดขึ้นจากปัจจัย 4 ประการ คือ (1) ขั้นตอนการทำงาน (2) พนักงาน (3) อุปกรณ์ และ (4) หอมหัวใหญ่ที่เป็นวัตถุดิบ ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเปล่า 4 ประการ คือ (1) การขนส่งที่มากเกินไป (2) การมีขั้นตอนการผลิตที่มากเกินไป (3) การรอคอยในการ ปฏิบัติงานและ (4) การมีชิ้นงานที่บกพร่องและของเสีย โดยสามารถกำหนดแนวทางการปรับปรุง กระบวนการบรรจุพร้อมแนวทางการควบคุมที่ปรับปรุงแผนผังการผลิต ขั้นตอนและวิธีการทำงานตามเทคนิคการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่องหรือไคเซ็น

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การนำผลงานเครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดงไปเผยแพร่ให้กับชุมชนที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ ชุมชนที่มีปัญหาเรื่องไฟฟ้า

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 การพัฒนาต่อยอดผลงานประดิษฐ์เครื่องคัดแยกขนาดหัวหอมแดงด้วยพลังงานที่หลากหลายพลังงาน เช่นพลังงานจากลม

8.2.2 การพัฒนาชุดแยกปอกหอม

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ขอบพระคุณคุณสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ที่ให้ทุนงบประมาณในการจัดทำผลงานสิ่งประดิษฐ์

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] กฤษณ์ ขัดแสนและคณะ.(2549). **การสร้างเครื่องคัดขนาดเมล็ดถั่วแดง เพื่อตอบสนองความต้องการของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงที่ต้องการคัดขนาดเมล็ดถั่วแดง**,

[2] จตุรงค์ ลังกาพินธุ์และคณะ.(2556). **ออกแบบและพัฒนาเครื่องคัดขนาดกระเทียม.**

[3] ไพศาล ลาภสมบูรณ์ชัย.(2558). **การลดความสูญเปล่าในกระบวนการบรรจุ หอมหัวใหญ่โดยเทคนิคการผลิตแบบโตโยต้า**.

[4] สำนักงานเกษตรอำเภอยางชุมน้อย. (2559). **เทคโนโลยีชาวบ้าน**.

[5] สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้. (2558). **ศูนย์ความรู้กินได้**.

[6] สำนักงานพาณิชยจังหวัดศรีสะเกษ.(2559). **เทคโนโลยีชาวบ้าน**.

# การสร้างและพัฒนาเครื่องบดข้าวคั่ว
# (CREATION AND DEVELOPMENT OF GROUND ROASTED RICE GRINDING MACHINE)

อุทัย พลเขตต์[1] สุพัฒน์ แนวจำปา[2]
Tawee Maneesai[1] Supat Naewjampa[2]
[1]ครูชำนาญการพิเศษ สาขาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคยโสธร E-mail:tawee_manee@hotmail.com
[2]ครูชำนาญการพิเศษ สาขาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี E-mail:supath_32@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนาเครื่องบดข้าวคั่ว 2) ประเมินคุณภาพเครื่องบดข้าวคั่ว 3) ศึกษาความพึงพอใจเจ้าของร้านอาหารที่มีต่อการใช้งานของเครื่องบดข้าวคั่ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มแรกคือผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพของเครื่องบดข้าวคั่ว จำนวน 5 คน กลุ่มที่สองคือเจ้าของร้านอาหารในพื้นที่จังหวัดยโสธร ที่มีต่อความต้องการใช้เครื่องบดข้าวคั่ว จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แบบประเมินคุณภาพ 2) แบบสอบถาม

ผลการวิจัยสรุปว่า 1) ผลการสร้างเครื่องบดข้าวคั่ว ได้เครื่องบดข้าวคั่วที่มีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร น้ำหนัก 30 กิโลกรัม สามารถบดข้าวคั่วแดงได้ 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ผลการทดลองบดข้าวคั่ว ปริมาณ 100 กิโลกรัม ทำการทดลองบดจำนวน 3 ครั้ง 1) สามารถบดออกมาได้ขนาดตามต้องการ ผ่านรูเจาะที่กำหนด ใช้เวลาในการบดข้าวคั่ว 1 ชั่วโมง ได้ปริมาณข้าวคั่วที่ผ่านการบด 100 กิโลกรัม 2)ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องบดข้าวคั่ว โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องบดข้าวคั่ว มีค่าเฉลี่ย 4.61 อยู่ในระดับมากที่สุด 3) ผลการประเมินความพึงพอใจเจ้าของร้านอาหารในพื้นที่จังหวัดยโสธร จำนวน 9 คน ที่มีต่อการใช้งานของเครื่องบดข้าวคั่ว พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องบดข้าวคั่ว มีค่าเฉลี่ย 4.47 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เครื่องบดข้าวคั่ว

**Abstract**

**Creation and Development of Ground Roasted Rice Grinding Machine**

The purposes of this research were to : 1) Create and Develop of ground roasted rice grinding machine.2) Evaluate ground roasted rice grinding machine.3) Study the satisfaction of owners for usage of ground roasted rice grinding machine. The sample used in this research, First, 5 experts who evaluated of ground roasted rice grinding machine. Second, the 9 owners who live in Yasothorn province that by using ground roasted rice grinding machine. The research instruments are 1) Quality assessment 2) Questionnaire.

The research result founds that 1) The create result of ground roasted rice grinding machine are 30 centimeters wide, 30 centimeters long, 40 centimeters tall and 30 kilograms weight. It's can be grind with 100 kilograms per hour. The actual result of ground roasted rice grinding machine in 3 times.1) The ground roasted rice can come out to the desired size, through holes defined, It takes an hour to get 100 kilograms of ground roasted rice. 2) The quality assessment results of ground roasted rice grinding machine for 5 experts found that the overall level average of ground roasted rice grinding machine is 4.61 at maximum level. 3) The satisfaction rating of 9 owners who live in Yasothorn province that by using ground roasted rice grinding machine found that is 4.47 at high level.

**Keyword:** Ground Roasted Rice Grinding Machine

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

เรื่องของข้าวไทยผูกพันกับชีวิตคนไทยมาช้านาน กระนั้น บางยุคบางสมัยแทบว่าจะขาดคนทำนา เพราะการทำนาในบางสมัย ชาวนาจำนวนไม่น้อยต้องเป็นหนี้เป็นสินเถ้าแก่โรงสี เพราะเป็นยุคแห่งการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีราคาแพงใส่นาให้ข้าวเจริญงอกงาม และมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากเดิม บางปีที่ฝนแล้ง นาดอนล่ม ชาวนาก็ต้องเป็นหนี้เถ้าแก่ ใช้กันทั้งปีไม่หมด หนี้บางปีน้ำท่วม นาว่านนาดำล่ม ชาวนาก็ต้องเป็นหนี้เขาอีกนั่นแหละ เป็นอย่างนี้ชั่วนาตาปี มาถึงยุคสมัยนี้ สมัยที่มีงานวิจัยทางวิชาการเรื่องข้าวออกมามาก ทำให้การปลูกข้าวของชาวนาไทยมีผลผลิตออกมามากกว่าเดิม ทำให้พื้นที่นาเท่าเดิม แต่ปลูกข้าวและได้ผลผลิตมากกว่าเก่าหลายเท่าว่ากันว่า บางแห่งปลูกข้าวได้ผลผลิตเป็นเงินต่อไร่กว่าแสนบาท (มติชน เส้นทางเศรษฐี ปีที่17 ฉบับที่295 : 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555, หน้า77)

เกษตรกรไทยได้มีการปลูกข้าวเพื่อการบริโภคและส่งเป็นสินค้าออกจำหน่ายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก พร้อมกันนี้ยังมีอีกหลายประเทศเป็นคู่แข่งขันในการส่งออกข้าว ทำให้ราคาข้าวที่ส่งออกมีปัญหาตกต่ำไม่คุ้มต่อการลงทุน จึงทำให้เกิดปัญหากับเกษตรกรในขายข้าวได้ในราคาต่ำ ทำให้ขาดทุนเรื่อยมา ทำให้เกิดภาวะหนี้สินและมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี ทั้งนี้เนื่องจากค่าแรงงานในประเทศไทยสูงขึ้น อีกทั้งยังต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าว ซึ่งปัจจุบันได้มีการรณรงค์ใช้ปุ๋ยอินทรีย์กันมากขึ้น แต่ก็ยังทำให้มีราคาต้นทุนในการผลิตข้าวยังสูงอยู่ แม้จะพยายามหาวิธีคิดค้นการเพิ่มปริมาณผลผลิตให้สูงขึ้นต่อการผลิตต่อไร่ก็ตาม ปัญหาด้านราคาในการส่งข้าวออกจำหน่ายในต่างประเทศจะมีทั้งปัญหาราคาข้าวเหนียว ปัญหาราคาข้าวจ้าว ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการคิดค้นหาวิธีที่จะเพิ่มคุณค่าและราคาให้กับข้าว ด้วยการแปรรูปตามกรรมวิธีต่างๆ ซึ่งอีกวิธีหนึ่งที่เป็นการเพิ่มราคาให้กับข้าวก็คือการทำข้าวคั่ว

ข้าวคั่ว เป็นการนำเอาข้าวสารข้าวเหนียวไปทำการคั่วด้วยกระทะจนข้าวสารนั้นสุก โดยจะมีลักษณะเป็นสีแดงเข้มและมีกลิ่นหอม จากนั้นจึงนำไปบดให้มีขนาดละเอียดตามความต้องการ เพื่อนำไปใช้สำหรับการปรุงอาหาร โดยเฉพาะอาหารอีสาน ส่วนใหญ่จะเป็นประเภทยำ ลาบ แกงอ่อม หรือก้อย เป็นต้น จะทำให้ได้รสชาติของอาหารมีความอร่อยมากขึ้น

นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในการทำปลาร้า โดยการนำไปผสมกับปลาร้า จะให้รสชาติอร่อยและทำให้ปลาร้ามีสีออกแดงน่ารับประทานมากขึ้น และปัญหาเรื่องหนอนในปลาร้าก็จะลดลงด้วย ทำให้การเก็บถนอมอาหารในการทำปลาร้าได้นานมากขึ้น พร้อมทั้งเป็นการเพิ่มคุณค่าทางด้านราคาด้วย อีกทั้งยังช่วยให้เพิ่มราคาของข้าวเหนียว ในขณะนี้กำลังดำเนินการศึกษาวิธีการเก็บถนอมทางด้านกลิ่นหอมของข้าวคั่ว และการเพิ่มสมุนไพร เช่น ใบมะกรูด ตะไคร้ ใบเตย ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่าทางด้านอาหาร

จากกลุ่มเครือข่ายภูมิปัญญาไท จังหวัดยโสธร ได้ร่วมกันทำกระบวนการเรียนรู้เพื่อทำแผนแม่บทชุมชนพึ่งตนเอง โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานจากองทุนเพื่อสังคมภาค7 (อีสานกลาง) ได้มีการดำเนินงานตามโครงการชุมชน โดยกำหนดแนวทางในการพัฒนาชุมชนพึ่งตนเองขึ้นมาภายใต้ระบบการจัดการใหม่ภายในชุมชนอันได้แก่ ระบบเกษตรกรรมยั่งยืน โดยเฉพาะโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นมาใช้ภายในชุมชน แนวทางหรือโครงการการดำเนินการใน 27 ตำบล ในผลิตปุ๋ยอินทรีย์ขึ้นมาใช้ และกำลังเป็นที่นิยมแพร่หลายกันไปทั่วประเทศไทย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างเครื่องอัดปุ๋ยเม็ดชีวภาพ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใช้ พร้อมทั้งเป็นการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มปริมาณการผลิตข้าวอินทรีย์ยังรวมไปถึงการอนุรักษ์ ส่งเสริมระบบนิเวศน์ในแปลงนาข้าว ทำให้นาข้าวอุดมสมบูรณ์ไปด้วยสัตว์ตามธรรมชาติ ทำให้ชาวนามีอาหารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติได้ใช้เป็นอาหาร ซึ่งจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการซื้ออาหารเพื่อการบริโภคอีกด้วย จากการดำเนินการดังกล่าว ทำให้ได้ผลผลิตจากข้าวที่ปลอดสารเคมี เมื่อนำข้าวที่ปลอดสารเคมีมาทำข้าวคั่ว ทำให้มีกลิ่นหอมมากขึ้นและยังสามารถเก็บไว้ได้นานกว่าข้าวที่ปลูกโดยใส่ปุ๋ยเคมี จึงเป็นการ

เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร และช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย

เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วทำให้มองเห็นช่องทางในการที่จะใช้เป็นเครื่องปรุงอาหารในการส่งออกจำหน่ายในต่างประเทศ และในประเทศเพิ่มได้มากขึ้น เพราะว่าส่วนหนึ่งแล้วเครื่องปรุงอาหารข้าวคั่วนี้ เป็นที่นิยมในการบริโภคเพิ่มมากยิ่งขึ้น ร้านทำอาหารประจำภาคตะวันออกเฉียงเหนือแทบทุกร้าน มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ข้าวคั่วมาปรุงแต่งรสชาติของอาหารให้มีความอร่อยมากยิ่งขึ้น อาหารอีสานนั้นเป็นที่ชื่นชอบที่จะรับประทานกันทั่วทุกท้องที่ แม้ต่างชาติยังนิยมรับประทานอาหารไทยเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งเนื่องจากอาหารไทยมีรสชาติที่อร่อย จึงทำให้ช่องทางของตลาดของข้าวคั่วยังสดใส ยิ่งประเทศไทยเป็นครัวโลกก็ยิ่งทำให้การบริโภคอาหารเพิ่มมากยิ่งขึ้นไปด้วย

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องบดข้าวคั่วเพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สามารถเป็นเครื่องจักรกลที่ช่วยลดต้นทุนการผลิต เป็นเครื่องต้นแบบในการเรียนการสอนวิชาโครงการของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต เพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ และสนับสนุนโครงการแก้ปัญหาความยากจนของรัฐบาลอีกด้วย

ผู้วิจัยจึงได้ของบประมาณสนับสนุนจากวิทยาลัยเทคนิคยโสธร จำนวน 3,000 บาท เพื่อการสร้างและพัฒนาเครื่องบดข้าวคั่ว และได้เข้าร่วมประกวดแข่งขันผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ระดับอาชีวศึกษาจังหวัดยโสธร ปีการศึกษา 2560

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อการสร้างและพัฒนาเครื่องบดข้าวคั่ว

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพเครื่องบดข้าวคั่ว

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจเจ้าของร้านอาหารที่มีต่อการใช้งานของเครื่องบดข้าวคั่ว

## 3. สมมุติฐานของการวิจัย

3.1 เครื่องบดข้าวคั่วมีประสิทธิภาพบดข้าวคั่วได้ 100 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง

3.2 คุณภาพเครื่องบดข้าวคั่ว อยู่ในระดับคุณภาพดี

3.3 เจ้าของร้านอาหารมีความพึงพอใจต่อการใช้งานของเครื่องบดข้าวคั่ว อยู่ในระดับคุณภาพดี

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 เครื่องบดข้าวคั่วสามารถบดข้าวคั่วได้ 100 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น เครื่องบดข้าวคั่ว

4.2.2 ตัวแปรตาม

4.2.2.1 ประสิทธิภาพการบดข้าวคั่วได้เม็ดดีจำนวน 100 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง

4.2.2.2 ความพึงพอใจต่อการใช้งานของเครื่องบดข้าวคั่ว

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างและพัฒนาเครื่องบดข้าวคั่ว ผู้วิจัยได้ออกแบบและทำการทดลองการทำงานของเครื่องบดข้าวคั่ว เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการทำงานของเครื่อง ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

5.1 ออกแบบเครื่องบดข้าวคั่ว ผู้วิจัยได้ยึดหลักการ ขนาด(Dimension) สัดส่วน(Proportion) สีสันและความสวยงาม(Colour) คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย(Use) ความประหยัด(Economize) และมีคุณค่า(Worthy)

5.2 สร้างเครื่องบดข้าวคั่ว

5.3 การพัฒนาหาคุณภาพของเครื่องบดข้าวคั่ว

5.3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

5.3.1.1 เป็นครูผู้สอนในสาขาวิชาช่างเทคนิคการผลิต ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างเทคนิคโลหะจากวิทยาลัยเทคนิคยโสธร จำนวน 5 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.3.1.2 เจ้าของร้านอาหารที่อยู่ในจังหวัดยโสธร ที่มีความต้องการใช้เครื่องบดข้าวคั่ว

5.3.2 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม

5.4 การทดลองใช้เครื่องบดข้าวคั่ว เพื่อหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องบดข้าวคั่ว

5.5 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องบดข้าวคั่ว

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการสร้างเครื่องบดข้าวคั่ว ได้เครื่องบดข้าวคั่วขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร น้ำหนัก 30 กิโลกรัม ดังภาพที่1



**ภาพที่1** เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้าม

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องบดข้าวคั่ว การประเมินคุณภาพของเครื่องบดข้าวคั่ว โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.61 อยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับรายด้าน ด้านคุณสมบัติของเครื่องบดข้าวคั่ว โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.31 อยู่ในระดับมาก ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในการออกแบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.21 อยู่ในระดับมาก ด้านการใช้วัสดุผลิต โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.61 อยู่ในระดับมากที่สุด

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจเจ้าของร้านอาหารที่มีต่อการใช้งานของเครื่องบดข้าวคั่ว พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.48 อยู่ในระดับมาก ดังตารางที่1

**ตารางที่1** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องบดข้าวคั่ว

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ขนาดรูปร่างของเครื่องบดข้าวคั่วมีความเหมาะสม | 4.61 | .67 | มากที่สุด |
| 2 | เครื่องบดข้าวคั่วมีความแข็งแรง ทนทาน มีความประณีต | 4.81 | .40 | มากที่สุด |
| 3 | ขนาดมอเตอร์ไฟฟ้ามีความเหมาะสม | 4.32 | .80 | มาก |
| 4 | ช่วยลดต้นทุนในการซื้อข้าวคั่วปรุงอาหาร | 4.71 | .65 | มากที่สุด |
| 5 | ข้าวคั่วที่บดออกมาไม่ทำให้เกิดเศษ | 4.21 | .40 | มาก |
| 6 | การบำรุงรักษาง่ายมีความปลอดภัย | 4.71 | .46 | มากที่สุด |
| 7 | สามารถนำไปใช้งานได้จริง | 4.41 | .49 | มาก |
| 8 | มีประโยชน์ต่อเจ้าของร้านอาหาร | 4.21 | .61 | มาก |
| | **รวม** | **4.49** | **.56** | **มาก** |

**จากตารางที่1** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องบดข้าวคั่ว พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.49 อยู่ในระดับมาก

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการสร้างเครื่องบดข้าวคั่วที่มีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร น้ำหนัก 30 กิโลกรัม มีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ โครง กรวยใส่ข้าวคั่ว หัวบด รางลำเลียง มอเตอร์ไฟฟ้า พูลเล่ย์ เพลาขับ สายพาน

ทดลองบดข้าวคั่ว จำนวน 3 ครั้ง ในแต่ละครั้งใช้เวลา 1 ชั่วโมง สามารถบดข้าวคั่วได้ปริมาณ 100 กิโลกรัม

7.2 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องบดข้าวคั่ว ในการประเมินผลเครื่องบดข้าวคั่ว โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า ด้านคุณสมบัติของเครื่องบดข้าวคั่ว โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.31 ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในการออกแบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย

4.21 อยู่ในระดับมาก ด้านการใช้วัสดุผลิต โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.61 อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ**บรรจงศรี จีระวิพูลวรรณ และคณะ** (2544 : บทคัดย่อ) วัตถุประสงค์ของโครงการงานวิจัย เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องของเครื่องอัดเม็ดมูลสัตว์เครื่องต้นแบบ ซึ่งเครื่องอัดเม็ดมูลสัตว์ที่พัฒนามีความสูง 90 เซนติเมตร มีถังผสมแกนนอนภายในเป็นเพลากวนแบบซี่กวนติดเกลียวลำเลียงเพื่อเพิ่มแรงอัดลงช่องออกของมูลสัตว์ที่ผสมมายังชุดป้องกันวัสดุลง 3 ใบ ระยะห่างแต่ละใบ 120 องศา เครื่องอัดเม็ดแบบมินเซอร์ จะติดตั้งอุปกรณ์คัดปุ๋ยที่ผ่านการอัดให้เป็นเม็ดบริเวณด้านหน้าแว่นต้นกำลังขนาด 1 แรงม้า ถ่ายทอดกำลังผ่านสายพานมูเล่ย์และเฟืองโว่ ที่เพลาผสมวัสดุใช้ความเร็วรอบ 40 รอบต่อนาที และใช้ความเร็วในการอัดเม็ด 100 รอบต่อนาที อัตราส่วนมูลสัตว์ต่อน้ำ 200 : 1 โดยน้ำหนัก ใช้เวลาผสม 7 นาที จะได้อัตราการทำงานเฉลี่ย 89.23 กิโลกรัมต่อชั่วโมงโดยน้ำหนักเปียก ใช้ความชื้นในการผสม 50.00 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะเม็ดปุ๋ยมีความหนาแน่น 1.547 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 1.48 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.720 เซนติเมตร **ชูชาติ พะยอม และคณะ** (25446 : บทคัดย่อ) ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม โดยเฉพาะสินค้าทางการเกษตรเป็นสินค้าที่ส่งออกสำคัญอย่างยิ่งของประเทศ ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านการเกษตรและเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตของสินค้าทางการเกษตร โดยงานวิจัยเล่มนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการออกแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพขึ้นให้มีประสิทธิภาพในการผลิตปุ๋ยเม็ดชีวภาพและใช้ในทางการเกษตร ลดการสั่งซื้อปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศ พร้อมทั้งได้สนองนโยบายของรัฐบาล ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการวิจัย ทำการออกแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบประหยัดขึ้น และทำการทดลองในเขตพื้นที่ หมู่บ้านเมืองลึง ตำบลเมืองลึง อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ หลังจากการทดลองผลปรากฏว่าเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพที่สร้างขึ้นสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่ต่ำกว่าวันละ 8 ชั่วโมง และผลิตเม็ดปุ๋ยชีวภาพที่ใช้ทางการเกษตร 3,499 กก./วัน จะเห็นได้ว่าเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยที่สร้างขึ้น สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยลดต้นทุน ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่อง จึงเหมาะสมกับเกษตรกรในท้องถิ่นเพื่อการเพิ่มผลผลิตตามสภาวะปัจจุบันเป็นอย่างดี **อนุตร จำลองกุล และคณะ (**2548 : บทคัดย่อ) เครื่องอัดแท่งวัสดุเกษตรเป็นเครื่องมือสำหรับอัดวัสดุเหลือใช้ต่างๆ ทางการเกษตร มีขนาด 450x1,100x1,200 m.m. ประกอบด้วยชุดอัดมีลักษณะเป็นเกลียวอัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 m.m. ระยะพิตช์ 40 m.m. ชุดผสมวัสดุเกษตรจะทำหน้าที่ผสมคลุกเคล้าวัสดุต่างๆ ให้เข้ากัน ติดตั้งอยู่บนของตัวเครื่อง ทั้งชุดอัดและชุดผสมใช้ต้นกำลังจากมอเตอร์ขนาด 2 แรงม้า 3 เฟส ถ่ายทอดกำลังจากมอเตอร์ไปยังเกียร์ทดด้วยล้อและสายพาน(อัตราทด 60 : 1) และจากเกียร์ทดไปยังชุดเกลียวอัดด้วยโว่และเฟือง ชุดตัดแท่งวัสดุเกษตรเป็นใบเลื่อยวงเดือนทำหน้าที่ตัดแท่งวัสดุที่ได้จากการอัดตามความยาวที่ต้องการ แหล่งต้นกำลังเป็นมอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า 1 เฟส โดยมีความเร็วรอบที่เกลียวอัด ชุดผสม ชุดตัดเท่ากับ 77, 25 และ 2,900 rpm. ตามลำดับ การทำงานเริ่มจากการนำวัสดุต่างๆ มาใส่ในชุดผสมเมื่อส่วนผสมคลุกเคล้ากันดีแล้ว จึงเปิดฝาบริเวณใต้ถังผสมเพื่อให้ส่วนผสมไหลลงไปในชุดอัด ซึ่งเกลียวอัดทำหน้าที่อัดและลำเลียงแท่งวัสดุเกษตรออกไปทางส่วนท้ายของกระบอกอัด และจะใช้ใบเลื่อยวงเดือนตัดให้เป็นท่อนตามความยาวที่ต้องการ แท่งเชื้อเพลิงที่ถูกตัดจะตกลงไปยังภาชนะรองรับต่อไป เครื่องอัดแท่งวัสดุเกษตรจะมีขนาด 450x1,100x1,200 m.m. ค่าโมเมนต์บิดที่เกิดขึ้นในแนวแกน 32.87 N และความเค้นสูงสุดที่เกิดขึ้นในแนวแกนเพลาเกลียวอัด 2,669.72 N ใช้แรงอัดในแนวแกนและแรงในแนวรัศมีของเพลาเกลียวอัดเท่ากับ 4,109.45 N และ 2,669.72 N ตามลำดับ **ประพันธ์ ศิริพลับพลา และศตพร กันแก้ว.** (2551 : บทคัดย่อ) โครงการนี้เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเครื่องที่สร้างขึ้นมาใช้อัดวัตถุดิบ

ส่วนผสมอาหารปลาให้เป็นรูปทรงกระบอกยาว ประมาณ 10 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มม. พร้อมอบแห้ง เพื่อนำเม็ดอาหารที่อัดได้และอบแห้งแล้วไปใช้เลี้ยงปลาในบ่อเลี้ยงปลา ของกลุ่มแม่บ้านเกษตรเจดีย์แม่ครัว นอกจากนี้ยังทำการทดสอบการอัดเม็ดและการอบแห้งอาหารสัตว์ที่อัดได้โดยเครื่องที่สร้างขึ้นสำหรับการทำงานของเครื่อง เริ่มจากการผสมวัตถุดิบส่วนผสมอาหารปลาสูตรโปรตีน 35 % ในภาชนะ จากนั้นนำส่วนผสมเทลงในกระบะป้อนวัตถุดิบของเครื่อง วัตถุดิบส่วนผสมอาหารปลาจะตกสู่กระบอกเกลียวลำเลียง และจะถูกใบเกลียวลำเลียงซึ่งอยู่ภายในกระบอกเกลียวลำเลียงนำพาวัตถุดิบส่วนผสมอาหารปลาเข้าสู่กระบอกเกลียวรีด ภายในกระบอกรีดจะมีชุดลูกรีดทำการรีดวัตถุดิบส่วนผสมอาหารปลาผ่านออกตามรูต่างๆ ที่เจาะไว้โดยรอบกระบอกรีด จากนั้นเม็ดอาหารปลาที่รีดผ่านรูเจาะแล้วจะถูกตัดท่อนโดยชุดตัดท่อนตกสู่กระบะรองอรับเม็ดอาหารสัตว์ จากนั้นจึงตกสู่ตะแกรงลำเลียงของระบบอบแห้ง เม็ดอาหารปลาจะค่อยๆ ถูกลำเลียงอยู่ภายในห้องอบแห้งนานประมาณ 3 นาที ที่อุณหภูมิอบแห้งระหว่าง 120-130° c ท้ายที่สุดเม็ดอาหารปลาที่แห้งแล้วจะออกจากตะแกรงลำเลียงฝั่งตรงข้าม ตกสู่ภาชนะรองรับ สำหรับระบบใบเกลียวลำเลียงและชุดลูกรีดใช้แกนเพลาส่งกำลังร่วมกันโดยรับกำลังขับมาจากมอเตอร์ 2.2 kw 1450 rpm ทดรอบผ่าน ชุดเกียร์ทดรอบและชุดเฟืองโซ่ โซ่ ส่วนระบบตัดท่อนเม็ดอาหารสัตว์ใช้กำลังขับจากมอเตอร์กระแสตรง สำหรับตะแกรงลำเลียงซึ่งเคลื่อนที่ภายในห้องแห้งเคลื่อนรอบชุดลูกกลิ้งหัวท้าย ซึ่งรับกำลังขับมาจากมอเตอร์ 0.187 kw 1450 rpm ทดรอบผ่านชุดเกียร์ทดรอบและชุดพุลเลย์ สายพาน จากการทดสอบการอัดเม็ดอาหารสัตว์โดยเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ที่สร้างขึ้น 6 ครั้งทดสอบ โดยใช้วัตถุดิบส่วนผสมอาหารสัตว์รวม 35 กก. และจากการทดสอบการอบแห้งเม็ดอาหารสัตว์โดยระบบอบแห้งที่สร้างขึ้น 4 ครั้งทดสอบ โดนใช้เม็ดอาหารสัตว์รวม 40 กก. พบว่าเครื่องที่สร้างขึ้นสามารถอัดเม็ดอาหารสัตว์มีขีดความสามารถในการอบแห้งเม็ดอาหารสัตว์จากความชื้น 40 % มาตรฐานเปียกจนเหลือความชื้น 13 % มาตรฐานเปียก ได้ประมาณ 34 กก. เม็ดอาหารสัตว์แห้งแล้ว/ชม.

7.3 ผลการประเมินความพึงพอใจเจ้าของร้านอาหารที่มีต่อการใช้งานของเครื่องบดข้าวคั่ว พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.48 อยู่ในระดับมาก

## 8. ขอเสนอแนะ

8.1 ขอเสนอแนะในการพัฒนาเครื่องบดข้าวคั่ว

8.1.1 ควรตรวจสอบแรงดันของกระแสไฟฟ้า

8.1.2 ควรเพิ่มจำนวนความเร็วรอบในการหมุนบดข้าวคั่ว

8.2 ขอเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

8.2.1 สามารถนำไปใช้ในการบดถั่วลิสง

8.2.2 สามารถนำไปใช้ในการบดมันสำปะหลัง

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคยโสธร ที่ให้ทุนงบประมาณสนับสนุนในการจัดทำผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] ชูชาติ พะยอม และคณะ. **การพัฒนาและออกแบบสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบประหยัด.** งานวิจัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 2546.

[2] บรรจงศรี จีระวิพูลวรรณ และคณะ. **เครื่องอัดปุ๋ยคอก.** รายงานผลการวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรสาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.

[3] ประพันธ์ ศิริพลับพลา, ศตพร กันแก้ว. **เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง.** รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.

[4] วารสาร มติชน เส้นทางเศรษฐี ปีที่17 ฉบับที่295
: 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555.
[5] อนุตร จำลองกุล. **เครื่องอัดแท่งวัสดุเกษตร.**
รายงานการวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกล
เกษตร คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2548.

# เครื่องย่อยพลาสติก

รังสรรค์ ศรีเสมอ [1] จุมพล ชุมสงค์ [2]
สาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยการเทคนิคยโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ 4

## บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันคงต้องยอมรับโดยทั่วกันว่าปัญหาขยะจำพวกพลาสติกเป็นปัญหาระดับประเทศซึ่งพยายามหาทางป้องกันและแก้ไขมาโดยตลอดอย่างต่อเนื่อง สาเหตุเนื่องจากการใช้พลาสติกของประชาชนเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ขวดพลาสติกมีจำนวนมากยังไม่สามารถกำจัดขยะได้

จากปัญหาดังกล่าว จึงมีการคิดค้นและสร้างเครื่องย่อยพลาสติก ให้มีขนาดเป็นชิ้นเล็กๆเพื่อที่จะง่ายต่อการจัดเก็บ ง่ายต่อการนำกลับไปแปรรูปใหม่ง่ายต่อการขนย้ายและยังสามารถทำเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมได้ด้วยและเป็นการลดปัญหาเรื่องขยะพลาสติกได้อีกทางหนึ่งด้วย เช่น สภาพสิ่งแวดล้อม ภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้นถือว่าเป็นการดีที่เราจะสร้างเครื่องย่อยพลาสติกขึ้นเพื่อช่วยลดปัญหาและสร้างอาชีพดังกล่าว

**คำสำคัญ :** เครื่องย่อยพลาสติก

## Abstract

## Plastic Crushing Machine

Currently, there must be generally accepted that plastic waste is a national problem. It’s cannot dispose of waste because the increased use of plastics cause of the plastic bottle has a lot of waste.

For this reason, it is a good idea to create a plastic crushing machine for taking back to new processing. Mover it’s a part time self-employment for people and alternatives to save our world.

**Keyword:** plastic crushing machine

**1. บทนำ**

ปัจจุบันคงต้องยอมรับโดยทั่วกันว่าปัญหาขยะจำพวกพลาสติกเป็นปัญหาระดับ ประเทศซึ่งพยายามหาทางป้องกันและแก้ไขมาโดยตลอดอย่างต่อเนื่องสาเหตุเนื่องจากการใช้พลาสติกของประชาชนเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ขวดพลาสติกมีจำนวนมากยังไม่สามารถกำจัดขยะได้ จากสถานการณ์ที่มีการพบแพขยะพลาสติกยาวกว่า 10 กิโลเมตร ในทะเลนอกเขตชายฝั่งจังหวัดชุมพร และการตายของวาฬนำร่องที่พบถุงพลาสติกถึง 85 ชิ้นในท้อง อีกทั้งยังมีกรณีเกาะสีชัง ที่เป็นตัวอย่างปัญหาของแหล่งขยะที่มาจากการขนส่งระหว่างประเทศทำให้ปัญหา **"ขยะทะเล"** ได้รับความสนใจจากสังคมอีกครั้ง ซึ่งปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงมาตรการบริหารจัดการขยะทั้งบนบกและในทะเลที่ขาดประสิทธิภาพ ประกอบกับการตีพิมพ์งานวิจัยของ Jambeck ในวารสารScienceเมื่อปี พ.ศ.2558 ที่จัดอันดับให้ประเทศไทยเป็นอันดับ 6 ของประเทศที่มีปริมาณขยะพลาสติกที่ขาดการบริหารจัดการที่ถูกต้อง จึงเป็นที่มาของการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายฉบับย่อเกี่ยวกับสถานการณ์ขยะทะเล แนวทางการป้องกันและแก้ไขสำหรับประเทศไทย ภายใต้โครงการการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายฉบับย่อในประเด็นเร่งด่วนเกี่ยวกับผลประโยชน์ทางทะเลของประเทศไทย พ.ศ. 2559-2561 โดยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ขยะทะเล ส่วนใหญ่เกิดจากน้ำมือของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่มีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ และส่วนใหญ่เป็นขยะพลาสติกมีน้ำหนักเบาไม่สามารถย่อยสลายได้ในเวลาอันสั้น ถูกกระแสน้ำและคลื่นลมพัดพาไปในที่ที่ห่างไกลจากแหล่งกำเนิด โดยขยะพลาสติกส่วนใหญ่เป็นของใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ถุงพลาสติก ขวด ภาชนะใส่อาหาร และวัสดุที่ใช้สำหรับบรรจุหีบห่อ รวมทั้งผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เช่น สายรัด แผ่นพลาสติก เครื่องมือประมง เช่น แห อวน ลอบ เป็นต้น (กรุงเทพธุรกิจ.2562.)

จากปัญหาดังกล่าว จึงมีการคิดค้นและสร้างเครื่องย่อยพลาสติก ให้มีขนาดเป็นชิ้นเล็กๆเพื่อที่จะง่ายต่อการจัดเก็บ ง่ายต่อการนำกลับไปแปรรูปใหม่ง่ายต่อการขนย้ายและยังสามารถทำเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริมได้ด้วยและเป็นการลดปัญหาเรื่องขยะพลาสติกได้อีกทางหนึ่งด้วย เช่น สภาพสิ่งแวดล้อม ภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้นถือว่าเป็นการดีที่เราจะสร้างเครื่องย่อยพลาสติก ขึ้นเพื่อช่วยลดปัญหาและสร้างอาชีพดังกล่าว

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างเครื่องย่อยพลาสติก จำนวน 1 เครื่อง

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องย่อยพลาสติก

**3. วิธีดำเนินการ**

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.4 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

3.1.1 ศึกษาสภาพปัญหา

3.1.2 ออกแบบและสร้างเครื่องย่อยพลาสติก ผู้วิจัยได้ยึดหลักการ ขนาด สัดส่วน คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย ความประหยัด และมีคุณค่า การออกแบบเน้นเพิ่มคุณค่า

3.1.4 ศึกษาคุณลักษณะของวัสดุและอุปกรณ์

**3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 9 คน

ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ทำการประเมินประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก คือ ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบเครื่องจักรกล ผลิตเครื่องจักรกล ผู้สอนวิชาการออกแบบเครื่องจักรกล ผู้มีประสบการณ์ด้านการอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป เจ้าของสถานประกอบการรวมจำนวน 9 คน

**3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

3.3.1 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.2 แบบทดสอบประสิทธิภาพเครื่องย่อยพลาสติก

**3.4 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล**

การทดลองใช้เครื่องผ่าไม้หนีบเพื่อใช้ย่าง และการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1) เชิญและนัดหมายผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน

2) ผู้วิจัยสาธิตวิธีการใช้เครื่องย่อยพลาสติก

3) ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพตามแบบประเมินที่ผู้ศึกษาเตรียมไว้

4) เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

**3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอ**

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลที่ได้จากแบบประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยกำหนดระดับประสิทธิภาพดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 มายถึง ประสิทธิภาพดี

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ประสิทธิภาพพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ประสิทธิภาพควรปรับปรุง

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ประสิทธิภาพต้องปรับปรุง

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ซึ่งมีสูตรดังนี้

คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของผลการประเมินโดยการใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

โดยที่ $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ผลการประเมินโดยใช้สูตร

$$S.D. = \frac{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2}}{n(n-1)}$$

เมื่อ S.D.= ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X = ข้อมูลแต่ละจำนวน

$\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละจำนวน

n = จำนวนข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

**4. ผลการศึกษา**

4.1 **ผลการวิเคราะห์ด้านการออกแบบ**

| ข้อที่ | หัวข้อการประเมิน | $\overline{X}$ | S.D. | คุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | การออกแบบมีความถูกต้องตามหลักวิศวกรรม | 4.56 | 0.50 | ดีมาก |
| 2 | การเลือกใช้วัสดุมีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักการของวัสดุวิศวกรรม | 4.22 | 0.79 | ดี |
| 3 | การเลือกใช้ชิ้นส่วนเครื่องกลถูกต้องตามมาตรฐานชิ้นส่วนเครื่องกล | 4.33 | 0.67 | ดี |
| 4 | การออกแบบรูปทรงและลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์เหมาะสม | 4.44 | 0.68 | ดี |
| 5 | การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ไม่ซับซ้อนในการผลิต | 4.67 | 0.50 | ดีมาก |
| 6 | การออกแบบโครงสร้างมีความแข็งแรง มั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน | 4.78 | 0.42 | ดีมาก |
| 7 | มีการออกแบบการเคลื่อนย้ายและการติดตั้งได้เหมาะสม | 4.11 | 0.87 | ดี |
| | **รวม** | **4.44** | **0.64** | ดี |

สำหรับด้านการออกแบบ เมื่อพิจารณาเป็นรายการอันดับสูงสุด คือ การออกแบบโครงสร้างมีความแข็งแรงมั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.78 และอันดับต่ำสุด คือ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการติดตั้ง ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.11

**4.2 ผลการวิเคราะห์ด้านโครงสร้าง**

| ข้อที่ | หัวข้อการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D. | คุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ความแข็งแรงของโครงสร้าง | 4.89 | 0.31 | ดีมาก |
| 2 | ความเรียบร้อยของแนวเชื่อม | 4.56 | 0.68 | ดีมาก |
| 3 | ใช้วัสดุเหมาะสม | 4.11 | 0.87 | ดี |
| 4 | ความเที่ยงตรงของแนวศูนย์ของอุปกรณ์ส่งกำลัง | 4 | 0 | ดี |
| 5 | ความมั่นคง แข็งแรงของชิ้นส่วนอุปกรณ์ | 4.22 | 0.92 | ดี |
| 6 | ความเรียบร้อยของงานเคลือบผิว งานสี | 4.33 | 0.82 | ดี |
| | **รวม** | **4.31** | **0.69** | ดี |

สำหรับด้านโครงสร้าง เมื่อพิจารณาเป็นรายการอันดับสูงสุด คือ ความแข็งแรงของโครงสร้าง ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.89 และอันดับต่ำสุด คือ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการติดตั้ง ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.00

**4.3 ผลการวิเคราะห์ด้านการใช้งาน**

| ข้อที่ | หัวข้อการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D. | คุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ปุ่มกดใช้งานได้สะดวก | 4.89 | 0.31 | ดีมาก |
| 2 | ขั้นตอนการทำงานเหมาะสม | 4.56 | 0.56 | ดีมาก |
| 3 | อัตราการผลิต 10 ก.ก. ต่อชั่วโมง | 4.11 | 0.87 | ดี |
| 4 | ขนาดของชิ้นพลาสติก | 4 | 0 | ดี |
| 5 | ต้นกำลังของเครื่อง | 4.22 | 0.67 | ดี |
| 6 | การถอดเปลี่ยนใบมีด | 4.33 | 0.87 | ดี |
| 7 | ความสะดวกต่อการบำรุงรักษา | 4.67 | 0.5 | ดีมาก |
| 8 | ความสะดวกในการทำความสะอาดเครื่อง | 4.78 | 0.44 | ดีมาก |
| 9 | เครื่องมีความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน | 4.44 | 0.53 | ดี |
| | **รวม** | **4.44** | **0.53** | ดี |

สำหรับด้านการใช้ เมื่อพิจารณาเป็นรายการ อันดับสูงสุด คือ ขั้นตอนการทำงานเหมาะสม ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.78 และอันดับต่ำสุด คือ ขนาดของชิ้นพลาสติกความคิดเห็นเฉลี่ย 4.00

4.4 **ผลการวิเคราะห์ด้านคู่มือการใช้งาน**

| ข้อที่ | หัวข้อการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D. | คุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | การจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอมีความถูกต้อง | 4.44 | 0.53 | ดี |
| 2 | แบบภาพประกอบมีความถูกต้องชัดเจน | 4.78 | 0.44 | ดีมาก |
| 3 | คำอธิบายประกอบรูปภาพมีความถูกต้องเข้าใจง่าย และสอดคล้องกับเนื้อหา | 4.33 | 0.66 | ดี |
| 4 | ตัวอักษรมีความชัดเจน และถูกต้อง | 4.33 | 0.43 | ดี |
| 5 | มีข้อควรระวัง ข้อแนะนำในการใช้งาน | 4.56 | 0.5 | ดีมาก |
| 6 | สามารถนำไปปฏิบัติได้คู่มือการใช้งานสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง | 4.67 | 0.5 | ดีมาก |
| | **รวม** | **4.5** | **0.51** | ดีมาก |

สำหรับด้านคู่มือการใช้งาน เมื่อพิจารณาเป็นรายการอันดับสูงสุด คือ คู่มือการใช้งานสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.78 และอันดับต่ำสุด คือ คำอธิบายประกอบรูปภาพมีความถูกต้องเข้าใจง่าย และสอดคล้องกับเนื้อหา ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย คำอธิบายประกอบรูปภาพมีความถูกต้องเข้าใจง่าย และสอดคล้องกับเนื้อหา 4.33

4.5 **สรุปผลการค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยภาพรวม**

| ด้านที่ | รายการ | $\overline{X}$ | S.D. | คุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด้านการออกแบบ | **4.44** | **0.64** | ดี |
| 2 | ด้านการสร้างเครื่อง | **4.22** | **0.6** | ดี |
| 3 | ด้านการใช้งาน | **4.44** | **0.53** | ดี |
| 4 | ด้านคู่มือการใช้งาน | **4.5** | **0.51** | **ดีมาก** |
| | **เฉลี่ยรวม** | 4.40 | 0.64 | ดี |

สรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องย่อยพลาสติก ระดับความคิดเห็นค่าเฉลี่ย 4.40 หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องโดยภาพรวม อยู่ในระดับดี

**5. สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ**

5.1 **อภิปรายผล** จากผลการทดลองประสิทธิภาพของ เครื่องย่อยพลาสติก มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้การย่อยพลาสติก ได้จริง และจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องย่อยพลาสติก ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าเครื่องย่อยพลาสติก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้ในการย่อยพลาสติกได้จริง โดยเฉลี่ย 4.40 ว่ามีประสิทธิภาพจริงในระดับ “ดี”

**5.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป**

1. สามารถนำไปพัฒนาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

**6. เอกสารอ้างอิง**

[1] กุณฑล ทองศรี. (2549). **การออกแบบและพัฒนาเครื่องย่อยพลาสติก.** คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[2] ฑณวุฒิ จรทอง. (2547). **การออกแบบและการสร้างเครื่องย่อยเศษผ้า.** ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [3] นเรศ ชักโยง และสุชาติ วงศ์สุริยา. (2547). **การออกแบบและสร้างเครื่องย่อยขวดแก้ว**. ปริญญานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[4] นฤมิต วงษ์ไพศาล, ไพรัช ชูเชื้อ และธนพล เจริญผล. (2551). **การออกแบบและสร้างเครื่องย่อยแก้ว**. ปริญญานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[5] วารสาร. **กรุงเทพธุรกิจ.** 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2562.

# การสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

## (Creation and Development of Animal Feed Pellet Mill of Red claw)

ทวี มณีสาย [1] อุดมศักดิ์ นามมนตรี
Tawee Maneesai[1]
[1]ครูชำนาญการพิเศษ สาขาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคยโสธร E-mail:tawee_manee@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง 2) ประเมินคุณภาพเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง 3) ศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดงที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มแรกคือผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง จำนวน 5 คน กลุ่มที่สองคือเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดงที่อาศัยอยู่ในพื้นที่จังหวัดยโสธร ที่มีต่อความต้องการใช้เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แบบประเมินคุณภาพ 2) แบบสอบถาม

ผลการวิจัยสรุปว่า 1) ผลการสร้างเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง ได้เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงที่มีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร น้ำหนัก 35 กิโลกรัม สามารถอัดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงได้ 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ผลการทดลองอัดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง ปริมาณ 50 กิโลกรัม ทำการทดลองอัดจำนวน 3 ครั้ง 1) สามารถอัดเม็ดออกมาได้ขนาดตามต้องการ ผ่านรูเจาะที่กำหนด ใช้เวลาในการอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง 1 ชั่วโมง ได้ปริมาณเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง 50 กิโลกรัม 2)ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง มีค่าเฉลี่ย 4.59 อยู่ในระดับมาก 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดงที่อาศัยอยู่ในพื้นที่จังหวัดยโสธร จำนวน 9 คน ที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง มีค่าเฉลี่ย 4.47 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

## Abstract

**Creation and Development of Animal Feed Pellet Mill of Red claw.**

The purposes of this research were to : 1) Create and develop animal feed pellet mill of red claw. 2) Evaluate animal feed pellet mill of red claw. 3) Study the satisfaction of the farmers who by using animal feed pellet mill of red claw. The sample used in this research, First, 5 experts who evaluated of animal feed pellet mill of Red claw. Second is 9 red claws farmers who live in Yasothorn province that by using animal feed pellet mill of red claw. The research instruments are 1) Quality assessment 2) Questionnaire.

The research result founds that 1) The create result of animal feed pellet mill of red claw are 30 centimeters wide, 40 centimeters long, 50 centimeters tall and 30 kilograms weight. It's can be packed with 50 kilograms per hour. The actual result of animal feed pellet mill of red claw for 50 kilograms in 3 times.1) The pellets can come out to the desired size, through holes defined, It takes an hour to get fifty kilograms of red claw.2) The quality assessment results of animal feed pellet mill of red claw for 5 experts found that the overall level average of animal feed pellet mill of red claw is 4.59 at high level.3) The satisfaction rating of 9 red claw farmers who live in Yasothorn province that by using animal feed pellet mill of red claw found that is 4.47 at high level.

**Keyword:** Animal Feed Pellet Mill of Red claw

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

จากการศึกษาข้อมูลทางวิชาการและการปฏิบัติจริงจากเกษตรกรรายอื่นพบว่า กุ้งก้ามแดง หรือเครย์ฟิชมีถิ่นกำเนิดที่ ออสเตรเลีย ขนาดโตเต็มที่ 12 นิ้ว อายุเฉลี่ย 4 ปี ในธรรมชาติ ถ้าเลี้ยงใส่ตู้กระจกอยู่ได้ 2-3 ปี อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเลี้ยง 25-28 องศา ถือว่าอากาศและอุณหภูมิในบ้านเรากำลังดี

กุ้งก้ามแดง เป็นกุ้งที่มีการเจริญเติบโตค่อนข้างเร็วและมีขนาดใหญ่ ลักษณะคือมีขนาดใหญ่และสีของกุ้งมีการเปลี่ยนแปลงตลอด แต่สีที่พบมากที่สุดคือ สีเขียว สีน้ำตาล และสีน้ำเงิน ซึ่งคนไทยจะเรียกว่า บลูล็อปเตอร์ บางที่ก็เลี้ยงไว้เพื่อความสวยงามและนำไปจำหน่ายในราคาสูง

กุ้งชนิดนี้มีจุดเด่นอีกอย่างคือ แถบข้างของก้ามจะมีสีแดงและสีส้ม เป็นเอกลักษณ์เฉพาะซึ่งแถบสีเหล่านี้จะพบกับกุ้งเพศผู้เท่านั้น ส่วนเพศเมียจะไม่มีแถบสี กุ้งชนิดนี้เลี้ยงง่ายปรับตัวได้เร็วและภูมิต้านทานโรคสูง ปัจจุบันเกษตรกรนำมาเลี้ยงเป็นกุ้งเนื้อ และเป็นที่ต้องการของตลาด การเริ่มต้นเลี้ยงกุ้งก้ามแดงแบบเลี้ยงเพื่อเศรษฐกิจ ทำได้ดังนี้

การเตรียมน้ำ ต้องเตรียมน้ำยกตัวอย่างเลี้ยงในตู้ 24 นิ้ว ใส่น้ำประมาณ 50 ลิตร เติมเกลือแกงไปประมาณ 2-4 ช้อนโต๊ะ เปิดออกซิเจนทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง ไม่ต้องใส่น้ำยาลดคลอรีน ก่อนนำกุ้งลงในตู้ให้เอาถุงใส่กุ้งลอยน้ำทิ้งไว้ 15 นาที เพื่อปรับอุณหภูมิให้กับกุ้ง กรณีเลี้ยงบ่อดิน บ่อผ้าใบพลาสติก ใส่น้ำความสูง 30-40 เซนตอเมตร เติมเกลืออัตราน้ำ 10,000 ลิตร ต่อ 1 กิโลกรัม ปั๊มออกซิเจนหรือใบพัดปั่นน้ำในบ่อทิ้งไว้ 5-6 ชั่วโมง ค่อยนำกุ้งลง แล้วแต่ขนาดของบ่อ ปรับอุณหภูมิการเลี้ยงไว้ที่ 20-30 องศาเซลเซียส

สังเกตการณ์ลอกคราบของกุ้ง ซึ่งช่วงเวลานี้กุ้งจะบอบบางและอ่อนแอมาก จะสังเกตได้ดังนี้ ปริมาณการกินอาหารน้อยลง รอยต่อของลำตัวจะเปิด จับดูที่เปลือกหัวจะนุ่มนิ่ม แสดงว่าใกล้ลอกคราบ แต่ถ้าหัวเปิดแล้วตัวยังแข็งอยู่ แสดงว่ายังไม่ลอกคราบ อาจจะเกิดจากการที่กุ้งกินอาหารมากเกินไป ทำให้เปลือกบริเวณรอยต่อยกขึ้นเหมือนลอกคราบ การถ่ายน้ำในกรณีเลี้ยงตู้ ควรถ่ายทุกๆ 7-10 วัน ส่วนบ่อดิน บ่อผ้าใบพลาสติก สูบน้ำเก่าออกเติมน้ำใหม่ ทุก 2 สัปดาห์ ไม่ควรเปลี่ยนน้ำทิ้งทั้งหมด จะทำให้กุ้งน็อกน้ำได้

อาหาร สำหรับกุ้งชนิดนี้กินได้ทั้งพืชและสัตว์ และอาหารเม็ด ยกตัวอย่างอาหารกุ้งก้ามแดงใหญ่ เช่นสาหร่ายหางกระรอก แครอต และพืชน้ำอื่นๆ ประเภทเนื้อสัตว์จะเป็นพวกกุ้งฝอยต้ม เนื้อปลาตัวเล็กๆ หนอนแดง กรณีเลี้ยงในตู้หรือบ่อพลาสติก

การเพราะพันธุ์กุ้งก้ามแดงใหญ่ จะเริ่มผสมพันธุ์ที่ขนาด 3 นิ้ว ขึ้นไป (ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์และสายพันธุ์) หลังจากผสมพันธุ์แล้ว ตัวเมียจะปล่อยไข่ออกมาใต้หาง ใช้เวลา 30 วัน ลูกจะเป็นตัวแล้วจะลงเดิน อัตราการผสมพันธุ์ ตัวผู้ 1 ตัว ต่อ ตัวเมีย 3 ตัว

แนวทางการเลี้ยงสวยงาม กุ้งเครย์ฟิชสามารถนำมาเลี้ยงในตู้ปลาได้ แต่หากลี้ยงรวมกันหลายตัว ควรจะเลี้ยงในตู้ปลาขนาดใหญ่ ที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 24 นิ้ว เพราะกุ้งเครย์ฟิช มีนิสัยค่อนข้างก้าวร้าวและหวงถิ่นที่อยู่ เมื่อมีเนื้อที่กว้างจะทำให้กุ้งแต่ละตัวสามารถสร้างอาณาเขตของตนเองได้ หากนำมาเลี้ยงรวมกันอย่างหนาแน่นจะพบว่า กุ้งเครย์ฟิชขนาดเล็กมักถูกรังแกและมีโอกาสที่จะถูกกุ้งเครย์ฟิชที่มรขนาดใหญ่กว่ากินเป็นอาหารได้ นอกจากนี้ควรใส่ขอนไม้ กระถางต้นไม้แตกๆ หรือ ท่อพีวีซี ตัดเป็นทอนๆ เพื่อให้กุ้งเครย์ฟิชได้หลบอาศัยในเวลา

กลางวัน เพราะปกติช่วงกลางวันเป็นเวลาที่มันจะอยู่เงียบๆ แต่จะออกมาหาอาหารในเวลากลางคืนมากกว่า

สำหรับการตกแต่งตู้เลี้ยงกุ้งเคร์ย์ฟิชนั้น หากชอบให้ตู้โล่งก็สามารถทำได้เช่นเดียวกัน แต่ควรใส่ท่อพีวีซี ลงไปด้วย เพื่อให้กุ้งได้ใช้ในการหลบซ่อนตัว แต่หากต้องการให้ตู้เลี้ยงมีความสวยงามก็สามารถใช้กรวดปูพื้นตู้ได้ แต่มักพบว่า กุ้งเคร์ย์ฟิชมีนิสัยชอบขุดคุ้ยกรวดเพื่อสร้างเป็นที่กำบังในเวลากลางวัน จึงทำให้ไม่สวยงาม ควรมีการปล่อยหอยธรรมชาติลงในบ่อเพื่อกินเศษอาหารและขี้กุ้ง (มติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน ปีที่ 28 ฉบับที่ 613 : 15 ธันวาคม 2558, หน้า75-76.)

ปัจจุบันกุ้งก้ามแดงนับได้ว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย ได้มีการนำมาทดลองเลี้ยงในบ่อซีเมนต์โดยกลุ่มเกษตรกร ซึ่งผลการทดลองเลี้ยงกุ้งก้ามแดงเจริญเติบโตได้ดี มีอัตราการรอดสูง ซึ่งกุ้งก้ามแดงสามารถกินอาหารที่เป็นพืชในน้ำได้แก่ สาหร่าย ตะไคร่น้ำ พืชที่เกิดในน้ำเกือบทุกชนิด พร้อมทั้งยังกินเศษผัก ร่ำอ่อน ไส้เดือน ปลาขนาดเล็ก เศษเนื้อสัตว์ เพื่อความสะดวกและประหยัดจึงได้นำเอาอาหารเหล่านี้มาผสมกันและอัดให้เป็นเม็ด ทำให้ง่ายต่อการนำมาใช้เลี้ยงกุ้งก้ามแดง

ภาคอีสานก็นิยมเลี้ยงกุ้งก้ามแดงเป็นจำนวนมาก และจังหวัดยโสธรก็เป็นหนึ่งในนั้นที่นิยมเลี้ยงกุ้งก้ามแดง หัวอาหารกุ้งก้ามแดงที่ขายตามท้องตลาดจะมีราคาค่อนข้างแพง ซึ่งหัวอาหารกุ้งก้ามแดงบางชนิดจะมีส่วนผสมไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับผู้ผลิต เช่น บางทีก็จะมีส่วนผสมของไส้เดือนตากแห้ง ร่ำอ่อน สาหร่ายหางกระรอก เนื้อสับ ปลาป่น เป็นต้น นำมาผสมเข้ากันแล้วบดให้ละเอียด จึงนำมาอัดเป็นเม็ดเพื่อวางจำหน่าย ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดต้นทุนจึงจำเป็นต้องมีการทำหัวอาหารกุ้งก้ามแดงขึ้นมาเองเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการเลี้ยงกุ้งก้ามแดง

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องอัดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงขึ้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สามารถเป็นเครื่องจักรกลที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตหัวอาหารกุ้งก้ามแดง เป็นเครื่องต้นแบบในการเรียนการสอนวิชาโครงการของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต เพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ และสนับสนุนโครงการแก้ปัญหาความยากจนของรัฐบาลอีกด้วย อีกทั้งยังช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดงมีอาหารโปรตีนที่ได้จากการบริโภคกุ้งก้ามแดง

ผู้วิจัยจึงได้ของบประมาณสนับสนุนจากวิทยาลัยเทคนิคยโสธร จำนวน 3,000 บาท เพื่อการสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง และได้เข้าร่วมประกวดแข่งขันผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ระดับอาชีวศึกษาจังหวัดยโสธร ปีการศึกษา 2561

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อการสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดงที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

**3. สมมุติฐานของการวิจัย**

3.1 เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงมีประสิทธิภาพอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงได้ 50 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง

3.2 คุณภาพเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง อยู่ในระดับคุณภาพดี

3.3 เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดงมีความพึงพอใจต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง อยู่ในระดับคุณภาพดี

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง สามารถอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงได้ 50 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

4.2.2 ตัวแปรตาม

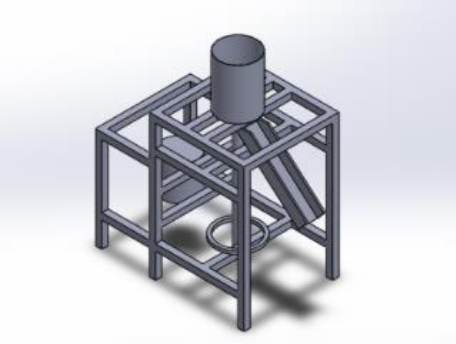
4.2.2.1 ประสิทธิภาพการอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงได้เม็ดดีจำนวน 50 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง

4.2.2.2 ความพึงพอใจต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

การสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง ผู้วิจัยได้ออกแบบและทำการทดลองการทำงานของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการทำงานของเครื่อง ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

5.1 ออกแบบเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง ผู้วิจัยได้ยึดหลักการ ขนาด(Dimension) สัดส่วน(Proportion) สีสันและความสวยงาม (Colour) คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย(Use) ความประหยัด(Economize) และมีคุณค่า(Worthy) การออกแบบต้องเน้นที่การเพิ่มคุณค่า โดยการออกแบบที่มีรายละเอียดเพิ่มผลงาน มีความประณีต เรียบร้อย ดังภาพที่1



**ภาพที่1** แบบร่างเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

5.2 สร้างเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

5.3 การพัฒนาหาคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

5.3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

5.3.1.1 เป็นครูผู้สอนในสาขาวิชาช่างเทคนิคการผลิต ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างเทคนิคโลหะ จากวิทยาลัยเทคนิคยโสธร จำนวน 5 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.3.1.2 กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดงที่อาศัยอยู่ในพื้นที่จังหวัดยโสธร ที่มีความต้องการใช้เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

5.3.2 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม

5.4 การทดลองใช้เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง เพื่อหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

5.5 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

**6. ผลการวิจัย**

6.1 ผลการสร้างเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง ได้เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงที่มีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร น้ำหนัก 35 กิโลกรัม ดังภาพที่2



**ภาพที่2** เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้าม

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง การประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.59 อยู่ในระดับมาก สำหรับรายด้าน ด้านคุณสมบัติของเครื่องอัดเม็ด

หัวอาหารกุ้งก้ามแดง โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.29 อยู่ในระดับมาก ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในการออกแบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.19 อยู่ในระดับมาก ด้านการใช้วัสดุผลิต โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.59 อยู่ในระดับมาก

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดงที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.46 อยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 1

**ตารางที่1** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ขนาดรูปร่างของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงมีความเหมาะสม | 4.59 | .68 | มากที่สุด |
| 2 | เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงมีความแข็งแรง ทนทาน มีความประณีต | 4.79 | .41 | มากที่สุด |
| 3 | ขนาดมอเตอร์ไฟฟ้ามีความเหมาะสม | 4.30 | .81 | มาก |
| 4 | ช่วยลดต้นทุนในการซื้อเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง | 4.69 | .66 | มากที่สุด |
| 5 | อัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงไม่ทำให้เกิดเศษ | 4.19 | .41 | มาก |
| 6 | การบำรุงรักษาง่ายมีความปลอดภัย | 4.69 | .47 | มากที่สุด |
| 7 | สามารถนำไปใช้งานได้จริง | 4.39 | .50 | มาก |
| 8 | มีประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดง | 4.19 | .62 | มาก |
| | **รวม** | **4.47** | **.57** | **มาก** |

**จากตารางที่1** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.47 อยู่ในระดับมาก

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการสร้างเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงที่มีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร น้ำหนัก 35 กิโลกรัม มีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ โครง กรวยใส่หัวอาหาร หัวอัด รางลำเลียง มอเตอร์ พูลเล่ย์ เพลาขับ สายพาน

ทดลองอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง จำนวน 3 ครั้ง ในแต่ละครั้งใช้เวลา 1 ชั่วโมง สามารถอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดงได้ปริมาณ 50 กิโลกรัม

7.2 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้าม ในการประเมินผลเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้าม โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า ด้านคุณสมบัติของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.29 ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในการออกแบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.19 อยู่ในระดับมาก ด้านการใช้วัสดุผลิต โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.59 อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ **บรรจงศรี จีระวิพูลวรรณ และคณะ** (2544 : บทคัดย่อ) วัตถุประสงค์ของโครงการงานวิจัย เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องของเครื่องอัดเม็ดมูลสัตว์เครื่องต้นแบบ ซึ่งเครื่องอัดเม็ดมูลสัตว์ที่พัฒนามีความสูง 90 เซนติเมตร มีถังผสมแกนนอนภายในเป็นเพลากวนแบบซี่กวนติดเกลียวลำเลียงเพื่อเพิ่มแรงอัดลงช่องออกของมูลสัตว์ที่ผสมมายังชุดป้องกันวัสดุลง 3 ใบ ระยะห่างแต่ละใบ 120 องศา เครื่องอัดเม็ดแบบมินเซอร์ จะติดตั้งอุปกรณ์คัดปุ๋ยที่ผ่านการอัดให้เป็นเม็ดบริเวณด้านหน้าแว่นต้นกำลังขนาด 1 แรงม้า ถ่ายทอดกำลังผ่านสายพานมูเล่ย์และเฟืองโว่ ที่เพลาผสมวัสดุใช้ความเร็วรอบ 40 รอบต่อนาที และใช้ความเร็วในการอัดเม็ด 100 รอบต่อนาที อัตราส่วนมูลสัตว์ต่อน้ำ 200 : 1 โดยน้ำหนัก ใช้เวลาผสม 7 นาที จะได้อัตราการทำงานเฉลี่ย 89.23 กิโลกรัมต่อชั่วโมงโดยน้ำหนักเปียก ใช้ความชื้นในการผสม 50.00 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะเม็ดปุ๋ยมีความ

หนาแน่น 1.547 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 1.48 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.720 เซนติเมตร **ชูชาติ พะยอม และคณะ** (25446 : บทคัดย่อ) ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม โดยเฉพาะสินค้าทางการเกษตรเป็นสินค้าที่ส่งออกสำคัญอย่างยิ่งของประเทศ ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านการเกษตรและเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตของสินค้าทางการเกษตร โดยงานวิจัยเล่มนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการออกแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพขึ้นให้มีประสิทธิภาพในการผลิตปุ๋ยเม็ดชีวภาพและใช้ในทางการเกษตร ลดการสั่งซื้อปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศ พร้อมทั้งได้สนองนโยบายของรัฐบาล ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการวิจัย ทำการออกแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบประหยัดขึ้น และทำการทดลองในเขตพื้นที่ หมู่บ้านเมืองลึง ตำบลเมืองลึง อำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ หลังจากการทดลองผลปรากฏว่าเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพที่สร้างขึ้นสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่ต่ำกว่าวันละ 8 ชั่วโมง และผลิตเม็ดปุ๋ยชีวภาพที่ใช้ทางการเกษตร 3,499 กก./วัน จะเห็นได้ว่าเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยที่สร้างขึ้น สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยลดต้นทุน ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่อง จึงเหมาะสมกับเกษตรกรในท้องถิ่นเพื่อการเพิ่มผลผลิตตามสภาวะปัจจุบันเป็นอย่างดี **อนุตร จำลองกุล และคณะ (**2548 : บทคัดย่อ) เครื่องอัดแท่งวัสดุเกษตรเป็นเครื่องมือสำหรับอัดวัสดุเหลือใช้ต่างๆ ทางการเกษตร มีขนาด 450x1,100x1,200 m.m. ประกอบด้วยชุดอัดมีลักษณะเป็นเกลียวอัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 m.m. ระยะพิตช์ 40 m.m. ชุดผสมวัสดุเกษตรจะทำหน้าที่ผสมคลุกเคล้าวัสดุต่างๆ ให้เข้ากัน ติดตั้งอยู่บนของตัวเครื่อง ทั้งชุดอัดและชุดผสมใช้ต้นกำลังจากมอเตอร์ขนาด 2 แรงม้า 3 เฟส ถ่ายทอดกำลังจากมอเตอร์ไปยังเกียร์ทดด้วยล้อและสายพาน(อัตราทด 60 : 1) และจากเกียร์ทดไปยังชุดเกลียวอัดด้วยโว่และเฟือง ชุดตัดแท่งวัสดุเกษตรเป็นใบเลื่อยวงเดือนทำหน้าที่ตัดแท่งวัสดุที่ได้จากการอัดตามความยาวที่ต้องการ แหล่งต้นกำลังเป็นมอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า 1 เฟส โดยมีความเร็วรอบที่เกลียวอัด ชุดผสม ชุดตัดเท่ากับ 77, 25 และ 2,900 rpm. ตามลำดับ การทำงานเริ่มจากการนำวัสดุต่างๆ มาใส่ในชุดผสมเมื่อส่วนผสมคลุกเคล้ากันดีแล้ว จึงเปิดฝาบริเวณใต้ถังผสมเพื่อให้ส่วนผสมไหลลงไปในชุดอัด ซึ่งเกลียวอัดทำหน้าที่อัดและลำเลียงแท่งวัสดุเกษตรออกไปทางส่วนท้ายของกระบอกอัด และจะใช้ใบเลื่อยวงเดือนตัดให้เป็นท่อนตามความยาวที่ต้องการ แท่งเชื้อเพลิงที่ถูกตัดจะตกลงไปยังภาชนะรองรับต่อไป เครื่องอัดแท่งวัสดุเกษตรจะมีขนาด 450x1,100x1,200 m.m. ค่าโมเมนต์บิดที่เกิดขึ้นในแนวแกน 32.87 N และความเค้นสูงสุดที่เกิดขึ้นในแนวแกนเพลาเกลียวอัด 2,669.72 N ใช้แรงอัดในแนวแกนและแรงในแนวรัศมีของเพลาเกลียวอัดเท่ากับ 4,109.45 N และ 2,669.72 N ตามลำดับ **ประพันธ์ ศิริพลับพลา และศตพร กันแก้ว.** (2551 : บทคัดย่อ) โครงการนี้เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเครื่องที่สร้างขึ้นมาใช้อัดวัตถุดิบส่วนผสมอาหารปลาให้เป็นรูปทรงกระบอกยาวประมาณ 10 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มม. พร้อมอบแห้ง เพื่อนำเม็ดอาหารที่อัดได้และอบแห้งแล้วไปใช้เลี้ยงปลาในบ่อเลี้ยงปลา ของกลุ่มแม่บ้านเกษตรเจดีย์แม่ครัว นอกจากนี้ยังทำการทดสอบการอัดเม็ดและการอบแห้งอาหารสัตว์ที่อัดได้โดยเครื่องที่สร้างขึ้นสำหรับการทำงานของเครื่อง เริ่มจากการผสมวัตถุดิบส่วนผสมอาหารปลาสูตรโปรตีน 35 % ในภาชนะ จากนั้นนำส่วนผสมเทลงในกระบะป้อน

วัตถุดิบของเครื่อง วัตถุดิบส่วนผสมอาหารปลาจะตกสู่กระบอกเกลียวลำเลียง และจะถูกใบเกลียวลำเลียงซึ่งอยู่ภายในกระบอกเกลียวลำเลียงนำพาวัตถุดิบส่วนผสมอาหารปลาเข้าสู่กระบอกเกลียวรีด ภายในกระบอกรีดจะมีชุดลูกรีดทำการรีดวัตถุดิบส่วนผสมอาหารปลาผ่านออกตามรูต่างๆ ที่เจาะไว้โดยรอบกระบอกรีด จากนั้นเม็ดอาหารปลาที่รีดผ่านรูเจาะแล้วจะถูกตัดท่อนโดยชุดตัดท่อนตกสู่กระบะรองอรับเม็ดอาหารสัตว์ จากนั้นจึงตกสู่ตะแกรงลำเลียงของระบบอบแห้ง เม็ดอาหารปลาจะค่อยๆ ถูกลำเลียงอยู่ภายในห้องอบแห้งนานประมาณ 3 นาที ที่อุณหภูมิอบแห้งระหว่าง 120-130° c ท้ายที่สุดเม็ดอาหารปลาที่แห้งแล้วจะออกจากตะแกรงลำเลียงฝั่งตรงข้าม ตกสู่ภาชนะรองรับ สำหรับระบบใบเกลียวลำเลียงและชุดลูกรีดใช้แกนเพลาส่งกำลังร่วมกันโดยรับกำลังขับมาจากมอเตอร์ 2.2 kw 1450 rpm ทดรอบผ่าน ชุดเกียร์ทดรอบและชุดเฟืองโซ่ โซ่ ส่วนระบบตัดท่อนเม็ดอาหารสัตว์ใช้กำลังขับจากมอเตอร์กระแสตรง สำหรับตะแกรงลำเลียงซึ่งเคลื่อนที่ภายในห้องแห้งเคลื่อนรอบชุดลูกกลิ้งหัวท้าย ซึ่งรับกำลังขับมาจากมอเตอร์ 0.187 kw 1450 rpm ทดรอบผ่านชุดเกียร์ทดรอบและชุดพูลเลย์ สายพาน จากการทดสอบการอัดเม็ดอาหารสัตว์โดยเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ที่สร้างขึ้น 6 ครั้งทดสอบ โดยใช้วัตถุดิบส่วนผสมอาหารสัตว์รวม 35 กก. และจากการทดสอบการอบแห้งเม็ดอาหารสัตว์โดยระบบอบแห้งที่สร้างขึ้น 4 ครั้งทดสอบ โดนใช้เม็ดอาหารสัตว์รวม 40 กก. พบว่าเครื่องที่สร้างขึ้นสามารถอัดเม็ดอาหารสัตว์มีขีดความสามารถในการอบแห้งเม็ดอาหารสัตว์จากความชื้น 40 % มาตรฐานเปียกจนเหลือความชื้น 13 % มาตรฐานเปียก ได้ประมาณ 34 กก. เม็ดอาหารสัตว์แห้งแล้ว/ชม.

7.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งก้ามแดงที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.46 อยู่ในระดับมาก

**8. ขอเสนอแนะ**

8.1 ขอเสนอแนะในการพัฒนาเครื่องอัดเม็ดหัวอาหารกุ้งก้ามแดง

8.1.1 ควรตรวจสอบแรงดันของกระแสไฟฟ้า

8.1.2 ควรเพิ่มจำนวนรูเจาะที่หัวอาหารกุ้งก้ามแดงถูกอัดผ่าน

8.2 ขอเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

8.2.1 สามารถนำไปใช้ในการอัดหัวอาหารสุกร

8.2.2 สามารถนำไปใช้ในการอัดปุ๋ยสำหรับใส่พืชผัก ต้นไม้

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคยโสธร ที่ให้ทุนงบประมาณสนับสนุนในการจัดทำผลงานสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] ชูชาติ พะยอม และคณะ. **การพัฒนาและออกแบบสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบประหยัด.** งานวิจัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 2546.

[2] บรรจงศรี จีระวิพูลวรรณ และคณะ. **เครื่องอัดปุ๋ยคอก.** รายงานผลการวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรสาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544.

[3] ประพันธ์ ศิริพลับพลา, ศตพร กันแก้ว. **เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง.** รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.

[4] อนุตร จำลองกุล. **เครื่องอัดแท่งวัสดุเกษตร.** รายงานการวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2548.

# คุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี
# Accountant's Desirable Characteristics in 21st Century in the Area of Ubon Ratchathani Province

สุพัตรา วงษ์วิศาลพร
Supattra Wongvisarnpron

ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
E-mail : kitty_25101967@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี 2) เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ การศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และสาขาที่จบการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี ในหน่วยงานเทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 140 คน ได้มาจากตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) จากนั้นสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ แบบสอบถามคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent-Samples) และ F-test

สรุปผลการวิจัยพบว่า

1) คุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านคอมพิวเตอร์และซอฟท์แวร์ ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบัญชีเกี่ยวกับภาษีอากร และด้านการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

2) ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของพนักงานบัญชี ในหน่วยงานเทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร ในเขตจังหวัดอุบลราชธานีของคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ การศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และสาขาที่จบการศึกษา โดยรวมและด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : คุณลักษณะ, นักบัญชีที่พึงประสงค์, ศตวรรษที่ 21

**Abstract**

The purposes of this research were to study the accountant's desirable characteristics in 21st century in the area of Ubon Ratchathani province and compare accountant's desirable characteristics in 21st century that classified by age, level of education , work experience and field of graduation. The populations was the accountants in subdistrict municipality, town municipality, and city municipality in Ubon Ratchathani province amount 219 people. The sample consisted the accountants in subdistrict municipality, town municipality, and city municipality in Ubon Ratchathani province amount 140 people. The data was obtained from the table of sample sizes of Krejde and Morgan (Krejde & Morgan) then simple random sampling. The tool that used in the this study was the questionnaire about accountant's desirable characteristics in 21st century in the area of Ubon Ratchathani province with the statistics used for recording data were percentage, mean, standard deviation, t - test (Independent-Samples) and F-test.

The findings revealed that (1) A study of the accountant's desirable characteristics in the 21st century in the area of Ubon Ratchathani province in the overall image was high level. When ranked in descending, interpersonal skills and responsibilities, computer and software, professional ethics, Legal aspects relating to accounting regarding taxation and analysis and problem solving. (2) Comparison of opinions of the accountants in subdistrict municipality, town municipality, and city municipality in Ubon Ratchathani province about the characteristics of desirable accountants in the 21st century in Ubon Ratchathani province that classified by age, education, work experience and the field of graduation overall, the opinions were not different.

**Keywords** : Characteristics, Accountant's Desirable , 21st Century

**1. บทนำ**

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มีบทบาทกับสังคมเป็นอย่างมาก และยังมีอิทธิพลต่อการดำเนินธุรกิจ ซึ่งหลายๆกิจการมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานมากขึ้นน้อย แต่เทคโนโลยีไม่สามารถเข้ามาแทนที่การทำงานของนักบัญชีได้อย่างเต็มที่ เพราะความรับผิดชอบและความสามารถในการตัดสินใจ ที่ต้องอาศัยประสบการณ์ที่เป็นหัวใจหลักของการทำงานด้านบัญชีอยู่ (ชฎาพา สุขสมัย. 2559) จากการที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วนี้ ทำให้ทุกอาชีพล้วนต้องปรับตัวให้ทันกระแสโลกด้วยและการเตรียมตัวก้าวเข้าสู่ยุค Thailand 4.0 ยุคที่ธุรกิจจะต้องแข่งขันกันด้วยความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม การนำเทคโนโลยีต่างๆ มาประยุกต์ใช้กับงานบัญชี ดังนั้น นักบัญชีในยุคทศวรรษที่ 21 นี้ ต้องวางแผนและมองการณ์ไกล ต้องมีการพัฒนาศักยภาพต่างๆ เพื่อช่วยให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพ (nara. 2559)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อให้นักบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ได้ตระหนักถึงการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ๆให้กับตนเอง ทำให้เกิดความเชี่ยวชาญและมีทักษะที่สูงขึ้น สามารถนำองค์ความรู้ไปพัฒนาหน่วยงาน และประเทศชาติ ให้เจริญก้าวหน้าต่อไป

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

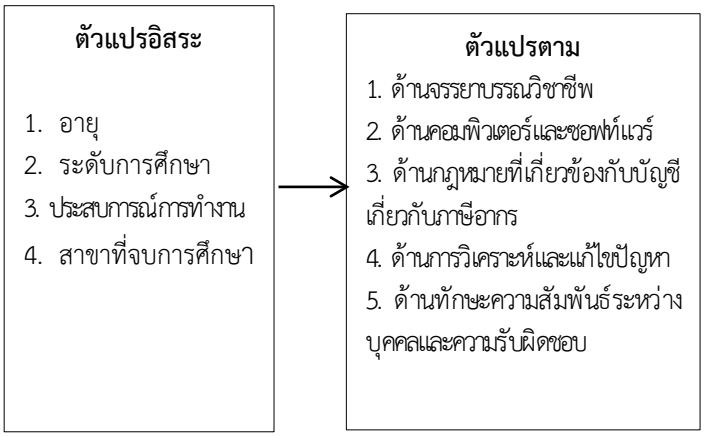
1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของนักบัญชี ที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ การศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และสาขาที่จบการศึกษา

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชีในหน่วยงานเทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 219 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี ในหน่วยงานเทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 140 คน ได้มาจากการเปิดตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie : Morgan : 1970 : 608)

2. กรอบแนวคิดในการวิจัย




**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่องคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชีในหน่วยงานเทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 219 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชีในหน่วยงานเทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 140 คน ได้มาจากการเปิดตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie : Morgan : 1970 : 608)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยการเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นแบบ

มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert (Best and Kahn. 1993 : 246)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. วิธีการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธี Likert Type) (Best and Kahn. 1993 : 246)

3. สร้างแบบสอบถาม ตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 36 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

5.1 นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่ม วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

5.2 นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการบัญชีมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

5.3 นางบังอร พันธ์โสภา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการบัญชีมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดสอบใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับพนักงานบัญชี อื่นๆที่เกี่ยวข้อง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item – totel Correlation) คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่าง ได้จำนวน 36 ข้อ แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (Cronbach. 1970 : 161) ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

**4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมนัดหมายกำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

2. เตรียมแบบสอบถามคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขต จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 140 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัด

อุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถาม ตามวันเวลา ที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4. อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการทำแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วตรวจสอบความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

**5. สรุปผลการวิจัย**

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่องการศึกษาคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญดังนี้

1. การศึกษาคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านคอมพิวเตอร์และซอฟท์แวร์ ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบัญชีเกี่ยวกับภาษีอากร และด้านการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

1.1 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ พบว่า ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในบทบาทของผู้นำหรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมงาน มีความกระตือรือร้นในการพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิชาชีพบัญชีของตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กรได้เป็นอย่างดี สามารถรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานเป็นทีมและให้ความร่วมมือกับทีมงานในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายองค์การ และสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ตามลำดับ

1.2 ด้านคอมพิวเตอร์และซอฟท์แวร์ พบว่า ด้านคอมพิวเตอร์และซอฟท์แวร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีความสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารสารสนเทศ มีทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและช่วยในการตัดสินใจที่ดีขึ้น มีความสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแปลความหมาย มีความรู้ความเข้าใจในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศทางการบัญชี มีความสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูลและมีความสามารถในการสืบหา ค้นคว้า ได้มาของข้อมูลที่หลากหลายจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น จากบุคคล สิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามลำดับ

1.3 ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ พบว่า ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีการเปิดเผยข้อมูลทุกด้านในรายงานการเงินอย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน และเชื่อถือได้ ไม่เรียกหรือรับทรัพย์สินหรือประโยชน์อื่นใดจากบุคคลอื่นเนื่องมาจากการปฏิบัติหน้าที่ของตนเอง มีความมั่นใจว่าข้อมูลที่นำมาใช้ถูกต้องครบถ้วนเพียงพอเป็นปัจจุบัน และสะท้อนให้เห็นภาพที่แท้จริง รักษาความลับของข้อมูลตลอดเวลา โดยใช้ความระมัดระวังต่อสถานการณ์ที่อาจทำให้มีการเปิดเผยข้อมูลได้โดยไม่ตั้งใจ รับผิดชอบในงานที่ทำโดยไม่มีข้อจำกัดเพื่อความเป็นอิสระในการปฏิบัติงาน มีการเก็บรักษาความลับของข้อมูลแม้ในกรณีที่ความสัมพันธ์ระหว่างท่านกับลูกค้าหรือผู้ว่าจ้างจะสิ้นสุดลงแล้วก็ตาม ใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจโดยอยู่ภายใต้ความถูกต้องตามหลักการบัญชีที่รับรองโดยทั่วไป และมาตรฐานการบัญชีที่กำหนดไว้ ประพฤติตนบนพื้นฐานวิชาชีพ สำนึกในหน้าที่และไม่ปฏิบัติตนในลักษณะที่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพบัญชี รักษาความลับของลูกค้าโดยคำนึงถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้นในการเปิดเผยข้อมูล ไม่เสนอตนเองเข้ารับงานของ

กิจการใดที่ผู้ทำบัญชีอื่นปฏิบัติอยู่แล้วรวมถึงไม่ยินยอมให้ผู้อื่นดำเนินการแทน หลีกเลี่ยงการนำข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติหน้าที่ไปใช้เพื่อหาประโยชน์ส่วนตนหรือนำใช้ในทางมิชอบด้วยกฎหมาย ไม่ให้หรือรับว่าจะให้ทรัพย์สินหรือประโยชน์ใดๆแก่ผู้อื่นเพื่อให้ตนเองได้รับผลประโยชน์เกินกว่าที่ควรจะเป็น และได้ใช้หลักความรอบครอบและหลักความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน ตามลำดับ

1.4 ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบัญชีเกี่ยวกับภาษีอากร พบว่า ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบัญชีเกี่ยวกับภาษีอากร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีความรู้ด้านกฎหมายการบัญชีและข้อกำหนดของสภาวิชาชีพบัญชี มีการปรับปรุงบัญชีของงธุรกิจให้เหมาะสมและถูกต้องตามกฎหมายภาษีอากร มีความรู้การทำบัญชีการสอบบัญชีการบัญชีบริหารการภาษีอากรและเทคโนโลยีการบัญชี มีความรู้ด้านกฎหมายภาษีอากรและข้อกำหนดของสรรพากร และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษีอากร การบัญชีภาษีอากร ตามลำดับ

1.5 ด้านการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา พบว่า ด้านการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีความสามารถในการสอบถามวิเคราะห์เชิงเหตุผล คิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่ไม่เคยเจอมาก่อน สามารถจำแนกได้ว่าเมื่อใดสมควรที่จะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาและการหาข้อสรุป และมีความสามารถในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการปฏิบัติงานบัญชีเช่น ความผิดพลาดของการบันทึกบัญชีหรือปัญหาจากระบบการควบคุมภายในและจัดการลดความเสี่ยงเหล่านั้นได้ ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ การศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และสาขาที่จบการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

## 6. การอภิปรายผล

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่องการศึกษาคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของพนักงานบัญชีในหน่วยงานเทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ การศึกษา ประสบการณ์การทำงาน และสาขาที่จบการศึกษา พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมากอาจเนื่องมาจากผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับกมลภู สันทะจักร์ และกนกศักดิ์ สุขวัฒนาสินิทธิ์ นิทธิ์ (บทคัดย่อ:2561) ทำการศึกษาถึงคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ของหน่วยงานราชการในประเทศไทย พบว่า มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ คุณลักษณะนักบัญชีในยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้านความรู้ทางวิชาชีพ ด้านทักษะทางวิชาชีพบัญชี ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านภาษาอังกฤษ ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบัญชี และด้านการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาไม่แตกต่างกัน เนื่องจากหน่วยงานราชการในประเทศไทย มีการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการคัดสรรที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทุกกระทรวง โดยปฏิบัติตามคู่มือการสรรหาและเลือกสรรเพื่อบรรจุบุคคลเข้ารับราชการ การอนุมัติคัดเลือกจากบัญชีผู้สอบแข่งขันได้ของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน การแสดงความคิดเห็นของหัวหน้าฝ่ายการเงินและบัญชีของหน่วยงานราชการในประเทศไทย เกี่ยวกับคุณลักษณะนักบัญชีที่พึงประสงค์ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ของหน่วยงานราชการ จึงไม่แตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ ด้านคอมพิวเตอร์และซอฟท์แวร์ ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบัญชีเกี่ยวกับภาษีอากร ด้านการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบส่งผลต่อคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ ด้านคอมพิวเตอร์และซอฟท์แวร์ ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบัญชีเกี่ยวกับภาษีอากร ด้านการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ที่ระดับความเชื่อมั่น 87 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นว่าหน่วยงานเทศบาลตำบล เทศบาลเมือง และเทศบาลนคร ในปัจจุบันมีความต้องการนักบัญชีที่นอกจากจะมีความรู้ทางด้านบัญชี ด้านภาษี ด้านภาษาต่างประเทศแล้ว ยังต้องการความรู้ความสามารถในด้านเทคโนโลยี ด้านภาษี การสื่อสารบริหารจัดการอื่นๆ เช่นสามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ใช้หลักความรอบครอบและหลักความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน การมีมนุษย์สัมพันธ์เพื่อการติดต่อประสานงาน เพราะสิ่งต่างๆ เหล่านี้ถือเป็นกลไกสำคัญที่จะทำให้คุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่21 มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 7. ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาคุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ในด้านอื่นๆเพิ่มเติม

2. ควรศึกษากลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น ผู้ตรวจสอบบัญชีรับอนุญาต ผู้ตรวจสอบบัญชีภาษีอากร เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สามารถวิเคราะห์คุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในทศวรรษที่ 21 ได้ครอบคลุมทุกกลุ่มตัวอย่างประสงค์ในทศวรรษที่ 21 มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำ ให้ความรู้ จนกระทั้งการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] กมลภู สันทะจักร,กนกศักดิ์ สุขวัฒนาสินิทธิ์. (2561). **คุณลักษณะนักบัญชีที่พึงประสงค์ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ของหน่วยงานราชการในประเทศไทย**. วารสารมหาจุฬานาครทรรศ์. ปีที่ 5 ฉบับที่ 3.

[2] ชฎาพา สุขสมัย. (2559). [ออนไลน์]. **เทคโนโลยีกับการบัญชีในยุค 4.0**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2562]. จาก https://www.daa.co.th/en/news/audit-news/item/219-

[3] สกลพร พิบูลย์วงศ์. (2561). **คุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจอำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการบัญชี. อาจารย์ประจำคณะบัญชี. มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์.

[4] nara. (2559). [ออนไลน์]. **ความสำคัญของนักธุรกิจในยุคระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล**. [สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2562]. จาก https://www.53ac.com/ความสำคัญของนักบัญชี/

# การศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

# Education of the efficiency of GFMIS accounting program and E-LAAS accounting program in Ubon Ratchathani

บังอร พันธ์โสภา[1]
Bangorn Pansopa[1]
[1]ตำแหน่งครูชำนาญการ สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : ornsopa265@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม ตำแหน่ง อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน สาขาวิชาที่จบการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ หัวหน้างานบัญชี, หัวหน้างานพัสดุ, พนักงานบัญชี และพนักงานพัสดุ ในหน่วยงานภาครัฐในเขตอำเภอวารินชำราบและอำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 56 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t - test (Independent-Samples T-Test) และ F - test

สรุปผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่ง อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน และสาขาวิชาที่จบการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : โปรแกรมบัญชี GFMIS , โปรแกรมบัญชี E-LAAS , ประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี

**Abstract**

The purpose of this thesis is : 1) education about efficiency of GFMIS accounting program and E-LASS accounting program in Ubon Ratchathani. 2) It compares education about efficiency of GFMIS accounting program and E-LASS accounting program in Ubon Ratchathani which it classifies by position, age, education level, experience of working, subject of graduate and

The sample of this thesis are chief accountant, chief procurement, accountant and procurement of government official in Warinchamrap district and Detudom district about 56 people. The sample of the thesis are from table of specifications of Krejcie and Morgan. After that, the researcher use simple random methods. The tools of this thesis is questionnaires. The statistics use to record data are percentage, average, standard deviation, t-test (Independent-Samples T-Test) and f-test.

The conclusion of this thesis are

1. Education about efficiency of GFMIS accounting program and E-LASS accounting program in Ubon Ratchathani are a high level. It considers by case found that the opinions are at a high level in all aspect when researcher arranges from less to more such as reliability, manual, system process, technology and personnel.

2. Comparison results of the opinions about efficiency of GFMIS accounting program and E-LASS accounting program in Ubon Ratchathani classifies from position are not different opinions.

Keywords : GFMIS accounting program , E-LASS accounting program , efficiency in using accounting software

## 1. บทนำ

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในองค์กรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทั้งองค์กรในภาครัฐและองค์กรในภาคเอกชน เนื่องจากกระแสของโลกาภิวัตน์ที่มีการแข่งขันทางด้านข้อมูลข่าวสารโดยเฉพาะการเชื่อมโยงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในด้านต่างๆ ทำให้กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นที่ต้องการให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศสามารถแสดงข้อมูลด้านการเงินการคลังให้กับส่วนกลางได้ และมีมาตรฐานเดียวกันจึงได้พัฒนาระบบบัญชีขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นการเริ่มต้นสร้างมาตรฐานการทำงาน ให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (ธัญลักษณ์ แสงสว่าง และลิลี่ โกศัยยานนท์. 2554 : 3) โดยได้นำระบบสารสนเทศมาใช้ในงานต่างๆ เช่น การประมวลผลข้อมูลการคำนวณทางด้านการเงินและการบัญชี และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กร

ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (E-LAAS : Electronic Local Administrative Accounting System) เกิดขึ้นจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้ขอให้สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ กระทรวงการคลัง จัดสรรเงินกู้เพื่อปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจให้กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น เพื่อดำเนินโครงการระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและรองรับระบบ (E-Government) ของภาครัฐ โดยคณะกรรมการพิจารณากลั่นกรองโครงการใช้เงินกู้เพื่อปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจได้จัดสรรเงินกู้ SAL ให้แก่กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น (สถ.) เพื่อดำเนินการพัฒนาโปรแกรมระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (E-LAAS) จำนวน 91,496,000 บาท (ลักขณา ปัสนานนท์. 2551: 1) ซึ่งส่งผลให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศมีการบริหารงานที่คล่องตัวมากขึ้นรวมถึงการบริหารงบประมาณที่สะดวกรวดเร็ว สามารถแสดงฐานะการคลังเป็นรายวัน เชื่อมโยงข้อมูลทั้งในระดับท้องถิ่นทั่วประเทศ ที่สำคัญทำให้สามารถกำหนดทิศทางในการวางแผนกระจายอำนาจสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและสอดคล้องกับนโยบายปฏิรูประบบบัญชีของรัฐบาล (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. 2550 : 1) เมื่อองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งประเทศได้ใช้ระบบดังกล่าวแล้วจะช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ปฏิบัติงานสำหรับทุกโครงสร้างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบระบบบัญชีให้กับสำนักงานตรวจเงินแผ่นดินเป็นมาตรฐานเดียวกันและสามารถเชื่อมโยงกับระบบGFMI (Government Fiscal Management InformationSystem) ซึ่งระบบดังกล่าวประกอบด้วย ระบบงบประมาณ ระบบการจัดเก็บรายได้ ระบบรายจ่าย ระบบบันทึกบัญชีและการจัดทำรายงานการเงินขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. 2551 : 1) อันเป็นส่วนเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งมีเป้าหมายหลักในการดำเนินโครงการของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นซึ่งประกอบด้วย 1) จัดทำระบบการวางแผนดำเนินการอนุมัติการบริหารงบประมาณ 2) จัดทำระบบจัดซื้อจัดจ้าง 3) จัดทำระบบการรับและระบบเบิกจ่ายเงินจากคลัง 4) จัดทำระบบบริหารส่วนบุคคล 5) จัดทำระบบบัญชีแบบเกณฑ์คงค้าง6) จัดทำระบบฐานข้อมูลหลักเพื่อกำกับติดตามและประเมินผลแบบครบวงจรทั้งในทางบัญชีและงบประมาณกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จึงได้พัฒนาโปรแกรมการบันทึกบัญชีตามระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (E-LAAS) การจะเข้าสู่โปรแกรมดังกล่าวได้นั้นจำเป็นต้องมีการบันทึกบัญชีเพื่อเตรียมพร้อมก่อนเข้าสู่การบันทึกระบบบัญชีคอมพิวเตอร์โดยการปิดบัญชีทุกประเภทและให้นำเงินสดที่มีอยู่นำฝากธนาคารให้หมดและจัดทำงบทดลอง ณ วันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2547 เริ่มดำเนินการบันทึกบัญชีตามระบบนี้ใน

วันที่ 1 มีนาคม 2547 (กรมบัญชีกลาง. 2552 : 1) ระบบราชการไทยได้มีการปฏิรูปเพื่อปรับแนวทางการปฏิบัติงานที่เน้นผลลัพธ์โดยให้ประชาชนเป็นศูนย์กลางพร้อมที่จะกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการปฏิบัติงานภาครัฐก็คืองานด้านการคลัง ดังนั้น เพื่อให้งานด้านการเงินการคลังของรัฐมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลรัฐบาลจึงมีนโยบายการปรับปรุงการบริหารงานการเงินการคลังภาครัฐเข้าสู่ระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยจัดทำโครงการจัดการด้านการคลังภาครัฐเข้าสู่ระบบอิเล็กทรอนิกส์ โครงการ GFMIS (พัชราภรณ์ ลิมปิอังคนันต์. 2552 : 1)

เนื่องจากองค์การบริหารส่วนตำบลเป็นองค์กรที่จัดตั้งใหม่ และมีแหล่งรายได้จำนวนมากมาจากหลายแหล่ง ซึ่งประกอบด้วยรายได้จากการจัดเก็บภาษีอากรและค่าธรรมเนียมรายได้จากทรัพย์สินขององค์การบริหารส่วนตำบล รายได้ที่ได้รับจากการจัดสรรจากการจัดเก็บภาษีต่างๆ ตามกฎหมายรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล เมื่อองค์กรมีประเภทของรายได้มาจากหลายแหล่งจะต้องมีการจัดสรรให้ตรงกับลักษณะของงานแต่ละประเภท จึงส่งผลให้ระบบบัญชีขององค์การบริหารส่วนตำบลมีความสลับซับซ้อนและอาจมีความคลาดเคลื่อน กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นโดยส่วนงานพัฒนาระบบบัญชีท้องถิ่นได้มีการพัฒนาและปรับปรุงการบริหารงานคลังขององค์การบริหารส่วนตำบล โดยได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการบันทึกบัญชีและการจัดรายงานการเงินด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยการบริหารงานคลังขององค์การบริหารส่วนตำบลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยได้เสนอให้สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติขอให้สำนักบริหารหนี้สาธารณะ กระทรวงการคลัง จัดสรรเงินกู้ ให้กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อดำเนิน “โครงการระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” หรือ (Electronic Local Administrative Accounting Syste : E–LAAS) ซึ่งประกอบด้วย งานด้านซอฟต์แวร์ระบบบัญชีและฮาร์ดแวร์เพื่อรองรับระบบโดยกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นได้ให้ทางหน่วยงานสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (TU-RAC) เขียนโปรแกรมระบบงาน ซึ่งโปรแกรมเป็นลักษณะ Web Based Application คือผู้ใช้ งานสามารถทำธุรกรรมผ่านระบบ Online จากหน่วยงานต้นสังกัดผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตตามสิทธิส่วนงานที่ได้รับผิดชอบภายใต้ระบบความปลอดภัยสูงจากส่วนกลางซึ่งข้อมูลที่ป้อนเข้าไปยังส่วนกลางหรือกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น สามารถมองเห็นข้อมูลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้หมดทั่วประเทศ ลักษณะการทำงานของระบบประกอบด้วย 5 ระบบ คือ ระบบงบประมาณ ระบบข้อมูลรายรับ ระบบข้อมูลรายจ่าย ระบบบัญชีและระบบรายงานผู้บริหาร โดยการใช้งานของระบบจะมีคู่มือแนะนำการใช้งาน ในส่วนของการช่วยเหลือจะมีศูนย์กลางอยู่ที่กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น เมื่อองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งประเทศได้ใช้ระบบดังกล่าวแล้ว จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้สะดวก ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน สามารถให้ข้อมูลผู้บริหารได้อย่างรวดเร็วเป็นปัจจุบัน ก่อให้เกิดการควบคุมภายในที่ดีอีกทั้งระบบดังกล่าวสามารถรองรับการปฏิบัติงานสำหรับทุกโครงสร้างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (วรรณา เจริญนาน. 2556 : 1-2)

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อนำผลจากการวิจัยที่ได้มาเปรียบเทียบว่ามีปัญหาและอุปสรรคประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS และนำมาปรับปรุงแก้ไขระบบโปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ให้สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม ตำแหน่ง อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน สาขาวิชาที่จบการศึกษา

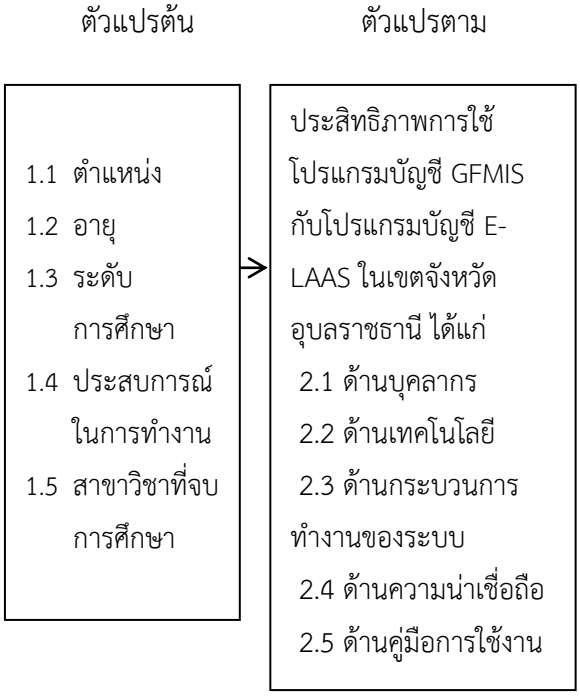
**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ หัวหน้างานบัญชี, หัวหน้างานพัสดุ, พนักงานบัญชี และพนักงานพัสดุ ในหน่วยงานภาครัฐในเขตอำเภอวารินชำราบและอำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 65 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ หัวหน้างานบัญชี, หัวหน้างานพัสดุ, พนักงานบัญชี และพนักงานพัสดุ ในหน่วยงานภาครัฐในเขตอำเภอวารินชำราบและอำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 56 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

3.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย




**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามแบบของ Likert

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.2.1 ศึกษา เอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.2 ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type)

4.2.3 สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 27 ข้อ

4.2.4 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4.2.5 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

1) นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่ม วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิจัยประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

2) นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการบัญชีมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

3)นางสาวสุธารัตน์ ศรีทอง ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

4.2.6 จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

4.2.7 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้วไปทดสอบใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับหัวหน้างานบัญชี พนักงานบัญชี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในเขตอำเภอกันทรารมย์ อำเภอโนนคูณ และอำเภอเบญจลักษ์ จังหวัดศรีษะเกษ จำนวน 50 คน

4.2.8 นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item - totel Correlation) นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

4.2.9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนัดหมาย กำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

4.3.2 เตรียมแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 56 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3.3 นำแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถาม ตามวัน เวลา ที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4.3.4 อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการทำแบบสอบถามและการตอบแบบสอบถาม

4.3.5 นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูปและสรุปรายงานผลการวิจัยต่อไป

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 สถิติพื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ t - test และ F - test

## 5. ผลการวิจัย

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมาย การศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี รายด้านและภาพรวม

| ด้านที่ | รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด้านบุคลากร | 3.96 | 0.65 | มาก |
| 2 | ด้านเทคโนโลยี | 3.97 | 0.62 | มาก |
| 3 | ด้านกระบวนการทำงานของระบบ | 4.09 | 0.57 | มาก |
| 4 | ด้านความน่าเชื่อถือ | 4.16 | 0.57 | มาก |
| 5 | ด้านคู่มือการใช้งาน | 4.13 | 0.72 | มาก |
| **รวม** | | **4.06** | **0.53** | **มาก** |

จากตารางที่ 1 พบว่าการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.06)

**ตารางที่ 2** การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่ง

| ด้านความคิดเห็น | อายุ | | | | | | t | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 21-25 ปี | | | 25 ปีขึ้นไป | | | | |
| | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ | | |
| 1. ด้านบุคลากร | 4.00 | 1.14 | มาก | 3.96 | 0.60 | มาก | 0.12 | 0.09 |
| 2. ด้านเทคโนโลยี | 4.13 | 0.62 | มาก | 3.96 | 0.62 | มาก | 0.57 | 0.94 |
| 3. ด้านกระบวนการทำงานของระบบ | 3.93 | 0.73 | มาก | 4.10 | 0.56 | มาก | -0.64 | 0.52 |
| 4. ด้านความน่าเชื่อถือ | 3.96 | 0.71 | มาก | 4.18 | 0.56 | มาก | -0.84 | 0.65 |
| 5. ด้านคู่มือการใช้งาน | 4.12 | 0.85 | มาก | 4.13 | 0.72 | มาก | -0.03 | 0.64 |
| รวม | 4.02 | 0.79 | **มาก** | 4.07 | 0.51 | **มาก** | -0.16 | 0.20 |

จากตารางที่ 2 พบว่าการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่ง โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 3** การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ

| ด้านความคิดเห็น | ตำแหน่ง | | | | | | t | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หัวหน้างานบัญชี,หัวหน้างานพัสดุ | | | พนักงานบัญชี,พนักงานพัสดุ | | | | |
| | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ | | |
| 1. ด้านบุคลากร | 4.04 | 0.77 | มาก | 3.92 | 0.60 | มาก | 0.61 | 0.40 |
| 2. ด้านเทคโนโลยี | 4.16 | 0.46 | มาก | 3.89 | 0.66 | มาก | 1.50 | 0.15 |
| 3. ด้านกระบวนการทำงานของระบบ | 4.10 | 0.58 | มาก | 4.08 | 0.57 | มาก | 0.13 | 0.75 |
| 4. ด้านความน่าเชื่อถือ | 4.25 | 0.52 | มาก | 4.12 | 0.59 | มาก | 0.78 | 0.54 |
| 5. ด้านคู่มือการใช้งาน | 4.27 | 0.65 | มาก | 4.07 | 0.75 | มาก | 0.93 | 0.80 |
| รวม | 4.17 | 0.48 | **มาก** | 4.02 | 0.56 | **มาก** | 0.94 | 0.52 |

จากตารางที่ 3 พบว่าการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 4** การวิเคราะห์ความแปรปรวนตามความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามระดับการศึกษา

| ด้านความคิดเห็น | แหล่งความแปรปรวน | Sum of square | df | Mean Square | F | P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. ด้านบุคลากร | ระหว่างกลุ่ม | 0.071 | 2 | 0.035 | 0.079 | 0.924 |
| | ภายในกลุ่ม | 23.698 | 53 | 0.447 | | |
| | รวม | 23.769 | 55 | | | |
| 2. ด้านเทคโนโลยี | ระหว่างกลุ่ม | 0.653 | 2 | 0.326 | 0.839 | 0.438 |
| | ภายในกลุ่ม | 20.628 | 53 | 0.389 | | |
| | รวม | 21.281 | 55 | | | |
| 3. ด้านกระบวนการทำงานของระบบ | ระหว่างกลุ่ม | 0.161 | 2 | 0.081 | 0.239 | 0.788 |
| | ภายในกลุ่ม | 17.890 | 53 | 0.338 | | |
| | รวม | 18.051 | 55 | | | |
| 4. ด้านความน่าเชื่อถือ | ระหว่างกลุ่ม | 1.134 | 2 | 0.567 | 1.768 | 0.181 |
| | ภายในกลุ่ม | 17.008 | 53 | 0.321 | | |
| | รวม | 18.142 | 55 | | | |
| 5. ด้านคู่มือการใช้งาน | ระหว่างกลุ่ม | 1.340 | 2 | 0.670 | 1.274 | 0.288 |
| | ภายในกลุ่ม | 27.882 | 53 | 0.526 | | |
| | รวม | 29.222 | 55 | | | |
| รวม | ระหว่างกลุ่ม | 0.451 | 2 | 0.226 | 0.770 | 0.468 |
| | ภายในกลุ่ม | 15.548 | 53 | 0.293 | | |
| | รวม | 15.999 | 55 | | | |

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชีบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามระดับการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 5** การวิเคราะห์ความแปรปรวนตามความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน

| ด้านความคิดเห็น | แหล่งความแปรปรวน | Sum of square | Df | Mean Square | F | P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. ด้านบุคลากร | ระหว่างกลุ่ม | 1.221 | 2 | 0.610 | 1.435 | 0.247 |
| | ภายในกลุ่ม | 22.548 | 53 | 0.425 | | |
| | รวม | 23.769 | 55 | | | |
| 2. ด้านเทคโนโลยี | ระหว่างกลุ่ม | 0.262 | 2 | 0.131 | 0.330 | 0.721 |
| | ภายในกลุ่ม | 21.020 | 53 | 0.397 | | |
| | รวม | 21.281 | 55 | | | |
| 3. ด้านกระบวนการทำงานของระบบ | ระหว่างกลุ่ม | 1.150 | 2 | 0.575 | 1.804 | 0.175 |
| | ภายในกลุ่ม | 16.901 | 53 | 0.319 | | |
| | รวม | 18.051 | 55 | | | |
| 4. ด้านความน่าเชื่อถือ | ระหว่างกลุ่ม | 0.570 | 2 | 0.285 | 0.860 | 0.429 |
| | ภายในกลุ่ม | 17.572 | 53 | 0.332 | | |
| | รวม | 18.142 | 55 | | | |
| 5. ด้านคู่มือการใช้งาน | ระหว่างกลุ่ม | 0.297 | 2 | 0.149 | 0.273 | 0.763 |
| | ภายในกลุ่ม | 28.925 | 53 | 0.546 | | |
| | รวม | 29.222 | 55 | | | |
| รวม | ระหว่างกลุ่ม | 0.576 | 2 | 0.288 | 0.990 | 0.378 |
| | ภายในกลุ่ม | 15.423 | 53 | 0.291 | | |
| | รวม | 15.999 | 55 | | | |

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 พบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS การใช้โปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 6** การวิเคราะห์ความแปรปรวนตามความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามสาขาวิชาที่จบการศึกษา

| ด้านความคิดเห็น | แหล่งความแปรปรวน | Sum of square | df | Mean Square | F | P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. ด้านบุคลากร | ระหว่างกลุ่ม | 0.484 | 2 | 0.242 | 0.551 | 0.580 |
| | ภายในกลุ่ม | 23.285 | 53 | 0.439 | | |
| | รวม | 23.769 | 55 | | | |
| 2. ด้านเทคโนโลยี | ระหว่างกลุ่ม | 1.083 | 2 | 0.541 | 1.420 | 0.251 |
| | ภายในกลุ่ม | 20.199 | 53 | 0.381 | | |
| | รวม | 21.281 | 55 | | | |
| 3. ด้านกระบวนการทำงานของระบบ | ระหว่างกลุ่ม | 1.417 | 2 | 0.709 | 2.258 | 0.115 |
| | ภายในกลุ่ม | 16.634 | 53 | 0.314 | | |
| | รวม | 18.051 | 55 | | | |
| 4. ด้านความน่าเชื่อถือ | ระหว่างกลุ่ม | 0.676 | 2 | 0.338 | 1.026 | 0.366 |
| | ภายในกลุ่ม | 17.466 | 53 | 0.330 | | |
| | รวม | 18.142 | 55 | | | |
| 5. ด้านคู่มือการใช้งาน | ระหว่างกลุ่ม | 0.124 | 2 | 0.062 | 0.113 | 0.894 |
| | ภายในกลุ่ม | 29.098 | 53 | 0.549 | | |
| | รวม | 29.222 | 55 | | | |
| รวม | ระหว่างกลุ่ม | 0.535 | 2 | 0.267 | 0.916 | 0.406 |
| | ภายในกลุ่ม | 15.465 | 53 | 0.292 | | |
| | รวม | 15.999 | 55 | | | |

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 6 พบว่าการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามสาขาวิชาที่จบการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

## 6. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. การศึกษาการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี

E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบเปรียบเทียบความคิดเห็นของ การศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่ง อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน และสาขาวิชาที่จบการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

จากสรุปผลการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญที่จะนำมาอภิปรายผลดังนี้

7.1 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านคู่มือการใช้งาน ด้านกระบวนการทำงานของระบบ ด้านเทคโนโลยี และด้านบุคลากร ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า

7.1.1 การใช้งานโปรแกรมบัญชี GFMIS และโปรแกรมบัญชี E-LAAS มีความน่าเชื่อถือในการใช้งานด้านความปลอดภัยในการจัดเก็บฐานข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (เทียนใจ สุทะ. 2561 : 137) การประเมินผลการใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (E-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ด้านความน่าเชื่อถือ โดยที่ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (E-LAAS) มีการกำหนดสิทธิ ในการใช้งานระบบ และการกำหนดรหัสผ่านในการเข้าถึงอย่างชัดเจน ในการประมวลผลสามารถสรุปรายงานได้อย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (วราภรณ์ ฉ่ำใย. 2559 : 76) ประสิทธิภาพรายงานการเงินจากระบบบริหารการเงินการคลังรัฐแบบอิเล็กทรอนิกส์ (GFMIS) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตามแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะเชิงคุณภาพของงบการเงินของหน่วยงานภาครัฐ

7.1.2 ด้านความน่าเชื่อถือได้อยู่ในระดับมาก และด้านคู่มือการใช้งานของโปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS มีขั้นตอนการใช้งานอย่างละเอียดมีความถูกต้องและแม่นยำ ง่ายต่อการใช้และการศึกษา การเข้าดูคู่มือการใช้งานผ่านระบบออนไลน์มีความสะดวกสบายต่อผู้ที่เข้าใช้งานโปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ทำให้เข้าใจการใช้งานโปรแกรมและลงข้อมูลในโปรแกรมได้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (เทียนใจ สุทะ. 2561 : 137) การประเมินผลการใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (E-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า คู่มือการทำงานมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยและระบบบอกขั้นตอนการทำงานให้ชัดเจน

7.1.3 ด้านกระบวนการทำงานของระบบโปรแกรมบัญชี GFMIS และโปรแกรมบัญชี E-LAAS มีการจัดทำทะเบียนและรายงานทางการเงินครบถ้วน ถูกต้องตามระเบียบ และโปรแกรมบัญชี GFMIS และโปรแกรมบัญชี E-LAAS มีระบบรายรับในการจัดทำเอกสารด้านการรับเงินมีความถูกต้องครบถ้วนตามระเบียบ

7.1.4 ด้านเทคโนโลยี สภาพของการใช้งานเครื่องพริ้นเตอร์ในการปฏิบัติงานมีผลต่อการออกรายงาน โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS สามารถออกรายงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ความเร็วของอินเทอร์เน็ตมีผลต่อการอัพโหลดและดาวน์โหลดข้อมูลและการกรอกข้อมูลลงในโปรแกรมเพราะถ้าอินเตอร์เน็ตช้าทำให้การใช้งานโปรแกรมช้าหรือหลุดออกจากโปรแกรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (พัชรินทร์ ศิริทรัพย์. 2558 : 72) ศึกษาเรื่อง ผลกระทบการใช้ระบบการบริหารการเงินการคลังภาครัฐแบบอิเล็กทรอนิกส์ GFMIS ที่มีผล

ต่อคุณภาพรายงานการเงินของหน่วยงานราชการ กรณีศึกษาอำเภอพระนครศรีอยุธยา พบว่า สัญญาณอินเตอร์เน็ตควรเป็นของระบบโดยเฉพาะ บางครั้งอินเตอร์เน็ตหลุดบ่อย ไม่สามารถใช้งานได้หรือช่วงเวลาที่มีการใช้งานมากสัญญาณอินเตอร์เน็ตช้า

7.1.5 ด้านบุคลากร ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมเป็นอย่างดีและผู้ปฏิบัติงานมีความชำนาญเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมเป็นอย่างดีและผู้ปฏิบัติงานได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมและผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เกี่ยวกับการทำบัญชีเป็นอย่างดีช่วยให้การใช้งานโปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS เป็นไปอย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (วรรณา เจริญนาน. 2556 : 58) ด้านบุคลากร พบว่า ความพร้อมในการบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (E-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบล ในจังหวัดจันทบุรี อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ท่านมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดทำรายงานทางการเงินเสนอผู้บริหารเพื่อการตัดสินใจเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ท่านมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลระบบรายรับ ท่านมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบบัญชีท่านมีความพร้อมปฏิบัติงานเกี่ยวกับการรวบรวมและประมวลผลระบบรายจ่าย และท่านมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานเกี่ยวกับการรวบรวมและประมวลผลระบบงบประมาณ

7.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้ใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแน่ง อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน สรุปได้ดังนี้ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าตำแหน่งงานนั้นก็ต้องผ่านการใช้โปรแกรมบัญชีมาแล้วทั้งสิ้น ทั้งหัวหน้างานและพนักงานต้องมีภาระบทบาทหน้าที่ความสำคัญของระบบสารสนเทศทางการบัญชี จึงต้องศึกษาและทำความเข้าใจ เพื่อให้การทำงานเป็นไปด้วยความราบรื่นและอายุไม่เป็นส่วนสำคัญในการใช้โปรแกรมบัญชี เพราะบุคลากรที่ใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ได้รับการอบรมการใช้โปรแกรมมาเหมือนกัน และในการศึกษาคู่มือการใช้งานโปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS มาจากแหล่งเดียวกัน และสามารถหาดูได้จากอินเตอร์เน็ตในช่องทางเดียวกัน ระดับการศึกษาที่น้อย ไม่ได้ทำให้บุคลากรมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมเพราะ การใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ได้มีการฝึกฝน อบรม เพื่อเพิ่มความรู้ทางด้านระบบสารสนเทศทางการบัญชีได้ด้วยตนเอง ทำให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะที่เท่าเทียมกับบุคลากรที่มีระดับการศึกษาที่สูงสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (วิไลรัตน์ จตุสุวรรณศรี. 2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศในงานบริการผู้ป่วย : กรณีศึกษาศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาบูรพา ผลการวิจัยพบว่า บุคลากรระดับการศึกษาแตกต่างกันมีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างกัน ประสบการณ์ในการทำงาน ทั้งนี้บุคลากรที่มีประสบการณ์ในการทำงานที่ยาวนานกว่านั้นย่อมทำให้บุคลากรได้พบเจอประสบปัญหาและอุปสรรคมากมาย และพบวิธีแก้ไขปัญหามากกว่าคนที่มีประสบการในการทำงานที่น้อยกว่า แต่ผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานที่น้อยกว่า ก็สามารถสอบถามวิธีแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่พบเจอกับบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการทำงานที่ยาวนานกว่าได้ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ (จิรพรรณ คำอ่อน. 2547 : บทคัดย่อ ) พบว่า ปัญหาและอุปสรรคการบริหารงานคลังองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ประสบการณ์ในการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการคลังยาวนานกว่า จะพบปัญหาและอุปสรรค

และมีวิธีการแก้ไขปัญหามากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานน้อยกว่า อาจเนื่องมาจากผู้ที่มีระยะเวลาในการทำงานที่ยาวนานกว่า ย่อมมีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า พบเห็นปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน และสาขาวิชาที่จบการศึกษาที่แตกต่างกันนั้น ย่อมไม่เป็นอุปสรรคในการทำงาน ในการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS เพราะได้มีการนำบุคลากรที่ใช้งานโปรแกรมบัญชีไปอบรมวิธีการใช้โปรแกรมเพื่อเพิ่มความรู้และทักษะในการใช้โปรแกรมและโปรแกรมยังมีคู่มือในการใช้โปรแกรมในขั้นตอนต่างๆ อธิบายไว้อย่างละเอียด และสามารถหาดูได้ง่าย

## 8. ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับโปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ผู้ศึกษาได้แบ่งข้อเสนอแนะออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

8.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี มีข้อเสนอแนะดังนี้

8.1.1 ด้านบุคลากร

หน่วยงานควรจัดส่งบุคลากรให้เข้ารับการอบรมอย่าสม่ำเสมอและต่อเนื่องในการใช้งานโปรแกรมบัญชีบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS

8.1.2 ด้านเทคโนโลยี

หน่วยงานควรให้มีการติดตั้งระบบเชื่อมโยง (Internet) ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพเพื่อรับรองโปรแกรมบัญชีบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS

8.1.3 ด้านคู่มือการใช้งาน

หน่วยงานควรจัดพิมพ์คู่มือการใช้งานโปรแกรมบัญชีบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ให้เป็นปัจจุบัน

8.2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพรายงานทางการเงินของโปรแกรมบัญชี GFMIS ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

8.2.2 ควรทำการศึกษาเรื่อง การปฏิบัติงานในระบบการบริหารการเงินการคลังของโปรแกรมบัญชี E-LAAS ของหน่วยงานเทศบาลตำบล ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

8.2.3 ควรทำการศึกษาเรื่อง การปฏิบัติงานในระบบการบริหารการเงินการคลังของโปรแกรมบัญชี GFMIS ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

## 9. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำ ให้ความรู้ จนกระทั้งการวิจัยเสร็จสมบูรณ์

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมบัญชีกลาง. (2552). **ระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น.** กรุงเทพฯ : กระทรวงมหาดไทย.

[2] กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (2551). **คู่มือการใช้งานโครงการระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น.** กรุงเทพฯ : กระทรวงมหาดไทย.

[3] จิรพรรณ คำอ่อน. (2547)**. ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาการบริหารงานคลังขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[4] เทียนใจ สุทะ. (2561). **การประเมินผลการใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ขององค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ

มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

[5] ธัญลักษณ์ แสงสว่าง และลิลี่ โกศัยยานนท์ (2552). **ปัญหาการจัดทำบัญชีด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (E-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านไร่อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์.** วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[6] พัชราภรณ์ ลิมปิอังคนันต์. (2552). **ปัญหาและแนวทางแก้ไขการใช้โปรแกรม GFMIS ในการจัดการด้านการเงินการคลังของประเทศไทยผ่านเครือข่าย Internet : กรณีศึกษาหน่วยงานราชการในจังหวัดแพร่.** มหาวิทยาลัยแม่โจ้–แพร่ เฉลิมพระเกียรติ.

[7] พัชรินทร์ ศิริทรัพย์. (2558). **ผลกระทบการใช้ระบบบริหารการเงินการคลังของภาครัฐแบบอิเล็กทรอนิกส์ GFMIS ที่มีผลต่อคุณภาพรายงานทางการเงินของหน่วยงานราชการ : กรณีศึกษา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[8] ลักขณา ปัสนานนท์. (2551). **คู่มือการใช้งานระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ของกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น.** กรุงเทพฯ : ส่วนพัฒนาระบบบัญชีท้องถิ่นกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น

[9] วรรณา เจริญนาน. (2556). **ความพร้อมในการบริหารงานคลังด้วยระบบบัญชีคอมพิวเตอร์ (e-LAAS) ขององค์การบริหารส่วนตำบล ในจังหวัดจันทบุรี**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

[10] วราภรณ์ ฉ่ำใย. (2559). **ประสิทธิภาพรายงานการเงินจากระบบบริหารการเงินการคลังรัฐแบบอิเล็กทรอนิกส์ (GFMIS) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

[11] วิไลรัตน์ จตุสุวรรณศรี. (2543). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศในงานบริการผู้ป่วย : กรณีศึกษาศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ**. วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.

[12] Krejcie, R.V. and Morgan, D.W. (1970). **Educational and Psychological Measurment.** New York : Minnisota University.

# การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี

# A study the efficiency of the account of community enterprise at Phar Kaab Bua Community in Ubon Ratchathani Province

รานี ศรีสุรนารี[1]
Ranee Srisuranaree[1]
[1]ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี 4 E-mail : ranee@uvc.ac.th

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ของการวิจัย (1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี (2) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาดำเนินงาน ทุนเริ่มแรก รายได้วิสาหกิจต่อปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กรรมการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาดำเนินงาน ทุนเริ่มแรก รายได้วิสาหกิจต่อปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย โดยรายรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : การจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว

## Abstract

The objectives of this study are : To study the efficiency of the account of community enterprise at Phar Kaab Bua Community in Ubon Ratchathani Province and to compare the efficiency of community enterprise classified by ages, educational levels, duration of operation, initial investment and the incomes of community enterprise per year.

The questionnaire used in this research was distributed to the sample who were 32 committees of Phar Kaab Bua Community by using a simple random sampling. The research methodology was a quantitative method concerning satisfaction of the committees towards the efficiency of the account of community enterprise used at Phar Kaab Bua Community in Ubon Ratchathani Province. Besides, the statical methods employed in collecting data consists of percentage, mean, standard deviation (SD) and F-test. The findings of the study indicated that the majority of the sample of the committee of the account of community enterprise Phar Kaab Bua Community in Ubon Ratchathani Province were in the age group 31-40 years because the community enterprise was founded by people in the community. Moreover, the study illustrated that respondents held educational backgrounds in junior high school and vocational certificate levels. Furthermore, the study showed that the majority of the respondents spent a 6-10-year operation period. Plus, most of them spent 10,000 - 50,000 THB for initial investment and the revenue of the community enterprise was less than 30,000 THB/month.

The overall of the questionnaires displays that the satisfaction of the committees of the account of community enterprise at Phar Kaab Bua Community in Ubon Ratchathani Province was in a very satisfied level. When considering as earned income found that the opinions were ranked at a high level from the most to the least in all aspects: accounting system development, accounting skills, accounting quality, documentation and accounting methods and reliability, respectively.

In conclusion, a statistical significance was at the level of 0.05 meaning that there are no differences in the total and each perspective.

Keywords : Account of community enterprise at Phar Kaab Bua

**1. บทนำ**

ระบบบัญชี หรือการบันทึกบัญชีถือว่าเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากที่ต้องปฏิบัติในการประกอบธุรกิจเป็นเครื่องมือที่ขาดไม่ได้ การวางระบบบัญชีที่ดีถูกต้องและน่าเชื่อถือย่อมก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเจ้าของธุรกิจเพราะทำ ให้เจ้าของธุรกิจสามารถบริหารสินทรัพย์ หนี้สิน ส่วนของเจ้าของและส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเจ้าของธุรกิจสามารถที่จะบริหาร ทั้งทางด้านข้อมูลที่เกิดจากการประกอบธุรกิจและผล

จากการปฏิบัติงานของพนักงานในองค์กรซึ่งเจ้าของธุรกิจสามารถที่จะพัฒนาองค์กรให้ทันสมัยเป็นสากล และเป็นที่น่าเชื่อถือของบุคคลทั่วไป ดังนั้นการให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบบัญชีให้มีมาตรฐาน จะสามารถทำ ให้องค์กรประสบความสำเร็จในการประกอบธุรกิจสามารถบริหารค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นได้ สามารถบริหารกำ ไรจากการประกอบธุรกิจได้มากขึ้น การปฏิบัติงานในองค์กรมีความคล่องตัว สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ง่ายและรวดเร็ว มีการควบคุมภายในที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะช่วยลดการทุจริตในองค์กร และสมาชิกในกลุ่มจะมีรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากองค์กรที่ประสบความสำเร็จ (จินตนา เหล่าชัยพฤกษ์, 2556) นอกจากนี้การที่ธุรกิจจะประสบความสำเร็จและเข้าสู่การแข่งขันได้นั้น การทำ บันทึกรายรับ-รายจ่ายเมื่อได้รับเงินจริงหรือจ่ายเงินจริงหรือที่เรียกว่าเกณฑ์เงินสด (Cash Basis) ก็จะสามารถทำ ให้เจ้าของธุรกิจรับรู้ถึงการได้กำไรหรือขาดทุนในธุรกิจนั้นๆ ได้ (ศศิวิมล มีอำพล, 2556)จากการปฏิบัติงานของพนักงานในองค์กร ซึ่งเจ้าของธุรกิจสามารถที่จะพัฒนาองค์กรให้ทันสมัยเป็นสากล และเป็นที่น่าเชื่อถือของบุคคลทั่วไป ดังนั้นการให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบบัญชีให้มีมาตรฐาน จะสามารถทำ ให้องค์กรประสบความสำเร็จในการประกอบธุรกิจสามารถบริหารค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นได้ สามารถบริหารกำ ไรจากการประกอบธุรกิจได้มากขึ้น การปฏิบัติงานในองค์กรมีความคล่องตัว สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ง่ายและรวดเร็ว มีการควบคุมภายในที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะช่วยลดการทุจริตในองค์กร และสมาชิกในกลุ่มจะมีรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากองค์กรที่ประสบความสำเร็จ (จินตนา เหล่าชัยพฤกษ์, 2556) นอกจากนี้การที่ธุรกิจจะประสบความสำเร็จและเข้าสู่การแข่งขันได้นั้น การทำ บันทึกรายรับ-รายจ่ายเมื่อได้รับเงินจริงหรือจ่ายเงินจริงหรือที่เรียกว่าเกณฑ์เงินสด (Cash Basis) ก็จะสามารถทำ ให้เจ้าของธุรกิจรับรู้ถึงการได้กำไรหรือขาดทุนในธุรกิจนั้นๆ ได้ (ศศิวิมล มีอำพล, 2556)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555–2559 มุ่งเน้นให้นำ หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นปรัชญาในการนำทางพัฒนาประเทศ ปัจจุบันการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นไปอย่างกว้างขวางเป็นปรัชญาที่ชี้นำ ยุทธศาสตร์และนโยบายการพัฒนาประเทศให้มุ่งสู่การพัฒนาที่มั่นคง และยั่งยืนทุกภาคส่วนในสังคมไทยได้นำไปเป็นแนวทางการดำรงชีวิต และการปฏิบัติตนในทุกระดับตั้งแต่ปัจเจกครอบครัว ชุมชนจนถึงประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2557)

กรมพัฒนาชุมชนมีภารกิจหลักในการส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนฐานรากให้มีความมั่นคงผ่านแผนยุทธศาสตร์กรมการพัฒนาชุมชน พ.ศ.2555-2559 โดยมีเป้าหมายสูงสุดภายใต้วิสัยทัศน์ คือ “ชุมชนเข้มแข็งเศรษฐกิจฐานรากมั่นคง” ซึ่งมุ่งเน้นการส่งเสริมเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ โดยมีเป้าหมายเพื่อตอบสนองนโยบายผลิตภัณฑ์ OTOP จึงได้มีการกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาผู้ประกอบการ OTOP ให้มีรายได้จากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และยกระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ในทุกระดับของกลุ่มวิสาหกิจ (ชุติมันต์ สะสอง และบุญฑวรรณ วิงวอน, 2559)

"วิสาหกิจชุมชน" จัดเป็นองค์กรภาคประชาชนที่ไม่มีรูปแบบ ไม่ได้เป็นนิติบุคคลตามกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ การสนับสนุนจึงไม่เป็นระบบและไม่มีเอกภาพ ส่งผลให้มีปัญหาในการดำเนินงานเพราะวิสาหกิจชุมชนบางแห่งไม่เป็นที่ยอมรับของหน่วยงานรัฐหรือภาคเอกชน และบางครั้งมีการสนับสนุนจากภาครัฐแต่ไม่ตรงความต้องการที่แท้จริง พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 จึงได้ถูกประกาศใช้อย่างเป็นทางการและมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2548 เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ( สำนักงานเกษตรอำเภอลานสกา )

จากปัญหาที่เกิดขึ้นผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัวจังหวัดอุบลราชธานี โดยคาดหวังว่าข้อค้นพบที่ได้จากการค้นคว้าอิสระครั้งนี้และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาวิสาหกิจชุมชนของหน่วยงานที่รับผิดชอบด้วยเพื่อวัดระดับความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพการจัดทำบัญชี และเพื่อเสนอเป็นแนวทางการพัฒนาแก้ไขข้อบกพร่อง นำไปสู่การจัดทำบัญชีที่มีประสิทธิผลและนำไปพัฒนาระบบบัญชี สำหรับวิสาหกิจชุมชนให้มีความเหมาะสมเพื่อให้เกิดการสร้างผลตอบแทนให้แก่สมาชิกและเกิดประโยชน์แก่ชุมชนให้มีความมั่นคงเข้มแข็งตามปรัชญาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาดำเนินงาน ทุนเริ่มแรก รายได้วิสาหกิจต่อเดือน

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ กรรมการที่จัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 35 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กรรมการที่จัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 32 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie&Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล : 143-144) จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาดำเนินงาน ทุนเริ่มแรก และรายได้ต่อเดือน

1) อายุ
   1.1) 20-30 ปี
   1.2) 31-40 ปี
   1.3) 41 ปีขึ้นไป
2) ระดับการศึกษา
   2.1) มัธยมศึกษาตอนต้น/ปวช.
   2.2) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวส.
   2.3) ปริญญาตรี
3) ระยะเวลาดำเนินงาน
   3.1) 1 - 5 ปี
   3.2) 6 - 10 ปี
   3.3) มากกว่า 11 ปี
4) ทุนเริ่มแรก
   4.1) 10,000 – 50,000 บาท
   4.2) 50,001 – 100,000 บาท
   4.3) มากกว่า 100,000 บาท
5) รายได้วิสาหกิจต่อเดือน
   5.1) ต่ำกว่า 30,000 บาท
   5.2) 30,000 - 80,000 บาท
   5.3) 80,001 บาท ขึ้นไป

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีผ้ากาบบัว ได้แก่ ด้านทักษะบัญชี

ด้านคุณภาพงานบัญชี ด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชี ด้านความเชื่อถือได้
ด้านการพัฒนางานบัญชี

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดาเนินการวิจัยตามลาดับดังนี้

4.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ กรรมการที่จัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 35 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กรรมการที่จัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 32 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie&Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล : 143-144) จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

4.2. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (checklist) โดยเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) หน้าข้อมูล

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert (Best and kahn. 1993 : 246)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.3. ขั้นตอนวิธีการสร้างและเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานที่เกี่ยวข้อง

4.3.2 ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type) (Best and kahn. 1993 : 246)

4.3.3 สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำวน 50 ข้อ

4.3.4 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4.3.5 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

1) นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศวิทยฐานะศึกษานิเทศก์ด้านผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผล

2) นางสุพัตรา วงษ์วิศาลพร ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบัญชี

3) นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงาน

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษา บัญชีมหาบัณฑิต สาขาการบัญชี

4.3.6 จากนั้นนำแบบสอบถามที่แก้ไขข้อบกพร่องตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และความเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

4.3.7 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกรรมการจัดทำบัญชีที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในจังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 30 คน

4.3.8 นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item - totel Correlation) นามาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84

4.3.9 นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์แบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

## 5. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาความคิดเห็นของกรรมการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

5.1 การศึกษาความคิดเห็นของกรรมการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านการพัฒนาระบบบัญชี ด้านทักษะทางบัญชี ด้านคุณภาพงานบัญชี ด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชี และด้านความเชื่อถือ โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

5.1.1 ด้านการพัฒนางานบัญชี พบว่า ด้านพัฒนาระบบบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ สามารถนำความรู้เกี่ยวกับงานบัญชีไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้ ขั้นตอนการทำงานประหยัดเวลา เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด การพัฒนางานบัญชีทำให้วิสาหกิจชุมชนของท่านเกิดความยั่งยืน การพัฒนางานบัญชีมีความ เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนของท่าน และลดค่าใช้จ่ายในการจัดทำบัญชี การพัฒนางานชีทำให้ทราบ ฐานะทางการเงินของวิสาหกิจชุมชน ความพึงพอใจต่อการพัฒนางานบัญชีวิสาหกิจชุมชนในภาพรวม และระบบบัญชีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น การพัฒนางานบัญชีทำให้ทราบผลการดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชนที่แท้จริง ท่านสามารถถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับงานบัญชีให้สมาชิกท่านอื่นทราบได้ ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำสูง และกระบวนการทำงานเกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ตามลำดับ

5.1.2 ด้านทักษะทางบัญชี พบว่า ด้านทักษะทางบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ท่านรู้ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เป็นข้อบังคับของกลุ่ม ความรู้ในเรื่องการจัดทำบัญชี ทำให้วิสาหกิจชุมชนมีเงินออมมาก เข้าใจในวัตถุประสงค์การจัดตั้งกลุ่มเป็นอย่างดี สามารถเรียนรู้และนำวิธีการจัดทำบัญชีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ท่านเชื่อว่าระบบการจัดทำบัญชีที่ดีสามารถช่วยให้วิสาหกิจชุมชนลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายลงได้ ผู้นำกลุ่มวิสาหกิจชุมชนของท่านสามารถเรียนรู้การจัดทำบัญชีให้ถูกต้อง ครบถ้วนและสมบูรณ์ได้ และท่านเห็นถึงความสำคัญของการจัดทำบัญชี ท่านได้รับการอบรมความรู้ใหม่ๆเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีจากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ ผู้นำกลุ่มวิสาหกิจชุมชนของท่านมีความรู้ในการจัดทำบัญชีตามระบบ

บัญชีที่ดี ท่านสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดทำบัญชี และวิสาหกิจของท่านมีการจัดทำระบบบัญชีที่ดี ท่านมีความพร้อมด้านการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชน ระบบการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชน สามารถช่วยให้การจัดทำบัญชีของท่านถูกต้องน่าเชื่อถือมากขึ้น และท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีอย่างถูกต้องครบถ้วน ตามลำดับ

5.1.3 ด้านคุณภาพงานบัญชี พบว่า ด้านคุณภาพงานบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ความสะดวกและง่ายในการปฏิบัติงาน และรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วนและแม่นยำ ความปลอดภัย ในการเข้าใช้งานการจัดทำบัญชีรูปแบบบัญชีตรงกับความต้องการ การจัดเก็บข้อมูลการจัดทำบัญชี และการเปรียบเทียบข้อมูลย้อนหลัง ตามลำดับ

5.1.4 ด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชี พบว่า ด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ บันทึกรายการบัญชีลงสมุดรายวันซื้อ รายวันขาย รายวันรับ รายวันจ่าย และรายวันทั่วไป เอกสารที่ใช้ในการประกอบการบันทึกบัญชีมีปริมาณมาก และจำแนกรายการสินทรัพย์ส่วนตัวออกจากสินทรัพย์กิจการ ท่านสามารถบันทึกบัญชีได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ท่านตรวจสอบยอดคงเหลือของวัตถุดิบและสินค้าคงเหลือ ท่านสามารถออกงบการเงินได้ ท่านผ่านรายการจากสมุดรายวันขั้นต้นไปสมุดบัญชีแยกประเภท ท่านคิดว่าชื่อบัญชีมีมากเกินไป ท่านจำแนกค่าใช้จ่ายในการผลิต ออกจากค่าใช้จ่ายในการขายและบริการ ความถูกต้องและขั้นตอนการอนุมัติการเบิกจ่ายวัตถุดิบ สินค้าคงเหลือ ตามลำดับ

5.1.5 ด้านความเชื่อ พบว่า ด้านความเชื่อ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ข้อมูลสามารถประกอบการตัดสินใจได้ มีการทำงานที่ผิดพลาดต่ำ มีความถูกต้องแม่น มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ การแสดงข้อมูลที่ถูกต้องเป็นจริง เช่น งบการเงินแสดงข้อมูลที่ถูกต้องการแสดงข้อมูลที่ถูกต้องเป็นจริง เช่น งบการเงินแสดงข้อมูลที่ถูกต้อง การจัดทำบัญชีด้วยมือมีความสามารถแก้ไขข้อมูลได้เมื่อเกิดปัญหาเปรียบเทียบกับด้านโปรแกรมมีความสามารถกู้คืนระบบจากการสำรองข้อมูลได้เมื่อเกิดปัญหา สามารถเปรียบเทียบรอบบัญชีที่แตกต่างกับวิสาหกิจอื่นได้อย่างถูกต้อง ผ่านการตรวจสอบจากนักบัญชี ตามลำดับ

5.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของกรรมการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาดำเนินงาน ทุนเริ่มแรก รายได้วิสาหกิจต่อเดือน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัยความคิดเห็นของกรรมการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว พบว่า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ตัวแทนกรรมการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่มีอายุ 31 - 40 ปี เนื่องจากเป็นกลุ่มคนในชุมชนที่ร่วมตัวกันก่อตั้งขึ้น และมีระดับการศึกษาอยู่ที่มัธยมศึกษาตอนต้น/ปวช. กลุ่มส่วนใหญ่มีระยะเวลาดำเนินงาน 6 - 10 ปี และส่วนมากมีทุนเริ่มแรกที่ 10,000 - 50,000 บาท รายได้ต่อเดือนของวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัวส่วนมากจะต่ำกว่า 30,000 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านทักษะทางบัญชี ในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้ กรรมการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัว

จังหวัดอุบลราชธานี มีทักษะทางบัญชีส่วนใหญ่ คือ รู้ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เป็นข้อบังคับของกลุ่ม มีความรู้ในเรื่องการจัดทำบัญชี ทำให้วิสาหกิจชุมชนมีเงินออมมาก เข้าใจในวัตถุประสงค์การจัดตั้งกลุ่มเป็นอย่างดี สามารถเรียนรู้และนำวิธีการจัดทำบัญชีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ท่านเชื่อว่าระบบการจัดทำบัญชีที่ดีสามารถช่วยให้วิสาหกิจชุมชนลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายลงได้ ผู้นำกลุ่มวิสาหกิจชุมชนของท่านสามารถเรียนรู้การจัดทำบัญชีให้ถูกต้อง ครบถ้วนและสมบูรณ์ได้ และท่านเห็นถึงความสำคัญของการจัดทำบัญชี ท่านได้รับการอบรมความรู้ใหม่ๆเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีจากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ ผู้นำกลุ่มวิสาหกิจชุมชนของท่านมีความรู้ในการจัดทำบัญชีตามระบบบัญชีที่ดี สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดทำบัญชี วิสาหกิจมีการจัดทำระบบบัญชีที่ดี มีความพร้อมด้านการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชน ระบบการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชนสามารถช่วยให้การจัดทำบัญชีของท่านถูกต้องน่าเชื่อถือมากขึ้น และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีอย่างถูกต้องครบถ้วน กรรมการจัดทำบัญชีส่วนใหญ่จึงมีทักษะทางบัญชีที่ดี

ส่วนที่ 3 ข้อมูลคุณภาพงานบัญชี ในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้กรรมการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัวจังหวัดอุบลราชธานี คุณภาพงานบัญชีมาจากความสะดวกและง่ายในการปฏิบัติงาน มีความรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วนและแม่นยำ มีความปลอดภัยในการเข้าใช้งานการจัดทำบัญชี รูปแบบบัญชีตรงกับความต้องการ การจัดเก็บข้อมูลการจัดทำบัญชี และการเปรียบเทียบข้อมูลย้อนหลังเสมอ

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชีในวิสาหกิจชุมชนของผู้ตอบแบบสอบถามจากการศึกษา พบว่า บันทึกรายการบัญชีลงสมุดรายวันซื้อ รายวันขาย รายวันรับ รายวันจ่ายและรายวันทั่วไปจัดทำมากที่สุด รองลงมาคือเอกสารที่ใช้ในการประกอบการบันทึกบัญชีมีปริมาณมาก จำแนกรายการสินทรัพย์ส่วนตัวออกจากสินทรัพย์กิจการ ท่านสามารถบันทึกบัญชีได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ท่านตรวจสอบยอดคงเหลือของวัตถุดิบและสินค้าคงเหลือ ท่านสามารถออกงบการเงินได้ ท่านผ่านรายการจากสมุดรายวันขั้นต้นไปสมุดบัญชีแยกประเภท ท่านคิดว่าชื่อบัญชีมีมากเกินไป จำแนกค่าใช้จ่ายในการผลิต ออกจากค่าใช้จ่ายในการขายและบริการ ความถูกต้องและขั้นตอนการอนุมัติการเบิกจ่ายวัตถุดิบ และสินค้าคงเหลือตามลำดับ

ส่วนที่ 5 ข้อมูลด้านความเชื่อถือได้ในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชน ส่วนใหญ่ต้องเป็นข้อมูลสามารถประกอบการตัดสินใจได้ มีการทำงานที่ผิดพลาดต่ำ มีความถูกต้องแม่น มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้ การแสดงข้อมูลที่ถูกต้องเป็นจริง เช่น งบการเงินแสดงข้อมูลที่ถูกต้องการแสดงข้อมูลที่ถูกต้องเป็นจริง การจัดทำบัญชีด้วยมือมีความสามารถแก้ไขข้อมูลได้เมื่อเกิดปัญหา เปรียบเทียบกับด้านโปรแกรมมีความสามารถกู้คืนระบบจากการสำรองข้อมูลได้เมื่อเกิดปัญหา สามารถเปรียบเทียบรอบบัญชีที่แตกต่างกับวิสาหกิจอื่นได้อย่างถูกต้อง และผ่านการตรวจสอบจากนักบัญชี

ส่วนที่ 6 ข้อมูลด้านการพัฒนาระบบบัญชีในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชน ได้แก่ สามารถนำความรู้เกี่ยวกับระบบบัญชีไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้ ขั้นตอนการทำงานประหยัดเวลา เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด การพัฒนาระบบบัญชีทำให้วิสาหกิจชุมชนของท่านเกิดความยั่งยืน การพัฒนาระบบบัญชีมีความเหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนของท่าน ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดทำบัญชี การพัฒนาระบบบัญชีทำให้ทราบฐานะทางการเงินของวิสาหกิจชุมชน ความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบบัญชีวิสาหกิจชุมชนในภาพรวม ทำให้ระบบบัญชีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น การพัฒนาระบบบัญชีทำให้ทราบผลการดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชนที่แท้จริง สามารถถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับระบบ

บัญชีให้สมาชิกท่านอื่นทราบได้ ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำสูง และกระบวนการทำงานเกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

7.1.1 สนับสนุนให้สมาชิกได้มีการประเมินศักยภาพวิสาหกิจชุมชนของตนเองว่ามีจุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส อุปสรรคอย่างไร

7.1.2 สมาชิกควรมีการกำหนดวิสัยทัศน์ แนวทางในการพัฒนา วิสาหกิจชุมชนของตนเองอย่างชัดเจน

7.1.3 ควรจัดฝึกอบรมให้ความรู้ด้านบัญชี และการตลาดให้กับสมาชิกวิสาหกิจชุมชนอย่างต่อเนื่อง

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของสมาชิกในการดำเนินงานวิสาหกิจชุมชน

7.2.2 ควรสร้างรูปแบบการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนผ้ากาบบัวเพื่อจะได้นำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อื่นๆได้

7.2.3 การศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาด้านข้อมูลให้มากขึ้น เช่น รายจ่ายของวิสาหกิจต่อปี ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตต่อเดือน สมาชิกวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนา ให้ความรู้ จนกระทั้งการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ทาให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์

## 9. เอกสารการอ้างอิง

[1] กรมสรรพากร. **คู่มือภาษีสำหรับวิสาหกิจชุมชน**. (ออนไลน์). www.rd.go.th. (วันที่ 22 มิถุนายน 2562)

[2] คณะกรรมการการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. (2549). **แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 : สังคมที่มีความสุขอย่างยั่งยืน**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

[3] ขวัญชนก ห่อนนิมิตกุลชัย. (2556) **แนวปฏิบัติและปัญหาในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดสกลนคร**. เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51 : กรุงเทพมหานคร. หน้า 253

[4] นิพนธ์ เห็นโชคชัยชนะ. (2557). **ทฤษฎีการบัญชี**. กรุงเทพฯ : เนชั่น.

[5] วัชรีฮั่น วิวัฒน์. (2554). **ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดนครศรี-ธรรมราช**. งานวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[6] สุภัทรษร ทวีจันทร์. (2551). **“ศึกษาเรื่องการศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาการดำเนินธุรกิจอาหารพื้นเมือง กรณีศึกษา:ธุรกิจไส้กรอกวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม้บ้านเกษตรกรแปรรูป บ้านโพนปลัดตำบลสุขสวัสดิ์ อำเภอไพรบึง จังหวัดศรีสะเกษ.”**รายงานการวิจัย สาขาวิชาการบัญชี,มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.

# การศึกษาประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

# A study the Effectiveness to Encourage the Agriculturists to Revenue-Expense Accounting Properly under Thailand 4.0 in Klang sub-district , Det Udom district, Ubon Ratchathani Province

เยาวภา เข็มคุณ[1] สุพัตรา วงศ์วิศาลพร[2]
Yowvapa Khemkun[1] Supattra Wongwisarnporn[2]
[1]สาขาวิชาการบัญชี [2]สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail :Yowvapa1889@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ประสิทธิภาพของการจัดทำบัญชีรายรับ - รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ของเกษตรกร ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของเกษตรกรต่อแนวทางในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ เกษตรกรตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 285 คน คำนวณได้จากสูตรของ Taro Yamane เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t - test (Independent Samples) และ F - test

**ผลการวิจัยพบว่า**

1. ประสิทธิภาพของการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ของเกษตรกร ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของเกษตรกรต่อแนวทางในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ จำนวนสมาชิกในครอบครัว โดยรวมเกษตรกรมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : ประสิทธิภาพ , การจัดทำบัญชี , รายรับ-รายจ่าย , ไทยแลนด์ 4.0

## Abstract

The purposes of the research were to 1) study the efficiency in encouraging farmers to manage the appropriate household accounting in Thailand 4.0 at Klang district, Det Udom province, Thailand, and 2) compare the farmers' opinions towards the guidelines proposed in managing the appropriate household accounting in Thailand 4.0. The sample were 285 farmers at Klang sub-district, Det Udom, Ubon Ratchathani. Tora Yamane was used to calculate for the sample selection. Research tool in collecting data was a rating scale questionnaire. Statistical analysis included percentage, average, standard deviation, t-test, and F-test.

Results of the research were as follow:

1. The overall of efficiency in managing the appropriate household accounting in Thailand 4.0 of the famers at Klang sub-district, Det Udom, Ubon Ratchathani was found at the highest level.

2. The result of the comparison of farmers' opinions towards the guidelines in managing the appropriate household accounting in Thailand 4.0 showed that there was no significant difference between ages and numbers of members in family.

**Keywords** : Efficiency in Managing , Household Accounting , Revenue - Expenses , Thailand 4.0

**1. บทนำ**

ผลจากการใช้แนวทางการพัฒนาประเทศไปสู่ความทันสมัย ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแก่ สังคมไทยอย่างมากในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม อีกทั้ง กระบวนการของความเปลี่ยนแปลงมีความสลับซับซ้อนจนยากที่จะอธิบายในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ได้เพราะการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดเป็นปัจจัยเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ซึ่งทั้งหมดนี้ถือว่าเป็นศักยภาพพื้นฐานที่คนไทยและสังคมไทยเคยมีอยู่แต่เดิมต้องถูกกระทบกระเทือน ซึ่งวิกฤตเศรษฐกิจจากปัญหาฟองสบู่ และปัญหาความอ่อนแอของชนบทรวมทั้งปัญหาอื่นๆ ที่เกิดขึ้นล้วนแต่เป็นข้อพิสูจน์ (ภัทรา เรืองสินภิญญา : 2555) การจะดำรงชีวิตให้อยู่รอดภายใต้สังคมในปัจจุบันแนวทางหนึ่งที่ประชาชนไทยควรยึดถือคือการพึ่งตนเอง รู้จักความพอประมาณ และไม่ประมาทตามแนวปรัชญา“เศรษฐกิจพอเพียง” ของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงมองเห็นถึงความสำคัญของการสร้างภูมิคุ้มกันให้กับตัวเอง รู้จักความพอมีพอกินพอมีพอใช้คำนึงถึงหลักเหตุผลและการประมาณตนเอง โดยเฉพาะการใช้จ่ายเงินอันเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิต (บุษยา มั่นฤกษ์ : 2556)

ปัญหารายได้ที่ต่ำและไม่แน่นอนนั้น สาเหตุหลักมาจากการทำเกษตรกรรมต้องพึ่งพาธรรมชาติและสภาพดินฟ้าอากาศเป็นสำคัญ ซึ่งความผันผวนของสภาพอากาศในปัจจุบันทำให้การทำการเกษตรเป็นไปด้วยความยากลำบากมากขึ้น ผลผลิตทางการเกษตรที่น้อยลง อีกทั้งยังต้องเผชิญกับภาวะภัยแล้งที่มีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น เป็นเหตุให้อัตราการจ้างงานในภาคการเกษตรลดลง และส่งผลกระทบโดยตรงต่อรายได้ของเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชเกษตรรวมถึงราคาสินค้าเกษตรที่มีความผันผวนทำให้เกษตรกรมีรายได้ที่คาดคะเนได้ยาก เนื่องจากการที่ประเทศไทยเผชิญกับกับดักในช่วงการพัฒนาประเทศ Thailand 3.0 รัฐบาลจึงได้ประกาศยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 ซึ่งจะเป็นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไทยโดยเน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งจะนำไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy)” เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าและบริการ ซึ่งจะเป็นโมเดลเศรษฐกิจแบบ “ทำน้อย ได้มาก” Thailand 4.0 จึงเป็นการพัฒนาเครื่องยนต์เพื่อขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจด้วย การแปลงความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศที่มีอยู่ 2 ด้าน คือ ความหลากหลายในเชิงชีวภาพและความหลากหลายในเชิงวัฒนธรรม ให้เป็นความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน โดยการเติมเต็มด้วยวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา แล้วต่อยอดความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบเป็น “5 กลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมาย” ยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 เพื่อสร้างความมั่งคั่งมั่นคงและยั่งยืน ทำให้ประเทศไทยถูกจัดอันดับเป็นประเทศในโลกที่หนึ่งภายในปี 2032 นอกจากนี้ประเด็นปัญหาหลักอีกข้อหนึ่งคือ เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสำคัญกับการบริหารเงินของตนเองและครอบครัวทำให้ไม่ทราบถึงรายได้และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละวันอาจส่งผลให้เกิดการใช้จ่ายที่เกินตัวเนื่องจากขาดความระมัดระวังในการบริหารรายได้ให้สมดุลกับรายจ่ายและการชำระหนี้สินรวมทั้งไม่มีเงินที่เก็บออมสำหรับการใช้จ่ายยามฉุกเฉิน ซึ่งหากไม่มีการวางแผนทางการเงินและการบริหารรายจ่ายให้เพียงพอกับรายได้ที่เหมาะสมกับสภาพของแต่ละครัวเรือนแล้ว เกษตรกรอาจไม่ทราบว่ารายได้ไม่เพียงพอกับรายจ่าย (วาริพิณ มงคลสมัย : 2552)

ปัญหารายได้ที่ต่ำและไม่แน่นอนนั้น สาเหตุหลักมาจากการทำเกษตรกรรมต้องพึ่งพาธรรมชาติและสภาพดินฟ้าอากาศเป็นสำคัญ เนื่องจากการที่ประเทศไทยเผชิญกับกับดักในช่วงการพัฒนาประเทศ Thailand 3.0 รัฐบาลจึงได้ประกาศ

ยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 ซึ่งจะเป็นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไทยโดยเน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งจะนำไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy)” เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าและบริการ ซึ่งจะเป็นโมเดลเศรษฐกิจแบบ “ทำน้อย ได้มาก” Thailand 4.0 ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 เพื่อเป็นแนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้จ่ายของครอบครัว เพื่อให้คนได้พัฒนาตนเองให้เป็นคนมีเหตุมีผล เป็นคนรู้จักพอประมาณ สุภาคย์ อินทองคง. (2553) ได้กล่าวว่าการทำบัญชีในเรื่องรายรับรายจ่ายก็คือวิถีแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงนั่นเองให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล และเป็นต้นแบบในการใช้ชีวิตในยุคไทยแลนด์ 4.0 นี้

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครอบครัว รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ เกษตรกรในเขตพื้นที่ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 1,100 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เกษตรกรในเขตพื้นที่ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 285 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556: 143-144) ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3.2 ตัวแปร

3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ เกษตรกรในเขตตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี แยกเป็น

1) อายุ
   1.1 21 - 30 ปี
   1.2 31 ปีขึ้นไป
2) ระดับการศึกษา
   2.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี
   2.2 ปริญญาตรี
3) สมาชิกในครอบครัว
   3.1 น้อยกว่า 5 คน
   3.2 5 – 10 คน
   3.3 10 คนขึ้นไป
4) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน
   4.1 ต่ำกว่า 10,000 บาท
   4.2 10,000 - 15,000 บาท
   4.3 16,000 บาทขึ้นไป
5) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน
   5.1 ต่ำกว่า 10,000 บาท
   5.2 10,000 - 15,000 บาท
   5.3 16,000 บาทขึ้นไป

3.2.2 ตัวแปรตาม

1) ด้านการจัดทำบัญชี
2) ด้านคุณภาพชีวิตของเกษตรกร
3) ด้านการประกอบอาชีพ
4) ด้านสภาพแวดล้อม
5) ด้านคู่มือการใช้งาน

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.2.1 ศึกษา เอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.2 ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type)

4.2.3 สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 24 ข้อ

4.2.4 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4.2.5 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

1) นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่ม วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

2) นางสาวฐานิดา อุทธา ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

3) นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

4.2.6 จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

4.2.7 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้วไปทดสอบใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับเกษตรกร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในเขตตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

4.2.8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item - totel Correlation) นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

4.2.9 นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนัดหมาย กำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

4.3.2 เตรียมแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 285 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3.3 นำแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถาม ตามวัน เวลา ที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4.3.4 อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการทำแบบสอบถามและการตอบแบบสอบถาม

4.3.5 นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์แล้วนำไปตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูปและสรุปรายงานผลการวิจัยต่อไป

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 สถิติพื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ t – test และ F-test

## 5. ผลการวิจัย

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมาย การศึกษาประสิทธิในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

| ด้านที่ | ประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด้านบุคลากร | 3.76 | 0.63 | มาก |
| 2 | ด้านคุณภาพชีวิตของเกษตรกร | 3.23 | 0.96 | ปานกลาง |
| 3 | ด้านการประกอบอาชีพ | 4.65 | .43 | มากที่สุด |
| 4 | ด้านสภาพแวดล้อม | 4.15 | .35 | มาก |
| 5 | ด้านคู่มือการใช้งาน | 3.73 | .72 | มาก |
| **รวม** | | **4.53** | **.41** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 1 พบว่า การศึกษาประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการประกอบอาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 รองลงมาคือ ด้านสภาพแวดล้อมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยกับ 4.15 และด้านที่เกษตรกรมีความคิดเห็นน้อยที่สุด คือ ด้านคุณภาพชีวิตของเกษตรกร อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23

**ตารางที่ 2** การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ

| ด้าน | ประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย | อายุ | | | | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | อายุระหว่าง 21 – 30 ปี | | อายุ 31 ปีขึ้นไป | | | |
| | | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 1 | ด้านบุคลากร | 4.6 | .094 | 4.60 | .119 | 3.50* | .00 |
| 2 | ด้านคุณภาพชีวิตของเกษตรกร | 4.58 | .057 | 4.58 | .071 | -0.24 | .80 |
| 3 | ด้านการประกอบอาชีพ | 4.57 | .092 | 4.47 | .130 | 5.65* | .00 |
| 4 | ด้านสภาพแวดล้อม | 5.31 | .244 | 5.11 | .202 | 5.22* | .00 |
| 5 | ด้านคู่มือการใช้งาน | 4.43 | .221 | 4.48 | .152 | 5.42* | .00 |
| **รวม** | | **4.78** | **.069** | **4.69** | **.057** | **8.80*** | **.00** |

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า การศึกษาประสิทธิภาพของเกษตรกรในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ โดยรวมแตกต่างกัน

**ตารางที่ 3** การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็น
ของการศึกษาประสิทธิภาพของเกษตรกรในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามระดับการศึกษา

| ด้าน | ประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย | ระดับการศึกษา | | | | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ต่ำกว่าปริญญาตรี | | ปริญญาตรี | | | |
| | | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | | |
| 1 | ด้านบุคลากร | 4.58 | .18 | 4.65 | .10 | -1.18 | .26 |
| 2 | ด้านคุณภาพชีวิตของเกษตรกร | 4.54 | .09 | 4.59 | .05 | -1.55 | .15 |
| 3 | ด้านการประกอบอาชีพ | 4.53 | .08 | 4.54 | .11 | -.15 | .87 |
| 4 | ด้านสภาพแวดล้อม | 4.22 | .15 | 4.24 | .25 | -.29 | .76 |
| 5 | ด้านคู่มือการใช้งาน | 4.57 | .092 | 4.47 | .130 | 5.65* | .00 |
| **รวม** | | **4.70** | **.08** | **4.75** | **.07** | **-1.45** | **.14** |

จากตารางที่ 3 พบว่าการศึกษาประสิทธิภาพของเกษตรกรในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามระดับการศึกษา โดยรวมไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 4** การเปรียบเทียบการศึกษาประสิทธิภาพของเกษตรกรในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามจำนวนสมาชิกในครอบครัว

| ที่ | ประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย | จำนวนสมาชิกในครอบครัว | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | น้อยกว่า 5 คน | | 5-10 คน | | 10 คนขึ้นไป | |
| | | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S |
| 1 | ด้านบุคลากร | 4.45 | .06 | 4.61 | .12 | 4.66 | .09 |
| 2 | ด้านคุณภาพชีวิตของเกษตรกร | 4.39 | .00 | 4.60 | .05 | 4.58 | .05 |
| 3 | ด้านการประกอบอาชีพ | 4.50 | .00 | 4.47 | .13 | 4.57 | .09 |
| 4 | ด้านสภาพแวดล้อม | 5.10 | .10 | 5.17 | .03 | 5.27 | .02 |
| 5 | ด้านคู่มือการใช้งาน | 4.40 | .01 | 4.48 | .22 | 4.59 | .07 |
| **รวม** | | **4.61** | **.03** | **4.71** | **.01** | **4.77** | **.00** |

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่า เกษตรกรในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามจำนวนสมาชิกในครอบครัว พบว่า ผลรวมของครอบครัวที่มีสมาชิกตั้งแต่ 10 คนขึ้นไป มีความคิดเห็นเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ผลรวมของครอบครัวที่มีสมาชิกตั้งแต่ 5-10 คน มีความคิดเห็นเฉลี่ย และผลรวมความคิดเห็นน้อยสุดของเกษตรกรที่มีสมาชิกในครอบครัวน้อยกว่า 5 คน มีความคิดเห็นเฉลี่ยน้อยที่สุด และเมื่อหาการวิเคราะห์ความแปรปรวนได้ โดยรวมแตกต่างกัน

**ตารางที่ 5** การเปรียบเทียบการศึกษาประสิทธิภาพของเกษตรกรในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

| ที่ | ประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย | รายได้เฉลี่ยต่อเดือน | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ต่ำกว่า 10,000 บาท | | 10,000 - 15,000 บาท | | 16,000 บาทขึ้นไป | |
| | | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S | $\bar{X}$ | S |
| 1 | ด้านบุคลากร | 3.43 | .28 | 4.23 | .23 | 4.14 | .35 |
| 2 | ด้านคุณภาพชีวิตของเกษตรกร | 3.68 | .29 | 4.15 | .27 | 4.19 | .26 |
| 3 | ด้านการประกอบอาชีพ | 3.57 | .29 | 4.25 | .26 | 4.17 | .34 |
| 4 | ด้านสภาพแวดล้อม | 3.55 | .30 | 4.08 | .34 | 4.10 | .32 |
| 5 | ด้านคู่มือการใช้งาน | 3.52 | .29 | 4.00 | .25 | 4.15 | .33 |
| **รวม** | | **4.50** | **.00** | **4.47** | **.13** | **4.57** | **.09** |

จากตารางที่5 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเกษตรกรในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอ

เดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ผลรวมของเกษตรกรที่มีรายได้ตั้งแต่ 16,000 บาทขึ้นไป มีความคิดเห็นเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ผลรวมของเกษตรกรที่มีรายได้ตั้งแต่ 10,000 - 15,000 บาท มีความคิดเห็น และผลรวมความคิดเห็นน้อยสุดของเกษตรกรที่มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท มีความคิดเห็นเฉลี่ยน้อยที่สุด และเมื่อหาการวิเคราะห์ความแปรปรวนได้ โดยรวมไม่แตกต่างกัน

**5. สรุปผลการวิจัย**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาประสิทธิในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

5.1 ประสิทธิภาพของการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0ของเกษตรกร ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของเกษตรกรต่อแนวทางในการศึกษาประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ จำนวนสมาชิกในครอบครัว โดยรวมเกษตรกรมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ - รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าตามความคิดเห็นของชาวเกษตรกร ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยสามารถอภิปรายออกได้เป็น 5 ด้านดังนี้

6.1 ด้านการจัดทำบัญชี เกษตรกรได้รับการชี้แนะจากหน่วยงานหรือองค์กรของรัฐ ที่ตรงกับสิ่งที่นำไปใช้ในการจัดทำบัญชี เกษตรกรให้ความร่วมมือในการฝึกอบรมเกี่ยวกับการจัดทำบัญชี หลังได้รับการอบรมเกษตรกรสามารถวิเคราะห์การรับ - จ่ายของตนเองได้ และสามารถวางแผนการใช้จ่ายได้เป็นอย่างดี สามารถเปรียบเทียบได้ว่าหากเกษตรกรได้รับการอบรมและการให้คำปรึกษาจากหน่วยงานหรือองค์กรเพื่อให้ความรู้และติดตามผลเป็นระยะนั้น ทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในการจัดทำบัญชีเพิ่มมากขึ้น

6.2 ด้านคุณภาพชีวิตของเกษตรกร จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรมีการบันทึกบัญชีรายรับ - รายจ่ายในครัวเรือนทำให้เกิดความพอดีไม่มากไม่น้อย การจัดทำบัญชีรายรับ - รายจ่ายก่อให้เกิดความมั่นคงในครอบครัว และเอาตัวรอดในภัยวิกฤตเศรษฐกิจ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยพื้นฐานต้องพึ่งพาตนเอง ความพอดีพอเหมาะความสมเหตุสมผลและการยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น

6.3 ด้านการประกอบอาชีพ จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าการจัดทำบัญชีรายรับ - รายจ่ายทำให้เกิดการใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต การสร้างพื้นฐาน พอมี พอกิน พอใช้ และส่งผลให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของคนในครอบครัว และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดในการจัดทำบัญชีต้นทุน และวางแผนในการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ในอนาคตของเกษตรกร

6.4. ด้านสภาพแวดล้อม จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าการจัดทำบัญชีรายรับ - รายจ่าย สามารถลดปัญหาขาดแคลนสภาพคล่องทางการเงิน และเป็นการพยากรณ์ปัจจัยภายนอกครัวเรือน จัดการรายรับ - รายจ่ายให้สมดุล เกษตรกรสามารถนำคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่หรือจากผู้มีประสบการณ์ไปปรับใช้ในการทำบัญชี และกำกับตนเองในการใช้จ่าย วางแผนการใช้จ่ายเงินในอนาคตได้อย่างเหมาะสม ทำให้เกิดการออม การใช้จ่ายเงินอย่างประหยัดคุ้มค่าทำให้ตนเองและ

ครอบครัวทราบรายรับ - รายจ่าย หนี้สิน และเงินคงเหลือในแต่ละวัน

6.5 ด้านคู่มือการใช้งาน จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าเกษตรกรให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้คำแนะนำจากหน่วยงานหรือองค์กรของรัฐ เกษตรกรนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบันทึกบัญชีแทนการจดบันทึกลงในสมุด ทำให้คำนวณและวิเคราะห์ได้ง่ายขึ้น เกษตรกรสามารถใช้อินเตอร์เน็ตค้นหาความรู้เกี่ยวกับข้อมูลในการจัดทำบัญชีได้ไม่มากไม่น้อย

## 7. ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอาชีพเกษตรกร ในการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่เหมาะสมในยุคไทยแลนด์ 4.0 ตำบลกลาง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

7.1 ควรมีการศึกษาองค์ประกอบปัจจัยส่งเสริมการจัดทำบัญชีในตำบลอื่นเพิ่มเติม

7.2 ควรมีการขยายขอบเขตการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลมาเปรียบเทียบ และควรมีการศึกษาองค์ประกอบปัจจัยส่งเสริมการจัดทำบัญชีในมุมมองด้านอื่นๆ เพื่อศึกษาเพิ่มเติมว่ามีองค์ประกอบด้านใดที่อาจส่งผลต่อการจัดทำบัญชี

7.3 ควรมีหน่วยงานรัฐหรือเอกชนจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายแก่เกษตรกร เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจในการจัดทำบัญชีมากขึ้น

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำให้ความรู้ แนวทางการแก้ไขปัญหาตั้งแต่เริ่มต้นทำการวิจัยจนกระทั้งเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้วิชาต่างๆ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบของพระคุณทุกท่านไว้เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] ดวงสมร อรพินท, กชกร เฉลิมกาญจนา, แพรกีระ สุนทรพงษ, ปริญดา มณีโรจน, และ สมพงษ พรอุปถัมภ. (2548). **การบัญชีการเงิน** (พิมพครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] บุษยา มั่นฤกษ์. (2556). **การนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการของผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบลจังหวัดนครปฐม**.

[3] ภัทรา เรืองสินภิญญา. (2555). **บัญชีครัวเรือนเรื่อง ใกล้ตัวที่ถูกมองข้าม.** วารสารวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์มหาวิทยาลัย
นเรศวร.

[4] วาริพิณ มงคลสมัย. (2552). งานวิจัยเรื่อ**การจัด ความรู้ทางบัญชีตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

[5] สุภาคย์ อินทองคง. (2553). **การศึกษา คือ การ พัฒนาชีวิต : กรณีการออมเศรษฐกิจพอเพียงและการทำบัญชีครัวเรือน.**

[6] วาริพิณ มงคลสมัย. (2552). **งานวิจัยเรื่องการจัดความรู้ทางบัญชีตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงใหม่.

# การศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชีสำนักงานเขต อำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี

# A study of the Growmarncy of accounting staff in the district office Trakan Phuet Phon District Ubon Ratchathani

สุธิตา หิรัญเขว้า[1] สุพัตรา วงศ์วิศาลพร[2]
Suthita Hirunkhwao[1] Supattra Wongwisarnporn[2]
[1]สาขาวิชาการบัญชี [2]สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : 5932010212@uvc.ac.th

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชี สำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี 2) เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชีสำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่งงาน ประสบการณ์ในการทำงาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชี ผู้จัดทำบัญชี ในหน่วยงานภาครัฐ ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) จากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t - test (Independent Samples) และ F - test

ผลการวิจัยพบว่า

1) ประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชีสำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน 2) ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชีสำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่งงาน ประสบการณ์ในการทำงานโดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ :** ประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชี , สำนักงานเขต อ.ตระการพืชผล

**Abstract**

Efficiency and productivity plays a vital role in management control. Therefore, the purpose of this research is to study the management efficiency of accounting staff in the district office Trakan Phuet Phon District Ubon Ratchathani. This study comprises the following information such as classification by job position, education and work experience in understanding the management efficiency of the accounting staff in the said district office. A population of 150 personnel such as the accountants, accounting supervisors in government agencies were surveyed. Group samples involves the accounting staff and accounting supervisors. There was a total of fifty Accountants in the government agencies. and other populations. Determining the Sample Size derived from Krejcie & Morgan's table for (Theerawut Akakul: 143-144) and Simple random sampling. Questionnaires were used as the instruments in the study . The statistics used to record data are percentage, average, standard deviation, t - test (Independent Samples) and F-test.

The findings showed that 1. Studied of efficiency of accounting staff in the district office Trakan Phuet Phon District Ubon Ratchathani were at a high level in the overall picture. However, when considering each feature it was found out that the opinions were at a moderate level in all aspects and 2. the study of management efficiency of accounting staff in the district office Trakan Phuet Phon District Ubon Ratchathani as per classification by job position, education and work experience were found out to be in an overall moderate level and each aspect has no different opinions.

Keywords : Efficiency of accounting staff

**1. บทนำ**

ปัจจุบันเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มีบทบาทกับสังคมเป็นอย่างมาก และยังมีอิทธิพลต่อการดำเนินธุรกิจ ซึ่งหลาย ๆ กิจการมีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานมากขึ้น ส่งผลให้การจัดทำรายงานทางการเงินเปลี่ยนแปลงไปด้วยตามการดำเนินธุรกิจนั้น ๆ โดยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะเข้ามาช่วยการจัดทำบัญชี วิเคราะห์ การตัดสินใจที่ต้อง อาศัยประสบการณ์ที่เป็นหัวใจหลักของการทำงานด้านบัญชีอยู่ เนื่องจากการทำงานของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีระบบเน็ตเวิร์ค ระบบอินเทอร์เน็ต ที่ช่วยให้การสื่อสารข้อมูลรวดเร็วและมีผู้ใช้งานร่วมกันได้หลาย ๆ คน นอกจากนี้การติดต่อสื่อสารกับสถาบันทางการเงินสามารถกระทำได้รวดเร็วโดยไม่ต้องเดินทางเพียงแค่ใช้ Modem ติดต่อผ่านทางสายโทรศัพท์และเครื่องคอมพิวเตอร์ ตรวจจับความผิดปกติของข้อมูล ช่วยลดการทำงานซ้ำ ๆ หรืองานประเภท Routine งานที่ใช้เวลามากหรือใช้การตัดสินใจน้อย แต่เทคโนโลยีไม่สามารถเข้ามาแทนที่การทำงานของนักบัญชีได้อย่างเต็มที่เพราะความรับผิดชอบและความสามารถในของเทคโนโลยีที่มีต่อการบัญชี ช่วยธุรกิจให้รวบรวมข้อมูลตัวเลขทางบัญชีที่มีจำนวนมหาศาลและมีความซับซ้อนให้สะดวกและง่ายขึ้นได้ ช่วยการประมวลผลให้รวดเร็วขึ้น ถูกต้อง แม่นยำและลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากเดิมที่เป็นการทำงานด้วยมือ ช่วยให้กิจการประหยัดต้นทุน สามารถสรุปข้อมูลจำนวนมากให้สั้นกะทัดรัดในลักษณะ ที่กิจการต้องการจัดพิมพ์และนำเสนอในรูปรายงานที่สวยงามสะอาดและเป็นระเบียบ ถ้าปริมาณงานของกิจการเพิ่มมากขึ้นกิจการสามารถขยายการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย ช่วยให้ผู้ใช้ข้อมูลทางการเงินได้รับข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจได้สะดวกขึ้นและมีการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นให้ด้วย ปัจจุบันผู้ใช้สามารถ Download ข้อมูลทางการเงินหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริษัทที่สนใจทาง Web Site ได้ทำให้กระบวนการทางธุรกิจเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีผลต่อการรวบรวมข้อมูลรายได้ รายจ่าย เพื่อนำมาบันทึกบัญชี ข้อมูลจะวิ่งมาเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ในการส่งต่อข้อมูลไม่ต้องมีปริ้นใส่กระดาษให้เสียเวลาและเปลืองทรัพยากรปัจจุบันรูปแบบการจัดทำรายงานทางการเงิน ในกลุ่มธุรกิจต่างๆอัน ได้แก่ 1.) ผู้ประกอบการเจ้าของคนเดียว 2.) ผู้ประกอบการที่เป็นธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลางหรือที่เข้าใจว่ากลุ่ม (Small Medium Enterprises) หรือธุรกิจที่รัฐบาลในปัจจุบันได้มีการส่งเสริมที่เราเรียกกันว่ากลุ่มธุรกิจ Startup ซึ่งก็คือ ธุรกิจที่ถูกออกแบบมาให้เติบโตอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่ทีมงาน โครงสร้างธุรกิจ ไปจนถึงวิธีการระดมทุนใช้เงินในการทำตลาด โดยไม่ได้เกี่ยวข้องว่าจะต้องเป็นธุรกิจทีเป็น“ธุรกิจเทคโนโลยี” หรือได้รับการลงทุน หรือ “Venture Capital” หรือมีการ “Exit” ผ่านการควบกิจการหรือการเข้าตลาดหุ้นแต่อย่างใด กิจการขนาดใหญ่รวมไปถึงบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่เรียกว่า บริษัทมหาชนขวัญใจนักลงทุน ธุรกิจดังกล่าวนี้ล้วนแล้วแต่มีการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดทำรายงานทางเงินหรือที่เรียกว่างบการเงิน ตั้งแต่การใช้โปรแกรมบัญชีสำเร็จรูปจัดทำรายงานทางการเงิน การใช้โปรแกรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ในการจัดทำรายงานทางเงิน นอกจากนี้ยังอาจมีการใช้ระบบปฏิบัติการด้านอื่น ๆ ในก่อให้เกิดรายการบัญชี ที่เรียกว่าเป็นระบบงาน

บนระบบสารสนเทศแบบเต็มรูปที่นิยมใช้ เรียกว่า ระบบ ERP ย่อมาจาก Enterprise Resource Planning มาใช้อีกด้วย คงไม่มีใครมานั่งลงบัญชีเดบิตเครดิตให้เห็นอีกแล้ว มีแต่รายการที่เกิดขึ้นที่เป็นส่วนหนึ่งของวงจรการค้า อาทิเช่น ธุรกิจให้บริการโทรคมนาคมที่ผู้รับบริการจ่ายชำระค่าบริการได้ทางช่องทางการชำระเงินได้หลากหลายวิธีที่มีรายการรับชำระค่าบริการจากที่ต่าง ๆ มากมายหลายที่มีรายการรับเงินเป็นจำนวนมาก รูปแบบการบันทึกรายการรับเงินค่าบริการจึงเปลี่ยนแปลงมาเป็นการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศแบบเต็มรูปเพื่อรวบรวมรายการมาบันทึกบัญชี จะเห็นได้ว่าผู้ลงรายการรับค่าบริการมีผู้เกี่ยวข้องมากมายและมาจากหลายหลายที่ทั่วประเทศ จึงเป็นสาเหตุที่ธุรกิจจำต้องนำระบบสารสนเทศทางด้านไอทีมาใช้งานแบบเต็มรูปแบบ กลับกันถ้าเป็นธุรกิจขนาดเล็ก ๆ ก็อาจยังพบว่ามีพนักงานบัญชีมานั่งลงเดบิตเครดิตโดยใช้ชื่อบัญชีเป็นตัวกำหนดประเภทรายการบัญชีเพื่อผ่านรายการไปยังบัญชีแยกประเภทที่เกี่ยวข้องตามชื่อบัญชีที่กำหนดประเภทของรายการ เช่น กลุ่มของสินทรัพย์ หนี้สิน ทุน รายได้ ต้นทุนขายหรือบริการ และค่าใช้จ่ายต่างๆ ในงบการเงิน ซึ่งคีย์เวิร์ดของรายการจะขึ้นอยู่กับการใช้ชื่อบัญชีว่าถูกต้องตรงตามประเภทบัญชีหรือไม่ระบบการจัดการทางการเงินประสิทธิภาพสูง เป็นระบบบัญชีที่มีการเชื่อมโยงกันอย่างสมบูรณ์ ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน ตั้งแต่การ Online Post, Online Update และ Online Correction ระบบทั้งหมด คือระบบซื้อ, ระบบขาย, ระบบลูกหนี้, ระบบเจ้าหนี้ ระบบสินค้าคงคลัง, ระบบบัญชีแยกประเภท,ระบบสินทรัพย์ถาวร ระบบเช็คและเงินฝากธนาคาร, ระบบงบประมาณ, ระบบ Costing ระบบ Consolidate,ระบบสกุลเงินต่างประเทศ, ระบบภาษี ระบบรักษาความปลอดภัย และระบบบำรุงรักษาข้อมูล สามารถคำนวณ ยอดรวมต่างๆ ได้ถูกต้องและง่ายดายต่อผู้ใช้งาน แม้ในการยกเลิกรายการระบบ ก็ทำการกลับบัญชีให้อัตโนมัติ Crystal FORMULA จึงเป็นทั้งผู้รักษา ผู้แจกแจง และผู้ตรวจสอบข้อมูลในคราวเดียวกัน Crystal FORMULA มีระบบ Management Information System (MIS) และระบบวิเคราะห์การเงิน (Financial Analysis System) สำหรับผู้บริหารในการนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจบริหารโดยเฉพาะเมื่อระบบการจัดการ ระบบวิเคราะห์ ผนวกกับข้อมูลการเงินฝ่ายบริหาร จะรู้ถึงสถานะ ภาพที่แท้จริงได้ในทันทีทำให้ธุรกิจมีการปรับกลยุทธ์ได้รวดเร็ว และมีความพร้อมต่อการรับมือกับธุรกิจข้ามชาติที่ใช้ IT เป็นอาวุธ การบันทึกบัญชีด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางการบัญชีในระบบบันทึกข้อมูลโดยคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาขึ้นมา จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้ประกอบการมีความสนใจที่จะปรับเปลี่ยนมาบันทึกโดยใช้ซอฟท์แวร์เป็นเครื่องช่วยให้นักบัญชีสามารถจัดทำบัญชี งบการเงินและรายงานเพื่อการบริหารได้อย่างทันเวลา ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปทางบัญชีมีให้เลือกมากมาย หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของธุรกิจแต่ละประเภทให้ได้ตรงตาม ความต้องการรวมถึงในเรื่องของการแข่งขันทางธุรกิจที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นจึงทำให้ผู้ประกอบการให้ความสนใจต่อการพัฒนาธุรกิจของตนเองโดยนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยในการวางแผน ตัดสินใจ และควบคุมการดำเนินงานไปสู่เป้าหมายการทำรายการค้าเพื่อให้เกิดความรวดเร็วถูกต้องรายงานตรงตามที่ผู้ใช้ต้องการ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชี สำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาไปเสนอแนะ และพัฒนาต่อหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชี สำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่งงาน จำแนกตามการศึกษา และประสบการณ์ในการทำงาน

2.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชีสำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่งงาน ประสบการณ์ในการทำงาน สำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชี ผู้จัดทำบัญชี ในหน่วยงานภาครัฐ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชี ผู้จัดทำบัญชี ในหน่วยงานภาครัฐ และประชากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล :143-144 ) และสุ่มแบบอย่างง่าย Simple random sampling

3.2. ตัวแปรที่ศึกษา

3.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การบริหารจัดการของพนักงานบัญชี

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผู้ประกอบการและพนักงานบัญชี การเงิน และอื่น ๆที่เกี่ยวข้องแยกเป็นภาครัฐและเอกชน

**1) ตำแหน่ง**

1.1) ผู้ประกอบการ

1.2) พนักงานบัญชี การเงิน อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

**2) วุฒิการศึกษา**

2.1) ปริญญาตรี

2.2) สูงกว่าปริญญาตรี

**3) ประสบการณ์ทำงาน**

3.1) ต่ำกว่า 10 ปี

3.2) อยู่ระหว่าง 10 - 20 ปี

3.3) มากกว่า 20 ปีขึ้นไป

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่องการศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชี สำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผลจังหวัดอุบลราชธานี

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชี ผู้จัดทำบัญชี ในหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 150 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชี ผู้จัดทำบัญชี ในหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 50 คน และประชากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie &

Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล : 143-144 ) และสุ่มแบบอย่างง่าย Simple random sampling

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

4.2.1ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย / ลงใน ( ) หน้าข้อความ

4.2.2 เป็นแบบสอบถามประสิทธิภาพการจัดทำบัญชี โดยใช้โปรแกรมระบบบัญชีformula ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นมาตราส่วน 5 ระดับตามตารางของ Likert (Best and Kahn. 1993 : 246)ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.2.3 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ (Likert Type) (Best and Khan. 1993 : 246)

3) สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัย

4.2.3.4 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้เสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4.2.3.5 นำแบบสอบถามที่รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

1) นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ วิทยฐานศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิจัยแลประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดประเมินผล

2) นางสาวฐานิดา อุทธา ตำแหน่งครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

3) นางสุพัตรา วงศ์วิศาลพรตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจบัณฑิต วิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

4.2.3.6 จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชายแนะนำเพื่อความสมบูรณ์และความเหมาะสมยิ่งขึ้นและนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

4.2.3.7 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try - Out)

เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยทำแบบสอบถามไปลดลองใช้กับ ผู้ประกอบการ พนักงานบัญชี การเงิน และอื่น ๆที่เกี่ยวข้อง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในเขตเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน

4.2.3.8 นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และและวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมพันธ์ประสิทธ์สัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Hem - total correction) คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าสิทธิ์ประสิทธ์สัมพันธ์อย่างง่ายที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0 .05 ได้ซึ่งได้อำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.60 - 0.88 แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธ์แอลฟา (Alpha – Coefficient)ตามวิธีของCronbach (Cronbach. 1970 : 161) ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

4.2.3.9 นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

**5. ผลการวิจัย**

5.1 พบว่าศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชี สำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี พบว่ามีความคิดเห็นปานกลางทุกด้าน

5.2 พบว่าการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชีสำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่งงาน ประสบการณ์ในการทำงาน บัญชีสำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านผู้ปฏิบัติด้านทักษะในการทำงาน

5.3 ด้านความรู้ความสามารถ ด้านกระบวนการในการทำงาน และด้านสิ่งแวดล้อม เมื่อเรียงจากมากไปน้อยคือด้านด้านสิ่งแวดล้อม และอุปกรณ์ด้านกระบวนการในการทำงานด้านความรู้และความสามารถ

5.4 ด้านทักษะในการงานและด้านผู้ปฏิบัติ โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

1) ด้านความรู้ความสามารถ พบว่าด้านการบริหารจัดการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อเมื่อเรียงจากมากไปน้อยตามลำดับ

2) ด้านทักษะในการทำ งานพบว่า ด้านการพัฒนาครู โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย
คือ มีการพัฒนาฝึกอบรมการปฏิบัติงานด้วยจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชี และต่อมา มีประสบการณ์ใน

3) ด้านกระบวนการในการทำงานพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือความรู้ในด้านการตัดจ่ายชำระ

4) ด้านผู้ปฏิบัติ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ทำงานตามจรรณยาบรรณตามลำดับ

5) ด้านอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อม พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เครื่องคอมพิวเตอร์(Terminal)มีจำนวนจำกัด และระยะเวลาในการใช้คอมพิวเตอร์ของแต่ละงานมีน้อย

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

6.1 การศึกษาประสิทธิภาพการบริหารจัดการของพนักงานบัญชี สำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานีอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกด้านทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านผู้ปฏิบัติ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านกระบวนการทำงาน ด้านอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมซึ่งอาจเป็นเพราะว่าการบริหารจัดการนั้นประสบความสำนั้นปัจจัยด้านการบริหาร

6.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารและพนักงานบัญชี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดอุบลราชธานี

จำแนกตามตำแหน่ง วุฒิทางการศึกษาและประสบการณ์ในการทำงาน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าในการบริหาร

การศึกษาให้ประสบความสำเร็จนั้นจำเป็นต้องมีการเรียนรู้เพื่อให้เกิดผลอย่างจริงจังจำเป็นต้องมีการ

การศึกษาด้านการบริหารเป็นการปรับเปลี่ยนระบบและวิธีการจัดการบริหาร หรือวิธีการถ่ายทอด

ความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจ ให้แก่พนักงานพัฒนาทักษะ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนได้สอดคล้องกับเป้าหมายของการบริหารเหตุผลที่ต้องการเรียนรู้นั้น ไม่เพียงเพราะวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เป็นอยู่ถูกวิพากษ์และพิสูจน์ว่าไม่ทำให้ผู้บริหารและพนักงาน“คิดเป็น ทำเป็นเท่านั้นแต่ยังเกิดจากการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

**7. ข้อเสนอแนะ**

7.1ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

7.1.1 ด้วยงานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นกลุ่มตัวอย่างเป็นนักบัญชี ของภาครัฐในสำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของมาตรฐานการบัญชีและหลักการบัญชีใหม่ๆหลายฉบับที่จะเริ่มผลบังคับใช้ เช่น มาตรฐานการบัญชีการรายงานทางการเงินนักบัญชีต้องเตรียมรับมือในการเปลี่ยนแปลงใหม่แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักบัญชีในสำนักงานเขตอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี

7.1.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเมื่อเทียบกับจำนวนนักบัญชีที่ได้ขึ้นทะเบียบกับกรมพัฒนาธุรกิจ

7.1.3 การวิจัยครั้งนี้คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยเป็นคำนิยามศัพท์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิจัยนี้เท่านั้น

**8. กิตติกรรมประกาศ**

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำ ให้ความรู้ จนกระทั้งการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] กันวิลารัตน์ กัญญานันท์. (2555.)**การบริหารจัดการพนักงาน.** วิทยานิพนธ์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัย บูรพา.

[2] จิราพรรณ หารดี. (2557.)**การบริการทางการเงิน.**วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต สาขาการบัญชีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

[3] ธานใจ สุทะ.. (2559).**การจัดการของผู้บริหาร**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลธัญบุรี.

[4] พัชรินทร์ ใจภักดี (2558). **บัญชีเพื่อการบริหาร:กรณีศึกษา จังหวัด พระนครศรีอยุธยา.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการบัญชีคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[5] วรรณา เจริญนาน. (2560.)**ความพร้อมในการบริหารงานบัญชี.**วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการบัญชีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

# การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชน ในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี

# A study of work efficiency between government accountants and private accountants in Ubon Ratchathani district

นฤมล บุญล้ำ[1] สุพัตรา วงศ์วิศาลพร[2]
Narumon Boonlum[1] Supattra Wongwisarnporn[2]
[1]สาขาวิชาการบัญชี [2]สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : narumon1712@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีหน่วยงานภาครัฐ จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน หน่วยงานที่สังกัด และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์บริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี และสถานประกอบการเอกชน ในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี ได้มาจากตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการสุ่มแบบชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t - test (Independent Samples) และ F - test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี โดยรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบการทำงานของพนักงานบัญชี หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์บริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี และสถานประกอบการเอกชน ในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน หน่วยงานที่สังกัด และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยรวมและด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ :** ประสิทธิภาพ , พนักงานภาครัฐ , พนักงานบัญชีภาคเอกชน , อำเภอเมืองอุบลราชธานี

**Abstract**

This research aims of this study were 1) to study the performance of staff between the public and private sectors in Muang Ubon Ratchathani 2) to compare the performance of staff. Government agencies, classified by age, educational level. Work experience Affiliations And the average income per month The subjects include accounting, government agencies, including the Chief Executive of the Province. Office of the Municipality, Ubon Ratchathani And private enterprises In the district of Ubon Ratchathani Derived from a sizing samples of Krejcie and Morgan (Krejcie & Morgan) The investigators stratified random sampling was performed. The instruments used in the study. Queries about the five levels used to record statistical data were percentage, average, standard deviation, standard t - test (Independent Samples) and F-test.

**Findings were as follows:**

1. The performance of staff between the public and private sectors in the city of Ubon Ratchathani. Overall compliance was high.

2. The comparison of employee accounts. Government agencies, including the Chief Executive of the Province. Office of the Municipality, Ubon Ratchathani And private enterprises In the district of Ubon Ratchathani by age, educational level. Work experience Affiliations And the average income per month And the overall opinion is no different.

Keywords : Efficiency , public sector employees , private sector employees account , Muang Ubon Ratchathani.

**1. บทนำ**

นักบัญชีซึ่งเป็นบุคลากรที่มีความสำคัญส่วนหนึ่งขององค์กรที่ปฏิบัติงานทางด้านการบัญชี ซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับหลายฝ่ายทั้งภายในและภายนอกองค์กร ที่เกี่ยวข้องกับตัวเลขและเอกสารต่าง ๆ มากมาย ปริมาณงานที่ทำมีจำนวนมาก จึงต้องอาศัยความละเอียด ระมัดระวัง รอบคอบในการทำงาน เพื่อให้ผลงานออกมามีคุณภาพ ถ้านักบัญชีมีการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรแล้ว ก็จะทำให้งบการเงินที่ออกมามีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และกลายเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้องค์กรสามารถพัฒนาระบบข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจต่าง ๆ ได้อย่างทันท่วงที อันส่งผลต่อการประสบผลสำเร็จและความเจริญเติบโตมาสู่องค์กรในอนาคตต่อไปได้ (ฉัตรรัชดา วิโรจน์รัตน์. 2559 : 2)

จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องให้ความตระหนักและความสำคัญกับการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรของนักบัญชีว่าส่งผลต่อประสิทธิผลการปฏิบัติงานอย่างไร เพื่อหาวิธีการส่งเสริมให้พนักงานเกิดการเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรมากขึ้น เพราะจะทำให้เกิดความรัก ความศรัทธาในวิชาชีพ มีความขยัน มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน เต็มใจที่จะทำงาน ทำให้ผลงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายที่วางไว้สามารถจัดทำและนำเสนอข้อมูลได้ทันเหตุการณ์ ทันต่อการตัดสินใจ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาองค์กรสามารถแข่งขันกับคู่แข่ง ตลอดจนสร้างความเติบโตให้กับองค์กรต่อไปได้ในอนาคต (ดนัย เทียนพุฒ. 2558 : 88)

จากที่มาและความสำคัญดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าเจ้าพนักงานบัญชี มีหน้าที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดทำบัญชี งบการเงิน รวมไปถึงการเบิก-จ่ายเงินตามงบประมาณขององค์กร จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาตนเองของผู้ทำบัญชีทั้งภาครัฐ และเอกชนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถเป็นข้อมูลสนเทศให้กับหน่วยงานหรือธุรกิจที่เกี่ยวข้องนำไปปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิผลการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชี หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน หน่วยงานที่สังกัด และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชี หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์บริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี และสถานประกอบการเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี จำนวน 102 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์บริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี และสถานประกอบการเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี จำนวน 80 คน ได้มาจากการเปิดตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie& Morgan, 1970 อ้างถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล. 2556 : 143-144)

3.2 ตัวแปร

3.2.1 ตัวแปรต้น

ข้อมูลทั่วไปของพนักงานบัญชี ประกอบด้วย

3.2.1.1 อายุ

1) ต่ำกว่า 30 ปี

2) 30-40 ปี

3.2.1.2 ระดับการศึกษา

1) ต่ำกว่าปริญญาตรี

2) ปริญญาตรี

3) สูงกว่าปริญญาตรี

3.2.1.3 ประสบการณ์ในการทำงาน

1) ต่ำกว่า 5 ปี

2) 5-10 ปี

3) มากกว่า 10 ปี ขึ้นไป

3.2.1.4 หน่วยงานที่สังกัด

1) หน่วยงานราชการ

2) สถานประกอบการเอกชน

3.2.1.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

1) ต่ำกว่า 20,000 บาท

2) 20,000-30,000 บาท

3) 30,001-40,000 บาท

3.2.2 ตัวแปรตาม

ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี ประกอบด้วย

3.2.2.1 ด้านทักษะทางปัญญา

3.2. 2. 2 ด้านทักษะทางปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการสื่อสาร

3.2.2.3 ด้านทักษะทางวิชาการเชิงปฏิบัติและหน้าที่

3.2. 2. 4 ด้านทักษะทางคุณลักษณะเฉพาะบุคคล

3.2.2.5 ด้านทักษะทางองค์กรและการจัดการทางองค์กร

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่องการศึกษาประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชีหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์บริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี และสถานประกอบการเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี จำนวน 102 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชีหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์บริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี และสถานประกอบการเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี จำนวน 80 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970 อ้างถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล. 2556 : 143-144) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามทำการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามแบบของ Likert

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.3.1 ศึกษา เอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.3.2 ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type)

4.3.3 สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 35 ข้อ

4.3.4 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4.3.5 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

1) นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ วิทยฐานะศึกษานิเทศก์ด้านผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดประเมินผล

2) นางสุพัตรา วงษ์วิศาลพร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษา บัญชีมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

3) นางบังอร พันธ์โสภา ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษา บัญชีมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

4.3.6 จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำเพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

4.3.7 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับพนักงานบัญชี ที่เกี่ยวข้องที่มิใช่กลุ่มตัวอย่างเขตอำเภอเมืองวารินชำราบ จำนวน 30 คน

4.3.8 นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้มาตรวจให้คะแนนค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( Alph-coefficient) ตามวิธีของ Cronbach Cronbach, L. J.(1970) ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 8.98

4.3.9 นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4.1 ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนัดหมาย กำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

4.4.2 เตรียมแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี จำนวน 80 ชุด ให้เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

4.4.3 นำแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถามตาม วัน เวลา ที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตัวเอง

## 5. สรุปผลการวิจัย

| ด้านที่ | รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด้านทักษะทางปัญญา | 3.98 | 0.67 | มาก |
| 2 | ด้านทักษะทางปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการสื่อสาร | 4.07 | 0.70 | มาก |
| 3 | ด้านทักษะทางวิชาการเชิงปฏิบัติและหน้าที่ | 4.08 | 0.82 | มาก |
| 4 | ด้านทักษะทางคุณลักษณะเฉพาะบุคคล | 4.10 | 0.76 | มาก |
| 5 | ด้านทักษะทางองค์กรและการจัดการทางองค์กร | 4.16 | 0.52 | มาก |
| **รวม** | | **4.08** | **0.63** | **มาก** |

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญดังนี้

5.1 การศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านทักษะทางองค์กรและการจัดการทางองค์กร ด้านทักษะทางคุณลักษณะเฉพาะบุคคล ด้านทักษะทางวิชาการเชิงปฏิบัติและหน้าที่ ด้านทักษะทางปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการสื่อสาร และด้านทักษะทางปัญญา ตามลำดับ เมื่อศึกษารายละเอียดเป็นรายด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 ด้านทักษะทางปัญญา พบว่า ด้านทักษะทางปัญญา โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงจากมากไปน้อย คือ 1)มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายในธุรกิจ เช่น ลักษณะธุรกิจ การจัดการทั่วไป พฤติกรรมองค์กร 2)มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอบบัญชี การตรวจสอบภายใน 3)มีความสามารถในการสืบหา ค้นคว้า ได้มาของข้อมูลที่ หลากหลายจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น จากบุคคล สิ่งพิมพ์ สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ 4)มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำบัญชีการเงินธุรกิจ 5)สามารถจำแนกได้ว่าเมื่อใดสมควรที่จะปรึกษาผู้เชี่ยวชาญใน การแก้ปัญหาและการหาข้อสรุป 6) ความสามารถในการสอบถาม วิจัย คิดเชิง เหตุผลวิเคราะห์ 7)ความสามารถในการติดต่อสื่อสาร ตามลำดับ

5.1.2 ด้านทักษะทางปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการสื่อสาร พบว่า ด้านทักษะทางปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการสื่อสาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงจากมากไปน้อย คือ 1)มีความสามารถในการนำเสนอความคิดและโน้มน้าวจูงใจผู้อื่น เพื่อให้เกิดการสนับสนุนและมีพันธะสัญญาร่วมกัน 2)มีทักษะการให้คำปรึกษาเพื่อสร้างโอกาส ลดข้อขัดแย้งและแก้ไขปัญหา 3)มีความสามารถในการสัมภาษณ์และการฟังที่ดีและสามารถประยุกต์การใช้เทคนิคการฟังเชิงรุกอย่างมีประสิทธิภาพ (การฟัง เชิงรุก หมายถึง การฟังอย่างตั้งใจ ฟังโดยไม่แสดงความคิดเห็น เพิ่มเติมหรือฟังโดยไม่ใช้ประสบการณ์ของผู้ฟังมาตัดสินผู้พูด) 4)สามารถฟัง อ่าน อย่างมีประสิทธิภาพรวมถึงให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมและภาษาที่แตกต่าง 5)สามารถปฏิสัมพันธ์ทำงานร่วมกับผู้ที่มีความคิดเห็นแตกต่างกันได้ 6)ท่านสามารถทำงานเป็นทีมและให้ความร่วมมือกับทีมงานในการ ปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายองค์การ และส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 7)สามารถสื่อสารนำเสนอและรายงานในลักษณะที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ ตามลำดับ

5.1.3 ด้านทักษะทางวิชาการเชิงปฏิบัติและหน้าที่ พบว่า ด้านทักษะทางวิชาการเชิงปฏิบัติและหน้าที่ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงจากมากไปน้อย คือ1)มีความชำนาญทางตัวเลข (การใช้คณิตศาสตร์และสถิติ) 2)มีความสามารถในการจัดทำและนำเสนอรายงานการเงินในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจถูกต้องครบถ้วนตามหลักเกณฑ์และทันต่อเวลา3)มีความสามารถในการวิเคราะห์ความเสี่ยง ของการปฏิบัติงานบัญชี เช่น ความผิดพลาดของการบันทึกบัญชี หรือปัญหา จากระบบการควบคุมภายในและจัดการลดความเสี่ยงเหล่านั้นได้ 4)มีความเข้าใจและมีความสามารถในการวิเคราะห์งบการเงินได้ 5)มีความชำนาญด้านการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศ 6)มีความสามารถวัดคำนวณมูลค่าของสินทรัพย์ หนี้สิน รายได้ ค่าใช้จ่าย ได้อย่างถูกต้อง 7)มีความสามารถในการทำรายงานทางการเงินตามลำดับ

5.1.4 ด้านทักษะทางคุณลักษณะเฉพาะบุคคล พบว่า ด้านทักษะทางคุณลักษณะเฉพาะบุคคล โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงจากมากไปน้อย คือ 1)มีความสามารถในการตั้งคำถามประเมินข้อมูลทั้งหมดที่เกิดขึ้น และปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังเยี่ยงผู้ประกอบวิชาชีพ2)มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงและเปิดใจกว้างรับโอกาสใหม่ ๆ ที่เข้ามาเสมอ 3)มีความมุ่งมั่นในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างไม่สิ้นสุด 4)มีความสามารถในการคาดการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นล่วงหน้า และสามารถวางแผนแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม 5)มีทักษะหรือความชำนาญในการจัดการตนเอง เช่น การควบคุมอารมณ์ให้คงที่เมื่อประสบปัญหากับเพื่อนร่วมงาน 6)มีความสามารถการจัดการเวลาเลือกและจัดเรียงลำดับชิ้นงานเพื่อให้การทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด 7)มีความริเริ่มสร้างสรรค์ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอตามลำดับ

5.1.5 ด้านทักษะทางองค์กรและการจัดการทางองค์กร พบว่า ด้านทักษะทางองค์กรและการจัดการทางองค์กร โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงจากมากไปน้อย คือ 1)ความสามารถที่จะจัดแบ่งหน้าที่งานการมอบหมายงานเพื่อกระตุ้นและพัฒนาบุคลากร 2)มีทักษะความเป็นผู้นำเพื่อโน้มน้าวจูงใจผู้อื่นให้ปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กร 3)มีทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและช่วยในการตัดสินใจที่ดีขึ้น 4)มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก มีการสอบทานงานของตนเองและงานของผู้อื่นเพื่อประเมินว่าผลงานเป็นไปตามมาตรฐานขององค์กรหรือไม่ 5)มีทักษะการบริหารคนในการสร้างแรงจูงใจ และพัฒนาผู้อื่น 6)มีความสามารถในการวางแผนกลยุทธ์ การบริหารโครงการ การบริหารงานบุคคลและทรัพยากรการตัดสินใจต่าง ๆ ทางธุรกิจ 7)มีภาวะความเป็นผู้นำมีความสามารถในการพิจารณาและตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างผู้มีวิชาชีพ ตามลำดับ

5.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน หน่วยงานที่สังกัด และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่องการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี โดยรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านทักษะทางองค์กรและการจัดการทางองค์กร มีการปฏิบัติสูงที่สุดเป็นอันดับแรก โดยมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านทักษะทางคุณลักษณะเฉพาะบุคคล ด้านทักษะทางวิชาการเชิงปฏิบัติและหน้าที่ ด้านทักษะทางปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการสื่อสาร และด้านทักษะทางปัญญา มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลวรรณ ศรีหาตา (2555: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการเรียนรู้กับประสิทธิผลการปฏิบัติงานของผู้ทำบัญชีในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ทำบัญชีในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความคิดเห็นด้วย เกี่ยวกับประสิทธิผลการปฏิบัติงานโดยรวมและเป็นรายด้าน อยู่ในระดับ

มาก ได้แก่ ด้านคุณภาพผลงาน ด้านปริมาณผลงาน ด้านความตรงต่อเวลาในการทำงาน และโดยสรุป ประสิทธิภาพการเรียนรู้มีความสัมพันธ์และผลกระทบเชิงบวกต่อประสิทธิผลการปฏิบัติงานของผู้ทำบัญชีในเขตภาคตะวันออกเฉลียงเหนือ ดังนั้น ผู้ทำบัญชีในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงควรนำข้อสนเทศที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นข้อมูล ในการพัฒนาศักยภาพของผู้ทำบัญชีในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น และเป็นแนวทางในการส่งเสริม สร้างความเชื่อมั่นต่อผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายในการกำหนดทิศทางในการบริหารให้สอดคล้องกับสภาวะเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงในอนาคตต่อไป

ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชี หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์บริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเทศบาลนครอุบลราชธานี และสถานประกอบการเอกชน ในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานีจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน หน่วยงานที่สังกัด และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยรวมและด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุบล ใจตาง (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรสังกัดสำนักวิทยาการบริหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่าอายุ ระดับการศึกษาประสบการณ์ในการทำงานไม่แตกต่างกันมีมีประสิทธิภาพในการทำงานไม่แตกต่างกัน

## 7.ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานบัญชีระหว่างภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี มีข้อเสนอแนะดังนี้

7.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

7.1.1 พนักงานควรมีการอบรมเรียนรู้ เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

7.1.2 องค์กรและผู้บังคับบัญชาควรสนับสนุนให้พนักงานมีการเสริมสร้างความรู้เพิ่มเติม จากสถานที่อื่น ๆ หรือ หน่วยงานอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ที่หลากหลายในการปฏิบัติงาน

7.1.3 ผู้บังคับบัญชาควรรับฟังความคิดเห็นของผู้ใต้บังคับบัญชา เพื่อทราบถึงปัญหา และอุปสรรคในการปฏิบัติงานที่แท้จริง

7.2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 การศึกษาครั้งนี้เฉพาะพนักงานบัญชี หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในเขตอำเภอเมืองอุบลราชธานี ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาในกลุ่มอื่น ๆ ในจังหวัดอื่น ๆ ที่หลากหลาย ทำให้ได้ผลการศึกษาที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

7.2.2 ระยะเวลาการศึกษาที่ค่อนข้างจำกัด และเป็นการศึกษาโดยใช้กลุ่มประชากรเป้าหมายอาจจะทำให้ผลของการศึกษาที่ออกมาอยู่ในขอบเขตเฉพาะเรื่องที่ศึกษา

7.2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานบัญชี ซึ่งทำให้ทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานบัญชีได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำ ให้ความรู้ จนกระทั้งการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] ฉัตรรัชดา วิโรจน์รัตน์. (2559). **ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในการทำงานกับประสิทธิผลการทำงานของนักบัญชีในวิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[2] ดนัย เทียนพุฒ. (2558). **การบริหารทรัพยากรบุคคลในทศวรรศหน้า.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2556). **ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตรและสังคมศาสตร.** อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

[4] Cronbach, L. J. (1970). Essentials of Psychological Test (5th ed.). New York: Harper Collins.

[5] วิไลวรรณ ศรีหาตา. (2555). **ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการเรียนรู้กับประสิทธิผลการปฏิบัติงานของผู้ทำบัญชีในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[6] อุบล ใจตาง. (2555). **ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรสังกัดสำนักวิทยาการบริหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น.**วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

# ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

# Factors that Affect the Service Quality of Accounting Firms in Ubon Ratchathani

ธนาภรณ์ หงส์จันทร์[1] ราณี ศรีสุรนารี[2]
Thanaporn Hongjan[1] Ranee Srisuranaree[2]
[1]สาขาวิชาการบัญชี [2]สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : Hongjan61@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี และเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม จำแนกตาม วุฒิการศึกษา ตำแหน่งงาน ขนาดของสถานประกอบการ อายุ ประสบการณ์ในการทำงาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 110 คน ซึ่งได้จากการเปิดตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie ; Morgan. 1970 : 608) ได้จำนวน 86 คนจากนั้นสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples) และ F - test

สรุปผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามวุฒิการศึกษา ตำแหน่งงาน ขนาดของสถานประกอบการ อายุ ประสบการณ์ในการทำงาน โดยรวมและด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ :** ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ , ผลกระทบต่อคุณภาพการบริการ

## Abstract

This research aims to study the factors that affect the quality of services of accounting firms in the province of Ubon Ratchathani. And compares factors that affect the quality of services of accounting firms in the province of Ubon Ratchathani BY Education Jobs size of establishment life work experience. The subjects include Accounting Office Accounting in the Province of 110 people, which has turned the tables Krejcie and Morgan (Krejcie; Morgan. 1970: 608 ) , has a total of 86 people were randomly Simple (Simple Random. sampling) used in the study include statistics used in this study were percentage, average, standard deviation, standard t - test (Independent Samples) and F-test

**Findings were as follows:**

1. The study of factors that affect the quality of services of accounting firms in the province of Ubon Ratchathani. The overall level

2. The comparison of the factors that affect the quality of services of accounting firms in the Province by Education Jobs size of establishment life work experience. And the overall opinion is no different

**Keywords** : Factors that affect the quality , Impact service quality.

**1. บทนำ**

เนื่องจากปัจจุบันนี้ธุรกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม มีการขยายตัวเป็นจำนวนมากในทุก ๆ ปีประกอบกับด้านกฎหมาย พระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2543 (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า 2543) ที่กำหนดให้นิติบุคคลมี หน้าที่ต้องจัดทำงบการเงินเพื่อยื่นภาษีประจำทุกปี ส่งผลให้นิติบุคคลจำนวนมากหันมาใช้บริการสำนักงานบัญชีในการจัดทำบัญชีและงบการเงินมากขึ้น เนื่องจากได้บริการที่ครบวงจรตั้งแต่ต้นจนจบ ประหยัดเวลาสามารถลดต้นทุนเกี่ยวกับพนักงานบัญชีได้ และลดปัญหาเกี่ยวกับภาษี

สำนักงานบัญชีเป็นสำนักงานที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการให้บริการด้านการจัดทำบัญชีและจัดทำงบการเงินโดยลักษณะธุรกิจประกอบด้วยส่วนของการให้คำปรึกษาด้านการวางระบบบัญชี การให้คำปรึกษาด้านบัญชี การวางแผนภาษี และจัดทำภาษี แต่ธุรกิจหลักคือการให้บริการจัดทำบัญชี ซึ่งการจัดทำบัญชีเป็นงานที่อาศัยความครบถ้วน ความถูกต้อง ในการจัดทำบัญชีเพื่อให้งบการเงินที่จัดทำขึ้นมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด เพื่อให้ผู้ใช้งบการเงินสามารถนำงบการเงินมาใช้ในการวิเคราะห์ ตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และทันเวลา ดังนั้นงบการเงินถือว่าสำคัญมาก เพราะเป็นเครื่องมือที่ใช้ วิเคราะห์องค์กรว่าควรไปในทิศทางใดเพื่อให้องค์กรเกิดประโยชน์สูงสุด ผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชีก็เปรียบเสมือนเป็นกลไกหลักสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการให้บริการลูกค้าของสำนักงานบัญชี นอกเหนือจากนโยบาย และกระบวนการของสำนักงานบัญชี เนื่องจากผลงานที่สำนักงานบัญชีส่งมอบให้ลูกค้าเป็นผลสำเร็จมาจากความรู้ ความสามารถ และจรรยาบรรณของผู้ทำบัญชี ในการทำให้ลูกค้าเกิดความเชื่อมั่นในความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลที่ผู้ทำบัญชีในสำนักงานบัญชีจัดทำให้ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์และตัดสินใจเชิงเศรษฐกิจให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของธุรกิจ ดังนั้น คุณสมบัติผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชีจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชี (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2558)

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม วุฒิการศึกษา ตำแหน่งงาน ขนาดของสถานประกอบการ อายุ ประสบการณ์ในการทำงาน

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 110 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชีของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 86 คน ซึ่งได้จากการเปิดตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie ; Morgan. 1970 : 608)

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

3.2.1 ตัวแปรต้น คือ

1) วุฒิการศึกษา
   1.1) ต่ำกว่าปริญญาตรี
   1.2) ปริญญาตรี
2) ตำแหน่งงาน
   2.1) ผู้จัดการ
   2.2) พนักงาน

3) ขนาดของสถานประกอบการ
3.1) ขนาดเล็ก
3.2) ขนาดกลาง
4) ประสบการณ์ในการทำงาน
4.1) ต่ำกว่า 10 ปี
4.2) 10 - 20 ปี
4.3) 20 ปีขึ้นไป
5) อายุ
5.1) ต่ำกว่า 30 ปี
5.2) 30 - 40 ปี
5.3) 40 ปีขึ้นไป

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่

1) ความรู้ความสามารถด้านการทำบัญชี
2) ความรู้ด้านองค์กร และธุรกิจ
3) จรรยาบรรณทางวิชาชีพบัญชี
4) ความน่าเชื่อถือของสำนักงานบัญชี
5) การเอาใจใส่ต่อลูกค้า

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษากับพนักงานของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 110 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษากับพนักงานของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 86 คน ซึ่งได้จากการเปิดตารางเครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie ; Morgan. 1970: 608) จากนั้นผู้วิจัยสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Samplimg)

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานีมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert (Best and Kahn. 1993 : 246)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.4 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2) ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type) (Best and Kahn. 1993 : 246)
3) สร้างแบบสอบถาม ตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 43 ข้อ
4) นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5) นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

5.1) นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่ง ผู้อำนวยการนิเทศ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ด้านเชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต1 วุฒิการศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย และวัดผลประเมินผล

5.2) นางสุพัตรา วงษ์วิศาลพร ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบัญชี มหาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชียวชาญด้านการบัญชี

5.3) นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิตสาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

6) จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และความเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

7) นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดศรีสะเกษ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในเขตจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 80 คน

8) นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item- totalCorrelation) คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายที่ ได้จำนวน 43 ข้อ ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (Cronbach. 1970: 161) ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.78

9) นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.5 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมนัดหมาย กำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

2) เตรียมแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 110 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

3) นำแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถามตามวันเวลาที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4) อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการการทำแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถาม

5) นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

**6. สรุปผลการวิจัย**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

6.1 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ด้านการเอาใจใส่ลูกค้า ด้านความรู้ความสามารถการทำบัญชี ด้านความน่าเชื่อถือของสำนักงานบัญชี ด้านความรู้องค์กร ธุรกิจ โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

6.1.1 ด้านจรรยาบรรณทางวิชาชีพ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีความรู้ด้านการคำนวณ และยื่นแบบภาษีอากร สำนักงานสอบบัญชีมีความเชี่ยวชาญหลายด้านสามารถให้คำปรึกษา และแนะนำเมื่อเกิดปัญหาด้านบัญชีและภาษีอากร และทำงานตรงตามความรู้ความสามารถตามตำแหน่งหน้าที่มีความรู้ด้านกฎหมายธุรกิจ และกฎหมายพาณิชย์ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอบบัญชีการตรวจสอบภายใน และจัดเก็บข้อมูลไม่ให้เสียหาย สูญหาย และจัดเก็บตามกฎหมายกำหนด และสามารถแปลความหมายของข้อมูลทางบัญชีได้ ตามลำดับ

6.1.2 ด้านการเอาใจใส่ต่อลูกค้า พบว่า ด้านทักษะทางบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ เมื่อลูกค้ามอบหมายงานสำนักงานบัญชีมีการนำส่ง และดำเนินการให้ครบถ้วน มีการกำกับดูแลความคืบหน้าของงาน รับเรื่องร้องเรียนของลูกค้า แก้ไข และแจ้งลูกค้า มีการทบทวนผลงาน และปรับปรุงแก้ไขก่อนส่งงานลูกค้า มีการดำเนินการตามข้อตกลงสัญญาครบถ้วน และออกหลักฐานการรับเงินให้ลูกค้าทุกครั้ง ตามลำดับ

6.1.3 ด้านความรู้ความสามารถการทำบัญชี พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ มีความรู้ด้านการคำนวณ และยื่นแบบภาษีอากร รองลงมาคือสำนักงานสอบบัญชีมีความเชี่ยวชาญหลายด้านสามารถให้คำปรึกษา และแนะนำเมื่อเกิดปัญหาด้านบัญชีและภาษีอากร และทำงานตรงตามความรู้ความสามารถตามตำแหน่งหน้าที่ มีความรู้ด้านกฎหมายธุรกิจ และกฎหมายพาณิชย์ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอบบัญชีการตรวจสอบภายใน และจัดเก็บข้อมูลไม่ให้เสียหาย สูญหาย และจัดเก็บตามกฎหมายกำหนด และสามารถแปลความหมายของข้อมูลทางบัญชีได้ตามลำดับ

6.1.4 ด้านความน่าเชื่อถือของสำนักงานบัญชี พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย ผลการตรวจสอบมีความรวดเร็วถูกต้อง และเชื่อถือได้ ทีมงานตรวจสอบบัญชีปฏิบัติงานสอบบัญชีตามมาตรฐานการบัญชีอย่างเคร่งครัด ผู้ทำบัญชีมีคุณสมบัติตาม พรบ.การบัญชี และบุคลากรใหม่ได้รับการอบรมก่อนเริ่มปฏิบัติงาน มีการวาง

แผนการตรวจสอบบัญชีอย่างมีระบบ และเหมาะสม และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานมีความทันสมัย และมีคู่มือการปฏิบัติงานของผู้ทำบัญชี และปฏิบัติตามคู่มือ ตามลำดับ

6.1.5 ด้านการเอาใจใส่ต่อลูกค้า พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ความรู้ด้านตลาดทางการเงิน รองลงมาคือความรู้พฤติกรรมองค์กร ความรู้ด้านสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือความรู้ด้านการจัดการเชิงกลยุทธ์ และความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ ตามลำดับ

6.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

6.2.1 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานีจำแนกตาม วุฒิการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

6.2.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม ตำแหน่งงาน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

6.2.3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม ขนาดของสถานประกอบการ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

6.2.4 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ โดยรวมและด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

6.2.5 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน โดยรวมและด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

จากสรุปผลการวิจัยความคิดเห็นของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

พบว่าความคิดเห็นของกรรมการจัดทำบัญชีเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านจรรยาบรรณทางวิชาชีพ รองลงมาคือ ด้านการเอาใจใส่ลูกค้า ด้านความรู้ความสามารถการทำบัญชี ด้านความน่าเชื่อถือของสำนักงานบัญชี และด้านความรู้องค์กร ธุรกิจ โดยมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ภัทรวดี วิบูลสมบัติ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง คุณภาพของสำนักงานบัญชีในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ผู้ประกอบการสำนักงานบัญชี ผู้ทำบัญชี และผู้ช่วยผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชี ในเขตอำเภอเมือง จังหวัด ลำปาง จำนวน 30 แห่ง มีบุคลากรทั้งสิ้น จำนวน 193 คน ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของสำนักงานบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านที่ 3 คุณภาพ การจัดทำบัญชี อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมาคือ ด้านที่ 1 คุณภาพองค์กร อยู่ในระดับมาก ด้านที่ 4 คุณภาพ

การกำหนดนโยบายและกระบวนการของสำนักงานบัญชี อยู่ในระดับมาก และด้านที่ 2 คุณภาพผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชีอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ แม้ในภาพรวมคุณภาพของสำนักงานบัญชี จะอยู่ในระดับมากก็ตาม แต่สำนักงานบัญชียังไม่สามารถประเมินขอรับรองคุณภาพได้ เนื่องจากมี ค่าใช้จ่ายในการประเมินที่สูง จึงทำให้สำนักงานบัญชีแต่ละแห่งยังไม่ประเมินขอรับรองคุณภาพ และเพื่อให้เกิดสำนักงานบัญชีที่มีคุณภาพ เป็นตัวอย่างสำนักงานบัญชีที่ดี ผู้ประกอบการสำนักงานบัญชีควรขอความร่วมมือกับหน่วยงานที่กำกับดูแลดำเนินการประเมินขอรับรองคุณภาพ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้บริการ ที่สำคัญคือการดำเนินงานที่ยั่งยืนของสำนักงานบัญชีในอนาคต

## 8. ข้อเสนอแนะ

จากข้อค้นพบของการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการของสำนักงานบัญชีในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

8.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

คุณสมบัติผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชี เกิดจากการรับรู้ของผู้ปฏิบัติงานในสำนักงานบัญชี เป็นเพียงปัจจัยภายนอกเท่านั้น และเป็นปัจจัยที่สำนักงานบัญชีควบคุมได้ ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพการบริการโดยทั่วไปจึงสามารถทำได้ง่าย และสะดวก และยังมีปัจจัยภายนอกอีกมากที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสำนักงานบัญชี เช่น จำนวนสำนักงานที่เป็นคู่แข่ง อัตราค่าบริการ ฯลฯ

8.2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาเรื่องที่มีสำคัญและจำเป็นที่ควรจะนำไปศึกษาวิจัยต่อไป จะช่วยส่งเสริมให้คุณภาพสำนักงานบัญชีดียิ่งขึ้นในอนาคต

## 9. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากคณะกรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำ และแนะแนวทางที่ถูกต้องจนกระทั่งสำเร็จเป็นงานวิจัยฉบับนี้

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, กระทรวงพาณิชย์. (2555).**ค่าใช้จ่ายในการตรวจประเมินรับรองคุณภาพสำนักบัญชี**

[2] เพ็ญธิดา พงษ์ธานี. (2552). **ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริการ ของสำนักงานบัญชีใน ประเทศไทย. รายงานการวิจัยทุนอุดหนุน. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.**

[3] ปองปรัชญ์ บือราแง. (2554). **การทำงานเป็นทีมที่มีผลต่อการสร้างบรรยากาศองค์การ. การค้นคว้า อิสระปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.**

[4] กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2557). **หลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการรับรองคุณภาพสำนักงานบัญชี พ.ศ.2557.**

[5] กาญจนา นันทพันธ์. (2555). **ความคิดเห็นของผู้ประกอบการสำนักงานบัญชีในจังหวัดเชียงใหม่ต่อหลักเกณฑ์การรับรองคุณภาพสำนักงานบัญชีของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า.**

# การพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย

# The development of online learning management systems supports learning management. Research process model

บุณณดา คำเสียง[1] คำพา ขันตี[2] นลินี เดชวัน[3] พรธิวา บุญพิทักษ์[4]
Boonnada Kumseang[1] Kumpa patience[2] Nalinee Dechwan[3] Pornthiva Bunpitak[4]
[1] ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคศรีสะเกษ E-mail: boonnada2010hotmail

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยการพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือนักเรียนชั้น ปีที่ 1 แผนกวิชาการโรงแรม วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจงจากประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจ และระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์แบบกระบวนการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติในการศึกษาประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน E1/E2 และ t-test ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ผลการวิจัยระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86.67/85.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (t-test = 13.88) และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย อยู่ในระดับมากที่ค่าเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.64 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.76 ซึ่งสรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นตอบสนองต่อการความต้องการของผู้ใช้และสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยได้ดี

**คำสำคัญ :** ระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ , สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย

## Abstract

This research is The Development of Online Learning Management Systems for Supporting Learning Management and Research Process Model aims to develop online learning management systems and study the satisfaction of users who use research-based learning management systems. According to the vocational certificate program in 2019 of the vocational education commission. The sample group was the students who stay in year 1 in hotel department in Sisaket Technical College Semester 1, academic year 2019, amount 35 people by purposive sampling from the population. The tools were satisfaction questionnaire and the online learning management system as a research process analyze the data by using statistics in the study, consisting of the average value standard deviation E1/E2 and t-test system performance. The test results Manage online learning to support research management that is developed with efficiency E1/E2 = 86.67/85.43 The students had higher learning achievement than before at the statistical significant level 0.05 (t-test = 13.88) and learners are satisfied with the online learning management system to support the research management is at a high level at the overall average ($\overline{X}$) = 3.64 Standard (S.D.) = 0.76 In conclusion, the developed system responded to the needs of users and supported research management got very good level.

**Keywords :** online learning management system , supporting research management learning

**1. บทนำ**

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545–2549) เป็นแผนที่ได้อัญเชิญแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาและบริหารประเทศ โดยยึดหลักทางสายกลางตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จ พระเจ้าอยู่หัวมาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาและบริหารประเทศ ยึดหลักทางสายกลาง เพื่อให้ประเทศรอดพ้นจากวิกฤต สามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคง และนำไป สู่การพัฒนาที่สมดุลมีคุณภาพและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และสถานการณ์เปลี่ยนแปลงต่างๆ ภายใต้สถานการณ์และแนวโน้มในอนาคตที่จะมีผลต่อการพัฒนาประเทศดังกล่าว แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 9 เป็นแผนที่ดำเนินการในช่วงเปลี่ยนผ่านที่สำคัญที่สุดช่วงหนึ่งของประเทศ ที่จำเป็นต้องเร่งรัดการปฏิรูประบบเศรษฐกิจ และสังคมให้เกิดสัมฤทธิ์ผลในทางปฏิบัติให้มากยิ่งขึ้น และมุ่งฟื้นฟูเศรษฐกิจให้หลุดพ้นจากภาวะวิกฤต พร้อมทั้งวางรากฐานการพัฒนาระบบเศรษฐกิจภายประเทศให้มีความเข้มแข็ง เสถียรภาพและมีภูมิคุ้มกันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงจากภายนอก และสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ 2542 อ้างถึงบทเฉพาะกาล การปรับปรุงการศึกษาให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม สร้างเสริมความรู้และปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขสนับสนุนการค้นคว้า วิจัยในศิลปวิทยาการต่างๆ เร่งรัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศพัฒนาวิชาชีพครูและส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปะและวัฒนธรรมของชาติรวมทั้งในการจัดการศึกษาของรัฐให้คำนึงถึงการมีส่วนร่วมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และเอกชนตามที่กฎหมายบัญญัติและให้ความคุ้มครองการจัดการศึกษาอบรมขององค์กรวิชาชีพและเอกชนภายใต้การกำกับดูแลของรัฐในหมวด 4 มาตรา 24 (5) กล่าวว่า “ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้” วิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันมุ่งพัฒนาการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำเอาการวิจัยมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ หรือจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยมีชื่อว่าการวิจัยเป็นกระบวนการสร้างคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ การเรียนรู้ที่เน้นการวิจัยถือว่าเป็นหัวใจของบัณฑิต เพราะเป็นการเรียนที่เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนโดยตรงเป็นการพัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้และทดสอบความสามารถการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การออกแบบการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน Research–based Learning (RBL)เป็นการศึกษาทฤษฎีพื้นฐานในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง Constructivism เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้มากกว่าเป็นผู้รับการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนโดยมุ่งเน้นบทบาทของความรู้พื้นฐานและความเข้าใจในปัจจุบันของผู้เรียนในการเรียนรู้หรือสร้างข้อมูลอย่างมีความหมาย การวิจัยเป็นกระบวนการใน

การแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ๆ อย่างเป็นระบบและพิสูจน์ได้ทำให้องค์ความรู้เหล่านั้นได้รับการยอมรับเป็นที่เชื่อถือ และนำไปใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนาคุณภาพมาตรฐานของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ตลอดจนสามารถคาดการณ์ในอนาคตได้อีกประการหนึ่งด้วยปัจจุบันการวิจัยเป็นกระบวนการที่มีการยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ผลงานการวิจัยหลากหลายสาขาวิทยาการต่างๆ ได้ถูกนำมาใช้ปรับปรุงและพัฒนางานในการผลิต การบริการ การประดิษฐ์ ฯลฯ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น องค์ความรู้จากผลการวิจัยได้แพร่หลายเป็นที่ยอมรับและนำไปสู่การคิดค้นสิ่งใหม่อย่างต่อเนื่อง การเรียนการสอน ที่เน้นการวิจัยเป็นฐานถือเป็นวิธีการสอนที่สนับสนุนแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยลักษณะการจัดการเรียนรู้ โดยอาศัยการวิจัยเป็นฐานเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับดำเนินการวิจัย ด้วยการนำเนื้อหาที่ได้จากการวิจัยมาใช้ควบคู่กับการสอนกระบวน การวิจัยทีละขั้นตอนอย่างเป็นลำดับจน ผู้เรียนเกิดทักษะในการดำเนินการ ทำวิจัยอย่างถูกต้องการจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการวิจัย เพื่อพัฒนาแต่อย่างไรก็ตามยังคงพบปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ไม่เหมาะสมไม่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษา กระบวนการเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะส่งผลให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้การจัดการศึกษาในปัจจุบันได้มีการนำรูปแบบและเทคนิควิธีการสอนเพื่อให้สนองตอบต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการแข่งขันของประเทศทั้งด้านความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การปรับตัวต่อการกระจายความรู้ การเชื่อมโยงความรู้ด้านต่างๆ ที่เชื่อมถึงกันทั่วโลกการนำเทคโนโลยีสารสนเทศระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระบบจัดการเรียนรู้ฯ ผู้เรียนทั้งความรู้ในศาสตร์ของตน ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะกระบวนการวิจัย ทักษะ กระบวนการคิด และการสร้างเจตคติที่ดีต่อการใช้การวิจัย

จากการวิจัยเป็นกระบวนการในการแสวงหาความรู้หรือข้อเท็จจริงโดยมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนเมื่อนำไปใช้ในระดับมหาวิทยาลัยจึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ปรียนันท์ สิทธิจินดา กล่าวไว้ว่าการเรียนแบบใช้วิจัยเป็นฐานนี้ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจวิชาที่เรียนมากขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้นสูงขึ้นเพราะเป็นการเรียนที่ไม่น่าเบื่อ ไม่จำเจ สนุกสนาน ได้เผยศักยภาพของตนเองแต่ที่สำคัญกว่านั้นคือเป็นการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพเปลี่ยนมุมมอง ทัศนะของบุคคลให้คิดเป็นมีคุณธรรมจริยธรรมซึ่งแตกต่างจากการเรียนแบบอื่น การเรียนแบบนี้นำไปสู่การเปลี่ยนแปลง

กระบวนการจัดการเรียนการสอนเป็นกลไกสำคัญของการผลิตนักเรียน นักศึกษาให้มีคุณภาพออกสู่สังคม ปัจจุบันแนวคิดเรื่องกระบวนการจัดการเรียนการสอนมีความแตกต่างและหลากหลาย ทั้งบริบทของ วิธีการถ่ายทอดเนื้อหาความแตกต่างของเนื้อหาแต่ละศาสตร์ หรือแม้กระทั้งมิติของตัวผู้สอนที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถาม ตอบ เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือการเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไป

วิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการเป็นระบบการจัดการเรียนการสอนที่มีหน้าที่บริหารจัดการข้อมูลของผู้เรียน ผู้สอนโครงสร้างเนื้อหาติดต่อ สื่อสารกันได้ผ่านทางเครื่องมือสื่อสารที่ระบบจัดหาไว้ให้ เช่น ประกาศข่าว กระดานสนทนา ห้องสนทนาออนไลน์ บล็อก

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3.2 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้กระบวนการวิจัย อยู่ในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 วิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ จำนวน 90 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 แผนกวิชาการโรงแรม วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจงจากประชากร

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย
- แบบวัดความพึงพอใจต่อการใช้ระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย
- เครื่องมือซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1) โปรแกรม Laravel PHP Framework
2) ฐานข้อมูล MySQL ผ่านชุดโปรแกรม Xampp
3) ภาษา PHP

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

5.1 วางแผนการจัดทำสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ ระบบจัดการเรียนรู้

5.2 ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ คู่มือครู หนังสือตำราต่าง ๆ

5.3 รวบรวมข้อมูลการจัดทำสื่อการสอน

5.4 วางแผนขั้นตอนการทำงานของระบบ

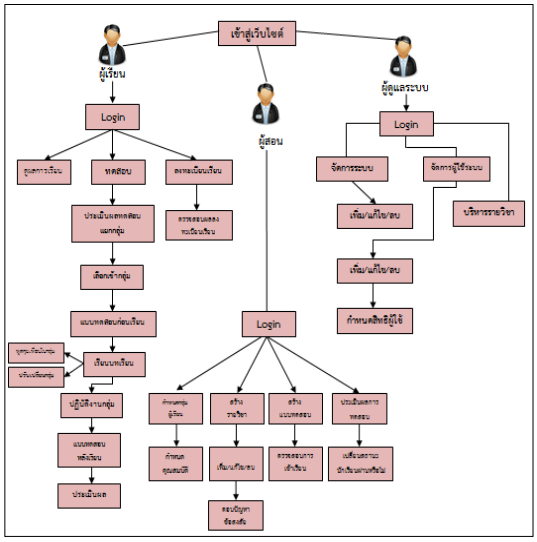
5.5 ใช้สื่อการสอนคอมพิวเตอร์กับกลุ่มตัวอย่าง

5.6 ประเมินผลโดยแบบสอบถามและแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ และหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

5.7 สรุปผลการจัดทำสื่อคอมพิวเตอร์ออนไลน์

5.8 ปรับปรุงและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

การพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของหลักการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยมีภาพรวมของระบบดังแสดงในภาพ




**ภาพที่ 1** โครงสร้างของระบบจัดการเรียนรู้ฯ

**ส่วนผู้เรียน**

ผู้เรียนต้องลงทะเบียนผู้ใช้งานในระบบก่อน หลังจากสมัครเข้าใช้งานระบบแล้วจะต้องรอการยืนยันผู้ใช้จากผู้ดูแลระบบสำหรับการลงทะเบียนในครั้งแรกเท่านั้น หลังจากนั้นจึงสามารถค้นหารายวิชาเพื่อลงทะเบียนเรียน ซึ่งการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่างๆ จะต้องได้รับการยืนยันจากผู้สอนของรายวิชานั้นก่อน การเรียนในแต่ละหัวข้อหรือบทเรียนของรายวิชา ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อให้ผู้สอนนำผลการสอบไปใช้ในการจัดกลุ่มตามกระบวนการของ STAD เมื่อผู้สอนแบ่งกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงรายละเอียดงานกลุ่มให้ผู้เรียนตรวจสอบสมาชิกในกลุ่ม และเริ่มทำงานกลุ่มส่งตามกำหนด เมื่อส่งผู้สอนจะเปิดระบบทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ระบบกำหนดสิทธิ์ตนเองเป็นผู้สอน ส่วนการจัดการข้อมูลรายวิชา ผู้สอนสามารถดำเนินการเพิ่มหรือสร้างรายวิชาใหม่ในระบบ ค้นหารายวิชาเดิม แก้ไขรายวิชาหรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดรายวิชา ลบข้อมูลรายวิชาที่ไม่ต้องการออกจากระบบและยืนยันสิทธิ์ของผู้เรียน ผู้สอนเลือกรายวิชาเพื่อจัดการเพิ่มลบแก้ไขข้อมูลเอกสารและกิจกรรมกลุ่มของรายวิชานั้น

จากการสังเคราะห์กระบวนการวิจัยเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ของ ทิศนา แขมมณี ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐานวิจัย 9 ขั้นตอน นำไปจัดการเรียนรู้ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แต่ละขั้นตอนนำไปทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ 10 หน่วยการเรียนรู้ตามลำดับ โดยจัดการเรียนรู้ 1 ภาคการศึกษา 2562 เน้นในเรื่องของการสร้างโจทย์โครงงานฐานวิจัย และการให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะเพื่อการพัฒนาเค้าโครง โครงงานฐานวิจัย ประกอบด้วย 10 หน่วยการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน
2. การสร้างประเด็นวิจัย และกำหนดโจทย์วิจัย

ในขั้นตอนต่อมาเป็นการนำปัญหาที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อออกแบบระบบใหม่ให้สอดคล้องกับการจัดระบบการเรียนการสอน โดยการทำงานของระบบจะมีการออกแบบให้มีรายละเอียดดังนี้

**ภาคการศึกษาที่ 1/2562** เน้นในเรื่องของการสร้างโจทย์โครงงานฐานวิจัย และการให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะเพื่อการพัฒนาเค้าโครง โครงงานฐานวิจัย ประกอบด้วย 10 หน่วยการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน
2. การสร้างประเด็นวิจัย
3. การสร้างสมมติฐาน
4. การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง
5. การจัดทำเค้าโครง โครงงานฐานวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยหรือผลการวิจัยเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนเป็นผู้จัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning how to Learn) จากวิธีการวิจัยในการเรียนรู้ การออก แบบการสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน เป็นการศึกษา ทฤษฎีพื้นฐานในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง Constructivism เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำในการสร้างความรู้มากกว่าเป็นผู้รับการถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนโดยมุ่งเน้นบทบาทของความรู้พื้นฐานและความเข้าใจในปัจจุบันของผู้เรียนในการเรียนรู้หรือสร้างข้อมูลอย่างมีความหมาย

การจัดการเรียนรู้แบบใช้วิจัยเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการวิจัยเพื่อ พัฒนาผู้เรียนทั้งความรู้ในศาสตร์ของตน ทักษะการปฏิบัติงาน ทักษะกระบวนการวิจัย ทักษะ กระบวนการคิด และการสร้างเจตคติที่ดีต่อการใช้การวิจัย โดยองค์ประกอบที่สำคัญของการวิจัย 3 ประการมีความสัมพันธ์กันที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนได้ดังนี้ 1) ผลการวิจัย (Outcomes) ผลการวิจัยที่ได้จากการวิจัย คือ องค์ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจาก การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง เป็นการเรียนรู้เนื้อหาสาระจากกระบวนการวิจัยและการสร้างองค์ความรู้ จากกระบวนการวิจัยเป็นการสร้างองค์ความรู้อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีความน่าเชื่อถือ 2) กระบวนการ (Process) กระบวนการวิจัยเป็นกระบวนที่เริ่มจากการกำหนดปัญหา การทำความเข้าใจกับปัญหา กำหนดคำถามวิจัย ออกแบบวิธีวิจัย สร้างเครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงานวิจัยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากกระบวนการวิจัยพร้อมกับฝึก ทักษะการวิจัยไปพร้อมกัน

3) เครื่องมือในการวิจัย (Tools) การวิจัยแต่ละสาขาวิชาชีพจะมีลักษณะเฉพาะและมีความแตกต่างกัน จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะในการใช้เครื่องมือการวิจัยในศาสตร์ของตนเอง 4) บริบท (Context) บริบทของการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการสอนแบบเน้นการวิจัยจะสร้างบรรยากาศการวิจัยเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้อยู่ในสภาพแวดล้อมการแสวงหาความรู้โดยใช้การวิจัย เนื่องจากการวิจัยเป็นกระบวนการในการแสวงหาความรู้หรือข้อเท็จจริงโดยมีจุดมุ่งหมายที่ แน่นอน เมื่อนำไปใช้ในระดับมหาวิทยาลัยจึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระซึ่ง สอดคล้องกับแนวคิดของ ปรียนันท์ สิทธิจินดา

**การดำเนินการวิจัย/การเก็บรวบรวม**

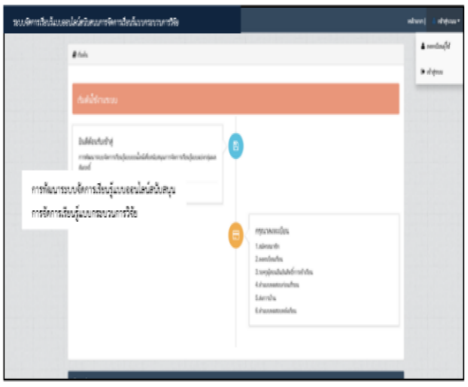
การออกแบบการจัดวางข้อมูลระบบในขั้นตอนการพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย โดยการออกแบบการจัดวางข้อมูลของหน้าจอในส่วนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

1. ส่วนหัว (Header) วางอยู่ในตำแหน่งบนสุดสำหรับแสดงสัญลักษณ์ (Logo) ของหน่วยงานหรือสัญลักษณ์ของระบบ

2. ส่วนเมนูหลัก (Main Menu) วางอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางด้านซ้าย สำหรับแสดงเมนูหลักของระบบซึ่งจะเปลี่ยนไปตามระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งานระบบ

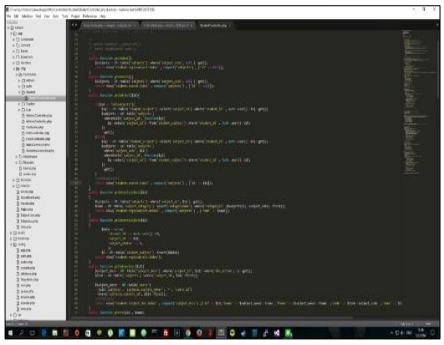
3. ส่วนเนื้อหา (Body) ในตำแหน่งกึ่งกลาง ใช้สำหรับแสดงเนื้อหาของข้อมูลในระบบ

4. ส่วนท้าย (Footer) ในตำแหน่งล่างสุด สำหรับแสดงข้อมูลของหน่วยงานซึ่งแสดงการออกแบบการจัดวางข้อมูลของหน้าจอ ผู้พัฒนาได้แบ่งการทำงานออกเป็นส่วนดังภาพ



**ภาพที่ 2** ออกแบบพัฒนาระบบจัดการเรียน

ระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย พัฒนาด้วยภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ผ่านชุดโปรแกรม Xampp โดยใช้ Laravel PHP Framework เป็นเครื่องมือในการสร้างหน้าเว็บเพจและออกแบบหน้าจอติดต่อผู้ใช้งาน การเขียนโค้ดทำในโปรแกรม Sublime Text (ดังภาพ) ดาวน์โหลดโปรแกรม Sublime Text ได้ฟรีที่เว็บไซต์ http://www.sublimetext.com/ และทดสอบระบบด้วย Google Chrome ผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การพัฒนาระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ ส่วนของผู้สอน และส่วนของผู้เรียน ตามลำดับ



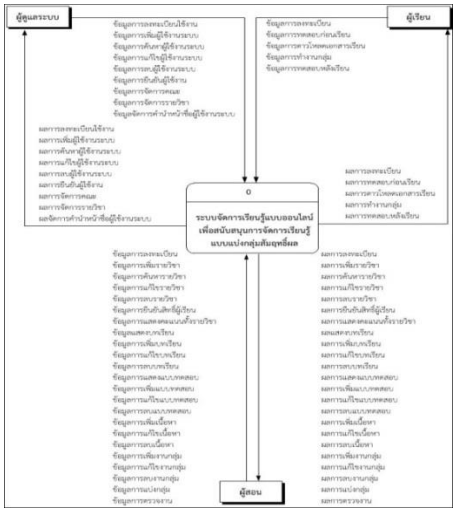
**ภาพที่ 3** โปรแกรม Laravel PHP Framework

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบหลังจากดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วก่อนที่จะมีการนำระบบไปติดตั้งใช้งานได้ทำการทดสอบระบบโดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดสอบการทำงานของระบบในส่วนต่างๆ ว่าระบบมีข้อผิดพลาดในส่วนการประมวลผลในส่วนใดบ้าง กระบวนการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้น

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การทดสอบการทำงานของระบบด้วยวิธี Black-box Testing และการหาประสิทธิภาพของระบบจากการใช้งานระบบที่ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ ซึ่งประกอบด้วย การหาประสิทธิภาพของข้อสอบด้วยค่า IOC การหาค่า E1/E2 การหาค่า t-test และการหาความพึงพอใจด้วยแบบสอบถาม

จากการศึกษาข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลของระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบวิจัย สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายในแผนภาพบริบท ในการออกแบบระบบงานเพื่อให้ทราบการทำงานของระบบโดยรวมและระบบงานย่อยทั้งหมดจะใช้

แผนภาพบริบท (Context diagrams) ในการแทนความหมายโดยที่ในแผนภาพบริบทนั้นจะมีสัญลักษณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลที่พัฒนาด้วย Gane and Sarson เป็นแผนภาพที่แสดงถึงภาพรวมของระบบและความสัมพันธ์ของระบบกับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับระบบรวมเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบดังนี้




**ภาพที่ 4** ภาพ DFD พัฒนาระบบฯ

**ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ**

เมื่อออกข้อสอบตามจุดประสงค์จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประเมินแบบทดสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกข้อ คือมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.50 ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อไปทดลองใช้กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่ออาชีพ ในภาคเรียนที่ 1/2562 ได้ค่าดังตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่น

| ค่าความยากง่าย(P) | ค่าอำนาจจำแนก(r) | ค่าความเชื่อมั่น |
|---|---|---|
| 0.79 | 0.38 | 0.98 |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อสอบพบว่าข้อสอบมีค่า P อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ส่วนค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.38 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะนำไปใช้เป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย วิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 20001-2001 การทดลองดังนี้

**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

| การทดสอบ | จำนวนนักเรียน | ค่าเฉลี่ย | เบี่ยงเบนมาตรฐาน | t-test |
|---|---|---|---|---|
| คะแนนทดสอบก่อนเรียน | 35 | 15.77 | 3.85 | 13.88 |
| คะแนนทดสอบหลังเรียน | 35 | 25.63 | 2.83 | |

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, t = 1.729

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 20001-2001 การทดลองดังนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวนผู้เรียน 35 คน ทำแบบสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อทดสอบหาค่าความแตกต่างคะแนน

เฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test ปรากฏว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 13.88 มากกว่าค่า t จากตาราง คือ 1.72 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ 0.05

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ ตอนที่ 2 ด้านการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย RBL และความสามารถในการทำงานของระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 3** ข้อมูลประสิทธิภาพของระบบ เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1. | นักศึกษารู้จักการเรียนรู้แบบ RBL. | 3.66 | 0.80 | มาก |
| 2. | นักศึกษาเข้าใจกระบวนการจัดการรู้แบบ RBL. | 3.43 | 0.81 | ปานกลาง |
| 3. | นักศึกษาชอบการทำงานเป็นกลุ่มหรือทีม | 3.77 | 0.91 | มาก |
| 4. | นักศึกษาชอบเรียนรู้และทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนที่เก่งกว่า | 3.49 | 1.09 | ปานกลาง |
| 5. | นักศึกษาเรียนรู้และทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนที่เก่งเท่าๆ กัน | 3.60 | 1.01 | มาก |
| 6. | การทำงานกลุ่มทำให้งานสำเร็จเร็วและดีกว่าทำงานคนเดียว | 4.03 | 0.95 | มากที่สุด |
| 7. | ควรเรียนรู้แบบ RBL. ทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมกับเพื่อนมากขึ้น | 4.00 | 0.87 | มากที่สุด |
| 8. | นักศึกษามีความสุขและสนุกในการเรียนรู้แบบ RBL. | 3.43 | 1.14 | มาก |
| | สรุป | **3.68** | **0.58** | **มาก** |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบตอนที่ 2 เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบ RBL จากความคิดเห็นของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$) 3.68 และมีผลการประเมินในระดับใกล้เคียงกันโดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.65 เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละข้อพบว่า หัวข้อการทำงานกลุ่มทำให้งานสำเร็จเร็วและดีกว่าทำงานคนเดียว และการเรียนรู้แบบ RBL นักศึกษามีส่วนร่วมกับเพื่อนมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าด้านอื่น ๆ ผลการประเมินระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.03 และ 4.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.52 และ 0.75 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4** ข้อมูลประสิทธิภาพของระบบเกี่ยวกับระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ฯ

| **ลำดับ** | **รายการประเมิน** | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ระดับความพึงพอใจต่อการแสดงผลของระบบ | 3.54 | 0.92 | มาก |
| 2. | ระดับความพึงพอใจต่อสีและขนาดตัวอักษรของระบบ | 3.63 | 0.88 | มาก |
| 3. | ระบบช่วยให้นักศึกษาส่งงานได้สะดวกรวดเร็วทุกที่ทุกเวลา | 3.89 | 1.02 | มาก |
| 4. | นักศึกษาพึงพอใจกับกลุ่มที่ระบบจัดให้ | 3.40 | 1.09 | ปานกลาง |
| 5. | นักศึกษาชอบระบบที่มีการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน | 3.60 | 0.88 | มาก |
| 6. | ระบบทำให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น | 3.63 | 1.00 | มาก |
| 7. | ระบบทำให้นักศึกษาเรียนรู้ได้ดีขึ้น | 3.77 | 0.97 | มาก |
| 8. | ความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบ | 3.66 | 1.08 | มาก |
| | สรุป | **3.64** | **0.76** | **มาก** |

จากตารางที่ 4 พบว่าผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบ ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย จากความคิดเห็นของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\overline{X}$) เท่ากับ 3.64 และมีผลการประเมินในระดับใกล้เคียงกัน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.76

**6. สรุปผลการวิจัย**

การวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวน การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้ผู้เรียน มีความรู้เพิ่มขึ้นจริงเชื่อถือได้ 95 % ผลการวิจัยระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86.67/85.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 (t-test = 13.88) และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยอยู่ในระดับมากที่ค่าเฉลี่ยโดยรวม ($\overline{X}$) เท่ากับ 3.64 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.76 ซึ่งสรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นตอบสนองต่อการความต้องการของผู้ใช้และสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยได้ดี

6.1 ระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.67/85.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนดร้อยละ 80/80 ที่กำหนดไว้

6.2 การทดสอบผลต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 คือ นักศึกษาที่เรียนด้วยระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย

6.3 ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) โดยรวมเท่ากับ 3.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.76 หมายความว่าระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ ที่ผู้เรียนได้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน (research-based learning) ถือเป็นหัวใจหลักของการเรียนรู้ในระดับสูงโดยเฉพาะระดับอาชีวศึกษา ซึ่งในระยะหลังได้นำมาประยุกต์ใช้มากขึ้นในระดับอื่นๆ ผู้สอนจึงควรมีบทบาทในการวางแผนและเตรียมการเพื่อใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ให้หลากหลายสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาที่เรียน ทั้งนี้ผู้สอนควรเป็นผู้ทำการวิจัยด้วยตนเองเพื่อจะได้มีพื้นฐานแนวคิดและมีทักษะการวิจัยอย่างดีพอที่จะสื่อสารทำความเข้าใจกับผู้เรียนได้เหมาะสมถูกต้อง และเต็มที่ พร้อมที่จะรับฟังความคิดเห็น

และข้อวิจารณ์ของผู้เรียน ขณะเดียวกันผู้เรียนต้องฝึกและพัฒนาตัวเองให้รู้จักตั้งข้อสงสัยในสภาพแวดล้อมและปัญหาของสังคมอยู่เสมอ เพราะการสงสัยจะเป็นเบื้องต้นของการวิจัย นอกจากนี้ผู้เรียนต้องมีความละเอียดกับข้อมูลที่ตนได้ศึกษา วิเคราะห์ตีความตามข้อมูลที่ได้เป็นหลัก ในระหว่างการเรียนรู้โดยวิธีการของการวิจัยผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ ต่าง ๆ ประกอบด้วย ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการเก็บข้อมูล ทักษะการเลือก ทักษะการคิด การวิเคราะห์ การตีความข้อมูลและการสรุปประเด็น รวมถึงการวิเคราะห์เพื่อเสนอประเด็นจากข้อค้นพบ อีกทั้งเป็นการพัฒนากระบวนการแสวงหาความรู้ที่เรียนจะได้พัฒนาและสร้างขึ้น อันจะนำไปสู่ผู้เรียน

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ระบบเกิดความขัดข้องระหว่างทดสอบ เช่น ระบบแสดงผลข้อมูลซ้ำซ้อนของข้อมูล และเมื่อทดสอบใช้ระบบพร้อมกันจำนวน 35 เครื่อง ระบบติดค้างล่าช้า

8.2 ปัญหาการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องยังไม่สมบูรณ์ ควรพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพแก่ระบบ

8.3 การจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้เป็นการเตรียมผู้เรียนให้เผชิญกับสภาพการณ์ที่จะเกิดขึ้นในชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบบูรณาการอย่างแท้จริง

8.4 การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัยเป็นฐาน ช่วยให้ผู้เรียนมีเครื่องมือในการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยเฉพาะการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการใช้กระบวนการวิจัย ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและมีความหมายต่อตนเอง

## 9. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาการวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย สำเร็จลุล่วงไปด้วยความอนุเคราะห์และความเมตตากรุณาของ นางวิไลลักษณ์ ราญสระน้อย ครูที่ปรึกษาการวิจัย ขอกราบขอบพระคุณนายอักษรศิลป์ แก้วมหาวงศ์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ และสำนักงานมาตรฐานวิชาชีพการอาชีวศึกษา ที่ให้ข้อเสนอแนะ งบประมาณสนับสนุนให้การวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ณัฏฐ์ ดิษเจริญ อาจารย์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี นางประทุมทิพย์ กิ่งกลาง ครูวิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อคูณ ปริสุทฺโธ นางมะลิ จรรยากรณ์ ครูวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจหาค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือวิจัยและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการด้านเอกสารและประสานงานลุล่วง ขอขอบคุณนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาการโรงแรม วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ ที่ให้ช่วยเป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนผู้มีพระคุณที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ไม่สามารถกล่าวได้หมด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและกำลังใจอันดียิ่งจากทุกท่านจึงขอกราบขอบพระคุณ ณ โอกาสนี้

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] ทิศนา แขมมณี. (2551). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] ลัดดา ภู่เกียรติ. (2552). **การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน : งานที่ครูประถมทำได้.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] วัฒนา มัคคสมัน. (2554). **การสอนแบบโครงการ.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] วัฒนา รัตนพรหม. (2560). **ถอดรหัสการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐานวิจัย (Research Based Learning).** สงขลา : นำศิลป์โฆษณา.

[5] วัฒนา รัตนพรหม และคณะ. (2559). **รายงานความก้าวหน้า ศูนย์พี่เลี้ยงโครงการเพาะพันธุ์ปัญญาศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (พฤษภาคม 2559 - เมษายน 2560).** สุราษฎร์ธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

[6] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579.** กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

[7] สุธีระ ประเสริฐสรรพ์. (2555). **โครงงานฐานวิจัย : กระบวนการเรียนรู้ใหม่ของการศึกษาไทย.** กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว).

[8] นวลพรรณ ไชยมา. **การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาทักษะการคิดชั้นสูงสำหรับนักศึกษาสถาบันการพลศึกษาวิทยา เขตเพชรบูรณ์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต: มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2555.

[9] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** กรุงเทพฯ: วงกลมโพรดักชั่น, 2541.

[10] กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. **เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.** กรุงเทพฯ: คุรุสภา ลาดพร้าว, 2546.

[11] ทิศนา แขมมณี. **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556.

[12] ราชบัณฑิตยสถาน. (2560). “ระบบการศึกษาทางไกล E- Learning”, **ระบบจัดการเรียนรู้ LMS.**

# การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ รายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ

# The Development of a blended learning management model using online social learning networks for Website Development for Business Course

ปริษา ปั้นดี[1] ธนชน อินทจักทร์[2] พัชณพงศกรณ์ สุดประเสริฐ[3] คณิศร บัวจันทร์[4]
Parisa Pandee[1] Thanachon Intachak[2] Patchan Pongsakorn Sudprasert[3] Kanisorn Buachan[4]
[1] ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ E-mail : pa_ri_sa@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 44 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบทดสอบ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ

ผลการวิจัยสรุปว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคือ 10.88 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนคือ 4.58 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการ พัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าความยากง่าย (P) มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.97 และค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าระหว่าง 0.20 - 0.97 และมีค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ .87 3) ผลประสิทธิภาพของรูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo คือ 80.39/81.01 ประสิทธิภาพระหว่างการเรียนการสอน (E1) คือ 80.39 และประสิทธิภาพหลังการเรียนการสอน (E2) คือ 81.01 4) ผลความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo และ Padlet โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.49

**คำสำคัญ** : เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ , โปรแกรม Edmodo , โปรแกรม Padlet

## Abstract

The purpose of this research was to 1) compare the learning achievement of learners before and after using the online social learning network. 2) To find the effectiveness of using online social learning networks by the Edmodo program to be effective in accordance with the criteria 80/80. 3) To study the satisfaction of students with the use of online learning networks. The sample group used in this research was 44 high-level certificate students in the first semester of the second semester of the academic year 2018, using simple random sampling. The research instruments were 1) the test 2) the efficiency evaluation 3) the satisfaction evaluation form.

The results of the research concluded that 1) The academic achievement in website development for business. The average score after study was 10.88, which was higher than the average score of 4.58, which was significantly different at .05 level. 2) The results of the data analysis on the website development of business achievement test. Achievement test The difficulty (P) is between 0.20 - 0.97 and the classification power (B), the value is between 0.20 - 0.97 and the precision (Reliability) equal to .87 3) The effectiveness of the model of online social learning using Edmodo program is 80.39 / 81.01, the efficiency during teaching (E1) is 80.39 and the efficiency after teaching (E2) Is 81.01. 4) The result of the students' opinions on the pattern of using online learning networks by Edmodo and Padlet program in overall is very high, with an average of 4.49.

**Keywords :** Online Social Learning Network , Edmodo Program , Padlet Program

**1. บทนำ**

แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นแผนยุทธศาสตร์ระยะยาว 15 ปี (พ.ศ. 2545-2559) ที่มีความสำคัญยิ่ง เนื่องจากเป็นการนำสาระของการปฏิบัติการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และนโยบายของรัฐบาลสู่การปฏิบัติ และเป็นกรอบแนวทางในการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา แผนพัฒนาการอุดมศึกษา และแผนพัฒนาด้านศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรมทั้งเป็นแนวทางในการจัดทำแผนปฏิบัติการ โดยได้นำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นปรัชญาพื้นฐานในการกำหนดแผน โดยมีการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและธรรมชาติ บูรณาการเชื่อมโยงเป็นกระบวนโดยรวมที่ “คน” เป็นศูนย์กลางของการพัฒนา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 24 (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2545) การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพและในมาตรา 30 ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 3-14) หมวดที่ 4 นโยบายการศึกษาและการจัดการอาชีวศึกษา การจัดการศึกษาต้องเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ยึดหลัก ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ดังนั้นจึงต้องจัดสภาวะแวดล้อม บรรยากาศรวมทั้งแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้หลากหลาย เพื่อเอื้อต่อความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติที่สอดคล้องกับความถนัดและความสนใจเหมาะสมแก่วัยและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ และเป็นการเรียนรู้กันและกัน อันก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาตนเอง ชุมชน สังคมและประเทศชาติ โดยการประสานความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับผู้ปกครอง บุคคล ชุมชนและทุกส่วนของสังคมและเน้นผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด จึงต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น มีนิสัยรักการเรียนรู้ และเกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ รหัสวิชา 3204-2106 คือ ผู้สอนส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบยึดครูเป็นศูนย์กลาง โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็วจะสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ส่วนนักศึกษาที่เรียนรู้ช้าหรือไม่เข้าใจเนื้อหาจะเกิดความเบื่อหน่าย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เมื่อต้องเรียนเรื่องใหม่ก็ยิ่งจะประสบปัญหามากขึ้นเพราะขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเดิมที่เป็นพื้นฐานของเรื่องใหม่นั้น ซึ่งมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนค่อนข้างต่ำ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยเห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo เป็นสื่อประเภทหนึ่ง ที่สามารถนำใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาได้ เนื่องจากนักศึกษาสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองอีกหลังจากเรียนในห้องเรียนแล้ว ดังนั้น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาให้เพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น การใช้รูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยการเรียนรู้ของนักศึกษาได้

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 รูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo วิชาการพัฒาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ มีความพึงพอใจในระดับมาก

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตของการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขางานการพัฒนาเว็บเพจ ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ 9 หน่วยการเรียน ดังนี้

1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเว็บไซต์

2) หลักการออกแบบเว็บไซต์

3) การออกแบบภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวในงานเว็บไซต์

4) การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interace) และระบบนำทาง(Navigation)

5) การออกแบบแม่แบบเอกสารเว็บด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6

6) การสร้างเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Dreamweaver CS6

7) การจัดการเว็บเพจด้วยโปรแกรม Dreamweaver CS6

8) การเชื่อมโยงเว็บไซต์และการอัพโหลดเว็บไซต์

9) การเชื่อมโยงเว็บไซต์และการอับโหลดเว็บไซต์

4. 2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo วิชาการพัฒนาเว็บไซต์

เพื่องานธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2557 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ประสิทธิภาพของรูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2557 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2557 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สาขางานการพัฒนาเว็บเพจ

3) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีรูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 2557 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ รหัสวิชา 3204-2106 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น และได้วางแผนดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 กลุ่ม คือกลุ่ม มบค.11 จำนวน 44 คน กลุ่มสบค.11 จำนวน 44 คนและกลุ่มสบค.12 จำนวน 37 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ รวมทั้งหมดจำนวน 125 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 กลุ่ม คือกลุ่มสบค.11 จำนวน 44 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ กลุ่มตัวอย่างเลือกมาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

5.2 รูปแบบการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกลุ่มเดียว มีการวัดผลก่อนการเรียน (Pre - test) ทำการทดลอง (Experiment) และการวัดผลหลังการเรียน (Post - test) เป็นรูปแบบการทดลอง One Group Pretest - Postest Design (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 159 - 168)

รูปแบบการศึกษา One Group Pretest - Posttest Design

| กลุ่มตัวอย่าง | Pretest | ทดลอง | Posttest |
|---|---|---|---|
| E | $T_1$ | X | $T_2$ |

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มตัวอย่าง

$T_1$ แทน การทดสอบก่อนทดลอง

x แทน ทดลองการใช้โปรแกรม Edmodo

$T_2$ แทน การทดสอบหลังเรียน

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการพัฒนารูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ รหัสวิชา 3204-2106 มีดังนี้

5.3.1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ ด้วยโปรแกรม Edmodo และ Padlet

5.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการสอนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ รหัสวิชา 3204-2106 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

5.3.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ ด้วยโปรแกรม Edmodo และ โปรแกรม Padlet วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ รหัสวิชา 3204-2106 แบบมาตราประเมินค่า 5 ระดับ 3 ด้าน จำนวน 25 ข้อ

5.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

5.4.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วย Padlet โดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo

5.4.1.1 ศึกษาจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา หัวข้อเรื่อง แนวคิดและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตร

5.4.1.2 วิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอน

5.4.1.3 ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วย Padlet โดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edomdo

5.4.1.4 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้วยแบบประเมินความสอดคล้องของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ ด้วยโปรแกรม Edmodo

5.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนวิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ รหัสวิชา 3204-2106 ตรวจสอบความตรงโดยผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบตรวจสอบความตรงของแบบทดสอบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

5.4.3 แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษา โดยกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมต่อความรู้สึกพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ ด้วยแบบสอบถาม จำนวน 25 ข้อ

5.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

5.5.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC การหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วย Padlet โดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสัมคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo E1/E2

5.5.3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐานในการวิจัย โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบกลุ่มสัมพันธ์ ใช้ในการทดสอบการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการออกแบบเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์โปรแกรม Edmodo คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนคือ 10.88 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนคือ 4.58 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการออกแบบเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าความยากง่าย (P) มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.97 และค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าระหว่าง 0.20 - 0.97 และมีค่าความเที่ยง (Reliability) เท่ากับ 0.87

6.3 ผลประสิทธิภาพของรูปแบบการใช้เครือข่ายการ เรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo และ Padlet คือ 80.39/81.01 ประสิทธิภาพระหว่างการเรียนการสอน (E1) คือ 80.39 และประสิทธิภาพหลังการเรียนการสอน (E2) คือ 81.01

6.4 ผลความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo และ Padlet โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.49

## 7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ รหัสวิชา 3204 - 2106 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากรูปแบบการเรียนโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ที่ผู้วิจัย ได้พัฒนาขึ้นตรงตามหลักสูตร ทั้งจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชาและมีเนื้อหาที่ครบถ้วน ทันสมัยโปรแกรมสามารถตอบสนองการเรียนรู้ของนักศึกษาได้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมและทำงานร่วมกันกับเพื่อน มีการแบ่งปันความรู้ตลอดจนความคิดสร้างสรรค์ นักศึกษาสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง จึงทำให้ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

7.2 ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เพื่องานธุรกิจ รหัสวิชา 3204 - 2106 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.39/81.01 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 9 หน่วย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักการอย่างมีระบบ ตั้งแต่ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาในแต่ละหน่วย กิจกรรม ใบงาน ตลอดจนแบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียน ที่ตรงตามเนื้อหาวิชาทั้ง 9 หน่วย จึงทำให้ มีประสิทธิภาพ 80.39/81.01 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

7.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการใช้เครือข่ายการเรียนรู้ทางสังคมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Edmodo และ Padlet โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.49 เนื่องจากโปรแกรมใช้งานง่าย มีลักษณะคล้าย Facebook ที่นักศึกษามีความคุ้นเคยอยู่แล้ว นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกันกับเพื่อน ร่วมกันแสดงความคิดเห็น และร่วมกันทำชิ้นงานได้อย่างอิสระ

## 8. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์บางประการ ดังนี้

8.1 นักศึกษาบางส่วนยังไม่เข้าใจวิธีการใช้โปรแกรม ทำให้การทำกิจกรรมการเรียนล่าช้า

8.2 ในหน่วยที่นักศึกษายังมีผลการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร ควรมีการพัฒนากิจกรรมปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนหรือหาข้อบกพร่อง เพื่อให้นักศึกษามีผลการเรียนดีขึ้น

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ขอบพระคุณงานวิจัยและพัฒนาสารสนเทศ สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] กัลยาณี รจิตรังสรรค์. (2557). **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้บนสื่อออนไลน์ edmodo.**

[2] ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2545). **Designing e-Learning หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.

[3] มิสปิยะฉัตร์ จันทร์สุวรรณ. (2558). **เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ Edmodo.**

[4] สมชาย เมืองมูล. (2555). **การพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาด้วยการเรียนรู้โดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์บนเว็บไซต์ Edmodo.**

[5] ชวลิต ชูกำแพง. (2550). **การประเมินการเรียนรู้.** คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[6] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 8 กรุงเพทฯ: สุวีริยาสาส์น.

# ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

# The Issues in Procurement Using Specific Identification Method of Faculty of Industrial Technology Nakhon Phanom University

วนิดา ไชยวรรณ[1] ชัยกร บางศิริ[2] สุนันทา เอ๊ฟวา[3]
Wanida Chaiyawan[1] Chaiyakron Bangsiri[2] Sunanta Efwa[3]
[1] ตำแหน่ง นักวิชาการพัสดุ ชำนาญการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม E-mail : dachaiyawan@hotmail.com
[2] ตำแหน่ง ครู ชำนาญการ สาขาวิชาเชื่อมประสาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม E-mail : chaiyakron7@gmail.com
[3] ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม E-mail : sunantaefwa22@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาปัญหาในการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม (2) เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ หัวหน้าสาขาวิชา หัวหน้างาน สังกัดคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่ปฏิบัติหน้าที่ในปีการศึกษา 2561 ซึ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้าง จำนวน 40 คน แบบเจาะจง การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ใน 2 ด้าน คือ ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง และด้านบุคลากร การวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีปัญหาด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง มากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.32 รองลงมาคือด้านบุคลากร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.17 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง มีปัญหามากที่สุด คือ การทำบันทึกขอจัดซื้อจัดจ้างมีเอกสารประกอบมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 รองลงมาคือ การขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้างใช้ระยะเวลานาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 และ การจัดซื้อจัดจ้างเป็นไปโดยประหยัดและคุ้มค่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 ส่วนด้านบุคลากร พบว่า มีปัญหามากที่สุด คือ การให้บริการที่ถูกต้องโปร่งใส ตรวจสอบได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 รองลงมาคือ ความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ไม่มีพัสดุให้บริการ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 และ การให้คำแนะนำและตอบข้อซักถามได้อย่างชัดเจน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.28

**คำสำคัญ** : การจัดซื้อจัดจ้าง , วิธีเฉพาะเจาะจง , การบริการ

## Abstract

The purposes of this study were to; (1) study the issues in procurement using specific identification method of Faculty of Industrial Technology, Nakhon Phanom University; (2) conduct the solutions for the issues in procurement using specific identification method of Faculty of Industrial Technology, Nakhon Phanom University. There were 40 people participated in this research including heads of the department and supervisors who worked at Faculty of Industrial Technology, Nakhon Phanom University in academic year 2018. They were the stakeholders of the procurement activities. The data was collected using questionnaire consisted of procurement processing and personnel. Data analysis using frequency, percentage, mean and standard deviation.

The results revealed that the overall issues in procurement using specific identification method of Faculty of Industrial Technology, Nakhon Phanom University was at average level. The problematic issues which were found in procurement processing was resulted within the highest level average of 3.32. Following by personnel was resulted within level average of 3.17. Interpreting in each side found that in procurement processing of the problem was procurement notice evolved with several documents was resulted within the highest level average of 4.18. Following by procurement approval was long time was resulted within level average of 3.85. And procurement was economic and reasonable was resulted within level average of 3.38. For personnel, the issue in service which needed to be accurate, transparent, and able to be audited was resulted within the highest level average of 3.45. Following by speed of problem solving performance when the inventory was out of stock was resulted within level average of 3.40. And giving suggestions and providing clear answers was resulted within level average of 3.28.

**Keywords :** procurement , specific identification method , service

**1. บทนำ**

การจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจงเป็นหนึ่งในวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุ ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 มาตรา 55 (3) บัญญัติว่า การที่หน่วยงานของรัฐเชิญชวนผู้ประกอบการที่มีคุณสมบัติตรงตามเงื่อนไขที่หน่วยงานของรัฐกำหนดรายใดรายหนึ่งให้เข้ายื่นข้อเสนอ หรือให้เข้ามาเจรจาต่อรองราคา รวมทั้งการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุกับผู้ประกอบการโดยตรงในวงเงินเล็กน้อยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามความในมาตรา 96 วรรคสอง และ มาตรา 56 (2) กรณีดังต่อไปนี้ ให้ใช้วิธีเฉพาะเจาะจง (ก) ใช้ทั้งวิธีประกาศเชิญชวนทั่วไปและวิธีคัดเลือก หรือใช้วิธีคัดเลือกแล้วแต่ไม่มีผู้ยื่นข้อเสนอ หรือข้อเสนอนั้นไม่ได้รับการคัดเลือก (ข) การจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่มีการผลิต จำหน่าย ก่อสร้าง หรือให้บริการทั่วไป และมีวงเงินในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งไม่เกินวงเงินตามที่กำหนดในกฎกระทรวง (ค) การจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่มีผู้ประกอบการซึ่งมีคุณสมบัติโดยตรงเพียงรายเดียว หรือการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุจากผู้ประกอบการซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายหรือตัวแทนผู้ให้บริการโดยชอบด้วยกฎหมายเพียงรายเดียวในประเทศไทย และไม่มีพัสดุอื่นที่จะใช้ทดแทนได้ (ง) มีความจำเป็นต้องใช้พัสดุนั้นโดยฉุกเฉิน เนื่องจากเกิดอุบัติภัยหรือภัยธรรมชาติ หรือเกิดโรคติดต่ออันตรายตามกฎหมายว่าด้วยโรคติดต่อ และการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป หรือวิธีคัดเลือกอาจก่อให้เกิดความล่าช้าและอาจทำให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง (จ) พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างเป็นพัสดุที่เกี่ยวพันกับพัสดุที่ได้ทำการจัดซื้อจัดจ้างไว้ก่อนแล้ว และมีความจำเป็นต้องทำการจัดซื้อจัดจ้างเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์หรือต่อเนื่องในการใช้พัสดุนั้น โดยมูลค่าของพัสดุที่ทำการจัดซื้อจัดจ้างเพิ่มเติมจะต้องไม่สูงกว่าพัสดุที่ได้ทำการจัดซื้อจัดจ้างไว้ก่อนแล้ว (ฉ) เป็นพัสดุที่จะขายทอดตลาดโดยหน่วยงานของรัฐ องค์การระหว่างประเทศหรือหน่วยงานของต่างประเทศ (ช) เป็นพัสดุที่เป็นที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้างซึ่งจำเป็นต้องเฉพาะแห่ง (ซ) กรณีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง (พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ, 2560) โดยกฎกระทรวง กำหนดวงเงินการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุโดยวิธีเฉพาะเจาะจง วงเงินการจัดซื้อจัดจ้างที่ไม่ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ และวงเงินการจัดซื้อจัดจ้างในการแต่งตั้งผู้ตรวจรับพัสดุ พ.ศ. 2560 ข้อ 1 การจัดซื้อจัดจ้างสินค้า งานบริการ หรืองานก่อสร้าง ที่มีการผลิต จำหน่าย ก่อสร้าง หรือให้บริการทั่วไป และมีวงเงินในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งไม่เกิน 500,000 บาท ให้ใช้วิธีเฉพาะเจาะจง (กฎกระทรวง กำหนดวงเงินการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุโดยวิธีเฉพาะเจาะจง, 2560)

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม เป็นหน่วยงานหนึ่งของมหาวิทยาลัยนครพนม ที่เกิดจากการหลอมรวมสถานศึกษาในจังหวัดนครพนมเข้าเป็นมหาวิทยาลัยนครพนม มีภารกิจจัดการศึกษาทั้งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และระดับปริญญาตรี ได้รับมอบอำนาจจากมหาวิทยาลัยนครพนม ในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างวงเงินไม่เกิน 1 ล้านบาท (มหาวิทยาลัยนครพนม, 2560)

งานพัสดุ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม เป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของฝ่ายบริหารและยุทธศาสตร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ดำเนินกิจกรรมในการบริหารงานพัสดุเพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน การจัดซื้อจัดจ้างส่วนใหญ่เป็นการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง เนื่องจากวงเงินงบประมาณไม่เกิน 5 แสนบาท การจัดซื้อจัดจ้างของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม เป็นการจัดซื้อจัดจ้างวัสดุอุปกรณ์สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน และงานบริการด้านอื่นๆ แก่นักศึกษาและบุคลากรภายในคณะ อันเป็นการอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ซึ่งการจัดซื้อ

จัดจ้างที่มีประสิทธิภาพ จะสามารถตอบสนองความต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์ของแต่ละสาขาวิชาและงาน สำหรับการจัดการเรียนการสอนและการบริการ ให้เกิดประสิทธิผลต่อการทำงานมากที่สุด เพื่อให้บรรลุตามความต้องการดังกล่าว การเกิดปัญหาในการจัดซื้อจัดจ้าง จึงมีผลกระทบต่อการบริหารงานโดยรวมของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้และความสามารถในการปฏิบัติงานการจัดซื้อจัดจ้างให้ถูกต้องตามระเบียบและหลักเกณฑ์ วิธีการปฏิบัติของมหาวิทยาลัยนครพนม ที่ใช้ในปัจจุบัน การจัดซื้อจัดจ้างที่ขาดความรู้ ความเข้าใจ ในกฎ ระเบียบ และหลักเกณฑ์ต่างๆ อาจก่อให้เกิดปัญหาและอุปสรรคในการจัดซื้อจัดจ้างได้ ซึ่งปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานการจัดซื้อจัดจ้างส่วนใหญ่ที่ได้จากการสัมภาษณ์จากหัวหน้าสาขาวิชาและหัวหน้างานที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้าง ได้แก่ ขั้นตอนในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างหลายขั้นตอนและมีเอกสารประกอบมาก การจัดซื้อจัดจ้างไม่เป็นไปตามแผนงานหรือโครงการ ความไม่เพียงพอของงบประมาณที่ได้รับจัดสรร และอื่นๆ โดยปัญหาต่างๆ เหล่านี้ส่งผลกระทบต่อการใช้วัสดุอุปกรณ์ในการบริหารงานของแต่ละสาขาวิชาและงาน

จากปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างดังกล่าวข้างต้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม จะต้องหาวิธีแก้ไขปัญหาต่างๆ เหล่านั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานการจัดซื้อจัดจ้างให้บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยในฐานะที่มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบงานพัสดุโดยตรงในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม จึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัญหาการจัดซื้อจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม เพื่อนำไปพัฒนางานในความรับผิดชอบให้ถูกต้องตาม ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ให้เกิดประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนมต่อไป

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาปัญหาในการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

2.2 เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ หัวหน้าสาขาวิชา หัวหน้างาน สังกัดคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่ปฏิบัติหน้าที่ในปีการศึกษา 2561 ซึ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้าง จำนวน 40 คน แบบเจาะจง

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ใน 2 ด้าน คือ ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง และด้านบุคลากร

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามโดยศึกษาจากเอกสาร แนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้วิจัยที่จะทำการศึกษาในครั้งนี้ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน

ลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ใน 2 ด้าน คือ ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง และ ด้านบุคลากร เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งระดับความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด เกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

4.1 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.1.1 สร้างแบบสอบถามโดยการศึกษาจากเอกสาร แนวความคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

4.1.2 นำข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้ามาสร้างแบบสอบถาม

4.1.3 นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

4.1.4 นำแบบสอบถามที่ได้ไปทดลองใช้ (Try out) กับประชากร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เคยปฏิบัติหน้าที่หัวหน้าสาขาวิชาและหัวหน้างาน จำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม โดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) พบว่าค่าความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.96 ซึ่งถือว่าแบบสอบถามนี้มีความเชื่อถือได้สามารถนำไปเก็บข้อมูลจริงต่อไป

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวมรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทำการประสานงานกับหัวหน้าสาขาวิชาและหัวหน้างาน ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้าง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและนัดวันเก็บแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง ซึ่งได้ส่งแบบสอบถามไปทั้งสิ้น 40 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมด ตรวจความเรียบร้อยและความสมบูรณ์ของการตอบ

4.3.2 นำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) หาค่าร้อยละ (Percentage) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และนำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ไปทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์เพื่อใช้ในการแปลความหมายรายด้านและรายข้อ

## 5. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

**ตารางที่ 1** จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ข้อมูลทั่วไป | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| เพศ | | |
| ชาย | 22 | 55.00 |
| หญิง | 18 | 45.00 |
| รวม | 40 | 100.00 |
| อายุ | | |
| ต่ำกว่า 30 ปี | 1 | 2.50 |
| 30 - 39 ปี | 13 | 32.50 |
| 40 - 49 ปี | 17 | 42.50 |
| 50 ปีขึ้นไป | 9 | 22.50 |

| | | |
|---|---|---|
| รวม | 40 | 100.00 |
| ระดับการศึกษา | | |
| ปริญญาตรี | 14 | 35.00 |
| ปริญญาโท | 25 | 62.50 |
| ปริญญาตรีเอก | - | - |
| อื่น ๆ | 1 | 2.50 |
| รวม | 40 | 100.00 |
| ประสบการณ์ในการทำงาน | | |
| น้อยกว่า 5 ปี | 7 | 17.50 |
| 5 - 10 ปี | 9 | 22.50 |
| 11 - 16 ปี | 8 | 20.00 |
| มากกว่า 16 ปี | 16 | 40.00 |
| รวม | 40 | 100.00 |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 40 คน เมื่อจำแนกตามเพศ เป็นเพศชาย จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 55.00 และเป็นเพศหญิง จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 45.00

จำแนกตามอายุ พบว่า ช่วงอายุ 40 - 49 ปี มีมากที่สุด จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 42.50

จำแนกตามระดับการศึกษา พบว่า การศึกษาระดับปริญญาโท มีมากที่สุด จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50

จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน พบว่า ประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 16 ปี มีมากที่สุด จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ใน 2 ด้าน คือ ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง และ ด้านบุคลากร

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง

| ข้อ | ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง | n=40 | | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| | | $\overline{X}$ | S.D | |
| 1 | การขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้างใช้ระยะเวลานาน | 3.85 | 1.00 | มาก |
| 2 | การทำบันทึกขอจัดซื้อจัดจ้างมีเอกสารประกอบมาก | 4.18 | 0.81 | มาก |
| 3 | การจัดซื้อจัดจ้างเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ | 3.20 | 1.02 | ปานกลาง |
| 4 | การจัดซื้อจัดจ้างเป็นไปโดยประหยัด และคุ้มค่า | 3.38 | 1.17 | ปานกลาง |
| 5 | การจัดซื้อจัดจ้างได้พัสดุตรงตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ | 2.95 | 1.26 | ปานกลาง |
| 6 | การจัดซื้อจัดจ้างได้พัสดุตรงตามความต้องการใช้งาน | 2.95 | 1.24 | ปานกลาง |
| 7 | การจัดซื้อจัดจ้างพัสดุกรณีเร่งด่วนสามารถดำเนินการได้ทันท่วงที | 3.35 | 1.17 | ปานกลาง |

| ข้อ | ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง | n=40 | | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| | | $\overline{X}$ | S.D | |
| 8 | การจัดซื้อจัดจ้างพัสดุเป็นไปตามราคาที่กำหนดไว้ | 3.18 | 1.11 | ปานกลาง |
| 9 | ความทันสมัยและเทคโนโลยีที่ใช้ในการให้บริการ | 3.18 | 1.17 | ปานกลาง |
| 10 | คณะกรรมการตรวจรับพัสดุดำเนินการตามระเบียบฯที่กำหนดไว้ | 2.98 | 1.31 | ปานกลาง |
| | **รวม** | **3.32** | **0.73** | **ปานกลาง** |

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง โดยภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.32

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ด้านบุคลากร

| ข้อ | ด้านบุคลากร | n=40 | | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| | | $\overline{X}$ | S.D | |
| 1 | ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ | 3.15 | 1.31 | ปานกลาง |
| 2 | การปฏิบัติตามรูปแบบ ขั้นตอนและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างโดยเคร่งครัด | 3.18 | 1.24 | ปานกลาง |
| 3 | การให้คำแนะนำและตอบข้อซักถามได้อย่างชัดเจน | 3.28 | 1.11 | ปานกลาง |
| 4 | ความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ไม่มีพัสดุให้บริการ | 3.40 | 1.06 | ปานกลาง |
| 5 | การให้บริการที่ถูกต้อง โปร่งใส ตรวจสอบได้ | 3.45 | 1.26 | ปานกลาง |
| 6 | การมีอัธยาศัยและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี | 3.13 | 1.34 | ปานกลาง |
| 7 | ความกระตือรือร้น เอาใจใส่ และเต็มใจในการให้บริการ | 2.98 | 1.19 | ปานกลาง |
| 8 | ความเสมอภาคในการให้บริการ | 3.08 | 1.16 | ปานกลาง |
| 9 | การแต่งกายสุภาพเรียบร้อย | 2.98 | 1.44 | ปานกลาง |
| 10 | ความเพียงพอของเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ | 3.10 | 1.22 | ปานกลาง |
| | **รวม** | **3.17** | **1.05** | **ปานกลาง** |

จากตารางที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ด้านบุคลากร โดยภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.17

**ตารางที่ 4** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับ ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม โดยรวมและรายด้าน

| ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้าง | n=40 | | แปลผล |
|---|---|---|---|
| | $\overline{X}$ | S.D | |
| 1. ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง | 3.32 | 0.73 | ปานกลาง |
| 2. ด้านบุคลากร | 3.17 | 1.05 | ปานกลาง |
| **รวม** | **3.24** | **0.82** | **ปานกลาง** |

จากตารางที่ 4 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.24

## 6. สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีปัญหาด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง มากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.32 รองลงมาคือด้านบุคลากร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.17 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง มีปัญหามากที่สุด คือ การทำบันทึกขอจัดซื้อจัดจ้างมีเอกสารประกอบมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 รองลงมาคือ การขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้างใช้ระยะเวลานาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 และการจัดซื้อจัดจ้างเป็นไปโดยประหยัด และคุ้มค่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 ส่วนด้านบุคลากร พบว่า มีปัญหามากที่สุด คือ การให้บริการที่ถูกต้องโปร่งใส ตรวจสอบได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 รองลงมาคือ ความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ไม่มีพัสดุให้บริการ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 และ การให้คำแนะนำและตอบข้อซักถามได้อย่างชัดเจน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.28

## 7. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้วิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม มีปัญหามากที่สุดคือ การทำบันทึกขอจัดซื้อจัดจ้างมีเอกสารประกอบมาก รองลงมาคือ การขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้างใช้ระยะเวลานาน ที่เป็นเช่นนี้อาจมาจากการที่ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม เกิดจากการหลอมรวมสถานศึกษาในจังหวัดนครพนมเข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม วิทยาเขตนครพนม วิทยาลัยเทคนิคนครพนม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม วิทยาลัยการอาชีพธาตุพนม วิทยาลัยการอาชีพนาหว้า และ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครพนม ซึ่งสถานศึกษาแต่ละแห่งมีรูปแบบและเอกสารในการจัดซื้อจัดจ้างที่แตกต่างกัน การที่มหาวิทยาลัยนครพนมจะ

กำหนดรูปแบบและเอกสารในการจัดซื้อจัดจ้างให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันจึงเป็นเรื่องที่ต้องใช้ระยะเวลา รูปแบบเอกสารมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับทุกส่วนราชการที่สังกัดในมหาวิทยาลัยนครพนม อีกทั้งการมีสายการบังคับบัญชาที่ยาว ทำให้การอนุมัติจัดซื้อจัดจ้างใช้ระยะเวลาที่นาน ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ พงษ์ศักดิ์ ฐิติชัยศรี (2553) ซึ่งได้ศึกษา การศึกษาปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 (นครราชสีมา) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในสังกัด พบว่า โดยภาพรวมปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เป็นเพราะการดำเนินการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 (นครราชสีมา) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในสังกัด มีขั้นตอนในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างหลายขั้นตอนและมีเอกสารประกอบมาก การจัดซื้อไม่เป็นไปตามแผนนโยบายที่ออกจากส่วนกลางเป็นอุปสรรคกระบวนการบางขั้นตอนเกิดความล่าช้ายาวนาน

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

8.1.1. ด้านกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง

ควรมีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อช่วยลดปัญหาการมีเอกสารประกอบจำนวนมาก โดยการจัดเก็บเอกสารให้อยู่ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยในการจัดทำเอกสารต่างๆ ช่วยลดปริมาณในการใช้กระดาษและแฟ้มเอกสารให้น้อยลง

8.1.2. ด้านบุคลากร

ควรมุ่งพัฒนาและส่งเสริมให้บุคลากรได้รับการฝึกอบรมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและการเพิ่มใหม่ของงานที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพให้แก่บุคลากร ส่งเสริมให้บุคลากรได้มีโอกาสพัฒนาตัวเองและสามารถปฏิบัติงานที่มีการเปลี่ยนแปลงใหม่ได้ทันที เนื่องจากบุคลากรถือเป็นหัวใจสำคัญในการดำเนินงานให้สำเร็จตามเป้าหมายของหน่วยงาน

8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

8.2.1. ควรนำผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปวิจัยเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาระบบเอกสารในการจัดทำบันทึกขอจัดซื้อจัดจ้างและขั้นตอนในการขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้างต่อไป

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณกองทุนวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่ให้ทุนงบประมาณในการจัดทำวิจัย

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] **พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560**. (2560). ราชกิจจานุเบกษา.เล่มที่ 134. ตอนที่ 24 ก. 24 กุมภาพันธ์.

[2] **กฎกระทรวง กำหนดวงเงินการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุโดยวิธีเฉพาะเจาะจง วงเงินการจัดซื้อจัดจ้างที่ไม่ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ และวงเงินการจัดซื้อจัดจ้างในการแต่งตั้งผู้ตรวจรับพัสดุ พ.ศ.2560**. (2560). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 134. ตอนที่ 86 ก.หน้า 20 - 21. 23 สิงหาคม.

[3] มหาวิทยาลัยนครพนม. (2560). **คำสั่งมหาวิทยาลัยนครพนม ที่ 2129/2560 เรื่อง มอบอำนาจให้รองอธิการบดี คณบดี ผู้อำนวยการสำนัก ผู้อำนวยการสถาบัน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตฯ และ ผู้อำนวยการศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยนครพนม ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี เกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้าง**. 30 สิงหาคม 2560.

[4] พงษ์ศักดิ์ ฐิติชัยศรี. (2553). **การศึกษาปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 3 (นครราชสีมา) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในสังกัด**. รัฐประสาศนศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

[5] เอนก สุวรรณบัณฑิต. (2550). **จิตวิทยาบริการ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อดุลพัฒนกิจ.

[6] นันทวุฒิ ธุระพระ. (2552). **ความพึงพอใจต่อการให้บริการงานพัสดุ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. ศิลปศาสตรหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

# การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเจลาตินชนิดผงจากหนังปลานิล ด้วยสารละลายกรดอะซิติกร่วมกับนมเปรี้ยว

# Study on the optimum conditions for gelatin extraction using acetic acid solution in combination with curd

บัญชา พุทธวาศรี[1] ละอองดาว เสนะพันธุ์[2]
Buncha Puttawasri[1] La-ongdoa sanapan[2]
[1]ครูชำนาญการ แผนกอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา Email : jobuncha@hotmail.com
[2]ครู แผนกสามัญพื้นฐานสัมพันธ์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา Email : la_ong24 @hotmail.com

## บทคัดย่อ

โครงงานเรื่อง การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเจลาตินด้วยสารละลายกรดอะซิติกร่วมกับการใช้นมเปรี้ยว มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เหมาะสมที่ใช้ในการสกัดโปรตีนที่ไม่ใช่เจลาตินจากหนังปลานิล 2) เพื่อศึกษาผลของการใช้นมเปรี้ยวในการลดกลิ่นคาวของเจลาตินจากหนังปลานิล 3) เพื่อศึกษาความเข้มข้นของกรดอะซิติก ที่เหมาะสมในการสกัดเจลตินจากหนังปลานิล 3 การทดลองคือ การทดลองที่ 1 ศึกษาความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เหมาะสมที่ใช้ในการสกัดโปรตีนที่ไม่ใช่เจลาตินจากหนังปลานิล การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการใช้นมเปรี้ยวในการลดกลิ่นคาวของเจลาตินจากหนังปลานิลการทดลองที่ 3 ศึกษาความเข้มข้นของกรดอะซิติกที่เหมาะสมในการสกัดเจลตินจากหนังปลานิล ผลการทดลองพบว่าเมื่อความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ เพิ่มขึ้น จะทำให้โปรตีน ละลายออกไปมากขึ้น การลดกลิ่นคาวด้วยนมเปรี้ยว สรุปว่า การใช้นมเปรี้ยว ที่เวลา 120 นาที สามารถลดกลิ่นคาวได้ดีที่สุด การวิเคราะห์หาปริมาณร้อยละผลผลิต ของเจลาตินที่สกัดได้ วัดค่าสี และความแข็งแรงของเจลเจลาติน พบว่าความเข้มข้นของกรดอะซิติกที่ 0.50 นอร์มอล มีร้อยละปริมาณของ yield มากที่สุดคือ 39.23 เมื่อนำเจลาตินจากการละลายด้วยกรดอะซิติก ที่ความเข้มข้นต่างกัน เจลที่เกิดจากสารละลายเจลาตินดังกล่าวมีค่าสีในระบบ L*, a*, b* ทั้ง 3 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาถึงความแข็งแรงของเจล พบว่า เจลาตินจากหนังปลานิลที่ความเข้นข้นของกรดอะซิติก 0.50 โมลาร์ มีความแข็งแรงของเจลสูงสุดคือ 99.00 g

**คำสำคัญ** : ปลานิล , เจลาติน , กลิ่นคาว

## Abtract

Project Study on the optimum conditions for gelatin extraction using acetic acid solution in combination with curd to reduce fishy odor The objective is to 1) to study the suitable sodium hydroxide concentration used to extract non-gelatin protein from tilapia skin 2) to study the effect of using sour milk on reducing the fishy smell of Gelatin from tilapia skin 3) to study the concentration of acetic acid Suitable for extracting gelatin from tilapia skin. 3 experiments were experiments 1 Study the appropriate sodium hydroxide concentration used to extract non-gelatin protein from tilapia skin. Experiment 2 Study the effect of using sour milk on reducing fishy smell of gelatin from tilapia skin. Experiment 3 Study the suitable acetic acid concentration in extracting gelatin from the skin. Tilapia The results showed that when the concentration of sodium hydroxide increased, the protein Dissolve more Reducing fishy smell with curd. In conclusion, using curd at 120 minutes can reduce the fishy smell the best. Analysis of quantity, percentage, yield Of the gelatin extracted, measured the color and strength of the gelatin gel It was found that the acetic acid concentration at 0.50 percent was the highest, 39.23 percent when the gelatin was applied. By dissolving with acetic acid At different concentrations The gel that is made from the said gelatin solution There are no differences in L *, a *, b * in all 3 levels. And when considering the strength of the gel, it was found that gelatin from tilapia skin at the concentration of acetic acid 0.50 molar has the highest gel strength is 99.00 g

**Keywords :** Tilapia , Gelatin , Fishy smell

## 1. บทนำ

เจลาติน (gelatin)ซึ่งเป็นไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) ซึ่งเป็นโปรตีน ที่ได้จากการเสียสภาพธรรมชาติและสกัดได้จากคอลลาเจน ซึ่งเป็นโปรตีนธรรมชาติที่มีอยู่ใน กระดูก หนังสัตว์ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ของสัตว์ เช่น ควาย หมู วัว โดยใช้ความร้อนและกรด หรือ ด่าง เพื่อย่อยหรือสลายให้โมเลกุลของคอลลาเจนเล็กลง เปลี่ยนเป็นเจลาติน เจลาตินมีลักษณะเป็นแผ่น ชิ้น เกร็ด หรือผงสีเหลืองอ่อน หรือสีเหลืองอำพัน ละลายได้ในน้ำร้อนไม่ละลายในน้ำเย็น แต่จะอ่อนนุ่ม พองตัวและอุ้มน้ำได้ 5-10 เท่าของน้ำหนักเดิม ละลายได้ในกรดแอซีติก (acetic acid) ไม่ละลายในอีเทอร์ คลอโรฟอร์ม และเอทานอล 98 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม การระบาดของโรควัวบ้า (Bovine Spongiform Encephalopathy: BSE) ทำให้เกิดความกังวลใจสำหรับผู้ใช้เจลาตินและผลิตภัณฑ์จากเจลาตินที่ได้จากสัตว์บก เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะได้รับเชื้อโรคจากสัตว์ที่ติดเชื้อ นอกจากนี้ ด้วยข้อจำกัดของบางศาสนา เจลาตินจากสัตว์บกบางประเภท ไม่สามารถใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาเจลาตินแหล่งใหม่ เช่น สัตว์น้ำ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการแปรรูปสัตว์น้ำ จะมีเศษเหลือ คือ หนัง และ ก้างปลา ซึ่งมีปริมาณคอลลาเจนที่สามารถพัฒนาเป็นเจลาติน อยู่สูง ประมาณร้อยละ 50-70 ของวัตถุดิบเริ่มต้น ขึ้นกับกระบวนการผลิตที่ใช้และชนิดของผลิตภัณฑ์ โดยเศษเหลือเหล่านี้ ประกอบไปด้วยส่วนหัว ไส้พุง หนัง และก้างปลา ปกติเศษเหลือดังกล่าวมักใช้เป็นอาหารสัตว์หรือปุ๋ย ซึ่งมีมูลค่าต่ำ ประมาณร้อยละ 30 ของ ดังนั้นเศษเหลือจากการแปรรูปสัตว์น้ำ เช่น หนัง ก้าง เกล็ด และ ครีบปลา จึงสามารถใช้เป็นทางเลือก ใหม่สำหรับการสกัดเจลาตินได้ ที่ผ่านมามีการศึกษาการสกัดเจลาตินจากหนังและก้างปลาซึ่งส่วนใหม่เป็นปลาทะเล เช่น Skipjack tuna, Japanese sea-bass, Yellow sea bream, Bullhead shark สำหรับการศึกษาการสกัดเจลาตินจากหนังปลาน้ำจืดน้อยมากเนื่องจากมีปัญหาเรื่องปริมาณของวัตถุดิบ และคุณภาพของเจลาติน (จีรภา หินซุย และนวพร วรรณวิศาล .2562)

ปลานิลเป็นปลาน้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ในปี 2558 มีผลผลิตจากปลานิลถึง 203,737 ตัน คิดเป็นมูลค่า 5,883 ล้านบาท หรือร้อยละ 30 ของมูลค่าสัตว์น้ำจืด ทั้งหมดของไทย โดยมีการส่งออกปลานิลประมาณร้อยละ 30 ของผลผลิตทั้งหมด ซึ่งในปี 2558 ประเทศไทยได้ส่งออกปลานิลและผลิตภัณฑ์จากปลานิลรวมทั้งสิ้น 12,764 ตัน คิดเป็นมูลค่า 670 ล้านบาท โดยส่งออกใน รูปของเนื้อปลาแล่และเนื้อปลาบดประมาณร้อยละ 13 ของปลานิลและผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกทั้งหมด คิดเป็น 1,659 ตัน (กรมประมง. 2559) ดังนั้นจึงเกิดเศษเหลือจากการแปรรูปปริมาณมาก ถ้าสามารถนำเศษเหลือดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ เช่น ใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดเจลาติน จะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่เศษเหลือเหล่านั้น และเป็นทางเลือกใหม่ของแหล่งวัตถุดิบที่ใช้ในการสกัดเจลาตินอีกด้วย

การสกัดเจลาตินมีหลายวิธี เช่น การสกัดด้วยสารละลายกรด การสกัดด้วยสารละลายเกลือ หรือ การสกัดด้วยเอนไซม์เปปซิน เป็นต้น การสกัดเจลาตินโดยใช้เอนไซม์เปปซิน นั้น จะได้เจลาตินที่มีคุณภาพดีที่สุด มักนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ อย่างไรก็ตาม การใช้เอนไซม์มี ราคาสูงเช่นกัน การสกัดด้วยสารละลายกรดเป็นวิธีที่นิยมใช้เนื่องจากมีราคาไม่แพง และมีประสิทธิภาพในการสกัดดีกว่าการใช้สารละลายเกลือ Garcia (Magurran. 2000) สำหรับใช้กรดอะซิติก เป็นกรดที่เจลาตินสามารถละลายได้ดี โดยเฉพาะเจลาตินจากปลา เนื่องจากโครงสร้างของหนังปลาไม่ซับซ้อน เหมือนหนังวัว หรือหนังหมู นอกจากนี้กรดอะซิติก หาง่าย ราคาไม่แพง การเตรียมสารไม่ยุ่งยาก เมื่อเทียบการใช้เอนไซม์ สกัดเจลาติน

การกำจัดหรือลดกลิ่นคาว จากปลาโดยทั่วไป ปลาหรือสัตว์น้ำ จะประกอบไปด้วยสารประกอบ เอมีนที่ระเหยได้ เช่น ไตรเมทิลเอมีน (trimethylamine) จะเป็นสาเหตุหลักของการเกิดกลิ่นคาวในปลา สารประกอบคาร์บอนิล (carbonyl compounds) ที่เกิดจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวก็ทำให้เกิด กลิ่นคาวได้ด้วยเช่นกัน โดยจากการศึกษาของ Mohri และคณะ (1992) พบว่าหนังของปลาซาร์ดีนที่มีกรดไขมันมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวและเอนไซม์ไลพอกซิจีเนสอยู่สูงนั้น สารประกอบคาร์บอนิลจะเกิดง่ายกว่าไทรเมทิลเอมีนมาก ทั้งนี้ การกำจัดกลิ่นคาวทำได้หลายวิธี เช่น การใช้เกลือ การใช้เครื่องเทศดับกลิ่น รวมถึงการใช้นมเปรี้ยว ซึ่งมี โปรตีน เคซีน (casein) อยู่ถึงร้อยละ 80 โดยเคซีนจะสร้างพันธะเคมีกับไตรเมทิลามีน จึงช่วยลดเอากลิ่นคาวจากปลาได้ (ฉลองขวัญ พิพัฒน์เจริญวงศ์. 2551)

ผู้วิจัยจึงมีความ สนใจในการศึกษาการสกัดเจลาตินจากหนังปลานิลซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ โดยต้องการหาวิธีที่สามารถลดกลิ่นคาว รวมถึงการหาสภาวะที่ให้ผลผลิตสูงสุดด้วยวิธีการใช้สารละลายกรดอะซิติกเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่เศษเหลือดังกล่าวซึ่งปกติจะเป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและศึกษาสมบัติเชิงหน้าที่ของเจลาตินที่สกัดได้ เพื่อเป็นแนวทางในการนำเอาไปใช้ประโยชน์ในอาหารต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการสกัดโปรตีนที่ไม่ใช่เจลาตินจากหนังปลานิล

2.2. เพื่อศึกษาระยะเวลาของการใช้นมเปรี้ยวในการลดกลิ่นคาวของหนังปลานิล

2.3. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของกรดอะซิติกที่เหมาะสมในการสกัดผงเจลาตินจากหนังปลานิล

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1. ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ต่างกันมีความสามารถละลายโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจนแตกต่างกัน

3.2. ระยะเวลาของการใช้นมเปรี้ยวในการลดกลิ่นคาวของจากหนังปลานิลที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้กลิ่นคาวจากหนังปลานิลลดลง

3.3. ความเข้มข้นของกรดอะซิติกที่ต่างกันมีความสามารถในการสกัดเจลาตินในปริมาณที่แตกต่างกัน

## 4. วิธีการดำเนินการวิจัย

**4.1 การทดลองที่ 1** ศึกษาความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์เพื่อกำจัดโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจน

การเตรียมหนังปลานิล นำปลานิลสดขนาด 2-3 ตัวต่อกิโลกรัม มาล้าง ขอดเกล็ด แล่เนื้อ และแล่หนัง จากนั้นนำหนังมาล้างน้ำ และตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด 0.5x0.5 เซนติเมตร บรรจุใส่ถุงพลาสติก เก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ชั่งหนังปลาที่เตรียมไว้ 10 กรัม (ต่อ 1 ชุดการทดลอง) เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.025 0.050 และ 0.10 นอร์มอล โดยใช้อัตราส่วนหนังปลาต่อสารละลายด่างเป็น 1:30 (w/v) กวนเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เปลี่ยนสารละลายเมื่อครบ 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิปกติ จากนั้นล้างด้วยน้ำจนกระทั่งค่า pH ของน้ำล้างเป็นกลาง นำตัวอย่างไปตรวจ หาปริมาณโปรตีนรวม โดยวิธี Kjeldahl Method (AOAC, 2000) วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely randomized design) วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan’s multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณทางสถิติ

**4.2 การทดลองที่ 2** ศึกษาระยะเวลาของการใช้นมเปรี้ยวในการลดกลิ่นคาวจากหนังปลานิล

ศึกษาการใช้นมเปรี้ยว ที่เวลาต่างกัน ในการจัดการกับหนังปลาก่อนนำไปสกัดเจลาติน โดยสารละลายที่ใช้ล้างหนังปลาในการทดลองได้แก่ นมเปรี้ยวยี่ห้อ ยาคูลท์ แช่หนังปลานิลในอัตราส่วน 1:30 (w/v) เป็นเวลา 60 90 และ 120 นาที จากนั้นนำมาล้างจนสะอาด ด้วยน้ำ วัด pH ของน้ำล้างจนเท่ากับ pH ของน้ำที่ใช้ล้าง นำไปประเมินโดยใช้แบบทดสอบ Multisample difference test (0=ไม่มีกลิ่นคาว 9= มีกลิ่นคาวมากที่สุด) เปรียบเทียบกับตัวอย่างอ้างอิง reference sample ซึ่งเตรียมจากหนังปลานิลที่ไม่ผ่านการแช่นมเปรี้ยว โดยผู้ที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 12 คน เลือกตัวอย่างที่มีกลิ่นคาวน้อยที่สุดศึกษาในขั้นตอนต่อไป วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely randomized design) วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณทางสถิติ

**4.3 การทดลองที่ 3** การศึกษาความเข้มข้นของกรดอะซิติกที่เหมาะสมในการสกัดเจลตินจากหนังปลานิล

นำหนังปลาที่ผ่านกระบวนการตามการทดลองที่ 2 เตรียมไว้ 10 กรัม (ต่อ 1 ชุดการทดลอง) เติมสารละลายกรดอะซิติก ความเข้มข้น 0.25 0.50 และ 0.75 นอร์มอล โดยใช้อัตราส่วนหนังปลาต่อสารละลายกรดเป็น 1:30 (w/v) กวนเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เปลี่ยนสารละลายเมื่อครบ 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิปกติ จากนั้นล้างด้วยน้ำจนกระทั่งค่า pH ของน้ำล้างเป็นกลาง จากนั้นนำหนังปลา ใส่บีกเกอร์ มาต้มในอ่างน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 65 $^{0}$C แล้วจึงนำมาปั่น ด้วยเครื่องปั่นเป็นเวลา 1 นาที กรองผ่านผ้าขาวบาง 2 ชั้น นำของเหลวที่ได้ไป ทำให้แห้งโดยวิธี freeze drying จะได้เจลาติน จากหนังปลานิล

1. ปริมาณร้อยละของผลผลิต คำนวณจากสมการดังนี้

ปริมาณร้อยละของผลผลิต (dry basis) =

$$\frac{\text{น้ำหนักเจลาตินหลังการทำแห้ง (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักหนังปลาสดเริ่มต้นที่หักลบความชื้น (กรัม)}}$$

2. การตรวจ ค่าสี ด้วย เครื่อง Chroma meter (CR-300,Minolta, Japan) รายงานค่าสีในระบบ CIE (L* a* และ b*)

3. ความแข็งแรงของเจล (gel strength) โดยนำสารละลายเจลาตินความเข้มข้น 6.67 % (w/w) เทใส่ลงในถ้วยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 mm ให้มีความสูง 15 mm แล้วนำไปแช่เย็นที่ 10 องศาเซลเซียล นาน 16-18 ชั่วโมง วัดความแข็งของเจลด้วยเครื่องวัดค่าเนื้อสัมผัส (Texture analyzer; Stable micro systems, surrey,UK) โดยใช้หัววัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.7 mm.(P/0.5R) อัตราเร็วในการกด 0.5 mm/s และระยะทางในการกด 4 mm รายงานค่าแรงสูงสุดที่ใช้ในการกดเจลในหน่วย กรัม

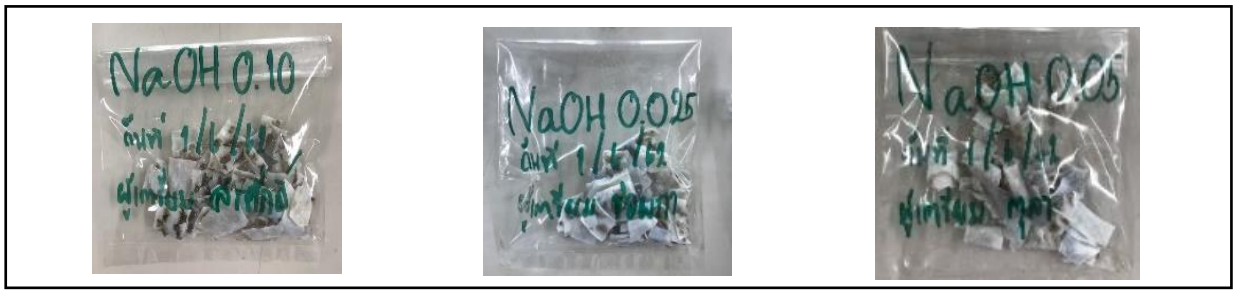
4. วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely randomized design) วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณทางสถิติ

## 5. ผลการวิจัย

**5.1 การทดลองที่ 1** ผลของการใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์เพื่อกำจัดโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจน

การแช่หนังปลาในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.05, 0.1 และ 0.025 M เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จะทำให้หนังปลามีลักษณะนิ่มและใสขึ้น หนังปลานิลสดก่อนแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์จะมีลักษณะนิ่มและมีสีขาวขุ่น มีเยื่อเมือก หนังปลาประกอบด้วยคอลลาเจน โปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจนและสารอื่นๆ หลังจากแช่หนังปลาในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.05, 0.10 และ 0.20 โมลาห์ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หนังปลากระด้างเล็กน้อย สีของหนังปลา

ขาวขุ่น น้ำหนักของหนังปลาเพิ่มขึ้น เมื่อนำหนังปลาที่ผ่านกระบวนการดังกล่าววิเคราะห์ปริมาณโปรตีน พบว่า ที่ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่ต่างกัน ทั้งสามระดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสิถิติ ($P<0.05$) แต่เมื่อพิจารณา ถึงปริมาณที่พบแล้ว ที่ด้วยความเข้มข้น 0.10 มีโปรตีน น้อยที่สุด คือ ร้อยละ 28.97 ในขณะที่ ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ 0.05 N มีโปรตีน คือ ร้อยละ 29.23 และ ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ 0.025 N มีโปรตีน คงเหลือ มากที่สุด คือ ร้อยละ 30.95 ดังภาพที่ 1 และตารางที่ 1

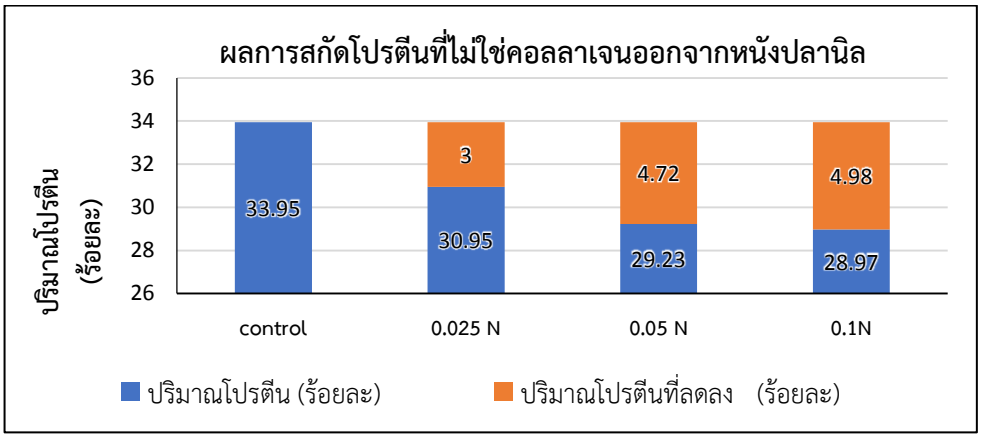



ภาพที่ 1 หนังปลานิลที่ผ่านกระบวนการกำจัดโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจน

**ตารางที่ 1** ปริมาณโปรตีนจากหนังปลานิลที่ผ่านกระบวนการการใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ กำจัดโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจน

| ความเข้มข้นของ NaOH (นอร์มอล) | ปริมาณโปรตีน (ร้อยละ) | ปริมาณโปรตีนที่ลดลง (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| control | 33.95 ± 0.60[b] | - |
| 0.02 | 30.95 ± 0.14[a] | 3.00 |
| 0.05 | 29.23 ± 0.31[a] | 4.72 |
| 0.10 | 28.97 ± 0.63[a] | 4.98 |

Different superscripts in the same column indicate the significant differences ($p<0.05$).




**ภาพที่ 2** ผลการสกัดโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจนออกจากหนังปลานิล

**5.2 การทดลองที่ 2** ผลของการใช้นมเปรี้ยวลดกลิ่นคาวจากหนังปลานิล

การศึกษาการลดกลิ่นคาวในเจลาตินโดยการล้างหนังปลานิล หนังหนาด้วยนมเปรี้ยวยี่ห้อยาคูลท์ โดยใช้อัตราส่วน 1:30 ในเวลาที่ต่างกันคือ 60 90 และ 120 นาที แล้วนำมาทดสอบกลิ่นโดยใช้การทดสอบแบบMultisample difference test กับผู้สอบที่ผ่านการฝึก จำนวน 12 คน

พบว่าเจลาตินที่สกัดจากหนังปลานิลที่ ล้างด้วยนมเปรี้ยวเป็นเวลา 90 และ 120 นาที มีคะแนนกลิ่นคาวต่ำที่สุด 4.77 รองลงมา ล้างด้วยนมเปรี้ยวเป็นเวลา 120 นาที 5.09 และล้างด้วยนมเปรี้ยว 60 นาที มากที่สุดคือ 6.76 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ด้านสถิติพบว่า ที่การแช่นมเปรี้ยว 90 และ 120 นาที ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$) แต่การแช่ที่เวลา 60 นาที มีความแตกต่างกันกับอีกสองเวลา อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ทั้งนี้ ที่ระยะเวลาในการแช่นมเปรี้ยว 120 นาที มีคะแนนความคาวน้อยที่สุด แต่ในชุดการทดลองดังกล่าวมีกลิ่นของนมเปรี้ยว เข้าไปรบกวน ในหนังปลา ผู้วิจัยจึงคัดเลือก หนังปลานิลที่ ผ่านการลดกลิ่นคาวด้วยนมเปรี้ยว ด้วยระยะเวลา 90 นาที เป็นวัตถุดิบในการทดลองขั้นต่อไป

**ตารางที่ 2** ผลของนมเปรี้ยวในกำจัดกลิ่นคาวจากหนังปลานิล

| Time (min) | Fishy odour score |
|---|---|
| 60 | 6.76±.2.85[b] |
| 90 | 5.09.1.97[a] |
| 120 | 4.77±.1.81[a] |

Different superscripts in the same column indicate the significant differences ($p<0.05$)

**5.3 การทดลองที่ 3 ศึกษาความเข้มข้นของกรดอะซิติกที่เหมาะสมในการสกัดคอลลาเจนจากหนังปลานิล**

5.3.1 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณผลผลิตเจลาตินจากหนังปลานิล

ชั่งน้ำหนักของเจลาตินหนังปลานิลโดยเครื่องชั่ง ดิจิตอล นำมาคำนวณร้อยละของผลผลิตโดยเปรียบเทียบกับหนังปลานิลก่อนกระบวนการผลิต

**ตารางที่ 3** ปริมาณร้อยละของผลผลิตคอลลาเจนที่ได้จากการสกัดด้วยกรดอะซิติกเข้มข้น 3 ระดับ

| ความเข้มข้นของกรดอะซิติก (โมลาร์) | ปริมาณคอลลาเจน (% dry weight) |
|---|---|
| 0.25 | 24.02 ± 2.68[b] |
| 0.50 | 26.28 ± 3.04[a] |
| 0.75 | 24.89 ± 0.64[b] |

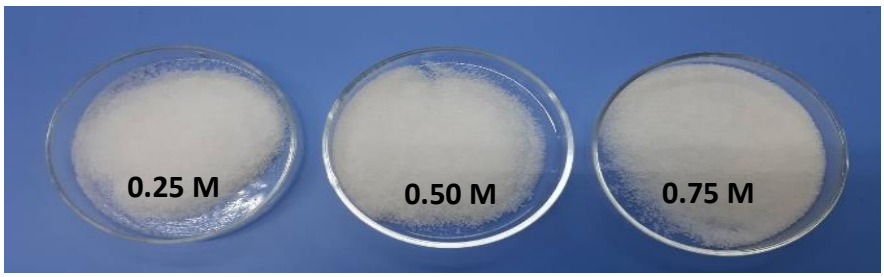
Different superscripts in the same column indicate the significant differences ($p<0.05$)

จากการทดลองพบว่าการใช้กรดอะซิติกความเข้มข้น 0.50 โมลาร์ ในการสกัดคอลลาเจนจะได้ปริมาณผลผลิตเจลาตินสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($P\geq0.05$) คือ ร้อยละ 26.28 ของหนังปลาเริ่มต้น รองลงมาที่ความเข้มข้น 0.25 และ 0.75 โมลาร์ มีผลผลิตเจลาตินไม่แตกต่างกันทางสถิติ 24.02 และ 24.89 ตามลำดับ ($p<0.05$)

5.3.2 การวัดค่าสี

เจลที่เกิดจากสารละลายเจลาตินดังกล่าวมีค่าสีในระบบ L*, a*, b* ที่ระดับความเข้มข้นของกรดอะซิติก 0.25 โมลาร์ มีค่า เท่ากับ 74.65 0.03 4.14 ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้นของกรดอะซิติก 0.50 โมลาร์ มีค่า สีในระบบ L*, a*, b* เป็น 76.01 -1.34 4.06 ตามลำดับ และที่ระดับความเข้มข้นของกรดอะซิติก 0.75 โมลาร์ มีค่า สีในระบบ L*, a*, b* เป็น

70.25 -1.71 4.18 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$) ทั้ง 3 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกัน ดังภาพที่ 3 และตารางที่ 4




**ภาพที่ 3** เจลลาตินจากหนังปลานิลที่ความเข้มข้นของกรดอะซิติก 3 ระดับ

**ตารางที่ 4** ค่าสีของเจลาตินหนังปลานิล

| Colour of 6.67% gelatin gel | ความเข้มข้นของกรดอะซิติก (โมลาร์) | | |
|---|---|---|---|
| | 0.25 | 0.50 | 0.75 |
| L* | 74.65 ± 1.51[a] | 76.01 ± 0.60[a] | 70.25 ± 2.64[a] |
| a* | 0.03 ± 0.46[a] | -1.34 ± 0.34[a] | -1.71 ± 0.15[a] |
| b* | 4.14 ± 0.46[a] | 4.06 ± 1.18[a] | 4.18 ± 0.55[a] |

Different superscripts in the same column indicate the significant differences ($p<0.05$)

5.3.3 ความแข็งแรงของเจล (gel strength) เมื่อนำสารละลายเจลาตินความเข้มข้น 6.67% (w/w) วัดความแข็งของเจลด้วยเครื่องวัดค่าเนื้อสัมผัส (Texture analyzer; Stable micro systems, surrey,UK) โดยใช้หัววัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10.7 mm. (P/0.5R) อัตราเร็วในการกด 0.5 mm/s และระยะทางในการกด 4 mm. พบว่า เจลาตินจากปลานิลที่ผ่านการสกัดโดยกรดอะซิติก ความเข้มข้น 0.50 โมลาร์ มากที่สุดมีความแข็งของเจล เท่ากับ 99.00กรัม รองลงมากความเข้มข้น 0.75 โมลาร์ มีความแข็งของเจลเท่ากับ 98.89 กรัม และ ความเข้มข้นของกรดอะซิติก 0.25 โมลาร์ วัดความแข็งของเจลได้น้อยที่สุดคือ 90.30 กรัม ดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** ความแข็งแรงของเจล เจลาตินหนังปลานิล

| ความเข้มข้นของกรดอะซิติก (โมลาร์) | Gel strength (g) |
|---|---|
| 0.25 | 90.30±1.31[b] |
| 0.50 | 99.00±1.11[a] |
| 0.75 | 98.89±0.66[a] |

Different superscripts in the same column indicate the significant differences ($p<0.05$)

## 6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

6.1.การทดลองที่ 1 ศึกษาการสกัดโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจนออกจากหนังปลานิล

การแช่หนังปลาในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.05, 0.10 และ 0.025 M เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เมื่อความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ เพิ่มขึ้น จะทำให้โปรตีน ที่ละลายได้ในสารละลายที่เป็นเบสละลายออกไปมากขึ้น จะทำให้หนังปลามีลักษณะนิ่มและใสขึ้น หนังปลานิลสดก่อนแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์จะมีลักษณะนิ่มและมีสีขาวขุ่น มีเยื่อเมือก หนังปลาประกอบด้วยคอลลาเจน โปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจนและสารอื่นๆ

หลังจากแช่หนังปลาในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.05, 0.10 และ 0.20 โมลาห์ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หนังปลากระด้างเล็กน้อย สีของหนังปลาขาวขุ่น น้ำหนักของหนังปลาเพิ่มขึ้น เนื่องจากสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์มีการแทรกซึมเข้าไปในหนังปลาจึงทำให้น้ำหนักของหนังปลาเพิ่มมากขึ้นและหนังปลาจะมีความกระด้างมากกว่าหนังปลาก่อนแช่ เนื่องจากโซเดียมไฮดรอกไซด์ละลายโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจนและสารอื่นๆ ออกไป

6.2. การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการใช้นมเปรี้ยวลดกลิ่นคาวจากหนังปลานิล

การจัดการกับหนังปลาก่อนนำไปสกัดเจลาตินเพื่อลดกลิ่นคาว โดยสารละลายที่ใช้ล้างหนังปลาในการทดลองได้แก่ นมเปรี้ยว ยี่ห้อ ยาคูลท์ แช่หนังปลานิลในอัตรา ส่วน 1:30 (w/v) เป็นเวลา 60 90 และ 120 นาที นำไปประเมินโดยใช้แบบทดสอบ Multisample difference test โดยผู้ที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 12 คน พบว่า ระยะเวลาในการนำหนังปลานิลที่ผ่านกระบวนการกำจัดโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจน ด้วยสารละลายที่เป็นเบส มาแล้ว มาลดกลิ่นความด้วยนมเปรี้ยว เมื่อเวลาในการแช่หนังปลาเพิ่มขึ้นทำให้คะแนนที่ผู้ทดสอบกลิ่นคาวน้อยลง คือ ที่ 120 นาที ผู้ทดสอบให้คะแนนความคาว 4.77 เวลา 90 นาที 5.09 คะแนน และ ที่ 60 นาที มีคะแนนกลิ่นคาว 6.76 คะแนน

ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากหนังปลาที่เป็นวัตถุดิบมีสภาพที่แตกต่างกัน โดยหนังปลานิลที่นำมาทดลองในครั้งนี้ ยังคงมีเศษเนื้อติดอยู่ในปริมาณมาก ทำให้ไม่สามารถกำจัดได้หมดในขั้นตอนการกำจัดโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจนด้วย โซเดียมไฮดรอกไซด์เมื่อนำหนังปลา ดังกล่าวมาสกัดเจลาตินด้วยกรดอะซิติกอาจทำให้สารให้กลิ่นจากเศษเนื้อถูกสกัดออกมาด้วยกลิ่นคาว หรือไตรเมทิลามีน (Trimethylamine, TMA) คือ สารระเหยที่ไม่มีสี ทำให้เกิดกลิ่นคาวปลา แม้ว่าสารนี้จะมีความเข้มข้นน้อยมากก็ตาม TMA มีผลทำให้ผลิตภัณฑ์จากหนังปลามีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค การแช่หนังปลาใช้นมเปรี้ยวซึ่ง มี เคซีน (casein) ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีอยู่ถึง 80% จะสร้างพันธะเคมีกับไตรเมทิลามีนจึงช่วยชะเอากลิ่นคาวนั้นละลายออกไปกับ น้ำนมได้ นอกจากนี้ นมเปรี้ยว ยังมี จุลินทรีย์ *lactobacillus sp.* ที่สามารถย่อยโปรตีน ทำให้กลิ่นคาวลดลง ได้ แต่การใช้นมเปรี้ยวในเวลานานเกินไป อาจทำให้ คอลลาเจน หลุดออกมาจากการย่อยของจุลินทรีย์ได้ อีกทั้งอาจทำให้กลิ่นของนมเปรี้ยว ติดไปยังผลิตภัณฑ์ ซึ่งไม่ใช่กลิ่นเฉพาะตัวเจลาติน ดังนั้น การใช้นมเปรี้ยวลดกลิ่นความจากหนักปลานิลเพื่อเตรียมความพร้อมในการสกัดเจลาติน ควรใช้อย่างระมัดระวัง เพื่อไม่ให้กลิ่นของนมเปรี้ยวไปรบกวนเจลาติน จากหนังปลานิลได้

**การทดลองที่ 3 ศึกษาการใช้กรดอะซิติกสกัดคอลลาเจนจากหนังปลานิล**

จากการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดคอลลาเจนด้วยสารละลายกรดอะซิติกเข้มข้น 0.25 0.50 และ 0.75 M ในอัตราส่วน 1: 30 (w/v) เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบว่าการแช่หนังปลา จะทำให้คอลลาเจนที่อยู่ในหนังปลาละลายออกมาและรวมอยู่ในสารละลายกรด เนื่องจากคอลลาเจนมีคุณสมบัติในการละลายในกรดที่เจือจางโดยปริมาณของคอลลาเจนจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและระยะเวลาที่ใช้ จากผลการทดลองเจลาตินที่สกัดได้ พบว่าความเข้มข้นของกรดอะซิติกที่ 0.50 นอร์มอล มีร้อยละปริมาณของ yield มากที่สุดคือ 39.23 นำมาวัดค่าสีในระบบ CIE วัดค่า L*, a*, b* ที่ระดับความเข้มข้นของกรดอะซิติก 0.25 โมลาร์ มีค่า เท่ากับ 74.65, 0.03, 4.14 ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้นของกรดอะซิติก 0.50 โมลาร์ มีค่า สีในระบบ L*, a*, b* เป็น 76.01, -1.34, 4.06 ตามลำดับ และที่ระดับความเข้มข้นของกรดอะซิติก 0.75 โมลาร์ มีค่า สีในระบบ L*, a*, b* เป็น 70.25, -1.71, 4.18 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$). ทั้ง 3 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาถึงความแข็งแรงของเจล พบว่า เจลาตินจากหนังปลานิลที่ความเข้นข้นของกรดอะซิติก 0.50 โมลาร์ มีความแข็งแรงของเจลสูงสุดคือ 99.00 g เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ งานวิจัยของ สินีนาถ

สุขไกว (2555) การผลิตเจลาตินและเจลาตินไฮโดรไลเสทจากหนังปลาสำหรับ การพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ การศึกษาสภาวะในการสกัดเจลาตินจากหนังปลาตาหวานพันธุ์หนังหนาที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.025 นอร์มอล เป็นเวลา 2 ชั่วโมงและกรดอะซิติกเข้มข้น 0.02 โมลาร์ เป็นเวลา 2 ชั่วโมงก่อนนำไปสกัดที่อุณหภูมิ 80, 90, 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1, 2, 3 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 110, 120, 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที พบว่าปริมาณผลผลิตในรูปของไฮดรอกซีโพรลีนเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิและเวลาในการสกัดเพิ่มขึ้น ($p<0.05$) โดยการสกัดที่ อุณหภูมิ 120, 130 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาทีและที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่ว โมงให้ปริมาณผลผลิตสูงที่สุด (ร้อยละ 76.36, 68.44 และ 68.24 ตามลำดับ) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wang et al. (2008) ที่ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดคอลลาเจนจากหนังปลา Grass carp โดยใช้ความเข้มข้นของกรดอะซิติกในการสกัดตั้งแต่ 0.20 - 0.80 โมลาร์ พบว่าที่ความเข้มข้นของกรดอะซิติก 0.54 โมลาร์ จะให้ปริมาณคอลลาเจนสูงที่สุด อย่างไรก็ตาม ปริมาณคอลลาเจนที่สกัดได้จากหนังปลานิลยังมีปริมาณน้อยกว่าปริมาณคอลลาเจนจากหนังปลาทะเล 3 ชนิด คือ Japanese sea-bass, Chub mackerel และ Bullhead shark ดังนี้ร้อยละ 51.4, 49.8 และ 50.1 (dry basis) ตามลำดับ

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การทดลองนำเจลาตินที่ผลิตได้ไปใช้ประโยชน์ โดยอาจนำไปทำเป็นอาหารเสริมสุขภาพ หรือ เป็นส่วนผสมของเครื่องสำอาง

7.2 การทดลองนำกรดที่ได้จากการหมักพืชหรือผลไม้ มาใช้ในการสกัดคอลลาเจนจากหนังปลาเพื่อลดการใช้สารเคมี และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

## 8. เอกสารอ้างอิง

[1] จีรภา หินซุย นวพร วรรณวิศาล. (2562). **การสกัดคอลลาเจนและเจลลาตินจากเศษเหลือของการแปรรูปปลาแซลมอน** รายงานฉบับสมบูรณ์ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[2] กรมประมง. (2559). **Monitoring Report** สินค้าปลานิลและผลิตภัณฑ์ ประจำเดือนกรกฎาคม 25561.

[3] ฉลองขวัญ พิพัฒน์เจริญวงศ์. (2551). **คอลลาเจนจากเกล็ดปลา: การสกัดและคุณสมบัติบางประการ.**วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[4 ] Garcia Magurran, A.E. and C.M., (2000). U**tilization of fish processing by-products in the gelatin industry**. Food Rev. Int. 23

[5] สินีนาถ สุขไกว. (2555). **การผลิตเจลาตินและเจลาตินไฮโดรไลเสทจากหนังปลาสำหรับการพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร หาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[6] Wang, L., An, X. X., Yang, F. M., Xin, Z. H., Zhao, L. Y., and Hu, Q. H. (2008). **Isolation and characterisation of collagens from the skin, scale and bone of deep-sea redfish (*Sebastes mentella*)**. Food Chem.

[7] เสน่ห์ บัวสนิท จันทร์เพ็ญ บุตรใส วรรภา วงศ์แสงธรรม. (2558). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลลี่จากหนังของปลาดอลลี่** รายงานการวิจัย สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร.

# การสร้างและศึกษาประสิทธิภาพของเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน

# The construction and efficiency finding of an economical Khao Lam oven

อณุชัย เอี่ยมแก้ว[1] วีรศักดิ์ วงษ์แหวน[2] อานนท์ ทองคำ[3]
Anuchai Iamkaew[1] Verasak Wongwan[2] Anon Thongkham[3]
[1]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : anuchai1720@gmail.com
[2]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : versak.w@gmail.com
[3]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : anon_tk@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน เปรียบเทียบระยะเวลาในการเผา ระหว่างการใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน กับการใช้วิธีการปกติ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาความพึงพอใจ คือผู้จัดจำหน่ายข้าวหลาม ผู้บริโภคข้าวหลาม ในอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคข้าวหลาม ในอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้จากการเลือกอย่างเจาะจง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ที่ได้ใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน สถิติที่ใช้ในงานวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากผลการวิจัยพบว่าเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานที่สร้างสามารถทำงานได้จริง โดยสามารถลดเวลาในการเผาจากเดิม 205 นาที เหลือใช้เวลาเพียง 60 นาที และจากการคำนวณอัตราการใช้พลังงานในการอบข้าวหลาม โดยใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน พบว่า ปริมาณแก๊สที่ใช้ต่อครั้งโดยเฉลี่ย 3 กิโลกรัม ซึ่งมีราคาแก๊สต่อกิโลกรัม คิดเป็น 26.6 บาท จะทำให้ค่าใช้จ่ายต้นทุนด้านพลังงานต่อกระบอก 0.22 บาท ซึ่งถูกกว่าวิธีการเผาแบบปกติที่มีต้นทุนด้านพลังงานต่อกระบอก ประมาณกระบอกละ 3-4 บาท ด้านความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.26 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยหัวข้อที่ได้คะแนนสูงสุด คือ มีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสมและการออกแบบมีความมั่นคงและแข็งแรง ส่วนหัวข้อที่ได้คะแนนต่ำสุด คือ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพกพา

**คำสำคัญ :** เตาอบข้าวหลาม , ข้าวหลาม , อนุรักษ์พลังงาน

## Abstract

The objectives of this research were 1) to create an economical Khao Lam oven. 2) To compare the duration of Khao Lam cooking by using the economical Khao Lam oven and the normal method. 3) To study the satisfaction of the users economical Khao Lam oven. The population and sample groups that use for satisfaction studying were Khao Lam merchant and. Khao Lam consumer in Mueang District, Prachuap Khiri Khan Province. The sample group were 20 Khao Lam consumers in Mueang District, Prachuap Khiri Khan Province selected by using specific selection method. The research instrument was satisfaction questionnaire of the sample group that used the economical Khao Lam oven. Statistics in the research were the mean and standard deviation.

Based on the research: the economical Khao Lam oven is efficiency. The economical Khao Lam oven can reduce Klao Lam cooking time from 205 minutes to 60 minutes and the rate calculation of gas energy is 3 kg. Gas price per kilogram is 26.66 baht. Cost of energy costs per piece is 0.22 baht. It cheaper than normal method about 3-4 baht. Mean of satisfaction of the sample group is 4.67 Standard deviation is 0.26. The highest score is design. The lowest score is ease of movement

**Keywords :** Oven for cooking Khao Lam , Khao Lam , Economical energy.

## 1. บทนำ

ในอดีตข้าวหลามเป็นขนมที่นิยมทำรับประทานกันในช่วงฤดูหนาว ซึ่งเป็นช่วงที่ไม้ไผ่ตามธรรมชาติเกิดลำอ่อนและเป็นช่วงที่เก็บเกี่ยวข้าวใหม่ ซึ่งเหมาะสำหรับการทำข้าวหลาม โดยใช้ไผ่สีสุกเป็นกระบอกใส่ข้าวหลาม แต่เดิมข้าวหลามใช้ข้าวสารเหนียวกับน้ำเปล่า และเกลือเท่านั้น สำหรับข้าวหลามที่ทำขายกันโดยทั่วไป จะใส่น้ำกะทิ และเติมถั่วดำ เดิมทีจะใช้กระบอกไม้ไผ่ในการหุงข้าวด้วย ข้าวที่ได้จะมีลักษณะเป็นทรงกระบอก เชื่อมกันด้วยเยื่อไผ่ทำให้เป็นรูปทรงสวยงาม แต่ในปัจจุบันนี้ นิยมนำมารับประทานเป็นขนมหวาน โดยมีส่วนผสม คือ ข้าวเหนียว กะทิ และบางตำราจะมีการใส่ถั่วดำและไส้อื่นๆ เข้าไปผสมเพื่อเพิ่มรสชาดต่างๆ ด้วย (มณี พยอมยงค์. 2542) จากนั้นจึง นำไปทำไปให้ข้าวหลามสุก คือการนำกระบอกข้าวหลามไปเผาให้สุกโดยการเผาให้สุกนั้นจะอยู่ ประมาณ 2 ชั่วโมง โดยปกติแล้วการเผาข้าวหลามของชาวบ้านทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธแหล่งผลิตข้าวหลามมีชื่อเสียงของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อาศัยวิธีการเผาแบบลาน ซึ่งการเผาแบบลานเป็นการเผาข้าวหลามแบบภูมิปัญญาไทยของชาวพื้นบ้านและได้มีการสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น จะใช้ไม้ไผ่ที่มีลักษณะปล้องที่ยาว ประมาณ 30 - 40 เซนติเมตร เวลาจะรับประทานจะต้องทุบและแกะไม้ไผ่ออกมา การเผาข้าวหลามแบบลาน โดยนำเชื้อเพลิงชีวมวล เช่น เศษไม้ไผ่ กาบมะพร้าว กะลามะพร้าว และไม้ เป็นต้น วางเรียงเป็นสามแถวห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร และนำกระบอกข้าวหลามฝังลงดินลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตร วางระหว่างเชื้อเพลิงที่เตรียมไว้ แล้วจุดไฟที่เชื้อเพลิงเพื่อทำการเผาจะทำให้ข้าวหลามสุกภายในเวลา 120 - 180 นาที ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้เชื้อเพลิงมากในการเผาแต่ละครั้งเป็นการสูญเสียความร้อนให้กับสิ่งแวดล้อมภายนอกจำนวนมาก และทำให้เกิดควันไฟไปรบกวนบริเวณใกล้เคียง

จากสภาพปัญหาดังกล่าว อาศัยองค์ความรู้เรื่องพลังงานและความร้อน ตลอดจนความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการผลิต จึงมีแนวคิดแก้ปัญหาในเรื่องของการเผาข้าวหลาม โดยใช้เตาเผาแบบใช้ก๊าซ LPG เป็นเชื้อเพลิง เตาเผาจะมีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีที่วางกระบอกข้าวหลาม 3 ชั้น 6 ช่อง และสามารถเผาได้พร้อมกันทั้งหมด มีอิฐทนไฟเป็นฉนวนในการเก็บความร้อนเพื่อให้มีอุณหภูมิในเตานั้นคงที่อยู่ตลอดเวลา ซึ่งสามารถลดพื้นที่ใช้การเผา ลดปัญหามีควันฟุ้งกระจายไปในบริเวณใกล้เคียงที่อาจก่อให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 และมีปริมาณของกระบอกข้าวหลามต่อการเผาแต่ละครั้งสูงคุ้มค่าในการผลิต

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการเผาระหว่างการใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานกับการใช้วิธีการปกติ

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน

## 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

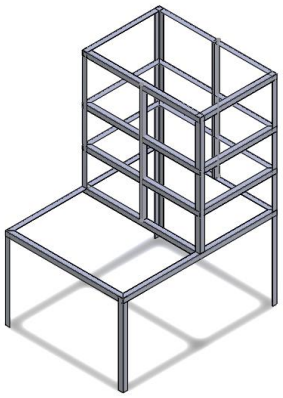
3.1 การสร้างเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน มีวิธีการดำเนินการในจุดประสงค์การค้นคว้า ดังนี้

1) ดำเนินการเขียนแบบตามผลการสังเคราะห์รูปแบบของเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน แล้วนำแบบไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่ใช้งานเพื่อให้เพิ่มเติมข้อคิดเห็นในการสร้างอุปกรณ์

2) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน เช่น แผ่นอะลูมิเนียม อิฐทนความร้อน แผ่นเซรามิคฉนวนความร้อน เหล็กโครงสร้าง และอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง

3) ทำการตัด กลึง เจาะ เชื่อมและประกอบตามแบบที่ได้ศึกษาไว้ (มนัส สถิรจินดา และ ยุคล จุลอุภัย. ม.ป.ป).

4) เก็บรายละเอียดและทดสอบความแข็งแรงของเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน พร้อมติดป้ายประกอบ



**ภาพที่ 1** แบบร่างโครงสร้าง

3.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานที่ได้พัฒนาขึ้น มีวิธีการดำเนินการในจุดประสงค์การค้นคว้า ดังนี้

1) ในการสร้างเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน ได้มีการทดลองการทำงานโดยการอบข้าวหลาม เปรียบเทียบกับการเผาข้าวหลามโดยใช้วิธีการเผาแบบปกติ จนมั่นใจถึงประสิทธิภาพจึงนำมาประกอบเป็นเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน

2) ทดสอบหาประสิทธิภาพของเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน โดยทำการทดสอบการอบจำนวน 5 ครั้ง บันทึกผล หาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับวิธีการเผาแบบปกติ

2.1) การทดสอบที่ 1 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการเผาระหว่างการใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน กับการใช้วิธีการปกติที่จำนวน 10 กระบอก เทียบระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ และเทียบระยะเวลาโดยเฉลี่ย

2.2) การทดสอบที่ 2 การศึกษาต้นทุนและความสิ้นเปลืองพลังงานของการใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานในการอบข้าวหลามจนสุก เมื่อดำเนินการเต็มกำลังการผลิต

3) สรุปประมวลผลจุดเด่นจุดด้อยรวมทั้งวิธีการแก้ไขปัญหาของเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานในขณะปฏิบัติงาน

3.3 การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อรวบรวมความคิดเห็นเกี่ยวกับเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน มีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆที่เกี่ยวข้อง

2) กำหนดข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน

3) สร้างเครื่องมือเป็นแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับโดยแบ่งเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ และสถานภาพ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน โดยคณะผู้จัดทำได้สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน มี 2 ด้าน ด้านการออกแบบ ด้านคุณภาพ จำนวน 17 ข้อ เป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ความคิดเห็น คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง พอใช้ และปรับปรุง โดยคำถามจะมีค่าคะแนนตั้งแต่ 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ

4) นำเครื่องมือไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ เพื่อกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

5) เข้าพบกลุ่มตัวอย่างตามความเหมาะสมของสถานการณ์ สถานที่ และความสะดวกของบุคคล แล้วทำการอธิบายวิธีการใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้จัดจำหน่ายข้าวหลามและผู้บริโภคข้าวหลาม ในอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้จากการเลือกอย่างเจาะจง จำนวน 20 คน

6) ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานตามวิธีการที่ได้แนะนำ

7) ให้กลุ่มตัวอย่างทำการประเมินผลการทดลองใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานหลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้นแล้ว รวมทั้งสอบถามข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

8) สรุปประมวลผลจุดเด่นจุดด้อยรวมทั้งวิธีการแก้ไขปัญหาของเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานในทดลองใช้

## 4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการออกแบบและการสร้างเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน



**ภาพที่ 2** ลักษณะภายนอกของเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน

ลักษณะภายนอกของเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานมีขนาด 130 x170 x 220 เซนติเมตร ติดล้อที่มุมทั้งสี่ด้าน



**ภาพที่ 3** ลักษณะโครงสร้างภายในของเตา

โครงสร้างภายในแบ่งเป็น 3 ชั้นมีทั้งหมด 6 ช่อง สามารถบรรจุข้าวหลามได้ 360 กระบอก

4.2 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการเผา ระหว่างการใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานกับการใช้วิธีการปกติ และการใช้พลังงานในการอบข้าวหลาม โดยใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน

**ตารางที่ 1** เวลาเผาโดยใช้วิธีการเผาแบบปกติ และการใช้เตาอบข้าวหลาม ครั้งละ 50 กระบอก

| ทดสอบครั้งที่ | วิธีการปกติ | ใช้เตาอบ |
|---|---|---|
| | เวลา (นาที) | เวลา (นาที) |
| 1 | 210 | 62 |
| 2 | 200 | 61 |
| 3 | 205 | 60 |
| 4 | 200 | 70 |
| 5 | 210 | 58 |
| ค่าเฉลี่ย | 205 | 60 |

จากตารางที่ 1 พบว่า การที่ข้าวหลามสุกจำนวน 50 กระบอก โดยใช้ผู้ทดลอง 1 คน ด้วยวิธีการเผาแบบปกติ ใช้เวลาเฉลี่ย 205 นาที ส่วนการใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานใช้เวลาเฉลี่ย 60 นาที

**ตารางที่ 2** อัตราการใช้พลังงานต่อราคา โดยใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน

| **รายการ** | **อัตราการใช้พลังงานต่อราคา** | | |
|---|---|---|---|
| | **ปริมาณแก๊สที่ใช้ (กิโลกรัม(** | **ราคาแก๊สต่อกิโลกรัม (บาท)** | **ต้นทุนต่อกระบอก (บาท)** |
| ข้าวหลาม 360 กระบอก | 3 | 26.60 | 0.22 |

จากตารางที่ 2 พบว่า การอบข้าวหลาม 360 กระบอก โดยการใช้พลังงานในการอบข้าวหลาม โดยใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน ปริมาณแก๊สที่ใช้ โดยเฉลี่ย 3 กิโลกรัม ราคาแก๊สต่อกิโลกรัม คิดเป็น 26.60 บาท ราคาค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อกระบอก 0.22 บาท

4.3 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดสอบที่ได้ใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ที่ได้ใช้งานเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เป็นเพศชาย 20 คน ทั้งหมด ซึ่งมีอายุต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 4 คนอายุ , เกิน20-40 ปี จำนวน 5 คน อายุ , 41 ปีขึ้นไป จำนวน 11 คน ผลของความพึงพอใจ ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | แปลผล |
|---|---|---|---|
| | $\overline{X}$ | S.D. | |
| **<u>ด้านการออกแบบ</u>** | | | |
| .1เป็นชิ้นงานที่พัฒนาขึ้นใหม่มีความคิดสร้างสรรค์ | 4.69 | 047. | มากที่สุด |
| .2รูปแบบเหมาะสมกับการใช้งานจริง | 4.65 | 048. | มากที่สุด |
| .3สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ | 4.65 | 048. | มากที่สุด |
| .4มีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสม | 4.84 | 036. | มากที่สุด |
| .5มีน้ำหนักที่เหมาะสม | 4.80 | 040. | มากที่สุด |
| .6วัสดุที่ใช้เหมาะสมกับงาน | 4.73 | 045. | มากที่สุด |
| **<u>ด้านคุณภาพ</u>** | | | |
| 8. อุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน | 4.73 | 045. | มากที่สุด |
| 9. วัสดุที่ใช้ประดิษฐ์มีความคงทน แข็งแรงและปลอดภัย | 4.76 | 04.3 | มากที่สุด |
| 10. ชิ้นงานสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง | 4.57 | 057. | มากที่สุด |
| 11. ชิ้นงานสามารถก่อให้เกิดผลงานที่คุ้มค่าแก่การลงทุน | 4.69 | 047. | มากที่สุด |
| 12. ชิ้นงานสามารถพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์ | 4.57 | 057. | มากที่สุด |
| 13 . ความน่าสนใจของสิ่งประดิษฐ์ | 4.50 | 05.1 | มากที่สุด |
| 14. ชิ้นงานเหมาะสมกับราคา | 4.50 | 058. | มากที่สุด |
| 15. ความง่ายในการใช้งาน | 4.77 | 04.3 | มากที่สุด |
| 16 . ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพกพา | 4.46 | 058. | มาก |
| 17.ความเหมาะสมและความพึงพอใจโดยภาพรวม | 4.69 | 047. | มากที่สุด |
| **เฉลี่ย** | **4.67** | **026.** | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.67 โดยที่หัวข้อที่ได้คะแนนสูงสุด คือ มีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสมและการออกแบบมีความมั่นคงและแข็งแรง ส่วนหัวข้อที่ได้คะแนนต่ำสุด คือ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพกพา

## 5. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงานที่สร้างสามารถทำงานได้จริง โดยสามารถลดเวลาในการเผาจากเดิม 205 นาที เหลือใช้เวลาเพียง 60 นาที และจากการคำนวณอัตราการใช้พลังงานในการอบข้าวหลาม โดยใช้เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน พบว่า ปริมาณแก๊สที่ใช้ต่อครั้งโดยเฉลี่ย 3 กิโลกรัม ซึ่งมีราคาแก๊สต่อกิโลกรัมคิดเป็น 26.60 บาท จะทำให้ค่าใช้จ่ายต้นทุนด้านพลังงานต่อกระบอก 0.22 บาท ซึ่งถูกกว่าวิธีการเผาแบบปกติที่มีต้นทุนด้านพลังงานต่อกระบอกประมาณกระบอกละ 3 - 4 บาท (กฤษณรัตน์ มงคล

ธนชัย. 2558) ด้านความพึงพอใจต่อผู้ใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.26 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยหัวข้อที่ได้คะแนนสูงสุด คือ มีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสมและการออกแบบมีความมั่นคงและแข็งแรง ส่วนหัวข้อที่ได้คะแนนต่ำสุด คือ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพกพา

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน ที่จัดทำขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้และผู้สนใจที่จะนำไปพัฒนาต่อในประเด็นที่ได้เสนอแนะไว้ ให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

## 6. กิตติกรรมประกาศ

การสร้าง เตาอบข้าวหลามอนุรักษ์พลังงาน สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณนายบรรยงค์ วงศ์สกุล ที่กรุณาเป็นที่ปรึกษา ดูแลให้คำแนะนำ เสนอแนะแนวทาง ตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง และให้กำลังใจแก่คณะผู้จัดทำมา โดยตลอด

## 7. เอกสารอ้างอิง

[1] มณี พยอมยงค์. (2542). เข้าหลาม. ในสารานุกรมวัฒนธรรมไทย ภาคเหนือ (เล่ม 2, หน้า 828). มูลนิธิสารานุกรมวัฒนธรรมไทย ธนาคารไทยพาณิชย์. กรุงเทพฯ.

[2] มนัส สถิรจินดา. (ม.ป.ป). เหล็กกล้า,วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. ม.ป.พ. กรุงเทพฯ.

[3] ยุคล จุลอุภัย. (ม.ป.ป). เทคนิคการเชื่อมเหล็กกล้าแตนเลส. ศูนย์ศึกษาพัฒนาและตรวจสอบงานเชื่อม สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

[4] สิทธิ์ ธีรสรณ์. (2550). เทคนิคการเขียนรายงานวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[5] กฤษณรัตน์ มงคลธนชัย. (2558). การพัฒนาเตาเผาข้าวหลามชีวมวลต้นแบบ รุ่นที่ 3. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

# การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

## Air Flow Sensor Replacement Equipment for Common Rail Diesel Engines

วันชาติ พร้อมพันธ์[1] ครรชิต เชิญทอง[2] ชนม์ธวัช ภู่ระย้า[3]
Wanchat Prompan[1] Kanchit Cherntong[2] chonthawat puraya[3]
[1]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : ballwanchat@gmail.com
[2]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : kanchit0851747784@gmail.com
[3]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : chonthawat.puraya@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อสร้างเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง 2) เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการหั่น ระหว่างการใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง กับการใช้วิธีการปกติ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง โดยประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาความพึงพอใจ ประชากร คือ ผู้จัดจำหน่ายสินค้าเกษตร ผู้ขายไม้ดอกไม้ประดับ และผู้ประกอบอาชีพทางด้านการเกษตร ตลอดจนเจ้าของบ้านพักอาศัยที่นิยมจัดสวนหน้าบ้าน ในอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และกลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าของบ้านพักอาศัยที่นิยมจัดสวนหน้าบ้าน ในอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้จากการเลือกอย่างเจาะจง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งและแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ที่ได้ใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยมีดังนี้ จากผลการทดสอบการหั่นแบบวิธีการปกติ โดยใช้ผู้ทดลอง 1 คนต่อเปลือกมะพร้าว 5 กิโลกรัม นั้นจะใช้เวลาเฉลี่ย 24 นาที ส่วนผลการทดสอบการหั่นโดยใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง โดยใช้ผู้ทดลอง 1 คนต่อเปลือกมะพร้าว 5 กิโลกรัมนั้น จะใช้เวลาเฉลี่ย 5 นาที ซึ่งจากผลการทดสอบการหั่นแบบวิธีการปกติ และผลการทดสอบการหั่นโดยใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งนั้น มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนที่แสดงให้เห็นว่า เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริง

**คำสำคัญ :** เครื่องหั่นเปลือกมะพร้าว , เปลือกมะพร้าวแห้ง , มอเตอร์

## Abstract

The objectives of this research were 1) to construct a dicing machine to cut dried coconut husk 2) to compare the cutting time During the dice slicer using dried coconut husk And using the normal method. 3) To study the user's satisfaction with the diced coconut dicing machine. The population and sample groups that use the population satisfaction study are agricultural product distributors. Seller of ornamental flowers And agricultural professionals As well as owners of houses that are popular in front of the garden in the city of Prachuap Khiri Khan province. And the sample group was the owners of houses that are popular in front of the house in Mueang District, Prachuap Khiri Khan Province. Selected 20 people. Tools used in the research. Diced coconut peel dicing machine and satisfaction questionnaire for those who have used Diced Coconut Diced Slicers. Statistics used in research, the mean and standard deviation

The research results are as follows From the normal method of slicing test By using 1 person per 1 kg of coconut husk, it takes an average of 24 minutes. The slicing test results using a coconut dice shredder By using 1 person per coconut shell That kilogram Will take an average of 5 minutes. From the normal method of slicing test And the test results of slicing by using the diced coconut dicing machine There are clearly differences that show that Diced coconut peel dicing machine can be used efficiently.

**Keywords** : Coconut peeling machine , Dried coconut pee l , Motor

**1. บทนำ**

มะพร้าว เป็นพืชยืนต้นชนิดหนึ่ง อยู่ในตระกูลปาล์ม มะพร้าว เป็นพืชซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้ในหลายทาง เช่น น้ำและเนื้อมะพร้าวอ่อนใช้รับประทาน เนื้อในผลแก่นำไปขูดและคั้นทำกะทิ กะลานำไปประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ เช่น กระบวย โคมไฟ ฯลฯ นอกจากนี้มะพร้าวจัดเป็นพรรณไม้มงคลชนิดหนึ่ง ตามตำราพรหมชาติฉบับหลวง ได้กำหนดให้ปลูกมะพร้าวไว้ทางทิศตะวันออกของบ้าน เพื่อความสิริมงคล

มะพร้าว เป็นพืชยืนต้น ใบมีลักษณะเป็นใบประกอบแบบขนนก ผลประกอบด้วยเอพิคาร์ป (epicarp) คือเปลือกนอก ถัดไปข้างในจะเป็นมีโซคาร์ป (mesocarp) หรือใยมะพร้าว ถัดไปข้างในเป็นส่วนเอนโดคาร์ป (endocarp) หรือกะลามะพร้าว ซึ่งจะมีรูสีคล้ำอยู่ 3 รู สำหรับงอกถัดจากส่วนเอนโดคาร์ปเข้าไปจะเป็นส่วนเอนโดสเปิร์ม หรือที่เรียกว่าเนื้อมะพร้าว ภายในมะพร้าวจะมีน้ำมะพร้าวซึ่งน้ำมะพร้าวเกิดจากเอนโดสเปิร์มของมะพร้าวซึ่งจะมีเอนโดสเปิร์มทั้งของแข็งและของเหลว คือ เอนโดสเปิร์มของแข็งจะเป็นเนื้อมะพร้าว และเอนโดสเปิร์มทั้งของเหลวจะเป็นน้ำมะพร้าว ซึ่งเมื่อมะพร้าวแก่ เอนโดสเปิร์มก็จะดูดเอาน้ำมะพร้าวไปหมด ขณะที่มะพร้าวยังอ่อน ชั้นเอนโดสเปิร์ม (เนื้อมะพร้าว) ภายในผลมีลักษณะบางและอ่อนนุ่ม ภายในมีน้ำมะพร้าว ซึ่งในระยะนี้เรามักสอยเอามะพร้าวลงมารับประทานน้ำและเนื้อ เมื่อมะพร้าวแก่ ซึ่งสังเกตได้จากการที่เปลือกนอกเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ชั้นเอนโดสเปิร์มก็จะหนาและแข็งขึ้น จนในที่สุดมะพร้าวก็หล่นลงจากต้น (เว็บไซต์เกี่ยวกับต้นมะพร้าว. ม.ป.ป.)

ในปัจจุบันการนำกาบมะพร้าวมาใช้ในการเพาะปลูกต้นไม้ดอกไม้ประดับ กำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย เพราะกาบมะพร้าวแห้งมีคุณสมบัติ สามารถกักเก็บความชื้นได้ดี ดังนั้นจึงมีการนำเปลือกมะพร้าวแห้ง มาแปรรูปเพื่อใช้สำหรับการเพาะปลูกไม้ดอกไม้ประดับ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ดอกไม้ประดับ จากข้อมูลการสำรวจตลาดไม้ดอกไม้ประดับ พบว่า เปลือกมะพร้าวแห้งที่ใช้ในปัจจุบันมี 3 ชนิด คือ เปลือกมะพร้าวแห้งหั่น ขนาด 8 เซนติเมตร เปลือกมะพร้าวแห้งหั่น ขนาด 2-4 เซนติเมตร และขุยเปลือกมะพร้าวแห้ง

ดังนั้นเพื่อเป็นการลดเวลาการหั่น และจัดจำหน่ายให้กับเกษตรกรในพื้นที่ ส่งขายในตลาดชุมชน แหล่งจำหน่ายปุ๋ยหรือกลุ่มปลูกไม้ดอกไม้ประดับมีต้องการเปลือกมะพร้าวแห้งหั่น แปรรูปมาจำหน่ายเพิ่มมากขึ้นแต่ขาดผู้ผลิตในพื้นที่ จึงเกิดการพัฒนาโดยออกแบบและสร้างเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการหั่นระหว่างการใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง กับการใช้วิธีการปกติ

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งสามารถใช้งานได้

3.2 ระยะเวลาในการหั่น ระหว่างการใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งน้อยกว่าวิธีการปกติ

3.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจของต่อเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งในระดับดีมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้จัดจำหน่ายสินค้าเกษตร ผู้ขายไม้ดอกไม้ประดับ และผู้ประกอบอาชีพทางด้านการเกษตร ตลอดจนเจ้าของบ้านพักอาศัยที่

นิยมจัดสวนหน้าบ้าน ในอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้จัดจำหน่ายสินค้าเกษตร ผู้ขายไม้ดอกไม้ประดับ ผู้ประกอบอาชีพทางด้านการเกษตร และเจ้าของบ้านพักอาศัยที่นิยมจัดสวนหน้าบ้าน อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้จากการเลือกอย่างเจาะจง จำนวน 20 คน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง และตัวแปรตาม คือ ระยะเวลาในการหั่น ระหว่างการใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง กับการใช้วิธีการปกติ

4.3 ด้านเนื้อหา

เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง หมายถึง เป็นเครื่องหั่น สำหรับการหั่นกาบมะพร้าว เป็นลักษณะเหมือนลูกเต๋าเป็นก้อนๆ ใช้ใส่กาบมะพร้าวในการปลูกกล้วยไม้ หรืองานด้านการเกษตรอื่นๆ ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในการหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง โดยการศึกษาในงานนี้จะเปรียบเทียบระยะเวลาโดยการนำหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งแบบเดิม กับ การใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งที่ทำขึ้นใหม่ มีหน่วยเป็นนาที

4.4 ด้านระยะเวลา

วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ.2562 - วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ.2562

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 การออกแบบและสร้างเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

มีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1) ทำการศึกษาปัญหาและวิธีการหั่นเปลือกมะพร้าวจากผู้จัดจำหน่ายสินค้าเกษตร ผู้ขายไม้ดอกไม้ประดับ และผู้ประกอบอาชีพทางด้านการเกษตร ตลอดจนเจ้าของบ้านพักอาศัยที่นิยมจัดสวนหน้าบ้าน เพื่อรับทราบข้อมูลที่แท้จริงจากผู้ที่เกี่ยวข้อง พร้อมนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบของเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง (มนัส สถิรจินดา และยุคล จุลอุภัย. ม.ป.ป)

2) ออกแบบเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง ตามผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเน้นความสะดวก ทนทาน และใช้งานได้จริง

3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือในทำเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

4) ตัดเหล็ก และเชื่อมโครงของเครื่องตามแบบที่ได้กำหนดไว้

5) ประกอบมอเตอร์ สายพาน และใบหั่นเข้ากับโครงเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

6) ตรวจสอบจุดบกพร่องตามแบบของชิ้นงาน ความแข็งแรงของอุปกรณ์และตรวจสอบความเรียบร้อยอุปกรณ์ตกแต่ง เพื่อความเรียบร้อยของชิ้นงาน

5.2 การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการหั่น ระหว่างการใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง กับการใช้วิธีการปกติ

มีวิธีทดลองขั้นตอนการทดลองและดำเนินการดังนี้

1) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบ คือ เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง, นาฬิกาจับเวลา และเปลือกมะพร้าวแห้ง

2) ทำการทดสอบการหั่นเปลือกมะพร้าว จำนวน 5 กิโลกรัม ต่อครั้งในการทดสอบ 5 ครั้ง โดยใช้การหั่นแบบปกติ จับเวลาและบันทึกผล

3) ทำการทดสอบการหั่นเปลือกมะพร้าว จำนวน 5 กิโลกรัม ต่อครั้งในการทดสอบ 5 ครั้ง โดยใช้การหั่นด้วยเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง จับเวลาและบันทึกผล

5.3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

มีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

การวิจัยส่วนนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง มีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆที่เกี่ยวข้อง

2) กำหนดข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

3) สร้างเครื่องมือเป็นแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยแบ่งเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ และสถานภาพ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง โดยคณะผู้จัดทำได้สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง มี 2 ด้าน ด้านการออกแบบด้านคุณภาพ จำนวน 17 ข้อ เป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ความคิดเห็น คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง พอใช้ และปรับปรุง โดยคำถามจะมีค่าคะแนนตั้งแต่ 5 4 3 2 และ1 ตามลำดับ

4) นำเครื่องมือไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ เพื่อกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลต่อกลุ่มตัวอย่าง

2) แจกแบบสอบถามด้วยตนเอง จำนวน 20 คน แล้วเก็บข้อมูลกลับคืนทันที

3) นำข้อมูลที่ได้มาอย่างครบถ้วนและสมบูรณ์มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Excel เพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (AVERAGE) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรม Excel แล้วเขียนพรรณนาหรือบรรยายเพื่อแปลผลของข้อมูลที่หาได้ จากเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนี้ (สิทธิ์ ธีรสรณ์. 2550)

4.51-5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก
2.51-3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50 หมายถึง พึงพอใจพอใช้
1.00-1.50 หมายถึง พึงพอใจปรับปรุง

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการออกแบบและการสร้างเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง



ภาพที่ 1 เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

จากการดำเนินการออกแบบ เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง ด้วยการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง จากนั้นวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูลแล้วออกแบบโดยการเขียนแบบร่างเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง แล้วสร้างเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งตามแบบที่ร่างไว้

6.2 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการหั่น ระหว่างการใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง กับการใช้วิธีการปกติ

**ตารางที่ 1** เวลาหั่นโดยใช้วิธีการแบบปกติ

| ทดสอบครั้งที่ | วิธีการหั่นแบบปกติ โดยคน 1 คน | |
|---|---|---|
| | ปริมาณเปลือกมะพร้าวแห้ง | เวลา (นาที) |
| 1 | 5 กิโลกรัม | 24 |
| 2 | 5 กิโลกรัม | 25 |
| 3 | 5 กิโลกรัม | 23 |
| 4 | 5 กิโลกรัม | 24 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | 5 กิโลกรัม | 25 |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **24** |

จากตารางที่ 1 พบว่า การทดสอบการหั่นเปลือกมะพร้าวแห้งแบบวิธีการปกติ จำนวน 5 กิโลกรัม โดยใช้ผู้ทดลอง 1 คน ใช้เวลาเฉลี่ย 24 นาที

**ตารางที่ 2** เวลาการหั่นโดยใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

| ทดสอบครั้งที่ | วิธีการหั่นแบบปกติ โดยคน 1 คน | |
|---|---|---|
| | จำนวนเปลือกมะพร้าวแห้ง | เวลา (นาที) |
| 1 | 5 กิโลกรัม | 6 |
| 2 | 5 กิโลกรัม | 5 |
| 3 | 5 กิโลกรัม | 4 |
| 4 | 5 กิโลกรัม | 5 |
| 5 | 5 กิโลกรัม | 6 |
| | **ค่าเฉลี่ย** | **5** |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการทดสอบการหั่นเปลือกมะพร้าวแห้ง โดยใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง โดยใช้ผู้ทดลอง คน 1 ปริมาณ 5 กิโลกรัม ใช้เวลาเฉลี่ย 5 นาที



ภาพที่ 2 การติดตั้งแผ่นมุ้งปิดช่องลม
อิฐบล็อกสำเร็จรูป

6.3 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ที่ได้ใช้งานติดตั้งเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของช่างผู้ที่ได้ใช้งานเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เป็นเพศชาย 20 คน ทั้งหมด ซึ่งมีอายุต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 4 คน , อายุเกิน 20-40 ปี จำนวน 5 คน อายุ 41 ปีขึ้นไป จำนวน 11 คน ผลของความพึงพอใจดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ระดับความพึงพอใจของผู้ที่ได้ใช้งานติดตั้งเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | แปลผล |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | SD | |
| **.1ด้านการออกแบบ** | | | |
| 1เป็นชิ้นงานที่พัฒนาขึ้น .1 ใหม่มีความคิดสร้างสรรค์ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 1.2รูปแบบเหมาะสมกับการใช้งานจริง | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 3สามารถใช้งานได้ตรง .1 ตามวัตถุประสงค์ | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| 4มีขนาดและรูปทรงที่ .1 เหมาะสม | 4.75 | 0.44 | มากที่สุด |
| 5มีน้ำหนักที่เหมาะสม .1 | 4.70 | 0.57 | มากที่สุด |
| 6วัสดุที่ใช้เหมาะสมกับ .1 งาน | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 7การออกแบบมีความ .1 มั่นคงและแข็งแรง | 4.90 | 0.31 | มากที่สุด |
| **รวม** | **4.79** | **0.29** | **มากที่สุด** |

**ตารางที่ 3** (ต่อ)

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | แปลผล |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | SD | |
| **.2ด้านคุณภาพ** | | | |
| 2.1อุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน | 4.75 | 0.44 | มากที่สุด |
| 2วัสดุที่.2ใช้ประดิษฐ์มีความคงทนแข็งแรง และปลอดภัย | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 3ชิ้นงานสามารถ .2 ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 4ชิ้นงานสามารถ .2 ก่อให้เกิดผลงานที่คุ้มค่าต่อการลงทุน | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 5ชิ้นงานสามารถ .2 พัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์ได้ | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 6ความน่าสนใจของ .2 สิ่งประดิษฐ์ | 4.75 | 0.44 | มากที่สุด |
| 7ชิ้นงานเหมาะสมกับ .2 ราคา | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| **รวม** | **4.80** | **0.31** | **มากที่สุด** |
| **.3ด้านการใช้งาน** | | | |
| 1ความง่ายในการใช้ .3 งาน | 4.80 | 0.52 | มากที่สุด |
| 2ความสะดวกในการ .3 เคลื่อนย้าย | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| 3ลดค่าใช้จ่ายแรงงาน .3 | 4.75 | 0.44 | มากที่สุด |
| 4มีสมรรถนะในการใช้ .3 งาน | 4.95 | 0.31 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 3** (ต่อ)

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | แปลผล |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | SD | |
| **.3ด้านการใช้งาน** | | | |
| 5มีประโยชน์ต่อ .3 ผู้ปฏิบัติงาน | 4.75 | 0.44 | มากที่สุด |
| จริง6ประหยัดเวลาได้ .3 | 4.90 | 0.22 | มากที่สุด |
| **รวม** | **4.79** | **0.31** | **มากที่สุด** |
| **ภาพรวม** | **4.80** | **0.07** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ที่ได้ใช้งานเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.80 โดยที่หัวข้อที่ได้คะแนนสูงสุด คือ มีสมรรถนะในการใช้งาน, ประหยัดเวลาได้จริง และการออกแบบมีความมั่นคงและแข็งแรง ส่วนหัวข้อที่ได้คะแนนต่ำสุด คือ มีน้ำหนักที่เหมาะสม, ชิ้นงานเหมาะสมกับราคา และความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดสอบการหั่นแบบวิธีการปกติ โดยใช้ผู้ทดลอง 1 คนต่อเปลือกมะพร้าว 5 กิโลกรัม นั้นจะใช้เวลาเฉลี่ย 24 นาที ส่วนผลการทดสอบการหั่นโดยใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง โดยใช้ผู้ทดลอง 1 คนต่อเปลือกมะพร้าวนั้น จะใช้เวลาเฉลี่ย 5 นาที ซึ่งจากผลการทดสอบการหั่นแบบวิธีการปกติ และผลการทดสอบการหั่นโดยใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งนั้น มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนที่แสดงให้เห็นว่า เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริง

จากผลการทดสอบการหั่นแบบวิธีการปกติและผลการทดสอบการหั่น โดยใช้เครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งนั้น มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนที่แสดงให้เห็นเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริง และผู้ที่ได้ใช้งานเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ในระดับมากที่สุด โดยมีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสมและการออกแบบมีความมั่นคงและแข็งแรง ยังขาดความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพกพา

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เพื่อให้ผู้หั่นเปลือกมะพร้าวแห้งได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ควรใช้เตรียมเปลือกมะพร้าวแห้ง และวัตถุรองรับให้พร้อม และเปิดเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งด้วยความระมัดระวัง ตรวจสอบสายไฟฟ้า และโครงสร้างให้อยู่ในสภาพใช้งานเสมอ

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สามารถพัฒนาสู่การค้า ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ให้สามารถใช้ให้ผู้ที่ต้องการเปลือกมะพร้าวแห้งได้เหมาะสมกับตลาดอุตสาหกรรมเกษตร

**9. กิตติกรรมประกาศ**

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้ง สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณนายบรรยงค์ วงศ์สกุล ที่กรุณาเป็นที่ปรึกษา ดูแลให้คำแนะนำ เสนอแนะแนวทาง ตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง และให้กำลังใจแก่คณะผู้จัดทำมา โดยตลอด

ขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่สละเวลาแนะนำช่วยเหลือ และมีส่วนร่วมให้งานวิจัยนี้ให้ประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะท่านที่มีพระคุณอย่างยิ่งต่อคณะผู้จัดทำ ท่านผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ และทุก ๆ ท่านที่เกี่ยวข้องซึ่งมิได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเครื่องหั่นชิ้นลูกเต๋าเปลือกมะพร้าวแห้งที่จัดทำขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้และผู้สนใจที่จะนำไปพัฒนาต่อในประเด็นที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับนี้ ให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] เว็บไซต์เกี่ยวกับต้นมะพร้าว. (ม.ป.ป.). มะพร้าว. สืบค้นเมื่อ 25 ต.ค. 2562 จากเว็บไซต์ https://sites.google.com/site/websitkeiywkabtnmaphraw/laksna-khxng-phanth-phuch

[2] มนัส สถิรจินดา. (ม.ป.ป). เหล็กกล้า,วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. ม.ป.พ. กรุงเทพฯ

[3] ยุคล จุลอุภัย. (ม.ป.ป). เทคนิคการเชื่อมเหล็กกล้าแตนเลส. ศูนย์ศึกษาพัฒนาและตรวจสอบงานเชื่อม สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ

[4] สิทธิ์ ธีรสรณ์. (2550). เทคนิคการเขียนรายงานวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# การออกแบบและสร้างแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

# Design and construction of prefabricated mosquito net panels for brick blocks

คำรณ พ่วงเจริญ[1] สุทธิพงศ์ นันทเกษตร[2] พันธ์ศกร พัฒนสถาพรวาที[3]
Kumron Pongcharoen[1] Suttiprong Nantakaset[2] Pansakorn Pattanasatapornwatee[3]
[1]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : kum5711@hotmail.com
[2]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : macite_5@hotmail.com
[3]ตำแหน่ง ครู คศ.2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : Pansakorn.pt@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป 2) เปรียบเทียบระยะเวลาในการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก ระหว่างการใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป กับการใช้วิธีการปกติ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษาความพึงพอใจ คือ เจ้าของบ้านพักอาศัย ในอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้จากการเลือกอย่างเจาะจง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ที่ได้ใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยมีดังนี้

จากผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกแบบวิธีการปกติ โดยใช้ช่าง 1 คนนั้น จะใช้เวลาเฉลี่ย 24 นาที และจะต้องใช้อุปกรณ์เสริม ส่วนผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกโดยใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป โดยใช้ช่าง 1 คนนั้นจะใช้เวลาเฉลี่ย 30 วินาที ซึ่งจากผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก แบบวิธีการปกติและผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก โดยใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปนั้น มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนที่แสดงให้เห็นว่า แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริง

**คำสำคัญ :** แผ่นมุ้ง , ช่องลมอิฐบล็อก , มุ้งลวด

## Abstract

The objective of this research is to 1) design and construct a roof sheet to close the gap between the blocks for installation, 2) compare the installation time, and 3) to study the satisfaction of users of the panels. The gaps in the sample group used in the satisfaction study are the owners. The number of residences in Muang District, Prachuap Khiri Khan Province that has been chosen a lot of 20 people. The instrument used in the research was a blank sheet prepared. Used in research, compensation and standard deviation

The research results are as follows

From the test results, installing a mosquito net to cover the air like a normal brick using 1 technician will take an average of 24 minutes and will require additional equipment. For the test results of the brick mesh installation with prefabricated mesh bricks using 1 person, it takes an average of 30 seconds. The method and the normal test results of the block nets installation with brick blocks using mosquito net sheets to cover the brick blocks. Prefabricated, there are obvious differences that show that mosquito nets, prefabricated block bricks can be used effectively.

**Keywords** : Mosquito net , Blocks bricks , Mosquito nets

## 1. บทนำ

สิ่งที่สำคัญสำหรับบ้านพักอาศัยอีกหนึ่งอย่างก็คือการระบายอากาศที่ดี (ณัฐพล ดอนเหลือม. 2557) การเลือกใช้วัสดุภายในบ้านจึงมีความสำคัญที่มีความสวยงามมาพร้อมคุณสมบัติในการช่วยลดการสะสมกลิ่นอับ เชื้อโรค เพราะบล็อกเหล่านี้มีช่องลมสำหรับช่วยระบายอากาศ คุณสมบัติของบล็อคผนังตกแต่ง สมาร์ทบล็อคช่องลม สามารถติดตั้งเป็นผนังที่ใช้ได้ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร สามารถใช้เป็นผนังตกแต่งโครงสร้างที่มีเสา-คานและรั้ว มีความแข็งแรงทนทานเหมาะกับงานผนัง เหมาะสำหรับการใช้เป็นผนังตกแต่งเพื่อลดแสงเข้าตัวอาคาร ขณะเดียวกันก็ไม่ทำให้ผนังทึบ ระบบผนังที่ก่อง่าย รวดเร็ว น้ำหนักเบากว่า และมีมิติที่แม่นยำ มีลวดลายหลากหลาย ด้วยมิติความสวยงามที่แปลกใหม่ สามารถออกแบบผนังรูปแบบต่าง ๆ ได้ง่าย แต่ปัจจุบันตาข่ายมุ้งลวดที่ติดตั้งปิดช่องลมอิฐบล็อกที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ในการติดตั้งจะต้องใช้สว่านกระแทกเจาะปูนฝังพุกพลาสติก แล้วใช้สกรูเกลียวปล่อยขนาดยาวขันยึด โดยต้องจ้างช่างมาติดตั้งให้ ซึ่งหากปริมาณงานไม่มากช่างมักจะปฏิเสธการรับงาน เมื่อใช้ไประยะหนึ่ง ฝุ่นและหยากไย่จะเกาะยึดทำให้สกปรก หากจะนำมาล้างก็เป็นเรื่องลำบาก เพราะช่างจะใช้สว่านหัวไขควงขันอย่างแน่นหนาและใช้สกรูเกลียวปล่อยยาวมากทำให้เป็น เรื่องยากในการนำมาล้างทำความสะอาด และมาตรฐานฝีมือของช่างแต่ละคนไม่เท่ากัน

ดังนั้นเพื่อเป็นการลดเวลาการติดตั้งที่ยุ่งยาก ลดค่าใช้จ่ายในการจ้างช่างมาติดตั้ง บานหน้าต่างมีความสวยงามขึ้น บานที่ใช้งานแล้วนำมาทำความสะอาดได้ง่าย มีมาตรฐานเดียวกัน จึงเกิดการพัฒนาโดยออกแบบและประดิษฐ์ แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

2.2 เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก ระหว่างการใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป กับการใช้วิธีการปกติ

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปสามารถใช้งานได้

3.2 ระยะเวลาในการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก ระหว่างการใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปน้อยกว่าวิธีการปกติ

3.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจของต่อแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปในระดับดีมาก

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ เจ้าของบ้านพักอาศัย ช่าง ผู้รับเหมา ผู้ขายวัสดุก่อสร้าง และผู้ประกอบอาชีพทางด้านงานก่อสร้าง ในอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่วนกลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าของบ้านพักอาศัย ในอำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้จากการเลือกอย่างเจาะจง จำนวน 20 คน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป และตัวแปรตาม คือ ระยะเวลาในการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก ระหว่างการใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป กับการใช้วิธีการปกติ

4.3 ด้านเนื้อหา

แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป คือ กรอบสี่เหลี่ยมฉลุลายตามลายของอิฐ ตรงช่องระบายอากาศมีมุ้งตาข่ายกันแมลงขึงให้ตึง มีขายึดกับช่องระบายอากาศของอิฐบล็อก ซึ่งจะเปรียบเทียบระยะเวลาโดยการนำมุ้งปิดช่องลมอิฐ

บล็อกแบบเดิม กับ การใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปที่ทำขึ้นใหม่ ติดตั้งด้วยวิธีปกติ มีหน่วยเป็นวินาที

4.4 ด้านระยะเวลา

วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ.2562 - วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ.2562

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

5.1 การออกแบบและสร้างแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

มีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1) ศึกษาปัญหาและรูปแบบของแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป จากผู้ใช้งาน ช่างติดตั้งมุ้งลวด เพื่อรับทราบข้อมูลที่แท้จริงจากผู้ที่เกี่ยวข้อง พร้อมนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบของอุปกรณ์ (ธนิต อาภรณ์รัตน์. 2014)

2) ออกแบบแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปตามผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเน้นความเรียบง่าย ลวดลายสวยงาม และใช้งานได้จริง (วีรยุทธ์ คเชนทร. 2562)

3) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบ เช่น แผ่นพลาสวูด ตาข่ายไนล่อน กาวสำหรับติดตาข่ายกับแผ่นพลาสวูด เลื่อย และสี

4) จัดเตรียมแผ่นพลาสวูดตามขนาดช่องของอิฐบล็อคช่องลม ดำเนินการตัดแผ่นพลาสวูดตามรูปแบบลวดลายที่ได้ออกแบบไว้

5) ประกอบเป็นโครงแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป และติดตาข่ายไนล่อนตามโครงที่ประกอบไว้

6) ตรวจสอบจุดบกพร่องตามแบบของชิ้นงาน ความแข็งแรงของอุปกรณ์และตรวจสอบความเรียบร้อยอุปกรณ์ตกแต่งเพื่อความเรียบร้อยของชิ้นงาน

5.2 การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก ระหว่างการใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป กับการใช้วิธีการปกติ

มีวิธีทดลองขั้นตอนการทดลองและดำเนินการดังนี้

1) เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบ คือ แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป นาฬิกาจับเวลา และอิฐบล็อคช่องลม จำนวน 1 ผนัง

2) ทดสอบการติดตั้งประตูแบบวิธีการปกติ โดยใช้ผู้ติดตั้ง 1 คน หรืออาจใช้ถึง 2 คน กรณีผู้ติดตั้งไม่ชำนาญ และมีอุปกรณ์เสริมในการติดตั้ง เช่น ดอกสว่านเจาะปูน สว่านมือ พุกพลาสติก ค้อน ไขควง ฯลฯ หรือ อาจจะต้องมีผู้ช่วยจับ

3) ทำการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก โดยใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป ติดตั้งเข้ากับผนังอิฐบล็อกช่องลม โดยทำการทดสอบติดตั้ง จำนวน 5 ครั้ง โดยใช้ช่างผู้ติดตั้งเป็นคนเดียวกัน และจับเวลาที่ใช้ในการติดตั้งแต่ละครั้ง

5.3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

มีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

การวิจัยส่วนนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป มีวิธีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) กำหนดข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

3) สร้างเครื่องมือเป็นแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยแบ่งเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ และสถานภาพ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป โดยคณะผู้จัดทำได้สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป มี 2 ด้าน ด้านการออกแบบ ด้านคุณภาพ จำนวน 17 ข้อ เป็นแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ความคิดเห็น คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง พอใช้ และปรับปรุง

โดยคำถามจะมีค่าคะแนนตั้งแต่ 5 4 3 2 และ1 ตามลำดับ

4) นำเครื่องมือไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ เพื่อกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5) ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลต่อไป

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลต่อกลุ่มตัวอย่าง

2) แจกแบบสอบถามด้วยตนเอง จำนวน 20 คน แล้วเก็บข้อมูลกลับคืนทันที

3) นำข้อมูลที่ได้มาอย่างครบถ้วนและสมบูรณ์มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Excel เพื่อหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (AVERAGE) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรม Excel แล้วเขียนพรรณนาหรือบรรยายเพื่อแปลผลของข้อมูลที่หาได้ จากเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนี้ (สิทธิ์ ธีรสรณ์. 2550)

4.51-5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

2.51-3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง พึงพอใจพอใช้

1.00-1.50 หมายถึง พึงพอใจปรับปรุง

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการออกแบบและการสร้างแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป



**ภาพที่ 1** แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

จากการออกแบบ แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป ด้วยการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป จากนั้นวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูล แล้วออกแบบโดยการเขียนแบบร่างแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป แล้วสร้างแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปตามแบบที่ร่างไว้

6.2 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก ระหว่างการใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป กับการใช้วิธีการปกติ

**ตารางที่ 1** แสดงเวลาติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกโดยใช้วิธีการแบบปกติ

| ทดสอบครั้งที่ | วิธีการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกแบบปกติ | | |
|---|---|---|---|
| | จำนวน (คน) | เวลา (วินาที) | ข้อจำกัด |
| 1 | 1 | 1,440 | ต้องมีอุปกรณ์เสริมในการติดตั้ง เช่น สว่าน ค้อน ไขควง หรือ ต้องมีผู้ช่วยจับ |
| 2 | 2 | 1,500 | |
| 3 | 2 | 1,380 | |
| 4 | 1 | 1,440 | |
| 5 | 1 | 1,500 | |
| **ค่าเฉลี่ย** | | **1,440** | |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการทดสอบการติดตั้งประตูแบบวิธีการปกติ โดยใช้ผู้ติดตั้ง 1 คน หรืออาจใช้ถึง 2 คน กรณีผู้ติดตั้งไม่ชำนาญ และต้องใช้อุปกรณ์เสริมหลายอย่าง ใช้เวลาเฉลี่ย 1,440 วินาที หรือ 24 นาที

**ตารางที่ 2** แสดงเวลาติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกโดยใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

| ทดสอบครั้งที่ | วิธีการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกโดยใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป | | |
|---|---|---|---|
| | จำนวน (คน) | เวลา (วินาที) | ข้อจำกัด |
| 1 | 1 คน | 27 วินาที | ไม่มี |
| 2 | | 33 วินาที | |
| 3 | | 30 วินาที | |
| 4 | | 26 วินาที | |
| 5 | | 34 วินาที | |
| **ค่าเฉลี่ย** | | **30 วินาที** | |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก โดยใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป ใช้ผู้ติดตั้ง 1 คนจะใช้เวลาเฉลี่ย 30 วินาที



**ภาพที่ 2** การติดตั้งแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

6.3 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ที่ได้ใช้งานติดตั้งแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของช่างผู้ที่ได้ใช้งานแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เป็นเพศชาย 20 คน ทั้งหมด มีอายุต่ำกว่า 20 ปี จำนวน 4 คน อายุเกิน 20-40 ปี จำนวน 5 คน อายุ 41 ปีขึ้นไป จำนวน 11 คน ผลของความพึงพอใจดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงระดับความพึงพอใจของผู้ที่ได้ใช้งานติดตั้งแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | แปลผล |
|---|---|---|---|
| | $\overline{X}$ | S.D. | |
| **<u>ด้านการออกแบบ</u>** 1. เป็นชิ้นงานที่พัฒนาขึ้นใหม่มีความคิดสร้างสรรค์ | 4.69 | 0.47 | มากที่สุด |
| 2. รูปแบบเหมาะสมกับการใช้งานจริง | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 3. สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 4. มีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสม | 4.84 | 0.36 | มากที่สุด |
| 5. มีน้ำหนักที่เหมาะสม | 4.80 | 0.40 | มากที่สุด |
| 6. วัสดุที่ใช้เหมาะสมกับงาน | 4.73 | 0.45 | มากที่สุด |
| 7. การออกแบบมีความมั่นคงและแข็งแรง | 4.84 | 0.36 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 3** (ต่อ)

| รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | แปลผล |
|---|---|---|---|
| | $\overline{X}$ | S.D. | |
| **<u>ด้านคุณภาพ</u>** 8. อุปกรณ์มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน | 4.73 | 0.45 | มากที่สุด |
| 9. วัสดุที่ใช้ประดิษฐ์มีความคงทน แข็งแรง และปลอดภัย | 4.76 | 0.43 | มากที่สุด |
| 10. ชิ้นงานสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง | 4.57 | 0.57 | มากที่สุด |
| 11. ชิ้นงานสามารถก่อให้เกิดผลงานที่คุ้มค่าต่อการลงทุน | 4.69 | 0.47 | มากที่สุด |
| 12. ชิ้นงานสามารถพัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์ได้ | 4.57 | 0.57 | มากที่สุด |
| 13. ความน่าสนใจของสิ่งประดิษฐ์ | 4.50 | 0.51 | มาก |
| 14. ชิ้นงานเหมาะสมกับราคา | 4.46 | 0.58 | มาก |
| 15. ความง่ายในการใช้งาน | 4.77 | 0.43 | มากที่สุด |
| 16. ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพกพา | 4.50 | 0.58 | มาก |
| 17. ความเหมาะสมและความพึงพอใจโดยภาพรวม | 4.69 | 0.47 | มากที่สุด |
| **เฉลี่ย** | **4.67** | **0.44** | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ที่ได้ใช้งาน แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.67 โดยที่หัวข้อที่ได้คะแนนสูงสุดคือ มีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสมและการออกแบบมีความมั่นคงและแข็งแรง ส่วนหัวข้อที่ได้คะแนนต่ำสุด คือ ชิ้นงานเหมาะสมกับราคา

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกแบบวิธีการปกติ โดยใช้ช่างคนหนึ่งจะใช้ 1.24 นาที เวลาเฉลี่ยและจะต้องใช้อุปกรณ์เสริม ส่วนผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกโดยใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป โดยใช้ช่าง 1 คนนั้นจะใช้เวลาเฉลี่ย 30 วินาที ซึ่งจากผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกแบบวิธีการปกติและผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อก โดยใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปนั้น มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนที่แสดงให้เห็นว่า แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริง

ดังนั้นจากผลการทดสอบการติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกแบบวิธีการปกติและผลการทดสอบการติดตั้ง โดยใช้แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปนั้น มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนที่แสดงให้เห็นว่า แผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูปสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจริง ส่วนผู้ที่ได้ใช้งานแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ในระดับมากที่สุด โดยที่หัวข้อที่ได้คะแนนสูงสุดคือ มีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสมและการออกแบบมีความมั่นคงและแข็งแรง เนื่องจากสิ่งประดิษฐ์นี้สามารถใช้งานได้ตอบโจทย์ความต้องการใช้งานจริง ส่วนหัวข้อที่ได้คะแนนต่ำสุด คือ ชิ้นงานเหมาะสมกับราคา เนื่องมาจากการผลิตในจำนวนน้อยทำให้ต้นทุนสูง เมื่อมีการสั่งผลิตในปริมาณที่มากขึ้น จะส่งผลให้ราคาต้นทุนต่อชิ้นถูกลง ทำให้ราคาขายต่อชิ้นถูกลงด้วย

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถใช้ช่วยให้ผู้ติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สามารถพัฒนาสู่การค้า ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ให้สามารถใช้ช่วย ผู้ติดตั้งมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกได้เหมาะสมกับตลาดอุตสาหกรรมก่อสร้าง

**9. กิตติกรรมประกาศ**

การออกแบบและสร้างแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณนายบรรยงค์ วงศ์สกุล ที่กรุณาเป็นที่ปรึกษา ดูแลให้คำแนะนำ เสนอแนะแนวทาง ตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง และให้กำลังใจแก่คณะผู้จัดทำมา โดยตลอด

ขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่สละเวลาแนะนำช่วยเหลือ และมีส่วนร่วมให้งานวิจัยนี้ให้ประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะท่านที่มีพระคุณอย่างยิ่งต่อคณะผู้จัดทำ ท่านผู้ตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ และทุก ๆ ท่านที่เกี่ยวข้องซึ่งมิได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผ่นมุ้งปิดช่องลมอิฐบล็อกสำเร็จรูป ที่จัดทำขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้และผู้สนใจที่จะนำไปพัฒนาต่อในประเด็นที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับนี้ ให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] ณัฐพล ดอนเหลือม. (2557). **การออกแบบระบบระบายอากาศภายในอาคาร**. รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา. มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพฯ.

[2] ธนิต อาภรณ์รัตน์. (2014). **เรียนรู้งานอะลูมิเนียมด้วยตนเอง**. สกายบุ๊กส์, บจก., กรุงเทพฯ.

[3] วีรยุทธ์ คเชนทร. (2562). **เขียนแบบสถาปัตยกรรมด้วยคอมพิวเตอร์**, ซีเอ็ด, กรุงเทพฯ.

[4] สิทธิ์ ธีรสรณ์. (2550). **เทคนิคการเขียนรายงานวิจัย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

# รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

# Constructive - Knowledge Based Learning Model Were to Develop Creative Science

ศักดิ์สกุล คลังชะนัง[1] วราพร คลังชะนัง[2] อานนท์ ทองคำ[3]
Saksakun Klangchanang[1] Waraphorn Klangchanang[2] Anon Thongkham[3]
[1]ตำแหน่ง ครู คศ.1 แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : saksakun@gmail.com
[2]ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา คศ.2 โรงเรียนบ้านทุ่งเคล็ด สพป.ปข.1 Email : Tonpaikaaa@gmail.com
[3]ตำแหน่ง ครู คศ.2 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สอก.5 Email : anon_tk@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน และ 2) ศึกษาเปรียบเทียบระดับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 37 คน โดยใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย คู่มือการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน, ข้อสอบเชิงสถานการณ์จำลองเป็นข้อสอบเพื่อใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความสามารถในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย พบว่า

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานมีขั้นตอนในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นปลุกเร้า (stimulate) ขั้นตอนที่ 2 ขั้นลึกซึ้ง (survey) ขั้นตอนที่ 3 ขั้นแก้ปัญหา (solve) ขั้นตอนที่ 4 ขั้นนำเสนอ (show) และขั้นตอนที่ 5 ขั้นสรุปใจความ (summary)

2) ผลคะแนนของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จากผลงานสร้างสรรค์ที่ใช้กับกลุ่มทดลอง โดยทำการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จากผลงานสร้างสรรค์นั้นสูงกว่ากับเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** แนวคิดการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน , แนวคิดความคิดสร้างสรรค์อูต้า , การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน , ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

## Abstract

The purposes of this research are to (1) develop the creativity-based learning model and (2) study the comparison of the sampling group students' the creative thinking in science . The samples of this study were 37 Prachuap kitikhan Technical College students chosen by stratified random samplings. The research instrument were consisted of manual of creativity-based learning model, simulation test for creative thinking in science assessment and creative task abiity assessment form. The mean , standard deviation and T-test were used for statistical study.

The result of this study showed that:

1) the creativity-based learning model was consisted of 5 steps; 1) stimulate 2) survey 3) solve 4) show and 5) summary.

2) the experiment group's scores were significantly higher than the control group at the 0.05 level and the experiment group's creative thinking in science scores were significantly higher than the control group at the 0.05 level

**Keywords** : creative thinking concept through tasks , creative thinking AUTA Model , Creativity Based Learning , Creative thinking in science

**1. บทนำ**

มหานครและเมืองหลวงของทุก ๆ ประเทศในโลกที่กำลังเติบโต การคมนาคมที่รวดเร็ว ยาที่ใช้รักษาโรคอุบัติใหม่สามารถผลิตได้อย่างทันท่วงที แม้กระทั่งสื่อบันเทิงอันล้ำหน้าแสดงให้เห็นว่ามนุษย์จะมีศักยภาพทำทุกอย่างในจินตนาการ ให้กลายเป็นความจริงได้เพื่อสร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับโลก จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์เมื่อหลอมรวมเข้าด้วยกัน มักสร้างศักยภาพที่ยิ่งใหญ่เหนือกว่าที่คาดคิดไว้ตั้งแต่แรกเริ่ม เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน นักจิตวิทยาผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็นทักษะที่พัฒนาได้ เรียนรู้ได้ไม่เกี่ยวข้องกับพรสวรรค์ส่วนตัว ความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เกิดจากแรงบันดาลใจเพียงเท่านั้น ความคิดสร้างสรรค์ยังเป็นมากกว่า ความคิดที่แตกต่าง ความคิดสร้างสรรค์จำ เป็นต้องมีการเพิ่มคุณค่าส่วนการคิดนอกกรอบเป็นการหนี จากการถูกห้ามเปลี่ยนแนวความคิดการพัฒนาความคิดจะต้องไม่มีความคาดหวังตามแบบนิสัยเดิมๆ (ชาตรี บัวคลี่ . 2557) ตลอดช่วงเวลาที่ผ่านมาประเทศไทยได้หยิบยกเอาเรื่องของความคิดสร้างสรรค์และการลงมือปฏิบัติ เพื่อพัฒนาประเทศไทยเข้าสู่ประเทศที่มีโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ดังนั้นการขับเคลื่อนประเทศไทยให้มีความก้าวหน้าตามที่ต้องการนั้นจำเป็นต้องพัฒนาที่ระบบศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเป็นองค์กรหลักของกระทรวงศึกษาธิการ มีหน้าที่พิจารณาเสนอนโยบายแผนพัฒนามาตรฐาน และหลักสูตรการอาชีวศึกษาทุกระดับ ที่จัดการอาชีวศึกษาโดยคำนึงถึงคุณภาพและความเป็นเลิศทางวิชาชีพ เพื่อสร้างโอกาสทางการศึกษาแก่เยาวชนและประชาชนให้มากขึ้น เปิดทำการสอนได้ทุกหลักสูตรและหลากหลายวิชาชีพ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพและประสบความสำเร็จในการศึกษาตามความสามารถของแต่ละบุคคล (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2556) จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้นนั้น วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์เป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีหน้าที่ปฏิบัติตามคำสั่งในการทำการจัดการเรียนการสอนนั้น ทำการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและประกาศนียบัตรวิชาชีพวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนนั้นจะผู้เรียนจะได้เรียนรู้ในหมวดวิชาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนนำเอาความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันและงานอาชีพ พบว่าผู้เรียนของวิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในรูปแบบการเรียนแบบปกตินั้น มีระดับความสามารถในด้านการคิดสร้างสรรค์ที่ก่อให้เกิดผลงานนวัตกรรม หรือความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำจนถึงปานกลาง ผู้วิจัยจึงได้ค้นหาวิธีที่จะปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียน การสอนให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการลงมือหาความรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนเพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถในการสร้างผลงานของผู้เรียน กล่าวคือ ในการสร้างผลงานของผู้เรียนนั้นจะสร้างขึ้นเพื่อส่งตามกำหนดเวลาและตามการมอบหมายงานเท่านั้น ทำให้ที่ผ่านมาพบว่าผลงานของผู้เรียนนั้นไม่ค่อยประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย จากประเด็นที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ สรุปโดยองค์รวมได้ว่าเป็นไปเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ โดยที่ผู้สอนนั้นจำเป็นต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนเป็นผลผลิตที่ได้จากการศึกษาที่จะนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาตนเองและสังคมให้สอดคล้องตามทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้นสามารถที่นำแนวคิดการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงานและแนวคิดความคิดสร้างสรรค์ของอูต้า เข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเป็น

ศูนย์กลางมากขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งต้องพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาชาติและความต้องการของสังคม

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน

2.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานที่มีคุณภาพพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้

3.2 ระดับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียน ระดับปวช. ของวิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ที่ลงทะเบียนเรียนกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา2561

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

การทดลองที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างรายวิชา โดยที่นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งได้จากการสุ่มแบบลำดับชั้น โดยที่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้แก่ กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 19 คน โดยใช้คำเรียกนักเรียนกลุ่มทดลองนี้ว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง ได้แก่ นักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง จำนวน 18 คน โดยใช้คำเรียกนักเรียนกลุ่มนี้ว่า นักเรียนกลุ่มปกติ

การทดลองที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในรายวิชา โดยที่นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งได้จากการสุ่มแบบลำดับชั้นเลือกนักเรียนที่เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต จำนวน 11 ห้องเรียน โดยที่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 3 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนแผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง จำนวน 2 ห้องเรียน 34 คน และแผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 1 ห้องเรียน 18 คน โดยใช้คำเรียกนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มนี้ว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบปกติและแบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

4.3 ด้านเนื้อหา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบแบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน โดยบูรณาการระหว่างรายวิชาในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรมกับรายวิชาโครงการ ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในรายวิชา ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ซึ่งเป็นรายวิชาในหมวดทักษะชีวิต กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

4.4 ด้านระยะเวลา

เมษายน พ.ศ.2561- ตุลาคม พ.ศ.2562

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีที่

เกี่ยวกับการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน และแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ในบทนี้ผู้วิจัยกล่าวถึงระเบียบวิธีการวิจัย โดยมีขั้นตอนของการศึกษาดังต่อไปนี้

5.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.1 คู่มือการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน

คู่มือการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งขั้นตอนการสร้างคู่มือการจัดการเรียนรู้ คือ ทำการศึกษาทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน จากเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำการยกร่างและสร้างคู่มือการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่ให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ โดยการอาศัยวิธีการสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง ประกอบกับแนวคิดความคิดสร้างสรรค์ของอูต้า (อารี พันธ์มณี. 2537) รวมทั้งได้มีโอกาสในการสืบค้นด้วยตนเอง ด้วยเทคโนโลยีในการค้นคว้า พัฒนาขึ้นเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน นำคู่มือการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและโครงสร้าง ความถูกต้องเหมาะสม รูปแบบ ภาษาที่ใช้ในแผนการเรียนรู้ ปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้คู่มือการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงานที่มีความสมบูรณ์

5.2.2 ข้อสอบเชิงสถานการณ์จำลอง

ข้อสอบเชิงสถานการณ์จำลองเป็นข้อสอบเพื่อใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ มีข้อสอบ 5 ข้อ เป็นข้อสอบแบบอัตนัย ใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา 2561 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างข้อสอบ คือ ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทำการสร้างข้อสอบเชิงสถานการณ์จำลอง จำนวน 7 ข้อ ที่มีสามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แล้วนำข้อสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความถูกต้อง ด้านภาษา โดยพิจารณาว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการประเมินหรือไม่ พร้อมการให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง โดยใช้เกณฑ์กำหนดคะแนนค่าความสอดคล้อง (IOC) นำผลไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ที่ต้องการประเมิน โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ว่าข้อสอบนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหา ผลการตรวจสอบค่าความสอดคล้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสามารถนำข้อสอบไปใช้ได้ทั้ง 5 ข้อ ที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นำข้อสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบกับนักเรียน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นำข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปจัดทำเป็นข้อสอบหลังเรียนจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.2.3 แบบประเมินความสามารถในการสร้างผลงานสร้างสรรค์

แบบประเมินความสามารถในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ เป็นแบบประเมินวัดความสามารถในการดำเนินการสร้างหรือทำให้มีผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ที่มีองค์ประกอบสำคัญในการพิจารณา คือ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การนำเสนอและความสำเร็จของผลงาน โดยที่ความสามารถในการสร้างผลงานเป็นผลที่เกิดขึ้นจากจากการจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคลในองค์ประกอบของการตระหนัก (Awareness) ตามแนวคิดความคิดสร้างสรรค์ของอูต้า (อารี พันธ์มณี. 2537) ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถในการสร้าง

ผลงานสร้างสรรค์ จำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง คือ ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัย ทำการยกร่างแบบประเมินความสามารถในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ เป็นซึ่งเป็นแบบประเมินที่เป็นแนวทางในการที่จะนำไปใช้ในการประเมินผลงาน โดยมีเกณฑ์คะแนนแบบรูบริคส์ มีข้อรายการประเมิน จำนวน 20 ข้อ แบ่งกลุ่มคำถามเป็น 4 ด้าน คือ การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การนำเสนอและความสำเร็จของผลงาน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนตามการพิจารณาคะแนนและมีความหมาย ซึ่งคะแนนที่ได้จากการประเมินให้คะแนนนั้น คำนวณแล้วไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ในแต่ละด้านจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินและโดยรวมทุกด้านจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 เช่นเดียวกันตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ภาษาที่ใช้และหัวข้อการประเมินที่ถูกต้อง และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5.2 การเก็บรวมรวมข้อมูล

5.2.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research Design) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยใช้แผนการทดลอง The Posttest Equivalent Group Design โดยเป็นการวิจัยที่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุม แล้วทำการทดสอบหลังการทดลอง

5.2.2 วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยนำเครื่องมือในการวิจัยไปทำการสอนกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งมีผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในรายวิชา โดยมีขั้นตอนดังนี้

ปฐมนิเทศนักเรียนนักเรียนกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 และ 2 และกลุ่มควบคุม เพื่อชี้แจงจุดประสงค์และวิธีการเรียนในชั่วโมงเรียนตามตารางเรียน ดำเนินการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยเป็นครูผู้สอน โดยที่กลุ่มตัวอย่างใช้การจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 ลักษณะ คือ กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน โดยบูรณาการระหว่างรายวิชา ส่วนกลุ่มควบคุมนั้นใช้การการจัดการเรียนรู้ตามวิธีการสอนแบบปกติในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานแบบบูรณาการภายในรายวิชาสำหรับในกลุ่มตัวอย่างที่ได้คัดเลือก โดยใช้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดของการทดลองแล้ว ทำการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยข้อสอบเชิงสถานการณ์จำลองและดำเนินการวัดความสามารถในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1-2 ด้วยแบบประเมินความสามารถในการสร้างผลงาน

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิเคราะห์แนวคิดทางการศึกษาในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 5 ขั้นตอน

**ขั้นปลุกเร้า (stimulate)** เป็นขั้นที่ใช้ในการกระตุ้นและสร้างความอยากรู้อยากเห็นให้กับผู้เรียน และสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตนเอง สังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และตระหนักถึงความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตนเองด้วย โดยใช้การตั้งคำถามแบบย้อนคิด/สถานการณ์จำลอง/VDO หรือข่าวประจำวันที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดและตรวจสอบความคิดของผู้เรียนด้วย ซึ่งสำหรับการตั้งคำถามนั้นควรที่จะอยู่ในขอบเขตเนื้อหาที่อยู่ในเรื่องที่จะทำการสอน แต่รูปแบบคำถามควรแปลกใหม่และผู้เรียนคาดไม่ถึงหรือเป็นเหตุการณ์หรือ

สถานการณ์ที่แปลกใหม่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยเป็นส่วนใหญ่ ผสานกับการร่วมมือและอภิปรายแนวคิดกับผู้เรียนทุกคนในห้อง

**ขั้นลึกซึ้ง (Survey)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ และจะได้รู้จักการค้นหาข้อมูลจากคำถามหรือประเด็นอภิปรายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแหล่งความรู้ เช่น แหล่งความรู้ ICT โดยอาศัยการใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟน ข้อมูลจากหนังสือเรียน หรือการสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยให้ผู้เรียนร่วมกันศึกษารายกลุ่มเพื่อฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมและนำผลการศึกษามาอภิปราย โดยครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อมูลที่ได้ค้นหาจากขั้นค้นหาและรวมรวมข้อมูล โดยครูจะใช้คำถามในประเภทเพื่อการคิดค้นในการนำอภิปรายและกระตุ้นการอภิปราย โดยที่ผู้เรียนจะร่วมกันอภิปรายประเด็นต่าง ๆ ในรูปแบบอภิปรายรายกลุ่มแล้วจึงอภิปรายร่วมกันทั้งห้องเรียนอีกครั้งหนึ่งเพื่อทำให้ผู้เรียนทุกคนได้ร่วมแสดงความคิดเห็น ซึ่งในการอภิปรายนั้นครูจะต้องเข้าถึงผู้เรียนทุกคนทั้งการอภิปรายรายกลุ่มและทั้งห้องเรียน เมื่อเสร็จสิ้นการอภิปรายครูต้องอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมจากการอภิปรายเพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้ครบถ้วนตามจุดประสงค์

**ขั้นแก้ปัญหา (Solve)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องแก้ไขสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการนำเนื้อหามาใช้ในรูปของโจทย์ปัญหา การปฏิบัติการจริง การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยที่ผู้เรียนจะต้องหาทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนแสดงการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตามที่ครูและผู้เรียนได้ตกลงกันภายในชั้นเรียน เพื่อเป็นการประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนแสดงออกมาเป็นผลงานหรือขั้นตอนการปฏิบัติที่สามารถแก้ปัญหาและมีความคิดสร้างสรรค์ได้ โดยที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และศึกษาการรู้เทคนิคในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้นอาจทำได้ทั้งทางตรงโดยการสอนและฝึกอบรม และทางอ้อมก็สามารถทำได้ด้วยการจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ ผ่านการระดมสมอง (Brainstorming) โดยให้โอกาสในการคิดอย่างอิสระที่สุดและไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ใด ๆ ระหว่างการคิดหรือการสร้างความคิดใหม่ เป็นอีกเทคนิคหนึ่งโดยใช้การแจกแจงวิธีการในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งมาให้ได้ 10 วิธีการ จากนั้นก็แบ่ง 10 วิธีการที่ได้ออกเป็นวิธีการย่อย ๆ ลงไปอีก เพื่อให้ได้ทางเลือกหรือคำตอบที่ดีที่สุด และการตรวจสอบความคิด เป็นเทคนิคที่ใช้การค้นหาความคิดหรือแนวทางที่ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยการตรวจสอบความคิดของผู้ที่เคยทำไว้

**ขั้นนำเสนอ (Show)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของตนเองที่ได้จัดทำขึ้นด้วยวิธีการต่าง ๆ น่าสนใจ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความพร้อมในการทำงานและแสดงความรู้ที่ได้จากการเรียนตามความเข้าใจ เป็นการสะท้อนถึงความรู้ที่ผู้เรียนได้จากเรียนรู้ในขั้นตอนที่ผ่านมา เพื่อก่อให้เกิดการรู้จักหรือตระหนักในตนเอง พอใจในตนเอง และพยายามใช้ตนเองและพยายามใช้ตนเองเต็มศักยภาพ

**ขั้นสรุปใจความ (Summary)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนสรุปความรู้และวัดผลประเมินผลที่ได้จากการเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมา โดยให้สรุปออกมาในรูปแบบของการอภิปรายและเขียนสรุป ตลอดจนการพิจารณาผลการแก้ปัญหา โดยครูจะต้องตรวจพิจารณาความถูกต้องที่ได้จากผลการสรุปดังกล่าวเพื่อใช้ในการสรุปผลการเรียนรู้ หากผู้เรียนมีความเข้าใจถูกต้องแล้วให้เพิ่มเติมเนื้อหาในเชิงลึกหรือแนวคิดที่แปลกใหม่เข้าไป หากยังมีผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาความรู้ไม่ครบถ้วนหรือผิดจากความเป็นจริงให้ทำการอธิบายสรุปเติมเต็มความรู้นั้นอีกครั้งหนึ่ง

6.2 ผลการวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานและ

การเรียนการสอนแบบปกติ จากผลคะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบเชิงสถานการณ์จำลองเป็นข้อสอบเพื่อใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุม ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จากการทดสอบสถิติ t พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับจัดการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ แสดงดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับจัดการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานและนักเรียนกลุ่มปกติ

| | N | Mean | S.D. | t | df | Sig 1 tailed |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ทดลอง | 18 | 17.39 | 1.91 | 7.512* | 34 | 0.000 |
| ควบคุม | 18 | 10.94 | 3.10 | | | |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ผลการสร้างผลงานของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน

6.3.1 ผลการสร้างผลงานของนักเรียนกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานโดยบูรณาการทั้งข้ามรายวิชา

ผลของการสร้างผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน ภายใต้เงื่อนไขการสร้างความสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงานและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ “แปลกใหม่ มีประโยชน์และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง” โดยผลงานที่เกิดขึ้นของนักเรียนแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียนแบบบูรณาการระหว่างรายวิชา เน้นการสร้างชิ้นงานโครงการวิชาชีพ ปรากฏมีผลงานที่มีคุณภาพและได้ผ่านการนำเสนอต่อสาธารณชนในงานต่าง ๆ ดังนี้ คือ 1) สมาร์ทฟาร์มควบคุมแปลงการเกษตรอัจฉริยะ 2) ชุดควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าบ้าน ด้วยระบบไร้สายผ่าน Smart Phone 3) เครื่องให้อาหารปลาระบบอัตโนมัติ 4) ชุดขับเคลื่อนรถเข็นคนพิการ และ 5) อุปกรณ์ผลิตกระแสไฟฟ้าจากคลื่นทะเล ซึ่งผลงานทุกชิ้นมีคะแนนที่ได้จากการประเมินมากกว่าร้อยละ 60 ในแต่ละด้านจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินและภาพรวมทุกด้านมีคะแนนมากกว่าร้อยละ 70 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.3.2 ผลการสร้างผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วย การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานแบบบูรณาการในหน่วยการเรียน

นักเรียนสาขาวิชาช่างยนต์ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ ซึ่งผลจากการศึกษานั้น ได้เกิดความตระหนักรักในทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น จึงได้เลือกที่จะเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมในพื้นที่ที่วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ตั้งอยู่

นักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ซึ่งผลจากการศึกษานั้น ได้เกิดความคิดต้องการพัฒนาและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้าเบื้องต้นให้กับสังคม จึงได้เลือกเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมในวิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์และหน่วยงานข้างเคียงตั้งอยู่ คือ 1) การจัดรายการวิทยุ R-radio network เกี่ยวกับความปลอดภัยและวิธีการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า 2) การรณรงค์การใช้พลังงานฟ้าโดยประหยัด

ภายในวิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ 3) การอาสาพัฒนาซ่อมแซมระบบไฟฟ้าและติดป้ายให้ความรู้ โรงเรียนบ้าน ทุ่งเคล็ด อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 4) การจัดทำวีดีทัศน์ถ่ายทอดความรู้ ผ่าน YouTube channel เกี่ยวกับการติดตั้งหรือการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างง่าย 5) หนังสั้นชีวิตเด็กอาชีวะทำดีเพื่อสังคม 6) เพลงเกี่ยวกับการเรียนอาชีวศึกษา

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานและการเรียนการสอนแบบปกติ จากผลคะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบเชิงสถานการณ์จำลองเป็นข้อสอบเพื่อใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับจัดการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานที่พัฒนาขึ้นจากแนวคิดการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงานและแนวคิดอูต้า โดยที่แนวคิดการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน เป็นทั้งแนวคิดการสอน และกลยุทธ์การจัดการศึกษา จากการอ้างถึงความรู้ที่ไม่สามารถถ่ายทอดจากครูสู่ผู้เรียนได้โดยง่าย แต่กิจกรรมสามารถสร้างสิ่งที่อยู่ในใจของผู้เรียนได้ง่ายกว่า ผู้เรียนที่ไม่มีแนวคิดก็สามารถสร้างแนวคิดได้เองยิ่งไปกว่านั้น แนวคิดการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงาน ยังสนับสนุนการเกิดความคิดใหม่ ๆ ซึ่งเปรียบเสมือนการคิดสร้างสรรค์ เมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่ตนสนใจในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ซึ่งเขาสามารถสะท้อนผลร่วมกันกับคนอื่น ๆ ภายในกลุ่ม ฉะนั้นการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อได้รับประสบการณ์ตรงหรือลงมือทำด้วยตนเอง ได้มีส่วนร่วมในการสร้างที่มีความหมายกับตนเอง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงผสมผสานความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมา การลงมือด้วยตนเองโดยกระทำสิ่งที่ตนเองชอบหรือสนใจ ซึ่งในขณะที่ทำสิ่งที่ตนเองสนใจหรือชอบก็จะได้ความรู้จากกระบวนการที่ทำไปพร้อม ๆ กัน ร่วมกันกับแนวคิดอูต้า (AUTA) แนวคิดนี้เป็นรูปแบบของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล โดยมีแนวคิดว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่ในมนุษย์ทุกคนและสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ด้วยการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอุทิศ บำรุงชีพ,ว่าที่เรือตรี (2551) และสราวุธ เย็นเอง (2553) ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานจะมุ่งเน้นยึดหลักการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการศึกษา โดยเน้นรูปแบบการสอนโดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการคิด ปฏิบัติจริง จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น จากผลการวิจัยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานสามารถพัฒนาคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ที่เป็นเช่นนี้ เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนนั้นจะถูกจัดขึ้นโดยอิสระ Learner Independence ซึ่งผู้เรียนจะมีอิสระทางการเรียนรู้ หรือเรียนรู้ตามความสนใจ ซึ่งต่างจากการเรียนในห้องเรียนปกติ ผู้เรียนสามารถเลือกใช้สื่อที่จัดสรรไว้ การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การค้นหาปัญหาและทดลองจากสถานการณ์จริง แล้วเลือกทำงานหรือฝึกปฏิบัติตามความต้องการ ความสนใจของตน ผู้เรียนอาจจะเรียนคนเดียว หรือเรียนเป็นกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ต้องตั้งอยู่ภายใต้เงื่อนไขหรือสัญญาการเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ประสบการณ์ ความรู้รอบตัว ความชำนาญและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคนมาร่วมกันทำกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันมีโอกาสคิดพิจารณา แสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ เมื่อผู้เรียนมี

ความต้องการ ผู้สอนจะให้ความสำคัญต่อกระบวนการคิด กระบวนการทำงานของผู้เรียนมากกว่าที่ผู้เรียนคิดหรือสิ่งที่ผู้เรียนผลิต ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุชิน เพ็ชรักษ์ (2544) ที่กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ผ่านชิ้นงานเป็นทฤษฎีที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง มิใช่ได้มาจากครู และในการสร้างความรู้นั้น ผู้เรียนจะต้องลงมือสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งการสร้างสิ่งที่จับต้องได้หรือสามารถมองเห็นได้จะมีผลทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความคิด มีความกระตือรือร้นมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองอย่างจริงจัง และแนวคิดอูต้า (AUTA) ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบอูต้า ในการสร้างความตระหนัก คือ ให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อตนเอง สังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต และตระหนักถึงความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตนเองด้วย และความเข้าใจ (Understanding) คือ มีความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างความคิดใหม่และวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เรียนจะต้องได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองก่อให้เกิดผลงานหรือผลิตผลความคิดที่มีคุณภาพ แล้วเผยแพร่ให้ผู้อื่นรับรู้หรือมีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิมมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งในการต่อยอดองค์ความรู้เป็นขั้นการจัดการความรู้ที่ได้ค้นพบ โดยการแสดงออกด้วยวิธีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พัฒนาหรือปรับปรุงความรู้นั้นให้ง่ายต่อการนำไปใช้ตลอดจนสามารถต่อยอดและนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง มีความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมเกิดขึ้นจากการเอาความรู้ที่ไม่เหมือนกันมาผนวกเข้าด้วยกัน รวมทั้งทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันของสมาชิกในห้องเรียน สอดคล้องกับขั้นตอนการสอนของนงนุช ภัทราคร (2542)

**8. ข้อเสนอแนะ**

เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนการสร้างผลงานสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ และสูงกว่าเกณฑ์ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ดังนี้

8.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการการสืบเสาะหาความรู้และต้องอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ครูผู้สอนต้องศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ให้ถี่ถ้วนตามความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ เนื้อหา กระบวนการ รูปแบบการสอน สื่อที่ต้องใช้ และพื้นฐานทางด้านความรู้และทักษะทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นไปเป้าหมาย

8.2 ควรส่งเสริมให้นำวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้เป็นฐาน ไปใช้กับวิชาอื่นๆ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือใช้ในการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรของการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน

**9. กิตติกรรมประกาศ**

การทำวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ได้กรุณาสนับสนุนทุนการวิจัยในการจัดทำวิจัยในครั้งนี้ให้ประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณ นายบรรยงค์ วงศ์สกุล ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ ที่ให้คำแนะนำและติดตามการทำวิจัยครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมานับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณ

รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณทิพย์ แสงสุขเอี่ยม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อกนิษฐ์ ศรีภูธร
ดร.ปรมาภรณ์ ยามาโมโตะ,
นางสาวสิริสรา วสะวานนท์

ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมสอดคล้องแสดงความคิดเห็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ข้อสอบเชิงสถานการณ์ และแบบประเมินความสามารถในการสร้างผลงานสร้างสรรค์และคำแนะนำอื่น ๆ นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ร่วมทำการวิจัย นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิจัยครั้งนี้ทุกท่านได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] ชาตรี บัวคลี่. (2557). **การประยุกต์ใช้แนวคิดของ Dr. Edward de Bono เพื่อการออกแบบสิ่งพิมพ์ที่สนใจ**. วารสาร Veridian E-Journal, 7(1) มกราคม – เมษายน 2557.

[2] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2556). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556**. สอศ, กรุงเทพมหานคร

[3] อารี พันธ์มณี. (2537). **ความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพมหานคร, สำนักพิมพ์ 1412.

[4] อุทิศ บำรุงชีพ, ว่าที่เรือตรี . (2551). **รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์**. ดุษฎีนิพนธ์ ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

[5] สราวุธ เย็นเอง . (2553). **รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาการผลิตอาหารสัตว์น้ำ โดยให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานโครงงานด้วยตนเองตามแนวConstructionism**. รายงานวิจัย. วิทยาลัยเทคนิคสตูล, สตูล.

[6] สุชิน เพ็ชรักษ์. (2544). **กระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาในประเทศไทย. รายงานวิจัย**. สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ สกศ. กรุงเทพมหานคร.

[7] นงนุช ภัทราคร. (2542).Constructionism. วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 22(8), 4.

# การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

# The Development of Study Achievement By Means of Teaching The Problem (PBL) Work and Energy Science in the Course of Science for Industrial Career Development for vocational high school Diploma Year 1

จารุวรรณ เชี่ยวชาญ[1] ดำรงศักดิ์ วงษ์สระน้อย[2] วรุณี พิณรัตน์[3]
Jaruwan Chiawchan[1] Damrongsak Wongsanoi[2] Warunee Pinrath[3]
[1]ตำแหน่ง ครู แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ E-mail : Krujaruwan.1022@gmail.com
[2]ตำแหน่ง ครู แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคปักธงชัย E-mail : Krujaruwan.1022@gmail.com
[3]ตำแหน่ง ครู แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ E-mail : Krujaruwan.1022@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบฝึกทักษะรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1320 แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 มีประสิทธิภาพ 85.32 / 81.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** : ชุดการเรียนรู้ , วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม

## Abstract

The objectives of this research are 1) to develop problem-based learning (PBL) in the topic of work and energy in the course of Science for Industrial Career Development, which is for the first-year in the vocational certificate program, to meet the effectiveness criteria of 75/75, 2) To compare the learning achievement before and after applying the PBL to teach on the topic of work and energy in the course of Science for Industrial Career Development for the first-year in the vocational certificate program, and 3) to study the satisfaction of students with the development of PBL on work and energy in the course of Science for Industrial Career Development.

The population used in this research was the first-year in the Vocational Certificate Program, Sisaket Industrial and Community Education College, who enrolled in the course of Science for Industrial Career Development in the first semester of the academic year 2019. Thirty-nine samples were randomly selected in this study. Teaching materials were skill training workbook of Science for Industrial Career Development (ID: 2000-1320), learning outcome assessment form, and satisfaction questionnaire. The statistical tool for data analysis was t-test hypothesis testing.

As the results of the study, 1) the development of the PBL on the topic of work and energy in the course of Science for Industrial Career Development for the first-year in the vocational certificate program was 85.32 / 81.96, which was higher than the set criteria of 75/75. 2) students who were taught by using the PBL on the topic of work and energy in the course of Science for Industrial Career Development for the first-year in the vocational certificate program had statistically higher learning outcome compared with the fundamental skills of the students before learning at the significant level of 0.05. 3) The results of student satisfaction with the PBL method on the topic of work and energy in the course of Science for Industrial Career Development was at the highest level.

**Keywords :** Skill training workbook , Science for industrial career development.

**1. บทนำ**

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาหรือการปฏิรูปการเรียนรู้โดยยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติเต็มศักยภาพต้องเน้นความสำคัญทั้งทางด้านความรู้คุณธรรมกระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข (พนม พงษ์ไพบูลย์และคณะ. 2542 : 112)

เมื่อโลกก้าวย่างเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 กระแสเรียกร้องให้มีการปรับเปลี่ยนวิธีคิด วิธีการพัฒนา “พลเมืองโลก” รุ่นใหม่ถูกจุดประกายขึ้นและได้รับการขานรับจากนักคิด นักการศึกษาทุกภูมิภาคของโลกอย่างกว้างขวาง ภายใต้กรอบคิดที่เรียกว่า 21st Century Skills ซึ่งเป็นแนวคิดในการพัฒนาคนรุ่นใหม่ให้มีคุณลักษณะที่พร้อมสำหรับการดำรงชีวิต และรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเพราะโลกที่ไร้พรมแดนและแคบลง ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และการสื่อสารตลอดจนนโยบายความร่วมมือระหว่างประเทศ ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่อชีวิตของผู้คนในสังคมไทย และสังคมโลกทั้งด้านบวก และด้านลบ (วิจารณ์ พานิช 2556 : 11) คนที่ไม่มีความรู้ทักษะแบบใหม่ คิดทำอะไรใหม่ ๆ แก้ปัญหายาก ซับซ้อนไม่เป็น ก็จะกลายเป็นแรงงานขั้นต่ำหรือไม่ก็ตกงานในที่สุด ประกอบกับประเทศไทยเป็นส่วนหนึ่งของระบบทุนนิยมโลกที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วมีเศรษฐกิจพัฒนาแบบอุตสาหกรรมที่เปิดรับการลงทุน การค้าขาย การเคลื่อนย้ายโดยเสรีของทุนแรงงาน ฯลฯ คนเข้ามาใช้ชีวิตในเมืองเพิ่มขึ้นสภาพครอบครัวและวิถีชีวิตเปลี่ยนแปลงเป็นแบบปัจเจกชน แข่งขันกันแบบตัวใครตัวมันเพิ่มขึ้น มีปัญหาทั้งในแง่ความขัดแย้งและต้องร่วมมือกันทำงานเพิ่มขึ้น มีประชากรผู้สูงวัยเพิ่มขึ้น และมีสัดส่วนสูงใน 10-15 ปีข้างหน้า โดยเฉพาะในไทยมีปัญหาธรรมชาติ สภาพแวดล้อมเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันก็มีการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีเป็นระบบเศรษฐกิจที่พึ่งพาความรู้ ข้อมูลข่าวสารเพิ่มขึ้น ทั้งหมดนี้เป็นทั้งการคุกคาม (Threats) และโอกาส (Opportunities) ที่ไทยจะต้องเรียนรู้ความเข้าใจและหาทางปฏิรูปทั้งระบบการศึกษาและระบบเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ให้ก้าวหน้าทันโลกที่เปลี่ยนแปลงไปและกำลังเปลี่ยนตลอดเวลา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีบทบาทและหน้าที่ในการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน (พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา 2551 : 3) แต่ก็พบปัญหาว่ากำลังคนที่ผลิตขาดคุณลักษณะด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นอย่างพอเพียง เช่น การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบการแก้ปัญหาในการทำงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2553 : 91) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (V-NET) ด้านอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2558 พบว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชาติอยู่ในระดับ คิดเป็นร้อยละ 42.75 ส่วนกระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชาติอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 24.99 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) 2558 : 2 ) จากผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้านการคิดวิเคราะห์ยังไม่ประสบผลสำเร็จและบรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการกล่าวว่าปัญหาคุณภาพด้านทักษะการคิดของเด็กไทยควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน (กระทรวงศึกษาธิการ 2549 : 3) ฉะนั้น

การสอนด้วยชุดการสอนนั้นจึงควรเน้นความสำคัญของการจัดกิจกรรมที่ท้าทายและกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ด้วยวิธีการบูรณาการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติจริง คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ส่งเสริมให้นักเรียนคิดวางแผนการทำงานเป็นทีม ปฏิบัติตามแผน สรุปและประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง ตามความถนัดและความสนใจในปัญหากับบุคคลอื่นอย่างเป็นสุข ส่งเสริมการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความเป็นประชาธิปไตย มีคุณธรรมจริยธรรม รู้วิธีสืบค้นความรู้จากแหล่งต่าง ๆ และนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ตลอดจนนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน และนักเรียนได้นำความรู้ทางวิชาชีพมาบูรณาการสร้างสรรค์เป็นผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่แปลกใหม่หรือดัดแปลงมาจากของเดิมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นประโยชน์ต่อชุมชน สังคม ประเทศชาติ สร้างนักคิดนักประดิษฐ์มือใหม่ สร้างความเป็นเลิศทางวิชาชีพสู่การขยายผลเชิงพาณิชย์ ซึ่งสัมพันธ์กับความต้องการของรายวิชาโครงการตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

จากแนวคิดและหลักการดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการนำวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีหลายรูปแบบส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับรูปแบบการคิดทางด้านวิทยาศาสตร์และรายวิชาอื่น ๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่สามารถพัฒนาและก่อให้เกิดการเรียนรู้กับผู้เรียนได้ อีกทั้งผลการวิจัยยังสามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นคิดที่สร้างสรรค์และเผยแพร่ให้แก่โรงเรียน สถาบันการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์รู้จักวิธีการส่งเสริมการเรียนรู้และมีความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนเป็นแนวทางหนึ่งในพัฒนาเยาวชนไทยให้มีคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และมีความพร้อมต่อการเป็นพลโลกอย่างมีคุณค่าสืบต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2.2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

2.3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ มีประสิทธิภาพสูงกว่า

3.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 นักเรียนทั้งหมด 90 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาเครื่องมือกล กลุ่มที่ 1และกลุ่มที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเป็นเนื้อหาเรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยมีหัวข้อสำคัญดังนี้

4.2.1 เรื่องความหมายงาน

4.2.2 เรื่องความหมายพลังงาน

4.2.3 เรื่องการคำนวณงาน

4.2.4 เรื่องการคำนวณพลังงาน

4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองนวัตกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นใช้เวลาการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สอนวันละ 3 ชั่วโมง

4.4 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

4.4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

4.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.4.2.1 ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

4.4.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

4.4.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)
เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องงานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเองตามขั้นตอน

5.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งผ่านกระบวนการหาคุณภาพมาแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน ตรวจให้คะแนนแล้วเก็บข้อมูลไว้

5.2 ดำเนินการสอนแผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 3 แผน

5.3 ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

5.4 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

5.5 นำผลการทดสอบและแบบสอบถามศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอน

โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ไปวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

5.6. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.6.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

5.6.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

5.6.3 วิเคราะห์หาศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

## 6. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 39 คน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยทำการทดสอบก่อนเรียนแล้วจึงทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 4 ชุด นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนนักเรียนทุกคน จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนการเรียน ได้ผลดังปรากฏในตาราง

**ตารางที่ 1** ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ($E_1$/ $E_2$)

| **คะแนนผลสัมฤทธิ์** | **คะแนนเต็ม** | $\bar{X}$ | **S.D.** | **คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ** |
|---|---|---|---|---|
| คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบท้ายบทเรียนจำนวน 4 ชุด ($E_1$) | 40 | 34.13 | 1.61 | 85.32 |
| คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($E_2$) | 30 | 24.58 | 2.23 | 81.96 |
| **ดังนั้นประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ ( $E_1$/ $E_2$ ) =** 85.32/81.96 | | | | |

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_1$) เท่ากับ 85.32 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_2$) เท่ากับ 81.96 ดังนั้นชุดการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.32/81.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

| ตัวแปร | N (คน) | คะแนน | $\bar{X}$ | S.D. | ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ) | t |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 39 | 30 | 9.53 | 1.61 | 31.79 | -37.72* |
| หลังเรียน | 39 | 30 | 24.58 | 2.23 | 81.96 | |

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนที่ได้รับชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

**ตารางที่ 3** การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

| รายการศึกษา | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|
| 1. เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องที่ฉันชอบ | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด |
| 2. เนื้อหาสาระที่เรียนไม่ยากเกินไป | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 3. เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็น ที่จะต้องเรียน | 4.74 | 0.44 | มากที่สุด |
| 4. เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่ฉันสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 5. ฉันมั่นใจในการเรียนมากขึ้นและกล้าถามเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจ | 4.45 | 0.50 | มาก |
| 6. เพื่อนทุกคนในกลุ่มมีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น | 4.68 | 0.47 | มากที่สุด |
| 7. เพื่อนในกลุ่มให้ความร่วมมือและช่วยเหลือกันเป็นอย่างดี | 4.62 | 0.59 | มากที่สุด |
| 8. เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน | 4.77 | 0.42 | มากที่สุด |
| 9. การเรียนร่วมกันทำให้เกิดความสามัคคีในการทำงาน | 4.74 | 0.44 | มากที่สุด |
| 10. ในทุกชั่วโมงที่เรียนมีสื่อการเรียนที่น่าสนใจ | 4.54 | 0.50 | มากที่สุด |
| 11. เนื้อหารายละเอียดในใบความรู้ มีความชัดเจน | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด |
| 12. ใบงานที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และปฏิบัติได้ | 4.54 | 0.50 | มากที่สุด |
| 13. ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้ง | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |
| 14. ครูมีวิธีการทดสอบที่เหมาะสม | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |

| รายการศึกษา | $\overline{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|
| 15. ฉันรู้สึกพอใจในคะแนนของฉันและคะแนนกลุ่มที่ทำได้ | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |
| 16. พอใจในการแบ่งกลุ่มที่ครูจัดให้ | 4.68 | 0.47 | มากที่สุด |
| 17. เห็นด้วยกับการจัดกลุ่มคละความสามารถ | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 18. ฉันรู้สึกรักและเข้าใจเพื่อนมากขึ้น | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด |
| 19. ฉันรู้สึกภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือเพื่อน | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด |
| 20. ฉันชอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ | 4.65 | 0.56 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอนด้วยชุดการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.62)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักเรียนมีวามพึงพอใจต่อวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 19 ข้อ และมีความพึงพอใจระดับมาก จำนวน 1 ข้อ

## 6. สรุปผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาการชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่มีประสิทธิภาพ 85.32/81.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

6.2 ชุดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

6.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)
เรื่อง งานและพลังงาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## 7. อภิปรายผลการวิจัย

จากการสรุปผลการวิจัยด้วยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประเด็นที่สำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

7.1 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพ 85.32/81.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 การที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจาก

7.1.1 การพัฒนาพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้รับการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมของเครื่องมือ และดำเนินการเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบและมีวิธีการเริ่มตั้งแต่การศึกษาเอกสารหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้จากหลักสูตร และศึกษาเอกสารการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม เป็นวิธีการที่จะชวนให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ได้ผลงานความรู้สึกและความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ร่วมงาน ลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความ

คิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่น ผู้เรียนค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนเข้าใจบทบาท การเป็นผู้นำที่ดี การเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ดี มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

7.1.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำเป็นที่ผู้เรียนต้องใช้เวลาในการเรียนรู้เท่ากัน เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระหรือองค์ความรู้ที่มีในบทเรียนได้อย่างชัดเจนตรงตามจุดประสงค์ของเนื้อหา ในขณะเดียวกัน ชุดการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ในการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ

7.1.3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องบรรยากาศในการเรียนรู้ ห้องเรียน ครูผู้สอน เพื่อนร่วมชั้น หรือสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการจัดกระบวนการเรียนการสอน ส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมชั้น ครูผู้สอนมีความเป็นกันเอง และอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง งานและพลังงาน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ให้ทราบถึงบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ การร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน คะแนนของตนเอง ความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำรูปแบบการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน ไปสร้างรูปแบบการสอนใหม่ในเนื้อหาวิชาอื่นทั้ง 8 สาระการเรียนรู้ ในด้านความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการคำนวณ

8.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ นอกจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้ ดัชนีประสิทธิผล เช่น ความคงทนของประสิทธิภาพการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ รองผู้อำนวยการ คณะครูและเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกให้คำปรึกษาและขอบใจนักศึกษากลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมวิชาการ. (2544). **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** กรุงเทพ ฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

[2] วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). **แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**.พิมพ์ครั้งที่ 2. คอมพิวเตอร์ กราฟฟิคและรูปเล่ม.

[3] พนม พงษ์ไพบูลย์ และคณะ. (2542). **รวมกฎหมายการศึกษาเข้าสู่โครงสร้างใหม่กระทรวงศึกษาธิการ.** กรุงเทพฯ : วัฒนาพาณิช.

[4] สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2540). **เอกสารเสริมความรู้กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.

[5] บุญชม ศรีสะอาด. (2535). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

[6] เผชิญ กิจระการ. (2544). **“การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ($E_1/E_2$),” ในวารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.** 7(1) : 49-50 ; กรกฎาคม.

# การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

# Development of the Lesson Plan on Project Subject code 3101-8501 for The Second year High Vocational Certificate Student in Department of Mechanical of Ubon Ratchathani Technical College

อาคม ปาสีโล[1]
Arkom Pasilo[1]
[1]ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี Email: arkom_leo@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา 3) เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี และ 4) เพื่อหาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล ในปีการศึกษา 2562 จำนวน 38 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 จำนวน 30 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกและแบบประเมินความพึงพอใจ 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเพื่อหาประสิทธิภาพด้วยเกณฑ์ E1/E2 ค่าสถิติทีกรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้เท่ากับ 81.00 /81.94 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความพึงพอใจต่อแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 4.57 ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** : แผนการจัดการเรียนรู้ , วิชาโครงการ , ประสิทธิภาพ , ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## Abstract

The purpose of the study were: 1) to develop the Lesson Plan on Project Subject code 3101-8501 for The Second year High Vocational Certificate Student in Department of Mechanical of Ubon Ratchathani Technical College to be effective according to E1/E2 criteria equal to 80/80 2) to compare the pretest and posttest achievement score on the Lesson Plan 3) to validate the Lesson Plan efficiency and 4) to study students satisfaction towards the Lesson Plan after learning. The sample consisted of 38 The Second year High Vocational Certificate Student in Department of Mechanical of Ubon Ratchathani Technical College. The participants were selected through cluster random sampling. The research instrument consisted of two Lesson Plan on Project Subject code 3101-8501 and the 30 multiple choice question on Project Subject. The statistic used for data analysis, mean, standard deviation and (dependent sample) t-test. The finding indicated that the two Lesson Plan had the efficiency value of 81.00/81.94 which met the efficiency standard of the E1/E2 criteria and the post-test scores were higher than the pre-test scores with a level of significance at 0.1 and the student satisfaction was at 4.57 which considered was at the highest level.

**Keywords** : Lesson Plan , Project , The efficiency value , The achievement score

**1. บทนำ**

การจัดการเรียนการสอนตามแนวทางปฏิรูปการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้มีการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2557 ในรายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 สาขางานเทคนิคยานยนต์ที่จัดอยู่ในหมวดวิชาชีพ เน้นการปฏิบัติจริงได้กำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องจัดทำโครงการในภาคเรียนสุดท้ายก่อนที่จะจบการศึกษา โดยให้ผู้เรียนนำความรู้จากรายวิชาต่าง ๆ มาประยุกต์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี (พงศ์เทพ จิระโร. 2558) วางแผนนำเสนอโครงงาน ผลงานทางวิชาการ การออกแบบการสร้างเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในงานอาชีพที่เกี่ยวข้องให้เสร็จในเวลาที่กำหนด โดยรายงานผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ ตลอดการทำโครงงานและนำเสนอผลงานให้คณะกรรมการประเมินผลในเวลาที่กำหนด (สุชาติ ประจวบเหมาะ. 2544) ตลอดเวลาที่ผ่านมาผู้รายงานวิจัยได้รับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาโครงการ รหัสวิชา3101–8501 สาขางานเทคนิคยานยนต์ ประจำแผนกวิชาเครื่องกล พบว่ายังไม่มีการแบ่งหน่วยเรียนที่ชัดเจน ขาดการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนและการสอน ขาดสื่อการสอนที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนเนื้อหาในรายวิชาดังกล่าวบางหน่วยการสอนมีเนื้อหาที่มากและถูกจำกัดด้วยเวลา ทำให้การเรียนการสอนบางครั้งต้องอาศัยการสอนนอกเวลา ผู้รายงานวิจัยจึงได้คิดค้นและวางแผนงานหารูปแบบในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101–8501 สาขางานเทคนิคยานยนต์ ด้วยการบูรณาการให้สอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชาและตอบสนองต่อนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยการสร้างเอกสารประกอบการสอนรายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101–8501 สาขางานเทคนิคยานยนต์ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้บูรณาการความรู้ด้านวิชาชีพสู่การเป็นนักคิด นักวางแผนการทำงานนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบในการดำเนินงานและสามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้ (ชาตรี เกิดธรรม. 2547)

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2557 สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ กระตุ้นความสนใจใฝ่เรียนรู้ของนักศึกษา ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการจัดทำโครงการไปประยุกต์ใช้งานในการประกอบอาชีพได้ต่อไปในอนาคต และสร้างศักยภาพให้แก่นักเรียนนักศึกษาได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งยังช่วยให้เกิดการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักศึกษาในทางที่ดีอย่างมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพอีกด้วย

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1 /E2 เท่ากับ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการที่สร้างขึ้น

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

การสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501

3) ความพึงพอใจในการเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

5.1 ประชากร คือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2562

5.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระดับชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จำนวน 38 คน (1 ห้องเรียน) โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

5.3. เครื่องมือในการวิจัย

5.3.1 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

1) ศึกษาหลักสูตรหลักสูตรและรวบรวมเอกสารรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมทั้งสอบถามผู้รู้เกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101–8501 โดยพิจารณาหลักการ วัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง การพัฒนาผลการเรียนรู้ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล

2) ศึกษาจุดมุ่งหมาย กำหนดและเลือกรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหาจากคำอธิบายรายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101–8501

3) ศึกษาค้นคว้า รวบรวม ดำเนินการก่อนสร้างระบบการสอน โดยทำการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา คิดค้นและผลิตสื่อการสอน รายละเอียดการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ให้เหมาะสมกับรูปแบบการสอนเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน

4) ศึกษารายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

4.1) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จัดแบ่งเนื้อหา กำหนดการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วยการสอน เช่น หน่วยที่ 1 เรื่อง แนวคิดในการจัดทำโครงการ เวลา 4 ชั่วโมงและหน่วยที่ 2 เรื่องกระบวนการจัดทำโครงการ เวลา 2 ชั่วโมง

4.2) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการรหัสวิชา 3101–8501 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2557 สร้างตามขั้นตอน ดังนี้คู่มือครูผู้สอน คือ คู่มือการใช้แผนการจัดการเรียนรู้จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนประกอบสำคัญของคู่มือครูผู้สอนได้แก่ คำนำ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ส่วนประกอบของ

แผนการจัดการเรียนรู้ คำชี้แจงสำหรับผู้สอน แผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาหน่วยการสอน แบบฝึกปฏิบัติและการวัดผลประเมินผล [6]

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

6) นำไปแผนการจัดการเรียนรู้วิชาโครงการ รหัสวิชา3101–8501 ไปทดลองใช้กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงระดับชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 มีขั้นตอนดังนี้

**ทดลองแบบเดี่ยว** นำแผนการเรียนรู้ไปทดลองเพื่อหาความเหมาะสมกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงระดับชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลางและอ่อน พบว่านักศึกษาที่มีผลการเรียนเก่งและปานกลาง ทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดีกว่าที่มีผลการเรียนอ่อน และประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 68.67/72.09 ไม่ผ่านเกณฑ์

**ทดลองแบบกลุ่ม** นำแผนการเรียนรู้ไปทดลองเพื่อหาความเหมาะสมกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงระดับชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียน เก่ง ปานกลางและอ่อน เช่นกันกับการทดลองแบบเดี่ยว พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 78.89/79.58 ไม่ผ่านเกณฑ์

**ทดลองแบบภาคสนาม** นำแผนการเรียนรู้ไปที่ผ่านการทดลองจากทั้ง 2 แบบ ไปทดลองกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงระดับชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จำนวน 30 คน ผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 81.00/81.94 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์ E1 /E2 เท่ากับ 80/80

5.3.2 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) สร้างแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

2) นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบและนำผลมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบและจุดประสงค์ (เลือกค่าดัชนีที่มีความสอดคล้อง ≥0.50) แล้วจัดทำแบบทดสอบ

3) นำแบบทดสอบไปใช้กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงระดับชั้นปีที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

4) นำผลคะแนนมาทำการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (เลือกความยากง่าย 0.20-0.80, ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป) แบบทดสอบที่ใช้ได้มีจำนวน 43 ข้อ และเลือกใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ คัดจาก 50 ข้อ

5) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method, KR-20) [7] เท่ากับ 0.92 และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วจัดทำแบบทดสอบนำไปใช้จริง

5.3.3 การสร้างแบบความพึงพอใจ

1) สร้างแบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) และเกณฑ์การแปลผล แล้วกำหนดหัวข้อและประเด็นความพึงพอใจสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

2) นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบและนำผลมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (ค่าดัชนีความสอดคล้อง ≥ 0.50)

3) นำแบบวัดความพึงพอใจไปใช้กับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงระดับชั้นปี

ที่ 2 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

4) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย (ใช้ค่าเฉลี่ยพิจารณาระดับความคิดเห็นของนักศึกษา) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**6. การวิเคราะห์ข้อมูล**

6.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ E1 /E2 เท่ากับ 80/80

6.2 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบ ใช้สูตรพอยด์-ไบซีเรียล(Point bacterial correlation)

6.3 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบทดสอบโดยวิธี KR-20

6.4 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน (t-test dependent samples)

6.5 วิเคราะห์แบบความพึงพอใจแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งค่าคะแนน คือ มากที่สุด = 5, มาก = 4, ปานกลาง = 3, น้อย = 2 และน้อยที่สุด = 1

**7. สรุปผลการวิจัย**

7.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ค่าประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 68.67/72.09 , ค่าประสิทธิภาพแบบกลุ่ม 78.89/ 79.58, ค่าประสิทธิภาพแบบภาคสนาม 81.00/81.94 และวิเคราะห์ประสิทธิภาพ E1 /E2 ของแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1 เรื่องแนวคิดในการจัดทำโครงการและหน่วยที่ 2 เรื่องกระบวนการจัดทำโครงการ คะแนนก่อนเรียน/คะแนนหลังเรียน เท่ากับ 81.63/82.07

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (ก่อนเรียน $\overline{X}=14.76$,S.D.=2.05 และหลังเรียน $\overline{X}=23.97$, S.D.=1.90)

7.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}=4.57$)

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 การใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาโครงการ รหัสวิชา 3101-8501 ต้องคำนึงพื้นฐานความรู้และความแตกต่างระหว่างนักศึกษาแต่ละคน เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมกับการจัดกระบวนการเรียนรู้

8.2 ควรศึกษาตัวแปรอื่นๆ เช่น การศึกษาและทักษะที่จำเป็นในยุคศตวรรษที่ 21 หรือเจตคติที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้และเอกสารประกอบสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา

8.3 ควรสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ

**9. กิตติกรรมประกาศ**

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีด้วยแผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการทำงานวิจัย

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] พงศ์เทพ จิระโร. (2558). **หลักการวิจัยทางการศึกษา: Principlesof Educational Research.**ชลบุรี. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยา.คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา.

[2] สุชาติ ประจวบเหมาะ. (2544). **การจัดการเรียนการสอนแบบบรูณาการ: การจัดการเรียนรู้ตามความเป็นจริง**. กรุงเทพฯ. กรมวิชาการ.

[3] ชาตรี เกิดธรรม. (2547). **เทคนิคการสอนแบบโครงงาน**. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

[4] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. (2545). **แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญระดับอาชีวศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

[5] สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. (2546). **แนวทางการจัดทำโครงการ**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.กระทรวงศึกษาธิการ.

[6] Van den Besselaar Peter and Heimeriks Gaston. (2006). **Mapping research topics using word-reference co-occurrences: A method and an exploratory case study**. Institute for Prospective Technological Studies (IPTS). Akadémiai Kiadó Zrt.

[7] Kuder, Frederic and M.W. Richardson. (1937). The Theory of The Estimation of Test Reliability. Psychometrical.(2)151-160.

# การเปรียบเทียบผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ กับการสอนแบบปกติ

# The Comparison of Learning Achievement in Chinese of Mathayomsuksa 2 Students Between Teaching by Chinatown Video Lesson and Normal Teaching

**ธันย์ชนก เลิศลอย[1] ดร.กรวิภา สรรพกิจจำนง[2]**
Thanchanok Lertloy[1] Dr.Kornveepha Suppakitjumnong[2]
[1]คณะศึกษาศาสตร์ สาขานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยรามคำแหง Email: thanchanok@saard.ac.th
[2]คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง Email: kornveepha@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ ประกอบการสอนรายวิชาภาษาจีน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์กับการสอนปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ 1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 72 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย (Sample Random Sampling) และโดยการจับสลาก แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 36 คน ใช้วิธีการสอนบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ และกลุ่มควบคุมได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 36 คน ใช้วิธีการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่1) บทเรียนวีดีทัศน์ชุด ไชน่าทาวน์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87 โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest Design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Independent)

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ สูงกว่านักเรียนที่สอนด้วยวิธีแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**คำสำคัญ** : บทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ , ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์

## Abstract

The purpose of this research was to (1) to create and find the efficiency of the Chinatown Video Lessons in Chinese language courses of mathayomsuksa 2 students according to the criteria of 80/80. (2) To compare the Chinese learning achievement on Chinatown series of mathayom Suksa 2 students between teaching by video lesson and normal teaching.

The sample group used in this research was mathayomsuksa 2 students in the academic year 2019, Sa-ard Phadermwittaya School, Muang District, Chumphon Province, divided into 2 groups which are 1. The sample group used in the research to measure the learning achievement of 2 classrooms, a total of 72 people, obtained by Sample Random Sampling and by the lottery. The experimental group comprised 36 mathayomsuksa 2 room 1 students, using the method of teaching video lessons in Chinatown series. The control group was 36 mathayomsuksa 2 room 2 students, using the normal teaching. The research instruments were 1) Video Lessons in Chinatown Series 2) lesson Plan 3) The learning achievement test with the reliability of the whole test equal to 0.87 using the Randomized Control Group Pretest-Posttest Design. The data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation and t-test independent testing.

The research found that video lesson Chinatown Series effective according to criteria 80/80 and the students' learning achievement between teaching by using the Chinatown video lessons was higher than the students taught by the normal teaching at statistical significance of 0.05.

**Keywords :** Video Lesson on Chinatown Series , Chinese Learning Achievement in Chinatown Series

**1. บทนำ**

ภาษา หมายถึง ถ้อยคำที่ใช้พูดหรือเขียนเพื่อสื่อความของชนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น ภาษาไทย ภาษาจีน หรือเพื่อสื่อเฉพาะวงการ เช่น ภาษาราชการ เสียง ตัวหนังสือ หรือกิริยาอาการที่สื่อความได้ เช่น ภาษาพูด ภาษาเขียน ภาษาท่าทาง เป็นต้น (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542) นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญของมนุษย์อย่างหนึ่งในการสื่อสารเพื่อดำรงชีวิตให้อยู่รอดในสังคม เป็นการถ่ายทอดวัฒนธรรมจากคนกลุ่มหนึ่งไปยังคนอีกกลุ่มหนึ่งเพื่อสืบทอดเรื่องราวอันดีงาม อนุรักษ์ประเพณีนิยมให้คนรุ่นหลังได้เรียนรู้ต่อไป และที่สำคัญ ภาษาสามารถยกระดับความเป็นมนุษย์ได้อีกด้วย มนุษย์ทุกคนจำเป็นต้องมีภาษาเพื่อสื่อสารให้เข้าใจความหมายตรงกัน มีการติดต่อค้าขายเพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น ใช้ภาษาเป็นสื่อกลางสัมพันธ์ทูตไมตรี เชื่อกันว่าคนในสังคมปัจจุบันมีความจำเป็นต้องเรียนรู้ภาษาอย่างน้อย 3 ภาษา คือ ภาษาที่หนึ่งเป็นภาษาแม่หรือภาษาของตนเอง ภาษาที่สองเป็นภาษาสากล ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้กันในระดับนานาชาติ และภาษาที่สามคือภาษาในภูมิภาคที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของตนเอง เช่น คนเอเชียอาจเรียนรู้ภาษาจีน เป็นต้น (สำราญ จูช่วย)

ผู้ที่มีทักษะทางภาษาจะเป็นผู้ที่มีโอกาสในการทำงานประกอบอาชีพที่สามารถติดต่อสื่อสารหรือเจรจาธุรกิจ นอกจากนี้ยังสามารถเป็นทูตสัมพันธ์ไมตรีกับนานาประเทศ ส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อทั้งตนเองและประเทศชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาจีนเป็นภาษาที่สำคัญเนื่องด้วยจำนวนประชากรมหาศาลและการขยายตัวทางธุรกิจของสาธารณรัฐประชาชนจีน ทำให้มีการค้าขาย เป็นพลังดึงดูดการค้าและการลงทุนที่น่าจับตามอง ดังมีคำกล่าวว่า “ถนนทุกสายมุ่งสู่จีน” และการอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวระหว่างประเทศไทย-จีนเพิ่มจำนวนมากขึ้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นรายได้หลักของประเทศไทยก็ว่าได้ (ไทยรัฐ, 10 ตุลาคม 2553 : 29)

ภาษาจีน เป็นภาษาที่มีคนใช้ในการสื่อสารมากที่สุดในโลก ด้วยจำนวนประชากรของสาธารณรัฐประชาชนจีนมีมากกว่า 1,300 ล้านคน ไม่นับรวมชาวจีนที่อาศัยอยู่ในประเทศต่างๆอีกทั่วโลก สำหรับการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทยเกิดขึ้นตั้งแต่สมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งเป็นการเรียนการสอนในโรงเรียนเอกชนที่จัดตั้งโดยชุมชน ต่อมาได้มีการรวมตัวกันในนามของสมาคมชาวจีน การเรียนการสอนภาษาจีนต้องหยุดชะงักและถูกควบคุมอย่างเข้มงวดในช่วงที่สาธารณรัฐประชาชนจีนมีการเปลี่ยนแปลงการปกครองไปสู่ระบอบสังคมนิยมคอมมิวนิสต์ จนกระทั่งมีการรื้อฟื้นและสถาปนาความสัมพันธ์ทางการทูตอย่างเป็นทางการขึ้นอีกครั้งระหว่างสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศไทยในปี พ.ศ.2518 การจัดการเรียนการสอนภาษาจีนจึงกลับมาตื่นตัวอีกครั้ง แต่เหตุการณ์ก่อนหน้านี้ก็ได้ก่อให้เกิดผลกระทบและข้อจำกัดการจัดการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทยเป็นอย่างมากและพบปัญหาต่างๆ หลายประการ ซึ่งส่วนหนึ่งที่พบคือประสิทธิผลการเรียนต่ำ ผู้เรียนจำนวนมากไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแบบเรียนที่ใช้ในประเทศไทยขาดความเหมาะสม แบบเรียนที่นิยมใช้ไม่ว่าจะเป็นการเรียนสอนในระบบหรือนอกระบบ มีการใช้แบบเรียนที่ผลิตจากประเทศจีนเสียส่วนใหญ่ ตลอดจนวิธีการสอนไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ครูผู้สอนขาดเทคนิคการสอนที่จะดึงดูดให้ผู้เรียน

ตั้งใจและสนใจเรียนภาษาจีน (สถาบันเอเชียศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการสอนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ภาษาจีนของผู้เรียนไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ พบว่า สาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเรียนภาษาจีนไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เนื่องจากครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสอนทักษะที่ยึดรูปแบบเดิม โดยครูเสนอเนื้อหา ใบงาน และอธิบายให้ผู้เรียนท่องจำ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประกอบกิจกรรมน้อย จึงเกิดความเบื่อหน่ายและขาดความกระตือรือร้นในการเรียน ไม่เห็นความสำคัญของการเรียนภาษาจีน ทำให้ส่งผลต่อทักษะภาษาจีนของผู้เรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนภาษาจีน วิธีการสอนที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้กับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนวีดีทัศน์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ มีความเหมาะสมกับพื้นฐานความสนใจและธรรมชาติของผู้เรียน พร้อมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความสนุกสนานไปกับการเรียนรู้ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ ประกอบการสอนรายวิชาภาษาจีน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์กับการสอนปกติ

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 บทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุดไชน่าทาวน์ สูงกว่าการเรียนแบบปกติ

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร

4.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

4.2.1กลุ่มตัวอย่างเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Sample Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มทดลอง ใช้วิธีการสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุดไชน่าทาวน์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มควบคุม ใช้วิธีการสอนแบบปกติ

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 42 คน

4.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1:1) จำนวน 3 คน

4.2.4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ แบบกลุ่มย่อย (3:3:3) จำนวน 9 คน

4.2.5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ แบบภาคสนาม (10:10:10) จำนวน 13:13:13 คน จำนวน 30 คน

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

4.3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการสอน ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ การสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์และการสอนแบบปกติ

4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์

4.3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ วิชาภาษาจีน ชุด ไชน่าทาวน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ประกอบด้วย

การทักทายเบื้องต้น (问候)
การคมนาคม (汽车)
สถานที่ต่างๆ (地方)
ธรรมชาติต่างๆ (风景)
วัฒนธรรม (文化)
การถามทาง (问路)
เงิน (钱)
การซื้อของ (买东西)
อาหาร (食品)
เครื่องดื่ม (饮料)

4.3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยใช้เวลาจัดการเรียนการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง

4.3.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้บทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2) ได้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไชน่าทาวน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ เปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ

3) เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ในการสอนเรื่องอื่นและระดับชั้นอื่นของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศต่อไป

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการทดลองดังนี้

5.1 แบบแผนการทดลองการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทอดลองแบบRandomized control Group Pretest-Posttest Design โดยกลุ่มหนึ่งเรียกว่า กลุ่มทดลอง ซึ่งสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ อีกกลุ่มหนึ่งเรียกว่า กลุ่มควบคุม ซึ่งสอนโดยใช้การสอนแบบปกติ

| กลุ่ม | สอบก่อน | ทดลอง | สอบหลัง |
|---|---|---|---|
| E (R) | $T_1$ | X | $T_2$ |
| C (R) | $T_1$ | - | $T_2$ |

5.2 ขั้นตอนการทดลอง มีดังนี้

5.2.1 ดำเนินการทดลองในครั้งนี้ โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง

และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์ จำนวน 40 ข้อ ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.2.2 ดำเนินการสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ กับนักเรียนกลุ่มทดลอง และดำเนินการสอนด้วยวิธีการสอนปกติกับนักเรียนกลุ่มควบคุมทั้ง 10 เรื่องตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้ หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์ จำนวน 40 ข้อ

5.2.3 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

## 6. ผลการวิจัย

**ตารางที่ 1** การหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

| การทดลอง | จำนวนนักเรียน | คะแนนระหว่างเรียนคะแนนเต็ม 100 คะแนน | | คะแนนทดสอบหลังเรียนคะแนนเต็ม 100 คะแนน | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | คะแนนเฉลี่ย | คิดเป็นร้อยละ | คะแนนเฉลี่ย | คิดเป็นร้อยละ |
| หนึ่งต่อหนึ่ง | 3 | 81.41 | 81.41 | 34.42 | 82.24 |
| กลุ่มเล็ก | 9 | 81.34 | 81.34 | 34.25 | 82.31 |
| ภาคสนาม | 30 | 81.28 | 81.28 | 34.31 | 82.42 |

จากตารางที่ 1 พบว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 81.28/82.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของ E1/E2 คือ 80/80

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | $n$ | $\bar{x}$ | SD | t | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| กลุ่มควบคุม | 36 | 30.64 | 3.08 | 4.73* | 0.000 |
| กลุ่มทดลอง | 36 | 33.42 | 2.42 | | |

*มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองเท่ากับ 33.42 และค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 30.64 หมายความว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ชุด ไชน่าทาวน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้การสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกลับสมมติฐาน

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ กับการเรียนปกติ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

7.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ประสิทธิภาพของบทเรียนวีดี

ทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.28/82.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของ E1/E2 คือ 80/80 ตามที่กำหนดไว้ เนื่องมาจากการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สู่คุณภาพผู้เรียน โดยใช้บทเรียนวีดีทัศน์ ชุด ไชน่าทาวน์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกิดจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับวัยและความต้องการของผู้เรียน โดยใช้เทคนิคหรือวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย การจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เนื่องจากภายในบทเรียนวีดีทัศน์ประกอบไปด้วยเนื้อหา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดีโอการสอนของครูผู้สอน เป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนและได้ความรู้ควบคู่ไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุชนาฏ ธรรมเกสร (2555) ได้ศึกษาผลการพัฒนาบทเรียนวีดีทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ (สาระนาฏศิลป์) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.72/83.33 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

7.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีน เรื่อง ไชน่าทาวน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ สูงกว่าการสอนแบบปกติ พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 34.32 และกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 28.67 จึงสรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลิต ลิ้มพระคุณ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การซ่อมแซมเสื้อผ้าเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร (ปฐมวัยและประถมศึกษา) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ เรื่อง การซ่อมแซมเสื้อผ้าเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตราภรณ์ ชั่งกริส ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อวีดีทัศน์เพื่อการเรียนรู้ตามแนวคิด Flipped Classroom เรื่อง การตรวจร่างกาย รายวิชาการประเมินภาวะสุขภาพ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ เรื่อง การตรวจร่างกาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**8. ข้อเสนอแนะ**

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนวีดีทัศน์ หรือการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

8.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเตรียมความพร้อมให้นักเรียนโดยการทบทวนบทเรียนเดิมก่อนขึ้นบทเรียนต่อ และหาเวลาให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมจากตารางเรียนที่กำหนด

8.2 ควรจัดสภาพแวดล้อมการเรียนปฏิบัติของห้องเรียนก่อนการใช้งานจริงหรือก่อนการทดลอง เช่น การทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดและเสียเวลาในการทดลอง

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] ทิศนา แขมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน : **องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่12). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[2] วิยะดา เปาวนา. (2556). **ประสิทธิภาพสื่อวีดีทัศน์ เรื่อง การสวนล้างช่องคลอดในรายวิชาการปฏิบัติการพยาบาลบุคคลที่มีปัญหาสุขภาพ 3**. อุดรธานี: วิทยาลัยพยาบาลรามราชชนนี.

[3] วัฒนา ระงับทุกข์. (2545). **เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

[4] สุคนธ์ สินธพานนท์ และจินตนา วีรเกียรติสุนทร. (2556). **การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่สู่ประชาคมอาเซียน**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

[5] นุชนาถ ธรรมเกษร. (2552). **การพัฒนาบทเรียนวีดีทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนศิลปะ (สาระนาฏศิลป์)ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. นครราชสีมา : โรงเรียนบ้างปากช่อง (คุรุสามัคคี 1).

[6] Shi Lei. (2554). **การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการออกเสียงภาษาจีนสำหรับนักเรียนไทยที่เรียนภาษาจีนเบื้องต้น.** วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

[7] Shi Lei. (2553). **การพัฒนารูปแบบการสอนการอ่านออกเสียงภาษาจีนโดยใช้สัทอักษรและปฏิสัมพันธ์สำหรับนักศึกษาจีน.** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

[8] Yamin Ma และXin Ying Li. (2561). **Easy Steps To Chinese2 Textbook-轻松学中文 2 课本**. ปักกิ่ง: BLCUP 北京语言大学.

[9] Zhu Rui Ping และFeng Li Ping. (2561). **ภาษาจีนวันละนิด-天天汉语**. ปักกิ่ง: BLCUP 北京语言大学.

# การพัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

# Development of Public Relations Paths to Promote Requirement of Selecting the Studies at Chaiya Industrial and Community Education College of Senior High School Students

**กอบเกียรติ ยังเจริญ**[1]
**Kobkeid Yangjarien**[1]
[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี E-mail : jumpkungdark@gmail.com.

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์ส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อ 2) ปฏิบัติการตามแนวทางประชาสัมพันธ์ส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อ และ 3) เปรียบเทียบความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ก่อนและหลังการปฏิบัติตามแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 200 คน การวิจัยมีกระบวนการดำเนินงานแบ่งเป็น 2 วงรอบ ทั้ง 2 วงรอบประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการวางแผน ขั้นการปฏิบัติการ ขั้นการสังเกตการณ์ และขั้นการสะท้อนผล เครื่องมือที่ใช้ในรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบสอบถามการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์ และความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาก่อนและหลังการดำเนินงานตามแนวทาง แบบสังเกตพฤติกรรม แบบนิเทศติดตามการปฏิบัติการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการประชุมเชิงปฏิบัติการ พบว่า ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์เชิงรุก (โร้ดโชว์) ภายใต้แนวคิด “ถึงตัวได้ใจ ถึงใจได้ตัว” โดยมีแนวปฏิบัติ คือ ใช้การประชาสัมพันธ์เชิงรุก (โร้ดโชว์) โดยการจัดนิทรรศการโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย และใช้การประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊คกลุ่มเป้าหมายโดยมีเนื้อหา 3 ด้าน คือ สามารถหารายได้ระหว่างเรียน เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพอิสระ และเป็นงานที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ 2) ผลการปฏิบัติการตามแนวทางประชาสัมพันธ์ส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการนิเทศติดตามการปฏิบัติการตามแนวทาง พบว่า ผลการปฏิบัติการโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และ 3) ผลการเปรียบเทียบความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังการปฏิบัติตามแนวทางประชาสัมพันธ์ พบว่า นักเรียนรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาลัยการอาชีพไชยา เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 28.50 และมีความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาเพิ่มขึ้น จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 7.50

**คำสำคัญ** : แนวทางประชาสัมพันธ์ , ความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อ

## Abstract

The objectives of the study were to 1) Develop the paths of public relations to promote requirements of selecting the studies. 2) Proceed to the paths of public relations to promote requirements of selecting the studies. and 3) Compare requirements of selecting the studies of senior high school students at Chaiya industrial and community education college with pre and post operation. The sampling was 200 senior high school students. The research is divided into two cycles consisting of for steps on each; Planning, Operation, Observation and Reflection. Tools used were questionnaire for perceiving data of public relation and needs for admission at Chaiya Industrial and Community Education College with pre and post operation, behavioral observation forms and forms of operating supervision and monitoring. The quantitative data were analyzed by percentages, means, and standard deviation.

According to workshop towards results of its development, the findings revealed that 1) Proactive relations (Roadshow) should be held on "The Closer you target, the more trustworthy you get." The methods shown were a study exhibition and a public relation on Facebook through the target groups with 3 aspects of content; ability to earn extra money during task 2) Referred to a form of operative supervision and monitoring, The result was overall at the very good level, 3) The comparing result of post operation was found the more 28.50 percent of student get additional information related to the college. Another 13 students have a strong desire to study at the college by 7.50 percent

.

Keywords **:** The paths of public relations to promote **,** Requirements of selecting

**1. บทนำ**

สังคมไทยมีค่านิยมการเรียนจบปริญญาสูง โดยมีสำนวนติดปากที่ว่า “เรียนจบสูงๆจะได้เป็นเจ้าคนนายคน” ทำให้เยาวชนส่วนใหญ่มีเป้าหมายที่จะศึกษาต่อให้ได้ปริญญา ส่งผลให้การศึกษาของประเทศไม่สามารถผลิตกำลังคนและแรงงานได้ประกอบกับการจ้างงานในตลาดแรงงานของระบบราชการกำหนดค่าจ้างตามวุฒิการศึกษามากกว่าสมรรถนะความสามารถของผู้สำเร็จการศึกษา การอาชีวศึกษาจึงได้ค่าตอบแทนต่ำกว่าผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีส่งผลให้ปัจจุบันประเทศไทยมีสภาวะขาดแรงงานที่มีคุณภาพตามความต้องการของสถานประกอบการ รัฐบาลไทยได้มีความพยายามที่จะผลักดันให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเข้าศึกษาในระบบอาชีวศึกษามาโดยตลอด ซึ่งจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาแห่งชาติ ที่เน้นการปฏิรูปการศึกษาเพื่อมุ่งพัฒนาทักษะฝีมือด้านอาชีพอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการกำหนดนโยบายการพัฒนาฝีมือแรงงานโดยแนวทางยุทธศาสตร์สำคัญที่รัฐบาลเลือกดำเนินการคือให้การอาชีวศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอาชีวศึกษาเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม สถานการณ์ของประเทศไทยในปัจจุบันต้องเผชิญกับกระแสโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรุนแรงรวดเร็วและซับซ้อนมากขึ้น สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจของโลกแบบใหม่ในศตวรรษที่ 21 ประชากรเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดในการแข่งขันในโลกเศรษฐกิจสมัยใหม่ เพราะประชากรเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีและวิทยาการสมัยใหม่ ประกอบกับการเปิดประชาคมอาเซียนเมื่อปี พ.ศ. 2558 ทำให้มีการเปิดเสรีในการเคลื่อนย้ายแรงงาน ส่งผลให้ประเทศไทย ต้องเตรียมความพร้อมให้แก่กำลังคนและพัฒนากำลังคนของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม แต่ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา พบว่าการผลิตกำลังคนยังคงไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการในภาคการผลิตอุตสาหกรรม เป้าหมายต่างๆ จากโครงการศึกษาเพื่อทบทวนความต้องการกำลังคนเพื่อใช้วางแผนการผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ พบว่าผลการประมาณการจัดหาอาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรืออนุปริญญาในปี พ.ศ. 2563 และ ปี พ.ศ. 2568 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ การผลิต ก่อสร้าง สังคมศาสตร์ ธุรกิจ และกฎหมาย เป็นสาขาที่มีความต้องการอัตรากำลังคนเข้าประกอบอาชีพมากแต่มีผู้สำเร็จการศึกษาน้อย จึงส่งผลให้เกิดอุปสงค์ส่วนเกิน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559) การศึกษาระดับอาชีวศึกษามีความสำคัญในการพัฒนากำลังคนของประเทศ แต่ประสบปัญหามีผู้ตัดสินใจเลือกศึกษาต่อน้อยโดยจะเห็นได้ว่าผลการศึกษาที่ได้ซึ่งองค์ความรู้ที่ผ่านมาเกี่ยวกับปัจจัยสาเหตุของการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อระดับอาชีวศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางนโยบายปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่สำคัญ ได้แก่ โรงเรียน และครอบครัว ในการส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจศึกษาต่ออาชีวศึกษาเพิ่มมากขึ้น (กรมการจัดหางาน, 2559) ทำให้เกิดนโยบายของรัฐบาลที่ได้ให้ความสำคัญในการยกเครื่องอาชีวศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานโดยเตรียมการพัฒนาอาชีวศึกษาแบบครบวงจรให้สี่เสาหลักผลักดันให้เศรษฐกิจไทยยั่งยืน และกระทรวงศึกษาธิการ มีนโยบายเพิ่มปริมาณนักเรียนระดับอาชีวศึกษาจากสัดส่วนนักเรียนสายสามัญต่อระดับอาชีวศึกษาเป็น 60:40 และ 50:50 ในอนาคต เพื่อรองรับความต้องการกำลังคนในภาคเศรษฐกิจของประเทศ และอาเซียนโดยสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษามีหน้าที่ในการผลิตกำลังคนที่มีคุณภาพ ทักษะฝีมือ และสอดคล้องกับความต้องการกำลังคนในภาคเศรษฐกิจเพื่อสร้างความเข็มแข็งให้แก่ประเทศต้องเกิดขึ้นจากความร่วมมือที่เข็มแข็งระหว่าภาครัฐและเอกชนในการร่วมกันจัดการศึกษาซึ่งจะเป็นแนวทางที่สามารถสร้างงาน สร้างรายได้ สร้างความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ การพัฒนากำลังคนในภาค

เศรษฐกิจต้องใช้กำลังคนด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีไปสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งมีความจำเป็นและขาดแคลนอย่างมาก (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2560)

จากนโยบายเพื่อพัฒนาประเทศดังที่กล่าวมาข้างต้นวิทยาลัยการอาชีพไชยา ช่วงระยะเวลา 2 ปีการศึกษา 2560-2561 ได้มอบหมายให้งานประชาสัมพันธ์ วิทยาลัยการอาชีพไชยา รับผิดชอบด้านการประชาสัมพันธ์ทั้งภายในและภายนอกวิทยาลัย เพื่อเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดี เสริมสร้างความเข้าใจระหว่างหน่วยงาน บุคคลภายนอก นักเรียน นักศึกษา และส่งเสริมความต้องการให้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเข้ามาสมัครเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยการอาชีพไชยา และผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเข้ามาสมัครเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงในวิทยาลัยการอาชีพไชยามากขึ้น สำหรับแนวทางการประชาสัมพันธ์ของงานประชาสัมพันธ์เพื่อให้มีผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเข้ามาสมัครเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมากขึ้นนั้นเป็นการใช้สื่อและแนวทางหลายประเภท ได้แก่ จดหมายข่าวประชาสัมพันธ์ใช้แนวทางการประชาสัมพันธ์ด้วยการส่งไปรษณีย์ให้กับหน่วยงานภายนอก ป้ายประกาศในบริเวณเขตอำเภอไชยา เสียงตามสายใช้แนวทางออกอากาศประชาสัมพันธ์ในระยะ 50 กิโลเมตรจากวิทยาลัยการอาชีพไชยา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ใช้แนวทางประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค พบว่าได้มีผู้สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์จากแนวทางประชาสัมพันธ์จนเข้ามาสมัครเรียนในระดับ ปวส. ในปีการศึกษาพุทธศักราช 2560 มีจำนวน 21 คน ปีการศึกษาพุทธศักราช 2561 จำนวน 16 คน จากยอดการรับสมัครพบว่าผู้ที่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสมัครเข้าเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีจำนวนน้อยมากและจะสังเกตได้ว่า ในปี พ.ศ. 2560 มีจำนวนผู้สมัครเข้าเรียนจำนวน 21 คน และในปี พ.ศ. 2561 มีจำนวน 16 คน ซึ่งลดลงจากปี พ.ศ. 2560 จำนวน 5 คน และมีแนวโน้มจะลดลงเรื่อยๆเพราะแนวทางประชาสัมพันธ์ของวิทยาลัยการอาชีพไชยายังไม่ตอบโจทย์หรือเข้าถึงผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทางผู้วิจัยจึงดำเนินงานวิจัยเรื่องการพัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้ผู้ที่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ของวิทยาลัยการอาชีพไชยาจากแนวทางที่พัฒนา จนทำให้มีความต้องการเข้ามาสมัครเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของวิทยาลัยการอาชีพ
ไชยาเพิ่มขึ้น

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อพัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์ส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2 เพื่อปฏิบัติการตามแนวทาประชาสัมพันธ์ส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.3 เพื่อเปรียบเทียบความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ก่อนและหลังการปฏิบัติตามแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่ใช้ในการศึกษา คือ วิทยาลัยการอาชีพไชยา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตอำเภอไชยา อำเภอท่าชนะ อำเภอท่าฉาง และอำเภอวิภาวดี

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาของการพัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย คือ การสร้างและปฏิบัติตามแนวทางประชาสัมพันธ์โดยครูและนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยการอาชีพไชยา

3.3 ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มผู้ร่วมวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดประชากร กลุ่มตัวอย่างและกลุ่มผู้ร่วมวิจัย ดังนี้

3.3.1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตอำเภอไชยา คือโรงเรียนไชยาวิทยา จำนวน 179 คน ในเขตอำเภอท่าชนะคือโรงเรียนท่าชนะ 149 คน ในเขตอำเภอท่าฉางคือโรงเรียนท่าฉางวิทยาการ จำนวน 27 คน และอำเภอวิภาวีคือโรงเรียนมัธยมวิภาวดี จำนวน 43 คน รวมประชากรทั้งสิ้น 398 คน

3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย การคำนวณหาขนาดตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเหมาะสม โดยใช้สูตรของ Taro Yamane โดยกำหนดให้มีความคลาดเคลื่อน ของกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 0.05 สำหรับการสุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) จำแนกตามกลุ่มประชากร ประกอบด้วยนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตอำเภอไชยา อำเภอท่าฉาง และ อำเภอวิภาวดี จำนวน 398 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณได้จำนวน 200 คน

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มีกระบวนการดำเนินงานแบ่งเป็น 2 วงรอบ ทั้ง 2 วงรอบประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นการวางแผน ขั้นการปฏิบัติการ ขั้นการสังเกตการณ์ และขั้นการสะท้อนผล ซึ่งเป็นกระบวนการของKemmis and Taggart อ้างถึงในบทความเรื่องการวิจัยเชิงปฏิบัติการจากวารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี(2558) โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ศึกษาสภาพการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์และความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และวางแผนการสร้างแนวทาง(วางแผน)

4.2 สร้างแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ปลาย โดยใช้วิธีประชุมกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ และมีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารและปฏิบัติงานด้านการประชาสัมพันธ์(ปฏิบัติการ)

4.3 สังเกตการณ์การดำเนินงานโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้ร่วมวิจัยโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมขณะดำเนินการประชุมกลุ่มสร้างแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย(สังเกตการณ์)

4.4 วิเคราะห์ ประมวลผล สรุปผลการดำเนินงานในวงรอบที่ 1 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการดำเนินงาน(สะท้อนผล)

4.5 วางแผนการปฏิบัติการประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้วิธีประชุมกลุ่มคณะกรรมการดำเนินงาน(วางแผน)

4.6 ดำเนินงานตามแนวทางการประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมปลาย(ปฏิบัติการ)

4.7 สำรวจข้อมูลหลังการดำเนินงานโดยใช้แบบสอบถามทัศนคติและความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายปลายที่มีต่อ(สังเกตการณ์)

4.8 วิเคราะห์ เปรียบเทียบการสรุปผลการดำเนินงานตามแนวทางประชาสัมพันธ์(สะท้อนผล)

**5. ผลการวิจัย**

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยนำเสนอผลการดำเนินการวิจัยในแต่ละขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาสภาพการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของวิทยาลัยการอาชีพไชยา และความต้องการที่จะเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้แบบสอบถามการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์จากนักเรียนมัธยมปลายจากกลุ่มตัวอย่าง โดยผลการศึกษาจากแบบสอบถามทั้ง 5 ส่วน พบว่า

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนไชยาวิทยา และกำลังศึกษาในสายศิลป์ มีระดับคะแนนเกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2.00 – 2.50

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา

**ตารางที่ 1** ข้อมูลความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| 1. ต้องการ | 0 | 0 |
| 2. ไม่ต้องการ | 200 | 0 |
| รวม | 200 | 100 |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน (ร้อยละ 100) ทั้งหมดไม่ต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้นักเรียนมัธยมปลายมีความต้องการเพื่อประกอบการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา พบว่า โดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้นักเรียนมัธยมปลายมีความต้องการเพื่อประกอบการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ปัจจัยความต้องการมากที่สุดในเรื่อง เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพอิสระ, สามารถหารายได้ระหว่างเรียน, ชอบงานที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ รองลงมาคือ วิทยาลัยที่มีสภาพแวดล้อมร่มรื่น และสวยงาม, ได้รับข้อมูลจากการเผยแพร่ทางสังคมออนไลน์ และส่วนปัจจัยความต้องการที่น้อยที่สุด คือ ได้รับข้อมูลจากการเผยแพร่ทางป้ายโฆษนาของวิทยาลัย

ส่วนที่ 4 การรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์จากวิทยาลัยการอาชีพไชยา พบว่า การรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์จากวิทยาลัยการอาชีพไชยาของผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน ได้รู้จักและรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาลัยการอาชีพไชยา จำนวน 86 คน ส่วนใหญ่ได้รับการรับรู้จากเฟสบุ๊ค จำนวน 82 คนรองลงมาได้รับการรับรู้จากเว็บไซด์วิทยาลัย, เพื่อน, บุคลคลใกล้ชิด, ครูแนะแนว จำนวน 10 คน รองลงมาได้รับการรับรู้จากโปสเตอร์, ใบปลิว, ป้ายโฆษณา จำนวน 10 คน ส่วนการรับรู้น้อยที่สุด คือ กิจกรรมโร้ดโชว์ จำนวน 0 คน

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่นๆ พบว่ามีข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านปัจจัยที่ทำให้นักเรียนมีความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยามากขึ้น จำนวน 26 คน ส่วนใหญ่ให้ข้อเสนอแนะว่าเรียนง่าย จำนวน 8 คน

รองลงมาให้ข้อเสนอแนะว่าใกล้กับที่อยู่ จำนวน 5 คนรองลงมาให้ข้อเสนอแนะว่าค่าเทอมถูก, เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วหางานได้ง่ายจำนวน 4 คน รองลงมาให้ข้อเสนอแนะว่าการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจมีอุปกรณ์ทันสมัยจำนวน 3 คน น้อยที่สุดให้ข้อเสนอแนะว่ามีหลักสูตรการเรียนการสอนในสาขาที่น่าสนใจ, การจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพ จำนวน 1 คน และมีข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านการดำเนินงานของวิทยาลัยเพื่อให้มีความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยามากขึ้น จำนวน 11 คน ส่วนใหญ่ให้ข้อเสนอแนะว่าให้อิสระในการแต่งตัว จำนวน 5 คน รองลงมาให้ข้อเสนอแนะว่าลดกฎระเบียบจำนวน 4 คน น้อยที่สุดให้ข้อเสนอแนะว่าลดเวลาเรียน (เวลาเลิกเรียน 14.00 น.) จำนวน 2 คน

5.2 ผลการพัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้กิจกรรมการประชุมกลุ่มเชิงปฏิบัติการ ซึ่งผลที่ได้จากการประชุม คือ แนวทางการประชาสัมพันธ์ จำนวน 2 แนวทาง ดังนี้

5.2.1 แนวทางการประชาสัมพันธ์เชิงรุก (โร้ดโชว์) ภายใต้แนวคิด “ถึงตัวได้ใจ ถึงใจได้ตัว”

5.2.2 แนวทางการประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค ซึ่งจากข้อมูลที่ได้วิเคราะห์จากการตอบแบบสอบถามการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า เป็นการประชาสัมพันธ์ที่กลุ่มเป้าหมายสามารถรับรู้ได้มากที่สุด โดยเน้นเนื้อหา 3 ด้าน คือ สามารถหารายได้ระหว่างเรียน, เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพอิสระ และเป็นงานที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์

5.3 ผลการดำเนินการสังเกตพฤติกรรมของผู้ร่วมวิจัยโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมขณะดำเนินการประชุมกลุ่มสร้างแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีผลประเมิน พบว่า จากการสังเกตภาพรวมผู้ร่วมเจตคติที่ดีต่อการประชุมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้ร่วมวิจัยมีเจตคติที่ดีต่อการประชุมครั้งนี้ มีระดับมากที่สุด คือ สามารถนำข้อมูลการประชุมไปใช้จริง ส่วนเจตคติที่ดีต่อการประชุมที่น้อยที่สุด คือ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับประธานการประชุม อยู่ระดับปานกลาง

5.4 ผลจากการวิเคราะห์ ข้อเสนอแนะของกลุ่มคณะกรรมการดำเนินงานแต่ละคนจากการประชุมเพื่อสะท้อนผลที่ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสรุปผล ปรากฏว่า ดังนี้

5.4.1 ผลจากการสังเกตการณ์ประชุมจะเห็นได้ว่าผู้ร่วมประชุมจะมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับประธานการประชุมน้อยที่สุด ซึ่งเป็นจุดด้อยที่จำเป็นต้องแก้ไข โดยมีมติในที่ประชุมให้ผู้ดำเนินการประชุมควรเป็นผู้ป้อนประเด็นเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้ร่วมประชุมกับประธานการชุม

5.4.2 มติในที่ประชุมได้แบ่งหน้าที่ในการนำแนวทางประชาสัมพันธ์ไปสู่การปฏิบัติมีรายละเอียดดังนี้

5.4.2.1 งานแนะแนว วิทยาลัยการอาชีพไชยา ประกอบด้วย หัวหน้างานแนะแนว เจ้าหน้าที่งานแนะแนว และนักเรียน นักศึกษาชมรมประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1) จัดทำหนังสือขออนุญาตลงพื้นที่ประชาสัมพันธ์ และติดต่อประสานงานครูแนะแนวของโรงเรียนไชยาวิทยา โรงเรียนท่าชนะ โรงเรียนท่าฉางพิทยาคม และโรงเรียนมัธยมวิภาวดี

2) จัดเตรียมเอกสารใบสมัครเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา และเอกสารกำหนดการพร้อมรายละเอียดวันรายงานตัวยืนยันสิทธิ์เพื่อเข้าเป็นนักศึกษาของวิทยาลัยการ

อาชีพไชยา เพื่อนำไปแจกให้กับนักเรียนตามกลุ่มเป้าหมาย

3) ดูแล ชี้แจง แนะนำ ในการเขียนเอกสารรับสมัครนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และรับสมัครนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

4) แจกเอกสารกำหนดการวันรายงานตัว พร้อมกำชับให้มารายงานยืนยันสิทธิ์เพื่อเป็นนักศึกษาของวิทยาลัยการอาชีพไชยา

5) สรุปรายงานยอดจำนวนผู้สมัคร และรายงานผลต่อผู้อำนวยการทุกครั้งหลังลงพื้นที่ประชาสัมพันธ์

5.4.2.2 งานประชาสัมพันธ์ วิทยาลัยการอาชีพไชยา ประกอบด้วย หัวหน้างานประชาสัมพันธ์ เจ้าหน้าที่งานประชาสัมพันธ์ และนักเรียน นักศึกษาชมรมประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่รับผิดชอบดังนี้

1) ออกแบบและจัดจ้างทำป้ายบอร์ดชื่อตราวิทยาลัยการอาชีพไชยา แสตนบอร์ดสถานศึกษาคุณธรรมอาชีวศึกษาต้นแบบ และใบปลิวประชาสัมพันธ์

2) ออกแบบและจัดทำป้ายประชาสัมพันธ์โดยเน้นเนื้อหา ที่กลุ่มตัวอย่างสนใจโพสในเฟสบุ๊คของวิทยาลัยการอาชีพไชยา โดยมีความถี่อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 โพส และต้องแท็กโพสไปยังศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันเพื่อให้เห็นโพสเป็นวงกว้าง

3) ตัดต่อสื่อ วิดีโอลิงขาวลงดำเปรียบเทียบการเรียนสายสามัญและสายอาชีพและวิดีโอแนะนำสถานศึกษา

5.5 ผลจากการวิเคราะห์ ข้อเสนอแนะจากการจัดประชุมเพื่อวางแผนปฏิบัติการประชาสัมพันธ์ส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจะใช้วิธีการจัดตั้งกรรมการดำเนินการการวางแผนการทำงาน ไปสู่การปฏิบัติ ปรากฏผลการวางแผนปฏิบัติการ ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 2** ผลการวางแผนปฏิบัติการ

| วันเวลาปฏิบัติการ | เครื่องมือ | สถานที่ปฏิบัติการ |
|---|---|---|
| 21 พฤศจิกายน 2562 | บูทนิทรรศการแสดงข้อมูลเพิ่มความเข้าใจในระบบการเรียนอาชีวศึกษา | โรงเรียนมัธยมวิภาวดี |
| 28 พฤศจิกายน 2562 | | โรงเรียนท่าฉางพิทยาคาร |
| 30 พฤศจิกายน 2562 | | โรงเรียนท่าชนะ |
| 11 ธันวาคม 2562 | | โรงเรียนไชยาวิทยา |
| 13 พฤศจิกายน 2562 ถึง 18 ธันวาคม 2562 | ป้ายโปสเตอร์โฆษณาของวิทยาลัยการอาชีพไชยาที่เน้นเนื้อหา ที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างสนใจจากการสอบถาม | เฟสบุ๊คงานประชาสัมพันธ์วิทยาลัยการอาชีพไชยา |

5.6 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบนิเทศติดตามการปฏิบัติการตามแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการให้ศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายใน 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนมัธยมวิภาวดี โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร โรงเรียนท่าชนะ และโรงเรียนไชยาวิทยา ตามลำดับ พบว่า การปฏิบัติการมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ อยู่ในระดับดีมาก

5.7 ผู้วิจัยได้ทำการออกสำรวจข้อมูลหลังการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ตามแผนที่สร้างขึ้น โดยใช้แบบสอบถามรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาจากกลุ่มตัวอย่าง โดยผลการศึกษาจากแบบสอบถามทั้ง 3 ส่วน พบว่า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง กำลังศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนไชยาวิทยา และกำลังศึกษาในศิลป์ มีระดับคะแนนเกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2.00 – 2.50

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา

**ตารางที่ 3** ข้อมูลความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| 1. ต้องการ | 13 | 7.5 |
| 2. ไม่ต้องการ | 187 | 92.5 |
| รวม | 200 | 100 |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน ส่วนใหญ่ไม่ต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา

ส่วนที่ 3 การรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์จากวิทยาลัยการอาชีพไชยา พบว่า การรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์จากวิทยาลัยการอาชีพไชยาของผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 200 คน ได้รู้จักและรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาลัยการอาชีพไชยา จำนวน 143 คน ส่วนใหญ่ได้รับการรับรู้จากเฟสบุ๊ค จำนวน 113 คนรองลงมาได้รับการรับรู้จากกิจกรรมโร้ดโชว์ จำนวน 67 คน รองลงมาได้รับการรับรู้จากโปสเตอร์ ใบปลิว จำนวน 63 คน ส่วนการรับรู้น้อยที่สุด คือ จดหมายข่าว จำนวน 0 คน

5.8 ผลจากการวิเคราะห์ของคณะกรรมการดำเนินงานแต่ละคนจากการประชุมเพื่อสะท้อนผลที่ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และสรุปผลปรากฏว่า ดังนี้

**ตารางที่ 4** ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของผู้ตอบแบบสอบถามหลังการปฏิบัติการ

| ความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา | จำนวน | | | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| | ก่อน | หลัง | ผลต่าง | |
| 1. ต้องการ | 0 | 13 | เพิ่มขึ้น | 7.5 |
| 2. ไม่ต้องการ | 200 | 187 | 13 | |
| รวม | 200 | 200 | | |

จากตารางที่ 4 พบว่า ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่ามีความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาเพิ่มขึ้น จำนวน 13 คน

## 6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1ผลการพัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้กิจกรรมการประชุมกลุ่มเชิงปฏิบัติการ ซึ่งผลที่ได้จากการประชุม คือ แนวทางการประชาสัมพันธ์ จำนวน 2 แนวทาง ดังนี้

6.1.1.1 แนวทางการประชาสัมพันธ์เชิงรุก (โร้ดโชว์) ภายใต้แนวคิด “ถึงตัวได้ใจ ถึงใจได้ตัว” โดยมีแนวปฏิบัติ คือ ใช้การประชาสัมพันธ์

เชิงรุก (โร้ดโชว์) ประกอบไปด้วยสื่อเทคโนโลยีที่นักเรียนสนใจ ตรงกับข้อมูลที่ได้วิเคราะห์จากการตอบแบบสอบถามการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปจัดนิทรรศการ ณ โรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยมีผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน เป็นผู้นิเทศติดตามการปฏิบัติการตามแนวทาง

6.1.1.2 แนวทางการประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค ซึ่งจากข้อมูลที่ได้วิเคราะห์จากการตอบแบบสอบถามการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า เป็นการประชาสัมพันธ์ที่กลุ่มเป้าหมายสามารถรับรู้ได้มากที่สุด โดยมีแนวปฏิบัติ ดังนี้

1) จัดทำป้ายโปสเตอร์เพื่อโพสประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค ในระหว่างวันที่ 13 พฤศจิกายน 2562 ถึง 18 ธันวาคม 2562 โดยเน้นเนื้อหา 3 ด้าน ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ได้จากวิเคราะห์การตอบแบบสอบถามการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีเนื้อหาดังนี้ สามารถหารายได้ระหว่างเรียน เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพอิสระ เป็นงานที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์

2) การเพิ่มความถี่ในการนำข้อมูลโพสในเฟสบุ๊คของวิทยาลัยการอาชีพไชยาอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง และจะต้องแท็กโพสไปยังศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันเพื่อให้เห็นเป็นวงกว้าง

3) การนิเทศติดตามการปฏิบัติการตามแนวทาง โดยผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน เป็นผู้ให้ข้อมูลโดยใช้แบบนิเทศติดตามการปฏิบัติการตามแนวทางประชาสัมพันธ์ขณะดำเนินงาน

6.1.2 ผลการปฏิบัติตามแนวทางประชาสัมพันธ์ส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีดังนี้

6.1.2.1 ผลจากการปฏิบัติแนวทางการประชาสัมพันธ์เชิงรุก (โร้ดโชว์) และแนวทางการประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค ความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา จากการตอบแบบสอบถามความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาจากกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่า มีความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา จำนวน 13 คน ได้รับการรับรู้การประชาสัมพันธ์จากวิทยาลัยการอาชีพไชยา จากเฟสบุ๊ค จำนวน 113 คน รองลงมาได้รับการรับรู้จากกิจกรรมโร้ดโชว์ จำนวน 67 คน

6.1.2.2 ผลการนิเทศติดตามการปฏิบัติการตามแนวทาง โดยผู้บริหารสถานศึกษาเป็นผู้ให้ข้อมูลโดยใช้แบบนิเทศติดตามการปฏิบัติการตามแนวทาง ขณะดำเนินงาน ผลปรากฏว่า การปฏิบัติการในภาพรวมมีคุณภาพระดับดีมาก

6.1.3 ผลการเปรียบเทียบความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ก่อนและหลังการปฏิบัติตามแนวทาง ปรากฏว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง ได้รู้จักและรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาลัยการอาชีพไชยา เพิ่มขึ้นจำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 28.50 การรับรู้จากจดหมายข่าวเพิ่มขึ้นจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1 การรับรู้จากเฟสบุ๊คเพิ่มขึ้นจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 15.50 การรับรู้จากใบปลิวเพิ่มขึ้นจำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 28 การรับรู้จากจอแอลซีดีเพิ่มขึ้นจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 5 การรับรู้จากเว็บไซด์วิทยาลัยเพิ่มขึ้นจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 10 การรับรู้จากป้ายโฆษณาเพิ่มขึ้นจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 3.50 การรับรู้จากเพื่อน, บุคลคลใกล้ชิด, ครูแนะแนวเพิ่มขึ้นจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 4.50 การรับรู้จากกิจกรรมโร้ดโชว์เพิ่มขึ้นจำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 33.50 และมีความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาเพิ่มขึ้น จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 7.50

6.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการดำเนินงานอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

6.2.1 ผลการพัฒนาแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการใช้กิจกรรมประชุมกลุ่มเชิงปฏิบัติการ คือ แนวทางการประชาสัมพันธ์ จำนวน 2 แนวทาง ดังนี้

6.2.1.1 การประชาสัมพันธ์เชิงรุก (โร้ดโชว์) ภายใต้แนวคิด “ถึงตัวได้ใจ ถึงใจได้ตัว” ในโรงเรียนที่มีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนไชยาวิทยา โรงเรียนท่าชนะ โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร และโรงเรียนมัธยมวิภาวดี ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก มติการประชุมกลุ่มของกลุ่มผู้ร่วมวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เกี่ยวข้องด้านการบริหารงานประชาสัมพันธ์ จำนวน 11 คน ได้มีความเห็นร่วมกันในการใช้แนวทางการประชาสัมพันธ์เชิงรุก (โร้ดโชว์) เพื่อนำข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจน ส่งถึงกลุ่มเป้าหมายอย่างแน่นอน สอดคล้องกับแนวคิดของ เกรียงไกร กาญจนะโภคิน (2555) ได้อธิบายไว้ว่า “Roadshow/Event Markting” เป็นการสื่อสารแบรนด์ไปยังกลุ่มเป้าหมายทางการตลาดผ่านกิจกรรม โดยสร้างการมีประสบการณ์ร่วมกันระหว่างแบรนด์และกลุ่มเป้าหมาย ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ รูป รส กลิ่น เสียง และสัมผัส

6.2.1.2 การประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค เป็นการประชาสัมพันธ์ ข้อมูลต่างๆ ผ่านเฟสบุ๊ควิทยาลัยการอาชีพไชยา โดยเน้นเนื้อหา 3 ด้าน คือสามารถหารายได้ระหว่างเรียน,เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพอิสระ และเป็นงานที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาจากผู้ตอบแบบสอบถามการรับรู้ข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของวิทยาลัยการอาชีพไชยา ซึ่งพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลจากการเผยแพร่ทางสังคมออนไลน์และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้นักเรียนมัธยมปลายมีความต้องการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยา 3 อันดับแรก คือ เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพอิสระ,สามารถหารายได้ระหว่างเรียน,ชอบงานที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับแนวคิดของ จเรวัฒน์ เทวรัตน์ (2556) จากงานวิจัยเรื่องพฤติกรรมและความต้องการของผู้สมัครเรียนในการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ของศูนย์วิทยพัฒา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นครศรีธรรมราช ได้กล่าวไว้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมด้านความถี่ในการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชมีการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชช่วงความถี่ 1-10 ครั้ง/เดือน มีจำนวนสูงสุด ความต้องการสื่อประชาสัมพันธ์ของผู้สมัครเรียนจากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชและจากศูนย์วิทยพัฒนาผู้สมัครเรียนมีความต้องการสื่ออินเทอร์เน็ตมากที่สุดเป็นอันดับแรก

6.2.2 ผลการปฏิบัติตามแนวทางประชาสัมพันธ์ส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้ได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการแก้ปัญหา ผลปรากฏว่า การปฏิบัติการในภาพรวมมีคุณภาพระดับดีมาก ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก การปฏิบัติงานมีการจัดประชุมกลุ่มการวางแผนการทำงาน การตัดสินใจในการร่วมกันในการนำแนวทางประชาสัมพันธ์ส่งเสริมความต้องการเลือกศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายไปสู่การลงพื้นที่ปฏิบัติการมีแผนปฏิบัติงานประชาสัมพันธ์ ปฏิทินปฏิบัติงานที่กำหนดเวลา การปฏิบัติการมีผู้รับผิดชอบชัดเจน มีการรวบรวมหลักฐานการดำเนินงานเป็นระบบ มีวัสดุ อุปกรณ์จำเป็นพอเพียงต่อการปฏิบัติงาน มีครูประสานงานแนะแนวที่มีความรู้ ความสามารถมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับออกประชาสัมพันธ์ มีคณะทำงานรับผิดชอบแต่ละบริการอย่างมีประสิทธิภาพ การประสานงานกับหน่วยงานหรือ

ผู้เกี่ยวข้องนอกโรงเรียนเพื่อให้เกิดความร่วมมืออันดี มีสังเกตการณ์จากผู้บริหารในรูปแบบการนิเทศติดตาม กำกับดูแลงานประชาสัมพันธ์ให้ ให้ความช่วยเหลือระหว่างปฏิบัติงาน และมีการสะท้อนผลโดยการจัดประชุมคณะทำงานเพื่อสะท้อนผล สอดคล้องกับแนวคิดของ องอาจ นัยพัฒน์ (2548 : 346) อ้างถึงในบทความเรื่องการวิจัยเชิงปฏิบัติการจากวารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี(2558) ซึ่งกล่าวไว้ว่า กระบวนการหรือขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีขั้นตอนหลัก ๆ 4 ขั้นตอน คือขั้นการวางแผนเป็นการเตรียมการวางกรอบในการทำวิจัย การรวบรวมข้อมูลคิดวิเคราะห์ปัญหา วางแนวทางในการดำเนินงานโดยใช้หลักทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการดำเนินงาน ต่อมาคือขั้นการลงมือปฏิบัติการนำแผนงานวิธีการที่ได้กำหนดไว้แล้วมาลงมือปฏิบัติจริง เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จก็ไปสู่ขั้นตอนการประมวลผลกการดำเนินงานที่ได้ลงมือปฏิบัติไป ขั้นสุดท้ายคือขั้นของการสรุปผลของการวิจัย ดำเนินการเช่นนี้ต่อไปเรื่อยๆ จนกระทั่งนักวิจัยเชิงปฏิบัติการและผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีความเห็นร่วมกันอย่างสอดคล้องว่า สถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้นได้ รับการปรับปรุงแก้ไขจนอยู่ในระดับที่พอใจ ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านเวลาและทรัพยากรของการวิจัย

6.2.3 ผลการเปรียบเทียบความต้องการเลือกเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังการปฏิบัติตามแนวทางประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความต้องการศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เปรียบเทียบกับก่อนที่จะนำแนวทางไปใช้ ปรากฏว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง ผลปรากฏว่า กลุ่มเป้าหมายได้รู้จักและรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาลัยการอาชีพไชยาเพิ่มขึ้นจำนวน 57 คน การรับรู้จากจดหมายข่าวเพิ่มขึ้นจำนวน 2 คน การรับรู้จากเฟสบุ๊คเพิ่มขึ้นจำนวน 31 คน การรับรู้จากใบปลิวเพิ่มขึ้นจำนวน 56 คน การรับรู้จากจอแอลซีดีเพิ่มขึ้นจำนวน 10 คน การรับรู้จากเว็บไซต์วิทยาลัยเพิ่มขึ้นจำนวน 20 คน การรับรู้จากป้ายโฆษณาเพิ่มขึ้นจำนวน 7 คน การรับรู้จากเพื่อน, บุคลคลใกล้ชิด, ครูแนะแนวเพิ่มขึ้นจำนวน 9 คน การรับรู้จากกิจกรรมโร้ดโชว์เพิ่มขึ้นจำนวน 67 คน และมีความต้องการเข้าศึกษาต่อในวิทยาลัยการอาชีพไชยาเพิ่มขึ้น จำนวน 13 คน ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้รับข้อมูลการประชาสัมพันธ์ของวิทยาลัยการอาชีพไชยาจากแนวทางประชาสัมพันธ์ที่ได้พัฒนามากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ ละอองดาว แก้วดี , สุณีย์ ล่องประเสริฐ และพิมพ์แพร พุทธิชีวิน (2557) จากวิจัยเรื่องกลยุทธ์การสื่อสารการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเขตภูมิศาสตร์ภาคใต้ ได้กล่าวไว้ว่า ด้านการประชาสัมพันธ์ ด้านการตลาดทางตรง มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ การสื่อสาร การตลาด ได้แก่ ด้านการโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขาย การขายโดยบุคคล และด้านการตลาดทางตรง มีความ สัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ และได้ให้ข้อเสนอแนะการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อหลากหลายช่องทางการประชาสัมพันธ์และควรจัดให้มีการจัดนิทรรศการแสดง (Road Show) เพื่อแนะนำหลักสูตรสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ได้ให้ความสำคัญในการยกเครื่องอาชีวศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานโดยเตรียมการพัฒนาอาชีวศึกษาแบบครบวงจรให้สี่เสาหลักผลักดันให้เศรษฐกิจไทยยั่งยืน และกระทรวงศึกษาธิการ มีนโยบายเพิ่มปริมาณนักเรียนระดับอาชีวศึกษาจากสัดส่วนนักเรียนสายสามัญต่อระดับอาชีวศึกษาเป็น 60:40 และ 50:50 ในอนาคต เพื่อรองรับความต้องการกำลังคนในภาคเศรษฐกิจของประเทศ และอาเซียนโดยสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษามีหน้าที่ในการผลิตกำลังคนที่มีคุณภาพ ทักษะฝีมือ และสอดคล้องกับความต้องการกำลังคนในภาคเศรษฐกิจเพื่อสร้าง

ความเข็มแข็งให้แก่ประเทศต้องเกิดขึ้นจากความร่วมมือที่เข็มแข็งระหว่าภาครัฐและเอกชนในการร่วมกันจัดการศึกษาซึ่งจะเป็นแนวทางที่สามารถสร้างงาน สร้างรายได้ สร้างความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ การพัฒนากำลังคนในภาคเศรษฐกิจต้องใช้กำลังคนด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีไปสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งมีความจำเป็นและขาดแคลนอย่างมาก (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2560)

**7. ข้อเสนอแนะ**

7.1 ข้อเสนอแนะด้านนโยบาย

7.1.1 ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการจัดทำแผนปฏิบัติการประชาสัมพันธ์ของสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาที่เป็นรูปธรรมชัดเจน เพื่อสร้างภาพลักษณ์ของสถานศึกษา เพื่อสร้างความศรัทธาในการเข้าศึกษาต่อของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

7.1.2 ผู้บริหารสถานศึกษาควรกำหนดนโยบาย วางแผนปฏิบัติการประชาสัมพันธ์โดยเตรียมความพร้อมการประชาสัมพันธ์ในช่วงปิดภาคเรียนประจำเดือนตุลาคม เริ่มประชาสัมพันธ์ตั้งแต่เปิดภาคเรียนที่ 2 เพื่อเพิ่มจำนวนความถี่ในการประชาสัมพันธ์เชิงรุก (โร้ดโชว์) ในโรงเรียนกลุ่มเป้าหมาย จากจำนวน 1 ครั้ง เป็นจำนวน 2 ถึง 3 ครั้ง เพิ่มไปเรื่อยๆ จนถึงวันสิ้นสุดการรับสมัคร เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบข้อมูลชัดเจนเพิ่มมากขึ้น และช่วยในการตัดสินใจที่จะเลือกเข้าศึกษาต่อ

7.2 ข้อเสนอแนะด้านการบริหาร

7.2.1 ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริม สนับสนุนงบประมาณ ควบคุม การจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยเน้นเนื้อหา 3 ด้าน คือ เมื่อสำเร็จการศึกษาสามารถประกอบอาชีพอิสระ, สามารถหารายได้ระหว่างเรียน, งานที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อเป็นเครื่องมือสำคัญในการเผยแพร่ข้อมูลไปยังกลุ่มเป้าหมายให้ได้รับทราบและจะช่วยในการตัดสินใจที่จะเลือกเข้าศึกษาต่อ

7.2.2 ผู้บริหารสถานศึกษาควร จัดทำและมอบเกียรติบัตรรางวัลยกย่องชมเชยแก่คณะทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ

**8. เอกสารอ้างอิง**

[1] กรมการจัดหางาน. (2559). **คู่มือการเตรียมความ พร้อมก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงาน**. กรุงเทพฯ: กระทรวงแรงงาน.

[2] จเรวัฒน์ เทวรัตน์. (2556). **พฤติกรรมและความต้องการของผู้สมัครเรียนในการเปิดรับสื่อประชาสัมพันธ์ของศูนย์วิทยพัฒนามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชนครศรีธรรมราช.** [Online]. เข้าถึงได้จาก https://www.stou.ac.th/Offices/rdec/Nakorn/Main/doc/technical/09.pdf [2562, มีนาคม 5]

[3] ละอองดาว แก้วดี, สุณีย์ ล่องประเสริฐ และพิมพ์แพร พุทธิชีวิน. (2557). **กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเขตภูมิศาสตร์ภาคใต้.** [Online]. เข้าถึงได้จาก http://www.graduate.ubru.ac.th/ubru-journal/assets/onlinefile/1436237772.pdf [2562, พฤษาคม 6]

[4] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2560). **แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560-2579.** กรุงเทพฯ.

[5] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาเพื่อทบทวนความต้องการกำลังคนเพื่อใช้วางแผนการ ผลิตและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

[6] องอาจ นยัพฒัน์. (2548). **วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพ ฯ : สามลดา.

# การพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

# The Development of Instructional Document of Science for Mechanical Works, Subject Code 3000-1302, for the First Year Diploma Students of Automotive Mechanic, Group 1-2, Diploma in Automotive Mechanic, Ubon Ratchathani Technical College

อรทัย ซาเสน[1]
Orathai Zasen[1]
[1]ตำแหน่ง ครู แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี E-mail. creammy.18@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 ที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทุกคนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 151 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 39 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 จำนวน 9 หน่วย มีประสิทธิภาพเท่ากับ81.11/80.22 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84 และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Sample

ผลการวิจัยพบว่า

1) เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/80.51 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

2) นักศึกษาที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 โดยภาพรวมในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** : เอกสารประกอบการสอน , วิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต

## Abstract

The objectives of the research were to 1) study for developing the Instructional Document of Science for Mechanical Works, Subject Code 3000-1302, for Diploma in Automotive Mechanic with the efficiency of 75/75 ; 2) study for compare the learning achievement before and after learning of the first year Automotive Mechanic diploma students, Group 1-2, using the Instructional Document of Science for Mechanical Works, Subject Code 3000-1302 and 3) to study the satisfaction of students with the Instructional Document of Science for Mechanical Works, Subject Code 3000-1302.

The population of this research were the Diploma students enrolled in Science for Mechanical Works, Subject Code 3000-1302, Semester 1, Academic Year 2019, consisting of 151 students. The samples used in the research were the first year Automotive Mechanic Diploma students, Group 1-2 from Ubon Ratchathani Technical College, Semester 1, Academic Year 2019, consisting of 39 students who were randomly selected using cluster random sampling.

The research instrument were the Instructional Document of Science for Mechanical Works, Subject Code 3000-1302, consisting of 9 units with an efficiency equal to 81.11 / 80.22.The achievement test had 40 items with 5 choices with the reliability coefficient of 0.84 and the satisfactory questionnaire consisted of 20 questions with 5-level rating scale (Rating Scale) and with the reliability coefficient of 0.98. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and t-test (t-test) Dependent Sample

Results of this research were as follows:

1) The Instructional Document of Science for Mechanical Works, Subject Code 3000-1302 is effective at 82.05 / 80.51 which is higher than the set criteria 75/75.

2) The students studying with the Instructional Document of Science for Mechanical Works, Subject Code 3000-1302 was higher than before statistically at the 0.05 level of significance.

3) Students' satisfaction with learning by using the Instructional Document of Science for Mechanical Works, Subject Code 3000-1302 was overall with the highest satisfaction.

**Keywords :** Instructional Document , Science for Mechanical Works

## 1. บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนา วิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุผล คิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้จัดการศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนทั้งในระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค ระดับเทคโนโลยี ในทุกสาขาวิชาชีพ อย่างมีคุณภาพและมาตรฐานให้มีความสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี สามารถสนองความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระ เนื่องจากการอาชีวศึกษาหรือการศึกษาวิชาชีพเป็นรากฐานอันสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เพราะความเจริญของประเทศจะต้องเริ่มจากพื้นฐานของการประกอบอาชีพ สร้างผลผลิตและรายได้ของประชาชน การจัดการอาชีวศึกษาหรือการศึกษาวิชาชีพให้เป็นที่พึ่งของเยาวชนและประชาชน เพื่อนำพาไปสู่การสร้างงานสร้างอาชีพอย่างแท้จริง (พยุงศักดิ์ จันทรสุรินทร์. 2545 : 2)

การจัดการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาก็มีสภาพเช่นเดียวกันกับการจัดการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ นั่นคือจะต้องเร่งพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพภายใต้การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและทันสมัยและจะต้องให้ความสำคัญต่อรายวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ขั้นพื้นฐาน ซึ่งจะช่วยให้เกิดการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพในการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิต สอดคล้องกับยุคปัจจุบันที่เป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารที่มีลักษณะของการสื่อสารที่ทันสมัยและหลายรูปแบบบางอย่างมีความเรียบง่าย บางอย่างมีความซับซ้อน การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ให้มีประสิทธิภาพจึงเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญประการหนึ่งของการจัดการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนตามศักยภาพของตนเอง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 จึงต้องมีความหลากหลายเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีที่สุด

การที่จะสามารถบรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษาจะต้องอาศัยปัจจัยและเทคนิควิธีหลาย ๆ ประการ การอาศัยเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นอีกปัจจัยทางเลือกที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ของยุคปัจจุบันพบว่าบทบาทของผู้เรียนต่อการแสวงหาองค์ความรู้ด้วยตนเองมีมากขึ้น ผู้เรียนจะใช้วิธีการศึกษาค้นคว้าและสืบค้นข้อมูลผ่านสื่อเทคโนโลยีการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น สื่อประเภทวัสดุ (Software) เป็นสื่อที่ทำหน้าที่เก็บความรู้ในลักษณะของภาพ เสียง และตัวอักษรในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ของจริง ของจำลอง ภาพถ่าย การ์ตูน หนังสือเรียน เอกสารประกอบการเรียน บทเรียนสำเร็จรูป แผ่นเสียง เทปบันทึกเสียง เทป

บันทึกภาพ วีซีดี สื่อการเรียนจึงมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะองค์ประกอบที่สำคัญของกระบวนการเรียนการสอนอยู่ที่ครู และสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นช่วยประหยัดเวลา ช่วยถ่ายทอดความคิดระหว่างครูกับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว สามารถจดจำเรื่องที่เรียนได้นานขึ้น บทบาทของสื่อการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นความสนใจต่อสิ่งที่เรียน เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ให้ได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม สร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง ซึ่งหน่วยงานทางการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการพยายามสนับสนุนให้สถานศึกษาผลิตสื่อในการสอนโดยเปิดโอกาสให้สามารถพัฒนาสื่อ หรือสร้างสื่อการเรียนขึ้นใหม่ หรือนำสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวมาใช้ และลักษณะของสื่อนั้นควรมีความหลากหลายทั้งสื่อสารสนเทศ สื่อธรรมชาติ สื่อเทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องและเป็นไปตามที่ระบุไว้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ว่ารัฐต้องสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ หรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และยังมีการส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนารวมทั้งติดตามตรวจสอบและประเมินผลการใช้ด้วย

เอกสารประกอบการสอนเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน นอกเหนือจากหนังสือหรือตำราที่นักศึกษาได้ใช้อยู่ในปัจจุบัน เอกสารประกอบการสอนยังเป็นเอกสารเพิ่มเติมให้กับนักศึกษาสืบค้นเนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนเป็นการเรียบเรียงจากประสบการณ์จริงของครูผู้สอนบนพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจผู้เรียนเป็นหลักและมีการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน จากกระบวนการดำเนินงานที่ได้กล่าวมาข้างต้น ครูผู้สอนมีหน้าที่รับผิดชอบในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ได้สังเกตเห็นปัญหาที่เกิดในการจัดการเรียนการสอน คือ ตำราที่มีอยู่ในท้องตลาด เนื้อหาสาระไม่สอดคล้องกับพื้นฐานความรู้ของนักศึกษา ซึ่งสภาพปัญหาดังกล่าวนี้ชี้ให้เห็นว่าปัญหาในการจัดการเรียนการสอนควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา3000-1302 สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน แนวทางแก้ปัญหาได้แก่ การจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรซึ่งได้ตระหนักถึงความรับผิดชอบที่ต้องจัดการเรียนการสอนให้บังเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งทางด้านพุทธพิสัย ทักษะพิสัย คุณธรรมและจริยธรรมตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในฐานะครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา3000-1302 จึงได้นำเอกสารประกอบการสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียน โดยวิธีการใช้กระบวนการสอนที่หลากหลาย เน้นกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติและการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและบูรณาการคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุขนำไปสู่การเป็นทรัพยากรบุคคลอันมีคุณภาพที่ดีในอนาคต ดังนั้นสื่อจึงมีความสำคัญและเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้สื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น เมื่อพิจารณาความสอดคล้องเหมาะสมผู้วิจัยเห็นว่าการนำสื่อที่เอื้ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนที่เน้นการเรียนไปตามความสามารถของแต่ละคน เอกสารประกอบการสอนซึ่งเป็นสื่อประเภทวัสดุที่สร้างขึ้น มีความเหมาะสมในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยของ พรภิมนต์ คำชมพู (2558 :81) การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง น้ำและอากาศบนโลก พบว่า ชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 83.29/80.1 ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดทำเอกสารประกอบการสอนมาใช้ในการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ให้ครอบคลุมจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาตามที่กำหนดในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น นำความรู้ที่ได้ไปช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ และเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 ที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

3.2 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 ที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.3 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ในระดับมากขึ้นไป

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 151 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานีระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 จำนวน 39 คน โดยใช้กลุ่มเรียนเป็นหน่วยกำหนดการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยแบ่งหน่วยการเรียนออกเป็น 9 หน่วย คือ เวกเตอร์ แรงและสมดุลของแรง การเคลื่อนที่ โมเมนต์และทอร์ก โมเมนตัม ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน และปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

4.3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ให้กับ

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.3.2 ตัวแปรตาม คือ

4.3.2.1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302

4.3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

4.3.2.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.4.1 เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 จำนวน 9 หน่วย

4.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4.4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 จำนวน 1 ฉบับ

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

5.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งผ่านกระบวนการหาคุณภาพมาแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างตรวจให้คะแนนแล้วเก็บข้อมูลไว้

5.2 ดำเนินการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 จนครบ 9 หน่วย

5.3 ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

5.4 สอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

5.5 นำผลการทดสอบและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ไปวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75(เผชิญ กิจระการ. 2546:1-6)

6.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ

สถิติทีแบบเป็นไม่อิสระแก่กัน (Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 133)

6.3 วิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 7. ผลการวิจัย

**ตารางที่ 1** ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302

| **จำนวนนักศึกษา (N)** | **กระบวนการ** | | |
|---|---|---|---|
| | **คะแนนเต็ม (A)** | **คะแนนรวม ($\sum X$)** | **ประสิทธิภาพกระบวนการ ($E_1$)** |
| 39 | 90 | 2,880 | 82.05 |
| **จำนวนนักศึกษา (N)** | **ทดสอบหลังเรียน (ผลลัพธ์)** | | |
| | **คะแนนเต็ม (B)** | **คะแนนที่ได้ ($\sum F$)** | **ประสิทธิภาพผลลัพธ์ ($E_2$)** |
| 39 | 40 | 1,256 | 80.51 |

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ที่มีต่อนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จำนวน 39 คน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/80.51 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302

| **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** | **N** | $\bar{X}$ | **S.D.** | **t** |
|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 39 | 13.82 | 2.543 | 32.74* |
| หลังเรียน | 39 | 32.21 | 2.667 | |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1-2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ผลการวิเคราะห์ค่า t-test พบว่า ค่า t ที่ได้จากการคำนวณมากกว่า t วิกฤติ (32.74 > 1.6860) จึงสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 3** ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302

| **รายการ** | $\bar{X}$ | **S.D.** | **แปลผล** |
|---|---|---|---|
| ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ | 4.53 | 0.28 | มากที่สุด |
| ด้านสาระวิชาการ | 4.48 | 0.22 | มาก |
| ด้านวิธีใช้และความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน | 4.51 | 0.23 | มากที่สุด |
| ด้านการวัดผลและประเมินผล | 4.52 | 0.32 | มากที่สุด |
| ด้านความสวยงามของรูปเล่ม | 4.54 | 0.31 | มากที่สุด |
| **โดยรวม** | **4.51** | **0.16** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา3000-1302 สิ้นสุดลง พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการสอนโดยภาพรวมในระดับมากที่สุด ( $\overline{X}$ = 4.51)

**8. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

8.1 เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา3000-1302 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/80.51 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นได้ผ่านกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างมีระบบมีการศึกษาหลักการสร้างเอกสารประกอบการสอนที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ศึกษาเนื้อหาครบถ้วนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 คู่มือการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ได้รับการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งผ่านการตรวจสอบ และประเมินความถูกต้องด้านการจัดรูปเล่ม การจัดภาพ การเรียงลำดับเนื้อหา การใช้ภาษา และการดำเนินเรื่องจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านกระบวนการทดลองหลายๆครั้งและนำผลการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้เอกสารประกอบการสอนที่ดี มีความเหมาะสม จนสามารถนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื้อหาที่เรียนไม่ยาก สามารถนำไปใช้กับชีวิตประจำวันได้ ผู้เรียนสนุกสนานในการร่วมกิจกรรม สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข ผู้เรียนรู้สึกภาคภูมิใจเมื่อตอบคำถามได้ถูกต้องและสามารถตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะการอ่าน การคิด และการเขียนจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนได้เรียนทีละหน่วยการเรียนรู้ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย มีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้ทราบความก้าวหน้าทางการเรียน เอกสารประกอบการสอนจึงเป็นนวัตกรรมที่สนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง มีภาพดึงดูดความสนใจ ผู้เรียนได้ร่วมปฏิบัติได้เรียนรู้อย่างมีความสุข เป็นการปฏิรูปการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของนิคม คล้ายชม (2550:บทคัดย่อ) ศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่องไฟฟ้าสถิตเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ว43201 ฟิสิกส์เพิ่มเติม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุตรดิตถ์ ผลการวิจัยพบว่าค่าประสิทธิภาพและประสิทธิผลของเอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชา ว 43201 ฟิสิกส์เพิ่มเติมชั้นมัธยมศึกษาปีที่6 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 มีค่า 82.57/81.95 สอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนา รัตนเมธานันท์ (2556:97) ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องปริมาณสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน80/80 ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 82.86/82.71 สอดคล้องกับงานวิจัยของพรภิมนต์ คำชมพู (2558:บทคัดย่อ)การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง น้ำและอากาศบนโลก ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง น้ำและอากาศบนโลก มีประสิทธิภาพ 83.29/80.1 และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิภา เขียนนอก (2559:56) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยมีประสิทธิภาพ $E_1/E_2$ = 81.53/82.61 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

8.2 นักศึกษาที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ผลการวิเคราะห์ค่า t-test พบว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณมากกว่า t วิกฤติ (32.74 > 1.6860) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสร้างเอกสารประกอบการสอนมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนที่สมบูรณ์ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เนื้อหาได้อธิบายเรื่องราวที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระหรือองค์ความรู้ที่มีในเอกสารประกอบการสอนให้อยู่ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียน ช่วยให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจในบทเรียนนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ในการเรียนรู้ ประกอบกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือวัดความสามารถของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน จึงทำให้นักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีความรู้เพิ่มมากขึ้น

8.3 ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และเป็นจริงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากเอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง เกิดความมั่นใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าสามารถจะประสบผลสำเร็จได้เพราะการเรียนรู้การเรียนรู้จะค่อย ๆ พัฒนาทีละขั้นจากง่ายไปหายาก ศึกษาได้ทั้งในและนอกห้องเรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัสวิชา 3000-1302 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประกอบกับในเอกสารประกอบการสอนมีภาพประกอบที่ดึงดูดความสนใจที่มีความสำคัญช่วยให้นักศึกษาเกิดความเพลิดเพลิน กระตุ้นให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนา รัตนเมธานันท์ (2556:97) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\overline{X}$ = 4.85) และสอดคล้องกับงานวิจัยของพรภิมนต์ คำชมพู (2558 :บทคัดย่อ)การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องน้ำและอากาศบนโลก ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง น้ำและอากาศบนโลก โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\overline{X}$ = 4.90)

## 9. ข้อเสนอแนะ

### 9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

9.1.1 เนื่องจากเอกสารประกอบการสอน มีแบบฝึกหัดเป็นจำนวนมาก ดังนั้นครูผู้สอนต้องชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจเกณฑ์การประเมินแต่ละแบบฝึกหัดให้ชัดเจน

9.1.2 เนื้อหาในหน่วยที่ 3 สมการการเคลื่อนที่ ครูควรสอนปรับพื้นฐานทางวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการหาอนุพันธ์ ให้กับนักศึกษาก่อนที่จะเรียนในหน่วยนี้

9.1.3 การใช้เอกสารประกอบการสอนนี้ ครูควรอบรมคุณธรรม จริยธรรม และ

ความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ การเรียนการสอนจึงจะมีประสิทธิภาพ

**9.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป**

9.2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน ที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน

9.2.2 ควรศึกษาผลที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอน รหัสวิชา 3000-1302 เช่น ความคงทนทางการเรียน

9.2.3 ควรเปรียบเทียบผลการใช้นวัตกรรมกับรูปแบบการสอนอื่น ๆ

## 10. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี รองผู้อำนวยการและคณะครูทุกท่านที่อำนวยความสะดวกให้คำปรึกษา และขอบใจนักศึกษากลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

## 11. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **เส้นทางสู่ความสำเร็จของการปฏิรูปการศึกษาไทย : แนวทางการดำเนินงานการปฏิรูปการศึกษา**. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์คุรุสภา.

[2] พยุงศักดิ์ จันทรสุรินทร์. (2545). “การปฏิรูปการอาชีวศึกษา,” **วารสารศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 4**. 5(9) : มกราคม – มิถุนายน, หน้า 6.

[3] เผชิญ กิจระการ. (2546). **ดัชนีประสิทธิผล**. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[4] บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

[5] พรภิมนต์ คำชมพู. (2558). **การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง น้ำและอากาศบนโลก**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

[6] นิคม คล้ายชม. (2550). **ผลการใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่องไฟฟ้าสถิตเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา ว 43201 ฟิสิกส์เพิ่มเติม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุตรดิตถ์**. ผลงานทางวิชาการ.

[7] รัตนา รัตนเมธานันท์. (2556). **การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณ สัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. งานวิจัยการศึกษา.

[8] วิภา เขียนนอก. (2559). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

# การพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

# Development of automotive air conditioning training kit

พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์[1] นรา เดชะคำภู[2]
Poonpong Swasdipan[1] Nara Dechakumpu[2]
[1,2] ครู สาขาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ E-mail:Luechai323@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และ2)เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเครื่องกล ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2561 วิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 3101-2112 โดยใช้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ประชากรคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา3101-2112 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ทั้งสิ้น 4 กลุ่ม จำนวน 80 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาเครื่องกล ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 จำนวน 14 คน วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 3101-2112 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความเชื่อมั่น 0.93 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกัน

ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ มีประสิทธิภาพ 85.89/84.29 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งประสิทธิภาพใกล้เคียงกันกับการทดลองใช้ในขั้นตอน 1:100 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพขั้นสูง แผนกวิชาเครื่องกล ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จำนวน 14 คน ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 3101-2112 โดยใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.80 ซึ่งแสดงว่า นักศึกษามีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ เพิ่มขึ้น 0.80 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.70

**ความสำคัญ :** ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

## Abstract

The purpose of this research was 1) to develop automotive air conditioning training kit of the efficiency of 75/75 index set,and2) to study the effectiveness index of the second year vocational diploma students, academic year 2561, Course of Vehicle air-condition practice, Code 3101-2112, by using the vehicle air conditioning training kit. The population was the second year vocational diploma students, academic year 2561 of Ubon Ratchathani Technical College, enrolled in Vehicle air-condition practice course, Code 3101-2112 in the second semester of 2561. Research samples were 14 Vocational Diploma students, selected by purposive sampling, Department of Mechanical Engineering, Ubon Ratchathani Technical College, enrolled in Vehicle air-condition practice, course 3101-2112 in the second semester of the academic year 2561. The instruments in the research were: Automotive air conditioning training kit and the 40 items parallel test with reliability of 0.93 and 0.92 of the satisfaction questionnaire of before and after learning achievement.

The research found that the efficiency of automotive air conditioning training kit was 85.892/ 84.29, which was above the threshold and similar to the experiment in step 1:100. The achievement of 14 second year vocational diploma students, enrolled in Vehicle air-condition practice course, Code 3101-2112. The result of index of learning effectiveness was 0.80, indicating that the students had improved their learning by 0.80 or 80.70 %.

**Keywords :** Automotive air conditioning training kit

**1. บทนำ**

กระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 หรือยุคโลกาภิวัตน์ แนวทางพัฒนาการศึกษา ถือเป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาคน ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับแนวทางจัดการศึกษากับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 มาตรา 24 บัญญัติไว้ว่าจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ เผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ (สำนักพิมพ์เดอะบุคส์ ,2556)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชางานปรับอากาศยานยนต์เกี่ยวกับการทำงานเครื่องปรับอากาศ การปฏิบัติตรวจซ่อมและบริการ ที่ผ่านมาพบว่ายังขาดสื่อการสอนที่จะส่งเสริมการปฏิบัติงาน สื่อการสอนล้าหลังดังกล่าวมาแล้ว จึงส่งผลให้นักศึกษา ขาดแนวทางและทักษะในการฝึก ทำให้การเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเกิดความท้อแท้เบื่อหน่ายไม่ท้าทาย ขาดแรงจูงใจไม่สนใจที่จะเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผู้วิจัยในฐานะครูที่ได้รับมอบหมายให้สอนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ มีความตะหนักในหน้าที่ ที่จะต้องทำการฝึกให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และทักษะการปฏิบัติงานเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพหลังจบการศึกษา จึงได้แก้ปัญหาโดยจัดทำชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ชุดแรกเริ่มจัดทำขึ้นในปี 2546 โดยนำอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศทั้งหมด มาติดตั้งบนโครงเหล็กใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นกำลังเพื่อให้เครื่องปรับอากาศทำงาน แล้วนำมาใช้ในการเรียนการสอน พร้อมเก็บข้อมูล การใช้งาน สรุปผล และนำปัญหาที่พบ มาเป็นโจทย์เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพ ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศในชุดต่อไป การพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศ ได้ดำเนินการไปอย่างต่อเนื่องจนถึงปี 2561 รวมจำนวนชุดฝึกที่พัฒนาจำนวน 6 ชุดฝึก โดยชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ที่ใช้ในการเรียนการสอน จนถึงปัจจุบัน โดยใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา วงจรการทำงานเครื่องปรับอากาศ การบริการระบบปรับอากาศยานยนต์ โดยใช้ในการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติให้นักศึกษาได้มีโอกาสสัมผัส เรียนรู้ในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุด มีความสะดวกในการใช้งานโดยเฉพาะ ด้านการสร้างปัญหาต่างๆ ที่ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดให้นักศึกษาได้แก้ไขสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนให้ผู้เรียน เข้าไปอยู่ในสถานการณ์ที่สร้างขึ้นมา ซึ่งสถานการณ์นั้นจะลักษณะคล้ายคลึงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนที่ผ่านการฝึกจากชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ สามารถนำความรู้ที่ได้รับ ไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพหลังจากจบการศึกษาต่อไป

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

2.2 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเครื่องกล ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2561 วิชางานปรับอากาศยานยนต์ โดยใช้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

**3. สมมติฐานการวิจัย**

3.1 นักศึกษามีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ เพิ่มขึ้น

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ที่เรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 3101-2112 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 80 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่เรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 14 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 3101-2112 ให้กับนักศึกษาโดยใช้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.2.2 ตัวแปรตาม คือ

4.2.3 ประสิทธิภาพของ ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

4.2.4 ความก้าวหน้าทางการเรียน ในรายวิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 3101-2112 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

5.1 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองกับกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว โดยใช้วิธีการวัดผล ก่อนเรียน จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ และวัดผลหลังเรียน ตามรูปแบบดังนี้

P1 X P2

P1 หมายถึง การทดสอบก่อนทดลอง

X หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

P2 หมายถึง การทดสอบหลังทดลอง

5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง นำชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ไปทดลองใช้งาน ในการจัดการเรียนการสอนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี โดยประชากรและกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ที่เรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 3101-2112 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่เรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 14 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 4 ชนิด คือ

5.3.1 สื่อการจัดการเรียนการสอน ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

5.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ จำนวน 40 ข้อ

5.3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ จำนวน 40 ข้อ

5.3.5 แบบทดสอบก่อนเรียน ใบงาน ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน ใบประเมินผล และแบบทดสอบหลังเรียน รวม 12 ชุด

5.4 การพัฒนาและการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

5.4.1 การพัฒนาและการหาคุณภาพชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

ขั้นตอนในการพัฒนาและการหาคุณภาพ

**ระยะที่ 1** การสร้างชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ชุดที่ 1 เป็นชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ชุดแรก สร้างขึ้น ในปี พ.ศ.2546 โดยการนำอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศมาติดตั้งบนโครงเหล็ก มีมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง เพื่อส่งกำลังผ่านสายพาน ไปยังคอมเพรสเซอร์ ของเครื่องปรับอากาศ แทนเครื่องยนต์ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ชุดแรก

ระยะที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ (ชุดที่ 2) ปีการศึกษา 2551



ภาพที่ 2 ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ชุดที่ 2

**ระยะที่ 3** การพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ (ชุดที่ 3) ปีการศึกษา 2552 ดังนี้



ภาพที่ 3 ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ชุดที่ 3

**ระยะที่ 4** การพัฒนารูปแบบชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ (ชุดที่ 4) ปี 2553



ภาพที่ 4 ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ชุดที่ 4

**ระยะที่ 5** การพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ (ชุดที่ 5) ปีการศึกษา 2556



ภาพที่ 5 ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ชุดที่ 5

**ระยะที่ 6** การพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ (ชุดที่ 6) ปีการศึกษา 2559 ดังนี้



ภาพที่ 6 ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ชุดที่ 6

5.5 การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบคู่ขนาน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

5.5.1 ศึกษาหลักสูตรรายวิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 2101-2112 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557

5.5.2 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบ วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้จากหนังสือยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิคของสุราษฎร์ พรมจันทร์ (2553:109-120) และเอกสารเรื่องการจัดการเรียนการสอน แบบเป็นเรื่อง/งาน/ชิ้นงานของ กนก สารสิทธิธรรม (2552)

5.5.3 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อให้สามารถสร้างข้อสอบได้ครอบคลุมกับจุดประสงค์และเนื้อหาทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

5.5.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 2101-2112 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

5.5.5 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221) นำข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00

5.5.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่เรียนวิชานี้ผ่านมาแล้ว จำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของคำถาม ภาษา การสื่อความหมาย ความเข้าใจ ความสมบูรณ์ของแบบทดสอบ นำข้อมูลมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองใช้ต่อไป

5.5.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้วทั้งสองชุด ไปทดลองใช้ ในภาคเรียนที่ 1/2556 กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่เรียนวิชานี้ผ่านมาแล้ว จำนวน 40 คน โดยการทดลองใช้ทั้งสองชุดห่างกัน 4 สัปดาห์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยวิธีของเบรนแนน (Brennan) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 ได้ข้อสอบแต่ละชุด จำนวน 40 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น 0.93

5.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามรูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.6.1 เก็บคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน 40 คะแนน

5.6.2 เก็บคะแนนจากการวัดผลระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละใบงาน จำนวน 12 ใบงาน โดยเก็บคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน รายงานผลการปฏิบัติงาน การประเมินการสาธิตการปฏิบัติงาน และการทดสอบหลังเรียน รวมคะแนนเก็บระหว่างเรียน 360 คะแนน ปรับเป็น 70 คะแนน

5.6.3 เก็บคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 40 คะแนน

5.6.4 เก็บคะแนนจิตพิสัย 10 คะแนน

5.7 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.7.1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพ ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

5.7.2 หาดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

**5.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล** การวิเคราะห์ผลการวิจัยครั้งนี้ ใช้สถิติดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104-117)

5.8.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

5.8.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) จากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด $N$ แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

5.8.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หาจากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$X$ แทน ข้อมูลแต่ละตัว

$N$ แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

5.8.4 ประสิทธิภาพของชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ หาจากสูตร (เผชิญ กิจระการ. 2542 )

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x_1}{N}}{A_1} \times 100$$

$E_1$ แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนการสอน

$x_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกทักษะระหว่างดำเนินการ

$A_1$ แทน คะแนนเต็มของแต่ละบท

$N$ แทน จำนวนนักศึกษา

$$E_2 = \frac{\frac{\sum x_2}{N}}{A_2} \times 100$$

$E_2$ แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$x_2$ แทน คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

$A_2$ แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$N$ แทน จำนวนนักศึกษา

5.8.5 ดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ หาจากสูตร

สูตร $$E.I. = \frac{\sum P_2 - \sum P_1}{ns - \sum P_1}$$

$\Sigma P_1$ แทน ผลรวมของคะแนนประเมินผลก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

$\Sigma P_2$ แทน ผลรวมของคะแนนประเมินผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ $ns$ แทน คะแนนเต็ม × จำนวนนักศึกษา

## 6. สรุปผลการวิจัย

**ตอนที่ 1** ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา 3101–2112 พบว่า ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ที่มีต่อนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาเครื่องกล ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 (ม.6) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี พบว่า จำนวนนักศึกษา 14 คน ได้ค่า $E_1/E_2$ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (สูงกว่า75/75) แสดงว่านวัตกรรมสื่อการเรียนรู้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ มีประสิทธิภาพตามสุมมติฐานที่ตั้งไว้

**ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียน โดยใช้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ พบว่า ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียน วิชางานปรับอากาศยานยนต์ รหัสวิชา3101-2112 ของนักศึกษาระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาเครื่องกล ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 (ม.6) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จำนวน 14 คน มีค่าเท่ากับ 0.80 ซึ่งแสดงว่า นักศึกษามีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ เพิ่มขึ้น 0.80 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.70

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

การศึกษาครั้งนี้ มีประเด็นที่สำคัญที่น่าจะนำมาอภิปรายผล ดังนี้

7.1 ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.89/84.29 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หมายความว่า นักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยจากใบงาน 12 ใบงาน คิดเป็นร้อยละ 85.89 และคะแนนเฉลี่ยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 84.29 ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยศึกษาเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ การออกแบบโครงสร้างชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ นำรูปแบบชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มย่อย เพื่อตรวจสอบการใช้งานและความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรมและเวลาที่ใช้ แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ส่งผลให้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสมในการส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ และพอใจในการเรียนรู้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิทูร หอยสังข์ (2551) ได้สร้างชุดประลองระบบทำความเย็นและปรับอากาศรถยนต์ พบว่าคุณภาพของชุดประลองระบบทำความเย็นและปรับอากาศรถยนต์ มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่า3.50 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha$ = 0.05 ส่วนประสิทธิภาพของชุดประลอง วัดจากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังการประลอง และคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน มีประสิทธิภาพ 81.02/82.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ที่มีต่อนักศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.80 แสดงว่านักศึกษามีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหรือคิดเป็นร้อยละ 80.70 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นให้นักศึกษา ได้เรียนรู้อย่างหลากหลาย มีการทดสอบก่อนเรียน ปฏิบัติงานตามใบงาน ให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะปฏิบัติอย่างพอเพียง มีการเขียนรายงานผลการปฏิบัติ เรียงลำดับจากง่ายไปยาก และ ทดสอบหลังเรียน การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะปฏิบัติ เพื่อมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งทักษะดังกล่าวจะเกิดขึ้นได้ต้องมีการกระทำซ้ำๆและต่อเนื่องโดยผู้สอนจะต้องวางแผนดำเนินการให้เกิดความเหมาะสมมากที่สุด

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

8.1.1 เนื่องจากชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ มีใบงานจำนวน 12 ใบงาน ดังนั้นครูผู้สอนต้องชี้แจงให้นักศึกษาเข้าใจเกณฑ์ การประเมินในแต่ละใบงานให้ชัดเจน

8.1.2 การใช้ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ ครูควรอบรมคุณธรรมจริยธรรม และความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์การเรียนการสอนจึงจะมีประสิทธิภาพ

8.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษาทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ที่เรียนโดยชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์

8.2.2 ควรพัฒนาชุดฝึกเครื่องปรับอากาศยานยนต์ โดยเพิ่มวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศยานยนต์เป็นแบบอัตโนมัติ

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] กนก สารสิทธิธรรม. (2552). **“ทฤษฎีการเรียนรู้และวิธีการสอนด้านวิชาชีพ”** ใน เอกสารการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ. วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี อุบลราชธานี.

[2] กฤษดา กรุดทอง. (2559). **การจัดการเรียนการสอนแบบ Research-Based Learning(RBL)**.(ออนไลน์)จาก : http://isdc.rsu.ac.th/weblog/ ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2559.

[3] ชนะ แตงคง. (2548). **การสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองปัญหาระบบอำนวยความสะดวกในรถยนต์.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[4] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2542). **การพัฒนาศัพท์สัมพันธ์ด้านการศึกษาทางไกล : รายงานการวิจัย.** กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[5] ชูชาติ สีเทา. (2541). **การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 เรื่องอนุกรมฟูเรียร์การแปลงฟูเรียร์ การประยุกต์ใช้งานฟูเรียร์ในวงจรไฟฟ้า และวงจรสองพอร์ต หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2543**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[6] ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). **หลักการทฤษฎีเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์.

[7] ณัฏฐภรณ์ หลาวทอง. (2559). **การสร้างเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] ดิเรก มณีวรรณ. (2543). **การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชาระบบโทรคมนาคม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[9] ดุสิต บูรณะพิมพ์. (2544). **การสร้างชุดฝึกสถานการณ์จำลองเครื่องยนต์แก๊สโซลีนระบบฉีดเชื้อเพลิงด้วยอิเล็กทรอนิกส์.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[10] ทิศนา แขมมณี. (2559). **ศาสตร์การสอน.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[11] ธีรวิทย์ ภาชนะทิพย์. (2545). **การสร้างชุดการสอนเรื่องการควบคุมเครื่องจักรกลอัตโนมัติโดยประยุกต์ทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญาและทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

[12] นคร พันธ์ณรงค์. (2538). **คู่มือการทำผลงานทางวิชาการเพื่อขอกำหนดตำแหน่งอาจารย์3.** เชียงใหม่ : ส.ศุภลักษณ์การพิมพ์.

[13] นภดล โตอดิเทพ. (2546). **ชุดฝึกเครื่องปรับอากาศรถยนต์.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[14] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพฯ :สุวีริยาสาส์น.

[15] ปกาศิต ภัทรรังสี. (2537). **ชุดฝึกสถานการณ์จำลองปัญหาระบบปรับอากาศในรถยนต์.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[16] ประจักษ์ จันทร์เลิศ และคณะ. (2547). **ชุดฝึกปฏิบัติระบบปรับอากาศรถยนต์ R-12.** ปริญญานิพนธ์ คณะอุตสาหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

# การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนการโก่งของคาน รายวิชาความแข็งแรงของวัสดุ (3100-0105)

# The Construction and the Efficiency Evaluation of the Instructional Packages in the Course of Solid mechanics (code 3100-0105)

ไพศาล พรนฤชิตพงศ์[1]
Phaisan Pornnaruechittapong[1]
[1]ตำแหน่งครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา E-mail : phaisan_p999@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของชุดการสอนการโก่งของคาน หาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ชุดการสอนการโก่งของคานประกอบไปด้วย ชุดสาธิตการโก่งของคานและบทเรียน เรื่องการโก่งของคานซึ่งมี 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การหาระยะโก่งของคานด้วยวิธีอินทริกัล 2 ครั้ง หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การหาระยะโก่งของคาน ด้วยวิธีซุปเปอร์โพซิชั่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การโก่งของคานที่ใช้ มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ( IOC ) อยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.10 - 0.60 ความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.30 - 0.80 และความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.82 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2562 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และ การทดสอบค่าที (t - test) ผลการศึกษาพบว่า 1) คุณภาพเฉลี่ยของชุดการสอนการโก่งของคานอยู่ใน เกณฑ์ระดับคุณภาพดีมาก 2) ประสิทธิภาพของชุดสาธิตการโก่งของคาน โดยการเปรียบเทียบระยะโก่งของคานทางทฤษฎีกับทางปฏิบัติ มีค่า 97.03% 3) ประสิทธิภาพของชุดการสอนการโก่งของคาน ($E_1/E_2$) จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 80.75/84.00 ซึ่งผลจากการคำนวณสูงกว่าประสิทธิภาพ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน จากการทดสอบค่าที (t - test) พบว่ามีค่าที เท่ากับ 11.84 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าทีในตารางที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.729 จะเห็นได้ว่าผู้เรียนนั้นมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากผ่านการใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน 5) ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากที่ใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน อยู่ในเกณฑ์ระดับพอใจมากที่สุด

**คำสำคัญ:** ชุดการสอนการโก่งของคาน, คุณภาพ, ประสิทธิภาพ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ระดับความพึงพอใจ

## Abstract

The Purposes of this study were as follows, to determine the quality and efficiency of the instructional package of beam deflection, to determine the learning achievement and satisfaction levels of learner after using the instructional package of beam deflection. The research tool was instructional package of beam deflection which consists of the demonstration set assisted instruction of beam deflection amount 2 learning units which learning unit 1was Double Integration Method and learning unit 2 was Superposition Method. The test items for learning achievement of computer assisted instruction has been the result of the congruence index was 0.60 – 1.00, discrimination between 0.10 – 0.60, and 0.30 – 0.80 for difficultly, and reliability equaled to 0.82. The simple groups in this project were 20 students in the first year diploma level of Mechanical Power in academic year 2019 at Nakhonratchasima Technical College by purposive sampling. The statistic method used for analyzed were mean, standard deviation, percent of test ($E_1/E_2$) and t - test. The research results were shown as follows : 1)The quality of instructional package of beam deflection was average in excellent level. 2) The efficiency of demonstration set of beam deflection by calculation result with comparing between the theory and practical was equal 97.03% . 3) The efficiency of computer assisted instruction from calculation ($E_1/E_2$) was equal 80.75/84.00 which this result above the criterion 80/80. 4) The learning achievement of students after using the instructional package of beam deflection by using t – test from calculation equal 11.84 which compared t – test from the table of t – distribution equal 1.729 at significance level 0.05. Also the instructional package of beam deflection could improve the learning achievement of students. 5) The satisfaction level of learner after using the instructional package of beam deflection was also in most level.

**Keywords :** Instructional package of beam deflection / Quality / Efficiency / Learning Achievement / Satisfaction Level

**1. บทนำ**

ปัจจุบันการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าไปอย่างมาก ด้วยการพัฒนา ดังกล่าวนี้จึงทำให้ทุกวงการ และทุก ๆ สายอาชีพจำเป็นจะต้องมีการพัฒนาตนเองเพื่อให้เท่าทันไปโดยการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ เข้ามาปรับปรุง ประยุกต์ให้เข้ากับระบบการทำงานของตนเองและ นำไปใช้กับองค์กรเพื่อที่จะให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพ และประโยชน์สูงสุด

ในการศึกษาก็เช่นเดียวกันในแต่ละสาขาวิชาฯ ได้มีการประยุกต์เอาเทคโนโลยี และอุปกรณ์มาช่วยประกอบการเรียนการสอน นั่นก็คือสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกที่ครูผู้สอนใช้ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งรวมถึงวิธีการต่าง ๆ ที่จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ครูผู้สอนได้ตั้งไว้ และส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการศึกษาสูงที่สุด สื่อการเรียนการสอนนี้มีอยู่หลายรูปแบบทั้งสื่อวัสดุ และสื่ออุปกรณ์ ซึ่งสื่อทั้งสองประเภทนี้มีความสำคัญแตกต่างกันออกไป วิชาความแข็งแรงของวัสดุ เรื่องการโก่งของคาน เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากสำหรับผู้เรียน วิชานี้จะต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของคานที่มีแรงภายนอกมากระทำ ปัญหาที่เป็นอุปสรรคมากที่สุดในการเรียนของผู้เรียนคือ ผู้เรียนไม่สามารถมองภาพ ผลของแรงที่กระทำกับคานให้เป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน ในวิชาความแข็งแรงของวัสดุ ที่มีสื่อวัสดุอยู่แล้วจึงจำเป็นจะต้องมีสื่อประเภทอุปกรณ์ที่เป็นชุดสาธิตด้วย เพื่อจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง

ดังนั้นถ้าผู้เรียนไม่สามารถที่จะเข้าใจผลของแรงที่ทำให้คานเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในรูปแบบต่าง ๆ แล้วผู้เรียนก็จะไม่สามารถเข้าใจในเรื่องการโก่งของคานได้อย่างถูกต้อง จากสาเหตุดังกล่าวทาง ผู้วิจัยได้ตัดสินใจทำชุดฝึกการโก่งของคานขึ้นมา เพื่อให้ผู้สอนได้ใช้ประกอบการสอนและทำให้ผู้เรียนสามารถมองภาพ ผลของแรงที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานได้อย่างชัดเจน และเข้าใจในบทเรียนได้อย่างถูกต้อง

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างและประเมินคุณภาพชุดการสอนการโก่งของคาน

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนการโก่งของคาน

2.3 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน

**3. สมมุติฐานของการวิจัย (ถ้ามี)**

3.1 ชุดการสอนการโก่งของคานที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป

3.2 ชุดการสอนการโก่งของคานมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.4 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดการสอนการโก่งของคานอยู่ในระดับมากขึ้นไป

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขางานเทคนิคยานยนต์ สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาความแข็งแรงของวัสดุ (3100-0105) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 79 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาสำหรับการหาประสิทธิภาพชุดการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนการโก่งของคานได้แก่นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 5 สาขางานเทคนิคยานยนต์ สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 กลุ่ม รวม ทั้งสิ้น 20

คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

4.3.1 ตัวแปรอิสระ ( Independent Variable ) คือ ชุดการสอนการโก่งของคาน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

4.3.2 ตัวแปรตาม (dependent Variable) คือ คุณภาพชุดการสอน ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน

4.4 เนื้อหาที่ใช้ เนื้อหาที่ใช้ได้ยึดตามหลักสูตรรายวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ (3100-0105 ) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ กระทรวงศึกษาธิการ

## 5. วิธีการดำเนินการวิจัย

การสร้างชุดการสอนการโก่งของคาน ในรายวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ (3100-0105)

5.1 ขั้นตอนการวางแผนงานและดำเนินงาน

ในการสร้างชุดการสอนการโก่งของคาน มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

5.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดขอบเขตในการศึกษาตลอดจน กำหนดระยะเวลาในการดำเนินงาน เพื่อให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติการสร้างชุดการสอนการโก่งของคาน

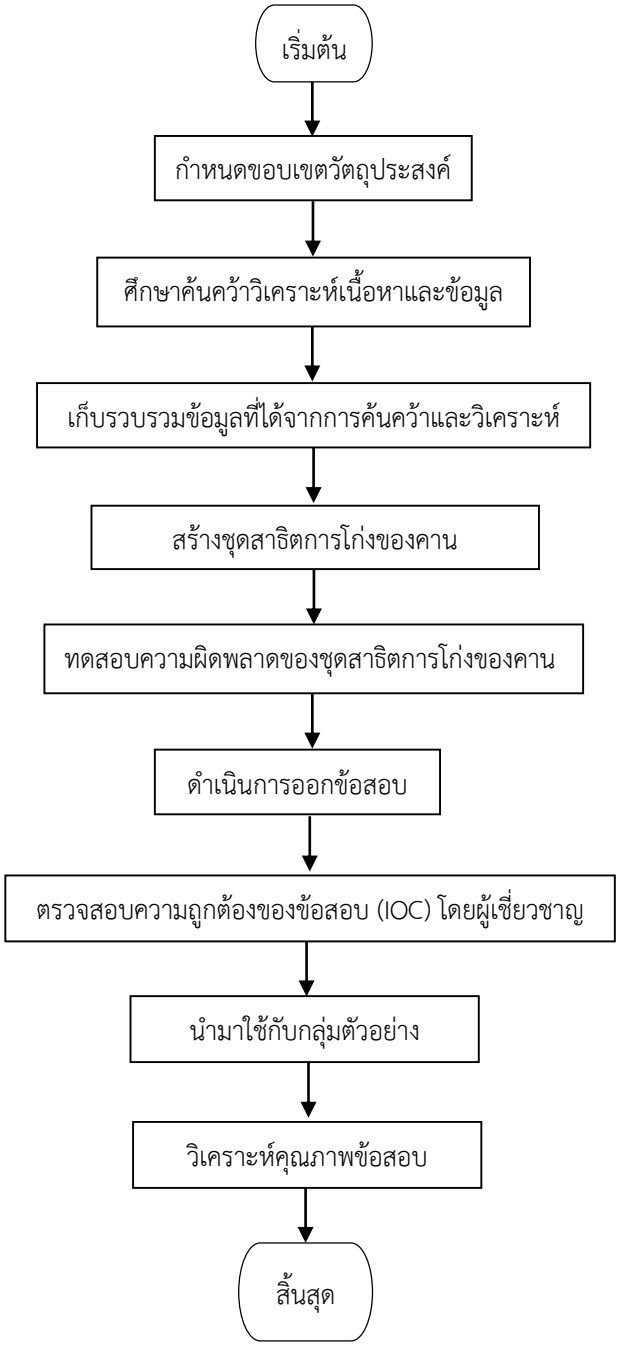
5.1.2 ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์เนื้อหาและข้อมูลที่เกี่ยวกับการโก่งของคาน เพื่อที่จะใช้ในการสร้างชุดการสอนการโก่งของคาน ตลอดจนศึกษาชุดทดสอบการโก่งของคาน

5.1.3 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูล มาสร้างชุดการสอนการโก่งของคาน

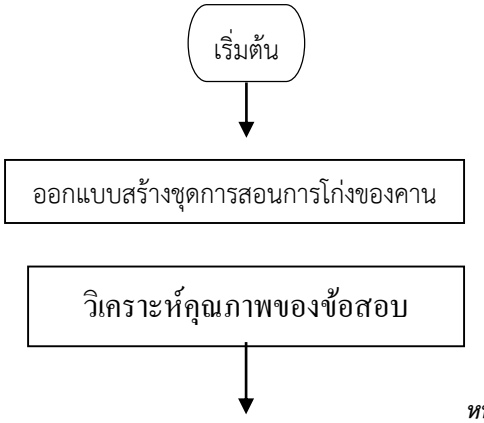
5.1.4 สร้างชุดสาธิตการโก่งของคาน

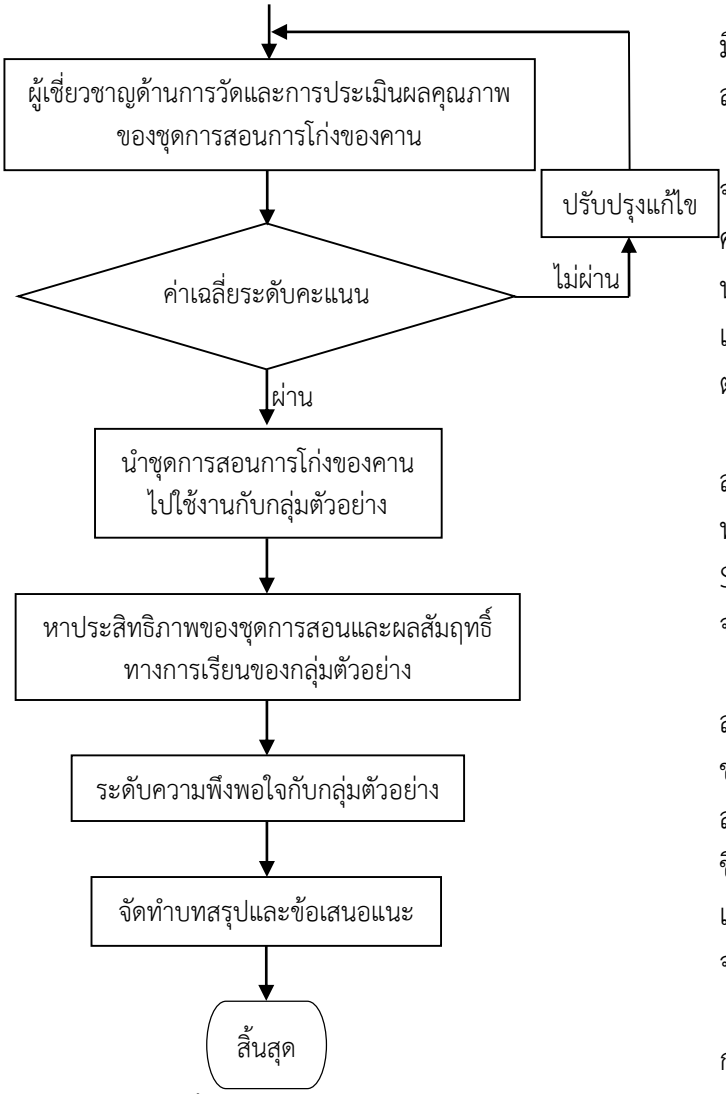
5.1.5 ทดสอบความผิดพลาดของชุดสาธิตการโก่งของคาน

5.1.6 หาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการโก่งของคาน




รูปที่ 1 แผนภูมิขั้นตอนการสร้างชุดสาธิตการโก่งของคาน






รูปที่ 2 แผนภูมิขั้นตอนการสร้างชุดการสอนการโก่งของคาน

**5.2 เครื่องมือและเทคนิคที่ใช้ในการศึกษา**

การวิจัย เรื่องการสร้างชุดการสอนการโก่งของคาน ได้ใช้เครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างมีดังต่อไปนี้

ชุดการสอนการโก่งของคานที่สร้างสำเร็จเรียบร้อยแล้วเป็นเครื่องมือในการศึกษา เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของชุดการสอน

**5.3 การออกแบบเครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล**

การสร้างชุดการสอนการโก่งของคานถูกสร้างขึ้นในขั้นตอนต่าง ๆ โดยมีการออกแบบและเก็บข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.3.1 การสร้างชุดสาธิตการโก่งของคาน มีขั้นตอนการสร้างชุดสาธิตการโก่งของคาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนศึกษาข้อมูลจากหนังสือกลศาสตร์ของแข็ง เรื่องการโก่งของคานถึงกรณีต่าง ๆ ของคานและแรงที่กระทำเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างชุดสาธิต ศึกษาวิธีและขั้นตอนการทำชุดสาธิต ศึกษาวัสดุที่เหมาะสมต่อการสร้างของชุดสาธิต

2. ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบโครงสร้างชุดสาธิตออกแบบโครงสร้าง ชิ้นส่วนต่าง ๆ และทดสอบความแข็งแรงของชุดสาธิตในโปรแกรม SolidWorks ว่าสามารถนำมาทำเป็นโครงสร้างได้จริงหรือไม่

3. ขั้นตอนที่ 3 การจัดทำโครงสร้างชุดสาธิตการโก่งของคาน วัสดุที่ใช้ในการทำโครงสร้างของชุดสาธิตประกอบไปด้วย อลูมิเนียม เหล็ก เป็นส่วนใหญ่ หลังจาก ผ่านการกลึง ไส กัด ตัด เจาะชิ้นต่าง ๆ แล้วจึงทำการประกอบโดยใช้โบลต์ นัต และชุดฉากยึดชิ้นส่วนโครงสร้างเข้าด้วยกัน จากนั้นประกอบส่วนอื่น ๆ ของชุดสาธิต

4. ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบและแก้ไขก่อนการนำไปใช้จริง ตรวจสอบความแข็งแรงและจุดบกพร่องของการประกอบชิ้นส่วน หากมีข้อผิดพลาดทำการแก้ไข และทดสอบการทำงานของชุดสาธิตเพื่อป้องกันข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งานจริง

5.3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบบันทึกผลการทดสอบความคลาดเคลื่อนของชุดสาธิตการโก่งของคานสร้างขึ้น เพื่อทดสอบหาความผิดพลาดของชุดสาธิต จะทำการทดสอบ 2 กรณีด้วยกัน คือ กรณีคานเป็นวัสดุที่ทำมาจากเหล็ก และกรณีคานเป็นวัสดุที่ทำมาจากทองแดง ผลจากการทดสอบนำมาหาค่าความคลาดเคลื่อนของชุดสาธิต โดยแบบบันทึกผลการทดสอบความผิดพลาดของชุดสาธิตการโก่งของคาน

รูปที่ 2 แสดงชุดการสอนการโก่งของคาน

**5.4 สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล**

แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

**5.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้สำหรับการวิจัย**

การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล จะทำ 2 ด้าน ด้วยกันคือ

5.5.1 โดยใช้สูตรดังสมการหาค่าความคลาดเคลื่อน ต่อไปนี้

$$\%\ \text{ERROR} = \frac{|S-E|}{S}\times 100\%$$

เมื่อ E คือ ค่าที่ได้จากการวัดจริง

S คือ ค่าที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎี

5.5.1 การวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อทำการสอนโดยวิธีการบรรยายและวิธีใช้ชุดสาธิตประกอบสอนแล้ว จะต้องนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบหลังการเรียน มาทำการคำนวณเพื่อการค่าต่าง ๆ โดยใช้สูตรสมการทางสถิติ ดังนี้

1) การคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตของผลต่างของคะแนน สามารถที่จะคำนวณได้จากสูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ คือ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

X คือ คะแนนของผู้เข้าสอบ

N คือ จำนวนผู้เข้าสอบ

2) สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลการทดลองในการใช้ชุดสาธิต เราจะใช้สถิติที่เรียกว่า t-test ซึ่งเป็นสูตรสำหรับการทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนน

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t คือ ความแปรของกลุ่มตัวอย่าง

D คือ ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ค่า t ที่คำนวณได้จะมีการเปรียบเทียบค่าวิกฤตของ t ในตารางที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งในการเปิดตารางวิกฤต t จะทำการเปิดที่ นัยสำคัญ 0.05 ของ Level of significance for two- tailed test เนื่องจากเป็นการทดสอบสมมุติฐานแบบมีทิศทาง กับค่า df ที่คำนวณจากกลุ่มตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบค่า t ที่คำนวณได้กับค่าวิกฤตของ t เราจะดูว่า t ที่คำนวณได้เท่ากับหรือสูงกว่าค่าวิกฤตของ t ที่มีระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าผลการเรียนหลังใช้ชุดสาธิตสูงกว่าผลการเรียนก่อนที่การใช้ชุดสาธิต

**6. ผลการวิจัย**

6.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนชุดการสอนการโก่งของคาน ด้วยวัสดุ 2 ชนิด ดังนี้

| ค่าที่ได้จากชุดสาธิต (เหล็ก) | ระยะโก่งจริง | จากการคำนวณ | Error % |
|---|---|---|---|
| P = 30.21 N<br>$R_1$ = 15.02 N<br>$R_2$ = 15.19 N | 7.30 mm | 7.12 mm | 2.5 % |

| ค่าที่ได้จากชุดสาธิต (เหล็ก) | ระยะโก่งจริง | จากการคำนวณ | Error % |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| P = 22.81 N<br>$R_1$ = 9.15 N<br>$R_2$ = 13.67 N | 5.23 mm | 5.37 mm | 2.99 % |

| ค่าที่ได้จากชุดสาธิต (เหล็ก) | ระยะโก่งจริง | จากการคำนวณ | Error % |
|---|---|---|---|
| P = 41.23 N<br>$R_1$ = 28.76 N<br>$R_2$ = 12.47 N | 9.94 mm | 7.69 mm | 3.03 % |

| ค่าที่ได้จากชุดสาธิต (ทองแดง) | ระยะโก่งจริง | จากการคำนวณ | Error % |
|---|---|---|---|
| P = 14.36 N<br>$R_1$ = 5.76 N<br>$R_2$ = 8.60 N | 4.97 mm | 5.16 mm | 3.68 % |

| ค่าที่ได้จากชุดสาธิต (ทองแดง) | ระยะโก่งจริง | จากการคำนวณ | Error % |
|---|---|---|---|
| P = 18.76 N<br>$R_1$ = 13.09 N<br>$R_2$ = 5.67 N | 5.54 mm | 5.65 mm | 1.95 % |

จากตารางข้างต้น สรุปผลการทดสอบของชุดสาธิตการโก่งของคาน ระหว่างการวัดระยะโก่งจริงกับการคำนวณตามทฤษฎี โดยรวมมีค่าเฉลี่ยของ Error (%) เท่ากับ 2.97 %

6.2 ผลการวิเคราะการประเมินคุณภาพชุดการสอนการโกงของคาน

**ตารางที่ 1** ตารางแสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของชุดสาธิตการโก่งของคาน (ด้านสื่อการเรียนการสอน)

| ข้อ | รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | ความหมาย |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ชุดสาธิตเหมาะสมกับสาขาผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 2. | เร้าความสนใจเกิดการใฝ่รู้ | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 3. | ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในทางปฏิบัติ | 4.80 | 0.45 | ดีมาก |
| 4. | มีความเหมาะสมกับระดับความยากง่ายของเนื้อหา | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 5. | มีความถูกต้อง และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 6. | เพิ่มบทบาทผู้เรียนในการเป็นผู้ปฏิบัติ | 4.80 | 0.45 | ดีมาก |
| 7. | กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด | 4.80 | 0.45 | ดีมาก |
| 8. | ให้ประสบการณ์การเรียนรู้กับผู้เรียน | 4.80 | 0.45 | ดีมาก |
| 9. | ถ่ายทอดเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 10. | สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 11. | มีความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.40 | 0.89 | ดี |
| 12. | สามารถบูรณาการการเรียนรู้ในวิชาความแข็งแรงของวัสดุได้ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 13. | สะดวกต่อการใช้งาน | 4.40 | 0.55 | ดี |
| 14. | วัสดุที่ใช้มีความคุ้มค่าต่อการใช้งาน | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |

**ตารางที่ 1** (ต่อ)

| ข้อ | รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | ความหมาย |
|---|---|---|---|---|
| 15. | มีความคงทน แข็งแรง | 4.20 | 0.45 | ดี |
| 16. | มีวิธีการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อน | 4.80 | 0.45 | ดีมาก |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 17. | ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้สร้างชุดสาธิต | 4.40 | 0.55 | ดี |
| 18. | เป็นสื่อที่มีการประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม | 4.80 | 0.45 | ดีมาก |
| 19. | ง่ายต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษา | 4.40 | 0.55 | ดี |
| 20. | ความน่าสนใจของชุดสาธิต | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| | **รวมค่าเฉลี่ย** | 4.68 | 0.42 | ดีมาก |

จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพ ของชุดสาธิตการโก่งของคาน ที่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการเรียนการสอนได้ประเมินแล้ว ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพ ของชุดสาธิตการโก่งของคาน สรุปได้คุณภาพชุดสาธิตอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ( $\overline{X}$ = 4.68, S.D. = 0.42)

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา บทเรียนของชุดการสอนการโก่งของคาน

**ตารางที่ 2.** ตารางแสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพ (ด้านเนื้อหาบทเรียน)

| **ข้อ** | **รายการ** | $\overline{X}$ | **S.D.** | **ความหมาย** |
|---|---|---|---|---|
| 1. เนื้อหาวิชา | | | | |
| | 1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| | 1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| | 1.3 ปริมาณของเนื้อหา | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| | 1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา | 4.80 | 4.50 | ดีมาก |
| **ข้อ** | **รายการ** | $\overline{X}$ | **S.D.** | **ความหมาย** |
| 2. ภาพ | | | | |
| | 2.1 ภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| | 2.2 ความเหมาะสมของขนาดภาพ | 4.20 | 0.45 | ดี |
| 3. การใช้ภาษา | | | | |
| | 3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| | 3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับระดับผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| | 3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย | 4.20 | 0.45 | ดี |
| | **รวมค่าเฉลี่ย** | 4.69 | 0.34 | ดีมาก |

จากตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า คุณภาพด้านเนื้อหาของชุดการสอนการโก่งของคาน อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ( $\overline{X}$ = 4.69, S.D. = 0.34)

6.3 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนการโกงของคาน

**ตารางที่ 3** แสดงผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนการโกงของคาน

| **ผู้เรียน** | **คะแนนแบบทดสอบหน่วยที่ 1 (10 คะแนน)** | **คะแนนแบบทดสอบหน่วยที่ 2 (10 คะแนน)** | **รวมคะแนนแบบทดสอบทั้ง 2 หน่วย (20 คะแนน)** | **คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (20 คะแนน)** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | 9 | 16 | 17 |
| 2 | 9 | 9 | 18 | 19 |
| 3 | 5 | 9 | 14 | 15 |
| 4 | 8 | 7 | 15 | 16 |
| 5 | 8 | 8 | 16 | 17 |
| 6 | 9 | 9 | 18 | 18 |
| 7 | 5 | 9 | 14 | 16 |
| 8 | 9 | 8 | 17 | 17 |
| 9 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| 10 | 6 | 9 | 15 | 15 |
| 11 | 7 | 8 | 15 | 16 |
| 12 | 9 | 9 | 18 | 18 |
| 13 | 7 | 9 | 16 | 17 |

| **ผู้เรียน** | **คะแนนแบบทดสอบหน่วยที่ 1** | **คะแนนแบบทดสอบหน่วยที่ 2** | **รวมคะแนนแบบทดสอบทั้ง 2 หน่วย** | **คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน** |
|---|---|---|---|---|

| | (10 คะแนน) | (10 คะแนน) | (20 คะแนน) | (20 คะแนน) |
|---|---|---|---|---|
| 14 | 9 | 8 | 17 | 17 |
| 15 | 9 | 7 | 16 | 16 |
| 16 | 8 | 9 | 17 | 18 |
| 17 | 8 | 7 | 15 | 16 |
| 18 | 8 | 8 | 16 | 18 |
| 19 | 8 | 10 | 18 | 18 |
| 20 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| **รวม** | 155 | 168 | 323 | 336 |
| **เฉลี่ย** | 7.75 | 8.40 | 16.15 | 16.80 |
| **ร้อยละ** | - | - | 80.75 | 84.00 |

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ เรื่องการโก่งของคาน เมื่อรวบรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจากกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาคำนวณคิดเป็นร้อยละ 80.75 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 84.00 พบว่าประสิทธิภาพ เรื่องการโก่งของคานนั้นสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ชุดการสอนการโก่งของคานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่องการโก่งของคาน เป็นชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ

6.4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน

แสดงผลคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด จำนวน 20 คน สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 11.60 คิดเป็นร้อยละ 57.50 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.80 คิดเป็นร้อยละ 84.00 จะเห็นว่าคะแนนสอบหลังเรียนมีค่ามากว่าคะแนนสอบก่อนเรียน แสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้น จากการเรียนด้วยชุดการสอนการโก่งของคาน

จากสมมติฐานการวิจัย คะแนนเฉลี่ยจากการทำการทดสอบหลังการเรียน เมื่อได้ทดลองใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน จะต้องมากกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

6.5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน

**ตารางที่ 4** วิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้เรียนหลักจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน

| **ข้อที่** | **รายการ** | $\bar{X}$ | **S.D.** | **ความพึงพอใจ** |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ชุดสาธิตมีความน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ | 4.90 | 0.31 | มากที่สุด |
| 2. | ชุดสาธิตมีความสอดคล้องกับเนื้อหา | 4.75 | 0.44 | มากที่สุด |
| 3. | ชุดสาธิตช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น | 4.65 | 0.49 | มากที่สุด |
| 4. | ชุดสาธิตกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะตั้งคำถาม | 4.65 | 0.49 | มากที่สุด |
| 5. | ชุดสาธิตสามารถถ่ายทอดเนื้อหาเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม | 4.50 | 0.51 | มากที่สุด |
| 6. | ความสะดวกในการใช้งานของชุดสาธิต | 4.65 | 0.49 | มากที่สุด |
| 7. | ความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.60 | 0.50 | มากที่สุด |
| 8. | คุณภาพโดยรวมด้านโครงสร้างและการออกแบบ | 4.65 | 0.49 | มากที่สุด |
| 9. | การจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| 10. | ความเรียบร้อยของการติดตั้งอุปกรณ์ | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| | **รวมค่าเฉลี่ย** | 4.68 | 0.47 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน พบว่าผู้เรียนหลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.47)

**7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

7.1 สรุปผลการสร้างและประเมินคุณภาพชุดการสอนการโก่งของคาน จำนวน 1 ชุด ใช้ในรายวิชาความแข็งแรงของวัสดุ (3100-0105) และผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนการโก่งของคาน มีค่าคุณภาพเฉลี่ยรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.69, S.D. = 0.38)

7.2 สรุปผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนการโก่งของคาน มีประสิทธิภาพ ($E_1/E_2$) มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ (80.75/84.00)

7.3 สรุปผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคานจากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 11.84 เมื่อนำค่าที่ได้มาคำนวณค่าทีและเปรียบเทียบค่าทีกับค่าวิกฤตทีในตาราง ที่ระดับเลขนัยสำคัญ 0.05

7.4 สรุปผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดการสอนการโก่งของคานอยู่ในเกณฑ์มีความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ระดับพอใจมากที่สุด ( $\overline{X}$ = 4.68, S.D. = 0.47) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชุดการสอนการโก่งของคานที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ

**อภิปรายผล**

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน ของผู้เรียนจากการใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและลังเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีค่าสูงขึ้นจริง สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วาปี ศรีปัญญา และชานนทร์ อู่ดี, สุริยนต์ อุปเนตร และอนุชา บูชายัน และธร บูรณโกศล และนันทิยา ชูสือสาย กล่าวได้ว่าในการสร้างชุดการสอนการโก่งของคานนั้น มีการศึกษาขั้นตอนการสร้างและพัฒนาโดยมีการวางแผนมาอย่างดี โดยในทุกขั้นตอนมีผู้เชี่ยวชาญประเมิน และช่วยแนะนำอยู่ตลอดขบวนการทำวิจัย เมื่อพบข้อบกพร่องก็จะทำการปรับปรุง และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับชุดการสอนการโก่งของคาน จึงทำให้ชุดการสอนการโก่งของคาน มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น ดังนั้นชุดการสอนการโก่งของคาน ที่ได้จัดสร้างขึ้นมาจึงสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ในการที่ผู้เรียนจะใช้ชุดการสอนการโก่งของคาน ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ และกลศาสตร์วิศวกรรมด้านสถิตยศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และ ประโยชน์อย่างมากที่สุด

8.2 ในการพัฒนาชุดการสอนการโก่งของคานครั้งต่อไป ควรจัดทำในหัวข้อ หรือรูปแบบที่มีความแตกต่างมากขึ้น หรือหัวข้อที่มีความต่อเนื่องกันเพื่อที่จะให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เช่น การเพิ่มกรณีคานปลายยื่น เป็นต้น

**9. กิตติกรรมประกาศ**

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนการโก่งของคาน ในรายวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ (3100-0105) สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้กำลังใจผู้วิจัย จึงใคร่ขอกราบขอพระคุณทุก ๆ ท่านไว้ ณ โอกาสนี้

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] วาปี ศรีปัญญาและชานนทร์ อู่ดี.(2554). **ชุดสาธิตเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน**, โครงงานศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต, ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

[2] สุริยนต์ อุปเนตรและอนุชา บูชายัน. (2541). **ชุดโปรแกรมช่วยสอนเรื่อง หลักการเขียนและออกแบบนิวส์แมติกส์เบื้องต้น**, โครงงานภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

[3] กฤษธร บูรณโกศลและนันทิยา ชูสือสาย. ( 2554). **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์**,โครงงานภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

# เครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิก
# Hydraulic energy-saving aids

พงศธร ทองลุม[1] พัทธพล พทาเพชร[2]
Pongsatorn Thonglom[1] Phattapon Pathaphet[2]

[1]ตำแหนงนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร

**บทคัดย่อ**

ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัยของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการออกแบบเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ ได้ค่าเฉลี่ยโดยรวมในระดับมาก โดยมีหัวข้อในการประเมินดังต่อไปนี้ มีปลอดภัย และไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 ความแข็งแรงทนทานในการใช้งานค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.80 ความสวยงามของชิ้นงานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ตรงจุดประสงค์ในการใช้งานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 ใช้งานสะดวกต่อผู้ใช้งานค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.80 ช่วยลดในการใช้แรงได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.0 ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.0 มีคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาสร้างตรงตามลักษณะงานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมของการประเมินด้านการออกแบบเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80

**คำสำคัญ** : เครื่องทุ่นแรงแบบไฮดรอลิกส์, Hydraulics

**1. บทนำ**

การประกอบอาชีพ ของคนในปัจจุบันมีความหลากหลายในทุกอาชีพทุกด้าน ทั้งภาคบริหาร ภาคการเกษตร หรือภาคอุตสาหกรรม การปฏิบัติงานต่างมีการเคลื่อนย้าย และขนส่งสิ่งของ วัสดุอุปกรณ์ หากมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ต้องใช้กำลังคนและแรงงานจำนวนมาก ซึ่งก่อให้เกิดต้นทุนด้านการขนส่งที่สูง และอาจเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า จากการทำงานและยังอาจก่อให้เกิดอันตรายได้รับบาดเจ็บจากการปฏิบัติงานอีกด้วย ในการปฏิบัติงานจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือ เพื่อช่วยทุ่นแรงเกิดความสะดวกรวดเร็ว และเกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

ดังนั้น ผู้วิจัย จึงคิดสร้างนวัตกรรมเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ เพื่อเข้ามาแก้ปัญหาดังกล่าว แก่ผู้ปฏิบัติงานในการเคลื่อนย้ายและขนส่ง

**2 วัตถุประสงค์การวิจัย**

1.2.1 เพื่อสร้างนวัตกรรมเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกเพื่อช่วยในการการยกของหรือย้ายสิ่งของที่มีขนาดขนาดใหญ่และน้ำหนักที่มาก ใช้เป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงาน

1.2.2 เพื่อหาคุณภาพของนวัตกรรมเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ที่สร้างขึ้น

**3 ขอบเขตของการวิจัย**

1.3.1 นวัตกรรมเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ ขนาดความกว้าง 80 ซม. ความยาว ขนาด 120 ซม. และความสูง 80 ซม. ขนาดของแขนยก กว้าง 75 ซม. ยาว 100 ซม. ใช้มอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า ปั๊มไฮดรอลิกส์ อัตราส่ง 2 ลิตร/นาที่ สามารถยกของได้ขนาดไม่เกิน 50 ลูกบาศก์ฟุตน้ำหนักรวมไม่เกิน 100 กิโลกรัม ความสูงของระยะยกจากพื้นไม่เกิน 1 เมตร

1.3.2 ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งได้แก่คณะครูผู้สอนในสาขาวิชายานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนในรายวิชางานเครื่องกล และรายวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน 5 ท่านโดยทดลองใช้และทำการประเมินคุณภาพเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์

1.3.3 ระยะเวลาการดำเนินการวิจัยตั้งแต่ พฤษภาคม พ.ศ. 2562 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

**4 วิธีการดำเนินงาน**

จากการศึกษาข้อมูลของการจัดทำเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์พบว่าประสบปัญหาในเรื่องอาการบาดเจ็บทางร่างกายและไม่มีความปลอดภัยในการทำงานก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ทำงาน

คณะผู้จัดโครงการจึงได้สร้างเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ขึ้นโดยทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ โครงสร้างและส่วนประกอบกลไกลการทำงานและหลักการทำงานของระบบไฮดรอลิกส์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมสืบค้นเช่นในอินเทอร์เน็ต และ หนังสือวารสารต่างๆ เพื่อที่จะได้ข้อมูลมาจัดทำโครงการในครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยเลือกคณะอาจารย์ในแผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร ที่มีประสบการณ์ในการสอนในสาขาวิชางานเครื่องกลและความเชี่ยวชาญทางด้านไฮดรอลิกส์ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพชิ้นงาน เพื่อหาประสิทธิภาพของชิ้นงาน

**5 ผลการวิจัย**

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงผล แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อด้านการออกแบบโครงสร้างของเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ จาก ตารางที่ 5.1 ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในด้านการออกแบบโครงสร้างสรุปได้ดังนี้

เครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ ปลอดภัยและไม่มีผลกระทบต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ย 3.40, (S.D) 0.89 ความแข็งแรงทนทานในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย = 3.80, (S.D) 1.09 ความสวยงามของชิ้นงาน ค่าเฉลี่ย = 3.60, (S.D) 0.89 ตรงจุดประสงค์ในการใช้งาน ค่าเฉลี่ย = 4.0, (S.D) 1.22 ใช้งานสะดวกต่อผู้ใช้งาน ค่าเฉลี่ย = 3.80 , (S.D) 1.64 ช่วยลด

| รายการประเมิน | $\overline{X}$ | S.D |
|---|---|---|
| 1.ปลอดภัย และไม่มีผลกระทบต่อการใช้งาน | 3.40 | 0.89 |
| 2.ความแข็งแรงทนทานในการใช้งาน | 3.80 | 1.09 |
| 3.ความสวยงามของชิ้นงาน | 3.60 | 0.89 |
| 4.ตรงจุดประสงค์ในการใช้งาน | 4.0 | 1.22 |
| 5.ใช้งานสะดวกต่อผู้ใช้งาน | 3.80 | 1.64 |
| 6.ช่วยลดในการใช้แรงได้ | 4.0 | 1.73 |
| 7.ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้ | 4.0 | 1.22 |
| **รวม** | 3.80 | 1.25 |

ในการใช้แรงได้ค่าเฉลี่ย = 4.0, (S.D) 1.73 ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้ ค่าเฉลี่ย= 4.0, (S.D) 1.22 ได้มีค่าเฉลี่ยโดยรวมของการประเมินด้านการออกแบบโครงสร้างมีค่าเฉลี่ย = 3.80, (S.D) 1.25

**6.สรุปผลและอภิปรายผลวิจัย**

ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัยของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการออกแบบเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.80 อยู่ในระดับ เหมาะสมมาก โดยมีหัวข้อในการประเมินดังต่อไปนี้ มีปลอดภัย และไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 ความแข็งแรงทนทานในการใช้งานค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.80 ความสวยงามของชิ้นงานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ตรงจุดประสงค์ในการใช้งานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 ใช้งานสะดวกต่อผู้ใช้งานค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.80 ช่วยลดในการใช้แรงได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.0ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.0 มีคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาสร้างตรงตามลักษณะงานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมของการประเมินด้านการออกแบบเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 จากการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญต่อ เครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ สามารถอภิปรายผล ได้ดังต่อไปนี้

ผลการศึกษา พบว่า เครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ ประเมินคุณภาพโดยคณะครูประจำแผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคยโสธร จำนวน 5 ท่าน แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบโครงสร้าง จุดเด่น เพราะ คุณสมบัติใช้งาน จุดด้อย เพราะ ความเหมาะสมในการจัดวางชิ้นส่วนต่างๆ และด้านการใช้งาน สถิติที่ใช้ในการศึกษา คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ ผลการประเมินด้านออกแบบเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ พบว่า ค่าเฉลี่ยที่มีลำดับมากที่สุดคือ มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.73และลำดับค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดมี 6 ข้อ คือ มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมค่าเฉลี่ย 4.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.73 ปลอดภัย และไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89 ความแข็งแรงทนทานในการใช้งานค่าเฉลี่ย 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.09 ความสวยงามของชิ้นงานค่าเฉลี่ย 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89 ตรงจุดประสงค์ในการใช้งานงานค่าเฉลี่ย 4.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.22 ใช้งานสะดวกต่อผู้ใช้งานค่าเฉลี่ย 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.64 ช่วยลดในการใช้แรงได้ค่าเฉลี่ย 4.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.73 ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้ค่าเฉลี่ย 4.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.22 และผลการประเมินด้านการใช้งานจุดเด่น ใช้ได้จริง จุดด้อยเพราะ พบว่ามีความสะดวกในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด ได้แก่ เป็นสื่อการเรียนการสอนได้จริง 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 และลำดับค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดมี 1 ข้อ คือมีความสะดวกในการใช้งาน 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89 และมีความปลอดภัยในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 3.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89

การวิจัยเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชางานไฮดรอลิกส์ทั้งระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น และ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ได้จริงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

**7.ข้อเสนอแนะ**

ในการประเมินคุณภาพงานวิจัยเรื่อง เครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์มีข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

7.1 ด้านการออกแบบโครงสร้าง

- ควรติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ในเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์

7.2 ด้านการใช้งาน

- ควรจะมีสายรัดของเพื่อป้องกันสิ่งของเสียหาย

**8. กิตติกรรมประกาศ**

การจัดทำวิจัยเรื่องการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องช่วยทุ่นแรงยกของแบบไฮดรอลิกส์ได้รับความช่วยเหลือในการจัดทำวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณอาจารย์สำรอง เมฆหมอง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยและรวมทั้งคณะอาจารย์แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะตันออกเฉียงเหนือ 4 ทุกๆท่านที่คอยให้คำปรึกษาตลอดจนชี้แนะแนวการแก้ไขปัญหาในระหว่างการจัดทำงานวิจัย จนทำให้สำเร็จลุล่วงไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา – มารดา ครู – อาจารย์ ทุกท่านที่ได้รับการช่วยเหลือให้ความรู้ความเข้าใจและผู้ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบสร้างผลงานนี้ขอขอบคุณทุกๆท่านทั้งที่ได้กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวที่คอยให้การสนับสนุนให้คำแนะนำ คำที่ปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัย และคอยให้กำลังใจครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา

**9. เอกสารอ้างอิง**

พิสนุ ฟองศรี **การพัฒนาชุดเครื่องมือการประเมินสื่อการเรียนการสอนสำหรับการวิจัย** สืบค้น. ข้อมูลจาก [1]https://www.tcithaijo.org/index.php/PNRU_JHSS/article/viewFile สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2560

[2] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ **การทดสอบประสิทธิภาพชุดสื่อการสอน** สืบค้น. (ออนไลน์) ข้อมูลจาก https://www.slideshare.net/ittpatinya/ss-39561953 สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2560

# การสร้างและพัฒนารถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

Creation and development Electric motorbike

เมธาวี เสนาดี[1] ภูวนาท ดาวไฉว[2] **พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์**[3]

Maythawee Sanadee[1] , Phuwanat Daochawai[2], poonpong Swasdipan[3]

[1,2] นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔

[3] **อาจารย์ สาขาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี** สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔

Email: Luehai393@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนารถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า สำหรับใช้ในการเดินทางในชีวิตประจำวัน 2) เพื่อทดสอบรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าในการเดินทางในชีวิตประจำวัน 3) เพื่อสำรวจความพึงพอใจในการใช้งานรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าในการเดินทางในชีวิตประจำวัน โดยสร้างยานยนต์ไฟฟ้าสองล้อและขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์โดยใช้ มอเตอร์ขนาด 60 โวลต์ 2000 ให้มีประสิทธิภาพ และ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำยานยนต์ไฟฟ้าไปใช้งานจริงและนำไฟฟ้ามาเป็นพลังงานหลักจากกลุ่มตัวอย่างจากแบบสำรวจความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในงานวิจัยมีดังนี้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการทดลองพบว่า มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าเมื่อชาร์จแบตเตอรี่เต็มแล้วจะสามารถทำระยะทางได้ 30 กิโลเมตรในความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและระยะทาง 25 กิโลเมตรในความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่ว และสามารถแปลงกลับมาใช้เครื่องยนต์ในการขับเคลื่อนโดยไม่ส่งผลเสียต่อโครงสร้างรถ จักรยานยนต์ที่นำมาดัดแปลง

**ความสำคัญ :** การสร้างและพัฒนา รถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

## ABSTRACT

The purpose of this research was to 1) build and develop electric motorcycles. For use in daily travel 2) to test electric motorcycles In traveling on a daily basis 3) to explore usage satisfaction Electric motorbike on a daily basis Methodology for initial research Sample population From then, start building an electric motorcycle. Drawing performance record form and Satisfaction survey After that, conducting experiments and analyzing the statistics used in the research are as follows: Mean and standard deviation

The results showed that An electric motorbike with a fully charged battery can reach a distance of 30 kilometers at a speed of 40 kilometers per hour and a distance of 25 kilometers at a speed of 60 kilometers per hour. And can be converted back to use as an engine to drive without affecting the structure of the modified motorcycle

**Keywords:** motorbike design and development Electric motorbike

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

เนื่องจากในปัจจุบันยานพาหนะเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเดินทางของมนุษย์และแนวโน้มการเพิ่มจำนวนประชากรของมนุษย์นั้นมีมากขึ้น จึงเป็นเหตุผลสำคัญ ที่จะจำเป็นต้องใช้ยานพาหนะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วยและยานพาหนะใน ปัจจุบันโดยส่วนมากจะมีอยู่ดังนี้ รถยนต์ รถมอเตอร์ไซต์ รถโดยสาร รถไฟ และเครื่องบิน ซึ่งส่วนมากจะมีความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทั้งสิ้นและเชื้อเพลิงเหล่านี้เป็นเชื้อเพลิงที่ใช้แล้วหมดไปแต่ในปัจจุบันมีวิกฤตการณ์ที่ราคาน้ำมันนั้นแปรปวนอย่างรวดเร็วและส่งผลให้มีราคาที่สูงมากขึ้นอีกด้วย โครงการนี้จึงเล็งเห็นพลังงานทดแทนซึ่งจะถูกนำมาทดแทนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งเป็นพลังงานสะอาด และ ควรเป็นพลังงานที่หาได้ง่ายมี ราคาถูกซึ่งได้คิดว่าพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่มีหน่วยต่อราคาที่ถูกกว่ามาก อีกทั้งยังหาได้ง่ายตามอาคาร บ้านเรือนและไม่มีปัญหาเรื่องมลพิษสำหรับ เครื่องยนต์ ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทั่วไปปกติแล้วจะมีน้ำหนักคนข้างมากเมื่อนำมาใส่เป็นยานพาหนะจำเป็นมากที่ต้องใช้กำลังใน การขับเคลื่อนสูงอันเป็นมาจากภาระจากน้ำหนักที่มาก นั่นเองในแง่หนึ่งอาจมองได้ว่าน้ำหนักของยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์มีลูกสูงกว่ามอเตอร์เป็นอย่างมากอย่างไรก็ตามในบางประเทศได้นำ ยานพาหนะไฟฟ้ามาใช้กัน อย่างแพร่หลายแล้วเช่น ญี่ปุ่นสหรัฐอเมริกา เป็นต้น สำหรับประเทศไทยยังมีการนำมาใช้แล้วบางส่วนอาจเกิดจากการปัญหาราคาของยานพาหนะยังมีราคาแพงและ ความรู้หรือข้อมูลของยานพาหนะยังไม่เพียงพอสำหรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า การใช้พลังงานทดแทนในชีวิตประจำวันเริ่มมีการพัฒนาการใช้ เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ พลังงานที่สามารถใช้ได้ทุกที่นั้นก็คือ พลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นพลังงาน ที่หาแหล่งจ่ายไฟได้ง่าย โดยใช้ไฟตามอาคารบ้านเรือน ซึ่งการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว

โครงการนี้จึงเล็งเห็นความสำคัญ ในการรณรงค์ให้ บุคคลทั่วไปหันมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทดแทนพลังงานน้ำมันในปัจจุบันยานยนต์ อีกทั้งยังช่วย ลดมลพิษ ภายในอากาศ ที่เกิดจากเครื่องยนต์ หรือ ยานยนต์ ที่ใช้น้ำมันเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงในโครงการนี้ จะได้สร้างยานยนต์ไฟฟ้าสองล้อและขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์โดยใช้ มอเตอร์ขนาด 60 โวลต์ 2000 วัตต์ และ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำยานยนต์ไฟฟ้าไปใช้งานจริงและนำไฟฟ้ามาเป็นพลังงานหลักในการขอบเครื่องเพื่อลดมลภาวะทางอากาศ และเป็น การประหยัดพลังงานมากขึ้น

จากบทนำข้างต้นนั้นเราจะสรุปเหตุผลที่ต้องหันมาใช้ยานยนต์พลังงานไฟฟ้าได้ดังนี้ คือ

1. นำพลังงานไฟฟ้ามาทดแทนพลังงานน้ำมันมีหน่วยต่อราคาที่ถูกกว่ามาก
2 .สามารถหาที่เติมพลังงานได้ง่าย
3. น้ำหนักของยานยนต์ไฟฟ้าเบากว่าน้ำหนักของยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง
4. การสร้างมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม
5. ความเร็วไม่มากจนเกินไปไม่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรง

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าต้นแบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2000 วัตต์ จำนวน 1 คัน แบตเตอรี่ 12 โวลต์ จำนวน 5 ก้อน รวม 60 วัตต์

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าต้นแบบ

2.3 เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้รถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าจำนวน 10 คน

**3. สมมติฐานการวิจัย**

3.1 รถไฟฟ้าสามารถวิ่งได้ 40 กิโลเมตรต่อการชาร์จแบตเตอร์รี่ 1 ครั้ง

3.2 รถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้ามีคุณภาพดีและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

3.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 การสร้างและพัฒนารถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าต้นแบบขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ต้นกำลังขนาด 2000 วัตต์ กระแสฟ้า 60 โวลต์ และสามารถแล่นด้วยความเร็วได้สูงถึง 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น รถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้ามอเตอร์ต้นกำลังขนาด 2000 วัตต์ กระแสฟ้า 60 โวลต์

4.2.2 ตัวแปรตาม

1) ประสิทธิภาพการทำงานของรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

2) ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

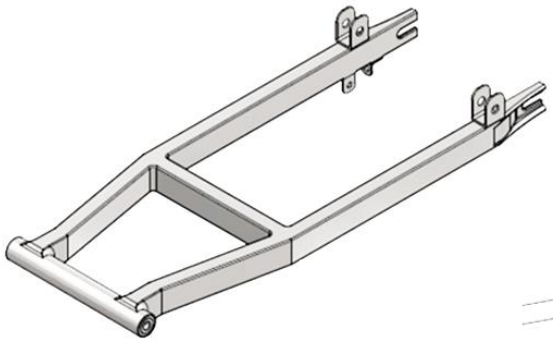
**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อการสร้างและหาประสิทธิภาพ รถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า ที่ใช้มอเตอร์กระแสตรง 2000 วัตต์ การขับเคลื่อนและใช้แบตเตอรี่ 60 โวลต์ เป็นต้นพลังงาน ทางผู้วิจัยได้ออกแบบความเหมาะสมกับการทำงานใช้งานในชีวิตประจำวัน ซึ่งได้นำเดินเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

5.1 การสร้างเครื่องมือในการศึกษา

5.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 2000 วัตต์ ในการขับเคลื่อนและใช้แบตเตอรี่ 60 โวลต์ เป็นแหล่งพลังงาน ด้วยการศึกษาตามลำดับต่อไปนี้

1) ศึกษาข้อมูลออกแบบและวางแผนการสร้างรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า หลักการออกแบบสร้างสวิงอาร์มมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า โดยยึดหลักด้านความแข็งแรง ด้านความทันสมัย คำนึงถึงประโยชน์ใช้งาน โดยที่สามารถดัดแปลจากรถมอเตอร์ไซค์ที่ใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน มาใช้เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงในการขับเคลื่อน โดยได้จัดทำสวิงอาร์มที่ใช้กับมอเตอร์ โดยการออกแบบที่มีรายละเอียด และความเรียบร้อย ดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** แบบร่างสวิงอาร์มสำหรับรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

2) สร้างรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าสำหรับการใช้งานในชีวิตประจำวัน เมื่อประกอบสวิงอาร์มกับรถจักรยานยนต์ Yamaha Mio GTX 125 ดังภาพที่ 2



**ภาพที่ 2** รถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

5.2 การพัฒนาหาคุณภาพของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) พัฒนาแบบประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า ในด้านการประเมินการใช้งาน ด้านโครงสร้าง และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จากนั้นนำแบบประเมินทั้ง 2 ฉบับ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย และปรับปรุงตามข้อมเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2) นำแบบประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ที่ปรับปรุงไปทดลองใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัยด้วยผู้เชี่ยวชาญซึ่งในการประเมินคุณภาพของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบถามในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยครั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญด้านมอเตอร์ไซค์หรือเป็นพนักงานบริษัทที่มีความชำนาญด้านเครื่องยนต์ จำนวน 15 คน กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง นำข้อมูลที่ได้มาหาคุณภาพและปรับปรุงข้อบกพร่อง และจัดพิมพ์เป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

3) นำเครื่องมือในการวิจัยฉบับสมบูรณ์จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า และ ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยเพื่อสร้างรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและการหาประสิทธิภาพขอรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้คือ

1) วิเคราะห์ด้านการใช้งานมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

2) วิเคราะห์ด้านโครงสร้างมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

3) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าโดยหัวข้อการประเมินการใช้งาน การประเมินด้านโครงสร้าง การประเมินประสิทธิภาพ ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า และหัวข้อประเมินด้านประสิทธิภาพของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า ใช้แบบวิธีการทดสอบ ด้านความเร็วและการใช้งานต่อการชาร์จ 1 ครั้ง โดยใช้ผู้ทดสอบทั้งหมด 15 คน แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

4) การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานรถจักรยานยนต์ในการเดินทางในชีวิตประจำวัน ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

**6. สรุปผลการวิจัย**

6.1 ผลการสร้างรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าได้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ที่มีขนาดกว้าง 685 เซนติเมตร ยาว 1850 เซนติเมตร สูง 1060 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 กิโลกรัม มีส่วนประกอบมอเตอร์ชนิด ฮับแบตเตอรี่ รถจักรยานยนต์ กล่องควบคุมคันเร่งระบบไฟฟ้าที่มี ประสิทธิภาพสามารถใช้งานในชีวิตประจำวันได้อีกทั้งสมรรถนะ

ของรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าผลการทดลอง การชาร์จ 1 ครั้งสามารถเดินทางได้ 30 กิโลเมตร โดยใช้เวลาในการเดินทาง 1 ชั่วโมง และสามารถแปลงจากรถไฟฟ้ามาเป็นเครื่องยนต์ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าการประเมินคุณภาพของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.60 ราย ด้านคุณสมบัติของรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ย 4.30 ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ย 4.20 ด้านการใช้วัสดุผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.60 ระดับมาก

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถจักรยานยนต์พบว่าความพึงพอใจในการใช้งานมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าโดยรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการประเมินความพึงพอใจ

| | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ขนาดของโครงสร้าง มีความเหมาะสม | 4.6 | 0.51 | มากที่สุด |
| 2 | ความเหมาะสมในการติดตั้งอุปกรณ์ | 4.13 | 0.52 | มาก |
| 3 | วัสดุอุปกรณ์ที่เลือกใช้มีคุณภาพ และทันสมัย | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| 4 | ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาซื้อได้ง่าย | 3.46 | 0.52 | มาก |
| 5 | ความคล่องตัวในการใช้งาน | 4.86 | 0.35 | มากที่สุด |
| 6 | ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 7 | การบำรุงรักษาง่าย | 4.20 | 0.41 | มาก |
| 8 | มีความปลอดภัย | 4.20 | 0.41 | มาก |
| 9 | สามารถนำไปใช้งานได้จริง | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| | รวม | 4.41 | 0.43 | มาก |

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

7.1 ผลการสร้างรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าผลการสร้างรถจักรยนต์ไฟฟ้า ได้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่มีขนาดกว้าง 685 เซนติเมตร ยาว 1850 เซนติเมตร สูง 1060 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 กิโลกรัม มีส่วนประกอบ มอเตอร์ชนิด ฮับแบตเตอรี่ รถจักรยานยนต์ กล่องควบคุม คันเร่ง ระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานใช้ชีวิต ประจำวันได้อีก ทั้ง สมรรถนะของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

7.2 ผลการประเมินคุณภาพของรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าการประเมินคุณภาพขอรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน พบว่า ด้านการติดตั้งมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ย 4.13 ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในด้านกาออกแบบทันสมัยมีค่าเฉลี่ย 4.53 ด้านการใช้วัสดุผลิต มีค่าเฉลี่ย 4.52 สองคล้องกับงานวิจัย การแบ่งขั้น ตอนการออกแบบ มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าเป็น 3 ขั้นตอนนี้ ได้แก่

1) ขั้นตอนการออกแบบ มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพและแนะนำการใช้งาน พบว่า ด้านการออกแบบมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า ได้เหมาะสมสำหรับการใช้งานในชีวิตประจำวันมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าขนาดกว้าง 685 เซนติเมตร ยาว 1850 เซนติเมตร สูง 1060 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 กิโลกรัม อุปกรณ์ทุกชิ้นสามารถถอดประกอบได้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จึงจะมีความประกอบและการใช้งาน

2) ควรพัฒนาระบบส่งกำลัง โดยใช้มอเตอร์ฮับ ขนาด 2000 วัตต์ 60 โวลต์

3) การนำรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าไปทดสอบประสิทธิภาพเป็นมอเตอร์ฮับ ขนาด2000 วัตต์ 60 โวลต์

7.3.ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ภาพรวมอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 รถจักรยาน ยนต์ไฟฟ้าจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จะต้องใช้แบตเตอรี่ ที่มีขนาดที่เล็กลงและ น้ำหนักที่ น้อยกว่าเดิมและสามารถเก็บประจุได้นานกว่า

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ข้อเสนอแนะใน การพัฒนา มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

8.1.1 ควรชาร์ตแบตเตอรี่ให้เต็มทุกครั้งก่อนใช้งาน

8.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยใช้งาน ใช้งานภายใน มหาวิยาลัย สภาบัน องค์กร หรือ ชุมชน ที่มีขนาดใหญ่ หรือ แหล่งพื้นที่ที่ต้องการความเงียบในขณะทำงาน

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ผลงานสิ่ง ประดิษฐ์เครื่อง มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า เป็นผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่ทำให้ คณะผู้จัดทำได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้เกิดจินตนาการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ๆ โดยการศึกษาการทำงานของชุดมอเตอร์และชุดควบคุมอีกครั้ง ยังช่วยไม่ให้ได้ฝึกฝนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ผลงานสิ่งประดิษฐ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี คณะผู้ จัดทำขอกราบขอบพระคุณครูพูนพงษ์ สวัสดิพันธ์ ที่ให้การตรวจสอบและแนะนำให้คำ ปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จน สิ่งประดิษฐ์ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี และรองผู้อำนวยการทุกฝ่าย และขอขอบคุณครูแผนกช่างเทคโนโลยียานยนต์ที่ให้การสนับสนุนคณะผู้จัดทำสิ่งประดิษฐ์ ใคร่ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] ชาคริต.(2555). **การพัฒนาปรับปรุงจักรยานไฟฟ้า** มหาวิทยาลัยศิลปากร

[2] อนันต์ชัย.(2559). **การทดสอบสมรรถนะและการขับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า** มหาวิทยาลัยนเรศวร

[3] อธิวัฒน์.(2558). **การศึกษาผลกระทบของยานยนต์ไฟฟ้าประเภทรถยนต์ต่อการใช้งานพลังงานของประเทศไทย**มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

[4] กิติศักดิ์.(2553). **รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วย Brushless DC motor 2 ตัว** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[5] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.(2560). **อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า** สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

# การพัฒนาสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้
# Development of a foldable electric scooter

นราธร มัศยามาศ[1] วิทยา ขันศรี[2] พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์[3]
Narathon Matsayamat[1] , Witthaya khansri[2] , Poonpong Swasdipan[3]
[1,2] นักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
[3] อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
E-mail : Luehai393@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้ไว้ใช้งาน 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้ 3) เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้ วิธีการดำเนินงานวิจัยเริ่มต้น กำหนดกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นดำเนินการสร้างรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้ เขียนแบบบันทึกข้อมูล และเขียนแบบสำรวจความพึงพอใจ จากนั้นดำเนินการทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการทดพบว่ารถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้ เมื่อชาร์จไฟเต็มสามารถใช้งานได้รวมระยะทาง 36 กิโลเมตร ความเร็วสูงสุด 30 กิโลเมตร รัสมีวงเลี้ยวแคบสุด 1.50 เมตร รับน้ำหนักได้ 80 กิโลกรัม และสามารถพับเก็บได้ในเวลา 1 นาที

**คำสำคัญ** : สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า

## Abstract

The purpose of this research is 1) to develop a foldable electric scooter for use, 2) to test the efficiency of a foldable electric scooter, 3) to survey the satisfaction of foldable electric scooter users Initial research methodology Define sample After that, proceed to build a foldable electric scooter Write data record form And write a satisfaction survey Then proceed to experiment And analyze data The statistics used in the research were mean and standard deviation

The test results show that the foldable electric scooter When fully charged, it can be used for a total distance of 36 kilometers, with a maximum speed of 30 kilometers. Russ has a narrow turning circle of 1.50 meters can support 80 kilograms and can be folded in 1 minute.

**Keywords** : electric scooter

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

ในปัจจุบัน ราคาของน้ำมันสูงขึ้นเรื่อย ๆ และปริมาณของน้ำมันมีแนวโน้มที่จะลดลงเรื่อย ๆ ประกอบกับการใช้พลังงานจากน้ำมัน ซึ่งเกิดจากฟอสซิลก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นพลังงานไฟฟ้า จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือก ซึ่งมีคุณสมบัติ ราคาไม่แพง เปลี่ยนแปลงไปเป็นพลังงานรูปอื่น ๆ ได้เกือบทุกชนิด ซึ่งปัจจุบันมีการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์และอุปกรณ์ จำนวนมากที่ใช้พลังงานไฟฟ้า หนึ่งในนั้นก็คือจักรยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งใช้มอเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องจักรไฟฟ้าเป็น ตัวขับเคลื่อน และจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่ถูกสร้างขึ้นเป็นเวลานานมาแล้ว แต่ปัจจุบันมนุษย์รู้จักไฟฟ้า เรียนรู้การผลิตและควบคุมกระแสไฟฟ้า และสร้างอุปกรณ์ทางไฟฟ้าขึ้นมา มากมาย หนึ่งในนั้นก็คือ มอเตอร์ ( Motor) ซึ่งเป็นเครื่องจักรไฟฟ้า (Electrical Machine) ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล และสามารถประยุกต์จักรยานยนต์ธรรมดา มาเป็นจักรยานยนต์ไฟฟ้าโดยติดตั้ง มอเตอร์เป็นอุปกรณ์ขับเคลื่อน และใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงาน

ต่อมาในปัจจุบันมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินทางนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายแบบ โดยที่แต่ละแบบนั้นก็จำเป็นที่จะต้องมีแหล่งพลังงาน เช่น น้ำมัน แก๊ส ไฟฟ้า เป็นต้น และสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างหนึ่งที่ได้รับความนิยมก็เป็นรถจักรยานยนต์ โดยการใช้พลังงานของเครื่องยนต์เป็นตัวทำให้รถจักรยานยนต์นั้นสามารถเคลื่อนที่ไปได้ แต่เนื่องจากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปจึงมีการทำมอเตอร์ไปติดตั้งที่ตัวรถจักรยานยนต์ เพื่อใช้พลังงานไฟฟ้ามาขับมอเตอร์ให้หมุนและให้รถจักรยานยนต์นั้นเคลื่อนที่ไปได้ด้วยการควบคุมความเร็วของมอเตอร์จากผู้ใช้งานได้ เพื่อลดความล้าของร่างกายมนุษย์จากการขับขี่ ระยะไกล หรือการขับขี่ขึ้นที่สูงชัน โดยใช้มอเตอร์เป็นตัวขับเคลื่อน ใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงาน

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับรถที่ใช้พลังงานไฟฟ้า โดยจะเกี่ยวกับการดัดแปลงและการสร้างวงจรต่าง ๆ เพื่อที่จะนำมาใช้งาน และเป็นแนวทางให้ผู้ที่สนใจ สามารถที่จะนำไปสร้างและปรับปรุงเพื่อให้ดีขึ้นต่อไป

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อพัฒนารถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้ไว้ใช้งาน

2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้

3.3 เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้

**3. สมมติฐานการวิจัย**

1. รถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้สามารถวิ่งได้ 20 กิโลเมตรต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

2. ผู้ใช้งานรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้มีความพึงพอใจในระดับดีมาก

**4. ขอบเขตการวิจัย**

1. ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 250 วัตต์ 36 โวลท์เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน

2. รถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าสามารถนั่งงานได้ 1 คน

**5. วิธีการดำเนินงานวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อการสร้างและหาประสิทธิภาพของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้มอเตอร์กระแสตรง ใน 250 วัตต์ การขับเคลื่อนและใช้แบตเตอรี่ 36 โวลต์ เป็นต้นพลังงาน ซึ่งได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

5.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และช่างศูนย์บริการ มิตซูบิชิ จำนวน 10 คนและช่างศูนย์บริการ อีซูซุ จำนวน 5 คน ที่มีพื้นฐานในการขับขี่รถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะ ในการเดินทางหรือขนส่งในบริษัท รวมทั้งหมดจำนวน 20 คน

5.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า

แบบพับได้ที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 250 วัตต์ ในการขับเคลื่อนและใช้แบตเตอรี่ 36 โวลต์ เป็นพลังงาน ประกอบด้วย

5.2.1 สกู๊ตเตอร์ มอเตอร์กระแสตรง 250 วัตต์ ที่ใช้แบตเตอรี่ 36 โวลต์

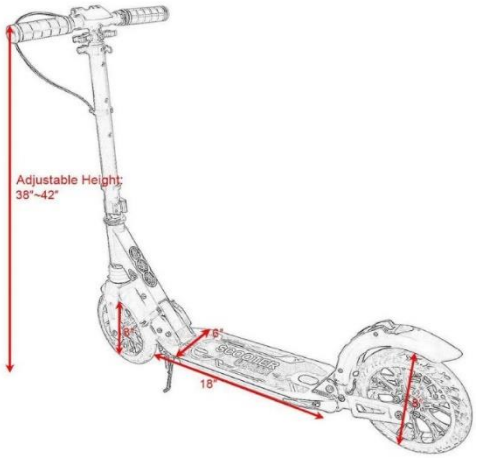
5.2.2 มอเตอร์กระแสตรง 250 วัตต์ ที่ใช้แบตเตอรี่ 36 โวลต์

5.2.3 ชุดอุปกรณ์ควบคุม

การสร้างรถสกู๊ตเตอร์ฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่ 36 โวลต์ มีรายละเอียดในการสร้างดังต่อไปนี้

1. เลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสร้างสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าโดยผู้วิจัยได้เลือกหัวข้อดังต่อไปนี้ มอเตอร์ไฟฟ้า และหลักการทำงานของกล่องควบคุม รวมถึงคันเร่งไฟฟ้า

2. ด้านโครงสร้างรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า โดยผู้วิจัยได้ดัดแปลงโครงสร้างสกู๊ตเตอร์แบบขาถีบ โดยพิจารณาจาก คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรเป็นหลัก และพิจารณาความเป็นไปได้เกี่ยวกับกระบวนการสร้าง ระยะเวลาในการสร้าง งบประมาณ วัสดุที่ใช้ ควรจะมีในท้องตลาด ความสะดวกสบายในการใช้งาน ขนาดและรูปร่างที่สวยงามและเหมาะสม สิ่งที่สำคัญคือสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าควรทำงานได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของโครงการให้มากที่สุด โดยอาศัยตามหลักความเป็นจริง และความเป็นไปได้ ดังภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2




**ภาพที่ 1** โครงสร้างรถสกู๊ตเตอร์แบบพับได้



**ภาพที่ 2** รถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้

3. ดำเนินกาสร้างสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า โดยการนำวัสดุที่ได้กล่าวมาข้างต้นมาประกอบเป็นสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า เมื่อสร้างสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและทดลองโดยการใช้คู่มือการใช้งานสกู๊ตเตอร์ ซึ่งจะประกอบไปด้วย วิธีการใช้งาน ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษา

4. ประเมินผลสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า เมื่อสร้างสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเสร็จแล้วผู้วิจัยได้นำไปให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผล เมื่อประเมินผลได้จะได้ไปหาประสิทธิภาพสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า สุดท้ายจะนำข้อมูลมา ปรับปรุงแก้ไขสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า

5. สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้านำไปใช้งานได้จริง เมื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้ว ที่ได้จากการประเมินก็จะนำสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า มาใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพที่ดี และสามารถใช้งานได้จริง

5.3 การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

การทดลองหาประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ที่ใช้มอเตอร์กระแสตรง 250 วัตต์ แบตเตอรี่ 36 โวลต์เป็นต้นกำลัง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด 15 คน ดำเนินการทดลองโดยขับขี่รถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า และปฏิบัติตาม

คู่มือการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า และทำตามขั้นตอนหาประสิทธิภาพของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและการหาประสิทธิภาพของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้คือ

5.4.1 วิเคราะห์ด้านการใช้งานรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า

5.4.2 วิเคราะห์ด้านโครงสร้างรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า

5.4.3 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า

โดยหัวข้อ การประเมินการใช้งาน การประเมินด้านโครงสร้าง การประเมินประสิทธิภาพ ใช้แบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประเมินค่า และหัวข้อประเมินด้านประสิทธิภาพของสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าใช้แบบวิธีการทดสอบ ด้านความเร็วและการใช้งานต่อการชาร์จ 1 ครั้ง โดยใช้ผู้ทดสอบทั้งหมด 20 คน แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

5.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**6. สรุปผลการวิจัย**

6.1 ผลการสร้างรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าได้รถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าที่มีขนาดกว้าง 15.24 เซนติเมตร ยาว 98 เซนติเมตร สูง 96.52-106.68 เซนติเมตร น้ำหนัก 25 กิโลกรัมมีส่วนประกอบ ชุดควบคุม โครงสร้าง ชุดล้อมอเตอร์คันเร่ง แบตเตอรี่ ที่มีประสิทธิภาพสามารถวิ่งได้ในระยะทางที่ไกล สมรรถนะของรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าผลการทดลองวิ่งจำนวน 3 ได้ระยะทาง 35,36 และ 37 กิโลเมตร ระยะทางเฉลี่ยได้ 36 กิโลเมตร รับน้ำหนักได้ 80 กิโลกรัม และใช้เวลาในการพับเก็บในท้ายรถได้ภายในเวลา 1 นาที

6.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า การประเมินประสิทธิภาพของรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ผลการประเมินความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และช่างศูนย์บริการมิตซูบิชิจำนวน 10 คน และช่างศูนย์บริการ อีซูซุ จำนวน 5 คน พบว่าโดยภาพรวมอยู่ใน ระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าพบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ดังตารางที่ 1

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ความคล่องตัวในการใช้งาน | 4.90 | .30 | มากที่สุด |
| 2 | ความสะดวกในการขับขี่ | 4.70 | .44 | มากที่สุด |
| 3 | ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน | 4.80 | .41 | มากที่สุด |
| 4 | ความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน | 4.30 | .60 | มาก |
| 5 | ความสะดวกในการบำรุงรักษา | 4.60 | .60 | มากที่สุด |
| 6 | ขนาดของโครงสร้าง มีความเหมาะสม | 4.60 | .48 | มากที่สุด |
| 7 | ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง | 4.70 | .44 | มากที่สุด |
| 8 | ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง | 4.80 | .41 | มากที่สุด |
| 9 | ความเหมาะสมในการติดตั้งอุปกรณ์ | 4.40 | .68 | มากที่สุด |
| 10 | วัสดุอุปกรณ์ที่เลือกใช้มีคุณภาพและทันสมัย | 4.80 | .44 | มากที่สุด |
| 11 | ระยะเวลาของ | 4.90 | .30 | มาก |

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| | การชาร์จ | | | ที่สุด |
| 12 | ระยะทางของการขับขี่ | 4.40 | .87 | มาก |
| 13 | ความเร็วในการขับขี่ | 4.90 | .30 | มากที่สุด |
| | **รวม** | **4.69** | **.49** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

7.1 ผลการสร้างสกู๊เตอร์ไฟฟ้า ได้ที่มีกว้าง 15.24 เซนติเมตร ยาว 98 เซนติเมตร สูง 96.52-106.68 เซนติเมตร น้ำหนัก 25 กิโลกรัม มีส่วนประกอบ ชุดควบคุม โครงสร้าง ชุดล้อมอเตอร์ คันเร่ง แบตเตอรี่ ที่มีประสิทธิภาพ สามารถวิ่งได้ในระยะทางที่ไกล สมรรถนะของรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าผลการทดลองใช้งานจำนวน 3 ครั้ง โดยใช้ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ได้ระยะทาง 35,36 และ 37 กิโลเมตร เฉลี่ยได้ 36 กิโลเมตร อุปกรณ์ทุกชิ้นสามารถถอดประกอบได้โดยให้ผุ้เชี่ยวชาญ จึงจะมีความรู้ในการประกอบและการใช้งาน ควรพัฒนาระบบช่วงล่าง โดยยังคงใช้มอเตอร์ ขนาด 250 วัตต์ 36 โวลต์

7.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า การประเมินคุณภาพขอรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 15 ท่าน พบว่า ด้านประสิทธิภาพของรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า มีค่าเฉลี่ย 4.75 ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.67 ด้านโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.68 การแบ่งขั้นตอนการออกแบบ รถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการออกแบบรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพและแนะนำการใช้งาน พบว่าด้านการออกแบบรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าเหมาะสมสำหรับการใช้งานในชีวิตประจำวัน รถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า สามารถวิ่งได้ระยะทางเฉลี่ยได้ 36 กิโลเมตรซึ่งถือว่าใช้งานได้อย่างยาวนานต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

7.3. ผลการประเมิน ความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้ พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ภาพรวมอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 รถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าแบบพับได้จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จะต้องใช้แบตเตอรี่ที่มีขนาดที่เล็กลงและ น้ำหนักที่น้อยกว่าเดิมและสามารถเก็บประจุได้นานกว่า

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ข้อเสนอแนะใน การพัฒนารถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า

8.1.1 ควรชาร์ตแบตเตอรี่ให้เต็มทุกครั้งก่อนใช้งาน

8.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ ในพื้นที่ขาดแคลนน้ำมัน หรือน้ำมันมีราคาแพง เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการประหยัดน้ำมัน

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ผลงานสิ่งประดิษฐ์รถสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า เป็นผลงานสิ่งประดิษฐ์ที่ทำให้ คณะผู้จัดทำได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้เกิดจินตนาการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ๆ โดยการศึกษาการทำงานของชุดมอเตอร์และชุดควบคุมอีกครั้ง ยังช่วยให้ได้ฝึกฝนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ผลงานสิ่งประดิษฐ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ ครูพูนพงษ์ สวัสดิพันธ์ ที่ให้การตรวจสอบและแนะนำให้คำ ปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จนสิ่งประดิษฐ์ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] บริษัท คิม แบตเตอรี่ จำกัด. (2563). [ออนไลน์]. เจาะลึกหลักการทำงานของแบตเตอรี่. [สืบค้นเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม]. จาก https://www.kimbattery.co.th/index.php/battery-chemical-reaction

[2] วิกิพีเดีย. (2562).[ออนไลน์]. มอเตอร์. [สืบค้นเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม]. จาก https://th.wikipedia.org

[3] THAI OVERDRIVE CARS. (2557). [ออนไลน์]. คันเร่งไฟฟ้า. [สืบค้นเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม]. จาก https://thaioverdrive.blogspot.com/2014/12/blog-post_6.html

[4] Wut007. (2555). [ออนไลน์]. มอเตอร์ดีซีไร้แปลงถ่าน Brushless DC Motor (BLDC). [สืบค้นเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม]. จาก http://wut007.blogspot.com/2012/06/brushless-dc-motor-bldc.html

# เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ
# Automatic coin counting machine

อาทิตย์ เสน่ห์พูด[1] วุฒิพงษ ทองโสม[2]
Arthit Sanepood[1] Wutthipong[2]
[1]ตำแหนงนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร

## บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติเพื่อใช้เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบการธุรกิจร้านค้าขนาดเล็กขนาดใหญ่ หน่วยงานราชการและภาคเอกชน เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติที่สร้างขึ้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้เลือกใช้รูปแบบวิจัยเชิงทดลองโดยทำการสร้างเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ และหาคุณภาพของเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติโดยเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจง จำนวน 5 ท่าน ได้ทำการประเมินคุณภาพ โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ ให้กับทางผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมิน

สรุปผลการประเมินคุณภาพทางด้านโครงสร้างและด้านการใช้งานของการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ โดยด้านโครงสร้างเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.44 ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมเท่ากับ 0.16 ถือว่าเหมาะสมมากที่สุด ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.68 ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมเท่ากับ 0.20 ถือว่าอยู่เกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบการธุรกิจร้านค้าขนาดเล็กขนาดใหญ่ หน่วยงานราชการและภาคเอกชน มีประสิทธิภาพในการนับแยกเหรียญได้จริงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

**คำสำคัญ :** เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ

## Abstract

This research study the objective were to create an automatic coin counting machine to be used as a convenient tool for entrepreneurs of small to large businesses government agencies and private sectors. To find the efficiency of the automatic coin counting machine that was created. This study uses experimental design by creating an automatic coin counting machine. And find the quality of the automatic coin counting machine by selecting the specific experts, amount 5 persons to evaluate the quality in which the researchers have experimented with automatic coin counting machines for experts to evaluate.

The results show that, the evaluation of the quality of the structure and the use of the creation and quality of automatic coin counting machines with the structure of automatic coin counting machine. The overall mean is 4.44. The overall standard deviation of 0.16 is the most appropriate. In terms of use, there is an average mean of 4.68. The overall standard deviation of 0.20 is considered the most appropriate criteria. Automatic coin counting machine Created to be used as a facilitation tool for small and large shop operators Government agencies and private sectors It is effective in counting coins separately according to the set objectives.

**Keywords :** Automatic coin counting machine

**1. บทนำ**

การประกอบธุรกิจในปัจจุบันทั้งร้านค้าขนาดเล็กขนาดใหญ่ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เหรียญเงินในการแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าและเมื่อเหรียญนั้นมีจำนวนมาก การนับเหรียญและแยกเหรียญจำนวนมากๆจึงต้องนับแยกด้วยวิธีแบบธรรมดาเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการที่จะนับเหรียญแยกเหรียญในจำนวนมากๆ

จึงคิดสร้างเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติขึ้นเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ในการเพิ่มความสะดวกสบายในการที่จะนับแยกเหรียญในจำนวนมากๆได้ แก่ผู้ประกอบการธุรกิจร้านค้าขนาดเล็กขนาดใหญ่ หน่วยงานราชการและภาคเอกชน

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติเพื่อใช้เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบการธุรกิจร้านค้าขนาดเล็กขนาดใหญ่ หน่วยงานราชการและภาคเอกชน

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติที่สร้างขึ้น

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ ฝาเครื่องทำจากแผ่นอะคริลิค สามารถมองเห็นวงจรการทำงาน ใช้มอเตอร์เป็นต้นกำลังที่จะทำให้แผ่นรองเหรียญเกิดการหมุนเวียนสลับกันไปและทำให้เหรียญเรียงตัวตามแผ่นรองเหรียญที่จะนับแยกเหรียญอีกที มีการใช้หลอดไฟแอลอีดีเพื่อเพิ่มความสวยงามของเครื่องนับแยกเหรียญ และสาธิตการทำงานของระบบได้จริง มีการต่อวงจรให้เห็นตำแหน่งของระบบของเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ

3.2 ผู้ประเมินมีจำนวน 5 ท่าน คือคณะครูที่มีประสบการณ์การสอนในสาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร จำนวน 5 ท่าน

3.3 ระยะเวลาการดำเนินการวิจัยตั้งแต่ พฤษภาคม พ.ศ. 2562 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

**4 วิธีการดำเนินการวิจัย**

การประกอบธุรกิจในปัจจุบันทั้งร้านค้าขนาดเล็กขนาดใหญ่ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เหรียญกษาปณ์ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าและเมื่อเหรียญนั้นมีจำนวนมาก การนับเหรียญและแยกเหรียญจำนวนมากๆจึงต้องนับแยกด้วยการนับโดยคนเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการที่จะนับเหรียญแยกเหรียญในจำนวนมากๆ

คณะผู้จัดโครงการจึงคิดสร้างเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติที่จะนับแยกเหรียญในจำนวนมากๆได้โดยทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบต่างๆในเครื่องคัดแยกเหรียญจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมสืบค้นเช่น ในอินเทอร์เน็ต และ หนังสือวารสารต่างๆ เพื่อที่จะได้ข้อมูลมาจัดทำโครงการในครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ คืออาจารย์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธรจำนวน 5 ท่าน จึงได้แบบ ดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** แบบร่างเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ

**5 ผลการวิจัย**

ผลการสร้างเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ ได้เครื่องนับแยกเหรียญ ที่โครงสร้างบางส่วนทำจากแผ่นอะคริลิค ซึ่งทำให้มองเห็นอุปกรณ์ชิ้นส่วนภายในเครื่องได้และทำให้มองเห็นการแยกเหรียญของเครื่องได้อย่างชัดเจน เมื่อประกอบเสร็จสิ้นแล้วจึงได้เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ ดังรูปที่ 2



**ภาพที่ 2** เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ

5.1 ตารางแสดงผล แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อด้านการใช้งานของ เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติผู้ประเมินมีความพึงพอใจในด้านการใช้งาน สรุปได้ดังนี้ เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ มีความสะดวกในการใช้งาน $\overline{X}$ 4.40, (S.D) 0.49 เคลื่อนย้ายได้สะดวกมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ 4.80, (S.D) 0.40 มีความปลอดภัยในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ 4.40, (S.D) 0.49 สามารถนับแยกเหรียญได้จริงมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ 5.00, (S.D) 0.00 มีประสิทธิภาพในการนับแยกเหรียญได้เร็วมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ 4.80, (S.D) 0.40 โดยรวมของการประเมิน

| **รายการประเมิน** | $\overline{X}$ | **S.D** |
|---|---|---|
| 1. มีความสะดวกในการใช้งาน | 4.40 | 0.49 |
| 2. เคลื่อนย้ายได้สะดวก | 4.80 | 0.40 |
| 3. มีความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.40 | 0.49 |
| 4. สามารถนับแยกเหรียญได้จริง | 5.00 | 0.00 |
| 5. มีประสิทธิภาพในการนับแยกเหรียญได้เร็ว | 4.80 | 0.40 |
| **รวม** | **4.68** | **0.20** |

ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ 4.68, (S.D) 0.20

5.2 ตารางแสดงผล แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อด้านการออกแบบโครงสร้างของ เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในด้านการออกแบบโครงสร้างสรุปได้ดังนี้

เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ มีขนาดที่เหมาะสมค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ 4.40, (S.D) 0.55 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์มีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.40, (S.D) 0.55 มีความเหมาะสมในการออกแบบค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.40, (S.D) 0.55 ขนาดและน้ำหนักมีความเหมาะสม ค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.60, (S.D) 0.55 มีคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาสร้างตรงตามลักษณะงานค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.40 , (S.D) 0.89 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมของการประเมิน

| **รายการประเมิน** | $\overline{X}$ | **S.D** |
|---|---|---|
| 1. ความเหมาะสมของขนาดเครื่องนับแยกเหรียญ | 4.40 | 0.55 |
| 2. ความเหมาะสมในการจัดวางของอุปกรณ์ | 4.40 | 0.55 |
| 3.ความเหมาะสมในการออกแบบ | 4.40 | 0.55 |
| 4. ขนาดและน้ำหนักมีความเหมาะสม | 4.60 | 0.55 |
| 5. คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาสร้างตรงตามลักษณะงาน | 4.40 | 0.89 |
| **รวม** | **4.44** | **0.16** |

ด้านการออกแบบโครงสร้างมีค่าเฉลี่ย $\overline{X}$ = 4.44, (S.D) 0.16

**6.สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

ผลการการประเมินคุณภาพงานวิจัยของผู้เชี่ยวชาญสามารถสรุปผลออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านการออกแบบโครงสร้าง และด้านการใช้งาน ซึ่งมีผล ดังต่อไปนี้

6.1 ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัยของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับด้านการออกแบบโครงสร้าง ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.44 อยู่ในระดับ เหมาะสมมาก โดยมีหัวข้อในการประเมินดังต่อไปนี้ ความเหมาะสมของขนาดเครื่องนับแยกเหรียญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.40 มีความเหมาะสมในการออกแบบค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ขนาดและน้ำหนักมีความเหมาะสม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 มีคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาสร้างตรงตามลักษณะงานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมของการประเมินด้านการออกแบบโครงสร้างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

6.2 ผลการประเมินคุณภาพงานวิจัยของผู้เชี่ยวชาญด้านการใช้งานได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.20 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีหัวข้อในการประเมินดังต่อไปนี้มีความสะดวกในการใช้งาน เท่ากับ 4.40 เคลื่อนย้ายได้สะดวกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 มีความปลอดภัยในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 สามารถนับแยกเหรียญได้จริงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 มีประสิทธิภาพในการนับแยกเหรียญได้เร็วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 โดยรวมของการประเมินด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68

จากการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญต่อ เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติสามารถอภิปรายผล ได้ดังต่อไปนี้

ผลการศึกษา พบว่า เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ คืออาจารย์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร จำนวน 5 ท่าน แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบโครงสร้าง จุดเด่น เพราะ คุณสมบัติการใช้งานสามารถนับแยกเหรียญได้จริง จุดด้อย เพราะ ความเหมาะสมในการจัดวางชิ้นส่วนต่างๆ และด้านการใช้งาน สถิติที่ใช้ในการศึกษาคือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินชุดฝึกระบบเซนเซอร์ถอยหลังและกล้องมองหลังรถยนต์ ผลการประเมินด้านออกแบบโครงสร้างพบว่า ค่าเฉลี่ยที่มีลำดับมากที่สุดคือมี ขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 และลำดับค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดมี 4 ข้อ คือ มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมค่าเฉลี่ย 4.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์มีค่าเฉลี่ย 4.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 มีความเหมาะสมในการออกแบบค่าเฉลี่ย 4.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 มีคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาสร้างตรงตามลักษณะงานค่าเฉลี่ย 4.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.89 และผลการประเมินด้านการใช้งานจุดเด่นเพราะ สามารถนับแยกเหรียญได้จริง จุดด้อยเพราะ พบว่ามีความสะดวกในการใช้งาน ค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด ได้แก่ สามารถนับแยกเหรียญได้จริง 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 และลำดับค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดมี 2 ข้อ คือมีความสะดวกในการใช้งาน 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 และมีความปลอดภัยในการใช้งานมีค่าเฉลี่ย 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 การวิจัยเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติ ทั้งระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ได้จริงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

**7.ข้อเสนอแนะ**

ในการประเมินคุณภาพงานวิจัยเรื่อง เครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติมีข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

7.1ด้านการออกแบบโครงสร้าง

- ควรประกอบชิ้นงานให้เหมาะสมกว่านี้ เพื่อความเรียบร้อยและสะดวกในการใช้งาน

7.2 ด้านการใช้งาน

- ควรจะมีวงจรตัดระบบไฟ เวลาไฟรัดวงจรจะได้ไม่มีความเสียหายของเครื่องเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานและความสะดวกในการใช้งาน

**8. กิตติกรรมประกาศ**

การจัดทำวิจัยเรื่องการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องนับแยกเหรียญอัตโนมัติได้รับความช่วยเหลือในการจัดทำวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณ อาจารย์สำรอง เมฆหมอง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย และรวมทั้งคณะอาจารย์แผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคยโสธร สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะตันออกเฉียงเหนือ 4 ทุกๆท่านที่คอยให้คำปรึกษาตลอดจนชี้แนะแนวการแก้ไขปัญหาในระหว่างการจัดทำงานวิจัย จนทำให้สำเร็จลุล่วงไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา – มารดา ครู – อาจารย์ ทุกท่านที่ได้รับการช่วยเหลือให้ความรู้ความเข้าใจและผู้ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบสร้างผลงานนี้ ขอขอบคุณทุกๆท่านทั้งที่ได้กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวที่คอยให้การสนับสนุนให้คำแนะนำ คำที่ปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัย และคอยให้กำลังใจครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา

**9. เอกสารอ้างอิง**

**เครื่องสาธิตการตรวจสอบการแยกเหรียญกษาปณ์** เข้าถึงได้จาก www.te.kmutnb.ac.th/msn/problem1.doc.Kim

**เครื่องแยกเหรียญ เครื่องนับเหรียญ coin Sorter** (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://www.cybermart1.com/product/1742/

**เครื่องแยกเหรียญเครื่องคัดแยกเหรียญ เครื่องจำแนกและนับเหรียญ** สืบค้นข้อมูลได้จาก http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/bitstream/123456789/7144/4/Fulltext.pdf

**กระปุกออมสินแยกเหรียญ** สืบค้นข้อมูลจาก http://anukun666.blogspot.com/2016/04/blog-post.html

**เครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ** ข้อมูลจาก https://hilight.kapook.com/view/178852

# รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า

# Electric Power Drill Cart

ศิริลักษณ์ ทิพย์อาสน์[1] เอกภพ ปากหวาน[2] ณัฐกาล ไกรรักษ์[3] พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์ [4]

Siriluk Thibart [1] Agkaphob Packwan [2] Nattakan Krairak [3] Phunphong Swastiphan[4]

[1,2,3,4] นักศึกษาแผนกวิชาเครื่องกล สาขางานเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

**บทคัดย่อ**

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งาน วิธีดำเนินการวิจัย เริ่มต้นจะศึกษาระบบการทำงาน การสร้างเครื่องเจาะดิน ระบบการส่งกำลัง มอเตอร์ต้นกำลัง และศึกษาผลการทำงานของรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นสร้างรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วย มอเตอร์ต้นกำลังจากพวงมาลัยรถยนต์ แบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ 60 แอมป์-ชั่วโมง ชุดส่งกำลัง และชุดสว่านเจาะ แล้วทดลองรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า เมื่อได้ผลจากการทดลอง จึงนำไปทดลองใช้งาน พร้อมสำรวจความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานต่อไป

ผลการวิจัยพบว่าการเจาะดินเพื่อฝังเสา โดยใช้รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า สามารถเจาะหลุม 1 หลุม ลึก 60 ซม. ได้ในเวลา 93 วินาที โดยขณะเดินเครื่องตัวเปล่า ยังไม่เจาะดิน จะใช้กระแสไฟฟ้า 0.5 แอมแปร์ และกระแสไฟฟ้าที่ใช้สูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 19.8 แอมแปร์ ความคิดเห็นของผู้ทดลองใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า พบว่าผู้ทดลองใช้งาน ให้ความเห็นพอใจมากทุกประเด็นคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ตั้งแต่ 3.83 ถึง 4.20 แสดงว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ของผู้ทดลองใช้งาน มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน ซึ่งผู้ทดลองใช้งานเห็นว่าในหัวข้อประโยชน์การใช้งาน และ การใช้วัสดุมีความเหมาะสม มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่ 4.20 และค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในภาพรวมทุกหัวข้ออยู่ที่ระดับพอใจมาก เท่ากับ 4.04

**ความสำคัญ :** รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า

## ABSTRACT

In this research, the objectives are 1) to construct and find the efficiency of electric wheelbarrow drill cart 2) to study the satisfaction of the experimenters. Method Beginning to study the operation system Building a soil drilling machine Power transmission system Power motor And study the work of electric drill cart From related research After that, build a electric drill cart. contain with Motor power from the steering wheel, battery 12 volts, 60 amp-hours, power transmission and drill set Then experimenting with electric power drill cart When the result of the experiment Therefore try to use Along with surveying the satisfaction of the trial users

The results showed that the drilling of the soil for buried pillars By using electric powered soil drill cart Can drill 1 hole 60 cm deep in 93 seconds while running the empty machine Not yet drilled in the soil Will use 0.5 ampere electric current and the average maximum electric current is 19.8 ampere. The opinion of the experimental user of the electric drill wheelchairs Found that the trial user Giving very satisfied opinions on all questions With an average of () from 3.83 to 4.20, indicating that the opinions about the electric drill wheelchairs Of the trial user With consistent opinions The trial users found that on the topic of benefits, use and use of materials are appropriate. There was a high level of opinions at 4.20 and the average score of all topics was at a high level of 4.04.

**Key words**: Electric Power Drill Cart

**1. บทนำ**

ปัจจุบันการทำเกษตรการก่อสร้างขนาดเล็ก การทำรั้ว ผู้ประกอบกิจการ จะมีการขุดเจาะหลุม ซึ่งอาจใช้จอบ เสียม ที่ต้องใช้แรงงานคน ทำให้ต้องใช้เวลา เป็นผลทำให้ต้องลงทุนการดำเนินการสูง การใช้เครื่องเจาะหลุมแบบใช้ไฟฟ้า ที่ทำให้สามารถลดต้นทุนในการใช้สำหรับค่าจ้างแรงงาน และยังลดการเมื่อยล้าทำให้ลดการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในขณะทำการจุดหลุมดิน อีกทั้งเครื่องเจาะดินที่ใช้เครื่องยนต์ จะต้องจัดหาเชื้อเพลิง และมีการบำรุงรักษาทำให้เพิ่มภาระในการดำเนินงาน จึงได้มีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องเจาะหลุมดินแบบเคลื่อนที่ได้ โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ที่ดัดแปลงจากพวงมาลัยไฟฟ้าของรถยนต์ ทำให้สามารถทำงานได้สะดวกขึ้น และง่ายต่อการบำรุงรักษาและจัดหาอุปกรณ์

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า

2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า สามารถเจาะดินเป็นหลุมแล้วเสร็จ ภายใน 3 นาที

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ต้นกำลังใช้มอเตอร์จากพวงมาลัยไฟฟ้าขนาดแรงเคลื่อน 12 โวลต์

4.2 ใบเจาะดินแบบเกลียว

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพของรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

5.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของสิ่งประดิษฐ์

การสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ โดยมีส่วนประกอบและขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) การหามอเตอร์ต้นกำลัง มีแนวคิดที่จะเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีใช้งานอยู่ทั่วไป และมีการทดรอบอยู่ในตัว และใช้กระแสไฟฟ้าดีซี 12 โวลต์ จึงได้ศึกษาลักษณะการทำงานของพวงมาลัยไฟฟ้าของรถยนต์ ซึ่งสามารถนำมาใช้งานเป็นต้นกำลังได้



**ภาพที่** 5.1 พวงมาลัยไฟฟ้ารถยนต์

2) การหารูปแบบของสว่าน สำหรับเจาะโดยเลือกรูปแบบที่มีจำหน่ายอยู่ในร้านค้าทั่วไป ซึ่งหาซื้อได้ง่ายและมีหลายขนาดให้เลือก ในงานวิจัยนี้ เลือกสว่านเจาะ ขนาด 6 นิ้ว ดังแสดงในรูป




**ภาพที่** 5.2 รูปแบบของสว่าน สำหรับเจาะดิน

3) สร้างรถสำหรับเข็นเคลื่อนที่สำหรับเจาะดินออกแบบเป็นรถเข็นสองล้อ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนที่



**ภาพที่ 5.3** รถเข็นสองล้อ

4) ติดตั้งมอเตอร์ต้นกำลังเข้ากับสว่านเจาะ โดยใช้ตัวต่อและขันน็อตล็อค



**ภาพที่ 5.4** ติดตั้งสว่านเจาะเข้ากับมอเตอร์

5) ติดตั้งแบตเตอรี่ต้นกำลัง แบตเตอรี่ใช้แบตเตอรี่ 12 โวลต์ 60 แอมป์-ชั่วโมง จำนวน 1 ลูก ค. ชุดมอเตอร์ยกพื้น ใช้มอเตอร์ 24 โวลต์



**ภาพที่ 5.5** ติดตั้งแบตเตอรี่ ขนาด 60 Ah

6) ติดตั้งสวิตช์ควบคุมการทำงาน



**ภาพที่ 5.6** สวิตช์ควบคุมการทำงาน

7) รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้าที่จัดทำแล้วเสร็จพร้อมใช้งาน



**ภาพที่ 5.7** รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า

5.2 ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ในภาคเรียนที่ 2/2561 จำนวน 100 คน

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ในภาคเรียนที่ 2/2561 จำนวน 30 คน

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในการวิจัยใช้เครื่องมือดังนี้

5.3.1 รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า

5.3.2 แบบบันทึกการทดลอง

5.4 การสร้างรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้าได้ศึกษารายละเอียดต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างเครื่อง ดังมีรายละเอียดดังนี้ มอเตอร์พวงมาลัยไฟฟ้า เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มีระบบเฟืองทดในตัว ดังแสดงในภาพที่ 5.4.1



**ภาพที่** 5.4.1 โครงสร้างภายนอกส่วนประกอบพวงมาลัยไฟฟ้า



**ภาพที่** 5.4.2 โครงสร้างส่วนประกอบพวงมาลัยไฟฟ้า

ดอกสว่านเจาะดินแข็งดอกสว่านเจาะดินแข็งใบมีดทังสเตน ขนาด 8 นิ้ว มีรายละเอียดดังนี้ ดอกสว่านเจาะดินแข็งใบมีดทังสเตน KT-D200-FASTขนาด 8 นิ้ว (200 มิลลิเมตร) ความยาวรวม 82 เซนติเมตร ความยาวรวม 82 เซนติเมตร แกนขนาด 3/4" ( 19 มม. )




**ภาพที่** 5.4.3 ขนาดของหัวสว่านเจาะดิน

**เครื่องเจาะดิน** รูปแบบของเครื่องเจาะดินที่ใช้ทั่วไป และ บางเครื่องจะใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง ดังแสดงในรูป




**ภาพที่** 5.4.4 เครื่องเจาะดินแบบใช้ไฟฟ้า



**ภาพที่** 5.4.5 รถเจาะดินแบบใช้เครื่องยนต์



**ภาพที่ 5.4.5** การใช้งานรถเจาะดินแบบใช้เครื่องยนต์

การใช้พลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า (Electric Power) บนเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด จะมีตัวเลขกำกับไว้เสมอ เกี่ยวกับกำลังไฟฟ้า และความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดนั้นๆ เช่น หม้อหุงข้าว ขนาด "220 V 800 W" 200 V หมายถึง หม้อหุงข้าวใบนี้ใช้กับไฟที่มีความต่างศักย์ 220 โวลต์ ส่วน 800 W หมายถึง ค่าพลังงานที่หม้อหุงข้าวนี้ใช้ใน เวลา 1 วินาที หรือ เรียกว่ากำลังไฟฟ้า ดังนั้นพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้ไปในเวลา 1 วินาที เช่น เตารีด 1,000 วัตต์ คือ เมื่อใช้เตารีดนี้จะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า 1,000 จูลต่อวินาที หรือวัตต์

กำลังไฟฟ้า จะมีค่าขึ้นอยู่กับปริมาณกระแสที่ไหลผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยกำลังไฟฟ้ามีค่าเท่ากับผลคูณระหว่างความต่างศักย์กับกระแสไฟฟ้า เขียนสมการได้ดังนี้

## 6. ผลการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาเครื่องโดยออกแบบและสร้างรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า และทำการทดลองหาค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า และเวลาที่ใช้ในการเจาะ ต่อ 1 หลุม จากนั้นนำรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ไปทดลองใช้งานเพื่อสำรวจความพึงพอใจ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ศึกษาวิชาโครงการ ในภาคเรียนที่ 2/2561 จำนวน 30 คน โดยเสนอผลการวิจัยดังนี้

6.1 จากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการใช้งาน การใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า โดยบันทึกค่า กระแสไฟฟ้าที่ใช้ และเวลาที่ใช้ในการเจาะ ดังแสดงในตารางที่ 6.1 และตารางที่ 6.2

**ตารางที่ 6.1** รายละเอียดรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

ตารางที่ 6.1 ผลการทดลองใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ต่อการเจาะ 1 หลุม

| ลำดับ | เวลา (วินาที) | กระแส (แอมแปร์) | ความลึก (เซนติเมตร) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0.5 | 0 |
| 2 | 18 | 15 | 10 |
| 3 | 20 | 20 | 20 |
| 4 | 53 | 19 | 30 |
| 5 | 69 | 17 | 40 |
| 6 | 83 | 10 | 50 |
| 7 | 95 | 9 | 60 |

จากตารางที่ 6.1 แสดงผลการทดลองใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ต่อการเจาะ 1 หลุม จะพบว่าเมื่อเดินเครื่อง โดยยังไม่เจาะดิน จะใช้กระแสไฟ 0.5 แอมแปร์ จากนั้นเริ่มการเจาะดิน กระแสที่ใช้จะเพิ่มขึ้น และสูงสุดที่ประมาณระยะความลึก 20 ซม. จากนั้นกระแส

ที่ใช้จะลดลง จนกระทั่งได้ความลึกที่ 60 ซม. จะใช้กระแสเท่ากับ 9 แอมแปร์

ตารางที่ 6.2 ผลการทดลองเปรียบเทียบการใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า

| เปรียบเทียบผลการทดลองการเจาะดิน โดยรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า | | | |
|---|---|---|---|
| ครั้งที่ | เวลาที่ใช้ต่อ1 หลุม (วินาที) | กระแสที่ใช้สูงสุดขณะเจาะ (แอมแปร์) | ความลึกทดลอง (ซม.) |
| 1 | 95 | 20 | 60 |
| 2 | 98 | 18 | 60 |
| 3 | 90 | 21 | 60 |
| 4 | 92 | 22 | 60 |
| 5 | 91 | 18 | 60 |
| | 93.2 | 19.8 | 60 |

ผลการทดลองเปรียบเทียบการใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้าเจาะหลุม 1 หลุม ลึก 60 ซม. ใช้เวลาเฉลี่ย 93.2 วินาที โดยค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุด เฉลี่ย 19.8 แอมแปร์

6.2 การวิเคราะห์แบบสำรวจความพึงพอใจนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ในภาคเรียนที่ 2/2561 จำนวน 30 คน สำหรับรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า โดยใช้แบบสำรวจความคิดเห็นปรากฏผลดังแสดงในตาราง ดังนี้

| ที่ | รายการ/ประเด็น | $\bar{x}$ | ความเหมาะสม |
|---|---|---|---|
| 1 | เทคนิคการออกแบบ และระบบการทำงาน | 4.13 | พอใจมาก |
| 2 | รูปแบบเหมาะสม | 4.03 | พอใจมาก |
| 3 | ประสิทธิภาพการใช้งาน | 3.90 | พอใจมาก |
| 4 | ประโยชน์การใช้งาน | 4.20 | พอใจมาก |
| 5 | พัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์ | 4.17 | พอใจมาก |
| 6 | มีความปลอดภัย และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม | 3.83 | พอใจมาก |
| 7 | ความสะดวกในการนำไปใช้ การจัดเก็บ และบำรุงรักษา | 3.83 | พอใจมาก |
| 8 | การใช้วัสดุมีความเหมาะสมกับงาน | 4.20 | พอใจมาก |
| ค่าเฉลี่ย | | 4.04 | พอใจมาก |

ความคิดเห็นของผู้ทดลองใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า พบว่าผู้ทดลองใช้งานให้ความเห็นพอใจมากทุกประเด็นคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ตั้งแต่ 3.83 ถึง 4.20 แสดงว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้าของผู้ทดลองใช้งาน มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน ซึ่งผู้ทดลองใช้งานเห็นว่าในหัวข้อประโยชน์การใช้งาน และ การใช้วัสดุมีความเหมาะสมมีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่ 4.20 และค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในภาพรวมทุกหัวข้ออยู่ที่ระดับ พอใจมาก เท่ากับ 4.04

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า โดยออกแบบรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า และทำการทดลองการใช้งานในการเจาะหลุม จากนั้นนำรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้าไปทดลองใช้งาน เพื่อสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ในภาคเรียนที่ 2/2561 จำนวน 30 คน

7.1 การทดลองใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ผลการทดลองการเจาะดินเพื่อฝังเสา โดยใช้รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า สามารถเจาะหลุม 1 หลุม ลึก 60 ซม. ได้ในเวลา 93 วินาที โดยขณะเดินเครื่องตัวเปล่า ยังไม่เจาะดิน จะใช้กระแสไฟฟ้า 0.5 แอมแปร์ และกระแสไฟฟ้าที่ใช้สูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 19.8 แอมแปร์

7.2 ความคิดเห็นของผู้ทดลองใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า พบว่าผู้ทดลอง ใช้งานให้ความเห็นพอใจมากทุกประเด็นคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ตั้งแต่ 3.83 ถึง 4.20 แสดงว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ของผู้ทดลองใช้งาน มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน ซึ่งผู้ทดลองใช้งานเห็นว่าในหัวข้อประโยชน์การใช้งาน และ การใช้วัสดุมีความเหมาะสมมีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่ 4.20 และค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในภาพรวมทุกหัวข้ออยู่ที่ระดับ พอใจมาก เท่ากับ 4.04

7.3 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพในกำลังผลิตดังกล่าว อาจสามารถเพิ่มได้อีก โดยการเพิ่มความเร็วรอบ และเพิ่มอัตราทดของตัวเจาะ

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ก่อนการใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ควรศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วน อุปกรณ์ การทำงานเองเครื่องให้เข้าใจจากคู่มือการใช้งานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า

8.2 การนำระบบการทดงานของรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ไปใช้งาน ควรศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้า เพื่อเตรียมข้อมูลในการพัฒนาระบบดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นไปอีก

8.3 ควรศึกษาวิจัยการนำหลักการทำงานรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ไปทดลองหาประสิทธิภาพการเจาะดิน โดยการออกแบบรถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า ให้เคลื่อนที่ด้วยต้นกำลังแบบอื่น แทนการเข็นด้วยคน

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ผลงานสิ่ง ประดิษฐ์เครื่อง รถเข็นเจาะดินพลังงานไฟฟ้า คณะผู้จัดทำได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้เกิดจินตนาการค้นพบ องค์ความรู้ใหม่ๆ โดยการศึกษาการทำงานของ ชุดมอเตอร์และชุดควบคุมอีกครั้ง ยังช่วยไม่ให้ได้ฝึกฝนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ผลงานสิ่งประดิษฐ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี คณะผู้ จัดทำขอกราบขอบพระคุณครูพูนพงษ์ สวัสดิพันธ์ ที่ให้การตรวจสอบและแนะนำให้คำ ปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จน สิ่งประดิษฐ์ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี และรองผู้อำนวยการทุกฝ่าย และขอขอบคุณครูแผนกช่างเทคโนโลยียานยนต์ที่ให้การสนับสนุนคณะผู้จัดทำสิ่งประดิษฐ์ ใคร่ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

**10. เอกสารอ้างอิง**

บริษัท S-Power จำกัด. (20 มิถุนายน 2562). เครื่องขุดดิน https://www.google.com/search?q=เครื่องเจาะดินไฟฟ้า

Henan Landao Machinery And Equipment Co th. (20 มิถุนายน 2562). รถเจาะดินแบบใช้เครื่องยนต์. https://thai.alibaba.com/product-detail/best-quality-hole-digging-tools- gasoline-earth-ground-driller-for- sale-60689019671.html

ร้านอะไหล่รถยนต์ โตโยต้า อัลติส - Toyota Altis. (21 มิถุนายน 2562). พวงมาลัยไฟฟ้า http://www.accordclubthailand.com/forum_act/index.php?topic

# รถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

# Wheelchair transfer vehicle

พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์[1] นรา เดชะคำภู[2]
ponpong Sawaddipan[1] , nara Dachacompoo[2]
[1,2] ครู สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี E-mail:

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนารถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า สำหรับคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ 2) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ 3) เพื่อสำรวจความพึงพอใจในการใช้งานรถมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า สำหรับคนพิการขาที่ใช้วีลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ คนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ ในอำเภอเมืองและอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ รถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ และแบบเก็บข้อมูลจากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

ผลการวิจัยการทดสอบประสิทธิภาพรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ พบว่าการทำงานของระบบยกพื้นเริ่มจากเปิดประตูหลัง จากนั้นผู้พิการนำวีลแชร์ขึ้นรถ พร้อมกับปิดฝาท้าย และล็อควีลแชร์ แล้วเสร็จ พร้อมเดินทาง โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 1 นาที การทดลองวิ่ง เมื่อชาร์จไฟให้เต็ม โดยควบคุมความเร็วประมาณ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขณะเดินทาง รถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์สามารถวิ่งได้ระยะทางรวม 30 กิโลเมตร และรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ มีระยะรัศมีวงเลี้ยวแคบสุดเท่ากับ 3 เมตร

**ความสำคัญ :** คนพิการขาที่ใช้วีลแชร์, รถสามล้อไฟฟ้า สำหรับคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์,ระบบยกพื้น

## ABSTRACT

The purposes of this study were to create and find out the efficiency of the tricycle using by the deformed led persons who used wheelchair for their careers. The sample of the study was selected from 20 deformed led persons who were using wheelchairs in Muang and Warinchamrab District, Ubon Ratchathani Province by using specific method. The instruments used in the study were the tricycle used by the deformed leg persons for their careers and data collection form.

The results showed that, it used only 1 minute for working system, started by lifting the platform, opening the back door and the deformed led persons brought the wheelchairs into the tricycle. For running test result, the tricycle could make total distance of 30 kilometers and the limit of speed controlled was 30 kilometers per hour. The minimum turning radius of the tricycle was 3 meters.

**Key words**: disabled people who use wheelchairs, Wheelchair transfer vehicle, platform systems

**1. บทนำ**

"คนพิการ" หมายความว่า คนที่มีความผิดปกติหรือบกพร่องทางร่างกาย ทางสติปัญญา หรือทางจิตใจ (พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการพ.ศ. 2534) จากรายงานข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการในประเทศไทยประจำเดือนมีนาคม 2559 ข้อมูล ณ วันที่ 31เดือนมีนาคม 2559 โดยกรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ สรุปได้ดังนี้ คนพิการที่ได้รับการออกบัตรประจำตัวคนพิการ จำนวน 1,568,847 คน (ร้อยละ 2.38 ของประชากรทั้งประเทศ) คนพิการ เพศชาย จำนวน 839,160 คน (ร้อยละ 53.49) และเพศหญิง จำนวน 729,687 คน (ร้อยละ 46.51) ในประเทศไทย คนพิการได้รับการดูแล สิทธิประโยชน์ที่สำคัญของคนพิการและผู้ดูแลคนพิการตามกฎหมายต่างๆ เช่น รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 คนพิการทุกคนมีสิทธิเท่าเทียมกัน คนพิการต้องไม่ถูกเลือกปฏิบัติ คนพิการ และผู้ดูแลคนพิการต้องได้รับสิทธิประโยชน์ตามกฎหมายและพระราชบัญญัติ การจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551 เบี้ยความพิการ การลดหย่อนภาษีเงินได้ บริการฟื้นฟูสมรรถภาพโดยกระบวนการทางการแพทย์ บริการจัดการศึกษา บริการจ้างงานคนพิการ บริการล่ามภาษามือ บริการสิ่งอำนวยความสะดวก บริการเงินกู้ เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามความ “พิการ” ซึ่งมีข้อจำกัดในการเข้าไปมีส่วนร่วมในสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา และการเรียนรู้ แน่นอนที่ว่า บุคคลเหล่านี้ ซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันยากที่จะเป็นที่ยอมรับกับสังคมในปัจจุบัน คณะวิจัยจึงเสนอแนวทางการอยู่ร่วมกันระหว่างสังคมกับคนพิการ ได้อย่างมีความสุข

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 รถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ เมื่อชาร์จไฟให้เต็ม โดยควบคุมความเร็วประมาณ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขณะเดินทางรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์สามารถวิ่งได้ระยะทางรวม 30 กิโลเมตร

3.2 มีระยะรัศมีวงเลี้ยวแคบสุดเท่ากับ 3 เมตร

3.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 คนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ ในอำเภอเมืองและอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น รถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการที่ใช้วีลแชร์

4.2.2 ตัวแปรตาม

4.2.2.1 ประสิทธิภาพการใช้งานรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการที่ใช้วีลแชร์

4.2.2.2 ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการที่ใช้วีลแชร์

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

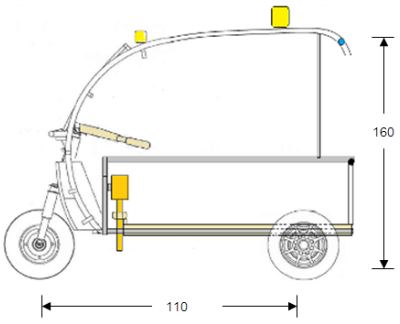
งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์โดยมีขั้นตอนกระบวนการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

5.1 การสร้างเครื่องมือในการศึกษา

5.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ เมื่อชาร์จไฟให้เต็ม โดยควบคุมความเร็วประมาณ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขณะเดินทาง รถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ สามารถวิ่งได้ระยะทางรวม 30 กิโลเมตร ด้วยการศึกษาตามลำดับต่อไปนี้

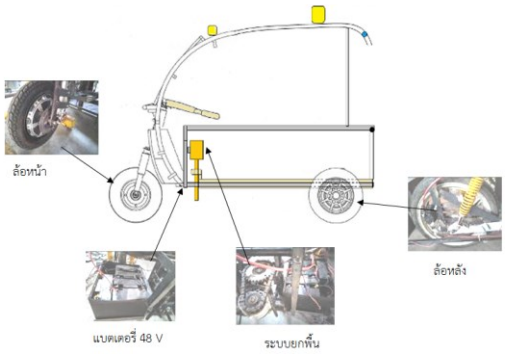
1) สืบค้นงานวิจัยหรือสิ่งประดิษฐ์เกี่ยวกับรถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการวีลแชร์

2) ออกแบบ และปรับปรุงรูปแบบรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์




**ภาพที่ 1** แบบร่างรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

2) ออกแบบ และปรับปรุงรูปแบบรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์




**ภาพที่ 2** สร้างรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

ก. ล้อต้นกำลัง เป็นมอเตอร์ไฟฟ้า 48 โวลต์ 1500 วัตต์

ข. แบตเตอรี่ 48 โวลต์ ใช้แบตเตอรี่ 12 โวลต์ 20 แอมป์-ชั่วโมง ต่ออนุกรม จำนวน 4 ลูก ชุดแบตเตอรี่ 48 โวลต์ มีอะไหล่ 1 ชุด รวมเป็น 2 ชุด

ค. ชุดมอเตอร์ยกพื้น ใช้มอเตอร์ 24 โวลต์ 250 วัตต์ ใช้อัตราทด 2 ต่อ 1 ส่งกำลังผ่านโซ่ เพื่อหมุนสกรู สำหรับยกพื้น ขึ้น-ลง

ง. ระบบเบรก เป็นระบบเบรกแบบดิสเบรกทั้งสามล้อ โดยแยกเป็นเบรกล้อหน้า และล้อหลังสองล้อทำงานพร้อมกัน



**ภาพที่ 3** รถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

5.2 การพัฒนาหาคุณภาพของรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1) ทดลองใช้งานโดยผู้พิการขา เมื่อดำเนินการสร้างแล้วเสร็จ ให้ผู้พิการทดลองใช้งาน และเก็บข้อมูล เพื่อพัฒนาปรับปรุง







**ภาพที่ 4** ผู้พิการขาทดลองใช้งานรถสามล้อที่สร้างเสร็จ

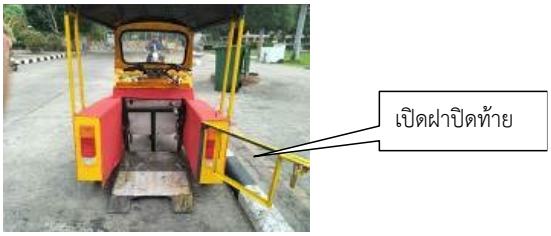
2) ปรับปรุงรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ หลังจากให้ผู้พิการทดลองใช้งาน ได้ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้พิการ

3) พัฒนารถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ พร้อมนำไปใช้งานและทดสอบประสิทธิภาพ

4) การใช้งานรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

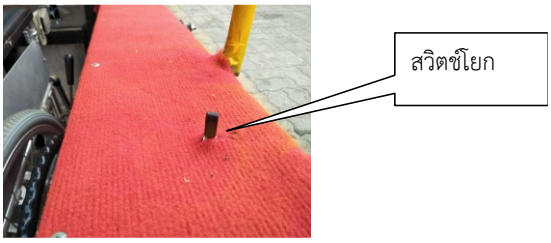


**ภาพที่ 5** เตรียมรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์




**ภาพที่ 6** เปิดฝาปิดท้าย

5) โยกสวิตช์ให้พื้นรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ ลดลง (พื้นลดลงตัดเองอัตโนมัติ เมื่อลดต่ำสุด)




**ภาพที่ 7** สวิตช์ควบคุมพื้นลง

6) นำรถวีลแชร์ขึ้นรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ ปิดฝาท้าย ล๊อคฝาท้าย



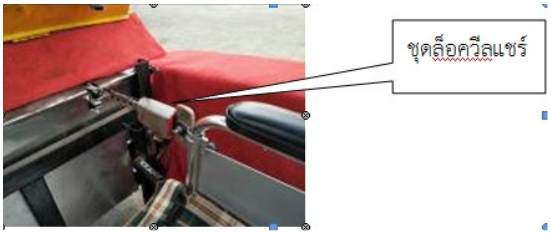

**ภาพที่ 8** ล็อคฝาปิดท้าย

7) โยกสวิตช์ให้พื้นเลื่อนขึ้น (ตัดอัตโมมัติเมื่อขึ้นสูงสุด)



**ภาพที่ 9** ยกพื้นขึ้น

8) ล็อควีลแชร์ เข้ากับตัวรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์



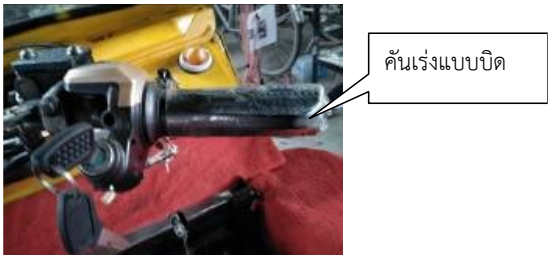

**ภาพที่ 10** ล็อควีลแชร์เข้ากับตัวรถ

9) เปิดสวิตช์ไฟเมนต์ และเปิดสวิตช์ให้กล่องควบคุมมอเตอร์พร้อมทำงาน




**ภาพที่ 11** เปิดสวิตช์ไฟเมนต์ และเปิดสวิตช์ควบคุมมอเตอร์

10) บิดคันเร่ง เพื่อให้รถเคลื่อนที่ไปด้านหน้า




**ภาพที่ 12** คันเร่ง

11) ถ้าต้องการถอยหลัง กดปุ่มปรับทิศทาง




**ภาพที่ 13** ปุ่มเปลี่ยนทิศทางการหมุนมอเตอร์

12) เมื่อถึงที่หมายกดสวิตช์ให้พื้นเลื่อนลง ปลดตัวล๊อค เปิดฝาปิดหลัง และนำรถวีลแชร์ออกจากตัว รถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์



**ภาพที่ 14** การลดพื้นและเปิดฝาปิดท้าย

5.3 การพัฒนาหาคุณภาพของรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ คนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ ในอำเภอเมือง และอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

2) เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพได้แก่ แบบเก็บข้อมูลจากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน และ ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไปนี้

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยเพื่อสร้างรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ และการหาประสิทธิภาพของรถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการที่ใช้วีลแชร์ผู้วิจัยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดังนี้

1.) ค่าเฉลี่ย (Mean) จากสูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N}$$

$\overline{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
$\sum X_i$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
$N$ แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

5.5 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

## 6. ผลการวิจัย

การพัฒนารถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ เป็นรูปแบบการวิจัย และพัฒนา มีการนำเสนอผลการวิจัยประกอบด้วยสเปคและประสิทธิภาพของรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ ดังนี้

6.1 รายละเอียดรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ ผลการสร้างรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ รายละเอียดเกี่ยวกับตัวรถแสดงในตารางที่ 6.1

**ตารางที่ 6.1** รายละเอียดรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

| หัวข้อ | ขนาดและรูปแบบ |
|---|---|
| มอเตอร์ต้นกำลัง | 1500 วัตต์ 48 โวลต์ แบบฮับมอเตอร์ |
| ความเร็วสูงสุด | 40 กม ต่อ ชม. |
| ระบบเบรค | ดิสเบรค 3 ล้อพร้อมกัน |
| ขนาดรถ | 0.9 x 1.10 x 1.60 เมตร |
| ระบบยกพื้น | 0.65 x 0.90 x 0.50 เมตร |
| น้ำหนักบรรทุก | 80 กก |
| พื้นที่สำหรับวีลแชร์ | 1 คัน |
| ล้อหน้า | เส้นผ่าศูนย์กลาง 45 ซม. จำนวน 1 ล้อ |
| ล้อหลัง | เส้นผ่าศูนย์กลาง 60 ซม. จำนวน 2 ล้อ |
| ชุดไฟหน้า | ตาเดี่ยว |
| แบตเตอรี่ สำหรับมอเตอร์ขับเคลื่อน | แรงเคลื่อน 48 โวลต์ จำนวน 1 ชุด |
| | ขนาดแบตเตอรี่ 20 แอมป์ชั่วโมง จำนวน 4 ลูก |
| แบตเตอรี่ระบบยกพื้น | 24 โวลต์ 20 แอมป์ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด |
| แบตเตอรี่สำหรับระบบไฟสัญญาณ | 12 โวลต์ 20 แอมป์ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด |

6.2 ประสิทธิภาพรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ การทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน รถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ แสดงในตารางที่ 6.2

**ตารางที่ 6.2** ประสิทธิภาพรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์

| หัวข้อ | ขนาด/ปริมาณ |
|---|---|
| ระยะทางวิ่งสูงสุด | 30 กม. |
| ความเร็วสูงสุด | 40 กม./ชม. |
| เวลาในการยกพื้นขึ้น-ลง | 1 นาที |
| เวลาในการขึ้นรถพร้อมเดินทาง | 40 วินาที |
| เวลาการลงรถ | 30 วินาที |
| รัศมีวงเลี้ยว แคบสุด | 3 เมตร |

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการสร้างพัฒนารถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ จำนวน 1 คัน โดยมีรายละเอียดตัวรถที่มีมอเตอร์ต้นกำลัง ขนาด 48 โวลต์ 1500 วัตต์ ขับเคลื่อนล้อหน้าควบคุมความเร็วโดยใช้มือบิดคันเร่ง สั่งเดินหน้าถอยหลังโดยสวิตช์เลือกทิศทางการเคลื่อนที่ มีแบตเตอร์รี่แยกระบบชัดเจน โดยระบบขับเคลื่อนใช้แบตเตอร์รี่ 48 โวลต์ จำนวน 1 ชุด ระบบยกพื้น ใช้แบตเตอรี่แรงเคลื่อน 24 โวลต์ 1 ชุด ควบคุมการทำงานโดยใช้สวิตช์เลือกตำแหน่งขึ้น-ลง และระบบไฟสัญญาณ ใช้แบตเตอรี่ 12 โวลต์ 1 ชุด ประกอบด้วยไฟหน้า ไฟเลี้ยว ไฟเบรก และไฟเตือน ระบบเบรกใช้ดีสเบรคทั้ง 3 ล้อ โดยแยกเป็น 2 ชุดล้อหน้า และล้อหลัง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ โดยชาร์จไฟให้เต็ม ทดลองวิ่งที่ความเร็วประมาณ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง พบว่า ได้ระยะทางรวม 30 กิโลเมตร การทำงานของระบบยกพื้นเริ่มเปิดประตูหลัง นำวีลแชร์ของคนพิการขึ้นรถ ปิดฝาท้าย และล็อควีลแชร์ แล้วเสร็จพร้อมเดินทาง ใช้เวลา 1 นาที ขณะเดินทางรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์มีรัศมีวงเลี้ยวแคบสุด 3 เมตร

7.1 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นรถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการวีลแชร์ที่คณะวิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพทำให้การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการที่มีความผิดปกติทางขาในการเคลื่อนที่ไปในที่ต่างๆ ได้

7.2 ก่อนการใช้งานรถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการวีลแชร์ควรศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วน อุปกรณ์ การทำงานของเครื่องให้เข้าใจจากคู่มือการใช้งานรถสามล้อไฟฟ้า

สำหรับคนพิการวีลแชร์และการนำระบบการทำงานของรถสามล้อประกอบอาชีพคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ ควรศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้า เพื่อเตรียมข้อมูลในการพัฒนาระบบดังกล่าว ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นไปอีก

**8. ข้อเสนอแนะ**

ควรศึกษาวิจัยการนำหลักการทำงานรถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ไปทดลอง การปรับองศามุมล้อหน้า ระดับการเอียงของตัวรถ ระบบชาร์จไฟ ประสิทธิภาพการทำงาน การใช้พลังงาน ระยะเวลาการคืนทุน เปรียบเทียบกับรถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการวีลแชร์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ผลงานสิ่ง ประดิษฐ์เครื่อง รถสามล้อไฟฟ้าสำหรับคนพิการขาที่ใช้วีลแชร์ คณะผู้จัดทำได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้เกิดจินตนาการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ๆ โดยการศึกษาการทำงานของชุดมอเตอร์และชุดควบคุมอีกครั้ง ยังช่วยไม่ให้ได้ฝึกฝนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ผลงานสิ่งประดิษฐ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี คณะผู้ จัดทำขอกราบขอบพระคุณครูพูนพงษ์ สวัสดิพันธ์ ที่ให้การตรวจสอบและแนะนำให้คำ ปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จน สิ่งประดิษฐ์ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี และ รองผู้อำนวยการทุกฝ่าย และขอขอบคุณครูแผนกช่างเทคโนโลยียานยนต์ที่ให้การสนับสนุนคณะผู้จัดทำสิ่งประดิษฐ์ ใคร่ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

**10. เอกสารอ้างอิง**

(1) กวิน ชุติมา. (20 มิถุนายน 2559). รถจักรยานยนต์สามล้อสำหรับคนพิการ คนชราหรือบุคคลทั่วไป http://www.thaicyclingclub.org/article/detail/6916

(2) กระดานสนทนา. (25 มิถุนายน 2559). รถยนต์สามล้อเพื่อคนพิการ http://www.meemarket.com/

(3) คุณรู้หรือไม่. (25 มิถุนายน 2559). รถยนต์สุดเก๋-เพื่อคนพิการที่ต้องนั่งรถเข็นโดยเฉพาะ http://www.doyouknow.in.th/คุณรู้หรือไม่-kenguru-/

(4) ไทยแลนด์เว็บออนไลน์ดอทคอม . (22 ธันวาคม 2556). ตลาดนัดออนไลน์ www.thai2market.com

(5) บริษัท ซี ฟิลเตรชั่น จำกัด. (10 มิถุนายน 2559). ส่วนประกอบหลักของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ http://c-filtration.com

(6) บริษัท ทิพยประกันภัย จำกัด (มหาชน). (22 มิถุนายน 2559). ดิสเบรค http://www.pantipmarket.com/mall/mpautoparts

(7) บริษัท สำโรงผ้าเบรค จำกัด. (21 มิถุนายน 2559). ผ้าเบรครถยนต์ http://www.samrongbrakepad.com/index.php/

(8) บริษัท เอเซียออโตเวอคส์ จำกัด. (20 มิถุนายน 2559). หลักการทำงานของเครื่องยนต์

http://www.asiaautowork.co.th/2013/07/how-engine-works/

(9) มูลนิธิพัฒนาคนพิการไทย. (25 มิถุนายน 2559). คนพิการในประเทศไทย http://www.tddf.or.th/pwdlife/detail.php?contentid

(10) ยานยนต์เพื่อผู้พิการทางขาโตโยต้า. (24

มิถุนายน 2559). ยานยนต์เพื่อผู้พิการ http://www.siamsport.co.th/motoring/ home

(11) ศูนย์ประสานข่าวสารชมรมเครื่อข่ายเอนดูโรไทย. (25 มิถุนายน 2559). รถมอเตอร์ไซต์สามล้อ http://www.weekendhobby.com

(12) BoxZa Racing BoxZa. (10 มิถุนายน 2559). วิธีดูแลมอเตอร์ไซต์ระบบส่งกำลัง http://motorcycle.boxzaracing.com/knowledge/7017

(13) ebikr.co (18 ธันวาคม 2556).การออกแบบมอเตอร์ไซต์ไฟฟ้า http://blog.ebikr.com/posts/2313

(14) Po-40. (22 มิถุนายน 2559). วิธีคำนวณอัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน http://www.po-40.com/webboard/index.php?topic=15.0

(15) Reals Asia Co., Ltd. . (23 มิถุนายน 2559). อุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์ www.realsasia.com

# เครื่องปลิดและคัดแแยกถั่วลิสง
# Peanuts Exchanging and Sorting Machine

**เอกชัย แก้วนิมิตดี [1] พงษ์ศักดิ์ เนตรสง่า [2]**
**Aekachai Kaewnimitdee [1] Pongsak Netsanga [2]**

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเครื่องกล แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี โทรศัพท์ 045 255047 email:mail@utc.ac.th

**บทคัดย่อ**

เครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสง จัดสร้างขึ้นเพื่อให้มีความสะดวก รวดเร็วต่อการเก็บเกี่ยวและคัดแยกถั่วลิสง ซึ่งถั่วลิสงเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่มีจำนวนมากและมีขนาดที่แตกต่างกัน อีกทั้งมีสิ่งเจือปนที่ปะปนอยู่กับฝักถั่วที่ได้ ทำให้ยากต่อการคัดแยกเพื่อนำไปจำหน่ายต่อไป โดยเครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสงเครื่องนี้สามารถใช้ได้กับไฟบ้าน (AC 220V) ในการคัดแยกเมล็ดถั่วได้ 2 ขนาด โดยใช้มอเตอร์ AC 1/3 แรง เป็นต้นกำลัง

จากผลการทดลองพบว่า สามารถปลิดฝักถัวลิสงแล้วได้ฝักถั่วที่ดี คิดเป็น 80% และฝักถั่วแตกคิดเป็น 20% ต่ออัตราส่วน 2 กิโลกรัม/นาที และคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.6/0.4 ของผลรวม 2.0 กิโลกรัม/นาที เมื่อเปรียบเทียบกับคนปลิดฝักหนึ่งคนทำให้รู้ว่ามีประสิทธิภาพช่วยลดระยะเวลาในการปลิดและคัดแยกถั่วลิสงได้เร็วขึ้น

**คำสำคัญ** : เครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสง

**Abstract**

Peanut Exchanging and Sorting Machine Created to be convenient and fast for harvesting and sorting peanuts. Peanuts are many agricultural products of different sizes. There are also contaminants mixed with the beanstalk. Making it difficult to sort out for distribution The Peanut Exterminator and Sorting Machine can be used with household electricity (AC 220V) to sort nuts in 2 sizes by using a 1/3 strong AC motor.

From the results of the experiment, it was found that the pods were able to take out the pods, and the pods were 80%, and the pods were broken up to 20% per 2 kg. /min. And the average value is 1.6 / 0.4 of the total of 2.0 kg/min. Compared to one pod, it is found that it is effective, which helps to shorten the time needed to kill and sort peanuts.

**Keywords** : Peanuts Exchanging and Sorting Machine

**1. บทนำ**

ประเทศไทยกับการทำเกษตรกรรมเป็นของคู่กันมาตั้งแต่ยุคเริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน โดยของประชากรส่วนใหญ่ของประเทศประกอบอาชีพเกษตรกร ซึ่งมีความหลากในการเพาะปลูก ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศของแต่ละภูมิภาค ซึ่งการเพาะปลูกถั่วลิสงเป็นการปลูกพืชคลุมดินก่อนทำนาปี เพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้นและดินมีความซุย และยังเป็นการเพิ่มแร่ธาตุอาหารให้ดินอีกทางหนึ่งด้วย

ถั่วลิสงเป็นพืชที่ต้องใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวและคัดแยกผลผลิต ผลผลิตที่ได้มีจำนวนมากมีความหลากหลายของขนาด และมีสิ่งเจือปนที่ปะปนอยู่กับฝักถั่วที่ได้ ทำให้ยากต่อการคัดแยกเพื่อนำไปจำหน่ายต่อไป

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นและได้คิดค้นเครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสง ขึ้นนี้มาเพื่อให้มีความสะดวก รวดเร็วต่อการเก็บเกี่ยวและคัดเลือกผลผลิตของเกษตรกร

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อปลิดเมล็ดของถั่วลิสง

2.2 เพื่อคัดแยกขนาดของถั่วลิสง

2.3 เพื่อลดการใช้แรงงานของเกษตร

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

เครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสงเป็นเครื่องมือที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานของเกษตรกร

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

การวิจัยเครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสงมีขอบเขตดังนี้

4.1 สามารถคัดแยกเมล็ดถั่วได้ 2 ขนาด

4.2 ใช้มอเตอร์ AC 1/3 แรง เป็นต้นกำลัง

**5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

5.1 เครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสงใช้งานง่ายและสะดวกต่อการใช้งานในการเก็บเกี่ยวและคัดแยกถั่วลิสง

5.2 เครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานของเกษตรกร

**6. วิธีดำเนินการวิจัย**

6.1 สำรวจความสนใจและความเป็นไปได้

6.2 ศึกษาเอกสารและผลงานที่เกี่ยวข้อง

6.3 ออกแบบและสร้างเครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสง

6.4 ทดลองใช้งาน โดยนำต้นถั่วลิสงที่ปลิดในเวลา 10 นาที จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้เครื่องปลิดพร้อมคัดแยกถั่วลิสง



**รูปที่ 1 เครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสง**



**รูปที่ 2 เครื่องปลิดและคัดแแยกถั่วลิสง**

**ตารางที่ 1** ตารางผลการทดลอง

| จำนวนครั้งในการปลิด | อัตราส่วน(กก/นาที) | | ผลรวม |
|---|---|---|---|
| | ฝักถั่วดี | ฝักถั่วแตก | |
| 1 | 1.7 | 0.3 | 2.0 |
| 2 | 1.5 | 0.5 | 2.0 |
| 3 | 1.6 | 0.4 | 2.0 |
| ค่าเฉลี่ย | 1.6 | 0.4 | 2.0 |

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. เก็บข้อมูล จากการทดลองใช้งานเครื่องปลิดและคัดแแยกถั่วลิสง

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากแบบเก็บข้อมูล
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเครื่องปลิดและคัดแแยกถั่วลิสง

จากการทดลองประสิทธิภาพของเครื่องปลิดพร้อมคัดแยกฝักถั่วลิสงของกลุ่มวิจัยนี้ โดยใช้เวลาในการปลิด 10 นาที จำนวน 3 ครั้ง แล้วนำมาหา

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องปลิดและคัดแแยกถั่วลิสงคณะผู้วิจัยมีรายละเอียดการวิเคราห์ข้อมูลทางสถิติดังนี้

1. ค่าร้อยล่ะ(Percentage)
2. ค่าเฉลี่ย(Mean) จากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
$N$ แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

**7. ผลการวิจัย**

การศึกษาและสร้างเครื่องปลิดและคัดแแยกถั่วลิสง ได้ทำการทดลองแสดงปริมาณต้นถั่วลิสงที่ปลิด 10 นาที จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้เครื่องปลิดพร้อมคัดแยกถั่วลิสง

**ตารางที่ 2** แสดงเปอร์เซ็นต์ของการปลิดพร้อมคัดแยกถั่งลิสง 10 นาที จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้เครื่องปลิด

| จำนวนครั้งในการปลิด | อัตราส่วน(กก/นาที) | | ผลรวม (100%) |
|---|---|---|---|
| | ฝักถั่วดี | ฝักถั่วแตก | |
| 1 | 85% | 15% | 100% |
| 2 | 75% | 25% | 100% |
| 3 | 80% | 20% | 100% |
| ค่าเฉลี่ย | 80% | 20% | 100% |

**10. บรรณานุกรม**

ภาณุวัฒน์ สารปาและคณะ.(2561). **ออกแบบและสร้างเครื่องปลิดถั่วลิสง**.7 กุมภาพันธ์, 2561

ค่าเฉลี่ย สรุปได้ว่าเครื่องสามารถปลิด ฝักถั่วดี 16 กิโลกรัม/10 นาที มีความสามารถในการปลิด 2.0 กิโลกรัม/10 นาที

**8. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย**

ในการดำเนินโครงการการออกแบบและสร้างเครื่องปลิดพร้อมคัดแยกฝักถั่วลิสงเพื่อให้ได้เครื่องที่สามารถ ใช้งานได้จริงนั้นทางคณะผู้จัดทำโครงการได้ทดสอบโดยหาสมรรถนะการปลิดฝักถั่วลิสงที่ดีต่อการป้อนต้น ถั่วลิสงเพื่อให้ได้คุณภาพฝักถั่วลิงสงที่มีความสมบูรณ์ในการนำเข้าเครื่องและสามารถได้ฝักถั่วที่ดี คิดเป็น 80% และฝักถั่วแตกคิดเป็น 20% ต่ออัตราส่วน 2 กิโลกรัม/นาที และคิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.6/0.4 ของผลรวม 2.0 กิโลกรัม/นาที สามารถใช้งานได้จริงและเมื่อเปรียบเทียบกับคนปลิดฝักหนึ่งคน ทำให้รู้ว่า เครื่องปลิดพร้อมคัดแยกฝักถั่วลิสงที่สร้างมานั้นใช้งานได้ดีและเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาใช้งานในด้านเกษตร ที่ปลูกถั่วลิสงสำหรับผู้ที่สนใจจะศึกษาการทำงานของเครื่องหรือนำไปพัฒนาต่อยอดสามารถนำไปศึกษาได้

จากผลวิจัยแสดงให้เห็นเครื่องปลิดและคัดแยกถั่วลิสง ที่คณะวิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพช่วยลดระยะเวลาในการปลิดและคัดแยกถั่วลิสงได้เร็วขึ้น

**9. ข้อเสนอแนะ**

9.1 ควรเพิ่มเติมตะแกรงกรองเศษดินและใบเพื่อไม่ให้ปะปนกับฝักถั่วลิสง

9.2 ควรออกแบบชุดปลิดฝักถั่วให้เป็นลูกยางเพื่อให้ฝักถั่วลิสงที่ผ่านชุดปลิดนั้นไม่แตก

วุฒิชัย อุทธิยา และคณะ.(2561). **เครื่องปลิดถั่วลิสง.** 7 กุมภาพันธ์, 2561

พูนพงศ์ สวาสดิพันธิ์. “เครื่องปลิดถั่วลิสงแบบวงล้อ”,
7 กุมภาพันธ์, 2561

ธวัชชัย ทิวาวรรณวงศ์. และคณะ. “เครื่องคัดขนาดถั่วลิสงเมล็ดโตแบบตะแกงทรงกระบอกหมุน”,
https://www.tci-thaio.org/index.php.
7 กุมภาพันธ์, 2561

# เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก
# DO Power Plus Mechine

**ปัญจพล ทัดเทียม**
**Punchapon Tadtiam**
อาจารย์ประจำสาขาวิชาเครื่องกล แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี โทรศัพท์ 045 255047 email:mail@utc.ac.th

## บทคัดย่อ

เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก จัดสร้างขึ้นเพื่อบำบัดน้ำเสียในบ่อปลาขนาดกลาง ซึ่งมีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีคุณภาพต่ำ ทำให้ปลาในบ่อตาย เนื่องจาก (Dissolved Oxygen: DO) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีไม่เพียงพอ โดยเครื่องเติมออกซิเจนเครื่องนี้สามารถใช้ได้กับไฟบ้าน (AC 220V) ได้ โดยมีความเร็วรอบ 725 รอบ/นาที และมีใบพัดแบบลูกกรงกระรอก 2 ใบพัด

จากการทดลองพบว่า เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก สามารถเพิ่มปริมาณของออกซิเจนที่ในน้ำได้ดี จากเริ่มต้นปริมาณออกซิเจนในน้ำ (DO) 1.3 mg/L เป็น 7.8 mg/L ภายในเวลา 180 นาที โดยใช้ปริมาณพลังงาน 0.43 kWh ทำให้คุณภาพของน้ำในบ่อปลาดีขึ้น ส่งผลให้อัตราการตายของปลาในบ่อน้ำลดลง

**คำสำคัญ** : เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก

## Abstract

DO Power Plus Machine Built to treat wastewater in fish pond medium. The wastewater treatment quality a fish in the pond death due to dissolved oxygen there are not enough. This machine available with power (AC 220V) at a speed of 725 rev/min and rotor blades, spindles, two squirrels.

The result showed that this machine can increase the amount of oxygen in the water. From the start, dissolved oxygen in the water (DO) 1.3 mg/L is 7.8 mg/L at 180 minutes. Used amount of energy 0.43 kWh. Make quality of the water in the pond the better result in mortality rate of the fish in the pond is reduced

**1. บทนำ**

ออกซิเจนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการดำรงชีวิต เนื่องจากสัตว์ทุกชนิดต้องการออกซิเจนเพื่อการหายใจและเจริญเติบโต ออกซิเจนละลายในน้ำขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเช่น อุณหภูมิระดับความสูงและความเค็ม ออกซิเจนละลายในน้ำได้น้อยเมื่ออุณหภูมิสูง และละลายในน้ำได้มากเมื่อมีอุณหภูมิต่ำ สัตว์น้ำก็เช่นกันมีความต้องการออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพื่อใช้ในการหายใจ ซึ่งโดยทั่วไปสัตว์น้ำจะต้องการปริมาณออกซิเจนละลายที่ละลายในน้ำไม่ต่ำกว่า 0.3 mg/L สาเหตุที่ทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำลดลง เกิดจากการหายใจของสัตว์น้ำและพืชน้ำ จากการเน่าสลายของอินทรีย์วัตถุ จากขบวนการทางเคมีหรือสารประกอบแร่ธาตุต่างๆ และจากการหมุนเวียนของน้ำผสมกับน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้อยกว่า โดยมีแหล่งที่มาของออกซิเจนในน้ำตามธรรมชาติ เช่นจากบรรยากาศโดยตรง จากขบวนการสังเคราะห์แสง และจากขบวนการทางเคมีอื่นๆ

โดยทั่วไปแล้วระดับออกซิเจนละลายในน้ำของบ่อเลี้ยงปลาจะมีระดับออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ประมาณ 6-8 mg/L และจะค่อยๆลดลงเนื่องจากการหายใจของปลา จนละดับออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่า 0.3 mg/L ซึ่งถือว่าเป็นน้ำเสียและอาจส่งผลให้ปลาตายได้ ทำให้เกิดการวิจัยเครื่องกลเติมออกซิเจนให้กับน้ำอย่างมากมาย ดังนั้นคณะทำงานจึงได้มีการศึกษาค้นคว้าวิธีการเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอกขึ้นเพื่อใช้เติมออกซิเจนให้น้ำจนมีสภาวะที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของปลา

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอกกับการใช้พลังงาน

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอกที่สร้างขึ้นสามารถเพิ่มระดับออกซิเจนละลายในน้ำได้โดยผ่านการหมุนของชุดใบพัดลูกกรงกระรอก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

การวิจัยเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอกมีขอบเขตดังนี้

4.1 ใช้ทดลองกับบ่อปลาขนาดกลาง (ประมาณ 5x10 เมตร)ในการทดลอง

4.2 ใช้ความเร็วรอบของมอเตอร์ในการทดลอง 725 รอบ/นาที

**5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

5.1 เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก สามารถเพิ่มออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้

5.2 เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอกมีการใช้พลังงานที่เหมาะสมในการเติมออกซิเจนให้น้ำ

5.3 เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก สามารถเป็นเครื่องต้นแบบเพื่อพัฒนาต่อไป

**6. วิธีดำเนินการวิจัย**

ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มประชากร ได้แก่กลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ศึกษาวิชาโครงการ ในภาคเรียนที่ 2/2559 จำนวน 100 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่กลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ศึกษาวิชาโครงการ ในภาคเรียนที่ 2/2559 จำนวน 30 คน

เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

**1. เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก**

1.1 สืบค้นงานวิจัยหรือสิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกลเติมอากาศ

1.2 ออกแบบและสร้างเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก

1.3 ทดลองใช้งาน โดยใช้กับบ่อปลาขนาดกลาง โดยการทดรอบความเร็วเพลาเป็น 725 รอบ/นาที ส่งกำลังผ่านใบพัดลูกกรงกระรอก เมื่อใบพัดหมุนสัมผัสกับน้ำจะเกิดการแตกตัวกับออกซิเจนในอากาศ



**รูป เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก**

**2. แบบเก็บข้อมูลการทดลอง การเก็บข้อมูลการทดลอง ใช้แบบเก็บข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 1**

| ข้อมูลการทดลอง เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก | | |
|---|---|---|
| เวลาที่ใช้ในการทดลอง (นาที) | ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำDO (mg/L) | ค่าปริมาณพลังงานที่ใช้ KWh |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**3 แบบสอบถามความพึงพอใจ**

ตอนที่ 1

แบบสำรวจความพึงพอใจต่อ นวัตกรรม

คำชี้แจงให้ผู้ทดลองใช้งาน พิจารณาเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอกที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับชุดประเมินระดับใด โดยทำเครื่องหมาย √ ในช่องว่างทางขวามือที่ตรงกับระดับความคิดเป็นของผู้ทดลองใช้งาน โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมดีมาก
4 หมายถึง มีความเหมาะสมดี
3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

| ที่ | รายการ/ประเด็น | $\bar{X}$ | ความเหมาะสม |
|---|---|---|---|
| 1 | เทคนิคการออกแบบและระบบการทำงาน | | |
| 2 | รูปแบบเหมาะสม | | |
| 3 | ประสิทธิภาพการใช้งาน | | |
| 4. | ประโยชน์การใช้งาน | | |
| 5 | พัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์ | | |
| 6 | มีความปลอดภัย | | |
| 7 | ความสะดวกในการนำไปใช้ การจัดเก็บ การบำรุงรักษา | | |
| 8 | การใช้วัสดุมีความเหมาะสมกับงาน | | |
| | ค่าเฉลี่ย | | |

ตารางแบบสำรวจความพึงพอใจต่อนวัตกรรม

ตอนที่ 2

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

คำชี้แจง ให้ผู้ทดลองใช้งานเขียนปัญหาและข้อเสนอแนะที่ต้องการให้มีการปรับปรุงแก้ไขลงในช่อว่าง ความคิดเห็นอื่นๆ / ข้อเสนอแนะ

……..

……..

……..

……

ลงชื่อ.....

(.....)

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. เก็บข้อมูล จากการทดลองใช้งานเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก

2. รวบรวมแบบสำรวจความพึงพอใจ

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากแบบเก็บข้อมูล

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก

3. หาคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก คณะผู้วิจัยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดังนี้

1. ค่าร้อยล่ะ(Percentage)

2. ค่าเฉลี่ย(Mean) จากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

$N$ แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. แบบสำรวจความพึงพอใจของ ผู้ที่ทดลองการใช้งาน

คะแนน 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

คะแนน 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

คะแนน 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

**เกณฑ์ในการพิจารณาค่าเฉลี่ยแต่ละระดับความคิดเห็น กำหนดดังนี้**

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 151-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

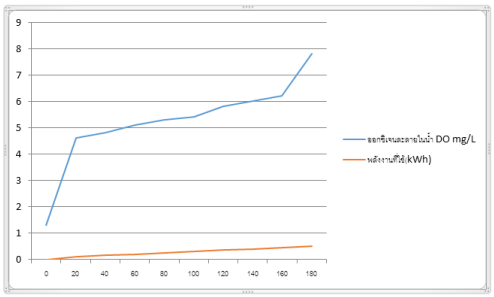
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

## 7. ผลการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก และทำการทดลองหาค่ากำลังผลิต ปริมาณการใช้พลังงาน จากนั้นนำเครื่องเพิ่มออกซิเจนให้นำไปทดลองใช้งาน โดยเสนอผลการวิจัยดังนี้

การวิเคราะห์ผลการทดลองหาค่ากำลังผลิตและการใช้พลังงาน

จากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพกำลังผลิต โดยเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงาน และการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนในน้ำที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงกราฟที่ 1




รูปที่ 2 รูปแสดงค่าประสิทธิภาพกำลังผลิตเทียบกับเวลา

จากกราฟข้างต้น แสดงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและการใช้พลังงาน ที่เกิดจากการใช้เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบลูกกรงกระรอก โดยค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายเริ่มต้นที่ 1.3 mg/L จากนั้นเมื่อเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอกทำงาน ทำให้ค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำเพิ่มขึ้น โดยเมื่อวัดค่าทุกๆ 20 นาที รวมเวลาที่ทำการทดลอง 180 นาที และมีค่าการใช้พลังงาน 0.5 กิโลวัตต์ จะได้ค่าออกซิเจนละลายในน้ำเพิ่มขึ้น โดยมีค่า 4.6 4.8 5.1 5.3 5.4 5.8 6 6.2 และ 7.8 mg/L ตามลำดับ

## 8. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก และทำการทดลองหาค่าปริมาณออกซิเจนที่เปลี่ยนไปเปรียบเทียบกับพลังงานที่ใช้

ผลการทดลองใช้งานเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก เมื่อใช้งาน 180 นาที มีการปั่นน้ำเพื่อมาแลกเปลี่ยนออกซิเจนในอากาศ โดยก่อนการทดลองมีค่าออกซิเจนละลายน้ำ 1.3 mg/L และเมื่อทดลองใช้เครื่องเติมออกซิเจนเครื่องนี้เป็นเวลา 180 นาที ใช้พลังงาน 0.5 กิโลวัตต์ ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 7.8 mg/L

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอก ที่คณะวิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพทำให้น้ำกระจายตัวเพื่อรับออกซิเจนในอากาศได้

## 9. ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาวิจัยการนำหลักการทำงานของเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดลูกกรงกระรอกไปทดลองหาประสิทธิภาพการทำงาน เช่น การเพิ่มความเร็วรอบ การใช้พลังงาน ระยะเวลาคืนทุน เพื่อเปรียบเทียบกับ เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบใบพัดแบบลูกกรงกระรอกที่คณะวิจัยสร้างขึ้นต่อไป

# เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า
# ELECTRIC BILL CHECKER

**เรวัตร อินถา[1] ยุทธนา จันทศิลา[2] อนุพงษ์ เทานางาม[3] อิศราวุธ ศรีบุญเรือง[4] สุทธิรักษ์ สิงหวงศ์ [5] และคณะ[6]**
**Rewat Intha Yutthana[1] Chansila[2] Anupong Thaonangham[3] Aitsarawut Sribunrue[4]**
**Sutthirak Singwong[5] et al.[6]**
**เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1**
**earthsine2@gmail.com, utis_num@hotmail.com**

## บทคัดย่อ

การสร้างเครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้าง เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า สำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู 2) เพื่อสร้าง เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้จริง 3) เพื่อหาความพึงพอใจในการทดลองใช้งานโครงการ เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า 4) เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของโครงการ เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า การจัดทำโครงการ เรื่องเครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า สำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู และเพื่อหาความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน และทดสอบหาประสิทธิภาพการทำงาน โดยกลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ทดสอบในครั้งนี้ คือ การใช้มาตราส่วนประมานค่าโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า จำนวน 12 คน และเก็บข้อมูลโดยการนำ เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้าทดลองใช้งานพร้อมกับให้กลุ่มตัวอย่าง ศึกษาระบบการทำงานของชิ้นงาน และกรอกแบบสอบถามความพึงพอใจและแบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานที่ผู้จัดทำโครงการได้จัดทำขึ้นตามหัวข้อประเมิน ไปพร้อมกันแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผล โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจในการทดลองใช้งานของโครงการ เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า มีความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับมาก และเป็นรายข้อความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจมากที่สุด และมากตามลำดับ ประสิทธิภาพการทำงานของโครงการ เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากค่าของเครื่องใช้ไฟฟ้า สามารถประมวลผลได้ทั้งหมด การตรวจสอบค่าไฟฟ้าจะบอกค่าไฟฟ้าได้หลายแบบ อาทิเช่น ค่าบริการค่าไฟฟ้า ความถี่ แรงดันไฟฟ้า และการใช้ไฟฟ้าว่ามากหรือน้อยเพียงใด เป็นต้น

**คำสำคัญ :** เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า, ความพึงพอใจ, ประสิทธิภาพการทำงาน

**Abstract**

The purpose of constructing the electricity bill checker is to: 1) build an electricity bill checker for teaching and learning materials in the Nong Bua Lamphu Technical College 2) to build an electricity bill checker to be able to actually use it 3) to find satisfaction In the trial of using the electric checker 4) to find the work of the electric checker. Project construction on the electricity bill checker The purpose is to create Electric bill checker For use as a medium of instruction in Nong Bua Lamphu Technical College. And to find satisfaction in the trial And testing for performance In which the samples used in this test are The use of the scaling scale by using the specific selection method is for undergraduate students Department of Electrical Technology, amount 12 persons and data collection by using Electric bill checker Try it out with a sample. Study the work system of the work piece. And fill out the satisfaction questionnaire And the performance evaluation form. That the project maker has prepared according to the evaluation topics Along the way and then analyze the results By using statistics in data analysis, such as mean and standard deviation Which can summarize and discuss the results as follows. Satisfaction with the trial of the project Electric bill checker There is an overall opinion. At a high level And is the list of opinions about the most satisfaction And lot respectively Project performance Electric bill checker. Able to work efficiently Due to the value of electrical appliances Can process all Electricity charge checks can tell you many different types of electricity costs, such as service fees, electricity charges, frequency, voltage, and how much electricity is used.

**Keyword :** Electric Value Checker, Satisfaction, Performance

**1. บทนำ**

เนื่องจากปัจจุบันการพัฒนาทางเทคโนโลยีถูกพัฒนาไปเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการอุปโภคบริโภค ตลอดจนสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย และความปลอดภัยในการใช้งาน ทั้งนี้การผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆนั้น ล้วนแล้วแต่ต้องใช้พลังงานทางไฟฟ้า ซึ่งใช้ไฟฟ้าในปริมาณที่มาก เนื่องด้วยเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีมากมายหลายชนิด อาทิเช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ตู้เย็น ทีวี เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำน้ำอุ่น ไมโครเวฟ เป็นต้น ซึ่งทำให้เกิดค่าไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น หรือกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านั้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอันตราย อีกทั้งทำให้ค่าใช้จ่ายภายในบ้านที่เพิ่มสูงขึ้น

การใช้ไฟฟ้าตามสถานที่ต่างๆ หรืออาคารสำนักงานก็เช่นเดียวกัน และปัจจุบันมีการต่อพ่วงพลังงานโดยขาดการควบคุมหรือการตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้า อีกทั้งเพื่อความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า ในการใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสม ดังนั้นการมีเครื่องตรวจสอบสอบค่าไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าที่ดีนั้น จะทำให้เกิดผลดีส่วนบุคคลและส่วนรวม เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า สามารถตรวจสอบได้หลายประเภท อาทิเช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้มากน้อยเพียงใด อีกทั้งยังสามารถบอกค่าบริการไฟฟ้าที่ใช้ว่าเป็นจำนวนเท่าใด

ดังนั้น ทางคณะผู้จัดทำจึงได้มีความต้องการสร้างเครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้าขึ้น เพื่อถ่ายทอดความรู้แก่บุคคลทั่วไป ตลอดจนนักเรียนนักศึกษา สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง และเพื่อโครงการให้สามารถใช้งานได้จริง พร้อมทั้งช่วยป้องกันอันตรายและช่วยบอกอัตราค่าบริการของราคาไฟฟ้าที่ใช้ไปทำให้สามารถสร้างความพึงพอใจแก่ผู้ที่ทดลองใช้งานของโครงการ และทำให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานของโครงการ เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า

**2. วัตถุประสงค์ขการวิจัย**

2.1 เพื่อสร้าง เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า สำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู

2.2 เพื่อสร้าง เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้จริง

2.3 เพื่อหาความพึงพอใจในการทดลองใช้งานโครงการ เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า

2.4 เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของโครงการเครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า สามารถสร้างความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน

3.2 เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้าเกิดประสิทธิภาพการทำงานที่ดี

**4. นิยามศัพท์เฉพาะ**

4.1 เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า หมายถึง Electronic test and measurement (เครื่องมือวัดและทดสอบทางไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์) เครื่องมือวัดและทดสอบทางไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ คือ เครื่องมือที่ใช้วัดเกี่ยวกับไฟฟ้าหรือเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วัดแรงดันไฟฟ้า วัดความต้านทานไฟฟ้า วัดกระแสไฟฟ้า วัดกำลังวัตต์ไฟฟ้า เป็นต้น [1]

4.2 ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของบุคคล ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น [2]

4.3 ประสิทธิภาพการทำงาน หมายถึง กระบวนการ วิธีการ หรือการกระทำใด ๆ ที่นำไปสู่ผลสำเร็จโดยใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อันได้แก่ ทรัพยากรทางธรรมชาติ แรงงาน เงินทุน และวิธีการดำเนินการหรือประกอบการ ที่มีคุณภาพสูงสุดในการดำเนินการได้อย่างเต็มศักยภาพ อย่างไรก็ตามการดำเนินการใด ๆ นั้นก็ขึ้นอยู่กับทรัพยากร ณ ขณะนั้นด้วยว่ามีคุณภาพและปริมาณเพียงใด หากมีคุณภาพมากการจะใช้อย่างเต็มศักยภาพได้นั้นจะต้องใช้ในปริมาณน้อยจึงจะเรียกได้ว่ามีประสิทธิภาพ ต่างกันกับทรัพยากรที่มีปริมาณมากแต่คุณภาพต่ำที่จะต้องเลือกวิธีการดึงศักยภาพของทรัพยากรออกมาให้ได้มากที่สุดจึงจะเรียกว่ามีประสิทธิภาพ [3]

**5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

ปรีชา รักษาพล (2558) ได้ศึกษาและทำโครงการเรื่อง ระบบตรวจวัดการใช้กระแสไฟฟ้า ผ่านระบบเครือข่าย บทคัดย่อ : สารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบตรวจวัดการใช้งานกระแสไฟฟ้า ผ่านระบบเครือข่ายเพื่อความ

ปลอดภัยในการใช้กระแสไฟฟ้าในปริมาณที่เหมาะสม อีกทั้งยังเป็นการตรวจสอบการใช้กระแสไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลการใช้กระแส มาจัดทำแผนนโยบายพลังงานด้านการใช้ไฟฟ้าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ จัดทำขึ้นพร้อมกับโมเดลจำลองเพื่อสาธิตการทำงานของระบบเพื่อให้เห็นภาพการทำงานของเซนเซอร์ตรวจวัดกระแสไฟฟ้า กับการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ควบคุม และตรวจสอบการใช้กระแสไฟฟ้า กับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในการบันทึกข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นระบบตรวจวัดอุปกรณ์อื่นๆ ได้อีกมากมาย [4]

**6. วิธีการดำเนินการวิจัย**

6.1 กระบวนการและวิธีการเลือกสุ่มตัวอย่าง

6.1.1 ประชากร (Population) ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพการทำงานและความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน ของโครงการในครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า จำนวน 12 คน

6.1.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพการทำงานและความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน ของโครงการในครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า จำนวน 12 คน

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

6.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงาน

6.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน

6.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

6.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

**7. ข้อเสนอแนะและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย**

7.1 ข้อเสนอแนะ

7.1.1 สร้างเครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้าที่มีขนาดกะทัดรัด เคลื่อนย้ายได้ง่าย

7.1.2 สร้างเครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้าที่มีต้นทุนต่ำ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อจำหน่ายให้แก่ระดับครัวเรือนได้

7.1.3 สร้างเครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้าที่สามารถวัดค่าเครื่องใช้ไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ได้

7.2 ประโยชน์การวิจัย

7.2.1 ได้สร้าง เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า

7.2.2 สามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนเป็นวิทยาทานให้แก่นักเรียนนักศึกษาได้

7.2.3 สามารถใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์

**8. ผลการวิจัย**

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพการทำงาน และสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานของโครงการ เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า พบว่า มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน ของโครงการอยู่ในระดับคะแนนมาก และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายความว่าสามารถใช้งานได้ดี รายละเอียดสามารถสรุปได้ดังนี้

8.1 ความพึงพอใจในการทดลองใช้งานของโครงการ เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า มีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเป็นรายข้อความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจมากที่สุด และมากตามลำดับ ยกตัวอย่างโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก อาทิเช่น ข้อ 2 เทคนิคการออกแบบและระบบการทำงานถูกต้องตามหลักการ ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ข้อที่ 3 ชิ้นงาน และอุปกรณ์ต่างๆ มีความหลากหลาย และทันสมัย ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และ ข้อที่ 10 เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า โดยรวมมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพของการทำงานที่ดี ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

8.2 ประสิทธิภาพการทำงานของโครงการเครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากค่าของเครื่องใช้ไฟฟ้า สามารถประมวลผลได้ทั้งหมด การตรวจสอบ
ค่าไฟฟ้าจะบอกค่าไฟฟ้าได้หลายอย่าง อาทิเช่น ค่าบริการ + ค่าภาษี แรงดันไฟฟ้า ค่าที่ใช้ไฟฟ้าในปัจจุบัน กำลังไฟฟ้า การใช้พลังงาน ความถี่ ค่าตัวประกอบของกำลังไฟฟ้า และรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด

**9. กิตติกรรมประกาศ**

การศึกษาโครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่ง จาก นายอิศราวุธ ศรีบุญเรือง อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาโครงการ นายธนะชัย สุระเสียง ประธานกรรมการสอบโครงการ นายยุทธนา

จันทศิลา นายอนุพงษ์ เทานางาม และว่าที่ร.ต.เรวัตร อินถา คณะกรรมการสอบโครงการ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ขอขอบพระคุณ นายประวิทย์ บุรินนิตย์ ผู้อำนวยการวิทยาลัย นายวรวิทย์ ศรีตระกูล ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ที่ได้กรุณาอนุมัติโครงการในการดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ให้คำแนะนำและความรู้อันมีค่าที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานในรายวิชาโครงการ

ขอขอบคุณ บิดา มารดา คณะผู้จัดทำโครงการ และญาติมิตรสหาย ที่ช่วยเหลือสนับสนุนทุนทรัพย์ และกำลังแรงใจ ในการจัดทำโครงการในครั้งนี้ด้วยดีเสมอมา

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] เครื่องตรวจสอบค่าไฟฟ้า. เข้าถึงเมื่อ 26 มกราคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org .

[2] ความพึงพอใจ. เข้าถึงเมื่อ 26 มกราคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://dictionary.sanook.com.

[3] ประสิทธิภาพการทำงาน. เข้าถึงเมื่อ 26 มกราคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org.

[4] ปรีชา รักษาพล. (2558). **ระบบตรวจวัดการใช้กระแสไฟฟ้า ผ่านระบบเครือข่าย**. สารนิพนธ์. คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลนีมหานคร.

# หมวกเตือนภัย
# WARNING HAT

**อนุพงษ์ เทานางาม, เรวัตร อินถา, ยุทธนา จันทศิลา, อิศราวุธ ศรีบุญเรือง, สุทธิรักษ์ สิงห์วงศ์ และคณะ**

**Anupong Taongam[1] Rewat Intha[2] Yutthana Chansila[3] Itsawut Sribunrueng4 Sutthirak Singwong5 et al.**

**เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าวิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1**
**charn_chaiya@hotmail.com, chaiyong98142509@gmail.com**

**บทคัดย่อ**

การสร้างโครงการหมวกเตือนภัยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อสร้างหมวกเตือนภัย ให้สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู 2) เพื่อสร้างหมวกเตือนภัย ให้สามารถใช้งานได้จริง และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานหมวกเตือนภัย

ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ เครื่องใช้ไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับไฟฟ้าต่างๆ ดังนั้น การทำงานเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าเหล่านี้ ควรมีการป้องกัน การระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ หรืออันตรายนั้น และต้องเรียนรู้การใช้งาน การซ่อมแซม หรือการติดตั้งอย่างถูกวิธี ทั้งบุคคลทั่วไป และผู้ประกอบวิชาชีพ ทางไฟฟ้า อาทิเช่น ผู้ปฏิบัติงานไฟฟ้าต้องเรียนรู้และทราบถึงอันตรายจากกระแสไฟฟ้า สาเหตุของอันตรายจากไฟฟ้า วิธีป้องกันที่ถูกต้อง และผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีและปลอดภัย

ดังนั้น ผู้จัดทำโครงการจึงได้ศึกษาค้นคว้าและจัดทำโครงการหมวกเตือนภัย เบื้องต้นมีขั้นตอนในการดำเนินงานโดยเริ่มจากทำการออกแบบเค้าโครง ในการติดตั้งวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ในตัวหมวกนิรภัย เพื่อความสบายและความปลอดภัยในการสวมใส่ แล้วทำการสั่งซื้ออุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น จากนั้น ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และเซนเซอร์ให้สามารถใช้งานได้ และติดตั้งเข้ากับหมวกนิรภัยตามที่ทำการออกแบบไว้ และทำการทดสอบการทำงานของหมวกเตือนภัยซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าโครงการหมวกเตือนภัย คือ แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงาน และแบบสอบถามความพึงพอใจในการทดลองใช้งานของหมวกเตือนภัย และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้ค่าทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า มีประสิทธิภาพในการทำงาน และมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากและมากที่สุด

**คำสำคัญ :** หมวกนิรภัย, สายไฟฟ้า, เซนเซอร์, วงจรอิเล็กทรอนิกส์, สวิตช์, สัญญาณเสียง, หลอดเปล่งแสง, แบตเตอรี่, ชุดตรวจจับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า, ชุดขับสัญญาณเสียง

**Abstract**

The construction of the warning hat project has the objectives of 1) to create an alarm hat To be able to be used as a medium of instruction in Nong Bua Lamphu Technical College. 2) To create a warning hat To be able to actually use it, and 3) to study the satisfaction of using the warning hat.

Safety in life and property is very important. Especially the work related to Electrical appliances, electrical systems or various electrical-related equipment. Therefore, these electrical work related Should be protected Being careful to prevent accidents Or that danger. And must learn how to use, repair, or install correctly Both the general public And electrical professionals such as electrical workers must learn and be aware of the dangers of electricity. Causes of electrical hazards

Correct protection methods And operators must use electricity correctly and safely.

Therefore, the project organizer has researched and created the warning hat project. Initially, there are steps in the operation, starting from designing the layout. In the installation of electronic circuits Built in helmet For comfort And safety to wear Then order the equipment As mentioned above, then connect the electronic circuit And sensors to be able to use. And installed into the helmet as designed And testing the operation of the warning hat. The tools used in the study of the warning hat project are the performance evaluation form and the satisfaction questionnaire for the trial operation of the warning hat and the data analysis by means of Statistics are the mean and standard deviation. Which can be concluded that Effective at work And with overall satisfaction at a high and high level.

**Keyword :** Helmet, electrical wires, sensors, electronic circuits, switches, audio signals, light emitting tubes, batteries, electromagnetic wave detection sets, sound driver sets

**1. บทนำ**

ไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานชนิดหนึ่ง ซึ่งมนุษย์ใช้เป็นต้นกำเนิดของพลังงานในรูปแบบอื่นๆ เช่น แสงสว่าง ความร้อย พลังงานกล เสียง และรูปแบบอื่นๆ ได้อีกหลายอย่าง พลังงานไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้เป็นอย่างมากในการผลิตสินค้าต่างๆ ออกสู่ตลาด จะเห็นได้ว่าไฟฟ้าเป็นสิ่งที่มีคุณประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างมากมาย และเป็นสิ่งที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการดำเนินชีวิตประจำวัน แต่ไฟฟ้าก็ทำให้เกิดอันตรายได้ คือ อันตรายที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้จากไฟฟ้าลัดวงจร การถูกกระแสไฟฟ้าช็อตขณะทำงาน การได้รับบาดเจ็บจากการสัมผัสกับกระแสไฟฟ้าจนพิการทุพพลภาพ หรือถึงแก่ชีวิต

ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ เครื่องใช้ไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับไฟฟ้าต่างๆ ดังนั้น การทำงานเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าเหล่านี้ ควรมีการป้องกัน การระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ หรืออันตรายนั้น และต้องเรียนรู้การใช้งาน การซ่อมแซม หรือการติดตั้งอย่างถูกวิธี ทั้งบุคคลทั่วไป และผู้ประกอบวิชาชีพ ทางไฟฟ้า อาทิเช่น ผู้ปฏิบัติงานไฟฟ้าต้องเรียนรู้และทราบถึงอันตรายจากกระแสไฟฟ้า สาเหตุของอันตรายจากไฟฟ้า วิธีป้องกันที่ถูกต้อง และผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีและปลอดภัย

ดังนั้นจึงควรมีอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัยที่ดีในการทำงาน อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า อาทิเช่น ฟิวส์, เซอร์กิตเบรกเกอร์, การต่อลงดิน และเครื่องป้องกันไฟฟ้าดูด เป็นต้น และเครื่องวัดทดสอบทางไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์เพื่อตรวจสอบกระแสไฟฟ้า เครื่องมือสำหรับวัดและทดสอบอุปกรณ์หรือระบบไฟฟ้านั้นๆ ว่ามีค่าตามเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่ เช่น เครื่องมือวัดความต้านทานในระบบกราวด์ ทำหน้าที่วัดความต้านทานในระบบกราวด์ว่ามีค่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ เครื่องมือวัดและทดสอบทางไฟฟ้า จึงมีบทบาทสำคัญในงานหลายๆ ประเภท เช่น งาน Preventive maintenance งาน QA เป็นต้น เพื่อความปลอดภัย และความถูกต้องของการติดตั้งไฟฟ้าทุกชนิด

จากความเป็นมาและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้จัดทำโครงการ จึงได้สร้างหมวกเตือนภัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจจับกระแสไฟฟ้า และป้องกันการเกิดอันตราย พร้อมทั้ง เพื่อสร้างหมวกเตือนภัย สำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนแก่นักเรียน นักศึกษา และสามารถใช้งานได้จริง อีกทั้งเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการทดลองใช้งานของหมวกเตือนภัย ว่ามีค่ามากหรือน้อยเพียงใด

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

เพื่อสร้าง หมวกเตือนภัย ให้สามารถใช้เป็นสื่อการเรียน การสอนในวิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู ให้สามารถใช้งานได้จริง และศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานของโครงการ หมวกเตือนภัย

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 สามารถใช้ป้องกันอันตรายจากการทำงานด้านไฟฟ้าได้จริง

3.2 ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิทยาลัยได้

3.3 มีประสิทธิภาพ และเกิดความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน

**4. นิยามศัพท์เฉพาะ**

4.1 หมวกนิรภัย หมายถึง การป้องกันอันตรายที่ศีรษะ คือความปลอดภัย ที่สำคัญ หมวกนิรภัยในปัจจุบันได้ออกแบบ ให้ใช้ป้องกันการไหลผ่านของกระแสไฟฟ้า ป้องกันการดูดซึมน้ำทนต่อการไหม้ไฟ ชั้นคุณภาพของหมวกนิรภัยที่เหมาะสมกับ การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าตามชั้นคุณภาพ G หมวกนิรภัยที่ป้องกันแรงดันไฟฟ้าจำกัด จึงเป็นหมวกนิรภัยที่จะใช้ในงานทั่วไป [1]

4.2 สายไฟฟ้า หมายถึง สายไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ส่งพลังงานไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยกระแสไฟฟ้าจะ เป็นตัวนำพลังงานไฟฟ้าผ่านไปตามสายไฟจนถึงเครื่องใช้ไฟฟ้า สายไฟทำด้วยสารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ เรียกว่าตัวนำไฟฟ้า และตัวนำไฟฟ้าที่ใช้ทำสายไฟเป็นโลหะที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ดี [2]

4.3 เซนเซอร์ หมายถึง อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวตรวจจับปริมาณทางฟิสิกส์ โดยอาศัยหลักการทำงานที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของเซนเซอร์ สามารถกำเนิดสัญญาณที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของสิ่งที่ต้องการตรวจจับได้ โดยการแปลงสัญญาณทางด้านอินพุตซึ่งเป็นคุณสมบัติทางฟิสิกส์ให้เป็นสัญญาณทางด้านเอาต์พุตซึ่งเป็นคุณสมบัติทางไฟฟ้า [3]

4.4 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็น active component เช่นหลอดสูญญากาศ, ทรานซิสเตอร์, ไดโอด และ Integrated Circuit และ ชิ้นส่วน พาสซีฟ (อังกฤษ: passive component) เช่น ตัวนำไฟฟ้า, ตัวต้านทานไฟฟ้า, ตัวเก็บประจุ และคอยล์ พฤติกรรมไม่เชิงเส้นของ active component และความสามารถในการควบคุมการไหลของอิเล็กตรอนทำให้สามารถขยายสัญญาณอ่อนๆให้แรงขึ้นเพื่อการสื่อสารทางภาพและเสียง [4]

4.5 สวิตช์ หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าภายในวงจร หรือกล่าวง่าย ๆ คืออุปกรณ์เปิด ปิดกระแสไฟฟ้าภายในวงจรไฟฟ้า มีส่วนประกอบพื้นฐานของสวิตช์จะมีส่วนที่เรียกว่าหน้าสัมผัส อยู่ภายในซึ่งคล้ายกับสะพานเชื่อมให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรไฟฟ้าได้ สวิตช์ทำหน้าที่เปิด ปิดวงจรไฟฟ้า [5]

4.6 สัญญาณเสียง หมายถึง เสียง เป็นคลื่นเชิงกลที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ เมื่อวัตถุสั่นสะเทือน ก็จะทำให้เกิดการอัดตัวและขยายตัวของคลื่นเสียง และถูกส่งผ่านตัวกลาง เช่น อากาศ ไปยังหู แต่เสียงสามารถเดินทางผ่านสสารในสถานะก๊าซ ของเหลว และของแข็งก็ได้ แต่ไม่สามารถเดินทางผ่านสุญญากาศได้ [6]

4.7 หลอดเปล่งแสง หมายถึง หลอดไฟ LED หรือไดโอดเปล่งแสง เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำอย่างหนึ่ง จัดอยู่ในจำพวกไดโอด ที่สามารถเปล่งแสงในช่วงสเปกตรัมแคบ แสงที่เปล่งออกมาประกอบด้วยคลื่นความถี่เดียวเฟสต่อเนื่อง [7]

4.8 แบตเตอรี่ หมายถึง อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยเซลล์ไฟฟ้าเคมี หนึ่งเซลล์หรือมากกว่า ที่มีการเชื่อมต่อภายนอกเพื่อให้กำลังงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่มีขั้วบวก (อังกฤษ: anode) และ ขั้วลบ (อังกฤษ: cathode) ขั้วที่มีเครื่องหมายบวกจะมีพลังงานศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าขั้วที่มีเครื่องหมายลบ [8]

4.9 ชุดตรวจจับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หมายถึง เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แปลงสัญญาณของพลังงานในรูปแบบหนึ่งเป็นพลังงานในอีกรูปแบบหนึ่ง พลังงานดังกล่าวรวมถึงพลังงานไฟฟ้า, เครื่องกล, แม่เหล็กไฟฟ้า (รวมทั้งแสง), พลังงานเคมี, พลังงานเสียง, หรือพลังงานความร้อน ตัวแปรสัญญาณปกติจะหมายถึงเซ็นเซอร์/เครื่องตรวจจับ และใช้กันอย่างแพร่หลายในเครื่องมือวัดต่างๆ [9]

4.10 ชุดขับสัญญาณเสียง หมายถึง หรือเรียกสั้นๆว่า Amp เป็นอุปกรณ์หรือวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยเพิ่มขนาดหรือกำลังของสัญญาณ โดยการใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายไฟและการควบคุมสัญญาณเอาต์พุทให้มีรูปร่างเหมือนสัญญาณอินพุท แต่มีขนาดใหญ่กว่า [10]

**5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง**

สุรชัย แสนแห่ง, บวรศักดิ์ คงเสน (เว็บไซต์) ได้ศึกษาและทำโครงการเรื่อง หมวกกันน็อคเตือนภัย บทคัดย่อ : การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหมวกกันน็อคเตือนภัย เพื่อหาประสิทธิภาพของหมวกน็อคเตือนภัย และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ ดำเนินการ ณ วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ ประชากรกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนแผนกวิชาช่างกลโรงงาน ได้มาโดยคัดเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า การใช้หมวกกันน็อคเตือนภัย จะมีเสียงเตือนเมื่อขับรถด้วยความเร็วเกิน 90 กม./ชม. มีความสะดวกในการใช้งาน มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานเป็นอย่างมาก ที่

สำคัญช่วยลดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มมูลค่าในเชิงพาณิชย์ หรืออุตสาหกรรมต่อไป [11]

**6. วิธีการดำเนินการวิจัย**

6.1 กระบวนการและวิธีการเลือกสุ่มตัวอย่าง

6.1.1 ประชากร (Population) ที่ใช้ในการหาความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน ของโครงการในครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าและช่างไฟฟ้า จำนวน 20 คน

6.1.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ในการหาความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน ของโครงการในครั้งนี้ คือ กลุ่มเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าและช่างไฟฟ้า จำนวน 12 คน

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

6.2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงาน

6.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการทดลองใช้งาน

6.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

6.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

**7. ข้อเสนอแนะและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากวิจัย**

7.1 ข้อเสนอแนะ

7.1.1 สร้างหมวกเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพและอายุการใช้งานที่ยาวนานมากยิ่งขึ้น

7.1.2 ควรมีการดัดแปลง เพิ่มเติมให้หมวกมีความคงทน แข็งแรงเพื่อป้องกันวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสียหาย

7.1.3 สร้างชิ้นงานให้มีน้ำหนักเบา หรือหาหมวกนิรภัยที่ใส่สบายขณะทำงานเป็นเวลานานๆ

7.1.4 สร้างหมวกเตือนภัยให้โดดเด่นที่ทำให้สามารถต่อยอดได้มากยิ่งขึ้น

7.1.5 สร้างหมวกเตือนภัยให้สามารถตรวจจับกระแสไฟฟ้าในระยะห่างที่ไกลมากยิ่งขึ้น

7.2 ประโยชน์ของโครงการ

7.2.1 ได้สร้าง หมวกเตือนภัย

7.2.2 เป็นอุปกรณ์ช่วยในเรื่องของความปลอดภัยในการทำงานทางไฟฟ้าได้

7.2.3 ได้เรียนรู้และเข้าใจหลักการทำงานและความพึงพอใจในการใช้งานของ หมวกเตือนภัย

**8. ผลการวิจัย**

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพการทำงาน และสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานของโครงการหมวกเตือนภัย พบว่า สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งมีความคิดเห็น ความพึงพอใจในการใช้งาน อยู่ในระดับคะแนนมาก รายละเอียดสามารถสรุปได้ดังนี้

8.1 ประสิทธิภาพการทำงานของโครงการหมวกเตือนภัย ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างแรงดันไฟฟ้าต่ำกับหมวกเตือนภัย คือ ระยะห่าง 5 เซนติเมตร คุณภาพในการแจ้งเตือน 100 % ระยะห่าง 10 เซนติเมตร คุณภาพในการแจ้งเตือน 80 % ระยะห่าง 20 เซนติเมตร คุณภาพในการแจ้งเตือน 60 % ระยะห่าง 40 เซนติเมตร คุณภาพในการแจ้งเตือน 20 % และระยะห่าง 50 เซนติเมตร จะไม่เกิดคุณภาพของการแจ้งเตือน หรือไม่แจ้งเตือน ซึ่งหมายความว่า หากมีการเข้าใกล้กระแสไฟฟ้าแรงต่ำมากเท่าใด หมวกเตือนภัยก็จะมีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มมากขึ้น และมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดี อยู่ในระยะห่างระหว่าง 5 – 40 เซนติเมตร

8.2 ประสิทธิภาพการทำงานของโครงการหมวกเตือนภัย ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างแรงดันไฟฟ้าสูงกับหมวกเตือนภัย คือ ระยะห่าง 1 เมตร คุณภาพในการแจ้งเตือน 100 % ระยะห่าง 2 เมตร คุณภาพในการแจ้งเตือน 80 % ระยะห่าง 3 เมตร คุณภาพในการแจ้งเตือน 60 % ระยะห่าง 4 เมตร คุณภาพในการแจ้งเตือน 20 % และระยะห่าง 5 เมตร จะไม่เกิดคุณภาพของการแจ้งเตือน หรือไม่แจ้งเตือน ซึ่งหมายความว่า หากมีการเข้าใกล้กระแสไฟฟ้าแรงสูงมากเท่าใด หมวกเตือนภัยก็จะมีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มมากขึ้น และมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีอยู่ในระยะห่าง ระหว่าง 1 – 4 เมตร

8.3 ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง คือ ช่างไฟฟ้า จำนวน 12 คน มีความพึงพอใจในการทดลองใช้งานของโครงการ หมวกเตือนภัย สามารถสรุปได้ว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทดลองใช้งานในแต่ละข้อคำถามที่แตกต่างกัน อาทิเช่น ข้อ 1 มีความปลอดภัยระหว่างการปฏิบัติงาน ข้อ 3 เทคนิคการออกแบบและระบบการทำงาน

ถูกต้องตามหลักการ ข้อ 11 หมวกเตือนภัย ไม่เป็นอันตรายต่อผู้สวมใส่ ข้อ 12 หมวกเตือนภัย ไม่เป็นทำลายธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหากเลิกใช้งาน และข้อ 13 หมวกเตือนภัย สามารถใช้งานได้ง่าย ระดับความพึงพอใจมากที่สุด เป็นต้น ซึ่งหมายถึง โครงการ หมวกเตือนภัย สามารถสร้างความพึงพอใจเนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงาน

**9. กิตติกรรมประกาศ**

การศึกษาโครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่ง จาก นายยุทธนา จันทศิลา อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาโครงการ นายธนะชัย สุระเสียง ประธานกรรมการสอบโครงการ และ นายอิศราวุธ ศรีบุญเรือง นายอนุพงษ์ เทานางาม และ ว่าที่ร.ต.เรวัตร อินถา คณะกรรมการสอบโครงการ ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ขอขอบพระคุณ นายประวิทย์ บุรินนิตย์ ผู้อำนวยการวิทยาลัย นายวรวิทย์ ศรีตระกูล ผู้อำนวยการ-สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ที่ได้กรุณาอนุมัติโครงการในการดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ให้คำแนะนำและความรู้อันมีค่าที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานในรายวิชาโครงการ

ขอขอบคุณ บิดา มารดา คณะผู้จัดทำโครงการ และญาติมิตรสหาย ที่ช่วยเหลือสนับสนุนทุนทรัพย์ และกำลังแรงใจ ในการจัดทำโครงการในครั้งนี้ด้วยดีเสมอมา

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] หมวกนิรภัย เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จากhttp://www.thai-safetywiki.com

[2] ส่วนประกอบของสายไฟฟ้า เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://www.pdcable.com

[3] เซนเซอร์ เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://th.misumi-ec.com

[4] วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org

[5] สวิตซ์ เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จาก http://www.psptech.co.th

[6] สัญญาณเสียง เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org.

[7] หลอดเปล่งแสง เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จาก http://th.panasyslcd.com.

[8] แบตเตอรี่ เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org.

[9] ชุดตรวจจับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org.

[10] ชุดขับสัญญาณเสียง เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2562. เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org.

[11] สุรชัย, ปัญจพล, ศุภชัย, พงศธร, เอกภาพ. (2561). โครงการสิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ กลุ่มวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอาชีวศึกษา. คณะกรรมการการจัดการนวัตกรรมอาชีวศึกษา.

# การสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูง
# Making and finding the effectiveness of instrument for high voltage

คมสัน กลางแท่น[1] สมคิต จุติยนต์[2] ทัดดาว ชื่นด้วง[3] รัตนาภรณ์ ลาภเพิ่มพูลยิ่ง[4]
Komsan klangthan[1] Somkid Jutiyon [2] Taddao Chuenduang [3] Rattanaporn Lappoempunying[4]
[1]ตำแหน่งครู สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง4 E-mail: klangthan@hotmail com
[2]ตำแหน่งครู สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง4 E-mail: somkid233.sj@gmail.com
[3]ตำแหน่งครูพิเศษสอน สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง4 E-mai taddao.m02@gmail.com
[4]ตำแหน่งครูพิเศษสอน สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง4 E-mail: fukfang.lap@gmailcom.

**บทคัดย่อ**

การวิจัย เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูง มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพความแม่นยำของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูง,เพื่อเปรียบเทียบเครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูงแบบดั้งเดิมและเพื่อหาความพึงพอใจของพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดกาญจนบุรีที่มีต่ออุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูง โดยสร้างเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพความแม่นยำ เครื่องมือเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าด้านแรงสูงระหว่างแบบดั้งเดิมและแบบใหม่ และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ กลุ่มงานแก้กระแสไฟฟ้าขัดข้องการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 7 แห่ง ประกอบด้วย1.การไฟฟ้าจังหวัดกาญจนบุรี 2.การไฟฟ้าสาขาอำเภอท่าม่วง 3.การไฟฟ้าสาขาอำเภอพนมทวน 4.การไฟฟ้าสาขาอำเภอไทรโยค 5.การไฟฟ้าสาขาอำเภอทองผาภูมิ 6.การไฟฟ้าสาขาอำเภอด่านมะขามเตี้ย 7.การไฟฟ้าสาขาตำบลลาดหญ้า ผลการทดลองพบว่า

1. ผลการทดลองการหาประสิทธิภาพความแม่นยำของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูงแต่ละการไฟฟ้าจำนวน 7 แห่ง รวม 140 ครั้ง พบว่าการใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้ามีประสิทธิภาพความแม่นยำ 140 ครั้ง คิดเป็น 100 เปอร์เซ็น

2. ผลการทดลองเปรียบเทียบเครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าแบบดั้งเดิมจะเห็นได้ว่าอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าที่สร้างขึ้นมีราคาถูกกว่า สามารถเลือกปรับย่านวัดในระดับแรงดันต่างๆได้ การแสดงผลจะมีเสียงเตือนดังขึ้นและมีไฟแสดงการทำงานจากหลอด LED ให้เห็นชัดเจน

3. ผลการหาประสิทธิภาพความพึงพอใจในการใช้งานอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ( $\bar{x}$ =4.42, S.D.=0.52)

**คำสำคัญ :** แรงดันไฟฟ้า ทางด้านแรงดันสูง

**Abstract**

Research : instrument for high voltage is aim to make and find accurate effectiveness of instrument for voltage in high issue. To compare with the old high voltage for surveying the satisfication of employees of Kanchanaburi Provincial Electricity Authority to the instrument for high voltage. Sampling group is the team of power outages workers at Kanchanaburi. The consequence of this test was found that

1. The consequence of finding accuracy of instrument for high voltage in each Electricity Authority 7 areas, the total is 140 times. We found that instrument for testing voltage is accurate with 140 times, it is 100 percent.

2. Experimental consequence of comparing with the old voltage tester, we could find that the voltage testing instrument we made is cheaper and can be adjusted the testing in different levels of voltage. The display will have alarm voice and light to show the performance from LED clearly.

3. The consequence of satisfaction to voltage testing instrument in overview is Most ($\bar{x}$ =4.42, S.D.=0.52)

**Keyword** : voltage, high voltage

## 1. บทนำ

การดำเนินชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน พลังงานได้เข้ามามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งทั้งด้านที่อยู่อาศัย ภาคธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งมนุษย์เองก็ได้มีการพัฒนาการใช้พลังงานมาตลอดตามยุคสมัยต่างๆ เริ่มจากการใช้พลังงานไม้ ฟืน พลังงานลม พลังงานน้ำ ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ เป็นต้น พลังงานจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานในการผลิตที่สำคัญของประเทศ ในภาวะที่เศรษฐกิจโลกมีการขยายตัวทั้งทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี การเร่งรัดพัฒนาประเทศ จึงจำเป็นต้องใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้อัตราการใช้พลังงาน เพิ่มมากขึ้นทุกๆปี นับเป็นภาระหนักต่อฐานะการเงินและการลงทุนของประเทศที่จะต้องจัดหาพลังงานมาใช้ให้เพียงพอต่อความต้องการ[1]

ปัจจุบันความต้องการไฟฟ้าของประชากรในประเทศไทยมีจำนวนมากขึ้น ทำให้การขยายเขตระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูงและระบบสายส่งไฟฟ้าแรงต่ำ โดยเฉพาะในเขตอุตสาหกรรมที่มีระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูงและระบบสายส่งไฟฟ้าแรงต่ำที่ซับซ้อนและหลายวงจร ทำให้การควบคุมการสั่งจ่ายและดับกระแสไฟฟ้าในระบบสายส่งไฟฟ้าเป็นไปได้ยากมากขึ้น ส่งผลให้การแก้ไขและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบสายส่งไฟฟ้านั้นมีวิธีการทำงานแบบไม่ดับกระแสไฟฟ้า และวิธีดับกระแสไฟฟ้าใน การนั้นเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานบ่อยครั้ง ซึ่งในวิธี การทำงานโดยวิธีดับกระแสไฟฟ้าอาจเกิดอุบัติเหตุได้จากการดับกระแสไฟฟ้าผิดวงจร หรืออาจเกิดได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ของโรงงานทำงานอัตโนมัติทำให้มีกระแสไหลย้อนกลับ ส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุแก่ผู้ปฏิบัติงานทางไฟฟ้า[2]

จากอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงานโดยวิธีดับกระแสไฟฟ้านั้นมีการป้องกันอยู่หลายวิธี เช่น การเช็คจากศูนย์จ่ายไฟว่าดับวงจรนั้นถูกต้องหรือไม่ ก็อาจเกิดความผิดพลาดได้เนื่องจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ของโรงงานทำงานอัตโนมัติทำให้มีกระแสไหลย้อนกลับ และการเช็คโดยใช้ลวดเหล็กพันกับไม้ฉนวนเพื่อไป จี้ที่สายไฟฟ้ากับกราวด์ของเสาไฟฟ้า หรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่เป็นกราวด์ ก็อาจจะมีข้อเสียคือในเวลากลางคืนถ้าวงจรที่ผู้ปฏิบัติงานเกิด มีกระแสไฟฟ้าอยู่อาจทำให้แสงไฟที่เกิดจากการระเบิดนั้นเข้าตาและไม่สามารถปฏิบัติงานต่อได้ ทั้งหมดคือสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถควบคุมให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานโดยดับกระแสไฟฟ้าได้[3]

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้คณะผู้จัดทำได้ศึกษาการลดอุบัติเหตุจากการทำงานโดยดับกระแสไฟฟ้า ของระบบสายส่งเพื่อแก้ไขและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยการทำอุปกรณ์ ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าด้านแรงดันสูงขึ้นมาทดสอบว่าจุดที่ทำงานอยู่นั้นมีกระแสไฟฟ้าอยู่หรือไม่ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานแก้ไขและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัยและไม่เกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพความแม่นยำของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบเครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูงแบบดั้งเดิม

2.3 เพื่อสำรวจความพึงพอใจของพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดกาญจนบุรี

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 อุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าด้านแรงดันสูง ลักษณะเป็นทรงกลมมีแผ่นทองแดงเพื่อรับแรงเหนี่ยวนำของแรงดันไฟฟ้า ตัวอุปกรณ์มีขนาดความกว้าง 9.5 ซม. สูง 20.5 ซม.

3.2 ความสามารถของตัวอุปกรณ์ ความสามารถในการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าด้านแรงดันสูงขนาดมาตรฐาน 22 kv และ 115 kv

3.3 ความสามารถที่ทำไม่ได้ ไม่สามารถตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแรงดันต่ำขนาดมาตรฐาน 230 V - 400 V ได้

3.4 ระบุขอบเขตเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าด้านแรงดันสูงขนาดมาตรฐาน 22 kv และ 115 kv

3.5 ขอบเขตด้านประชากร ประชากรที่ใช้ในการทดสอบ คือพนักงานแก้กระแสไฟฟ้าขัดข้องในเขตพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี 7 การไฟฟ้า ได้แก่ การไฟฟ้ากาญจนบุรี การไฟฟ้าท่าม่วง การไฟฟ้าพนมทวน การไฟฟ้าลาดหญ้า การไฟฟ้าไทรโยค การไฟฟ้าด่านมะขามเตี้ย การไฟฟ้าทองผาภูมิ จำนวน 140 ครั้ง

3.6 ขอบเขตด้านเนื้อหา การจัดทำอุปกรณ์ครั้งนี้เพื่อลดอันตรายและอุบัติเหตุขอผู้ปฏิบัติงานทางด้านไฟฟ้าแรงสูง

3.7 ขอบเขตด้านเครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น พลาสสติก pvc, แผ่นทองแดง, ลำโพง, หลอดLED, IC CMOS NANDGATE 4011 be, ไดโอด, ตัวต้านทานและทรานซิสเตอร์

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ มีดังนี้

4.1 ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการหลักการทำงานของอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการประดิษฐ์ และศึกษาค้นคว้าวงจรที่เกี่ยวข้องกับโครงการรวมถึงโครงสร้างของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าว่ามีหลักการทำงานและมีโครงสร้างอย่างไร เพื่อนำมาออกแบบโดยศึกษาจากตำราและเอกสารต่าง ๆ จนได้แนวคิดที่จะออกแบบเพื่อที่จะประยุกต์ใช้ในโครงการต่อไป

4.2 ออกแบบโครงสร้างของส่วนประกอบต่างๆ

4.3 จัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการที่ได้มาจากการออกแบบวงจรและโครงสร้าง เช่น ไดโอด 1N4148 / ไอซี CD4011 / ทรานซิสเตอร์ BC337 / หลอดLED / ลำโพง BUZZER มือสำหรับวัดค่า ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำโครงการ

4.4 สร้างชุดวงจรรับสัญญาณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าวงจรแปลงกระแสสลับเป็นกระแสตรงและชุดวงจรสำหรับขับหลอด LED และลำโพง BUZZER

4.5 ทำการทดลองการทำงาน รวมทั้งทำการแก้ไขข้อบกพร่องของวงจร

4.6 ทำการทดสอบกลไกการทำงานอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าว่าเป็นไปตามการคาดและคำนวณร่วมด้วยหรือไม่ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

4.7 ประกอบชุดวงจรรับสัญญาณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าวงจรแปลงกระแสสลับเป็นกระแสตรง และชุดวงจรสำหรับขับหลอด LED และลำโพง BUZZER เข้าด้วยกัน แล้วทดลองการทำงานร่วมกันว่าเป็นไปตามที่ออกแบบหรือไม่ และทำการทดลองในย่านวัดต่างๆพร้อมเก็บผลการทดลองเพื่อทำการปรับแต่งหรือแก้ไขใหม่เพื่อให้ได้การทำงานที่มีประสิทธิภาพ

4.8 สร้างเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพความแม่นยำ เครื่องมือเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าด้านแรงสูงระหว่างแบบดั้งเดิมและแบบใหม่ และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจ

4.9 นำเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพความแม่นยำ เครื่องมือเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าด้านแรงสูงระหว่างแบบดั้งเดิมและแบบใหม่ และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

4.10 ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพความแม่นยำ เครื่องมือเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าด้านแรงสูงระหว่างแบบดั้งเดิมและแบบใหม่ และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.11 นำอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูงไปใช้งานจริงและหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

4.12 เรียบเรียงรายละเอียด ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโครงการเพื่อจัดทำหนังสือให้เป็นรูปเล่ม ที่สมบูรณ์เพื่อนำเสนอและทำการบรรยายแก่คณะกรรมการ

**5. ผลการวิจัย**

ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

**ตารางที่ 1** สรุปผลการหาประสิทธิภาพความแม่นยำของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูง

| **การไฟฟ้า** | **สรุปผลการหาประสิทธิภาพความแม่นยำของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันในแต่ละการไฟฟ้า (จำนวน 20 ครั้ง)** | | | | **คิดเป็นร้อยละ** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **ระดับแรงดัน ( 22 kV )** | | **ระดับแรงดัน ( 115 kV )** | | |
| | **มีแสงจากหลอด LED** | **มีเสียงเตือนจากลำโพง Buzzer** | **มีแสงจากหลอด LED** | **มีเสียงเตือนจากลำโพง Buzzer** | |
| 1. กฟจ.กาญจนบุรี | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 100 |
| 2. กฟอ.ท่าม่วง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 100 |
| 3. กฟอ.พนมทวน | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 100 |
| 4. กฟอ.ไทรโยค | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 100 |
| 5. กฟอ.ทองผาภูมิ | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 100 |
| 6.กฟอ.ด่านมะขามเตี้ย | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 100 |
| 7. กฟอ.ลาดหญ้า | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 20 ครั้ง | 100 |
| รวม | 140 ครั้ง | 140 ครั้ง | 140 ครั้ง | 140 ครั้ง | 100 |
| | | | | | **100**% |

**ตารางที่ 2** สรุปผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงระหว่างแบบดั้งเดิมและแบบใหม่

| **ระดับแรงดัน** | **เครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูง** | **ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า** | **สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **กฟจ. กาญจนบุรี** | **กฟอ. ท่าม่วง** | **กฟอ. พนมทวน** | **กฟอ. ไทรโยค** | **กฟอ.ด่านมะขามเตี้ย** | **กฟอ. ทองผาภูมิ** | **กฟอ. ลาดหญ้า** |
| 22 kV | แบบดั้งเดิม | มีแสงจากหลอด LED | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | มีเสียงเตือน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | เลือกย่านวัดได้ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| | | ราคาถูก | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| | แบบใหม่ | มีแสงจากหลอด LED | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | มีเสียงเตือน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | เลือกย่านวัดได้ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | ราคาถูก | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **ระดับแรงดัน** | **เครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูง** | **ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า** | **สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค** | | | | | | |
| | | | **กฟจ. กาญจนบุรี** | **กฟจ. กาญจนบุรี** | **กฟจ. กาญจนบุรี** | **กฟจ. กาญจนบุรี** | **กฟจ. กาญจนบุรี** | **กฟจ. กาญจนบุรี** | **กฟจ. กาญจนบุรี** |
| | แบบดั้งเดิม | มีแสงจากหลอด LED | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | มีเสียงเตือน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | เลือกย่านวัดได้ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 115 kV | | ราคาถูก | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| | แบบใหม่ | มีแสงจากหลอด LED | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | มีเสียงเตือน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | เลือกย่านวัดได้ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | ราคาถูก | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

**ตารางที่ 3** ความพึงพอใจในการใช้งานของตัวอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูง

| **คุณภาพของตัวอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า** | $\bar{x}$ | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
|---|---|---|---|
| 1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสม | 4.50 | 0.51 | มาก |
| 2. ความสวยงามของตัวอุปกรณ์ | 4.33 | 0.48 | มาก |
| 3. ความแข็งแรงของตัวอุปกรณ์ | 4.27 | 0.74 | มาก |
| 4. ท่านคิดว่าตัวอุปกรณ์มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน | 4.47 | 0.51 | มาก |
| 5. อุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันมีขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่ไม่ซับซ้อน | 4.27 | 0.45 | มาก |
| 6. ท่านรู้สึกปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันก่อนที่จะปฏิบัติงานกับไฟฟ้าแรงสูง | 4.40 | 0.50 | มาก |
| 7. ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถประหยัดเวลาในการปฏิบัติงานได้ | 4.37 | 0.51 | มาก |
| 8. ท่านคิดว่าอุปกรณ์มีความสะดวกในการเก็บและบำรุงรักษา | 4.47 | 0.51 | มาก |
| 9. ท่านคิดว่าควรใช้ตัวอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อนจะขึ้นปฏิบัติงานทุกครั้ง | 4.47 | 0.48 | มาก |
| 10. ท่านคิดว่าอุบัติเหตุในการถูกไฟช๊อตของผู้ปฏิบัติงานจะเป็นศูนย์ | 4.50 | 0.51 | มาก |
| **รวมเฉลี่ย** | **4.42** | **0.52** | **มาก** |

## 6. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยสามารถ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

6.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูง มีลักษณะการออกแบบโครงสร้างเป็นทรงกระบอกสูง 20.5 เซนติเมตร กว้าง 9.5 เซนติเมตรเป็นอุปกรณ์ที่สามารถตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงในระดับแรงดัน 22 KV และ 115 KV โดยตัวอุปกรณ์จะเป็นพลาสติกมีแผ่นทองแดงเพื่อรับแรงเหนี่ยวนำจากแรงดันไฟฟ้า และแสดงผลการตรวจสอบแรงดันที่วัดได้ในรูปแบบไฟเตือนจากหลอด LED และเสียงเตือนจากลำโพง Buzzer โดยอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงจะต้องต่อกับอุปกรณ์เสริมในการใช้งาน คือไม้ชักฟิวส์หรือไม้ยูนิเวอร์แซลเพื่อระยะห่างความปลอดภัยกับตัวผู้ปฏิบัติงานในการตรวจสอบแรงดัน

ผลการทดสอบการหาประสิทธิภาพความแม่นยำของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูงของแต่ละการไฟฟ้าในสังกัดการไฟฟ้าจังหวัดกาญจนบุรี ประกอบด้วย1.การไฟฟ้าจังหวัดกาญจนบุรี 2.การไฟฟ้าสาขาอำเภอท่าม่วง

3.การไฟฟ้าสาขาอำเภอพนมทวน 4.การไฟฟ้าสาขาอำเภอไทรโยค 5.การไฟฟ้าสาขาอำเภอทองผาภูมิ 6.

การไฟฟ้าสาขาอำเภอด่านมะขามเตี้ย 7.การไฟฟ้าสาขาตำบลลาดหญ้า แต่ละการไฟฟ้าจำนวน 20 ครั้ง รวมทุกการไฟฟ้าจำนวน 140 ครั้ง พบว่าการใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงมีประสิทธิภาพความแม่นยำ 140 ครั้ง คิดเป็น 100 เปอร์เซ็น

6.2 การเปรียบเทียบกับเครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงสูงแบบดั้งเดิม จากการทดลองจะเห็นได้ว่าอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแบบดั้งเดิมมีราคาค่อนข้างสูง ไม่สามารถเลือกปรับย่านวัดในระดับแรงดันต่างๆที่ต้องการได้ เมื่อทำการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าจะมีเสียงเตือนดังขึ้นและมีไฟแสดงการทำงานจากหลอด LED ว่ามีแรงดันไฟฟ้าในระบบจำหน่าย และจากการทดสอบอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าที่สร้างขึ้นใหม่นั้น พบว่าอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้ามีราคาถูกกว่า สามารถเลือกปรับย่านวัดในระดับแรงดัน 22KV และ 115KV ได้ซึ่งเป็นระดับแรงดันที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใช้อยู่ในปัจจุบัน และการแสดงผลเมื่อทำการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าจะมีเสียงเตือนดังขึ้นและมีไฟแสดงการทำงานจากหลอด LED ว่ามีแรงดันไฟฟ้าในระบบจำหน่ายทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับรู้ถึงอันตรายก่อนที่จะขึ้นปฏิบัติงานแก้ไขหรือซ่อมแซมระบบไฟฟ้า

**แบบดั้งเดิม** **แบบสร้างขึ้นใหม่**

**ภาพที่ 1** แสดงเครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าแบบดั้งเดิมและแบบที่สร้างขึ้นใหม่

6.3 ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดกาญจนบุรีที่มีความพึงพอใจในการใช้งานอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก (= 4.42, S.D.=0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีผลการประเมินมากที่สุด คือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสมและคิดว่าอุบัติเหตุในการถูกไฟช๊อตของผู้ปฏิบัติงานจะเป็นศูนย์ (= 4.50, S.D.=0.51) ส่วนข้อที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดคือ ความแข็งแรงของตัวอุปกรณ์ (=4.27, S.D.= 0.74) ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

การสร้างอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงพบว่ามีประสิทธิภาพตามที่กำหนด ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ศึกษาบริบทของพนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดกาญจนบุรี โดยสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง และจากการศึกษาพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในอดีตผ่านมาถึงปัจจุบันนั้นสามารถนำส่วนที่บกพร่องมาพัฒนาโดยเพิ่มอุปกรณ์เทคโนโลยีต่างๆ จนได้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการ วิธีการสร้างเครื่องมือ อีกทั้งยังได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบสื่อและเครื่องมือจำนวนหลายท่าน แล้วปรับปรุงแก้ไขจนได้เครื่องมือที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้จนได้ผลดังนี้

1) การที่ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ทั้งนี้ เป็นเพราะการสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงดังกล่าวผ่านกระบวนการพัฒนาที่

เป็นระบบตามขั้นตอน กล่าวคือผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ก่อนที่จะสร้างและพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพสามารถพัฒนา ลดระยะเวลาและให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานซึ่งสอดคล้องใกล้เคียงกับงานวิจัย[4] เรื่องการสร้างอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็กโดยอาศัยกฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ และ [5] เรื่องเครื่องวัดการใช้กระแสไฟฟ้าด้วยระบบส่งข้อมูลแบบไร้สาย

2) ผลการทดลองการใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงในการทำงานของแต่ละการไฟฟ้าในสังกัดการไฟฟ้าจังหวัดกาญจนบุรี โดยการหาประสิทธภาพความแม่นยำเพื่อนำมา วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้งานจริงจากการไฟฟ้าทั้งหมด 7 แห่ง ประกอบด้วย การไฟฟ้าจังหวัดกาญจนบุรี การไฟฟ้าสาขาอำเภอท่าม่วง การไฟฟ้าสาขาอำเภอพนมทวน การไฟฟ้าสาขาอำเภอไทรโยค การไฟฟ้าสาขาอำเภอทองผาภูมิ การไฟฟ้าสาขาอำเภอด่านมะขามเตี้ยและ การไฟฟ้าสาขาตำบลลาดหญ้า โดยทำการทดลองการไฟฟ้าละ 20 ครั้ง รวมทั้งหมด 140 ครั้ง พบว่าการใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงมีประสิทธิภาพความแม่นยำ 140 ครั้ง คิดเป็น 100 เปอร์เซ็น

3) ผลการทดลองการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงโดยเปรียบเทียบระหว่างแบบดั้งเดิมและแบบใหม่ที่สร้างขึ้นของแต่ละการไฟฟ้าในสังกัดการไฟฟ้าจังหวัดกาญจนบุรี ประกอบด้วย 1.การไฟฟ้าจังหวัดกาญจนบุรี 2.การไฟฟ้าสาขาอำเภอท่าม่วง 3.การไฟฟ้าสาขาอำเภอพนมทวน 4.การไฟฟ้าสาขาอำเภอไทรโยค 5.การไฟฟ้าสาขาอำเภอทองผาภูมิ 6.การไฟฟ้าสาขอำเภอด่านมะขามเตี้ยและ 7.การไฟฟ้าสาขาตำบลลาดหญ้า พบว่าแบบดั้งเดิมอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้ามีราคาค่อนข้างสูง ไม่สามารถเลือกปรับย่านวัดในระดับแรงดันต่างๆที่ต้องการได้ เมื่อทำการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าจะมีเสียงเตือนดังขึ้นและมีไฟแสดงการทำงานจากหลอด LED ว่ามีแรงดันไฟฟ้าในระบบจำหน่าย และจากการทดสอบอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าที่สร้างขึ้นใหม่ พบว่าอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้ามีราคาถูกกว่า สามารถเลือกปรับย่านวัดในระดับแรงดัน 22KV และ 115KV ได้ และการแสดงผลเมื่อทำการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าจะมีเสียงเตือนดังขึ้นและมีไฟแสดงการทำงานจากหลอด LED ว่ามีแรงดันไฟฟ้าในระบบจำหน่ายทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับรู้ถึงอันตรายก่อนที่จะขึ้นปฏิบัติงานแก้ไขหรือซ่อมแซมระบบไฟฟ้า

4) ความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$= 4.42, S.D.=0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีผลการประเมินมากที่สุด คือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีความเหมาะสมและคิดว่าอุบัติเหตุในการถูกไฟช็อตของผู้ปฏิบัติงานจะเป็นศูนย์ ($\bar{X}$= 4.50, S.D.= 0.51) ส่วนข้อที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดคือ ความแข็งแรงของตัวอุปกรณ์ ($\bar{X}$ = 4.27, S.D.= 0.74) ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

5) ผลการทำงานของวงจรอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าทางด้านแรงดันสูงอาศัยหลักการเหนี่ยวนำทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ผ่านแผ่นอิเล็กโตรดตัวนำแล้วส่งสัญญาณรูปคลื่นไซน์ที่ตรวจจับได้มาป้อนสัญญาณเข้าไอซีดิจิตอลแนนด์เกต เพื่อแปลงสัญญาณรูปคลื่นไซน์เป็นสัญญาณพัลส์ แล้วแปลงเป็นแรงดันกระแสตรงด้วยวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นเพื่อไปสั่งไบอัสการทำงานของทรานซิสเตอร์เบอร์ BC 337 แสดงผลการตรวจสอบออกมาในรูปแบบเสียงสัญญาณเตือนและแสงสว่างสีแดงของหลอดแอลอีดี

## 8. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากอุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการตรวจสอบระบบจำหน่ายและระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูง เป็นการทำงานบนพื้นที่สูงและทำงานกลางแจ้ง จึงต้องทำการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าใน

ระยะห่างจากสายเฟสพอสมควร เพื่อความปลอดภัยของผู้ที่ใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า ดังนั้นควรใช้ควบคู่กับไม้ยูนิเวอร์แซลหรือไม้ชักฟิวส์ทุกครั้งเพื่อช่วยเพิ่มระยะห่างความปลอดภัยของตัวผู้ปฏิบัติงานเอง และทำการปรับปรุงโดยการพัฒนาระบบแสดงผลเพื่อให้เห็นการแสดงผลที่ชัดเจน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่เกิดความเข้าใจที่ผิดเพี้ยนไป

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน .(2551). **การประหยัดพลังงานในที่ทำงานรวมพลังหาร 2**. ศูนย์ประชาสัมพันธ์ “รวมพลังหาร 2”. [online]. สืบค้น 20 มิถุนายน 2561, แหล่งที่เข้าถึง http://old1.energy.go.th/?q=th/conservation.

[2] กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า. (2544). **ไฟฟ้าและสายส่งไฟฟ้าแรงสูง**. นนทบุรี: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

[3] กองมาตรฐานความปลอดภัย. (2552). **51 เรื่อง น่ารู้เทคนิคไฟฟ้า ชุดที่ 2 “ระบบส่งกำลังไฟฟ้ากว่าจะมาเป็น 115 KV**”. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

[4] ทวีชัย เชื้อจีน .(2553) .**“การสร้างอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสนามแม่เหล็กโดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำ”** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาฟิสิกส์ศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

[5] อภิชาต อิ่มเต็ม. (2552). **“การพัฒนาเครื่องวัดการใช้กระแสไฟฟ้าด้วยระบบส่งข้อมูลไร้สาย”**วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต,สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

# การพัฒนาชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

# A Development of Instructional Package of (3104 – 2002) Electrical Machine 1 according to the High Vocational Certificate Curriculum 2014 by Electrical Power Department at Nakhonpathom Technical College.

**คมสัน กลางแท่น**
**Komsan Klangthan**
ครูประจำแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม
โทรศัพท์ 086-5422496 E-mail : Klangthan@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อมีการใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 3104-2002 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง Purposive Sampling เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test

ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.78/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อ ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** การพัฒนา ชุดการสอน เครื่องกลไฟฟ้า 1

## Abstract

The purposes of thing research were to 1) create and find out the efficiency of an instructional package of the 3104-2002 Electrical Machine 1 2) compare the learning achievement of students of before and after using such instructional package and 3) study the students' satisfaction towards such instructional package. The sample used in this study was purposive sampling method. The participants were 29 high vocational certificate students in Electrical power department at Nakhonpathom Technical College who enrolled in 3104 – 2002 Electrical Machine 1 in the second semester in an academic year 2018. The instruments were 1) the instructional package 2) an efficiency test and 3)a questionnaire toward students' satisfaction on such instructional package. The data analyses used were mean, standard deviation and t-test.

The results were 1) the efficiency of such instructional package were 83.78/83.33 that higher than the predetermined 80/80 2)the result of the posttest scores of the students was significantly higher than the pretest scores at 0.01 and 3) the students' satisfaction towards such instructional package was in high level.

**Keyword** : development, the instructional package, Electrical Machine 1

## 1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจโลกและเทคโนโลยี มีผลทำให้ประเทศไทย ต้องเร่งรัดการพัฒนาประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว รัฐบาลมีนโยบายขับเคลื่อนประเทศและสังคมไทยสู่ระบบเศรษฐกิจในการแข่งขันการเตรียมความพร้อมกำลังคนเพื่อเผชิญกับระบบเศรษฐกิจใหม่ที่มีลักษณะโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง การผลิตกำลังคนให้มีฐานความรู้ในวิชาชีพ เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาของประเทศให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงเป็นหัวใจสำคัญการจัดการอาชีวศึกษา และฝึกอบรมวิชาชีพเป็นกระบวนการผลิตและพัฒนากำลังคนระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี ที่มีลักษณะเฉพาะสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และเทคโนโลยีในแต่ละภาคเศรษฐกิจ เจตนารมณ์เพื่อให้บุคคลมีความรู้มีทักษะในวิชาชีพพื้นฐานและวิชาชีพเฉพาะทาง พร้อมทั้งมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์มีสมรรถนะในการประกอบอาชีพสามารถนำทักษะความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการปประกอบอาชีพ สร้างผลผลิตและรายได้เกิดการพัฒนาอาชีพอย่างมั่นคงและยั่งยืน

ดังนั้นการเรียนการสอนที่มีอยู่ในวิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเกี่ยวกับเครื่องกลไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาให้มีการพัฒนาเท่าที่ควรซึ่งทำให้ตามเทคโนโลยีของเครื่องกลไฟฟ้าเพื่อการควบคุมในโรงงานอุตสาหกรรมไม่ทันจึงไม่มีความสอดคล้องกับมาตรฐาน และสมรรถนะของวิชาชีพสาขาวิชาชีพช่างไฟฟ้ากำลังที่จะออกไปสู่ตลาดแรงงานและอุตสาหกรรม ในการเรียนการสอนของแต่วิทยาลัยที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษานั้น ได้ปฏิบัติตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ โดยให้ยึดการสอนตามคำอธิบายรายวิชา ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้คือศึกษาและปฏิบัติลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่าง ๆ การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง หลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าแบบต่าง ๆ เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรสมมูลย์ของหม้อแปลงไฟฟ้า การทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า การต่อหม้อแปลงไฟฟ้าในระบบสามเฟส

การเรียนการสอนที่เป็นอยู่ใน วิชาเครื่องกลไฟฟ้าพบว่า1 มีข้อปัญหาที่เกิดขึ้นคือจากคำอธิบายรายวิชา เครื่องกลไฟฟ้า1 นั้นยังไม่มีชุดการสอนที่ใช้ประกอบการเรียนที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับครุภัณฑ์ที่มีใช้งานอยู่ จึงทำให้นักศึกษาเข้าใจกระบวนการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้า1 ได้ช้าส่วนใบงานการทดลองที่ใช้ยังอยู่ในรูปแบบที่พัฒนาได้ในวงแคบขาดความท้าทายและสร้างแรงจูงใจ โดย เนื้อหาที่ใช้สอนไม่เหมาะสมที่จะให้ผลครอบคลุมกับคำอธิบายรายวิชา และพฤติกรรมที่ควรมี ขาดวิธีการที่จะประสานทฤษฎีและปฏิบัติเข้าด้วยกัน

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ซึ่งสอดคล้องกับ กล่าวว่าความต้องการและความสนใจของผู้เรียน การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Participation) ในการเรียนรู้ให้มากที่สุด การเน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง (Constructionism) การเน้นการพึ่งพาตนเอง (Autonomy) การเน้นการประเมินตนเอง(Self-Evaluation)เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง จึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ศึกษาจากชุดการสอนเครื่องกลไฟฟ้า 1 ซึ่งจะทำให้มองเห็นภาพและสามารถวิเคราะห์เนื้อหาได้อย่างเข้าใจ

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา เครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อมีการใช้ชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ขอบเขตเนื้อหาที่จะศึกษาวิชาที่เลือกในการศึกษา คือ เครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาไฟฟ้า สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วย 4 เรื่อง

3.2 ขอบเขตของ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ซึ่งต้องศึกษาในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 76 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษา เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 รวม 20 คน โดยการเลือก แบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 มีนักศึกษาเรียนตามแผนการเรียน 2 ห้องเรียน และผู้วิจัยเป็นผู้สอนเพียงคนเดียว

3.3 ขอบเขตของตัวแปรที่ต้องการศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002)

ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1(3104-200) ของนักศึกษาหลังเรียน และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002)

**4. สมมติฐาน การวิจัย**

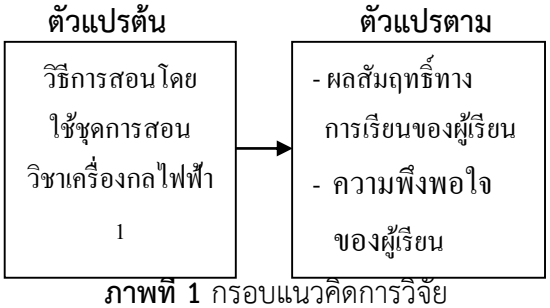
4.1 ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่สร้างขึ้นมา มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

4.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับดีขึ้นไป

**5. กรอบแนวคิดการวิจัย**

การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนโดยใช้ชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) สามารถส่งผลให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1(3104-2002) และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดการสอน




**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดการวิจัย

**6. วิธีการดำเนินการวิจัย**

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ มีดังนี้

6.1 ผู้วิจัยกำหนดประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ซึ่งต้องศึกษาในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 58 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)เนื่องจากในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 มีนักศึกษาเรียนตามแผนการเรียน 2 ห้องเรียน และผู้วิจัยเป็นผู้สอนเพียงคนเดียว

6.2 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอนซึ่งมีเนื้อหาและจุดประสงค์ตรงกับการสอนตามคู่มือการสอนปกติ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.2.1 การสร้างชุดการสอน การทดลองใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมา การนำชุดการสอนไปใช้ในการเรียนการสอนและการหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน จากตำรา เอกสาร ผลงานวิจัยของบุคคลอื่น ปรึกษาขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่วิจัยกำหนดรูปแบบของชุดการสอน

6.2.1.1 การสร้างชุดการสอนและขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอน ชุดการสอนแต่ละหน่วยออกแบบให้มีคู่มือนักศึกษา และคู่มือครู ซึ่งคู่มือแต่ละส่วนมีองค์ประกอบ และขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

1) คู่มือนักศึกษา องค์ประกอบของคู่มือนักศึกษาประกอบด้วย คำชี้แจง ใบความรู้ แบบฝึกหัด ใบกิจกรรม ใบงาน แบบทดสอบ การประเมินผลและเกณฑ์ประเมินผล การสร้างคู่มือนักศึกษา ดำเนินการดังนี้

- กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการสอน
- สร้างใบความรู้ให้มีรายละเอียดชัดเจนและเข้าใจง่าย
- สร้างตัวอย่าง ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาที่เรียนและสื่อการสอนในแต่ละหน่วยการสอน
- สร้างแบบฝึกหัดและสร้างใบกิจกรรม ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่เรียน พร้อมทำใบคำถามเพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
- ลำดับขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการสอน

2) คู่มือครู องค์ประกอบของคู่มือครู ประกอบด้วยคำชี้แจง แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้ แบบฝึกหัด ใบกิจกรรม พร้อมเฉลย กิจกรรมการทดลอง ใบงานพร้อมเฉลย สื่อ Power Point ประกอบการสอน แบบทดสอบพร้อมเฉลยแนวคิด แบบทดสอบ แบบวัดผลและประเมินผลพร้อมเกณฑ์การวัดและประเมินผล บันทึกหลังการสอน การสร้างคู่มือครู ดำเนินการดังนี้

- กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการสอน
- วิเคราะห์เนื้อหาในแต่ละหน่วยการสอนแล้วแบ่งหัวข้อในแต่ละหน่วยการสอน พร้อมทั้งกำหนดกิจกรรม และสื่อแต่ละชุดการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิชา
- สร้างสื่อ เลือกสื่อ และทดลองใช้สื่อ
- เขียนแผนการจัดการเรียน และกำหนดเวลาที่ใช้ในการสอนหัวข้อในแผนการสอนจะประกอบด้วย หัวเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาอย่างสั้นๆ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดผลและการประเมินผล

6.2.1.2 ออกแบบและจัดทำชุดทดลอง

6.2.1.3 ทดสอบชุดทดลอง ปรับปรุงแก้ไขและประเมินผลการใช้ชุดทดลอง

6.2.1.4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำเนินการดังนี้

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ

2) ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลทั้ง 4 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 ให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลทั้ง 4 ด้าน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกคำตอบ 5 ตัวเลือก ดังนี้

แบบทดสอบหน่วยที่ 1คุณลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 40 ข้อ

แบบทดสอบหน่วยที่ 2 การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 15 ข้อ

แบบทดสอบหน่วยที่ 3 หลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 15 ข้อ

แบบทดสอบหน่วยที่ 4การทดสอบและการต่อหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 20 ข้อ

6.3 การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบ ที่ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และข้อสอบหลังเรียน (Port-test) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามชุดการสอนโดยการทำการศึกษาจากหลักสูตร เนื้อหาวิชาและจุดประสงค์ แล้วออกข้อสอบประจำหน่วยชุดการสอน โดยมีการวัดผลทางด้านเนื้อหาและด้านวัดผลตรวจสอบความตรงของข้อสอบแล้วนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าต่างๆ ดังนี้ คือ หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจ จำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ แล้วเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีความยากอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 [4]

6.4 การวิเคราะห์เนื้อหา จากหัวข้อเรื่องที่ใช้เป็นเนื้อหา วิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาขอบเขตของเนื้อหาวิชาจากคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์รายวิชาแล้วนำมาจัดทำแผนการสอนเนื้อหาวิชา กำหนดวัตถุประสงค์ และจัดลำดับของเนื้อหาทั้งในทฤษฎีและปฏิบัติของชุดการสอนแล้วได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

6.4.1 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบลงความเห็นในแบบสอบถามความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของชุดการสอน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของชุดการสอน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของชุดการสอน

-1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของชุดการสอน

6.4.2 กำหนดเนื้อหาและระยะเวลาในชุดการสอน ขั้นตอนการกำหนดเนื้อหาหลักเกณฑ์ดังนี้

1) วิเคราะห์หลักสูตรและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2) เลือกเนื้อหาวิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002) ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ผู้จัดทำจึงพัฒนาชุดการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 คุณลักษณะสมบัติของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 20 ชั่วโมง

หน่วยที่ 2 การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 16 ชั่วโมง

หน่วยที่ 3 หลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 12 ชั่วโมง

หน่วยที่ 4 การทดสอบและการต่อ หม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 12 ชั่วโมง

สอบปลายภาค จำนวน 4 ชั่วโมง

รวมทั้งสิ้น จำนวน 72 ชั่วโมง

6.5 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์แล้วไปดำเนินการสอนกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยได้จากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของ MIAP ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) ขั้นตอนนี้เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้ที่ดีจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีความพร้อม ที่จะเรียนมีความตั้งใจ และสนใจที่จะเรียนในขั้นตอนนี้ผู้เรียนเกิดการจูงใจให้มีความต้องการที่จะเรียน เมื่อผู้เรียนต้องการทำอะไรบางอย่างที่แปลกใหม่ หรือผู้เรียนได้รับมอบหมายงานซึ่งยังไม่เคยทำมาก่อนได้เลย เขาประสบปัญหาและมีความสนใจที่จะแก้ปัญหานั้น

ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) เมื่อผู้เรียนประสบปัญหามีความต้องการหรือสนใจที่จะแก้ปัญหานั้น แต่ด้วยเหตุที่เป็นปัญหาแปลกใหม่ซึ่งไม่เคยรู้หรือทำได้มาก่อน ย่อมจะต้องมีการศึกษาข้อมูลและทำการเก็บรวบรวมข่าวหรือข้อความต่าง ๆ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหานั้น

ขั้นพยายาม (Application) ข้อมูล ข่าวหรือเนื้อหาที่ผู้เรียนได้รับหรือศึกษามา อาจไม่ถูกต้องหรือไม่พอเพียงสำหรับการแก้ปัญหานั้น ได้การศึกษาหรือรับข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียวนั้น ย่อมไม่เกิดการเรียนรู้ถ้าตราบใดที่ผู้เรียนยังมิได้พยายามนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการแก้ปัญหา ดังนั้นผู้เรียนจะต้องพยายามทำพยายามฝึกหัด และใช้ข้อมูลนั้นในการแก้ปัญหา

ขั้นสำเร็จผล (Progress) การได้พยายามนำข้อมูลมา ใช้แก้ปัญหาย่อมทำให้ เกิดผลการแก้ปัญหา หากข้อมูลที่ศึกษามานั้นมีความถูกต้องและเพียงพอก็ย่อมจะแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จลงได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ ถ้าหากแก้ปัญหาไม่สำเร็จ ก็จะต้องย้อนขั้นตอนของขบวนการเหล่านี้อีกครั้ง ขั้นสำเร็จผลจึงเปรียบเหมือนกับเป็นขั้นตรวจผลงานของผู้เรียนที่ได้จากการฝึกหัดหรือการแก้ปัญหานั่นเอง

6.6 การทดลองใช้ชุดการสอน

นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับเดียวกัน โดยทดลองครั้งแรกกับนักศึกษา จำนวน 3 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยเลือกจากผู้มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับสำนวนภาษาที่ใช้ ปัญหาต่าง ๆ นำมาปรับปรุงแก้ไข หลังจากทดลองครั้งแรกเสร็จแล้ว ชุดการสอนซึ่งปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับเดียวกันกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยเลือกจากผู้มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่อง ต่าง ๆ แล้วนำชุดการสอนมาปรับปรุงแก้ไขเป็นครั้งสุดท้าย

6.7 การทดลองภาคสนามกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนกับกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยให้นักศึกษากลุ่มทดลองได้เรียนด้วยชุดการสอน ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาแนะนำเท่านั้น ในชุดการสอนนักศึกษากลุ่มทดลองจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ปฏิบัติตามข้อแนะนำศึกษาใบความรู้ แล้วทำแบบฝึกหัด ทำใบกิจกรรมใบงานการทดลองโดยใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียน ต่อจากนั้นต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนักศึกษากลุ่มทดลองได้ศึกษาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากชุดการสอนแต่ละหน่วย นำไปวิเคราะห์ผลเพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดการสอนต่อไป

6.8 ทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการสอนนักศึกษา จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนมีทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติโดยใช้ชุดการสอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

6.9 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก่อนการเรียน ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและภายหลังจากการเรียนการสอนเสร็จสิ้นครบตามเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ นำไปวิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาต่อไป

6.10 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.10.1การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 จากคะแนนแบบฝึกหัดในกิจกรรมการเรียน และคะแนนแบบประเมินผลหลังเรียน ด้วยการหาค่าเฉลี่ยและค่าคะแนนร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ย [5]

6.10.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าสถิติ t-test (Paired-Sample t-test) เพื่อการวิเคราะห์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ความก้าวหน้าทางการเรียน ก่อนเรียนหลังเรียน [6]

6.10.3 การสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อครูผู้สอนคิดเป็นร้อยละ

**7. ผลการวิจัย**

ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

**ตารางที่ 1** ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนของแต่ละหน่วย ระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียน ($E_1$) และคะแนนประเมินผลหลังการเรียน ($E_2$)

| ชุดการสอน | กิจกรรมการเรียน (E1)% | ประเมินผลหลังการเรียน (E2)% |
|---|---|---|
| หน่วยที่ 1 เรื่องที่ 1.1-1.8 | 81.81 | 85.00 |
| หน่วยที่ 2 เรื่องที่ 2.1 | 83.00 | 85.00 |
| หน่วยที่ 2 เรื่องที่ 2.2 | 87.25 | 90.00 |
| หน่วยที่ 2 เรื่องที่ 2.3 | 81.67 | 80.00 |
| หน่วยที่ 3 เรื่องที่ 3.1 | 86.67 | 83.33 |
| หน่วยที่ 3 เรื่องที่ 3.2 | 88.67 | 85.00 |
| หน่วยที่ 3 เรื่องที่ 3.3 | 83.75 | 85.00 |
| หน่วยที่ 4 เรื่องที่ 4.1 | 82.00 | 80.00 |
| หน่วยที่ 4 เรื่องที่ 4.2 | 81.00 | 80.00 |
| หน่วยที่ 4 เรื่องที่ 4.3-4.4 | 82.00 | 80.00 |
| เฉลี่ย | 83.78 | 83.33 |

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | N | $\overline{X}$ | $S^2$ | t |
|---|---|---|---|---|
| กลุ่มทดลอง | 21 | 116.57 | 120.57 | |
| กลุ่มควบคุม | 20 | 95.45 | 217.42 | 6.82 |
| | df =39 | $\alpha$ = 0.01 | | t =2.70 |

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

**ตารางที่ 3** สรุปผลร้อยละของนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อชุดสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002)

| ที่ | การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู | ร้อยละของผู้เรียนที่มีความพึงพอใจ |
|---|---|---|
| 1 | คุณลักษณะของตัวครูผู้สอน | 98.76 |
| 2 | เทคนิควิธีสอนของครู | 98.57 |
| 3 | วิธีการวัดผลและประเมินผล | 98.95 |
| 4 | การใช้สื่อการเรียนการสอน | 99.05 |
| 5 | จัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนากระบวนการคิด | 98.48 |
| เฉลี่ย | | 98.76 |

**8. ผลการวิจัย**

จากการวิจัยสามารถ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

8.1 การหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002) ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน ระหว่างกิจกรรมการเรียน (E1) และคะแนนประเมินผลหลังการเรียน (E2) เฉลี่ยเท่ากับ 83.78/83.33 ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่าประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดการสอน มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

8.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 (3104-2002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พุทธศักราช 2557) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 1 ผลปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

8.3 ความพึงพอใจต่อครูผู้สอนวิชาวิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002) จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อครูผู้สอน สรุปผลร้อยละของนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อครูผู้สอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002) พบว่าผลการพัฒนาชุดการสอนวิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002) ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปรากฏว่าการใช้ชุดการสอนเป็นสื่อประการจัดการเรียนรู้วิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูด้านต่าง ๆ เฉลี่ยร้อยละ 98.76 ซึ่งเป็นความพึงพอใจในระดับที่ดี

**9. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

ผลการวิจัยในการใช้ชุดการสอน วิชาเครื่องกลไฟฟ้า1 (3104-2002) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏว่าประสิทธิภาพของชุดการสอนระหว่างคะแนนกิจกรรมการเรียน ($E_1$) และคะแนนประเมินผลหลังการเรียน ($E_2$) มีค่าเท่ากับ 83.78/83.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ [7] ซึ่งทำการวิจัยการสร้างชุดการสอน เรื่องเซนเซอร์วิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม ระดับปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งพบว่าผลการใช้ชุดการสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.15/82.28 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ[8] วิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนปฏิบัติ เรื่องเทคนิคการอินเตอร์เฟสกับไมโคร

โพรเซสเซอร์Z-80หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ระดับปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 82.53/81.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัย แสดงว่าการสอนโดยใช้ชุดการสอนเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ได้กับสาขาวิชาไฟฟ้ากำลังทั้งนี้เป็นเพราะชุดการสอน ซึ่งถูกสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์บทเรียน การจัดลำดับกิจกรรมและการใช้สื่ออย่างเหมาะสมสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนมาใช้กับวิชาที่มีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถใช้ชุดการสอนได้

**10. ข้อเสนอแนะ**

10.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ควรมีการทดลองสร้างชุดการสอนกับวิชาอื่น ๆ โดยให้มีกิจกรรมการเรียนในหน่วยบทเรียนต่าง ๆ เพิ่มขึ้น หรืออาจจัดทำสื่อประกอบบทเรียนเพิ่มขึ้น

10.2 ข้อเสนอแนะทั่วไป

ชุดการสอนที่สร้างต้องมีการทดลองใช้ทุกระยะ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขให้ทันต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน จึงจะทำให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นเป็นนวัตกรรมที่ดีและสมบูรณ์

**11. เอกสารอ้างอิง**

[1] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2546). **หลักการทฤษฎีและนโยบายการปฏิรูปการอาชีวศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : ม.ป.พ.

[2] สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา. (2546). **เอกสารหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2546 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง.** กรุงเทพมหานคร : ม.ป.พ.

[3] สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2544). **ระเบียบวิจัยทางสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร : บริษัทเฟื่องฟ้าการพิมพ์พริ้นติ้ง จำกัด.

[4] Kuder ,Frederic G.and M.W. Richardson.(1937). **The Theory of the Estimation of Test Reliability. Psychometrika**.2(3). P.151-160

[5] เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2525). **การเรียนการสอนรายบุคคล.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[6] พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

[7] รัชภูมิ ศรีภูธร. (2549). **การสร้างชุดการสอนเรื่องเซนเซอร์วิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม.** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[8] ทวี เดชะคำภู. (2548). **การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนปฏิบัติเรื่องเทคนิคการอินเตอร์เฟสกับไมโครโพรเซสเซอร์ Z-80.** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

# การสร้างและพัฒนาชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

# Create and Develop Electronic Device Control through Internet of Things by Raspberry Pi Board.

วลัยพร เนรมิตร[1] กมลพรรณ ศรีแก้ว[2]
Walaipon Naramit[1] , Kamonphan Srikew[2]
[1] ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน E-mail : w.naramit@gmail.com
[2] ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี E-mail : w.naramit@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พายให้มีประสิทธิภาพ 2) ประเมินคุณภาพของชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย วิธีการวิจัยออกแบบและทำการทดลองการทำงานของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดควบคุมฯ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบบประเมินคุณภาพประเมินคุณภาพของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย ทำการจัดเก็บข้อมูลจากการแจกแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถามให้แก่กลุ่มตัวอย่างครู บุคลากรทางการศึกษา 5 ท่าน และนักเรียนนักศึกษาจำนวน 10 ท่าน ของวิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน โดยใช้ระยะเวลาในการจัดเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 1/2562 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบียนเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าผลการประเมินคุณภาพของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ทำการแปลผลในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 3.90, S.D. = 0.54) และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย ทำการแปลผลในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.17, S.D. = 0.57)

**คำสำคัญ :** ชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

## Abstract

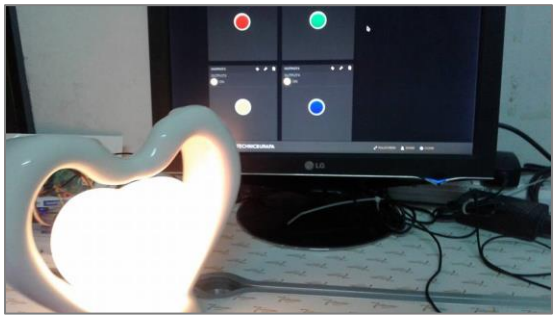
The purpose of this research was to 1) build and develop electrical kits through the internet in everything By using the raspberry board Pie for efficiency 2) Evaluate the quality of electrical appliances via the internet in everything By using the raspberry pie board 3) Study the satisfaction of users towards the usage of electrical appliances via the internet in everything By using the Raspberry Pie board, research methods, designs and experiments on the operation of electrical control devices via the internet in everything Developed using the Raspberry Pie board In order to get the performance that is suitable for the operation of the control unit The researcher conducted the work respectively Tools used in research, quality evaluation form, assess the quality of electrical control units through the internet in everything By using the raspberry pie board And an evaluation form for the satisfaction of users of electrical control sets over the internet in everything By using the raspberry pie board Data were collected from the distribution of quality evaluation forms and questionnaires for teachers. 5 educational personnel And 10 students of Burapha Prachin Technical College By using the time period in data collection in Semester 1/2019 to analyze the data by finding the percentage, average and standard deviation.

The result of the research shows that the quality assessment of electrical control units via the internet in everything By using the raspberry pie board Interpret the overall picture at a good level ($\bar{X}$ = 3.90, S.D. = 0.54) and the evaluation form of the satisfaction of users of electrical control units via the internet in everything By using the Raspberry Pie board to translate the results in a good level ($\bar{X}$ = 4.17, S.D. = 0.57)

**Keywords** : Electrical equipment set through the internet in everything By using the raspberry pie board

## 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาพปัจจุบันของทุกวันนี้เทคโนโลยี โดยเฉพาะสมาร์ทโฟน (Smart Phone) ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันและพัฒนาอย่างรวดเร็วจากในอดีตมนุษย์เราติดต่อสื่อสารกันด้วยภาษากาย การใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น ควันไฟ การวาดภาพตามผนังถ้ำ พัฒนามาจนมี ภาษาพูด และภาษาเขียน ภายหลังจากมีภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกันแล้ว มนุษย์ยังพัฒนาเกี่ยวกับช่องทางการสื่อสารเริ่มต้นจากสื่อสิ่งพิมพ์เรื่อยมาเป็นการติดต่อสื่อสารแบบไร้สาย โทรศัพท์นั้นถือเป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อมนุษย์เราอย่างมาก สำหรับบางคนโทรศัพท์นับเป็นปัจจัยที่สำคัญของชีวิตลำดับที่ 6 เลยก็ว่าได้แต่สำหรับในปัจจุบันแล้วโทรศัพท์มือถือกลับถูกแทนที่จากวิวัฒนาการใหม่ที่เรียกว่าสมาร์ทโฟนด้วยฟังก์ชั่นการทำงานคล้ายคลึงกับโทรศัพท์มือถือทั่ว ๆไปแต่เพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยสามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตได้ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าในยุคปัจจุบัน สามารถเรียกว่าเป็นยุคการสื่อสารแบบดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย การใช้งาน Social net work ที่หลากหลาย ในส่วนนี้นอกเหนือจากการโทรศัพท์การใช้งานโปรแกรม หรือแอปพลิเคชันเหล่านี้ โทรศัพท์ สมาร์ทโฟนล้วนแล้วแต่ตอบสนองการทำงานแอปพลิเคชันเหล่านี้ และเมื่อผู้บริโภคมีความต้องการในการใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนเพิ่มมากขึ้น จึงมีบริษัทที่ต้องการส่วนแบ่งทางการตลาดสินค้าชนิดนี้เพิ่มขึ้นเช่นกัน ประโยชน์ที่ได้จาก Intetnet of Things (1) จะทำให้ระบบจัดเก็บข้อมูลที่เชื่อม ต่อกันเป็นเน็ตเวิร์คแต่อยู่อย่างกระจัดกระจายมีการประมวลผลอย่างมีประสิทธิภาพ (2) ช่วยให้เกิดการทำงานแบบเรียลไทม์ และสามารถแชร์ข้อมูลได้อย่างราบรื่น ไม่ว่าข้อมูลจะถูกเก็บไว้ที่ไหนก็ตาม (3) การใช้ทำให้เกิดความซับซ้อนในการบริหารข้อมูลในแบบเรียลไทม์ซึ่งเป็นจุดแข็งของเน็ตแอพ



**ภาพที่ 1** การแสดงผลการทำงานของ การสร้างและพัฒนาชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย

งานวิจัยนี้เป็นการนำเอาบอร์ด Raspberry PI (ราสเบอรี่ พาย) ทำหน้าที่เป็น Sever ส่งค่าอุณหภูมิและความชื่นไปเก็บไว้ที่เว็บไซต์ PubNub และแสดงผ่าน Freeboard.io ทำให้สามารถทราบค่าอุณหภูมิและความชื้นขณะนั้น และพร้อมกันนั้นก็สามารถสั่งงานรีเลย์ที่ฝั่ง Sever เพื่อเปิด-ปิด อุปกรณ์ได้ถึง 4 ช่องทางขอเพียงมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตเท่านั้น

การใช้งานเกี่ยวกับอินเตอร์เน็ตแบบไร้สายที่มีประสิทธิภาพในการเชื่อมต่อสัญญาณ และการส่งสัญญาณผ่านเครือข่ายอินเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ



**ภาพที่** 2 การแสดงผลการทำงานของการใช้อินเตอร์เน็ตแบบไร้สายสัญญาณ

ผู้ดำเนินการวิจัยได้เล็งเห็นถึงการนำเอาสมาร์ทโฟน (Smart Phone) และ ราสเบอรี่ พาย (Raspberry pi) มาใช้งานร่วมกันเพื่อในการควบคุมสั่งงานอุปกรณ์การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟ ฟ้ารถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการ เกษตร อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เป็นต้น

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พายให้มีประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 ชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย ผ่านการทดสอบการใช้งานจาก ครู และ นักเรียน – นักศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง3 วิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ ดี

3.2 คุณภาพของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย อยู่ในระดับ ดี

3.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย อยู่ในระดับ ดี

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย สามารถทำงานต่อเนื่อง สั่งงานผ่านอินเตอร์เน็ตได้ คิดเป็นร้อยละ 80

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปลต้นชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

4.2.2 ตัวแปลตาม

4.2.2.1 ประสิทธิภาพจากการใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พายทำงานอย่างต่อเนื่อง สั่งงานผ่านอินเตอร์เน็ตร้อยละ 80

4.2.2.2 ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

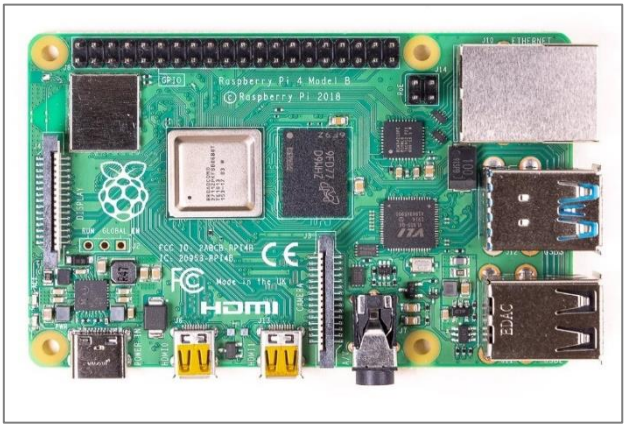
การสร้างและพัฒนาชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย ผู้วิจัยได้ออกแบบและทำการทดลองการทำงานของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ที่พัฒนาโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พายเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดควบคุมฯ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

5.1 ศึกษาคุณสมบัติของสมาร์ทโฟน

สมาร์ตโฟนหรือสมาร์ทโฟร์ (Smartphone, Smartphone) เป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มี ความสามารถที่เพิ่มเติมนอกเหนือ จากโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วไปสมาร์ทโฟน ได้ถูกมองว่าเป็นคอมพิวเตอร์พกพาที่ทำงานในลักษณะของโทรศัพท์เคลื่อน ที่โดยที่ความสามารถหลักของโทรศัพท์มือถือ เข้าร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ของโทรศัพท์เองสมาร์ตโฟนสามารถให้ผู้ใช้งานติดตั้งโปรแกรมเสริมสำหรับเพิ่มความสามารถของโทรศัพท์ตัวเองโดยรูปแบบนั้นขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์มของโทรศัพท์และระบบปฏิบัติการ



**ภาพที่ 3** สมาร์ตโฟน



**ภาพที่ 4** Raspberry Pi

5.2 ศึกษาคุณสมบัติของราสเบอรี่พาย (Raspberry Pi)

บอร์ดEmbedded Linux ที่ใช้Microcontroller ตระกูล ARM โดยคำว่า pi นั้นมาจาก python ซึ่งเป็นภาษาหลักที่ใช้ในการพัฒนานั่นเองซึ่งมีรูปร่างหน้าตาเหมือนในาพมีขนาดเท่า ๆ กับบัตรประชาชนความสามารถของเจ้าตัวนี้คือสามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการลงไปได้และระบบปฏิบัติการที่ถูกติดตั้งลงไปนั้นถูกออกแบบพัฒนามาเพื่อเจ้าราสเบอรี่นี้โดยเฉพาะคือRaspbianซึ่งระบบปฏิบัติการดังกล่าวนี้เกิดจากการนำ Debian ซึ่งเป็น ระบบปฏิบัติการในตระกูล linux มาตัดแต่งให้เข้ากับตัวบอร์ดราสเบอรี่พายนี้และได้ชื่อใหม่ขึ้นมาคือ Raspbian นั่นเอง

ราสเบอรี่พายมีความสามารถหลายอย่างเหมือนคอมพิวเตอร์พีซีที่เราใช้กันตามบ้านทั่วไป เพียงแต่สเปคความเร็วอาจจะด้อยกว่าแต่ก็มีจุดที่ดีกว่าคอมพิวเตอร์พีซีที่เราใช้กันอยู่ ไม่น้อยเลยทีเดียว จุดเชื่อมต่ออุปกรณ์และความสามารถของแต่ละจุดนั้น ๆ ว่าทำอะไรได้

5.3 อินเตอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ต (อังกฤษ: Internet)หมายถึง เครือข่ายคอมพิว เตอร์ ที่มีขนาดใหญ่ มีการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายทั่วโลก โดยใช้ภาษาที่ใช้สื่อสารกันระหว่างคอมพิว เตอร์ ที่เรียกว่าโพรโทคอล (protocol) ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสารถึงกันได้ในหลายทางอาทิ อีเมล์ เว็บบอร์ด และสามารถสืบค้นข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ รวมทั้งคัดลอกแฟ้มข้อมูลและโปรแกรมมาใช้ได้

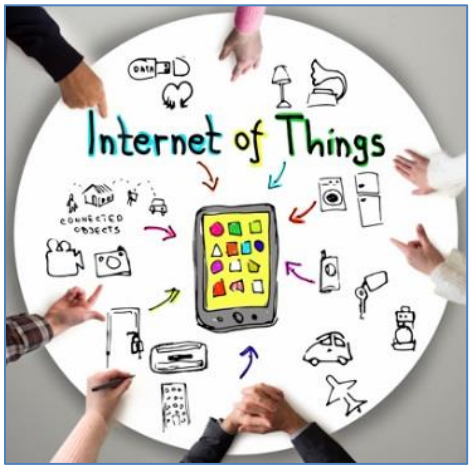


**ภาพที่ 5** Internet

5.4 Internet of Things

IoT : Internet of Things (บางทีเรียก IoE : Internet of Everything) หรือ “อินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง” หมายถึงการที่สิ่งต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเตอร์เน็ตทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งาอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเช่น การ

เปิด-ปิดอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ารถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร อาคารบ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่าง ๆ ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เป็นต้น IoT มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า M2M ย่อมาจาก Machine to Machine คือเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตที่เชื่อมต่ออุปกรณ์กับเครื่องมือต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เทคโนโลยี IoT มีความจำเป็นต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์ประเภท RFID และ Sensors ซึ่งเปรียบเสมือนการเติมสมองให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ขาดไม่คือการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต เพื่อ ให้อุปกรณ์สามารถรับส่งข้อมูลถึงกันได้ เทคโนโลยี IoT มีประโยชน์ในหลายด้าน แต่ก็มาพร้อมกับความเสี่ยง เพราะหากระบบรักษาความปลอดภัยของอุปกรณ์ และเครือข่ายอินเตอร์ เน็ตไม่ดีพอ ก็อาจทำให้มีผู้ไม่ประสงค์ดีเข้ามาขโมยข้อมูลหรือละเมิดความเป็นส่วนตัวของเราได้ ดังนั้นการพัฒนา IoT จึงจำเป็นต้องพัฒนามาตรการ และระบบรักษาความปลอดภัยไอทีควบคู่กันไปด้วย




**ภาพที่ 6** Internet of Things

5.4 การสร้างชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

5.5 การพัฒนาหาคุณภาพของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

5.5.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ

5.5.1.1 เป็นครูผู้สอนในวิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และสาขาเมคคาทรอนิกส์ จำนวน 5 ท่าน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.5.1.2 บุคลากรทางการศึกษาและนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน ที่มีการใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

5.5.2 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพได้แก่ แบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม

5.6 การทดลองใช้ชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย กับกลุ่มทดลอง เพื่อหาสมรรถนะของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

5.7 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิจัยชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย ได้ชุดอุปกรณ์ตามรูป



**ภาพที่ 7** ชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย พบว่าด้านอุปกรณ์คิดเป็นร้อยละ 3.90 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดควบคุม อุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด้านความเสถียรภาพของระบบอินเตอร์เน็ตในการใช้งานของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 4.01 | 0.62 | ดีมาก |
| 2 | ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 4.55 | 0.54 | ดีมาก |
| 3 | ด้านรูปร่าง ขนาด น้ำหนักของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 3.59 | 0.55 | ดี |
| 4 | ด้านความประหยัดราคา และการใช้งานอย่างคุ้มค่าของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง | 3.59 | 0.54 | ดีมาก |

ตารางที่ 1(ต่อ) ผลการประเมินคุณภาพของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 5 | ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 3.76 | 0.45 | ดีมาก |
| | **รวม** | 3.90 | 0.54 | ดี |

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย โดยภาพรวม อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{X}$ ) 3.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.) 0.54

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | รูปร่างการออกแบบความเหมาะสมของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 3.90 | 0.56 | ดี |

ตารางที่ 2 (ต่อ) ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานชุด ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 2 | วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใช้ของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ต ในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 4.40 | 0.69 | ดี |
| 3 | คุณสมบัติเฉพาะของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 4.10 | 0.31 | ดี |
| 4 | การดึงดูดและความน่าสนใจของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 4.10 | 0.87 | ดี |
| 5 | การทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ | 4.30 | 0.48 | ดี |
| 6 | ความปลอดภัยในการใช้งานของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ด ราสเบอรี่พาย | 4.30 | 0.67 | ดี |

ตารางที่ 2 (ต่อ) ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 7 | การใช้งานของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าป่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย มีความสะดวก ง่าย และไม่ยุ่งยากซับซ้อน | 4.10 | 0.56 | ดี |
| 8 | การโต้ตอบและประมวล ผลของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอนเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 4.30 | 0.48 | ดี |
| 9 | ความรู้และประโยชน์ที่ได้จากชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 4.20 | 0.63 | ดี |
| 10 | ความสามารถในการพัฒนาไปสู่เชิงาณิชย์อุตสาหกรรมของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย | 4.00 | 0.47 | ดี |
| | **รวม** | 4.17 | 0.57 | ดี |

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย พบว่าโดยภาพรวม อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{X}$ ) 4.17 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.) 0.57

**7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

จากผลการประเมินคุณภาพของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย โดยมีการประเมินคุณภาพทั้งหมด 5 ข้อ มีผลการประเมินคุณภาพพบว่า 1) ด้านความเสถียรภาพของระบบอินเตอร์ เน็ตในการใช้งานของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย มีค่า ($\bar{X}$ = 4.01, S.D. = 0.62) 2) ด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.54) 3) ด้านรูปร่าง ขนาด น้ำหนักของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ = 3.59, S.D. = 0.55) 4) ด้านความประหยัดราคา และการใช้งานอย่างคุ้มค่าของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง ($\bar{X}$ = 3.59, S.D. = 0.54) 5) ความพึงพอใจของผ้ใช้ที่มีต่อชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ = 3.76, S.D. = 0.45) โดยมีภาพรวมอยู่ที่ ($\bar{X}$ = 3.90, S.D. = 0.54) และผลการผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานชุด ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ พาย มีผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า 1) รูปร่างการออกแบบ ความเหมาะสมของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อินเตอร์เน็ต ในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ =3.90, S.D. =0.56 ) 2) วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใช้ของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ =4.40 , S.D. =0.69 ) 3) คุณสมบัติเฉพาะของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อินเตอร์เน็ต ในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ = 4.10, S.D. = 0.31) 4) การดึงดูดและความน่าสนใจของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ =4.10 , S.D. = 0.87) 5) การทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่ ($\bar{X}$ =4.30 , S.D. =0.48 ) 6) ความปลอดภัยในการใช้งานของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ด ราสเบอรี่พาย($\bar{X}$ =4.30 , S.D. =0.67 ) 7) การใช้งานของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย มีความสะดวก ง่าย และไม่ยุ่งยากซับซ้อน ($\bar{X}$ = 4.10, S.D. = 0.56) 8) การโต้ตอบและประมวล ผลของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอนเตอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ =4.30 , S.D. =0.48) 9) ความรู้และประโยชน์ที่ได้จากชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ =4.20 , S.D. =0.63 ) 10) ความสามารถในการพัฒนาไปสู่เชิงาณิชย์อุตสาหกรรมของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย ($\bar{X}$ =4.00 , S.D. =0.47 ) โดยมีภาพรวมอยู่ที่ ($\bar{X}$ = 4.17, S.D. = 0.57)

**8. ข้อแสนอแนะ**

8.1 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งโดยใช้บอร์ดราสเบอรี่พาย

8.1.1 ควรมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตทั้งฝั่งรับสัญญาณและฝั่งส่งสัญญาณสามารถควบคุมอุปกรณ์ในการใช้งานได้ 4 ช่องทาง

8.1.2 ปรับรูปแบบของชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านอิน เทอร์เน็ต ในทุกสิ่ง โดยใช้บอร์ด ราสเบอรี่พาย (Electronic Device Control through Internet of Things by Raspberry Pi Board) ให้มีความทันสมัย กล่องที่ใช้เก็บอุปกรณ์ควรมีการจัดเก็บอุปกรณ์ให้

เรียบร้อย และในการแสดงผลครั้งต่อไปควรมีอุปกรณ์ในการแสดงผลให้มากกว่านี้

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำผลวิจัยไปใช้งาน

ควรมีชุดสำรองไฟรองรับการเกิดไฟฟ้าดับหรืออุปกรณ์สำรองไฟไว้ และควรจัดให้มีการเก็บสัญญาณข้อมูลไว้วิเคราะห์หาสาเหตุที่เกิดปัญหาขึ้น

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่ท่านได้สละเวลาในการมาช่วยอธิบายในส่วนของโปรแกรม และให้คำแนะนำเพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไข ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

# ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)

# Control of the home lighting system using IoT (Internet of Things) technology

โสธร จันทร์ประมูล[1] คงพันธ์ ไชยตัน[2] ทิพย์พรถ ปุริเกษม[3] คธาวุธ สว่างพิศาลกิจ[4]
Sothon chanpramun[1], Kongphan chaitan[2], Thiprot purikasem [3], Katawut sawangpisangit[4]

[1]ครูชำนาญการ แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครนายก E-mail sothon14@gmail.com
[2]ครูชำนาญการ แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ E-mail kongphan1@gmail.com
[3]พนักงานราชการ แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี E-mail sothon14@gmail.com
[4]ครูชำนาญการพิเศษ แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคนครนายก E-mail s.katawut@hotmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) สามารถนำไปใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย ประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยติดเตียงที่อาศัยอยู่ในบ้าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบอร์ด Generic ESP8266 modules ซึ่งเป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยการควบคุมผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไอโอเอส และแบบประเมินประสิทธิภาพของชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง วิธีการดำเนินการเริ่มจากศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ออกแบบโครงสร้างของชุดควบคุม สร้างชุดควบคุม พัฒนาโปรแกรมควบคุม และทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ จากนั้นให้ผู้ทดลองใช้งานทำการตอบแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่าชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) สามารถใช้งานได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการกระจายสัญญาณของอุปกรณ์เชื่อมต่อไร้สายที่คลอบคลุมบริเวณบ้าน ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากและเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพเปิด-ปิดระบบไฟฟ้าแสงสว่างสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและแม่นยำร้อยละ 100

**คำสำคัญ :** ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)

## Abstract

The objective of this research is to construct and find the efficiency of home lighting system controller using IoT (Internet of Things) technology. It can be conveniently used. Saves electricity and is beneficial to bed-sick patients living in the house The research instruments were Generic ESP8266 modules which are microcontroller boards. By controlling through the Android IOS operating system And the evaluation form of the efficiency of lighting electrical system control sets How to proceed, starting from studying relevant documents. Design the structure of the control unit. Create a control unit Control program development And do experiments to find efficiency After that, the experimental person will answer the questionnaire. To analyze the data with percentage

The result of the research shows that the home lighting control system using IoT technology (Internet of Things) can be used via the internet. Depending on the signal distribution of wireless devices that cover the house The electrical system controls that have been constructed are of very good quality, and when tested for efficiency of the on-off electrical systems, lighting can operate with 100% accuracy and accuracy.

**Keyword : Control of the home lighting system using IoT (Internet of Things) technology**

**1. บทนำ**

ปัจจุบันผู้คนทั่วๆ ไปมักคุ้นเคยกับการเปิดปิดระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านด้วยการเปิดปิดด้วยสวิทช์ตามจุดต่างภายในบ้าน ทำให้ต้องเสียเวลา และไม่สะดวกในการเปิดปิดระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้าน ปัจจุบันสมาร์ทโฟนเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากจึงมีการพัฒนาแอปพลิเคชั่นที่ทำงานบนสมาร์ทโฟนมาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองกับความต้องการผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทางผู้วิจัยมีความสนใจที่จะออกแบบโปรแกรมและสร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยีไร้สายเพื่อให้ที่อยู่อาศัยมีความสะดวกสบาย ประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยติดเตียงที่อาศัยอยู่ในบ้านโดยใช้การควบคุมผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ ไอโอเอส

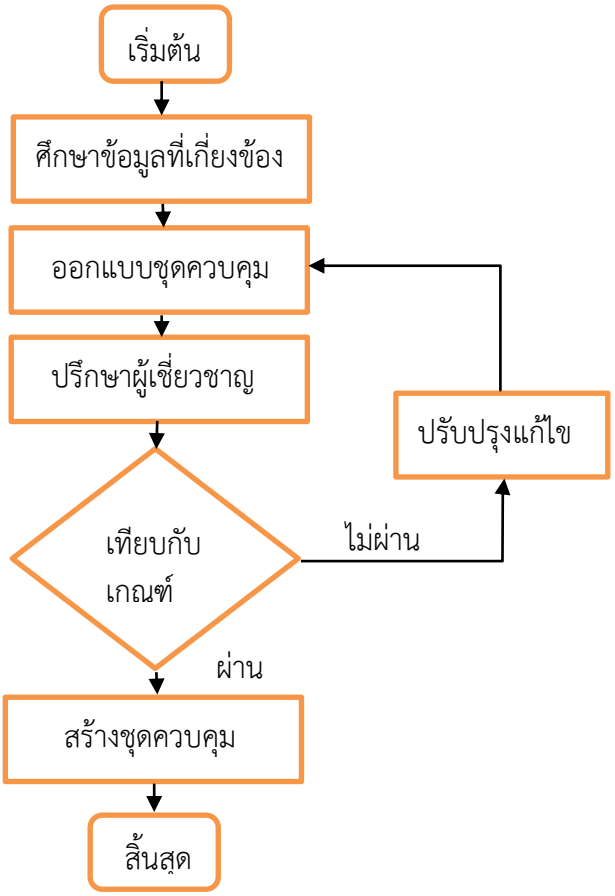
**2.วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)

**3. วิธีการดำเนินการวิจัย**

3.1 สร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ดังขั้นตอนต่อไปนี้




ภาพที่1 ขั้นตอนการสร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)

จากภาพที่1 ขั้นตอนการสร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ได้แก่

1) NodeMCU (โหนด เอ็มซียู) คือ บอร์ดคล้าย Arduino ที่สามารถเชื่อมต่อกับ WiFi ได้, สามารถเขียนโปรแกรมด้วย Arduino IDE ได้เช่นเดียวกับ Arduino และบอร์ดก็มีราคาถูกมากๆ เหมาะแก่ผู้ที่คิดจะเริ่มต้นศึกษา หรือทดลองใช้งานเกี่ยวกับ Arduino, IoT, อิเล็กทรอนิกส์ หรือแม้แต่การนำไปใช้จริงในโปรเจคต่างๆ ก็ตาม เพราะราคาไม่แพงภายในบอร์ดของ NodeMCU ประกอบไปด้วย ESP8266 (ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถเชื่อมต่อ WiFi ได้) พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น พอร์ต micro USB สำหรับจ่ายไฟ/อัปโหลดโปรแกรม, ชิพสำหรับอัปโหลดโปรแกรมผ่านสาย USB, ชิพแปลงแรงดันไฟฟ้า และขาสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก เป็นต้น [1][2][3][4]

2) ไวไฟ (Wi-Fi) เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมที่ช่วยให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สายโดยใช้คลื่นวิทยุ คำ ๆ นี้เป็นเครื่องหมายการค้าของ Wi-Fi Alliance ที่ได้ให้คำนิยามของวายฟายว่าหมายถึง "ชุดผลิตภัณฑ์ใด ๆ ที่สามารถทำงานได้ตามมาตรฐานเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย (แลนไร้สาย) ซึ่งอยู่บนมาตรฐาน IEEE 802.11" อย่างไรก็ตามเนื่องจากแลนไร้สายที่ทันสมัยส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับมาตรฐานเหล่านี้ คำว่า "ไวไฟ" จึงนำมาใช้ในภาษาอังกฤษทั่วไปโดยเป็นคำพ้องสำหรับ "แลนไร้สาย" เดิมทีวายฟายออกแบบมาใช้สำหรับอุปกรณ์พกพาต่าง ๆ และใช้เครือข่าย LAN เท่านั้น แต่ปัจจุบันนิยมใช้ Wi-Fi เพื่อต่อกับอินเทอร์เน็ต โดยอุปกรณ์พกพาต่าง ๆ เช่นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่องเล่นเกมส์ โทรศัพท์สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต กล้องดิจิทัลและเครื่องเสียงดิจิทัล สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่าแอคเซสพอยต์หรือ ฮอตสปอต และบริเวณที่ระยะทำการของแอคเซสพอยต์ครอบคลุมอยู่ที่ประมาณ 20 ม.ในอาคาร แต่ระยะนี้จะไกลกว่าถ้าเป็นที่โล่งแจ้ง [1][2][3][4]

3) Relay คือ สวิทช์ตัด-ต่อวงจรแบบอิเลคทรอนิกส์ โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า จะทำงานเมื่อมีการจ่ายไฟไปตามกำหนดทำให้เกิดวงจรเปิด เมื่อไม่มีการจ่ายไฟจะทำให้เกิดวงจรปิดทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้รีเลย์เป็นสวิทช์นั้นไม่ทำงาน [1][2][3][4]

4) ระบบไฟฟ้าแสงสว่างคือ ระบบแสงสว่างที่ต้องได้รับการออกแบบและติดตั้ง เพื่อให้การประกอบกิจกรรมต่างๆ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้สภาพแวดล้อมทั่วๆ ไปของการมองเห็นมีความปลอดภัยและน่ารื่นรมย์ วิธีการให้แสงสว่างที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญของการออกแบบระบบแสงสว่างซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 วิธีคือ [5]

1. การให้แสงสว่างแบบมีความสว่างเกือบเท่ากันตลอดพื้นที่ เป็นการให้ความสว่างจากโคมไฟแสงสว่างที่ติดตั้งกระจายอย่างสม่ำเสมอตลอดพื้นที่เพดาน

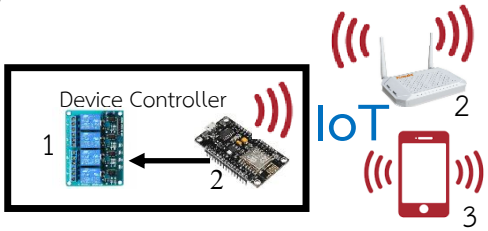
2. การให้แสงสว่างเฉพาะที่ โดยอาศัยหลักการที่แต่ละพื้นที่ต้องการความสว่างไม่เท่ากันแล้วแต่ประเภทของกิจกรรม

3. การให้แสงสว่างเฉพาะตำแหน่ง เป็นการให้แสงสว่างเสริมสำหรับงานที่ต้องการความละเอียดสูง

5) Arduino IDE คือโปรแกรมสำหรับใช้เขียนโปรแกรม, คอมไพล์ และอับโหลดโปรแกรมลงบอร์ด Arduino หรือบอร์ดตัวอื่นๆ ที่คล้ายกัน เช่น Generic ESP8266 modules, NodeMCU หรือ WeMos D1 เป็นต้น

6) ศึกษา โปรแกรม Blynk คือ Application สำเร็จรูปสำหรับงาน IoT มีความน่าสนใจคือการเขียนโปรแกรมที่ง่าย ไม่ต้องเขียน App เองสามารถใช้งานได้อย่าง Real time สามารถเชื่อมต่อ Device ต่างๆเข้ากับ Internet ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็น Arduino, Esp8266, Esp32, Nodemcu,Rasberry pi นำมาแสดงบน Application ได้อย่างง่ายดาย แล้วที่สำคัญ Application Blynk ไม่เสียค่าใช้จ่าย และ รองรับในระบบ IOS และ Android อีกด้วย [6]

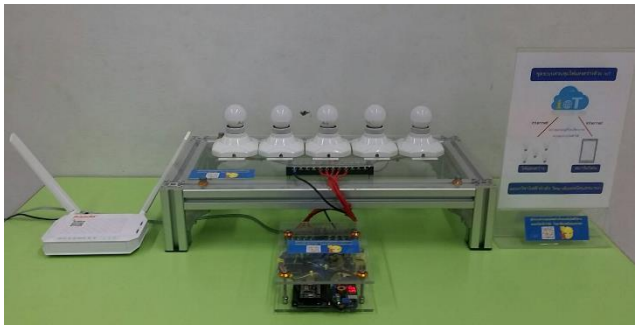
3.1.2. ออกแบบโครงสร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)




รูปภาพที่2 โครงสร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)

จากรูปภาพที่2 แสดงโครงสร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ประกอบด้วย 1) Device controller ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบทำงานได้แก่ หมายเลข 1 คือ Relay 8 Channel 1 ตัว หมายเลข 2 คือ Noude MCU 2) 4G Router Wireless 4G LTE KASDA KW9621B N300 3) Smart Phone

3.1.3 สร้างชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)

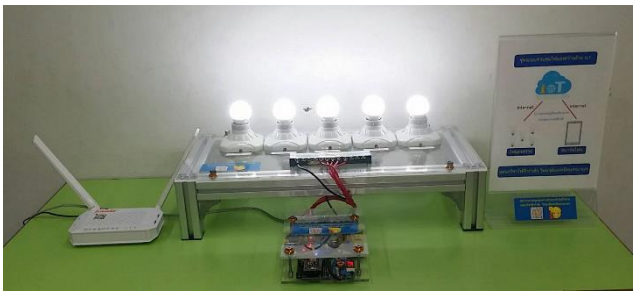


ภาพที่3 ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)

3.1.4 พัฒนาโปรแกรมควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) พัฒนามาจากโปรแกรม App Blynk และทำการเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟนโดยผ่านสัญสัญญาณอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวส่งสัญญาณให้กับอาดูยโน่ NoudeMCUที่ทำการเชื่อมต่อกับสัญสัญญาณอินเทอร์เน็ตเรียบร้อยแล้วจะรับคำสั่งและทำการสั่งงานให้กับรีเลย์ในการเปิดปิดระบบไฟในบ้านโดยมีรายละเอียดของโปรแกรมแสดงดังภาพที่ 4 และชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ที่เสร็จสมบูรณ์แล้วดังแสดงภาพที่ 5




รูปภาพที่4 โปรแกรมชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)



รูปภาพที่5 ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

3.2 กำหนดผู้ประเมินคุณภาพชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้าสื่อสารและระบบไฟฟ้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 5 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แบบประเมินคุณภาพชุดควบคุม 2) แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบรับสัญญาณอินเทอร์เน็ต (IoT) 3) แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 แบบประเมินคุณภาพชุดควบคุมเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับตามแบบของลิเคิร์ต ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่1 ข้อมูลทั่วไปของผู้

ประเมิน ตอนที่2 รายการประเมินคุณภาพแบ่งเป็น 3 ด้าน คือด้านระบบฮาร์ดแวร์ ด้านระบบซอฟแวร์ และด้านระบบการควบคุม และตอนที่3 ข้อเสนอแนะทั่วไป

3.3.2 แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบรับ-ส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตใช้สำหรับบันทึกผลประกอบด้วย 1) ระยะทาง 2)ผลการทดสอบ 3)ระยะเวลาที่ตอบสนอง

3.3.3 แบบบันทึกผลการทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ใช้สำหรับทดสอบการทำงานตามคำสั่งในการเปิดปิดหลอดไฟประกอบด้วย 1)ครั้งที่ 2) คำสั่ง 3)สถานะหลอดไฟ 4)ผลการทดสอบ

3.4 รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลดำเนินการดังนี้

3.4.1 การหาคุณภาพของชุดควบคุมหลอดไฟดำเนินการโดยอธิบายการพัฒนาและสาธิตการทำงานให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดได้พิจารณาและประเมินผลด้วยแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้น จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาเฉลี่ยและค่าความแบ่งเบนมาตรฐาน แล้วสรุปผลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ได้กับเกณฑ์ที่กำหนด หากค่าเฉลี่ยมีค่าไม่ต่ำกว่าระดับมากจึงถือว่าชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ที่พัฒนาขึ้นมามีคุณภาพ

3.4.2 การหาประสิทธิภาพการทำงานชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) ดำเนินการโดย

1)ทดสอบการรับสัญญาณอินเตอร์เน็ตเริ่มต้นทดสอบที่ระยะห่าง 20 เมตร และทำการเพิ่มระยะห่างครั้งละ 10 เมตรจนไม่สามารถรับสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้

2)ทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) โดยทดลองสั่งเปิดปิดหลอดไฟติดต่อกันจำนวน 10 ครั้งด้วยการสั่งเปิดปิดไฟหน้าบ้าน ไฟหลังบ้าน ไฟห้องครัว ไฟห้องน้ำ และไฟห้องนอนตามลำดับ และสั่งเปิดหลอดไฟพร้อมกันทุกดวงแล้วทำการปิดทีละดวงจำนวน 2 รอบ บันทึกผลการทดสอบในแบบบันทึกผลการทดสอบ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละของการทำงานตามคำสั่ง โดยค่าร้อยละที่ได้จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 100 จึงถือว่าชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) มีประสิทธิภาพ

**4. ผลของการวิจัย**

4.1ผลการประเมินคุณภาพชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)

ตารางที่1 ผลการประเมินคุณภาพชุดควบคุม

| ลำดับที่ | ด้านการประเมิน | $\bar{X}$ | $S.D.$ | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด้านระบบฮาร์ดแวร์ | 4.40 | 0.55 | ดี |
| 2 | ด้านระบบซอฟต์แวร์ | 3.60 | 0.55 | ดี |
| 3 | ด้านระบบการควบคุม | 4.20 | 0.45 | ดี |
| | โดยภาพรวม | 4.07 | 0.51 | ดี |

จากตารางที่1 ผลการประเมินคุณภาพชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT มีคุณภาพในระดับดีเมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีระดับดีทุกด้าน เช่นกัน

ตารางที่2 ผลการทดสอบรับส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ต

| ระยะห่าง(เมตร) | ผลการตอบสนอง | ระยะเวลาในการตอบสนอง |
|---|---|---|
| 20 | ใช้งานได้ | น้อยกว่า 1 วินาที |
| 30 | ใช้งานได้ | น้อยกว่า 1 วินาที |
| 40 | ใช้งานได้ | น้อยกว่า 1 วินาที |
| 50 | ใช้งานได้ | น้อยกว่า 1 วินาที |
| 60 | ใช้งานได้ | น้อยกว่า 1 วินาที |
| 70 | ใช้งานได้ | น้อยกว่า 1 วินาที |
| 80 | ใช้งานได้ | น้อยกว่า 1 วินาที |
| 90 | ใช้งานได้ | น้อยกว่า 1 วินาที |
| 100 | ใช้งานได้ | น้อยกว่า 1 วินาที |
| มากกว่า 100 | ใช้งานได้ | 1 วินาที |

จากตารางที่2 ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT สามารถรับสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ระยะห่างมากกว่า 100 เมตร ภายใต้อุปกรณ์เราท์เตอร์ 4G 1 ตัว โดยใช้4G Router Wireless 4G LTE KASDA KW9621B N300 ทำหน้าที่เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต

4.3 การทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoTโดยทดลองสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟติดต่อกัน เป็นจำนวน 10 ครั้ง

ตารางที่3 ผลการทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoTโดยทดลองสั่งเปิดปิดหลอดไฟติดต่อกัน

| ลำดับที่ | คำสั่ง | สถานะหลอดไฟ | ผลการทดสอบ |
|---|---|---|---|
| 1 | เปิดไฟหน้าบ้าน | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟหน้าบ้าน | ดับ | ผ่าน |
| 2 | เปิดไฟหลังบ้าน | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟหลังบ้าน | ดับ | ผ่าน |
| 3 | เปิดไฟห้องครัว | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องครัว | ดับ | ผ่าน |
| 4 | เปิดไฟห้องน้ำ | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องน้ำ | ดับ | ผ่าน |
| 5 | เปิดไฟห้องนอน | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องนอน | ดับ | ผ่าน |
| 6 | เปิดไฟหน้าบ้าน | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟหน้าบ้าน | ดับ | ผ่าน |
| 7 | เปิดไฟหลังบ้าน | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟหลังบ้าน | ดับ | ผ่าน |
| 8 | เปิดไฟห้องครัว | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องครัว | ดับ | ผ่าน |
| 9 | เปิดไฟห้องน้ำ | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องน้ำ | ดับ | ผ่าน |
| 10 | เปิดไฟห้องนอน | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องนอน | ดับ | ผ่าน |

จากตารางที่3 ผลการทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT โดยทดลองสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟติดต่อกันเป็นจำนวน 10 ครั้ง ชุดควบคุมสามารถทำงานตามคำสั่งได้ถูกต้องร้อยละ 100

4.4 ผลการทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT โดยทดลองสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟพร้อมกันแล้วทำการปิดทีละดวงจำนวน 2 รอบ

ตารางที่4 ผลการทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT โดยทดลองสั่งเปิดปิดหลอดไฟพร้อมกันแล้วทำการปิดทีละดวง

| รอบที่ | คำสั่ง | สถานะหลอดไฟ | ผลการทดสอบ |
|---|---|---|---|
| 1 | เปิดไฟหน้าบ้าน | ติด | ผ่าน |
| | เปิดไฟหลังบ้าน | ติด | ผ่าน |
| | เปิดไฟห้องครัว | ติด | ผ่าน |
| | เปิดไฟห้องน้ำ | ติด | ผ่าน |
| | เปิดไฟห้องนอน | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟหน้าบ้าน | ดับ | ผ่าน |
| | ปิดไฟหลังบ้าน | ดับ | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องครัว | ดับ | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องน้ำ | ดับ | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องนอน | ดับ | ผ่าน |
| 2 | เปิดไฟหน้าบ้าน | ติด | ผ่าน |
| | เปิดไฟหลังบ้าน | ติด | ผ่าน |
| | เปิดไฟห้องครัว | ติด | ผ่าน |
| | เปิดไฟห้องน้ำ | ติด | ผ่าน |
| | เปิดไฟห้องนอน | ติด | ผ่าน |
| | ปิดไฟหน้าบ้าน | ดับ | ผ่าน |
| | ปิดไฟหลังบ้าน | ดับ | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องครัว | ดับ | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องน้ำ | ดับ | ผ่าน |
| | ปิดไฟห้องนอน | ดับ | ผ่าน |
| คิดเป็นร้อยละ | | | 100 |

จากตารางที่4 ผลการทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT โดยทดลองสั่งเปิด-ปิดหลอดไฟพร้อมกันแล้วทำการปิดทีละดวงจำนวน 2 รอบชุดควบคุมสามารถทำงานตามคำสั่งได้ถูกต้องร้อยละ 100

**5. สรุปผล**

จากทดสอบชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)ได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการกระจายสัญญาณของอุปกรณ์เชื่อมต่อไร้สายที่คลอบคลุมบริเวณบ้าน ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่สร้างขึ้นมามีคุณภาพอยู่ในระดับดี และเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพสามารถเปิดปิดระบบไฟฟ้าแสงสว่างทำงานคำสั่งได้ถูกต้องร้อยละ100

**ข้อเสนอแนะ**

1) เนื่องจากความรวดเร็วในการสั่งงานขึ้นอยู่กับระดับความแรงของสัญญาณอินเทอร์เน็ตทั้งต่อส่งและตัวรับว่าเร็วแค่ไหน หากสัญญาณอินเทอร์เน็ตต่ำอาจทำให้สั่งการช้าไปด้วยดังนั้นควรมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีระดับความแรง

2) ควรพัฒนาชุดควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในบ้านโดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) โดยการเพิ่มอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจจับอุปกรณ์ที่สั่งงานไปทำงานได้จริงหรือไม่เพื่อง่ายต่อการควบคุม

**เอกสารอ้างอิง**

[1] เดชฤทธิ์ มณีธรรม. **คัมภีร์การใช้งานไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino.** กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดยเคชั่น จำกัด(มหาชน), 2560.

[2] ดอนสัน ปงผาบ. **ภาษาซี และ Arduino.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ส.ส.ท, 2560.

[3] กอบเกียรติ สระอุบล. **พัฒนา IOT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry PI.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อินเตอร์ มีเดีย, 2561.

[4] สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1.**วารสารสถาบันอาชีวศึกษา**. สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1 : 2561.

[5] ศิริพรรณ ธงชัย. **การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ มจพ. 2548.

[6] © 2019 Blynk Inc. All rights reserved. จาก https://blynk.io/

# การสร้างและหาประสิทธิภาพรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

Building and finding efficiency of Btec. Electric Truck

สมบูรณ์ สาลำ[1] พิชญา พลพงษ์[2]
SOMBOON SALAM[1] PICHAYA PHOLPONG[2]

1 ครูชำนาญการพิเศษ สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ E-mail : somboon107@gmail.com
2 ครูชำนาญการพิเศษ สาขาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ E-mail : pic.pol1963@gmail.com

## บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค 2) หาประสิทธิภาพการทำงานของรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค ที่สร้างขึ้นใช้มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด DC Brushless ขนาด 1,000 วัตต์ 48 โวลต์ เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนมีแบตเตอรี่ชนิด Deep Cycle ขนาด 45Ah จำนวน 4 ลูกเป็นตัวเก็บสะสมพลังงานประจุพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์ ชนิด Mono Crystal Line ขนาด 300 วัตต์ จำนวน 1 แผง และระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ มีระบบคืนกลับพลังงานจากการชะลอความเร็วและการเบรก รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค ที่สร้างขึ้นสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้สูงสุด 500 กิโลกรัม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบประเมินความเหมาะสม และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า จากการประเมินความเหมาะสม ด้านการออกแบบโครงสร้าง และด้านการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ผลการหาประสิทธิภาพการคืนพลังงาน สามารถวิ่งได้ไกลขึ้น จากผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** ประสิทธิภาพ รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

Abstract

This research Aims to 1) Build Btec. Electric Truck 2) Find out the performance of Btec. Electric Truck. 3) Study the satisfaction of users of Btec. Electric Trucks created using DC brushless motors with a size of 1,000 watts, 48 volts, helped the driving power by Using 4 deep cycle batteries, size 45Ah as a collector of 300 watts of Mono Crystal Line solar energy, 1 panel and 220 volts alternating current, with a system to return energy from slowing down and brake. The Btec. Electric Truck can support a maximum load of 500 kilograms. The instrument used in the research consisted of suitability evaluation form and satisfaction evaluation form. The results of the research showed that Assessment of structural design suitability And in terms of usage Evaluated by 5 experts, found that it is most suitable. Results of finding the efficiency of energy recovery found that the built car can run farther and the results of the satisfaction evaluation on the use Is at the highest level.

Keyword Efficiency Btec. Electric Truck

**1. บทนำ**

การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง เป็นสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศเชื้อเพลิงที่ใช้เริ่มมีปริมาณที่น้อยลง และมีราคาสูงขึ้น ประกอบกับ กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมได้กำหนดมลพิษ ที่ปะปนมากับไอเสียให้มีพิษน้อยลง ค่าของคาร์บอนมอนน็อกไซด์ (CO) กำหนดให้เข้าใกล้ศูนย์ [2] กล่าวคือ ให้มีน้อยที่สุด ดังนั้น พลังงานที่จะใช้กับยานยนต์จึงจำเป็นต้องเป็นพลังงานที่สะอาด เช่น ก๊าซ LPG ก๊าซ CNG ก๊าซไฮโดรเจน หรือพลังงานไฟฟ้า และขณะนี้นวัตกรรมด้านยานยนต์เริ่มหันมาใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังให้กับรถยนต์เพราะเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีมลพิษจากการใช้พลังงาน [1]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทคขึ้นเพื่อเป็นต้นแบบในเชิงวิชาการในการนำไปใช้งานเชิงพาณิชย์ ในการประกอบอาชีพ ขึ้น

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อสร้างรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค
3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค สามรถบรรทุกน้ำนักได้ไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัม และสามารถคืนพลังงานกลับมาเก็บสะสมไว้ในแบตเตอรี่ ด้วยแผงโซล่าเซลล์และการ ประจุด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขณะผ่อนคันเร่งจากดุมล้อหน้า-หลัง ได้ 10 %

**4. ขอบเขตการวิจัย**

4.1 ด้านประชากร กลุ่มประชากรของการวิจัยครั้งนี้ ใช้การเลือกแบบเจาะจง จากสถานประกอบการกิจการด้านยานยนต์ ในเขตพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

4.2 ด้านเนื้อหา ออกแบบและสร้างรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค มีขนาดความกว้างของกระบะบรรทุกกว้าง 1,200 มม. ยาว 1,450 มม. ความยาวตัวรถจากล้อหน้าถึงล้อหลัง ยาว 3,000 มม. ความสูงตัวรถ 800 มม. ทดสอบสมรรถนะ รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

4.3 ด้านระยะเวลาในการศึกษา ระยะเวลาในการดำเนินงาน 4 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2560 ถึง เดือนมกราคม 2561

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

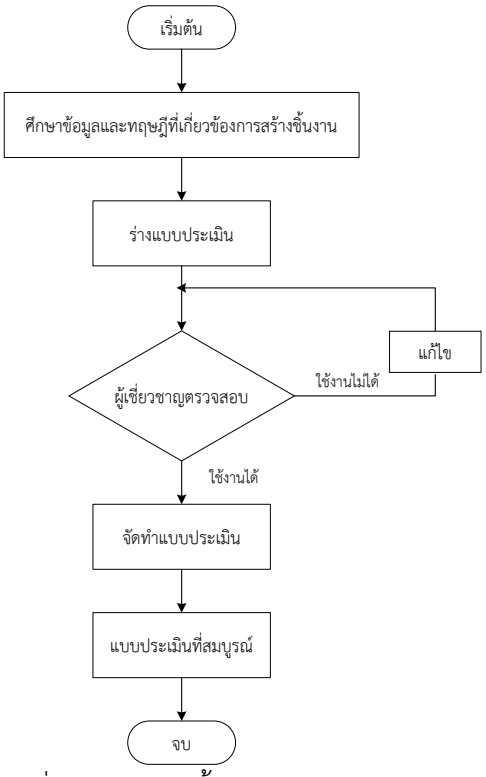
ในการวิจัยเพื่อออกแบบและสร้างรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1 ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ด้านประชากร การวิจัยครั้งนี้กลุ่มประชากรโดยเลือกแบบเจาะจง จากผู้ประกอบการกิจการด้านยานยนต์ ในเขตพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 5 สถานประกอบการ

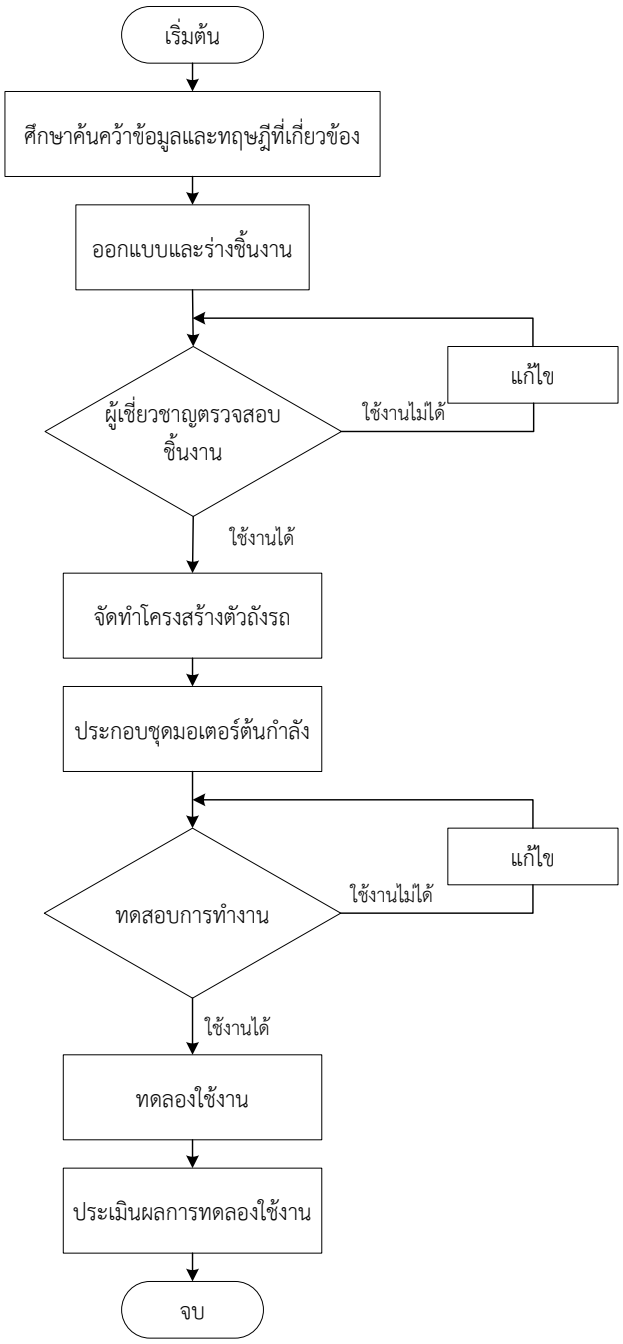
5.2 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประความพึงพอใจและประเมินประสิทธิภาพการคืนพลังงาน โดยมีขั้นตอนการจัดทำ แบบประเมินดังนี้




ภาพที่ 5-1 แผนภูมิขั้นตอนการจัดทำแบบประเมิน

ขั้นตอนและวิธีการทำชิ้นงาน




ภาพที่ 5-2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการสร้างรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้จัดทำได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

5.4.1 แบบประเมินประสิทธิภาพการคืนพลังงาน ของรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

5.4.2 แบบประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

5.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการเก็บข้อมูลจากการทดลองคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้า ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบ เพื่อพิจารณาทางกายภาพ ผู้วิจัยสาธิตการทำงานให้ดูจากนั้นผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพการใช้พลังงานโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นประเมินประสิทธิภาพการคืนพลังงาน [3]

เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค ของกลุ่มตัวอย่าง มีข้อมูล ดังนี้ ประเภทของข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ลักษณะเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเอง โดยผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถามประกอบไปด้วย 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินคุณภาพการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค และเป็นระดับความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

ตอนที่ 3 เป็นแบบเสนอแนะในการใช้งานรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้จัดทำได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจจากการทดลองใช้งานรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

ลักษณะแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคอร์ (Likert Scale) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับมาก

3 หมายถึง ความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับปานกลาง

2 หมายถึง ความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับน้อย

1 หมายถึง ความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับน้อยที่สุด

จากนั้นกำหนดเกณฑ์ในการแปลค่าของคะแนน ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระดับน้อยที่สุด

5.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการเก็บข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า จากสถานประกอบการด้านยานยนต์ และยานยนต์ไฟฟ้า เก็บข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า

5.7 การทดสอบข้อมูล

การทดสอบข้อมูลโดยการทดสอบเปรียบเทียบการวิ่งในสภาพปกติ กับสภาพที่มีระบบการคืนพลังงานไฟฟ้า โดยนำข้อมูลมาเปรียบเทียบอัตราการประหยัดพลังงาน และนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ

5.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าจากกลุ่มตัวอย่าง 10 คน ดำเนินการ ดังนี้ [4]

1. นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาตรวจความสมบูรณ์ของแบบสอบถามครบถ้วนและสมบูรณ์ทุกฉบับ จำนวน 10 ฉบับ

2. นำแบบสอบถามที่มีข้อความสมบูรณ์มาจัดระเบียบข้อมูลลงรหัส

3. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ และระดับการศึกษา

4. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ ความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งานรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค โดยหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) เป็นรายข้อ รายด้าน และนำเสนอในรูปตารางประกอบการบรรยาย

5. วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะสำหรับ ผู้ทำวิจัย นำมาจัดกลุ่มของคำตอบแล้วเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

**6. ผลการวิจัย**

ผลการศึกษาและวิจัยเรื่อง รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค ผู้วิจัยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูล
และมีผลการวิเคราะห์ มีดังนี้

6.1 ผลการออกแบบและสร้างรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค

ลักษณะของรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค ที่กลุ่มวิจัยได้สร้างขึ้นดังภาพที่ 6-1






ภาพที่ 6-2 รถไฟฟ้าพร้อมหลังคาและแผงโซล่าเซลล์

6.1.1 โครงสร้างของตัวรถของรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค โครงสร้างตัวถังทำด้วยเหล็กกล่องไม้ขีดขนาด 2 x 3 นิ้ว หนา 2 ม.ม. เชื่อมขึ้นรูปเป็นลักษณะของโครงรถสามล้อ โดยมีล้อหน้า 1 ล้อ ล้อหลัง 2 ล้อ รองรับด้วยแหนบข้างละ 3 แผ่น ส่วนล้อหน้ารับน้ำหนักด้วยระบบโช๊คอัพ มีกระบะบรรทุกขนาดความกว้าง 1,200 ม.ม. ยาว 1,450 ม.ม. สูง 300 ม.ม.ความสูงรวมหลังคา 1,890 มม. ติดตั้งอยู่ตอนท้าย สามารถบรรทุกน้ำหนักได้ 500 กิโลกรัม ระบบบังคับเลี้ยวเป็นแบบโช๊คอัพคู่เหมือนระบบบังคับเลี้ยวของรถจักรยานยนต์ ล้อและยางขนาด 12 นิ้ว

6.1.2 ต้นกำลังและแบตเตอรี่

6.1.2.1 ต้นกำลังรถสามล้อใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปลงถ่าน (มอเตอร์ DC บัสเลต ) ขนาด 1000 วัตต์ แหล่งจ่ายพลังงานใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 40 แอมป์ จำนวน 4 ลูกต่อแบบอนุกรมเป็น 48 โวลต์

6.1.2.2 การรีเจนเนอเรทีฟพลังงานได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ติดตั้งในดุมล้อหน้า และหลัง สามารถชาร์จคืนพลังงานได้ 4 แอมป์ และได้จากแผงโซล่าเซลล์ อีก 5 แอมป์

6.1.2.3 การหาระยะทางที่รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค สามารถวิ่งได้ต่อการประจุแบตเตอรี่ 1 ครั้ง ในที่นี้จะใช้ ผู้ทดสอบที่น้ำหนัก 80 กิโลกรัม เป็นผู้ขับขี่ โดยการขับตามถนนด้วยความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง ปรากฏว่าได้ระยะทาง 70 กิโลเมตร

6.2 ผลการทดสอบการคืนพลังงาน

กลุ่มผู้วิจัยได้ขับทดสอบประสิทธิภาพการวิ่งปกติ และการวิ่งเมื่อมีระบบคืนพลังงาน โดยควบคุมความเร็วเฉลี่ย 31 กิโลเมตร/ชั่วโมง ผลการทดสอบดังตารางที่ 6-1 และ ตารางที่ 6-2

ตารางที่ 6-1 แสดงผลการทดสอบการวิ่งปกติ

| ครั้งที่ | ระยะทางวิ่งไม่มีระบบคืนพลังงาน (กม.) | เวลาที่ใช้ในการวิ่ง (นาที) | ค่าความเร็วเฉลี่ย(กม./ชม.) |
|---|---|---|---|
| 1 | 58 | 110 | 32 |
| 2 | 62 | 119 | 31 |
| 3 | 60 | 125 | 29 |
| 4 | 60 | 111 | 32 |
| 5 | 62 | 118 | 32 |
| ค่าเฉลี่ย | 60.40 | 116 | 31 |

ตารางที่ 6-2 แสดงผลการทดสอบเมื่อมีระบบการคืนพลังงาน

| ครั้งที่ | ระยะทางวิ่งมีระบบคืนพลังงาน (กม.) | เวลาที่ใช้ในการวิ่ง (นาที) | ค่าความเร็วเฉลี่ย(กม./ชม.) |
|---|---|---|---|
| 1 | 71 | 135 | 32 |
| 2 | 73 | 134 | 33 |
| 3 | 69 | 137 | 30 |
| 4 | 68 | 138 | 30 |
| 5 | 70 | 136 | 31 |
| ค่าเฉลี่ย | 70.2 | 136 | 31 |

จากตารางที่ 6-2 ผลการทดสอบการคืนพลังงาน พบว่า ระยะทางที่วิ่งเมื่อไม่ใช้ระบบการคืนพลังงาน ระทางที่วิ่งได้คือ 60.4 กิโลเมตร เมื่อใช้ระบบการคืนพลังงาน พบว่า สามารถวิ่งได้ระยะทาง 70.2 กิโลเมตร ซึ่งระยะทางเพิ่มขึ้น 9.8 กิโลเมตร คิดเป็น 16.3 %

6.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจการใช้งานรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค จากกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 6.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจจากผู้ทดลองใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า

| รายการประเมิน | ระดับคะแนนมาตรฐาน | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับ |
| 1. ใช้วัสดุอย่างประหยัด | 4.61 | 0.52 | มากที่สุด |
| 2. รูปแบบการออกแบบ/ขนาด/น้ำหนักเหมาะสมมากน้อยเพียงใด | 4.20 | 0.79 | มาก |
| 3. มีความปลอดภัยต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด | 4.40 | 0.70 | มาก |
| 4. ผลงานมีคุณภาพในการขับขี่สะดวกมากเพียงใด | 4.10 | 0.57 | มาก |
| 5 . นำไปใช้ประโยชน์ได้จริง | 4.90 | 0.32 | มากที่สุด |
| 6. คุณภาพและ ผลลัพธ์ มากน้อยเพียงใด | 4.40 | 0.52 | มาก |
| **รวม** | **4.4** | **0.2** | **มาก** |

จากตางรางที่ 6.3 ผลของความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค พบว่ามีค่าเฉลี่ย 4.43 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.26 ระดับคะแนนมาตรฐานอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ การใช้วัสดุอย่างประหยัดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ระดับคะแนนมาตรฐานอยู่ในระดับมากที่สุด รูปแบบการออกแบบ/ขนาด/น้ำหนักเหมาะสมมากน้อยเพียงใด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 ระดับคะแนนมาตรฐานอยู่ในระดับมาก มีความปลอดภัยต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 ระดับคะแนนมาตรฐานอยู่ในระดับมาก ผลงานมีคุณภาพในการขับขี่ สะดวกมากเพียงใด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.10 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ระดับคะแนนมาตรฐานอยู่ในระดับมาก นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงโดยมีค่าเฉลี่ย 4.90 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32 ระดับคะแนนมาตรฐานอยู่ในระดับมากที่สุด คุณภาพและ ผลลัพธ์ มากน้อยเพียงใดโดยมีค่าเฉลี่ย 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ระดับคะแนนมาตรฐานอยู่ในระดับมาก [3]

## 7. สรุปผลและอภิปรายผล

การศึกษาเรื่องการออกแบบและสร้างรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค เพื่อทดสอบการคืนพลังงาน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้ทดลองใช้รถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค นั้น ผู้ทำวิจัยได้แจกแบบประเมิน และเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วหาค่าสถิติต่างๆ เช่น ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถ สรุป อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะดังนี้

7.1 สรุปผลการวิจัย

7.1.1 ด้านการออกแบบและสร้างรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค โครงสร้างตัวถังทำด้วยเหล็กกล่องไม้ขีดขนาด 2 x 3 นิ้ว หนา 2 ม.ม. เชื่อมขึ้นรูปเป็นลักษณะของโครงรถสามล้อ โดยมีล้อหน้า 1 ล้อ ล้อหลัง 2 ล้อ รองรับด้วยแหนบข้างละ 3 แผ่น ส่วนล้อหน้ารับน้ำหนักด้วยระบบโช๊คอัพ มีกระบะบรรทุกขนาดความกว้าง 1,200 ม.ม. ยาว 1,450 ม.ม. สูง 300 ม.ม. ความสูงรวมหลังคา 1,890 มม. ติดตั้งอยู่ตอนท้าย สามารถบรรทุกน้ำหนักได้ 500 กิโลกรัม ระบบบังคับเลี้ยวเป็นแบบโช๊คอัพคู่เหมือนระบบบังคับเลี้ยวของรถจักรยานยนต์ ล้อและยางขนาด 12 นิ้ว ผลการประเมินด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.20 อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในระดับมาก ดังภาพที่ 7-1




ภาพที่ 7-1 การทดสอบการบรรทุกน้ำหนักที่โตโยต้า สาขาบุรีรัมย์ โดย ผู้จัดการสาขา

7.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ในหัวข้อการประเมินเรื่อง ใช้วัสดุอย่างประหยัด มีค่าเฉลี่ย 4.61 รูปแบบการออกแบบ ขนาดและน้ำหนัก มีค่าเฉลี่ย 4.20 ความปลอดภัยต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.40 ผลงานมีคุณภาพในการขับขี่ ค่าเฉลี่ย 4.10 นำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีค่าเฉลี่ย 4.90 คุณภาพและผลลัพธ์ มีค่าเฉลี่ย 4.40 ผลรวมการประเมินทุกขัวข้อมีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.43 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 ซึ่งอยู่ใน ระดับมากที่สุด

7.1.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพการคืนพลังงานจากการทดสอบพบว่า ระยะทางที่วิ่งเมื่อไม่ใช้ระบบการคืนพลังงาน ระทางที่วิ่งได้คือ 60.4 กิโลเมตร เมื่อใช้ระบบการคืนพลังงาน พบว่าสามารถวิ่งได้ระยะทาง 70.2 กิโลเมตร ซึ่งระยะทางเพิ่มขั้น 9.8 กิโลเมตร คิดเป็น 16.3 % ซึ่งสูงกว่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้

7.2 อภิปรายผล

ความคิดเห็นในการประเมินความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่ารถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค ใช้งานได้จริง โดยมีคะแนนมาตรฐานอยู่ในระดับ 4.43 ซึ่งจะอยู่ในระดับดีมากสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และประสิทธิภาพการคืนพลังงาน จากการทดสอบ พบว่า ระยะทางที่วิ่งได้มีค่าเฉลี่ย 70.2 กิโลเมตร ซึ่งมากกว่า การที่ขับขี่โดยไม่ระบบการคืนพลังงาน 9.8 กิโลเมตร คิดเป็น 16.3 %

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จะก่อให้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ สามารถนำรถบรรทุกไฟฟ้าบีเทค ไปใช้ในการขนส่ง และบรรทุกสิ่งขอในงานต่างๆ ได้

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 เพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน

8.2 ลดน้ำหนักตัวรถ

8.3 เลือกใช้แผงโซล่าเซลล์แบบแผ่นบางที่สามารถโค้งงอได้

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] ชนะ เยี่ยงกมลสิงห์, 2555, จักรยานไฟฟ้าพาหนะ ส่วนบุคคลที่ใช้พลังงานในการขับเคลื่อนที่ถูก ที่สุด, วิศวกรรมสาร 65: 80-89.

[2] อรุณ เกตุเจริญ, The electric tricycle paralytic car solar cell energy, กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2555

[3] วาโร เพ็งสวัสดิ์, วิธีวิทยาการวิจัย (Research Methodology). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2551.

[4] บุญชม ศรีสะอาด, การวิจัยเบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สุวีริยาสาส์น, 2545.

# เครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส
# CURRENT TRANSFORMER POLARITY TESTER

นายเลิศ ก้านเหลือง[1]
Mr.Lert Kanlueang[1]
นางยุภาพรรณ ก้านเหลือง[2]
Mrs.Yupapun Kanlueang[2]

[1]ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ4 E-mail: lert14072513@gmail.com
[2]ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ4 E-mail: k-yupapun@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส 2)เพื่อทดสอบคุณภาพของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส 3)เพื่อประเมินความพึงพอใจของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มพนักงานของบริษัทอาซีฟา จำกัด(มหาชน) อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แบบทดสอบคุณภาพ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิจัย 1) ผลการสร้างเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส ได้เครื่องทดสอบหม้อแปลงกระแสที่มีขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร 2) ผลการทดสอบคุณภาพหม้อแปลงกระแสที่มีอัตราส่วนตั้งแต่ 50/5 จนถึง 4000/5 จำนวน 17 ตัว ปรากฏว่าเครื่องมือทดสอบหาขั้วหม้อแปลงสามารถทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสได้ถูกต้องทุกตัว คิดเป็นร้อยละ 100 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องทดสอบหม้อแปลงกระแส พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

**คำสำคัญ** : เครื่องทดสอบ การหาขั้วหม้อแปลงกระแส

**Abstract**

The research aims to 1) to test for the Current transformer polarity tester. 2) to test the quality of the Current transformer polarity tester. 3) to evaluate the satisfaction of the Current transformer polarity tester. The sample used in this research are the employees of ASEFA Public Company Ltd. Muang Samutsakhon, Samutsakhon province are 15 persons. The research tool used in the study: 1) quality test. 2) Satisfaction test.

The results were: 1) the construction of the Current transformer polarity tester. A current transformer tester that measures 15 cm. wide and 15 cm. long, 6 cm. 2) Test the quality of the Current transformer polarity tester. A ratio ranging from 50/5 to 4000/5, amount 17 appears that testing for the Current transformer polarity. The Current transformer polarity tester can be tested for accuracy are correct all, representing a percent of 100 3) the satisfaction rating of the Current transformer polarity tester found that the samples are satisfied. The overall good level average of 4.39, the standard deviation is 0.54.

**Keywords**: Tester, Current Transformer Polarity

**1. บทนำ**

หม้อแปลงกระแสไฟฟ้า นิยมเรียกสั้นๆ ว่า ซีที (CT: Current Transformer) ทำหน้าที่ปรับลดกระแสไฟฟ้า ให้ต่ำลงก่อนที่จะต่อเข้ากับแอมมิเตอร์ การนำหม้อแปลงกระแสมาติดตั้งจะต้องเลือกอัตราส่วน(Ratio)การแปลงให้เหมาะสมเช่น CT 150/5 จะต้องใช้แอมมิเตอร์ 150/5

บ่อยครั้งที่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นตู้คอนโทรล ไปจนถึงระบบการวัดพลังงานไฟฟ้า และการป้องกันระบบไฟฟ้า ซึ่งจำเป็นจะต้องใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องด้วยอยู่เสมอคือ หม้อแปลงกระแส ซึ่งปัญหาหนึ่งที่อาจเกิดขึ้นโดยที่ไม่ทันรู้ตัว คือการต่อหม้อแปบงกระแสผิดขั้ว หากต่อหม้อแปลงกระแสผิดขั้วอาจทำให้เกิดอาการต่าง ๆ เช่นค่า Watt Demand ไม่แสดงเมื่อถึงเวลาที่กำหนด ค่ากระแสไฟฟ้าไม่สามารถอ่านค่าได้หรือการแสดงแค่บางเฟส ค่า KW,KVA,KVAR อ่านค่าผิดพลาดและอาจส่งผลทำให้อุปกรณ์ ป้องกันระบบไฟฟ้าทำงานผิดปกติจากค่ามาตรฐานได้

จากการที่ผู้วิจัยได้ไปอบรมและฝึกประสบการณ์ที่ บริษัทอาซีฟา จำกัด (มหาชน) และได้สอบถามปัญหาในการเดินสายไฟฟ้าในวงจรตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า ในวงจรสำหรับเครื่องมือวัดผิดพลาด ทำให้เกิดปัญหา ค่าที่วัดได้ไม่ตรงกับค่าที่วัดได้จริง ทำให้เสียเวลาในการนำชิ้นงานออกไปทำการเดินสายใหม่ อีกทั้งการทดสอบหาขั้วหม้อแปลงในตู้สวิตช์บอร์ด เช่น ตู้ EX24,NEX17,MDB และตู้ Unit Substation หากนำเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงขนาดใหญ่และมีหลายฟังก์ชั่นมาใช้ทดสอบ ทำให้เกิดปัญหาการเคลื่อนย้ายลำบาก และไม่เกิดความคุ้มค่าเพียงเพื่อมาทดสอบแค่ฟังก์ชั่นเดียว

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อที่สร้างเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส ที่ใช้ต้นทุนต่ำและสามารถพกพาได้สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน ลดต้นทุนการนำเข้าเครื่องทดสอบจากต่างประเทศที่มีราคาแพง

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

2.2 เพื่อทดสอบคุณภาพของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

2.3 เพื่อหาค่าความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

**3. สมมติฐานการวิจัย**

3.1 คุณภาพของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสสามารถทดสอบการวัดได้อย่างถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

3.2 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสอยู่ในระดับดี

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 เครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น เครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

4.2.2 ตัวแปรตาม

4.2.2.1 คุณภาพของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

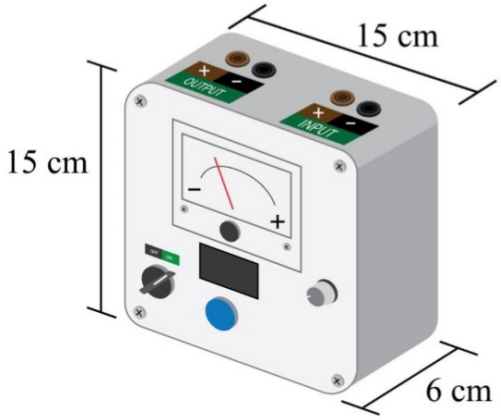
4.2.2.2 ความพึงพอใจต่อเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

การสร้างเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส ผู้วิจัยได้ออกแบบและทดลองการทำงานของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส เพื่อให้ได้คุณภาพและประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการ

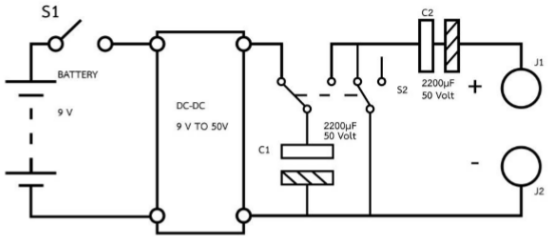
ทำงานของเครื่อง ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

5.1 ออกแบบเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโดยยึดหลักการขนาดที่พอเหมาะเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีสัดส่วนที่สวยงาม คำนึงถึงความประหยัด และใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่า ดังภาพที่ 1




**ภาพที่ 1** แบบร่างเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

5.2 ออกแบบวงจรไฟฟ้าของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส โดยการใช้วงจร DC Boost converter ในการยกระดับแรงดันอินพุตให้เพิ่มขึ้นจาก 9 V จนถึง 50 V เพื่อเก็บประจุไว้ในคาปาซิเตอร์ $C_1$ เมื่อกดสวิตซ์ ประจุในคาปาซิเตอร์ $C_1$ จะคายประจุให้คาปาซิเตอร์ $C_2$ และเมื่อปล่อยสวิตซ์ คาปาซิเตอร์ $C_2$ จะคายประจุสวนทางกลับไปยัง คาปาซิเตอร์ $C_1$ ดังภาพที่ 2




**ภาพที่ 2** วงจรไฟฟ้าของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

5.3 ประกอบเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

5.4 นำเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสให้ผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทอาชีฟา จำกัด (มหาชน) จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องและให้ข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

5.5 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถาม จำนวน 3 ตอน ได้แก่

5.5.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้คำถามแบบเลือกตอบคำถามที่ตรงกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามเพียงข้อเดียว ได้แก่ เพศ อายุ และอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

5.5.2 ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อชุดเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส โดยสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามแบบมาตรวัดของลิเคิร์ท(Likert Scale) คือการให้ผู้ตอบสอบถามเลือกตอบตามระดับระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- ระดับ 5 หมายถึง ดีมาก
- ระดับ 4 หมายถึง ดี
- ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง น้อย
- ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

5.5.3 ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามข้อความเสนอแนะสั้นๆ ที่มีความคิดเห็นเพิ่มเติมที่แตกต่างจากข้อคำถามในตอนที่ 2

5.6 จากนั้นนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถาม ผู้วิจัยปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.7 นำเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการ

วิจัยครั้งนี้คือพนักงานบริษัทอาซีฟา จำกัด (มหาชน) จำนวน 15 คน

5.8 ทำการบันทึกข้อมูลการทดสอบของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

5.9 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการสร้างเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส ได้เครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสที่มีโครงสร้างแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมสะดวกในการทำงาน ตามขนาดที่ได้ออกแบบไว้ ดังภาพที่ 3




**ภาพที่ 3** เครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

6.2 ผลการทดสอบคุณภาพของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส ผลการทดสอบคุณภาพหม้อแปลงกระแส ที่มีอัตราส่วนตั้งแต่ 50/5 จนถึง 4000/5 จำนวน 17 ตัว พบว่าเครื่องมือทดสอบหาขั้วหม้อแปลงสามารถทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสได้ถูกต้องทุกตัว คิดเป็นร้อยละ 100

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส เป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ได้ระดับความคิดเห็นสูงสุดได้แก่ ความสะดวกสบายช่วยประหยัดเวลาในการใช้งาน มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 อยู่ในระดับดีมาก ระดับความคิดเห็นรองลงมาคือ โครงสร้างมีความแข็งแรงคงทนต่อการใช้งาน ความปลอดภัยในการทำงาน และชิ้นงานสามารถใช้งานได้จริง มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับดี ส่วนระดับที่มีความคิดเห็นน้อยที่สุดคือ สติ๊กเกอร์ป้ายบ่งชี้บอกชื่ออุปกรณ์อย่างชัดเจน มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 อยู่ในระดับดี ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | โครงสร้างมีความแข็งแรงคงทนต่อการใช้งาน | 4.47 | 0.64 | ดี |
| 2 | มีรูปทรงที่เหมาะสมสวยงาม | 4.33 | 0.49 | ดี |
| 3 | สติ๊กเกอร์ป้ายบ่งชี้บอกชื่ออุปกรณ์ชัดเจน | 4.13 | 0.35 | ดี |
| 4 | ความสะดวกสบายช่วยให้ประหยัดเวลาในการทำงาน | 4.53 | 0.52 | ดีมาก |
| 5 | ความปลอดภัยในการทำงาน | 4.47 | 0.52 | ดี |
| 6 | ฟังก์ชั่นใช้งานง่ายจอแสดงผลชัดเจน | 4.27 | 0.60 | ดี |
| 7 | ง่ายต่อการซ่อมแซมบำรุงรักษา | 4.33 | 0.49 | ดี |
| 8 | เครื่องทดสอสามารถนำไปใช้ได้จริง | 4.47 | 0.64 | ดี |
| | ค่าเฉลี่ยรวม | 4.39 | 0.54 | ดี |

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส พบว่า ความพึงพอใจโดยภาพรวม อยู่ในระดับดี ที่ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการสร้างเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส ทำให้ได้เครื่องทดสอบหม้อแปลงกระแสที่สามารถนำมาใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนดไว้ และสามารถทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสได้จริง มีโครงสร้างที่แข็งแรงสวยงาม ขนาดเหมาะสมและมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน

7.2 ผลการทดสอบคุณภาพของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส จากการที่ผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญได้นำเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสไปทดสอบหาขั้วหม้อแปลงจากหม้อแปลงกระแส ตั้งแต่หม้อแปลงกระแสที่มีอัตราส่วน 50/5 ถึง 4000/5 จำนวน 17 ตัว พบว่าเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงที่สร้างขึ้นสามารถหาขั้วหม้อแปลงกระแสได้ถูกต้องทุกตัว คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

7.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสโดยภาพรวม อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเท่ากับ 4.39

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

8.1.1 นำเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแสไปใช้ในการหาขั้วของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จำเป็นต้องอาศัยทิศทางของสนามแม่เหล็กได้ เช่น หาขั้วของขดลวดมอเตอร์ เป็นต้น

8.1.2 เปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ให้เป็นแบตเตอรี่ลิเธียม และเพิ่มวงจรการชาร์ตไฟเข้าแบตเตอรี่

8.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

งานวิจัยนี้ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 9 V ซึ่งเป็นแบตเตอรี่ที่ไม่สามารถชาร์ตได้ ดังนั้นต้องเตรียมแบตเตอรี่สำรอง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบคุณบริษัทอาซีฟา จำกัด (มหาชน) ที่อำนวยความสะดวกในการให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบคุณภาพของเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส และให้พนักงานในแผนกควบคุมคุณภาพในการเป็นกลุ่มตัวอย่างทดสอบการใช้งานและประเมินความพึงพอใจเครื่องทดสอบหาขั้วหม้อแปลงกระแส

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] วงพงษ์ ไพรินทร์. (2554). [ออนไลน์]. **คอน เวอร์เตอร์ที่มีการแก้ไขตัวประกอบกำลังแบบแอคทีฟ**.[สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2560].จาก http://dspae.spu.ac.th/handle/123456789/2445

[2] จิราพันธ์ ชุมพล, ชานนท์ จันทร์แก้วมณี. (2546). [ออนไลน์]. **วงจรบูสคอนเวอร์- เตอร์ชนิดแก้ไขค่าตัวประกอบกำลังและลดกระแสฮาร์โมนิกส์ของวงจรด้วยวิธีการมอดดูเลตความกว้างของพัลส์แบบป้อนกลับแรงดัน.** [สืบค้นเมื่อ 14 ธันวาคม 2560] จาก http://webstaff.kmutt.ac.th/isomusmi/ete551/Harmonic Jirapan2003.pdf

[3] สายชล ชุดเจือจีน, วิเชียร หทัยรัตน์ศิริ (2557). [ออนไลน์]. **วงจรคอนเวอร์เตอร์เรโซแนนซ์แบบสองทิศทางที่มีการควบคุมกระแสโดยการปรับดิวตี้ไซเคิล แบบอสมมาตรสำหรับชาร์จประจุซุปเปอร์คาปาซิเตอร์จากพลังงานแสงอาทิตย์.** จาก http://www.dspace.rmutk.ac.th/bitstream/handle/123456789/1509/380.Saichol_2014.pdf

[4] สุขสันต์ หวังสถิตย์วงษ์, ดำรง จีนขาวขำ. (2545). [ออนไลน์]. **โพรบวัดกระแสสลับแบบ ดัดโค้งได้ขนาด 500 แอมป์.** [สืบค้นเมื่อ 26 ธันวาคม 560]. จาก www.journal.Kmutnb.ac.th/web_old/journal/112910255013392.pdf.

[5] อภิชาต อิ่มเต็ม. (2552). [ออนไลน์]. **ศึกษาการวัดกระแสไฟฟ้าจาก Current transformer ที่สร้างขึ้นเทียบกับดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์.** [สืบค้นเมื่อ 26 ธันวาคม]. จาก digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/56920161.pdf.

# ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
# THE TRAFFIC LIGHT SIGNA TRAL SET CONTROLLER BY PROGRAMMABLE CONTROL

อักษรทัย งามแสง[1] สุภาษิต ดวนใหญ่[2] จำเริญ ทอนบุญมา[3] บัญชา ปัญญามงคล[4]
Mr. Aksronthai Ngamsang[1] Mr Supasit Duanyai.[2] Mr Chamroen Thonbunma.[3] Mr Bancha Panyamongkol.[4]
[1]ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ4 E-mail: toyranam@hotmail.com
[2]ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ4 E-mail: supasit1974@hotmail.com
[3]ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ4 E-mail: Naikorpai@hotmail.com
[4]ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ4 E-mail: Bancha@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

โครงการ เรื่อง ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ เพื่อเพิ่มทักษะในการเขียนโปรแกรมและออกแบบระบบควบคุม ซึ่งผู้จัดทำได้คิดค้นและออกแบบโครงสร้างซึ่งสามารถแสดงการ ควบคุมสี่แยกไฟจราจร ผลการทดลองนำชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนนักศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) กลุ่ม มอค.21 และอาจารย์ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษจำนวน 20 คน ผลการประเมินผู้ใช้งานมีความพึงพอใจชุดทดลองโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ = 4.64 และค่า SD = 0.48 อยู่ในเกณฑ์ความเหมาะสมในระดับดีมาก

**คำสำคัญ** : ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

**Abstract**

The Research of “The traffic light signa tral set controller by Programmable control.” Aims. to create the control system training set by using Programmable controller to control traffic light. Accumulate skill of Programming and design systems controller. Creator have invented and designed the Structure. Be capable of display control 4 junctiontraffic light. Result of the Experiment the control system Training set by using Programmable controller to control traffic light. Representative usedis the student in diploma of vocational Education. Electrically Controlled 21 group and teacher in Electrical Power department of Sisaket technical college 20 person to used the control system training set by using Programmable control to control traffic light. Have Satisfied with The control system Training set by using Programmable controller to control traffic light. average = 4.64 and Standard deviation = 0.48. The threshold is appropriate at a good level.

Keywords: The traffic light signa tral set controller by Programmable control

**1. บทนำ**

เนื่องจากปัจจุบันแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ มีการจัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.2) มุ่งเน้นให้นักเรียน เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะความรู้ ความชำนาญ ในรายวิชาระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม รหัสวิชา 3104 – 2006 มีเนื้อหารายวิชาประกอบไปด้วยการศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างส่วนประกอบของโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ คำสั่งการป้อนข้อมูล วงจรการใช้งานควบคุมมอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ วงจรควบคุมระบบนิวเมติกส์ การแก้ไขข้อมูลปรับปรุงโปรแกรมป้อนข้อมูล ซึ่งจะต้องใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนนั้น นักเรียน จำเป็นต้องมีการฝึกเขียนโปรแกรมการออกแบบระบบควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ เพื่อให้เกิดความรู้เกิดความชำนาญควบคู่กับการเรียนภาคทฤษฎี

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดจัดทำโครงการ ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการเขียนคำสั่งโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ควบคุมอุปกรณ์ไฟจราจร

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

2.2 เพื่อพัฒนาชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ให้มีฟังก์ชันเพิ่มขึ้น

**3. สมมติฐานการวิจัย**

3.1 คุณภาพของชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ สามารถทดสอบการวัดได้อย่างถูกต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

3.2 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิคอนโทรเลอร์อยู่ในระดับดี

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

4.2.2 ตัวแปรตาม

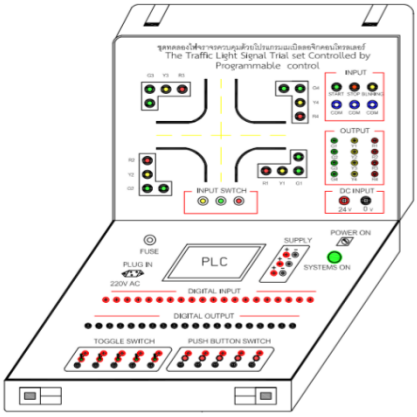
4.2.2.1 คุณภาพของชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

4.2.2.2 ความพึงพอใจต่อชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

การสร้างชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ผู้วิจัยได้ออกแบบและทดลองการทำงานของชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ เพื่อให้ได้คุณภาพและประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการทำงานของชุดทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

5.1 ออกแบบชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโดยยึดหลักการขนาดที่พอเหมาะเคลื่อนย้ายได้สะดวกมีสัดส่วนที่สวยงามและใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่าดังภาพที่ 1




**ภาพที่ 1** แบบร่างชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

5.2 ประกอบชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

5.3นำชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของชุดทดลอง และให้ข้อเสนอแนะผู้วิจัยทำการปรับปรุงตาข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพของชุดทดลองไจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

5.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามจำนวน 3 ตอน ได้แก่

5.4.1 ตอนที่ 1 ข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้คำถามแบบเลือกตอบคำถามที่ตรงกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามเพียงข้อเดียว ได้แก่ เพศ อายุ และอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

5.4.2 ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์โดยสร้างแบบสอบถามให้เลือกตอบ (Likert Scale) ตามระดับระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

- ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง มาก
- ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง น้อย
- ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

5.4.3 ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามข้อความเสนอแนะสั้นๆ ที่มีความคิดเห็นเพิ่มเติมที่แตกต่างจากข้อคำถามในตอนที่ 2

5.5 จากนั้นนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของข้อคำถาม ผู้วิจัยปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.6 นำชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาระบบควบคุมในโรงงานอุตสาหกรรม จำกัดจำนวน 20 คน

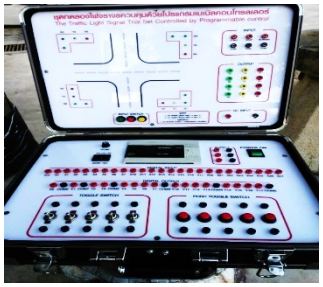
5.7 ทำการบันทึกข้อมูลการทดสอบของชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

5.8 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

## 6. ผลการวิจัย

6.1ผลการสร้างชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

ได้ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ที่มีโครงสร้างแข็งแรง มีขนาดที่เหมาะสมสะดวกในการทำงาน ตามขนาดที่ได้ออกแบบไว้ ดังภาพที่ 2



**ภาพที่ 2** ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

6.2 ผลการทดสอบชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ผู้จัดทำโครงการได้ทำการทดลองโดยใช้ ใบงานที่ 1 การทำงานของสัญญาณไฟจราจรในช่วงเวลา 05:00-22:00 น. ใบงานที่ 2 การทำงานของสัญญาณไฟจราจรในช่วงเวลา 22:0-05:00 น.ผลการทดสอบคุณภาพการทำงานของ PLC ตามใบงานและเงื่อนไข พบว่าชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สามารถทำงานตามเงื่อนไขที่ออกแบบไว้ได้ คิดเป็นร้อยละ 100

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์และนักเรียนนักศึกษาที่ใช้งานชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่ใช้ มีค่าเฉลี่ย 4.75 อยู่ในเกณฑ์ความเหมาะสมในระดับดีมาก ข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย 4.5 อยู่ในเกณฑ์ที่ดี เมื่อคำนวณจากรายการประเมินทั้งหมด พบว่า มีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ = 4.64 และค่า SD = 0.48 อยู่ในเกณฑ์ความเหมาะสมในระดับดีมากดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่ใช้ | 4.75 | 0.44 | ดีมาก |
| 2 | ความสวยงามของชิ้นงาน | 4.7 | 0.47 | ดี |
| 3 | คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ | 4.5 | 0.51 | ดี |
| 4 | ความสะดวกในการบำรุงรักษา | 4.6 | 0.5 | ดี |
| 5 | มีความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.7 | 0.47 | ดี |
| 6 | ความคงทนของชิ้นงาน | 4.55 | 0.51 | ดี |
| 7 | ความสะดวกในการใช้งาน | 4.33 | 0.49 | ดี |
| 8 | สามารถใช้งานได้จริง | 4.65 | 0.64 | ดี |
| | ค่าเฉลี่ยรวม | 4.64 | 0.48 | ดี |

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานของชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ พบว่า ความพึงพอใจโดยภาพรวม อยู่ในระดับดี ที่ระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.64

## 7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการสร้างชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ทำให้ได้ชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ที่สามารถนำมาใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนดไว้ และสามารถใช้งานได้จริง มีโครงสร้างที่แข็งแรงสวยงาม ขนาดเหมาะสมและมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน

7.2 ผลการทดสอบคุณภาพของชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์จากการที่ผู้วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญได้นำชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ไปทดสอบการแสดงผลของ Input-Output ของชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ พบว่าชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิล

คอนโทรลเลอร์ที่สร้างขึ้นสามารถออกแบบโปรแกรม PLC หรือแก้ไขโปรแกรม คิดเป็นร้อยละ 100เป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

7.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ โดยภาพรวม อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นเท่ากับ 4.64

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

8.1.1 ควรพัฒนาต่อยอดให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม เช่น วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้

8.1.2 เพิ่มอุปกรณ์ Output ในการทดลอง 7 Segmentของเวลาที่กำหนดในการแสดงผล

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบคุณคณะครู นักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่อำนวยความสะดวกในการให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบคุณภาพของชุดทดลองไฟจราจรควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ เป็นกลุ่มตัวอย่างทดสอบการใช้งานและประเมินความพึงพอใจ

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] กาญจนา เกียรติประวัติ. (2545). **วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน.**กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.

[2] กานดา พูนลาภทวี. (2528). **การวัดและการประเมินผลการศึกษา.**ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[3] กิดานันท์ มลิทอง. (2531) .เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] จรินทร์ สุรินทร์. (2539). **การสร้างและการหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรงตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2527** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

# ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ Smart Plug
# (Smart Plug)

**วันชนะ ผาสุข[1] เรืองศักดิ์ แซงรัมย์[2] วีระศักดิ์ สุวรรณเพชร[3] ชิงชัย ศรีสุรัตน์[4] อภิชล แสวงดี[5]**
Wanchana Phasuk[1] Rueangsak Sangram [2] Veerasak Suwanapetch [3]
Chingchai Srisurat [4] Apichol Sawaengdee[5]

## บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1.) เพื่อสร้างปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ 2.) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของ ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยดังนี้ 1) ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ 2) แบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพประกอบด้วยดังนี้ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม จำนวน 1 ท่าน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 3 ท่าน 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านไฟฟ้า จำนวน 1 ท่าน ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1. ผลการดำเนินโครงการพบว่า

ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ มีองค์ประกอบหลักด้วยกัน 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านรับข้อมูลโทรศัพท์มือถือ 2) ด้านการประมวลผลใช้ Node Mcu 3) ด้านแสดงผลที่แอปพลิเคชั่น Blynk

2. ประสิทธิภาพ ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ มีดังนี้ 1) ด้านการออกแบบผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี 2) ด้านการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก 3) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

โดยรวมประสิทธิภาพของ ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ และผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.12 ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

**Abstract**

Project aims: 1.) Smart Plug 2) to test its performance. Intelligent power plug The instruments used to collect data include the following: 1) intelligent power plug 2) expert evaluation. Experts used to evaluate the performance include the following: 1) Professional program number 1, 2) electronic experts of 3, 3) expert number 1 electrical plug genius. The statistics used in this study were: percentage, average and standard deviation of

1. Results of the project found.

Intelligent power plug A major component with 3: 1) to receive information on mobile phones, 2) processing using Node Mcu 3) the impression that the application functionality Blynk.

2. Performance Plug Smart: 1) design results in better 2) the use of evaluation results in a very good level 3) Efficiency in the use of evaluation results at a good level

by. Total performance Intelligent power plug And evaluation specialist 3 sides, with an average of 4.43 standard deviations is equal to 0.12 result was good.

**บทนำ**

ปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาสิ่งของต่างๆให้มีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้นจนทุกวันนี้ได้มีเครื่องใช้ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์มากมายต่างๆ เพราะความเป็นอิเล็กทรอนิกส์นั้นสามารถทำให้เราได้รับความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น จนทำให้เราเกิดความสบายจนเคยตัวเลยทำให้ลืมปิดการใช้งานต่างๆก็คือ ทำให้ค่าใช้จ่ายเราเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันนี้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้เกิดขึ้นมามากมาย และนำมาประยุกต์ใช้งานได้ เช่นระบบปฏิบัติการ Android เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้งานได้ใน โทรศัพท์เคลื่อนที่ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ โน๊ตบุ๊ค และสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมได้ฟรี ระบบปฏิบัติการ Android นำมาประยุกต์ใช้งานในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าได้เพื่อเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกและทันสมัยมากขึ้น โดยการนำไปใช้งานกับที่อยู่อาศัยโดยทั่วไป เช่น บ้าน สำนักงานหรือโรงแรม เป็นต้น

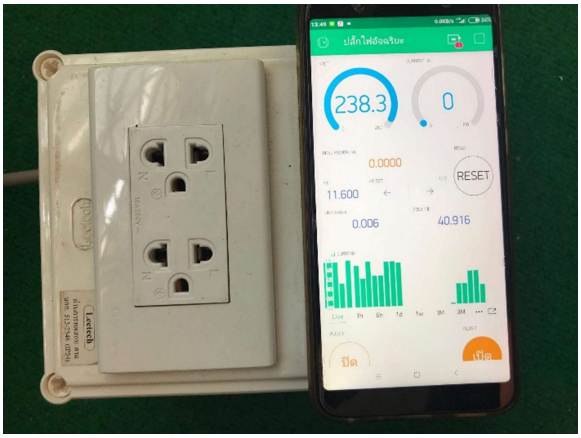
ดังนั้นคณะผู้จัดทำ จึงเกิดแรงบันดาลใจที่จะนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกแก้ปัญหาของการใช้ไฟเกินความจำเป็นและการลืมปิดไฟ จากเหตุผลข้างต้นเราสามารถนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวก จึงได้คิดสร้างปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ

## วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาการทำงานของปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ
2. เพื่อสร้างปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะที่สร้างขึ้น

## เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รุจิรา วงมนต์,นางสาวสุพัตรา ศิริแสง,และนางสาวกชพร ชินน้ำพอง (2559, : บทคัดย่อ) โครงงานระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ ของโรงเรียนแม่ทะปริยัติ
ทำโครงงานนี้เพราะอยากจะช่วยโรงเรียนประหยัดค่าใช้จ่ายภายในโรงเรียน เพราะว่าสามเณรนักเรียนภายในโรงเรียนได้มีการเปิดใช้ไฟและพัดลมบางครั้งพวกสามเณรนักเรียนก็ลืมปิดไฟและพัดลมก็เลยเป็นการที่ปล่อยให้พลังงานสูญเสียไปโดยสูญเปล่าเพื่อว่าเราจะสามารถนำงบประมาณส่วนที่สูญเสียไปด้วยที่ไม่จำเป็นเราสามารถนำงบประมาณส่วนนั้นมาใช้ในการเรียนการศึกษา เช่นการซื้อหนังสือที่ให้ความรู้แก่นักเรียนในโรงเรียนให้มากขึ้นและการนำงบประมาณส่วนที่สูญเสียไปนั้นนำมาพัฒนาโรงเรียนในด่านต่างๆเป็นต้น




**รูปที่ 1** ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ

**สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล**

3.4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) คำนวณจากสูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ = ผลรวมข้อมูล

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.2 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

$\sum X^2$ = ผลรวมข้อมูลยกกำลังสอง

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$(\sum X)^2$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดแล้วนำมายกกำลังสอง

3.4.3 ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f \times 100}{N}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

$f$ แทน ความถี่ที่ต้องการแปลให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

**ตารางที่ 1.** แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพ ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ

| ลำดับที่ | ข้อประเมิน | ระดับการประเมิน | | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| | | $\overline{X}$ | S.D. | |
| ด้านการออกแบบโครงสร้าง | | | | |
| 1. | ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะมีขนาดเหมาะสม | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| 2. | วัสดุที่นำมาสร้างมีความเหมาะสมกับลักษณะงาน | 4.40 | 0.55 | ดี |
| 3. | ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะมีความแข็งแรงทนทาน | 4.40 | 0.55 | ดี |
| 4. | ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม | 4.80 | 0.45 | ดีมาก |
| 5. | ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะมีความสวยงาม ปลอดภัย | 4.00 | 0.00 | ดี |
| รวม | | 4.44 | 0.24 | ดี |
| ด้านการใช้งาน | | | | |
| 6. | ชิ้นงานเข้าแอพพลิเคชั่นเพื่อใช้งานสะดวก | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 7. | ชิ้นงานมีความสะดวกในการใช้งาน | 4.60 | 0.55 | ดี |
| 8. | ชิ้นงานปฏิบัติงานได้จริง | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 9 | ชิ้นงานสามารถใช้งานได้ครบทุกคำสั่ง | 4.60 | 0.55 | ดี |
| 10. | ชิ้นงานมีอุปกรณ์แสดงผลการทำงานที่ชัดเจน | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| รวม | | 4.76 | 0.30 | ดีมาก |
| ด้านวัสดุและอุปกรณ์ | | | | |
| 11. | อุปกรณ์มีความเหมาะสมในการใช้งาน | 4.40 | 0.55 | ดี |
| 12. | อุปกรณ์มีความปลอดภัย | 4.20 | 0.45 | ดี |
| 13. | อุปกรณ์มีมาตรฐานในการใช้งาน | 4.20 | 0.45 | ดี |
| รวม | | 4.5 | 0.50 | ดี |
| โดยรวม | | 4.35 | 0.06 | ดี |
| ด้านประสิทธิภาพการทำงาน | | | | |
| 14. | ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะสามารถทำงานได้อย่างมี | 4.20 | 0.45 | ดี |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ประสิทธิภาพ | | | |
| 15. | ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะความเสถียรในการทำงาน | 3.80 | 0.45 | ดี |
| 16. | โดยรวมการทำงานของปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ มีความเหมาะสมกับการใช้งาน | 4.60 | 0.55 | ดีมาก |
| รวม | | 4.20 | 0.06 | ดี |
| โดยรวม | | 4.43 | 0.12 | ดี |

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คณุภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

**สรุปและอภิปรายผล**

1. ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ มีองค์ประกอบหลักด้วยกัน 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านรับข้อมูลโทรศัพท์มือถือ 2) ด้านการประมวลผลใช้ Node Mcu 3) ด้านแสดงผลที่แอปพลิเคชั่น Blynk

2. ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ มีดังนี้ 1) ด้านการออกแบบผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี 2) ด้านการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก 3) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี โดยรวมประสิทธิภาพของปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ และผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีคู่เท่ากับ 0.12 ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

3. อภิปรายผล

ผลการประเมินโครงการ ปลั๊กไฟอัจฉริยะ ผู้ศึกษาโครงการสรุปได้ ดังนี้

3.1 ผลการศึกษาปรากฏเช่นนี้ อาจจะมีสาเหตุหลายปัจจัยเป็นต้นว่า ผู้พัฒนา ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ ได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสอบถามผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญหลายๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับการ
ออกแบบระแบบ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ ออกมาเป็นองค์ประกอบ ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ จึงเป็นผลทำให้ได้องค์ประกอบของ ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

3.2 พบจากการสร้าง ปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะ หลังจากที่ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพและการทดลองใช้งานแล้วสามารถที่จะนำปลั๊กไฟฟ้าอัจฉริยะมาใช้กับสาร์ทโฟนได้จริง และสามารถที่จะช่วยเพิ่มความสะดวกสะบายให้กับทุกคนภายในบ้าน

**เอกสารอ้างอิง**

ชาริณี ชาญดนตรีกิจ และณัฐการ สืบบุก.2555.ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ธนบุรี.

ประธาน เนียมน้อยและคณะ.2555.ระบบควบคุมไฟฟ้าไร้สายผ่ายเว็บบราวเซอร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.https://board.postjung.com/845037.html อุปกรณ์อัจฉริยะ Smart Plug ควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านผ่านสมาร์ทโฟน

สรกฤช สิริปรีดากุลและพิมลลักษณ์ จิรกุลกนก.2555.พัฒนาระบบควบคุมไฟฟ้าโดยใช้ Zigbee. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.

สแตร์.2556.ขั้นตอนการพัฒนาระบบแบบ SDLC(System Development Life Cycle). จาก http://pstudiodev.blogspot.com/2012/04/sdlc-symtem- development-life-cycle.html

รุจิรา วงมนต์ นางสาวสุพัตรา ศิริแสง และนางสาวกชพร ชินน้ำพอง.2559.โครงงานระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ ของโรงเรียนแม่ทะปริยัติ

# ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone ( Smart Home )

**เฉลิมพร เทพวาที[1] สุทธิพงษ์ เข็มพันธ์[2] วีระศักดิ์ สุวรรณเพชร[3] อภิชล แสวงดี[4] ศศิเดชา จิตตะยโศธร[5]**

**Chaloemphon Thepwathi[1] Sutthiphong Khemphan[2] Veerasak Suwanapetch[3] Aphichon Sawangdee [4] Sasidecha jittayasothon[5]**

## บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone โดยเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไร้สาย ควบคุมโดยโหนด MCU ผ่านแอพพลิเคชั่น Blynk สามารถเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำไปควบคุมการเปิด-ปิด หลอดไฟฟ้าแสงสว่าง พัดลม ประตูบ้าน

ผลการทดลองพบว่า ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone ที่สร้างขึ้น สามารถควบคุมหลอดไฟฟ้าแสงสว่างจำนวน 2 หลอด พัดลมจำนวน 2 ตัว ประตูบ้านจำนวน 1 บานและแสดงสภาวะการทำงานได้อย่างถูกต้อง

1. ผลการดำเนินโครงการพบว่า

ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone มีองค์ประกอบหลักด้วยกัน 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านรับข้อมูลโทรศัพท์มือถือ 2) ด้านการประมวลผลใช้ Node Mcu 3) ด้านแสดงผลที่แอปพลิเคชัน Blynk

2 ประสิทธิภาพ ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone มีดังนี้ 1) ด้านการออกแบบผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี 2) ด้านการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี 3) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

โดยรวมประสิทธิภาพของ ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone และผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.44 ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

**Abstract**

This project is intended to create an electrical control kit via Smart Phone, connected to a wireless device. Controlled by the MCU node via the Blynk application, can be turned on and off-home appliance. How to collect data to be controlled on-off light bulb door fan home test results found that the electric Device Control Demo kit is over Smart. Phone created can control 2 lighting lamps, 2 fan lamps, two doors of the house, and accurately display the working conditions.

## บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น แต่การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้ายังคงเป็นการเปิด-ปิด ด้วยสวิตช์ไฟแบบเดิมที่ยังคงมีการใช้งานอยู่ โดยไม่สามารถควบคุมพร้อมกันได้หลายอย่าง เช่น สวิตช์หลอดไฟกับสวิตช์พัดลมจะต้องแยกการทำงานกัน และไม่สามารถตรวจเช็ค หรือสั่งการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ในระยะไกลเมื่อต้องอยู่นอกสถานที่ ทำให้ยากลำบากต่อการใช้งานภายในอาคารบ้านเรือนที่มีขนาดใหญ่ จึงต้องการนำเอาอุปกรณ์กระจายสัญญาณไวร์เลส (Access Point) ที่มีการใช้งานในปัจจุบันนำมาใช้ร่วมกับอุปกรณ์ควบคุม เพื่อทำการสั่งการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านให้เกิดเป็นการจัดการมากยิ่งขึ้น และมีความสะดวกสบาย ตลอดจนมีความปลอดภัยสูง และลดปัญหาการลืมปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อออกจากตัวบ้าน หากแต่การพัฒนาดังกล่าวยังมีค่าใช้จ่ายที่สูงและมีความซับซ้อนของระบบ จึงเป็นเหตุไม่ได้รับความนิยมกับเทคโนโลยีดังกล่าวมากนัก

ดังนั้น คณะผู้จัดทำ จึงเกิดแรงบันดาลใจที่จะนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวก จึงได้คิดสร้าง ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone เพื่อศึกษาระบบการทำงานและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

**วัตถุประสงค์ของงานวิจัย**

1. เพื่อศึกษาการทำงานของ ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone

2. เพื่อสร้าง ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone

3. เพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone

**เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

บ้านอัจฉริยะหรือ “สมาร์ทโฮม” คือ บ้านหรืออาคารที่มีอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ภายในบ้านที่มีความสามารถที่จะเชื่อมโยงสื่อสารกันได้เองและเจ้าของบ้านสามารถควบคุมหรือสั่งงานจากระยะใกล้/ไกลผ่านอินเตอร์เน็ตหรือสมาร์ทโฟน (ศุภมาส ด่านวิทยากุล 2560)
สมาร์ทโฮมถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์ในการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ของโครงการจัดสรรในประเทศไทยตั้งแต่ปีพ.ศ. 2546 พัฒนาครั้งแรกในโครงการ บางกอก บูเลอวาร์ด
เป็นการสร้างบ้านหรือที่รู้จักกันในระยะเริ่มแรกว่า บ้านไฮเทค โดยบริษัท เอสซี แอสเสท ในกลุ่มชิน คอร์ป (สราณีจิระวารี2548) ซึ่งเป็นโครงการบ้านจัดสรรระดับ Premium
จากอดีตจนถึงปัจจุบันผู้คนเชื่อมโยงกันเป็นกลุ่มสังคมมากขึ้นและเชื่อมโยงกับสิ่งที่ตนเองสนใจด้วยเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสมาร์ทโฟน (Kotler, 2017)
ทำให้กระแสบ้านสมาร์ทโฮมเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการใช้ชีวิตของผู้คนชัดเจนกว่าที่ผ่านมาเนื่องมาจากประโยชน์หลักๆ
ที่ตอบสนองในด้านความสะดวกสบายและความสามารถในการบริหารจัดการและควบคุมระบบต่างๆ ภายในบ้านพักอาศัยได้ด้วยสมาร์ทโฟน และนอกจากนี้ยังพบว่าสมาร์ทโฮมยังมี
ประโยชน์ต่อการใช้ชีวิตมนุษย์ในอีกหลายมิติทั้งในแง่ของความปลอดภัย สุขภาพ
และการประหยัดพลังงานจากประโยชน์ที่กล่าวมาข้างต้นส่งผลให้แนวคิดในการพัฒนาที่อยู่อาศัยสมาร์ทโฮมมีแนวโน้มด้านการแข่งขันที่เพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มจุดขายและมูลค่าให้กับที่อยู่อาศัยในปัจจุบัน
งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาแนวคิดด้านสมาร์ทโฮมของบริษัท
ผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ว่ามีแนวคิดในการพัฒนาที่อยู่อาศัยประเภทนี้อย่างไร
รวมถึงมีการกำหนดอุปกรณ์เชื่อมต่อในที่อยู่อาศัยสมาร์ทโฮมแต่ละประเภทอย่างไร
ทั้งนี้บริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ซึ่งมีผลประกอบการสูงสุด 10 อันดับแรกประกอบไปด้วย พฤกษา แสนสิริเอพีอนันดา แลนด์แอนด์เฮาส์โกลเด้นแลนด์ออริจิ้นเอสซีเอสเสท และ คิวเฮาส์ตามลำดับ โดยผู้วิจัยเลือกศึกษาบริษัทผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ขนาดใหญ่ 3 บริษัท คือพฤกษา เรียลเอสเตท (บมจ. พฤกษา) ผู้นำที่อยู่อาศัยประเภททาวน์โฮม บริษัท แสนสิริ (บมจ. แสนสิริ)

ผู้นำด้านที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุดพักอาศัย และ บริษัทเอสซีแอสเสท (บมจ. เอสซี แอสเสท)
ซึ่งเป็นผู้นำในที่อยู่อาศัยบ้านเดี่ยวระดับราคาสูง โดยทั้ง 3
บริษัทได้ประกาศนโยบายชัดเจนไว้ในพันธ์กิจและเป้าหมายของบริษัทไว้ในรายงานประจำปีในการเป็นผู้นำด้านนวัตกรรม การอยู่อาศัยแห่งอนาคต
โดยงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการที่ต้องการสร้างจุดเด่นในการขายด้านที่อยู่อาศัยสมาร์ทโฮม ซึ่งจะเป็นการตอบสนองการใช้ชีวิตยุคใหม่ให้กับผู้อยู่อาศัยต่อไป



**รูปที่ 1** ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone

**สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล**

3.4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) คำนวณจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ = ผลรวมข้อมูล

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.2 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

$\sum X^2$ = ผลรวมข้อมูลยกกำลังสอง

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$(\sum X)^2$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดแล้วนำมายกกำลังสอง

3.4.3 ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f \times 100}{N}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

$f$ แทน ความถี่ที่ต้องการแปลให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

**ตารางที่ 1.** แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพ เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone

| ลำดับที่ | ข้อประเมิน | ระดับการประเมิน | | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| | | $\overline{X}$ | S.D. | |
| ด้านการออกแบบโครงสร้าง | | | | |
| 1. | ชุดสาธิตมีขนาดเหมาะสม | 4.2 | 0.43 | ดี |
| 2. | วัสดุที่นำมาสร้างมีความเหมาะสมกับลักษณะงาน | 4.0 | 0.38 | ดี |
| 3. | ชุดสาธิตมีความแข็งแรงทนทาน | 4.2 | 0.43 | ดี |
| 4. | ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม | 4.0 | 0.38 | ดี |
| 5. | ชุดสาธิตมีความสวยงาม ปลอดภัย | 4.4 | 0.48 | ดี |
| รวม | | 4.16 | 0.42 | ดี |

| ด้านการใช้งาน |
|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6. | ชิ้นงานสามารถเข้าแอพพลิเคชั่นใช้งานได้สะดวก | 4.2 | 0.43 | ดี |
| 7. | ชิ้นงานมีความสะดวกในการใช้งาน | 4.2 | 0.43 | ดี |
| 8. | ชิ้นงานปฏิบัติงานได้จริง | 4.4 | 0.48 | ดี |
| 9 | ชิ้นงานสามารถใช้งานได้ถูกต้องตามคำสั่ง | 4.4 | 0.48 | ดี |
| 10. | ชิ้นงานมีอุปกรณ์แสดงผลการทำงานที่ชัดเจน | 4.0 | 0.38 | ดี |
| รวม | | 4.24 | 0.44 | ดี |

| ด้านวัสดุและอุปกรณ์ | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11. | อุปกรณ์มีความเหมาะสมในการใช้งาน | 4.4 | 0.48 | ดี |
| 12. | อุปกรณ์มีความปลอดภัย | 4.2 | 0.53 | ดี |
| 13. | อุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา | 4.2 | 0.38 | ดี |
| | รวม | 4.33 | 0.46 | ดี |

| ด้านประสิทธิภาพการทำงาน | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14. | ชุดสาธิตสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 4.00 | 0.48 | ดี |
| 15. | ชุดสาธิตมีความเสถียรในการทำงาน | 4.40 | 0.43 | ดี |
| 16. | โดยรวมการทำงานของชุดสาธิตมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | 4.40 | 0.43 | ดี |
| รวม | | 4.16 | 0.21 | ดี |
| โดยรวม | | 4.23 | 0.44 | ดี |

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คณุภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

**สรุปและอภิปรายผล**

1. ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone มีองค์ประกอบหลักด้วยกัน 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านรับข้อมูล โทรศัพท์มือถือ 2) ด้านการประมวลผลใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้บอร์ด Node Mcu 3) ด้านการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้า

2. ประสิทธิภาพของชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone มีดังนี้ 1) ด้านการออกแบบผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี 2) ด้านการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับดี 3) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

โดยรวมประสิทธิภาพของชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone และผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีคู่เท่ากับ 0.44 ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

3. อภิปรายผล

3.1 จากผลการดำเนินโครงงานพบว่า

ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone มีองค์ประกอบหลักด้วยกัน 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านรับข้อมูล โทรศัพท์มือถือ 2) ด้านการประมวลผลใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้บอร์ด Node Mcu 3) ด้านการสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยอุปกรณ์ไร้สาย ผลการศึกษาปรากฏเช่นนี้ อาจจะมีสาเหตุหลายปัจจัยเป็นต้นว่า ผู้พัฒนาชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone ได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสอบถามผู้รู้และผู้เชี่ยวชาญหลายๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงงาน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ออกมาเป็นองค์ประกอบของชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone

3.2 จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพในระดับดี อาจจะมาจากสาเหตุหลายประการ เป็นต้นว่า การสังเคราะห์องค์ประกอบที่มีความเหมาะสมกับบริบทของระบบงาน อีกประการหนึ่งน่าจะมาจากการใช้โทรศัพท์มือถือ ทำงานร่วมกับ บอร์ด Node Mcu ESP8266 ซึ่งเป็นบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานพัฒนาให้กับชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone ได้เป็นอย่างดี ในส่วนของการทำงานของอุปกรณ์ ใช้ โทรศัพท์มือถือในการสั่งงานมาที่บอร์ด Node Mcu ESP8266 เพื่อสั่งให้ชุดสาธิตการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน Smart Phone เริ่มทำงาน

**เอกสารอ้างอิง**

http://aimagin.com/blog/ การใช้โมดูลตรวจจับสัญญาณและเซนเซอร์อัลตราโซนิก HC-SR04 (สืบค้นออนไลน์ วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2563)

http://nanjarinya.blogspot.com/2018/03/6-servo-motor-sg90-arduino-uno-r3.html การควบคุม Servo Motor (SG90) (สืบค้นออนไลน์ วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2563)

http://nodemcutom.blogspot.com/2018/07/esp8266-nodemcu.html Esp8266 Nodemcu คืออะไร (สืบค้นออนไลน์ วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2563)

https://prezon.me/smart-home/ Smart Home สมาร์ทโฮมบ้านอัจฉริยะ Home Automation และกันขโมยบ้าน (สืบค้นออนไลน์ วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2563)

https://www.arm.co.th/Knowledge.aspx?id=2 ความหมายของ Smart Home ของคนไทย (สืบค้นออนไลน์ วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2563)

http://www.siam-automation.com/article/14/switching-power-supply หลักการทำงาน Switching Power Supply (สืบค้นออนไลน์ วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2563)

http://www.psptech.co.th/ รีเลย์ (Relay) คืออะไร (สืบค้นออนไลน์ วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2563)

# เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone
# ( Smart Farm )

**ชมพูเนกข์ โคตรสมบัติ[1] กฤษณะพงศ์ ดีเลข[2] วีระศักดิ์ สุวรรณเพชร[3] สนองศิลป์ ศิริโสม[4] ศศิเดชา จิตตะยโศธร[5]**
**Chomphunek khotsombat[1] Gidsanaphong Deelak[2] Veerasak Suwanapetch[3] Sanongsin Sirisom[4] Sasidecha jittayasothon[5]**

**บทคัดย่อ**

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1.) เพื่อสร้างเครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone 2.) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของ เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยดังนี้ 1) เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone 2) แบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพประกอบด้วยดังนี้ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม จำนวน 1 ท่าน 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 ท่าน 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านไฟฟ้า จำนวน 1 ท่าน 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านเกษตร จำนวน 10 ท่าน เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1. ผลการดำเนินโครงการพบว่า

เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone มีองค์ประกอบหลักด้วยกัน 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านรับข้อมูลโทรศัพท์มือถือ 2) ด้านการประมวลผลใช้ Node Mcu 3) ด้านแสดงผลที่แอปพลิเคชั่น Blynk

2 ประสิทธิภาพ เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone มีดังนี้ 1) ด้านการออกแบบผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก 2) ด้านการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี 3) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

โดยรวมประสิทธิภาพของ เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone และผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.51 ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก

**Abstract**

The project aims are: 1) to create a watering vegetable plots through Smart Phone 2.) to test its performance. Air watering vegetable plots through Smart Phone tools used to collect data include the following: 1) The watering vegetable plots through Smart Phone 2) an assessment by experts. Experts used to evaluate the performance include the following: 1) Professional program number 1 or 2) Professional electronic number 2, 3) expert power 1 or 4) Professional Agricultural number 1 machine watering vegetable plots through Smart Phone Use Statistics to. data analysis is as follows: percentage, average and standard deviation of1. results of the project found.Air watering vegetable plots through Smart Phone with 3 main elements: 1) the information mobile phones, 2) processing used NodeMcu 3) the display of the LCD. 2 Performance watering vegetable plots through Smart Phone: 1) design results in a very good level, 2) the use of evaluation results in a level 3) Efficiency in the use of evaluation results are in. goodoverall performance Air watering vegetable plots via Smart Phone and evaluation specialist 3 sides with an average of 4.43 standard deviations of 0.51 is assessed at a good level.

**บทนำ**

ปัจจุบัน นี้โลกของเราก็นับว่ามีความเจริญรุ่งเรืองมากขึ้น โดยเฉพาะความเจริญทางด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ทำให้คนเรามีความสะดวกสบายมากขึ้นและสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการดำเนินชีวิตของคนเราอาจกล่าวได้ว่าขาดไม่ได้เลยก็ว่าได้คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆมากมายที่แพร่หลายออกมาได้เข้ามามีบทบาทในการใช้ชีวิตประจำวันของเรามากขึ้นเรื่อยๆยกตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าเช่น ตู้เย็น โทรทัศน์ พัดลม เครื่องปรับอากาศ วิทยุ คอมพิวเตอร์ จอโปรเจคเตอร์ โทรศัพท์เป็นต้น ในปัจจุบันเกษตรกรมีการปลูกผักแบบแปลงมากขึ้น และใช้เวลาในการรดน้ำค่อนข้างนาน ทำให้มีเวลาไปทำอย่างอื่นน้อยลงจากการที่คณะผู้จัดทำได้ทำสังเกต การรดน้ำผักของเกษตรกรใช้เวลาค่อนข้างนานยิ่งมีแปลงผักเยอะยิ่งใช้เวลามากขึ้นคณะผู้จัดทำเลยคิดว่าจะทำยังไงให้เกษตรกรใช้เวลาในการรดน้ำผักน้อยลง

ดังนั้นคณะผู้จัดทำ จึงเกิดแรงบันดาลใจที่จะนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกแก้ปัญหาของเกษตรกร จากเหตุผลข้างต้นเราสามารถนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกจึงได้คิดสร้างเครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone

## วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาการทำงานของระบบในเครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone
2. เพื่อสร้างเครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone

## เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เรืออากาศเอก ดร.ประโยชน์ คาสวัสดิ(2556) งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายสำหรับระบบฟาร์มอัจฉริยะ โดยใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุม โดยติดตั้งโนดเซ็นเซอร์ในบริเวณแปลงเพาะปลูกสำหรับตรวจวัดค่าต่าง ๆ เช่น ค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ อุณหภูมิความชื้นในดินและความเข้มแสง จากนั้นส่งค่าการตรวจวัดผ่าน เครือข่ายสื่อสารไร้สายด้วยโมดูล ZigBee ไปยังโนดโคออร์ดิเนเตอร์เพื่อการประมวลผลและรายงานผลโดยที่ โนดโคออร์ดิเนเตอร์ที่ออกแบบขึ้นสามารถสร้างเส้นทางการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อนำข้อมูลจากการตรวจวัดขึ้นเซิร์ฟเวอร์ได้งานวิจัยนี้ได้สร้างแบบจำลองสำหรับระบบควบคุมแบบฟัซซีในการ ควบคุมช่วงเวลาการให้น้ำของระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติโดยใช้ค่าความชื้นในดินและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศจากเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายที่ติดตั้งในแปลงเกษตรกรรมผลการจำลองการทำงานที่นำเสนอแสดง ให้เห็นถึงประสิทธิผลของอัลกอริทึมและความเป็นไปได้ในการประยุกต์เพื่อการใช้งานได้จริง

ระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายและการต่ออุปกรณ์เสริมเพื่อใช้ในสวนยางพารา โดยระบบสามารถตรวจวัดค่า สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ ภายในอากาศ ค่าความเข้มของแสงสว่าง ค่าความชื้นและอุณหภูมิภายในดิน โดยสามารถทำการติดต่อสื่อสารได้ไกลโดยการใช้วิธีการติดต่อสื่อสารแบบ Multi-hop และสามารถทำการปรับตั้งค่าให้ โหมด ทำการส่งข้อมูลกลับเป็นระยะเวลาตามที่กำหนด ผู้ใช้สามารถทำการตรวจสอบค่าต่าง ๆ ได้ผ่านทางโปรแกรม ประยุกต์ หรือหากต้องการทำการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนหน้าสามารถทำการตรวจสอบข้อมูลภายในฐานข้อมูลได้



**รูปที่ 1** เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone

**สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล**

3.4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) คำนวณจากสูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ = ผลรวมข้อมูล

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.2 ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

$\sum X^2$ = ผลรวมข้อมูลยกกำลังสอง

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$(\sum X)^2$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดแล้วนำมายกกำลังสอง

3.4.3 ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f \times 100}{N}$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

$f$ แทน ความถี่ที่ต้องการแปลให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

**ตารางที่ 1.** แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพ เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone

| ลำดับที่ | ข้อประเมิน | ระดับการประเมิน | | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| | | $\overline{X}$ | S.D. | |
| ด้านการออกแบบโครงสร้าง | | | | |
| 1. | เครื่องรดน้ำแปลงผักมีขนาดเหมาะสม | 4.13 | 0.35 | ดี |
| 2. | วัสดุที่นำมาสร้างมีความเหมาะสมกับลักษณะงาน | 4.4 | 0.50 | ดี |
| 3. | เครื่องรดน้ำแปลงผักมีความแข็งแรงทนทาน | 4.46 | 0.63 | ดีมาก |
| 4. | ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม | 4.46 | 0.63 | ดีมาก |
| 5. | เครื่องรดน้ำแปลงผักมีความสวยงาม ปลอดภัย | 4.4 | 0.50 | ดี |
| รวม | | 4.56 | 0.52 | ดีมาก |
| ด้านการใช้งาน | | | | |
| 6. | ชิ้นงานสามารถเข้าแอพพลิเคชั่นใช้งานได้สะดวก | 4.2 | 0.41 | ดีมาก |
| 7. | ชิ้นงานมีความสะดวกในการใช้งาน | 4.53 | 0.51 | ดีมาก |
| 8. | ชิ้นงานปฏิบัติงานได้จริง | 4.73 | 0.45 | ดีมาก |
| 9 | ชิ้นงานสามารถใช้งานได้ถูกต้องตามคำสั่ง | 4.66 | 0.48 | ดีมาก |
| 10. | ชิ้นงานมีอุปกรณ์แสดงผลการทำงานที่ชัดเจน | 4.33 | 0.48 | ดี |
| รวม | | 4.28 | 0.46 | ดี |
| ด้านวัสดุและอุปกรณ์ | | | | |
| 11. | อุปกรณ์มีความเหมาะสมในการใช้งาน | 4.4 | 0.50 | ดี |
| 12. | อุปกรณ์มีความปลอดภัย | 4.4 | 0.50 | ดี |
| 13. | อุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา | 4.53 | 0.51 | ดีมาก |
| รวม | | 4.5 | 0.50 | ดี |
| โดยรวม | | 4.43 | 0.51 | ดี |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ด้านประสิทธิภาพการทำงาน | | | | |
| 14. | เครื่องรดน้ำแปลงผักสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 4.26 | 0.45 | ดี |
| 15. | เครื่องรดน้ำแปลงผักมีความเสถียรในการทำงาน | 4.33 | 0.61 | ดี |
| 16. | โดยรวมการทำงานของเครื่องรดน้ำแปลงผักมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | 4.53 | 0.63 | ดีมาก |
| รวม | | 4.4 | 0.47 | ดี |
| โดยรวม | | 4.43 | 0.50 | ดีมาก |

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) ตารางแสดงผลการวิเคราะห์คณุภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 15 ท่าน

**สรุปและอภิปรายผล**

1. เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone มีองค์ประกอบหลักด้วยกัน 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านรับข้อมูล โทรศัพท์มือถือ 2) ด้านการประมวลผลใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้บอร์ด Node Mcu 3) วัดความชื้น อุณหภูมิ

2. ประสิทธิภาพเครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone มีดังนี้ 1) ด้านการออกแบบผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก 2) ด้านการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับดี 3) ด้านประสิทธิภาพในการใช้งานผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

โดยรวมประสิทธิภาพของเครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone และผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีคู่เท่ากับ 0.39 ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

3. อภิปรายผล

3.1 จากผลการดำเนินโครงงานพบว่า

เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone มีองค์ประกอบหลักด้วยกัน 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านรับข้อมูล โทรศัพท์มือถือ 2) ด้านการประมวลผลใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้บอร์ด Node Mcu 3) ด้านแสดงผล วัดความชื้น อุณหภูมิ ผลการศึกษาปรากฏเช่นนี้ อาจจะมีสาเหตุหลายปัจจัยเป็นต้นว่า ผู้พัฒนาเครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone ได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสอบถามผู้รู้และผู้เชี่ยวชาญหลายๆ ด้าน ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงงาน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ออกมาเป็นองค์ประกอบของ เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone

3.2 จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพในระดับดี อาจจะมาจากสาเหตุหลายประการ เป็นต้นว่า การสังเคราะห์องค์ประกอบที่มีความเหมาะสมกับบริบทของระบบงาน อีกประการหนึ่งน่าจะมาจากการใช้ โทรศัพท์มือถือ ทำงานร่วมกับ บอร์ด Node Mcu ESP8266 ซึ่งเป็นบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานพัฒนาให้กับเครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone ได้เป็นอย่างดี ในส่วนของการทำงานของอุปกรณ์ ใช้ โทรศัพท์มือถือ ในการสั่งงานมาที่บอร์ด Node Mcu ESP8266 เพื่อสั่งให้เครื่องรดน้ำแปลงผักผ่าน Smart Phone เริ่มทำงาน

**เอกสารอ้างอิง**

ธนวินท์ ทิพย์ธาราไลย.2553.ระบบควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านเทคโนโลยีเว็บ
ชาริณี ชาญดนตรีกิจ และณัฐการ สืบบุก.2553.จัดการเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านอินเตอร์เน็ต
ดีไซน์ เกทย์เวย์.2551.ระบบ Home Automationand Security ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต
อรรถพล จินพละ.2554.ชุดควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยโทรศัพท์มือถือแบบรับค่าความชื้น
งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น .รีเลย์. http://kpp.ac.th/elearning/elearning3/book-09
ThaiEasyElec. บอร์ดอาดูโน่ Arduino.
http://www.thaieasyelec.com/articlewiki/basicelectronics-arduino-arduino.html
1.1Beendota. เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลในเครือข่าคอมพิวเตอร์.HTTPS://BEERDOTA.WORDPRESS
.COM/

# เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุนพลังงานแสงอาทิตย์
# Rotating oxygenation machine for water using solar cell

พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์[1] สมัยพร กำลังงาม[2] ศิรินทรา หนองกก[3]
Phunphong Swastiphan[1] Samaiporn Kumlungngam [2] Sirinthara Nong Kok[3]
[1] ครู สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี
[2,3] เจ้าหน้าที่ธุรการ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

**บทคัดย่อ**

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเครื่องเพิ่มออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุนพลังงานแสงอาทิตย์ 2) เพื่อประสิทธิภาพเครื่องเพิ่มออกซิเจนให้น้ำพลังงานแสงอาทิตย์ วิธีดำเนินวิจัย เริ่มต้นจะศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นออกแบบ และสร้างเครื่องเพิ่มออกซิเจนให้น้ำ แล้วทดลองใช้เครื่องเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำ

ผลการวิจัยพบว่า เครื่องเพิ่มออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน ใช้เพิ่มออกซิเจนให้น้ำจำนวน 150 ลิตร สามารถเพิ่มออกซิเจนให้น้ำได้ในปริมาณ 3.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ในเวลา 30 นาที โดยใช้ค่าพลังงาน 0.1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

**ความสำคัญ :** เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน พลังงานแสงอาทิตย์

## ABSTRACT

Objective of this research; 1) To create Rotating oxygenation machine for water using solar cell. 2) To test efficiency for Rotating oxygenation machine for water using solar cell. Research methodology started on related subjects. Design the machine and starting on experiment on the usage on the machine.

Result of the research; rotating oxygenation machine for water using solar cell can add oxygen 3.3 milligram to 150 liters of water in 60 minutes by using 0.5 kW-hours. Volunteer was satisfaction survey result as follows: Suitability from 5.4 to 7.1 mg/L. Facility of the machine was 4.6 score. The overall average in every subject was an average of 4.15 at the high level of satisfaction.

**Key words**: Rotating oxygenation machine for water using solar cell

**1. บทนำ**

การเติมออกซิเจน หรือการเติมอากาศ (Aeration) เป็นหัวใจของการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนจากอากาศ เพราะหากระบบบำบัดน้ำเสียขาดออกซิเจน จุลินทรีย์ทั้งหลายก็ไม่สามารถทำงานได้ ถ้ามีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่สูง ระบบก็สามารถบำบัดน้ำได้ดีหรือสามารถรับน้ำเสียได้มากขึ้น ดังนั้น การเพิ่มอัตราการละลายน้ำของออกซิเจนที่ความดันบรรยากาศ จึงได้แก่การเพิ่มผิวสัมผัส (Interfacia Area) ระหว่างอากาศกับน้ำให้มีค่ามากที่สุด สภาพการทำงานโดยทั่วไปของระบบบำบัดน้ำเสีย จะมีค่าความต้องการออกซิเจนเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามปริมาณความต้องการออกซิเจนของจุลินทรีย์ ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของน้ำเสียและความเข้มข้นของมวลสารอินทรีย์ ซึ่งในการออกแบบจะต้องเติมออกซิเจนให้แก่ระบบที่ความต้องการสูงสุดได้อย่างเพียงพอ การเติมอากาศให้กับระบบบำบัดน้ำเสียสามารถเติมได้โดย 1) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้การเติมอากาศแบบนี้ เช่น ระบบบ่อผึ่ง (Oxidation Ponds) ออกซิเจนจากอากาศจึงแพร่ลงบนเฉพาะที่ผิวหน้าของบ่อผึ่งเท่านั้น ถ้าหากอัตราการใช้ออกซิเจนในระบบ มีมากกว่าอัตราการแพร่ของออกซิเจนก็จะทำให้เกิดสภาวะที่เรียกว่าไร้อากาศ (Anaerobic)หรือค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมีค่าเท่ากับ 0 ในสภาวะเช่นนี้ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นจากก๊าซไข่เน่าในระบบบำบัดน้ำเสียได้ และน้ำจะมีสีดำ การเติมอากาศวิธีนี้จึงไม่ต้องการพลังงานในการเติมอากาศ 2) โดยใช้เครื่องกลเติมอากาศ เช่น กังหันชัยพัฒนา เครื่องกลในระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon) เครื่องกลในระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) เป็นต้น ซึ่งการเติมอากาศวิธีนี้จำเป็นต้องมีพลังงานมาเกี่ยวข้อง แต่ถ้าไม่มีการควบคุมที่ดี ก็จะเกิดการสูญเสียพลังงานไปโดยเปล่าประโยชน์ เครื่องกลเติมอากาศมีหน้าที่อยู่ 2 ประการ คือ หน้าที่ในการให้ออกซิเจนแก่น้ำในระบบบำบัดน้ำเสียได้อย่างพอเพียง และหน้าที่ในการกวนน้ำเพื่อให้ออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่กระจายออกเสมอทั่วทั้งบริเวณที่ต้องการ พลังงานที่ใช้ในการกวนนี้จะต้องมีค่าพอเหมาะสำหรับการกระจายออกซิเจนในน้ำต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เพราะถ้ากวนน้อยเกินไปจุลินทรีย์จะไม่ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ เป็นผลให้ระบบไม่สามารถทำงานได้ดีเท่าที่ควร แต่ถ้ากวนแรงเกินไปก็จะสิ้นเปลืองพลังงานโดยไม่เกิดประโยชน์ เครื่องกลเติมอากาศแต่ละชนิดมีทั้งข้อดีและข้อเสียในด้านต่างๆ ดังนั้น การออกแบบและประดิษฐ์เครื่องกลเติมอากาศจะต้องเข้าใจหลักการทำงาน วิธีคำนวณ ตลอดจนเข้าใจถึงวิธีการทดสอบสมรรถนะในการถ่ายเทออกซิเจนลงไปในน้ำต่อพลังงาน (Performance of Oxygen Transfer in Water) หน่วยเป็นกิโลกรัมของออกซิเจน/แรงม้า-ชั่วโมง ปัจจุบันมีการใช้หัวกระจายอากาศ ช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในระบบบำบัดน้ำเสียแบบต่างๆ จากการศึกษาวิธีการเพิ่มออกซิเจนในน้ำมีเครื่องกลเติมอากาศอยู่หลายรูปแบบ คณะทำงานจึงมีแนวคิดที่จะประดิษฐ์เครื่องกลเติมอากาศแบบจานหมุน เพื่อทดสอบสมรรถนะในการถ่ายเทออกซิเจนลงไปในน้ำต่อพลังงาน (Performance of Oxygen Transfer inWater) หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน

**3. สมมติฐานการวิจัย**

3.1 เครื่องกลเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน สามารถเติมออกซิเจนให้น้ำได้

3.2 ความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งาน อยู่ในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

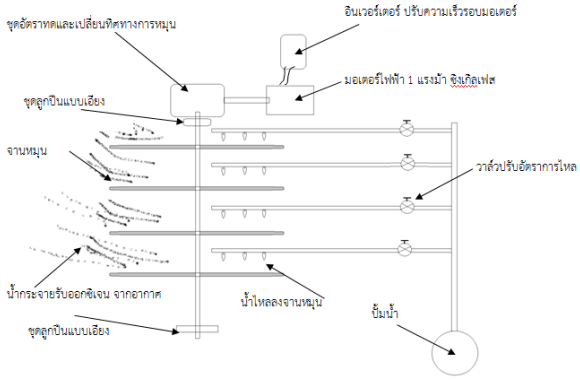
ขอบเขตการสร้างสิ่งประดิษฐ์ และการประเมินประสิทธิภาพสิ่งประดิษฐ์ การวิจัยครั้งนี้เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องเติมออกซิเจนแบบจานหมุน เพื่อเป็นเครื่องจักรสำหรับช่วยเติมออกซิเจนให้กับน้ำ ดังนั้นขอบเขตของการวิจัยคือการนำเครื่องเติมออกซิเจนแบบจานหมุน มาเติมออกซิเจน ให้กับน้ำ ให้มีประสิทธิภาพ

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

5.1 เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน

1) สืบค้นงานวิจัยหรือสิ่งประดิษฐ์เกี่ยวกับเครื่องกลเติมอากาศ

2) ออกแบบสร้างเครื่องกลเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน




**ภาพที่ 5.1** แบบเครื่องกลเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน

3) ทดลองใช้งาน การทดลองใช้งานเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน พลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้อินเวอร์เตอร์ปรับให้ความเร็วรอบของมอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรง แรงเคลื่อน 24 โวลต์ 120 วัตต์ มอเตอร์จะส่งกำลัง ผ่านเพลา เมื่อเพลาหมุนจะทำให้จานหมุน หมุนตามไปด้วย ในความเร็วรอบที่ต้องการ จากนั้นให้ปั๊มน้ำไฟฟ้ากระแสตรง แรงเคลื่อน 24 โวลต์ 120 ขนาด 240 วัตต์ ทำงาน ดูดน้ำและปล่อยน้ำลงในแผ่นจานโดยปรับปริมาณน้ำที่เหมาะสมลงในจานหมุน เมื่อน้ำกระทบจานหมุนจะทำให้น้ำกระจาย ไปสัมผัสกับอากาศเป็นการเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำ

5.2 แบบเก็บข้อมูลการทดลอง การเก็บข้อมูล จากการทดลอง ใช้แบบเก็บข้อมูลดังแสดงใน ตารางที่ 5.1

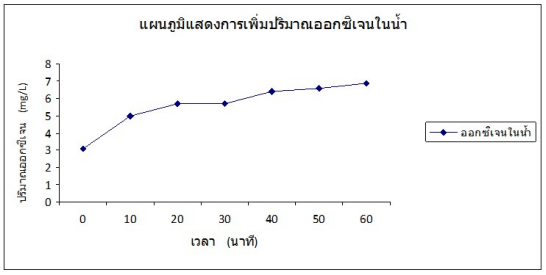
ตารางที่ 5.1 เก็บข้อมูลการทดลอง

| วัดค่าต่อเนื่องทุกๆ (นาที) | ปริมาณออกซิเจน (mg/L) | ปริมาณน้ำที่ใช้ในการทดลอง (ลิตร) | อุณหภูมิน้ำ (°C) | ค่าการใช้พลังงานสำหรับมอเตอร์ 24 โวลต์ (วัตต์) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ปั๊มน้ำ | จานหมุน |
| เริ่มทดลอง | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

**6. ผลการวิจัย**

6.1 การศึกษาและพัฒนาเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน พลังงานแสงอาทิตย์โดยออกแบบเครื่องเติมออกซิเจน ให้น้ำแบบจานหมุนพลังงานแสงอาทิตย์ และทำการทดลองหาค่าปริมาณออกซิเจนที่เพิ่มในน้ำ โดยเสนอผลการวิจัยดังนี้

6.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทำโดยเปิดสวิตช์มอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ 120 วัตต์ เพื่อทำให้มอเตอร์ต้น กำลังหมุน ซึ่งจะมีผลทำให้จานกระจายน้ำหมุนตามไปด้วย จากนั้นเปิดสวิตช์ปั๊มน้ำไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ 240 วัตต์ ให้ดูดน้ำเสีย และอัดส่งไปยังแผ่นจานที่กำลังหมุน วัดค่าออกซิเจนที่เปลี่ยนไป ทุกๆ 10 นาที อย่างต่อเนื่อง จนครบ 60 นาที ผลการทดลองเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุนพลังงานแสงอาทิตย์ทำงาน แสดงในแผนภูมิที่ 6.1




แผนภูมิที่ 6.1 แสดงปริมาณออกซิเจนในน้ำ

จากแผนภูมิที่ 6.2 แสดงค่าปริมาณออกซิเจนในน้ำที่วัดโดยเครื่องวัดออกซิเจนในน้ำ โดยมีค่าเริ่มต้นที่ 3.1 mg/L จากนั้นเมื่อเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน พลังงานแสงอาทิตย์ ทำงานจะมีผลทำให้ค่าปริมาณออกซิเจนในน้ำเพิ่มขึ้นโดยเมื่อวัดค่าทุกๆ 10 นาที รวมเวลาที่วัด 60 นาที ค่าได้ค่าออกซิเจนเพิ่มขึ้น 5.0 5.2 5.7 6.4 6.6 และ 6.9 ตามลำดับ

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและ หาประสิทธิภาพเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุนพลังงานแสงอาทิตย์ โดยออกแบบ เครื่องเพิ่มออกซิเจนให้น้ำสร้างและทำการทดลองหาค่าปริมาณออกซิเจนในน้ำที่เปลี่ยนไป จากนั้นนำผลการทดลองมาวิเคราะห์และสรุปผล

7.1 ผลการทดลองใช้งานเครื่อง เติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน พลังงานแสงอาทิตย์ โดยปริมาณน้ำที่ในการทดลองเท่ากับ 130 ลิตร ในเวลา 60 นาที มีผลทำให้น้ำมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นตามเวลา โดยค่าเริ่มต้น 3.1 mg/L และค่าสุดท้ายคือ 6.9 mg/L หรือมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นรวม 3.8 mg/L

7.2 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็น เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุนพลังงานแสงอาทิตย์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ ทำให้น้ำมีออกซิเจนเพิ่มขึ้น ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 8. ข้อเสนอแนะ

ก่อนการใช้งานเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน พลังงานแสงอาทิตย์ ควรศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนอุปกรณ์ การทำงานเของเครื่อง ให้เข้าใจจากคู่มือการใช้งานเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน พลังงานแสงอาทิตย์ และ การนำระบบการทำงานของเครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุน พลังงานแสงอาทิตย์ใช้งานควรศึกษาประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้า เพื่อเตรียมข้อมูลในการพัฒนาระบบดังกล่าว ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นไปอีก

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ผลงานสิ่งประดิษฐ์เครื่องเติมออกซิเจนให้น้ำแบบจานหมุนพลังงานแสงอาทิตย์ คณะผู้จัดทำได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้เกิดจินตนาการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ๆ โดยการศึกษาการทำงานของ ชุดมอเตอร์และชุดควบคุมอีกครั้งยังช่วยไม่ให้ได้ฝึกฝนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ผลงานสิ่งประดิษฐ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ นายพูนพงษ์ สวัสดิพันธ์ ครู แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ให้การตรวจสอบและแนะนำให้คำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จนสิ่งประดิษฐ์ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี รองผู้อำนวยการทุกฝ่าย และขอขอบคุณครูแผนกช่างเทคโนโลยียานยนต์ที่ให้การสนับสนุนคณะผู้จัดทำสิ่งประดิษฐ์ใคร่ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] เครื่องกลเติมอากาศ "กังหันน้ำชัยพัฒนา.
(2 กันยายน
2556).http://www.chaipat.or.th/
[2] เครื่องกลเติมอากาศที่ผิวน้ำโดยใช้พลังงาน
แสงอาทิตย์ (4 ตุลาคม 2556).
http://www.research.nu.ac.th
[3] เครื่องกลเครื่องกลเติมอากาศแบบทุ่นลอย.
(5 กันยายน 2556)
http://www.clinictech.most.go.th
[4] เครื่องเติมออกซิเจน ชนิดจานหมุน.
(5 กันยายน 2556)
https://patentsearch.ipthailand.go.th

# เครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์
# Drying machine using solar heat pump

ทรงยศ วงค์เพ็ญ[1] พงศ์เทพ จรรเจริญ[2] พูนพงศ์ สวาสดิพันธ์[3]
Songyot Wongphen [1] , Pongthep Charancharoen[2]
[1,2] ครู สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี Email patza2241@gamil.com
[3]ครู สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี email luechai363@gmail.com

## บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ วิธีดำเนินวิจัย เริ่มต้นจะศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ทดลองอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ และเก็บค่าการใช้พลังงาน

ผลการวิจัยพบว่า ผลการทดลองเดินเครื่องปกติ ไม่มีผลิตภัณฑ์ เมื่อทดลองเดินเครื่องโดยยังไม่นำผลิตภัณฑ์เข้าเครื่องอบ ผลการทดลอง เครื่องวัดพลังงาน ใน 1 ชั่วโมง จะใช้พลังงานเท่ากับ 0.88 kw-hr คิดเป็นเงิน 0.88x4 = 3.50 บาท และผลการทดลองการนำไปอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่นำมาอบแห้ง จะใช้เวลาไม่เท่ากัน โดยใบหม่อนจะใช้เวลาในการอบแห้งน้อยที่สุด โดยใช้เวลา 4 ชม. ใบมะกรูดใช้เวลา 8 ชั่วโมง ตระไคร้ ใช้เวลา 16 ชั่วโมง พริกสด ใช้เวลา 40 ชั่วโมง และหมูแดดเดียวใช้เวลา 6 ชั่วโมง

**ความสำคัญ :** ปั๊มความร้อน

## ABSTRACT

The objectives of this research were 1) drying machine using solar heat pump 2) to find the efficiency of drying machine using solar heat pump. Method of research Begin to study related research Then, design and build a dryer using a solar heat pump. Try baking various products And store energy usage values

The results of the research showed that Normal machine trial results No product When commissioning the product without putting the product in the dryer, the test result of the energy meter in 1 hour consumes 0.88 kw-hr, equivalent to 0.88x4 = 3.50 baht. Found that the products that were dried Will not take the same amount of time The mulberry leaves take the least time to dry in 4 hours. Kaffir lime leaves take 8 hours, lemongrass takes 16 hours, fresh chilies take 40 hours and the sun dried pork takes 6 hours.

Keywords: Heat pump

**1. บทนำ**

เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาว่าพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีจำนวนลดน้อยลงเพราะเกิดจากการ ที่มีประชากรเพิ่มมากขึ้น และมีเทคโนโลยีมากขึ้น ทำให้ประชากรมีความต้องการในการใช้พลังงานมีมากขึ้น พลังงาน เป็นสิ่งจำเป็นของมนุษย์ และทวีความสำคัญขึ้นเมื่อโลกยิ่งพัฒนามากยิ่งขึ้น การใช้เทคโนโลยีให้ประหยัดพลังงานต้องคำนึงถึงการประโยชน์ที่ได้รับและผู้ใช้ต้องเห็นความสำคัญของพลังงานซึ่งในปัจจุบันเรากำลังเผชิญกับปัญหาราคาพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่พลังงานต่าง ๆ มีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้น วิธีการประหยัดพลังงานซึ่งทำได้ทุกแห่งไม่ว่าจะในบ้าน ในรถยนต์ ในโรงเรียน และในสถานที่ทำงาน และในโรงงานอุตสาหกรรม วิธีการลดการใช้พลังงาน โดยการผลิตและการใช้พลังงานอย่าง มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการประหยัด ค่าใช้จ่าย ในกิจการแล้ว ยังจะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากแหล่งที่ใช้และผลิตพลังงานด้วย การสร้างนโยบายด้านพลังงานของรัฐบาล เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า ในงานอุตสาหกรรมการอบแห้ง มีวิธีการใช้พลังงานในการอบแห้งอยู่หลายรูปแบบ เพื่อนำเอาน้ำที่มีอยู่ในวัสดุออก หรือทำให้ลดลง โดยทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอ ก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเกิดความแห้ง เพื่อนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ต่อไป คณะทำงานมีความสนใจ ในการอบแห้ง ในงานขนาดกลาง เช่นอบปลาแห้ง ในชุมชนโดยใช้เครื่องอบที่เรียกว่าเครื่องอบแห้งแบบปั๊มความร้อนขนาดเล็ก (6000 บีทียู) โดยออกแบบให้ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เพื่อเป็นทางเลือกในการนำไปใช้ในการอบแห้งต่อไป

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

**3. สมมติฐานการวิจัย**

3.1 ระบบอบแห้ง ทำอุณหภูมิได้ 500 C

3.2 ปั๊มความร้อน ทำการอบแห้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ปั้มความร้อน ขนาด 6000 บีทียู

4.2 อุณหภูมิ การอบ 30-45 oC

4.3 ลดความชื้น โดยใช้อีวาพอเรเตอร์

4.4 เพิ่มความร้อนโดยคอนเดนเซอร์

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

5.1 กลุ่มประชากรตัวอย่างคือ กลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ศึกษาวิชาโครงการ ในภาคเรียนที่ 1/2560 จำนวน 100 คน และ กลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ศึกษาวิชาโครงการ ในภาคเรียนที่ 1/2560 จำนวน 30 คน

5.2 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.2.1 เครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

1) สืบค้นงานวิจัยหรือสิ่งประดิษฐ์เกี่ยวกับเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ออกแบบสร้างเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

5.2.2 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

| การถ่ายทอด/การนำการวิจัยไปใช้ประโยชน์ | กลุ่มเป้าหมาย | วิธีการถ่ายทอด | วันเดือนปี | สถานที่ |
|---|---|---|---|---|
| ถ่ายถอด ความรู้การใช้งาน เครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ กับกลุ่มบ้าน หรือโอทอป | กลุ่มโอทอป ในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 5 คน | นำเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ เดินทางไปยังกลุ่มเป้าหมาย เพื่อทดลองใช้งาน | พฤษภาคม 2561 | กลุ่มโอทอป ในจังหวัดอุบลราชธานี |

ตารางที่ 5.1 ตารางแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือ ผลการวิจัย

5.3 เก็บข้อมูลจากการทดลองใช้งานเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

5.4 หาประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

5.5 การวิเคราะห์ผลการวิจัยครั้งนี้ ใช้สถิติดังนี้

ในการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ผู้วิจัยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดังนี้

1) ค่าเฉลี่ย (Mean) จากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

$N$ แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด



**ภาพที่ 1** เครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

## 6. ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ การอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ และเก็บข้อมูลปริมาณการใช้พลังงาน

6.1 ผลการทดลองเดินเครื่องปกติไม่มีผลิตภัณฑ์ เมื่อทดลองเดินเครื่องโดยยังไม่นำผลิตภัณฑ์เข้าเครื่องอบ ผลการทดลอง เครื่องวัดพลังงาน ใน 1 ชั่วโมง จะใช้พลังงานเท่ากับ 0.88 kw-hr คิดเป็นเงิน 0.88x4 = 3.50 บาท

6.2 ผลการทดลองการนำไปอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่นำมาอบแห้งจะใช้เวลาไม่เท่ากัน โดยใบหม่อนจะใช้เวลาในการอบแห้งน้อยที่สุด โดยใช้เวลา 4 ชม.ใบมะกรูดใช้เวลา 8 ชั่วโมง ตระไคร้ ใช้เวลา 16 ชั่วโมง พริกสดใช้เวลา 40 ชั่วโมง และหมูแดดเดียว ใช้เวลา 6 ชั่วโมง

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นเครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่คณะวิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพทำให้การอำนวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบอาชีพในด้านต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้งาน ในการอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อใช้ประกอบอาชีพได้

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ การออกแบบการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำมาป้อนกับคอมเพรสเซอร์ ควรใช้ขนาด ที่เหมาะสม และควรนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาอบก่อนนำเข้าเครื่องอบ เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาวิจัยการนำหลักการ เครื่องอบแห้งโดย

ใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ไปออกแบบระบบความร้อนร่วม ในการใช้ความร้อนในการอบ

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ผลงานสิ่งประดิษฐ์เครื่องอบแห้งโดยใช้ปั๊มความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ คณะผู้จัดทำได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้เกิดจินตนาการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ๆ โดยการศึกษาการทำงานของ ชุดมอเตอร์และชุดควบคุมอีกครั้ง ยังช่วยไม่ให้ได้ฝึกฝนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ผลงานสิ่งประดิษฐ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี คณะผู้ จัดทำขอกราบขอบพระคุณครูพูนพงษ์ สวัสดิพันธ์ ที่ให้การตรวจสอบและแนะนำให้คำปรึกษา ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี และ รองผู้อำนวยการทุกฝ่าย และขอขอบคุณครูแผนกช่างเทคโนโลยียานยนต์ที่ให้การสนับสนุนคณะผู้จัดทำสิ่งประดิษฐ์ ใคร่ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

**10. เอกสารอ้างอิง**

(1) นพรัตน์ อมัติรัตน์. (20 มิถุนายน 2559). **การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพเครื่องอบแห้งแบบปั๊ม ความร้อนระหว่างสารทำความเย็นระหว่างสารทำความเย็น R-22 กับ COLD-22**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี, 2554 http://www.repository.rmutt.ac.th/bitstream/handle/

(2) อัญชณา อุประกูล. (20 มิถุนายน 2559). **ศึกษาการอบแห้งผักตบชวาโดยใช้ระบบปั๊มความร้อน**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, http://research.kpru.ac.th

(3) เทวรัตน์ ทิพยวิมล. (20 มิถุนายน 2559). **การคงคุณภาพผักอบแห้งกึ่งสำเร็จรูปด้วยเทคนิคการอบแห้งแบบปั๊มความร้อน.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2553.http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/

(4) อารีย์ อัจฉริยวิริยะ. (20 มิถุนายน 2559). **การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการอบแห้งสัปปะรด โดยใช้เครื่องอบแห้งแบบปั๊มความร้อนที่ความเร็วรอบแปรเปลี่ย**น. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556. http://eng.cmu.ac.th/web/wp-content/

(5) จุฑาศินี พรพุทธศรี. (20 มิถุนายน 2559). การออกแบบและทดสอบเครื่องอบแห้งเมล็ดพันธุ์ผักโดยใช้ปั๊มความร้อน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. หาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.2555. http://www.tsae.asia.

องค์กรภาคีด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การอบแห้ง. (20 มิถุนายน 2559). การอบแห้ง, https://ienergyguru.com/

(6) บริษัท เฮอรีเทจอินเตอร์เนชั่นแนลดีเวลลอปเมท์ จำกัด. (20 มิถุนายน 2559). การออกแบบห้องอบโดยใช้ระบบแบบลมร้อนจากความร้อน Heat Pump. http://www.heritage-int.co.th/index.php

# เครื่องไล่นกพิราบ

# Machine danish dove

อธิเบศร์ ภารวงค์[1] ภูวรินทร์ เสียงใส[2] ชิงชัย ศรีสุรัตน์[3] วีระศักดิ์ สุวรรณเพช[4] อภิชล แสวงดี[5]
Ahibet Phanwong[1]Puvarin siangsai[2] Chingchai Srisurat [3] Veerasak Suwanapetch [4]Apichol Sawaengdee[5]

## บทคัดย่อ

โครงงานนี้เป็นการนำเสนอการออกแบบและสร้างเครื่องไล่นกพิราบโดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ (1)เพื่อศึกษาเกี่ยวกับเครื่องไล่นกพิราบ (2) เพื่อสร้างเครื่องไล่นกพิราบ (3) เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องไล่นกพิราบ โครงงานนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยเครื่องไล่นกพิราบ คือ (1)การสร้างเครื่องมือในการวิจัย (2) การดำเนินการทดลอง (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเครื่องไล่นกพิราบไป

ผลการวิจัยพบว่า ทดลองใช้งานผลปรากฏว่าเครื่องมีประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในระดับดี และผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของของเครื่องไล่นกพิราบ โดยภาพรวมทั้ง 4 ด้านคือ ด้านการออกแบบโครงสร้างมีค่าเฉลี่ย 4.16 ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.30 ด้านวัสดุอุปกรณ์มีค่าเฉลี่ย 4.25 ด้านประสิทธิภาพก่รทำงานมีค่าเฉลี่ย 4.33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเฉลี่ยมีค่า 4.26 ( $\bar{X}$= 4.26, S.D. = 0.87)

**คำสำคัญ :** -

## Abstract

This project presents the design and creation of the pigeon chases, with the purpose of research, is (1) to learn about the pigeon chases (2) to create a bird chasing machine (3) to find the performance of the Kaphirap. This project is a research and development that contains steps to perform the research of a pigeon Chase machine. (1) Creating a research tool (2) trial operation (3) Data collection.

The results showed that, the removal of the pigeon chases to the trial has been shown, the machine has a good working performance and an analysis of the performance of the Dove. With an average 4.16 average operating cost 4.30 in the average equipment material, the cost 4.25 kon performance. With an average 4.33 average data analysis result of 4.26 (= 4.26, S.D. = 0.87)

**1. บทนำ**

ปัจจุบันประเทศไทยได้ประสบปัญหาการแพร่ระบาดของจำนวนนกพิราบที่มีมากเกินไปในทุกๆที่ของประเทศไทยและส่งผลให้เกิดปัญหาเรื่องของมูลนกพิราบเพราะแหล่งที่อยู่อาศัยของนกมักจะอยู่ตาม ตึก อาคาร สำนักงานต่างๆ ทำให้เกิดความเสียหายขึ้น เช่น กลิ่นที่เหม็น ความสกปรก เป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรคสู่คน

ดั่งนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงได้จัดทำเครื่องไล่นกพิราบขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

**2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย**

1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับเครื่องไล่นกพิราบ
2. เพื่อสร้างเครื่องไล่นกพิราบ
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องไล่นกพิราบ

**3. เอกสารงานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการศึกษาแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินงานในการสร้างเครื่องไล่นกพิราบ มีดังนี้

- สวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย
- เครื่องขยายเสียง
- เซ็นเซอร์จับการเคลื่อนไหว

1. **สวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย** เป็นแหล่งจ่ายไฟตรงคงค่าแรงดันแบบหนึ่งและสามารถเปลี่ยนแรงดันไฟจากไปสลับโวลต์สูงให้เป็นแรงดันไฟตรงค่าต่ำเพื่อใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้

2**. เครื่องขยายเสียง** หรือเครื่องขยายสัญญาณเสียงโดยคำว่าเครื่องขยายสัญญาณเสียงนั้นเป็น
อุปกรณ์ทางระบบไฟฟ้าที่ใช้ทำหน้าที่ขยายสัญญาณเสียงขนาดเล็กให้มีขนาดสัญญาณเสียงที่สูงขึ้น หรือความดังมากขึ้น

**3. เซ็นเซอร์จับการเคลื่อนไหว** เป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับที่ไวต่อการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างมาก โดยเซ็นเซอร์จะมีเลนส์และเซ็นเซอร์ที่คอยตรวจจับอยู่ภายในและเมื่อมีสิ่งมีชีวิตที่มีความร้อน อาทิ คน หรือสัตว์ซึ่งมีคลื่นอินฟราเรดหรือคลื่นความร้อนอยู่ในร่างกายเป็นปกติอยู่แล้วมาผ่านหน้าเซ็นเซอร์เซ็นเซอร์ก็จะอ่านการเปลี่ยนแปลงว่าอุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงจากสภาพแวดล้อมรอบข้างอย่างรวดเร็ว โดยเซ็นเซอร์แปลงสัญญาณเหล่านี้เป็นสัญญาณดิจิตอลเพื่อส่งคำสั่ง

**4. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลข้อมูล**

จากข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน
แบบสอบถามตอนที่ 1 ถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อโครงการวิเคราะห์ด้วยสถิติหาค่าเฉลี่ย( $\bar{x}$ ) และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

แบบสอบถามตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ
วิเคราะห์โดยการสรุปความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) หาได้จากสูตร แสดงในสมการที่ (1

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \quad (1)$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ยหรือค่ามัชฉิมเลขคณิต
$\sum$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้ประเมินในกลุ่ม

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

4.50-5.00 เหมาะสมมากที่สุด

3.50-4.49 เหมาะสมมาก

2.50-3.49 เหมาะสมปานกลาง

1.50-2.49 เหมาะสมน้อย

1.00-1.49 เหมาะสมน้อยที่สุด

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( S.D.) หาได้จากสูตรแสดงในสมการที่ (2)

$$S.D = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

เมื่อ S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนคนหรือข้อมูลทั้งหมด

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

$(\sum x)^2$ แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การแปรความหมายของค่าS.D

0.00-0.20 เหมาะสมมากที่สุด

0.21-0.40 เหมาะสมมาก

0.41-0.60 เหมาะสมปานกลาง

0.61-0.80 เหมาะสมน้อย

0.81-1.00 เหมาะสมน้อยที่สุด

**ตารางที่ 1** แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

| ลำดับที่ | หัวข้อประเมิน | ระดับการประเมิน | | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| | | $\overline{X}$ | S.D. | |
| **ด้านการออกแบบโครงสร้าง** | | | | |
| 1. | เครื่องไล่นกพิราบมีขนาดเหมาะสม | 4.2 | 0.84 | ดี |
| 2. | วัสดุที่นำมาสร้างมีความเหมาะสมกับลักษณะงาน | 4.6 | 1.05 | ดีมาก |
| 3. | เครื่องไล่นกพิราบมีชิ้นงานมีความแข็งแรงทนทาน | 4.00 | 0.74 | ดี |
| 4. | ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม | 4.2 | 0.84 | ดี |
| 5. | เครื่องไล่นกพิราบมีความสวยงามปลอดภัย | 3.8 | 0.65 | พอใช้ |
| **รวม** | | 4.16 | 0.82 | |
| **ด้านการใช้งาน** | | | | |
| 1. | เครื่องไล่นกพิราบมีความสะดวกในการใช้งาน | 4.2 | 0.84 | ดี |
| 2. | เครื่องไล่นกพิราบปฏิบัติงานได้จริง | 4.4 | 0.95 | ดี |
| รวม | | 4.3 | 0.89 | |
| **ด้านวัสดุและอุปกรณ์** | | | | |
| 1. | อุปกรณ์มีความเหมาะสมในการใช้งาน | 4.4 | 0.95 | ดี |
| 2. | อุปกรณ์มีความปลอดภัย | 4.4 | 0.95 | ดี |
| 3. | อุปกรณ์มีมาตรฐานในการใช้งาน | 3.8 | 0.65 | พอใช้ |
| 4. | อุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา | 4.4 | 0.95 | ดี |
| **รวม** | | 4.25 | 0.87 | |
| **ด้านประสิทธิภาพการทำงาน** | | | | |
| 1. | เครื่องไล่นกพิราบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 4.4 | 0.95 | ดี |
| 2. | เครื่องไล่นกพิราบมีความเสถียรในการทำงาน | 4.2 | 0.84 | ดี |
| 3. | โดยรวมการทำงานของเครื่องไล่นกพิราบมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | 4.4 | 0.95 | ดี |
| **รวม** | | 4.33 | 0.91 | |

## 5. ผลการวิจัย

ในการจัดทำเครื่องไล่นกพิราบเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ คณะผู้จัดทำจึงได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องไล่นกพิราบและได้สร้างเครื่องไล่นกพิราบขึ้น เพื่อทำการหาประสิทธิภาพของเครื่องไล่นกพิราบโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้ ค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมิน

เครื่องไล่นกพิราบมีทั้งหมด 4 ด้านคือ ด้านการออกแบบโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.16 ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.30 ด้านวัสดุอุปกรณ์มีค่าเฉลี่ย 4.25 ด้านประสิทธิภาพก่รทำงาน มีค่าเฉลี่ย 4.33 ผลเฉลี่ยข้อมูลทั้งหมดมีค่า 4.26 ( $\overline{X}$= 4.26, S.D. = 0.87)

**เอกสารอ้างอิง**

http://www.siam-automation.com
Switching Power Supply คืออะไร (สืบค้นออนไลน์21/ม.ค./63)
ค้นออนไลน์21/ม.ค./63)
http://www.audio2home.com เครื่องขยายเสียง (Amplifier)(สืบค้นออนไลน์21/ม.ค./63)
http://www.jlhome.in.thPIR sensor (เซ็นเซอร์ความเคลื่อนไหว) (สืบค้นออนไลน์21/ม.ค./63)
http://www.antipestthailand.comDL-132 เครื่องไล่นกและสัตว์รบกวน (สืบ

# การศึกษาคุณสมบัติของทรายแม่น้ำในแอ่งสกลนคร ที่ส่งผลต่อการรับกำลังอัดประลัยของคอนกรีต

# Study of the Properties of River Sand in Sakon Nakhon Basin Affecting the Compressive Strength of Concrete

ธนพร เรืองโพน[1] วิจัย โฮมวงศ์[2] ยรรยงค์ ประกอบเกื้อ[3]
ไชยวัฒน์ วิญญายงค์[4] วรุต นิลเขต[5]
Thanaporn Ruangpon[1] Vijai Homewong[2] Yanyong Prakopkuea[3]
Chaiwat Winyayonk[4] Warut Nilkhet[5]
[1] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
E- mail: bb_civilball@hotmail.com
[2] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
[3] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
E- mail: Yanyong_27@hotmail.com
[4] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
E- mail: Prochaiwat 1975@gmail.com
[5] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
E- mail: Number4_019@hotmail..com

## บทคัดย่อ

ทรายเป็นวัสดุก่อสร้างที่สำคัญ แต่ทรายมีที่มาแตกต่างกันอาจจะมีคุณสมบัติทางวิศวกรรมแตกต่างกันหรือไม่ก็ได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการศึกษาคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้ก่อนนำมาใช้ เช่นเดียวกับทรายในแม่น้ำโขง ที่ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในพื้นที่และมีมาจากหลายแหล่ง ก็จำเป็นต้องทราบคุณสมบัติวิศวกรรมต่างๆของแต่ละแหล่ง

งานทำวิจัยนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาคุณสมบัติของทรายแม่น้ำในแอ่งสกลนคร ได้แก่ ทรายลำน้ำก่ำ ทรายลำน้ำยาม ทรายน้ำล้ำสงคราม ทรายลำน้ำพุง ทรายลำน้ำอูนและทรายแม่น้ำโขง ในการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่มีผลต่อกำลังอัดประลัยของคอนกรีต โดยทำการศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรม ได้แก่ โมดูลัสความละเอียด ความถ่วงจำเพาะและเปอร์เซ็นดูดซึมน้ำ

คุณสมบัติดังกล่าวเป็นคุณสมบัติที่นำไปใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ตามมาตรฐาน ASTM แล้วทำแท่งตัวอย่างคอนกรีตตามมาตรฐาน ASTM (ASTM C192 Standard Method for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory) โดยกำหนดให้ส่วนผสมที่ได้แก่ ปูนซีเมนต์ หิน น้ำ ส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงคือมวลรวมละเอียดหรือทราย กำลังอัดประลัยเฉลี่ยของแท่งตัวอย่างคอนกรีตจากการใช้ทรายแต่ละแม่น้ำเป็นส่วนผสม แม่น้ำละ 3 ตัวอย่าง กำลังอัดประลัยเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบกำลังอัดประลัย

**คำสำคัญ :** ทรายแม่น้ำ,กำลังอัดประลัย,คุณสมบัติทางวิศวกรรม,การทดสอบวัสดุ

## Abstract

Sand is an important construction material. But the sand has different sources, may have different engineering features or not. Therefore it is very important to study various properties These were first used as well as sand in the Mekong River. Which has been widely used in the area and has come from many sources. Need to know various engineering features Of each source

Doing this research Aims to study the properties of river sand in Sakon Nakhon basin include RiversandGum Riversandyam Riversandsongcram Riversandphung Riversandaoon Riversandkhong. In this study, the engineering properties affecting the compressive strength of concrete were studied. By studying engineering properties. include Fineness Modulus Specific Gravity and Absorption of Aggregate

Such properties are used in the design of concrete admixtures according to standards. ASTM And make concrete samples ASTM (ASTM C192 Standard Method for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory) By requiring ingredients that are cement stone water The changed part is fine aggregate or sand. Average compressive strength of concrete samples from each river sand. 3 rivers each, average compressive strength obtained from the compressive strength test

**Keywords :** River sand, Compressing, Engineering properties, Material testing

**1. บทนำ**

คอนกรีตจัดว่าเป็นวัสดุที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในงานก่อสร้าง จึงมีการควบคุมและพัฒนาคุณภาพของคอนกรีตอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพในการรับกำลังและความเหมาะสมในการใช้งาน ในการออกแบบส่วน ผสมของคอนกรีตเพื่อให้ได้กำลังอัดประลัยตามที่ต้องการนั้น จะต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติของวัสดุผสม เนื่องจากวัสดุผสมเป็นส่วน ประกอบในคอนกรีตในอัตราส่วนร้อยละ 70-80 ของปริมาตรทั้งหมดของคอนกรีตส่วนที่เหลือคือปูนซีเมนต์ วัสดุผสมดังกล่าวแยกเป็น 1) วัสดุผสมหยาบ (Coarse Aggregate) ได้แก่ หิน กรวด 2) วัสดุผสมละเอียด (Fine Aggregate) ได้แก่ ทราย ในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนคร งานคอนกรีตส่วนใหญ่จะใช้ทรายจากแม่น้ำโขง เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิตคอนกรีต แม้โดยส่วนใหญ่จะเป็นทรายจากท่าทรายจากแม่น้ำโขงแต่ยังแหล่งทรายที่มาจากแอ่งแม่น้ำในเขตพื้นที่จังหวัดที่ถูกนำมาใช้ในงานคอนกรีต เช่น ทรายจกแม่น้ำก่ำ แม่น้ำยาม แม่น้ำสงคราม แม่น้ำพุง แม่น้ำอูน ด้วยเหตุนี้การนี้ผสมคอนกรีตจึงต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติทางวิศวกรรมของทรายที่สำคัญเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ซึ่งได้แก่ โมดูลัสความละเอียด ความถ่วงจำเพาะ การดูดซึม โดยยึดหลักมาตรฐาน ASTM C136, C33, C29 จึงเห็นควรที่จะทำการศึกษาคุณสมบัติของทรายจากแอ่งน้ำในเขตพื้นที่ จังหวัดสกลนคร

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของทรายลำน้ำก่ำ ลำน้ำยาม ลำน้าสงคราม ลำน้ำพุง ลำน้ำอูนและแม่น้ำโขง

2.2 ศึกษาผลกระทบของทรายที่มี่ต่อการรับกำลังอัดประลัยของคอนกรีตหล่อคอนกรีตตัวอย่างตามมาตรฐาน ASTM C192 และทดสอบกำลังอัด ตามมาตรฐาน ASTM C39-94

2.3 เพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์การรับกำลังอัดของคอนกรีตจากทรายของทรายลำน้ำก่ำ ลำน้ำยาม ลำน้ำสงคราม ลำน้ำพุง ลำน้ำอูนและแม่น้ำโขง

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ออกแบบส่วนผสมคอนกรีตตามมาตรฐาน ACI code (American Concrete Institute)

3.2 ทดสอบตัวอย่างคอนกรีตทรงลูกบาศก์ขนาด 15 x 15 x 15 ซม. ที่อายุ 7 วัน แล้วใช้ตารางเปรียบเทียบค่ากำลังอัดประลัย

3.3 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนประเภท 1 ตราช้าง

3.4 หินกรวดที่ใช้ในการศึกษาปัญหา ทำการทดสอบหาคุณสมบัติทางวิศวกรรม ขนาดหินที่เลือกใช้ 3/4 นิ้ว (20 มิลิเมตร)

3.5 ทรายที่ใช้ในการศึกษาปัญหาเป็นทรายตัวอย่างที่เก็บมาจาก ลำน้ำก่ำ ลำน้ำยาม ล้ำน้ำสงคราม ลำน้ำพุง ลำน้ำอูนและแม่น้ำโขง

3.6 คุณสมบัติทางวิศวกรรมของทรายที่ศึกษา โมดูลัสความละเอียด ความถ่วงจำเพาะและค่าการดูดซึม หน่วยน้ำหนัก

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

การดำเนินการจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การทดสอบและการประเมินผล สำหรับการทดสอบจะแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การทดสอบมวลรวมละเอียดและการทดสอบคอนกรีต ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

4.1 สุ่มเก็บตัวอย่างทรายแม่น้ำ ดังนี้

4.1.1 ทรายลำน้ำก่ำ จากตำบลธาตุพนม อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

4.1.2 ทรายลำน้ำยาม จากตำบลบ้านข่า อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม

4.1.3 ทรายลำน้ำสงคราม จากตำบลสามัคคีพัฒนา อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร

4.1.4 ทรายลำน้ำพุง จากตำบลดงชน อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร

4.1.5 ทรายลำน้ำอูน จากตำบลสว่าง อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร



**ภาพที่ 1** ตำแหน่งเก็บตัวอย่างทรายลำน้ำก่ำ



**ภาพที่ 2** ตัวอย่างทรายจากลำน้ำก่ำ

4.2 การทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมของทรายแม่น้ำในแอ่งสกลนคร

4.2.1 การทดสอบหาอัตราส่วนคละของมวลรวมละเอียด มาตรฐาน ASTM C136, C33 การวิเคราะห์หาส่วนขนาดคละของมวลรวมโดยการร่อนผ่านตะแกรงใช้ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน (U.S. Sieve) เป็นตะแกรงชั่งมีตาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตะแกรงที่ใช้วัดขนาดของหินเริ่มจากเบอร์ 3/8” , ½” , ¾” , 1” , 1 ½ “ และ 2” สำหรับตะแกรงคัดขนาดทรายมีขนาดเรียงกันคือเบอร์ 4, 8, 16, 30, 50 และ 100 ตัวเลขเบอร์บอกถึงจำนวนตาของตะแกรงต่อความยาว 1 นิ้ว เช่น ตะแกรงเบอร์ 30 หมายความว่า 1 นิ้ว แบ่งออกเป็น 30 ช่อง ดังนั้นใน 1 ตารางนิ้วจะมีจำนวนช่องทั้งสิ้น 900 ช่อง

โมดูลัสความละเอียด เป็นค่าที่แสดงถึงความละเอียดของมวลรวมว่ามีมากน้อยเพียงใด (ค่าที่น้อยกว่าแสดงว่าละเอียดมากกว่า) สามารถหาได้จากการวิเคราะห์มวลรวมด้วยตะแกรงมาตรฐาน โดยนำค่าร้อยละสะสมของน้ำหนักที่ค้างอยู่บนตะแกรงมาตรฐาน แต่ละตะแกรงมารวมกันแล้วหารด้วย 100

ตะแกรงมาตรฐานที่ใช้ในการคำนวณหาโมดูลัสความละเอียดนั้นคือ เบอร์ 100, 50, 30, 16, 8, 4, 3/8”, 1 ½ “ และขนาดใหญ่กว่าในอัตราส่วน 2 ต่อ 1 ทั้งนี้ไม่รวมตะแกรงที่มีขนาดครึ่งหนึ่ง (Half size) ของขนาดมาตรฐาน

ค่าโมดูลัสความละเอียดของทราย ที่ใช้ในงานคอนกรีตมีช่วงระหว่าง 2.20 สำหรับทรายละเอียดถึง 3.20 สำหรับทรายหยาบ

ตารางที่ 1 รายละเอียดขนาดตะแกรง

| ตะแกรงอเมริกัน (U.S Sieve) | ขนาดช่องว่าง (มิลลิเมตร) |
|---|---|
| 1 1/2" | 38.10 |
| 1" | 25.40 |
| 3/4" | 19.05 |
| 1/2" | 12.70 |
| 3/8" | 9.53 |
| No.4 | 4.75 |
| No.8 | 2.38 |

| | |
|---|---|
| No.16 | 1.19 |
| No.30 | 0.589 |

ตารางที่ 1 รายละเอียดขนาดตะแกรง (ต่อ)

| ตะแกรงอเมริกัน (U.S Sieve) | ขนาดช่องว่าง (มิลลิเมตร) |
|---|---|
| No.50 | 0.297 |
| No.100 | 0.15 |

4.3 การทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะและการดูดซึมของมวลรวม มาตรฐาน ASTM C127, C128 ความถ่วงจำเพาะของมวลรวม หมายถึง อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของปริมาตรเนื้อแท้ของมวลรวมต่อน้ำหนักของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน โดยที่มวลรวมมีรูพรุน ดังนั้นความถ่วงจำเพาะของมวลรวมจึงอาจแยกออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ 1.ความถ่วงจำเพาะทั้งหมด (Bulk Specific Gravity) เป็นอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของปริมาตรของมวลรวม (ที่รวมทั้งรูพรุนทั้งหมดและช่องว่างภายในของมวลรวม) ต่อน้ำหนักน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน 2.ความถ่วงจำเพาะปรากฏ (Apparent Specific Gravity) เป็นอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของปริมาตรเนื้อแท้มวลรวม (ที่รวมรูพรุนที่น้ำเข้าไม่ได้ (Impermeable porous) และช่องว่างภายในของมวลรวม) ต่อน้ำหนักของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน 3. ความถ่วงจำเพาะสมบูรณ์ (Absolute or True Specific Gravity) เป็นอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของปริมาตรเนื้อแท้ของมวลรวม (ที่รวมรูพรุนและช่องว่าง) ต่อน้ำหนักของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน ความถ่วงจำเพาะสัมบูรณ์อาจหาได้โดยทำเป็นผงละเอียดที่ไม่มีช่องว่างอยู่เลย อย่างไรก็ตามความถ่วงจำเพาะสัมบูรณ์มิได้ประโยชน์ในงานคอนกรีต ในการคำนวณปฏิภาคส่วนผสมของคอนกรีตจะใช้ความถ่วงจำเพาะทั้งหมด (Bulk specific Gravity) ของมวลรวมที่สภาวะอิ่มตัวผิวแห้ง (Saturated Surface Dry)

4.4 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตและการทดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีต จะใช้การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตตามมาตรฐาน ACI code (American Concrete Institute) โดยทุกแหล่งทรายจะถูกออกแบบกำลังอัดเป้าหมายที่ต้องการ = Fc + Ks

= 250 + ( 1.28× 85 )

= 358.8 Ksc > 360 ksc

และเก็บก้อนตัวอย่างชุดละ 3 ก้อนตัวอย่าง โดยจะบ่นในน้ำ เป็นระยะเวลา 5 วัน และบ่นอากาศ 2 วันก่อนการทดสอบการรับกำลังอัดประลัย

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดส่วนผสมคอนกรีต

| แหล่งทราย | ส่วนผสมคอนกรีต 1 ลบ.ม. (กก.) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ปูนซีเมนต์ | หิน SSD | ทราย SSD | รวม |
| ลำน้ำก่ำ | 425.5 | 1,004.5 | 449.7 | 2,138.0 |
| ลำน้ำยาม | 425.5 | 1,166.5 | 501.9 | 2,096.3 |
| ลำน้ำสงคราม | 425.5 | 1,168.1 | 501.5 | 2,102.3 |
| ลำน้ำพุง | 425.5 | 975.3 | 380.3 | 2,173.9 |
| ลำน้ำอูน | 425.5 | 968.8 | 386.5 | 2,178.5 |
| แม่น้ำโขง | 425.5 | 1,062.8 | 738.4 | 2,368.4 |

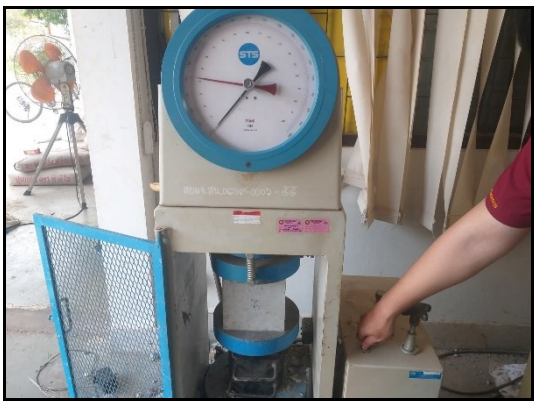
ใช้น้ำ 200 กก.ในการผสมคอนกรีต

4.5 การหล่อตัวอย่างลูกบาศก์คอนกรีต ตามมาตรฐาน ASTM C192

4.6 การดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีต ตัวอย่างลูกบาศก์คอนกรีตขนาด 15x15x15 ซม.ได้ถูกบ่นน้ำ 5 วันและบ่นอากาศ 2 วัน จึงนำมาทำการทดสอบกำลังอัดประลัยที่อายุ 7 วัน



**ภาพที่ 3** การหล่อตัวอย่างคอนกรีต



**ภาพที่ 4** ขั้นตอนการทดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีต

**5. ผลการวิจัย**

5.1 การทดสอบหาอัตราส่วนคละของมวลรวม ได้ผลดังนี้

1) ทรายลำน้ำก่ำ มีค่า F.M.=2.44, Du =2.00, Dz =1.18

2) ทรายลำน้ำยาม มีค่าF.M. =3.02, Du =1.18, Dz =0.98

3) ทรายลำน้ำสงคราม มีค่า F.M. =2.98, Du =2.59, Dz =1.37

4) ทรายลำน้ำพุง มีค่าF.M. =1.79, Du =5.90, Dz = 3.22

5) ทรายลำน้ำอูน มีค่าF.M. =1.80, Du =4.69, Dz =2.87

5.2 การทดสอบหาความถ่วงจำเพาะและการดูดซึมน้ำ

ตารางที่ 3 ผลความถ่วงจำเพาะ และ ร้อยละการดูดซึม

| แหล่งทราย | ลำน้ำก่ำ | ลำน้ำยาม | ลำน้ำสงคราม | ลำน้ำพุง | ลำน้ำอูน |
|---|---|---|---|---|---|
| Bulk Specific Gravity | 1.71 | 1.69 | 1.70 | 1.69 | 1.71 |
| Bulk Specific Gravity SSD | 1.86 | 1.77 | 1.83 | 1.81 | 1.86 |
| Apparent Specific Gravity | 2.01 | 1.84 | 1.94 | 1.92 | 2.01 |
| Water Absorption | 8.70 | 5.04 | 7.30 | 6.84 | 8.70 |

5.3 การทดสอบหากำลังอัดประลัยของคอนกรีต ผลการทดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีตจากตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์ ของคอนกรีตที่ผสมจากมลรวมละเอียดทั้ง 5 แม่น้ำ ทดสอบที่อายุ 7 วัน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 ผลทดสอบกำลังอัดประลัยคอนกรีต

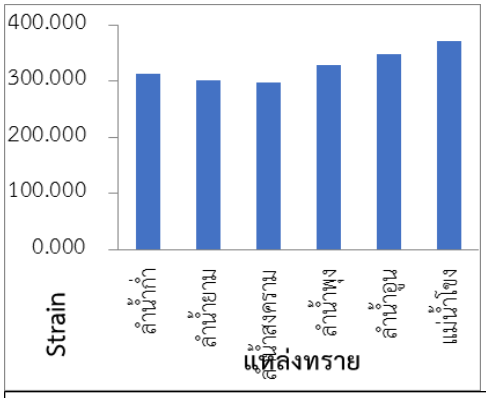
| ชื่อแหล่งน้ำ | Weight (Kg) | Comp Strength (Kg/cm²) | Average comp Strength (Kg/cm²) |
|---|---|---|---|
| ลำน้ำก่ำ | 7.738 | 321.667 | 313.361 |
| | 7.847 | 305.810 | |
| | 7.802 | 312.606 | |
| ลำน้ำยาม | 7.947 | 296.749 | 301.280 |
| | 7.898 | 301.280 | |
| | 7.868 | 305.810 | |

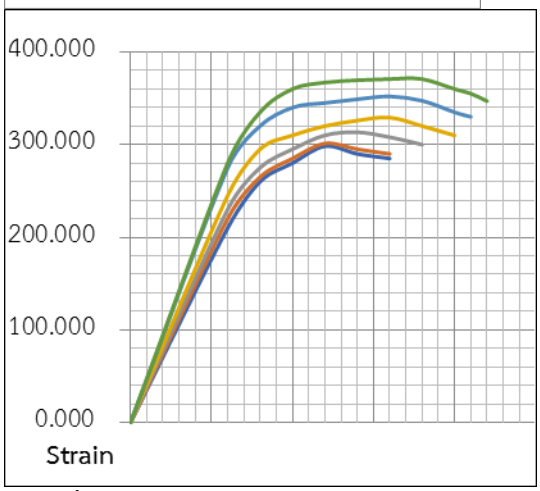
ตารางที่ 4 ผลทดสอบกำลังอัดประลัย (ต่อ)

| | Weight (Kg) | Comp Strength (Kg/cm² | Average comp Strength |
|---|---|---|---|

| | | | (Kg/cm²) |
|---|---|---|---|
| ลำน้ำสงคราม | 7.819 | 299.015 | 298.260 |
| | 7.860 | 303.545 | |
| | 7.873 | 292.219 | |
| ลำน้ำพุง | 7.859 | 337.524 | 329.218 |
| | 7.947 | 321.667 | |
| | 7.902 | 328.463 | |
| ลำน้ำอูน | 7.826 | 355.646 | 347.340 |
| | 7.766 | 339.789 | |
| | 7.885 | 346.585 | |
| แม่น้ำโขง | 8.041 | 373.768 | 370.748 |
| | 7.963 | 362.442 | |
| | 8.117 | 376.034 | |

กราฟที่ 1 แสดงกำลังอัดประลัยของคอนกรีต




**ภาพที่** 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของความเค้น
กับความเครียด ของคอนกรีต

## 6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 จากการทดสอบหาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของทรายตามที่กำหนดพบว่า

1) ทรายในลำน้ำก่ำ เป็นทรายที่มีคุณสมบัติ ทางวิศวกรรมที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบวัสดุ ไม่เหมาะสมกับการนำมาผสมคอนกรีต

2) ทรายในลำน้ำยาม เป็นทรายที่มีคุณสมบัติ ทางวิศวกรรมที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบวัสดุ ไม่เหมาะสมกับการนำมาผสมคอนกรีต

3) ทรายในลำน้ำสงคราม เป็นทรายที่มีคุณสมบัติ ทางวิศวกรรมที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบวัสดุ ไม่เหมาะสมกับการนำมาผสมคอนกรีต

4) ทรายในลำน้ำพุง เป็นทรายที่มีคุณสมบัติ ทางวิศวกรรมที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบวัสดุ ไม่เหมาะสมกับการนำมาผสมคอนกรีต

5) ทรายในลำน้ำอูน เป็นทรายที่มีคุณสมบัติ ทางวิศวกรรมที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบวัสดุ เหมาะสมกับการนำมาผสมคอนกรีต

6) ทรายในแม่น้ำโขง เป็นทรายที่มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบวัสดุ เมื่อนำมาผสมคอนกรีตแล้วนำมาทดสอบหากำลังอัดประลัย พบว่ามีกำลังอัดประลัยมีกำลังประลัยตามมาตรฐาน และเป็นทรายที่ใช้ในงานคอนกรีตทั่วไปในจังหวัดสกลนคร จึงนำมาเป็นตัวเปรียบเทียบกันทรายแม่น้ำอื่น ๆ

## 7. ข้อเสนอแนะ

เนื่องด้วยทรายที่นำมาศึกษามีเปอร์เซ็นการดูดน้ำในอัตราสูง ค่าดังกล่าวสามารถบอกได้ว่าจะเกิดการสูญเสียน้ำเนื่องจากการดูดซึมน้ำเข้า

ไปในทรายมาก การสูรเสียน้ำจากเหตุนี้จะมีผลต่อปฏิกิริยา Hydration ที่เกิดในปูนซีเมนต์ซึ่งเป็นส่วนผสมสำคัญ เพราะปฏิกิริยาดังกล่าว จะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความแข็งแรงของคอนกรีต เนื่องจากปริมาณน้ำที่สูญเสียไปจะทำให้การเกิดปฏิกิริยาในปูนซีเมนต์ไม่ครบตามเวลา คอนกรีตอาจเกิดการแตกร้าว ทำให้การรับกำลังคอนกรีตลดลง

ทรายแม่น้ำในแอ่งสกลนคร ควรนำตัวอย่างมาการศึกษาเพิ่มเติมให้มากกว่านี้ เนื่องด้วยทรายที่นำมาศึกษานั้น เป็นเพียงการสุ่มเก็บตัวอย่างบางส่วนของแม่น้ำมาศึกษา

# คอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยาง
# Aerated concrete, reinforced fiber and rubber

ธนพร เรืองโพน[1] วิจัย โฮมวงศ์[2] แสนศักดิ์ นาโสก[3]
ยรรยงค์ ประกอบเกื้อ[4] ณัฐพงษ์ โสภา[5]
Thanaporn Ruangpon[1] Vijai Homewong[2] Sansak Nasok[3]
Yanyong Prakopkuea[4] Nuttapong Sopa[5]
[1] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
E- mail: bb_civilball@hotmail.com
[2] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
[3] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
[4] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
E- mail: Yanyong_27@hotmail.com
[5] ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีโยธา สถาบันการอาชีวะศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
E- mail: Parkerspc123@gmail.com

## บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาแนวทางในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากการทิ้งและการเผาทำลายยางรถยนต์เก่าให้สามารถกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการนำยางรถยนต์เก่ามาประยุกต์ในงานคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยาง ศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยางทั้งในคุณสมบัติทางด้าน การดูดซึมน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1.) ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำยางรถยนต์เก่ามาประยุกต์ในงานคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยาง 2.) เพื่อหาแนวทางในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากการทิ้งและการเผาทำลายยางรถยนต์เก่าให้สามารถกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้ง 3.) ศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตโดยการทดสอบการคายน้ำและการดูดซึมน้ำ ผลการทดสอบคุณสมบัติการดูดซึมน้ำ สามารถสรุปได้ว่าตัวอย่างทั้ง 3 อัตราส่วนผสมนั้น อัตราส่วนผสมปริมาณเม็ดยางที่ 0.20และอัตราส่วนผสมปริมาณที่0.10 เป็นอัตราส่วนที่ดีที่สุดสำหรับคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยาง

**คำสำคัญ :** เม็ดยางรถยนต์,ใยแก้ว,น้ำยาผสมเพิ่ม,การดูดซึมน้ำ

## Abstract

This research study The objective of this study is to find ways to reduce environmental problems caused by dumping and burning of old tires to be able to re-

use again. Feasibility study on the application of old tires to be used in aerated concrete works Glass fiber and rubber granules Study the properties of lightweight concrete, reinforced glass fibers and rubber granules in both mechanical and physical properties. With the objective of 1.) Study the possibility of applying old car tires to light weight concrete reinforced with glass fibers and rubber granules 2.) To find ways to reduce environmental problems due to dumping and burning of old tires to be able to use again 3 .) Study the properties of concrete by testing the dehydration and water absorption. Water absorption property test results It can be concluded that all the 3 ingredients sample rates Mixing ratio, amount of rubber granules that 0.20 and the ratio of the quantity at 0.10 Is the best ratio for aerated concrete reinforced with glass fibers and rubber granules

**Keywords:** rubber granules, glass fiber, additive solution, water absorption

1.**บทนำ**

ปัจจุบันปริมาณการใช้ยางรถยนต์มีเพิ่มมากขึ้นทุกปีโดยในปี 2543 มีปริมาณการใช้ยางในประเทศไทยทุกประเภทผลิตภัณฑ์รวมทั้งสิ้น 242,543 เมตริกตัน และประเภทผลิตภัณฑ์ยางยานพาหนะมีปริมาณ 98,801 เมตริกตัน จากเดิมที่มีปริมาณการใช้งานในปี 2539 เท่ากับ 70,175 เมตริกตัน ปริมาณการจำหน่ายมีจำนวน 76,893 ตัน เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันปีก่อนทั้งปริมาณการผลิตและการจำหน่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.0 และ 12.3 ตามลำดับ ซึ่งแน่นอน ว่าปัญหาที่ตามมาคือปริมาณยางรถยนต์เก่าที่ใช้แล้วเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัวในต่างประเทศยางรถยนต์เก่านั้นมักจะไม่ได้รับหารทำลายเนื่องจากติดปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมเพราะถ้าเผาก็จะเกิดควันพิษขึ้นเป็นปริมาณมากจึงมักถูกทิ้งรวมกันซึ่งเมื่อมีปริมาณมากก็ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะตามมาเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงและสัตว์เลื้อยคลานอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งเชื้อเพลิงอย่างดีในการเผาใหม่

ในประเทศสหรัฐนั้นในช่วงปี 20 ปี ให้หลังได้มีการศึกษาการย่อยสลายแปรรูปยางรถยนต์เก่าให้เป็นเม็ดเล็กเพื่อจะนำกลับมาใหม่การวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับผงยางรถยนต์เก่าที่ใช้งานแล้วโดยพบว่าวัสดุยางรถยนต์ เก่าเหล่านั้นสามารถที่จะนำกลบมาใช้ใหม่ได้ในอัตราส่วนที่ค่อนข้างสูงยกตัวอย่างเช่น วัสดุยางนั้นที่สามารถย่อยเป็นชิ้นเล็กและนำไปหลอมใหม่เพื่อใช้งานถนนราดยางได้หรือเส้นลวดเสริมใยเหล็กก็สามารถนำมาหลอมกลับมาใช้ใหม่ได้เช่นกัน

การวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับผงยางรถยนต์เก่าที่ใช้งานแล้วเป็นการศึกษาคุณสมบัติของแอสฟัลท์คอนกรีตผสมผงยางรถยนต์ เพื่อใช้ในงานทางหรืองานถนนแทบทั้งสิ้น เช่น ในปี 2538 ทรงศิลป์ ได้นำแอสฟัลต์ผสมเม็ดยางที่ใช้งานแล้ว และพบว่าคุณสมบัติทางกายภาพเช่น เพิ่มความเหนียวและความทนทานได้ ได้นำผงยางรถยนต์มาใช้ในงานคอนกรีตบล็อกเพื่อปูถนนแบบอ่อนโดยใช้ผงยางเบอร์ 7 และเบอร์ 20 ในอัตราส่วนแทนที่หินเกล็ดและกำลังอัดได้ แต่การแทนที่ด้วยผงยางรถยนต์จำนวนมากขึ้นจะทำให้ความหนาแน่นของคอนกรีตลดลงตามปริมาณผงยาง ซึ่งค่ากำลังของคอนกรีตก็จะลดลงตามลำดับเช่นกัน

เส้นใยแก้วหรือไฟเบอร์กลาสมีคุณสมบัติความแข็งแรง ทนแรงดึงได้สูง ไม่เป็นสนิมและทนต่อการกัดกร่อนนอกจากนี้เส้นใยแก้วยังมีคุณสมบัติด้านการเป็นฉนวนความร้อนที่ดีเหมาะนำมาใช้เป็นฉนวนในเตา ตู้เย็นหรือวัสดุก่อสร้างซึ่งในงานก่อสร้างนั้นได้มีการศึกษาเส้นใยแก้วโดยการนำเส้นใยมาใช้ผสมลงในคอนกรีต ได้มีการศึกษาทนลองคุณสมบัติในด้านความคงทนของคอนกรีตเสริมเส้นใย โดยการผสมลงในคอนกรีตทำให้คุณสมบัติในด้านความคงทนของคอนกรีตดีขึ้นกว่าคอนกรีตธรรมดายกตัวอย่างเช่น ช่วยลดการซึมผ่ายของน้ำที่มีส่วนประกอบของคลอไรด์ ซัลเฟตและกรดต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีตละเหล็กเสริมในคอนกรีตและยังช่วยลดการแตกร้าวเนื่องจากตัวเส้นใยนั้นมีความเหนียวและสามารถรับแรงดึงได้ดี ดังนั้นแทนที่จะปล่อยให้ยางเก่าเหล่านั้นต้องถูกทิ้งให้เป็นปัญหาเกิดมลภาวะการศึกษาครั้งนี้ก็จะได้มีการนำเอายางเก่ามาย่อยเป็นชิ้นเล็กๆนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปในอนาคตอย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้เนื่องจากว่าการประยุกต์ใช้เม็ดยางเก่าในถนนอัลฟัลท์ได้มีการศึกษาอย่างต่อเนื่องในต่างประเทศเป็นระยะเวลานานแล้ว คิดว่าคงไม่มีประโยชน์ที่จะทำการศึกษาซ้ำในเรื่องเดิม จึงได้มี

การคิดว่าแทนที่จะศึกษาการนำเอาเศษยางเก่าที่ผ่านการย่อยสลายมาผสมกับยางแอสฟัลติกเหมือนกันที่นักวิจัยท่านอื่นๆได้เคยทำแล้ว แต่จะเอาผงยางเก่ามาผสมกับคอนกรีตเพื่อทำเป็นบล็อกคอนกรีตมวลเบาและเสริมเส้นใยแก้วเข้าไปเพื่อความแข็งแรงทนทานอีกขั้น ในทีนี้จะเปลี่ยนแทนที่จะเป็นยางแอสฟัลท์เป็นตัวประสาน (Binder) เราใช้ปูนซีเมนต์เป็นตัวประสานแทนเหมาะสำหรับการทำบล็อกคอนกรีตมวลเบา เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการก่อสร้างผนังอาคาร ตึก บ้าน เป็นต้น

**2.วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำยางรถยนต์เก่ามาประยุกต์ในงานคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยาง

2.2 เพื่อหาแนวทางในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากการทิ้งและการเผาทำลายยางรถยนต์เก่าให้สามารถกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกครั้ง

2.3 ศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตโดยการทดสอบการคายน้ำและการดูดซึมน้ำ

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ทดสอบตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยางขนาด 20X40X20 ซม. โดยการทดสอบการคายน้ำและดูดซึมน้ำ

3.2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ตราช้าง

3.3 ทรายละเอียด

3.4 น้ำยาผลิตโฟมสำหรับผลิตคอนกรีตมวลเบา (Circular Lightweight)

3.5 เส้นใยแก้ว

3.6 เม็ดยาง เบอร์ 26

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

บทความนี้เป็นการกล่าวถึงการทำคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วผสมเม็ดยางเป็นการนำเอายางรถยนต์เก่าที่ไม่ใช้แล้วมาบดอัดเป็นเม็ดยางหรือผงยางซึ่งวิธีการทำการทดสอบต้องเตรียมวัสดุและเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำวิจัย การเตรียมตัวอย่างในการทดสอบคุณสมบัติการดูดซึมน้ำและกรคายน้ำ

4.1 ทำการศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมจากร้าน เจริญลาภวัสดุ ได้ทำการผลิตคอนกรีตมวลเบาแบบเซลลูล่า โดยใช้อัตราส่วนผสม 1:5:1.5และอัตราส่วนน้ำยาฟองโฟมต่อน้ำ 1:5

การศึกษานี้ ได้ศึกษาอัตราส่วนผสมของเม็ดยางที่เหมาะสมของงานวิจัยของ สมยศ วิวัฒนพงศ์ (2548) ทำการศึกษาเรื่องคอนกรีตมวลเบาปากลางผสมเม็ดยาง ทำการศึกษาประยุกต์ใช้วัสดุเม็ดยางในการปรับปรุงคุณสมบัติของคอนกรีตเพื่อให้ได้คอนกรีตที่มีน้ำหนักเบาและคุณสมบัติเชิงกายภาพ ได้นำเอายางรถยนต์เก่าที่ผ่านกระบวนการย่อยให้เป็นเม็ด 2 ขนาด คือ เม็ดยางเบอร์ 6 และเม็ดยางเบอร์ 26 มาแทนที่มวลรวมระเอียด (ทราย) ในสัดส่วนตั้งแต่ร้อยละ 10ไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก ในการผสมคอนกรีตเม็ดยางแต่ละเบอร์การแทนที่เม็ดยางด้วยเบอร์ 6 ให้คุณสมบัติเชิงกลได้ดี และให้ส่วนคุณสมบัติกายภาพในด้านการดูดซึมน้ำพบว่ามีค่าลดลงตามปริมาณเม็ดยางที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการผสมเม็ดยางร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก มีค่าน้อยกว่าคอนกรีตธรรมดาคิดเป็นเป็นร้อยละ 27.54

การศึกษานี้ ได้ศึกษางานวิจัยของ วรเชษฐ์ ป้อมเพียงพิณ (2550) ได้ศึกษาพฤติกรรมของคอนกรีตผสมเส้นใยที่ผ่านการเผาที่อุณหภูมิแตกต่างกันคอนกรีตที่ใช้ในการวิจัยใช้ค่า w/c เท่ากับ 0.43 โดยผสมเส้นใยในปริมาณร้อยละ0.5 ,.10 และ 1.5 โดยน้ำหนัก

จากการศึกษาข้อมูลจาด้านเจริญลาภวัสดุงานวิจัยของของ สมยศ วิวัฒนพงศ์ (2548) วรเชษฐ์ ป้อมเพียงพิณ (2550) จึงได้เลือกอัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ : ทราย : น้ำ ดังนี้ 1:5:1.5 อัตราส่วนผสมน้ำยาโฟมเหลวต่อน้ำ 1:5 ส่วนอัตราส่วนผสมเม็ดยางอยู่ที่ในปริมาณร้อยละ 10,20,30 โดยน้ำหนักและอัตราส่วนเส้นใยอยู่ที่ในปริมาณร้อยละ 0.5,.10,1.5 โดยน้ำหนัก

ตารางที่ 1 ตารางแสดงสัดส่วนผสมคอนกรีต

| ลำดับ | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| ปูนซีเมนต์ | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| ทราย | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| น้ำ | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| โฟมเหลว | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| เม็ดยาง | 0.10 | 0.20 | 0.30 |
| เส้นใย | 0.05 | 0.10 | 0.15 |

4.2 วัสดุในการทดสอบ

4.2.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่1 ตามมาตรฐาน มอก.15)

4.2.2 เส้นใยแก้ว

4.2.3 เม็ดยางรถยนต์

4.2.4 มวลรวมละเอียด (Fine Aggregate) ทรายหยาบขยาดประมาณ 0.3-0.6มิลลิเมตร

4.2.5 น้ำผสมคอนกรีต (Water) น้ำสะอาดมีความขุ่นไม่เกิน 2000 ppm.

4.3 อุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบ

4.3.1 เกรียง

4.3.2 กระบะผสมซีเมนต์

4.3.3 ถังพลาสติก

4.3.4 แบบบล็อกคอนกรีตมวลเบ20x60x10 ซม.

4.3.5 เครื่องชั่งน้ำหนัก (balance) ที่อ่านค่าละเอียดถึง 0.5 g

4.3.6 เครื่องอบไฟฟ้า (electric oven) ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ 105 – 110 c

4.4 ขั้นตอนการทำและการทดสอบ

4.4.1 นำปูนซีเมนต์ ทราย ผงกากเม็ดยาง และเส้นใยแก้ว ผสมคลุกเคล้าด้วยกันแล้วเติมน้ำลงไป

4.4.2 ทำการผสมน้ำยาโฟมสำหรับผลิตคอนกรีต (Circular Lightweight) และน้ำตามอัตราส่วนและทำการฉีดให้เป็นฟองโฟม

4.4.3 นำมอต้าร์และน้ำยาฟองโฟมผสมให้เข้ากัน

4.4.4 จากนั้นนำปูนที่ผสมไว้เทลงไปในบล็อก

4.4.5 ทิ้งคอนกรีตแข็งตัวเป็นเวลา 1-2 วัน แล้วแกะแบบบล็อกคอนกรีต

4.4.6 แช่คอนกรีตให้จมอยู่ในน้ำนาน 30 นาที เอาขึ้นมาแล้วใช้ผ้าเช็ดให้แห้งโดยรอบและชั่งน้ำหนัก

4.4.7 นำคอนกรีตตามที่ข้อ 6 แช่น้ำต่อไปจนครบ 1 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักอีก

4.4.8 นำคอนกรีตตามที่ข้อ 7 แช่น้ำต่อไปจนครบ 24 ชั่วโมง แล้วชั่งน้ำหนักอีก

4.4.9 จากนั้นนำเข้าเตาอบไฟฟ้า (Electric oven) 24 ชั่วโมง แล้วนำออกมาชั่งน้ำหนักและจดค่า เป็นน้ำหนักอบแห้ง (Ws)

4.4.10 สูตรการคำนวณเปอร์เซ็นต์การดูดซึมน้ำ

**5. ผลการวิจัย**

จากการศึกษาและทดลองการดูดซึมน้ำและความชื้นระหว่างก้อนตัวอย่าง control และก้อนตัวอย่างคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยางทั้ง 3 ตัวอย่าง พบว่า คอนกรีตมวลเบาก้อนตัวอย่างที่ 1 น้ำหนักก่อนแช่น้ำ 9.510 กิโลกรัม น้ำหนักหลังแช่น้ำ ½ ชั่วโมง 10.440 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 0.930 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 9.779 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักหลังแช่น้ำ 1 ชั่วโมง 10.450 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 0.940 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 9.884 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักหลังแช่น้ำ 24 ชั่วโมง 10.61 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 1.100 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์11.566 เปอร์เซ็นต์, คอนกรีตมวลเบาก้อนตัวอย่างที่ 2 น้ำหนักก่อนแช่น้ำ 9.210 กิโลกรัม น้ำหนักหลังแช่น้ำ½ ชั่วโมง 10.340 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 1.130 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 12.269 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักหลังแช่น้ำ 1 ชั่วโมง 10.360 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 1.150 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 12.486 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักหลังแช่น้ำ 24 ชั่วโมง 10.550 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 1.340 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 14.549 เปอร์เซ็นต์, คอนกรีตมวลเบาก้อนตัวอย่างที่ 3 น้ำหนักก่อนแช่น้ำ 9.110 กิโลกรัม น้ำหนักหลังแช่น้ำ ½ ชั่วโมง 10.230 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 1.120 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 12.294 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักหลังแช่น้ำ 1 ชั่วโมง 10.340 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 1.230 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 13.501 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักหลังแช่น้ำ24 ชั่วโมง 10.540 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 1.430 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 15.697 เปอร์เซ็นต์ ส่วนก้อนตัวอย่าง Control พบว่า มีน้ำหนักก่อนแช่น้ำ 5.40 กิโลกรัม น้ำหนักหลังแช่น้ำ ½ ชั่วโมง 6.790 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 1.390 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์25.740 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักหลังแช่น้ำ 1 ชั่วโมง 7.360 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 1.960 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 36.296 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักหลังแช่น้ำ 24 ชั่วโมง 8.71 กิโลกรัม มีค่าการดูดซึมน้ำ 3.310 กิโลกรัม คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 61.296 เปอร์เซ็นต์

**6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

6.1 จากการทดสอบหาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำหลังจากแช่น้ำ ½ ชั่วโมง พบว่า คอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยางก้อนตัวอย่างที่ 2และตัวอย่างที่ 3 มีค่าการดูดซึมน้ำที่ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการดูดซึมน้ำของคอนกรีตมวลเบา 10 - .17%ของน้ำหนักคอนกรีตมวลเบา ส่วนก้อนตัวอย่างที่ 1 ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

6.2 จากการทดสอบคุณสมบัติการดูดซึมน้ำหลังจากแช่น้ำ 1 ชั่วโมง พบว่า คอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยางก้อนตัวอย่างที่ 2และ 3 มีค่าการดูดซึมน้ำที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการดูดซึมน้ำของคอนกรีตเบา 10 - 17%ของน้ำหนักคอนกรีตมวลเบา ส่วนก้อนตัวอย่างที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

6.3 จากการทดสอบหาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำหลังจากแช่น้ำ 24. ชั่วโมง พบว่า คอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยางก้อนตัวอย่างที่ 1,2 และ 3 มีค่าการดูดซึมน้ำที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการดูดซึมน้ำของคอนกรีตเบา 10 – 17 % ของน้ำหนักคอนกรีตมวลเบา

6.4 จากการทดสอบหาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำหลังจากแช่น้ำ ½ ชั่วโมงพบว่า คอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยางมีเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ย

การดูดซึมน้ำที่ 11.450% อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการดูดซึมน้ำของคอนกรีตมวลเบา

6.5 จากการทดสอบหาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำหลังจากแช่น้ำ 1 ชั่วโมงพบว่า คอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยางมีเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยการดูดซึมน้ำที่ 11.960% อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการดูดซึมน้ำของคอนกรีตมวลเบา

6.6 จากการทดสอบหาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำหลังจากแช่น้ำ 24 ชั่วโมงพบว่า คอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยางมีเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยการดูดซึมน้ำที่ 13.940% อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการดูดซึมน้ำของคอนกรีตมวลเบา

6.7 การศึกษาอัตราส่วนผสมสำหรับคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยาง ผลการทดสอบคุณสมบัติการดูดซึมน้ำ สามารถสรุปได้ว่าตัวอย่างทั้ง 3 อัตราส่วนผสมนั้น อัตราส่วนผสมปริมาณเม็ดยางที่ 0.20และอัตราส่วนผสมปริมาณที่0.10 เป็นอัตราส่วนที่ดีที่สุดสำหรับคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วและเม็ดยาง

6.8 ผลของการศึกษาเรื่อง คอนกรีตมวลเบาเสริมเสนใยแก้วผสมเม็ดยาง ผู้จัดทำจัดโครงการนี้ได้ค้นพบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

6.9 ผู้จัดทำได้ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับวิธีการทดสอบหาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำของคอนกรีตมวลเบา

6.10 ช่วยลดปริมาณยางรถยนต์เก่าที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยนำยางรถยนต์เก่ามาผ่านกระบวนกานย่อยสลายเป็นชิ้นเล็กๆ เพื่อนำมาใช้ในโครงการนี้

6.11 การทำโครงการคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วผสมเม็ดยางเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งของวงก่อสร้างในการก่อสร้างผนังตึก อาคาร เป็นต้น

6.12 ในการศึกษาหาความรู้ในการทำคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วผสมเม็ดยาง ได้ศึกษาทั้งในวิทยานิพนธ์การวิจัยต่างๆ รวมถึงเว็บไซต์อื่นๆ เพื่อที่จะนำความรู้นั้นมาใช้ในการทำโครงการ

**7.ข้อเสนอแนะ**

7.1 ควรมีการศึกษาวิจัยในแง่ของการนำไปใช้ได้จริง เช่น พวกงานก่อสร้างผนังคอนกรีตมวลเบาภายในอาคาร เนื่องจากคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยและผสมเม็ดยางมีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนต่ำและเป็นฉนวนกันความร้อนที่ดี สามารถลดอุณหภูมิในอาคารได้

7.2 ควรมีการศึกษาวิจัยในด้านความทนทานคอนกรีตมวลเบาเสริมเส้นใยแก้วผสมเม็ดยางในด้านอื่นๆอีก เช่น คุณสมบัติด้านความทนทานต่อการกัดกร่อนของกรดและสภาพแวดล้อม

7.3 จากการนำเม็ดยางนำมาเป็นส่วนผสมในคอนกรีตมวลเบามีส่วนช่วยลดปริมาณยางรถยนต์เก่าที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถนำไปใช้ในงานก่อสร้างได้

**8. กิจจิกรรมประกาศ**

ขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา และ อาจารย์ทุกๆท่านในแผนกวิชาโยธาที่ได้ให้ความรู้และให้คำแนะนำไม่ว่าจะเป็นเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินโครงการและการวิเคราะห์ผลของโครงการพร้อมทั้งเรื่องเกี่ยวข้องกับโครงการนี้ที่ทำการจะสำเร็จเสร็จสมบูรณ์

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] เฉลิมพล ไชยแก้ว (2546).**การศึกษาการใช้กากยางรถยนต์เก่าในคอนกรีตบล็อกปูผิวทาง แบบอ่อนสาขาวิศวกรรมโยธา** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[2] ณภัทร โชติมงคล (2545) **การใช้กากตะกอนที่ปนเปื้อนสังกะสีในการผลิตคอนกรีตมวลเบา สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[3] สมยศ วิวัฒน์พัฒนพงษ์ (2549).**คอนกรีตมวลเบาปานกลางผสมเม็ดยาง** สาขาวิศวกรรมโยธาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[4] โกสีห์ เทียมลม (2549).**การศึกษาพฤติกรรมการขยายตัวและหดตัวแห้งของคอนกรีตมวล เบาปานกลาง**สาขาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

[5] วรเชษฐ์ ป้อมเชิงพิณ (2550).**คุณสมบัติเชิงกลของคานคอนกรีตผสมเส้นใยหลังการเผาไหม้** สาขาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

# การสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก
## (CREATE AND DEVELOPED FERTILIZER PELLETIZING MACHINE)

สุรีย์ ศรีชะตา[1] สมิง อบมา[2] ทองม้วน ธีระวงศ์[3] เกียรติศักดิ์ สมนึก[4] เกษม เกลียวทอง[5]
Suree Srichata[1] Saming Obma[2] Thongmuan Theerawong[3]
Kiatisak Somnuek[4] Kasem Kliaotong[5]
[1]รองผู้อำนวยการ ชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยสารพัดช่างกาฬสินธุ์ E-mail:sureesri06@gmail.com
[2]ครู สาขาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพหนองกุงศรี E-mail:samingo2@hotmail.com
[3,4,5]ครู สาขาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ E-mail:personal103@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก 2) ประเมินคุณภาพเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มแรกคือผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก จำนวน 5 คน กลุ่มที่สองคือผู้ใช้งานในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่มีต่อความต้องการใช้เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก จำนวน 7 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แบบประเมินคุณภาพเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

ผลการวิจัยสรุปว่า 1) ผลการสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก ได้เครื่องเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักที่มีขนาดความกว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สูง 100 เซนติเมตร น้ำหนัก 80 กิโลกรัม เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักสามารถอัดเม็ดปุ๋ยหมักได้ 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ผลการทดลองอัดเม็ดปุ๋ยหมัก ปริมาณ 100 กิโลกรัม ทำการทดลองอัดเม็ดปุ๋ยหมักจำนวน 3 ครั้ง 1) สามารถอัดเม็ดปุ๋ยหมักขนาดรู 8 มิลลิเมตร ออกมาได้ขนาดตามต้องการ ผ่านรูเจาะที่กำหนด ใช้เวลาในการอัดเม็ดปุ๋ยหมัก 1 ชั่วโมง ได้ปริมาณปุ๋ยหมักที่ถูกอัดเป็นเม็ด 100 กิโลกรัม 2)ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก มีค่าเฉลี่ย 4.62 อยู่ในระดับมากที่สุด 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 7 คน ที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก มีค่าเฉลี่ย 4.49 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

# CREATE AND DEVELOPED FERTILIZER PELLETIZING MACHINE

Suree Srichata[1] Saming Obma[2] Thongmuan Theerawong[3]
Kiatisak Somnuek[4] Kasem Kliaotong[5]
[1]Senior Professional Level Deputy Director Kalasin Polytechnic College
[2]Teachers in Mechanical Department, Nongkung Sri Industrial and Community Education College E-mail: samingo2@hotmail.com
[3,4,5]Teachers in Production Technology Department, Surin Technical College E-mail: personal103@gmail.com

## Abstract

The objective of this research were to 1) build and develop fertilizer pallet machine 2) evaluate the quality of fertilizer pallet machine 3) to investigate the level satisfaction with the user of the quality of fertilizer pallet machine .Sampling group was the experts that evaluate the quality of the quality of fertilizer pallet machine, consists of 5 people. The second group was the users in Kalasin province. Who has the need to use fertilizer pallet machine, consist of 7 people.The research instruments were 1) Quality evaluation form for fertilizer pallet machine 2) satisfaction questionnaire about the use of fertilizer pallet machine.

Research findings were as follow 1) the results of the fertilizer pallet machine get the fertilizer pellet machine with width 60 centimeters long 90 centimeters high 100 centimeters weight 80 kilograms. Which can compress 100 kilograms per hour. The results of composting the 100 kg compost pellet were done 3 times of composting. 1) Able to compress 8 millimeter-sized fertilizer pellets as needed Through the specified hole It takes 1 hour to get 100 kilograms of compost. 2) The results of the evaluation of the quality of the fertilizer pallet machine by 5 experts was found that the overall quality of the machine has an average of 4.62, the highest level. 3) The results of the satisfaction of users in the Kalasin province was found that the overall quality of fertilizer pallet machine was high level at 4.49.

**Key words: Fertilizer Pallet Machine**

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

ปัจจุบันประเทศไทยก้าวจากประเทศเกษตรกรรมไปเป็นประเทศเกษตรและอุตสาหกรรม โดยมีสัดส่วนการทำอุตสาหกรรมต่อการเกษตรเพิ่มมากขึ้นจากเดิม โดยมีการนำเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำการเกษตรมากขึ้น ทำให้มีความสะดวกในการทำงานทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยได้มาก และยังมีส่วนในการช่วยในการลดต้นทุนด้านการผลิตในส่วนของแรงงานคนและเวลา ทำให้สามารถแข่งขันกับประเทศต่างๆในแถบภูมิภาคอาเซียนได้

จากการสำรวจในชุมชนพบว่า มีการทำอาชีพเกษตรกรรมเป็นเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอาชีพที่ทำเป็นส่วนมากคือการปลูกข้าว อ้อย ข้าวโพด ยางพารา เป็นต้น

การปลูกพืชจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอินทรีย์เพื่อช่วยให้พืชมีการเจริญเติบโตได้ดี เพราะช่วยเพิ่มธาตุที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชต้องการ โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ที่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายของเกษตรกร และช่วยในการปรับปรุงดินให้มีคุณภาพดีขึ้น

กรมพัฒนาที่ดิน เป็นหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีหน้าที่ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์และวิจัยดินและที่ดินเพื่อกำหนดนโยบาย และวางแผนการใช้ที่ดิน และเพื่อการพัฒนาที่ดิน ให้บริการด้านการวิเคราะห์ ตรวจสอบและให้คำแนะนำเกี่ยวกับดิน น้ำ พืช ปุ๋ย และอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาที่ดิน ซึ่งมีการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกษตรกรจัดทำปุ๋ยอินทรีย์จากเศษวัชพืชและมูลสัตว์ มาหมักให้เกิดเป็นปุ๋ยหมักเพื่อนำไปใช้สำหรับการเพราะปลูก โดยปุ๋ยหมักที่ได้จากการส่งเสริมของกรมพัฒนาที่ดิน แต่การนำไปใช้งานจากปุ๋ยหมักยังไม่สะดวก เนื่องจากสภาพของปุ๋ยหมักยังอยู่ในรูปที่เป็นผง หรือเป็นก้อน ซึ่งยังเป็นสภาพที่ยังไม่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก เพื่ออัดเม็ดปุ๋ยให้เป็นลักษณะก้อนทรงกระบอก เพื่อให้สะดวกต่อการนำปุ๋ยไปใช้งาน เพิ่มมูลค่าให้กับปุ๋ยหมักที่ถูกอัดเป็นเม็ดและนำไปจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

ผู้วิจัยจึงได้ของบประมาณสนับสนุนจากสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา จำนวน 200,000 บาท เพื่อการสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

**3. สมมุติฐานของการวิจัย**

3.1 เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักมีประสิทธิภาพในการอัดเม็ดปุ๋ยหมัก ได้ 100 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง

3.2 คุณภาพเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก อยู่ในระดับคุณภาพดี

3.3 ผู้ใช้งานเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก มีความพึงพอใจต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก อยู่ในระดับคุณภาพดี

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก สามารถอัดเม็ดปุ๋ยหมักได้ 100 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

4.2.2 ตัวแปรตาม

4.2.2.1 ประสิทธิภาพการอัดเม็ดปุ๋ยหมักได้ จำนวน 100 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง

4.2.2.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

การสร้างและพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก ผู้วิจัยได้ออกแบบและทำการทดลองการทำงานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับ

การทำงานของเครื่อง ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับดังนี้

5.1 ออกแบบเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก ผู้วิจัยได้ยึดหลักการ ขนาด สัดส่วน สีสัน และความสวยงาม คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยความประหยัด และมีคุณค่า

5.2 สร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

5.3 การพัฒนาหาคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

5.3.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

5.3.1.1 ผู้เชี่ยวชาญ ครูผู้สอนในสาขาวิชาช่างเทคนิคการผลิต ช่างไฟฟ้ากำลัง ช่างกลโรงงาน และช่างอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาลัยการอาชีพหนองกุงศรี จำนวน 5 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

5.3.1.2 ผู้ใช้งานเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักที่อยู่ในจังหวัดกาฬสินธุ์ ที่มีความต้องการใช้เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

5.3.2 เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถาม

5.4 การทดลองใช้เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก เพื่อหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

5.5 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก ได้เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักขนาดกว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สูง 100 เซนติเมตร น้ำหนัก 80 กิโลกรัม ดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก



**ภาพที่ 2** ลักษณะของเม็ดปุ๋ยจากเครื่องอัดเม็ด

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก การประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.62 อยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับรายด้านด้านคุณสมบัติของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.30 อยู่ในระดับมาก ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในการออกแบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.22 อยู่ในระดับมาก ด้านการใช้วัสดุผลิตโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.60 อยู่ในระดับมากที่สุด

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.45 อยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 1

**ตารางที่1** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ขนาดรูปร่างของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักเหมาะสม | 4.62 | .68 | มากที่สุด |
| 2 | เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักมีความแข็งแรง ทนทาน มีความประณีต | 4.81 | .40 | มากที่สุด |
| 3 | ขนาดมอเตอร์ไฟฟ้ามีความเหมาะสม | 4.32 | .80 | มาก |
| 4 | ช่วยลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยจากร้านค้า | 4.71 | .65 | มากที่สุด |
| 5 | เม็ดปุ๋ยที่อัดเม็ดออกมามีขนาดเหมาะสม | 4.21 | .40 | มาก |
| 6 | การบำรุงรักษาง่ายมีความปลอดภัย | 4.70 | .46 | มากที่สุด |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 สามารถนำไปใช้งานได้จริง | 4.41 | .49 | มาก |
| 8 มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน | 4.21 | .61 | มาก |
| **รวม** | **4.49** | **.56** | **มาก** |

**จากตารางที่1** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.49 อยู่ในระดับมาก

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักที่มีขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร สูง 55 เซนติเมตร น้ำหนัก 80 กิโลกรัม มีส่วนประกอบของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักที่สำคัญ ได้แก่ โครงสร้าง กรวยใส่ปุ๋ยหมัก ลูกกลิ้งอัด แผ่นจานเจาะรู มอเตอร์ไฟฟ้า พูลเล่ย์ เพลาขับ และ สายพานขับร่องวี

ทดลองอัดเม็ดปุ๋ยหมัก ด้วยเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก จำนวน 3 ครั้ง สามารถเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักได้ปริมาณ 100 กิโลกรัม ในเวลา 1 ชั่วโมง

7.2 ผลการประเมินคุณภาพของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก ในการประเมินผลเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า ด้านคุณสมบัติของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.32 ด้านความเหมาะสมของสิ่งประดิษฐ์ในการออกแบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.22 อยู่ในระดับมาก ด้านการใช้วัสดุผลิต โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.62 อยู่ในระดับมากที่สุด

7.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมักที่มีต่อการใช้งานของเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.49 อยู่ในระดับ มาก

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยหมัก

8.1.1 ควรเพิ่มรูตะแกรงของถาดตรงช่องทางไหลออกเพื่อแยกเศษวัสดุของปุ๋ยหมักที่ไม่ถูกอัดเม็ดเพื่อนำกลับมาอัดเม็ดอีกครั้ง

8.1.2 ควรเพิ่มระบบลำเลียงวัสดุปุ๋ยหมักที่จะใส่ลงไปในกรวยรับวัสดุเพื่อให้ลูกกลิ้งอัด ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

8.2.1 นำไปใช้ในการอัดเม็ดอาหารสัตว์

8.2.2 นำไปใช้ในการอัดเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวล

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา ที่ได้สนับสนุนและจัดสรรงบประมาณ เป็นจำนวน 200,000 บาท เพื่อสนับสนุนในการทำงานวิจัย ขอบคุณวิทยาลัยการอาชีหนองกุงศรี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดทำงานวิจัย และวิทยาลัยสารพัดช่างกาฬสินธุ์ ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] ศิริชัย ต่อสกุล และคณะ,**การออกแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลด้วยระบบดายน์อัด**. การประชุมสัมนาเชิงวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทยครั้งที่ 8, 2558.

[2] ประพันธ์ ศิริพลับพลา, ศตพร กันแก้ว. **เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง.** รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.

[3] ชูชาติ พะยอม และคณะ. **การพัฒนาและออกแบบสร้างเครื่องอัดเม็ดปุ๋ยชีวภาพแบบประหยัด.** งานวิจัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 2546.

[4] กรมพัฒนาที่ดิน.(2563). [ออนไลน์].อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของกรมพัฒนาที่ดิน.[สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2562] จาก http://www.ldd.go.th/www/lek_web/web.jsp?id=18871

# คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย

# The Prefeable Characteristics of Accountants for Local Government Organizatiom Nongkhai Province

จุฑารัตน์ ชัยจันทร์[1] เอกพิสิษฐ์ วงค์เพ็ญ[2] ปภาภัทร แสงแก้ว[3] พรทิพย์ เทือกประเสริฐ[4]
Butsba Gosila[1] Gessuda Sonthira[2] Paphaphat Saengkaew[3] Phornthip Thuakprasert[4]
[1-2] นักศึกษา สาขาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
[3-4] อาจารย์ที่ปรึกษา สาขาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

**บทคัดย่อ**

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ผู้อำนวยการกองคลัง องค์กรปกครองท้องถิ่นจังหวัดหนองคาย จำนวน 68 แห่ง โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่ 0.95

ผลการศึกษาพบว่า คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคายรายด้านที่ต้องการสูงสุด คือ ด้านจรรยาบรรณของนักบัญชีอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.46 รองลงมา คือ ด้านความรู้ทางวิชาชีพของนักบัญชี ค่าเฉลี่ย 4.40 และด้านทักษะทางปัญญาและลักษณะเฉพาะของนักบัญชี ค่าเฉลี่ย 4.38

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป 1) พัฒนาหลักสูตรการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย 2) ปลูกฝังจรรณยาบรรณของนักบัญชีที่ดีให้กับผู้เรียน

**คำสำคัญ :** คุณสมบัติ , นักบัญชี , องค์กรปกครองท้องถิ่น

## Abstract

The study's objective is studying of Preferable Accountant Characteristics for Local Administrative Organization in Nong Khai Province. The population in the case study are 68 diredtor of finance divisions of 68 Local Administrative in Nong Khai Province. By using a questionnaire as a tool to collect data. The statistics used for analyzing the collected data were percentage, mean and standard deviation. The reliability at 0.951

The result of study found that the most the needed Preferable Accountant's qualification highest Characteristics for Local Administrative Organization in Nong Khai Province are Accounting Ethics ($\overline{X}$ = 4.46), The professional knowledge ($\overline{X}$ = 4.40) and The Intellectual skill and characeteristics of accountants ($\overline{X}$ = 4.38)

The suggestion for further research are 1) Develop curriculum in accordance with the need of local government organizations in Nong Khai 2) cultivate a good accountant's code of conduct for the learner intensively.

**Keywords** : Desirable Characteristics , Accountants , Local Administration

## 1. บทนำ

วิชาชีพบัญชีเป็นหนึ่งในเจ็ดวิชาชีพ ซึ่งจะมีการเคลื่อนย้ายแรงงานอย่างเสรี ฉะนั้น ผู้ที่อยู่ในประเทศกลุ่มอาเซียนจึงสามารถทำงานที่ประเทศใดก็ได้โดยไม่มีข้อกีดกัน และประเทศนั้น ๆ ต้องปฏิบัติต่อผู้ทำงานที่มาจากต่างประเทศ เสมือนเป็นประชากรของประเทศตนเอง เช่น นักบัญชีจากประเทศสิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย สามารถเข้ามาทำงานในวิชาชีพบัญชีในประเทศไทยได้นักบัญชีในประเทศไทยก็สามารถไปทำงานในประเทศต่าง ๆ ได้เช่นกัน ซึ่งทำให้นักบัญชีในประเทศไทยมีคู่แข่งขันเพิ่มมากขึ้น และมีความสามารถในด้านภาษาอังกฤษที่มากกว่านักบัญชีไทย ถือเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่ผู้ประกอบการตัดสินใจเลือกส่งผลให้นักบัญชีไทยลดจำนวนการจ้างงานลง

นักบัญชีจึงจำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพต่าง ๆ นอกเหนือจากความรู้ทางด้านมาตรฐานบัญชียังต้องพัฒนาความรูด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องวิชาชีพหรือความรู้ข้ามศาสตร์เพิ่มมากยิ่งขึ้น ทั้งเรื่องการเงิน เศรษฐศาสตร์ การเมือง กฎหมาย เทคโนโลยีสารสนเทศ การบริหารงานที่มีประสิทธิภาพ เช่น ทักษะด้านความสัมพันธ์และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะด้านการบริหาร และความเป็นผู้นำโดยที่มีทัศนคติเชิงบวก และความตื่นตัวในการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ การปฏิบัติงานโดยยึดหลักจรรยาบรรณทั้งด้านความโปร่งใสในส่วนของรายงานทางการเงินและจริยธรรมในการทำธุรกิจ และด้านที่จำเป็นอย่างยิ่งคือ ภาษา ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งเมื่อประเทศไทยกำลังจะก้าวเข้าสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asian Economic Community: AEC) (ปริศนา ประหารข้าศึก 2557, น.3)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (Local Administration) เป็นหน่วยงานของรัฐที่มีการดำเนินงานเป็นอิสระจากส่วนกลาง ทำหน้าที่บริหารจัดการกิจการต่าง ๆ ในท้องถิ่นของตน โดยผู้บริหาร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นคนในท้องถิ่นที่ได้รับเลือกตั้งจากประชาชนในท้องถิ่นนั้น ๆ มีบทบาทสำคัญในการปฏิบัติงานตามอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการงบประมาณให้เกิดประโยชน์และ ประสิทธิภาพสูงสุด (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2554 : 9-48) มีอยู่ 5 รูปแบบ ได้แก่ องค์การ บริหารส่วนตำบล (อบต.) เทศบาล องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) กรุงเทพมหานคร (กทม.) และ เมืองพัทยา การบริหารจัดการงบประมาณขององค์กรข้างต้นจำเป็นต้องอาศัยนักบัญชีที่มีความรู้ ความสามารถในการจัดทำข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ วางแผน จัดทำงบประมาณที่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือหากนักบัญชีมีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ จะทำให้การปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งในด้านของการบริหารให้เป็นไปตามนโยบายวัตถุประสงค์ของรัฐบาลเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประเทศชาติและส่วนรวม การทำงานของนักบัญชี จึงมีความสำคัญต่อองค์กรโดยเฉพาะปัจจุบันนักบัญชียุคใหม่ควรมีความสามารถและความเชี่ยวชาญเพื่อให้ตนเข้าไปมีบทบาท มีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์กรให้เกิดประสิทธิภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ขององค์กรตามระเบียบ กฎหมายและมาตรฐานเดียวกัน

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาหนองคาย ที่จะผลิตนักบัญชีที่มีลักษณะอันพึงประสงค์มีความรู้ความสามารถเข้าไปปฏิบัติงานในองค์กรต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

การศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะของนักบัญชีในปัจจุบันและเปรียบเทียบคุณลักษณะของนักบัญชีกับที่พึงประสงค์ขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย โดยกำหนดลักษณะนักบัญชีที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานสมรรถนะทางวิชาชีพของนักบัญชี ตามแนวทางการพัฒนาความรู้และทักษะทางวิชีพบัญชี ที่กำหนดโดย IFAC ทั้ง 3 ฉบับ ตามกรอบแนวคิดของ IES ฉบับที่ 2, 3 และ 4 ซึ่งได้แก่ ด้านความรู้ทางวิชาชีพของนักบัญชี ด้านความรู้ในองค์กรและการจัดการงานขององค์กร ด้านความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านทักษะทางปัญญาและลักษณะเฉพาะของนักบัญชี ด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและภาษาต่างประเทศ ด้านจรรยาบรรณของนักบัญชี และด้านประสบการณ์การทำงานของนักบัญชี

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ผู้อำนวยการคลังที่ปฏิบัติงานในองค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 คน เทศบาลเมืองหนองคาย 1 คน เทศบาลเมืองท่าบ่อ 1 คน เทศบาลตำบล 17 คน และองค์การบริหารส่วนตำบล 48 คน รวม 68 คน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล คุณสมบัติของนักบัญชี

ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย

4.3 ด้านเนื้อหา

ศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักบัญชีตามแนวทางการพัฒนาความรู้และทักษะทางวิชาชีพบัญชีที่กำหนดโดย IFAC

4.4 ด้านระยะเวลา

ระหว่างวันที่ 7 พฤศจิกายน 2559 ถึง 12 มีนาคม 2560

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

5.1 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษาสมรรถนะทางวิชาชีพของนักบัญชี ตามแนวทางการพัฒนาความรู้และทักษะทางวิชีพบัญชี ที่กำหนดโดย IFAC ทั้ง 3 ฉบับ ตามกรอบแนวคิดของ IES ฉบับที่ 2, 3 และ 4 มากำหนดเป็นขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาคุณลักษณะของนักบัญชีตามแนวทางการพัฒนาความรู้และทักษะทางวิชีพบัญชีที่กำหนดโดย IFAC ทั้ง 3 ฉบับ ตามกรอบแนวคิดของ IES แล้วนำมาสร้างข้อคำถาม

2) นำข้อคำถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา(content validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3) นำข้อคำถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นแบบสอบถามสำหรับการวิจัย จากนั้นนำไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา

4) จัดทำแบบสอบถามให้เป็นเครื่องมือสำหรับการวิจัย แล้วนำไปทดลองใช้

5) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ในองค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดอุดรธานี ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 คน เทศบาลนคร 1 คน เทศบาลเมือง 3 คน เทศบาลตำบล 15 คน และองค์การบริหารส่วนตำบล 10 คน รวม 30 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟ่า ตามวิธีของครอนบาค ได้ค่าความเที่ยง 0.95

6) ปรับปรุงแบบสอบถามเพื่อการวิจัย หลังการทดลองใช้

7) จัดทำแบบสอบถามเพื่อการวิจัยฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้

**6. ผลการวิจัย**

การศึกษาเรื่อง คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย มีผลการวิจัย ดังนี้

6.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 68 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 77.90 มีอายุระหว่าง 46 - 55 ปีจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 48.50 ระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 69.10 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 16 - 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.02 จำนวนเจ้าหน้าที่บัญชีในองค์กรมากกว่า 5 คน จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 38.20 ระดับการศึกษาของเจ้าหน้าที่บัญชีที่ต้องการ ระดับปริญญาตรีจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 61.80

6.2 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย ในภาพรวม

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับความต้องการขององค์ปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคายที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในภาพรวม

| **คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์** | $\overline{X}$ | **S.D.** | **แปลผล** |
|---|---|---|---|
| 1. ด้านความรู้ทางวิชาชีพของนักบัญชี | 4.40 | 0.60 | มาก |
| 2. ด้านความรู้ในองค์กรและการจัดการงานขององค์กร | 4.15 | 0.58 | มาก |
| 3. ด้านความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ | 4.24 | 0.55 | มาก |
| 4. ด้านทักษะทางปัญญาและลักษณะเฉพาะของนักบัญชี | 4.38 | 0.46 | มาก |
| 5. ด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและภาษาต่างประเทศ | 4.30 | 0.64 | มาก |
| 6. ด้านจรรยาบรรณของนักบัญชี | 4.46 | 0.57 | มาก |
| 7. ด้านประสบการณ์การทำงาน ของนักบัญชี | 4.25 | 0.70 | มาก |
| **รวม** | **4.31** | **0.38** | **มาก** |

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.31 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงจากมากไปหาน้อย พบว่า ด้านจรรยาบรรณของนักบัญชีอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.46 รองลงมาคือ ด้านความรู้ทางวิชาชีพของนักบัญชี ค่าเฉลี่ย 4.40 และด้านทักษะทางปัญญาและลักษณะเฉพาะของนักบัญชี ค่าเฉลี่ย 4.38

เมื่อพิจารณาคุณลักษณะเป็นรายด้าน สามารถสรุปได้ดังนี้

1) ด้านความรู้ทางวิชาชีพของนักบัญชีในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความรู้ด้านกฎหมายและระเบียบการปฏิบัติงานด้านบัญชีของหน่วยงานราชการอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.47 รองลงมาคือมีความรู้ด้านการบัญชีการเงินและรายงานทางการเงิน มีค่าเฉลี่ย 4.45 และมีความรู้ด้านการบัญชีบริหารและการควบคุมทางการบริหาร

2) ด้านความรู้ในองค์กรและการจัดการงานขององค์กรในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ขององค์กรอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.22 รองลงมาคือมีความรู้เบื้องต้นในกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีค่าเฉลี่ย 4.19 และมีความรู้เกี่ยวกับระบบเศรษฐกิจและการคลัง มีค่าเฉลี่ย 4.16 ตามลำดับ

3) ด้านความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความรู้ ความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงานด้านบัญชีเป็นอย่างดีอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.39 รองลงมาคือมีความรู้เกี่ยวกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.36 และสามารถเลือกใช้ระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานได้ มีค่าเฉลี่ย 4.25 ตามลำดับ

4) ด้านทักษะทางปัญญาและลักษณะเฉพาะของนักบัญชีในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.38 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความละเอียดรอบคอบ, มีการพัฒนาตนเอง ศึกษาหาความรู้ในด้านการประกอบวิชาชีพบัญชีและด้านอื่น ๆ เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.54 รองลงมาคือมีทักษะความสามารถทีจะระบุ ค้นหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงานได้อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.36 และมีทักษะความชำนาญทางการคำนวณอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.32 ตามลำดับ

5) ด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและภาษาต่างประเทศภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.30 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีทักษะในการปรึกษาหารือเพื่อแก้ปัญหาความขัดแย้ง, มีทักษะในการเจรจาเพื่อหาข้อสรุปหรือข้อตกลงที่ยอนรับได้ในสถานการณ์การทำงานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.39 รองลงมาคือ มีทักษะในการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.35 และมีทักษะในการทำงานและการปฏิสัมพันธ์กับผู้ที่มีความคิดเห็นแตกต่างกันอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.27 ตามลำดับ

6) ด้านจรรยาบรรณของนักบัญชีในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.46 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รักษาความลับในการปฏิบัติงานได้อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.55 รองลงมาคือมีความรับผิดชอบต่อผู้รับบริการและเพื่อนร่วมวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.50 และมีความเป็นอิสระ ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเป็นกลางไม่มีส่วนได้เสียจากการรับบริการอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.47 ตามลำดับ

7) ด้านประสบการณ์การทำงานของนักบัญชีในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.25 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีประสบการณ์ทำงานด้านการทำบัญชีอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.41 รองลงมาคือ มีประสบการณ์ทำงานด้านการวางระบบบัญชีอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.35 และมีประสบการณ์ทำงานด้านภาษีอากรอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.22 ตามลำดับ

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย สรุปผลการวิจัยดังนี้

7.1.1 คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองคายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.31 เมื่อพิจารณาตามด้าน พบว่า ด้านจรรยาบรรณของนักบัญชีอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.46 รองลงมาคือด้านทักษะทางปัญญาและลักษณะเฉพาะของนักบัญชี ค่าเฉลี่ย 4.38 และด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและภาษาต่างประเทศ ค่าเฉลี่ย 4.30

7.1.2 คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองคายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.31 เมื่อพิจารณาตามรายคุณสมบัติพบว่า รักษาความลับในการปฏิบัติงานได้อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.55 รองลงมาคือมีความละเอียดรอบคอบ, มีการพัฒนาตนเอง ศึกษาหาความรู้ในด้านการประกอบวิชาชีพบัญชีและด้านอื่น ๆ เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.54 และมีความรับผิดชอบต่อผู้รับบริการและเพื่อนร่วมวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.50

7.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยข้างต้นพบว่ามีประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

7.2.1 คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองคายในแต่ละด้านพบว่า ด้านจรรยาบรรณของนักบัญชีมีความต้องการสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับ[3]ประนอม ตั้งปรีชาพาณิชย์ (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่อง คุณลักษณะและคุณสมบัติของพนักงานบัญชีที่พึงประสงค์ตามทัศนะของสถานประกอบการ ศึกษากรณีสถานประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมจังหวัดสมุทรสาคร พบว่า มีความต้องการพนักงานบัญชีที่มีคุณสมบัติด้าน

คุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพมากที่สุดและสอดคล้องกับจีระศักดิ์ ขัดสงคราม (2557) คุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์เมื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนจากมุมมองของผู้ประกอบการในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า คุณลักษณะด้านคุณธรรม จริยธรรมและทัศนคติทางวิชาชีพ เป็นลักษณะที่พึ่งประสงค์มากที่สุดในมุมมองสถานประกอบการ

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 พัฒนาหลักสูตรการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กรปกครองท้องถิ่นในจังหวัดหนองคาย

8.2 ปลูกฝังจรรยาบรรณของนักบัญชีที่ดีให้กับผู้เรียน

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1]ปริศนา ประหารศึก. (2557**). บทบาทและความท้าทายของนักบัญชียุคใหม่.** จดหมายข่าว สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์ FAP Newsleiier). ฉบับที่ 22 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2557.

[2]มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2554). **หลักการบริหารท้องถิ่น.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

[3]ประนอม ตั้งปรีชาพาณิชย์. (2555) **คุณลักษณะและคุณสมบัติของพนักงานบัญชีที่พึงประสงค์ตามทัศนะของสถานประกอบการ : กรณีศึกษาสถานประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมจังหวัดสมุทรสาคร.** RMUTT Global Business and Economics Review ปีที่ : 7 ฉบับที่ : 2 เลขหน้า : 158-173 ปีพ.ศ. : 2555

[4] จีระศักดิ์ ขัดสงคราม. (2557). **คุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์เมื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนจากมุมมองของผู้ประกอบการในจังหวัดเชียงใหม่**. การค้นคว้าอิสระ บัญชีมหาบัณฑิต. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

# ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกร ตำบลเชิงแส อำเภอกระแสสินธุ์ จังหวัดสงขลา

# Study the Cost and Return on Investment of Rice Farmers, Choeng Sae Subdistrict, Krasae Sin District, Songkhal Province.

เนตรดาว แซ่หล่าย[1] นาตยา แสงวันลอย [2] สุภาทิพย์ บุญภิรมย์[3]
Netdown Salai [1] Nattaya Saengwanlo [2] Supatip Boonpirom[3]
[1]ครูภาควิชาการบัญชี สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา E-mail : tuktik278@gmail.com
[2]ครูภาควิชาการบัญชี สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา E-mail : nachdyak@gmail.com
[3]ครูภาควิชาการบัญชี สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี E-mail : supathip2557@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกร ตำบลเชิงแส อำเภอกระแสสินธุ์ จังหวัดสงขลา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาต้นทุนในการลงทุนปลูกข้าว 2) วิเคราะห์สร้างต้นทุนผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 30 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าร้อยละ จากการสำรวจพบว่า ต้นทุนค่าจ้างหว่านข้าว คิดเป็นร้อยละ 16.36 ค่าจ้างหว่านปุ๋ย คิดเป็นร้อยละ12.87 ค่าจ้างฉีดพ่นยา คิดเป็นร้อยละ2.66 ค่าแรงงานตนเอง คิดเป็นร้อยละ 68.11 ค่าจ้างไถนา คิดเป็นร้อยละ 28.56 ค่าปุ๋ย คิดเป็นร้อยละ 13.68 ค่ายาปราบวัชพืช คิดเป็นร้อยละ 8.88 ค่ายาปราบศัตรูพืช คิดเป็นร้อยละ 6.09 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง คิดเป็นร้อยละ 16.25 ค่ารถเกี่ยวข้าว คิดเป็นร้อยละ 22.30 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ 15,100 คิดเป็นร้อยละ 4.24 รายได้จากการขายข้าวเปลือก 1603,550 บาท คิดเป็นร้อยละ 78.01 รายได้จากการขายพันธ์ข้าว 452,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 21.99 [1]

**คำสำคัญ : ต้นทุน ผลตอบแทน**

## Abstract

Research study Cost and return on investment of rice farmers, Choeng Sae Subdistrict, Krasae Sin District, Songkhal Province. The objective is to: 1) Study the investment cost of planting 2) Analyze the cost structure, return on investment in rice planting The tools used in the research were questionnaires. The sample group used 30 persons. The statistics used in the research were percentage. From the survey found that Cost of sowing rice 16.36 percent of the cost of fertilizer sowing 12.87 percent Spraying wages 2.66 percent Self-labor Accounted for 68.11 percent, the cost of plowing is 28.56 percent, fertilizer cost is 13.68 percent, weed eradication Accounted for 8.88 percent of pesticides Accounted for 6.09 percent, fuel cost Accounted for 16.25 percent of the harvester cost 22.30 percent. Depreciation of equipment 15,100 percent is 4.24 percent. Sales of paddy rice 1603,550 baht or 78.01 percent Revenue from sales of rice varieties 452,000 baht or 21.99 percent.

**Keywords : Cost Return.**

**1. บทนำ**

จังหวัดสงขลา ประกอบด้วย 16 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองสงขลา อำเภอนาทวี อำเภอหาดใหญ่ อำเภอจะนะ อำเภอระโนด อำเภอรัตภูมิ อำเภอสะบ้าย้อย อำเภอสทิงพระ อำเภอเทพา อำเภอกระแสสินธุ์ อำเภอนาหม่อม อำเภอควนเนียง อำเภอบางกล่ำ อำเภอสิงหนคร อำเภอคลองหอยโข่ง และอำเภอสะเดา มีพื้นที่ปลูกข้าว ประมาณ 456,187 ไร่ พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรนิยมปลูก ได้แก่ พันธุ์เหลืองประทิว 123 ขาวตาแห้ง 17 และตำบลเชิงแส อำเภอกระแสสินธุ์ มีศูนย์ข้าวชุมชนถือว่ามีความเจริญเติบโตมากและ เป็น smart farmer อย่างแท้จริง แม้ในพื้นที่จะมีผืนนาไม่มากนัก และประชากรที่อาศัยในตำบลเชิงแส มีจำนวน 2,987 คน เกษตรกรในตำบลจะทำนาได้ปีละ 2 เกษตรส่วนใหญ่นิยมปลูกข้าวแบบนาปรัง เนื่องจากมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าการปลูกข้าวนาปี และใช้วิธีเพาะปลูกแบบทำนาหว่าน มีการใช้ปุ๋ยเคมีและยาปราบวัชพืชและศัตรูพืช ถึงแม้ว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวจะสามารถปลูกข้าวได้ปีละ 2 ครั้ง ซึ่งน่าจะทำให้มีรายได้และความเป็นอยู่ที่ดี

ขึ้น แต่จากการสังเกตและสัมภาษณ์พูดคุยกับเกษตรกร ทำให้เห็นซึ่งปัญหาส่วนใหญ่ที่ประสบอยู่ล้วนแต่เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบเพิ่มขึ้นของต้นทุนในการปลูกข้าวของเกษตรกรทั้งสิ้น เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ และแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต[2] แม้ว่าการผลิตข้าวของประเทศไทยจะมีแนวโน้มสูงขึ้นแต่การเกษตรไทยกลับมีคุณภาพชีวิตต่ำ ฐานะยากจน และมีหนี้สินเป็นจำนวนมาก ในด้านการผลิตข้าวที่ผลิตได้ต่อไร่ ส่วนมากยังมีการผลิตต่อไร่ต่ำอยู่ การผลิตข้าวในปัจจุบันเกษตรกรมีความจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้นทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ทำให้เห็นปัญหาซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ประสบอยู่ ได้แก่ 1) ปุ๋ยเคมีราคาแพง 2) ยาปราบวัชพืชและศัตรูพืชมีราคาแพง 3) น้ำมันมีราคาแพง 4) ค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นจะเห็นได้ว่าปัญหาดังกล่าวล้วนแล้วแต่เป็นปัญหาที่ส่งผกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของต้นทุนในการปลูกข้าวของเกษตรกรทั้งสิ้น เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ และแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต[3]

ผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะศึกษาต้นทุน และผลตอบแทนการปลูกข้าว และวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนการปลูกข้าวของเกษตรกร เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรในการลดต้นทุนที่การผลิต และหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เพื่อจัดสรรพื้นที่ในการทำการเกษตรกรที่ให้ประโยชน์เพิ่มขึ้น อันจะนำไปสู่คุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น[4]

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาต้นทุนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกร ตำบลเชิงแส อำเภอกระสินธุ์ จังหวัดสงขลา

2.2 เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าว ของเกษตรกร ตำบลเชิงแส อำเภอกระสินธุ์ จังหวัดสงขลา

**3. ขอบเขตของงานวิจัย**

3.1 เนื้อหาการวิจัย เป็นการศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกข้าวต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าว เหตุผลการตัดสินใจในการเลือกวิธีปลูกข้าว ลักษณะผืนนาที่ทำการเกษตร การคัดเลือดพันธุ์ข้าว ขั้นตอนในการเตรียมดินและการบำรุงรักษา ปริมาณผลผลิตและค่าใช้จ่ายในการปลูกและเก็บเกี่ยว เครื่องมือที่ใช้ ภาระหนี้สิน แหล่งเงินทุน ปัญหาและอุปสรรคในการปลูกข้าว

3.2 ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ เกษตรกรตำบลเชิงแส อำเภอกระสินธุ์ จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

**4.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง**

4.1.1 ประชากร ได้แก่ กลุ่มชาวบ้านเกษตรกรที่ประกอบอาชีพปลูกข้าว ตำบลเชิงแส อำเภอกระสินธุ์ จังหวัดสงขลา

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ กลุ่มชาวบ้านเกษตรกรที่ประกอบอาชีพปลูกข้าว ตำบลเชิงแส อำเภอกระสินธุ์ จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเจาะจง เพราะลักษณะการประกอบอาชีพปลูกข้าวเหมือนกัน

**4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการลงทุนปลูกข้าว ของเกษตรกรผู้ปลูก ตำบลเชิงแส อำเภอกระสินธุ์ จังหวัดสงขลา มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษา แหล่งเงินทุน วิธีการเพาะปลูก

ผู้วิจัยใช้วิธีการสอบถามด้วยตัวเองโดยใช้วิธีการสนทนากลุ่ม และสนทนาเป็นรายบุคคลซึ่งจะมีการนัดหมายก่อนล่วงหน้า เป็นการสอบถามแบบเป็นทางการ แล้วนำมาอธิบายเป็นความเรียง ซึ่งแบบสอบถาม สำหรับเกษตรกร ตำบลเชิงแส อำเภอกระสินธุ์ จังหวัดสงขลา มี 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามเลือกที่กำหนดให้ (Check List)

ตอนที่ 2 เป็นคำถามเพื่อสอบถามให้ตอบในประเด็นต่อไปนี้

1. พื้นที่ในการปลูกข้าว
2. วิธีการเพาะปลูก

ตอนที่ 3 สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าว

1. จำแนกจากต้นทุนและค่าใช้จ่าย ได้แก่ ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่าย
2. การลงทุนในสินทรัพย์ (เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร)
3. รายได้ ได้แก่ รายได้จากการขายข้าวเปลือก และ รายได้จากการขายพันธุ์ข้าว

**4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล**

4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม มาตรวจสอบความสมบูรณ์ แปลงข้อมูล และทำการประมวลผล

4.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหาประกอบด้วย4 ขั้นตอน ได้แก่ การตีความข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าร้อยละ (Percentage) มีสูตรดังนี้

$$P = \frac{f}{N} x\ 100$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ
f แทน จำนวนความถี่
N แทน จำนวนคนทั้งหมด

**5. ผลการวิจัย**

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกข้าว ตำบลเชิงแส อำเภอกระสินธุ์ จังหวัดสงขลา

5.1 ผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามเพศทั้งสิ้น 30 ชุด พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และเพศหญิง 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40

5.2 ผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามอายุทั้งสิ้น 30 ชุด ส่วนใหญ่มีอายุ 31-40 คิดเป็นร้อยละ 54 รองลงมาอายุ 41-50 คิดเป็นร้อยละ 33 และน้อยที่สุดอายุ 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 13

5.3 ผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามระดับการศึกษาทั้งสิ้น 30 ชุด ส่วนใหญ่ระดับการศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาระดับ ประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26 และน้อยที่สุดระดับ ประถมศึกษาตอนต้น จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 17 และ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 17

5.4 ผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามระดับแหล่งเงินทุนทั้งสิ้น 30 ชุด ส่วนใหญ่ระดับแหล่งเงินทุนได้รับจาก ธนาคาร/สหกรณ์ จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100

5.5 จากการวิจัย แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดพื้นที่ในการปลูกข้าว พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ในการเพาะปลูกส่วนใหญ่ 5 ไร่ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 43.33 รองลงมามีพื้นที่ในการเพาะปลูก 8 ไร่ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และ 6 ไร่ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 มีพื้นที่ในการเพาะปลูก 7 ไร่ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และน้อยที่สุดมีพื้นที่ในการเพาะปลูก 10 ไร่ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00

5.6 จากการวิจัย แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการปลูกข้าว พบว่า พื้นที่ในการปลูกข้าวของเกษตรกร ทั้งหมดเป็นที่ดินเช่าทำ วิธีการเพาะปลูกพบว่า เกษตรกรทั้งหมดใช้วิธีการเพาะปลูกแบบทำนาหว่าน

5.7 จากการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนค่าพันธุ์ข้าวรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 107,800 บาท

5.8 จากการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนค่าแรงงานในการปลูกข้าวพบว่า ค่าจ้างหว่านข้าวคิดเป็นร้อยละ 16.36 ค่าจ้างหว่านปุ๋ยคิดเป็นร้อยละ12.87 ค่าจ้างฉีดพ่นยาคิดเป็นร้อยละ2.66 และค่าแรงงานตนเองคิดเป็นร้อยละ 68.11

5.9 จากการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลรายการและราคาทุนของสินทรัพย์ พบว่า เกษตรกรมีรายการสินทรัพย์จำนวน 30 รายการ มูลค่ารวม 394,830 บาท และสินทรัพย์ที่มีอายุการใช้งาน 2 ปี ได้แก่ จอบ เสียม มีดหวด และที่สูบน้ำ สินทรัพย์ที่มีอายุการใช้งาน 3 ปี ได้แก่ เครื่องพ่นยา และเครื่องหว่านปุ๋ย/หว่านข้าว สินทรัพย์ที่มีอายุการใช้งาน 5 ปี ได้แก่ เครื่องสูบน้ำ

5.10 จากการวิจัย การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของเกษตรกร พบว่า มีค่าใช้จ่ายจำนวน 356,100 บาท คิดเป็นค่าร้อยละได้ดังนี้ ค่าจ้างไถนา 107,700 บาท คิดเป็นร้อยละ 28.56 ค่าปุ๋ย 48,700 บาท คิดเป็นร้อยละ 13.68 ค่ายาปราบวัชพืช 31,600 บาท คิดเป็นร้อยละ 8.88 ค่ายาปราบศัตรูพืช 21,700 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.09 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 57,900 บาท คิดเป็นร้อยละ 16.25 ค่ารถเกี่ยวข้าว 79,400 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.30 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ 15,100 บาท คิดเป็นร้อยละ 4.24

5.11 จากการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลรายการและรายได้ของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรมีรายได้มูลค่ารวม 2,055,550 บาท คิดเป็นร้อยละได้ดังนี้ รายได้จากการขายข้าวเปลือก 1,603,550 บาท คิดเป็นร้อยละ 78.01 รายได้จากการขายพันธ์ข้าว 452,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 21.99

**6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

จากการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกร ตำบลเชิงแส อำเภอกระสินธุ์ จังหวัดสงขลา สามารถแบ่งการอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

6.1 ผลจากการวิจัยพบว่า เกษตรกรที่ทำการปลูกข้าวเพื่อวิเคราะห์หาผลตอบแทนในการปลูกข้าวพบว่าเกษตรกรมีพื้นที่ในการเพาะปลูกส่วนใหญ่ 5 ไร่ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 43.33

รองลงมามีพื้นที่ในการเพาะปลูก 8 ไร่ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และ 6 ไร่ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 มีพื้นที่ในการเพาะปลูก 7 ไร่ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 และน้อยที่สุด มีพื้นที่ในการเพาะปลูก 10 ไร่ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 พื้นที่ในการปลูกข้าวของเกษตรกร ทั้งหมดเป็นที่ดินเช่าทำ เกษตรกรทั้งหมดใช้วิธีการเพาะปลูกแบบทำนาหว่าน

การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนค่าพันธุ์ข้าวรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 107,800 บาท ค่าแรงงานในการปลูกข้าวค่าจ้างหว่านข้าวคิดเป็นร้อยละ16.36 ค่าจ้างหว่านปุ๋ยคิดเป็นร้อยละ 12.87 ค่าจ้างฉีดพ่นยาคิดเป็นร้อยละ 2.66 และค่าแรงงานตนเองคิดเป็นร้อยละ 68.11 รายการและราคาทุนของสินทรัพย์พบว่าเกษตรกรมีรายการสินทรัพย์จำนวน 30 รายการ มูลค่ารวม 394,830 บาท สินทรัพย์ที่มีอายุการใช้งาน 2 ปี ได้แก่ จอบ เสียม มีดหวดและที่สูบน้ำ สินทรัพย์ที่มีอายุการใช้งาน 3 ปี ได้แก่ เครื่องพ่นยา และเครื่องหว่านปุ๋ย/หว่านข้าว สินทรัพย์ที่มีอายุการใช้งาน 5 ปี ได้แก่ เครื่องสูบน้ำ ค่าใช้จ่าย ของเกษตรกร พบว่า มีค่าใช้จ่ายจำนวน 356,100 บาท คิดเป็นค่าร้อยละได้ดังนี้ ค่าจ้างไถนา 107,700 บาท คิดเป็นร้อยละ28.56 ค่าปุ๋ย 48,700 บาท คิดเป็นร้อยละ13.68 ค่ายาปราบวัชพืช 31,600 บาท คิดเป็นร้อยละ 8.88 ค่ายาปราบศัตรูพืช 21,700 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.09 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 57,900 บาท คิดเป็นร้อยละ 16.25 ค่ารถเกี่ยวข้าว 79,400 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.30 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ 15,100 บาท คิดเป็นร้อยละ 4.24 เกษตรกรมีรายได้ มูลค่ารวม 2,055,550 บาท คิดเป็นร้อยละได้ดังนี้ รายได้จากการขายข้าวเปลือก 1603,550 บาท คิดเป็นร้อยละ 78.01 รายได้จากการขายพันธ์ข้าว 452,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 21.99

6.2 ผลจากการวิจัยพบว่าเกษตรกรที่ทำอาชีพปลูกข้าวมีต้นทุนค่าพันธุ์ข้าวรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 107,800 บาท รายการและราคาทุนของสินทรัพย์เกษตรกรมีรายการสินทรัพย์จำนวน 30 รายการ ค่าใช้จ่าย ของเกษตรกร พบว่า มีค่าใช้จ่ายจำนวน 356,100 บาท ค่าจ้างไถนา 107,700 บาท ค่าปุ๋ย 48,700 บาท ค่ายาปราบวัชพืช 31,600 บาท ค่ายาปราบศัตรูพืช 21,700 บาท ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 57,900 บาทค่ารถเกี่ยวข้าว 79,400 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.30 ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ 15,100 บาท เกษตรกรมีรายได้ มูลค่ารวม 2,055,550 บาท จำแนกได้ดังนี้ รายได้จากการขายข้าวเปลือก 1,603,550 บาท รายได้จากการขายพันธ์ข้าว 452,000 บาท

6.3 ผลจากกการวิจัยพบว่า พื้นที่ในการทำอาชีพปลูกข้าวของเกษตรกรมาจากแหล่งเงินทุนต่างๆ [5] พบว่า ต้นทุนและผลตอบแทน จำแนกตามขนาดพื้นที่เพาะปลูกสรุปได้คือ มีอัตราผลตอบแทนในการลงทุน เกษตรกรมีรายได้ มูลค่ารวม 2,055,550 บาท จำแนกได้ดังนี้ รายได้จากการขายข้าวเปลือก 1,603,550 บาท คิดเป็นร้อยละ 78.01 รายได้จากการขายพันธ์ข้าว 452,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 21.99 มีมูลค่าสุทธิ เป็นบวก มีอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง การลงทุนควรพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางด้านบัญชีและการเงินเช่น ด้านการตลาดเทคนิคการผลิตและด้านการจัดการ เพื่อช่วยในการตัดสินใจและความประเมินความเป็นไปได้ของโครงการมีประสิทธิภาพเพิ่มยิ่งขึ้น[6]

**7. ข้อเสนอแนะ**

7.1 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้ดังนี้

7.1.1 ควรมีการลดต้นทุนคงที่โดยให้เกษตรกรเลือกซื้อหรือลงทุนในเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ คุ้มค่าต่อการใช้งานและการลงทุน

7.1.2 การเพิ่มมูลค่าผลผลิต ด้วยการแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร ซึ่งเป็นการสร้างรายได้ให้เกษตรกรโดยมีต้นทุนเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

7.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรศึกษาแนวทางในการลดต้นทุนการปลูกข้าว ซึ่งจะทำมีกำไรในการปลูกข้าวให้สูงขึ้น

**8. เอกสารอ้างอิง**

[1] สุขใจ ตอนปัญญา. (2554). **ต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกรหมู่ 5 ตำบลหัวดง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[2] ยุทธกัยวรรณ์. (2541). **การบริหารการผลิต**. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดีด จำกัด

[3] อาจารย์อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์. (2559). **การบัญชีต้นทุน**. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น

[4] นีรนาท ศรีเจริญ และคณะ. (2554) .**การพัฒนาบัญชีต้นทุนการผลิตข้าวเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทน ของเกษตรกรที่มีที่นาเป็นของตนเอง ตำบลบ้านวังยาว อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม.**

[5] กัญญนัทร ตันติสุข. (2551). **ต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนปลูกข้าวแบบ หว่านน้ำตมในพื้นที่แต่ละขนาดตำบลบึงทองหลาง อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี.**

[6] สุพิมล ปัญญาบาล. (2553). **ได้ทำการศึกษาเรื่องต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกอ้อยส่งขายบริษัทอุตสาหกรรมน้ำตาลแม่วัง จำกัด.**

# การศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีและประสิทธิภาพในการทำบัญชีของพนักงานบัญชีในจังหวัดสงขลา

# Study of Accountant Ethics and Accounting Efficiency of Accountants in Songkhla Province

เนตรดาว แซ่หล่าย[1] ชญาภัทร ธนเสฐภาคิน [2] สุดารัตน์ บุตรจริยะ[3]
Netdown Salai [1] Chayapat Thanasetpakin [2] Sudarat Budjariya [3]
[1]ครูภาควิชาการบัญชี สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา Email : tuktik278@gmail.com
[2]ครูภาควิชาการบัญชี สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา Email : thanasetpac@gmail.com
[3]ครูภาควิชาการบัญชี สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา Email : thesayiiz255@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี 2) เพื่อศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ กลุ่มพนักงานผู้ทำบัญชีของบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานในจังหวัดสงขลา จำนวน 86 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์

ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับด้านประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีเมื่อพิจารณาระดับมากที่สุด คือ ด้านคุณภาพของงาน 2) ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับจรรยาบรรณนักบัญชี เมื่อพิจารณาระดับมากที่สุด คือ ด้านการรักษาความลับของหน่วยงาน

**คำสำคัญ** : จรรยาบรรณ ประสิทธิภาพ พนักงานบัญชี

## Abstract

Study the ethics of accountants that affect accounting efficiency. Objective 1) To study the level of accountants working in partner companies and accounting offices. 2) To study the ethics of accountants working in partnership and accounting firms. To study knowledge and competency and standards In the performance of the accountant. The sample group used in the research is the group employees of the company, partnerships and offices in Songkhla (86 people). The tools used for collecting data are questionnaires.

The results showed that 1) an analysis of the performance of accountant at the end of the first level is the quality of Task 2). Analysis on the auditor's ethics Considering the highest level, the confidentiality of the organization unit is maintained.

**Key words** : Code of Ethics, Efficiency, Accounting Staff

## 1. บทนำ

ปัจจุบันการดำเนินธุรกิจทุกประเภทมีการแข่งขันกันอย่างสูง การตัดสินใจในการทำธุรกิจส่วนใหญ่มักอาศัยรายงานทางการเงินเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ เพื่อให้มีข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ธุรกิจจึงต้องมีนักบัญชีจัดทำรายงานทางการเงินให้ เมื่อกล่าวถึงนักบัญชีทุกๆคนมักนึกถึงบุคคลที่ต้องทำงานอยู่กับตัวเลข รวมทั้งเอกสารต่างๆทางการเงินของบริษัท ซึ่งเป็นบุคคลที่ยึดมั่นในหลักการ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนมีแบบแผน

อาชีพนักบัญชีเป็นอาชีพหนึ่งที่ต้องอาศัยความรู้ ความสามารถเฉพาะทางและการเรียนรู้โดยตรง นอกจากนี้การทำงานเกี่ยวกับตัวเลขต้องอาศัยความซื่อสัตย์ ขยัน อดทน และความละเอียดรอบคอบ (JobsDB, 2557) จึงจะสามารถทำรายงานทางการเงินได้ ด้วยอาชีพนักบัญชีเป็นอาชีพที่มีความรับผิดชอบสูง มีความถูกต้องและแม่นยำ นักธุรกิจจึงสามารถนำตัวเลขรายงานทางการเงินไปวิเคราะห์ผลประกอบการ เพื่อการตัดสินใจในการลงทุน

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการนำรายงานทางการเงินของธุรกิจไปใช้กับบุคคลภายในและภายนอกเกิดจากการที่นักบัญชีขาดจรรยาบรรณในการทำรายงานทางการเงิน จากข้อมูลสถิติผู้ทำบัญชีในจังหวัดสงขลา จากกรมพัฒนาธุรกิจการค้าประจำปี 2561 จำนวน 110 แห่ง มีจำนวนผู้ถูกเพิกถอนใบอนุญาตผู้ทำบัญชีจำนวน 3 คน และอยู่ระหว่างการเพิกถอนใบอนุญาต จำนวน 5 คน จากสภาพปัญหาดังกล่าว จะส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานของกิจการรวมทั้งฐานะทางการเงินของกิจการ อันเนื่องมาจากนักธุรกิจได้ตัดสินใจผิดพลาดจากการใช้รายงานทางการเงินที่นักบัญชีได้ทำไว้โดยขาดจรรยาบรรณ ดังนั้นนักบัญชีควรมีจรรยาบรรณที่ดี ซึ่งคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักบัญชีประกอบไปด้วย ความซื่อสัตย์สุจริต ความเที่ยงตรงในหลักฐานและการรักษาความลับของหน่วยงาน

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาจรรยาบรรณของผู้ทำบัญชีที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำบัญชี เพราะหากสำนักงานบัญชีมีนักบัญชีที่มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว จะส่งผลให้สำนักงานบัญชีมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับและได้รับความไว้วางใจจากธุรกิจ ที่มาใช้บริการของสำนักงานบัญชี

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระดับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วนและสำนักงานบัญชี

2.2 เพื่อศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วนและสำนักงานบัญชี

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

จรรยาบรรณของนักบัญชีที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในสำนักงานบัญชี

## 4. วิธีการดำเนินการวิจัยและสร้างเครื่องมือ

### 4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร ได้แก่ พนักงานผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชีในจังหวัดสงขลา จำนวน 110 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 86 คน โดยใช้วิธิตารางสำเร็จรูปของ Taro Yamane ในกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างและเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย

### 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสัมภาษณ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทำบัญชีในสำนักงานบัญชี จังหวัดสงขลา

ตอนที่ 2 จรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในสำนักงานบัญชี จังหวัดสงขลา

ตอนที่ 3 ประสิทธิภาพในการทำบัญชีของพนักงานบัญชีในสำนักงานบัญชี จังหวัดสงขลา

**4.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ทำบัญชี จรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงาน และประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานบัญชีในสำนักงานบัญชี จังหวัดสงขลา

**4.3.1 การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ทำบัญชี จรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงาน และประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานบัญชีในสำนักงานบัญชี

1. ศึกษาคุณลักษณะและประสิทธิภาพของผู้ทำบัญชีในสำนักงานทำบัญชี
2. ศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในสำนักงานบัญชี

| คุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ | $\overline{X}$ | S.D. | ระดับความพึงประสงค์ |
|---|---|---|---|
| **ด้านคุณภาพของงาน** | 4.39 | 0.52 | มาก |
| **ด้านปริมาณ** | 4.59 | 0.52 | มากที่สุด |
| **ด้านเวลา** | 4.53 | 0.53 | มากที่สุด |
| **รวม** | 4.50 | 0.58 | มากที่สุด |

**4.3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย**

นำแบบสัมภาษณ์ฉบับร่างเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 คน เพื่อช่วยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยการหาค่าความสอดคล้องข้อคำถาม (IOC) ผลการตรวจสอบได้ค่าความสอดคล้อง 0.80 – 1.00

**4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการเก็บรวบรวมแบบสัมภาษณ์พฤติกรรมพนักงานผู้ทำบัญชีของบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี ผู้วิจัยได้นำแบบสัมภาษณ์ไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

แบบสัมภาษณ์คุณลักษณะของผู้ทำบัญชี โดยผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

**5. ผลการวิจัย**

การศึกษาเรื่อง “การศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีที่และประสิทธิภาพในการทำบัญชีของพนักงานบัญชีในจังหวัดสงขลา” มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี 2) ศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี

**1. ระดับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี**

**ตารางที่ 1** ผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชีในภาพรวม

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณลักษณะผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์เกี่ยวกับระดับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีในภาพรวมโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ระดับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านปริมาณเป็นอันดับหนึ่ง ($\bar{x}$ =

4.59, S.D. = 0.52) รองลงมาด้านเวลา ($\bar{x}$ = 4.53 , S.D. = 0.53) และระดับความพึงประสงค์อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านคุณภาพของงานเป็นอันดับสุดท้าย ($\bar{x}$ = 4.38, S.D. = 0.52)

**2. จรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี**

**ตารางที่ 2** ผลการศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี จังหวัดสงขลา ในภาพรวม

| จรรยาบรรณผู้ทำบัญชีที่พึงประสงค์ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความพึงประสงค์ |
|---|---|---|---|
| **ด้านความซื่อสัตย์** | 4.78 | 0.41 | มากที่สุด |
| **ด้านความเที่ยงตรง** | 4.74 | 0.46 | มากที่สุด |
| **ด้านความละเอียดรอบคอบ** | 4.74 | 0.48 | มากที่สุด |
| **ด้านการรักษาความลับของหน่วยงาน** | 4.79 | 0.42 | มากที่สุด |
| **รวม** | 4.76 | 0.44 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 2 พบว่า จรรยาบรรณของนักบัญชีในภาพรวมโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ระดับจรรยาบรรณของนักบัญชีที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ ได้แก่ ด้านการรักษาความลับของหน่วยงานเป็นอันดับหนึ่ง ($\bar{x}$ = 4.79, S.D. = 0.42) รองลงมาด้านความซื่อสัตย์ ($\bar{x}$ = 4.78, S.D. = 0.41) ด้านความละเอียดรอบคอบ ($\bar{x}$ = 4.74, S.D. = 0.48) และด้านความเที่ยงตรงเป็นอันดับสุดท้าย ($\bar{x}$ = 4.74, S.D. = 0.46)

**6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ**

จากการศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีและประสิทธิภาพในการทำบัญชีของพนักงานบัญชีในจังหวัดสงขลา สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

6.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชีในภาพรวม พบว่าอยู่ในระดับความพึงประสงค์เฉลี่ยมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ระดับประสิทธิภาพการทำงานที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ มีด้านปริมาณ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาด้านเวลา และระดับความพึงประสงค์ที่อยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านคุณภาพของงาน มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

6.2 ผลการวิเคราะห์จรรยาบรรณนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วนและสำนักงานบัญชีในภาพรวม พบว่า อยู่ในระดับความพึงประสงค์มากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ระดับจรรยาบรรณของนักบัญชีที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ ได้แก่ ด้านการรักษาความลับของหน่วยงานเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาด้านความซื่อสัตย์ ด้านความละเอียดรอบคอบ และด้านความเที่ยงตรงเป็นอันดับสุดท้าย

**อภิปรายผล**

1) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี มีระดับความพึงประสงค์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากพนักงานบัญชีปฏิบัติงานตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งประกอบด้วยด้านคุณภาพของงาน ด้านปริมาณ และด้านเวลา มีผลทำให้การปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานบัญชีออกมาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [1]

2) ผลการวิเคราะห์จรรยาบรรณของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในบริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานบัญชี ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากพนักงานบัญชีปฏิบัติหน้าที่ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งประกอบด้วย ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความเที่ยงตรง ด้านความละเอียดรอบคอบ และด้านรักษาความลับของกิจการ มีผลทำให้การปฏิบัติหน้าที่ของพนักงาน

บัญชีออกมาอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [2]

## 8. ข้อเสนอแนะ

1. ด้านความเที่ยงตรง พนักงานบัญชีควรปฏิบัติหน้าที่อย่างตรงไปตรงมา ไม่มีบุคคลใดมาบังคับให้กระทำการที่บิดเบือนข้อมูล และควรปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเป็นกลาง ไม่มีส่วนได้เสียจากบุคคลอื่น ไม่เห็นแก่ผลประโยชน์ส่วนตน

2. ด้านความละเอียดรอบคอบ พนักงานบัญชีควรปฏิบัติหน้าที่ด้วยความละเอียดรอบคอบ และระมัดระวัง พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้การปฏิบัติงานออกมามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด

3. ด้านคุณภาพของงานพนักงานบัญชีควรมีการวางแผนในการปฏิบัติไว้ล่วงหน้า ในแต่วันเพื่อความสะดวกต่อการปฏิบัติงาน และควรศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมให้มากยิ่งขึ้น

**ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป**

ควรศึกษาจรรยาบรรณของนักบัญชีและประสิทธิภาพในการทำบัญชีของพนักงานบัญชีในเขตพื้นที่อื่น ๆ เพื่อนำผลวิจัยที่ได้มาเปรียบเทียบจรรยาบรรณของนักบัญชีแตกต่างหรือไม่แตกต่างอย่างไร

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] รัชนีกร จันทิมี และฐิติรัตน์ มีมาก. (2559). **จรรยาบรรณของนักบัญชีที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีที่ปฏิบัติงานในสำนักงานบัญชีในเขตอำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา.**

[2] ประดินันท์ ประดับศิลป์ และลักษณา เกตุเตียน. (2557). **จรรยาบรรณวิชาชีพของผู้ทำบัญชีที่ปฏิบัติงานในสำนักงานบัญชีในเขตกรุงเทพมหานครต่อการจัดทำบัญชีและนำเสนองบการเงินที่อยู่นอกตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.**

[3] บุญยัง สหเทวสุคนธ์. (2552). **การปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของสำนักงานบัญชี ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.**

# ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี
# Study the Costs and Returns of Budu Production, Paseyaw Subdistrict, Sai Buri District, Pattani Province.

ปัณฑ์ณภัส ทองนุ่น[1] สุดารัตน์ บุตรจริยะ[2]
Punnapas Thongnoon [1] Sudarat Budjariya [2]
[1]ครูภาควิชาการบัญชี สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี E-mail : bum_414@hotmail.com
[2]ครูภาควิชาการบัญชี สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา E-mail : thesayiiz255@gmail.co

**บทคัดย่อ**

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาต้นทุนผลิตภัณฑ์แปรรูปบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี 2) เพื่อศึกษาผลตอบแทนการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี 3) เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าร้อยละ กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ประกอบการการผลิตบูดู จำนวน 17 ราย จากการสำรวจพบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.59 ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีอายุ 35 - 45 ปีขึ้นไป จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 64.71 โดยมีจำนวนเงินลงทุนของผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีจำนวน 50,001 – 100,000 บาท จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.24 และแหล่งเงินทุนของผู้ประกอบการส่วนใหญ่มาจากเงินทุนส่วนตัว จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 82.35 ภาระหนี้สินของผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีจำนวนต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.24 ซึ่งมีสถานที่จำหน่ายที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่คือ บ้าน/ตลาดและมีคนมารับไปขาย จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งผู้ประกอบการได้ให้ความสำคัญกับต้นทุนด้านการผลิตมากที่สุด มีประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ค่าปลากะตัก รองลงมาคือ ค่าเกลือ ค่าน้ำ ค่าแรงงาน ตามลำดับ ผู้ประกอบการได้ให้ความสำคัญรองลงมาคือ ต้นทุนด้านการตลาด ค่าเฉลี่ยมากคือ ค่าบรรจุภัณฑ์ ซึ่งบรรจุภัณฑ์ส่งผลต่อการจำหน่ายด้วยเช่นกัน จากประเด็นด้านผลตอบแทนการผลิต จะพบว่าการจำหน่ายในรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เป็นแบบขวด มีการจำหน่ายได้มากกว่าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นแบบถุง

**คำสำคัญ : ต้นทุน , ผลตอบแทน**

**bstract**

A Study of Costs and Returns in Budu Production, Paseyaw Subdistrict, Sai Buri District, Pattani Province The purpose is 1) to study the cost of Budu processed products Paseyawo Subdistrict, Sai Buri District 2) to study the return of the production of Budu processed products in Paseyaw Subdistrict, Sai Buri District, Pattani Province 3) to study the problems and obstacles in Budu Production, Paseyaw Subdistrict, Sai Buri District, Pattani Province. The instrument used in the research was a questionnaire. The statistics used in the research are percentage values. The target group are 17 Budu manufacturing enterprises. The survey found that Most of the entrepreneurs are female, consisting of 12 people, accounting for 70.59%. Most entrepreneurs are aged 35 - 45 years and over, 11 people, accounting for 64.71%. The investment amount of most entrepreneurs is 50,001. - 100,000 baht, 15 cases, representing 88.24 percent and the source of funds of most entrepreneurs comes from private capital in the amount of 14 persons, representing 82.35%, the debt burden of most entrepreneurs is less than 10,000 baht, 15 persons, representing 88.24%, which has distribution locations That most entrepreneurs are Home / market and there are 17 people picking up or selling, representing 100%. Which the operators have given the most importance to the production costs The most average issue is anchovy, followed by salt and water, respectively. Entrepreneurs have given priority to marketing costs. The average is Package fee Which the packaging also affects the sales From the issue of production returns Will find that distribution in the form of packaging that is a bottle There are more sales than the packaging of bags.

**Keywords : Cost , Return of Profit**

**1. บทนำ**

"บูดู" เป็นอาหารหมักพื้นเมืองที่ได้รับความนิยมแพร่หลายใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี และจังหวัดนราธิวาส ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ได้จากการหมักปลากับเกลือโดยอาศัยเอนไซม์และจุลินทรย์จากปลาใช้เวลาในการหมัก 8-15 เดือน ได้เป็นอาหารออกมาเรียกอาหารว่า "บูดู" [1] โดยการทำบูดูมักจะใช้ปลากะตักเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นปลาเศรษฐกิจที่สำคัญของ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ นำไปแปรรูปโดยภูมิปัญญาชาวบ้าน มีจำหน่ายทั้งในชุมชนและนอกชุมชน แต่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเพียงแค่ภายใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งการผลิตบูดูในอำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานีส่วนใหญ่นั้นเป็นการผลิตจากอุตสาหกรรมขนาดเล็กระดับครัวเรือน ใช้แรงงานคนในการจัดการบริหาร ซึ่งจะมี 2 ลักษณะคือ 1) รับจ้างผลิตจากนายหน้าในพื้นที่ 2) การผลิตจากกลุ่มแม่บ้าน ทำให้รายได้จากการจำหน่ายของชาวบ้าน มีรายได้ไม่เพียงพอในการเลี้ยงดูครัวเรือน และขนาดตลาดของผู้บริโภคเป็นกลุ่มเดิม เนื่องจาก "บูดู" ไม่เป็นที่รู้จักและไม่มีจุดสนใจ [2] ในส่วนของรายได้จากการจำหน่ายของแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันจากการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่ารายได้หรือผลตอบแทนจากการจำหน่ายยังไม่สูงนัก ปัญหาหลักของสมาชิกกลุ่มเกิดจากการขาดการจัดการด้านคุณภาพที่ดี ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่สม่ำเสมอ และยังขาดความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการด้านต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนจากการผลิต ซึ่งการบริหารต้นทุนถือเป็นกลยุทธ์ที่มีความสำคัญ โดยมุ่งเน้นการบริหารจัดการเพื่อให้ต้นทุนการผลิตและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ลดลง แต่ให้กำไรเพิ่มขึ้น และมีต้นทุนต่ำกว่าผู้ประกอบการรายอื่น [3]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี ผลจากการศึกษาที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิต การจำหน่าย การควบคุมและการตัดสินใจในการบริหารงานของกลุ่มการผลิต ทั้งยังสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของชาวบ้าน เพื่อให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล อีกทั้งเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบการบริหารงานให้สามารถเจริญเติบโตอยู่รอดมั่นคงได้ในระยะยาว

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาต้นทุนผลิตภัณฑ์แปรรูปบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี

2.2 เพื่อศึกษาผลตอบแทนการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี

2.3 เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี

**3. ขอบเขตของงานวิจัย**

3.1 เนื้อหาการวิจัย เป็นการศึกษาข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตบูดู ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนผลตอบแทนและการตลาดในการผลิตบูดู

3.2 กลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี จำนวน 17 ราย

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

4.1 กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายผู้ประกอบการผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี จำนวน 17 ราย

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมในการวิจัยครั้งนี้ เป็น

แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทนในผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สอบถามสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนเงินลงทุน แหล่งเงินทุน ภาระหนี้สิน สถานที่จำหน่าย การตัดสินใจในการประกอบการ

ตอนที่ 2 สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตบูดูของผู้ประกอบการ ประกอบด้วย พื้นที่ในการผลิตบูดู ระยะเวลาในการหมัก จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตบูดู

ตอนที่ 3 สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนผลตอบแทนและการตลาดในการผลิตบูดู ประกอบด้วย ด้านต้นทุนการผลิต ด้านผลตอบแทนการผลิต ด้านการตลาด

ตอนที่ 4 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การศึกษาทฤษฎี แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักการแนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน หลักการแนวคิดเกี่ยวกับผลตอบแทน การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน สภาพปัจจุบันของผู้ประกอบการผลิตบูดู ต.ปะเสยะวอ อ.สายบุรี จ.ปัตตานี

4.3.1 การวิจัยสามารถสรุปตัวแปรและการวัดค่าในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลออกได้ดังนี้ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistices) เป็นสถิติที่ใช้ในการสรุปลักษณะเบื้องต้นของข้อมูลแต่ละตัวแปรเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

**5. ผลการวิจัย**

จากข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายผู้ประกอบการผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี จำนวน 17 ราย มีข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นผู้ประกอบการผลิตบูดูแบบครัวเรือน ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี แสดงข้อมูลเพศ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนเงินลงทุน แหล่งเงินทุน ภาระหนี้สิน สถานที่จำหน่าย และการตัดสินใจในการประกอบการ มีดังนี้ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.59 และเพศชาย จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.41 ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีอายุ 35 - 45 ปีขึ้นไป จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 64.71 ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.47 โดยมีจำนวนเงินลงทุนของผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีจำนวน 50,001 – 100,000 บาท จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.24 และแหล่งเงินทุนของผู้ประกอบการส่วนใหญ่มาจากเงินทุนส่วนตัว จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 82.35 ภาระหนี้สินของผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีจำนวนต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.24 ซึ่งมีสถานที่จำหน่ายที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่คือ บ้าน/ตลาดและมีคนมารับไปขาย จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 ในการตัดสินใจในการประกอบการคือ เป็นทางเลือกใหม่ในการส่งเสริมอาชีพ และเพิ่มรายได้ จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 100

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตบูดูของผู้ประกอบการผลิต แบบครัวเรือน ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี มีดังนี้ พื้นที่รวมเฉลี่ยในการผลิตบูดู จำนวน 82 เมตร ระยะเวลารวมเฉลี่ยในการหมัก จำนวน 12 เดือน จำนวนแรงงานรวมเฉลี่ย 7 คน

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนผลตอบแทนและการตลาดในการผลิตบูดูของผู้ประกอบการผลิต แบบครัวเรือน ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี ได้แก่ ด้านต้นทุนการผลิต ด้านผลตอบแทนการผลิต และด้านการตลาด ผลปรากฏดังตาราง 1-3

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของระดับผลกระทบของต้นทุนการผลิต

| **รายการ** | $\bar{X}$ | **S.D.** | **ระดับ** |
|---|---|---|---|
| ค่าปลากะตัก | 4.61 | 0.30 | มากที่สุด |
| เกลือ | 3.54 | 0.46 | มาก |
| ค่าแรงการหมัก | 3.10 | 0.49 | ปานกลาง |
| ค่าแรงบรรจุ บูดู | 3.32 | 0.46 | ปานกลาง |
| ค่าน้ำ | 3.48 | 0.66 | ปานกลาง |
| ค่าไฟ | 2.35 | 0.67 | น้อย |
| ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร | 1.64 | 0.48 | น้อย |
| ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร | 1.37 | 0.52 | น้อยที่สุด |
| ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ | 1.56 | 0.43 | น้อย |
| **รวม** | **2.77** | **0.50** | **ปานกลาง** |

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ประกอบการผลิตบูดู ให้ความสำคัญกับผลกระทบของ ต้นทุนการผลิตเกี่ยวกับต้นทุนค่าปลากะตักในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ค่าเกลือ ในระดับมาก ค่าน้ำ ค่าแรงการหมัก และต้นทุนค่าแรงบรรจุบูดู ในระดับปานกลาง ในส่วนของต้นค่าไฟ ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร และค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ ในระดับน้อย และค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของระดับผลกระทบของผลตอบแทนการผลิต

| **รายการ** | $\bar{X}$ | **S.D.** | **ระดับ** |
|---|---|---|---|
| กำไรจากจำหน่ายแบบถุง | 2.82 | 0.44 | ปานกลาง |
| กำไรจากจำหน่ายแบบขวด | 3.64 | 0.54 | มาก |
| รายได้จากจำหน่ายแบบถุง | 2.93 | 0.48 | ปานกลาง |
| รายได้จากจำหน่ายแบบขวด | 3.87 | 0.42 | มาก |
| **รวม** | **3.32** | **0.47** | **ปานกลาง** |

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ประกอบการผลิตบูดู ให้ความสำคัญกับผลกระทบของผลตอบแทนการผลิตเกี่ยวกับ กำไรจากจำหน่ายแบบขวดและรายได้จากจำหน่ายแบบขวด ในระดับมาก รองลงมาคือกำไรจากจำหน่ายแบบถุง และรายได้จากจำหน่ายแบบถุงอยู่ในระดับปานกลาง

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของระดับผลกระทบของด้านการตลาด

| รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับ |
|---|---|---|---|
| ค่าโฆษณา | 2.21 | 0.71 | น้อย |
| ค่าขนส่ง | 2.76 | 0.48 | ปานกลาง |
| ค่าบรรจุภัณฑ์ | 3.67 | 0.46 | มาก |
| ส่วนลดการค้า | 2.01 | 0.47 | น้อย |
| ค่าใช้จ่ายในการออกงานแสดงสินค้า | 2.14 | 0.94 | น้อย |
| **รวม** | **2.56** | **0.61** | **ปานกลาง** |

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ประกอบการผลิตบูดู ให้ความสำคัญกับผลกระทบของด้านตลาดเกี่ยวกับค่าบรรจุภัณฑ์ ในระดับมาก รองลงมาคือค่าขนส่ง ในระดับปานกลาง ค่าโฆษณา ค่าใช้จ่ายในการออกงานแสดงสินค้า และส่วนลดการค้า ในระดับน้อย

**6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

จากการศึกษาศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี ผลจากการวิจัยพบว่าผู้ประกอบการผลิตบูดู ตำบลปะเสยะวอ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี ได้ให้ความสำคัญกับต้นทุนด้านการผลิตมากที่สุด [4] เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแต่ละด้านพบว่า 1) ต้นทุนด้านการผลิต มีประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ต้นทุนค่าปลากะตัก ในส่วนของค่าปลากะตักนั้นเป็นปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตและต้นทุนการผลิตบูดูของผู้ประกอบการโดยตรง เนื่องจากเป็นต้นทุนที่ไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งทำให้เป็นปัญหาต่อผู้ประกอบการผลิตบูดู เพราะเป็นวัตถุดิบตามฤดูกาลจากท้องทะเล ซึ่งวัตถุดิบในการผลิตมีน้อยไม่พอกับการผลิตและการจำหน่าย ส่วนค่าเกลืออยู่ในระดับมาก และค่าน้ำ ค่าแรงงาน อยู่ในระดับปานกลาง [5] ส่วนประเด็นรองลงมาคือต้นทุนด้านการตลาด ค่าเฉลี่ยมาก คือ ค่าบรรจุภัณฑ์ ในส่วนของค่าบรรจุภัณฑ์ เป็นปัจจัยด้านการตลาดที่มีค่าเฉลี่ยมาก อันเนื่องมาจากผลิตภัณฑ์บูดู เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการแปรรูป ทำให้ต้องมีบรรจุภัณฑ์ที่มิดชิด เพื่อสะดวกในการขนส่ง ซึ่งบรรจุภัณฑ์ส่งผลต่อการจำหน่ายด้วยเช่นกัน จากประเด็นด้านผลตอบแทนการผลิต จะพบว่าการจำหน่ายในรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เป็นแบบขวด มีการจำหน่ายได้มากกว่าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นแบบถุง

**7. ข้อเสนอแนะ**

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มเป้าหมายจากอำเภอเพียงอำเภอเดียวในจังหวัดปัตตานี ซึ่งอำเภอสายบุรีเป็นอำเภอที่มีการผลิตบูดูและมีชื่อเสียงมากที่สุดในการผลิตบูดู เป็นกลุ่มเป้าหมายที่มีผู้ประกอบการเพียง 17 ราย เป็นจำนวนที่น้อย การวิจัยครั้งต่อไปในอนาคตควรเลือกประชากรกลุ่มตัวอย่าง ที่มีจำนวนเหมาะสม

**8. เอกสารอ้างอิง**

[1] จริยา สุขจันทรา.(2551). **สถานการณ์ผลิตบูดูในจังหวัดปัตตานี.** คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.

[2] จินตหรา แสนสามารถ.(2557). **การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตปลาแปรรูปบ้านน้ำพ่น ตำบลน้ำพ่น อำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี.** คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพิชญบัณฑิต.
[3] ดวงสมร ฟักสังข์.(2555). **การบริหารต้นทุนของกลุ่มผู้ผลิตน้ำตาลมะพร้าวในจังหวัดสมุทรสงคราม.** คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
[4] เพ็ญ จ่าทอง.(2550). การจัดการต้นทุน : **กรณีศึกษาธุรกิจการสกัดน้ำมันปาล์มดิบในเขตภาคใต้.** การศึกษาอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
[5] นเรส นิภากรพันธ.(2553). **การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตหอยนางรม กรณีศึกษาเกษตรกรในเขตอำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี.** คณะศิลปะศาสตร์และวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

# รายงานการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

# Report of the Use of Basic cost Accounting Teaching Documents Code 2201-2004 Diploma 2013, Year 2, Accounting By Managing Collaborative Learning STAD Techniques

สุพัตร์ เครือแป้น[1]
Supat Kuarpan
[1] ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี E-mail: Supat846@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 2) เพื่อหาคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้นรหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 3) เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้นรหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้นรหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้นรหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนหลักสูตประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี ลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยการทดสอบความรู้พื้นฐาน พิจารณาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม จากนั้นจึงเลือกแบบเป็นกลุ่ม (1กลุ่ม) จำนวน 39 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความสอดคล้องระหว่าง

ข้อคำถาม กับจุดประสงค์กับเนื้อหาค่าความยาก ค่าจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่า E1/ E2 และคะแนนทีเฉลี่ย (T score)

ผลการวิจัยพบว่า 1) เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.50,S.D=0.08 2) ประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเกระบวนการ ( $E_1$ / $E_2$ ) เท่ากับ 82.14 /81.23 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าทีเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ร้อยละ 20 ของคะแนนก่อนเรียนทั้ง 10 หน่วย 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD อยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ :** เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา2201-2004 /การสร้างและหาคุณภาพเอกสารประกอบการสอน/การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

## Abstract

The purposes of this research were the followiry 1) to create the basic cost accounting teaching documents, course number 2201-2004, second year 2013 vocational certificate program in accounting. by managing collaborative learning STAD techniques 2) To find the quality of the teaching documents for the initial cost accounting, course code 2201-2004, the 2013 vocational certificate course, year 2, accounting program by managing collaborative learning STAD techniques 3) to find the effectiveness of the teaching documents for basic cost accounting, course code 2201-2004, vocational certificate course 2013 Year 2 Accounting Program By managing collaborative learning STAD techniques 4) to compare the learning achievement before and after school by students using the teaching documents for basic cost accounting, course code 2201-2004, vocational certificate course 2013, year 2, academic program account by managing collaborative learning STAD techniques 5) To study the students' satisfaction with learning management by using the basic cost accounting instruction, Code 2201-2004, Year 2 Diploma 2013, Accounting Program By collaborative learning management, STAD technique, the samples

used in the research were students of the 2013 vocational certificate Year 2 Accounting Program Registration for Basic Cost Accounting: Code 2201-2004, Semester 2, Academic Year 2019, by testing the basic knowledge consider the average score of a group After that, 39 groups were selected (1 group). The instruments used in this research were 1) the teaching documents for basic cost accounting, course code 2201-2004. 2) the learning achievement test before and after school. 3) A questionnaire for students' satisfaction with learning management using academic teaching materials, basic cost accounting, 2201-2004 course codes, statistics used in data analysis are percentage, mean and standard deviation. The consistency between the questions. with the purpose and content, difficulty, classification, confidence value, $E_1$ / $E_2$ and the average score (T score)

The results of the research revealed that 1) The basic cost accounting teaching documents. Course Code 2201-2004 Diploma, B.E. 2556 B.E., Year 2, Accounting Program The cooperative learning management, STAD technique has the highest quality in the overall level ( $\bar{X}$ = 4.50, S.D = 0.08 2). The efficiency in learning management by teaching documents for basic cost accounting Course Code 2201-2004 Diploma, B.E. 2556 B.E., Year 2, Accounting Program By the integrated learning management process ($E_1$/ $E_2$) equal to 82.14 /81.23. 3) The post-learning achievement was higher than before by using the teaching document of basic cost accounting. Course Code 2201-2004 Diploma, B.E. 2556 B.E., Year 2, Accounting Program By cooperative learning management, STAD technique has a mean score of post-learning achievement higher than before, by 20 percent of the scores before learning all 10 units. 4) Students' satisfaction with learning management through teaching documents for primary cost accounting, course code 2201-2004, second year vocational certificate course 2013, accounting program With cooperative learning management, STAD technique was at the highest level

**Key words :** Basic cost accounting teaching materials Course Code 2201-2004 / Creating and finding quality teaching materials / Cooperative learning management STAD techniques

**1. บทนำ**

วิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 เป็นวิชาที่นักเรียนต้องมีพื้นฐานความรู้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับลักษณะของกิจการผลิต องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต การรับจ่ายวัตถุดิบ การบันทึกรายการเกี่ยวกับค่าแรง ชั่วโมงทำงานอัตราค่าแรง ค่าล่วงเวลา เงินประกันสังคมภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาหัก ณ ที่จ่าย รายการหักต่าง ๆ ค่าใช้จ่ายในการผลิต การบันทึกรายการเกี่ยวกับวัตถุดิบตามวิธีบัญชีสินค้าคงเหลือแบบสิ้นงวด และวิธีการบัญชีสินค้าคงเหลือแบบต่อเนื่อง ต้นทุนการผลิต การคำนวณต้นทุนสินค้าที่ผลิตเสร็จ กระดาษทำการรายการปรับปรุงปิดบัญชี การจัดทำงบต้นทุนผลิต เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นและประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพในอนาคต วิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้นจึงมีบทบาทในการการเตรียมความพร้อมนักเรียนเพื่อก้าวสู่การพัฒนาประเทศไทย 4.0 แต่จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาครูจึงได้สร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ขึ้นเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด

**2. วัตถุประสงค์**

1. เพื่อสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

2. เพื่อหาคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้นรหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

3. เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้นรหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้นรหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

**3. สมมติฐานการวิจัย**

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคุณภาพในระดับมากขึ้นไป

2.ประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดย

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ที่ 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าทีเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ร้อยละ 20 ของคะแนนก่อนเรียน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD อยู่ในระดับมากขึ้นไป

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

**ขอบเขตด้านเนื้อหา**

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาของเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จำนวน 10 หน่วยประกอบด้วย 1) ลักษณะของกิจการผลิต 2) องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต 3) การบัญชีเกี่ยวกับวัตถุดิบ 4) การบัญชีเกี่ยวกับค่าแรงงาน 5) การบัญชีเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายการผลิต 6) ต้นทุนการผลิต 7) การปรับปรุงบัญชี 8) กระดาษทำการ9) งบการเงิน และ 10) การปิดบัญชี

**ขอบเขตด้านประชากร**

1) ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี จำนวน 2 กลุ่ม รวมจำนวน 62 คน

2) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี ลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยการทดสอบความรู้พื้นฐานพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม จากนั้นจึงเลือกแบบเป็นกลุ่ม (1กลุ่ม) จำนวน 39 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง

**ขอบเขตด้วนตัวแปรที่ศึกษา**

1) ตัวแปรต้นคือเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่สร้างขึ้น

2) ตัวแปรตามคือประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

**รูปแบบการวิจัย** โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองตามแบบ One - Group Pretest- Posttest Design

**เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**

1) เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 1-10 เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใช้มาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านสื่อประกอบการสอน 3) ด้านบุคลิกลักษณะของครู 4) ด้านการวัดและประเมิน

**การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ**

1 การสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จำนวน 10 หน่วย มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1) วิเคราะห์หลักสูตรและศึกษาจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาพณิชยการ สาขางานการบัญชี

2) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและหาคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

3) สร้างเอกสารเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จำนวน 10 หน่วย

4) ทำหนังสือขออนุญาตผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรีแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านเพื่อประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

5) นัดหมายผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่สร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนสาขาวิชาการบัญชี ด้านภาษาที่ใช้ ด้านวัดและประเมินผล และด้านการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและประเมินคุณภาพก่อนนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

6) นำเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

7) นำเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ได้ปรับปรุงและผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น (Try Out) กับนักเรียนที่เรียนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556 หน้า 11-12)

(1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) นำเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับ

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชีในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีระดับการเรียนอ่อน ปานกลาง และ เกง อย่างละ 1 คน จำนวน 3 คน เมื่อสิ้นสุดการประกอบกิจกรรมครูต้องสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ แล้วประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงาน ที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้นเพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

(2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) นำเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปใชในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับการเรียนอ่อน ปานกลาง และ เกง อย่างละ 3 คน การทดสอบประสิทธิภาพในการประกอบกิจกรรมให้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพ

(3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) นำเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปใชในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชีในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน ชั้นเรียนที่เลือกมาทดสอบประสิทธิภาพจะต้องมีนักเรียนคละกันทั้งเก่งและอ่อน โดยยึดการแจกแจงปกติเป็นเกณฑ์กำหนด จำนวนนักเรียนที่นำมาทดสอบประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน ก็จะได้นักเรียนเก่งประมาณร้อยละ 16 จำนวน 5 คน นักเรียนปานกลางร้อยละ 68 จำนวน 20 คน และนักเรียนอ่อนร้อยละ 16 จำนวน 5 คน กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น เพื่อนำไปทดลองใช้จริง (Trial Run)

(4) นำเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับสมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run)กับกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนหลักสูตประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี ลงทะเบียนเรียนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยการทดสอบความรู้พื้นฐาน พิจารณาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม จากนั้นจึงเลือกแบบเป็นกลุ่ม (1กลุ่ม) จำนวน 39 คน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1) ศึกษารายละเอียด วิธีการวัดผลประเมินผล วิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 โดยศึกษารายละเอียด เกี่ยวกับหลักการและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบ การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา

2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบคู่ขนาน โดย สร้างให้ครอบคลุมเนื้อหา ครอบคลุมตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้และสอดคล้องกับจุดประสงคการเรียนรู้ วิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004

3) นัดหมายผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยข้อคำสอบมีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำสอบกับจุดประสงค์กับเนื้อหา (Index of Item - Objective Congruence หรือ IOC)

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความตรงตามเนื้อหาไปหาคาความยากงาย (p) และคาอำนาจจำแนก (r) ตามแนวทางของ อนุวัติ คูณแก้ว (2555, หน้า 144- 145) โดยนำไปทดสอบกับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน พบวามีคาความยากง่าย (p) 0.61และคาอำนาจจำแนก (r) 0.57

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผานการคัดเลือกมาแลวมาหาความเชื่อมั่น (Reliabilit) ตามที่ อนุวัติ คูณแก้ว (2555, หน้า 149) ไดคาความเชื่อมั่น = 0.78

6) จัดพิมพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ เพื่อนำไปทดสอบ กับกลุมตัวอยางในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ตอไป

3 การสรางแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีตอการจัดการเรียนรูโดยใชเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีขั้นตอนการสรางและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวของกับวิธีการสรางแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำขอมูลมากำหนดประเด็นและโครงสรางของแบบสอบถามโดยสรางกรอบคำถามใหสอดคลองกับวัตถุประสงคของการศึกษา

2) จัดทำรางแบบสอบถามความพึงพอใจของผูเรียนที่มีตอการจัดการเรียนรูโดยใชเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยใชมาตราสวนประมาณคา (Rating Scale) 5 ระดับ ตามที่ อนุวัติ คูณแก้ว (2555, หน้า 133-134) จำนวน 20 ขอ ประกอบดวย 1) ด้านการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านสื่อประกอบการสอน 3) ด้านบุคลิกลักษณะของครู 4) ด้านการวัดและประเมิน

3) นัดหมายผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม แลวนำรางแบบสอบถามเสนอตอผูเชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกตองตามโครงสรางของแบบสอบถาม ความตรงตามเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา พบวา ขอคำถามมีคาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์กับเนื้อหา (Index of Item - Objective Congruence หรือ IOC) ตามที่ อนุวัต คูณแก้ว (2555, หน้า 142

4) ปรับปรุงแกไขแบบสอบถามที่สรางขึ้นตามคำแนะนำของผูเชี่ยวชาญ

5) นำแบบสอบถามความคิดเห็นไปทดลองใช (Try-out) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช การใชคำถามและวิเคราะหหาคาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยคำนวณหา คาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ใชสูตรของครอนบัค (Cronbach) ไดคาสัมประสิทธิ์ ความเชื่อมั่น = 0.87

6) พิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปการศึกษา 2562 ตอไป

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิเคราะห์ข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยนำ

ผลการวิจัยมาวิเคราะหข่อมูลด่วยวิธีการทางสถิติ ได่แก การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สำหรับการประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้ (อนุวัฒิ คูณแก้ว 2555, หน้า 173-175)

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ใช้สูตร $E_1/E_2$ เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3. การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ใช้คะแนนทีเฉลี่ย (Average T score)

4. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ดำเนินการดังนี้ 1) การหาค่าร้อยละ (Percentage) สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพนักเรียน 2) การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ 3) การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สำหรับการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้ (อนุวัฒิ คูณแก้ว 2555, หน้า 173-175)

## 6. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

### อภิปรายผล

1.เอกสารประกอบการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.14/81.23 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 แสดงว่าเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 นักเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคะแนนระหว่างเรียน เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.14 และคะแนนหลังเรียน เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.23 แสดงให้เห็นว่าเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพมีค่าใกล้เคียงกันและมีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ไม่เกินร้อยละ 5 ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเป็นตัวชี้วัดและยืนยันได้ว่านักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตามลำดับขั้นและมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรืออีกนัยหนึ่งทำให้ทราบว่านักเรียนมีความรู้จริง จึงสรุปได้ว่าเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD นี้เสามารถทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ช่วยให้นักเรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินผลสุดท้ายได้ดี และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หน่วยที่ 1 ถึงหน่วยที่ 10 คะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนมากกว่าร้อยละ 20 ทุกหน่วย แสดงว่าเอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนจริง เพราะเอกสาร

ประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีการจัดเรียงลำดับการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก มีตัวอย่างประกอบชัดเจน และมีแบบฝึกหัด ให้นักเรียนได้ ฝึกปฏิบัติ ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกภรณ์ ทองระย้า (2557, หน้า 3) ได้จัดทำงานวิจัยเรื่อง จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD เพื่อสงเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การเรียนรู้โปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ STAD กลุ่มตัวอย่าง

**7. ข้อเสอนแนะ**

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ครูสามารถจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้วิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น สาขาวิชาการบัญชี โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อแก้ปัญหานักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนต่ำ นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับสติปัญญา อัตราการเรียนรู้ ก่อให้เกิด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความขยันหมั่นเพียร ความถนัด ความสามารถ และ ความสนใจในการคิด การอ่าน เจตคติต่อรายวิชาต่อไป

2. เอกสารประกอบการสอนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น รหัสวิชา 2201-2004 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งครูสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนวิชาการบัญชีต้นทุนเบื้องต้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จะใช้ได้ดีสำหรับนักเรียนที่มีคุณลักษณะเหมาะสมตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรรายวิชา ครูจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ให้เหมาะสมสมบูรณ์

**8. เอกสารอ้างอิง**

[1]จิตรลดา วิวัฒน์เจริญวงศ์ (2555).**ผลของการในเทคนิคการทดสอบย่อยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชาACT314 การบัญชีบริหาร สาขาวิชาการบัญชี คณะบัญชี มหาวิทยาลัยศรีปทุม**. ค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2559,www.spu.ac.th/account/showcase/research.

[2]ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2556). **การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน**. ค้นเมื่อ 26 มีนาคม 2559,http://www.educ.su.ac.th

[3]ทิศนา แขมมณี. (2557). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4]ราตรี นันทสุคนธ์. (2555**). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (ฉบับปรับปรุง)** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : จุดทอง.

[5]ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

[5]วิไลวรรณ ศรีสงคราม, สุชัญญา รัตนสัญญา, โรจน์รวี พจน์พัฒนพล และพีรพล เทพประสิทธิ์. (2549). **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ลกรุ๊ป.

[6]สมนึก ภัททิยนี. (2553). **การวัดผลการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

# ต้นทุนงานสั่งทำของกลุ่มหัตถกรรมเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว ตำบลปะอาว อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

# Cost of Work to Order of Ban Pa ao Brass Handicraft Group, Ban Pa ao, Pa ao sub-district, Ubon Ratchathani

ฐานิดา อุทธา[1]
Thanida uhtta[1]
[1] ตำแหน่งครู สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี E-mail : Thanida_uhtta@hotmail.com.

## บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1. ศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวของการผลิตเครื่องทองเหลืองกลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว ตำบลปะอาว อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 2. วิเคราะห์คำนวณต้นทุนงานสั่งทำการผลิตทองเหลืองชนิด ลูกกระพรวนของกลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว

การศึกษาใช้วิธีรวบรวมข้อมูลโดยการออกแบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนของสินค้าเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว ต.ปะอาว อ.เมือง จ.อุบลราชธานี โดยผู้วิจัยเลือกสอบถามสมาชิกที่อยู่ในที่ทำการกลุ่มจำนวน 11 คน รวบรวมแบบสอบถามที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลสมาชิกและต้นทุนการผลิต โดยใช้สถิติพื้นฐานการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ

จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนของงานสั่งทำ 1 ชนิด คือ กระพรวนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.50 นิ้ว ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ วัตถุดิบทางตรง ร้อยละ 80.30 ค่าแรงงานทางตรง ร้อยละ 8.36 และค่าใช้จ่ายในการผลิต ร้อยละ 11.34

**คำสำคัญ :** ต้นทุนงานสั่งทำ/ เครื่องทองเหลือง/ ลูกกระพรวน

## Abstract

The purpose of this study were to: 1) Study general information about brassware production, Ban Pa ao Brass Handicraft Group, Ban Pa ao, Pa ao sub-district, Ubon Ratchathani 2) Calculated cost analyze of the brass small bell production.

The study used the questionnaires for data collection. The questionnaires focus on the information of brass production cost. The sample group of this study is 11 members of Ban Pa ao Brass Handicraft Group. The researchers collect the questionnaires and analyze with the basic statistic that is frequency distribution and percentage

The results were that the job order costing is 0.50 inch diameter of brass small ball. It consists of direct raw materials 80.30%, direct labor costs 8.36% and production costs 11.34%

**Keywords** : Cost of work to order / Small ball/ Brassware

**1. บทนำ**

ในปัจจุบันทองเหลืองถูกนำมาใช้เป็นวัสดุสำคัญในการผลิตภาชนะ เครื่องใช้ และของประดับตกแต่งทั้งยังเป็นที่นิยมในกลุ่มสถาปนิก มัณฑนากร และบุคคลทั่วไป โดยการใช้ตกแต่งในงานสถาปัตยกรรมและงานตกแต่งภายใน ทั้งอาคารพาณิชย์และบ้านเรือน ซึ่งได้รับความนิยมทั่วโลก โดยเฉพาะในทวีปยุโรปและอเมริกาเหนือ ทองเหลืองจัดเป็นโลหะประเภทหนึ่งที่นำมาหมุนเวียนใช้ใหม่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (เอกสารเผยแพร่ของ IZA (International Zine Association) ซึ่งทองเหลืองเป็นการผสมโลหะระหว่างทองแดงและสังกะสี โดยนอกจากจะใช้งานตามหน้าที่ได้เป็นอย่างดีแล้ว สีสันอันสวยงามของเครื่องทองเหลือง ความคงทน ความวาว ยังมีส่วนสำคัญในการช่วยสร้างสรรค์บรรยากาศให้กับสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นสีเหลืองทองเงางามอันจะช่วยเสริมให้สถานที่ดูโอ่อ่ามีระดับหรือ สีสันที่เข้มขึ้นตามกาลเวลาซึ่งให้ความคลาสสิกสวยงามตามสไตล์การตกแต่งแบบร่วมสมัย

ไม่เพียงแต่ในทวีปยุโรปและอเมริกาเหนือ ประเทศไทยก็มีความนิยมในการใช้ผลิตภัณฑ์จากทองเหลืองซึ่งมีมาแต่โบราณซึ่งปัจจุบันได้มีการออกแบบให้ร่วมสมัยมากขึ้น เครื่องทองเหลืองที่ผลิตในประเทศจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มสินค้าประเภทโลหะอื่นๆ ซึ่งมีจำหน่ายในประเทศและส่งออก มูลค่าการส่งออกในปี 2558 มีอัตราการส่งออกสินค้ากลุ่มนี้อยู่ที่ 4354.33 ดอลลาร์สหรัฐ (กรมศุลกากร ประมวลผลโดยธนาคารแห่งประเทศไทย) ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าต่างประเทศก็มีความนิยมในสินค้ากลุ่มนี้อยู่มากซึ่งหนึ่งในนั้นก็เป็นเครื่องทองเหลือง จะเห็นได้จากมีแหล่งการผลิตเครื่องทองเหลืองในหลายพื้นที่ทั้งที่มีการจัดตั้งเป็นโรงงานทำเครื่องทองเหลือง การจัดตั้งกลุ่ม/วิสาหกิจชุมชน เพื่อผลิตเครื่องทองเหลือง ซึ่งเครื่องทองเหลืองที่ผลิตได้ถูกนำมาจัดหมวดหมู่ในกลุ่มงานหัตถกรรมเชิงอนุรักษ์ (ผศ.สุริยาโชคสวสัดิ์และคณะ) โดยสืบสานมาแต่สมัยโบราณ และได้นำมาเป็นผลิตภัณฑ์ OTOP ซึ่งในแต่ละพื้นที่จะมีเอกลักษณ์ วิธีการทำ ลวดลายและคุณภาพที่แตกต่างกันจังหวัดอุบลราชธานี เป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีชื่อเสียงในด้านการทำทองเหลือง แหล่งทำทองเหลืองที่ขึ้นชื่อของจังหวัดอุบลราชธานี คือ หัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว ตั้งอยู่ที่บ้านปะอาว ตำบลปะอาว อำเภอเมืองจังหวัดอุบลราชธานี ในอดีตชาวบ้านในชุมชนจะทำเครื่องทองเหลืองเป็นหัตถกรรมในครัวเรือนซึ่งจะทำออกมาเพื่อขายในช่วงที่ว่างจากการทำนาแต่ในปัจจุบันมีการจัดตั้งกลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองขึ้นมาและตั้งชื่อกลุ่มว่า “กลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว” กลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาวทำทองเหลืองแบบโบราณ ซึ่งมีวิธีการทำทองเหลืองทั้งหมด 14 ขั้นตอน ในกลุ่มจะมีการผลิตเครื่องทองเหลืองตลอดทั้งปีโดยอาศัยงานสั่งทำเป็นส่วนใหญ่ และสินค้าที่เหลือจากการส่งให้ลูกค้าก็จะนำมาวางขายที่หน้าร้าน ซึ่งในการจัดตั้งขึ้นมาเป็นกลุ่มการจัดการในด้านการตลาด สินค้า การบัญชี และการจัดการเรื่องต้นทุน ควรจะมีการจัดการที่เป็นระบบจากการลงพื้นที่ได้มีการพูดคุยสอบถามกับสมาชิกในกลุ่มทำให้ทราบถึงปัญหาของกลุ่มดังนี้

1. การผลิตและจำหน่ายเครื่องทองเหลืองยังไม่มีเป้าหมายชัดเจน

2. โครงสร้างของต้นทุนการผลิตไม่มีความชัดเจน ตรวจสอบไม่ได้

3. ต้นทุนงานสั่งทำ ต้องใช้เงินมัดจำของลูกค้าเพื่อการลงทุน

จะเห็นได้ว่าปัญหาดังกล่าวส่งผลต่อโครงสร้างของต้นทุน สมาชิกในกลุ่มไม่สามารถคำนวณกำไร และคำนวณหาต้นทุนในการผลิตหรืองานสั่งทำได้อย่างชัดเจน อีกทั้งไม่สามารถคิดต้นทุนในงานเป็นเพียงการคิดต้นทุนแบบง่ายๆ ซึ่งจะส่งผลต่อการลงทุนในครั้งต่อไป

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงลงพื้นที่เก็บข้อมูลอย่างจริงจัง เพื่อศึกษาสถานการณ์ทางธุรกิจของการผลิต ช่องทางการจัดจำหน่าย การวางแผนโครงสร้างต้นทุนและผลตอบแทนจากธุรกิจผลิตและจำหน่าย

เครื่องทองเหลือง เพื่อวางวิธีการคำนวณต้นทุนงานสั่งทำที่ถูกต้องให้กับกลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว ซึ่งทางกลุ่มจะได้ทราบถึงผลการดำเนินงานของงานสั่งทำแต่ละครั้งว่ามีต้นทุนเท่าไหร่ กำไรเท่าไหร่ และควรซื้อวัตถุดิบจากแหล่งไหน ควรมีวัตถุดิบคงคลังไว้ในกลุ่มหรือไม่ หากมีการคำนวณต้นทุนงานสั่งทำ และทราบว่าควรซื้อวัตถุดิบจากแหล่งไหน ทางกลุ่มจะสามารถบริหารเรื่องการเงินต้นทุน ภายในกลุ่มได้ และเมื่อมีอุปกรณ์ชำรุด หรือเสียหาย ทางกลุ่มจะได้ไม่ต้องนำเงินทุนสำรองสำหรับการซื้อวัตถุดิบมาใช้ และการดำเนินงานก็เป็นไปได้อย่างราบรื่น และยังสามารถลดต้นทุนในการผลิตอันเนื่องมากจากการเลือกซื้อวัตถุดิบจากแหล่งที่ทำให้ต้นทุนสูงได้อีกด้วย ทั้งนี้ การวิจัยในครั้งนี้จะส่งผลให้ทางกลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว มีการตรวจสอบบัญชีต้นทุน และการคำนวณต้นทุนที่เหมาะสม สามารถหากำไร และเก็บต้นทุนเพื่อเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จะทำให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจถึงหลักการคำนวณต้นทุนและกำไรที่แท้จริง มีการวางโครงสร้างต้นทุนงานสั่งทำอย่างเป็นระบบ การจัดสรรวัตถุดิบสำรอง เพื่อการดำเนินงานที่ต่อเนื่อง ไม่ต้องรอทุนจากที่อื่น และการคิดค่าเสื่อมของเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ อันจะส่งผลนำไปสู่คุณภาพของโครงสร้างของต้นทุนของงาน และความน่าเชื่อถือของกลุ่มก็เพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากมีบัญชีต้นทุนที่สามารถตรวจสอบได้

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวของการผลิตเครื่องทองเหลืองกลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาวตำบลปะอาว อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

2. เพื่อวิเคราะห์คำนวณต้นทุนงานสั่งทำการผลิตทองเหลืองชนิด ลูกกระพรวนของกลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว

**3.สมมติฐานของการวิจัย**

1. เมื่อทำการวิจัยเกี่ยวกับต้นทุนงานสั่งทำแล้ว จะสามารถลดต้นทุนในการผลิตลงได้

2. เมื่อทราบต้นทุนการผลิตที่แท้จริงแล้ว จะสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผน กำหนดราคาขายและกำไรที่ต้องการได้

3. จากการซื้อวัตถุดิบทองเหลืองจากหมู่บ้านทำฆ้อง ถึงจะมีต้นทุนที่สูงกว่า แต่ก็ทำให้ได้ผลผลิตที่มากกว่าการซื้อทองเหลืองจากร้านรับซื้อของเก่า

**4.ขอบเขตของการวิจัย**

1. การก่อตั้งชุมชนบ้านปะอาว กลุ่มหัตถกรรมทองเหลือง และขั้นตอนการทำทองเหลือง

2. การคำนวณหาต้นทุนงานสั่งทำ

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

การดำเนินการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาต้นทุนงานสั่งทำในการลงทุนทำเครื่องทองเหลืองของกลุ่มหัตถกรรมบ้านปะอาวตำบลปะอาว อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

**กลุ่มเป้าหมาย**

กลุ่มเป้าหมายใช้ในการวิจัย คือ สมาชิกในกลุ่มหัตกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว จำนวน 22 คน

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

1. แบบสอบถาม การจดบันทึก และสอบถาม ข้อมูลของชาวบ้านสมาชิกในกลุ่มหัตกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว และทำการทบทวนเอกสารประมวลผล สังเคราะห์ เพื่อเรียบเรียงข้อมูลในส่วนของการจัดทำบัญชีต้นทุนงานสั่งทำ ตลอดจนศึกษากระบวนการทำเครื่องทองเหลือง และขั้นตอนในการทำเครื่องทองเหลือง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดำเนินการดังนี้

- ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ศึกษาจากตำรา เอกสาร บทความ ทฤษฎีหลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของการวิจัยและสร้างเครื่องมือวิจัย ให้ครอบคลุมความมุ่งหมายของการวิจัย

- ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ศึกษา

วิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสาร เพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาของแบบทดสอบ จะได้มีความชัดเจนตามความมุ่งหมายการวิจัยยิ่งขึ้น นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถาม นำแบบสอบถามที่ร่างได้ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบและขอคำแนะนำในการแก้ไข ปรับปรุงเพื่อให้อ่านแล้วมีความเข้าใจง่ายและชัดเจนตามความมุ่งหมายของการวิจัย นำแบบสอบถามที่แก้ไขตามคำแนะนำแล้วมาดำเนินการทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย (Pretest)

1. นำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้ทดสอบความความเชื่อมั่น (Reliability)

2. ปรับปรุงรูปแบบสอบถามอีกครั้งแล้วนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดิม เพื่อแก้ไขปรับปรุงจนได้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ

3. นำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม แบบการจดบันทึก แบบสอบถาม การบันทึกบัญชีตามรูปแบบการจัดทำบัญชีที่เหมาะสมที่สร้างขึ้น มาใช้ในการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง

2. รวบรวมแบบสอบถามที่ทำการสำรวจความพึงพอใจมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

**วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล**

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจ มาตรวจสอบความสมบูรณ์ สังเคราะห์ และทำการประมวลผล 2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหาประกอบด้วย การวิเคราะห์โดยการจำแนกชนิดของข้อมูลการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบเหตุการณ์ การวิเคราะห์ส่วนประกอบ การวิเคราะห์สรุปอุปนัย การวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

สถิติที่ใช้อธิบายลักษณะข้อมูลที่รวบรวมได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Average) ค่าความถี่ (Frequency) เป็นตารางแจกแจงค่าความถี่และค่าร้อยละ (Percentage)

– การนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นแบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจแบบเลือกตอบ ผู้ศึกษาจึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่า ค่าเฉลี่ย (Average) ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

– การนำเสนอข้อมูล เพื่อให้การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นรูปธรรม มีความสมบูรณ์ถูกต้องครบถ้วน ผู้ศึกษาจึงกำหนดการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการสรุปเป็นตัวเลข และข้อความ

**6.ผลการวิจัย**

**ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม**

ในงานวิจัยนี้ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มหัตถกรรมผลิตเครื่องทองเหลืองชุมชนบ้านปะอาว ต.ปะอาว อ.เมือง จ.อุบลราชธานี จำนวน 11 คน ประกอบด้วยเพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ประสบการณ์แหล่งที่มาของรายได้และแหล่งที่มาของเงินทุน จากตารางที่ 1 พบว่าผู้ผลิตเครื่องทองเหลือง ส่วนใหญ่เป็นเพศ ชาย (ร้อยละ 90.91) มีอายุระหว่าง 51-60 ปี (ร้อยละ 36.37) รองลงมา อายุ 41-50 ปี (ร้อยละ 27.27) และอายุ 31-40ปี (ร้อยละ 27.27) มีสถานภาพสมรสแล้ว (ร้อยละ 100.00) ระดับการศึกษาประถมศึกษา (ร้อยละ 72.73) รองลงมามัธยมศึกษาตอนต้น/ปวช. (ร้อยละ 18.18) มีประสบการณ์ในการทำงาน 10-20 ปี (ร้อยละ 72.73) รองลงมาประสบการณ์ในการทำงาน 1-10 ปี (ร้อยละ 18.18) รายได้ส่วนมากมาจากการทำนา (ร้อยละ 81.82) มีรายได้ 50,000 – 70,000 บาท (ร้อยละ 45.46) รองลงมามีรายได้ 30,000 – 50,000 บาท (ร้อยละ 27.27)

**ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิต**

ในงานวิจัยนี้ประชากรที่ทำการศึกษา คือ กลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว ซึ่งได้สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตประกอบด้วย แหล่งที่มาของวัตถุดิบทองเหลือง แหล่งที่มาของวัตถุดิบสำหรับปั้นแม่พิมพ์ ชนิดของ

โลหะที่มีการสั่งผลิต และช่องทางการจำหน่าย จากตารางที่ 2 พบว่า แหล่งที่มาของทองเหลืองมาจากหมู่บ้านทำฆ้อง ส่วนมากราคากิโลกรัมละ 170 บาท (ร้อยละ 54.55) และร้านรับซื้อของเก่า ส่วนมากราคากิโลกรัมละ 150 บาท (ร้อยละ 81.82) แหล่งที่มาของวัตถุดิบสำหรับปั้นแม่พิมพ์ส่วนมากหาได้เองจากท้องถิ่น (ร้อยละ 72.73) ชนิดของโลหะที่มีการสั่งผลิตส่วนมากจะเป็นทองเหลืองบริสุทธิ์ (ร้อยละ 81.82) รองลงมาคือทองเหลืองผสมและสำริด (ร้อยละ 9.09) และสำหรับการจัดจำหน่ายส่วนมากได้รับคำสั่งซื้อมากจากลูกค้า (ร้อยละ 90.91) รองลงมาจำหน่ายหน้าร้านหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาวและร้านขายสินค้า OTOP (ร้อยละ 72.73)

**ต้นทุนการผลิตเครื่องทองเหลือง**

ในงานวิจัยนี้ประชากรที่ทำการศึกษา คือ กลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว โดยมีผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ลูกกระพรวน คือ นายบุญมี ล้อมวงศ์ หัวหน้ากลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว พบว่า จากตารางที่ 3 จากการคำนวณต้นทุนงานสั่งทำ ลูกกระพรวน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.50 นิ้ว พบว่า หากผลิต 1 ชิ้น มีวัตถุดิบทางตรง 4.83 บาท ค่าแรงงานทางตรง 4.28 บาท และมีค่าใช้จ่ายในการผลิต 0.11 บาท รวมต้นทุนการผลิตเครื่องทองเหลือง 9.32 บาทต่อชิ้น

**ที่มาของวิธีการคิดต้นทุนงานสั่งทำกระพรวน ขนาด 0.5 นิ้ว**

จากการคำนวณต้นทุนงานสั่งทำ เครื่องทองเหลือง ลูกกระพรวน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 นิ้ว พบว่า หากผลิต 1 ชิ้น มีวัตถุดิบทางตรง 4.93 บาท ค่าแรงงานทางตรง 4.28 บาท และมีค่าใช้จ่ายในการผลิต 0.11 บาท รวมต้นทุนการผลิตเครื่องทองเหลือง 9.32 บาทต่อชิ้น โดยแบ่งการคำนวณได้ดังนี้

**วัตถุดิบทางตรง**

ทองเหลือง 1 กิโลกรัม ราคม 150 บาท คำนวณราคาต่อชิ้นได้จาก กระพรวนใช้ทองเหลืองในการผลิต 0.02x150 = 3 บาทต่อชิ้น

ดินโพน 1 คิว = 1,600 กิโลกรัม ซื้อมาราคาคิวละ 50 บาท คำนวณต่อกิโลกรัมได้ดังนี้ 50/1,600 = 0.03 บาทต่อกิโลกรัม คำนวณราคาต่อชิ้นได้จาก กระพรวนใช้ดินโพนการผลิต 0.13x0.03 = 0.0039 บาทต่อชิ้น

ขี้วัว 1 คิว =1,600 กิโลกรัม ซื้อมาคิวละ 200 บาท คำนวณต่อกิโลกรัมได้ดังนี้ 200/1,600 = 0.13 บาทต่อกิโลกรัม คำนวณราคาต่อชิ้นได้จาก กระพรวนใช้ขี้วัวในการผลิต 0.07x0.13 = 0.01 บาทต่อชิ้น

แกลบ 1 คิว = 1,600 กิโลกรัม ซื้อมาคิวละ 480 บาท คำนวณต่อกิโลกรัมได้ดังนี้ 480/1,600 = 0.30

ขี้ผึ้ง 1 กิโลกรัม ราคา 50 บาท.คำนวณราคาต่อชิ้นได้จาก กระพรวนใช้ขี้ผึ้งในการผลิต 0.03x50 = 1.50 บาทต่อชิ้น

กระป๋องอลูมิเนียม 1 กิโลกรัม ราคม 40 บาทคำนวณราคาต่อชิ้นได้จาก กระพรวนใช้กระป๋องอลูมิเนียมในการผลิต 0.01x40 = 0.40 บาทต่อชิ้น

**ค่าแรงงานทางตรง**

คิดจากค่าแรงงานขั้นต่ำ คือ 300 บาท มีค่าแรงที่เกิดขึ้น 6 ขั้นตอน ใช้แรงงานในการผลิต 10 คน ใช้ต้นทุนในส่วนของค่าแรงงาน ทั้งหมด 3,000 บาท ต่องาน 700 ชิ้น จะเกิดค่าแรงงานต่อชิ้น = 3,000/700 = 4.28 บาทต่อชิ้น โดยแยกเป็นค่าแรงงานตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ปั้นแบบพิมพ์ จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต คือ 1 คน คำนวณค่าแรงได้ดังนี้

ค่าแรง 300 บาทต่อวัน หาร จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน คือ 700 ชิ้น = 300/700 = 0.43 บาท ต่อชิ้น



ภาพที่ 1 ขั้นตอนที่ 2 กลึงพิมพ์ จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต คือ 2 คน คำนวณค่าแรงได้ดังนี้ ค่าแรง 600 บาทต่อวัน หาร จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน คือ 700 ชิ้น = 600/700 = 0.86 บาท ต่อชิ้น



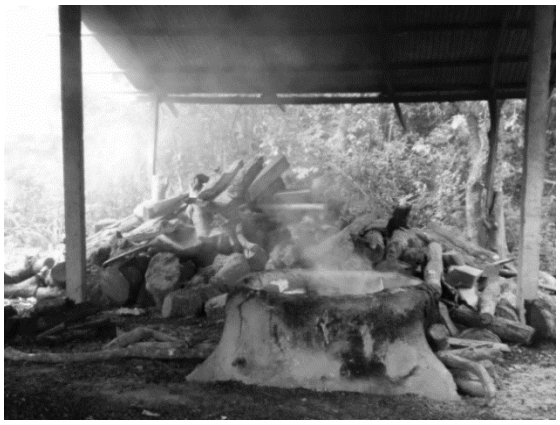
ภาพที่ 2 ขั้นตอนที่ 3 หุ้มพิมพ์ จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต คือ 1 คน คำนวณค่าแรงได้ดังนี้ ค่าแรง 300 บาทต่อวัน หาร จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน คือ 700 ชิ้น = 300/700 = 0.43 บาท ต่อชิ้น





ภาพที่ 3 ขั้นตอนที่ 4 เข้าเบ้า จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต คือ 2 คน คำนวณค่าแรงได้ดังนี้ ค่าแรง 600 บาทต่อวัน หาร จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน คือ 700 ชิ้น = 600/700 = 0.86 บาท ต่อชิ้น





ภาพที่ 4 ขั้นตอนที่ 5 หลอม จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต คือ 2 คน คำนวณค่าแรงได้ดังนี้ ค่าแรง 600 บาทต่อวัน หาร จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน คือ 700 ชิ้น = 600/700 = 0.86 บาท ต่อชิ้น



ภาพที่ 5 ขั้นตอนที่ 6 ตกแต่งลาย จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต คือ 2 คน คำนวณค่าแรงได้ดังนี้ ค่าแรง 600 บาทต่อวัน หาร จำนวนที่ผลิตได้ต่อวัน คือ 700 ชิ้น = 600/700 = 0.86 บาท ต่อชิ้น

**ค่าใช้จ่ายในการผลิต**

ค่าใช้จ่ายในการผลิตรวม = 39,200 บาทต่อปีคำนวณจากการผลิตกระพรวน ขนาด 0.5 นิ้ว ต่อปี 360,000 ชิ้น มีค่าใช้จ่ายในการผลิตกระพรวนต่อชิ้น = 39,200/360,000= 0.11 บาทต่อชิ้น แบ่งเป็น

ค่าซ่อมแซม จะซ่อมแซมอุปกรณ์ในการผลิต 2 เดือนต่อครั้ง มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 2,000 บาท ต่อครั้ง ค่าใช้จ่ายต่อปี 12,000 บาท คำนวณเป็นต้นทุนต่อชิ้น = 12,000/360,000 =0.03 บาทต่อชิ้น

ค่าสาธารณูปโภค แบ่งเป็น ค่าน้ำ 300 บาท ค่าไฟฟ้า 300 บาท มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 600 บาทต่อเดือน ค่าใช้จ่ายต่อปี 7,200 บาท คำนวณเป็นต้นทุนต่อชิ้น = 7,200/360,000 =0.02 บาท ต่อชิ้น

ค่าเสื่อมราคาอาคาร จะคำนวณจากเพิงพักที่มาจากทุนของสมาชิกในกลุ่ม ไม่รวมอาคารที่ได้จากทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ตีราคาของเพิงพักได้ 200,000 บาท อายุการใช้งาน 10 ปี คำนวณราคาอาคารต่อปี =200,000/10= 20,000 บาทต่อปี คำนวณเป็นค่าใช้จ่ายในการผลิตกระพรวน 360,000 ชิ้นต่อปี คำนวณได้ดังนี้ 20,000/360,000=0.06 บาทต่อชิ้นงานการผลิตกระพรวน 1 ชิ้น

**7.สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

**สรุปผลการวิจัย**

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการศึกษาต้นทุนงานสั่งทำเครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว ตำบลปะอาว อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ดังนี้

1. สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 90.91 เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 9.09ส่วนใหญ่มีอายุ 51-60ปี คิดเป็นร้อยละ 36.37สมาชิกทั้งหมดมีสถานภาพการสมรส มีระดับการศึกษาประถมศึกษาตอนต้นคิดเป็นร้อยละ 72.73ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกของกลุ่ม 11-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 72.73รายได้หลักของสมาชิกในกลุ่มส่วนใหญ่ได้มาจากการทำนาโดยเฉลี่ย 50,001-70,000 บาทต่อคน คิดเป็นร้อยละ 45.46 รายได้เสริมของสมาชิกส่วนใหญ่ได้มาจากการทำเครื่องทองเหลืองโดยเฉลี่ย 30,001-50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 54.55เงินลงทุนในกลุ่มส่วนใหญ่เป็นการนำเงินทุนส่วนตัวมาลงทุน คิดเป็นร้อยละ 54.55

2. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิต

จากผลการศึกษา พบว่า แหล่งที่มาของวัตถุดิบหลัก คือ รับซื้อจากร้านรับซื้อของเก่าเป็นส่วนใหญ่ ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 150 บาท แหล่งที่มาของวัตถุดิบสำหรับปั้นแม่พิมพ์ได้มาจากการหาได้เองจากท้องถิ่น คิดเป็นร้อยละ 72.73 รับซื้อ คิดเป็นร้อยละ 27.27 ชนิดของโลหะที่มีการสั่งผลิตมากที่สุดคือ ทองเหลืองบริสุทธิ์ คิดเป็นร้อยละ 81.82 รองลงมาคือ ทองเหลืองผสมและสำริด คิดเป็นร้อยละ 9.09 องทางการจำหน่ายโดยส่วนมากจัดจำหน่ายโดยรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า คิดเป็นร้อยละ 90.91

3. ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตงานสั่งทำเครื่องทองเหลือง

3.1 โครงสร้างต้นทุนงานสั่งทำในการผลิตเครื่องทองเหลือง กระพรวนจากการศึกษาพบว่า เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.50 นิ้ว ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ วัตถุดิบทางตรง ร้อยละ 80.30 ค่าแรงงานทางตรง ร้อยละ 8.36 และค่าใช้จ่ายในการผลิต ร้อยละ 11.34

3.2 โครงสร้างต้นทุนด้านวัตถุดิบทางตรงงานสั่งทำในการผลิตเครื่อง กระพรวนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.50 นิ้ว เฉลี่ยต่อชิ้นจากการศึกษาพบว่า วัตถุดิบทางตรงในการผลิตเครื่องทองเหลืองทั้ง 3 ชนิด ประกอบด้วยวัตถุดิบ คือ ดินโพน ร้อยละ 40.82 ขี้วัว ร้อยละ 20.41 ขี้แกลบ ร้อยละ 20.41 ขี้ผึ้ง ร้อยละ 9.18 ทองเหลือง ร้อยละ 6.12 กระป๋องอะลูมิเนียม ร้อยละ 3.06

3.3 โครงสร้างต้นทุนด้านแรงงานในการผลิตเครื่องทองเหลือง กระพรวนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.50 นิ้ว เฉลี่ยต่อชิ้น จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนด้านแรงงานในการผลิตเครื่องทองเหลืองทั้ง 3 ชนิด ประกอบด้วย ปั้นแบบพิมพ์,การกลึงแบบพิมพ์, พันพิมพ์/หุ้มพิมพ์ ,หลอม, ตกแต่งลาย ร้อยละ 0.44 ต่อขั้นตอน ในขั้นตอนการเข้าเบ้าจะใช้เวลานานที่สุดเนื่องจากต้องใช้เวลาในการตาก คิดเป็นร้อยละ 98.68 จากขั้นตอนทั้งหมด

3.4 โครงสร้างต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตเครื่องทองเหลืองกระพรวนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.50 เฉลี่ยต่อชิ้นจากการศึกษาพบว่า ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตเครื่องทองเหลืองทั้ง 3 ชนิด ประกอบด้วย ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์, ค่าสาธารณูปโภค, ค่าเสื่อมราคา-อาคาร ร้อยละ 33.33 ต่อ 1 รายการค่าใช้จ่าย

**การอภิปรายผลการวิจัย**

จากการสรุปผลการศึกษา มีประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1. ต้นทุนของงานสั่งทำ 3 ชนิด คือ กระพรวน ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ วัตถุดิบทางตรง ร้อยละ 80.30 ค่าแรงงานทางตรง ร้อยละ 8.36 และค่าใช้จ่ายในการผลิต ร้อยละ 11.34 เห็นได้ว่าในการผลิตงานสั่งทำในแต่ละครั้ง มีสัดส่วนของวัตถุดิบทางตรงมากที่สุด โดยเฉพาะในส่วนของวัตถุดิบที่นำมาทำในการปั้นแบบ คือดินโพน ร้อยละ

40.82 มีค่าใช้จ่าย 0.03 บาทต่อกิโลกรัม ขี้วัว ร้อยละ 20.41 มีค่าใช้จ่าย 013 บาทต่อกิโลกรัม ขี้แกลบ ร้อยละ 20.41 มีค่าใช้จ่าย 0.3 บาทต่อกิโลกรัม ทั้งนี้วัตถุดิบทั้ง 3 อย่างนี้ เมื่อเหมาซื้อทางกลุ่มจะคิดว่ามีมูลค่าต่ำไม่นำมาคิดเป็นต้นทุน แต่เมื่อเฉลี่ยออกเป็นชิ้น ดินโพน,ขี้วัว,ขี้แกลบ เป็นส่วนที่มีการใช้มากที่สุด และเกิดเป็นต้นทุนในการผลิตทันทีจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องนำมาคำนวณในต้นทุนของงานสั่งทำ และเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการผลิต พบว่ามีค่าใช้จ่ายที่ กลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาวไม่นำมาคิดในต้นทุนด้วย คือค่าสาธารณูปโภค และค่าเสื่อมราคาอาคาร ซึ่งมีค่าใช้จ่ายถึง ร้อยละ 33.33 ดังนั้น ย่อมหมายถึงต้นทุนของสินค้าจะเพิ่มสูงขึ้นด้วย

จากการศึกษา พบว่า ราคาขายปัจจุบันกับต้นทุนการสั่งผลิตเครื่องทองเหลือง กลุ่มหัตถกรรมเครื่องทองเหลืองควรพิจารณาให้มีการตั้งราคาให้สูงขึ้นตาม

**8. ข้อเสนอแนะ**

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้

ความเหมาะสมของต้นทุน เพื่อให้ได้กำไรที่ต้องการ คือ 70% ของราคาขาย ซึ่งกลุ่มหัตถกรรมอาจจะขอเพิ่มโดยการชี้แจงกับลูกค้าในส่วนของต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเพื่อให้ลูกค้ายอมรับราคาใหม่ที่กลุ่มหัตกรรมทองเหลืองบ้านปะอาวได้เสนอ

**9. กิตติกรรมประกาศ**

การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้เป็นอย่างดีด้วยความอนุเคราะห์ จาก อ.ดร.*อนิรุทธิ์ ผงคลี,*ผศ.ดร.กัญญาณัฐ รัตนประภาธรรม

ขอกราบขอบพระคุณ นายบุญมี ล้อมวงศ์ และสมาชิกในกลุ่มหัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาวทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดี

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] กาศุกร์ [นามแฝง]. (2531). “บ้านปะอาว.” **กินรี** (กรกฎาคม): **30-34**. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.(2548). **100 หมู่บ้านอีสานน่าเที่ยว.** กรุงเทพฯ: สารคดี.

[2] บุญมี ล้อมวงศ์. (2559). ช่างหัตถกรรมหล่อทองเหลือง ศูนย์อนุรักษ์หัตถกรรมหล่อทองเหลืองบ้านปะอาว จังหวัดอุบลราชธานี. สัมภาษณ์, วันที่ 15 มิถุนายน.

[3] ธนสิทธิ์ จันทะรี. (2537). “รูปแบบผลิตภัณฑ์โลหะหล่อพื้นบ้านในภาอีสาน กรณีศึกษาบ้านปะอาว จังหวัดอุบลราชธานี.” รายงานผลการวิจัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[4] _____. (2542). “มูลมังอันล้ำค่าของบรรพบุรุษอีสาน: เครื่องทองเหลืองบ้านปะอาว อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี.” **วารสารอีสาน-สถาปัตย์** 10,1: 56-66.

[5] นิภาพร ทับหุ่น. (2547). “เครื่องทองเหลืองหัตถศิลป์สูงค่าจากภูมิปัญญาโบราณ.” **กินรี** 21, 1 (มกราคม): 56-68.

[6] ประชา สุวีรานนท์ (2554). **อัตลักษณ์ไทย: จากไทยสู่ไทยๆ.** กรุงเทพฯ: สำนักงานศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย กระทรวงวัฒนธรรม.

[7] ประเสริฐ ศีลรักษา. (2554). **ของที่ระลึก.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

[8] มนตรี ยองบางเตย. (2538). **ออกแบบผลิตภัณฑ์.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

[9] รัตนะ อุทัยผล. (2523). **หัตถกรรมประจำถิ่น.** กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

[10] วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. (2548). **หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์.** กรุงเทพฯ: แอ้ปป้า พริ้นติ้ง กรุ๊ป.

[11] สุริยา โชคสวัสดิ์ และเจริญ ชุมนวล. (2551) **หัตถกรรมทองเหลืองบ้านปะอาว มรดกทางศิลปวัฒนธรรมจากภูมิปัญญาโบราณ.** อุบลราชธานี: ศิริธรรมออฟเซ็ท.

[12] สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ. (2553). “**งานช่างพื้นถิ่น**.” กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1977).

# ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

# Factors Affecting to Knowledge Development and Work of Small and Medium Business Accounting Employees in Mueang District, Ubon Ratchathani

นภัสนันท์ จันทุมา[1] ราณี ศรีสุรนารี[2]
Napussanun Juntuma[1] Ranee Srisuranaree[2]
สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : Napussanun13579@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 2) เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานและรายได้ต่อเดือนของผู้จัดทำบัญชี ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชี ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จ.อุบลราชธานี จำนวน 312 คน ได้มาจากตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) จากนั้นสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples) และ F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของพนักงานบัญชี ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จ.อุบลราชธานี ของการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานและรายได้ต่อเดือนของผู้จัดทำบัญชีโดยรวมและด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : การจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

## Abstract

The purpose of this research was To study the factors affecting the development of knowledge and work of small and medium business accounting staff in Mueang District, Ubon Ratchathani. To compare the factors that affect the development of knowledge and work of the employees who make small and medium business accounting in the Muang district, Ubon Ratchathani Province. Classified by age, educational level Work experience and monthly income of the bookkeeper, including small and medium business accounting staff in Mueang District, Ubon Ratchathani province, 312 people were obtained from the Krejcie and Morgan table and then Simple Random Sampling. The tools used in this study were Questionnaire characteristics of small and medium business accounting staff in Mueang District, Ubon Ratchathani Province The statistics used for recording data were percentage, mean, standard deviation, t - test (Independent Samples) and F-test.

Research result:

1) The study of factors affecting the development of knowledge and work of the employees who make small and medium business accounting in the Mueang District, Ubon Ratchathani Province The overall picture is in a high level. When descending, is the work load and responsibility Relations with colleagues Career progress In the opportunity to learn and develop talents And morality and ethics And professional ethics of accountants.

2) Comparison of opinions of accounting staff Small and medium-sized businesses in Mueang district, Ubon Ratchathani Province Of knowledge development and work for small and medium business accounting staff in Mueang District, Ubon Ratchathani Province, classified by age, educational level The overall work experience and monthly income of the book keepers and opinions were not different.

**Key words** : Factors that affect to the development of knowledge and work of employees that make small and medium business accounting.

**1. ความเป็นมาและความสำคัญ**

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งของระบบเศรษฐกิจ โดยหากประเทศมีผู้ประกอบการและผู้จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีความรู้ ความสามารถในการพัฒนาสินค้า/บริการ/กระบวนการผลิต มีความเข้มแข็ง และมีความคิดในเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรมก็จะสามารถสร้างคน สร้างงาน สร้างอาชีพ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า/บริการ สร้างทักษะฝีมือ สร้างเงินตราเข้าประเทศและท้ายที่สุดก็จะสามารถสร้างความยั่งยืนให้กับระบบเศรษฐกิจของประเทศ (จิรพันธ์ สกุณา และวีระพงศ์ มาลัย, 2556) นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยบรรเทาปัญหาความแออัดจากการเติบโตของสังคมเมือง กระจายความเจริญไปสู่ส่วนภูมิภาคและเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้นอีกด้วย (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2554) และขณะเดียวกัน 5 ปีต่อจากนี้เป็นช่วงของการปฏิรูปเศรษฐกิจในหลายด้านเพื่อวางพื้นฐานให้สามารถพัฒนาต่อยอดให้ประเทศไทยเป็นประเทศรายได้สูงภายในปี 2570 โดยการใช้นวัตกรรม คุณภาพคน และการปรับปรุงด้านกฎระเบียบและการบริหารจัดการที่ดีเป็นปัจจัยนาการสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560 : 82) จากทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 12 ช่วงระยะเวลาการพัฒนา 5 ปี จะส่งผลกระทบต่อภาคธุรกิจในแต่ละภาคส่วนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ภาคธุรกิจจะต้องปรับเปลี่ยนสภาพการดาเนินงานเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศอันจะเป็นช่องทางหรือโอกาสในการสร้างความเจริญหรือสร้างงามใหม่ ๆ ให้กับกิจการ การวางแผนงานการเตรียมความพร้อมของกิจการต้องอาศัยข้อมูลสำคัญด้านการเงิน การบัญชีที่มีความถูกต้อง ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ และทันเวลาต่อการใช้งานในการตัดสินใจ ซึ่งในยุคปัจจุบันการได้ข้อมูลข่าวสารที่ทันเวลามีความถูกต้องย่อมได้เปรียบคู่แข่งขัน อย่างไรก็ตามแหล่งข้อมูลที่มีความสำคัญที่ผู้บริหารใช้ในการบริหารงานและตัดสินใจในเรื่องสำคัญต่าง ๆ สามารถจัดหาได้จากข้อมูลทางบัญชี ข้อมูลทางบัญชีเป็นแหล่งข้อมูลที่บันทึกเหตุการณ์ทางการเงินทั้งหมดของกิจการ ที่ให้ประโยชน์แก่ผู้ใช้งานได้ในหลาย ๆ แง่มุม แต่การที่จะได้ข้อมูลทางบัญชีที่ถูกต้องจะมาจากการปฏิบัติงานของนักบัญชีที่มีความสามารถและมีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพบัญชี รวมทั้งมีความรู้ความสามารถในการบริหารจัดการงานส่วนบุคคลและการจัดบริหารงานในหน่วยงานและองค์กรจะทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างราบรื่นส่งผลให้ข้อมูลทางบัญชีมีความถูกต้อง ทันเวลา และเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ที่ผู้ใช้งบการเงินสามารถนาไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นนักบัญชีจึงความมีการพัฒนาความรู้ในด้านต่าง ๆ นอกเหนือจากด้านบัญชี เพื่อให้มีความสามารถที่หลากหลายและตรงต่อความต้องการของผู้ประกอบการที่จะใช้ในการพัฒนากิจการให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับประเทศ

การประกอบธุรกิจให้ประสบความสำเร็จผู้ประกอบการและนักบัญชีจะต้องศึกษาการดำเนินงานของธุรกิจ ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจหลายด้านและจำเป็นที่จะต้องศึกษาสภาพแวดล้อมทางธุรกิจเนื่องจากความสำเร็จของธุรกิจส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลาการปรับตัวของธุรกิจให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ผู้ประกอบการจะต้องติดตามและทำความเข้าใจเพื่อที่จะได้ประสบความสำเร็จในการประกอบธุรกิจ ปัจจัยภายในองค์การที่จะนำพาองค์การให้ไปสู่ความสำเร็จได้นั้นมีหลายปัจจัย ในที่นี้ผู้วิจัยเลือกที่จะศึกษาปัจจัยองค์การตามแนวคิดของ Owens (2001 อ้างถึงใน เสาวนี ตรีพุทธรัตน์, 2547) ในปัจจุบันมีนโยบายให้การสนับสนุนธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แบบครบวงจรไม่ว่าจะ

เป็นเรื่องของการจ้างงาน การกระจายรายได้สู่ชุมชน การปรับโครงสร้างการผลิตให้มีประสิทธิภาพและการส่งเริมให้มีการกระจายตัวธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมไปทั่วประเทศเพื่อความเจริญไม่กระจุกตัวอยู่ในเขตอุตสาหกรรม อีกทั้งวางนโยบายในการเปิดการค้าเสรีกับกลุ่มอาเซียนหรือกลุ่มเอเปกอีกด้วย เพื่อเป็นรากฐานที่แข็งแกร่งและเป็นกลไลการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศ (กนกวรรณ คำมาบุตร, 2554)

ดังนั้น จึงเป็นมูลเหตุให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาวิจัยว่ายังมีปัจจัยใดที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมด้านใดอีกบ้าง ที่มีความสำคัญและส่งผลต่อความสำเร็จของการประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่สำคัญงานวิจัยยังศึกษาความสำเร็จของการประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยเลือกศึกษาในพื้นที่อำเภอเมือง เพราะในเขตพื้นที่อำเภอเมืองเป็นศูนย์กลางทางด้านธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมรวมไปถึงการจ้างงาน ซึ่งมีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ประเภทธุรกิจค้าขาย ธุรกิจบริการ และธุรกิจการผลิตจำนวนมาก เพื่อเป็นแนวทางให้ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมดังกล่าวได้ปรับตัวเพื่อรักษากิจการให้อยู่รอด และสร้างความมั่นคงทางธุรกิจอย่างยั่งยืน

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

2. เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานและรายได้ต่อเดือนของผู้จัดทำบัญชี

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้ประกอบการ พนักงานบัญชี ในสถานประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จำนวน 1,667 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ พนักงานบัญชี ในสถานประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำนวน 312 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144)

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น

ได้แก่ พนักงานงานบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แยกเป็น

1. อายุ
   - 1.1 20-26 ปี
   - 1.2 26-30 ปี
   - 1.3 31 ปีขึ้นไป
2. ระดับการศึกษา
   - 2.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี
   - 2.2 ปริญญาตรี
3. ประสบการณ์ในการทำงาน
   - 3.1 1-5 ปี
   - 3.2 6-10 ปี
   - 3.3 11 ปีขึ้นไป
4. รายได้ต่อเดือน
   - 4.1 8,000 – 10,000 บาท
   - 4.2 10,000 บาทขึ้นไป

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชี

2.2.2 ด้านโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถ

2.2.3 ด้านภาระงานและความรับผิดชอบ

2.2.4 ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน

2.2.5 ด้านความก้าวหน้าในการทำงาน

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้ประกอบการ พนักงานบัญชี ในสถานประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จำนวน 1,667 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้ประกอบการ พนักงานบัญชี ในสถานประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 312 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จ.อุบลราชธานี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert (Best and Kahn. 1993 : 246)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบเครื่องมือผู้ทำวิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type) (Best and Kahn. 1993 : 246)

3. สร้างแบบสอบถาม ตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 48 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

5.1 นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ วิทยฐานะศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

5.2 นางสาวฐานิดา อุทธา ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

5.3 นางสุพัตรา วงศ์วิศาลพร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดสอบใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับผู้ประกอบการ พนักงานบัญชี การเงินอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในเขตอำเภอเมือง จ.อุบลราชธานี จำนวน 50 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item – totel Correlation) คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ได้จำนวน 48 ข้อ ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมันของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (Cronbach. 1970 : 161) ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมนัดหมาย กำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

2. เตรียมแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จ.อุบลราชธานี จำนวน 312 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถามตามวันเวลาที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4. อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการการทำแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วตรวจสอบความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

**5. สรุปผลการวิจัย**

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาด

กลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญดังนี้

5.1 ข้อมูลทั่วไป

จากผลการวิจัย พบว่า พนักงานบัญชี ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีพนักงานที่จัดทำบัญชีส่วนใหญ่มีอายุอยู่ที่ 26-30 ปี และมีระดับการศึกษาอยู่ที่ปริญญาตรี มีประสบการณ์การทำงาน 1–5 ปี และมีรายได้ต่อเดือนอยู่ที่ 10,000 บาทขึ้นไป

5.2 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านภาระงานและความรับผิดชอบ ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน ด้านความก้าวหน้าในการทำงาน ด้านโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชี

5.2.1 ด้านภาระงานและความรับผิดชอบ พบว่า ด้านภาระงานและความรับผิดชอบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ สามารถทำงานเป็นทีมได้และได้รับความเชื่อถือและไว้วางใจในงานที่รับผิดชอบ โดยไม่ต้องควบคุมอย่าง ได้รับความเชื่อถือและไว้วางใจในงานที่รับผิดชอบ โดยไม่ต้องควบคุมอย่างใกล้ชิด มุ่งมั่นทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจนกว่าจะสำเร็จและมีการส่งเสริมให้พนักงานได้พัฒนาตนเองในงานที่ทำอย่างสม่ำเสมอ งานที่ทำเป็นงานที่ตรงกับความรู้ที่ได้ศึกษามาและมีการมอบหมายความรับผิดชอบนอกเหนือจากภาระหน้าที่หลักแก่พนักงานอย่างเหมาะสมและธุรกิจมีการมอบหมายภาระหน้าที่ให้แก่พนักงานตามความรู้ความสามารถ และความถนัด ตามลำดับ

5.2.2 ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน พบว่า ด้านภาระงานและความรับผิดชอบ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ เพื่อนร่วมงานสามารถไว้ใจได้ มีสัมพันธภาพที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน เพื่อนร่วมงานยินดีให้ข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในการทำงาน เมื่อมีเรื่องเข้าใจผิดเกิดขึ้น ท่านและเพื่อนร่วมงานจะพยายามปรับความเข้าใจกันทันที เพื่อนร่วมงานมีความเป็นกันเอง บุคลากรในสายงานต้องไม่มีการแบ่งพวกและขาดความสามัคคีต่อกัน เพื่อนร่วมงานมีความกระตือรือร้นในการให้ความช่วยเหลือ และได้รับการยอมรับและความไว้วางใจจากผู้ร่วมงานในการปฏิบัติงาน ตามลำดับ

5.2.3 ด้านความก้าวหน้าในการทำงาน พบว่า ด้านความก้าวหน้าในการทำงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ วางแผนในการทำงานสู่ความสำเร็จ และเดินตามแผนที่วางไว้และเงินเดือนที่ได้รับเหมาะสมกับความรู้และความสามารถ ท่านพอใจกับการพิจารณาเลื่อนตำแหน่งหรือเลื่อนขั้น ท่านจะไม่ถูกโยกย้ายหรือไล่ออกโดยไม่มีเหตุผล ตำแหน่งงานในปัจจุบันเหมาะสมกับความรู้และความสามารถของท่าน ท่านรู้สึกถึงความมั่นคงในหน้าที่การงานในปัจจุบัน ($\overline{X}$ = 3.98) ท่านมีโอกาสในการได้รับการเลื่อนตำแหน่งและได้รับความรู้และประสบการณ์เพิ่มขึ้นจากการปฏิบัติงานในหน้าที่ มีโอกาสเติบโตและก้าวหน้าในสายงานในอนาคต และกำหนดเป้าหมายในการทำงานเพื่อให้ตนเองได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ ตามลำดับ

5.2.4 ด้านโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถ พบว่า ด้านโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจาก

มากไปน้อย คือ ท่านต้องการเปลี่ยนแปลงตนเองเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานที่ทำอยู่ในปัจจุบันได้ดียิ่งขึ้น เมื่อพบข้อบกพร่องของตนเองท่านจะปรับปรุง แก้ไขทันที มีความกระตือรือร้นในการหาความรู้ ด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ มาพัฒนาในการทำงานได้อย่างเหมาะสม นำความรู้ที่ได้จากการอบรมและการสัมมนามาประยุกต์ใช้ในการทำงาน สามารถกำหนดการได้มาและเข้าใจสารสนเทศจากคนสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นำเอาเทคนิคและวิธีการใหม่ๆ มาใช้ในการทำงาน เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง นำความรู้จากการศึกษาเอกสารและคู่มือการปฏิบัติงานในหน่วยงาน มาช่วยในการพัฒนาวิธีการทำงาน สามารถใช้วิทยาการใหม่ๆ มาเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงานและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน พยายามศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำงานของระบบงานต่างๆ การได้รับโอกาสในการฝึกอบรมและพัฒนาความรู้ทางการบัญชีอย่างต่อเนื่อง ศึกษาแนวทางและวิธีการทำงานของผู้ประสบความสำเร็จเพื่อนามาปรับใช้กับตนเอง และตำแหน่งหน้าที่ในปัจจุบันเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ ตามลำดับ

5.2.5 ด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชี พบว่า ด้านโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ความเที่ยงธรรมและความสุจริต ไม่บิดเบือนข้อมูลเพื่อประโยชน์ของบุคคลใดๆ ความรับผิดชอบต่อผู้รับบริการและการรักษาความลับ มีความเป็นกลางในการนำเสนอข้อมูลทางการบัญชี จัดทำงบการเงินได้อย่างถูกต้องเชื่อถือได้และคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน มีความโปร่งใสเปิดเผยข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการทำงานและมีความซื่อสัตย์ และมีวินัยในตนเอง ตามลำดับ

5.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานและรายได้ต่อเดือนของผู้จัดทำบัญชี โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

5.3.1 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

5.3.2 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามระดับการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

5.3.3 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

5.3.4 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามรายได้ต่อเดือนของผู้จัดทำบัญชี โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

## 6. การอภิปรายผล

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของพนักงานบัญชี ในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จ.อุบลราชธานี จำแนกตามจำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานและรายได้ต่อเดือนของผู้จัดทำบัญชี พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมากอาจเนื่องมาจากผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับวรรณภา อิมะไชย์ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องความสามารถและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักบัญชีของผู้ประกอบการ SME ในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อเสนอแนะแก่ผู้สนใจ ในการนำผลการศึกษา มาคัดเลือกผู้สมัครงานทางบัญชีให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งานของกิจการ และแก่นักบัญชีในการพัฒนาความสามารถและคุณลักษณะให้ตรงกับความต้องการของผู้ว่าจ้าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างได้ให้ระดับความสำคัญมาก 5 อันดับของความสามารถและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ มีคุณธรรมและซื่อสัตย์สุจริต มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.80 สำเร็จการศึกษาการบัญชีระดับปริญญาตรีมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.70 มีความรู้ความเข้าใจในการควบคุมภายในและตรวจสอบบัญชี มีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.68 มีความรู้ความเข้าใจมาตรฐานบัญชีและนำมาปฏิบัติอย่างถูกต้องมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.63 มีความรู้และสามารถวิเคราะห์งบการเงินและสถานะการเงินมีค่าเฉลี่ยที่ระดับ 4.48

ผลการวิจัย พบว่า ด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชี ด้านโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถด้านภาระงานและความรับผิดชอบ ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานและด้านความก้าวหน้าในการทำงาน ส่งผลต่อการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยด้านด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของนักบัญชี ด้านโอกาสในการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถด้านภาระงานและความรับผิดชอบ ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน และด้านความก้าวหน้าในการทำงาน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ผลการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นว่าธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีนักบัญชีที่นอกจากจะมีความรู้ทางด้านบัญชีและพร้อมที่จะพัฒนาแล้วยังต้องมีความซื่อสัตย์ในจรรยาบรรณและวิชาชีพบัญชี แล้วยังต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างมีคุณภาพเพื่อความก้าวหน้าในการทำงาน และสิ่งที่ขาดไม่ได้คือการมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมงานเพื่อการติดต่อประสานงาน เพราะสิ่งต่างๆ เหล่านี้ถือเป็นกลไกสำคัญที่จะทำให้การพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 7. ข้อเสนอแนะ

1. ด้านต่างๆของการศึกษาการพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีข้อย่อยน้อยไป

2. ควรศึกษากลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น ผู้ประกอบการ หัวหน้าฝ่ายบัญชีและพนักงานการเงินอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำให้สามารถวิเคราะห์การพัฒนาความรู้และการทำงานของพนักงานที่จัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้ครอบคลุมทุกกลุ่มตัวอย่าง

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้สละเวลาในการให้คำปรึกษาและแนวทางในการดำเนินโครงการ อีกทั้งยังคอยติดตามสอบถามถึงความคืบหน้าในการจัดทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงจาก ดร. สุธารัตน์ ศรีทอง และ ดร.ชูชัย ประดับสุข ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ

และข้อคิดเห็นต่างๆ รวมถึงขั้นตอนการรวบรวมเนื้อหาและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และขอบคุณนางราณี ศรีสุรนารี นางสาวฐานิดา อุทธา นางสุพัตรา วงศ์วิศาลพร และนางบังอร พันธ์โสภา ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้เกี่ยวกับบัญชีในด้านที่สำคัญต่อการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอบคุณครอบครัวและเพื่อนๆที่คอยให้กำลังใจ คำแนะนำต่างๆ และความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ที่ดีเสมอมา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้หากมีประโยชน์ต่อผู้นำไปศึกษาต่อ ผู้จัดทำขอมอบความดีนั้นให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ หากมีข้อบกพร่องประการใดที่เกิดขึ้นในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ทางผู้จัดทำขอน้อมรับและขออภัยมา ณ โอกาสนี้

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] กฤติกา มุ่งหมาย. **แนวทางการพัฒนาคุณลักษณะนักบัญชีที่เป็นปัจจุบันกับคุณลักษณะนักบัญชีพึงประสงค์ของสถานประกอบการในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี.** คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2556.

[2] จิรพันธ์ สกุณา และวีระพงศ์ มาลัย. **วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกับการส่งเสริมจากหน่วยงานภาครัฐ.** 2556. เข้าถึงได้จากhttp://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive _.Pdf.

[3] ณัฐวุฒิ วิเศษ. **ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจของการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จังหวัดนนทบุรี.** วิทยานิพนธ์ คณะบริหารธุรกิจ, 2555.

[4] นฤมล สุชชื่น. **การศึกษาปัจจัยจูงใจในการพัฒนาตนเองของบุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ปัจจัยด้านความพึงพอใจในการทางานกับการพัฒนาตนเองในการทำงาน.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 2556.

[5] ปาลวี เชาว์พานิช และอนุชา พุฒิกูลสาคร. **คุณลักษณะผู้ทาบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการธุรกิจในเขตอำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์.** มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมลคงอีสานวิทยาเขตกาฬสินธุ์, 2554.

[6] เพ็ญจันทร์ ตันติมลขจร. **“ปัจจัยความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม : กรณีศึกษาเขตพื้นที่ภาษีเจริญกรุงเทพมหานคร.”** การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2552

[7] วรรณภา อิมะไชย์. **ความสามารถและคุณลักษณะที่ถึงประสงค์ของนักบัญชีของผู้ประกอบการ SME ในเขตกรุงเทพมหานคร.** คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, 2555

[8] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2555). **แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทย พ.ศ. 2555 – 2559.**

# การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ

# A Study of Accounting Management of the Community Enterprise Group in Yangchumnoi District, Sisaket Province

ยุพารัตน์ ทองสุข[1] ฐานิดา อุทธา[2]
Yuparat Thongsuk[1] Thanida Uttha[2]
สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : yuparat5831@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งประสบการณ์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 44 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) จากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples) และ F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งประสบการณ์ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชี , การจัดทำบัญชีและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

## Abstract

The purpose of this research was To study the efficiency of bookkeeping of the Community Business Group In the area of Yang Chum Noi District Sisaket Province To compare the accounting effectiveness of the Community Business Group In the area of Yang Chum Noi District Sisaket Province Classified by age, educational level Population experience positions include accounts of community enterprise groups in Yang Chum Noi District Si Sa Ket Province, 50 people. The sample group is an accountant of a community enterprise in Yang Chum Noi district. Srisaket Province, 44 people, were obtained from the table of sample size of Krejde & Morgan. After that, the researchers used simple random methods. Tools used in the study were questionnaires, statistics used in data analysis such as percentage, mean, standard deviation, t - test (Independent Samples) and F-test.

The findings of the research are as follows:

1. The study of accounting effectiveness of the Community Business Group. In the area of Yang Chum Noi District, Sisaket Province The overall picture is in a high level.

2. The comparison of opinions of the accounting management study of the Community Enterprise Group. In the area of Yang Chum Noi District Sisaket Province Classified by age, educational level, the position, experience, total population and each side had no different opinions.

Keywords : Studying accounting performance, accounting and community enterprise groups.

**1. ความเป็นมาและความสำคัญ**

การพัฒนาประเทศที่ผ่านมาสร้างปัญหาให้แก่เกษตรกรหลายประการ โดยเฉพาะภาระหนี้สินจากการลงทุนปัจจัยการผลิต แต่ระบบการตลาดไม่เอื้ออำนวย จนนำไปสู่การเคลื่อนย้ายครอบครัว และแรงงานไปสู่สังคมเมืองและโรงงาน ความเหลื่อมล้ำระหว่างเมือง และชนบทขยายตัวมากขึ้น เนื่องจากการจัดการพื้นที่แบบแยกส่วนการพัฒนาเมือง และชนบทออกจากกัน ทำให้การเติบโตของเมืองไม่ได้เกื้อหนุนการพัฒนาชนบทเท่าที่ควร แต่อย่างไรก็ตามภาครัฐได้ให้ความสำคัญการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดจากการรวมกลุ่ม และใช้กระบวนการสหกรณ์มาสนับสนุนการผลิต และ การตลาด เพื่อยกระดับรายได้ และคุณภาพชีวิตของคนในชนบท มาตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่5 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ , 2544: 33) ทั้งนี้หน่วยราชการมีบทบาทนำในการสร้างกิจกรรม ชุมชนเป็นผู้ปฏิบัติตาม และรับการสนับสนุนตามศักยภาพ และทุนทางสังคมที่มีอยู่ในพื้นที่ ส่งผลให้มีการพัฒนารูปแบบการรวมตัว การผลิต การตลาด ตลอดจนการบริหารจัดการที่หลากหลาย และกระจายในพื้นที่ทั่วประเทศ

จากนโยบายขจัดความยากจนและปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลภายใต้หลักเศรษฐกิจพอเพียงของรัฐบาลและพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 ได้ส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชน ซึ่งมาจากการรวมตัวของประชาชนในท้องถิ่นที่มีวิถีชีวิตร่วมกัน และรวมกันดำเนินงานในเชิงธุรกิจที่จะก่อให้เกิดรายได้แก่สมาชิก อันเป็นที่มาของความมั่งคงทางฐานะการเงินให้แก่สมาชิก และส่งผลให้ชุมชนหรือท้องถิ่นนั้น ๆ มีความเข้มแข็งพึ่งพาตนเองได้ และดำเนินธุรกิจต่อไปได้อย่างยั่งยืน (กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2557) การดำเนินธุรกิจและพัฒนาประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีระบบบัญชีที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมดูแลทางการเงินและพัฒนาธุรกิจให้มีประสิทธิภาพ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาวิสาหกิจชุมชน เพื่อให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทางด้านบัญชีแก่วิสาหกิจชุมชน ซึ่งจะประกอบด้วยการบริการวางรูปแบบบัญชี การสอนแนะนำการจัดทำบัญชีและงบการเงิน รวมทั้งแนะนำการใช้ข้อมูลทางบัญชีในการบริหารธุรกิจ เป็นการส่งเสริมให้วิสาหกิจชุมชนให้มีการดำเนินงานที่เป็นระบบสามารถบริหารธุรกิจให้เกิดการสร้างผลตอบแทนแก่สมาชิกและอำนวยประโยชน์แก่ชุมชนให้มีความมั่นคงเข้มแข็งตามหลักการเศรษฐกิจพอเพียงของรัฐบาล (กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2557)

เพื่อให้มองเห็นความสำคัญของวิสาหกิจชุมชนกับการพัฒนา ผู้วิจัยจึงขอยกตัวอย่างคำอธิบายของ สุเมธ ตันติเวชกุล (2536: 15) ที่ได้อธิบายไว้ว่า ประชาชนนั่นแหละคือผู้มีความรู้ เขาทางานมาหลายชั่วอายุคนแล้ว โดยเขาทำกันอย่างดี มีความเฉลียวฉลาด และรู้ว่าตรงไหนควรทำกสิกรรม และที่ไหนควรเก็บรักษาไว้ นอกจากนั้น เอกวิทย์ ณ ถลาง (2543: 126) ได้กล่าวไว้อีกว่า ชาวบ้านมีศักยภาพ มีภูมิปัญญา และมีใจมุ่งมั่นที่จะแก้ปัญหาและพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ของเขา ตลอดจนห่วงใยบำรุงรักษาสิ่งแวดล้อม ที่เขาเห็นความสำคัญได้อย่างชื่นชม จากตรงนี้จะเห็นได้ชัดว่า ชาวบ้านและชุมชนมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาในทุกๆด้าน ซึ่งวิสาหกิจชุมชนเป็นส่วนหนึ่งที่จะพัฒนาความเข้มแข็งทางด้านเศรษฐกิจ และยังเป็นส่วนเสริมแรงต่อไปยังการพัฒนาด้านอื่นๆ นอกจากนั้น สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ (2553) กล่าวไว้ว่า ไม่มีประเทศใดเข้มแข็ง หากท้องถิ่นอ่อนแอ คำว่าอ่อนแอในที่นี้หมายถึง อ่อนแอทางปัญญาเป็นหลัก หากปัญญาเข้มแข็ง แม้เศรษฐกิจจะติดลบ มีหนี้มีสิน ก็รอดได้ รอดแล้วก็พอเพียงได้ พอเพียงแล้วก็ยังมั่งคงต่อไปได้อีก ซึ่ง Khamanarong (2000) ได้อธิบายว่า ประเทศไทยจะพัฒนาได้ด้วยการพัฒนาอุตสาหกรรมชนบท โดยเฉพาะวิสาหกิจชุมชน ซึ่ง

มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของวิสาหกิจในประเทศไทยนั้น อยู่ในภาคของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ซึ่งจากที่กล่าวมานั้น จะพบว่าการศึกษาเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนแม้จะพบประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นกับชุมชนในการปรับนำไปใช้ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นอันเกิดจากการดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชนก็ยังมีอยู่ อาทิเช่น ด้านการบริหารจัดการ ด้านการตลาด ด้านการเงิน บัญชี ด้านการสนับสนุนจากภาครัฐ ด้านการพัฒนาองค์ความรู้ และอื่นๆอีกมากมาย ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นต้องมีการศึกษาในวิจัย เพื่อหาแนวทางการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนให้มีความชัดเจน และนำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในชุมชนต่อไปผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ เพื่อให้ทราบถึงความรู้ความเข้าใจรวมทั้งปัญหาและอุปสรรค เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชน ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น และเพิ่มศักยภาพในการประกอบธุรกิจให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง ประสบการณ์ในการงาน

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในอำเภอยางชุมน้อย จังหวัด ศรีสะเกษ จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 44 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejde&Morgan) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น

ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในอำเภอยางชุมน้อย แยกเป็น

1. อายุ
   - 1.1 20-30 ปี
   - 1.2 31 ปีขึ้นไป
2. ระดับการศึกษา
   - 2.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี
   - 2.2 ปริญญาตรี
3. ตำแหน่ง
   - 3.1 ประธาน
   - 3.2 เลขานุการ
   - 3.3 คณะกรรมการ
4. ประสบการณ์ในการทำงาน
   - 4.1 มี
   - 4.2 ไม่มี

2.2 ตัวแปรตาม

การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ได้แก่

2.2.1 ด้านสภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่ม

2.2.2 ด้านการมีร่วมในการส่วนวางแผน

2.2.3 ด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน

2.2.4 ด้านการมีส่วนร่วมในการประเมินผล

2.2.5 ด้านการพัฒนาระบบบัญชี

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ ประชากร ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 50 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 44 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejde & Morgan) จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชนในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามแบบของ Likert

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา เอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type)

3. สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 50 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

5.1 นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่ม วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาบัณฑิต สาขาวิจัยประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

5.2 นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

5.3 นางสุพัตรา วงษ์วิศาลพร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการ

อาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้วไปทดสอบใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในเขตอำเภอราษีไศล จังหวัดศรีษะเกษ จำนวน 30 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item – totel Correlation) นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนัดหมาย กำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

2. เตรียมแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชนในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 44 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของกลุ่มวิสากิจชุมชนในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถาม ตามวัน เวลา ที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4. อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการทำแบบสอบถามและการตอบแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

**5. สรุปผลการวิจัย**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัด ศรีสะเกษ

สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีตำแหน่งเป็นคณะกรรมการ มีอายุส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 31 ปีขึ้นไป มีระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงาน

2. การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านการจัดทำบัญชีของกลุ่ม ด้านการพัฒนาระบบบัญชี ด้านการมีส่วนร่วมในการประเมินผล ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน ด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน

โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

2.1 ด้านการจัดทำบัญชีของกลุ่ม พบว่า ด้านการจัดทำบัญชีของกลุ่มโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ผู้นำกลุ่มมีส่วนในการตัดสินใจในจัดทำบัญชี รองลงมาคือ คือ ผู้นำของกลุ่มเรียนรู้การจัดทำบัญชีให้ถูกต้อง และมีความพร้อมในการจัดทำบัญชี ผู้นำของกลุ่มมีความรู้การจัดทำบัญชี และส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ มีความรู้เรื่องการจัดทำบัญชี ตามลำดับ

2.2 ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน พบว่า ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สมาชิกกลุ่มไม่ได้เข้าร่วมการจัดทำแผนการทำกิจกรรม จึงทำให้สมาชิกมองไม่เห็นความสำคัญของกิจกรรม รองลงมาคือ สมาชิกไม่มีความรู้และไม่เข้าใจการดำเนินงานวิสาหกิจชุมชนทำให้ขาดการมีส่วนร่วมในด้านการวางแผน สมาชิกไม่ได้เสนอความคิดเห็นในการประชุม สมาชิกไม่ได้เข้าร่วมประชุม เนื่องจากเวลาไม่ตรงกัน ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ คณะกรรมการกลุ่มไม่เปิดโอกาสให้สมาชิกมีส่วนร่วมเป็นเหตุให้ไม่เข้าร่วมกิจกรรม ตามลำดับ

2.3 ด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน พบว่า ด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ สมาชิกกลุ่มมีงานประจำหรืออาชีพหลักจึงไม่มีเวลามาทำกิจกรรม รองลงมาคือ สมาชิกมีเวลาปฏิบัติงานไม่ตรงกัน สมาชิกขาดความรู้ด้านการพัฒนาการแปรรูปและบรรจุผลิตภัณฑ์ สมาชิกไม่มีโอกาสศึกษาดูงาน/อบรม/แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอื่น ๆ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ผลิตภัณฑ์สินค้าไม่ได้มาตรฐาน ตามลำดับ

2.4 ด้านการมีส่วนร่วมในการประเมินผล พบว่า ด้านการมีส่วนร่วมในการประเมินผลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบไม่ปฏิบัติหน้าที่อย่างจริงจัง รองลงมาคือ สมาชิกกลุ่มไม่ทราบเกณฑ์การประเมินผล และสมาชิกไม่มีความรู้ด้านการดำเนินงานวิสาหกิจชุมชนทำให้ขาดการมีส่วนร่วมด้านการประเมินผล คณะกรรมการขาดการติดตามและรับรู้ความก้าวหน้าของธุรกิจ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ คณะกรรมการไม่เห็นความสำคัญของการประเมินผล ตามลำดับ

2.5 ด้านการพัฒนาระบบบัญชี พบว่า ด้านการพัฒนาระบบบัญชีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การพัฒนาระบบบัญชีทำให้ทราบฐานะทางการเงินของกลุ่ม รองลงมาคือ ท่านคิดว่าระบบการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชนสามารถช่วยให้การจัดทำบัญชีของท่านถูกต้องน่าเชื่อถือมากขึ้น ท่านนำความรู้เกี่ยวกับระบบบัญชีใช้ในชีวิตประจำวัน และการพัฒนาระบบบัญชีมีความเหมาะสม ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การพัฒนาระบบบัญชีทำเกิดความยั่งยืน ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบเปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

3.1 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำแนกตามอายุ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำแนกตามระดับการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3.3 ผลผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำแนกตามตำแหน่ง โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3.4 ผลผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

จากสรุปการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ มีประเด็นที่สำคัญที่จะนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านการจัดทำบัญชีของกลุ่ม ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน ด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ด้านการมีส่วนร่วมในการประเมินผล ด้านการพัฒนาระบบบัญชี ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า

1.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ตัวแทนผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ส่วนใหญ่มีอายุ 31 – 40 ปี เนื่องจากเป็นวัยที่ทำงานอยู่ในพื้นที่ส่วนใหญ่ มักประกอบอาชีพในภูมิลำเนา ตัวแทนกลุ่มส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร รองลงมาเป็นอาชีพรับจ้าง เนื่องจากสภาพแวดล้อมภูมิอากาศและอาชีพดั้งเดิมของคนในพื้นที่ประกอบอาชีพเกษตรกรมาตั้งแต่อดีตและสืบยอดกันมาหลายรุ่นจนถึงปัจจุบัน

1.2 ข้อมูลด้านการจัดทำบัญชีของกลุ่ม ในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้ ผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ มีทักษะทางบัญชีส่วนใหญ่ คือ ผู้นำกลุ่มมีส่วนในการตัดสินใจในจัดทำบัญชี นำของกลุ่มเรียนรู้การจัดทำบัญชีให้ถูกต้อง มีความพร้อมในการจัดทำบัญชี ผู้นำของกลุ่มมีความรู้การจัดทำบัญชี การทำบัญชีช่วยให้การจัดทำบัญชีให้ถูกต้องน่าเชื่อถือมากขึ้น สามารถนำวิธีการจัดทำบัญชีมาใช้ได้ในชีวิตประจำวัน การทำบัญชีช่วยลดต้นทุนได้ กลุ่มมีรูปแบบบัญชีที่ดี มีความเข้าใจในวิธีการจัดทำบัญชี และมีความรู้เรื่องการจัดทำบัญชี รู้ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เป็นข้อบังคับของกลุ่ม เข้าใจในวัตถุประสงค์การจัดตั้งกลุ่มเป็นอย่างดี มีความพร้อมด้านการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชน ระบบการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชน สามารถช่วยให้การจัดทำบัญชีของท่านถูกต้องน่าเชื่อถือมากขึ้น และมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีอย่างถูกต้องครบถ้วน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญชนก ห่านนิมิตกุลชัย (2556) ที่ศึกษาแนวปฏิบัติและปัญหาในการจัดทำบัญชีของผู้ทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดสกลนคร ซึ่งพบว่า ผู้ทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนขาดทักษะความรู้พื้นฐานด้านการบัญชีส่งผลให้การรายงานทางการเงินผิดพลาด ดังนั้นควรมีการจัดตั้งศูนย์อบรมให้ความรู้แก่ผู้จัดทำบัญชี

1.3 ข้อมูลด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน ในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้ผู้จัดทำบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ มีทักษะทางบัญชีส่วนใหญ่ คือ ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย

คือ สมาชิกกลุ่มไม่ได้เข้าร่วมการจัดทำแผนการทำกิจกรรม จึงทำให้สมาชิกมองไม่เห็นความสำคัญของกิจกรรม สมาชิกไม่มีความรู้และไม่เข้าใจการดำเนินงานวิสาหกิจชุมชนทำให้ขาดการมีส่วนร่วมในด้านการวางแผน สมาชิกไม่ได้เสนอความคิดเห็นในการประชุม สมาชิกไม่ได้เข้าร่วมประชุมเนื่องจากเวลาไม่ตรงกัน การประชุมของกลุ่มเพื่อการวางแผนไม่บ่อยครั้ง กลุ่มขาดความรู้ด้านการวางแผน กิจกรรมของกลุ่มไม่สอดคล้องกับความต้องการของสมาชิก กลุ่มขาดการประชาสัมพันธ์จึงมีสมาชิกบางคนไม่เข้าใจเป็นเหตุให้ไม่เข้าร่วมกิจกรรม กลุ่มมีการวางแผนการตลาดไม่ต่อเนื่อง คณะกรรมการกลุ่มไม่เปิดโอกาสให้สมาชิกมีส่วนร่วมเป็นเหตุให้ไม่เข้าร่วมกิจกรรม

1.4 ข้อมูลด้านการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของผู้ตอบแบบสอบถามจากการศึกษาพบว่า สมาชิกกลุ่มมีงานประจำหรืออาชีพหลักจึงไม่มีเวลามาทำกิจกรรม สมาชิกมีเวลาปฏิบัติงานไม่ตรงกัน สมาชิกขาดความรู้ด้านการพัฒนาการแปรรูปและบรรจุผลิตภัณฑ์ สมาชิกไม่มีโอกาสศึกษาดูงาน/อบรม/แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอื่น ๆ สมาชิกขาดการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในช่วงการเพาะปลูกและช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตในภาคการเกษตร สมาชิกขาดทักษะและประสบการณ์ คณะกรรมการไม่สามารถหาแหล่งเงินทุนได้ คณะกรรมการขาดความรู้ด้านการการบริหารองค์กร กลุ่มขาดงบประมาณในการสนับสนุนกิจกรรมจากหน่วยงานภาครัฐ การประชุมของกลุ่มชี้แจงการดำเนินงานไม่บ่อยครั้ง คณะกรรมการไม่สามารถหาช่องทางการตลาดเพื่อจำหน่ายสินค้า กลุ่มขาดตลาดเพื่อรองรับผลิตภัณฑ์ กลุ่มขาดวัตถุดิบเป็นบางช่วงเวลา ต้องการหาความรู้เรื่องอื่น ๆเสริมกิจกรรมของกลุ่มฯ ราคาผลผลิตตกต่ำ ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปมีเฉพาะช่วง กลุ่มขาดวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น ผลิตภัณฑ์สินค้าไม่ได้มาตรฐาน

1.5 ข้อมูลด้านการมีส่วนร่วมในการประเมินผล เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบไม่ปฏิบัติหน้าที่อย่างจริงจัง สมาชิกกลุ่มไม่ทราบเกณฑ์การประเมินผล สมาชิกไม่มีความรู้ด้านการดำเนินงานวิสาหกิจชุมชนทำให้ขาดการมีส่วนร่วมด้านการประเมินผล คณะกรรมการขาดการติดตามและรับรู้ความก้าวหน้าของธุรกิจ คณะกรรมการไม่ทราบเกณฑ์การประเมินผล คณะกรรมการไม่เห็นความสำคัญของการประเมินผล

1.6 ข้อมูลด้านการพัฒนาระบบบัญชีในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชน ได้แก่ การพัฒนาระบบบัญชีทำให้ทราบฐานะทางการเงินของกลุ่ม ระบบการจัดทำบัญชีของวิสาหกิจชุมชน สามารถช่วยให้การจัดทำบัญชีของท่านถูกต้องน่าเชื่อถือมากขึ้น นำความรู้เกี่ยวกับระบบบัญชีใช้ในชีวิตประจำวัน การพัฒนาระบบบัญชีมีความเหมาะสม การพัฒนาระบบบัญชีทำให้ทราบผลการดำเนินงานที่แท้จริง การพัฒนาระบบบัญชีทำเกิดความยั่งยืน

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชน ในเขตอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ตำแน่ง ประสบการณ์ในการทำงาน สรุปได้ดังนี้ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าผู้จัดทำบัญชีส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการจำทำบัญชีมาก่อน และได้รับการอบรมมาแล้วบ้าง

## 7. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ภาครัฐควรจัดให้มีเจ้าหน้าที่เข้ามากระตุ้นให้แต่ละวิสาหกิจชุมชนเห็นความสำคัญของการจัดทำบัญชี และเกิดความรู้สึกต้องการจะทำบัญชี โดยให้แต่ละกลุ่มจัดหาผู้จัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนที่มีความรู้ความสามารถด้านบัญชี เพื่อจัดทำรายงานทางการเงินที่ถูกต้อง

2. ภาครัฐและวิสาหกิจชุมชนต้นแบบที่มีความชำนาญด้านการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนควรเข้ามามีส่วนร่วมในการเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนอาทิ การติดต่อประสานงาน การจัดส่งเอกสารที่ต้องใช้บันทึกบัญชีเพื่อป้องกันการบันทึกบัญชีผิดพลาดและเกิดความล่าช้า

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยดังกล่าวเก็บข้อมูล เฉพาะกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในเขตอำยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ เท่านั้น ผู้วิจัยที่สนใจอาจศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีที่ของกลุ่มวิสากิจชุมชนในจังหวัดอื่น ๆ ซึ่งอาจจะได้ผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันได้เพื่อจะได้นาผลลัพธ์ที่ได้ยืนยันความแม่นตรงของตัวแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น รวมถึงอาจจะก่อให้เกิดแนวคิดเชิงเปรียบเทียบกันได้

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพควบคู่ไปกับการวิจัยเชิงปริมาณโดยจัดประชุมแบบมีส่วนร่วม (Focus group) หรือการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อศึกษาปัญหา ข้อเสนอแนะ แลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ต่าง ๆ และวิธีการแก้ไขปัญญา

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้สละเวลาในการให้คำปรึกษาและแนวทางในการดำเนินโครงการ อีกทั้งยังคอยติดตามสอบถามถึงความคืบหน้าในการจัดทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงจาก ดร. สุธารัตน์ ศรีทอง และ ดร.ชูชัย ประดับสุข ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ รวมถึงขั้นตอนการรวบรวมเนื้อหาและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และขอบคุณนางราณี ศรีสุรนารี นางสาวฐานิดา อุทธา นางสุพัตรา วงศ์วิศาลพร และนางบังอร พันธ์โสภา ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้เกี่ยวกับบัญชีในด้านที่สำคัญต่อการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอบคุณครอบครัวและเพื่อนๆที่คอยให้กำลังใจ คำแนะนำต่างๆ และความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ที่ดีเสมอมา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้หากมีประโยชน์ต่อผู้นำไปศึกษาต่อ ผู้จัดทำขอมอบความดีนั้นให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ หากมีข้อบกพร่องประการใดที่เกิดขึ้นในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ทางผู้จัดทำขอน้อมรับและขออภัยมา ณ โอกาสนี้

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] มยุรี บุญโต. (2552). **การจัดทำบัญชีธุรกิจชุมชนในจังหวัดอุทัยธานี.** ศูนย์วิทยบริการ ม.ราชภัฏนครสวรรค์กรุงเทพฯ : กระทรวงมหาดไทย.

[2] วัชรี ฮั่นวิวัฒน์ (2554). **ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดนครศรีธรรมราช**. งานวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

[3] ศุภลักษณ์ จงชานสิทโธ. (2555). **แนวทางการจัดทำบัญชีที่เหมาะสมสำหรับวิสาหกิจชุมชนผู้ผลิตเคหะสิ่งทอจากผ้าฝ้ายทอมือในอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

[4] ขวัญชนก ห่านนิมิตกุลชัย. (2556). **แนวปฏิบัติและปัญหาในการจัดทำบัญชีของผู้ทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดสกลนคร.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[5] อินท์ชลิตา วัชรีจิระโชติ. (2556). **การศึกษาเปรียบเทียบการจัดการวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผลิตผ้าไหม อำเภอบ้านเขว้า และกลุ่มผลิตผ้าไหม อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ**. มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.

[6] เสรี พงศ์พิศ. (2548). **ฐานคิดจากแผนแม่บทสู่วิสาหกิจชุมชน**. กรุงเทพฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์.

[7] เสรี พงศ์พิศ. (2552). **คู่มือทำวิสาหกิจชุมชน**. กรุงเทพฯ : พลังปัญญา.

# การควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี

Internal audit of Village fund Nikom Lam Dom Noi and Khan Rai Sirinthon District Ubon Ratchathani Province

สุภาพร ร่มเมือง[1] สุธารัตน์ ศรีทอง[2]
Supaporn rommuang[1] Sutharat Sritong[2]
สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
E-mail : Supapornrommuang.07@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อประสิทธิภาพการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี 2) เพื่อเปรียบเทียบการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีและผู้ควบคุม บ้านเรียงแถวใต้ ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 56 คน ได้มาจากตารางเครจซี่และมอร์ จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples t - test) และ F-test

สรุปผลการวิจัยพบว่า

1) ประสิทธิภาพการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

2) ผลเปรียบเทียบการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : หมู่บ้าน, กองทุนหมู่บ้าน, ระบบบัญชี, การควบคุมภายใน

## Abstract

The purpose of this thesis is education about efficiency internal audit of Village Fund Nikhom Lam Dom Noi, and Khan Rai Sub-District, Sirinthon District, Ubon Ratchathani Province. To study about problems and obstacles in the internal audit of Village Fund Nikhom Lam Dom Noi, and Khan Rai Sub-District, Sirinthon District, Ubon Ratchathani Province. This is divided in accordance with gender, age, education level, occupation and averaged income a month. The sampling group were the accountant and auditor of Ban Rieng Thiew Tai, Nikhom Lam Dom Noi and Khan Rai Sub- District, Sirinthon District, Ubon Ratchathani Province for 56 accountants/auditors. There calculated by Kreijcie & Morgan table after that has used simple random sampling. The tools of this 5 levels thesis is questionnaires. The statistics use to record data are percentage, average, standard deviation, t-test (Independent Samples) and f-test.

The research result is found that

1. Study about the opinion of the accountants and auditors and other related in internal audit of Village Fund Nikhom Lam Dom Noi, and Khan Rai Sub-District, Sirinthon District, Ubon Ratchathani Province, in overall was in a medium level. When ascending was found that the environment and auditing, monitoring and evaluation, information and communication, evaluation the risk and management and proceeding respectively.

2. The comparing results about the opinion of the accountants and auditors and other related in internal audit of Village Fund Nikhom Lam Dom Noi, and Khan Rai Sub-District, Sirinthon District, Ubon Ratchathani Province, there is divided by gender, education level, main occupation and averaged income a month. In overall and by side has found that the opinion was not differed.

**Keyword** : Village, Village Fund, Accounting system, Internal Audit

## 1. บทนำ

การควบคุมภายในกองทุนหมู่บ้าน มีการบันทึกรายการรับเงิน รายงานจ่ายเงินต่างๆ ของกองทุนหมู่บ้าน กองทุนละ 1 ล้านบาท ให้มีขีดความสามารถในการจัดทำระบบบริหารการจัดการเงินกองทุนหมุนเวียนในหมู่บ้าน การจัดทำบัญชีเอกสารต่างๆ ในการรับเงินจ่ายเงินจะต้องมีการควบคุมภายในอย่างดีเพื่อเก็บเอกสารรวบรวมนำมาบันทึกบัญชี เพื่อสรุปผลการดำเนินงานกองทุนได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ ดังนั้นเมื่อรากฐานของประเทศมีอาชีพที่มั่นคง มีรายได้เพิ่มขึ้นก็จะทำให้การพัฒนาประเทศไปได้อย่างคล่องตัว มีความยั่งยืนตลอดไป ซึ่งจะทำให้ประเทศชาติมีความเข้มแข็งยั่งยืนตลอดไปด้วย ไม่ใช่การพัฒนาประเทศจะไปมุ่งเน้นแต่ในส่วนของภาคอุตสาหกรรม การผลิต การส่งออก หรือผู้ที่มีรายได้มาก เมื่อการพัฒนาประเทศได้มุ่งเน้นไปที่บุคคลในหมู่บ้านหรือชุมชนต่างๆ ของประเทศก็จะทำให้ไม่เกิดปัญหาเรื่องอาชญากรรม ยาเสพติดฉกชิงวิ่งราว งัดแงะ ลักขโมย และภัยอื่นๆ ที่เกิดขึ้นอยู่ทุกวันในทุกที่ ทั้งบนถนน ตรอง ซอก ซอย ในที่ชุมชนต่างๆ เป็นต้น

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อเปรียบเทียบการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อศึกษาปัญหาและอุปสรรคการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีและผู้ควบคุม ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 62 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีและผู้ควบคุม บ้านเรียงแถวใต้ ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 56 คน ได้มาจากตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น

2.1 เพศ
1. เพศ
2. หญิง

2.2 อายุ
1. 20-35 ปี
2. 36-45 ปี
3. 46 ปีขึ้นไป

2.3 ระดับการศึกษา
1. ต่ำปริญญาตรี
2. ปริญญาตรี

2.4 อาชีพหลัก
1. เกษตรกร
2. ข้าราชการ
3. ธุรกิจส่วนตัว

2.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน
1. 15,000-20,000 บาท
2. 21,000-30,000 บาท
3. 31,000 บาทขึ้นไป

ตัวแปรตาม

การเปรียบเทียบการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ประชาชนทั่วไปในเขตพื้นที่ ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 62 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชาชนทั่วไปในเขตพื้นที่ บ้านเรียงแถวใต้ ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 56คน ได้มาจากตารางเครซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144 จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างง่าย (Simple Random Samping)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามประสิทธิภาพการจัดทำระบบบัญชีและการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน กรณีศึกษา : บ้านเรียงแถวใต้ ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert (Best and Kahn. 1993 : 246)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. วิธีสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type) (Best and Kahn. 1993 : 246)

3.3 สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 73 ข้อ

3.4 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

1) นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่ม วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาบัณฑิต สาขาวิจัยประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

2) นางสุพัตรา วงศ์วิศาลพร ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

3) นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

3.6 จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และความเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

3.7 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try - Out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือโดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ผู้จัดทำบัญชี

และผู้ควบคุม ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 56 คน

3.8 นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item – Total Correlation) คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์อย่างง่ายที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้จำนวน 0 ข้อ ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

3.9 นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมนัดหมายกำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

4.2 เตรียมแบบสอบถามการเปรียบเทียบการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3 นำแบบสอบถามการเปรียบเทียบการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถามตามวันเวลาที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตัวเอง

4.4 อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจการทำแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถาม

4.5 นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบบนสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมดมาดำเนินการจัดทำข้อมูลดังนี้

5.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทุกฉบับ ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์กลับคืน จำนวน 56 คน รวมทั้งสิน คิดเป็นร้อยละ 100 ของแบบสอบถามทั้งหมด

5.2 นำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาตรวจให้คะแนนเป็นรายข้อตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.3 กำหนดรหัส เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป และวิเคราะห์ระดับของการเปรียบเทียบการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อได้ค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ประเมินเพื่อแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย

**5. สรุปผลการวิจัย**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานีสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. การศึกษาการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านสภาพแวดล้อมและการควบคุม ด้านการติดตามและประเมินผล ด้านการประเมินความเสี่ยง ด้านการจัดการบริหารและดำเนินงาน โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

1.1 ด้านบุคลากร พบว่า ด้านสภาพแวดล้อมและการควบคุม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การจัดทำข้อกำหนดด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณอย่างชัดเจน รองลงมาคือ การ

ฝึกอบรมให้คณะกรรมการรับทราบและเข้าใจเกี่ยวกับความซื่อสัตย์และจริยธรรมอย่างเป็นระบบ และคณะกรรมการเป็นตัวอย่างที่ดีโดยทั้งคำพูดและการกระทำอย่างสม่ำเสมอ และการลดวิธีการหรือการลดแรงจูงใจที่เป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการกระทำผิด และการจัดโครงสร้างองค์กรให้เป็นไปตามลักษณะที่เหมาะสมกับการดำเนินงาน และมีการจัดแบ่งหน้าที่ระบุหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละตำแหน่งของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน และมีนโยบายและวิธีการปฏิบัติในการคัดเลือก สรรหาคณะกรรมการให้ได้บุคคลที่มีคุณภาพเหมาะสมกับงาน และมีการจดทำ Job Description หรือคำพรรณนางานของคณะกรรมการและมีการกำหนดระดับความรู้ความสามารถที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานในแต่ละตำแหน่ง และคณะกรรมการมีเวลาอย่างเพียงพอในการปฏิบัติงานตามความรับผิดชอบอย่างมีประสิทธิภาพ และประธานคณะกรรมการมีทัศนคติ และสนับสนุนการปฏิบัติงานในหน้าที่ และคณะกรรมการมีการปรึกษาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างสม่ำเสมอ เช่น มีการจัดประชุมประจำเดือน และการจัดแบ่งหน้าที่ให้ระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ ในแต่ละตำแหน่งของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน และโครงสร้างองค์กรให้เป็นไปตามลักษณะที่เหมาะสมกับการดำเนินงาน และมีการพัฒนาเกี่ยวกับทักษะ ความรู้ ความสามารถที่จำเป็นของคณะกรรมการ และคณะกรรมการมีความรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับการฝึกอบรมเพิ่มในการปฏิบัติงานตามหน้าที่ และมีจำนวนบุคลากรในการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ พร้อมมีทักษะและประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีการมอบหมายอำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบ โดยระบุเป็นลายลักษณ์อักษรและสื่อสารให้สมาชิกกองทุนหมู่บ้านทราบ และโครงสร้างองค์กรมีจำนวนคณะกรรมการที่เหมาะสมเพียงพอ และมีการกำหนดแผนงานการพัฒนาและเป้าหมายการฝึกอบรมประจำปี ไว้เป็นลายลักษณะอักษร และคณะกรรมการมีการทัศนคติที่เหมาะสม ในการบริหารความเสี่ยงที่เกิดขึ้นอย่างระมัดระวัง และส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้เกี่ยวกับการทำบัญชีเป็นอย่างดี ตามลำดับ

1.2 ด้านการจัดการบริหารงานและดำเนินงาน พบว่า ด้านการจัดการบริหารและดำเนินงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีการพิจารณาความเสี่ยงที่เกี่ยวกับการแก้ไข กฎ ระเบียบ วิธีปฏิบัติ รองลงมาคือ มีการพิจารณาถึงความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกบสภาวะการแข่งขัน วิธีการ และรูปแบบในการแข่งขันของคู่แข่ง และและมีการจัดทำการประเมินความเสี่ยงสำหรับระบบงานต่างๆ ที่สำคัญอย่างชัดเจน และและมีการจัดทำการประเมินความเสี่ยงสำหรับระบบงานต่างๆ ที่สำคัญอย่างชัดเจน และมีการพิจารณาถึงความเปลี่ยนแปลงทางการเมืองเศรษฐกิจ สังคม กฎหมาย และเทคโนโลยีใหม่ๆ และในแต่ละแผนงานในข้อ 1 มีการระบุปัจจัยเสี่ยงประเภทต่างๆ โดยแยกเป็นปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน และผู้บริหารทุกระดับมีส่วนร่วมในการประเมินความเสี่ยง สำหรับงานต่างๆ และในแต่ละแผนงานในข้อ 1 มีการจัดทำตารางวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Assessment Maters – RAM) และมีการกำหนดวิธีการควบคุมที่เหมาะสมในการพัฒนาและนำระบบคอมพิวเตอร์ใหม่มาใช้งาน และผู้บริหารทุกระดับมีส่วนร่วมในการประเมินความเสี่ยง สำหรับงานต่างๆ และมีการจัดทำการประเมินความเสี่ยงสำหรับระบบงานต่างๆ ที่สำคัญอย่างชัดเจน และในแต่ละแผนงานในข้อ 1 มีการจัดลำดับความเสี่ยงโดยดูข้อมูลจาก (Risk Assessment Maters – RAM) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ในแต่ละแผนงานในข้อ 1 มีการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแต่ละปัจจัยเสี่ยง โดยระบุ (1) โอกาสและความถี่ที่ปัจจัยเสี่ยงจะเกิดขึ้น (2) ผลกระทบของความเสี่ยง ตามลำดับ

1.3 ด้านการประเมินความเสี่ยง พบว่า ด้านการประเมินความเสี่ยง โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ

พบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การแบ่งแยกหน้าที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานเอกสารที่บันทึกรายการ รองลงมาคือ คู่มือการทำงานเป็นปัจจุบันและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น และมีการกำหนดวิธีการควบคุมที่เหมาะสมในการพัฒนาและนำระบบคอมพิวเตอร์ใหม่มาใช้งาน และและมีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานไว้ให้สมบูรณ์เพียงพอเป็นปัจจุบัน สำหรับการปฏิบัติงานที่สำคัญและเป็นกิจกรรมหลักในการดำเนินงาน และมีการกำหนดนโยบาย แผนงาน และมีการกำหนดผู้มีอำนาจอนุมัติในแต่ละรายการและวงเงิน อนุมัติไว้อย่างชัดเจน และงบประมาณเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ และมีการกำหนดหมายเลขเอกสารโดยเรียงลำดับเอกสารล่วงหน้า สำหรับเอกสารสำคัญ และเอกสารทางการเงิน และมีการจัดให้ทำสัญญาเงินกู้ยืม ในการอนุมัติเงินกู้ทุกครั้ง และมีการสอบทานค่าใช้จ่าย ตรวจสอบเอกสารก่อนการเบิกจ่าย การอนุมัติรายการ และการแบ่งแยกหน้าที่การรับ – จ่ายเงิน เก็บรักษาเงินสด การลงบัญชีเงินสดออกจากกัน และในการอนุมัติค่าใช้จ่าย การอนุมัติการกู้เงิน มีการแบ่งแยกหน้าที่ระหว่างผู้อนุมัติ และมีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานด้านการเงินไว้อย่างละเอียดในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรม ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การแบ่งแยกหน้าที่รับ – จ่ายเงินกับการบันทึกบัญชี ตามลำดับ

1.4 ด้านข้อมูลสนเทศและการสื่อสาร พบว่า ด้านข้อมูลสนเทศและการสื่อสาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางและดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีการแจ้งให้กับสมาชิกทราบถึงการดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้าน รายงานทางการเงินที่สำคัญ การติดตามหนี้ที่ค้างชำระอื่นๆ ที่เกี่ยงข้อง รองลงมาคือ มีการสื่อสารอย่างชัดเจนให้พนักงานทุกคนทราบและ เข้าใจบทบาทและหน้าที่ของตนเกี่ยวกับการควบคุม ภายใน และมีการจัดทำรายงานผลการดำเนินงาน ตามนโยบาย แผนงานและโครงการ ซึ่งข้อมูลตรงตามกำหนดเวลา เป็นประจำและแก้ไขอย่างรวดเร็ว และมีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องและเพียงพอเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้งานสารสนเทศ (Relevance) และมีการจัดวางระบบสารสนเทศทีครอบคลุมกิจกรรม ดำเนินงานขององค์กร และการควบคุมที่เพียงพอ และมีการสื่อสารสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกอย่างเป็นระบบ เพื่อให้พนักงานทุกระดับได้รับรู้ถึงข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้น และมีการจัดช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างสมาชิกกับคณะกรรมการ เพื่อให้สามารถแจ้งข้อสงสัย ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการดำเนินของกองทุนหมู่บ้าน และมีระบบในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ สารสนเทศ เพื่อป้องกันไม่ให้ข้อมูลรั่วไหลไปสู่บุคคลอื่นที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง และมีการกำหนดหลักเกณฑ์การบันทึกรายการอย่างชัดเจน และมีการกำหนดรูปแบบเอกสารสมุดบันทึก รายงานอย่าง ชัดเจนและเหมาะสม และมีระบบสารสนเทศที่อาจจัดทำด้วย Manual หรือ Computer และมีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงาน และการ ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับไว้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตลอดจนมีการจัดเก็บเอกสารประกอบการ บันทึกไว้ครบถ้วนและเป็นหมวดหมู่ และมีการสรรหาข้อมูล การพัฒนา กฎ ระเบียบและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจเพื่อจัดทำรายงานต่อคณะกรรมการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ มีแผนการเตรียมแผนฟื้นฟูระบบ (Disaster Recovery Plan) และแผนฉุกเฉิน (Contingency Plan) สำหรับระบบข้อมูลสารสนเทศ เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย ตามลำดับ

1.5 ด้านการติดตามและประเมินผล พบว่า ด้านการติดตามและประเมินผล โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในปานกลางและระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ จุดบกพร่องที่ตรวจพบได้มีการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข และได้มีการ

ปรับปรุงแก้ไขในทางปฏิบัติในเวลาต่อมารวมทั้งได้มีการติดตามและรายงานผล รองลงมาคือ มีการจัดทำรายงานเปรียบเทียบผลงานที่เกิดขึ้นจริงกับแผนงานที่ตั้งไว้ และรายงานให้ผู้กำกับดูแลทราบเป็นลาย ลักษณ์อักษรอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ และมีการประชุมความคืบหน้าของการดำเนินงานเป็นประจำทุกเดือนของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน และมีการกำหนดให้มีการลงนามรับรองรายงานความถูกต้องของรายงานการเงินและรับผิดชอบหากมีความผิดพลาดเกิดขึ้น และกรณีผลการดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผน มีการดำเนินการแก้ไขอย่างทันกาล มีการกำหนดให้ผู้บริหารต้องรายงานต่อผู้กำกับดูแล ในกรณีที่มีการทุจริตหรือสงสัยว่ามีการทุจริต ไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบังคับ ระเบียบ และการกระทำอื่นที่อาจมีผลกระทบต่อ องค์กรอย่างมีนัยสำคัญ การกำหนดให้มีการตรวจสอบภายใน โดยบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ เพื่อติดตามตรวจสอบ และประเมินผล การปฏิบัติงานว่าเป็นไปตามระบบการควบคุมภายในที่กำหนด ข้อบังคับ ระเบียบในปัจจุบัน และคณะกรรมการตรวจสอบมีความรู้ ทักษะความสามารถในการปฏิบัติ และมีการกำหนดให้มีการประเมินผลเป็นรายครั้ง (Separate Evaluation) ทั้งชนิดการประเมินการควบคุมภายในด้วย ตนเอง (Control Self Assessment) และการประเมินการควบคุมอย่างเป็นอิสระ (Independent Assessment) ตามความเหมาะสมอย่างต่อเนื่องและอย่างสม่ำเสมอ และมีการปฏิบัติงานตามที่กำหนดตลอดจนมีการรายงานผลการ ประเมินต่อผู้กำกับดูแล และคณะกรรมการตรวจสอบ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ มีการเก็บรักษาหลักฐานในการดำเนินงานไว้อย่างปลอดภัย ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบเปรียบเทียบความคิดเห็นของ การควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้านตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามเพศ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็น ไม่แตกต่างกัน

2.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้านตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้านตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม ระดับการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.4 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้านตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อาชีพหลัก โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.5 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้านตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม รายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

จากสรุปผลการวิจัยการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญที่จะนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. การควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี

โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพหลัก และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า

1.1 การควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ผู้จัดทำบัญชีส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ ความเข้าใจทางด้านบัญชีโดยตรง การจัดทำบัญชีนั้นจะอาศัยคู่มือการจัดทำบัญชี และเข้ารับการฝึกอบรมจากสำนักงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ ศึกษาจากเครือข่ายกองทุนหมู่บ้าน แต่ส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์ในการจัดทำบัญชีมานานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชรินทร์ จุลกะเสวี (2553) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้มีหน้าที่ในการจัดทำบัญชีส่วนใหญ่ไม่มีพื้นฐานและความรู้ทางด้านบัญชีและการเงินโดยตรง แต่มีประสบการณ์ในการจัดทำบัญชีโดยการศึกษาจากคู่มือ และการเข้ารับการอบรม นอกจากนี้ในส่วนของการบันทึกบัญชี สมุดบัญชีที่ใช้ ทะเบียนต่าง ๆ เอกสารที่ใช้ประกอบในการบันทึกบัญชี และรายงานทางการเงินส่วนใหญ่จะจัดทำตามคู่มือการจัดทำบัญชีของกองทุนหมู่บ้าน ผู้มีหน้าที่ตรวจสอบภายในส่วนใหญ่มีความรู้ และประการณ์ทางด้านการจัดทำบัญชี การตรวจสอบจะเป็นการตรวจสอบอย่างง่ายไม่เป็นระบบ เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขว่าตรงตามเอกสารหรือไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของชัชรินทร์ จุลกะเสวี (2553) ได้กล่าวไว้ว่า ในส่วนของบทบาทหน้าที่ของผู้มีหน้าที่ตรวจสอบภายในของกองทุนหมู่บ้านนั้น ยังไม่มีการจัดระบบของการตรวจสอบภายในเกี่ยวกับการบริหารจัดการ การเงิน การบัญชี และพัสดุอย่างชัดเจน อีกทั้งไม่ได้ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมในการตรวจสอบของสมาชิก ซึ่งในการตรวจสอบของผู้มีหน้าที่ตรวจสอบภายในของกองทุนนั้นจะเป็นเพียงการตรวจสอบอย่างง่าย โดยตรวจทานยอดรวมของจำนวนเงินในรายงานทางการเงินเท่านั้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจิตรรัตน์ บุญทอง (2559 : บทคัดย่อ) การศึกษาการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบระบบบัญชีของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเพื่อศึกษาถึงความควบคุมภายในและการตรวจสอบภายในกองทุนหมู่บ้านในอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านที่มีหน้าที่ในการจัดทำบัญชี จำนวน 10 ท่าน ผู้มีหน้าที่ในการตรวจสอบภายใน จำนวน 2 ท่าน และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้าน จำนวน 2 ท่าน และสอดคล้องกับงานวิจัย กัญญาภัค มาตรา (2556 : บทคัดย่อ) การศึกษาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา เพื่อศึกษาการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านในเขตอำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ และเพื่อเปรียบเทียบการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านในเขตอำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ จำแนกตามคุณลักษณะส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้กู้เงินกองทุนหมู่บ้าน ในเขตอำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ จานวนทั้งสิ้น 383 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านในเขตอำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งมีความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.96 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่า Independent t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว F-test (One-way ANOV)

**7. ข้อเสนอแนะ**

ผลการศึกษาข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามผู้จัดทำบัญชีและผู้ควบคุม ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ผู้ศึกษาได้แบ่งข้อเสนอแนะออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

ผลการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน ตำบลนิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย และตำบลคันไร่ อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ด้านสภาพแวดล้อมและการควบคุม

1.1 ควรจัดแบ่งหน้าที่ระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ ในแต่ละตำแหน่งของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน

1.2 มีการกำหนดแผนงานการพัฒนาและเป้าหมายการฝึกอบรมประจำปี ไว้เป็นลายลักษณะอักษร

2. ด้านการจัดการบริหารและดำเนินงาน

2.1 มีการกำหนดวิธีการควบคุมที่เหมาะสมในการพัฒนาและนำระบบคอมพิวเตอร์ใหม่มาใช้งาน

2.2 มีการจัดทำการประเมินความเสี่ยงสำหรับระบบงานต่างๆ ที่สำคัญอย่างชัดเจน

3. ด้านการประเมินความเสี่ยง

3.1 มีการกำหนดนโยบาย แผนงาน และงบประมาณเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ

3.2 ควรมีการแบ่งแยกหน้าที่รับ – จ่ายเงินกับการบันทึกบัญชี

4. ด้านข้อมูลสนเทศและการสื่อสาร

4.1 สรรหาข้อมูล การพัฒนา กฎ ระเบียบและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจเพื่อจัดทำรายงานต่อคณะกรรมการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4.2 ควรมีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงาน และการ ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับไว้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ตลอดจนมีการจัดเก็บเอกสารประกอบการ บันทึกไว้ครบถ้วนและเป็นหมวดหมู่

5. ด้านการติดตามและประเมินผล

5.1 มีการประชุมความคืบหน้าของการดำเนินงานเป็นประจำทุกเดือนของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน

5.2 กำหนดให้มีการตรวจสอบภายใน โดยบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ เพื่อติดตามตรวจสอบและประเมินผล การปฏิบัติงานว่าเป็นไปตามระบบการควบคุมภายในที่กำหนด ข้อบังคับ ระเบียบในปัจจุบัน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษากระบวนการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านของคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน

2. ควรให้มีการศึกษาการจัดทำบัญชีของกองทุนหมู่บ้านเปรียบเทียบในแต่ละปีเพื่อเปรียบเทียบว่าผลการดำเนินงานเพิ่มขึ้นหรือลดลงมากน้อยเพียงใด

3. ควรให้มีการศึกษาจัดทำบัญชีกองทุนหมู่บ้านในอำเภออื่นเพื่อเปรียบเทียบด้วยว่ามีความแตกต่างกันตามสภาพพื้นมากน้อยเพียงใด

**8. กิตติกรรมประกาศ**

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำให้ความรู้แนวทางการแก้ไขปัญหาตั้งแต่เริ่มต้นทำการวิจัยจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] ชัชรินทร์ จุลกะเสวี.(2553).**การศึกษาระบบบัญชีของกองทุนหมู่บ้าน : กรณีศึกษาอำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ**. คณะบริหารธุรกิจ. .มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

[2] วิจิตรรัตน์ บุญทอง.(2559).**ระบบบัญชีและการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้าน : กรณีศึกษาอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์**. สาขาวิชาการบัญชี. คณะบริหารธุรกิจ วิทยาเขตวังไกลกังวล. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

[3] กัญญาภัค มาตรา.(2556).**การบริหารจัดกากองทุนหมู่บ้านในเขตอำเภอห้วยเม็กจังหวัดกาฬสินธุ์**.ปีที่ 6.ฉบับที่ 1.วารสารการเมืองการปกครอง.

# คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

# Qualifications Of Desirable Accountants For Second - Hand Car And Car Dealers In Mueang District Ubonratchathani

เบญจรงค์ คงดี[1] บังอร พันธ์โสภา[2]
Benjarong kongdee[1] Bangon Phansopa[2]
สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 , E-mail : 6142012030@uvc.ac.th

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี และ 2) เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่งงานปัจจุบัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชี ของสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน ได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples) และ F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการเปรียบเทียบความต้องการของคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่งงานปัจจุบัน โดยรวมและรายด้านของความต้องการมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : นักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการ

**Abstract**

The purpose of this research was In order to 1) study the qualifications of an accountant who desires the establishment of a car dealer And used cars in Mueang District Ubon Ratchathani And to 2) compare the qualifications of an accountant who desires the establishment of a car and used car dealer in Mueang District, Ubon Ratchathani Province Classified by age, educational level, Work experience, Current position Sample groups were branch managers. Business owner Head of Human Resources and Chief Accountant Of the car dealership establishment And used cars in Mueang District, Ubon Ratchathani Province, 50 people were obtained from Purposive Sampling. The tools used in this study were the questionnaires used for data analysis including percentage, mean, standard deviation, t – test (Independent Samples). And F-test

The results of the research are as follows :

1. A study of the qualifications of an accountant who desires the establishment of a car dealer. And used cars in Mueang District, Ubon Ratchathani With the highest level of image Most of the needs in the highest level.

2. The results of the comparison of the requirements of the desirable accountants for the car dealer establishment. And used cars in Mueang District, Ubon Ratchathani Classified by current position, total and each aspect of the need No different.

**Keywords :** Desirable accountant for the workplace.

## 1. บทนำ

ปัจจุบันสภาพแวดล้อมทางธุรกิจมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ธุรกิจก้าวไปสู่ระบบการค้าเสรี ซึ่งหมายถึงการที่ธุรกิจต่างๆ ทั่วโลกจะกลายเป็นธุรกิจไร้พรมแดนไม่มีกำแพงภาษีเป็นเครื่องมือ กีดขวางทางการค้า การแข่งขันทางธุรกิจต้องอาศัยความสามารถจากการใช้สติปัญญาความรู้ของคนในองค์กรกับทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่ และเมื่อระบบเศรษฐกิจมีการขยายตัวมากขึ้นโดยมีการติดต่อทางการค้าระหว่างประเทศมากขึ้น กิจกรรมทางเศรษฐกิจก็จะมีความซับซ้อน และพัฒนาก้าวหน้าขึ้นตามลำดับ

ผู้บริหารต้องเผชิญกับการแข่งขันในทุกๆ รูปแบบ และต้องทำการตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงความอยู่รอดและโอกาสในการเติบโตของกิจการ ผู้บริหารจำเป็นต้องมีการตัดสินใจ (Decision Making) เลือกทางปฏิบัติที่ดีที่สุด เพื่อให้แผนงานหรือปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการสามารถแก้ไขต่อไปได้ และทันเวลา การตัดสินใจที่ดีต้องอาศัยข้อมูลที่ถูกต้อง และสมเหตุสมผล การบัญชีจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญและเป็นส่วนงานที่สนับสนุนต่อการดำเนินธุรกิจประเภทต่างๆ เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นองค์กรของรัฐบาล รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน โดยนักบัญชีจะเป็นแกนหลักในการเชื่อมต่อภารกิจของส่วนงานต่างๆ ภายในองค์กรให้ดำเนินไปได้ด้วยดีและสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

การบังคับใช้พระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ.2547 ก่อให้เกิดการขยายวิชาชีพบัญชีออกไปหลายด้าน ซึ่งได้แก่ การทำบัญชี การสอบบัญชี การบัญชีบริหาร การวางระบบบัญชี การบัญชีภาษีอากร การศึกษา และเทคโนโลยีการบัญชี และการบริการเกี่ยวกับการบัญชีด้านอื่นตามที่กำหนดโดยกฎกระทรวง การทำบัญชีจัดเป็นงานส่วนหนึ่งขององค์กรที่มีความสำคัญ และเป็นส่วนงานที่สนับสนุนให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการจัดทำบัญชีให้เป็นไปตามมาตรฐานการบัญชีหรือมาตรฐานการรายงานทางการเงินนั้น สิ่งหนึ่งที่เป็นคุณลักษณะอันส่งผลต่อการปฏิบัติงานของนักบัญชีคือคุณสมบัติของผู้ทำบัญชีตามพระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ.2543 ที่กำหนดหลักเกณฑ์ ความรู้ ความสามารถ และจริยธรรมของผู้ทำบัญชี นักบัญชีจะทำการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และนำข้อมูลเหล่านั้นมาเสนอในรูปของรายงานทางการเงิน ซึ่งจัดทำ และนำเสนอเป็นประจำทุกปีโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้รายงานทางการเงินทั้งผู้ใช้ภายนอก และผู้ใช้ภายในกิจการ

นอกจากนี้คณะกรรมการการศึกษาของสหพันธ์นักบัญชีระหว่างประเทศ (International Federation of Accountants : IFAC) ได้กำหนดมาตรฐานการศึกษาระหว่างประเทศสำหรับ ผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี (International Education Standards for Professional Accountants : 2 IES) ทำให้สถาบันการศึกษาต้องปฏิบัติตามมาตรฐานวิชาชีพบัญชีดังกล่าวเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักบัญชีของไทยมีศักยภาพพร้อมในการรับมือต่อการแข่งขัน และเพิ่มโอกาสในการก้าวออกไปสู่การเปิดเสรี และการเคลื่อนย้ายฝีมือแรงงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ ซึ่งในปัจจุบันสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนในหลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิชาการบัญชีหลายแห่งต่างพยายามผลิตบัณฑิตให้มีศักยภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน (กาญจนา มงคลนิพัทธ์ และนิตยา มณีนาค. 2559 : 1)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสอง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น และเป็นแนวทางสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีในการเพิ่มคุณค่าทางวิชาชีพบัญชี และคุณค่าทางวิชาการด้านอื่น ๆ ที่ตรงต่อความต้องการของผู้ประกอบการในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่งงานปัจจุบัน

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชีสำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี อุบลราชธานี จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชีสำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี อุบลราชธานี จำนวน 50 คน จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้ วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปร

ตัวแปรต้น

1) อายุ
   (1) 25 – 45 ปี
   (2) มากกว่า 45 ปี
2) ระดับการศึกษา
   (1) ต่ำกว่าปริญญาตรี
   (2) ปริญญาตรี
   (3) สูงกว่าปริญญาตรี
3) ประสบการณ์ทำงาน
   (1) น้อยกว่า 1 ปี
   (2) 1 – 5 ปี
   (3) 5 – 10 ปี
   (4) มากกว่า 10 ปีขึ้นไป
4) ตำแหน่งงานปัจจุบัน
   (1) ผู้จัดการสาขา
   (2) เจ้าของกิจการ
   (3) หัวหน้าฝ่ายบุคคล
   (4) หัวหน้าฝ่ายบัญชี

ตัวแปรตาม

คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่

1) ด้านกฎหมาย
2) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
3) ด้านทักษะวิชาชีพบัญชี
4) ด้านค่านิยม จรรยาบรรณ และทัศนคติทางวิชาชีพ
5) ด้านความรู้เกี่ยวกกับองค์กรและธุรกิจ

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการใช้โปรแกรมบัญชี GFMIS กับโปรแกรมบัญชี E-LAAS ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ ผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชีสำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี อุบลราชธานี จำนวน 50 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชีสำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี อุบลราชธานี จำนวน 50 คน

จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้ วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ และหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type)

3. สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 50 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

1) นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษา ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยแบะประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย และวัดประเมินผล

2) นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบัญชี มหาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

3) นางสุพัตรา วงษ์วิศาลพร ตำแหน่งครู คศ.3 วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบัญชี มหาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try – Out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยทำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับ ผู้ทำบัญชี ผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชี ธุรกิจการจัดทำบัญชี และอาจารย์ผู้สอนบัญชี ในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธ์สัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Hem – total correction) คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าสัมประสิทธ์สัมพันธ์อย่างง่ายที่

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้จำนวน 50 ข้อ ซึ่งได้อำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.60 – 0.88 แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (Cronbach. 1970 : 161) ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .84

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนัดหมาย กำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

2. เตรียมแบบสอบถามคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถาม ตามวัน เวลา ที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4. อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการทำแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

**5. สรุปผลการวิจัย**

การศึกษาวิจัยเรื่องคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสอง และเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ในด้านกฎหมาย ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านทักษะวิชาชีพบัญชี ด้านค่านิยม จรรยาบรรณ และทัศนคติทางวิชาชีพ และด้านความรู้เกี่ยวกับองค์กร และธุรกิจ จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่งงานปัจจุบัน โดยผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชีของสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของสถานประกอบการ

สถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่มีผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชี ที่มีอายุ 25 - 45 ปี จำนวน 45 คน คิดเป็น ร้อยละ 90 รองลงมา ผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชี ที่มีอายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10 มีผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชีที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ รองลงมา ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 34 และการศึกษาสุงกว่าปริญญาตรี จำนวนน้อยที่สุด คือ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6 มีผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชีที่มีประสบการณ์ทำงาน 1 - 5 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมา ประสบการณ์ทำงาน 5 - 10 ปี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 22 และมี

ผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชีที่มีประสบการณ์ทำงานจำนวนเท่ากัน คือ ประสบการณ์ทำงานต่ำกว่า 1 ปี และประสบการณ์ทำงานมากกว่า 10 ปีขึ้นไป มีจำนวนเท่ากันที่ 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14 และสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีบุคลากรที่มีตำแหน่งงานปัจจุบันส่วนใหญ่มีตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายบุคคล จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 38 รองลงมา คือ ผู้จัดการสาขา จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 26 และมีบุคลากรที่มีตำแหน่งงานเดียวกันและจำนวนเท่ากัน คือ เจ้าของกิจการ และหัวหน้าฝ่ายบัญชี จำนวนตำแหน่งงานละ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18

ส่วนที่ 2 ระดับความต้องการเกี่ยวกับคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์

ผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชีของสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็น เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ด้านคุณค่าจรรยาบรรณและทัศนคติมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านทักษะวิชาชีพทางการบัญชี และด้านความรู้องค์กรมากที่สุด ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามลำดับ และด้านที่มีระดับความต้องการน้อยที่สุด คือ ด้านกฎหมาย

ความต้องการของผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชี ในด้านด้านกฎหมาย ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านทักษะวิชาชีพทางการบัญชี ด้านคุณค่า จรรยาบรรณและทัศนคติ ด้านความรู้องค์กร และธุรกิจ มีดังนี้

1. ด้านกฎหมาย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ต้องการให้มีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานบัญชีมากที่สุด รองลงมา คือ มีความรู้เกี่ยวกับพระราชบัญญัติการบัญชี และมีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานระหว่างประเทศด้านสมรรถนะ สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และความต้องการที่น้อยที่สุด คือ ต้องการให้มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายภาษีอากร

2. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ต้องการให้มีความสามารถในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไปมากที่สุด ต้องการให้มีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ การมีทักษะในการใช้งานทางบัญชีด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และความต้องการที่น้อยที่สุด คือ ความรู้ในการสื่อสารด้วยระบบเครือข่าย Sociel network ความสามารถในการทำงานด้วยระบบเครือข่าย Sociel Network การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานบัญชี และการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. ด้านทักษะวิชาชีพทางการบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ต้องการให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องด้วยความมีสติ ระมัดระวังและรอบคอบมากที่สุด รองลงมา คือ ต้องการให้มีความสามารถด้านภาษีอากรและกฎหมายธุรกิจ และความต้องการที่น้อยที่สุด คือ ความสามารถในด้านบัญชีการเงิน

4. ด้านคุณค่า ทัศนคติ และจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ต้องการให้มีการรักษาความลับต่อองค์กร ข้อมูลที่ได้ไม่ควรเผยแก่บุคคลที่สาม นอกจากการให้ข้อมูลตามกฎหมายกำหนดมากที่สุด รองลงมา คือ มีความเสียสละเพื่อส่วนรวมมากกว่าส่วนตน และมีความต้องการที่น้อยที่สุด คือ ไม่บิดเบือนข้อมูลเพื่อประโยชน์ของบุคคลใด

5. ด้านความรู้เกี่ยวกับองค์กร และธุรกิจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีความรู้ด้านพฤติกรรม

องค์กรมากที่สุด รองลงมา ต้องการให้มีความรู้ด้านการตลาด และมีความต้องการที่น้อยที่สุด คือ มีความรู้ด้านบรรษัทภิบาล

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

1. ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของสถานประกอบการ

สรุปผลการวิจัยคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า ผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชี ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายบุคคล อายุระหว่าง 25 - 45 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี และมีประสบการณ์ทำงานอยู่ที่ 1 - 5 ปี เป็นส่วนใหญ่

2. ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากความต้องการสำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และตำแหน่งงานปัจจุบัน พบว่า ส่วนใหญ่มีความต้องการในด้านอยู่ในระดับมากที่สุด และพบว่าด้านกฎหมาย มีความต้องการอยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการของคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ ที่สถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ต้องการมากที่สุด คือ ด้านคุณค่า ทัศนคติ และจรรยาบรรณวิชาชีพ ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะในประเด็นที่ต้องการให้มีการรักษาความลับต่อองค์กร ข้อมูลที่ได้ไม่ควรเผยแก่บุคคลที่สาม นอกจากการให้ข้อมูลตามกฎหมายกำหนด รองลงมา คือ ต้องการคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ด้านทักษะวิชาชีพทางการบัญชี และด้านความรู้องค์กร ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามลำดับ และความต้องการของคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ ที่สถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ต้องการน้อยที่สุด คือ ด้านกฎหมาย ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของประนอม ตั้งปรีชาพานิชย์ (2555) ได้ศึกษาเรื่องคุณลักษณะและคุณสมบัติของพนักงานบัญชีที่พึงประสงค์ตามทัศนะของสถานประกอบการ พบว่า คุณสมบัติของพนักงานบัญชีที่พึงประสงค์ตามทัศนะของสถานประกอบที่สำคัญที่สุด คือ คุณลักษณะด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ รองลงมา คือ ด้านมนุษย์สัมพันธ์ ด้านการสื่อสาร ด้านบุคลิกภาพ ด้านวิสัยทัศน์ และด้านความสามารถทางสังคม ตามลำดับ และจากการทดสอบสมมติฐานพบว่า สมมติฐานข้อที่ 1 สถานประกอบการที่ประเภทกิจการแตกต่างกันมีความต้องการพนักงานบัญชีที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สมมติฐานข้อที่ 2 สถานประกอบการที่ลักษณะการประกอบอุตสาหกรรมแตกต่างกันมีความต้องการพนักงานบัญชีที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สมมติฐานข้อที่ 3 สถานประกอบการที่ระยะเวลาเริ่มดำเนินกิจการแตกต่างกันมีความต้องการพนักงานบัญชีที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สมมติฐานข้อที่ 4 สถานประกอบการที่มีจำนวนพนักงานในสถานประกอบการแตกต่างกันมีความต้องการพนักงานบัญชีที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการเปรียบเทียบความต้องการของคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่งงานปัจจุบัน

โดยรวมและรายด้านของความต้องการมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน โดยด้านกฎหมาย ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านทักษะวิชาชีพบัญชี ด้านค่านิยม จรรยาบรรณ และทัศนคติทางวิชาชีพ และด้านความรู้เกี่ยวกกับองค์กร และธุรกิจ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับต่อการศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีระดับความเชื่อมั่น 84 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นว่าคุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองต้องมีความรู และความเข้าใจในด้านคุณค่า ทัศนคติ และจรรยาบรรณวิชาชีพ ด้านทักษะวิชาชีพทางการบัญชี และด้านความรู้องค์กร ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านกฎหมายเป็นพื้นฐาน และมีทักษะในการทำบัญชีจึงจะส่งผลให้เป็นนักบัญชีสำหรับสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองมีประสิทธิภาพมากขึ้น

**7. ข้อเสนอแนะ**

ผลการศึกษาข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการผู้แทนจำหน่ายรถยนต์ และรถยนต์มือสองในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ดังนี้

1. องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาวิชาชีพบัญชี ควรเข้ามามีบทบาทสำคัญ ในการกำหนดมาตรฐาน และแนวทางการให้การอบรมเพื่อพัฒนาทักษะในด้านต่างๆ เช่น ด้านคุณค่า ทัศนคติ และจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยเฉพาะความรู้ด้านต้องการให้มีการรักษาความลับต่อองค์กร ข้อมูลที่ได้ไม่ควรเผยแก่บุคคลที่สาม ซึ่งผู้จัดการสาขา เจ้าของกิจการ หัวหน้าฝ่ายบุคคล และหัวหน้าฝ่ายบัญชี ให้ความสำคัญ 4.72

2. สถาบันการศึกษาควรส่งเสริม ด้านกฎหมาย แก่นักศึกษาตั้งแต่แรกเข้า เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้เกี่ยวกับกฎหมายภาษีอากร ความรู้เกี่ยวกับพระราชบัญญัติการบัญชี และความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานระหว่างประเทศด้านสมรรถนะ สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และที่สำคัญที่สุดคือ ได้รับความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานบัญชี

3. สถาบันการศึกษาควรปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยหลักสูตรควรเน้นให้มีรายวิชาที่เน้นความรู้ทางด้านคุณค่า ทัศนคติ และจรรยาบรรณวิชาชีพ ที่ตระหนักถึงการรักษาความลับขององค์กร โดยไม่นำข้อมูลดังกล่าวไปเผยแพร่แก่บุคคลที่สาม นอกจากการให้ข้อมูลตามที่กฎหมายกำหนด อีกทั้งควรเน้นเรื่องความเสียสละเพื่อส่วนรวมมากกว่าส่วนตน และการเคารพสิทธิของผู้อื่น รวมทั้งด้านกฎหมายโดยเฉพาะความรู้เกี่ยวกับกฎหมายภาษีอากร

**8. กิตติกรรมประกาศ**

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบขอพระคุณ ดร.ชูชัย ประดับสุข ดร.สุธารัตน์ ศรีทอง นางราณี ศรีสุรนารี และนางสุพัตรา วงษ์วิศาลพร และที่ได้ให้คำแนะนำให้ความรู้ แนวทางการแก้ไขปัญหาตั้งแต่เริ่มต้นทำการวิจัยจนกระทั้งเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงนางบังอร พันธ์โสภา อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำปรึกษาและวิชาความรู้ต่างๆ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอพระคุณทุกท่านไว้เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้อง เพื่อนๆ และเจ้าหน้าที่ห้องสมุดที่ให้การสนับสนุนให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมาผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์ไม่มากก็น้อย และหากมีข้อผิดพลาดประการใดปรากฏในรายงานฉบับนี้ ผู้วิจัยขออภัย และน้อมรับไว้ ณ โอกาสนี้

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. (2553). **ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีพบัญชี พ.ศ.2553.** สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2562. จาก http://www.mua.go.th/users/tpf-hed/.

[2] กรรณิการ์ ลำลือ. (2552). **คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบการในจังหวัดเชียงใหม่.** บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[3] กันต์กนิษฐ์ หาญวงษา. (2550). **คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของสำนักงานการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาคในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[4] นิตยา มณีนาค. (2559). **คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ใน ประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชมงคลรัตนโกสินทร์.

[4] นันทวดี วุฒิกรณ์. (2551). **คุณลักษณะของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการต้องการ ในจังหวัดพะเยา.** บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

[5] นิตยา สำเร็จผล และคณะ. (2552). **การศึกษาความพึงพอใจของนายจ้างต่อบัณฑิต วิทยาเขตพระนครใต้.** วารสารวิจัยรำไพพรรณี. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏ รำไพพรรณี.

[6] ประนอม ตั้งปรีชาพาณิชย์. (2555). **คุณลักษณะ และคุณสมบัติของพนักงานบัญชีที่พึงประสงค์ตามทัศนะของสถานประกอบการศึกษา กรณีสถานประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม จังหวัดสมุทรสาคร**, RMUTT Global Business and Economics Review. Vol.7 No.2 November 2012.

[7] พัฒนาธุรกิจการค้า, กรม. (2552). **ประกาศกรมทะเบียนการค้าเรื่องกำหนดคุณสมบัติและเงื่อนไขของการเป็นผู้ทำบัญชี พ.ศ.2543**. สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2562. จากhttp://www.thairegistration.com/mainsite/index.php?id=1770.

[8] สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2538). **ศัพท์บัญชี.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : พี.เอ.ลิฟ วิ่ง.

[9] สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2547). **พระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2547**. สืบค้น18 พฤษภาคม 2562 จาก http://www.fap.or.th/fap/?q=th/node/282.

[10] สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2552). **ข้อบังคับสภาวิชาชีพบัญชี (ฉบับที่ 19) เรื่อง จรรยาบรรณของผู้ประกอบ วิชาชีพบัญชี.** สืบค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2562. จาก http://www.fap.or.th/fap/?q=th/node/308.

[11] สภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2552). **มาตรฐานการศึกษาระหว่างประเทศสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี.** สืบค้น เมื่อ 18 พฤษภาคม 2562. จาก http://www.fap.or.th/fap/?q=th/node/288.

# ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

# Factors Related to the Success of Small and Medium Business In the Mueang District Ubon Ratchathani

ณิชกานต์ กันยะวงค์หา[1] พัชนี ตันติเศรษฐ์[2]
Nitchakarn Kanyawongha[1] Patchanee Tontiseth[2]
นักศึกษา สาขาการบัญชี ภาควิชาบัญชี คณะบริหารธุรกิจ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
E-mail : nitchakarnkanyawongha@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ขนาดของสถานประกอบการ และประสบการณ์การทำงาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 312 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (check list) ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 33 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า (1) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (2) ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้จัดการธุรกิจขนาดกลางและขยาดย่อมต่อปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ประสบการณ์การทำงาน ขนาดของสถานประกอบการ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน โดยรวมผู้จัดการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ :** ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

## Abstract

The objective of this research were to study Factors the opinions related to the success of small and medium business In the Mueang district Ubon Ratchathani And to compare factors related to the success of small and medium business In Mueang District, Ubon Ratchathani Province, classified by age, education level Monthly income The size of the establishment And work experience. Sample groups are small and medium business managers. In the Mueang district Ubon Ratchathani Province, 312 people were obtained from the table of sample sizes of Krejcie & Morgan. With a simple random method

The results of the research found that (1) Factors related to the success of small and medium business In Mueang District Ubon Ratchathani The overall picture is in a high level. (2) The comparison of opinions of small and medium business managers with small scale on the factors related to the success of small and medium business In Mueang District Ubon Ratchathani Classified by age, work experience The size of the establishment Education level And monthly income Overall, small and medium business managers have no different opinions.

**Keyword** : Factors related to the success of small and medium business

**1. บทนำ**

จากวิกฤตเศรษฐกิจอย่างหนักในช่วงปี 2540 เศรษฐกิจประเทศไทยได้ขยายตัวในระดับสูงมาอย่างต่อเนื่องในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ซึ่งการเปลี่ยนแปลงโครงการสร้างจากสาขาการเกษตรไปสู่สาขาอุตสาหกรรมและบริการ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่งผลให้กิจการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เกิดขึ้นมาก จนปัจจุบันนี้ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ได้กลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของระบบเศรษฐกิจประเทศไทย และมีบทบาทที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นระบบเศรษฐกิจโดยรวมภายในประเทศให้เติบโต กิจการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ส่วนใหญ่เป็นภาคเศรษฐกิจที่แท้จริง การดำเนินงานของผู้ประกอบการในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) รายใหม่ต้องฝ่าฟันอุปสรรคนานับประการ มีผู้ประกอบการจำนวนไม่น้อยต้องพบอุปสรรค จนบางส่วนไม่สามารถแก้ไขได้หรือไม่สามารถขอกู้เงินสนับสนุนจากสถาบันการเงินได้ และในที่สุดต้องล้มเลิกกิจการไป เพราะไม่สามารถแบกรับภาระต่างๆที่เกิดขึ้นจากผลกระทบของการเกิดวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจนี้ได้ บริษัทชั้นนำหลายแห่งก็ถูกนักลงทุนต่างชาติเข้ามาซื้อกิจการราคาถูก ธุรกิจส่วนใหญ่ที่สามารถประคองตัวอยู่ได้จนถึงปัจจุบัน คือ ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. 2556)

เศรษฐกิจประเทศไทยในปัจจุบันได้เริ่มฟื้นตัว แต่ก็ยังมีกิจการอีกส่วนหนึ่งที่ยังต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่งในการที่จะทำให้ระบบเศรษฐกิจกลับเป็นปกติได้ สภาพดังกล่าวทำให้อัตราการจ้างงานในปัจจุบัน ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนอยู่ในระดับต่ำ นักเรียน นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ส่วนมากหางานทำได้ยาก เนื่องจากงานยังมีจำกัดอยู่มาก เมื่อเทียบกับจำนวนคนที่สำเร็จการศึกษาออกมา ทำให้คนจำนวนไม่น้อยไม่มีงานทำ และคิดที่จะหันเหเข้าสู่การเป็นผู้ประกอบการในธุรกิจ (SMEs) ประกอบกับขณะนี้ รัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมและผลักดันให้คนเข้ามาเป็นผู้ประกอบการมากขึ้น ทำให้เป็นโอกาสที่ดีของผู้สนใจ และมีความคิดที่จะประกอบธุรกิจเป็นของตนเองได้เข้าสู่การเป็นผู้ประกอบการในธุรกิจ (SMEs) ได้ง่ายขึ้น (ณัฐวุฒิ วิเศษ. 2555 : 2)

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจทั่วทุกมุมโลก ซึ่งในประเทศไทย SMEs ถือเป็นเส้นเลือดใหญ่ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศให้เติบโตอย่างมาก การดำเนินงานของ SMEs มีการบริหารจัดการที่ไม่ซับซ้อน เมื่อเทียบกับกิจการขนาดใหญ่ส่งผลให้กิจการ SMEs มีความคล่องตัวในการบริหารจัดการธุรกิจและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ทั่วไปได้อย่างรวดเร็ว และด้วยบทบาทของ SMEs ที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจในหลายๆด้าน อาทิ ก่อให้เกิดประโยชน์ในการจ้างงาน การสร้างงาน เป็นจุดกำเนิดของผู้ประกอบการรายใหม่ สร้างรายได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตามยังคงพบปัญหาในระบบ SMEs ของไทยในแง่ของการขาดการพัฒนาในเชิงการแข่งขัน ทั้งด้านผลประกอบการ การตลาด ระบบการจัดการ แหล่งเงินทุน การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ รวมถึงการพัฒนาทักษะบุคลากร โดยเฉพาะในช่วงที่มีวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจหรือในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ก็ยิ่งมีผลกระทบต่อการดำเนินงานของ SMEs เป็นอย่างมาก ซึ่งหากผู้ประกอบการปรับตัวไม่เท่าทันกับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป ก็อาจไม่สามารถแข่งขันได้ “สำนักประสานงานชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)” เป็นชุดโครงการที่ถูกจัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2557 ภายใต้การดูแลของ “สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)” และ “สำนักงานกองทุน

สนับสนุนการวิจัย (สกว.)" เพื่อคอยสนับสนุนและยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของ SME ด้วยงานวิจัย รวมไปถึงการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและการบริการของ SMEs ให้ได้มาตรฐานควบคู่กับคุณภาพและความปลอดภัย พัฒนาแนวคิดนวัตกรรม เพื่อสร้างสิ่งแปลกใหม่ให้กับตัวสินค้าและตอบสนองความต้องการและความหลากหลายของผู้บริโภค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการและสร้างรายได้ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนท้องถิ่นให้ดีมากยิ่งขึ้น (สำนักงานประสานงานชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม SMEs. 2557)

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาถึงปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นปัจจัยที่น่าสนใจเป็นอย่างมากสำหรับการจะประกอบธุรกิจส่วนตัว การศึกษาในเรื่องนี้จะเป็นแนวทางให้ประสบความสำเร็จในการประกอบธุรกิจส่วนตัว ผู้วิจัยจึงใคร่ที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อผลที่ได้จากการศึกษาจะได้นำไปพัฒนาแก้ไขในการประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มมากยิ่งขึ้น

## 2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ขนาดของสถานประกอบการ และประสบการณ์การทำงาน

## 3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้จัดการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 1,667 คน ในปีการศึกษา พ.ศ. 2562

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 312 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie&Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 144) ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Samping)

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรอิสระ

1) อายุ
2) ประสบการณ์การทำงาน
3) ขนาดของสถานประกอบการ
4) ระดับการศึกษา
5) รายได้ต่อเดือน

3.2.2 ตัวแปรตาม

1) ด้านโครงสร้างองค์การ
2) ด้านสถานประกอบการ
3) ด้านโครงสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
4) ด้านวัฒนธรรมองค์การ
5) ด้านการประเมินผลการปฏิบัติงาน

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) (Best and kahn. 1993 : 246)

4.3 สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยจำนวน 33 ข้อ

4.4 นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

4.5 นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

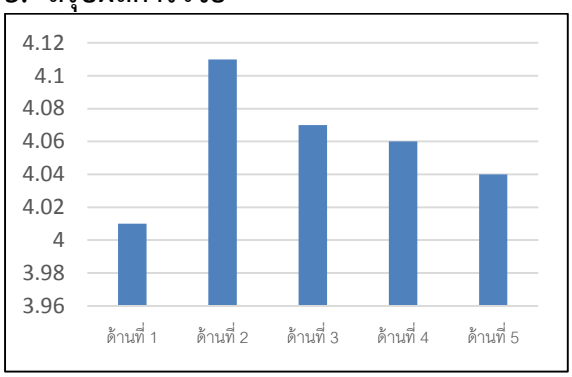
4.6 จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และความเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

4.7 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไข แล้วไปทดลองใช้ (Try - out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับประชาชนทั่วไป ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในเขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน

4.8 นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item – total correlation)

4.9 นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

## 5. สรุปผลการวิจัย




พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี พิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านสถานประกอบการ รองลงมาคือ ด้านโครงสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ รองลงมาเป็นด้านวัฒนธรรมองค์การ รองลงมาอีกเป็นด้านการประเมินผลการปฏิบัติงาน ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านโครงสร้างองค์การ

. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้าน พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน จำแนกตามประสบการณ์การทำงาน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน จำแนกตามขนาดของสถานประกอบการ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน จำแนกตามระดับการศึกษา โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (F=5.183,P=0.006) จึงทำการตรวจสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ่ (Scheffe') และรายด้านพบว่าทุกด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน และจำแนกตามรายได้ต่อเดือน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปพบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี อภิปรายผลดังนี้

6.2 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านสถานประกอบการ ด้านโครงสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านวัฒนธรรมองค์การ ด้านการประเมินผลการปฏิบัติงาน และด้านโครงสร้างองค์การ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและ

ขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานีนั้น มีปัจจัยด้านสถานประกอบการถือว่าเป็นปัจจัยด้านที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่สำคัญที่สุด ถือปัจจัยที่ดึงดูดให้ลูกค้าเกิดความสนใจที่จะเข้ามาใช้บริการ เป็นปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจเมื่อลูกค้าจ่ายซื้อสินค้าหรือรับบริการในร้านใดร้านหนึ่ง เนื่องจากมีความพอใจร้านค้านั้น ๆ

6.2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ประสบการณ์การทำงาน ขนาดของสถานประกอบการ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน โดยรวมปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ประสบการณ์การทำงาน ขนาดของสถานประกอบการ รายได้ต่อเดือนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน จำแนกตามระดับการศึกษา โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (F=5.183,P=0.006) และรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**7. ข้อเสนอแนะ**

7.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

7.1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยด้านโครงสร้างองค์การ ด้านสถานประกอบการ ด้านโครงสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านวัฒนธรรมองค์การ และด้านการประเมินผลการปฏิบัติงาน มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดอุบลราชธานีทั้งสิ้น ดังนั้น ผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ควรให้ความสำคัญกับปัจจัยเหล่านี้ โดยเฉพาะปัจจัยด้านสถานปรกอบการ ที่มีค่าความสัมพันธ์สูงที่สุดในปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ดังนั้น ธุรกิจควรมีการจัดตกแต่งภายในสถานประกอบการเป็นสัดส่วน สะอาด เรียบร้อย เพื่อดึงดูดให้ลูกค้าเกิดความสนใจที่จะเข้ามาใช้บริการ

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้มีการจำกัดขอบเขตการศึกษาเฉพาะกลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดอุบลราชธานี ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรขยาย ไปในเขตอื่น จังหวัดอื่น เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

7.2.2 ควรมีการวิจัยต่อไปเกี่ยวกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ปัจจัยด้านการจัดการการเรียนรู้ และปัจจัยด้านภาวะผู้นำ ว่ามีอิทธิพลต่อความสำเร็จหรือไม่

**8. กิตติกรรมประกาศ**

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้สละเวลาในการให้คำปรึกษาและแนวทางในการดำเนินโครงการ อีกทั้งยังคอยติดตามสอบถามถึงความคืบหน้าในการจัดทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงจาก ดร. สุธารัตน์ ศรีทอง และ ดร.ชูชัย ประดับสุข ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ รวมถึงขั้นตอนการรวบรวมเนื้อหาและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และขอบคุณ นางราณี ศรีสุรนารี นางสาวฐานิดา อุทธา นางสุพัตรา วงศ์วิศาลพร นางสาวพัชนี ตันติเศรษฐ และนางบังอร พันธ์โสภา ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้เกี่ยวกับบัญชีในด้านที่สำคัญต่อการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอบคุณครอบครัวและเพื่อนๆที่คอยให้กำลังใจ คำแนะนำต่างๆ และความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ที่ดีเสมอมา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้หากมีประโยชน์ต่อผู้นำไปศึกษาต่อ ผู้จัดทำขอมอบความดีนั้นให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ หากมีข้อบกพร่องประการใดที่เกิดขึ้นในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ทางผู้จัดทำขอน้อมรับและขออภัยมา ณ โอกาสนี้

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] กตัญญู หิรัญสมบูรณ์. (2547). **การจัดการธุรกิจขนาดย่อม**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.

[2] ณัฐวุฒิ วิเศษ. (2555). **ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจของการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จังหวัดนนทบุรี**. วิทยานิพนธ์ คณะบริหารธุรกิจ.

[3] ณัฐศิษฏ์ ใจสะอาด. (2559). **การพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในกลุ่มธุรกิจก่อสร้างและวัสดุก่อสร้างและกลุ่มธุรกิจกลุ่มการผลิตและบริการเพื่อสุขภาพและความงามต่อการก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC).** วิจัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[4] นิตย์ สัมมาพันธ์. (2542). **ยุทธศาสตร์การบริหารในโลกธุรกิจสู่ความสำเร็จ.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เอ็กซเปอร์เน็ท.

[5] นฤมล มณีสว่างวงศ์. (2548). **การบริหารธุรกิจและอุตสาหกรรมขนาดย่อม.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

[6] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม .(2546). **รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม**. กรุงเทพฯ : ไอเดีย อินสแตนท์ พริ้นทิ่ง.

[7] พัฒน์พล แก้วยม. **การศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของการดำเนินงานประกันคุณภาพการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ**. วิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ สำนักคุณภาพการศึกษาศูนย์หันตรา, 2557

[8] สุภาคย์ อินทองคง. (2550) (Online). **Available : http://www.thaingo.org/writer/vi we.pi.** 6 มีนาคม 2562.

[9] สมชาย หิรัญกิตติ และศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2542). **การบริหารธุรกิจขนาดย่อม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์.

[10] สมยศ นาวีการ. (2540). **แรงจูงใจ: การบริหารพฤติกรรมองค์การ**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ตะวันออก.

[11] สิทธิชัย ธรรมเสน่ห์. **การบริหารจัดการธุรกิจสปา ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี.** วิทยานิพนธ์ คณะวิทยาการจัดการ บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 2554.

[12] สถิต นิยมญาติ. **โครงการคุณลักษณะของผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยวที่ประสบความสำเร็จ**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2546.

[13] อัญญารัตน์ ธนไพศาลกิจ. (2552). **ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของโครงการติดตั้งระบบ SAP ของหน่วยงานภาครัฐแห่งหนึ่ง.** สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์..

[14] อภิญญา วิเศษสิงห์. (2556). **การจัดทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในเขตภาษีเจริญ กรุงเทพ.** วิทยานิพนธ์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

# การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

# A Study on the efficiency of Medium and Small Business Accounting Between Chaeramae Sub-district and Kham Yai Sub-district , Muang Ubon Ratchathani District, Ubon Ratchathani Province

ปนัดดา ละดาดก[1] ฐานิดา อุทธา[2]
Miss Panadda Ladadok[1] Miss Thanida Uttha [2]
สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : Panadda062772@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแม และตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา สาขาวิชาที่ศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ประเภทตำแหน่ง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชีในตำบลแจระแม และตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 127 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) จากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples) และ F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแม และตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบล แจระแมและขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา สาขาวิชาที่ศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และประเภทตำแหน่ง โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : การศึกษาประสิทธิภาพ, การจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

**Abstract**

This research aims to study the efficiency comparation of medium and small business accounting between Chaeramae sub-district and Kham Yai sub-district , Muang Ubon Ratchathani district, Ubon Ratchathani to comparation the preparation of medium and small business accounting between Chaeramae sub-district and Kham Yai sub-district , Muang Ubon Ratchathani district, Ubon Ratchathani province that classified by age, level of education , and field of graduation, work experience and the position of occupation. The populations were the accounting supervisor in Chaeramae sub-district and Kham Yai sub-district amount 127 people. The data was obtained from the table of sample sizes of Krejde and Morgan (Krejde & Morgan) then simple random sampling. The tool that used in the this study was the questionnaire about the comparation of medium and small business accounting between Chaeramae sub-district and Kham Yai sub-district with the statistics used for recording data were percentage, mean, standard deviation, t - test (Independent Samples) and F-test.

The findings showed that

(1) Performance Study comparation of medium and small business accounting between Chaeramae sub-district and Kham Yai sub-district overall image was high level. When ranked in descending, the accounting accuracy aspect, the documentation and accounting methods, knowledge and ability of accountants, the cooperation and coordination and the last one about the compliance with accounting policies for account improvement. (2) Results The comparison of the opinions the medium and small business accounting between Chaeramae sub-district and Kham Yai sub-district that classified by age, level of education , and field of graduation, work experience and the position of occupation were not different.

**Keywords** : study the efficiency, accounting for medium and small business

## 1. บทนำ

ธุรกิจ SMEs เป็นธุรกิจที่มีทั้งขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งธุรกิจทั้งสองลักษณะนี้ช่วยในการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากธุรกิจขนาดย่อมช่วยให้เกิดการกระจายรายได้จากกลุ่มผู้ประกอบธุรกิจไปสู่กลุ่มคนต่างๆ ทำให้เกิดการจ้างงานและประชาชน มีรายได้ ซึ่งเป็นตัวช่วยให้โครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมดีขึ้นเป็นจุดเริ่มต้นของธุรกิจขนาดใหญ่เพราะความเจริญก้าวหน้าของ ธุรกิจขนาดย่อมทำให้ธุรกิจมั่นคงมียอดการผลิตที่สูงขึ้นและมีการนำเทคโนโลยี ที่สูงขึ้นมาใช้ในการผลิต ซึ่งสิ่งเหล่านี้ เป็นฐานไปสู่ธุรกิจขนาดใหญ่และยังเป็นแหล่งผลิตสินค้าใหม่ๆ เป็นการรวมกลุ่มของบุคคลร่วมกันคิดและผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ออกมาสู่ตลาดโดยที่ธุรกิจขนาดใหญ่ไม่กล้าเสี่ยงต่อการลงทุนซึ่งสำหรับประเทศไทยได้มีกฎหมายธุรกิจ SME ประกาศออกมาอย่างเป็นทางการแล้ว ซึ่งเรียกว่า พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2543 โดยตามกฎหมายฉบับนี้นั้น ได้ ให้อำนาจรัฐมลตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ในการกำหนดว่าใครบ้างที่จะได้ ขึ้นชื่อว่า เข้าข่ายเป็น ธุรกิจ SME ซึ่งจะประกาศออกมาเป็นกฎกระทรวง ก่อนหน้านี้จะใช้เกณฑ์ในการวัดว่า ธุรกิจไหนเป็น ธุรกิจ SME

ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจและต้องการทราบถึงการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการวิจัยจะเป็นประโยชน์กับผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางในการจัดทำบัญชีต่อไป ข้อค้นพบจากการวิจัยจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างยิ่งในด้านการจัดทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้มีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จขององค์กร

## 2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา สาขาวิชาที่ศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ประเภทตำแหน่ง

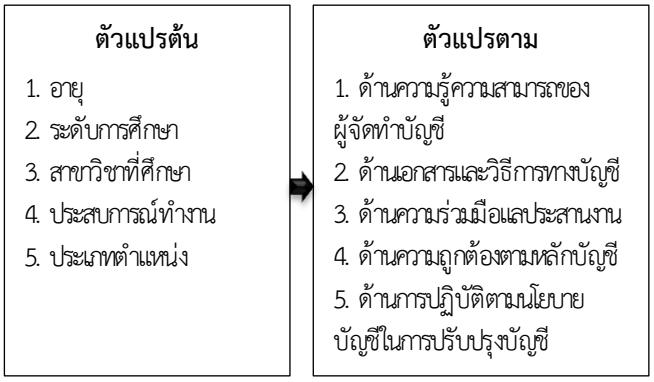
## 3. ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชีในตำบลแจระแมและขามใหญ่ จำนวน 198 คน

2.1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชีในตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ จำนวน 127 คน ได้จากตารางกำหนดตัวอย่างของ เครจซี่และมอร์แกน (Kerjcie & Mogan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 1431-144) ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย

2. กรอบแนวคิดในการวิจัย



**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชีในตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ จำนวน 198 คน

2.1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชี หัวหน้างานบัญชีในตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ จำนวน 127 คน ได้จากตารางกำหนดตัวอย่างของ เครจซี่และมอร์แกน (Kerjcie & Mogan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 1431-144) จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามแบบของ Likert

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักการ ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตรส่วนประมานค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Like Type) (Best and Kahn. 1993 : 246)

3. สร้างแบบสอบถาม ตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน36 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

5.1 นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่ม วิทยฐานะศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาบัณฑิต สาขาวิจัยประเมินผลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

5.2 นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขา การบัญชี มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

5.3 นางบังอร พันธ์โสภา ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขา

การบัญชี มหาวิทยาลัยมหาสารคามผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านมาการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดสอบใช้(Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับผู้ประกอบการและพนักงานงานด้านบัญชี อื่นๆที่เกี่ยวข้อง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 127คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item - total Correlation) คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายที่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ได้จำนวน 36 ข้อ ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่างแล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (Cronbach. 1970 : 161) ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.95

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อม นัดหมายกำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

2. เตรียมแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 127 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามการการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานีที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถามตามวันเวลาที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บด้วยตัวเอง

4. อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการการทำแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

**5. สรุปผลการวิจัย**

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่องการการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญดังนี้

1. การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านด้านความถูกต้องตามหลักบัญชี รองลงมาคือ ด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชี และด้านความรู้ความสามารถของผู้จัดทำบัญชี

ต่อมาเป็นด้านความร่วมมือและประสานงาน และด้านการปฏิบัติตามนโยบายบัญชีในการปรับปรุงบัญชี

1.1 ด้านความถูกต้องตามหลักบัญชี พบว่า ด้านความถูกต้องตามหลักบัญชีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือความปลอดภัยในการเข้าใช้งานการจัดทำบัญชี รองลงมาเป็นการบันทึกรายการ รวดเร็ว ครบถ้วนและแม่นยำ ความสะดวกและง่ายในการปฏิบัติงาน ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การเปรียบเทียบข้อมูลย้อนหลัง

1.2 ด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชี พบว่า ด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือการจำแนกรายการว่าเป็นสินทรัพย์ส่วนตัวออกจากสินทรัพย์ของกิจการ รองลงมาประเภทของวัตถุดิบ สินค้าคงเหลือ วัสดุสำนักงานมีมากในการจัดขององค์กร การผ่านรายการจากสมุดรายวันขั้นต้นไป สมุดบัญชีแยกประเภท การบันทึกรายการบัญชี ลงสมุดรายวันซื้อ รายวันขาย รายวันจ่ายและรายวันทั่วไป ความปลอดภัยของสถานที่ใช้ในการจัดเก็บเอกสารทางการเงินและบัญชี ความล่าช้าในการรับเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ความถูกต้องและขั้นตอนการอนุมัติการเบิกจ่ายวัตถุดิบ สินค้าคงเหลือและวัสดุสำนักงาน เอกสารที่ใช้ในการประกอบการบันทึกบัญชีมีปริมาณมาก ความน่าเชื่อถือของเอกสารที่ได้รับจากหน่วยงานอื่น เช่นรับใบเสร็จได้รับจากบริษัทที่มีการประกอบการอยู่จริง ครบถ้วน ความถูกต้องของเอกสารทางการเงินที่ได้รับจากหน่วยงานอื่น เช่น เอกสารที่นำมาตั้งเบิกเงินงบประมาณ การจำแนกค่าใช้จ่ายการผลิต (ต้นทุนการผลิต) ออกจากค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร การตรวจสอบยอดคงเหลือของวัตถุดิบสินค้าคงเหลือ วัสดุสำนักงาน ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ชื่อบัญชีมีมากจนเกินไป

1.3 ด้านความรู้ความสามารถของผู้จัดทำบัญชี พบว่า ด้านความรู้ความสามารถของผู้จัดทำบัญชีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือท่านเข้าใจในวัตถุประสงค์การจัดตั้งกลุ่มเป็นอย่างดี รองลงมาคือท่านได้รับการอบรมความรู้ใหม่ๆเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีจากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ และท่านรู้ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เป็นข้อบังคับของกลุ่ม และท่านสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดทำบัญชีได้ และส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีอย่างถูกต้องครบถ้วน

1.4 ด้านความร่วมมือและประสานงาน พบว่า อุบลราชธานี ด้านความร่วมมือและประสานงานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือผู้สอบบัญชีได้เข้ามามีบทบาทในการให้คำแนะนำให้ท่านจัดทำบัญชีให้ถูกต้อง รองลงมาเป็นประธานกลุ่มได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลทางบัญชีเป็นอย่างดี การประสานความร่วมมือกลับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอื่นในการจัดทำบัญชี ความร่วมมือในการส่งเอกสารที่เกี่ยวกับการจัดทำบัญชี ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ความร่วมมือจากสมาชิกกลุ่มในการจัดทำบัญชี

1.5 ด้านการปฏิบัติตามนโยบายบัญชีในการปรับปรุงบัญชี พบว่า ด้านการปฏิบัติตามนโยบายบัญชีในการปรับปรุงบัญชีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณา

เป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือความถูกต้องของยอดคงเหลือแต่ละบัญชีถูกต้องตามหมวดบัญชีทั้ง 5 หมวด สินทรัพย์ หนี้สิน ทุน รายได้และค่าใช้จ่าย รองลงมาเป็นการรับรู้ลูกหนี้ค่ารักษาพยาบาลถูกต้องตามเกณฑ์และหมวดหมู่ของลูกหนี้ การปรับเปลี่ยนนโยบายบัญชีมีผลกระทบกับการ บันทึกบัญชี การรับรู้ลูกหนี้ค่ารักษาพยาบาลถูกต้องตามเกณฑ์และหมวดหมู่ของลูกหนี้ ความเข้าใจนโยบายการบันทึกบัญชีของกระทรวง การคิดค่าเสื่อมถูกต้องเป็นประจำทุกเดือนและยอดค่าเสื่อมสะสมไม่มากกว่ามูลค่าสินทรัพย์ การจัดทำทะเบียนคุมบัญชีเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอบถามความถูกต้องของบัญชีเกณฑ์คงค้าง การจัดทำงบพิสูจน์ยอดเงินฝากธนาคารทุกบัญชีและทุกเดือน ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การรับรู้รายได้และค่าใช้จ่ายเป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวงกำหนด

2. ผลการวิเคราะห์การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา สาขาวิชาที่ศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ประเภทตำแหน่ง โดยรวมรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่องการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา สาขาวิชาที่ศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ประเภทตำแหน่ง พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมากอาจเนื่องมาจากผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับ อภิญญา วิเศษสิงห์ (บทคัดย่อ :2556 : 2) การจัดทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร พบว่า มีแนวคิดจากความต้องการในการพัฒนารูปแบบการจัดทำบัญชีให้เป็นไปตามมาตรฐานการบัญชีมีความเป็นสากลมากขึ้น และทำให้กิจการดำรงอยู่ต่อไปในอนาคต

ผลการวิจัย พบว่า ด้านความถูกต้องตามหลักบัญชี ด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชี ด้านความรู้ความสามารถของผู้จัดทำบัญชี ด้านความร่วมมือและประสานงาน และด้านการปฏิบัติตามนโยบายบัญชีในการปรับปรุงบัญชี ส่งผลต่อการเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยด้านความถูกต้องตามหลักบัญชี ด้านเอกสารและวิธีการทางบัญชี ด้านความรู้ความสามารถของผู้จัดทำบัญชี ด้านความร่วมมือและประสานงาน และด้านการปฏิบัติตามนโยบายบัญชีในการปรับปรุงบัญชี มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับต่อการเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นว่าการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ผู้จัดทำบัญชีขนาดกลางและขนาดย่อมต้องความรู้ด้านการบัญชีเป็นพื้นฐาน และมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำบัญชีจะส่งผลให้

การจัดทำบัญชีขนาดกลางและขนาดย่อมมีประสิทธิภาพมากขึ้น

**7. ข้อเสนอแนะ**

การศึกษาข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามที่การการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมระหว่างตำบลแจระแมและตำบลขามใหญ่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ผู้ศึกษาได้แบ่งข้อเสนอแนะออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 การจัดทำบัญชีธุรกิจของท่านมีความพร้อมด้านการจัดทำบัญชีให้เป็นไปตามมาตรฐานการบัญชี ธุรกิจของท่านมีความสามารถที่จะจัดทำบัญชีให้เป็นไปตามระบบบัญชี ธุรกิจ มีความเหมาะสมที่จะจัดทำบัญชีให้ถูกต้อง เป็นไปตามมาตรฐานการบัญชี บุคคลากรของท่านสามารถที่จะเรียนรู้การจัดทำบัญชีให้ถูกต้อง ครบถ้วนและสมบูรณ์

1.2 การจัดทำบัญชีช่วยให้กิจการสามารถลดต้นค่าใช้จ่ายลงได้ถัดมาได้แก่การจัดทำบัญชีสามารถลดความผิดพลาดในการบริหารธุรกิจ ผู้บริหารมีส่วนในการตัดสนใจในเรื่องการจัดทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มาตรฐานการบัญชีสามารถช่วยให้การจัดทำบัญชีถูกต้อง น่าเชื่อถือ การนำมาตรฐานการบัญชี มาจัดทำบัญชีจะทำให้การบัญชีมีความถูกต้อง ครบถ้วน การจัดทำบัญชีของธุรกิจ ช่วยในการ เจริญเติบโตของธุรกิจให้มากขึ้น ผู้บริหารให้ความสำคัญต่อแผนกบัญชี

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตต่าง ๆ

2.2 ศึกษาการจัดทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมอย่างละเอียด

**8. กิตติกรรมประกาศ**

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำให้ความรู้ แนวทางการแก้ไขปัญหาตั้งแต่เริ่มต้นทำการวิจัยจนกระทั้งเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้วิชาต่างๆ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์

**10. เอกสารอ้างอิง**

กนกวรรณ คำมาบุตร. (2554). **การศึกษาการจัดทำบัญชีและความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอำเภอเมืองลำปางเกี่ยวกับข้อมูลการบัญชี** (การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาบัญชีมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)

ฉัตรรัชดา วิโรจน์รัตน์. (2559). **ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในการทำงานกับประสิทธิภาพการทำงานของนักบัญชีในวิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วัชรี ฮั่นวิวัฒน์. (2554). **ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำบัญชีวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดนครศรีธรรมราช** (การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการบัญชีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)

อภิญญา วิเศษสิงห์ คณะวิทยาการจดการ. (2556). **การจัดทำบัญชีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดยอมในเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหาคร.** มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

# การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี

# study about efficiency of preparation the income-expense account of Village Fund, Muang Sam Sib District, Ubon Ratchathani

สุดารัตน์ เจริญวงศ์[1] สุธารัตน์ ศรีทอง[2]
Sudarat Charoenwong[1] Sutharat Sritong[2]
สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
E-mail : Sudarat1997.Charoenwong@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของงานวิจัย 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี 2) เพื่อเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน รายได้ของครอบครัว/เดือน สมาชิกในครอบครัว กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้จัดทำบัญชี กองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 113 คน ได้มาจากตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143 - 144) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples t – test) และ F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี การศึกษาความคิดเห็นของผู้จำทำจัดทำบัญชีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุม กิจกรรมการควบคุม ปัจจัยด้านการสนับสนุน ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาความรู้ทางการบัญชี และการติดตามประเมินผล

2. ผลการเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน สมาชิกในครอบครัว โดยรวมมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน และรายได้ของครอบครัว/เดือน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ :** บัญชีรายรับ-รายจ่ายกองทุนหมู่บ้าน

## Abstract

The purpose of this thesis is education about efficiency of preparation the income-expense account of Village Fund, Muang Sam Sib District, Ubon Ratchathani Province. To compare of preparation the income-expense account of Village Fund, Muang Sam Sib District, Ubon Ratchathani Province. This is divided by age, education level, working experience, income of the family a month, member of the family, The sample group for 113 persons. There calculated by Kreijcie & Morgan table after that has used simple random sampling. The tools of this 5 levels thesis is questionnaires. The statistics use to record data are percentage, average, standard deviation, t-test (Independent Samples t – test ) and f-test.

The research result is found that

1. Study about the opinion of the accountants of income-expense account of Village Fund, Muang Sam Sib District, Ubon Ratchathani Province, in overall was in a much level when ascending is found that the effective factors to auditing, auditing activity, supporting factors, effective factors to requirement for improve the accounting knowledge, following and evaluation.

2. The analysis results of comparing of preparation the income-expense account of Village Fund, Muang Sam Sib District, Ubon Ratchathani Province that divided by age, education level, working experience, member of the family in overall, income a month of the family in overall was not differed.

**Keywords** : income-expense account of Village Fund

## 1. บทนำ

นโยบายกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแหล่งเงินทุนหมุนเวียนในหมู่บ้าน และชุมชนเมือง สำหรับการลงทุนเพื่อการพัฒนาอาชีพสร้างงาน สร้างรายได้ เพื่อให้มีรายได้เพิ่ม การลดรายจ่าย การบรรเทาเหตุฉุกเฉิน ส่งเสริมการพัฒนาในหมู่บ้านและชุมชนเมืองให้มีขีดความสามารถในการจัดการระบบและการบริหารเงินทุนของตนเอง เสริมสร้างการเรียนรู้การพึ่งพาตนเองของคนในหมู่บ้านและชุมชนเมืองให้คนในชุมชนมีความเสียสละเห็นแก่ประโยชน์ส่วนร่วมเห็นอกเห็นใจกัน สร้างความสามัคคี และส่งเสริมเศรษฐกิจพอเพียงในหมู่บ้านและชุมชนเมืองเพื่อสร้างความเข้มแข็งทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมของหมู่บ้านและชุมชนเมืองซึ่งเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจในระดับฐานรากของประเทศ

การทำบัญชีและการตรวจสอบให้คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านจัดทำบัญชีของโครงการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการกำหนด และจัดทำบัญชีรับ - จ่ายอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง รวมทั้งสรุปผล การดำเนินงานประจำปี รายงานผลให้สมาชิกทราบและรายงานผลให้คณะกรรมการทราบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง คณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านต้องจัดให้มีการตรวจสอบภายในเกี่ยวกับการบริหารจัดการ การเงินการบัญชี พัสดุ โดยคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของสมาชิกเป็นหลัก กำไรสุทธิที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการให้นำเข้าบัญชี ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงและพัฒนางานด้านการบัญชีและงบการเงินของกองทุนหมู่บ้าน

## 2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน รายได้ของครอบครัว/เดือน สมาชิกในครอบครัว

## 3. ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 154 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 113 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดของเครจซี่และมอร์ จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการสุ่มอย่างง่าย ได้มาจากตารางกำหนดขนาดของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 :143 - 144) จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น

2.1.1 อายุ

20 – 40 ปี

41 ปีขึ้นไป

2.1.2 ระดับการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี

ปริญญาตรีหรือสูงกว่าปริญญาตรี

2.1.3 ประสบการณ์ในการทำงาน

1 – 5 ปี

6 ปี ขึ้นไป

2.1.4 รายได้ของครอบครัว/เดือน
ต่ำกว่า 10,000 บาท
10,001 - 20,000 บาท
20,001 บาทขึ้นไป
2.1.5 สมาชิกในครอบครัว
1 – 3 คน
4 – 6 คน
7 คนขึ้นไป

2.2) ตัวแปรตาม

การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 154 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้จัดทำบัญชีของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 113 คนได้มาจากตารางกำหนดขนาดของ เครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143 - 144) จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) หน้าข้อมูล

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ - รายจ่ายของกองทุนหมู่บ้าน กรณีศึกษา : บ้านยางธาตุ ตำบลหนองเหล่า อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert (Likert Thype) (Best and Kahn. 1993 : 246)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. วิธีการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type) (Best and Kahn. 1993 : 246)

3. สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 60 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และ ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ไดรับการปรับปรุงแก้ไข้แล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่านดังนี้

5.1 นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่ม วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาบัณฑิต สาขาวิจัยประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

5.2 นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

5.3 นางบังอร พันโสภา ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และความเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try - Out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ประชนทั่วไปในเขตพื้นที่อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item – Total Correlation) คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์อย่างง่ายที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้จำนวน 60 ข้อ ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมนัดหมายกำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

4.2 เตรียมแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 113 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3 นำแบบสอบถามการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถามตามวันเวลาที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตัวเอง

4.4 อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการการทำแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถาม

4.5 นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์แล้วนำไปตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบนสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมดมาดำเนินการจัดทำข้อมูลดังนี้

5.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทุกฉบับ ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์กลับคืน จำนวน 113 คน รวมทั้งสิ้นคิดเป็นร้อยละ 100 ของแบบสอบถามทั้งหมด

5.2 นำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาตรวจให้คะแนนเป็นรายข้อตามเกณฑ์ที่กำหนด

5.3 กำหนดรหัส เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป และวิเคราะห์ระดับของการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย

ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อได้ค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ประเมินเพื่อแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย

5.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน โดยใช้ T-test (Indepen-dent Samples) และรายได้ของครอบครัว/เดือน สมาชิกในครอบครัว โดยใช้แบบทดสอบ (F-Test)

## 5. สรุปผลการวิจัย

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญดังนี้

1. การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุม กิจกรรมการควบคุม ปัจจัยด้านการสนับสนุน ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาความรู้ทางการบัญชีและการติดตามประเมินผล ตามลำดับ

1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุม พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 1) ความซื่อสัตย์และจริยธรรม 2) มีการกำหนดโครงสร้างองค์กรเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจน โดยเป็นโครงสร้างที่มีการจัดหน่วยงานอย่างชัดเจน 3) ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และโปร่งใส 4) มีการกำหนดข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ และแนวทางปฏิบัติ เป็นลายลักษณ์อักษร 5) มีการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ นโยบาย และประจำปี รวมถึงงบประมาณเป็นลายลักษณ์อักษร 6) มีข้อกำหนดห้ามปฏิบัติในลักษณ์ที่อาจก่อให้เกิดความขัดแย้งทางผลประโยชน์ 7) มีการกำหนดลักษณ์งาน เฉพาะตำแหน่ง ของบุคลากรทุกตำแหน่งหน้าที่เป็นลายลักษณ์อักษร 8) มีการกำหนดระดับความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในแต่ละตำแหน่งเป็นลายลักษณ์อักษร 9) มีการจัดทำข้อกำหนดจริยธรรม 10) มีการกำหนดหน้าที่ และความรับผิดชอบของหน่วยงานเป็นลายลักษณ์อักษร 11) มีการจัดทำคู่เมืองการปฏิบัติงานเป็นลายลักษณ์อักษร 12) มีการสื่อสารโดยแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทุกคบได้รับทราบ 13) ความรู้ความสามารถของบุคลากร 14) มีการสื่อสารให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องทราบและถือปฏิบัติ 15) การมอบหมายอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ 16) มีการกำหนดให้มีการติดตามและประเมินผล 17) บุคลากรปฏิบัติตามนโยบาย ข้อกำหนดและจริยธรรม 18) และบุคลากรมีความรู้ ความสามารถ

1.2 กิจกรรมการควบคุม พบว่า กิจกรรมการควบคุมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อยคือ 1) มีการกำหนดนโยบายอย่างชัดเจน 2) มีมาตรการป้องกันและดูแลทรัพย์อย่างรัดกุม 3) มีการกำหนดนโยบายและแผนปฏิบัติการ แผนงบประมาณ ข้อบังคับ ระเบียบ และแนวทางปฏิบัติ สำหรับระบบการเงิน 4) มีหลักฐานและเอกสารเพียงพอ 5) มีการกำหนดโครงสร้างและอำนาจหน้าที่ 6) มีการกำหนดคุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงาน 7) มีผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่กำหนด 8) อนุมัติรายการและการปฏิบัติงาน 9) แบ่งแยกหน้าที่อย่างเหมาะสม 10) มีการกำหนดแผนภาพแสดงกระบวนการทำงาน 11) และมีการแบ่งแยกหน้าที่ในการควบคุม

1.3 ปัจจัยด้านการสนับสนุน พบว่า ด้านปัจจัยด้านการสนับสนุนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 1) บุคคลากรมีความจำเป็นต้องทำบัญชี 2) รองลงมาเป็นปฏิบัติตาม

คำแนะนำของเจ้าหน้าที่ 3) การทำบัญชีทำให้มีเงินออมมากขึ้น 4) การได้รับการอบรมทำให้เข้าใจและนำไปปฏิบัติได้ 5) การได้รับคำแนะนำอย่างสม่ำเสมอ 6) สามารถประยุกต์ใช้กับการจัดทำบัญชีอื่นๆ ได้ 7) การได้รับความช่วยเหลือทำในการทำบัญชี 8) สามารถถ่ายทอดการบันทึกบัญชีได้

1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาความรู้ทางการบัญชี พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาความรู้ทางการบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางถึงมาก 1) การจัดทำบัญชีช่วยในการเจริญเติบโตของกองทุนหมู่บ้าน 2) มาตรฐานการบัญชี สามารถช่วยให้การจัดทำบัญชี ถูกต้อง น่าเชื่อถือ 3) การจัดทำบัญชีสามารถลดความผิดพลาดในการบริหารกองทุนหมู่บ้าน 4)การจัดทำบัญชีของกองทุนหมู่บ้านสามารถลดความผิดพลาดในการบริหารกองทุนหมู่บ้าน 5) ให้ความสำคัญต่อแผนกบัญชี 6) การจัดทำบัญชีช่วยให้กิจการสามารถลดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายลงได้ 7) มีความสามารถที่จะจัดทำบัญชีให้เป็นไปตามระบบบัญชี 8) บุคลากรสามารถเรียนรู้การจัดทำบัญชีให้ถูกต้องได้ 9) การจัดทำบัญชีมีความถูกต้องเป็นไปตามมาตรฐานการบัญชี 10) บุคลากรมีความรู้ในการจัดทำบัญชีให้เป็นไปตามมาตรฐานการบัญชี 11) บริหารมีส่วนในการตัดสินใจในเรื่องการจัดทำบัญชี 12) บุคลากรมีความรู้ด้านการบัญชี 13) มีความพร้อมด้านการจัดทำบัญชีให้เป็นไปตามมาตรฐานการบัญชี

1.5 การติดตามประเมินผล พบว่าการติดตามประเมินผลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางและระดับมาก 1) มีการกำหนดให้ลงนามรับรองรายงานความถูกต้องของรายงานทางการเงินรับผิดชอบหากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น 2) รองลงมาเป็นมีการเก็บรักษาผลการดำเนินงานไว้เป็นอย่างดี 3) คณะกรรมการการตรวจสอบมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติ 4) มีการจัดทำรายงานเปรียบเทียบผลงานผลงานที่เกิดขึ้นจริงกับแผนงานที่วางไว้ 5) กรณีผลการดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนมีการแก้ไขอย่างทันกาล 6) มีการจัดทำรายงานเปรียบเทียบผลงานที่เกิดขึ้นกับแผนที่วางไว้ 7) หากมีข้อผิดพลาดต้องมีปรับปรุงรวมทั้งให้มีการประเมินผลและรายงานผล 8) มีการประชุมถึงความคืบหน้าของการดำเนินงานเป็นประจำทุกเดือน 9) มีการกำหนดให้มีการประเมินผลเป็นรายครั้ง 10) และมีการกำหนดให้มีการตรวจสอบภายใน

2. ผลการเปรียบเทียบการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่ายของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน รายได้ของครอบครัว/เดือน และสมาชิกในครอบครัว ของผู้จัดทำบัญชีกองทุนหมู่บ้านโดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

2.1 พบว่าการเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกอายุ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.2 พบว่าการเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามระดับการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.3 พบว่าการเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงานโดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.4 พบว่าการเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามรายได้ของครอบครัว/เดือนโดยรวมรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.5 พบว่าการเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามสมาชิกในครอบครัว โดยรวมรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

## 6. การอภิปรายผล

จากผลการสรุปผลการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

1. การศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุม กิจกรรมการควบคุม ปัจจัยด้านการสนับสนุน ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาความรู้ทางการบัญชีและการติดตามประเมินผล ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า

1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน ผู้จัดทำบัญชีต้องมีบุคลากรมีความรู้ความสามารถ มีความซื่อสัตย์และจริยธรรมปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และโปร่งใส มีข้อกำหนดห้ามปฏิบัติในลักษณะที่อาจก่อให้เกิดความขัดแย้งทางผลประโยชน์ ผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับ ปวีณา สุดลาภา (บทคัดย่อ : 2555) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยด้านจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพบัญชีที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของผู้ทำบัญชีในสถานประกอบการนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าปัจจัยด้านจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพบัญชีที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของผู้ทำบัญชีประกอบด้วยจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพด้านความรู้ ความสามารถ และมาตรฐานในการปฏิบัติงาน ด้านการรักษาความลับ ด้านความรับผิดชอบต่อผู้ถือหุ้น ผู้เป็นหุ้นส่วน บุคคลหรือนิติบุคคล และด้านความรับผิดชอบต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพ

1.2 กิจกรรมการควบคุม การจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน มีการกำหนดนโยบายและแผนปฏิบัติการแผนงบประมาณ ข้อบังคับ ระเบียบ และแนวทางปฏิบัติ สำหรับระบบการเงิน มาตรการป้องกันและดูแลทรัพย์อย่างรัดกุม ผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับ อนงค์วรรณ อุประดิษฐ์ (บทคัดย่อ : 2557) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงานกับจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของสำนักงานรับจัดทำบัญชีในจังหวัดลำปาง พบว่าการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงานกับจรรยาบรรณวิชาชีพมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความสัมพันธ์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ในส่วนของเจ้าของกิจการ/ผู้บริหาร ค่าความสัมพันธ์สูงสุดอยู่ที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงานด้านเวลากับจรรยาบรรณวิชาชีพด้านความรับผิดชอบต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพและจรรยาบรรณทั่วไป มีค่าเท่ากับ 0.793 และพบว่าของนักบัญชีมีค่าความสัมพันธ์สูงสุดอยู่ที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงานด้านเวลากับจรรยาบรรณวิชาชีพด้านความรู้ความสามารถและมาตรฐานในการปฏิบัติงาน มีค่าเท่ากับ 0.763

1.3 ปัจจัยด้านการสนับสนุน สามารถประยุกต์ใช้กับการจัดทำบัญชีอื่นๆ ได้ สามารถถ่ายทอดการบันทึกบัญชีได้ ผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับ ยุวเรศ พูนลาภสวัสดิ์ (บทคัดย่อ : 2554) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง เป็นสถาบันการเงินชุมชน : จังหวัดเชียงใหม่ การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการพัฒนากองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองเป็นสถาบันการเงินชุมชน เป็นการวิจัยภาคสนามแบบไม่ทดลอง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ คณะกรรมการและสมาชิกสถาบันการเงินชุมชนใน

จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ.2554 จำนวน 646 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการพัฒนากองทุนหมู่บ้านและ ชุมชนเมืองเป็นสถาบันการเงินชุมชนมี 3 ปัจจัยเรียงลำดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อย ได้แก่ 1) การสนับสนุนของภาครัฐด้านการฝึกอบรมการให้ข้อมูลข่าวสาร การสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตามตรวจเยี่ยม 2) การมีส่วนร่วมของสมาชิกกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ในการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง 3) ความรู้ ความสามารถในการบริหารงาน

1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาความรู้ทางการบัญชี การจัดทำบัญชีสามารถลดความผิดพลาดในการบริหารกองทุนหมู่บ้าน การจัดทำบัญชีมีความถูกต้องเป็นไปตามมาตรฐานการบัญชี บุคลากรสามารถเรียนรู้การจัดทำบัญชีให้ถูกต้องได้ ผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับ ศิริวงค์ มะศักดิ์ และคณะ (บทคัดย่อ : 2557) ได้ศึกษาแนวทางการส่งเสริมการทำบัญชีรายรับ - รายจ่าย เพื่อการพัฒนาการออมของนักเรียนโรงเรียนสังวาลย์วิทยา ผลการศึกษาพบว่านักเรียนโรงเรียนสังวาลย์วิทยาไม่มีความรู้เกี่ยวกบการบันทึกบัญชีรายรับ – รายจ่าย และไม่เข้าใจการบันทึกบัญชีอย่างถูกต้องมีปัญหาในการปฏิบัติงานจริงเกี่ยวกับการบันทึกบัญชีรายรับ - รายจ่าย เนื่องจากคณะวิจัยมีระยะเวลาจำกัด ในการให้ความรู้แก่นักเรียน นักเรียน จึงไม่เข้าใจการบันทึกบัญชีอย่างถูกต้อง และพื้นฐานทางการศึกษาของนักเรียนส่วนใหญ่ยังต้องพัฒนาทำให้นักเรียนทึกบวกลบตัวเลขยังไม่ถูกต้อง จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้จัดทำบัญชีได้ปรับปรุงและได้มีการปรับเปลี่ยนสมุดบันทึก บัญชีรายรับ – รายจ่ายเพื่อให้เหมาะสม และเข้าใจง่ายต่อการบันทึกบัญชีรายรับ - รายจ่าย และคณะวิจัย ได้มีการตรวจสมุดบันทึก บัญชีของนักเรียนทุกอาทิตย์และแนะนำวิธีการบันทึกบัญชีที่ถูกต้อง

1.5 การติดตามประเมินผล มีการกำหนดให้ลงนามรับรองรายงานความถูกต้องของรายงานทางการเงินรับผิดชอบหากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น การเก็บรักษาผลการดำเนินงานไว้เป็นอย่างดี มีการจัดทำรายงานเปรียบเทียบผลงานผลงานที่เกิดขึ้นจริงกับแผนงานที่วางไว้ หากมีข้อผิดพลาดต้องมีปรับปรุงรวมทั้งให้มีการประเมินผลและรายงานผล และมีการกำหนดให้มีการตรวจสอบภายใน ผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับ ธิดาพร อินชุม (บทคัดย่อ : 2554) ได้ศึกษาปัญหาด้านการ จัดทำบัญชีและการควบคุมภายในของ กองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่าปัญหาที่ ส่งผลต่อการจัดทำบัญชีของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองมีสาเหตุหลักมาจากคณะกรรมการ ผู้จัดทำบัญชีส่วนใหญ่ขาดความรู้พื้นฐานด้านการจัดทำบัญชีโดยทางปฏิบัติจะเน้นการจัดทำบัญชี ตามความเข้าใจและที่เคยปฏิบัติอยู่เป็นประจำประกอบกับผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชีส่วนใหญ่ไม่ได้รับ การฝึกอบรมทางด้านการจัดทำบัญชีกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองอย่างเพียงพอ ทำให้การจัดทำ บัญชีไม่เป็นไปตามระบบมาตรฐานและไม่สามารถนำผลการดำเนินงานในแต่ละ ปีมาเปรียบเทียบ กันได้ ในส่วนของการควบคุมภายในไม่พบว่ามีปัญหาอุปสรรคแต่อย่างใด

2. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน รายได้ของครอบครัว/เดือน และสมาชิกในครอบครัว พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมากอาจเนื่องมาจากผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับ ยุวเรศ พูนลาภสวัสดิ์ (บทคัดย่อ : 2554) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง เป็นสถาบันการเงินชุมชน : จังหวัดเชียงใหม่การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการพัฒนา ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการพัฒนากองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองเป็นสถาบันการเงินชุมชนมี 3 ปัจจัย

เรียงลำดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อย ได้แก่ 1) การสนับสนุนของภาครัฐด้านการฝึกอบรมการให้ข้อมูลข่าวสาร การสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตามตรวจเยี่ยม 2) การมีส่วนร่วมของสมาชิกกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง ในการบริหารจัดการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง 3) ความรู้ ความสามารถในการบริหารงาน อาจเนื่องมาจาก ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุม ปัจจัยด้านการสนับสนุน ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาความรู้ทางการบัญชี และการติดตามประเมินผล อาจเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ ส่งต่อประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่ายของกองทุนหมู่บ้าน ผลการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นว่าการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย ของกองทุนหมู่บ้านผู้จัดทำบัญชีต้องความรู้ด้านการบัญชีเป็นพื้นฐาน และมีความเข้าใจในขั้นตอนการทำบัญชีจะส่งผลให้การจัดทำบัญชีมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 7. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่ายของกองทุนหมู่บ้าน อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุม กิจกรรมการควบคุม ปัจจัยด้านการสนับสนุน ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาความรู้ทางการบัญชีและการติดตามประเมินผล จากข้อค้นพบดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุม ควรมีการกำหนดบทลงโทษและความรับผิดชอบหากมีผู้กระทำควรผิดอย่างชัดเจน

1.2 กิจกรรมการควบคุม ควรกำหนดไม่ให้มีเครือญาติในการปฏิบัติงานเพื่อเป็นการป้องกันกันทุจริตได้

1.3 ปัจจัยด้านการสนับสนุน ควรมีเงินทุนมาส่งเสริมอาชีพของสมาชิกเพื่อให้สมาชิกมีอาชีพที่มั่นคง และเพิ่มเงินทุนโดยคิดดอกเบี้ยต่ำเพื่อเป็นการช่วยเหลือสมาชิกกองทุนเงินล้าน

1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการพัฒนาความรู้ทางการบัญชี ควรจัดอบรมเพื่อให้ความรู้แก่คณะการกองทุนเงินล้าน เพื่อที่จะได้ปฏิบัติงานตรงตามข้อกำหนดที่วางไว้

1.4 การติดตามประเมินผล ควรมีการติดตามผลการดำเนินงานและประเมินประสิทธิภาพการจัดทำบัญชีรายรับ – รายจ่าย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาปัญหาในการจัดทำบัญชีรายรับ - รายจ่ายของกองทุนหมูบ้าน

2.2 ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลประสิทธิภาพในการจัดทำบัญชีกองทุนหมู่บ้าน

2.3 ควรเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีของแต่ละอำเภอ

2.4 ควรศึกษาคุณภาพชีวิตของสมาชิกกองทุนเงินล้านว่ามีคุณภาพชีวิตดีขึ้นหรือไม่

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำให้ความรู้แนวทางการแก้ไขปัญหาตั้งแต่เริ่มต้นทำการวิจัยจนกระทั้งเสร็จสมบูรณ์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] ธิดาพร อินชุม. (2554). **ได้ศึกษาปัญหาด้านการจัดทำบัญชีและการควบคุมภายในของกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองในอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่.** บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[2] ปวีณา สุดลาภา. (2555). **ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยด้านจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพบัญชีที่มี**

**ผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของผู้ทำบัญชีในสถานประกอบการนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต. วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

[3] ยุวเรศ พูนลาภสวัสดิ์. (2554**). การพัฒนากองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง เป็นสถาบันการเงินชุมชน : จังหวัดเชียงใหม่.** สาขาวิชานโยบายสาธารณะ. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

[4] ริวงค์ มะศักดิ์ และคณะ. (2557). **ศึกษาแนวทางการส่งเสริมการทำบัญชีรายรับ - รายจ่าย เพื่อการพัฒนาการออมของนักเรียนโรงเรียนสังวาลวิทยา.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

[5] สำนักงานคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ. **คู่มือบัญชีกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง**. (2551). [http://www.villagefund.or.th/]. 30 เมษายน 2562.

[6] อนงค์วรรณ อุประดิษฐ์. (2557). **ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการปฏิบัติงานกับจรรยาบรรณวิชาชีพบัญชีของสำนักงานรับจัดทำบัญชีในจังหวัดลำปาง.** วิทยาลัยอินเตอร์เทคลำปาง.

# นักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี

# Thai accountants and the readiness of using accounting standards to support the digital economy. Of Ubon Ratchathani Provincial office of Accounting and to compare

จิราพร แพงพรมพรึก[1] พัชนี ตันติเศรษฐ์[2]
Yuparat Thongsuk[1] Patchanee Tontiseth[2]
สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : jiraporn8561@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาความพร้อมของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัลของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี และ 2) เพื่อเปรียบเทียบความพร้อมของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัลของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี โดยจำแนกตามอายุ การศึกษา ประสบการณ์ทำงาน การเข้าอบรมวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามชนิดมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples) และ F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาความคิดเห็นของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบความพร้อมของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัลของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ การศึกษา ประสบการณ์การทำงาน การฝึกอบรมต่อเนื่องทางวิชาชีพ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ :** ความพร้อม นักการบัญชี และเศรษฐกิจดิจิทัล

## Abstract

The purpose of this research was o study the readiness of Thai accountants and the readiness of using accounting standards to support the digital economy. Of Ubon Ratchathani Provincial office of Accounting and to compare by age, education, work experience continuing professional training. And numerical analysis skills, communication and use of information technology. The sample group was the accountants of the accounting firm. In the area of Ubon Ratchathani Province, 80 people, tools used to collect questionnaire data Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, t - test (Independent Samples) and (F-test).

The results of the research are as follows

1. A study of the opinions of Thai accountants and thei r readiness to use accounting standards to support the digital economy. Of the accounting firm Ubon Ratchathani The overall picture is in a high level. When considered in each aspect, it was found that opinions were at a high level in all aspects when ascending, namely morality, ethics, information technology, skills, success in the accounting profession. And in the accounting profession.

2. The comparison of opinions classified by age, education, work experience Continuing professional training and numerical analysis skills, communication and use of information technology. Total, and the opinions were not different.

**Keywords :** Readiness, Accountant, Digital Economy

**1. บทนำ**

ปัจจุบันธุรกิจมีความเชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ต เศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ ในโลกจึงต้องก้าวเข้าสู่ยุคแห่งเศรษฐกิจดิจิทัล รัฐบาลในแต่ละประเทศจึงจำเป็นต้องมีนโยบายและกฎหมายในการ กำกับและส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (พระราชบัญญัติ การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560, 2560) เพื่อสนับสนุนภาคเอกชนที่เป็นกำลังหลักในการเพิ่มรายได้ประชาชาติ (GDP) ให้กับประเทศ เสริมความแข็งแรงให้เพียงพอในการเข้าสู่ยุคแห่งดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ ธุรกิจองค์กรจึงต้องปรับตัวให้สอดรับกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากเทคโนโลยีจะทำให้รูปแบบการทำธุรกิจเปลี่ยนไป ตามแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม 2559 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2559 นักบัญชีจากเดิมที่ทำหน้าที่เพียงแค่บันทึกข้อมูลและจัดทำรายงานทางการเงินเสนอผู้บริหาร แต่ในปัจจุบันจำเป็นต้องสร้างความสัมพันธ์กับฝ่ายอื่น ๆ ในองค์กรเพื่อนำข้อมูลทางการบัญชีของทุกฝ่ายมาร่วมวิเคราะห์ และคาดการณ์อนาคตทางด้านการเงินของบริษัทโดยจัดทำเป็นรายงานให้ผู้บริหารใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจและการแข่งขันที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เมื่ออยู่ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล จึงต้องพัฒนาทักษะในหลาย ๆ ด้าน เช่น ทักษะด้านภาษาอังกฤษ เพราะภาษานี้เป็นสิ่งจำเป็นในการติดต่อสื่อสารในการทำธุรกิจ ทักษะความรู้ความสามารถด้านบัญชี ต้องหมั่นเพิ่มพูนความรู้ให้เต็มที่เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในงานที่ตนเองต้องทำ ทักษะความเข้าใจ ด้านการทำธุรกิจ โดยใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อให้เกิดความเข้าใจอันดีในทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้อง การให้ความใส่ใจในเรื่องเศรษฐกิจ ทำให้เข้าใจความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์ได้อย่างทันท่วงทีอีกด้วย

จากข้อความข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับความพร้อมของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี กล่าวคือ คำถามวิจัยนี้ วางหลักไว้ว่านักการบัญชีไทยทั้งด้านอายุ ตลอดจนระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน การเข้าอบรมวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจะมีความพร้อมเกี่ยวกับมาตรฐานการบัญชีตามกรอบมาตรฐานการบัญชีในยุคดิจิทัล ว่ามีความแตกต่างหรือเหมือนกับมาตรฐานการบัญชีของไทยอย่างไรบ้าง

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อศึกษาความพร้อมของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อเปรียบเทียบนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ การศึกษา ประสบการณ์ทำงาน การเข้าอบรมวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

**3. ขอบเขตการวิจัย**

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากร ได้แก่ ผู้ทำบัญชี ของสำนักวานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 102 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี จำนวน 80 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ของ เครซี่และมอร์แกน (Krejcie & Mogan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144) ด้วยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น

1. อายุ
   1.2 20 – 40 ปี
   2.2 41 ปีขึ้นไป
2. การศึกษา
   2.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี
   2.2 ปริญญาตรี
3. ประสบการณ์ทำงาน
   3.1 ต่ำกว่า 5 ปี
   3.2 5 – 10 ปี
   3.3 มากกว่า 10 ปี

4 การฝึกอบรมต่อเนื่องทางวิชาชีพ

4.1 ต่ำกว่า 12 ชั่วโมงต่อปี

4.2 12 ชั่วโมงต่อปีขึ้นไป

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มีทักษะการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

5.2 สามารถวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางสถิติได้

5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งปากเปล่า การเขียน และสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

2.2 ตัวแปรตาม

นักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี 5 ด้าน

2.1 ด้านวิชาชีพบัญชี

2.2 ด้านความสำเร็จในวิชาชีพบัญชี

2.3 ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.4 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.5 ด้านทักษะต่าง ๆ

**4. วิธีการดำเนินงานวิจัย**

งานวิจัยในครั้งผู้วิจัยได้จัดทำเรื่อง นักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยลำดับตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้ทำบัญชี ของสำนักวานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 102 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี จำนวน 80 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ของ เครซี่และมอร์แกน (Krejcie & Mogan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144) ด้วยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น

2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย / ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความพร้อมนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี มีลักษณะเป็นมาตราส่วน 5 ระดับ ตามตารางของ Likert (Best and Kahn. 1993 : 246)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type) (Best and Khan. 1993 : 246)

3. สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัย 50 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้เสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

5.1 นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ วิทยฐานะศึกษานิเทศก์ด้านผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดประเมินผล

5.2 นางสาวสุพัตรา วงษ์วิศาลพร ตำแหน่งครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี

5.3 นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และความเหมาะสมยิ่งขึ้น และนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try – Out)

เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยทำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับ ผู้ทำบัญชี ผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชี ธุรกิจการจัดทำบัญชี และอาจารย์ผู้สอนบัญชี ในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 80 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธ์สัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Hem – total correction) แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (Cronbach. 1970 : 161) ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.89

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมนัดหมายกำหนดเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. เตรียมแบบสอบถามความพร้อมนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 80 ชุด

3. นำแบบสอบถามความพร้อมนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี ที่เตรียมไว้ไปสอบถามตามวันเวลาที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4. อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการทำแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมในกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ และนำไปตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

**5. สรุปผลการวิจัย**

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่องการศึกษาความพร้อมนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป

จากผลการวิจัย พบว่า ผู้ทำบัญชีของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่มีอายุ 20 – 40 ปี ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรี และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงานต่ำกว่า 5 ปี มีการฝึกอบรมต่อเนื่องทางวิชาชีพ 12 ชั่วโมงต่อปี และส่วนใหญ่มีทักษะการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

2. การศึกษานักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมาก

ไปน้อย คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ ด้านทักษะต่าง ๆ ด้านความสำเร็จในวิชาชีพบัญชี และด้านวิชาชีพบัญชี

2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม พบว่า ด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ความเที่ยงธรรมและความสุจริต มีความเป็นกลางในการนำเสนอข้อมูลทางการบัญชี การไม่นำความลับของกิจการไปใช้เพื่อประโยชน์ตนเอง มีความอดทนอดกลั้นและเปิดเผยข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการทำงาน ตามลำดับ

2.2 ด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ พบว่า ด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้เกี่ยวกับทักษะการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทางบัญชี ความรู้และทักษะในด้านภาษาอังกฤษ เช่น การพูด การอ่าน การเขียน ความรู้เกี่ยวกับทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร และท่านมีความสามารถในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานบัญชีเช่น โปรแกรม Express, Auto Flight, Smart Biz เป็นต้น ตามลำดับ

2.3 ด้านทักษะต่าง ๆ พบว่า ด้านทักษะต่าง ๆ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ สามารถประเมินและแก้ไขปัญหาที่ไม่เคยเจอมาก่อน มีภาวะเป็นผู้นำ การบริการวิชาชีพสอดคล้องกับพระราชบัญญัติวิชาชีพการบัญชี การบูรณาการทักษะทางวิชาชีพบัญชีเพื่อใช้ในการตัดสินใจ และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิชาชีพในการปฏิบัติงานจริง ตามลำดับ

2.4 ด้านความสำเร็จในวิชาชีพบัญชี พบว่า ด้านความสำเร็จในวิชาชีพบัญชีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ภูมิใจในความสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง มีความมั่นคงและก้าวหน้าในการปฏิบัติงานในสายวิชาชีพบัญชี มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานบัญชีที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง มีความสบายใจในด้านการปฏิบัติงานและด้านเพื่อนร่วมงาน และเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานและบุคคลภายนอก ตามลำดับ

2.5 ด้านวิชาชีพบัญชี พบว่า ด้านวิชาชีพบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ เข้าอบรมความรู้ด้านมาตรฐานการบัญชีที่เกี่ยวข้องทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง มีความมั่นคงและก้าวหน้าในการปฏิบัติงานในสายวิชาชีพบัญชี มีการมีทักษะความชำนาญและประสบการณ์ทางวิชาชีพ ความพร้อมในการเปิดรับในการปฏิบัติวิชาชีพบัญชีอย่างบิดเบือนความจริง อันเป็นสาระสำคัญ และการใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านกฎหมายได้อย่างรอบคอบ ตามลำดับ

3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณลักษณะของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับ

เศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม จำแนกอายุ การศึกษา ตามประสบการณ์ในการทำงาน การฝึกอบรมต่อเนื่องทางวิชาชีพ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

3.1 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามการศึกษา โดยรวมและด้านรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3.3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามประสบการณ์ทำงาน โดยรวมและด้านรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3.4 ผลการเปรียบเทียบความพร้อมของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามการฝึกอบรมต่อเนื่องทางวิชาชีพ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

3.5 ผลการเปรียบเทียบความพร้อมของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

## 6. การอภิปรายผล

จากผลการสรุปผลการวิจัยเรื่องนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ทำบัญชี ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่มีอายุ 20 – 30 ปี ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรี และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงานต่ำกว่า 5 ปี มีการฝึกอบรมต่อเนื่องทางวิชาชีพ 12 ชั่วโมงต่อปี และส่วนใหญ่มีทักษะการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านวิชาชีพบัญชี ความคิดเห็นของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่เข้ารับการอบรมความรู้ด้านมาตรฐานการบัญชีที่เกี่ยวข้องทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพบัญชีให้มีความมั่นคงก้าวหน้าในการปฏิบัติงานในสายวิชาชีพบัญชี เพื่อพัฒนาในด้านความชำนาญการในระบบสารสนเทศที่ปรับเปลี่ยนและพัฒนามากขึ้นไปทุก ๆ ปีนั้น

จะต้องมีการติดตามการใช้ระบบสารสนเทศให้ทันตามยุคสมัยให้มากยิ่งขึ้น

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านความสำเร็จในวิชาชีพ ความคิดเห็นของนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่มีความภูมิใจในความสามารถพัฒนาความรู้ทักษะทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่องเพื่อที่จะทำให้มีความมั่นคงและก้าวหน้าในการปฏิบัติงานในสายวิชาชีพบัญชี และความพึงพอใจในการปฏิบัติงานบัญชีที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องส่งผลให้มีความสบายใจในด้านการปฏิบัติงาน และด้านเพื่อนร่วมงานจนเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานและบุคคลภายนอก

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ตอบแบบสอบถามจากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่มีการการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี มีความรู้เกี่ยวกับทักษะการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทางบัญชี ความรู้และทักษะในด้านภาษาอังกฤษ เช่น การพูด การอ่าน การเขียน ความรู้เกี่ยวกับทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร และมีการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศให้กับเพื่อนร่วมงานและบุคคลอื่นในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานบัญชีเช่น โปรแกรม Express, Auto Flight, Smart Biz เป็นต้น

ส่วนที่ 5 ข้อมูลด้านคุณธรรมจริยธรรม ส่วนใหญ่ผู้ทำบัญชีมีความเที่ยงธรรมและความสุจริต และมีความเป็นกลางในการนำเสนอข้อมูลทางการบัญชี ไม่นำความลับของกิจการไปใช้เพื่อประโยชน์ตนเอง มีความอดทนอดกลั้น มีความเป็นกลางในการนำเสนอข้อมูลทางการบัญชี และจัดทำงบการเงินได้อย่างถูกต้องเชื่อถือได้ มีความซื่อสัตย์ และความโปร่งใส เปิดเผยข้อมูลอย่างเพียงพอต่อการทำงาน คำนึงถึงคุณธรรมจริยธรรม และจริยธรรมในการประกอบอาชีพอีกด้วย เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่จะทำให้เกิดความเสียหาย และช่วยให้ธุรกิจสามารถเติบโตได้อย่างมั่นคง สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับบุคลากรของบริษัทและผู้เกี่ยวข้อง และช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศชาติให้ดียิ่ง ๆขึ้นไป

ส่วนที่ 6 ข้อมูลด้านทักษะต่าง ๆ ผู้ทำบัญชีส่วนใหญ่สามารถประเมินและแก้ไขปัญหาที่ไม่เคยเจอมาก่อนได้ มีภาวะความเป็นผู้นำได้ รวมทั้งมีความพร้อมในด้านการบริการวิชาชีพสอดคล้องกับพระราชบัญญัติวิชาชีพการบัญชี และการบูรณาการทักษะทางวิชาชีพบัญชีเพื่อใช้ในการตัดสินใจ เพื่อไปพัฒนาการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิชาชีพให้สามารถไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง

**7. ข้อเสนอแนะ**

จากข้อค้นพบของการวิจัยเรื่องการศึกษาความคิดเห็นนักการบัญชีไทยกับความพร้อมในการใช้มาตรฐานการบัญชีเพื่อการรองรับเศรษฐกิจดิจิทัล ของสำนักงานบัญชี จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ด้วยงานวิจัยนี้มุ่งเน้นกลุ่มตัวอย่างเป็นนักบัญชี ของสำนักงานบัญชี ในจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงของมาตรฐานการบัญชีและหลักการทางบัญชี

ใหม่หลายฉบับที่จะมีเริ่มผลบังคับใช้ อาทิ มาตรฐานการรายงานทางการเงินของไทย (TFRS9) และกฎทางบัญชีใหม่ (TFRIC 23) นักบัญชีต้องเตรียมตัวรับการเปลี่ยนแปลง แต่ในการทำวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทีเป็นนักบัญชี ของสำนักงานบัญชี ในจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจจะไม่ได้สอดคล้องกับบริบทของนักบัญชีในภาคอื่น ๆ

1.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างทีใช้ในงานวิจัยน้อย เมื่อเทียบกับจำนวนนักบัญชีทีได้ขึ้น ทะเบียนกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า

1.3 การวิจัยครั้งนี้คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยเป็นคำนิยามศัพท์ทีผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิจัยนี้เท่านั้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักบัญชีทีขึ้นทะเบียนกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้าที่หมดในบริบทของประเทศไทยหรือในประเทศสมาชิกอาเซียน เพื่อทำการตรวจสอบว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ต่อไป

2.2 การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้สอบบัญชีรับอนุญาต ผู้ตรวจสอบภายใน หรือผู้สอบบัญชีภาษีอากร

2.3 การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ มาตรฐานการรายงานทางการเงินของไทย (TFRS9) และกฎทางบัญชีใหม่ (TFRIC 23)

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้สละเวลาในการให้คำปรึกษาและแนวทางในการดำเนินโครงการ อีกทั้งยังคอยติดตามสอบถามถึงความคืบหน้าในการจัดทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงจาก ดร. สุธารัตน์ ศรีทอง และ ดร.ชูชัย ประดับสุข ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ รวมถึงขึ้นตอนการรวบรวมเนื้อหาและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และขอบคุณนางราณี ศรีสุรนารี นางสาวฐานิดา อุทธา นางสุพัตรา วงศ์วิศาลพร และนางบังอร พันธ์โสภา ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้เกี่ยวกับบัญชีในด้านที่สำคัญต่อการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอบคุณครอบครัวและเพื่อนๆที่คอยให้กำลังใจ คำแนะนำต่างๆ และความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ที่ดีเสมอมา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้หากมีประโยชน์ต่อผู้นำไปศึกษาต่อ ผู้จัดทำขอมอบความดีนั้นให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ หากมีข้อบกพร่องประการใดที่เกิดขึ้นในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ทางผู้จัดทำขอน้อมรับและขออภัยมา ณ โอกาสนี้

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] กิตติยาภรณ์ อินธิปีก. (2557). **ปัจจัยที่มีผลต่อการเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี ในประเทศไทยเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด.

[2] กานดาวรรณ แก้วผาบ. (2557). **การเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน.** วิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

[3] จุรี วิชิตธนบดี. (2543). **ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานบัญชีของผู้ประกอบการวิชาชีพบัญชี ในเขตอำเภอเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต สาขาการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[4] เฉลิมขวัญ ครุฑบุญยงค์ (2557). **คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์สำหรับอุตสาหกรรมญี่ปุ่นในประเทศไทย.** รายงานการวิจัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

[5] ชยพล ทิพย์ทอง. (2550). **การศึกษาคุณสมบัติของผู้บริหารต่อจรรยาบรรณวิชาชีพผู้ทำบัญชี บริษัทขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตกรุงเทพมหานคร** งานนิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต สาขาการบัญชี คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

[6] ดารณี เอื้อชนะจิต. (2547). **ผลกระทบของคุณภาพข้อมูลทางบัญชีที่มีต่อประสิทธิภาพการตัดสินใจของผู้บริหารของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขต กรุงเทพมหานคร.** คณะการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

**[7]** ต่อลาภ สุขพันธ์. (2546). **คุณสมบัติของนักบัญชีที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการใน จังหวัดลำปาง.วิทยานิพนธ์บัญชีมหาบัณฑิต สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ**

# การจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

# Accounting and Accounting Information of Entrepreneurship in Accommodation Business, Ubon Ratchathani province

รัชนี ประสมวงษ์[1] พัชนี ตันติเศรษฐ[2]
Ratchanee Prasomwong[1] Patchanee Tontiseth[2]
สาขาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : nungninglovelove222@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี และ 2) เพื่อเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงานในสถานประกอบการ และรูปแบบธุรกิจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ประกอบการ เจ้าของกิจการ หัวหน้าสถานประกอบการ ธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 290 คน ได้มาจากตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie ; Morgan. 1970 :608) จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples) และ F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย ด้านปัญหาในการจัดทำบัญชีในสถานประกอบการ ด้านประโยชน์ในการจัดทำบัญชีของสถานประกอบการ ด้านระดับการใช้ข้อมูลทางการบัญชี ด้านการทำรายงานทางการเงิน และด้านวิธีการทำบัญชี

2. ผลการเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจ ที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงานในสถานประกอบการ และรูปแบบธุรกิจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย โดยภาพรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ :** การจัดทำบัญชี , การใช้ข้อมูลทางการบัญชี , ผู้ประกอบธุรกิจที่พักแรม

## Abstract

The purposes of this research were (1) to study the accounting and the accounting information of the entrepreneurship in the accommodation business (Hotel Business) ,Ubon Ratchathani province and (2) compare the accounting and the accounting information of the entrepreneurship in the accommodation business (Hotel Business) that classified by age, level of education ,the position in the workplace. The business models of the sample group were analyzed from entrepreneurs, proprietors and head of the establishment accommodation business in Ubon Ratchathani province amount 290 people. The data was obtained from the table of sample sizes of Krejde and Morgan แกน (Krejcie ; Morgan. 1970 :608), then simple random sampling. The data was collected by questionnaire from the business of the entrepreneurship in the accommodation business that used quantity, percentage, average, standard deviation , f-test and T-test (Independent samples).

The findings revealed that 1. the study about accounting information of entrepreneurs, it was found that respondents used accounting data overall was high level. When ranked in considering, it was found that the problems of accounting in the workplace was the highest level , the benefits in accounting of the establishment, the importance of using accounting, then the data of financial reporting and the method of accounting with using the accounting information at a high level respectively. 2. Comparison of the accounting and the accounting Information of the entrepreneurship in the accommodation business, Ubon Ratchathani province that classified by age, level of education ,the position in the workplace and business models in the sample group used in this research overall, the opinions were not different.

**Keywords** : Accounting, Accounting Information, Entrepreneurship in Accommodation Business, Hotel Business

## 1. บทนำ

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม นับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบเศรษฐกิจ ร้อยละ 99 ของธุรกิจทั้งหมดวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจึงมีบทบาทสำคัญในการเป็นรากฐานการพัฒนาที่ยั่งยืนและเป็นกลไกหลักในการฟื้นฟู เสริมสร้างความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ ประกอบกับรัฐบาลได้ให้ความสำคัญในการส่งเสริมและสนับสนุนนโยบายในการช่วยเหลือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ก่อให้เกิดการกระจายรายได้ ทำให้เกิดการจ้างงาน และประชาชนมีรายได้ช่วยกระจายความเจริญและพัฒนาด้านต่างๆ ออกสู่ภูมิภาคและท้องถิ่น อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจเป็นอย่างมากก่อให้เกิดการจ้างงานอย่างมหาศาลธุรกิจที่พักแรม หรือธุรกิจการโรงแรม เป็นหนึ่งธุรกิจในธุรกิจการท่องเที่ยวเป็นธุรกิจที่สร้างรายได้ให้กับประเทศ ลักษณะธุรกิจเป็นการบริการ มีการติดต่อสื่อสารกับธุรกิจแขนงต่างๆ ผู้บริหารหรือผู้ประกอบธุรกิจต้องใช้หลักการบริหารธุรกิจต่างๆ เพื่อการวางแผนและควบคุมการดำเนินงาน หนึ่งในเครื่องมือในการช่วยตัดสินใจเชิงเศรษฐกิจของธุรกิจ คือ ข้อมูลทางการบัญชี ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่แสดงถึงฐานะทางการเงิน และผลการดำเนินงานของกิจการที่สามารถเปรียบเทียบกันได้ การนำข้อมูลทางการบัญชีดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนและการดำเนินงาน

ถึงแม้ว่าข้อมูลทางการบัญชีจะมีความสำคัญต่อการบริหารงานของธุรกิจ แต่ปัญหาหลักของผู้ประกอบการโดยส่วนใหญ่ คือ การไม่มีความรู้ และไม่เห็นถึงความสำคัญของข้อมูลทางการบัญชี เพราะต้องการที่จะประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดทำข้อมูลทางการบัญชี ซึ่งการขาดการจัดทำระบบบัญชีที่ดีทำให้สถาบันทางการเงินต่างๆ ขาดความเชื่อถือและมีความเสี่ยงในการปล่อยสินเชื่อ ตลอดจนไม่มีข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนควบคุมและตัดสินใจ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีความสนใจศึกษาการจัดทำบัญชีของธุรกิจที่พักแรม และการใช้ข้อมูลทางการบัญชีเพื่อการบริหารของผู้ประกอบธุรกิจ เพื่อเป็นแนวทางในการให้ความรู้ความเข้าใจ ในการใช้ข้อมูลทางการบัญชีในการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี
2. เพื่อเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงานในสถานประกอบการ และรูปแบบธุรกิจ

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ประกอบการ เจ้าของกิจการ หัวหน้าสถานประกอบการ ธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 1,186 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ประกอบการ เจ้าของกิจการ หัวหน้าสถานประกอบการ ธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จากจำนวนประชากรทั้งหมดได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของ เครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie and Morgan. 1970 อ้างถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล. 2556 : 143-144) ได้จำนวน 290 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น คือ ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย

1. อายุ
   1.1 ต่ำกว่า 30 ปี
   1.2 30-40 ปี ขึ้นไป

2. ระดับการศึกษา
   2.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี
   2.2 ปริญญาตรี
   2.3 สูงกว่าปริญญาตรี
3. ตำแหน่งงานในสถานประกอบการ
   3.1 พนักงานบัญชี
   3.2 พนักงานการเงิน
   3.3 เจ้าของกิจการ
4. รูปแบบธุรกิจ
   4.1 ธุรกิจเจ้าของคนเดียว
   4.2 ห้างหุ้นส่วนจำกัด
   4.3 บริษัทจำกัด

2.2 ตัวแปรตาม คือ การใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรมในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่

1. ด้านประโยชน์ในการจัดทำบัญชีของสถานประกอบการ
2. ด้านปัญหาในการจัดทำบัญชีในสถานประกอบการ
3. ด้านระดับความสำคัญของการใช้ข้อมูลทางการบัญชี
4. ด้านการทำรายงานทาง การเงิน
5. ด้านวิธีการทำบัญชี

**4. วิธีการดำเนินงาน**

การศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานีครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ประกอบการ เจ้าของกิจการ หัวหน้าสถานประกอบการ ธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 1,186 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการ เจ้าของกิจการ หัวหน้าสถานประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จากจำนวนประชากรทั้งหมด ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของ เครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie and Morgan. 1970 อ้างถึงใน ธีรวุฒิ เอกะกุล. 2556 : 143-144) ได้จำนวน 290 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามทำการศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรมในเขตจังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของ Likert (Best and Kahn. 1993 : 246)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. ขั้นตอนการสร้างและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการตรวจสอบเครื่องมือผู้ใช้วิธีดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาหลักการ และวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิจัยของ Likert (Likert Type) (Best and Kahn. 1993 : 246)
3. สร้างแบบสอบถาม ตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้ จำนวน 30 ข้อ
4. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงที่แก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

5.1 นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดประเมินผล

5.2 นางสุพัตรา วงศ์วิศาลพร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบัญชี

5.3 นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการวุฒิการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำเพื่อความสมบูรณ์และความเหมาะสมยิ่งขึ้นแล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับผู้ประกอบการ เจ้าของกิจการ หัวหน้าสถานประกอบการ ธุรกิจที่พักแรม ที่เกี่ยวข้องที่มิใช่กลุ่มตัวอย่างในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 30 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item – totel Correlation) นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี จากสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมนัดหมายกำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

2. เตรียมแบบสอบถามการศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 290 ชุด ให้เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามการศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถามตาม วัน เวลา ที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4. อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจวิธีการทำแบบสอบถาม และการตอบแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจความสมบูรณ์และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์แล้วนำไปตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดให้

และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาทั้งหมดมาดำเนินการจัดทำข้อมูลดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทุกฉบับ ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์กลับ คืนมาครบ จำนวน 290 ชุด ตามที่ได้กำหนดแล้ว คิดเป็นร้อยละ 100 ของแบบสอบถามทั้งหมด

2. นำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาตรวจให้คะแนนเป็นรายข้อตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. กำหนดรหัส เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป และวิเคราะห์ระดับของการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อได้ค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ประเมินเพื่อแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย

4. วิเคราะห์ความคิดเห็นการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม ระดับการศึกษา และตำแหน่งงานในสถานประกอบการ โดยใช้แบบทดสอบ (f-test) อายุ ใช้แบบทดสอบ T-test (Independentsamples)

## 5. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. กรศึกษาการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านปัญหาในการจัดทำบัญชีในสถานประกอบการมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีสูงสุดเป็นอันดับแรก โดยมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ในการจัดทำบัญชีของสถานประกอบการ ด้านระดับความสำคัญของการใช้ข้อมูลทางการบัญชี ด้านการทำรายงานทางการเงิน และด้านวิธีการทำบัญชี โดยมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลการศึกษารายละเอียดเป็นรายด้านสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

2.1 ด้านประโยชน์ในการจัดทำบัญชีของสถานประกอบการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ใช้เป็นเครื่องมือสรุปผลการดำเนินงาน และฐานะการเงินของกิจการ และเพื่อช่วยสนับสนุนการควบคุมภายใน และป้องกันการทุจริต มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีสูงสุดเป็นอันดับแรก โดยมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ใช้เป็นไปตามกฎหมายกำหนด ใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน การควบคุมและการตัดสินใจ ในการดำเนินงาน และใช้เพื่อประกอบการขอสินเชื่อจากสถาบันการเงินและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด และใช้ประกอบการชำระภาษีต่างๆ ให้หน่วยงานของรัฐ มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากตามลำดับ

2.2 ด้านปัญหาในการจัดทำบัญชีในสถานประกอบการ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้บริหารไม่เห็นความสำคัญของการจัดทำบัญชี มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีสูงสุดเป็นอันดับแรก โดยมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ความรู้ความสามารถของพนักงานจัดทำบัญชีไม่เพียงพอ และเอกสารประกอบการลงบัญชีไม่ถูกต้อง และไม่ครบถ้วน มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด และไม่มีระบบบัญชีที่ดี เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำบัญชีไม่เพียงพอ การจัดทำบัญชีมีค่าใช้จ่าย และรายการ

ทางบัญชี (รายการค้า) มากพนักงานจัดทำบัญชีไม่เพียงพอ มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

2.3 ด้านระดับความสำคัญของการใช้ข้อมูลทางการบัญชี โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ใช้ข้อมูลทางบัญชีเกี่ยวกับสินทรัพย์ มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีสูงสุดเป็นอันดับแรก โดยมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ใช้ข้อมูลทางบัญชีเกี่ยวกับหนี้สิน ใช้ข้อมูลทางบัญชีเกี่ยวกับรายได้ และใช้ข้อมูลทางบัญชีเกี่ยวกับส่วนของเจ้าของ มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด ใช้ข้อมูลทางบัญชีเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ

2.4 ด้านการทำรายงานทางการเงิน โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า สถานประกอบการได้จ้างสำนักงานบัญชี/ผู้รับทำบัญชี เป็นผู้จัดทำบัญชีให้ มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีสูงสุดเป็นอันดับแรก โดยมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ สถานประกอบการได้จัดทำเอง และสถานประกอบการได้จัดทำด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์ออฟฟิศ (Word, Excel) /หรืออื่นๆ มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมากที่สุด และ สถานประกอบการจัดทำบัญชี และส่งให้สำนักงานบัญชี/ผู้รับทำบัญชี เป็นผู้ตรวจสอบ สถานประกอบการได้ทำบัญชีด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการบัญชี และสถานประกอบการได้จัดทำด้วยระบบมือ (บันทึกเองในสมุดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง) มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

2.5 ด้านวิธีการทำบัญชี โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า สถานประกอบการได้วิเคราะห์รายงานทางการเงินต่างๆ เพื่อนำไปตัดสินใจในการบริหารจัดการ มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีสูงสุดเป็นอันดับแรก โดยมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ สถานประกอบการได้ผ่านรายการบัญชีไปยังสมุดแยกประเภท และบัญชีย่อยอื่นๆ สถานประกอบการ ได้รวบรวมหลักฐานประกอบการบันทึกบัญชี (ใบเสร็จรับเงิน/ใบกำกับภาษี/ใบจ่ายเงิน เป็นต้น) สถานประกอบการได้จัดทำงบทดลอง สถานประกอบการได้จัดทำรายงานทางการเงินต่างๆ เช่น งบกำไรขาดทุน งบแสดงฐานการเงิน เป็นต้น และสถานประกอบการได้บันทึกรายการในสมุดรายวันขั้นต้น เช่น สมุดรายวันทั่วไป สมุดรายวันซื้อ-ขาย และอื่นๆ มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรมในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็น ไม่แตกต่างกัน

2.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรมในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามระดับการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรมในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามตำแหน่งงานในสถานประกอบการ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็น ไม่แตกต่างกัน

2.4 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรมในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามรูปแบบ

ของธุรกิจ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็น ไม่แตกต่างกัน

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. การใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านปัญหาในการจัดทำบัญชีในสถานประกอบการ มีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีสูงสุดเป็นอันดับแรก โดยมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านประโยชน์ในการจัดทำบัญชีของสถานประกอบการ ด้านระดับความสำคัญของการใช้ข้อมูลทางการบัญชี ด้านการทำรายงานทางการเงิน และด้านวิธีการทำบัญชี โดยมีการใช้ข้อมูลทางการบัญชีอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิมลพรรณ เลาหเจริญยศ (2559 : บทคัดย่อ) ศึกษาความต้องการในการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้บริหารของธุรกิจในเขตสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ลำพูน ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริหารมีความต้องการใช้ข้อมูลทางบัญชีแบบแยกส่วนเฉพาะเรื่องอยู่ในระดับมาก ส่วนความต้องการใช้ข้อมูลทางบัญชีในรูปแบบวิเคราะห์ทางการเงินอยู่ในระดับปานกลาง ในการแบ่งวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้บริหารทั้ง4 ด้าน ในด้านการวางแผนและด้านการควบคุม ผู้บริหารมีความต้องการใช้ข้อมูลระดับมาก ส่วนด้านการสั่งการและการตัดสินใจผู้บริหารมีความต้องการใช้ข้อมูลอยู่ในระดับปานกลาง และถ้าแยกความต้องการข้อมูลตามระดับการสูงสุดจะพบว่า ไม่ว่าผู้บริหารจะสำเร็จการศึกษาระดับใด ก็จะมีความต้องการในการใช้ข้อมูลทางบัญชีในด้านการวางแผนและการควบคุมมากที่สุด อย่างไรก็ตามผู้บริหารให้ความเห็นว่าปัญหาที่เกี่ยวกับข้อมูลทางบัญชี คือ ข้อมูลทางบัญชีไม่สามารถนำมาใช้ในการตัดสินใจได้ทันเวลาและการจัดทำบัญชีมีความซับซ้อนยากในการนำมาใช้งาน

2. การเปรียบเทียบการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ผลการศึกษาพบว่า ภาพรวม กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันมีการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า แตกต่างกันในด้านประโยชน์ในการจัดทำบัญชีของสถานประกอบการ และด้านการทำรายงานทางการเงิน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยธิดา สายสุทธิ์ (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของศักยภาพทางนวัตกรรมที่มีต่อความเป็นมืออาชีพและความสำเร็จขององค์กรของสำนักงานบัญชีในเขตภาคกลางผลการวิจัย พบว่า ผู้บริหารสำนักงานบัญชี มีความคิดเห็นด้วยเกี่ยวกับการมีศักยภาพทางนวัตกรรมโดยรวมและเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมาก โดยเห็นว่า ด้านการเรียนรู้ ด้านการวิจัยและพัฒนาด้านการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ ดังนั้นระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจึงมีผลต่อการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันและส่งผลต่อความสำเร็จขององค์กรแตกต่างกัน

**7. ข้อเสนอแนะ**

การศึกษาเรื่องการจัดทำบัญชีและการใช้ข้อมูลทางการบัญชีของผู้ประกอบการธุรกิจที่พักแรม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 ข้อเสนอแนะหากมีการอบรม/สัมมนา เรื่องความรู้ความเข้าใจและการใช้ข้อมูลทางการบัญชี ผู้ประกอบธุรกิจมีความสนใจเข้าร่วมเป็นที่สนับสนุนว่า ผู้ประกอบกิจการเห็นความสำคัญของการจัดทำบัญชี หากมีระบบการ

ดำเนินงานที่ดี จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินของกิจการได้ อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับหน่วยงานที่จัดอบรม/สัมมนา เป็นไปได้ว่า หากเป็นหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องผู้ประกอบการอาจสนใจเข้าร่วม ซึ่งอาจจะให้ความช่วยเหลือด้านอื่นๆในอนาคตได้

1.2 หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมสรรพากร กรมพัฒนาธุรกิจการค้า สถาบันการศึกษา เป็นต้น ควรมีการจัดอบรม/สัมมนา ให้ความรู้ในการจัดทำบัญชีเบื้องต้น ให้เหมาะสมกับขนาดของธุรกิจ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมภายใน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการศึกษาเรื่องเดียวกันในครั้งต่อไปควรใช้แบบสอบสัมภาษณ์เชิงลึก แยกตามขนาดรายได้ พร้อมทั้งออกแบบระบบบัญชีและการควบคุมภายในเบื้องต้น เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับธุรกิจที่พักแรมขนาดเดียวกัน

2.2 การศึกษาในโอกาสต่อไปควรเพิ่มกลุ่มประชากรในด้านอื่นที่มีความสอดคล้องกับการศึกษา เช่น กลุ่มเจ้าหน้าที่สรรพากร หรือพนักงานบัญชี เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.3 ระยะเวลาการศึกษาที่ค่อนข้างจำกัด และเป็นการศึกษาโดยใช้กลุ่มประชากรเป้าหมายอาจจะทำให้ผลของการศึกษาที่ออกมาอยู่ในขอบเขตเฉพาะเรื่องที่ศึกษา

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี ได้รับความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือจากคณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา ได้ชี้แนะแนวทางและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีได้ให้คำแนะนำ และแนวทางที่ถูกต้อง จนกระทั่งสำเร็จเป็นงานวิจัยฉบับนี้

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] กนกวรรณ คำมาบุตร (2554). **การศึกษาการจัดทำบัญชีและความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอำเภอเมือง** การค้นคว้าแบบอิสระบัญชีมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[2] ธันยกร จันทร์สาส์น. (2556). "การจัดการกำไรและมูลค่าหนี้สินของบริษัทในกลุ่มอาหารและเครื่องดื่มในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย." **วารสารบริหารธุรกิจเศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร,** 12(2) : 51-65.

[3] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2553ก). **แผนการส่งเสริม SMEs ฉบับที่ 2** (พ.ศ.2550 -2554). (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://cms.sme.go.th/cms/c/portal/layout?p_l_id=47.89 สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2562.

[4] วิมลพรรณ เลาหเจริญยศ. (2559). **ความต้องการใช้ข้อมูลทางบัญชีของผู้บริหารของธุรกิจในเขตสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ลำพูน.** การค้นคว้าแบบอิสระ บัญชีมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[5] ปิยธิดา สายสุทธิ์. (2554). **ผลกระทบของศักยภาพทางนวัตกรรมที่มีต่อความเป็นมืออาชีพ และความสำเร็จขององค์กรของสำนักงานบัญชีในเขตภาคกลาง**. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

# ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ (องค์การบริหารส่วนตำบล) เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

# Factors affecting for problem solving about accounting system in government official (Sub-district government) of Warinchamrap district in Ubon Ratchathani

เกตุวดี ใจมอย[1] ฐานิดา อุทธา[2]

Ketwadee Jaimoi[1] Thanida UHtta[2]

สาขาวิชาการบัญชี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : Gatwadee19@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 2) เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 32 คน ได้มาจากตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples) และ F-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย ด้านการจัดการ ด้านวัสดุอุปกรณ์ ด้านนโยบายบัญชี ด้านงบประมาณ และด้านทรัพยากรบุคคล

2. ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ** : ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหา , การจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ

## Abstract

The purpose of this thesis are

1. For education about factors affecting for problem solving about accounting system in government official (Sub-district government) of Warinchamrap district in Ubon Ratchathani 2. For comparison about factors affecting for problem solving about accounting system in government official (Sub-district government) of Warinchamrap district in Ubon Ratchathani which it classifies by age, education level, experience of working about accounting, average salary per month, average spending per month. The samples were accountants in the government sector. Warin Chamrap District Ubon Ratchathani Province,32 people Derived from the Krejcie and Morgan table (Teerawut Ekakul 2013 : 143-144). From then The researcher therefore uses simple random methods. The instrument used in the research was a 5 level estimation questionnaire.The statistics used for Data were analyzed by using percentage, mean, and t-test (Independent Samples) uas F-test

The conclusion of this thesis is

1. Education about the opinion of accountant that works in the government official (Sub-district government) of Warinchamrap district in Ubon Ratchathani is high level in all aspect when researcher arranges from less to more such as management, equipment, accounting policy, budget and human resource.

2. The comparison of factors affecting the problem solving of the accounting system in the government sector in the district Warin Chamrap, Ubon Ratchathani Province, classified by age, educational level accounting experience average monthly income and the average cost per month overall and in each aspect, there is no difference in opinions.

**Keywords :** factors affecting problem solving,accounting system creation in the public sector

**1. บทนำ**

ระบบบัญชี หรือการบันทึกบัญชีถือว่าเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากที่ต้องปฏิบัติในการประกอบธุรกิจ เป็นเครื่องมือที่ขาดไม่ได้ การวางระบบบัญชีที่ดี ถูกต้อง และน่าเชื่อถือย่อมก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเจ้าของธุรกิจเพราะทำให้เจ้าของธุรกิจสามารถบริหารสินทรัพย์ หนี้สิน ส่วนของเจ้าของและส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพและเจ้าของธุรกิจสามารถที่จะบริหารทั้งทางด้านข้อมูลที่เกิดจากการประกอบธุรกิจและผลจากการปฏิบัติงานของพนักงานในองค์กร ซึ่งเจ้าของธุรกิจสามารถที่จะพัฒนาองค์กรให้ทันสมัยเป็นสากล และเป็นที่น่าเชื่อถือของบุคคลทั่วไป

ดังนั้นการให้ความสำคัญต่อการพัฒนาระบบบัญชีให้มีมาตรฐาน จะสามารถทำให้องค์กรประสบความสำเร็จในการประกอบธุรกิจ สามารถบริหารค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นได้ สามารถเป็นปรัชญาที่ชี้นำกลยุทธศาสตร์และนโยบายการพัฒนาประเทศให้มุ่งสู่การพัฒนาที่มั่นคง และยั่งยืนทุกภาคส่วนในสังคมไทยได้นำไปเป็นแนวทางการดำรงชีวิต และการปฏิบัติตนในทุกระดับตั้งแต่ปัจเจกครอบครัว ชุมชนจนถึงประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ,2557)

ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ (องค์การบริหารส่วนตำบล) เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อให้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับการบริหารและปฏิบัติการที่สอดคล้องกับการทำงาน สะท้อนผลการดำเนินงานที่แท้จริง เพื่อวัดผลและสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับ การศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 35 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 32 คน ได้มาจากตารางเครซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย

2. ตัวแปรที่ใช้การวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ

ได้แก่ พนักงานบัญชี

1.) อายุ
- 1.1) 20 – 25 ปี
- 1.2) 26-30 ปี
- 1.3) 31 ปีขึ้นไป

2) ระดับการศึกษา
- 2.1) ต่ำกว่าปริญญาตรี
- 2.2) ปริญญาตรี
- 2.3) สูงกว่าปริญญาตรี

3) ประสบการณ์ในการทำงานด้านบัญชี
- 3.1) น้อยกว่า 5 ปี
- 3.2) ตั้งแต่ 5-10 ปี
- 3.3) มากกว่า 10 ปีขึ้นไป

4) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน
- 4.1) ต่ำกว่า 10,000 บาท
- 4.2) 10,000 บาท
- 4.3) สูงกว่า 100,000 บาท

5) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน
- 5.1) ต่ำกว่า 10,000 บาท
- 5.2) 10,000 บาท

5.3) สูงกว่า 100,000 บาท

2.2 ตัวแปรตาม

ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ได้แก่

2.2.1 ด้านทรัพยากรบุคคล

2.2.2 ด้านงบประมาณ

2.2.3 ด้านการจัดการ

2.2.4 ด้านนโยบายบัญชี

2.2.5 ด้านวัสดุอุปกรณ์

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ พนักงานบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 35 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดหวัดอุบลราชธานี จำนวน 32 คน ได้มาจากตารางเครซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นแบบสำรวจรายการ (Checklist) โดยกาเครื่องหมาย □ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามแบบของ Likert

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา เอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (Likert Type)

3. สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้จำนวน 32 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

5.1 นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่ม วิทยฐานะศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาบัณฑิต สาขาวิจัยประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

5.2 นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการบัญชีมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัย

ธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

5.3 นางบังอร พันธ์โสภา ตำแหน่งครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการบัญชีมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้ว เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขแล้วไปทดสอบใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับ พนักงานบัญชีในภาครัฐ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในเขตอำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 50 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item–totel Correlation) นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริงเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนัดหมาย กำหนดเวลาการเก็บข้อมูล

2. เตรียมแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 32 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถาม ตามวัน เวลา ที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4. อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการทำแบบสอบถามและการตอบแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยโปรแกรมสำเร็จรูป

**5. สรุปผลการวิจัย**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ด้านการจัดการ ด้านวัสดุอุปกรณ์ ด้านนโยบายบัญชี ด้านงบประมาณ และด้านทรัพยากรบุคคล โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

1.1 ด้านการจัดการ พบว่า ด้านการจัดการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากและมากที่สุด เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ สำรองข้อมูลในการบันทึกบัญชีทุกครั้งที่เลิกใช้งาน ข้อมูลที่ใช้ประกอบการบันทึกบัญชีได้ตามกำหนดเวลา เอกสารที่ประกอบการบันทึกบัญชีมี

ความถูกต้องและครบถ้วน การจัดพิมพ์เอกสารหลักฐานทางการบัญชีเก็บไว้เป็นปัจจุบัน ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารก่อนลงบัญชี และการบันทึกบัญชีบันทึกเป็นประจำทันเวลา ตามลำดับ

1.2 ด้านวัสดุอุปกรณ์ พบว่า ด้านวัสดุอุปกรณ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากและมากที่สุด เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ สถานที่จัดเก็บเอกสารและหลักฐานสำคัญในการบันทึกบัญชี ความเพียงพอของคอมพิวเตอร์ในการบันทึกบัญชี คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกบัญชี การแก้ปัญหาของอุปกรณ์ในการจัดทำบัญชีได้ทันเวลา การดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกบัญชี มีอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานในการสำรองข้อมูลการบันทึกบัญชี และประสิทธิภาพของโปรมแกรมที่ใช้ในการบันทึกบัญชี ตามลำดับ

1.3 ด้านนโยบายบัญชี พบว่า ด้านนโยบายบัญชี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ ความเข้าใจในนโยบายการบันทึกบัญชีของภาครัฐ การปรับเปลี่ยนนโยบายบัญชีมีผลกระทบกับการบันทึกบัญชี มีการปรับปรุงบัญชีตามนโยบายบัญชีของภาครัฐทุกเดือน และการจัดทำทะเบียนคุมเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับ

1.4 ด้านงบประมาณ พบว่า ด้านงบประมาณ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ งบประมาณในการดูแลบำรุงรักษาโปรแกรมและอุปกรณ์ในการจัดทำบัญชี งบประมาณสำหรับจัดการระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนข้อมูลระบบบัญชี งบประมาณสนับสนุนการทำงานเวลานอกเวลาราชการในกรณีปฏิบัติงานไม่ทันเวลา งบประมาณสำหรับพัฒนาระบบบัญชี และงบประมาณในการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรในการปฏิบัติงานด้านบัญชี ตามลำดับ

1.5 ด้านทรัพยากรบุคคล พบว่า ด้านทรัพยากรบุคคล โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ การพัฒนาหรือฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงานและบุคลากรในหน่วยงานเห็นความสำคัญของการแก้ปัญหาระบบบัญชี บุคลากรปฏิบัติงานด้วยความรวดเร็วตรงต่อเวลา บุคลากรที่ปฏิบัติงานมีการปรับเปลี่ยนงานและจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในการจัดทำบัญชี ความรู้ทางหลักการบัญชีพื้นฐานของผู้ปฏิบัติงาน การลาออกของผู้ทำบัญชีบ่อยครั้ง ภาระงานต่อผู้ทำบัญชี 1 คน บุคลากรใช้ความรู้ความสามารถของตนอย่างเต็มที่ในการปฏิบัติงาน และความรู้ทางบัญชีของผู้ปฏิบัติงานบัญชี ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา ประการณ์ในการทำงานด้านบัญชี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน โดยสรุปสาระสำคัญในแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.2 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม ระดับการศึกษา โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม ประสบการณ์ในการ

ทำงานด้านบัญชี โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.4 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม รายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

2.5 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นของปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน โดยรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

จากสรุปผลการวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญที่นำจะมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้านเมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ อายุ ระดับการศึกษา ประการณ์ในการทำงานด้านบัญชี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน ซึ่งอาจเป็นเพราะผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับ อาลีณา เรืองบุญญา (บทคัดย่อ :2554)ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดทำบัญชีระบบบัญชีเกณฑ์คงค้างของผู้ทำบัญชีสถานบริการภาครัฐ ในกระทรวงสาธารสุข จังหวัดปทุมธานี พบว่า มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ บุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านการบันทึกบัญชีเกณฑ์คงค้างของสถานบริการสาธารณสุขภาครัฐส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 31-40 ปี สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีสาขาอื่นๆเป็นข้าราชการมีประสบการณ์ทำงาน 10 ปีขึ้นไป ปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล มีผู้ทำบัญชีจำนวน 1 คน และมีผู้มารับบริการโดยเฉลี่ยต่อวัน 10-15 คน ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการทำบัญชีระบบบัญชีเกณฑ์คงค้างของผู้ทำบัญชีสถานบริการภาครัฐ ในกระทรวงสาธารณสุข จังหวัดปทุมธานี ปัจจัยด้านการจัดการมีผลกระทบมากที่สุด รองลงมาเป็นปัจจัยด้านนโยบายบัญชี ปัจจัยด้านทรัพยากรบุคคล ปัจจัยด้านวัสดุอุปกรณ์ และปัจจัยด้านงบประมาณ ตามลำดับปัญหาที่เกิดจากการทำบัญชีด้านความทันเวลา/ครบถ้วน ด้านความถูกต้องตามหลักการบัญชี และการปรับปรุงบัญชีตามนโยบายมีปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ผลการวิจัย พบว่า ด้านการจัดการ ด้านวัสดุอุปกรณ์ ด้านนโยบายบัญชี ด้านงบประมาณ และด้านทรัพยากรบุคคล ส่งผลต่อปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี โดยด้านการจัดการ ด้านวัสดุอุปกรณ์ ด้านนโยบายบัญชี ด้านงบประมาณ และด้านทรัพยากรบุคคล มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีในภาครัฐ เขตอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ระดับความเชื่อมั่น 85 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อการแก้ปัญหาการจัดทำระบบบัญชีต้องการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อสมรรถนะในการทำงานที่ประสิทธิภาพ

**7. ข้อเสนอแนะ**

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จัดช่องทางการสื่อสารในการแลกเปลี่ยนความรู้ หรือทักษะระหว่างบุคลากรในองค์กร เพื่อให้บุคลากรได้เกิดการเรียนรู้งานซึ่งกันและกัน สามารถสับเปลี่ยนหรือปฏิบัติหน้าที่แทนได้ในกรณีขาดแคลนบุคลากรในหน้าที่งานนั้น

1.2 ผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน การออกแบบระบบบัญชีมักจะมีผลกระทบต่อการทำงานในระยะเริ่มต้น ผู้ปฏิบัติยังไม่เคยชิน จะต้องอธิบายให้เกิดความเข้าใจว่าจะต้องใช้ระยะเวลาหนึ่งจึงจะไม่ล่าช้าหรือเสียเวลา

1.3 การลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นออกไป ขั้นตอนในการออกเอกสาร การอนุมัติ การเบิกจ่ายเงินการบันทึกรายการบัญชี หากพบว่าขั้นตอนใดซ้ำซ้อน หรือไม่มีความจำเป็นทำให้เกิด ความยุ่งยากเสียเวลาก็ให้ตัดรายการ หรือขั้นตอนนั้นออกไป

1.4 ในการพัฒนาระบบบัญชีนั้นควรพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น การบริหารงาน กระบวนการปฏิบัติงาน ความรู้ด้านบัญชีของบุคลากร เป็นต้น เพื่อให้มีพัฒนาระบบบัญชีให้สอดคล้องและเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเชิงสำรวจลักษณะใกล้เคียงกับงานวิจัยในครั้งนี้กับกลุ่มอื่นเพื่อเปรียบเทียบข้อแตกต่างในแต่ละปัจจัย

2.2 ควรทำการวิจัยเชิงสำรวจในปัจจัยเดิมอีกครั้งในช่วงเวลาที่ต่างกัน ตามแต่ผู้สนใจที่จะดำเนินการวิจัยเป็นผู้กำหนด เพื่อให้ทราบปัจจัยเดิมที่เคยนำมาใช้ทดสอบว่ามีความสำคัญใกล้เคียงของเดิมอยู่หรือไม่

2.3 ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจเลือกปัจจัยและวิธีการทางสถิติอื่นๆ ที่แตกต่างจากวิจัยเชิงสำรวจในครั้งนี้ เพื่อให้ได้ทราบปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติม

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำ ให้ความรู้ จนกระทั้งการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] นครินทร์ สินอำนวยผล และอนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์. **กระบวนการควบคุมภายในของขนาดย่อมภาคการผลิต ในจังหวัดขอนแก่น.** มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 25557

[2] นพวรรณ นาคเอี่ยม. **ปัญหาการทำบัญชีในระบบการบริหารการเงินการคลังภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ของเจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551

[3] สัจวัฒน์ วรโยธา มนัสดา ชัยสวนียากรณ์ วิลาสินี แสงคำพระ และมงคล กิตติวุฒิไกร. **การพัฒนาระบบบัญชีในการบริหารเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ของกลุ่มเย็บผ้าฝ้ายเมือง บ้านกกไอ ตำบลคำชะอี จังหวัดมุกดาหาร.** วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, 2561

[4] อารีณา เรืองบุญญา. **ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีระบบบัญชีเกณฑ์คงค้างของผู้ทำบัญชีสถานบริการภาครัฐในกระทรวงสาธารณสุข จังหวัดปทุมธานี.** วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2554.

# ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี

# Factors Affecting Households Accounting : The Case Study of Ban Suwunnawaree, Kham Khuean Kaeo Sub-district, Sirindhorn District, Ubon Ratchathani Province

ปวีณา ผ่องท่าไม้[1] พัชนี ตันติเศรษฐ[2]
Phaweena Phongthamai[1] Patchanee Tontiseth[2]
แผนก การบัญชี สาขาวิชา การบัญชี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทลบ.)
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : PPhaweena@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การศึกษาวิจัยมีวัตถุประสงค์ของการ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี 2) เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 144 คน ได้มาจากตารางเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie ; Morgan. 1970 : 608) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรมาตรฐาน t – test (Independent Samples) และ F-test

ผลการศึกษาวิจัย

1. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน

2. ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยภาพรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ :** ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือน

**Abstract**

The purposes of this research 1) were to study the factors Affecting Households Accounting: The Case Study of Ban Suwunnawaree, Kham Khuean Kaeo Sub-district, Sirindhorn District, Ubon Ratchathani Province 2) compare them that classified by age, level of education , occupation and average monthly income. The sample consisted of people living in the Ban Suwunnawaree amount 144 people from Kham Khuean Kaeo Sub-district, Sirindhorn District, Ubon Ratchathani Province. The data was obtained from the table of sample sizes of Krejde and Morgan (Krejde & Morgan). The tool used in the this study was the questionnaire from the factors affecting households accounting of Ban Suwunnawaree. The statistics used for recording data were percentage, mean, standard deviation, t - test (Independent Samples) and F-test.

The findings revealed that

1. the study of the factors affecting households accounting: the case study of Ban Suwunnawaree, Kham Khuean Kaeo sub- district, Sirindhorn district, Ubon Ratchathani province found that the overall image was high level .

2. It is found that the comparison of factors affecting the household accounting of this case classified by age, education level, occupation and average monthly income , the opinions did not difference.

Keywords : Factors, Affecting, Households Accounting

## 1. บทนำ

ปัญหาสังคมไทยที่กำลังเปลี่ยนผ่านจากวิถีไทยดั้งเดิม หันไปยึดเอาวัฒนธรรมและรูปแบบวิถีสังคม ในกระแสโลกาภิวัตน์มาปฏิบัติสถานการณ์ในปัจจุบัน ครอบครัวประชากรไทยโดยทั่วไป ยังดำรงชีวิตอยู่ด้วยความประมาท ทั้งด้านการผลิตและการบริโภค นอกจากนั้นยังไม่ได้ให้ความสำคัญต่อการบริหารการเงินของครอบครัว (สุกัญญา ชัยวิชู. 2550) จากสภาวะสังคมปัจจุบันที่เต็มไปด้วยกระแสวัตถุนิยม และความฟุ่มเฟือย ฟุ้งเฟ้อ จนทำให้คนไทยหลงเดินทางผิดไปตามกระแสนิยมจนกลายเป็นปัญหาโดยเฉพาะปัญหาหนี้สินที่ไม่มีวันจบสิ้น อย่างไรก็ตามคนไทยยังมีทางออก ซึ่งการจะดำรงชีวิตให้อยู่รอดภายใต้สังคมในปัจจุบัน แนวทางหนึ่งที่ประชาชนไทยควรยึดถือ คือการพึ่งตนเอง รู้จักความพอประมาณและไม่ประมาท ตามแนวปรัชญา “เศรษฐกิจพอเพียง” ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 การจัดทำบัญชีครัวเรือนถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อแนวทางสู่ความพอเพียงผู้ปฏิบัติจะต้องรู้จักประมาณตนเอง มีการวางแผนการใช้จ่ายอย่างรอบคอบมีสติในการดำรงชีวิต (จ่าตรีหญิง กิติญพัฒน์ ล้อมฉิมพลี. 2557 : 1) และนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาหาวิธีการเพิ่มรายรับและลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็นเพื่อให้เกิดความพอดี หากมีส่วนที่เหลือก็ให้เก็บออมไว้เพื่อใช้ในอนาคต ซึ่งมีหลายหน่วยงานให้การสนับสนุนเข้าไปสนับสนุนและส่งเสริมการทำบัญชีครัวเรือน

ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาไปวางแผนและพัฒนาในชุมชนและครอบครัวต่อไป

## 2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชน-บ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชนกรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 850 คน 230 หลังคาเรือน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 144 คน ได้มาจากตารางเครซี่และมอร์แกน (Krejcie ; Morgan. 1970 : 608) (ธีรวุฒิ เอกะกุล 2556 : 143-144)

3.2 ตัวแปรที่ใช้การวิจัย

1. ตัวแปรต้น
   - 1.1 อายุ
     - 1.1.1 34 – 44 ปี
     - 1.1.2 45 ปีขึ้นไป
   - 1.2 ระดับการศึกษา
     - 1.2.1 ประถมศึกษา
     - 1.2.2 มัธยมศึกษา
   - 1.3 อาชีพ
     - 1.3.1 ค้าขาย
     - 1.3.2 รับจ้าง
     - 1.3.3 เกษตรกร
   - 1.4 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน
     - 1.4.1 ต่ำกว่า 5,000 บาท

1.4.2 5,001 - 15,000 บาท

1.4.3 15,001 บาทขึ้นไป

2. ตัวแปรตาม

ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี อุบลราชธานี 5 ด้าน ได้แก่

1. การจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน

2. ปัจจัยด้านความเข้าใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

3. ปัจจัยด้านแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

4. ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือน

5. ปัจจัยด้านการจัดการทางการเงิน

**4. วิธีดำเนินงานวิจัย**

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณ์เป็นแบบสำรวจรายการ (check list) โดยการกาเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) หน้าข้อความ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) (Best and kahn . 1993 : 246)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.2 ขั้นตอนการสร้างและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการตรวจสอบเครื่องมือผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาหลักการและวิธีสร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคอร์ท (Likert) (Best and kahn . 1993 : 246)

3. สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดการวิจัยจำนวน 50 ข้อ

4. นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งประกอบด้วย 3 ท่าน ดังนี้

5.1 นายชูชัย ประดับสุข ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 1 วุฒิการศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผล

5.2 นางสาวฐานิดา อุทธา ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญการด้านการบัญชี

5.3 นางราณี ศรีสุรนารี ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการ

อาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ วุฒิการศึกษาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญการด้านการบัญชี

6. จากนั้นนำแบบสอบถามมาแก้ไขข้อบกพร่องตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์และความเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไข แล้วเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง

7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไข แล้วไปทดลองใช้ (Try-out) เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับประชาชนทั่วไป ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในเขตอำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 144 คน

8. นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ มาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์อย่างง่าย ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมรายด้าน (Item – total correlation) นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (Cronbach . 1970 : 161) ได้ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92

9. นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามฉบับจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 เพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมนัดหมาย กำหนดเวลาเก็บข้อมูล

2. เตรียมแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 144 ชุด ให้มีเพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ที่จัดเตรียมไว้ไปสอบถามตามวัน เวลา ที่นัดหมายไว้กับกลุ่มตัวอย่างโดยเดินทางไปเก็บด้วยตัวเอง

4. อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการการทำแบบสอบถามและตอบแบบสอบถาม

5. นำแบบสอบถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจความสมบูรณ์ และเก็บเพิ่มเติมในกรณีที่แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ แล้วนำไปตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

## 5. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

5.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกด้าน เมื่อเรียงจากมากไปน้อยดังนี้

5.1.1 ปัจจัยด้านแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

พบว่าโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีข้อที่อยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 1) ต้องการแก้ไขปัญหาหนี้สินของครอบครัว 2) มีวินัยและมุ่งมั่นที่จะทำบัญชีครัวเรือน 3) ได้รับการอบรมทำให้เข้าใจการทำบัญชีครัวเรือนและนำไปปฏิบัติได้ 4) ตระหนักถึงความสำคัญใน

การจัดทำบัญชีครัวเรือน 5) การจดบันทึกรายรับ – รายจ่ายทำให้สามารถวางแผนการใช้จ่ายได้ 6) ได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ของรัฐจะทำให้อยากทำบัญชีครัวเรือนมากขึ้น 7) ได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดทำบัญชี ครัวเรือนจากการจัดอบรม 8) ได้รับความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ ทำให้การทำบัญชีเรื่องที่ง่าย และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 9) ครอบครัวของท่านได้มีการจัดทำบัญชีครัวเรือนสามารถทำให้มีเงินออมเพิ่มขึ้น 10) เงินออมของครอบครัวมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

5.1.2 การจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน

พบว่าโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีข้อที่อยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 1) มีความจำเป็นต้องทำบัญชีครัวเรือน2) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้ทราบรายละเอียดรายได้-รายจ่ายของครอบครัวในแต่ละเดือน 3) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้มีการใช้จ่ายอย่างรอบคอบและไม่ฟุ่มเฟือย 4) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้สามารถวางแผนการลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็นได้ 5) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้สามารถวางแผนชำระหนี้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด 6) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนการเงินได้อย่างเหมาะสม และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 7) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้มีชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้น 8) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้มีชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้น 9) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้สามารถวางแผนการเพิ่มรายได้ 10) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้มีเงินออมมากขึ้น

5.1.3 ปัจจัยด้านความเข้าใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

พบว่าโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีข้อที่อยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 1) การทำบัญชีครัวเรือนทำให้ท่านมีการวางแผนก่อนการใช้จ่ายได้มากขึ้น 2) เจ้าหน้าที่ได้เข้ามาประชาสัมพันธ์ให้ท่านทราบเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือน 3) มีการรับรู้และมีความเข้าใจเกี่ยวกับบัญชีครัวเรือน 4) เข้าใจความหมายของคำว่า รายรับ หรือรายได้ 5) เข้าใจความหมายของคำว่า ค่าใช้จ่าย หรือรายจ่าย 6) ในหมู่บ้านของได้มีการรณรงค์ให้มีการจัดทำบัญชีครัวเรือนมาโดยตลอด 7) มีโอกาสในการเข้ารับการฝึกอบรมการทำบัญชีครัวเรือนกับเจ้าหน้าที่ 8) สามารถลงบัญชีได้โดยไม่ต้องฟังคำอธิบายจากเจ้าหน้าที่ และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 9) เข้าใจขั้นตอนในการจัดทำบัญชีครัวเรือน 10) ขั้นตอนในการทำบัญชีครัวเรือนมีความยากมากน้อยเพียงใด

5.1.4 ปัจจัยด้านการจัดการทางการเงิน

พบว่าโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีข้อที่อยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 1) การจัดทำบัญชีครัวเรือนช่วยลดวิกฤติหนี้สิน โดยจัดการรายรับ – รายจ่ายอย่างสมดุล 2) ปัจจุบันมีการจดบันทึกบัญชีครัวเรือนอย่าสม่ำเสมอ 3) การจัดทำบัญชีครัวเรือนสามารถลดพฤติกรรมการฟุ่มเฟือย 4) การจัดทำบัญชีครัวเรือนสามารถวางแผนการใช้จ่ายได้ 5) ท่านสามารถแบ่งปันส่วนของเงินในการใช้จ่ายได้ 6) ท่านได้ออมเงินไว้บางส่วนสำหรับใช้จ่ายยามฉุกเฉิน 7) ช่วยลดปัญหาการเกิดหนี้สิน และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 8) ท่านมีรายรับเพียงพอกับรายจ่ายในครัวเรือน 9) ท่านมีรายรับมากกว่ารายจ่าย 10) รายจ่ายของท่านเป็นเงินที่ใช้จ่ายซื้อสิ่งของที่ไม่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

5.1.5 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือน

พบว่าโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่ามีข้อที่อยู่ในระดับมาก เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 1)

การทำบัญชีครัวเรือนทำให้สามารถปฏิบัติตัวตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง 2) ได้จัดทำการจดบันทึกรายรับ - รายจ่ายทำให้สามารถวางแผนการใช้จ่ายได้ 3) มีความภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาชุมชนเพียงใด 4) ได้รับความรู้เกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือนจากการจัดอบรม 5) ในชุมชนของได้มีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการจัดท่าบัญชีครัวเรือนมากน้อยเพียงใด 6) ชุมชนมีการส่งเสริมให้ได้รับการฝึกอบรมการจัดทำบัญชีครัวเรือนมากน้อยเพียงใด ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเรียงจากมากไปน้อย คือ 7) ความรู้ที่ได้จากการจัดทำบัญชีครัวเรือนช่วยในการวางแผนการออมเงินของท่านในอนาคตได้ 8) ครอบครัวได้มีการจัดทำบัญชีครัวเรือน ทำให้ครอบครัวมีเงินออมมากขึ้น 9) เรียนรู้การจัดทำบัญชีครัวเรือนด้วยตนเอง และมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย คือ 10) การจัดทำบัญชีครัวเรือนมีความ ยุ่งยาก

5.2 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยภาพรวมและรายด้านมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน

## 6. การอภิปรายผลการวิจัย

จากการสรุปผลการศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี มีประเด็นที่สำคัญจากการนำมาวิเคราะห์ มีดังนี้

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน กรณีศึกษา : ชุมชนบ้านสุวรรณวารี ตำบลคำเขื่อนแก้ว อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี จำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมาก ซึ่งผลการวิจัยมีแนวคิดสอดคล้องกับ ไชยา ทองต้อย (2555 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกรในเขต จังหวัดเพชรบูรณ์ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาคือ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกร และศึกษาปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการจัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มเกษตรกร หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 7 ตำบลห้วยสะแก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 265 ครัวเรือน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ( Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้สถิติเชิงอนุมาน เพื่อทดสอบสมมุติฐาน (Inferential statistics) โดยการวิเคราะห์การผันแปร (Analysis of Variance ANOVA) และทดสอบค่าเฉลี่ยความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธี LSD (Least Significant Difference) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 46 ปี ขึ้นไป ระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา รายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 3,000 บาท และมีขนาดของครัวเรือน 3-6 คน 2) ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกร พบว่าส่วนใหญ่มีการจัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกร ในด้านการเพิ่มศักยภาพด้านการปฏิรูปการศึกษา ด้านการสร้างปัญญา และด้านการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก 3) การเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกร จำแนกตาม อายุ การศึกษา รายได้ และขนาดของครอบครัว พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยด้านแรงจูงใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ด้านการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน ปัจจัยด้านความเข้าใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน ปัจจัยด้านการจัดการ

ทางการเงิน และด้านความพึงพอใจที่มีต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือน ส่งผลให้การจัดทำบัญชีครัวเรือนทำให้มีชีวิตและความเป็นอยู่ดีขึ้น บัญชีครัวเรือนจะช่วยเตือนความจำให้เรารู้ถึงการใช้จ่ายเงิน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผนการใช้จ่ายเงินของครอบครัวเพื่อแก้ไขปัญหาหนี้สิน การได้รับความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของรัฐยิ่งทำให้การทำบัญชีครัวเรือนเป็นเรื่องที่ง่าย การได้รับการอบรมทำให้เข้าใจการทำบัญชีครัวเรือนและนำไปปฏิบัติได้ จะต้องมีวินัย มุ่งมั่น และชุมชนมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับบัญชีครัวเรือนทำให้ตระหนักถึงความสำคัญในการจัดทำบัญชีครัวเรือนมากขึ้น การจัดทำบัญชีครัวเรือน หรือ บัญชีรายรับรายจ่ายนี้ ไม่ใช่เป็นแต่เพียงการจดบันทึกรายการต่างๆ ที่เป็นเงินเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างความสามัคคีภายในครอบครัว รู้จักช่วยเหลือแบ่งปันกันในสังคม มีการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ต่างๆที่ได้รับจากการจดบันทึกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ทำให้ประชาชนทุกคนรู้จักการบริหารจัดการด้านการเงินและการวางแผนการทำงานทุกอย่างเพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้ การทำบัญชีครัวเรือนทำให้ครอบครัวมีความสุขใช้ชีวิตโดยยึดหลักความพอเพียง มีเหตุมีผล รู้จักพึ่งพาตนเอง มีความพอประมาณ การเงินมีสภาพคล่อง รู้จักการเก็บออม ทุกคนรู้ถึงแหล่งที่มาของรายรับและการใช้ไปของค่าใช้จ่ายในแต่ละวัน สามารถนำข้อมูลการใช้จ่ายมาวางแผนบริหารการเงินในอนาคตได้

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งนี้

7.1.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล สถานศึกษา ควรเข้าไปจัดทำแผนการอบรมและสร้างอาสาสมัครในชุมชนเพื่อให้คำแนะนำ ติดตาม และคอยดูแลควบคุมและส่งเสริมให้ประชาชนเห็นถึงความสำคัญในการจัดทำบัญชีครัวเรือน

7.1.2 ผู้นำชุมชนควรมีการจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความสนใจ และเสริมสร้างองค์ความรู้เรื่องบัญชีครัวเรือนและหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงให้กับประชาชนในชุมชน

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบทางการบัญชีครัวเรือนให้เหมาะกับความต้องการและความสนใจของประชาชน

7.2.2 ควรมีการทำวิจัยเพื่อสร้างเครือข่ายระหว่างหน่วยงานของรัฐ ผู้นำชุมชนและประชาชน ในการพัฒนาระบบบัญชีครัวเรือนเพื่อการพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้

7.2.3 ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาสภาพปัญหาในการจัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกร

7.2.4 ควรนำโปรแกรมบัญชีมาประยุกต์ใช้กับการทำบัญชีครัวเรือนเพื่อให้เข้ากับยุกต์ดิจิทัล

## 8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุลวงไปด้วยดี ผู้ศึกษาจึงกราบของพระคุณ คณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำ ให้ความรู้ จนกระทั้งการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้ถูกต้องสมบูรณ์

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] จ่าตรีหญิง กิติญพัฒน์ ล้อมฉิมพลี. (2557). **ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชาชน ชุมชนบ้านปากคลองบางโพธิ์เหนือ จังหวัดปทุมธานี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. สาขาการบัญชี. คณะบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

[2] ไชยา ทองต้อย. (2555). **ปัจจัยที่มีผลต่อการ-จัดทำบัญชีครัวเรือนของเกษตรกรในเขต จังหวัดเพชรบูรณ์.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาการบัญชี. มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ.

[3] สุกัญญา ชัยวิชู. (2550). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการจัดทำบัญชีครัวเรือนของประชากรในอำเภอบางไทรจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาการบัญชี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิศูนย์วาสุกรี.

# การศึกษาและทดลองใช้สื่อการสอน IOT (อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี. 1) สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3

The study and try out the teaching media by the Internet of things smart home V.1 for undergraduate students in Business Computer Program consisting Institute Of Vocational Education Central Region 3

ศิริญา ตุมศิริ[1] อาภาวี คีรี[2] นพณัช เปสุริยะ[3] จงรักษ์ ตุมศิริ[4] ศรีโสภา คูประพัทธ์พงศ์[5]
*[1]ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์ (ลาดขวาง) E-mail : Tsiriya2019@gmail.com*
*[2]ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี E-mail : aphawi_work@hotmail.com*
*[3]ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคบูรพาปราจีน E-mail nopphanatnid@gmail.com*
*[4]ตำแหน่งครู สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์ (ลาดขวาง) E-mail jongrak18@hotmail.com*
*[5]ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์ (ลาดขวาง) E-mail Srisopakupra@gmail.com*

## บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อ 1.) เพื่อศึกษาและทดลองใช้สื่อการสอน IOT อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) 2.) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ สมาร์ทโฮม วี.1 โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้ ออกแบบและสร้างอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 ที่สามารถควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยอัตโนมัติ โดยควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี. 1 (Smart Home V.1) แบบบันทึกการทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบการใช้งานอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 กับอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแบบทั่วไป และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลจากการวิจัยพบว่า อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแบบทั่วไปและ มีความพึงพอใจในการใช้งานอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) โดยรวมเฉลี่ยทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับ มากที่สุด ( $\bar{x}$= 4.56 , S.D. = 0.04 )

**คำสำคัญ :** อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง ( Internet of Things : IOT ), การศึกษา, สื่อการสอน

## Abstract

The purpose of the reseach is 1.) To study and try out teaching media smart home V. 1 2.) A study of the satisfaction of users of devices that are continuously developed by means of research, design and construction of equipment. Indoor security system and automatic alarm system are operated by the target groups which includes the undergraduate students in Business Computer Program consisting of 20 persons. The research instruments used were Smart Home V.1 device and the performance test record comparing the use of Smart Home V.1 device with conventional electrical control devices. Then the satisfaction assessment which forms the statistics used in the research were the mean ( $\bar{X}$ ) and the standard deviation (S.D.)

The result of the research shows that the Smart Home V1 device is more effective when compared to the other devices .The general control electrical system and the satisfaction with the use of the Smart Home V1 device in the average of all 5 aspects is at the highest level ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.04)

**Keywords:** Internet of Things ( IOT), Education, Teaching Media

**1. บทนำ**

ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้น Internet of Things (IoT) คือ อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง หมายถึง การที่อุปกรณ์ต่างๆ สิ่งต่างๆ ได้ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเตอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า (การสั่งการเปิดไฟฟ้าภายในบ้านด้วยการเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุม เช่น มือถือ ผ่านทางอินเตอร์เน็ต) รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทางการเกษตร อาคารบ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวันต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

จากเทคโนโลยีดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) โดยใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์และการสื่อสารทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ภายในบ้าน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้อยู่อาศัย ประกอบด้วยระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ระบบรักษาความปลอดภัย และระบบเตือนภัยอัตโนมัติ โดยควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน สามารถนำมาใช้เป็นสื่อสำหรับสอนในวิชา โครงการได้เป็นอย่างดี

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาและทดลองใช้สื่อการสอน IOT อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1)

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ สมาร์ทโฮม วี.1 โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 จำนวน 20 คน คัดเลือกโดยการสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling )

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรต้น คือ สื่อการสอน IOT อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1)

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ แบบบันทึกการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) กับอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแบบทั่วไป และแบบประเมินความพึงพอใจ

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

การสร้างสื่อการสอน IOT อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) ผู้วิจัยได้ออกแบบและทำการทดลอง**กับ**นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 จำนวน 20 คน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการใช้งานซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

4.1 สร้างสื่อการสอน IOT อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) สามารถควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ระบบรักษาความปลอดภัย และระบบเตือนภัยอัตโนมัติ โดยควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (ต่อเนื่อง) สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 จำนวน 20 คน

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกการทดสอบประสิทธิภาพการเปรียบเทียบการใช้งานอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) กับอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแบบทั่วไป และแบบประเมินความพึงพอใจ

**5. ผลการวิจัย**

5.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพผู้วิจัยได้ประเมินประสิทธิภาพจากการเปรียบเทียบการใช้งาน

อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 กับอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแบบทั่วไป รายละเอียดดังตาราง 5.1

**ตารางที่ 5.1** แสดงการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งาน

| การใช้งาน | สมาร์ทโฮม วี.1 | อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าทั่วไป |
|---|---|---|
| 1. การควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง | ควบคุมด้วยสมาร์ทโฟนผ่านระบบเครือข่ายได้ระยะไกล | ควบคุมในระยะใกล้ |
| 2. การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า | ควบคุมด้วยสมาร์ทโฟนผ่านระบบเครือข่ายได้ระยะไกล | ควบคุมในระยะใกล้ |
| 3. การแจ้งเตือนต่างๆ | แจ้งเตือนได้ระยะไกลด้วยสมาร์ทโฟนผ่านระบบเครือข่าย | แจ้งเตือนได้ระยะใกล้ |
| 4. การป้องกันการเกิดเหตุต่างๆ | แจ้งเหตุได้ระยะไกลด้วยสมาร์ทโฟนผ่านระบบเครือข่าย | แจ้งเตือนได้ระยะใกล้ |

จากตารางที่ 5.1 แสดงผลการเปรียบเทียบการใช้งาน อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) ที่ประดิษฐ์ขึ้นกับอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแบบทั่วไป พบว่าอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) ช่วยอำนวยความสะดวกในการควบคุมระบบไฟฟ้า แสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน ได้ในระยะไกลด้วยสมาร์ทโฟนผ่านระบบเครือข่าย รวมถึงแจ้งเตือนภัยและป้องกันการเกิดเหตุต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

5.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จากแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้สูตรการหาค่าเฉลี่ยและหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายละเอียดดังตาราง 5.2

**ตารางที่ 5.2** แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1

| รายการ | ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|
| 1. ความสะดวกในการใช้งาน | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 2. ประสิทธิภาพในการทำงาน | 4.40 | 0.50 | มาก |
| 3. ความเหมาะสมของวัสดุ | 4.50 | 0.51 | มากที่สุด |
| 4. ความเหมาะสมของโครงสร้าง | 4.40 | 0.50 | มาก |
| 5. ความปลอดภัยในการใช้งาน | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| **รวม** | **4.56** | **0.04** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 5.2 แสดงผลการใช้งานอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X}$= 4.56 , S.D. = 0.04 ) และความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$= 4.80 , S.D. = 0.41 ) ด้านความปลอดภัยในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$= 4.70,S.D. = 0.47 ) ด้านความเหมาะสมของวัสดุอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$= 4.50,S.D. = 0.51 ) และในด้านประสิทธิภาพในการทำงานกับด้านความเหมาะสมกับโครงสร้างอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$= 4.40 , S.D. = 0.50 )

## 6. สรุปผล

6.1 จากการศึกษาและทดลองใช้งานสื่อการสอน IOT อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) ที่ประดิษฐ์ขึ้นกับอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแบบทั่วไป พบว่าอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) ช่วยอำนวยความสะดวกในการควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้ในระยะไกลด้วยสมาร์ทโฟนผ่านระบบเครือข่าย รวมถึงการแจ้งเตือนภัยและการป้องกันการเกิดเหตุต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและมี

ประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับเป็นสื่อการสอนให้นักศึกษาได้เรียนรู้การใช้งานอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง ( IOT )

5.2 ด้านความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของอุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) พบว่ามีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพ อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{X}$= 4.56 , S.D. = 0.04 ) ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ที่ผู้วิจัยต้องการ

## 7. อภิปรายผล

การศึกษาและทดลองใช้สื่อการสอน IOT อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) ช่วยอำนวยความสะดวกในการควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้ในระยะไกลด้วยสมาร์ทโฟนผ่านระบบเครือข่าย รวมถึงการแจ้งเตือนภัยและการป้องกันการเกิดเหตุต่างๆ เช่น เพลิงไหม้ แก๊สรั่ว และอุณหภูมิ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และมีความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์สมาร์ทโฮม วี.1 (Smart Home V.1) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ( $\bar{X}$=4.56,S.D.=0.04 ) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิวัฒน์ มีสุวรรณ์ (2558) แนวคิดสำคัญของ อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things)เป็นการใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าของเครือ ข่ายอินเทอร์เน็ต และการเพิ่มขึ้นของข้อมูลสารสนเทศ จำนวนมาก (Big Data) จากอุปกรณ์หรือสรรพสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ในด้านการศึกษาอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่งเป็นเครื่องมือ ที่จะช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน ให้สามารถ เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ผู้เรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น เป็นการเสริมสร้างการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแหล่งสารสนเทศให้เกิดความ คุ้มค่าสูงสุด

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรปรับปรุงรูปลักษณ์ให้สวยงามและแข็งแรง

8.2 สามารถเพิ่มช่องอินพุทและเอาท์พุทได้ตามความเหมาะสม

8.3 สามารถพัฒนาและต่อยอดเชิงพาณิชย์

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มแอดวานซ์ รีเสิร์ช. (2559). Internet of Things (IoT) คืออะไร “คน กับ อินเทอร์เน็ต” ไปสู่ “สิ่งของ กับ อินเทอร์เน็ต”. สืบค้นจาก http://www.ar.co. th/kp/th/15

[2] พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์**อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร.**กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริม อาชีวะ, 2553

[3] ณรงค์ ชอนตะวัน. **ไฟฟ้าเบื้องต้นและงานไฟฟ้าทั่วไป.** กรุงเทพมหานคร : เอราวัณการพิมพ์, 2548

[4] พรรณชลัท สุริโยธิน. *วัสดุและการก่อสร้าง : หลอดไฟฟ้า*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

[5] วิวัฒน์ มีสุวรรณ์. (2558).ปัญญาสะสมกับสุนทรีย สนทนาแบบเวิลด์คาเฟ่. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 17(1) หน้า 162-168.

[6] ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์, อัจฉรา ชำนิประศาสน์. (2547). **ระเบียบวิธีวิจัย.** กรุงเทพฯ.

[7] Ashthon K. (2009). That ‘internet of things’ thing. RFiD Journal, 22(7): 97-114

[8] Brdicich, Tom. (2015). The 7 Principles of the Internet of Things (IoT).

http://blog.iiconsortium.org/2015/07/the
-7-principles-of-theinternet-of-things-
iot.html
[9] Buyya, Rajkumar., Vahid Dastjerdi,
Amir. (2016).
Internet of things: principles and
paradigms. Amsterdam: Morgan
Kaufmann.
[10] Harris, John. (2016). IoT can
Revolutionize Education, But Challenges
must be Addressed. From
http://www.remosoftware. com/info/iot-
revolutionizes-
education

# การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

# THE DEVELOPMENT OF THE EDUCATIONAL LOAN FUND DATABASE UDONTHANI VOCATIONAL COLLEGE

เพ็ญนภา เพ็ชรแก้ว[1] วลัยกร จบมะลุม[2] สัจจพร ตรงเพชร[3] คชา โกศิลา[4]
[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สังกัดวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี รหัสไปรษณีย์ 41000

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี และเพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ที่ลงทะเบียนกู้ยืมกองทุนเงินให้กูยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) จำนวน 189 คน เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย ได้แก่

1) ระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

2) แบบประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ และ

3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X}$=4.64)

2) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$=4.68)

**1. บทนำ**

เทคโนโลยีสารเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญในการอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ให้กับองค์กร เป็นผลให้การดำเนินงานเป็นไปโดยสะดวก รวดเร็ว และราบรื่น ผู้คนสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ฯลฯ ผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่ครอบคลุมการใช้งานของบุคคล ทั่วทั้งโลกรวมถึงการทำงานหรือการติดต่อสื่อสารข้อมูลในปัจจุบันนี้จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีทางด้านอินเทอร์เน็ตเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง เป็นอย่างมากไม่ว่าจะเป็นการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ข้อมูลการบริการข้อมูลประชาสัมพันธ์ ข้อมูลสารสนเทศประเภทต่าง ๆ เว็บไซต์เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ทำให้ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเป็นไปอย่างไร้ขีดจำกัด เนื่องจากทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้น บุคคล บริษัทห้างร้าน ร่วมทั้งองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ต่างจัดทำเว็บไซต์ของตนเองขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเผยแพร่ข้อมูลไปยังกลุ่มเป้าหมายของตน ซึ่งหมายรวมถึงบุคลากรภายในหน่วยงานเองด้วย (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2558 : 7)

งานแนะแนวอาชีพและการจัดหางานวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี เป็นงานที่ให้ความช่วยเหลือนักเรียน นักศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนและการตัดสินใจเกี่ยวกับอาชีพที่เหมาะสมกับความสามารถ และความถนัดของตน รวมทั้งเป็นการให้ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับสภาพและลักษณะของงาน การสมัครงาน การปรับตัวให้เข้ากับงานและปฏิบัติตนให้มีความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน และยังเป็นงานที่ให้บริการแก่นักเรียน นักศึกษาในด้านต่าง ๆ เช่น การติดต่อประสานงานกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกของสถานศึกษา การบริการให้คำปรึกษา แนะแนวอาชีพและจัดหางานแก่นักเรียน นักศึกษา การจัดสรรทุนเพื่อการศึกษา ประกอบอาชีพ (คู่มือนักเรียน วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี,2561 : 109) และการดำเนินการกองทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษางานต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับนักเรียน นักศึกษาเป็นส่วนใหญ่ ปัจจุบันงานแนะแนวอาชีพและการจัดหางานยังไม่มีระบบจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานจัดเก็บข้อมูล นักเรียนนักศึกษาที่มีความประสงค์จะกู้ยืมเงินกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) เช่น การบันทึก ผู้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) ในแต่ละปี การรายงาน การกู้ยืมในแต่ละปี ยังมีการบันทึกข้อมูลด้วยแบบฟอร์ม ที่เป็นเอกสารเขียนด้วยลายมือและจัดเก็บลงแฟ้มสะสมงานทำให้เกิดปัญหาความล่าช้าต่อการค้นหา การจัดเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนทำให้มีความขัดแย้งกันในการเก็บข้อมูล ทำให้ไม่มีประสิทธิภาพในการทำงาน (กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2557 : 12)

ดังนั้นผู้วิจัย จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี เพื่อลดปัญหาด้านการค้นหาเอกสาร แก้ปัญหาความซ้ำซ้อน ลดระยะเวลาการเข้าถึงข้อมูล สะดวกในการจัดเก็บและสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลผู้กู้ยืมเงินกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) และช่วยลดขั้นตอนการทำงาน

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1. เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

2.2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ที่ลงทะเบียนกู้ยืมกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) จำนวน 357 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้กู้กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.)

จำนวน 189 คน โดยใช้สูตรของท่าโร่ ยามาเน่ (Tara yamane) ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 ด้านเนื้อหา

3.2.1 ผู้ใช้งานสามารถกรอกใบสมัครแบบคำยืนยันการขอกู้ยืมเงิน

3.2.2 ผู้ใช้งานสามารถเข้าดูข้อมูลระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา กยศ. วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

3.2.3 เจ้าหน้าที่สามารถเข้ามาดูข้อมูลของนักเรียน นักศึกษาที่ยืนยันการขอกู้ยืมเงินได้

3.2.4 เจ้าหน้าที่สามารถแก้ไขข้อมูลของนักเรียน นักศึกษาที่ยืนยันการขอกู้ยืมเงินได้

3.2.5 เจ้าหน้าที่สามารถลบข้อมูลของนักเรียน นักศึกษาที่ยืนยันการขอกู้ยืมเงินได้

3.2.6 หัวหน้างานแนะแนวอาชีพและการจัดหางาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี สามารถเข้าดูข้อมูลการทำงานของระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา กยศ. วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีได้

3.2.7 นักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าทำรายการกรอกข้อมูลในระบบได้

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

ระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามลำดับ ดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
4.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ที่ลงทะเบียนกู้ยืมกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) จำนวน 357 คน

4.1.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้กู้กองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) จำนวน 189 คน โดยใช้สูตรของท่าโร่ ยามาเน่ (Tara yamane) ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ดังนี้

4.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

4.2.1.1 ระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

4.2.1.2 แบบประเมินคุณภาพของระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ

4.2.1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

4.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยการพัฒนาระบบระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ได้ใช้กระบวนการพัฒนา แบบ SDLC แบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ (Michael Howard, 2006 : 12)

(1) ค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection)

(2) จัดตั้งและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning)

(3) วิเคราะห์ระบบ (Analysis)

(4) ออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design)

(5) ออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)

(6) พัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implement)

(7) ซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance)

4.3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม ดังนี้

4.3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสร้างแบบสอบถามระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

4.3.1.2 ร่างแบบสอบถาม

4.3.1.3 นำแบบสอบถาม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ ดั้งนี้

1. ดร.กรรณิการ์ ภิรมรัตน์ ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการคณะครุศาสตร์
2. ดร.ธีรวัชร์ คำก้อน ตำแหน่ง อาจารย์ สำนักวิชาการศึกษาทั่วไป
3. นางปัญชรีย์ ดีแซง ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

4.3.1.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญและความสอดคล้องของประเด็นแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) มีค่าเท่ากับ 1.00

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขออนุมัติจัดทำโครงการวิจัยวิชาโครงจากบัณฑิตวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี เพื่อจัดวิจัยเรื่องระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา กยศ. วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

2. นำระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา กยศ. วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน หาคุณภาพตามเกณฑ์ และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3. ระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ได้ทดลอง จำนวน 189 คน หลังจากที่ได้ทดลองใช้งานแล้ว ให้ผู้ใช้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาวิจัยค้นคว้าได้จัดทำขึ้น

4. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.5.1 ค่าร้อยละ (%)

3.5.2 ค่าเฉลี่ย ( $\overline{X}$ )

3.5.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

4.6 สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

4.6.1 สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) ได้แก่

4.6.1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ,2552 : 34)

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มเป้าหมาย

$\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดของกลุ่มเป้าหมาย

$n$ แทน จำนวนกลุ่มเป้าหมาย

4.6.1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ,2552 : 60)

$$S.D. = \frac{\sqrt{n\sum x^2-(\sum x)^2}}{n(n-1)}$$

เมื่อ **S.D.** แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวของกลุ่มเป้าหมายยกกำลังสอง

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของกลุ่มเป้าหมายยกกำลังสอง

$n$ แทน จำนวนกลุ่มเป้าหมาย

4.6.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) คำนวณจากสูตร IOC ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2556 : 167)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ

$\sum R$ แทน ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

**5. ผลการวิจัย**

พัฒนาระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลวัตถุประสงค์ ตามลำดับ ดังนี้

5.1 ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

5.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

5.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

การหาคุณภาพจากการประเมินของระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน รายละเอียดโดยภาพรวม ดังตาราง 5.1

ตารางที่ 5.1 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ด้านการให้ข้อมูล | 4.66 | .144 | ดีมาก |
| 2. | ด้านการเข้าถึงข้อมูล | 4.66 | .144 | ดีมาก |
| 3. | ด้านความน่าเชื่อถือ | 4.55 | .192 | ดีมาก |
| 4. | ด้านประโยชน์และนำไปใช้ | 4.66 | .288 | ดีมาก |
| | **รวม** | 4.64 | .160 | ดีมาก |

จำนวน 3 ท่าน โดยภาพรวม

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ระดับคุณภาพโดยรวมมีค่าเฉลี่ยรวม 4.64 อยู่ในระดับคุณภาพ ดีมาก

ตารางที่ 5.2 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ จำแนกเป็นรายด้าน ดังตารางที่ 4.2 – 4.5

ตารางที่ 5.2 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการให้ข้อมูล

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 1. | **ด้านการให้ข้อมูล** | | | |
| | 1.1 การวางรูปแบบหน้าจอของระบบง่ายต่อการอ่านและใช้งาน | 4.67 | .577 | ดีมาก |
| | 1.2 มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหา และทำความเข้าใจ | 4.33 | .577 | ดี |
| | 1.3 การวางตำแหน่งภาพบนหน้าจอมีความเหมาะสม | 4.67 | .577 | ดีมาก |
| | 1.4 เนื้อหามีความทันสมัย และเหมาะสมกับผู้ใช้งาน | 5.00 | .000 | ดีมาก |
| | **รวม** | 4.66 | .144 | ดีมาก |

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าด้านการให้ข้อมูล มีคะแนน โดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก วัดได้จากผลของการประเมินเนื้อหามีความทันสมัยและเหมาะสมกับผู้ใช้งาน, การวางรูปแบบหน้าจอของระบบง่ายต่อการผ่านและใช้งาน และการวางตำแหน่งภาพบนหน้าจอมี

ความเหมาะสม, ( $\overline{X}$ = 5.00), ( $\overline{X}$ = 4.67) และ ( $\overline{X}$ = 4.67) ตามลำดับ

ตารางที่ 5.3 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเข้าถึงข้อมูล

จากตารางที่ 5.3 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าด้านการเข้าถึงข้อมูล มีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก วัดได้จากผลของการประเมินข้อมูลและงานกราฟิกต่าง ๆ บนระบบมี การแสดงผลอย่างรวดเร็ว, ชื่อระบบจำง่าย เข้าถึงสะดวกเมื่อเรียกใช้งาน และมีความสะดวกในการเข้าถึง ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ( $\overline{X}$ = 5.00), ( $\overline{X}$ = 4.67) และ ( $\overline{X}$ = 4.67) ตามลำดับ

ตารางที่5.4 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านความน่าเชื่อถือ

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\overline{x}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 3. | **ด้านความน่าเชื่อถือ** | | | |
| | 3.1 มีการออกแบบที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน | 4.67 | .577 | ดีมาก |
| | 3.2 มีการแสดงที่อยู่ข้อมูลจริงที่สามารถติดต่อได้ง่าย | 4.67 | .577 | ดีมาก |
| | 3.3 มีการแสดงผู้รับผิดชอบดูแลระบบ | 4.33 | .577 | ดี |
| | **รวม** | 4.55 | .192 | ดีมาก |

จากตารางที่ 5.4 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าด้านความน่าเชื่อถือมีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก วัดได้จากผลของการประเมิน มีการออกแบบที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ( $\overline{X}$ = 5.00) และ มีการแสดงที่อยู่ข้อมูลจริงที่สามารถติดต่อได้ง่าย ( $\overline{X}$ = 4.67)

ตารางที่ 5.5 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านประโยชน์และนำไปใช้

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\overline{x}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 4. | **ด้านประโยชน์และนำไปใช้** | | | |
| | 4.1 เป็นช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร (กยศ.) | 4.67 | .577 | ดีมาก |
| | 4.2 เป็นแหล่งรับข่าวสารที่ทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน | 4.67 | .577 | ดีมาก |
| | **รวม** | 4.66 | .577 | ดีมาก |

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\overline{x}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 2. | **ด้านการเข้าถึงข้อมูล** | | | |
| | 2.1 ชื่อระบบจำง่าย เข้าถึงสะดวกเมื่อเรียกใช้งาน | 4.67 | .577 | ดีมาก |
| | 2.2 หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม ทันสมัย และน่าสนใจ | 4.33 | .557 | ดี |
| | 2.3 ข้อมูลและงานกราฟิกต่าง ๆ บนระบบมีการแสดงผลอย่างรวดเร็ว | 5.00 | .000 | ดีมาก |
| | 2.4 มีความสะดวกในการเข้าถึง ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ | 4.67 | .577 | ดีมาก |
| | **รวม** | 4.67 | .144 | ดีมาก |

จากตารางที่ 5.5 ผลการประเมินคุณภาพที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าด้านประโยชน์และนำไปใช้ มีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก วัดได้จากผลของการประเมิน เป็นช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร (กยศ.) ( $\overline{X}$ = 4.67) และ เป็นแหล่งรับข่าวสารที่ทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ( $\overline{X}$ = 4.67)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

การหาควางพึงพอใจของระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ดังนี้

ตารางที่ 5.6 ความพึงพอใจที่มีต่อผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยภาพรวม

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\overline{x}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ด้านการให้ข้อมูล | 4.65 | .389 | ดีมาก |
| 2. | ด้านการเข้าถึงข้อมูล | 4.65 | .380 | ดีมาก |
| 3. | ด้านความน่าเชื่อถือ | 4.71 | .366 | ดีมาก |
| 4. | ด้านประโยชน์และนำไปใช้ | 4.75 | .439 | ดีมาก |
| | **รวม** | 4.68 | .224 | ดีมาก |

จากตารางที่ 5.6 ผลการประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ระดับคุณภาพโดยรวมมีค่าเฉลี่ยรวม 4.68 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก

ตารางที่ 5.7 ความพึงพอใจที่มีต่อผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 3. | **ด้านความน่าเชื่อถือ** | | | |
| | 3.1 มีการออกแบบที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน | 4.82 | .505 | ดีมาก |
| | 3.2 มีการแสดงที่อยู่ข้อมูลจริงที่สามารถติดต่อได้ง่าย | 4.55 | .802 | ดีมาก |
| | 3.3 มีการแสดงผู้รับผิดชอบดูแลระบบ | 4.77 | .501 | ดีมาก |
| | **รวม** | 4.71 | .366 | ดีมาก |
| | เข้าใจ | | | |
| | 1.3 การวางตำแหน่งภาพบนหน้าจอมีความเหมาะสม | 4.49 | .577 | ดี |
| | 1.4 เนื้อหามีความทันสมัย และเหมาะสมกับผู้ใช้งาน | 5.87 | .000 | ดีมาก |
| | **รวม** | 4.65 | .389 | ดีมาก |

จำแนกเป็นรายด้าน ตามตารางที่ 5.7 – 5.10 ดังนี้

จากตารางที่ 5.7 ผลการประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี พบว่าด้านการให้ข้อมูล มีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก วัดได้จากผลของการประเมิน เนื้อหามีความทันสมัยและเหมาะสมกับผู้ใช้งาน ( $\overline{X}$ = 4.87) และ การวางรูปแบบหน้าจอของระบบง่ายต่อการอ่านและใช้งาน ( $\overline{X}$ = 4.77)

ตารางที่ 5.8 ผลการประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ด้านการเข้าถึงข้อมูล

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 2. | **ด้านการเข้าถึงข้อมูล** | | | |
| | 2.1 ชื่อระบบจำง่าย เข้าถึงสะดวกเมื่อเรียกใช้งาน | 4.88 | .368 | ดีมาก |
| | 2.2 หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม ทันสมัย และน่าสนใจ | 4.48 | .866 | ดี |
| | 2.3 ข้อมูลและงานกราฟิกต่าง ๆ บนระบบมีการแสดงผลอย่างรวดเร็ว | 4.61 | .726 | ดีมาก |
| | 2.4 มีความสะดวกในการเข้าถึง ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ | 4.65 | .803 | ดีมาก |
| | **รวม** | 4.65 | .380 | ดีมาก |

จากตารางที่ 5.8 ผลการประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี พบว่าด้านการเข้าถึงข้อมูล มีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก วัดได้จากผลของการประเมิน ชื่อระบบจำง่าย เข้าถึงสะดวกเมื่อเรียกใช้งาน, มีความสะดวกในการเข้าถึง ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ และข้อมูลและงานกราฟิกต่าง ๆ บนระบบมีการแสดงผลอย่างรวดเร็ว ( $\overline{X}$ = 4.88), ( $\overline{X}$ = 4.65) และ ( $\overline{X}$ = 4.61) ตามลำดับ

ตารางที่ 5.9 ผลการประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ด้านความน่าเชื่อถือ

จากตารางที่ 5.9 ผลการประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี พบว่าด้านความน่าเชื่อถือ มีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก วัดได้จากผลของการประเมิน มีการออกแบบที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน, มีการแสดงผู้รับผิดชอบดูแลระบบ และมีการแสดงที่อยู่ข้อมูลจริงที่สามารถติดต่อได้ง่าย ( $\overline{X}$ = 4.82), ( $\overline{X}$ = 4.77) และ ( $\overline{X}$ = 4.55) ตามลำดับ

ตารางที่ 5.10 ผลการประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|---|---|
| 4. | **ด้านประโยชน์และนำไปใช้** | | | |
| | 4.1 เป็นช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร (กยศ.) | 4.76 | .576 | ดีมาก |
| | 4.2 เป็นแหล่งรับข่าวสารที่ทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน | 4.74 | .646 | ดีมาก |
| | **รวม** | 4.75 | .439 | ดีมาก |

ด้านประโยชน์และนำไปใช้

จากตารางที่ 5.10 ผลการประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี พบว่าด้านประโยชน์และนำไปใช้ มีคะแนนโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก วัดได้จากผลของการประเมิน เป็นช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร (กยศ.) ( $\overline{X}$ = 4.76) และ เป็นแหล่งรับข่าวสารที่ทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ( $\overline{X}$ = 4.75)

## 6. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี และเพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัย

อาชีวศึกษาอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ที่ลงทะเบียนกู้ยืมกองทุนเงินให้กูยืม เพื่อการศึกษา (กยศ.) จำนวน 189 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืม เพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี สรุปผลการศึกษา ดังนี้

6.1 สรุปผล

6.2 อภิปรายผล

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด

6.1.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

6.2 อภิปรายผล

6.2.1 ผลการประเมินการสร้างระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี อยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด อาจเป็นเพราะว่าระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ได้ผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตามขั้นตอนและประเมินคุณภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของดารณี แซ่ตั้ง (2557 : 35) ได้ศึกษา เรื่องการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์สาขามนุษยศาสตร์ของนิสิตบัณฑิตศึกษา สาขามนุษยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่านิสิตสืบค้นข้อมูล ที่ห้องสมุดคณะ/ สถาบันมากที่สุด ความถี่ในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ 2-3 ครั้ง/ สัปดาห์ ช่วงเวลาสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์คือ 13.01-16.00 น. การสืบค้นข้อมูลต่อครั้งมากกว่า 1 ชั่วโมง รูปแบบ ของผลลัพธ์ที่ใช้ คือบรรณานุกรมและสาระสังเขปแบบย่อ โดยมีวัตถุประสงค์การใช้ฐานข้อมูล เพื่อประกอบการ ทำวิทยานิพนธ์หรือภาคนิพนธ์ ฐานข้อมูล ที่เลือกใช้มากที่สุดคือฐานข้อมูล Wilson Web ฐานข้อมูลที่นิสิตพึงพอใจมากที่สุดคือคือฐานข้อมูล EBSCOhost ปัญหาการใช้ฐานข้อมูล โดยรวมพบว่าผู้ใช้ประสบปัญหาในระดับปานกลาง โดยปัญหาที่พบค่าเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละด้าน คือภาษาไทย มีการจัดทำเลือกให้เลือกใช้น้อย สารสนเทศที่ได้รับไม่ตรงกับความต้องการ การจัดอบรมสาธิตการใช้งานฐานข้อมูลยังไม่ทั่วถึง ไม่มีเครื่องพิมพ์ให้ใช้บริการด้วยตนเอง ผู้ให้บริการ มีจำนวนไม่เพียงพอและผู้ใช้ไม่สามารถรองรับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อเอกสารฉบับเต็ม

สูติเทพ สุเทศ (2552 : 45) สารสนเทศได้มากจากการประมวลผลข้อมูลที่เสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งการได้มาของสารสนเทศไม่จำเป็นที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล เพราะก่อนหน้าที่จะมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานไม่ว่างานธุรกิจ งานบริหารสถานศึกษา มีพนักงานระดับปฏิบัติเป็นผู้เก็บข้อมูลและนำไปประมวลผลข้อมูลด้วยมือ (Manual Data Processing) เช่น การจัดเอกสารให้เป็นระบบ การคำนวณ การบันทึกลงสมุด แต่การประมวลผลข้อมูลด้วยมือของมนุษย์มีโอกาสผิดพลาด ที่เรียกว่า “Human Error”

6.2.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน นักศึกษาที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี พบว่านักเรียน นักศึกษาที่มีความพึงพอใจที่มีต่อระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.90) ทั้งนี้ เนื่องจากระบบฐานข้อมูลกองทุนเงิน

ให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี มีความเข้าใจง่าย ภาพประกอบในความเหมาะสม ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน สอดคล้องกับงานวิชาการของ ดิเรก ฤกษ์หร่าย (2560 : 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีต่องานที่ทำของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก ความสุขของบุคคลอันเกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคลเกิดความกระตือรือร้น มีความสุข ความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและมีกำลังใจ มีความผูกพันกับหน่วยงาน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานส่งผลต่อถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จขององค์การอีกด้วย วาเลนซูเอนล่า (Valenzuela. 2017 : 125) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการบริหารข้อมูล ในหน่วยงาน ซึ่งผลการศึกษาพบว่าการระบบบริหารข้อมูลภายในหน่วยงานมาใช้ เป็นต้องได้รับการเอาใจใส่ในเรื่องรายละเอียดของเนื้อหาความสามารถของบุคลากรที่รับผิดชอบด้านข้อมูลเพื่อให้ได้ระบบการบริหารข้อมูลที่ทันสมัย เพราะถ้าหากไม่ได้กำหนดขั้นตอนและระดับความสำคัญของกิจกรรมต่าง ๆ ของหน่วยงานไว้จะทำให้เกิดปัญหาในการพัฒนาระบบข้อมูล

6.3 ข้อเสนอแนะ

6.3.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

6.3.1.1 ควรมีการวิจัยไปใช้สู่การปฏิบัติจริงให้ชัดเจน

6.3.1.2 ควรนำผลการวิจัยระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ไปใช้ในสถานศึกษาอื่น

6.3.1.3 ควรนำระบบฐานข้อมูลกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา (กยศ.) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาในสถานศึกษาอื่น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)

## 7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ที่ให้ การสนับสนุนการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

## 8. บรรณานุกรม

[1] กิตติภักดีวัฒนะกุล, (2557 : 12), การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์.พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร :สำนักพิมพ์อีอินโฟ ดิสทริบิวเตอร์เซ็นเตอร์, 2549.

[2] กิตติพร เพชรพราว, (2558 : 23) ได้ศึกษาเรื่องการใช้ฐานข้อมูลที่ให้บริการในสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพะนครเหนือ.

[3] ดารณี แซ่ตั้ง, (2557 : 35) การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์สาขามนุษยศาสตร์ของนิสิตบัณฑิตศึกษา สาขามนุษยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[4] นภา มิ่งนัน (2560 : 12), การพัฒนาบริการสารสนเทศออนไลน์เพื่อการวิจัย ในสาขาการบริหารและพัฒนาประชาคมเมืองและชนบท มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์,กรุงเทพมหานคร : ฐานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานภาครัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

[5] พนิดา พานิชกุล, (2557 : 12), จริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ, กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2557.พงศ์กร จันทราช, (2556 : 24). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลวัด ในจังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น. 7 (1), 109-120.

[6] วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี, (2561 : 109), คู่มือนักเรียนนักศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ประจำปีการศึกษา 2561.

[7] วริษฎา หงส์กาญจนกุล, (2560 : 53), การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของอาจารย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[8] วาเลนซูเลนล่า, (Valenzuela), การพัฒนาการบริหารข้อมูล ในหน่วยงาน

[9] โสภิษฐ์อ่อนแก้ว, (2556 : 12), การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการความรู้สำหรับองค์การภาครัฐ โดย เลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง.

[10] สุชาลักษณ์ ธรรมดวงศรี, (2558 : 45) การใช้ทรัพยากรสารสนเทศ อิเล็กทรอนิกส์ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[11] วิลาวัลย์ โต๊ะเอี่ยม, สิริพร ทิวะสิงห์ และยุวดี มโนมยิทธิกาญจน์, (2557 : 23) การใช้วารสารอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[12] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, (2558 : 7), การวิเคราะห์และออกแบบระบบ, กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2558.

[13] อนุชา ชีช้าง, และธีรวัฒน์หังสพฤกษ์, (2555 : 24) การพัฒนาระบบการจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ด้วยรหัสแท่งสองมิติบนเครือข่ายอินทราเน็ต กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง.

# การพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

# The Devlopment of Web Application Management Store System

ศักดิ์ชัย อินธิกูด[1] ศุผกา สุทธิบุญ[2] ศิริ แสนบุญ[3] คชา โกศิลา[4]
[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สังกัดวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี รหัสไปรษณีย์ 41000

## บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบบริหารจัดการบนเว็บแอพพลิเคชั่น มีวัตถุประสงค์

1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

2) เพื่อสร้างระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

3) เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้งานร้าน All Service ที่ใช้บริการระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ทั้งหมดจำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1) ระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

2) แบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มมีต่อระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยการวิเคราะห์ใช้ข้อมูลสถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัยพบว่าผลการวิเคราะห์ผลประเมินการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น อยู่ในระดับความคิดเห็นมาก และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

**1. บทนำ**

การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบัน ได้ทำให้รูปแบบการขาย และกลยุทธ์ ทางการตลาดในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะ การเจริญเติบโตของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) ที่มีอัตราสูงขึ้นทั่วโลกนั้น ดึงดูดความสนใจของนักลงทุนบริษัท และผู้บริโภคมากขึ้นเช่นกัน การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้เข้ามาเปลี่ยนเศรษฐกิจ และวิธีการทำธุรกิจ สิ่งนี้ผลักดันให้บริษัทต่าง ๆ ต้องหาหนทางใหม่ในการขยายตลาด มีการแข่งขันกันดึงดูดลูกค้าและรักษาลูกค้าไว้ โดยปรับสินค้า และบริการให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าให้ได้มากที่สุด รวมไปถึงกระบวนการการส่งมอบสินค้า และบริการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ปัจจัยสู่ความสำเร็จของบริษัทนั้นขึ้นอยู่กับการควบคุมอินเตอร์เน็ตให้กลายเป็นเครื่องมือทางการตลาด การบริการที่ดีขึ้นสามารถส่งเสริม และเพิ่มความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้บริโภคได้ ดังนั้นบริษัทต้องตระหนักถึงมุมมองของลูกค้า และสร้างความพอใจให้ลูกค้ามากที่สุด (Rust & Kannan, 2002: ออนไลน์)

ปัจจุบันกิจการร้านค้าปลีก มีการบริหารจัดการระบบการเงิน และการรับจ่ายเงิน หรือเรียกในภาพรวมว่าการบริหารงานขายหน้าร้าน ทั้งนี้ ในกิจการที่มีขนาดใหญ่มีปริมาณสินค้า และบริการจำนวนมาก มีการซื้อขายหน้าร้านหลายรายการต่อวัน ทำให้ต้องพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการอำนวยความสะดวกให้กับพนักงาน และเพิ่มมาตรฐานความปลอดภัยในการบริหารจัดการงานขายหน้าร้านมากขึ้น ทั้งนี้ จะเห็นว่าโปรแกรมบริหารงานหน้าร้าน หรือโปรแกรม POS (Point of Sale) นั้น เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เข้ามามีบทบาทในกิจการประเภทร้านค้าปลีกในปัจจุบัน ที่ช่วยแก้ไขปัญหาความล่าช้าในการคำนวณ การบันทึกข้อมูลขาย และการคิดเงินค่าสินค้าและบริการ ซึ่งนอกจากความสามารถของโปรแกรมแล้ว ขั้นตอนและวิธีการติดตั้งก็มีความสะดวกสบาย โดยต่ออุปกรณ์ POS Hardware เช่น เครื่องพิมพ์ใบเสร็จ เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) ลิ้นชักเก็บเงิน (Cash Drawer) และติดตั้งโปรแกรมขายหน้าร้าน หรือโปรแกรม POS เท่านี้ก็สามารถใช้งานระบบ POS เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับกิจการได้ (Tunyalit, 2018: ออนไลน์) ร้าน All Service ในปัจจุบันมีการขายสินค้าและบริการในรูปแบบการขายสินค้าและบริการ โดยการจดบันทึกยอดขาย ทำบัญชีโดยการเขียนลงในสมุดบัญชี และใช้การคิดคำนวณราคาของสินค้าและบริการต่าง ๆ ผ่านเครื่องคิดเลข ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการคิดคำนวณเงินทอน อีกทั้งยังมีการจัดทำบิลเงินสด และใบเสร็จรับเงิน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบการซื้อขาย รวมไปถึงการตรวจสอบสินค้า การคำนวณยอดขาย และการจัดทำเอกสารทางการเงินเพื่อเป็นหลักฐานในการเบิกจ่าย อาทิ บิลเงินสด ใบเสร็จรับเงิน/ใบกำกับภาษี และรายงานการเงินในแต่ละวัน เพื่อช่วยให้เจ้าของกิจการสามารถกำหนดทิศทางในการบริหารกิจการได้อย่างเหมาะสม เกิดกำไรและลดความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์ (Human error) ปัญหาเงินหาย หรือยอดขายไม่ตรงตามรายงานการขาย รวมไปถึงการกำหนดรูปแบบรองรับโปรแกรม
ให้สามารถควบคุมทางไกล (ระบบ cloud) ในอนาคต ให้ผู้ประกอบการได้รับความสะดวกสบายและเกิดความมั่นใจในประสิทธิภาพสำหรับการบริหารจัดการหน้าร้านได้เป็นอย่างดี

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

2.2 เพื่อสร้างระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

**3. สมติฐานของการวิจัย**

ผู้ใช้งานร้าน All Service มีความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น อยู่ในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ผู้ใช้งานร้าน All Service ที่มาใช้บริการระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น จำนวน 100 คน

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ผู้ใช้งานร้าน All Service ที่ใช้บริการระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น จำนวน 80 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามแนวทฤษฎีของ Taro Yamane เพื่อคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัย โดยมีวิธีการพิจารณาคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากยอดขายของลูกค้าที่มีการสั่งซื้อ / บริการ ที่มียอดเงินมากกว่า 100 บาทขึ้นไปโดยมีการคิดคำนวณค่าใช้จ่ายและการออกใบเสร็จรับเงินจากระบบ

4.2 ด้านเนื้อหา

4.2.1 ระบบAdmin

(1) ระบบสามารถรายงานยอดขาย ค้นหารายการขาย ประวัติการขายตามวัน เดือน ปี ที่ขายได้

(2) ข้อมูลพนักงาน ระบบสามารถ เพิ่ม แก้ไข ลบ

(3) ข้อมูลสินค้า และบริการ ระบบสามารถ ค้นหา เพิ่ม แก้ไข ลบ

(4) สามารถออกใบเสร็จสินค้าในรูปแบบไฟล์ PDF

4.2.2 ผู้ใช้งาน

(1) พนักงานสามารถ แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

(2) พนักงานสามารถ แก้ไขรหัสผ่านได้

(3) ระบบสารมารถรับรายการขายสินค้าและบริการได้

(4) ระบบสามารถยกเลิกรายการสินค้าที่สั่งเข้าไป

(5) ระบบสามารถคิดเงินค่าสินค้าและบริการ

(6) ระบบสามารถออกใบเสร็จสินค้าและบริการ

1) ใบเสร็จรับเงิน/ใบกำกับภาษี

4) รายงานการเงินแต่ละวัน

(8) ระบบสามารถเช็ครายงานยอดขาย และยอดการชำระเงินของลูกค้า

(10) ระบบสามารถรายงานยอดขาย ค้นหารายการขาย ประวัติการขายตามวัน เดือน ปี ที่ขายได้

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

การพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่นผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ผู้ใช้งานร้าน All Service ที่มาใช้บริการระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น จำนวน 100 คน

5.1.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ผู้ใช้งานร้าน All Service ที่ใช้บริการระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น จำนวน 80 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามแนวทฤษฎีของ Taro

Yamane เพื่อคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัย โดยมีวิธีการพิจารณาคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากยอดขายของลูกค้าที่มีการสั่งซื้อ / บริการ ที่มียอดเงินมากกว่า 100 บาทขึ้นไปโดยมีการคิดคำนวณค่าใช้จ่ายและการออกใบเสร็จรับเงินจากระบบ

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ดังนี้

5.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) ระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

2) แบบสอบถามความพึงพอใจทีมีต่อการใช้งานระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่นมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

3) แบบประเมินคุณภาพระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยผู้เชี่ยวชาญ

5.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

5.3.1 ผู้วิจัยระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่นได้ใช้ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือแบบ SDLCแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ (Michael Howard, 2006: 12)

(1) ค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection)

(2) จัดตั้งและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning)

(3) วิเคราะห์ระบบ (Analysis)

(4) ออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design)

(5) ออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)

(6) พัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implement)

(7) ซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance)

5.3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม ดังนี้

5.3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.3.1.2 ร่างแบบสอบถาม

5.3.1.3 นำแบบสอบถาม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบ ดั้งนี้

1. ดร. นวัตกร หอมสิน ตำแหน่ง อาจารย์

2. ดร.กรรณิการ์ ภิรมรัตน์ ตำแหน่ง อาจารย์

3. อาจารย์สุรีรัตน์ สุ่มมาตรย์ ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

5.3.1.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์และความเหมาะสมของเนื้อหา

5.3.1.5 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินกับลักษณะที่จะวัด IOC เลือกประเด็นสอบถามที่มีค่า IOC ทั้งฉบับเท่ากับ 1.00 ซึ่งทุกข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 สามารถใช้ประเมินได้ทั้งฉบับ

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.4.1. ขออนุมัติจัดทำโครงการวิจัยวิชาโครงจากบัณฑิตวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี เพื่อจัดวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

5.4.2 นำระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน หาคุณภาพตามเกณฑ์ และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

5.4.3 นำระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่นให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้จำนวน 80 คน หลังจากที่ได้ทดลองใช้งานแล้ว ให้ผู้ใช้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาวิจัยค้นคว้าได้จัดทำขึ้น

5.4. 4. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

5.5.1 ค่าร้อยละ (%)

5.5.2 ค่าเฉลี่ย ( $\overline{X}$ )

5.5.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

5.6 สถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

5.6.1 สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) ได้แก่

5.6.1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ,2552 : 34)

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มเป้าหมาย

$\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดของกลุ่มเป้าหมาย

$n$ แทน จำนวนกลุ่มเป้าหมาย

5.6.1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ,2552 : 60)

$$S.D. = \frac{\sqrt{n\sum x^2-(\sum x)^2}}{n(n-1)}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวของกลุ่มเป้าหมายยกกำลังสอง

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของกลุ่มเป้าหมายยกกำลังสอง

$n$ แทน จำนวนกลุ่มเป้าหมาย

5.6.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) คำนวณจากสูตร IOC ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2556 : 167)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ

$\sum R$ แทน ผลรวมระหว่างคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

**6. ผลการวิจัย**

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

6.1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 6-1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน | $\overline{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|
| **1. ด้านการออกแบบระบบ** | | | |
| 1.1 ความสะดวกในการเข้าใช้งาน | 4.37 | 0.52 | มาก |
| 1.2 ระบบฐานข้อมูลมีความเหมาะสม | 4.72 | 0.46 | มากที่สุด |
| 1.3 ระบบสมาชิกมีความเหมาะสมในการเข้าใช้งาน | 4.61 | 0.5 | มากที่สุด |
| **2. ด้านคุณภาพของระบบในการสื่อความหมาย** | | | |
| 2.1 การเชื่อมโยงกันในส่วนต่าง ๆ ของระบบ | 4.78 | 0.42 | มากที่สุด |
| 2.2 ตัวอักษร (แบบ/ขนาด) เหมาะสม | 4.3 | 0.53 | มาก |
| 2.3 เว็บไซต์แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว | 4.5 | 0.51 | มากที่สุด |
| **3. ด้านการให้บริการ** | | | |
| 3.1 การให้บริการในด้านระบบ Admin | 4.67 | 0.57 | มากที่สุด |
| 3.2 การให้บริการในด้านระบบ ผู้ใช้งาน | 4.33 | 0.57 | มาก |
| 3.3 การให้บริการในด้านระบบบริหารจัดการร้านค้า | 4.44 | 0.51 | มาก |
| **4. ด้านประโยชน์และนำไปใช้** | | | |
| 4.1 สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการร้านค้าได้ | 4.61 | 0.5 | มากที่สุด |
| 4.2 เพิ่มความสะดวกในการให้บริการ | 4.44 | 0.51 | มาก |
| 4.3 มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานในการทำงาน | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด |
| **รวม** | **4.53** | **0.51** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 6-1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ โดยภาพรวมมีความคิดเห็นต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น อยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.53)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานร้าน All Service ที่ใช้บริการระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ทั้งหมดจำนวน 80 คน ที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 6-2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

| รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|
| **1. ด้านการออกแบบระบบ** | | | |
| 1.1 ความสะดวกในการเข้าใช้งาน | 4.72 | 0.46 | มากที่สุด |
| 1.2 ระบบฐานข้อมูลมีความเหมาะสม | 4.67 | 0.48 | มากที่สุด |
| 1.3 ระบบสมาชิกมีความเหมาะสมในการเข้าใช้งาน | 4.67 | 0.48 | มากที่สุด |
| **2. ด้านคุณภาพของระบบในการสื่อความหมาย** | | | |
| 2.1 การเชื่อมโยงกันในส่วนต่าง ๆ ของระบบ | 4.39 | 0.5 | มาก |
| 2.2 ตัวอักษร (แบบ/ขนาด) เหมาะสม | 4.61 | 0.5 | มากที่สุด |
| 2.3 เว็บไซต์แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว | 4.33 | 0.48 | มาก |

จากตารางที่ 4-2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.58)

## 7. สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น และเพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ได้แก่ ผู้ใช้งานร้าน All Service ที่ใช้บริการระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น และแบบประเมินความพึงใจของผู้ใช้ระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

7.1 สรุปผลการวิจัย

7.2 อภิปรายผล

7.3 ข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่นผู้วิจัยสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

7.1.1 ผลการวิเคราะห์ แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิเคราะห์แบบประเมินต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ที่ผู้วิจัยสร้างและออกแบบขึ้นอยู่ในระดับมาก

7.1.2 ผลการวิเคราะห์ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานร้าน All Service ที่ใช้มาบริการระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น

| | | | |
|---|---|---|---|
| **3. ด้านการให้บริการ** | | | |
| 3.1 การให้บริการในด้านระบบ Admin | 4.44 | 0.51 | มาก |
| 3.2 การให้บริการในด้านระบบ ผู้ใช้งาน | 4.72 | 0.46 | มากที่สุด |
| 3.3 การให้บริการในด้านระบบบริหารจัดการร้านค้า | 4.78 | 0.42 | มากที่สุด |
| **4. ด้านประโยชน์และนำไปใช้** | | | |
| 4.1 สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการร้านค้าได้ | 4.61 | 0.5 | มากที่สุด |
| 4.2 เพิ่มความสะดวกในการให้บริการ | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด |
| 4.3 มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานในการทำงาน | 4.44 | 0.51 | มาก |
| **รวม** | **4.58** | **0.48** | **มากที่สุด** |

การประเมินความพึงพอใจมีทั้งหมด 4 ด้าน พบว่าโดยภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

7.2 อภิปรายผล

7.2.1 ผลการประเมินการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อระบบบริหารจัดการร้านค้า

บนเว็บแอพพลิเคชั่น อยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด อาจเป็นเพราะว่า ระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ได้ผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตามขั้นตอนและประเมินคุณภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐวุฒิ นะติ๊บ และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล (2561) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาระบบการจัดการร้าน:กรณีศึกษาร้านยิวสปอร์ทการศึกษา ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการร้าน: กรณีศึกษาร้านยิวสปอร์ท ผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงาน และระบบการทำงานใน ร้านยิวสปอร์ท ซึ่งพบว่าปัญหาของการทำงานภายในร้านนั้นเกิดจากการที่ยังไม่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยเหลือในการทำงานเช่น การบันทึกข้อมูลของสินค้า ลูกค้า และการบันทึกการขาย รวมทั้งยังการคิดจำนวนเงินในการขาย ซึ่งยังใช้เครื่องคิดเลขในการทำงานอยู่ซึ่งที่ผ่านมาทำให้ทางร้านเกิดปัญหา คือ การทำงานล่าช้าเกิดข้อผิดพลาดบ่อยครั้ง และการเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ นั้นทำได้ยาก เช่นการเรียกดูราคาสินค้า หรือการตรวจสอบสต็อกสินค้า ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งใจที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาระบบการจัดการ ร้านยิวสปอร์ท โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 2010 และ Microsoft SQL Server 2008 ในการพัฒนาระบบนี้ขึ้นมา ผลการวิจัยพบว่า ระบบงานนี้สามารถจัดการข้อมูลสินค้า ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการขายสินค้า และออกรายงานการสั่งซื้อหรือรายงานการขายรองเท้ากีฬาได้และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบการจัดการร้าน: กรณีศึกษาร้านยิวสปอร์ท โดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากสามารถลดปัญหาของการทำงานได้เป็นอย่างดีและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบการจัดการร้าน:กรณีศึกษาร้านยิวสปอร์ท โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$= 4.19, S.D.=0.63) โดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.5, S.D.= 0.53) ในเรื่องของความถูกต้อง แม่นยำของระบบงานสอดคลองกับพีรวัฒน์ และคณะ (2558) ได้นำเสนอ ระบบสารสนเทศการจำหน่ายรองเท้าคัทชูสำหรับผู้หญิง และผู้ชาย กรณีศึกษาร้านบอส มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศการจำหน่ายรองเท้าคัทชูสำหรับผู้หญิงและผู้ชาย กรณีศึกษา ร้านบอสกระบวนการพัฒนาระบบนำวงจร (SDLC) มาใช้รวมทั้งการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ใช้สามารถใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบสารสนเทศทางการจำหน่ายรองเท้าคัทชูสำหรับผู้หญิง และผู้ชาย พัฒนาโดยนำภาษา VB.NET, Microsoft Visual Studio 2010, Microsoft Office Access 2010 เป็นระบบฐานข้อมูล ในแต่ละส่วนของโปรแกรมมีการสนับสนุนกระบวนการจำหน่ายอย่างครบถ้วนสมบูรณ์หลังจากที่ได้ใช้งานระบบในแต่ละส่วนแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถดูรายงานต่าง ๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ จากผลการศึกษาพบว่า ระบบสารสนเทศการจำหน่ายรองเท้าคัทชูสำหรับผู้หญิง และผู้ชาย กรณีศึกษา ร้านบอส มีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับกระบวนการทำงาน โดยระบบดังกล่าวได้นำไปใช้และแก้ปัญหาทางธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับ นางสาวอรลดา แซ่โค้ว (2558: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นการจัดการความรู้ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1) พัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นการจัดการความรู้ที่มีคุณภาพผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2) ศึกษาผลของการจัดการความรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเว็บแอพพลิเคชั่นการจัดการความรู้โทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีผลการวิจัยพบว่า

(1) คุณภาพของเว็บแอพพลิเคชั่นการจัดการความรู้ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในด้านสื่ออยู่ในระดับดีและด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

(2) ผลการจัดการความรู้ของนักศึกษาได้ความรู้จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน องค์ประกอบของเว็บไซต์สี และความรู้สึกตามหลักจิตวิทยาอินโฟกราฟิก และความรู้ที่ได้จัดการอยู่ในระดับดีมากและ

(3) ความพึงพอใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีต่อเว็บแอพพลิเคชั่นการจัดการความรู้ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรีอยู่ในระดับดี

7.2.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก($\bar{X}$= 4.58, S.D. =0.48) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ความสะดวกในการเข้าใช้งานระบบฐานข้อมูลมีความเหมาสม การให้บริการในด้านระบบผู้ใช้งาน การให้บริการในด้านระบบบริหารจัดการร้านค้า สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการร้านค้าได้ และเพิ่มความสะดวกในการให้บริการ สอดคล้องกับงานวิชาการของ วิมลสิทธิ์ หิรยางกูร (2560 อ้างใน สุธาดา สนธิเวช, 2561) ความพึงพอใจ เป็นการให้ค่าความรู้สึกของคนเราที่สัมพันธ์กับโลกทัศน์ที่เกี่ยวกับความหมายของสภาพแวดล้อม ค่าความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสภาพแวดล้อมจะแตกต่างกัน เช่น ความรู้สึก ดี–เลว พอใจ–ไม่พอใจ สนใจ–ไม่สนใจ เป็นต้น จึงสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของบุคคล ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหาก ความต้องการไม่ได้รับการตอบสนอง ความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บริการ จะเกิดขึ้นหรือไม่นั้นจะต้องพิจารณาถึงลักษณะของการให้บริการขององค์กร ประกอบกับระดับ ความรู้สึกของผู้รับบริการในมิติต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล ดังนั้นการวัดความพึงพอใจในการใช้บริการ สอดคล้องกับ อชิระ เมธารัชตกุล (2557) วิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์งานวิจัยนี้ ได้ศึกษาการดำเนินงานด้านคลังสินค้าของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์และประดับยนต์การควบคุมและการจัดการคลังสินค้าเป็นเรื่องสำคัญในการบรรลุเป้าหมายการดำเนินการ เพื่อตอบสนองตอบความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการบริหารจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพ มีผลต่อผลกำไรของบริษัทโดยตรงและจากการศึกษาระบบการทำงานด้านคลังสินค้า ผลการศึกษา พบว่า การแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังตามลำดับความสำคัญและการกำหนดความถี่ในการตรวจนับสินค้าคงคลังทำให้ข้อมูลสินค้าคงคลังมีความแม่นยำมากขึ้นจากเดิม 67.75% เพิ่มเป็น 90.76% เพิ่มขึ้น 23% และเวลาเฉลี่ยของขั้นตอนการเบิกจ่ายต่อ 1 ใบเบิกลดลง 42จากเดิม 25 นาทีเป็น 19 นาทีลดลง 6 นาที่ต่อ 1 ใบเบิก และต้นทุนถือครองสินค้าตกรุ่นจากเดิม 25.20% ลดลง 4.20% ลดลง 21 % รวมถึงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าและเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า และสอดคล้องกับ ออมทรัพย์ ศรีทวี (2555) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบระบบจัดซื้อร่วมโรงพยาบาลพัทลุง งานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาการจัดซื้อยาร่วมกันของโรงพยาบาลต่าง ๆ ภายในจังหวัดพัทลุง ที่ประสบปัญหาความล่าช้าและความยุ่งยากในการรวบรวมข้อมูลยาที่ต้องการและการดำเนินงาน โดยพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) ด้วยภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล My SQL ซึ่งอาศัยวงจรการพัฒนาระบบงานสำหรับระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle: SDLC) ในการพัฒนาระบบ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นผู้พัฒนาได้นำหลักการทำงานของภาษา PHP และระบบฐานข้อมูล My SQL และนำวงจรการพัฒนาระบบงานสำหรับระบบสารสนเทศ (System

Development Life Cycle: SDLC) มาประยุกต์ใช้การศึกษางานวิจัยนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นในระบบงานตรวจสุขภาพ เพราะงานวิจัยพัฒนานี้ใช้เครื่องมือพัฒนาเดียวกับระบบที่กำลังพัฒนาคือการพัฒนาโดยใช้ภาษาPHP และใช้ระบบการจัดการข้อมูล My SQL อีกทั้งยังอาศัยวงจรการพัฒนาระบบงานสำหรับระบบสารสนเทศ ( System Development Life Cycle: SDLC) เช่นเดียวกันอีกด้วย

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

7.2.1.1 ควรมีการใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่การปฏิบัติงานจริงให้ชัดเจน ตรงประเด็น

7.2.1.2 ควรมีการจัดทำเอกสารแนะนำการใช้งานของระบบ

7.2.1.3 ควรจัดอบรมเพื่อทบทวนวิธีการใช้งานเว็บแอพพลิเคชั่นและเพื่อแก้ไขปัญหาในการใชงานจริง

7.2.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

7.2.2.1 เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านค้าบนเว็บแอพพลิเคชั่น ร้านค้าอื่น ๆ ในระดับท้องถิ่นได้

7.2.2.2 นำผลการวิจัยไปใช้กับร้านค้าในชุมชนเพื่อเป็นระบบมาตรฐานในการพัฒนาต่อไป

**8. กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบคุณวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

**9. บรรณานุกรม**

[ออนไลน์]. (2559) การพัฒนาระบบด้วย SDLC. [สืบค้นเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2562]. จาก https://sites.google.com/a/thoengwit.ac.th/master_site/sdlc

[ออนไลน์]. (2559) การจัดการระบบฐานข้อมูล. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2563]. จาก https://www.glurgeek.com/education/ระบบฐานข้อมูล-database-system-คือ-ระบบ/

[ออนไลน์]. (2559) เว็บแอพพลิเคชั่น Web App. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2563]. จาก https://mdsoft.co.th/ความรู้/359-web-application.html

ดิเรก วิรุฬ กิตติมา กาญจนา นภารัตน์ เทพพนม และสง่า (2558).

[ออนไลน์]. (2559) แนวคิดความพึงพอใจ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2563]. จาก https://www.gotoknow.org/posts/492000

เกย์ (Gay. 1976 : 8). บอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall 1986 : 782). ไพฑูรย์ ลินลารัตน์; และสำลี ทองทิว (2534 : 22). นิโลบล นิ่มกิ่งรัตน์ (2543 : 26). และ รุจโรจน์ แก้วอุไร (2549 :

[ออนไลน์]. การวิจัยและพัฒนา สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มกราคม 2563]. จาก https://www.gotoknow.org/posts/535228

[ออนไลน์]. (2559) โปรแกรม Sublime Text 3 [สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มกราคม 2559]. จาก https://software.thaiware.com/13452-Sublime-Text-Download.html

https://www.glurgeek.com/education/software-engineering/sublime-text-3/ [ออนไลน์]. (2559) bootstrap คืออะไร. [สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มกราคม 2559]. จาก http://www.siamhtml.com/bootstrap/

[ออนไลน์]. (2559) HTML+CSS. [สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มกราคม 2563]. จาก https://www.w3.org/Style/Examples/011/firstcss.th.html

[ออนไลน์]. (2559) MySQL. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 6 มกราคม 2563]. จาก http://th.easyhostdomain.com/dedicated-servers/mysql.html

[ออนไลน์]. (2559) Xampp. [สืบค้นเมื่อ วันที่ 6 มกราคม 2563]. จาก https://paidooserver.com/xampp

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์.

# ระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code
# (Online checking system with QR Code)

**นายชนินทร์ พบลาภ[1], นาย สุภภณ สวาสดิพันธ์[2]**

**ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์[1]**

**ตำแหน่ง ครูผู้สอน สาขาวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์[2]**

Mr. Chanin Plobarp[1], Mr. supapon sawasdipan[2]

Email: chaninutc@gmail.com, Email: supaponsawasdipan@gmail.com

**วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี**

## บทคัดย่อ

ในการทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code ขึ้นมาใช้งาน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานและทดสอบประสิทธิภาพของระบบ คณะผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้ 1) การสร้างระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code ซึ่งคณะผู้วิจัยได้นำทฤษฎีวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) มาประยุกต์ใช้ในการสร้าง และพัฒนาระบบ 2) การหาคุณภาพของระบบ ผู้วิจัยได้ทดสอบด้วยการให้นักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บางส่วนทดสอบระบบ โดยการเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code พบว่าผลการทดสอบของคณะครู นักเรียน - นักศึกษา มีผลเช่นเดียวกัน และการตรวจสอบโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ใช้จากกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code คือ ครู และนักศึกษาแผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจง 3) การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพของระบบโดยรวม 4.53 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน โดยระบบสามารถตอบสนองได้ตามความต้องการของผู้ใช้

## Abstract

The purpose of this research is to develop online Checking system with QR CODE to use and to assess user satisfaction and test the system performance.The research team has specified the research methodology as follows 1) The creation of online name checking system via QR Code, which the research team has applied the theory of system development circuit (SDLC) to create and develop the system. 2) Finding the quality of the system The researcher tested by giving students Students in the Department of Computer Technology in some people test the system. By checking the name online via QR Code. Found testing of faculty and student have same result and inspected using 5 experts.Representative sample by Sample group used for quality inspection Online name checking with QR Code is Computer teachers and students of the Department of Computer Technology, amount 20 people. 3)Data collection the researchers collected data by themselves from experts.The results showed that the overall quality of the system was 4.53 points, very good. Which is in accordance with the hypothesis Which the system can respond to the needs of users.

## 1.บทนำ

ในปัจจุบันนี้มีการใช้งานคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์สมาร์ทโฟนกันอย่างแพร่หลายทั้งในองค์กรหรือ ในสถานศึกษา ซึ่งผู้จัดทำได้เห็นถึงความสำคัญในการเช็คชื่อ จึงได้จัดทำระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code

ปัจจุบันการเช็คชื่อกิจกรรมต่างๆ ในแผนกเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยังไม่ได้มีการนำระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่านคิว QR Code มาใช้ในการเช็คชื่อกิจกรรมต่างๆ ทำให้เกิดความช้าในการดำเนินการและอาจจะเกิดข้อผิดพลาดได้ดังนั้น
ทางผู้จัดทำโครงการจึงมีความคิดที่จะพัฒนาระบบการเช็คชื่อออนไลน์ผ่านคิว QR Code มาใช้ในการเช็คชื่อและกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เป็นประโยชน์ในการเช็คชื่อในแผนกเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

**วัตถุประสงค์**

2.1 เพื่อลดระยะเวลาในการเช็คชื่อกิจกรรม

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเช็คชื่อได้สะดวกและรวดเร็ว

2.3 เพื่อแก้ปัญหาข้อมูลผิดพลาดและสูญหาย

2.4 เพื่อพัฒนาระบบการเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code

## 3.ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ผู้ดูแลระบบ

1.3.1.1 สามารถเพิ่ม/ลบสิทธิ์/แก้ไขสิทธิ์ (ครูที่ปรึกษากิจกรรมชมรม,ครู, นักศึกษา)

1.3.1.2 สามารถสร้างคิวอาร์โค้ดได้

1.3.1.3 สามารถตรวจสอบผลกิจกรรมได้

1.3.1.4 สามารถค้นหาผู้ใช้งานได้

1.3.1.5 ดูแลและพัฒนาระบบ

1.3.2 ครูที่ปรึกษากิจกรรมชมรม

1.3.2.1 สารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

1.3.2.2 เพิ่มสิทธ์ (ครู)

1.3.2.3 สามารถค้นหาผู้ใช้งานได้

1.3.2.4 ตรวจสอบผลกิจกรรม/พิมพ์ผลกิจกรรม

1.3.3 ครูที่ปรึกษากิจกรรมชมรม

1.3.3.1 สารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

1.3.3.2 เพิ่มสิทธิ์ (นักเรียน)

1.3.3.3 มีกล้องที่ใช้สแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อตรวจเช็ค

1.3.3.4 สามารถค้นหาผู้ใช้งานได้

1.3.3.5 ตรวจสอบผลกิจกรรม/พิมพ์ผลกิจกรรม

1.3.4 นักศึกษา

1.3.4.1 สารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

1.3.4.2 มีคิวอาร์โค้ดของตนเองที่ใช้ในการเช็ค

1.3.4.3 ตรวจสอบผลกิจกรรม

**5.วิธีการดำเนินการวิจัย**

ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนโดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดกรอบในการวิจัย
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ดำเนินการทดลองและหาประสิทธิภาพ
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

**1.กำหนดกรอบในการวิจัย**

1.1 ได้ระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code ขึ้นมาใช้จริง

1.2 ได้ทดสอบและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code

.3 ช่วยเพิ่มความสะดวกในการเช็คชื่อด้วยระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code

**2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

การสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยเลือกใช้วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) จำนวน 5 ขั้นตอน มาเป็นหลักในการออกแบบ และสร้างระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code (Online checking system with QR Code) ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกได้ดังนี้

**3.การศึกษาข้อมูล**

ขั้นตอนของการศึกษาข้อมูล คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code (Online checking system with QR Code)

**4.การออกแบบ**

ขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยได้ทำการวิเคราะห์ระบบจัดการสิทธิ์ของระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code (Online checking system with QR Code) โดยมีผู้ใช้งานจำนวน 4 ฝ่าย คือ ผู้ดูแลระบบ ครูที่ปรึกษากิจกรรมชมรม ครู นักศึกษา โดยมีผังการทำงานของระบบงานได้

**5.การพัฒนาระบบ**

เมื่อได้วิเคราะห์ข้อมูลระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code (Online checking system with QR Code) แล้ว จึงได้ออกแบบระบบที่จะพัฒนาขึ้นใหม่และสิทธิ์ต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน โดยได้แบ่งสิทธิ์ผู้ใช้งานออกเป็น 4 สิทธิ์ และมีฟังก์ชันหลัก จำนวน 3 ฟังก์ชัน

**6.การทดสอบระบบ**

ในการทดสอบระบบ คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง โดยจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ โดยคู่มือการใช้งานระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code (Online checking system with QR Code)

**7.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

เพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบ โดยประชากรที่ใช้ในการทำวิจัย คือ บุคลากรแผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และนักเรียนนักศึกษาแผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย คือ ครู บุคลากร แผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทาง และนักเรียนนักศึกษา ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ประจำปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน คณะผู้วิจัยได้ทำการเลือกโดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

**สรุปผลและอภิปรายการวิจัย**

การสร้างและพัฒนาระบบในครั้งนี้โดยในขั้นตอนที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพโดยให้ความเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับระบบ และให้กลุ่มตัวอย่าง คือ ครู บุคลากรทางการศึกษา นักเรียน และนักศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี จำนวน 20 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองในเดือน สิงหาคม – พฤศจิกายน จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าผลการประเมินคุณภาพของระบบได้ 4.53 คะแนน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน โดยด้านระบบช่วยให้จัดการด้านเอกสารได้ง่ายและใช้เวลาน้อยลง เป็นด้านที่ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนสูงสุด คือ 4.8 คะแนน และเก็บข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาความพึงพอใจของระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code จำนวน 20 คน จำแนกตามเพศ เป็นเพศชายจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 เพศหญิงจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 จำแนกตามตำแหน่งและสถานภาพการทำงาน เป็นครูจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 และนักเรียนและนักศึกษา จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60.0 การประเมินคุณภาพของระบบ มีระดับคะแนนความคิดเห็นอยู่ที่ 4.51 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มีคุณภาพระดับดีมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน โดยด้านเทคนิคการออกแบบและระบบการทำงาน อยู่ในระดับความคิดเห็นที่สูงที่สุด คือได้คะแนนระดับ 4.7 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มีคุณภาพระดับดีมากที่สุด รองลงมาคือ ความสวยงามของระบบ คุณภาพการทำงาน และสามารถพัฒนาต่อยอดไปสู่เชิงพาณิชย์ได้ อยู่ในเกณฑ์มีคุณภาพระดับดีมาก ส่วนคำแนะนำจากระบบช่วยเหลือ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ได้ระดับคะแนนที่น้อยที่สุดคือ 4.65 ซึ่งมีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และระบบยังพัฒนาขึ้นมาเพื่อจัดการเกี่ยวกับการเช็คชื่อออนไลน์ได้อย่างดี

**8.ข้อเสนอแนะ**

ผู้ตอบแบบสอบถามได้เสนอแนะสรุปเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1) ควรมีคู่มือการใช้งานในตัวระบบเพื่อแนะนำผู้ใช้
2) ควรมีการออกแบบให้น่าใช้งานมากขึ้น

**9.กิตกรรมประกาศ**

ในการจัดทำระบบ “Online checking system with QR Code” สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาของ คณะครูแผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอ และตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความยินดี และความเอาใจใส่มาตลอดระยะเวลาที่ทำระบบ ขอกราบขอบพระคุณคณะครูแผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้ปกครองของคณะผู้วิจัยระบบแผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ช่วยเป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนแก่ผู้วิจัยระบบด้วยดีมาโดยตลอด จนถึงท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือในการจัดทำระบบเช็คชื่อออนไลน์ผ่าน QR Code สำเร็จลุล่วงด้วยดี

# การศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด

The Study of Customer Satisfaction Towards Access To The Service Center Mitsujiang Nong Khai Company Limited

ชลธิดา โพธิสา[1] นิรชา วงษ์ศรี[2] อารีย์รัตน์ จันทร์วิเศษ[3]
[1]สาขาวิชาการตลาดวิทยาลัยอาชีวศึกษาหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

**บทคัดย่อ**

การศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด ศึกษาโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 80 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มารวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความถี่ และ ค่าร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า

ตัวอย่าง 80 ตัวอย่าง ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด($\bar{x}$=4.29,SD=0.29) ซึ่งมีระดับความพึงพอใจในสถานที่จอดรถอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.60,SD=0.58) มีความพึงพอใจต่อการให้คำปรึกษาในเรื่องปัญหาของรถ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.51,SD=0.52) มีความพึงพอใจต่อราคาเปรียบเทียบกับคู่แข่ง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.39,SD=0.58) มีความพึงพอใจต่อราคาสินค้าเปรียบเทียบกับคุณภาพ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.,S37D=0.70) มีความพึงพอใจต่อความรวดเร็วของการบริการ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.35,SD=0.63) มีความพึงพอใจต่อการมีประเภทสินค้าให้เลือก อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.34,SD=0.67) มีความพึงพอใจต่อห้องรับรองลูกค้าเป็นสัดส่วน อยู่ในระดับมาก($\bar{x}$=4.33,SD=0.56) มีความพึงพอใจในบรรยากาศภายในศูนย์บริการรถยนต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.32,SD=0.65) มีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมของศูนย์บริการรถยนต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.28,SD =0.61) มีความพึงพอใจต่อความสะดวกในการเดินทางมาใช้บริการ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.26,SD=0.63) มีความพึงพอใจต่อการมีมนุษย์สัมพันธ์ต่อลูกค้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.25,SD=0.73) มีความพึงพอใจต่อการลดราคาสินค้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.22,SD=0.63) มีความพึงพอใจต่อการมีการแจ้งซ่อมที่ชัดเจน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.21,SD=0.74) มีความพึงพอใจต่อการมีระดับราคาสินค้าต่างๆหลากหลาย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.20,SD=0.62) มีความพึงพอใจต่อความเชื่อถือต่อศูนย์บริการรถยนต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.14,SD=0.77) มีความพึงพอใจต่อตรวจเช็คระยะก่อนทำการส่งมอบให้ลูกค้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.14,SD=0.80) และมีความพึงพอใจต่อขั้นตอนการรับคืนสินค้ามีปัญหา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.06,SD=0.55)

## ABSTRACT

The study of customer satisfaction towards access to the service center Mitsu Jiang Nong Khai Company Limited aims to Study customer satisfaction with access to service center Mitsuju Nong Khai Company Limited studied by using questionnaires as a tool From the sample group of 80 people. Then, the data obtained was collected and analyzed with the computer program. The statistics used in the analysis were frequency and percentage values.

The study of customer satisfaction towards access to the service center Mitsujiang Company Nong Khai Co., Ltd. in the overall picture was at a high level ( $\bar{x}$ = 4.29, SD = 0.29) with the highest level of satisfaction in parking places ( $\bar{x}$ = 4.60, SD = 0.58). In the issue of the car At the highest level ( $\bar{x}$ = 4.51, SD = 0.52). Satisfied with the price compared to competitors. At a high level ( $\bar{x}$ = 4.39, SD = 0.58) Are satisfied with the price of the products compared to the quality At a high level ( $\bar{x}$ = 4.37, SD = 0.70). Satisfied with the speed of service. At a high level ( $\bar{x}$ = 4.35, SD = 0.63) is satisfied with having the product type to choose At a high level ( $\bar{x}$ = 4.34, SD = 0.67) was satisfied with the customer lounge At a high level Satisfied with the atmosphere in the car service center At a high level ( $\bar{x}$ = 4.32, SD = 0.65) was satisfied with the environment of the car service center At a high level ( $\bar{x}$ = 4.28, SD = 0.61) is satisfied with the ease of traveling to use the service At a high level ( $\bar{x}$ = 4.26, SD = 0.63) is satisfied with human relations with customers At a high level ( $\bar{x}$ = 4.25, SD = 0.73) was satisfied with the product price reduction At a high level ( $\bar{x}$ = 4.22, SD = 0.63) Are satisfied with having a clear repair notification At a high level ( $\bar{x}$ = 4.21, SD = 0.74). There is a high level of satisfaction with various product prices. Was at a high level ( $\bar{x}$ = 4.20, SD = 0.62) and was satisfied with the reliability of the car service center At a high level ( $\bar{x}$ = 4.14, SD = 0.77). Satisfied with checking the car before delivering to customers. At a high level ( $\bar{x}$ = 4.14, SD = 0.80) and satisfied with the return procedure. There is a problem. At a high level ( $\bar{x}$ = 4.06,SD = 0.55)

**1. บทนำ**

บริษัทิตซูเจียงหนองคาย จำกัด ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัท มิซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด อย่างเป็นทางการให้เป็นตัวแทนจำหน่ายรถยนต์ของ Mitsubishi เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2536 ครอบคลุม พื้นที่อีสานตอนเหนือ ในเขตหนองคาย 1 โชว์รูม อุดรธานี 3 โชว์รูม และบึงกาฬ 1 โชว์รูม นอกจากสินค้าแล้ว เรายังมีบริการหลังการขายที่ได้มาตรฐาน ด้วยช่างผู้ชำนาญงาน ด้วยศูนย์บริการที่ทันสมัย ครบวงจร อีกทั้งเรายังเล็งเห็นความสำคัญในการดูแล และพัฒนาชุมชน ด้วยกิจกรรมเพื่อสังคมมากมายในเขตพื้นที่ทั้งสามจังหวัด

ปัจจุบันการได้มีธุรกิจรถยนต์หลายแบรนด์จึงทำการบริการเพื่อสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าจึงเป็นหัวใจหลักสำคัญกับธรุกิจเรามาก เพราฉะนั้นเราจะทำอย่างไรเพื่อให้ลูกค้าจงรักภักดีต่อแบรนด์มิตซูนอกจากผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมกว่าผู้แข่งขันแล้ว เราจะสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้าให้มากที่สุด

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด

2.2 เพื่อศึกษาข้อเสนอแนะความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

การศึกษาในครั้งนี้ คณะผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตการศึกษา ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรในการศึกษา คือ ประชากรที่เข้ามาใช้บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด จำนวน 100 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ตัวแทนของลูกค้าที่เข้าใช้บริการ จำนวน 80 ตัวอย่าง การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากขนาดประชากร 100 คน ความคลาดเคลื่อนที่ผู้ศึกษายอมรับได้เท่ากับ 5% โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.1.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.1.3.1 ตัวแปรต้น

- เพศ
- อายุ
- สถานภาพ
- อาชีพ
- รายได้

3.1.3.2 ตัวแปรตาม

- ด้านผลิตภัณฑ์
- ด้านราคา
- ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย
- ด้านกระบวนการ

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

4.1 ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชากรที่เข้ามาใช้บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด จำนวน 100 คน

4.2 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง คือ ส่วนหนึ่งตัวแทนของลูกค้าที่เข้าใช้บริการ จำนวนทั้งหมด 80 คน

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาใช้เครื่องมือ คือ แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งสะท้อนข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ รายได้ ส่วนที่สองเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง ระดับดีมาก, 4 หมายถึง ระดับมาก, 3 หมายถึง ระดับปานกลาง, 2 หมายถึง ระดับน้อย, 1 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

4.4 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้ศึกษาได้ทำการสร้างแบบสอบถาม โดยการวิเคราะห์จุดประสงค์และขอบเขตเนื้อหา โดยการกำหนดโครงสร้างเนื้อหาของแบบทดสอบ ดังนี้

4.4.1 การสำรวจและวิเคราะห์ปัญหา

4.4.2 การกำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4.3 สร้างแบบทดสอบตามขอบเขตเนื้อหา

4.4.4 นำแบบทดสอบ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ประกอบด้วย

4.4.1 นางสาวอารีย์รัตน์ จันทร์วิเศษ

4.4.2 นางสาวชลธิดา โพธิสา

4.4.3 นางสาวณัฐกานต์ สุทธิแพทย์

4.4.5 นำแบบสอบถามไปปรับปรุงและจัดพิมพ์

4.4.6 นำแบบสอบถามไปใช้

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยใช้การแจกแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือหลักโดยพนักงานแก็บข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ตามแบบสอบถาม และให้ลูกค้าที่ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างกรอกแบบสอบถามด้วยตนเอง ซึ่งพนักงานเก็บข้อมูลเป็นพนักงานของบริษัท มิตซูเจียงหนองคาย จำกัด เก็บข้อมูลจากลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ

4.6 การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษานำแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

8.1 วิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

8.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัดโดยใช้สถิติพื้นฐาน คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้(บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 166)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เห็นว่ามีผลต่อระดับความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เห็นว่ามีผลต่อระดับความพึงพอใจ ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เห็นว่ามีผลต่อระดับความพึงพอใจ ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เห็นว่ามีผลต่อระดับความพึงใจ ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เห็นว่ามีผลต่อระดับความพึงใจ ระดับน้อยที่สุด

**5. ผลการวิจัย**

9.1 ผลการวิเคราะห์ของการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

จากตารางที่ 4.1 จากตัวอย่าง 80 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 53.80 มากกว่าเพศชาย ที่มีจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 46.20 ส่วนมากมีอายุ 25 - 30 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 32.50 รองลงมาอายุ 31 - 40 ปี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 อายุ 41-50 ปี จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 อายุ น้อยกว่า 25 ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 16.20 และน้อยที่สุดอายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 8.80 มีสถานภาพสมรส จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 68.80 รองลงมาสถานภาพโสด จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 23.80 และน้อยที่สุดสถานภาพหย่าร้าง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 7.50 มีอาชีพเป็นพนักงานเอกชน / รับจ้าง จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 32.50 รองลงมาอาชีพข้าราชการ จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 26.20 อาชีพเจ้าของกิจการ จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 21.20 อาชีพเกษตรกร จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 18.80 และน้อยที่สุดมืออาชีพอื่นๆ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.20 มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 52.50 รองลงมามีรายได้ 15,000 – 30,000 บาท จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 และน้อยที่สุดมีรายได้ 30,000 – 50,000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 7.50

9.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัดการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการของศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.29,SD=0.29) ซึ่งมีระดับความพึงพอใจในสถานที่จอดรถอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.60,SD=0.58) มีความพึงพอใจต่อการให้คำปรึกษาในเรื่องปัญหาของรถ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.51,SD=0.52) มีความพึงพอใจต่อราคาเปรียบเทียบกับคู่แข่ง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.39,SD=0.58) มีความพึงพอใจต่อราคาสินค้าเปียบเทียบกับคุณภาพ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.37,SD=0.70) มีความพึงพอใจต่อความรวดเร็วของการบริการ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.35,SD=0.63) มีความพึงพอใจต่อการมีประเภทสินค้าให้เลือก อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.34,SD=0.67) มีความพึงพอใจต่อห้องรับรองลูกค้าเป็นสัดส่วน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.33,SD=0.56) มีความพึงพอใจในบรรยากาศภายในศูนย์บริการรถยนต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.32,SD= 0.65) มีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมของศูนย์บริการรถยนต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.28,SD =0.61) มีความพึงพอใจต่อความสะดวกในการเดินทางมาใช้บริการอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.26,SD=0.63) มีความพึงพอใจต่อการมีมนุษย์สัมพันธ์ต่อลูกค้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.25,SD=0.73) มีความพึงพอใจต่อการลดราคาสินค้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.22,SD=0.63) มีความพึงพอใจต่อการมีการแจ้งซ่อมที่ชัดเจน อยู่ในระดับมาก($\bar{x}$=4.21,SD=0.74) มีความพึงพอใจต่อการมีระดับราคาสินค้าต่างๆหลากหลาย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.20,SD=0.62) มีความพึงพอใจต่อความเชื่อถือต่อศูนย์บริการรถยนต์ อยู่ในระดับมาก $\bar{x}$=4.14,SD=0.77) มีความพึงพอใจต่อตรวจเช็ครถก่อนทำการส่งมอบให้ลูกค้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.14,SD=0.80) และมีความพึงพอใจต่อขั้นตอนการรับคืนสินค้ามีปัญหา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.06,SD=0.55)

**6. อภิปรายผล**

การศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการของศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.29,SD=0.29) ซึ่งมีระดับความพึงพอใจในสถานที่จอดรถอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.60,SD=0.58) มีความพึงพอใจต่อการให้คำปรึกษาในเรื่องปัญหาของรถ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.51,SD=0.52) มีความพึงพอใจต่อราคาเปรียบเทียบกับคู่แข่ง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.39,SD=0.58) มีความพึงพอใจต่อราคาสินค้าเปียบเทียบกับคุณภาพ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.,S37D=0.70) มีความพึงพอใจต่อความรวดเร็วของการบริการ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.35,SD=0.63) มีความพึงพอใจต่อการมีประเภทสินค้าให้เลือก อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.34,SD=0.67) มีความพึงพอใจต่อห้องรับรองลูกค้าเป็นสัดส่วน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.33,SD=0.56) มีความพึงพอใจในบรรยากาศภายในศูนย์บริการรถยนต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.32,SD= 0.65) มีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมของศูนย์บริการรถยนต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.28,SD =0.61) มีความพึงพอใจต่อความสะดวกในการเดินทางมาใช้บริการอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.26,SD=0.63) มีความพึงพอใจต่อการมีมนุษย์สัมพันธ์ต่อลูกค้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.25,SD=0.73) มีความพึงพอใจต่อการลดราคาสินค้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.22,SD=0.63) มีความพึงพอใจต่อการมีการแจ้งซ่อมที่ชัดเจน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.21,SD=0.74) มีความพึงพอใจต่อการมีระดับราคาสินค้าต่างๆหลากหลาย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.20,SD=0.62) มีความพึงพอใจต่อความเชื่อถือต่อศูนย์บริการรถยนต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.14,SD=0.77) มีความพึงพอใจต่อตรวจเช็ครถก่อนทำการส่งมอบให้ลูกค้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.14,SD=0.80) และมีความพึงพอใจต่อขั้นตอนการรับคืนสินค้ามีปัญหา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.06,SD=0.55)

**7. ข้อเสนอแนะ**

การศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการเข้าใช้บริการศูนย์บริการ บริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด คณะผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ ดังนี้

คณะผู้ศึกษาจะเพิ่มการบริการให้ดีมากขึ้นให้มีความครอบคลุมมากกว่านี้ เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ 11.20 ถ้ามีโอกาสในการศึกษาในครั้งต่อไป คณะผู้ศึกษาจะทำการศึกษา เรื่อง การศึกษาความพึงพอใจในการตัดสินใจซื้อรถยนต์ของบริษัทมิตซูเจียงหนองคาย จำกัด

**8. เอกสารอ้างอิง**

สมพร ภู่พวง (บทคัดย่อ : 2559) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการให้บริการของ โชว์รูมโตโยต้าขอนแก่น ในจังหวัดขอนแก่น

# การศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัย บริษัท รักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น ซีเคียวริเทค จำกัด

# THE STUDY OF JOB SATISFACTION OF THE SECURITY PECURITE PERSONNEL OF THE COMPANY V.A.N.SECURITEC CO. LTD

กีรติ หล่มศรี นพวรรณ[1] แก้วโกมินทวงษ์[2] ณัฐฑริกา ชามา[3]
[1]สาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยอาชีวศึกษาหนองคาย
[2]สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

**บทคัดย่อ**

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัย ของบริษัท รักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น ซีเคียวริเทค จำกัด ใน 6 ด้าน ดังนี้ ด้านสถานที่ปฏิบัติงาน ด้านความปลอดภัย ด้านลักษณะงาน ด้านผู้บังคับบัญชา ด้านเพื่อนร่วมงาน และด้านสวัสดิการและประโยชน์เกื้อกูล ผลการศึกษา

ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัยของบริษัท รักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น. ซีเคียวริเทค จำกัด ตัวอย่าง 217 คน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.49,SD=0.24) ซึ่ง ด้านสถานที่ปฏิบัติงาน มีระดับความพึงพอใจในความกว้างขวางของพื้นที่ในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.59,SD=0.50) มีความพึงพอใจต่อความสะอาดเรียบร้อยของสถานที่ปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.54,SD=0.52) มีความพึงพอใจต่อสิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53,SD=0.56) ด้านความปลอดภัย มีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยจากบริษัทที่ไปปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.45,SD=0.52) มีความพึงพอใจต่อการจัดให้มีเครื่องป้องกันต่างๆ สวมใส่ขณะปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.44,SD= 0.55) มีความพึงพอใจต่อความปลอดภัยของเครื่องมือเครื่องใช้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.42,SD=0.56) ด้านลักษณะงาน มีความพึงพอใจต่อกฎระเบียบ ของบริษัทที่ไปปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.49,SD=0.52) มีความพึงพอใจต่อตำแหน่งงานและหน้าที่ในปัจจุบันอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.47,SD=0.53) มีความพึงพอใจต่อการแบ่งงาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.47,SD=0.55) ด้านผู้บังคับบัญชา มีความพึงพอใจต่อการวางตัวเป็นกลางของผู้บังคับบัญชาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.47,SD=0.51) มีความพึงพอใจต่อการเปิดโอกาสให้ท่านได้แสดงความคิดเห็นเพื่อแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.50,SD=0.52) มีความพึงพอใจต่อการให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาของผู้บังคับบัญชา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.45,SD=0.51) ด้านเพื่อนร่วมงานมีความพึงพอใจต่อความสามัคคีในหมู่คณะของเพื่อนร่วมงานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.53,SD=0.50) มีความพึงพอใจต่อการยอมรับความคิดเห็นต่างๆ ของท่านจากเพื่อนร่วมงานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.53,SD=0.50) มีความพึงพอใจต่อการช่วยเหลือให้คำแนะนำ และช่วยแก้ปัญหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.51,SD=0.54) ด้านสวัสดิการและประโยชน์เกื้อกูล มีความพึงพอใจต่อสวัสดิการอื่นๆเช่น ค่าบ้านพัก ค่ารักพยาบาล ค่าประกันสังคม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.52,SD=0.510) มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมสันทนาการต่างๆ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.50, SD =0.51) มีความพึงพอใจต่อสวัสดิการ เงินเดือน และค่าล่วงเวลาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.48,SD=0.51)

## ABSTRACT

This study aims to study the job satisfaction of the security personnel of the company. Security, VAN Securitec Co., Ltd. in 6 areas as follows: Location Safety Work Supervisor Colleagues And welfare and benefit benefits for the study

Job satisfaction of the security personnel of the company Security, VAN Securitec Co., Ltd., sample of 217 people in the overall picture, was at a high level (= 4.49, SD = 0.24) Work site. Which had the level of satisfaction in the area of work performance. At the highest level (= 4.59, SD = 0.50), Satisfied with the facilities that help in the operation. Was at the highest level (= 4.53, SD = 0.56),Were satisfied with the cleanliness of the work place. At the highest level (= 4.54, SD = 0.52). Security. Working at a high level (= 4.45, SD = 0.52), Satisfied with the provision of various protection equipment Wear while working Was at a high level (=4.44, SD =0.55), Was satisfied with the safety of the equipment At a high level (= 4.42, SD = 0.56). Job description. Satisfied with the rules of the company that went to work at a high level (= 4.49, SD = 0.52), At present, the level is very high (= 4.47, SD = 0.53). Was at a high level (= 4.47, SD = 0.55). Supervisor. Were satisfied with the opportunity for you to express opinions to solve problems in the operation at a high level (= 4.50, SD = 0.52), There was a high level of satisfaction with the neutralization of supervisors (= 4.47, SD = 0.51), Being satisfied with giving advice in solving problems of supervisors Was at a high level (= 4.45, SD = 0.51). Colleagues. The satisfaction with the unity among the colleagues of the colleagues was at the highest level (= 4.53, SD = 0.50), Of your colleagues at the highest level (= 4.53, SD = 0.50), Were satisfied with the help and advice And help solve problems At the highest level (= 4.51, SD = 0.54). Welfare and support benefils. Are satisfied with other welfare such as housing fees, nursing fees, social security fees At the highest level (= 4.52, SD = 0.51), Satisfied with various recreational activities Was at a high level (= 4.50, SD = 0.51), Was satisfied with the salary and overtime welfare at a high level (= 4.48, SD = 0.51).

**1. บทนำ**

ในการดำเนินกิจกรรมของทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ทุกองค์การจำเป็นจะต้องใช้ทรัพยากรในการบริหาร 4 ประการหลักอันได้แก่ คน (man) เงิน (money) อุปกรณ์ (material) และการบริหารจัดการ (management) และในทรัพยากรทั้ง 4 ประการนี้ ทรัพยากรมนุษย์ ถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด เนื่องจากมนุษย์จะเป็นผู้กำหนด จัดหา บริหาร และควบคุมการใช้ทรัพยากรต่างๆขององค์การให้มีการประสารสอดคล้องและใช้จ่ายให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้น หากองค์การใดมีการสรรหาพนักงานที่มีคุณภาพเข้าสู่องค์การแล้ว เชื่อได้ว่าการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ขององค์การนั้นๆ ย่อมจะมีข้อได้เปรียบว่าองค์การคู่แข่งขันซึ่งจะเกิดระโยชน์สูงสุดต่อองค์การทั้งในแง่ของประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ในทางตรงข้ามหากว่าองค์การใด มีการสรรหาพนักงานที่มีคุณภาพ เข้าสู่องค์การ แต่ต่อมาองค์การกลับละเลยการบำรุงรักษาและพัฒนาบุคลากรของตนแล้วข้อได้เปรียบดังกล่าวอาจจะหมดไปในที่สุด ซึ่งอาจจะรุนแรงถึงการเสียบุคลากรที่ดีนั้นไป

ดังนั้นเพื่อเป็นการรักษาบุคลากรที่ดีขององค์การไว้ องค์การจึงมีหน้าที่ที่จะต้องพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพสูงสุดอยู่เสมอ นอกจากนี้แล้วเพื่อเป็นการสร้างหลักประกันให้องค์กรว่าบุคลากรที่นั้น จะอยู่กับองค์การตลอดภัยจนเกษียณอายุ องค์การก็ควรที่จะค้นหาถึงความพึงพอใจในการปฏิบัติงานแล้ว บุคลากรอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากว่า หากบุคลากรมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานแล้ว บุคลากรก็จะสร้างสรรค์ผลงานที่ดีให้กับองค์การตลอดไป ซึ่งเกิดประโยชน์กับองค์การในทุกมิติ ในทางตรงข้ามหากบุคลากรไม่มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานแล้ว ผลผลิตของงานก็จะด้อยประสิทธิภาพลง และพฤติกรรมของบุคลากรก็จะเปลี่ยนแปลงไปอาทิเช่น อัตราการขาดงาน และอัตราการลาออกสูงขึ้นเป็น ซึ่งองค์การจะต้องมีการสรรหาบุคลากรใหม่ และต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการพัฒนาบุคลากรเพิ่มขึ้น และอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลผลิตอย่างหลีกเลี่ยงมิได้

บริษัท รักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น ซีเคียวริเทค จำกัด เป็นกิจการที่ดำเนินธุรกิจในรูปของการบริการรักษาความปลอดภัยให้กับบริษัททั่วไป ซึ่งภารกิจหลักจะเป็นการป้องกันดูแลรักษาความปลอดภัยให้แก่ลูกค้าขอกิจการ การดำเนินงานของกิจการจะต้องเอาใจใส่ต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของลูกค้าอย่างเคร่งคัดให้ได้มาตรฐานตามที่ลูกค้ากำหนดและสร้างความพึ่งพอใจสูงสุดให้เกิดกับลูกค้าของกิจการพนักงานทุกคนของกิจการจะต้องเป็นผู้ที่มีวินัยในการทำงานอย่างเคร่งคัด คำนึงถึงความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินของลูกค้าเป็นหลัก ในทางตรงข้ามหากว่ามีพนักงานเพียงจำนวนเล็กน้อยแสดงการละเลยต่อหน้าที่การรักษาความปลอดภัยแล้วก็อาจจะเกิดผลเสียหายต่อทรัพย์สินของลูกค้าอย่างใหญ่หลวงและย่อมกระทบต่อชื่อเสียงของกิจการอย่างหลีกเลี่ยงมิได้

จากข้อมูลข้างต้น อาจจะอนุมานได้ว่า มีสัญญานของความ ไม่พึงพอใจในการปฏิบัติเกิดขึ้นกับกิจการ ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน บริษัท วี.เอ,เอ็น ซีเคียวริเทค จำกัด ว่าในปัจจุบันพนักงานมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด พนักงานในกลุ่มต่าง ๆ มีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานแตกต่างกันอย่างไร เพื่อที่จะนำผลของการศึกษามาพัฒนาบริษัทให้มีความเจริญรุ่งเรืองต่อไป

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัยของบริษัทรักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น ซีเคียวริเทค จำกัด

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ พนักงานรักษาความปลอดภัยของบริษัท รักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น ซีเคียวริเทค จำกัด จำนวน 500 คน ผู้ศึกษาได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายโดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1.1 กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามทฤษฎีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของเครซี่ และมอแกรนด์

(Krejcie and Morgan, 1970 อ้างถึงใน ณรงค์ วาริชพงศ์, 2547:30) ซึ่งจากจำนวนประชากร 500 คน ต้องการจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 217 คน

3.1.2 การสุ่มตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่างแบบปกติ (Simple random sampling) ด้วยการจัดทำฉลากรายชื่อพนักงานทั้งหมด 500 คน แล้วทำการสุ่มฉลากขึ้นมา 217 คน

3.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

3.2.1 ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อายุการทำงาน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัยของบริษัทรักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น ซีเคียวริเทค จำกัด ได้แก่ ด้านสถานที่ปฏิบัติงาน ด้านความปลอดภัย ด้านลักษณะงาน ด้านผู้บังคับบัญชา ด้านเพื่อนร่วมงาน ด้านสวัสดิการและประโยชน์เกื้อกูล

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

4.1 ประชากรที่ศึกษา ได้แก่ พนักงานของบริษัทรักษาความปลอดภัย วี.เอ. เอ็น. ซีเคียวริเทค จำกัด จำนวน 500 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชากรตามข้อ 1 ที่ได้กำหนดจำนวนและจัดทำการสุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

1) การกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ตามทฤษฎีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของเครซี่ และมอแกรนด์ (Krejcie and Morgan, 1970 อ้างถึงใน ณรงค์ วาริชพงศ์, 2547:30) ซึ่งจากจำนวนประชากร 500 คน ต้องการจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 217 คน

2) การสุ่มตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่าง แบบปกติ (Simple random sampling) ด้วยการจัดทำฉลากรายชื่อพนักงานทั้งหมด 500 คน แล้วทำการสุ่มฉลากขึ้นมา 217 คน

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

4.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือแบบสอบถาม แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัยบริษัท วี.เอ.เอ็น. ซีเคียวริเทค จำกัด ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับดังนี้

5 หมายถึงระดับความพึงใจมาก
4 หมายถึงระดับความพึงใจดี
3 หมายถึงระดับความพึงใจพอใช้
2 หมายถึงระดับความพึงใจควรปรับปรุง
1 หมายถึงระดับความพึงใจปรับปรุงอย่างยิ่ง

การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.4 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

แบบสอบถามความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัยบริษัท วี.เอ.เอ็น. ซีเคียวริเทค จำกัดผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

4.4.1 การสำรวจและวิเคราะห์ปัญหา

ศึกษาเอกสาร ตำราวารสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจเพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติ งานของพนักงานรักษาความปลอดภัยบริษัท วี.เอ.เอ็น. ซีเคียวริเทค จำกัด

4.4.2 สร้างแบบสอบถามตามขอบเขตเนื้อหา

สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพบริการและตรวจสอบเนื้อหาของแบบสอบถามว่า ครอบคลุมวัตถุประสงค์หรือไม่จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาปรับปรุง

4.4.3 นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องว่ามีความคลอบคุมในเนื้อหาและมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ ตลอดจนพิจารณาถึงความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถามและประเด็นที่ถาม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์ โดยมีอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

1. นางสาวชลธิดา โพธิสา
2. นางสาวอารีย์รัตน์ จันทร์วิเศษ
3. นางสาวณัฐกานต์ สุทธิแพทย์

4.4.4 นำแบบสอบถามไปปรับปรุงและจัดพิมพ์

นำแบบสอบถามที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง Index of Congruence (IOC)

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.5.1 ทำบันทึกขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากบริษัทวี.เอ.เอ็น. ซีเคียวริเทค จำกัด

4.5.2 ทำการรวบรวมรายชื่อของพนักงาน

4.5.3 แจกแบบสอบถามให้พนักงานกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง

4.5.4 อธิบายถึงขั้นตอน วิธีการกรอกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง

4.5.5 รอรับแบบสอบถามกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามและนำมาบันทึกลงในแบบลงรหัส (Coding Form) แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

4.6 การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษานำแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์ แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

4.6.1 วิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

4.6.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัย บริษัท วี.เอ.เอ็น. ซีเคียวริเทค จำกัด โดยใช้สถิติพื้นฐานคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์

**5. ผลการวิจัย**

5.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า

จากตัวอย่าง 217 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 145 คน คิดเป็นร้อยละ 66.8 มากกว่าเพศหญิงที่มี จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 33.2 ส่วนมากมีอายุ 25 - 30 ปี จำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 61.8 รองลงมาอายุ 31 - 35 ปี จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 18.4 รองลงมาอายุน้อยกว่า 25 ปี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 10.1 และน้อยที่สุดอายุมากกว่า 35 ปีขึ้นไป จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 9.70 มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 94.0 มากกว่าระดับปริญญาตรีที่มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 6.00 มีอายุการทำงาน 1 ปีขึ้นไป จำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 58.5 รองลงมามีอายุการทำงาน 5 ปีขึ้นไป จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 28.1 และน้อยที่สุดมีอายุการทำงานไม่ถึง 1 ปี จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 13.4 มีรายได้ต่อเดือน 10,000 - 15,000 บาท จำนวน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 70.0 รองลงมามีรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 17.5 รองลงมามีรายได้ 15,001 - 20,000 บาท จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 และน้อยที่สุดมีรายได้มากกว่า 20,000 บาทขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.4

5.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความ

ปลอดภัยบริษัท รักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น ซีเคียวริเทค จำกัด พบว่า

การศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัยของบริษัทรักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น. ซีเคียวริเทคจำกัด ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.49,SD= 0.24) ซึ่ง ด้านสถานที่ปฏิบัติงาน มีระดับความพึงพอใจในความกว้างขวางของพื้นที่ในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.59,SD=0.50) มีความพึงพอใจต่อความสะอาดเรียบร้อยของสถานที่ปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54,SD= 0.52) มีความพึงพอใจต่อสิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยในการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53,SD= 0.56) ด้านความปลอดภัย มีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยจากบริษัทที่ไปปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.45,SD=0.52) ) มีความพึงพอใจต่อการจัดให้มีเครื่องป้องกันต่างๆ สวมใส่ขณะปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.44,SD=0.55) มีความพึงพอใจต่อความปลอดภัยของเครื่องมือเครื่องใช้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.42,SD=0.56) ด้านลักษณะงาน มีความพึงพอใจต่อกฎระเบียบ ของบริษัทที่ไปปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.49,SD=0.52) มีความพึงพอใจต่อตำแหน่งงานและหน้าที่ในปัจจุบันอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.47,SD=0.53) มีความพึงพอใจต่อการแบ่งงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.47,SD= 0.55) ด้านผู้บังคับบัญชา มีความพึงพอใจต่อการวางตัวเป็นกลางของผู้บังคับบัญชาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.47,SD=0.51) มีความพึงพอใจต่อการเปิดโอกาสให้ท่านได้แสดงความคิดเห็นเพื่อแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.50,SD= 0.52) มีความพึงพอใจต่อการให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาของผู้บังคับบัญชา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.45,SD=0.51) ด้านเพื่อนร่วมงานมีความพึงพอใจต่อความสามัคคีในหมู่คณะของเพื่อนร่วมงานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.53,SD=0.50) มีความพึงพอใจต่อการยอมรับความคิดเห็นต่างๆ ของท่านจากเพื่อนร่วมงานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.53,SD=0.50) มีความพึงพอใจต่อการช่วยเหลือให้คำแนะนำ และช่วยแก้ปัญหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.51,SD= 0.54) ด้านสวัสดิการและประโยชน์เกื้อกูล มีความพึงพอใจต่อสวัสดิการอื่นๆเช่น ค่าบ้านพัก ค่ารักพยาบาล ค่าประกันสังคม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.52,SD= 0.51) มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมสันทนาการต่างๆ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.50,SD =0.51) มีความพึงพอใจต่อสวัสดิการ เงินเดือน และค่าล่วงเวลาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.48,SD=0.51)

**6. อภิปรายผล**

การศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัยของบริษัทรักษาความปลอดภัย วี.เอ.เอ็น. ซีเคียวริเทค จำกัด ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีระดับความพึงพอใจใน ด้านสถานที่ปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ประกอบด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยในการปฏิบัติงาน ความสะอาดเรียบร้อยของสถานที่ปฏิบัติงานและความกว้างขวางของพื้นที่ในการปฏิบัติงาน รองลงมาคือด้านเพื่อนร่วมงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ประกอบด้วยการช่วยเหลือให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขปัญหา ความสามัคคีในหมู่คณะของเพื่อนร่วมงานและการยอมรับความคิดเห็นต่าง ของทานจากเพื่อนร่วมงาน รองลงมาด้านสวัสดิการและประโยชน์เกื้อกูล อยู่ในระดับมาก มีสวัสดิการเงินเดือนและค่าล่วงเวลา กิจกรรมสันทนาการต่าง ๆ และสวัสดิการอื่น ๆ เช่น ค่าบ้านพัก ค่ารักษาพยาบาล ค่าประกันสังคม รองลงมาด้านผู้บังคับบัญชา อยู่ในระดับมาก มีการวางตัวเป็นกลางของผู้บังคับบัญชา การให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาของผู้บังคับบัญชาและการเปิดโอกาสให้ท่านได้แสดงความคิดเห็นเพื่อแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน รองลงมาด้านลักษณะงาน อยู่ในระดับมากตำแหน่งและหน้าที่ในปัจจุบัน การแบ่งงานและกฎระเบียบของบริษัทที่ไปปฏิบัติงาน รองลงมาด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับมาก ความปลอดภัยของเครื่องมือที่ใช้ การจัดให้มีเครื่องป้องกันต่าง ๆ สวมใส่ขณะปฏิบัติงานและการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยของบริษัทที่ไปปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ มยุรี บุญเยี่ยม (2558 : บทคัดย่อ) ศึกษาวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อ

ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากร วิทยาลัยการอาชีพสังขะ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากร วิทยาลัยการอาชีพสังขะ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการปกครองและการบังคับบัญชา มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงานและผู้บังคับบัญชา ด้านความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่ ด้านนโยบายและการบริหาร ด้านการปฏิบัติงานเพื่อนำไปสู่ผลสำเร็จของงาน ด้านการยอมรับนับถือ ด้านการมีส่วนร่วมและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ด้านค่าตอบแทน เงินเดือน และสวัสดิการ ด้านความมั่นคงในการปฏิบัติงาน และด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ตามลำดับ ผลการศึกษาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรวิทยาลัยการอาชีพสังขะ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ มีการปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงานได้อย่างดี ทำให้เกิดความร่วมมือและเกิดการประสานงานที่ดีในการปฏิบัติงาน รองลงมา คือ มีความขยันหมั่นเพียรและตั้งใจทำงานให้สำเร็จลุล่วง ปฏิบัติตนตามระเบียบแบบแผนของทางราชการ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี อันเป็นผลให้งานสำเร็จลุล่วงตามลำดับ ส่วนการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาใช้ในการปฏิบัติงาน เพื่อความสะดวกรวดเร็ว มี ค่าเฉลี่ยต่ำสุด ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากร วิทยาลัยการอาชีพสังขะ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพ การปฏิบัติงาน มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากร วิทยาลัยการอาชีพสังขะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการยอมรับนับถือ มีความสัมพันธ์กันสูงสุด รองลงมาคือ ด้านการมีส่วนร่วมและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน ด้านความมั่นคงในการปฏิบัติงานด้านสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน ด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชา ด้านความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่ ตามลำดับ ส่วนด้านการปฏิบัติงาน เพื่อนำไปสู่ผลสำเร็จของงาน มีความสัมพันธ์กันต่ำสุด

## 7. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาซ้ำในเรื่องนี้โดยเว้นระยะห่างประมาณ 1ปีทั้งนี้เนื่องจากความพึงพอใจในการปฏิบัติงานเป็นเรื่องของความรู้สึกและทัศนคติของแต่ละคนที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามเวลาและสภาพแวดล้อม หรือแม้แต่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือผู้บังคับบัญชาระยะหนึ่ง

## 8. เอกสารอ้างอิง

[1] มยุรี บุญเยี่ยม. 2558. “ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรวิทยาลัยการอาชีพสังขะ.” เข้าถึงเมื่อ 27 มกราคม 2562. เข้าถึงจากhttp://www.sangkhaicec.ac.th/home_web/images/news-2559/sangkha.pdf

# การศึกษาปัจจัยในการวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการเพื่อสร้างสูตรอาหารยอดนิยม ตามมาตรฐานโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

# The Study Factors of Analyzing Needs Trends to Create Popular Recipe Based on the Standard of Hadthong Hotel

พิชยะ เกียรติมาลา[1] เสาวนิตย์ สิงห์โต[2] ปฐมาวดี สิงหพันธุ์[3] ศิริรัตน์ จรอำ[4] พรพิมล สดากร[5]
Pitchay Kiattimala[1] Saowanit Singto[2] Patamawadee Singhaphun[3] Sirirat Jorn-am[4] Pornpimol Sadakorn[5]
[1] ครู แผนกวิชาการโรงแรม วิทยาลัยเทคนิคประจวบคีรีขันธ์ สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 5 E-mail: Pitchaya_25@hotmail.com
[2] ครู แผนกวิชาการโรงแรม วิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล 2 สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 5 E-mail: saowanit-singto@outlook.com
[3] ครู แผนกวิชาการโรงแรม วิทยาลัยพณิชยการเชตุพน สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร E-mail: maijunghoo@gmail.com
[4] เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด E-mail: sirirut_jo@hotmail.com
[5] ผู้จัดการฝ่ายบุคคล อินเตอร์คอนติเนนตัลหัวหินรีสอร์ท E-mail: pornpimol.sadakorn@ihg.com

**บทคัดย่อ**

จากการศึกษาปัจจัยในการวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการเพื่อสร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาเมนูยอดนิยมของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 2. สร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยการสำรวจเมนูยอดนิยมจากใบกัปตันออร์เดอร์ของโรงแรมหาดทอง อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สามารถสรุปผลได้3 ลำดับ ได้แก่ 1. ก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำ 2. ข้าวผัดกระเพรา 3. ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ นำเมนูอาหารที่ได้จากการสำรวจมาพัฒนาเป็นสูตรมาตรฐานต่อไป จากการศึกษาพบว่าการสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำ) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมว่าอยู่ในระดับผ่าน (ร้อยละ 64.0) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับผ่านทุกข้อ และในเรื่องคุณภาพของวัตถุดิบมีระดับผ่าน มากที่สุด (ร้อยละ 69.7) ส่วนในเรื่องปริมาณมีระดับผ่าน น้อยที่สุด (ร้อยละ 57.6) การสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ข้าวผัดกระเพรา) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมว่า อยู่ในระดับผ่าน (ร้อยละ 64.2) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับผ่านทุกข้อและในเรื่องคุณภาพของวัตถุดิบมี ระดับผ่าน มากที่สุด (ร้อยละ 68.7) ส่วนในเรื่องราคามีระดับผ่านน้อยที่สุด (ร้อยละ 57.6) การสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมว่าอยู่ในระดับผ่าน (ร้อยละ 62.2) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับผ่านทุกข้อและในเรื่องความเหมาะสมของรสชาติมีระดับผ่าน มากที่สุด (ร้อยละ 72.7) ส่วนในเรื่องราคา มีระดับผ่าน น้อยที่สุด (ร้อยละ 54.5) ผู้ตอบแบบสอบถามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับมา คือ เวลาในการประกอบอาหารแต่ละชนิด

**คำสำคัญ :** สูตรอาหาร ยอดนิยม มาตรฐาน โรงแรม

**Abstract**

Based on research. The purposes of Study Factors of Analyzing Needs Trends to Create Popular Recipe Based on the Standard of Hadthong Hotel, Prachuap Khiri Khan are 1. Surveying the popular menu of Hadthong Hotel Prachuap Khiri Khan, 2. Creating Popular Recipe Based on the Standard from the Captain's Order of Hadthong Hotel, Prachuap Khiri Khan. There are 3 popular menus: 1. Tom Yam Seafood noodle soup 2. Fried rice with basil sauce 3. Tom Yam Noodles soup. Then take the menu from the survey to develop a standard formula. From the study found that the creation of popular recipes 1. Tom Yam Seafood noodle soup in accordance with the standard of Hadthong Hotel Prachuap Khiri Khan. The samples were generally rated as passing (64.0%). It is found in every passing level. The quality of raw materials was the highest (69.7%), while the quantity was the lowest (57.6%). 2 Fried Rice with Basil Sauce in accordance with the standard of Hadthong Hotel Prachuap Khiri Khan. The samples were generally rated as passing (64.2%). It is found in every passing level. The quality of raw materials was the highest (68.7%), while the price was the lowest (57.6%). 3 Tom Yum Noodle Soup in accordance with the standard of Hadthong Hotel Prachuap Khiri Khan. The samples were generally rated as passing (62.2%). It is found in every passing level. The tasty was the highest (72.7%), while the price was the lowest (54.5%). The respondents' comments and suggestions were the cooking time.

**Keyword :** Food recipes, popular, standard, hotel

**1. บทนำ**

อาหาร เป็นส่วนหนึ่งในปัจจัยสี่ที่มีความสำคัญต่อร่างกายเป็นอย่างยิ่ง แต่ด้วยสภาวะปัจจุบันคนไทยนั้นมีวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก โดยเฉพาะคนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจากเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมที่แข่งขันกับเวลา การจะเตรียมทำอาหารเพื่อรับประทานอาหารจึงเป็นเรื่องยุ่งยาก คนยุคใหม่จึงนิยมซื้ออาหารจากร้านอาหารหรือออกไปรับประทานอาหารข้างนอกเพื่อความสะดวก การที่คนมีเวลาที่น้อยลง เพราะต้องทำงานแข่งกับเวลา ไม่มีเวลากระทั้งหาอาหารมารับประทานหรือประกอบอาหารเอง

ธุรกิจห้องอาหารโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นทั้งธุรกิจที่สามารถสร้างรายได้หมุนเวียนเข้าสู่ระบบรายได้ของโรงแรมต่อวันได้ไม่ต่ำกว่า 30,000-40,000 บาทต่อวัน จึงทำให้ลูกค้าที่เข้ารับประทานอาหารในแต่ละวันไม่ต่ำกว่า 200 บาท ส่วนใหญ่ลูกค้าที่เข้ามาบริโภคจะตำหนิในเรื่องของรสชาติอาหาร ปริมาณอาหาร หน้าตาอาหารที่ ไม่เหมือนกันในแต่ละครั้ง อาจเป็นเพราะมาตรฐานในการประกอบอาหารจึงยังไม่ได้ผลรับที่ดีเท่าที่ควร จึงทำให้ลูกค้าไม่ค่อยประทับใจในส่วนของอาหาร จึงเป็นสาเหตุส่งผลให้ลูกค้าเกิดพฤติกรรมการเลือกซื้อที่จะบริโภคอาหาร มีหลายตัวช่วยรูปแบบ ฉะนั้นธุรกิจห้องอาหารโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์จะต้องเผชิญกับร้านอาหารคู่แข่ง จึงรีบเร่งเพื่อจะปรับปรุงและแก้ไข โดยใช้วิธีการสำรวจเมนูอาหารจากใบกับตันออร์เดอร์ของห้องอาหารโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์แล้วนำมาสรุปผลเพื่อหาเมนูยอดนิยมมา 3 ลำดับ แล้วนำเมนูยอดนิยมมาพัฒนาให้ได้เป็นสูตรมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงทำการสำรวจเพื่อสร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินธุรกิจและการพัฒนาให้สอดคล่องต่อผู้บริโภค เพื่อความพึงพอใจของลูกค้าที่เข้ามาบริโภคอาหารในโรงแรมมากขึ้นซึ่งเป็นผลดีในการสร้างจุดมุ่งหมายกลุ่มผู้ผลิตนั้นได้ทราบความต้องการของผู้บริโภคและสามารถเพิ่มยอดจำหน่ายและลดต้นทุนให้กับเจ้าของธุรกิจได้มากขึ้น

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อสร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 สูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์อยู่ในระดับผ่าน มากที่สุด

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ พนักงานร้านอาหารภายในโรงแรม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่วนกลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานร้านอาหารภายในโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ได้จากการเลือกอย่างเจาะจง จำนวน 33 คน

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ ข้อมูลรสชาติและอาหารยอดนิยมของโรงแรมหาดทอง และตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจในสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

4.3 ด้านเนื้อหา

การวิจัยนี้เป็นการสำรวจเพื่อสร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินธุรกิจและการพัฒนาให้สอดคล่องต่อผู้บริโภค เพื่อความพึงพอใจของลูกค้าที่เข้ามาบริโภคอาหารในโรงแรมมากขึ้นซึ่งเป็นผลดีในการสร้างจุดมุ่งหมายกลุ่มผู้ผลิตนั้นได้ทราบความต้องการของผู้บริโภคและสามารถเพิ่มยอดจำหน่ายและลดต้นทุนให้กับเจ้าของธุรกิจได้มากขึ้น

4.4 ด้านระยะเวลา

พฤษภาคม – ตุลาคม พ.ศ.2562

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

### 5.1 วิธีการ

วิธีที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถาม โดยสร้างจากแนวคิดทฤษฎี ตลอดจนผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แบบสอบถามครบถ้วนสมบูรณ์ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยนำแบบสอบถามที่สร้างแล้วนำไปให้พนักงานที่รับประทานอาหาร ในโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ประเมินในเรื่องรสชาติของอาหารแล้วแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขและตามข้อเสนอแนะแบ่งโครงสร้างของแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ที่ตอบแบบสอบถามของประชากรที่เป็นพนักงานร้านอาหารภายในโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ของพนักงาน และแผนกของพนักงาน

ตอนที่ 2 เป็นคำถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลรสชาติและอาหารยอดนิยมของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีลักษณะเป็นแบบปลายปิดโดยเป็นคำถามเกี่ยวกับประเภทของอาหาร รสชาติของอาหาร เวลาสำหรับการเลือกรับประทานอาหาร ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

1) ความเหมาะสมของรสชาติ
2) ความสวยงามของอาหาร
3) คุณภาพของวัตถุดิบ
4) ราคา
5) ปริมาณ

ตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบปลายเปิด

### 5.2 การทดสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือการวิจัยด้วยการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงและความเชื่อมั่นของแบบสอบถามดังนี้

1. นำแบบสอบถามไปทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามที่ได้จากการประมวลเอกสารแนวคิดและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและตรงตามโครงสร้างทางทฤษฎีหรือไม่ การใช้ถ้อยคำ สำนวนภาษาเหมาะสมหรือไม่รวมทั้งความถูกต้องและความเหมาะสมของรูปแบบสอบถาม

2. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วกลับตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะอีกครั้ง

3. ทำการตรวจสอบคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาไปทดลองใช้กับผู้ให้ข้อมูล

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแต่ละส่วน จากนั้นทำการตรวจสอบความถูกต้อง โดยละเอียดอีกครั้ง เพื่อพิจารณาให้คำแนะนำก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

**5.3 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล**

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยการขอความร่วมมือพนักงานที่รับประทานอาหารภายในโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยนำแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูล จำนวน 33 ชุด (ทำซ้ำ 3 ครั้ง)

**5.4 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล**

ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจะนำมาตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ทุกชุด และนำมาลงรหัสประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**6. ผลการวิจัย**

การศึกษาวิจัยเรื่องการสำรวจเพื่อสร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยการสำรวจเมนูยอดนิยมจากใบกัปตันออเดอร์ของห้องอาหารโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ระยะเวลา 15 วัน แล้วนำมาประมวลผลได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำ ลำดับที่ 2 ได้แก่ ข้าวผัดกระเพรา และลำดับที่ 3 ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ (แสดงดังตารางที่ 1)

เมื่อได้อาหารยอดนิยม จำนวน 3 รายการแล้ว จึงทำการสร้างสูตรอาหารยอดนิยมให้ได้ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยแบ่งโครงสร้างของแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน คือ คำถามเกี่ยวกับปัจจัยข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ที่ตอบแบบสอบถามคำถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลรสชาติ และอาหารยอดนิยมของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ คำถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนี้

**ตอนที่ 1** การวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานในโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ซึ่งประกอบด้วยเพศ อายุ ตำแหน่งงาน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็น บุคลากรเพศหญิง (คิดเป็นร้อยละ 54.5) มีอายุ 20-25 ปี และ 31-35 ปี (คิดเป็นร้อยละ 24.2) มีตำแหน่ง แผนกแม่บ้าน (คิดเป็นร้อยละ39.4) มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,001-10,000 (จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 30.3)

**ตารางที่ 1** แบบบันทึกการสำรวจรายการอาหารจากห้องอาหารของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

| รายการอาหาร | ความถี่ | คิดเป็นร้อยละ | ลำดับที่ |
|---|---|---|---|
| ก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำ | 70 | 24% | 1 |
| ข้าวผัดกระเพรา | 45 | 15% | 2 |
| ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ | 40 | 13% | 3 |
| ก๋วยเตี๋ยวน้ำใส | 30 | 10% | 4 |
| ก๋วยเตี๋ยวโบราณ | 28 | 9% | 5 |
| เม็ดมะม่วงทอด | 20 | 7% | 6 |
| นักเก็ต | 17 | 6% | 7 |
| ผัดซีอิ๊ว | 19 | 6% | 8 |
| สปาเก็ตตี้ซอสหมู | 15 | 5% | 9 |
| สามชั้นมะกรูดกรอบ | 15 | 5% | 10 |

**ตอนที่ 2** การวิเคราะห์สูตรมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ได้ผลดังนี้

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำ) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ทั้ง 3 ครั้ง

| ก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำ | ระดับความคิดเห็น | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ผ่าน ครั้งที่ | | | ปรับปรุง ครั้งที่ | | | แปลผล (ค่าเฉลี่ย) | | แปลผล (ร้อยละ) | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | ผ่าน | ปรับปรุง | ผ่าน | ปรับปรุง |
| 1. ความเหมาะสมของรสชาติ | 9 | 23 | 32 | 24 | 10 | 1 | 21.3 | 11.7 | 64.6 | 35.4 |
| 2. ความสวยงามของอาหาร | 12 | 22 | 32 | 21 | 11 | 1 | 22.0 | 11.0 | 66.7 | 33.3 |
| 3. คุณภาพของวัตถุดิบ | 13 | 23 | 33 | 20 | 10 | 0 | 23.0 | 10.0 | 69.7 | 30.3 |
| 4. ราคา | 13 | 15 | 33 | 20 | 18 | 0 | 20.3 | 12.7 | 61.6 | 38.4 |
| 5. ปริมาณ | 8 | 18 | 31 | 25 | 15 | 2 | 19.0 | 14.0 | 57.6 | 42.4 |
| รวม | 55 | 101 | 161 | 110 | 64 | 4 | 105.7 ผ่าน | 59.3 | 64.0 ผ่าน | 36.0 |

1. การสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำ) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมว่าอยู่ในระดับผ่าน (ร้อยละ 64.0) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับผ่านทุกข้อโดยก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำมีความเหมาะสมของรสชาติ ผ่าน (ร้อยละ 64.6) ความสวยของอาหาร ผ่าน (ร้อยละ 66.7) คุณภาพของวัตถุดิบ ผ่าน (ร้อยละ 69.7) ราคา ผ่าน (ร้อยละ 61.6) และปริมาณ ผ่าน (ร้อยละ 61.6) โดยรวมผ่าน (ร้อยละ 64.0) แสดงดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ข้าวผัดกระเพาะ) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ทั้ง 3 ครั้ง

| ข้าวผัดกระเพรา | ระดับความคิดเห็น | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ผ่าน ครั้งที่ | | | ปรับปรุง ครั้งที่ | | | แปลผล (ค่าเฉลี่ย) | | แปลผล (ร้อยละ) | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | ผ่าน | ปรับปรุง | ผ่าน | ปรับปรุง |
| 1. ความเหมาะสมของรสชาติ | 10 | 20 | 33 | 23 | 13 | 0 | 21.0 | 12.0 | 63.6 | 36.4 |
| 2. ความสวยงามของอาหาร | 15 | 19 | 33 | 18 | 14 | 0 | 22.3 | 10.7 | 67.7 | 32.3 |
| 3. คุณภาพของวัตถุดิบ | 14 | 21 | 33 | 19 | 12 | 0 | 22.7 | 10.3 | 68.7 | 31.3 |
| 4. ราคา | 10 | 15 | 32 | 23 | 18 | 1 | 19.0 | 14.0 | 57.6 | 42.4 |
| 5. ปริมาณ | 13 | 18 | 32 | 20 | 15 | 1 | 21.0 | 12.0 | 63.6 | 36.4 |
| รวม | 62 | 93 | 163 | 103 | 72 | 2 | 106.0 ผ่าน | 59.0 | 64.2 ผ่าน | 35.8 |

2. การสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ข้าวผัดกระเพรา) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมว่าอยู่ในระดับผ่าน (ร้อยละ 64.2) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับผ่านทุกข้อ โดยข้าวผัดกระเพรามีความเหมาะสมของรสชาติ ผ่าน (ร้อยละ 63.6) ความสวยของอาหาร ผ่าน (ร้อยละ 67.7) คุณภาพของวัตถุดิบ ผ่าน (ร้อยละ 68.7) ราคา ผ่าน (ร้อยละ 57.6) และปริมาณ ผ่าน (ร้อยละ 63.6) โดยรวม ผ่าน (ร้อยละ 64.2) แสดงดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 4** ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ทั้ง 3 ครั้ง

| ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ | ระดับความคิดเห็น | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ผ่าน ครั้งที่ | | | ปรับปรุง ครั้งที่ | | | แปลผล (ค่าเฉลี่ย) | | แปลผล (ร้อยละ) | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | ผ่าน | ปรับปรุง | ผ่าน | ปรับปรุง |
| 1. ความเหมาะสมของรสชาติ | 14 | 25 | 33 | 19 | 8 | 0 | 24.0 | 9.0 | 72.7 | 27.3 |
| 2. ความสวยงามของอาหาร | 14 | 19 | 33 | 19 | 14 | 0 | 22.0 | 11.0 | 66.7 | 33.3 |
| 3. คุณภาพของวัตถุดิบ | 7 | 21 | 32 | 26 | 12 | 1 | 20.0 | 13.0 | 60.6 | 39.4 |
| 4. ราคา | 8 | 16 | 30 | 25 | 17 | 3 | 18.0 | 15.0 | 54.5 | 45.5 |
| 5. ปริมาณ | 6 | 17 | 33 | 27 | 16 | 0 | 18.7 | 14.3 | 56.6 | 43.4 |
| รวม | 49 | 98 | 161 | 116 | 67 | 4 | 102.7 ผ่าน | 62.3 | 62.2 ผ่าน | 37.8 |

3. การสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมว่าอยู่ในระดับผ่าน (ร้อยละ 62.2) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับผ่านทุกข้อ โดยก๋วยเตี๋ยวต้มยำมี

ความเหมาะสมของรสชาติ ผ่าน (ร้อยละ 72.7) ความสวยของอาหาร ผ่าน (ร้อยละ 66.7) คุณภาพของวัตถุดิบ ผ่าน (ร้อยละ 60.6) ราคา ผ่าน (ร้อยละ 54.5) และปริมาณ ผ่าน (ร้อยละ 56.6) โดยรวมผ่าน (ร้อยละ 62.2) แสดงดังตารางที่ 4

**ส่วนที่ 3** คำถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์เนื้อหาจากแบบสอบถามปลายเปิดเป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ของผู้ตอบแบบสอบถามและข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับมา คือ เวลาในการประกอบอาหารแต่ละชนิด

## 7. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 7.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการสำรวจเพื่อสร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยการสำรวจเมนูยอดนิยมจากใบกัปตันออเดอร์ของห้องอาหารโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์พบว่า ลำดับที่ 1 ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำ ลำดับที่ 2 ได้แก่ ข้าวผัดกระเพรา และลำดับที่ 3 ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ จากนั้นนำอาหารยอดนิยม จำนวน 3 รายการ มาทำการสร้างสูตรอาหารยอดนิยมให้ได้ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยการสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ 1. การสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ก๋วยเตี๋ยวทะเลต้มยำ) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมว่าอยู่ในระดับผ่าน (ร้อยละ 64.0) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับผ่านทุกข้อและในเรื่องคุณภาพของวัตถุดิบมี ระดับผ่านมากที่สุด (ร้อยละ 69.7) ส่วนในเรื่องปริมาณมี ระดับผ่านน้อยที่สุด (ร้อยละ 57.6)

2. การสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ข้าวผัดกระเพรา) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมว่าอยู่ใน ระดับผ่าน (ร้อยละ 64.2) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับผ่านทุกข้อและในเรื่องคุณภาพของวัตถุดิบมีระดับผ่านมากที่สุด (ร้อยละ 68.7) ส่วนในเรื่องราคามีระดับผ่านน้อยที่สุด (ร้อยละ 57.6) และ

3. การสร้างสูตรอาหารยอดนิยม (ก๋วยเตี๋ยวต้มยำ) ตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นโดยรวมว่าอยู่ในระดับผ่าน (ร้อยละ 62.2) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าอยู่ในระดับผ่านทุกข้อและในเรื่องความเหมาะสมของรสชาติมีระดับผ่านมากที่สุด (ร้อยละ 72.7) ส่วนในเรื่องราคามีระดับผ่านน้อยที่สุด (ร้อยละ 54.5)

### 7.2 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การสำรวจเพื่อสร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์จากผลการวิจัย พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างสูตรอาหารยอดนิยมตามมาตรฐานของโรงแรมหาดทอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์โดยรวมอยู่ใน ระดับผ่าน เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทั้ง 5 ด้าน โดยเรียงจากค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ คุณภาพของวัตถุดิบ ความสวยงามของอาหาร ความเหมาะสมของรสชาติ ราคา และปริมาณ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิริยาภรณ์ เจริญชีพ ระบุว่า พฤติกรรมการบริโภคอาหาร หมายถึง การประพฤติปฏิบัติที่กระทำจนเป็นนิสัยในการรับประทานอาหาร เช่น การเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย การปฏิบัติตนตามสุขนิสัย และมารยาทในการรับประทานอาหารของสังคม และวัฒนธรรม ซึ่งพฤติกรรมการบริโภคอาหารยัง หมายรวมถึง

พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหาร ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมภายนอกที่แสดงออกให้เห็น เช่น การเลือกบริโภคอาหารการปรุงหรือการประกอบอาหารความชอบ ความถี่ในการบริโภคอาหารชนิดต่าง ๆ เป็นต้น หรือพฤติกรรมภายใน เช่น ความคิด ความรู้สึกความเชื่อ ทัศนคติที่มีต่ออาหารชนิดต่าง ๆ นั้น [1]

พฤติกรรมการบริโภคของแต่ละบุคคลจะมีส่วนผลักดันให้บุคคลมีสุขภาพแตกต่างกัน พฤติกรรมการบริโภคที่ดีจะส่งเสริมให้บุคคลมีสุขภาพอนามัยดีซึ่งการมีสุขภาพดีจะสามารถลดอุบัติการณ์ในการเกิดโรคต่าง ๆ และทำให้ชีวิตยืนยาวขึ้น ลดการใช้บริการทางการแพทย์และคุณภาพชีวิตที่ดีดังนั้น พฤติกรรมการบริโภคอาหารจึงเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งที่จะมีผลต่อภาวะโภชนาการของบุคคลครอบครัว และชุมชน โดยมีหนึ่งยุทธศาสตร์การพัฒนาที่สำคัญในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 -2554) กล่าวไว้ว่าการเสริมสร้างสุขภาวะคนไทยให้มีสุขภาพแข็งแรงทั้งกายและใจและอยู่ในสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ เน้นการพัฒนาระบบสุขภาพอย่างครบวงจร มุ่งการดูแลสุขภาพเชิงป้องกัน การฟื้นฟูสภาพร่างกายและจิตใจเสริมสร้างคนไทยให้มีความมั่นคงทางอาหารและการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยลดละเลิกพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ [2]

**8. ข้อเสนอแนะ**

**1. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้**

1.1 ความเหมาะสมของรสชาติ

ร้านอาหารของโรงแรมควรจัดทำรสชาติอาหารให้อยู่ในระดับกลาง ๆ ที่เด็กและผู้ใหญ่รวมถึงคนแก่สามารถรับประทานร่วมกันได้ และอาจจะมีเครื่องปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้แต่ละคนปรุงรสให้ถูกปากมากยิ่งขึ้น

1.2 ความสวยงามของอาหาร

การจัดเรียงอาหารถือเป็นสิ่งสำคัญไม่แพ้กับการทำอาหารให้อร่อย เพราะปัจจุบันนี้ผู้บริโภคยุคใหม่ให้ความสนใจกับหน้าตาในสิ่งที่ทาน การถ่ายรูปแชร์ลงในโซเชียล มีผลทางการตลาดโดยตรงของร้านหากหน้าตาเมนูของร้านนั้น ๆ สวย เด่น แตกต่างและแชร์ต่อ ๆ ก็มีสูง และยิ่งอาหารรสอร่อยก็พร้อมที่จะแชร์ชวนให้คนอื่น ๆ มาลอง ซึ่งภาชนะในการใส่อาหารและการจัดวางถือว่า มีส่วนสำคัญอย่างมาก

1.3 คุณภาพของวัตถุดิบ

เลือกซื้ออาหารที่ได้มาตรฐาน สะอาด ปลอดภัย ผลิตจากแหล่งที่เชื่อถือได้ มีลักษณะ สีสันกลิ่น และรสชาติตามธรรมชาติ สำหรับอาหารที่มีการควบคุมตามกฎหมายจะต้องมีเครื่องหมายรับรองชัดเจน เช่น เครื่องหมาย อย. เครื่องหมาย มอก. ที่สำคัญคือต้องตรวจดูวันผลิตและวันหมดอายุบนฉลากบรรจุอาหารก่อนทุกครั้ง

1.4 ราคา

ทางร้านควรคำนึงถึงการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบ (Food costs) ต้นทุนอื่น ๆ (Other cost) เปลี่ยนแปลงของตลาด (Market changes) ฐานลูกค้า (Customers) และการแข่งขัน (Competitors) เพื่อให้ทางร้านได้กำไรและไม่เอาเปรียบลูกค้า

1.5 ปริมาณ

การเลือกแบบจานให้เหมาะกับอาหาร อาหารไม่ควรน้อยหรือมากเกินไป

**2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

2.1 ควรทำวิจัยในเรื่องการพัฒนาประสิทธิภาพอาหารเพื่อให้เข้าถึงกลุ่มลูกค้าที่เจาะจงมากขึ้น

2.2 ควรทำการวิจัยที่เกี่ยวกับคุณภาพชีวิตและความสมดุลระหว่างชีวิตกับอาหารในแต่ละวัน เพื่อที่จะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ไม่เกิดโรคภัยที่มีผลมาจากการรับประทานอาหาร

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] วิริยาภรณ์ เจริญชีพ. (2545). พฤติกรรมการบริโภคอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร. วารสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการและงานวิจัย. ปีที่ 1. 137-148

[2] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ: กรุงเทพฯ

# การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด
# Development of Palmyra Palm (Borassus flabellifer Linn.) Syrup

ปาวีณา หลีหมัด[1], ประกายแก้ว ศุภอักษร, สูรยานี บาราเฮง, ดีลา เถาะ และ ศลิษา ศรีสุข
Paweena Leemad, Prakaikaew Supaaksorn, Suryanee Baraheng, Deela Thoh and Salisa Sresook
[1] แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000
[1] Corresponding Author: E-mail: paweenaleemad@gmail.com, 0980286200

## บทคัดย่อ

ไซรัปน้ำตาลโตนดเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ เหมาะกับบุคคลที่ต้องการลดน้ำหนักและผู้ป่วยโรคเบาหวาน งานวิจัยนี้จึงพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป โดยมีจุดประสงค์ของการศึกษาทดลอง เพื่อ 1) ศึกษาอุณหภูมิในการให้ความร้อนของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป ผลการศึกษา พบว่า การให้ความร้อนน้ำตาลโตนดสดที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปมีสีน้ำตาลเข้ม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 4.51±0.06 และมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้มากกว่า 70 องศาบริกซ์ 2) ศึกษาระยะเวลาการให้ความร้อนที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป ผลการศึกษาพบว่า การให้ความร้อนของน้ำตาลโตนดสดที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 นาที ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปมีสีน้ำตาลเข้ม มีค่า pH เท่ากับ 4.90±0.02 และมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้มากกว่า 70 องศาบริกซ์ มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน และ 3) ศึกษาค่า (pH) ของน้ำตาลโตนดสดก่อนการให้ความร้อนที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป จากการศึกษาพบว่า น้ำตาลโตนดสดที่ค่า pH ควบคุม (pH=4.40-4.50) ให้ความร้อนของที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 นาที ผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุดในทุกคุณลักษณะ ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลเข้มใกล้เคียงสีน้ำตาลโตนดไซรัปทางการค้า ในขณะที่น้ำตาลโตนดสดที่มีการปรับกรดจะมีรสเปรี้ยว ผู้ทดสอบชิมจึงให้การยอมรับทางประสาทสัมผัสต่ำกว่าชุดควบคุม

**คำสำคัญ : ไซรัป น้ำตาลโตนด**

## ABSTRACT

Palmyra palm syrup for healthy product as the low glycemic index (GI), the product for the diet person and diabetes. The purpose of this research was to study the production of palmyra syrup 1) study of temperature of heating for palmyra syrup production, this study was found that at 95 ºC the syrup showed dark brown color, pH 4.51±0.06 and total soluble solid more than 70 ºbrix 2) study of time for palmyra syrup production , this study was found that at 95 ºC for 45 min the syrup showed dark brown color, pH 4.90±0.02 and total soluble solid more than 70 ºbrix and 3) study of different pH of fresh palmyra juice for palmyra syrup production, this study was found that fresh palmyra juice not adjust pH had acceptability sensory attributes more than fresh palmyra juice adjust pH

**Keywords:** Syrup, Palmyra Palm

**1. บทนำ**

ปัจจุบัน “โรคอ้วน” นับเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย เพราะโรคอ้วนเป็นสาเหตุของโรคเรื้อรังต่างๆ อาทิ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ เป็นต้น และโรคเบาหวานเริ่มคุกคามสุขภาพของคนไทยกันมากขึ้น โดยเฉพาะวัยทำงานที่มีแนวโน้มเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สูงขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่ถูกต้อง กลายเป็นเพิ่มความเสี่ยงโรคเบาหวานให้ตัวเองแบบไม่รู้ตัว โดยอาหารกลุ่มน้ำตาล เช่นน้ำตาลทราย น้ำผึ้ง และไซรัปชนิดต่าง ๆ จะถูกจัดอยู่ในอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic index, GI) สูง ร่างกายสามารถดูดซึมได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยเบาหวาน อาจทำให้ช็อคได้ ดังนั้นผู้ป่วยเบาหวานควรเลือกรับประทานอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ซึ่งไซรัปน้ำตาลโตนด (GI= 35-41) มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำกว่าน้ำตาลทราย (GI=60-85)

และน้ำผึ้ง (GI=50-55) ดังนั้นการบริโภคน้ำตาลโตนดจึงดีต่อสุขภาพ

ไซรัปน้ำตาลโตนด ได้จากการนำน้ำตาลโตนดสด ซึ่งเป็นน้ำหวานที่ได้จากช่อดอกของต้นตาลโตนด (Borassus flabellifer Linn.) มาเคี่ยวให้มีลักษณะข้นเป็นน้ำเชื่อม สีเหลืองอ่อน และมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 65 องศาบริกซ์ [1] ต้นตาลโตนดสามารถพบได้หลายพื้นที่ในประเทศไทย จังหวัดที่มีต้นตาลโตนดจำนวนมาก เช่น จังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช เพชรบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี ชัยนาท พิษณุโลก และบุรีรัมย์ [2] ปัตตานีมีแหล่งปลูกต้นตาลที่ตำบลกะมิยอ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี ซึ่งขึ้นชื่อในเรื่องของการทำน้ำตาลแว่น ชาวบ้านส่วนใหญ่เก็บน้ำตาลจากตาลโตนด นำมาแปรรูปเป็นน้ำตาลโตนดแว่น และไซรัปน้ำตาลโตนด สร้างรายได้แก่ชุมชน อย่างไรก็ตาม แม้ว่าแหล่งในการผลิตไซรัปน้ำตาลโตนดจะมีปริมาณมาก แต่พบว่าผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนดยังมีคุณภาพต่ำ ไม่สม่ำเสมอ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำน้ำตาลโตนดสดมาเตรียมเป็นไซรัปน้ำตาลโตนด ผ่านกรรมวิธีผลิตที่สะอาด ปลอดภัย เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่รักสุขภาพ บุลคลที่ต้องการการลดน้ำน้ำหนัก และผู้ป่วยโรคเบาหวาน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาอุณหภูมิของการผลิตน้ำตาลโตนดที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด

2.2 เพื่อศึกษาระยะเวลาของการผลิตน้ำตาลโตนดที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด

2.3 เพื่อศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่เหมาะสมในกระบวนการทำให้ใสของผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 อุณหภูมิที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนดมีสี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ต่างกัน

3.2 ระยะเวลาการให้ความร้อนที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนดมีสี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ต่างกัน

3.3 ค่าพีเอชในกระบวนการทำให้ใสของผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนดที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนดมีค่าสี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ และคะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 น้ำตาลโตนดสด จากบ้านดี ต.บาราโหม อ.เมือง จ.ปัตตานี

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

4.2.1 ตัวแปรต้น อุณหภูมิ ระยะเวลา และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในการผลิตผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด

4.2.2 ตัวแปรตาม คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

**5.1 การศึกษาอุณหภูมิการให้ความร้อนของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป**

5.1.1 นำน้ำตาลโตนดสดไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ อุณหภูมิ 80, 85, 90, 95 และ 100 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ที่ระยะเวลา 45 นาที

5.1.2 วิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป ได้แก่ สี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (ทำการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ)

5.1.3 วิเคราะห์ผลการทดลองโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแตกต่างของชุดการทดลอง โดยใช้ DMRT (Duncan Multiple Range Test)

**5.2 การศึกษาระยะเวลาของการให้ความร้อนของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป**

5.2.1 นำน้ำตาลโตนดสดไปให้ความร้อนตามอุณหภูมิที่ได้จากข้อ 2.1 มาศึกษาระยะเวลาการให้ความร้อนที่แตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ ที่ระยะเวลา 0, 30, 35, 40 และ 45 นาที ตามลำดับ

5.2.2 วิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป ได้แก่ สี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (ทำการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ)

5.2.3 วิเคราะห์ผลการทดลองโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแตกต่างของชุดการทดลอง โดยใช้ DMRT (Duncan Multiple Range Test)

**5.3 ศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่เหมาะสมในกระบวนการทำให้ใสของผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด**

5.3.1 นำน้ำตาลโตนดสดปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่แตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ pH ควบคุม (pH เริ่มต้นของน้ำตาลโตนดสด), pH 2, pH 3, pH 4 และ pH 5 ตามลำดับ ไปให้ความร้อนและระยะเวลาการให้ความร้อนที่ได้จากข้อ 5.1 และข้อ 5.2

5.3.2 วิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป (ทำการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ) และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 9-point hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน

5.3.3 วิเคราะห์ผลการทดลองโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแตกต่างของชุดการทดลอง โดยใช้ DMRT (Duncan Multiple Range Test)

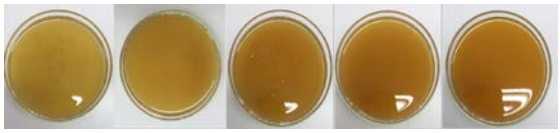
**6. ผลการวิจัย**

**6.1. ผลการศึกษาอุณหภูมิการให้ความร้อนของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป**

ผลการศึกษาอุณหภูมิการให้ความร้อนที่เหมาะสมต่อการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป โดยศึกษาอุณหภูมิที่แตกต่างกัน 5 ระดับ ได้แก่ อุณหภูมิ 80, 85, 90, 95 และ 100 องศาเซลเซียส ตามลำดับ พบว่า เมื่ออุณหภูมิการให้ความร้อนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลเพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 1 เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลให้ปริมาณน้ำตาลซูโครสในไซรัปลดลงเพราะถูกไฮโดรไลซ์กลายเป็นน้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตสได้มากกว่า ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์จึงเพิ่มขึ้นและทำให้ไซรัปเกิดสีเข้มกว่าจากการเกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ดที่มากขึ้น

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) จากผลการทดลอง พบว่า เมื่ออุณหภูมิการให้ความร้อนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีค่า pH ลดลง แสดงดังตารางที่ 1

ปริมาณของแข็งทั้งหมด จากการศึกษาผลของอุณหภูมิการให้ความร้อน พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดสูตรที่ 1-4 มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด มากกว่า 70 องศาบริกซ์ และสูตรที่ 5 น้ำตาลตกผลึก จึงไม่สามารถวัดค่าได้ แสดงดังตารางที่ 1




**ภาพที่ 1** ศึกษาอุณหภูมิของการให้ความร้อนต่อผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปที่ระยะเวลา 45 นาที

**ตารางที่ 1** ผลของอุณหภูมิการให้ความร้อนต่อค่าพีเอชของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป

| อุณหภูมิการให้ความร้อนน้ำตาลโตนดสด (°C) | pH | ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (°Brix) |
|---|---|---|
| 80 | 4.54±0.04[a] | > 70 |
| 85 | 4.52±0.03[a] | > 70 |
| 90 | 4.51±0.06[a] | > 70 |
| 95 | 4.47±0.04[a] | > 70 |
| 100 | 4.41±0.05[b] | อ่านค่าไม่ได้* |

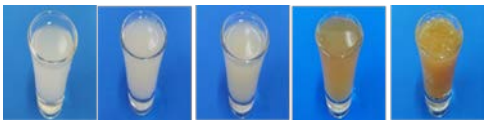
a-b ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
* น้ำตาลตกผลึก จึงไม่สามารถวัดค่าได้

### 6.2 ผลการศึกษาระยะเวลาของการให้ความร้อนน้ำตาลโตนดสดที่อุณหภูมิ

จากการศึกษาระยะเวลาการให้ความร้อนของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดที่เหมาะสมต่อการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป โดยศึกษาระยะเวลาการให้ความร้อน 5 ระดับ คือ 0, 30, 35, 40 และ 45 นาที จากการสังเกตสีของผลิตภัณฑ์ พบว่า เมื่อระยะเวลาการให้ความร้อนเพิ่มขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีน้ำตาลเข้มขึ้น แสดงดังภาพที่ 2

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) จากผลการทดลอง พบว่า ระยะเวลาที่ให้ความร้อนที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อค่า pH ของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 2) อยู่ในช่วง 4.16 ถึง 4.90 ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการให้ความร้อนที่ระยะเวลานาน 50 นาที น้ำตาลตกผลึก จึงไม่สามารถวัดค่าได้ แสดงดังภาพที่ 2 และตารางที่ 2

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ พบว่าระยะเวลาที่ให้ความร้อนมีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้เพิ่มขึ้น โดย 2 ช่วง คือ ช่วงเวลา 30-40 นาที ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ในช่วง 12.0-37.5 องศาบริกซ์ และเมื่อระยะเวลาเพิ่มเป็น 45 นาที มีปริมาณของแข็งมากกว่า 70 องศาบริกซ์ (ภาพที่ 2) ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไซรัปจากพืช ที่กำหนดปริมาณของแข็งที่ละลายได้มากกว่า 70 องศาบริกซ์ แต่ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความร้อนระยะเวลา 50 นาที ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความข้นหนืดและเกิดผลึก ซึ่งไม่ใช่ลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์ไซรัป




**ภาพที่ 2** ผลการศึกษาระยะเวลาของการให้คนร้อนของน้ำตาลโตนดต่อค่าสีของผลิตภัณฑ์

**ตารางที่ 2** ผลของระยะเวลาของการให้ความร้อนต่อค่าพีเอชของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป

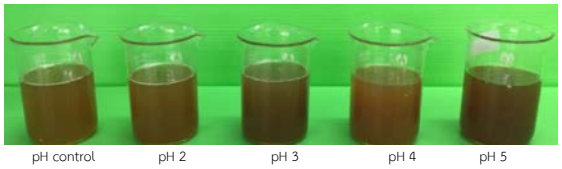
| ระยะเวลาการให้ความร้อน (นาที) | pH | ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (°Brix) |
|---|---|---|
| 30 | 4.16±0.04[c] | 12.0 |
| 35 | 4.36±0.06[c] | 26.0 |
| 40 | 4.51±0.04[b] | 37.5 |
| 45 | 4.90±0.02[a] | > 70 °Brix |
| 50 | อ่านค่าไม่ได้* | อ่านค่าไม่ได้* |

a-b ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
* น้ำตาลตกผลึก จึงไม่สามารถวัดค่าได้

### 6.3 ผลการศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่เหมาะสมในกระบวนการทำให้ใสของผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด

การศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่เหมาะสมในกระบวนการทำให้ใสของผลิตภัณฑ์ไซรัปน้ำตาลโตนด พบว่า pH ของน้ำตาลโตนดสดที่ต่างกัน เมื่อนำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 40 นาที ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีผลต่อค่าสีของผลิตภัณฑ์ จากรูปที่ 3 พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการปรับค่า pH เป็น 2, 3 และ 4 ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลอ่อนกว่าสีที่ต้องการ ส่วนที่ pH 5 ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มจนเกินไป เนื่องมาจากเมื่อเติม

กรดลงไป กรดจะไปไฮโดรไลซ์น้ำตาลซูโครส เกิดเป็นน้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตสซึ่งเป็นน้ำตาลรีดิวซ์ เมื่อนำน้ำตาลโตนดสดไปเคี่ยวให้ความร้อน น้ำตาลรีดิวซ์เหล่านี้จะเป็นสารตั้งต้นที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ด ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ไซรัปที่มีความเป็นกรดมาก จะมีสีเข้มมากที่สุด




**ภาพที่ 3** ผลของค่า pH ที่แตกต่างกันของน้ำตาลโตนดสดต่อผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป

การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผลคะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปทั้ง 5 สูตรพบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับสูตรควบคุมในทุกคุณลักษณะทั้งลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้รสชาติหวานกำลังดี ส่วนผลิตภัณฑ์สูตรอื่นๆ จะมีรสชาติเปรี้ยว เนื่องจากการปรับกรด

**ตารางที่ 4.7** คะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปทั้ง 5 สูตร

| pH น้ำตาลโตนดสด | คะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ลักษณะปรากฏ | สี | รสชาติ | ความชอบโดยรวม |
| **ควบคุม** | 8.70±0.47 | 8.60±0.56 | 7.93±0.78 | 8.00±0.83 |
| **pH 2** | 6.83±1.12 | 6.83±0.87 | 6.20±1.06 | 5.93±1.11 |
| **pH 3** | 6.37±0.72 | 6.13±0.82 | 6.73±0.89 | 6.93±0.98 |
| **pH 4** | 7.50±0.91 | 7.87±0.78 | 7.03±1.35 | 7.97±1.16 |
| **pH 5** | 7.63±0.96 | 7.43±1.19 | 7.50±1.04 | 7.70±0.95 |

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 การให้ความร้อนน้ำตาลโตนดสดที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปมีสีน้ำตาลเข้ม มีค่า pH เท่ากับ 4.51±0.06 และมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้มากกว่า 70 องศาบริกซ์ โดยเมื่ออุณหภูมิการให้ความร้อนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้น เนื่องจากความร้อน น้ำตาลรีดิวซ์เหล่านี้จะเป็นสารตั้งต้นที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ด ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ไซรัปที่มีความเป็นกรดมาก จะมีสีเข้มมากที่สุด โดยจากการศึกษา พบว่า ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีน้ำตาลใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์เชิงการค้า และมีปริมาณของแข็งที่ละลายทั้งหมดตตามเกณฑ์มาตรฐาน

7.2 การศึกษาระยะเวลาการให้ความร้อนของน้ำตาลโตนดสดที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 40 นาที ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปมีสีน้ำตาลเข้ม มีค่า pH เท่ากับ 4.90±0.02 และมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้มากกว่า 70 องศาบริกซ์ โดยเมื่อระยะเวลาการให้ความร้อนนานขึ้น ผลตภัณฑ์ที่ได้มมีสีเข้มขึ้น เนื่องจากน้ำตาลน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำตาลโตนดที่เป็นสารตั้งต้นจะทำปฏิกิกิริยากับความร้อน ทำให้เกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ด ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลเข้มขึ้น

7.3 การศึกษาผลของพีเอชในกระบวนการทำให้ใสของผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัป พบว่า ชุดการทดลอง pH ควบคุม ซึ่งมีค่า pH อยู่ในช่วง 4.40-4.50 ให้ความร้อนของที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 45นาที ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์น้ำตาลโตนดไซรัปได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุดใน ทุกคุณลักษณะ ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลเข้มใกล้เคียงสีน้ำตาลโตนดไซรัปทางการค้า มีค่าพีเอชเท่ากับ 4.54±0.04 มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้มากกว่า 70 องศาบริกซ์ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช., 113/2546) ซึ่งได้กำหนดให้สีของผลิตภัณฑ์มีสีตามธรรมชาติและปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ต้องไม่น้อยกว่า 65 องศาบริกซ์

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์

8.2 ควรมีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. ตาลโตนดผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปและรูปแบบโรงผลิต. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ
[2] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2546. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน : น้ำตาลโตนด มผช. 113/2546. โรงพิมพ์โพสต์พับลิชชิ่ง จำกัด กรุงเทพฯ

# ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล

## Aloe vera wound healing

อมรรัตน์ วาระนุช สมเกียรติ สิริพงศ์บุญสิทธิ์
ตำแหน่งครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย E-mail : Po_11117@hotmail.com
ตำแหน่งครู สาขาวิชาสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย E-mail : SIRIPONGBOONSIT2515@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อศึกษาประสิทธิผลของการนำผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ที่เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล“ Aloe vera wound haeling” กลุ่มผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ ที่เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ในจังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) การทดลองคุณภาพ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิจัยสรุปว่า 1) จากการสำรวจและสอบถามพบว่ามีเพศหญิง มากที่สุดจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และรองลงมาคือ เพศชาย จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 36 ปีขึ้นไป จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.70 อายุ 5 – 15 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อาชีพ นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.30 ธุรกิจส่วนตัว/เอกชน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.70 และส่วนใหญ่มีรายได้ น้อยกว่า 5,000 บาท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.70, 2) ความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล“ Aloe vera wound haeling” โดยภาพรวม อยู่ในระดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90, 3) ผู้ทดลองใช้มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ซ้ำอีก และมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ใช้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

**คำสำคัญ : ว่านหางจระเข้รักษาแผล**

## Abstract

This research The objective is to study the effectiveness of the use of aloe vera wound haeling, which is caused by accident, scalding or fire. From the study of satisfaction of the testers using external wound healing products Aloe vera wound haeling, a group of product testers Caused by injury, scald / fire accident in Chiang Rai Province, a total of 30 people. The research instruments were 1) quality experiment 2) satisfaction questionnaire.

The results of the research concluded that 1) From the survey and inquiring, found that there are female The most were 18 people, accounting for 60.00% and followed by 12 males, accounting for 40.00%. Most were in the age of 36 years and over, 11 people, representing 36.70%, aged 5-15 years, number 9. People accounted for 30.00 percent. Occupation 16 students / students, representing 53.30 percent. Private business / private, a total of 8 people, representing 26.70 percent, and most of the income is less than 5,000 baht, 20 people, representing 66.70 percent, 2 Satisfaction of testers The use of external wound treatment, wound healing Aloe "Aloe vera wound haeling" Overall, the average level was 3.90, 3) trial, the demand for products and over again. And overall satisfaction with the products used was at a good level, with a mean of 4.00.

**Keywords: Aloe Vera, wound healing**

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

ในสังคมปัจจุบัน ผู้คนมีความประมาทในการใช้ชีวิต ทำให้เกิดอุบัติเหตุต่างๆได้ง่าย เช่น การโดนน้ำร้อนลวกหรือไฟไหม้ อาจจะได้รับบาดเจ็บจากน้ำร้อนลวกไฟไหม้จนเกิดเป็นแผล ซึ่งคนส่วนใหญ่มักใช้ยาแผนปัจจุบันที่ช่วยรักษาแผลเหล่านี้ ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูงและมีการนำเอาสารเคมีมาใช้เป็นส่วนผสมจำนวนมาก ทำให้เราได้รับสารเคมีเข้าไปในร่างกาย เกิดการสะสมในร่างกายเป็นเวลานานก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตได้ ผู้วิจัยค้นพบว่าสมุนไพรอย่างว่านห่างจระเข้ที่มีสรรพคุณในการรักษาแผลเช่น แผลไหม้ น้ำร้อนลวก แผลสด ช่วยบรรเทาอาการปวดแสบปวดร้อน ใช้ทาเพื่อรักษารอยแผลเป็น ซึ่งสารที่สามารถใช้รักษาแผลดังกล่าวได้ เป็นสาร Glycoprotein ที่มีชื่อว่า Aloctin A เป็น Anti-inflammatory พบได้ในทุกๆส่วนของว่านหางจระเข้ ซึ่งนอกจากสรรพคุณดังกล่าวแล้วยังมีประโยชน์ของว่านหางจระเข้อื่นๆอีกมากมาย อีกทั้งยังหาได้ง่ายและมีราคาที่ถูก

ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ขึ้นมาเพื่อความสะดวกสบายต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ และการนำว่านหางจระเข้มาพัฒนาใช้ประโยชน์ในประเทศไทยนั้น มีความเป็นไปได้เป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากว่านหางจระเข้สามารถปลูกได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการนำผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ที่เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ได้

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” มีประสิทธิผลต่อผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ อยู่ในระดับ ดี

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งเป็นผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ ในจังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” หมายถึง สิ่งประดิษฐ์นวัตกรรมใหม่ เพื่อการรักษาแผลที่เกิดจากอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ คือว่านหางจระเข้เป็นส่วนผสมหลัก

2. Aloe vera wound haeling หมายถึง ว่านหางจระเข้รักษาแผล

3. ว่านหางจระเข้รักษาแผล หมายถึง การนำว่านหางจระเข้มาทาบริเวณที่เกิดบาดแผล เพื่อให้ตัวเนื้อว่านหางจระเข้ช่วยบรรเทาอาการบาดเจ็บ

**5. วิธีการดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้ได้ค้นคว้าและดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการนำผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ที่เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ได้ ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา

5.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling”

**กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้**

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling”และทำการเก็บข้อมูลความพึงพอใจต่อผลิภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกด้านการแพทย์หรือบรรเทาสาธารณภัย “ Aloe vera wound haeling” (ว่านหางจระเข้รักษาแผล) จำนวน 30 คน

5.2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษภายนอกด้านการแพทย์หรือบรรเทาสาธ “ Aloe vera wound haeling” (ว่านหางจระเข้รักษาแผล) ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.3. การดำเนินการทดลอง

ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอการแพทย์หรือบรรเทาสาธารณภัย “ Aloe vera wound haeling” (ว่านหางจระเข้รักษาแผล) คณะผู้วิจัยได้กำหนดกรอบในการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน

**ตอนที่ 1** แสดงผลการศึกษาหาสูตรการทำผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ศึกษาสูตร นำว่านหางจระเข้ไปปลอกเปลือกและล้างในน้ำสะอาด จากนั้นแช่น้ำสะอาดทิ้งไว้ 5 นาที นำว่างหางจระเข้ไปหั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 1-2 กรัม นำไปแช่น้ำใบเตย 20-30 นาที และนำเนื้อว่านหางจระเข้ ขนาด 3 กรัม ไปบดให้ละเอียดเติมเพกติน 0.5 กรัม และน้ำใบเตยเข้มข้น ½ ช้อนชา โดยคิดค้นสูตร ดังนี้

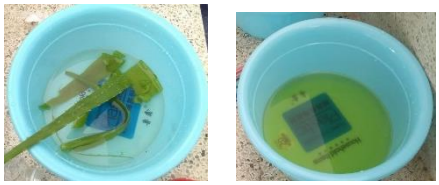
**สูตรที่ 1**

| | |
|---|---|
| เนื้อว่านหางจระเข้ | 3 กรัม |
| เพกติน | 0.5 กรัม |
| น้ำใบเตยเข้มข้น | ½ ช้อนชา |



**ภาพที่ 1** ทดสอบประสิทธิผลของการนำผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกด้านการแพทย์หรือบรรเทาสาธารณภัย “ Aloe vera wound haeling” (ว่านหางจระเข้รักษาแผล) โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการเก็บข้อมูล

**ขั้นตอนการทดลองผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอก**



**ภาพที่ 2** นำว่านหางจระเข้ปลอกเปลือก ล้างในน้ำสะอาด



**ภาพที่ 3** นำว่านหางจระเข้หั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม



**ภาพที่ 4** นำว่านหางจระเข้แช่น้ำใบเตย



**ภาพที่ 5** นำว่านหางจระเข้บดให้ละเอียด



**ภาพที่ 6** ทดลองนำว่านหางจระเข้ใช้ทากับแผลสด



**ภาพที่ 7** ทดลองนำผลิตภัณฑ์ว่านหางจระเข้ใช้ทาบริเวณที่เป็นแผลสด

**ตอนที่ 2** การทดสอบวิธีการเก็บรักษาว่านหางจระเข้ เมื่อเก็บไว้ในระยะเวลาที่ต่างกัน

นำตัวว่านหางจระเข้ ที่ปอกเอาแต่เนื้อมาใส่ในภาชนะชนิดเดียวกัน ปริมาณเท่ากัน เก็บในอุณหภูมิที่ต่างกัน เพื่อทดสอบการเปลี่ยนแปลงสภาพของตัวว่านหางจระเข้

**ตอนที่ 3** ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling”

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อผู้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling”

1. ศึกษาข้อมูลและวิธีการเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพและความพึงผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling”

2. สร้างและประเมินคุณภาพและความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ประเมินระดับความพึงพอใจต่อผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ปัญหาและข้อเสนอแนะ วิเคราะห์โดยข้อมูลจากแบบประเมิน นำเสนอเป็นการบรรยาย โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับคิดเห็น ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพ ดีมาก
ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพ ดี
ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพ ปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง มีคุณภาพ ต้องปรับปรุงแก้ไข
ระดับ 1 หมายถึง มีคุณภาพ ไม่มีคุณภาพ

และแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีคุณภาพ ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีคุณภาพ ดี
คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีคุณภาพ ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีคุณภาพ ต้องปรับปรุงแก้ไข
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีคุณภาพ ไม่มีคุณภาพ

3. นำแบบประเมินคุณภาพและความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ที่ผ่านการประเมินแล้ว มาทำการวิเคราะห์ผลโดยวิธีการทางสถิติ

5.4. สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและใช้สถิติในการหาคุณภาพของเครื่องมือดังนี้

1. ค่าร้อยละ
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

**6. สรุปผลการวิจัย**

การศึกษาประสิทธิผลความพึงพอใจต่อผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**6.1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการแปลความหมายของข้อมูล ดังนี้

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$\overline{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน

**6.2. ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับการศึกษา ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ระดับความพึงพอใจ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

**1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับการศึกษา ดังนี้

**ตอนที่ 1**: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ รายได้ ดังตารางที่ 1

| รายละเอียด | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| 1. เพศ | | |
| 1. ชาย | 12 | 40.00 |
| 2. หญิง | 18 | 60.00 |
| **รวม** | **30** | **100.00** |
| 2. อายุ | | |
| 1. 5 – 15 ปี | 9 | 30.00 |
| 2. 16 – 25 ปี | 7 | 23.30 |
| 3. 26 – 35 ปี | 3 | 10.00 |
| 4. 36 ปีขึ้นไป | 11 | 36.70 |
| **รวม** | **30** | **100.00** |
| 3. อาชีพ | | |
| 1. นักเรียน/นักศึกษา | 16 | 53.30 |
| 2. ข้าราชการ/หน่วยงานของรัฐ | 6 | 20.00 |
| 3. ธุรกิจส่วนตัว/เอกชน | 8 | 26.70 |
| **รวม** | **30** | **100.00** |
| 4. รายได้ | | |
| 1. น้อยกว่า 5,000 บาท | 20 | 66.70 |
| 2. ตั้งแต่ 10,001 – 20,000 บาท | 4 | 13.30 |
| 3. ตั้งแต่ 20,001 บาทขึ้นไป | 6 | 20.00 |
| **รวม** | **30** | **100.00** |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 60.00) รองลงมาเพศชาย (ร้อยละ 40.00) อายุ 36 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 36.70) รองลงมาอายุ 5 – 15 ปี (ร้อยละ 30.00) อายุ 16 – 25 ปี (ร้อยละ 23.30) อายุ 26 – 35 ปี (ร้อยละ 10.00) อาชีพนักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ 53.30) รองลงมาธุรกิจส่วนตัว/เอกชน (ร้อยละ 26.70) ข้าราชการ/หน่วยงานของรัฐ (ร้อยละ 20.00) รายได้ น้อยกว่า 5,000 บาท (ร้อยละ 66.70) รองลงมา ตั้งแต่ 20,001 บาทขึ้นไป (ร้อยละ 20.00) และตั้งแต่ 10,001 – 20,000 บาท (ร้อยละ 13.30) ตามลำดับ

**ตอนที่ 2**: ความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling”

| รายละเอียด | ผลการวิเคราะห์ $\overline{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|
| 1. ประสิทธิผลในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ | 3.87 | .346 | ดี |
| 2. ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกสบาย และรวดเร็วต่อการใช้ | 3.97 | .183 | ดี |
| 3. ความสะอาดในตัวผลิตภัณฑ์ | 3.73 | .450 | ดี |
| 4. ราคาของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสม | 3.93 | .254 | ดี |
| 5. มีการให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ | 3.70 | .466 | ดี |
| 6. ผู้ทดลองใช้มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ซ้ำอีก | 3.00 | .000 | ดี |
| 7. มีการรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อผู้ทดลองใช้ | 3.97 | .183 | ดี |
| 8. ในภาพรวมผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจ | 4.00 | .000 | ดี |
| **เฉลี่ย** | 3.90 | .158 | **ดี** |

ตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” โดยรวม อยู่ในระดับ ดี ( $\overline{X}$ = 3.90) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ผู้ทดลองใช้มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ซ้ำอีก และในภาพรวมผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ ดี ( $\overline{X}$ = 4.00) รองลงมาคือผลิตภัณฑ์มีความสะดวกสบาย และรวดเร็วต่อการใช้ และมีการรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อผู้ทดลองใช้ อยู่ในระดับ ดี ( $\overline{X}$ = 3.97) ราคาของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสม อยู่ในระดับ ดี ( $\overline{X}$ = 3.93) ประสิทธิผลในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับ ดี ( $\overline{X}$ = 3.87) ความสะอาดในตัวผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับ ดี ( $\overline{X}$ = 3.73) และมี

การให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้อยู่ในระดับ ดี ( $\overline{X}$ = 3.70) ตามลำดับ

**7. สรุปผลการวิจัย**

การศึกษาประสิทธิผลและความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ที่เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ได้ มีประเด็นสำคัญในการนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

**7.1. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า**

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการนำผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ที่เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ได้

**7.2 สรุปผล**

การศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” สรุปผลได้ ดังนี้

ประชากร

ผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” ที่เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ ในจังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ใช้การทดลองโดยใช้แบบสอบถาม ในการเก็บข้อมูลของผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกด้านการแพทย์หรือบรรเทาสาธารณภัย “ Aloe vera wound haeling” (ว่านหางจระเข้รักษาแผล) ที่เกิดจากบาดแผลอุบัติเหตุน้ำร้อนลวก/ไฟไหม้ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลตัวอย่างของประชากร คือ การสอบถามด้าน เพศ อายุ อาชีพ และรายได้

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ . ประสิทธิผลในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกสบายและรวดเร็วต่อการใช้ ความสะอาดในตัวผลิตภัณฑ์ ราคาของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสม มีการให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ผู้ทดลองใช้มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ซ้ำอีก การรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อผู้ทดลองใช้ ในภาพรวมผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1. เพศ

จากการสำรวจและสอบถามพบว่ามีเพศหญิง มากที่สุดจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และรองลงมาคือ เพศชาย จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน

2. อายุ

จากการสำรวจพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 36 ปีขึ้นไป จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.70 อายุ 5 – 15 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อายุ 16 – 25 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.30 อายุ 26 – 35 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน

3. อาชีพ

จากการสำรวจพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีอาชีพ นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.30 ธุรกิจส่วนตัว/เอกชน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.70 ข้าราชการ/หน่วยงานของรัฐ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน

4. รายได้

จากการสำรวจพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีรายได้ น้อยกว่า 5,000 บาท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.70 รายได้ตั้งแต่ 20,001 บาทขึ้นไป จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 รายได้ตั้งแต่ 10,001 – 20,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.30 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน

**7.3. อภิปรายผลการวิจัย**

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” มีประเด็นอภิปราย ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ยารักษาแผลภายนอกว่านหางจระเข้รักษาแผล “ Aloe vera wound haeling” โดยภาพรวมอยู่ในระดับ ดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ อยู่ในระดับดี ได้แก่ ผู้ทดลองใช้มีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ซ้ำอีก ในภาพรวมผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจ ผลิตภัณฑ์มีความสะดวกสบายและรวดเร็วต่อการใช้ มีการรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อผู้ทดลองใช้ ราคาของผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสม ประสิทธิผลในการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ ความสะอาดในตัวผลิตภัณฑ์ และมีการให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ตามลำดับ

**8. ข้อเสนอแนะ**

1. ผลิตภัณฑ์ควรมีหลายขนาด ตามสภาพในการใช้
2. ควรมีหลายสูตรเพื่อเป็นทางเลือกแก่ผู้ใช้
3. ควรเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา คณะผู้บริหารวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย และผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือผู้วิจัยและการศึกษามาโดยตลอดเวลาจนงานวิจัยสำเร็จลงได้ด้วยดี

**10. เอกสารอ้างอิง**

(1) (นงลักษณ์ ประยูรรักษ์, 2538). กรดอะมิโนที่พบมากในเจลว่านหางจระเข้. กรุงเทพมหานคร

(2) (จุฬาภรณ์ เลิศบวรวงศ์, 2551). เครื่องดื่มว่านหางจระเข้ที่มีเจลช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็งที่กระเพาะอาหารและลำไส้ใหญ่.กรุงเทพมหานคร

# การสร้างและพัฒนาเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม

## Constructing and developing a Paper fireworks shooter using air pressure

**วชิรศักย์ กุลดี**

Wachirassak Kuldee

ตำแหน่ง พนักงานราชการครู สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย E-mail : nopanoi08@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนาเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลมให้มีประสิทธิภาพและราคาถูก 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการการวิจัยในครั้งนี้ คือคณะครูของ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย ที่เคยเป็นกรรมการตัดสินการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ระดับอาชีวศึกษาจังหวัดเชียงราย จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิจัยสรุปว่า 1) ผลการสร้างเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม ได้เครื่องยิงพลุกระดาษด้วยแรงดันลม ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยรีโหมดไร้สาย ถังบรรจุลมได้สูงสุด 100 Psi ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ 12 DC และสามารถเปลี่ยนกระบอกบรรจุกระดาษได้ ผลการทดลองเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม สามารถควบคุมด้วยรีโหมดไร้สาย ระยะไกลได้ประมาณ 30-50 เมตร ยิงพลุกระดาษได้สูง 4-6 เมตร 2) ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม จากคณะครู ที่เคยเป็นกรรมการตัดสินการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ระดับอาชีวศึกษาจังหวัดเชียงราย จำนวน 10 คน พบว่าความพึงพอใจด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ความพึงพอใจด้านการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ความพึงพอใจด้านเทคนิคและการทำงาน อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ความพึงพอใจด้านคุณค่าของสิ่งประดิษฐ์ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 และความพึงพอใจต่อเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37

**คำสำคัญ :** เครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม

## Abstract

The purpose of this research was to 1) Constructing and developing a Paper fireworks shooter using air pressure To be effective And cheap 2) To study the satisfaction of the use of the paper fireworks shooter using air pressure The sample group used in this research was the teachers of Kanchanaphisek Technical College, Chiang Rai. That used to be a judge of the invention contest of the new generation Vocational level in Chiang Rai, consisting of 10 people. The instrument used in this study was Satisfaction questionnaire

The results of the research are summarized as follows: 1) The results of the construction of a paper fireworks shooter using air pressure. Get a paper rocket launcher with air pressure That can be controlled with wireless remote mode Holds up to 100 Psi of air. It uses 12 DC batteries and can change the paper cylinder. The experimental results of the paper fireworks shooter using air pressure can be controlled with wireless remote mode at a distance of 30-50 meters, able to shoot paper at a height of 4-6 meters. 2) The results of satisfaction assessment with the paper fireworks shooter using air pressure from the teacher who used to judge the contest. Inventions of the new generation Vocational level in Chiang Rai, 10 people found that the satisfaction in design. At a high level The average is 4.27. Satisfaction in usage. Is at the highest level The average is 4.82. Technical and work satisfaction At a high level The average value is 4.16 satisfaction with the value of the invention. At a high level The average value is 4.35 and the satisfaction with the paper fireworks shooter using air pressure in the high level. The average value is 4.37.

**Keywords:** Paper fireworks shooter using air pressure

## 1.ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องด้วยปัจจุบันการจัดงานกิจกรรมต่างๆ การเปิดงาน หรือการเปิดพิธีการต่างๆ ได้มีการนำอุปกรณ์ต่างๆ มาประกอบฉากในพิธี เพื่อให้การเปิดงานมีความหลากหลายและมีความน่าสนใจ โดยหนึ่งในอุปกรณ์ที่นิยมนำมาใช้ประกอบพิธีการเปิดงาน เช่น เครื่องยิงพลุกระดาษ เป็นต้น และเครื่องยิงพลุกระดาษที่มีขายโดยทั่วไปมีหลากหลายรูปแบบให้เลือกใช้ แต่ว่าส่วนมากเครื่องที่มีขายทั่วไปมีราคาที่ค่อนข้างแพงมาก การเช่าเครื่องยิงพลุกระดาษมาใช้งาน ราคาเช่าแต่ละครั้งอยู่ที่ประมาณเครื่องละ 1,500 – 2,000 บาท ต่องาน

ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายหรืองบประมาณในการจัดงาน ผู้วิจัยจึงคิดสร้างเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลมขึ้น ซึ่งปัจจุบันก็มีผู้คิดค้นประดิษฐ์และสร้างขึ้นมาใช้งานมากมายหลายรูปแบบ แต่เครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้น ได้พัฒนาให้เครื่องยิงพลุกระดาษที่สร้างขึ้นมีราคาถูก สามารถนำไปใช้ได้สะดวก คำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งาน โดยออกแบบให้สามารถควบคุมการทำงานด้วยรีโหมดระยะไกลได้ ใช้แบตเตอรี่ 12 โวลต์ดีซี เป็นแหล่งจ่ายพลังงานซึ่งมีความปลอดภัยต่อผู้นำไปใช้งาน ผู้วิจัยยังออกแบบให้สามารถเปลี่ยนกระบอกยิงกระดาษได้ เพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่นำไปใช้งาน เช่น นำไปใช้งานในบริเวณอาคารหรือภายนอกอาคาร เป็นต้น

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

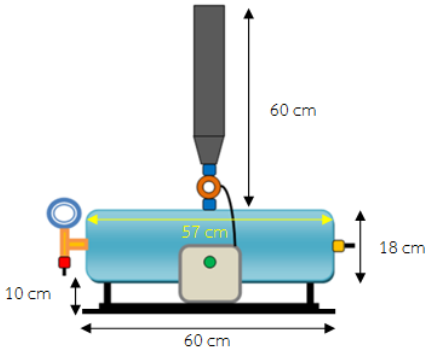
2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลมให้มีประสิทธิภาพและราคาถูก

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม

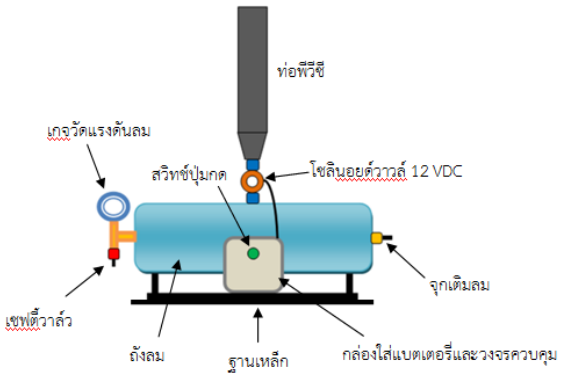
## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างและพัฒนาเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องยิงพลุกระดาษที่มีใช้งานหลากหลายรูปแบบ ทั้งที่มีขายทั่วไปหรือสร้างขึ้นมาใช้งานเอง ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาสร้างเครื่องเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม โดยการออกแบบที่เน้นการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาไม่แพง และเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่หาซื้อได้ตามร้านค้าทั่วไป ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ขั้นการออกแบบเครื่องยิงพลุกระดาษ โดยใช้แรงดันลม การออกแบบผู้วิจัยได้ยึดหลักการขนาด (Dimensions) สัดส่วน (Proportion) สีสันและความสวยงาม (Colour) คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอย (Use) และความประหยัด (Economize) การออกแบบเน้นการใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่สามารถหาซื้อได้ง่ายและราคาไม่แพง




**ภาพที่1** แบบร่างเครื่องยิงพลุกระดาษ




**ภาพที่2** รายการอุปกรณ์เครื่องยิงพลุกระดาษ

3.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องยิงพลุกระดาษ โดยใช้แรงดันลม

1. จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ตามรายการ
2. จัดเตรียมเครื่องและอุปกรณ์
3. ดำเนินการสร้างเครื่องยิงพลุกระดาษตามที่ได้ออกแบบไว้



**ภาพที่3** เครื่องยิงพลุกระดาษที่สร้างเสร็จแล้ว

3.3 ทดสอบการทำงานของเครื่องยิงพลุกระดาษ โดยใช้แรงดันลม



**ภาพที่4** ทดสอบเครื่องยิงพลุกระดาษ

3.4 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม การประเมินความพึงพอใจเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ

1. ด้านการออกแบบ
2 ด้านการใช้งาน
3 ด้านเทคนิคและการทำงาน
4 ด้านคุณค่าของสิ่งประดิษฐ์

3.5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ คณะครูวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย ที่เคยเป็นกรรมการตัดสินการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ระดับอาชีวศึกษาจังหวัดจำนวน 10 คน

3.6 เครื่องมือในการวิจัยและตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจ

**4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล**

4.1 การวิจัยในครั้งนี้เพื่อสร้างและพัฒนาเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานได้จริง และมีราคาถูกกว่าเครื่องยิงพลุกระดาษที่มีขายโดยทั่วไป ศึกษาความพึงพอใจต่อเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจทุกด้านรวมอยู่ใน ระดับมาก

4.2 ผลการสร้างและพัฒนาเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม ได้เครื่องยิงพลุกระดาษด้วยแรงดันลม ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยรีโหมดไร้สาย ระยะไกลได้ประมาณ 30-50 เมตร ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ 12 โวลต์ ถังสามารถบรรจุลมได้สูงสุด 100 Psi ผลการทดลองเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม สามารถยิงพลุกระดาษได้สูง 4-6 เมตร ออกแบบให้ใช้งานง่ายและมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน เครื่องยิงพลุกระดาษที่สร้างและพัฒนาขึ้นนี้ ใช้งบประมาณใน

การสร้างประมาณ 3,000 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องยิงพลุกระดาษที่มีขายทั่วไปซึ่งมีราคาประมาณ 7500-8000 บาทต่อเครื่อง จะเห็นได้ว่ามีราคาถูกกว่าเป็นอย่างมาก ทำให้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายหรืองบประมาณในการจัดงานได้

4.3 ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอาชีวศึกษา ร่วมกับคณะกรรมการจัดการนวัตกรรมอาชีวศึกษา “โครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่”

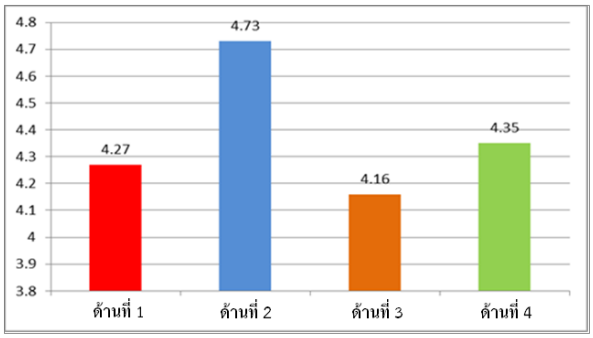
## 5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการวิจัยการสร้างและพัฒนาเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม ได้เครื่องยิงพลุกระดาษที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง มีประสิทธิภาพและราคาถูก

5.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม โดยกลุ่มตัวอย่างคือ คณะครูที่เคยเป็นกรรมการตัดสินการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ระดับอาชีวศึกษาจังหวัด จำนวน 10 คน สรุปว่าความพึงพอใจ ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 ด้านคุณค่าสิ่งประดิษฐ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ด้านเทคนิคและการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 และมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรวมเท่ากับ 4.37 รายละเอียดดัง ตารางที่ 1

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด้านการออกแบบ | 4.27 | 0.65 | มาก |
| 2 | ด้านการใช้งาน | 4.73 | 0.69 | มากที่สุด |
| 3 | ด้านเทคนิคและการทำงาน | 4.16 | 0.46 | มาก |
| 4 | ด้านคุณค่าของสิ่งประดิษฐ์ | 4.35 | 0.42 | มาก |
| | รวม | 4.37 | 0.45 | มาก |

**ตารางที่1** ความพึงพอใจต่อเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม




**ภาพที่5** แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจต่อเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม

## 6.ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการสร้างและพัฒนาเครื่องยิงพลุกระดาษโดยใช้แรงดันลม จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย และประสิทธิภาพในการนำไปใช้งาน ตลอดจนการบำรุงรักษาและความคุ้มค่าในระยะยาว

## 7. กิติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ขอขอบคุณบุคคลและหน่วยงานต่อไปนี้ คณะครูและนักศึกษา สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย ที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัยเป็นอย่างดี และวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย ที่สนับสนุนด้านงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

## 8. เอกสารอ้างอิง

[1] สิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ (2559). (ออนไลน์). เครื่องยิงพลุกระดาษ. http://www.thaiinvention.net/detail.php?p=cHJvamVjdF9pZD03MTc1JmNmZ19pZD0xNyZjb21wZXRfaWQ9MQ

[2] ครูพนัส แควน้อย. (2561). (ออนไลน์). PAPER SHOOT HANDMADE. https://www.youtube.com/watch?v=kABdXFmtrLs

# โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ
# Bird Cage Lamp in Decorated by Kolae Design

จารุภา ทองนุ้ย [1]
Jarupa Thongnui [1]
[1]ตำแหน่ง ครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา E-mail : Jarupathong@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ ลูกค้าร้านโคมไฟตกแต่งอาคารบ้านเรือน อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านหัตถศิลป์ จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) กระบวนการออกแบบและพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของลูกค้าร้านโคมไฟตกแต่งอาคารบ้านเรือน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถศิลป์ร่วมสมัย บ่งบอกถึงเอกลักษณ์สืบสานวัฒนธรรม มีความสวยงามช่วยเพิ่มคุณค่าและมูลค่าให้ผลงาน สามารถตอบสนองคุณประโยชน์ทางการใช้สอยและด้านจิตใจของผู้รับและผู้ให้ได้เป็นอย่างดี 2) ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ พบว่าระดับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.38)

**คำสำคัญ :** โคมไฟ,กรงนก,ลวดลายเรือกอและ

## Abstract

The objectives of Kolae Designed Bird Cage-shaped Lampconsist of: 1) To design and develop theKolae Designed Bird Cage-shaped Lamp product; 2)To study the satisfaction of customers of several decorative lamp shops in Mueang, Songkhlaarea,specifically with respect to the Kolae Designed Bird Cage-shaped Lamp product. The process of the project consists of 3 steps: 1) Designing, 2) Following the designed steps, and 3) Utilizingthe finalized product.

The results of the study foundthat: 1) The Kolae Designed Bird Cage-shaped Lampis the contemporary masterpiece and IT ISsignificantly different from other general decorative lamps in souvenir shops,for reason such as that the design and creation of the new innovative lamp has been a result of the combinations of art composition theory, locallegend, southern local Kolae boat pattern and local bird cagestyle**,** which reflects local wisdom and southern ways of life. And 2) The satisfaction of the customers towards Kolae Designed Bird Cage-shaped Lamp product was in high level (4.38)

**Keywords** : Lamp , Bird Cage , Kolae Boat Paattern

**1. บทนำ**

วิถีชีวิตชาวประมงพื้นบ้านดำรงชีวิตคู่กับทะเล มีเรือเป็นพาหนะในการประกอบอาชีพ เรียกว่า เรือกอและ ซึ่งเป็นเรือประมงท้องถิ่นทางตอนล่างของภาคใต้ที่ผสมผสานศิลปะและวัฒนธรรมการประดิษฐ์ การเขียนลวดลายด้วยสีสดใส (ชาย นครชัย,2557) ซึ่งนำลวดลายไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย มาประยุกต์ให้เหมาะสมกับลำเรือ เกิดเป็นเอกลักษณ์ ที่มีความโดดเด่นสวยงาม (เจ๊ะอุเซ็ง เจ๊ะซู,2542) นอกจากนี้ ภาคใต้ยังมีอาชีพการทำกรงนกเขาชวาของชุมชนมุสลิมตำบลบ้านนา อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นอาชีพตามวิถีชีวิตที่ดำเนินมาอย่างยาวนาน (รุวัยดา อาซา,2551) รวมถึงการเชิดแผ่นหนังสัตว์ที่เรียกว่า “หนังตะลุง” คือการแสดงประเภทหุ่นเงาของภาคใต้ ทำให้เกิดอาชีพการแกะหนังตะลุงซึ่งเป็นงานหัตกรรมที่สืบทอดมาตั้งแต่อดีต โดยใช้วัสดุหนังวัว (พ่วง บุษรารัตน์,2541)

โครงการโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและจึงเป็นโครงการที่ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โคมไฟที่มีการผสมผสานกันระหว่างลักษณะโดดเด่นของโครงสร้างกรงนกเขา มีการสร้างจุดเด่นของผลงานด้วยการเขียนลวดลายเรือกอและลงบนแผ่นหนังวัวฟอกฝาดด้วยสีสันสดใสและการดุนตอกลงบนแผ่นหนังเพื่อให้เกิดช่องไฟลอดผ่านใช้สำหรับประดับตกแต่งอาคารบ้านเรือน

คณะผู้วิจัยได้มองเห็นถึงวิถีชีวิตภูมิปัญญาวัฒนธรรมท้องถิ่นของชาวใต้ จึงได้นำเรื่องราวมาผสมผสานออกแบบพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โคมไฟในรูปแบบของหัตถศิลป์ร่วมสมัยที่ใช้เทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มจำนวนในการผลิต เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าต่อยอดให้กับผลิตภัณฑ์ในท้องถิ่นให้สามารถจำหน่ายในเชิงพาณิชย์และสร้างอาชีพสร้างรายได้

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อเพื่อออกแบบและพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 ผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ เป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบหัตถศิลป์ร่วมสมัย ที่ออกแบบโดยนำเรื่องราววิถีชีวิต วัฒนธรรมการละเล่นลวดลายความงามของเรือกอและมาออกแบบผสมผสานกันอย่างสวยงามสามารถสืบสานวัฒนธรรม วิถีชีวิต ตอบสนองคุณประโยชน์ทางการใช้สอยได้อย่างลงตัว

3.2 ลูกค้าร้านโคมไฟตกแต่งอาคารบ้านเรือนอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีความพึงพอใจต่อโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ อยู่ในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่1 การออกแบบและพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ ตอนที่ 2 การศึกษาความพึงพอใจโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหัตถศิลป์ จำนวน 5 คน และลูกค้าร้านโคมไฟตกแต่งอาคารบ้านเรือน อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การออกแบบพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลการออกแบบพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ โดยใช้กระบวนการออกแบบ 2) ความพึงพอใจของลูกค้าร้านโคมไฟ

ตกแต่งอาคารบ้านเรือนอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ต่อโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ

4.3 ด้านเนื้อหา

เนื้อหาสาระที่ศึกษาในการวิจัย ประกอบด้วย 1) กระบวนการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 2) การออกแบบบรรจุภัณฑ์ 3) การศึกษาความพึงพอใจ

4.4 ด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย จำนวน 4 เดือน

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบการออกแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development Design) โดยใช้รูปแบบการวิจัย แบบการพัฒนาตามกระบวนการออกแบบ 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 การออกแบบและพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ ตาม
แผนการวิจัยได้ 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นการออกแบบ 2) ขั้นการดำเนินงานตามการออกแบบ ประกอบไปด้วย ส่วนที่ 1 การนำเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องจักรในการประดิษฐ์ ส่วนที่ 2 การประดิษฐ์ชิ้นงาน ส่วนประกอบโคมไฟ ส่วนที่ 3 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ 3) ขั้นการนำไปใช้งาน

ตอนที่ 2 การศึกษาความพึงพอใจโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอ และ
ประกอบด้วย เครื่องมือการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษาและอาชีพ ตอนที่ 2 ความพึงพอใจโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบลิเคอร์ท (Likert 's Scale) มีข้อคำถามจำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1) ด้านผลิตภัณฑ์ จำนวน 10 ข้อ

2) ด้านบรรจุภัณฑ์ จำนวน 5 ข้อ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือมีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางการสร้างแบบสอบถาม

2) สร้างแบบสอบถามฉบับร่าง โดยขอคำแนะนำจากครูที่ปรึกษาการวิจัยเพื่อตรวจสอบ แนะนำ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3) นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความถูกต้องของภาษาโดยการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) จำนวน 3 คนตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาพร้อมข้อคิดเห็นเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน +1 , 0 หรือ -1 เลือกแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาคัดเลือก แบบทดสอบที่มีค่าคะแนนตั้งแต่ +0.50 ขึ้นไป ซึ่งถือได้ว่า เป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เป็นที่ยอมรับได้ 4) นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try - Out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นกับบุคคลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธีการของครอนบาคได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .9717

**6. ผลการวิจัย**

6.1 ผลการออกแบบและพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ

การออกแบบและพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ ประกอบไปด้วย 3 ขั้น คือขั้นการออกแบบ ขั้น

การดำเนินงานตามการออกแบบและขั้นการนำไปใช้งาน

1) ขั้นการออกแบบ ผลการดำเนินงานขั้นการออกแบบพบว่า การใช้กระบวนการออกแบบ กล่าวคือ การออกแบบด้วยการสร้างแรงบันดาลใจจากการลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลการประกอบอาชีพการทำกรงนกเขาชวาจากพื้นที่จริง ตำบลบ้านนา อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา และการทำประมงด้วย
เรือกอและจากพื้นที่จริง บ้านเก้าเส้ง ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา สามารถสร้างจินตนาการ สร้างแนวความคิดรวบยอด ในการออกแบบโคมไฟที่ระลึก สู่ขั้นตอนการออกแบบเขียนแบบร่างได้ผลงานการเขียนแบบร่างโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ ที่สามารถถ่ายทอดความงามผ่านลายเส้นได้อย่างสวยสดงดงาม

2) ขั้นการดำเนินงานตามการออกแบบ ผลการดำเนินงานขั้นการดำเนินงานตามการออกแบบพบว่า การนำกระบวนการขั้นการออกแบบมาจัดทำผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและอย่างมีลำดับขั้นตอนโดยใช้กระบวนการสร้างสรรค์ผลงานตามขั้นตอนดังนี้ ขั้นการนำเทคโนโลยีเครื่องมือ เครื่องจักรในการประดิษฐ์โครงสร้างโคมไฟ ขั้นการประดิษฐ์ชิ้นงาน ส่วนประกอบโคมไฟ ตามลำดับขั้นคือ การคัดลอกลวดลายเรือกอและลงบนหนังวัวฟอกฝาด การลงสีลวดลายเรือกอและ การทาเคลือบลายด้วยฟิล์มเคลือบหนัง การเจาะรูหนังตามลวดลายเรือกอและเพื่อให้แสงไฟลอดผ่านด้วยเทคนิคหนังตะลุง และการประกอบลวดลายกับโครงสร้างโคมไฟ ขั้นการออกแบบและจัดทำบรรจุภัณฑ์พร้อมออกแบบกราฟิกบรรจุภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ติดลงบนบรรจุภัณฑ์ ตกแต่งด้วยหนังสำหรับหิ้วได้และบรรจุผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ พร้อมบรรจุภัณฑ์ เพื่อจำหน่าย

3) ขั้นการนำไปใช้งาน การนำไปใช้งานเริ่มจากการจัดวางโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ ตามตำแหน่งที่ต้องการประดับตกแต่ง และเปิดไฟให้มีแสงส่องสว่างพร้อมใช้งานและเพื่อตกแต่งให้เกิดความสุนทรีย์ต่อไป

สรุปผลการดำเนินงานตามกระบวนการออกแบบ 3 ขั้นตอน กล่าวคือ เกิดเป็นผลงานสิ่งประดิษฐ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและที่มีแนวความคิดจากการนำเอาเรื่องราวของโครงสร้างกรงนกเขาชวาและลวดลายสีสันของเรือกอและ เอกลักษณ์อาชีพตามวิถีชีวิตของภาคใต้ มาตัดทอน แต่งแต้มให้เกิดผลงานหัตถศิลป์ร่วมสมัย ด้วยวัสดุโครงสร้างไม้ไผ่ หนัง ด้วยการนำกระบวนการจากอาชีพการทำกรงนกเขาชวา การทำตัวหนังตะลุง การเขียนลวดลายบนเรือ กอและ มาสร้างสรรค์ผลงานโคมไฟประดับตกแต่งบ้านเรือน อาคาร หรือสถานที่ต่างๆตามต้องการให้แสงสว่างเกิดความสวยงาม บ่งชี้ถึงอัตลักษณ์วิถีชีวิต กลุ่มอาชีพของประชาชนทางภาคใต้ของประเทศไทย

6.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ

1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไป

| ตัวแปร | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| เพศ | | |
| 1. ชาย | 18 | 60 |
| 2. หญิง | 12 | 40 |
| รวม | 30 | 100 |
| อายุ | | |
| 1. 20 – 30 ปี | 8 | 26.67 |
| 2. 31 – 40 ปี | 12 | 40 |
| 3. 41 ปีขึ้นไป | 10 | 33.33 |
| รวม | 30 | 100 |
| ระดับการศึกษา | | |
| 1. มัธยมหรือเทียบเท่า | 18 | 60 |
| 2. ปริญญาตรี | 9 | 30 |
| 3. สูงกว่าปริญญาตรี | 3 | 10 |

| ตัวแปร | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| รวม | 30 | 100 |
| อาชีพ | | |
| 1. ลูกจ้าง | 15 | 50 |
| 2. รับราชการ | 3 | 10 |
| 3. พนักงานของรัฐ | - | - |
| 4. พนักงานรัฐวิสาหกิจ | - | - |
| 5. ธุรกิจส่วนตัว | 9 | 30 |
| 6. อื่นๆ | 3 | 10 |
| รวม | 30 | 100 |

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 60 ส่วนใหญ่มีอายุ 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 33.33 ระดับการศึกษามัธยมหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมาคือระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 30ส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นลูกจ้าง คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ ธุรกิจส่วนตัวร้อยละ 30

6.3 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภค

ตารางที่ 4.2 ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโคมไฟกรนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ

| ที่ | รายการประเมิน | n = 30 | | ระดับ |
|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S.D. | |
| ด้านผลิตภัณฑ์ | | | | |
| 1 | ความสวยงาม ประณีต | 4.27 | 0.45 | มาก |
| 2 | ประโยชน์ใช้สอย เหมาะสมกับการใช้งาน | 4.33 | 0.48 | มาก |
| 3 | ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย | 4.40 | 0.56 | มาก |
| 4 | เลือกใช้วัสดุในการผลิตสอดคล้องเหมาะสม | 4.37 | 0.56 | มาก |
| 5 | มีความเหมาะสมในการใช้ประดับตกแต่งอาคาร | 4.43 | 0.57 | มาก |
| 6 | แสงไฟช่วยเพิ่มบรรยากาศของผลิตภัณฑ์ | 4.40 | 0.50 | มาก |
| 7 | มีการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาในท้องถิ่นในการออกแบบช่วยอนุรักษ์สืบสานศิลปหัตถกรรมไทย | 4.47 | 0.57 | มาก |
| 8 | ผลิตภัณฑ์มีความคงทน แข็งแรง | 4.37 | 0.56 | มาก |
| 9 | ราคาเหมาะสม | 4.37 | 0.56 | มาก |
| 10 | สามารถพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ | 4.33 | 0.48 | มาก |
| | รวม | 4.37 | 0.53 | มาก |
| ด้านบรรจุภัณฑ์ | | | | |
| 11 | มีความสวยงาม เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | 4.43 | 0.50 | มาก |
| 12 | มีความแข็งแรงทนทาน | 4.37 | 0.49 | มาก |
| 13 | มีตัวบ่งชี้รายละเอียดผลิตภัณฑ์ครบถ้วน | 4.40 | 0.50 | มาก |
| 14 | มีขนาดเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | 4.33 | 0.55 | มาก |
| 15 | สามารถใช้ในการขนส่งได้ | 4.37 | 0.49 | มาก |
| | รวม | 4.38 | 0.51 | มาก |
| | รวมเฉลี่ย | 4.38 | 0.52 | มาก |

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38)

ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ4.37) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจในระดับมาก มีจำนวน 10 ข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาในท้องถิ่นในการออกแบบช่วยอนุรักษ์สืบสานศิลปหัตถกรรมไทย (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47) รองลงมาคือ ความเหมาะสมในการใช้ประดับตกแต่งอาคาร (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43)

ด้านบรรจุภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจในระดับมาก มีจำนวน 5 ข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีความสวยงามเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43) รองลงมาคือ มีตัวบ่งชี้รายละเอียดผลิตภัณฑ์ครบถ้วน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40)

6.4 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 4.3 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ

| ที่ | รายการประเมิน | n = 5 | | ระดับ |
|---|---|---|---|---|
| | | $\bar{X}$ | S.D. | |
| ด้านผลิตภัณฑ์ | | | | |
| 1 | ความสวยงาม ประณีต | 4.40 | 0.89 | มาก |
| 2 | ประโยชน์ใช้สอย เหมาะสมกับการใช้งาน | 4.00 | 0.71 | มาก |
| 3 | ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย | 3.80 | 0.84 | มาก |
| 4 | เลือกใช้วัสดุในการผลิตสอดคล้องเหมาะสม | 4.00 | 0.71 | มาก |
| 5 | มีความเหมาะสมในการใช้ประดับตกแต่งอาคาร | 4.00 | 0.71 | มาก |
| 6 | แสงไฟช่วยเพิ่มบรรยากาศของผลิตภัณฑ์ | 4.00 | 0.71 | มาก |
| 7 | | 4.20 | 0.84 | มาก |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | มีการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาในท้องถิ่นในการออกแบบช่วยอนุรักษ์สืบสานศิลปหัตถกรรมไทย | 4.00 | 0.71 | มาก |
| 9 | ผลิตภัณฑ์มีความคงทนแข็งแรง | 4.00 | 0.71 | มาก |
| 10 | ราคาเหมาะสม | 4.00 | 1.00 | มาก |
| | สามารถพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ | | | |
| | รวม | 4.04 | 0.78 | มาก |

ตารางที่ 4.3 ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญต่อโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ(ต่อ)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ด้านบรรจุภัณฑ์ | | | |
| 11 | มีความสวยงาม เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | 3.60 | 0.55 | มาก |
| 12 | มีความแข็งแรงทนทาน | 4.00 | 0.71 | มาก |
| 13 | มีตัวบ่งชี้รายละเอียดผลิตภัณฑ์ครบถ้วน | 4.40 | 0.55 | มาก |
| 14 | มีขนาดเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ | 4.20 | 0.45 | มาก |
| 15 | สามารถใช้ในการขนส่งได้ | 3.80 | 0.84 | มาก |
| | รวม | 4.00 | 0.62 | มาก |
| | รวมเฉลี่ย | 4.02 | 0.70 | มาก |

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02)

ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจในระดับมาก มีจำนวน 10 ข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความสวยงาม ประณีต(ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40) รองลงมาคือ มีการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาในท้องถิ่นในการออกแบบ ช่วยอนุรักษ์สืบสานศิลปหัตถกรรมไทย(ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20)

ในด้านบรรจุภัณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจในระดับมาก มีจำนวน 5 ข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีตัวบ่งชี้รายละเอียดผลิตภัณฑ์ครบถ้วน (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40) รองลงมาคือ มีขนาดเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์(ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20)

**7. สรุปผลและการอภิปรายผล**

7.1 สรุปผลการวิจัยการออกแบบและพัฒนาโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการสร้างสรรค์งานหัตถศิลป์จากวัสดุโครงสร้างกรงนกด้วยไม้ไผ่ การเขียนลวดลายเรือกอและลงบนหนังฟอกฝาด เป็นผลิตภัณฑ์โคมไฟสำหรับประดับตกแต่ง โดยศึกษาทฤษฎี เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ทฤษฎีสี การจัดองค์ประกอบศิลป์ ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างกรงนกเขาชวา เครื่องหนัง และ การเขียนลวดลายเรือกอและ โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ ได้สร้างสรรค์ผลงานตามกระบวนการออกแบบตามลำดับขั้นตอน ได้แนวคิดการออกแบบโดยใช้โครงสร้างกรงนกเขาชวา การเขียนลวดลายเรือกอและด้วยสีอะคริลิค
สีสดใส ผสมผสานการใช้เทคนิคการเจาะรูของหนังตะลุงเพื่อให้แสงไฟลอดผ่านในรูปแบบหัตถศิลป์ร่วมสมัย สร้างสรรค์ด้วยลวดลายวิจิตรด้วยการถ่ายทอดศิลปะลายเรือกอและ จึงได้ผลงานสิ่งประดิษฐ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ สำหรับใช้แขวนประดับตกแต่งบ้านเรือน อาคาร ตลอดจนสถานที่ต่างๆ ตามต้องการ สร้างความวิจิตรงดงาม สืบสานวัฒนธรรมไทยสืบต่อไป

7.2 สรุปการศึกษาความพึงพอใจโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและของผู้บริโภคที่มีต่อโคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 60 มีอายุ 31 - 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมา อายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 33.33 ระดับการศึกษามัธยมหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมาคือระดับปริญญาตรี คิดเป็น

ร้อยละ 30 มีอาชีพเป็นลูกจ้าง คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ ธุรกิจส่วนตัวร้อยละ 30 และผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38) ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจในระดับมาก มีจำนวน 10 ข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาในท้องถิ่นในการออกแบบ ช่วยอนุรักษ์สืบสานศิลปหัตถกรรมไทย ด้านบรรจุภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจในระดับมาก มีจำนวน 5 ข้อ ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มีความสวยงาม เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43)

7.3 อภิปรายผลได้ว่า ผลิตภัณฑ์โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ออกแบบสร้างสรรค์ขึ้นโดยใช้หลักทฤษฎีการจัดองค์ประกอบศิลป์ ผ่านการมองเรื่องราวใช้ฝีมือช่างภูมิปัญญาท้องถิ่นช่วยสืบสานวัฒนธรรม มีการออกแบบโครงสร้างโคมที่ดัดแปลงสรรสร้างมาจากกรงนกเขาชวาเขียนลวดลายจากเรือกอและได้อย่างลงตัวสวยงาม และเมื่อนำไปใช้ในงานตกแต่งจะเกิดความตระการตาจากแสงไฟที่ลอดผ่านมาจากโครงสร้างโคมกรงนกเขาชวาผ่านช่องที่ตอกฉลุตามลวดลาย หากนำไปเป็นของที่ระลึกสามารถตอบสนองคุณประโยชน์ทางการใช้สอยและด้านจิตใจของผู้รับและผู้ให้ได้เป็นอย่างดี

## 8. ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

8.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

สามารถนำเทคนิควิธีกระบวนการออกแบบนี้ไปออกแบบเป็นงานผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ เช่น เครื่องประดับตกแต่ง ภาพวิจิตรประดับผนัง พนักพิงเก้าอี้ เป็นต้น

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

รูปแบบโคมไฟสามารถดัดแปลงออกแบบเป็นรูปแบบอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม

## 9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย สำเร็จลุล่วงไปด้วยความเรียบร้อย เพราะได้รับการสนับสนุนจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้เชี่ยวชาญคุณมูฮัมหมัด สะอะ และคุณฮาหรน หมันหลอ ครูภูมิปัญญาอาชีพการทำกรงนกเขาชวา ที่ให้คำแนะนำ สอนการประดิษฐ์กรงนกเขาชวา รวมถึงเสนอแนะ ในครั้งนี้ คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีจากความสำเร็จของงานวิจัยนี้ ขอยกคุณความดีเหล่านั้นให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่สนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] เจ๊ะอุเซ็ง เจ๊ะซู. (2542). *เรือกอและ*. กรุงเทพฯ : องค์การค้าของคุรุสภา.

[4] ชาย นครชัย. (2557 ).วัฒนธรรม. กรุงเทพมหานคร : สงเคราะห์องค์การทหารผ่านศึก.

[2] แถมศิลป์ เดชอุดม. (2545). *อาณาจักรนกแข่งสยาม*. กรุงเทพฯ : เพ็ญบุญ.

[3] ประสพ ลี้เหมือดภัย. (2544). *เครื่องหนังพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

[3] พ่วง บุษรารัตน์. (2541). *หนังตะลุง*. อนุสรณ์งานพระราชทานเพลิงศพ. สงขลา : นำศิลป์.

[2] รุวัยดา อาซา. (2551). *กรงนกเขาชวากับวัฒนธรรม 3 จังหวัด*. กรุงเทพมหานคร : สงเคราะห์ องค์การทหารผ่านศึก.

[1] วุฒิ วัฒนสิน. (2542). *ลวดลายจิตรกรรมบนเรือกอและในจังหวัดปตตานี*. ปตตานี : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อภิรัตน์ โสพศ. (2549). *ศิลปะประดิษฐ์*
กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตว์.



**ภาพที่ 1** โคมไฟกรงนกสืบสานสร้างสรรค์ด้วยลวดลายเรือกอและ




**ภาพที่ 2** บรรจุภัณฑ์



**ภาพที่ 3** การใช้งาน

# การพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบเสริมราแดงเคลือบปรุงรสด้วยไซรัปน้ำตาลโตนด
# The Development of Cereals Puffed with Red Fermented Rice and Palmyra Syrup Coated

ดีลา เถาะ [1], ประกายแก้ว ศุภอักษร, สาวสูรยานี บาราเฮง, ปาวีณา หลีหมัด และศลิษา ศรีสุข
Deela Thoh, Prakaikaew Supaaksorn, Suryanee Baraheng, Paweena Leemad and Salisa Sresook
[1] แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี จังหวัดปัตตานี 94000
[1] Corresponding Author: E-mail: deelathoh05@gmail.com, 0872916126

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบเสริมราแดงเคลือบปรุงรสด้วยไซรัปน้ำตาลโตนด โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาชนิดของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่า ธัญพืชทั้ง 5 ชนิด คือ ข้าวไรซ์เบอรี่ ข้าวเล็บนก ข้าวช่อลุง 97 ลูกเดือย และข้าวโพด ผ่านการทำให้พองโดยใช้เครื่องทำข้าวพอง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะกลม เรียบ กรอบ และมีสีตามชนิดของธัญพืช 2) ศึกษาสูตรของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ พบว่า สูตรที่ 5 ประกอบด้วยข้าวไรซ์เบอรี่ 17.5 กรัม ข้าวเล็บนก 17.5 กรัม ข้าวช่อลุง (97) 17.5 กรัม ลูกเดือย 17.5 กรัม และข้าวโพด 30 กรัม เป็นสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับสูงที่สุด 3) ศึกษาปริมาณข้าวราแดงที่เหมาะสมเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบที่ได้มีสีแดงเพิ่มขึ้นตามปริมาณที่เสริมข้าวราแดง โดยผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรที่เสริมข้าวราแดงระดับร้อยละ 6 ของน้ำหนักธัญพืชทั้งหมด 4) ศึกษาสูตรสารเคลือบที่เหมาะสมของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์สูตรที่ 4 มีส่วนผสมของไซรัปน้ำตาลโตนด 45 กรัม พริกปาปริก้า 2.5 กรัม และเกลือ 2.5 กรัม เป็นสูตรที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ

**คำสำคัญ :** ธัญพืชชนิดพองกรอบ น้ำตาลโตนดไซรัป ข้าวราแดง

## ABSTRACT

The objective of this research was to formulate and develop process of cereals puffed with red fermented rice and Palmyra syrup coated. 1) To study of five cereals formulas were studied including rice berry Leb Nok rice Cholung 97 job's tear and corn to puffed by rice machine. It was found that the cereals puffed products were round, smooth, crisp and colored according to the type of cereal. 2) To study the appropriate cereal formulas for the development of crispy cereal products, found that the 5 formulas consist of 17.5 grams of rice berry, 17.5 grams of rice, Cholung (97) 17.5 grams, job's tear 17.5 grams and corn 30 grams is the formula that tasting testers give the highest acceptance scores. 3) To study the amount of red fermented rice appropriate to produce a crispy puffed cereal product, it was found that the blended puffed cereal product increased with the amount of red fermented rice added. In which the tasting test scores the sensory quality test of the formulas that supplement red fermented rice with a level of 6% (w/w). and 4) To study the suitable coating formulation for the development of cereals puffed products, it was found that the tasting score gave the product acceptance rating.

**Keyword :** Cereals puffed, Palmyra syrup, Red Fermented Rice

**1. บทนำ**

ข้าวพอง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำข้าวเจ้าหรือข้าวเหนียวมาหุงให้สุก ผึ่งแดดหรืออบให้แห้ง นำมาทอดหรือคั่วให้พอง คลุกกับส่วนผสมของน้ำน้ำตาลและแบะแซที่เคี่ยวจนเหนียวพอเหมาะ [1] อาจเติมสีผสมอาหารหรือส่วนประกอบอื่น เช่น งาดำ อัดเป็นแผ่น ตัดเป็นชิ้น เห็นได้ว่าข้าวพองมีพลังงานสูงเนื่องจากมีส่วนผสมหลัก คือ น้ำตาลและแบบแซเพื่อขึ้นรูปข้าวพอง ผสมกับส่วนผสมต่าง ๆ ให้มีรสชาติที่หลากหลาย เช่น ข้าวพองเคลือบช็อกโกแลต ข้าวพองเคลือบคาราเมล ข้าวพองรสต้มยำกุ้ง เป็นต้น ข้าวจัดเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต ดังนั้นจึงให้พลังงานได้ตลอดทั้งวัน แตกต่างจากธัญพืชอื่นๆ ที่จะถูกย่อยได้อย่างรวดเร็ว พลังงานต่ำ ข้าวพองจัดเป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับคนที่ต้องการลดน้ำหนัก เนื่องจากให้พลังงานที่ต่ำมาก ไม่มีส่วนประกอบของเกลือและไขมัน อีกทั้งยังช่วยให้อิ่มนาน ซึ่งสามารถลดการกินนอกเหนือจากความจำเป็น คุณประโยชน์ด้านอารมณ์ นอกเหนือจากประโยชน์ด้านสุขภาพ ข้าวพองยังมีส่วนช่วยในด้านของอารมณ์ได้เป็นอย่างดี ช่วยในการควบคุมอารมณ์ เนื่องจากการ บริโภคข้าวจะมีส่วนช่วยในการหลั่งสารในประสาทอย่างซีโรโทนิน ซึ่งมีส่วนช่วยในการปรับปรุงด้านอารมณ์ การทำข้าวพองแบบดั้งเดิมนั้นต้องผ่านการทอดกรอบโดยใช้น้ำมัน ส่งผลให้มีพลังงานสูง ไม่เหมาะที่จะเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

ข้าวราแดงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักเชื้อราโมแนสคัส (Monascus spp.) กับข้าวหอมมะลิ มีรายงานวิจัยมากมายที่ชี้ให้เห็นว่าเม็ดสี (Pigments) ซึ่งเป็นสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิของเชื้อรา Monascus มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระได้ สำหรับการนำเชื้อรา Monascus spp.

มาใช้ประโยชน์นั้นมีมานานหลายร้อยปีแล้ว โดยในประเทศจีนนิยมใช้เป็นสีผสมอาหารในไวน์, เนื้อปลา และ เนื้อสัตว์อื่นๆ อีกทั้งใช้เป็นยารักษาโรคด้วย [2] ช่วยในเรื่องของการไหลเวียนของโลหิต, การย่อยอาหาร, รักษาอาการท้องเสีย และใช้เป็นยาบำรุง นอกจากสีสกัดจากข้าวราแดงนั้นจะสามารถต้านอนุมูลอิสระได้แล้ว ยังมีคุณสมบัติอื่นๆ ด้วย เช่น ลดระดับโคเลสเตอรอล ลดความดัน [3] เพิ่มระบบภูมิคุ้มกันด้วย เชื้อรา Monascus spp. สามารถเจริญบนข้าวนึ่งและสร้างสีขึ้นในเส้นใยซึ่งจะมีบางส่วนถูกปลดปล่อยออกมาจากเส้นใยทำให้เมล็ดข้าวมีสีแดงเข้มซึ่งจะมีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ข้าวราแดง (red rice) อังคัก (ang-kak) แองคา (anka) แอนแคก (ankak)

น้ำตาลโตนด คือ น้ำหวานจากช่อดอก และช่อผลของตาลโตนดธรรมชาติ 100% ทำให้ความหวานและความหอมยังคงอยู่ รับรู้ได้จากรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ เพราะไม่ฟอกสี ไม่เติมสารเคมีใดๆ ในกระบวนการผลิต น้ำตาลโตนดถือเป็นน้ำตาลที่ดีที่สุดชนิดหนึ่ง และเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ เนื่องจากเป็นน้ำตาลที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ (Low GI Sugar) ทำให้ซึมเข้าสู่เลือดช้า ซึ่งน้ำตาลที่มีสารให้ความหวานที่มีค่า GI สูงกว่าจะเสี่ยงต่อโรคเบาหวานและโรคที่เกิดจากน้ำตาลมากกว่า

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีเรียลธัญจากธัญพืช 5 ชนิด คือ ข้าวเล็บนกข้าวช่อลุง ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ลูกเดือย และข้าวโพด เสริมข้าวราแดงและเคลือบปรุงรสด้วยไซรัปน้ำตาลโตนด เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกสำหรับคนรักสุขภาพ

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาชนิดของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ

2.2 เพื่อศึกษาสูตรของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ

2.3 เพื่อศึกษาปริมาณข้าวราแดงที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ

2.4 เพื่อศึกษาสูตรสารเคลือบจากการ ใช้ไซรัปตาลโตนดในการเคลือบผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 ชนิดของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบในระดับมาก

3.2 สูตรของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบในระดับมาก

3.3 ปริมาณข้าวราแดงที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบในระดับมาก

3.4 สูตรสารเคลือบจากการใช้ไซรัปตาลโตนดในการเคลือบผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ธัญพืช 5 ชนิด ได้แก่ ข้าวไรซ์เบอรี่, ข้าวเล็บนก, ข้าวช่อลุง 97, ข้าวโพด และลูกเดือย

4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 ตัวแปรต้น ชนิดของธัญพืช สูตรของธัญพืช ปริมาณข้าวราแดง และสูตรสารเคลือบ

4.2.2 ตัวแปรตาม ลักษณะทางกายภาพของข้าวพอง เช่น สี ขนาดของข้าวพองและคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัส

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

**5.1 ศึกษาชนิดของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ**

ศึกษาชนิดของธัญพืช จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ข้าวไรซ์เบอรี่, ข้าวเล็บนก, ข้าวช่อลุง 97, ข้าวโพด และลูกเดือย จากนั้นนำธัญพืชแต่ละชนิดมาทำการปรับสภาพความชื้นภายในเมล็ดด้วยการฉีดละอองน้ำ วางพักเกลี่ยพักไว้ในถาด วางทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง และอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที วางให้ให้เย็น เก็บใส่ขวดพลาสติกปิดให้สนิท จากนั้นชั่งธัญพืชแต่ละชนิด หนัก 5 กรัม ทำให้เกิดการพองด้วยเครื่องทำข้าวพอง (ดังภาพที่ 1) เมื่อได้ผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ธัญพืชพองกรอบทั้ง 5 ชนิด วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ โดยการวัดค่าความกรอบด้วยเครื่อง texture analyzer บันทึกข้อมูล วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ทำซ้ำ 5 ครั้ง ประเมินผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อคัดเลือกข้าวพองที่มีความกรอบเหมาะสมสำหรับพัฒนาต่อไป

**5.2 ศึกษาสูตรของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ**

นำชนิดของธัญพืชที่คัดเลือกได้จากการทดลองที่ 1 มาศึกษาสูตรของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามสูตรที่กำหนด จำนวน 5 สูตร (ตารางที่ 1) ผสมให้เข้ากัน ทำให้เกิดการพองตัวด้วยเครื่องทำข้าวพอง ตั้งอุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 20 วินาทีต่อการผลิตข้าวพอง 1 แผ่น เมื่อได้ผลิตภัณฑ์นำไปวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ วัดความกรอบด้วยเครื่อง texture analyzer บันทึกข้อมูล วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ทำซ้ำ 5 ครั้ง วิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี Ranking test ใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 10 คน ทำการเสริฟ์ตัวอย่างให้ผู้ทดสอบเรียงลำดับความชอบ โดยระดับคะแนน 1 หมายถึง ลำดับที่ชอบมากที่สุด และระดับคะแนน 5 หมายถึง ลำดับที่ชอบน้อยที่สุด ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสความกรอบ และความชอบโดยรวม วิเคราะห์ผลด้วยวิธี Ranking sum test โดยใช้ตาราง Critical value of difference between rank sum ที่ p = 0.05 วางแผนการทดลองการประเมินค่าการยอมรับทางประสาทสัมผัส แบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) เพื่อคัดเลือกส่วนผสมของธัญพืชที่ผู้ทดสอบให้การยอมรับสำหรับพัฒนาต่อไป

**ตารางที่ 1** สูตรของธัญพืชแต่ละชนิดต่อในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ

| สูตร | ปริมาณ (กรัม) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ข้าวเล็บนก | ข้าวช่อลุง | ไรซ์เบอร์รี่ | ลูกเดือย | ข้าวโพด |
| 1 | 30 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 17.5 |
| 2 | 17.5 | 30 | 17.5 | 17.5 | 17.5 |
| 3 | 17.5 | 17.5 | 30 | 17.5 | 17.5 |
| 4 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 30 | 17.5 |
| 5 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 30 |

**5.3 ศึกษาปริมาณข้าวราแดงที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชนิดพองกรอบ**

ขั้นตอนการผลิตข้าวราแดง โดยการนำข้าวสารและแช่น้ำ นาน 24 ชั่วโมง ทำให้ปลอดเชื้อด้วยหม้อนึ่งอัดไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จากนั้นเติมกล้าเชื้อ M. Purpuras บ่มไว้ให้เกิดการหมักที่อุณหภูมิห้อง นาน 3 สัปดาห์ นำข้าวราแดงที่ได้ศึกษาปริมาณข้าวราแดง 5 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 2, 4, 6 และ 8 ของน้ำหนักธัญพืชทั้งหมด ผสมกับธัญพืชที่ได้จากการทดลองที่ 2 จากนั้นทำให้เกิดการพองตัวด้วยเครื่องทำข้าวพองที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 20 วินาที นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยวิธี 5-Point Hedonic Scaling test ใช้ผู้ทดสอบชิมที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 10 คน เพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุด โดยระดับคะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมาก และระดับคะแนน 5 หมายถึง ชอบมาก นำผลที่ได้ประเมินผลทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

**5.4 เพื่อศึกษาสูตรสารเคลือบที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ**

เตรียมสารเคลือบที่มีส่วนผสมของไซรัปน้ำตาลโตนด พริกปาปริก้า และเกลือ จำนวน 4 สูตร ดังตารางที่ 2 ทาสารเคลือบให้ทั่วแผ่นผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ จำนวน 20 แผ่น จากนั้นประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสทดสอบความชอบผลิตภัณฑ์กับผู้ทดสอบที่ได้ผ่านการฝึกฝนจำนวน 10 คน ด้วยวิธี Ranking test ทำการเสริฟ์ตัวอย่างให้ผู้ทดสอบเรียงลำดับความชอบ โดยคะแนน 1 หมายถึง ลำดับที่ชอบมากที่สุด และคะแนน 4 หมายถึง ลำดับที่ชอบน้อยที่สุด ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสความกรอบ และความชอบโดยรวม วิเคราะห์ผลด้วยวิธี Ranking sum test โดยใช้ตาราง Critical value of difference between rank sum ที่ p = 0.05 วางแผนการทดลอง การประเมินค่าการยอมรับทางประสาทสัมผัส แบบ Randomized Completely Block Design (RCBD)

| สูตรสารเคลือบ | ปริมาณ (กรัม) | | |
|---|---|---|---|
| | ไซรัปตาลโตนด | พริกปาปริก้า | เกลือ |
| 1 | 50 | 0 | 0 |
| 2 | 45 | 3 | 2 |
| 3 | 45 | 2.5 | 2.5 |
| 4 | 45 | 2 | 3 |

**ตารางที่ 2** สูตรสารเคลือบสำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ

**6. ผลการวิจัย**

**6.1 ผลการศึกษาชนิดของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ**

ชนิดของธัญพืชที่แตกต่างกัน 5 ชนิดได้ผลิตภัณฑ์ธัญพืชพองกรอบแผ่นกลม ดังภาพที่ 1 ลักษณะ แผ่นข้าวพองที่ได้จากข้าวมีลักษณะเป็นแผ่นกลมเรียบ การพองตัวที่สม่ำเสมอ มีสีและกลิ่นตามชนิดของข้าว ในขณะที่ลูกเดือยและข้าวโพดนั้นแผ่นที่ได้มีลักษณะกลม แตกหักเล็กน้อย มีสีและกลิ่นตามลักษณะของลูกเดือยและข้าวโพด ผลการวิเคราะห์ความกรอบ ซึ่งสัมพันธ์กับการพองตัวของแผ่นธัญพืชแต่ละชนิดหลังการให้ความร้อน ดังตารางที่ 3

ด้านวิเคราะห์ความกรอบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ธัญพืชประเภทข้าวมีค่า Hardness มากกว่าผลิตภัณฑ์ธัญพืชเม็ด โดยข้าวทั้ง 3 ชนิด คือ ข้าวเล็บนก ข้าวช่อลุง และ ข้าวไรซ์เบอรี่ค่า Hardness เท่ากับ 3,567±95, 3,534±101 และ 3,454±103 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการพองตัวใกล้เคียงกัน ส่วนลูกเดือยและข้าวโพดเท่ากับ 3,385±91 และ 3,366±86 ตามลำดับ




**ภาพที่ 1** แผ่นข้าวพองที่ได้จากธัญพืช 5 ชนิด คือ ข้าวช่อลุง (a) ข้าวเล็บนก (b) ข้าวไรซ์เบอร์รี่ (c) ลูกเดือย (d) และข้าวโพด (e)

**ตารางที่ 3** ค่า Hardness ของผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบทำจากธัญพืชแตกต่างกัน

| ธัญพืช | Hardness (แรง-กรัม) |
|---|---|
| ข้าวช่อลุง | 3,534±101 |
| ข้าวเล็บนก | 3,567±95 |
| ข้าวไรซ์เบอรี่ | 3,454±103 |
| ลูกเดือย | 3,385±91 |
| ข้าวโพด | 3,366±86 |

**6.2 ผลการศึกษาสูตรของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ**

สูตรของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ พบว่า แผ่นผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบที่ได้มีลักษณะกลม บาง กรอบ พองตัวอย่างสม่ำเสมอทั้ง 5 สูตร และมีสีตามชนิดของธัญพืช ดังภาพที่ 3

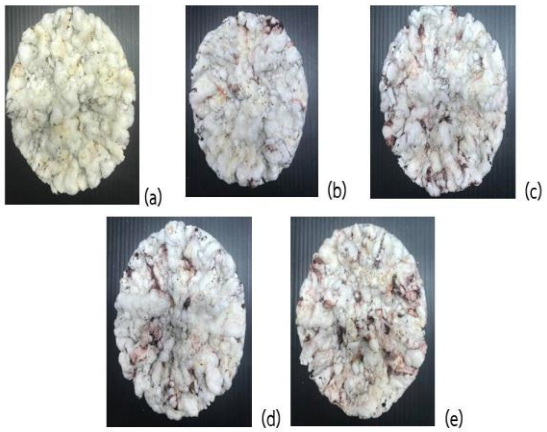


**ภาพที่ 2** สูตรของธัญพืชที่แตกต่างกันในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ

ผลประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการเรียงลำดับ (ranking test) พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนเฉลี่ยการเรียงลำดับที่ 1 คือ สูตรที่ 5 ที่มีส่วนผสมของข้าวโพดมากที่สุด ทั้งในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความกรอบ และความชอบรวม รองลงมาคือ สูตร 4 (ลูกเดือย) และสูตร 3 (ข้าวไรซ์เบอร์รี่) ตามลำดับ

**6.3 ผลการศึกษาปริมาณข้าวราแดงที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ**

สูตรของสูตรธัญพืชแต่ละชนิดในการผลิตผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด ผลการศึกษา พบว่า จากการสังเกตลักษณะทางกายภาพ เมื่อปริมาณการเสริมข้าวราแดงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้สีของแผ่นข้าวพองที่ได้มีสีแดงเพิ่มขึ้น ดังภาพที่ 4



**ภาพที่ 3** แผ่นข้าวพองที่เสริมข้าวราแดง 5 ระดับ 0% (a) 2% (b) 4% (c) 6% (d) และ 8% (e) ตามลำดับ

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า การเสริมข้าวราแดงปริมาณที่ร้อยละ 6 ได้รับคะแนนการยอมรับที่สุดทั้งในด้านคุณลักษณะ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในขณะที่ การเสริมข้าวราแดงที่ระดับร้อยละ 8 นั้นซึ่งเป็นปริมาณสูงที่สุดของการเสริม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสในทุกคุณลักษณะน้อยที่สุด เนื่องจากการเสริมข้าวราแดงปริมาณมากนั้นทำให้ผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบที่ได้มีรสชาติขม

**ตารางที่ 4** คะแนนลำดับความชอบ (ranking score) ของการศึกษาสูตรของธัญพืชที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ

| | คะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส | | | |
|---|---|---|---|---|
| | สี | รสชาติ | เนื้อสัมผัส | ความชอบโดยรวม |
| 1 | 3.07±0.96$^{c}$ | 3.17±1.30$^{c}$ | 3.27±0.78$^{c}$ | 3.27±0.88$^{c}$ |
| 2 | 2.29±0.85$^{b}$ | 2.37±0.82$^{b}$ | 2.93±1.27$^{b}$ | 2.93±0.98$^{b}$ |
| 3 | 1.33±0.06$^{a}$ | 1.40±0.62$^{a}$ | 1.70±0.87$^{a}$ | 1.40±0.67$^{a}$ |
| 4 | 3.27±0.11$^{d}$ | 3.40±0.63$^{d}$ | 3.43±0.22$^{d}$ | 3.50±0.27$^{d}$ |

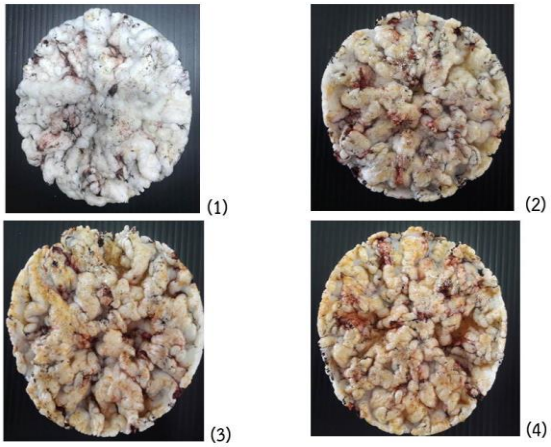
**หมายเหตุ :** คะแนน 1 หมายถึง ลำดับที่ชอบมากที่สุด และคะแนน 4 หมายถึง ลำดับที่ชอบน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$^{a-d}$ ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

**6.4 ผลการศึกษาสูตรสารเคลือบที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ**

สูตรสารเคลือบที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ พบว่า เมื่อปริมาณการเสริมพริกปาปริก้าเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบจะมีสีแดงของพริกปาปริก้าเพิ่มขึ้น ดังภาพที่ 5 เมื่อพิจารณาความกรอบ โดยการใช้มือหักแผ่นข้าวพอง พบว่า แผ่นข้าวพองสูตร 1 (ไม่ได้เคลือบไซรัปน้ำตาลโตนด) แผ่นข้าวพองมีความกรอบมากที่สุด แต่แผ่นข้าวพองที่เคลือบไซรัปน้ำตาลโตนดทั้ง 3 สูตรนั้นความกรอบไม่มีความแตกต่างกัน

เมื่อนำแผ่นข้าวพองศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Ranking test ธัญพืชชนิดพองกรอบ 3 ที่มีส่วนผสมของไซรัปตาลโตนด 45 กรัม 2.5 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4




**ภาพที่ 4** ผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบที่ศึกษาสูตรสารเคลือบจากน้ำตาลโตนดสูตร 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

**7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

7.1 ธัญพืชทั้งชนิด 5 คือ ข้าวไรซ์เบอรี่ ข้าวเล็บนก ข้าวช่อลุง 97 ข้าวโพด และลูกเดือยเหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ จากการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบเสริมราแดงเคลือบน้ำปรุงรสจากไซรัปน้ำตาลโตนด พบว่า ธัญพืชทั้ง 5 ชนิดเหมาะสมสำหรับนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบด้วยเครื่องทำข้าวพองแบบไร้น้ำมัน เนื่องจากข้าวเจ้าทุกชนิดจะมีปริมาณอะไมโลสสูงประมาณร้อยละ 22-30 [3] เมื่อนำข้าวเจ้าทำให้เกิดการพองด้วยเครื่องทำข้าวพอง ความร้อนของแผ่นเหล็กทำให้แป้งและองค์ประกอบอาหารเกิดการหลอมตัว เมื่อแป้งเหลวนี้เคลื่อนตัวออกสู่บรรยายกาศ ความดันจะลดลงกระทันหัน ไอน้ำที่อยู่ในก้อนแป้งเหลวจะกระจายระเหยออกทันที่ และดันก้อนแป้งเกิดรูพรุนกระจายทั่วแผ่น สอดคล้องกับงานวิจัย [2]

รายงานอุณหภูมิและเวลาพัฟฟิงเพิ่มขึ้น ทำให้ความชื้นในเมล็ดข้าวลดลงเร็วขึ้น ส่งผลต่อระยะเวลาการอบแห้งตลอดกระบวนการพัฟฟิงสั้นลง เมื่อพิจารณาสมบัติทางกายภาพของเมล็ดข้าวหลังผ่านกระบวนการพัฟฟิง สูตรของธัญพืชที่ผสมทั้ง 5 ชนิดสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบได้ เนื่องจากข้าวเจ้าทุกชนิด และข้าวโพดมีส่วนผสมของ อะไมโลสสูง สามารถทำให้พองกรอบได้ด้วยเครื่องทำข้าวพองแบบไร้น้ำมัน

7.2 สูตรที่เหมาะสมต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบสูตรที่ 5 มีส่วนผสมของข้าวเล็บนก ข้าวช่อลุง ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ลูกเดือย และข้าวโพด เท่ากับ 17.50, 17.50, 17.50, 17.50, และ 30 กรัม ตามลำดับ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะกลม บาง กรอบ พองตัวอย่างสม่ำเสมอ มีสีตามชนิดของธัญพืช และได้คะแนนจากการประเมินทางประสาทสัมผัส (Ranking test) สูงที่สุด

เมื่อนำธัญพืชทั้ง 5 ชนิดมาเสริมข้าว ราแดง ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับสูตรร้อยละ 6 ของน้ำหนักธัญพืช เนื่องจากถ้าเสริมข้าวราแดงปริมาณมาก จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรสชาติขมผู้ทดสอบสอบชิมจะให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้อยลง สอดคล้องกับงานวิจัย [4] ศึกษาการเสริมผงอังคัก 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0.3, 0.6, 0.9 และ 1.2 โดยน้ำหนักเนื้อปลาในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกปลา และงานวิจัยของ [5] ศึกษาการเสริมผงอังคัก 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 0.75, 1.0, 1.25 และ 1.5 โดยน้ำหนักเนื้อในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสาน พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับสูตรที่เติมผงอังคักสูงกว่าสูตรที่เติมไนไตรท์เพียงอย่างเดียวในและเมื่อพิจารณาระดับการเสริมผงอังคักที่ร้อยละ 0.6 โดยน้ำหนักรวมในผลิตภัณฑ์กุนเชียงหมูพร้อมบริโภค พบว่า ผลิตภัณฑ์มีคะแนนความชอบทางด้านสีลดลง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีแดงคล้ำมากขึ้นจึงไม่เป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภคส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคะแนนความชอบโดยรวมลดลงด้วย

7.3 ปริมาณข้าวราแดงร้อยละ 6 ของน้ำหนักธัญพืช เป็นสูตรที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะกลม กรอบ บาง มีสีแดงของข้าวราแดง และได้คะแนนทางประสาทสัมผัสสูงที่สุด เมื่อนำธัญพืชทั้ง 5 ชนิดมาเสริมข้าวราแดง ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับสูตรร้อยละ 6 ของน้ำหนักธัญพืช เนื่องจากถ้าเสริมข้าวราแดงปริมาณมาก จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรสชาติขม ผู้ทดสอบสอบชิมจะให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้อยลง สอดคล้องกับงานวิจัย [4] ศึกษาการเสริมผงอังคัก 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0.3, 0.6, 0.9 และ 1.2 โดยน้ำหนักเนื้อปลาในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกปลา และงานวิจัยของ [5] ศึกษาการเสริมผงอังคัก 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 0.75, 1.0, 1.25 และ 1.5 โดยน้ำหนักเนื้อในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสาน พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับสูตรที่เติมผงอังคักสูงกว่าสูตรที่เติมไนไตรท์เพียงอย่างเดียวในและเมื่อพิจารณาระดับการเสริมผงอังคักที่ร้อยละ 0.6 โดยน้ำหนักรวมในผลิตภัณฑ์กุนเชียงหมูพร้อมบริโภค พบว่า ผลิตภัณฑ์มีคะแนนความชอบทางด้านสีลดลง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีแดงคล้ำมากขึ้นจึงไม่เป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภคส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคะแนนความชอบโดยรวมลดลงด้วย

7.4 สูตรสารเคลือบ (สูตร 3) มีส่วนผสมของไซรัปน้ำตาลโตนด 45 กรัม พริกปาปริก้า 2.5 กรัม และเกลือ 2.5 กรัม เป็นสูตรที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบ ผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดพองกรอบเคลือบสูตรน้ำเชื่อมที่มีส่วนผสมของไซรัปตาลโตนด พริกปาปริก้า และเกลือ พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับสูตรที่มีส่วนผสมของไซรัปน้ำตาลโตนด 45 กรัม พริกปาปริก้า 2.5 กรัม และเกลือ 2.5 กรัม เนื่องจากเป็นสูตรที่มีรสชาติ หวาน อร่อย กลมกล่อม ใกล้เคียงกับงานวิจัยของ [1] ศึกษาส่วนผสมของน้ำเคลือบที่เหมาะสม ประกอบด้วย ผงข้าวไรซ์เบอร์รี่ น้ำลูกหม่อน มอลติทอลผงมอลติทอลไซรัป น้ำผึ้ง น้ำมันมะพร้าว และอินนูลิน ข้าวพองเคลือบสารละลายไรซ์เบอร์รี่สูตรเพื่อสุขภาพมี

ฤทธิ์การต้านนอนุมูลอสิระ (% inhibition) สูงกว่าสูตรปกติ

**ข้อเสนอแนะ**

1. ควรวิเคราะห์ค่าสี ปริมาณน้ำอิสระ และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เป็นต้น
2. ควรศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์
3. ศึกษาปริมาณของสารต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์ที่เสริมข้าวราแดง

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] กฤติยา เขื่อนเพชร ณัชชา จันทร์ศรีบุตร และภัสชญา ลิขิต. 2562. สิทธิกุลการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตข้าวพองเคลือบสารละลายไรซ์เบอร์รี

[2] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2559, มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 273/2559) ข้าวพอง, 9 น

[3] ขวัญจิตต์ อนุกูลวัฒนา. (2557). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวญี่ปุ่นจากข้าวเหนียวดำ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรี. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

[4] ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาสิก . 2546. การผลิตข้าวพองเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย;

[5] ชิดชนก ศุขศรีไพศาล และ ประภาศรี เทพรักษา. 2562. การใช้ผงมะเขือเทศและผงอังคักในผลิตภัณฑ์กุนเชียงหมู. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

# การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสอนแบบ Google Classroom และการสอนแบบปกติ วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต

# Comparison of Academic Achievement by Google Classroom and Regular Teaching on Science for Quality of Life Subject

กิจจา บานชื่น
Kijja Banchuen
ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง 3
ปิติพร อนันตาภรณ์
Pitiporn Anuntaporn
ตำแหน่ง อาจารย์ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี
สมหมาย เสถียรธรรมวิทย์
Sommai Satheanthamwit
ตำแหน่ง อาจารย์ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตที่นำไปใช้ในการสอน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสอนที่ใช้รูปแบบGoogle Classroomและรูปแบบการสอนแบบปกติ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบGoogle Classroom กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา สาขาการบัญชีและสาขาการตลาด เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 40 คน แบ่งออกได้เป็น กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตในภาคเรียนที่ 2/2560 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต การสอนรูปแบบ Google Classroom แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต สถิติที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ ค่าร้อยละ,ค่าเฉลี่ย,ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่าคะแนนที

ผลของการศึกษาวิจัย พบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตที่นำไปใช้ในการสอนมีประสิทธิภาพ 82.04/80.44

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีผลการทดสอบปลายภาคแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบ Google Classroom

**คำสำคัญ :** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน , Google Classroom, ความพึงพอใจ

## Abstract

This research was a experimental research.The objectives were to 1) find the effectiveness of science for quality of life subject 2) compare the academic achievement between the teaching method Google Classroom and regular teaching method,3) study the satisfaction of students studying the teaching method of Google Classroom . A sample group was 40 student studying, accounting and marketing fields, and enrolled the subject of science for quality of life in the 2nd semester in B.E. 2060. selected by purposive sampling. The sample group was divided into 20 students of experimental group and 20 students of control.
The research tools were a lesson plan for quality of life sciences, Google Classroom teaching method, achievement test for science for quality of life subject. The data were analyzed by using percentage, the average, the standard deviation and t-test dependence

This research found that

1. The effectiveness of science lessons for quality of life applied in effective teaching. 82.04/80.44

2. Academic achievement of a experimental group was higher than control group significantly at the level of .05

3. The students' satisfaction towards Google Classroom teaching method was at higher level.

**Keywords:** achievement, Google Classroom, satisfaction

**1. บทนำ**

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ(ฉบับที่ 4) ปรับปรุง พุทธศักราช 2562 ได้กำหนดให้การจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยกำหนดความมุ่งหมายและ หลักการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และได้วางแนวทางการจัดการศึกษาว่าให้ยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนา ตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง บุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ ท าได้ คิดเป็นและแก้ปัญหาเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง [1] ปัจจุบันบริบทในการจัดการศึกษาได้พัฒนาเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วตามสภาพแวดล้อมรวมทั้งความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาการต่าง ๆ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ โดยผ่านสื่อที่มีอยู่มากมาย ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนอกจากให้ความรู้ว่าเข้าใจในเนื้อหาแล้ว ยังจำเป็นต้องฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ

Google Classroom เป็นเทคโนโลยีอีกรูปแบบหนึ่งที่มีการรวมเอาบริการของ Google ที่มีอยู่อย่าง Drive, Docs และ Gmail เข้ามารวมไว้ด้วยกัน และนำเสนอออกมาเป็นระบบเดียวแบบครบวงจร เพื่อเป็นเครื่องมือให้อาจารย์ผู้สอนได้สามารถใช้ประโยชน์ในการสั่งงานและเก็บรวบรวมผลงานต่าง ๆของผู้เรียน อีกทั้งยังจะช่วยให้นักศึกษาสามารถส่งงานได้ทันทีผ่านทางออนไลน์ ในขณะที่อาจารย์ผู้สอนเองก็สามารถตรวจการบ้าน พร้อมให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ได้อีกด้วย โดยอาจารย์ผู้สอนสามารถสร้างหน้าห้องเรียนขึ้นมา และเพิ่มนักศึกษาของตนเข้าไปได้เอง หรือจะแชร์โค้ดให้กับกลุ่มนักศึกษาเพื่อให้พวกเขาทำการแอดตัวเองเข้ามาก็ได้ Google Classroom เป็นหนึ่งใน Google Apps ที่รวบรวมบริการที่สำคัญต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อสนับสนุนธุรกิจ โรงเรียน และสถาบันต่าง ๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Google ได้อย่างหลากหลาย Google Classroom ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยให้ครูสร้างและลดกระดาษในการจัดเก็บรวมทั้งคุณสมบัติที่ช่วยประหยัดเวลา เช่น ความสามารถในการสำเนาเอกสาร Google ให้กับนักศึกษาแต่ละคน นอกจากนี้ยังสร้างโฟลเดอร์สำหรับแต่ละบุคคลที่ได้รับมอบหมาย นักศึกษาสามารถติดตามงาน ที่ได้จากการกำหนดบนหน้าและเริ่มต้นการทำงานได้อย่างง่ายดาย อาจารย์สามารถติดตามการทำงานของนักศึกษาได้อย่างรวดเร็วและทันเวลาและสามารถแสดงความคิดเห็นแบบเรียลไทม์ และผลการเรียนในชั้นเรียน Google Classroom ช่วยให้ประหยัดเวลาจัดระเบียบชั้นเรียน และปรับปรุงการสื่อสารกับนักศึกษาโดยเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายที่เรียกว่าอินเตอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าสู่ระบบการเรียนการสอนได้ด้วยตนเอง ณ เวลา สถานที่ใดก็ได้เพียงแค่มีอุปกรณ์[2] จึงทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถทบทวนเนื้อหาเพื่อทำความเข้าใจเนื้อหา นั้น ๆ จากประสิทธิภาพดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาบทเรียนที่รับผิดชอบในการจัดการเรียน การสอน นักศึกษาในระดับปริญญาตรี มาจัดไว้ใน Google Classroom เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต สำหรับนักศึกษาเทคโนโลยีบัณฑิต[3]

ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตที่ผ่านมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2560 ผู้วิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษายังไม่เป็น

ที่น่าพอใจเท่าที่ควรจะเป็นทั้งนี้เนื่องจากนักศึกษาส่วนใหญ่ต้องทำงานด้วยและมาเรียนด้วย ดังนั้นในบางครั้งที่นักศึกษาต้องปฏิบัติงานประจำ นักศึกษาจึงไม่มีเวลาพอที่จะเข้าชั้นเรียน ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ผู้สอนจึงนำการเรียนแบบ Google Classroom มาใช้ในการแก้ปัญหา แต่เนื่องจากการเรียนการสอนแบบ Google Classroom นี้เพิ่งเข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนการสอน [4] ผู้วิจัยจึงต้องการทราบว่าหากนำการเรียนการสอนแบบ Google Classroom มาใช้กับการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตแล้วจะมีผลสัมฤทธิ์ต่างจากการสอนแบบปกติที่ผู้วิจัยสอนอย่างไร

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตที่นำไปใช้ในการสอน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสอนที่ใช้รูปแบบGoogle Classroomและการสอนแบบ ปกติ

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบGoogle Classroom

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตที่ มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่า 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสอนที่ใช้รูปแบบGoogle Classroom สูงกว่าการสอนแบบปกติ

3.3 นักศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบGoogle Classroom มีความพึงพอใจในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรเป็นนักศึกษาเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาการบัญชีและสาขาการตลาด ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต จำนวน 68 คน

2) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา สาขาการบัญชีและสาขาการตลาด เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 40 คน แบ่งออกได้เป็น กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน

4.2 เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต

บทเรียนบทที่ 1 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

บทเรียนบทที่ 2 การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ในการสื่อสารและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

บทเรียนบทที่ 3 การศึกษาสาเหตุและผลกระทบของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

บทเรียนบทที่ 4 แนวทางในการแก้ไขสาเหตุและผลกระทบของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

บทเรียนบทที่ 5 การดูแลรักษาสุขภาพ

บทเรียนบทที่ 6 กิจกรรมทักษะการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย

บทเรียนบทที่ 7 การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการปรับปรุงคุณภาพชีวิต

บทเรียนบทที่ 8 ผลกระทบของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม

4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2562

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา สาขาการบัญชีและสาขาการตลาด เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 40 คน แบ่งออกได้เป็น กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน

1) กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 2 จำนวน 20 คน โดยได้รับการจัดการเรียนรู้แบบที่ ใช้รูปแบบ Google Classroom

2) กลุ่มควบคุม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 3 จำนวน 20 คน โดยได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ ปกติ

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต

2) การสอนรูปแบบ Google Classroom

3) แบบวัดผลสัมฤทธิทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต

4) แบบประเมินความพึงพอใจ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต ที่ใช้จัดการเรียนการสอนมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้จากเอกสารตำราต่าง ๆ

2. ศึกษาคู่มือหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน

3. แบ่งเนื้อหาในบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต ออกเป็น 10 บท

4. กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาของบทเรียน

การสร้าง Google Classroom

1. วิเคราะห์รูปแบบของ Google Classroom

2. เตรียมเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน

3. การจัดทำภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียง และนำมาจัดทำเป็นบทเรียน

4. ตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนที่บรรจุไว้ใน Google Classroom

5. ทดลองเรียกใช้งานบทเรียนตามลำดับที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตรวจสอบความเรียบร้อย และอาจแก้ไขปรับปรุงบางจุดที่บกพร่อง

6. นำรูปแบบ Google Classroomที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของสื่อและแบบทดสอบ

7. ทดสอบบทเรียนกับผู้เรียนเพื่อหาคุณภาพก่อนนำไปใช้จริง และ เพื่อตรวจดูว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ เพียงใด ถ้าจำเป็นต้องปรับปรุงก็ควรแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

8. ทดสอบกับผู้เรียนเป้าหมาย การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรและจุดประสงค์เพื่อกำหนด เนื้อหา ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาการวิเคราะห์โดยผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ

2. ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดย ใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC-Index of Item-Objective Congruence) นำข้อ สอบที่มีคะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน มากกว่า 0.5 ขึ้นไป โดยพิจารณา ความสอดคล้องของข้อ คำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

5. นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อไปประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับ จุดประสงค์การเรียนรู้

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (try out) กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน

8. นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น ซึ่งมีสูตรและเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก ข้อสอบ ดังนี้

9. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนที่นำไปใช้ในการสอนทั้งในรูปแบบ Google Classroom และรูปแบบการสอนปกติ ให้ได้ตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80 โดยที่ 80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการวัดจากแบบฝึกหัด 80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์วัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพการทดลองรายบุคคล นำบทเรียนไปทดลองกับนักศึกษา 3 คน

ขั้นตอนที่ 2 การหาประสิทธิภาพการทดลองภาคสนามกลุ่มเล็ก นำบทเรียนไปทดลองกับนักศึกษา 10 คน

ขั้นตอนที่ 3 การหาประสิทธิภาพการทดลองภาคสนามกลุ่มใหญ่ นำบทเรียนไปทดลองกับนักศึกษา 40 คน เมื่อผ่านกระบวนการทั้ง 3 ขั้นตอน และประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานจึงนำ

บทเรียนไป วิเคราะห์ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ต่อไป

(2) วิเคราะห์ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิคอย่างง่าย (สุรศักดิ์ อมรรัตน์ศักดิ์, 2536, หน้า 137-138) โดยค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.32 - 0.82 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.27 - 0.91 ขึ้นไป ถ้าข้อสอบข้อใดไม่ได้ตามเกณฑ์ที่ กำหนดจะนำไปแก้ไข แล้วนำมาหาค่าใหม่ เพื่อ ให้ได้ตามเกณฑ์

(3) วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้โดยใช้สูตร KR20 ของคู (เดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 197 - 200) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อรายงานข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยการแจกแจงความถี่การคำนวณค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย เลขคณิต และการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติ t-test dependence ในการทดสอบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

1. ศึกษาเอกสารการจัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบต่างๆเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบการสร้างประเด็นคำถามในการจัดกิจกรรมในเอกสารประกอบการสอน

2. จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้รูปแบบของ Google Classroomรูปแบบของ Google Classroom ซึ่งเป็นแบบสำรวจรายการประกอบด้วยความคิดเห็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ มากที่สุด (5) มาก (4) ปานกลาง (3) น้อย (2) น้อยที่สุด (1) โดยมีประเด็นคำถาม 2 ตอนๆ ละ 10 ข้อ ดังนี้

ตอนที่ 1 ด้านเนื้อหาโดยทั่วไปใน Google Classroom

1. การเรียนการสอนรูปแบบของ Google Classroomทำให้นักศึกษาสนใจเรียน

2. แบบฝึกหัดทบทวนความรู้ใน Google Classroomทำช่วยให้นักศึกษามีการทบทวนความรู้มากขึ้น

3. เนื้อหาความรู้ใน Google Classroom ทำให้นักศึกษาต้องการเรียนเพิ่มขึ้น

4. ใบงานใน Google Classroom ช่วยให้นักศึกษามีทักษะในการเรียน

5. แบบทดสอบหลังเรียนใน Google Classroomช่วยให้นักศึกษารู้ความสามารถของตนเอง

6. ใบงานใน Google Classroom ทำให้นักศึกษากระตือรือร้นในการเรียน

7. แบบฝึกหัดทบทวนความรู้ ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียนใน Google Classroom มีคำแนะนำชัดเจน เพิ่มทักษะและทำได้จริง

8. เวลาในการทำแบบฝึกหัดทบทวนและใบงานในGoogle Classroomมีความเหมาะสม

9. รูปภาพต่าง ๆ ใน Google Classroom ช่วยให้นักศึกษาสนใจในการเรียน

10. Google Classroom ช่วยให้นักศึกษามีความสุขในการเรียน

ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบการเรียนการสอนใน Google Classroom

11. การเรียนผ่าน Google Classroom มีเตรียมการได้ง่าย

12. การเรียนผ่าน Google Classroom มีกระบวนการมอบหมายงานเรียบง่าย ไม่สิ้นเปลืองกระดาษ ทำให้ครูสร้าง ตรวจ และให้เกรดงานได้ในที่เดียวกัน

13. Google Classroom เพิ่มนักศึกษาได้โดยตรงหรือแชร์รหัสเพื่อให้นักศึกษาเข้าชั้นเรียนได้

14. นักศึกษาสามารถดูงานทั้งหมดของตนเองได้ในหน้างาน และเนื้อหาสำหรับชั้นเรียนทั้งหมดจะจัดเก็บอยู่ในโฟลเดอร์ภายใน Google ไดรฟ์โดยอัตโนมัติ

15. นักศึกษาสามารถสื่อสารกับผู้สอนในชั้นเรียน Google Classroom ได้ทันที

16. นักศึกษาสามารถแชร์แหล่งข้อมูลกันหรือตอบคำถามในสตรีมใน Google Classroom ได้

17. Google Classroom ทำให้นักศึกษาเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์

18. ผู้สอนสามารถจัดเก็บไฟล์งานให้อย่างเป็นระบบ ภายใต้ Folder “Classroom”

19. ผู้สอนสามารถสร้างเทมเพลต Assignment และทำสำเนาให้กับนักศึกษาแต่ละคนได้

20. ผู้สอนสามารถตรวจงาน และให้คะแนนสะดวก ประหยัดเวลาและตรวจสอบนักศึกษาที่ยังไม่ส่งงานได้

**6. ผลการวิจัย**

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1

ประสิทธิภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตที่นำไปใช้ในการสอน

| รายการ | คะแนนเต็ม | คะแนนเฉลี่ย | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| แบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) | 100 | 82.04 | 82.04 |
| แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E2) | 50 | 40.22 | 80.44 |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพการทดลองกลุ่มทดลอง Google Classroom วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต มีค่าเท่ากับ 82.04/80.44 (E1/E2) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2

การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตโดยการสอนที่ใช้รูปแบบGoogle Classroomและการสอนแบบปกติ ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลการเรียนปลายภาคของนักศึกษาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| กลุ่ม | N | X | S.D. | t | p |
|---|---|---|---|---|---|
| ทดลอง | 20 | 40.60 | 3.22 | 2.91 | 0.003 |
| ควบคุม | 20 | 34.00 | 5.32 | | |

$\alpha$ = 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของผลสอบปลายภาคเท่ากับ40.60 ส่วนกลุ่มควบคุม มี ค่าเฉลี่ยของผลการสอบกลางภาคเท่ากับ 34.00 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของผลการสอบกลางภาคสูงกว่ากลุ่มควบคุม

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3

ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบGoogle Classroom อยู่ในระดับมาก

**7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

7.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตที่นำไปใช้ในการสอนมีประสิทธิภาพ 82.04/80.44 จากการวิจัยพบว่าบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตที่นำไปใช้ในการสอนในการสอนรูปแบบ Google Classroom และรูปแบบการสอนแบบปกติ จากการทดสอบหลังเรียนทั้ง 8 บทเรียน ซึ่งเป็นประสิทธิภาพกระบวนการ เมื่อหาค่าเฉลี่ยร้อยละพบว่า คะแนนเฉลี่ยทั้ง 8 บทเรียนที่นักศึกษาซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มีค่าร้อยละ 82.04 และเมื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเมื่อเรียนรู้แล้วพบว่าคะแนนเฉลี่ยทั้ง 8 บทเรียนของนักศึกษาทุกคน มีค่าร้อยละ 80.44 ซึ่งอภิปรายผลได้ว่าเป็นเพราะผู้วิจัยมีการวางแผนการพัฒนา อย่างเป็นขั้นตอน โดยมีการคัดกรองเนื้อหาสาระเฉพาะที่สอดคล้องกับระดับความรู้ประสบการณ์ของผู้เรียน และเพิ่มเติมเนื้อหาให้เหมาะสมกับหลักสูตร ก่อนจะนำมาบรรจุไว้ในรูปแบบการสอนทั้ง 2 รูปแบบ นอกจากนี้ผู้รายงานได้มีการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการวัดผลและประเมินผล ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

7.2 ผลสัมฤทธิ์การเรียนโดยการสอนที่ใช้รูปแบบ Google Classroom วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต สูงขึ้น อภิปรายโดยศึกษาจากแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบGoogle Classroom พบว่า ในตอนที่ 1 ด้านเนื้อหาโดยทั่วไปใน Google Classroom นักศึกษามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยผลการประเมินรวมทั้งตอนที่ 1 เท่ากับ 4.04 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.98 นอกจากนี้ในตอนที่ 2 ด้านการออกแบบการเรียนการสอนใน Google Classroom นักศึกษามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยผลการประเมินรวมทั้งตอนที่ 1 เท่ากับ 4.12 และ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.88 การที่นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ในระดับมากนี้ ตรงกับแนวคิดของมาสโลว์ (Maslow) ที่สรุปว่า ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์มีผลต่อความสนใจและการเรียนรู้ที่ทำให้นักศึกษาสนใจในการเรียนรู้รูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่เรียกว่า รูปแบบ Google Classroom จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบ Google Classroom สูงกว่าการเรียนการสอนรูปแบบปกติ

7.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบGoogle Classroom อยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ยผลการประเมินรวมทั้งตอนที่ 1 ด้านเนื้อหาโดยทั่วไปใน Google Classroom เท่ากับ 4.04 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.98 โดยมีความพึงพอใจในข้อ 1. การเรียนการสอนรูปแบบของ Google Classroomทำให้นักศึกษาสนใจเรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.51 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.87 และ ข้อ 10. Google Classroomช่วยให้นักศึกษามีความสุขในการเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.80 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.81 ทั้ง 2 ข้อ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยตอนที่ 1 รวมความพึงพอใจในระดับมาก และตอนที่ 2 ด้านการออกแบบ การเรียนการสอนใน Google Classroom นักศึกษามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยผลการประเมินรวมทั้งตอนที่ 1 เท่ากับ 4.12 และ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.88 โดยมีความพึงพอใจใน ข้อ 11. การเรียนผ่านGoogle Classroomมีเตรียมการได้ง่าย มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.78 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.90 และข้อ 17. Google Classroom ทำให้นักศึกษาเรียน ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.96 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.83 นักศึกษามีความพอใจในระดับมากที่สุด อภิปรายผลได้ว่า การเรียนการสอนรูปแบบ Google Classroom เป็นรูปแบบการสอนที่สอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวัน นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาตรงกับแนวคิดของภาสกร เรืองรองที่กล่าวถึงหลักการใช้สื่อการเรียนการสอนการใช้เทคโนโลยี Google Apps ในการพัฒนานวัตกรรมการเรียน การสอน ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบGoogle Classroom ทั้ง 2 ตอนรวมแล้วอยู่ในระดับมาก

**8. ข้อเสนอแนะ**

8.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ Google Classroom ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงสามารถนำรูปแบบนี้ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในทุก ๆ ปีการศึกษาต่อไป

2) ควรมีการออกแบบรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับบทเรียนในการเรียนการสอนรูปแบบGoogle Classroom ในรูปแบบต่าง ๆ ให้มากขึ้น จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่ผู้สอนออกแบบมา เพื่อให้เกิดความเข้าใจ

3) อาจารย์ผู้สอนควรปรับเนื้อหาวิชาให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพราะการเรียนรู้รูปแบบ Google Classroom ต้องมีเนื้อหาที่ทันสมัย เพราะนักศึกษาเองสามารถค้นหาเพิ่มเติมและตรวจสอบเนื้อหาที่อาจารย์บรรจุไว้ใน Google Classroom ได้

8.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการวิจัยการจัดรูปแบบการเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อหาแนวทางในการจัดการเรียนให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2) ควรทำการศึกษาวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปแบบต่าง ๆเพื่อหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยขอขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 และผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานครที่ให้การสนับสนุนทั้งในการให้คำแนะนำและให้ทุนบางส่วนในการวิจัยในครั้งนี้

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1]จตุรภัทร ประทุม. (2559). **[ออนไลน์].** แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วย GOOGLE CLASSROOM. [สืบค้นค้นเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2560]. จาก http://oho.ipst.ac.th/google-classroom-learningapproach/

[2]ฉันท์ทิพย์ ลีลิตธรรม และพรเพ็ญ เอกเอี่ยมวัฒนกุล. (2558). **Journal of Mass Communication Technology,** หน้า 20-25. RMUTP Issue 1 Volume 1 January - June 2016.

[3]ภาสกร เรืองรอง. (2558). **การใช้เทคโนโลยี Google Apps ในการพัฒนานวัตกรรมการเรียน การสอน (The use of Google Apps in the development of innovative Teaching).** ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

[4]อภิรักษ์ ทูลธรรม และอุมาพร จันโสภา. (2559). **ความพึงพอใจระบบบริการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มูเดิ้ลและกูเกิ้ลคลาสรูมในบทบาทของผู้สอน (The Satisfaction towards Learning Management System of Moodle and Google Classroom in Teacher Role).** การประชุมวิชาการ “มหาวิทยาลัยมหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 12”. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 8-9 กันยายน 2559. หน้า 78-85.

# การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

# The Development of Teachers Training Curriculum in Learning Management of Project-based-Learning to Improve Enhance the Creative Skill of Students of the Kanchanaphisek, UdonThani technical college.

นายเดชวิชัย พิมพ์โคตร[1]
Dechvichai Pimkhot[1]
[1]ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี E-mail : dechvichai1@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวทางการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี 2) เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและแนวทางการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน จากแบบสอบถามสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ สังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี จำนวน 9 แห่ง ผู้ให้ข้อมูลประกอบเป็นครูผู้สอนหมวดวิชาชีพ เลือกโดยผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 226 คน พบว่า สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ของครูผู้สอนสังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ครูผู้สอน มีการสรุปผลสิ่งที่เรียนรู้ (Reflection) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และลำดับความสำคัญของข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พบว่า ประเด็นที่มีความคิดเห็นความถี่มากที่สุดคือ ครูผู้สอนมีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดให้มีการสรุปผลการดำเนินงานร่วมกันเมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินโครงงาน

2. ผลการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี พบว่า องค์ประกอบของหลักสูตรในการยกร่างหลักสูตรประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร (เนื้อหา กิจกรรมและเวลา) การวัดและประเมินผล และสื่ออุปกรณ์ประกอบการอบรม และผลการประเมินความเหมาะสมของโครงร่างหลักสูตร พบว่าโครงร่างหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\overline{X}$ = 4.54, Sd=0.13) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

**คำสำคัญ** : การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครู, การจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน, คุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

## Abstract

The objective is designation and training development for teacher skill of curricula for learning management project. To improve enhance the creative skill of students of Kanchanaphisek, UdonThani technical college, with the specific objectives as follows. To study current conditions and approaches for basic learning management project for improve enhance the creative skill of students of Kanchanaphisek, UdonThanitechnical college,
To develop training course for basic management skill project of teacher. for improve enhance the creative skill of students of Kanchanaphisek, UdonThani technical college

The results of the research showed that

The results of the current condition analysis and project management guidelines are a database for enhancing learners' creativity.

1. The analysis result of current condition and management guidance of basic learning project for improve enhance the creative skill of students from the questionnaire of state vocational education institutions under vocational education in Udon Thani total 9 places. The database information from vocational teacher selected by school management total 226 people. We found the current condition basic management skill project of teacher for improve enhance the creative skill of students of teachers under vocational education in Udon Thani Province. The average = 3.69 percentage. As we verified the reflection of teacher is highest. The importance and recommendations for basic management skill project of teacher for improve enhance the creative skill of students is the planning and preparation for teaching and summary the result when completed learning.

2. The result of management skill project of teacher for improve enhance the creative skill of students the Kanchanaphisek, UdonThani technical college, based on course content for creating the training course structure (Content, activities and time) Measurement and evaluation and training materials. The overall result of creating the training course structure suitable at the highest level. (= 4.54, Sd=0.13) meet the criteria when considering each aspect The learning media for course training were most appropriate and course content to least suitability.

**Key words:** The designation and teacher training development for management skill project of teacher for improve enhance the creative skill of students

**1. บทนำ**

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง ที่มุ่งส่งเสริมความรู้ ความสามารถของผู้เรียนทุกด้าน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถของตนเอง โดยมีครูหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คอยให้คำแนะนำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ดังนั้นการเรียนรู้แบบโครงงานจึงเป็นสะพานเชื่อมโยงระหว่างห้องเรียนกับโลกภายนอก ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ในชั้นเรียนไปบูรณาการกับกิจกรรมที่จะทำเพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ๆดังนั้นการสอนแบบโครงงานจึงเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการทำการวิจัยเบื้องต้นเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ จุดประสงค์หลักของการสอนแบบโครงงานเพื่อต้องการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต รู้จักตั้งคำถาม รู้จักตั้งสมมุติฐาน รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ รู้จักสรุปและทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบ (ทิศนา แขมมณี. 2556 : 139) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ โครงงานเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ต่างจากการกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ให้ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบอื่น ๆ โดยใช้ข้อเท็จจริงของโครงงานเป็นจุดศูนย์การเรียนรู้โครงงานที่ดีนั้นต้องสามารถอธิยายข้อเท็จจริงของโครงสร้างของปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ (Sylvester 2007 : 17) การเรียนรู้ด้วยโครงงานจะส่งผลให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของตัวเองในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เกิดพลัง ความอยากรู้อยากเห็น กล้าตัดตัดสินใจว่าจะทำอะไร กับใคร อย่างไร และเสริมสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องที่เขาต้องการค้นหาคำตอบ และแสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สุวิทย์ มูลคำ และคณะ 2545 : 84-85)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาให้ความสำคัญกับทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยกำหนดวิสัยทัศน์ของแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560-2579 ไว้ว่า ผู้สำเร็จการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพ มีคุณธรรม คุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาประเทศ มีเป้าหมายด้านคุณภาพของผู้สำเร็จการอาชีวศึกษาผู้สำเร็จการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพมีคุณภาพด้านคุณลักษณ์ที่พึงประสงค์ ได้แก่ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ พฤติกรรมลักษณะนิสัยและทักษะทางปัญญาและกำหนดยุทธศาสตร์การวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม เทคโนโลยี และองค์ความรู้ด้านอาชีวศึกษา เพื่อเพิ่มผลผลิตและมูลค่าทางเศรษฐกิจ ประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2560 : ก-15) ความคิดสร้างสรรค์ช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ มีส่วนสำคัญต่อตนเองและต่อผู้อื่น ซึ่งส่งผลให้บุคคลมีความมั่นใจและเชื่อมั่นในตนเอง สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและก่อให้เกิดความก้าวหน้า รวมทั้งสังคมและสติปัญญาให้แก่ผู้เรียน (ประกายฉัตร ขวัญแก้ว. 2558 : 13) ซึ่งนักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบโครงการ Project-Based Learning (PBL) จะมุ่งให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงกับเรื่องที่ศึกษานั้น เปิดโอกาสให้เขาได้สังเกตอย่างใกล้ชิด เมื่อเขาพบคำตอบก็จะนำความรู้ใหม่ที่ได้นั้นมาเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ตามความต้องการของเขาเอง ทำให้เกิดการผสมผสานทางความคิดเดิมกับความคิดใหม่ จึงทำให้ความคิดสร้างสรรค์พัฒนาสูงขึ้น (อารี รังสินันท์, 2526)

การพัฒนาครูผู้สอน นับว่าเป็นภารกิจที่ทุกฝ่ายต้องตระหนักและให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากรครูให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ มีทักษะในการดำรงชีวิตสอดคล้องกับสภาพสังคมในยุคปัจจุบัน สามารถปรับตัวและประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันในการแก้ปัญหาคิดตัดสินใจบนฐานของความสมเหตุสมผล โดยใช้องค์ความรู้ ทักษะกระบวนการคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งกระบวนการในการพัฒนาบุคลากรมีหลากหลายรูปแบบ เช่น การศึกษาด้วยตนเอง การศึกษาต่อ การศึกษาทางไกล การประชุมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนา การนิเทศ การชี้แนะ การเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น การฝึกอบรมเป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาบุคลากรที่มีประสิทธิภาพเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่

บุคคล เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และ/หรือเพื่อให้บุคคลมีความงอกงามเติบโตทางจิตใจ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างหรือเพิ่มพูนความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) ความสามารถ (ability) และเจตคติ (attitude) ของบุคลากร อันจะช่วยปรับปรุงให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (ชูชัย สมิทธิไกร. 2554 : 5-6 ; อ้างอิงมาจากGoldstein. 1993 and Nadler. 1989)

จากประเด็นความสำคัญข้างต้นผู้ศึกษาในฐานะผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี จึงศึกษาและหาแนวทางการพัฒนาครูให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าสู่กระบวนการสืบสอบ (Process of inquiry) และการแก้ปัญหา ใช้การคิดขั้นสูงที่ซับซ้อนให้สามารถผลิตผลงานที่แสดงถึงความรู้ความคิดออกมาอย่างเป็นรูปธรรม นำเสนอผลงานต่อสาธารณชนยังสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้และการทำงานให้แก่ผู้เรียน มีผลต่อความใส่ใจ ความกระตือรือร้นและความอดทนในการแสวงหาความรู้ การศึกษาความรู้และการใช้ความรู้ เป็นการดึงศักยภาพต่างๆ ในตัวผู้เรียนออกมาใช้ประโยชน์อีกด้วย (ทิศนา แขมมณี, 2552)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนได้รับการส่งเสริมคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของตนเองจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เกิดความสำเร็จในการเรียน ทำให้มีความสุขและเห็นคุณค่าในตัวเอง เป็นผลต่อเนื่องไปถึงครูผู้สอนโดยตรงที่จะเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง มีความรู้สึกถึงความสำเร็จที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ต้องมีการวางแผนการสอน ปฏิบัติการสอน สังเกตการเรียนการสอนและบันทึกผลหลังการสอนเพื่อสะท้อนผลการสอนมาดำเนินการพัฒนาครูให้สามารถจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียนต่อไป

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวทางการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

2.2 เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

**ระยะที่ 1** ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรได้แก่ ครูผู้สอนหมวดวิชาชีพ ปีการศึกษา 2562 สังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี จำนวน 548 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างตามหลักเกณฑ์ของ Krejcie and Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ±5% (พรรณี ลีกิจวัฒนะ, 2559) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 226 คน วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง กำหนดตามสัดส่วนของประชากร

2. กลุ่มเป้าหมายที่ร่วมสนทนากลุ่ม ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้อำนวยการและครูผู้สอนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มีความเชี่ยวชาญ ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการพัฒนาครู ด้านการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน รวม จำนวน 9 คน

**ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนาหลักสูตร**

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมินโครงร่างหลักสูตร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร และด้านการพัฒนาบุคลากร รวมจำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ คือ มีวุฒิทางการศึกษาตั้งแต่ปริญญาโทขึ้นไป มีประสบการณ์ด้านการจัดทำหลักสูตรการอบรมหรือพัฒนาวิชาชีพครู หรือมีประสบการณ์ด้านการจัดการอบรมและยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย

2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษานำร่อง (Pilot Study) ได้แก่ ครูผู้สอนรายวิชาชีพ สังกัดวิทยาลัยเทคนิค

กาญจนาภิเษกอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 รวมจำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ เป็นครูผู้สอนรายวิชาชีพ มาแล้ว ไม่น้อยกว่า 5 ปี และเป็นผู้ที่มีผลงานประสบผลสำเร็จเป็นแบบอย่างที่ดี (Best Practice) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของหลักสูตร

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีการดำเนินการทั้งหมด 2 ระยะ

**ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน**

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเป็นการศึกษาข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี กำหนดการดำเนินการ 3 ขั้นตอน

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาหลักการแนวคิดทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดพื้นฐานในการออกแบบโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนวิชาชีพในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

2. ศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวทางการจัดการเรียนรู้หมวดวิชาชีพ เป็นการสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอนหมวดวิชาชีพ สังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี เพื่อศึกษาประเด็นปัญหาสำคัญที่ควรได้รับการแก้ไขที่สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน แนวทางและกระบวนการพัฒนาเพื่อเสริมสร้างความรู้ ทักษะและเจตคติของครูผู้สอนหมวดวิชาชีพในการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

3. สนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เป็นการสนทนากลุ่มผู้ปฏิบัติเพื่อสรุปรูปแบบและกิจกรรมการพัฒนาครูผู้สอนหมวดวิชาชีพให้สามารถจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

**ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร**

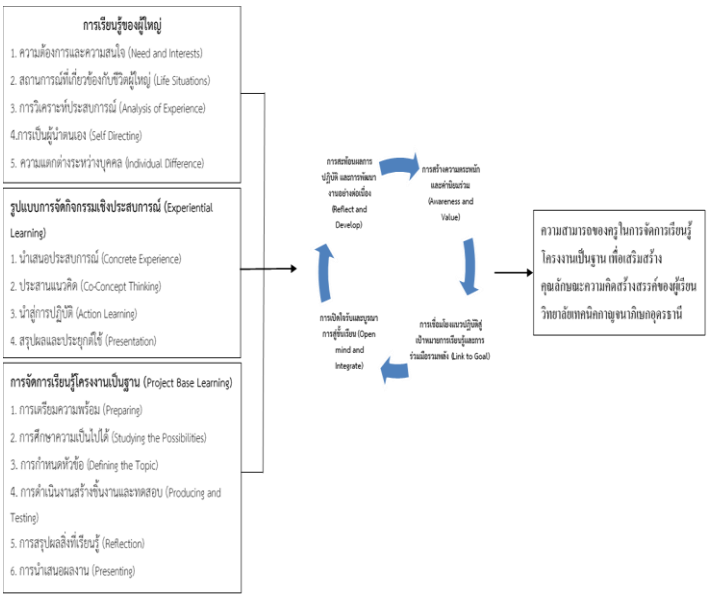
การออกแบบและสร้างหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานีเป็นการนำข้อมูลพื้นฐานที่ศึกษาในระยะที่ 1 มากำหนดโครงร่างหลักสูตรอบรมแบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. การยกร่างหลักสูตร
2. การประเมินโครงร่างหลักสูตร
3. การศึกษานำร่อง (Pilot Study)

**5. ผลการวิจัย**

5.1 ผลการสังเคราะห์เอกสาร

จากการศึกษาหลักการและกรอบแนวคิดพื้นฐานในการออกแบบโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมพบว่า เอกสารมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกัน สามารถนำมาสรุปหลักการและทฤษฎีฐานราก เพื่อเป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี บนฐานแนวคิดของการเรียนรู้ของผู้ใหญ่และอิงประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน สามารถนำเสนอกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีในการพัฒนาหลักสูตร ดังภาพที่ 1




**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีในการพัฒนาหลักสูตร

5.2 ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและแนวทางการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนจากแบบสอบถาม พบว่า สภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ของครูผู้สอนสังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$=3.69) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ครูผู้สอน มีการสรุปผลสิ่งที่เรียนรู้ (Reflection) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\overline{X}$=3.85) รองลงมาได้แก่ ด้านการกำหนดหัวข้อ (Defining the Topic) ที่ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$= 3.84) ด้านการศึกษาความเป็นไปได้ (Studying the Possibilities) ที่ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$=3.83) ด้านการเตรียมความพร้อม (Preparing) ที่ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$=3.71) และ โดยด้านการนำเสนอผลงาน (Presenting) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\overline{X}$=3.09) และแนวทางการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พบว่า ประเด็นที่มีความคิดเห็นความถี่มากที่สุดคือ ครูผู้สอนมีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดให้มีการสรุปผลการดำเนินงานร่วมกันเมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินโครงงาน ให้ผู้เรียนเลือกหัวข้อที่จะทำโครงงาน ที่ความถี่ร้อยละ22

5.3 ผลการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) จากผลการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ของผู้เชี่ยวชาญและครูที่มีผลงานที่เป็นวิธีปฏิบัติที่ดี สามารถสรุปได้ว่า แนวทางการพัฒนาครูผู้สอนให้สามารถจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนนั้น ควรมีการสร้างความตระหนักให้ครูเห็นความสำคัญในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน มีการพัฒนาครูแกนนำ มีการอบรมความรู้ให้แก่ครูผู้สอน เน้นให้ครูได้ปฏิบัติจริง มีการนิเทศติดตามผล มีการสะท้อนผลการดำเนินงาน เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.4 ผลการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ซึ่งโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมฉบับปรับปรุงมีรายละเอียดดังนี้

1. หลักการ

1.1 สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545) และแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560–2579 เป้าหมายด้านคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษา

1.2 เน้นการพัฒนาบุคลากรตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นรูปธรรมโดยผ่านการสะท้อนประสบการณ์ และปรับประสบการณ์สู่การปฏิบัติกับปัญหาจริงทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

1.3 จัดกิจกรรมที่เน้นประสบการณ์เป็นฐานตามธรรมชาติของหมวดวิชาชีพ

2. จุดมุ่งหมาย

2.1 เพื่อพัฒนาครูผู้สอนครูผู้สอนหมวดวิชาชีพ ให้สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

2.2 เพื่อให้ความรู้ (Knowledge) เสริมสร้างทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) ของครูผู้สอนหมวดวิชาชีพในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

3. โครงสร้างหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

3.1 เนื้อหา กำหนดเนื้อหาหลักสูตร 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

3.1.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การสร้างความตระหนักและค่านิยมร่วม

3.1.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเชื่อมโยงแนวปฏิบัติสู่เป้าหมายการเรียนรู้

3.1.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเปิดใจรับและบูรณาการสู่ชั้นเรียน

3.1.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสะท้อนผลการปฏิบัติ และการพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง

3.2 กิจกรรม กำหนด 3 กิจกรรมหลัก ดังนี้

3.2.1 กิจกรรมในการอบรมปฏิบัติการ ประกอบด้วย กิจกรรมปฐมนิเทศ –ทดสอบก่อนการอบรม – จัดกิจกรรมการอบรม – ทดสอบหลังการอบรม

3.2.2 การอบรมได้ประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ประกอบด้วยประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) การคิดเชิงมโนทัศน์ร่วม (Co-Concept Thinking) การเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ (Action Learning) และการนำเสนอผลงาน(Presentation)

3.2.3 กิจกรรมที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย กิจกรรมการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กิจกรรมกลุ่มแบบร่วมมือ(Cooperative Group) การอภิปรายกลุ่ม (Groups discussion) การระดมสมอง (Brain storming) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้(Share & Learn) การสร้างผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) และการนำเสนอแนวคิด(Presentation)

3.3 เวลากำหนดระยะเวลาตามขั้นตอนในการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรฝึกอบรม มีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

3.3.1 การอบรมให้ความรู้ การดำเนินการจัดกิจกรรมการอบรมตามที่ออกแบบไว้ในหลักสูตร ระยะเวลา 3 วัน

3.3.2 นำสู่การปฏิบัติ เป็นการดำเนินการที่ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้ออกนิเทศติดตามการจัดการเรียนรู้ สังเกตชั้นเรียนและสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรมในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนของตนเอง เป็นระยะเวลา 1 ภาคเรียน

3.3.3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้สะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นการดำเนินการจัดเวทีนำเสนอผลการปฏิบัติต่อกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนผลและแก้ไขปรับปรุง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ระยะเวลา 2 วัน

4. การวัดและประเมินผล

กำหนดการวัดและประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงาน เป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี แยกการวัดและประเมินผลตามช่วงเวลา

5.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของโครงร่างหลักสูตร พบว่าโครงร่างหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\overline{X}$ = 4.54, Sd=0.13) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสื่อ/แหล่งเรียนรู้ของหลักสูตรมีความเหมาะสมมากที่สุด และโครงสร้างของหลักสูตรมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

5.6 การศึกษานำร่อง (Pilot Study)

การศึกษานำร่องเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการนำหลักสูตรและเอกสารคู่มือการใช้หลักสูตรที่จัดทำขึ้นไปใช้ พบว่า ครูผู้สอนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการใช้หลักสูตรนำร่อง มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีทักษะการออกแบบการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้มีค่าความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การดำเนินการจัดการเรียนรู้ และด้านการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ กับด้านสื่อ/แหล่งเรียนรู้ มีค่าความเหมาะสมน้อยที่สุด

**6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย**

ผลการออกแบบและการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี มีองค์ประกอบของหลักสูตรในการยกร่างหลักสูตรประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร (เนื้อหา การจัดกิจกรรม และเวลา) การวัดและประเมินผล และสื่ออุปกรณ์ประกอบการอบรม ซึ่งโครงสร้างหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

1. เนื้อหา กำหนดเนื้อหาหลักสูตร 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การสร้างความตระหนักและค่านิยมร่วม

1.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเชื่อมโยงแนวปฏิบัติสู่เป้าหมายการเรียนรู้

1.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเปิดใจรับและบูรณาการสู่ชั้นเรียน

1.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสะท้อนผลการปฏิบัติ และการพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง

2. กิจกรรม กำหนด 3 กิจกรรมหลัก ดังนี้

2.1 กิจกรรมในการอบรมปฏิบัติการ

2.2 การอบรมได้ประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ประกอบด้วย ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) การคิดเชิงมโนทัศน์ร่วม (Co-Concept Thinking) การเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ (Action Learning) และการนำเสนอผลงาน(Presentation)

2.3 กิจกรรมที่กำหนดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย กิจกรรมการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กิจกรรมกลุ่มแบบร่วมมือ(Cooperative Group) การอภิปรายกลุ่ม (Groups discussion) การระดมสมอง (Brain storming) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้(Share & Learn) การสร้างผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) และการนำเสนอแนวคิด(Presentation)

3. เวลากำหนดระยะเวลาตามขั้นตอนในการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรฝึกอบรม มีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

3.1 การอบรมให้ความรู้ ระยะเวลา 3 วัน

3.2 นำสู่การปฏิบัติ เป็นระยะเวลา 1 ภาคเรียน

4. แลกเปลี่ยนเรียนรู้สะท้อนผลการปฏิบัติ ระยะเวลา 2 วัน

**อภิปรายผล**

จากผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานีงที่กล่าวมาอภิปรายผลได้ดังนี้

หลักสูตรฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี มีองค์ประกอบของหลักสูตรประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตร (เนื้อหา กิจกรรม และเวลา)การวัดและประเมินผล และสื่อ/แหล่งเรียนรู้ ซึ่งจากผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมที่พบว่าหลักสูตรฝึกอบรมมีความเหมาะสมและมีความสมบูรณ์ตรงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนด สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมครูในการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานีได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น สอดคล้องกับ(ทิศนา แขมมณี. 2556 : 139) ที่กล่าวว่า การสอนแบบโครงงานจึงเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการทำการวิจัยเบื้องต้นเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ จุดประสงค์หลักของการสอนแบบโครงงาน เพื่อต้องการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต

รู้จักตั้งคำถาม รู้จักตั้งสมมุติฐาน รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบคำถามที่ตนอยากรู้ รู้จักสรุปและทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบ สอดคล้องกับ (สุวิทย์ มูลคำ และคณะ 2545 : 84-85)การเรียนรู้ด้วยโครงงานจะส่งผลให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ของตัวเองในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เกิดพลัง ความอยากรู้อยากเห็น กล้าตัดตัดสินใจว่าจะทำอะไร กับใคร อย่างไรและเสริมสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในเรื่องที่เขาต้องการค้นหาคำตอบ และแสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**7. เอกสารอ้างอิง**

(1) นิลรัตน์ โคตะ. (2558). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูผู้สอนระดับประถมศึกษาเพื่อเสริมสร้างทักษะการจัดการเรียนรู้ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์โดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

(2) ประกายฉัตร ขวัญแก้ว. (2558). การพัฒนาคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์ด้วยการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning : PjBL) สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการเลขานุการ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (บริหารธุรกิจศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

(3) ปฏิญญา โกศลสิริพจน์. (2547). การวิจัยและพัฒนากิจกรรมและเทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็น สำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

(4) ประชาคม จันทรชิต. (2559). การจัดทำแผนกลยุทธ์เพื่อขับเคลื่อนการจัดการอาชีวศึกษาสู่ความเป็นเลิศ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

(5) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.(2558) . การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานสำหรับโครงการโรงเรียนเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์. คู่มือฝึกอบรมครู มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

(6) วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. นครปฐม : บริษัท ส เจริญการพิมพ์ จำกัด.

(7) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ.

(8) หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2559). แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning: PjBL). นครปฐม : หจก. สินทวีกิจ พริ้นติ้ง (สำนักงานใหญ่).

(9) อรรณพ วุฒิ. (2558). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมรูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีพพื้นฐาน แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียน. วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

(10) C. L. Chiang and H. Lee (2016). The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. International Journal of Information and Education Technology, Vol. 6, No. 9, September 2016

(11) H. Lattimer and R. Riordan (2011). Project-based learning engages students in meaningful work. Middle School Journal, vol. 43

# รายงานการประเมินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

## Evaluation Report of Morality Academy Project Kanchanaphisek UdonThani Technical College

นายเดชวิชัย พิมพ์โคตร[1]
Dechvichai Pimkhot[1]
[1]ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี E-mail : dechvichai1@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การประเมินครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประเมินด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี 2) เพื่อประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี 3) เพื่อประเมินด้านกระบวนการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี และ 4) เพื่อประเมินด้านผลผลิตของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี การประเมินครั้งนี้ ผู้ประเมินประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินของซิปโมเดล (CIPP Model) ของสตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam) โดยมีขอบเขตด้านเนื้อหาในการประเมินโครงการ 4 ด้าน ประกอบด้วยด้านบริบท (Context ) ด้านปัจจัยเบื้องต้น (Input) ด้านกระบวนการ (Process) และด้านผลผลิต (Product) ประชากรที่ใช้ในการประเมินคือ ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี จำนวน 395 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 4 ฉบับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมิน พบว่า

1. ผลการประเมินด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ในภาพรวม ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความคิดเห็นว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากและผ่านเกณฑ์ การประเมินทุกรายการ
2. ผลการประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และผ่านเกณฑ์การประเมินทุกรายการ
3. ผลการประเมินด้านกระบวนการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และผ่านเกณฑ์การประเมิน ทุกรายการ
4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักศึกษา ที่มีต่อการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดและผ่านเกณฑ์การประเมินทุกรายการ

**คำสำคัญ :** การประเมินโครงการ,สถานศึกษาคุณธรรม

## Abstract

The Evaluation found that 1) To evaluate context of Morality Academy Project, Kanchanaphisek, UdonThani Technical College 2) To evaluate basic factors for operations of Morality Academy Project, Kanchanaphisek, UdonThani Technical College 3) To evaluate operations processing of Morality Academy Project, Kanchanaphisek, UdonThani Technical College 4) To evaluate the product of Morality Academy Project, Kanchanaphisek, UdonThani Technical College. This Evaluation assessor apply the evaluation model of CIPP Model, Stufflebeam. There are 4 facet of contents, consist of Context, Input, Process, Product. Population Sample group were administrators, teachers and education personnel, students of Kanchanaphisek, UdonThani Technical College 395 person. The instrument used for gathering the data were questionnaire with rating-scale 5 level 4 issue. Statistic used for analyzing the data were percentage, mean, standard deviation. Research findings were as follows:

1. The evaluation results in the context of Morality Academy Project, Kanchanaphisek, UdonThani Technical College, Overall administrators, teachers and education personnel, Their opinion were suitable at a high level and passes all the criteria evaluation.

2. The evaluation results in the basic factors for operations of Morality Academy Project, Kanchanaphisek, UdonThani Technical College, Administrators, teachers and education personnel their opinion were suitable at a high level and passes all the criteria evaluation.

3. The evaluation results in operations processing of Morality Academy Project, Kanchanaphisek, UdonThani Technical College, Administrators, teachers and education personnel their opinion were suitable at a high level and passes all the criteria evaluation.

4. Result of satisfaction assessment of executives teachers and education personnel, students, towards of Morality Academy Project, Kanchanaphisek Technical College UdonThani. Administrators, teachers and educational personnel their opinion were that Is suitable at the highest level and passes all assessment criteria

**Key words:** Evaluation of the Project, Morality Academy Project

## 1. บทนำ

สังคมในยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง สังคมและวัฒนธรรมอย่างรวดเร็ว วัฒนธรรมต่างๆ ของชาติตะวันตกหรือประเทศในแถบเอเชียตะวันออก มีอิทธิพลต่อสังคมไทยอย่างมาก ผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาความเสื่อมถอยในด้าน คุณธรรม จริยธรรมของคนทั้งในระดับนักการเมือง ข้าราชการ หรือในอาชีพอื่นๆ ปัญหาที่เกิดขึ้นทุกคนต่างลงความเห็นตรงกันว่า ควรปลูกฝังเยาวชนในด้าน คุณธรรม จริยธรรม อย่างยั้งยืน ให้มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีสติปัญญา มีความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรม ในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีรายงานผลการสำรวจของผู้ที่ถูกให้ออกจากงาน เฉพาะในกรณีที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของพนักงานเอง พบว่า 17% ถูกออกจากงานเพราะขาดทักษะความรู้และประสบการณ์ 83% ถูกออกจากงานเพราะปัญหาเรื่องความประพฤติ และบุคลิกภาพ จากเหตุผลดังกล่าวนี้เป็นผลโดยตรงมาจากเรื่องการปลูกฝัง ทางด้านคุณธรรม จริยธรรม (มหาวิทยาลัยศรีประทุม : 2554)[1]

การปลูกฝังและส่งเสริมความมีวินัยและความซื่อสัตย์นั้น จะต้องมีการปลูกฝังตั้งแต่แรกเกิดจนเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ถ้านักเรียนมีวินัยในตนเองแล้ว สถานศึกษาจะลดภาระในการแก้ปัญหาการปกครองนักเรียนได้มาก สถานศึกษาไม่จำเป็นต้องออกข้อบังคับและระเบียบให้มากมาย การควบคุมดูแลนักเรียนทำได้สะดวก เพราะนักเรียนรู้จักควบคุมพฤติกรรมของตนเองให้บรรลุจุดหมายปลายทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรู้จักรับผิดชอบโดยอาศัยการฝึกปฏิบัติบ่อยๆ อย่างต่อเนื่อง กระบวนการขัดเกลาอาศัยปัจจัยสภาพแวดล้อมจากหลายๆฝ่ายช่วยสนับสนุน เช่น บิดา มารดา ชุมชน สังคม ประเทศชาติ จึงจะนำการปฏิบัติด้านวินัยไปสู่จุดมุ่งหมายในการพัฒนาได้สำเร็จ วินัยนักเรียนเป็นข้อกำหนดในการให้นักเรียนยึดถือในการบังคับควบคุมตนเอง ทั้งกาย วาจา ใจ ให้ประพฤติปฏิบัติได้เหมาะสมกับสถานการณ์ เวลาและเป็นไปตามเงื่อนไข กฎเกณฑ์ กติกาหรือข้อตกลงที่สถานศึกษากำหนดไว้ด้วยความเต็มใจ โดยไม่ต้องลงโทษหรือควบคุม และนักเรียนที่มีวินัยนั้นจะเป็นผู้รู้จักกาละเทศะ รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามเกณฑ์ของสังคมและแสดงพฤติกรรมออกมาในลักษณะที่สังคมยอมรับทั้งต่อหน้าและลับหลัง ด้วยกระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)[2] เป็นเครื่องมือในการกำกับทิศทางการปฏิบัติงานของส่วนราชการในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ โดยได้น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบในการดำเนินงาน เพื่อสร้างผลผลิต ผลลัพธ์ ให้เกิดกับผู้เรียนอย่างมีคุณภาพ ซึ่งจุดเด่นประการหนึ่งของแผนพัฒนาการศึกษาฯ ฉบับนี้ คือ ในส่วนของเป้าหมายด้านคุณภาพที่ได้ให้ความสำคัญต่อระดับความสำเร็จด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความสำเร็จที่ชัดเจนในการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นพลเมืองของผู้เรียน เพื่อให้การพัฒนาผู้เรียนตามแผนฯ ดังกล่าว มีความสอดคล้องกับทิศ

ทางการพัฒนาประเทศในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)[3] นอกจากนี้ แผนพัฒนาการศึกษาฯ ดังกล่าว ได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ไว้หลายประการ เพื่อให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องนำไปขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม และให้บรรลุผลสำเร็จต่อคุณภาพของผู้เรียน โดยในส่วนของยุทธศาสตร์ที่สนองต่อพันธกิจด้านการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาทุกระดับ/ประเภทสู่สากล ได้มีการกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ที่ 1 : ยุทธศาสตร์พัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และกำหนดตัวชี้วัด “ร้อยละคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกระดับการศึกษาที่มีคุณธรรม จริยธรรม” เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงการบรรลุผลสำเร็จภายใต้แผนพัฒนาการศึกษาฯ ฉบับนี้

สืบเนื่องจากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ. ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2545[4] ได้กำหนดความมุ่งหมายและหลักการจัดการศึกษา ต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทย ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา มีความรู้ คุณธรรม โดยในการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และต้องถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ตลอดจนต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาความรู้ควบคู่กับคุณธรรม นอกจากนี้ แผนแม่บทส่งเสริมคุณธรรมแห่งชาติฉบับที่ 1 (พ. ศ. 2559 - 2564)[5] ก็ให้ความสำคัญในการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรมของประชาชน โดยให้นำศาสนา วัฒนธรรมและความเป็นไทยมาสร้างสรรค์สังคมให้เกิดความเข้มแข็งอย่างมีคุณภาพและมีคุณธรรม เป็นการพัฒนาประเทศที่มีความสมดุลทั้งด้านวัตถุและจิตใจ โดยให้ “คุณธรรมนำการพัฒนา” สร้างสังคมแห่งคุณธรรมตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ให้สังคมเกิดความมั่นคง สงบสุขร่มเย็นด้วยมิติทางศาสนา รวมทั้งระบบเศรษฐกิจเกิดความมั่งคั่ง เข้มแข็งด้วยวิถีวัฒนธรรมไทย และยั่งยืนด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยมุ่งหวังที่จะเห็น 3 สถาบันหลักของชาติ คือ ชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์มีความเข้มแข็ง เป็นรากฐานให้บ้านเมืองสมานฉันท์และมั่นคงอย่างยั่งยืน กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ประกาศนโยบายที่จะเร่งรัดการปฏิรูปการศึกษาโดยยึดคุณธรรมนำความรู้ สร้างความตระหนักและปลูกจิตสำนึกในคุณค่าของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความสมานฉันท์ สันติวิธี วิถีประชาธิปไตย อนาคตโดยใช้คุณธรรมเป็นพื้นฐานของกระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงความร่วมมือของสถาบันครอบครัว ชุมชน สถาบันศาสนาและสถาบันการศึกษาเพื่อพัฒนาเยาวชนให้เป็นคนดีมีความรู้และอยู่ดีมีสุข ซึ่งในส่วนของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาก็ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการฝึกสร้างคุณธรรม จริยธรรมและธรรมาภิบาลแก่นักเรียน นักศึกษา ประกอบกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2556 ได้กำหนดให้ผู้สำเร็จการอาชีวศึกษาทุกระดับต้องมีคุณภาพ 3 ด้านคือ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านสมรรถนะหลัก และสมรรถนะทั่วไป และด้านสมรรถนะวิชาชีพ รวมทั้งมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2561 จึงได้มีการกำหนดให้ผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวศึกษาทุกระดับคุณวุฒิอาชีวศึกษา

ประเภทวิชาและสาขาวิชาต้องครอบคลุมอย่างน้อย 4 ด้าน ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ ทั้งนี้ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรให้มีการบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชาและกำหนดให้มีสัดส่วนการวัดและประเมินผลคิดเป็นร้อยละ 20 ในแต่ละรายวิชา ตลอดจนจัดให้มีการบูรณาการในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรของสถานศึกษาอาชีวศึกษาด้วย ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินการดังกล่าวสามารถเสริมนักเรียนนักศึกษาอาชีวศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม จึงได้พิจารณากำหนดรายวิชากิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งประกอบด้วยรูปแบบของกิจกรรมเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม และธรรมาภิบาลที่หลากหลาย เพื่อเป็นแนวทางสำหรับสถานศึกษาอาชีวศึกษาไปใช้หรือประยุกต์ใช้ตามบทบาทของสถานศึกษาในการพัฒนา นักศึกษาให้มีคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามระดับคุณวุฒิอาชีวศึกษา คล้องกับค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ เพื่อความเป็นพลเมืองดีของสังคมชุมชนและประเทศชาติต่อไป

วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จัดการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในปีการศึกษา 2561 มีนักเรียน นักศึกษาทั้งสิ้น 1,308 คน จัดการศึกษาได้ยึดหลักการบริหารแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาการศึกษาในรูปแบบของคณะกรรมการสถานศึกษา ซึ่งจากการประชุมในปลายปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าสถานศึกษายังมีปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น ผู้เรียนขาดวินัย ความรับผิดชอบ ขาดจิตสำนึกของความเป็นเยาวชนที่ดี มีพฤติกรรมเอนเอียงไปในทางที่ก่อให้เกิดปัญหาแกตนเองและผู้อื่น จากสภาพปัญหาดังกล่าว วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี โดยศูนย์ประสานงานสถานศึกษาคุณธรรมเล็งเห็นความสำคัญ จำเป็นต้องผลักดัน สนับสนุน หรือให้ความร่วมมือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกฝ่าย เพื่อส่งเสริมคุณธรรม ให้ผู้เรียน มีความรู้ และมีจิตสำนึกตระหนักเกี่ยวกับคุณธรรมต่อตนเอง ต่อส่วนรวมและต่อประเทศชาติ เพื่อลดปัญหาทางสังคม จึงได้จัดทำโครงการสถานศึกษาคุณธรรม โดยประยุกต์ใช้รูปแบบซิป (CIPP Model) ของสตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam, D. L.) มาประเมินโครงการดังกล่าว ทั้งนี้เพราะว่าเป็นรูปแบบการประเมินที่ครบกระบวนการทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย การประเมินด้านบริบท ด้านปัจจัย ด้านกระบวนการดำเนินโครงการและด้านผลผลิตของการดำเนินโครงการ เพื่อนำผลของการประเมิน และข้อเสนอแนะไปใช้ในการพิจารณาตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงการดำเนินโครงการ ตลอดทั้ง เป็นสารสนเทศที่ใช้เป็นแนวทางที่ใช้ในการดำเนินโครงการให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ และความต้องการของท้องถิ่น สถานประกอบการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการศึกษาต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี
2. เพื่อประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี
3. เพื่อประเมินด้านกระบวนการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี
4. เพื่อประเมินด้านผลผลิตของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

## 3. ขอบเขตของการประเมิน

### 3.1 รูปแบบการประเมิน

ในการประเมินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ครั้งนี้ ได้ประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินแบบซิป (CIPP Model) ของสตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam, D. L.) ซึ่งมีรูปแบบการประเมินใน 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านบริบท (Context Evaluation) 2) ด้านปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) 3) ด้านกระบวนการ (Process Evaluation) และ 4) ด้านผลผลิต (Product Evaluation)

### 3.2 ประชากรที่ใช้ในการประเมิน

ประชากรที่ใช้ในการประเมินในครั้งนี้ ประกอบด้วยผู้บริหาร จำนวน 5 คน ครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 88 คน และนักเรียน นักศึกษา จำนวน 1,308 คน รวมทั้งสิ้น 1,401 คน วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ประจำปีการศึกษา 2561

### 3.3 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมิน

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมินในครั้งนี้ โดยใช้ตารางของเครซี่และมอร์แกน ประกอบด้วย ผู้บริหาร จำนวน 5 คน ครูและบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 88 คน และนักเรียน นักศึกษา จำนวน 302 คน รวมทั้งสิ้น 395 คน วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ประจำปีการศึกษา 2561

## 4. วิธีการดำเนินการวิจัย

สร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการและโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานีแล้วสร้างแบบสอบถามฉบับร่างตามกรอบแนวคิดการประเมินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และการใช้ภาษา ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปไว้ และบางข้อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try-out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Coefficient Alpha)

ของครอนบาค (Cronbach) กับผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มประชากรที่ใช้ในการประเมินในครั้งนี้

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานีผู้ประเมินได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ข้อมูลก่อนการดำเนินโครงการ ผู้ประเมินได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการ ได้ประชุมให้ความรู้ ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา ทั้งวิทยาลัยในช่วงสัปดาห์ที่ 2-3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เพื่อชี้แจงการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานีในปีการศึกษา 2561 จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากผู้บริหาร ครูและบุคลากร เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านบริบทของโครงการ และด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

ระยะที่ 2 ข้อมูลระหว่างดำเนินโครงการ ผู้ประเมินได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการประชุมผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา ทั้งวิทยาลัยในช่วงก่อนปิดภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จากนั้นดำเนินการ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการ

ระยะที่ 3 ข้อมูลหลังเสร็จสิ้นโครงการ ผู้ประเมินได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการประชุมผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา เพื่อขอความร่วมมือให้ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล ก่อนปิดภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินด้านผลผลิตในส่วนที่เกี่ยวกับ ความพึงพอใจของผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา ที่มีต่อโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรฐานีผู้ประเมินได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการประชุมครูทั้งวิทยาลัยในช่วงก่อนปิดภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียนนักศึกษาเพื่อประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

## 5. ผลการวิจัย

ผลการประเมินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี หลังจากเสร็จสิ้นการประเมินผลการดำเนินงานโดยมีผลการประเมินในแต่ละด้านดังนี้

1. ผลการประเมินด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ในภาพรวม ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความคิดเห็นว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.44) เมื่อพิจารณาผลการประเมินในแต่ละรายการ รายการที่มีความเหมาะสมสูงสุด และอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ โครงการมีความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการของวิทยาลัย รองลงมาอยู่ในระดับมาก ได้แก่ วัตถุประสงค์ของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยมีความเหมาะสมและสามารถนำไปปฏิบัติได้ ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสมต่ำสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ วิทยาลัย

ได้ชี้แจงนโยบายของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายรับทราบ

2. ผลการประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานีในภาพรวม ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\overline{X}$ =4.42) เมื่อพิจารณาผลการประเมินในแต่ละรายการ พบว่า รายการที่มีความเหมาะสมสูงสุดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง คณะกรรมการโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานนิเทศให้มีประสิทธิภาพ รองลงมาอยู่ในระดับมาก ได้แก่เรื่อง บุคลากรภายในสถานศึกษามีองค์ความรู้/นวัตกรรมการสร้างเสริมคุณธรรม ที่ได้จากการขับเคลื่อนสถานศึกษาคุณธรรมอาชีวศึกษา ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสมต่ำสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง มอบหมายงานให้คณะทำงาน มีความเหมาะสม

3. ผลการประเมินด้านกระบวนการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ในภาพรวม ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\overline{X}$ =4.45) เมื่อพิจารณาผลการประเมินในแต่ละรายการ และรายการที่มีความเหมาะสมสูงสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง สถานศึกษากำหนดคุณธรรมอัตลักษณ์ มีแผนงานโครงการ/กิจกรรมส่งเสริมขับเคลื่อนสถานศึกษาคุณธรรมให้ครอบคลุมทั้ง ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษาและผู้เรียน สอดคล้องกับสภาพปัญหาของสถานศึกษาตามยุทธศาสตร์การพัฒนาสถานศึกษาคุณธรรม รองลงมามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง สร้างครูแกนนำและผู้เรียนแกนนำของสถานศึกษาเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจแก่บุคลากร ในองค์กรและปฏิบัติตามแผนงานคุณธรรม ได้ครบถ้วนทุกโครงการ ส่วนรายการที่มีความเหมาะสมต่ำสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ มีการนำเสนอผลสำเร็จตามคุณธรรมอัตลักษณ์โครงการ/กิจกรรม ไปเผยแพร่ให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทราบและพัฒนาสถานศึกษาคุณธรรมอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ

4. ผลการประเมินด้านผลผลิตการดำเนินงานของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา ที่มีต่อการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ในภาพรวมผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา มีความเห็นว่า ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา มีความพอใจต่อการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี อยู่ในระดับมาก ( $\overline{X}$ =4.31) เมื่อพิจารณาผลการประเมินในแต่ละรายการ พบว่า รายการที่ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความพอใจสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง ความพร้อมของบุคลากรในการดำเนินโครงการ รองลงมาผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความรู้ความสามารถของบุคลากร ในการดำเนินโครงการ ส่วนเรื่องที่ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา

นักเรียน นักศึกษา มีความพอใจต่ำสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง ระยะเวลาการดำเนินโครงการ

## 6. อภิปรายผล

จากผลการประเมินการดำเนินงานตามโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี พบว่า การดำเนินงานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และมีผลกระทบจากการดำเนินงาน ซึ่งได้นำมาอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ผลการประเมินด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ในภาพรวม ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความคิดเห็นว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาผลการประเมินในแต่ละรายการ รายการที่มีความเหมาะสมสูงสุด และอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ โครงการมีความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการของวิทยาลัย รองลงมาอยู่ในระดับมาก ได้แก่ วัตถุประสงค์ของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยมีความเหมาะสมและสามารถนำไปปฏิบัติได้ ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสมต่ำสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ วิทยาลัยได้ชี้แจงนโยบายของโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายรับทราบ เนื่องมาจากการการจัดการศึกษาของวิทยาลัยฯได้ยึดหลักการบริหารแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาการศึกษาในรูปแบบของคณะกรรมการสถานศึกษา มีการประชุม เสนอแนะความคิดเห็น แลกเปลี่ยนแนวคิด เพื่อนำมาถึงการแก้ปัญหาตลอดจนนำมาพัฒนาปรับปรุงโครงการให้ดีขึ้นอยู่เป็นระยะ ซึ่ง

สรุปได้ว่า ด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาคุณธรรมมีความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันและความต้องการของวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์ของโครงการชัดเจน เหมาะสมและสามารถนำไปปฏิบัติได้

2. ผลการประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานีในภาพรวม ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาผลการประเมินในแต่ละรายการ พบว่า รายการที่มีความเหมาะสมสูงสุดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง คณะกรรมการโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานนิเทศให้มีประสิทธิภาพ รองลงมาอยู่ในระดับมาก ได้แก่เรื่อง บุคลากรภายในสถานศึกษามีองค์ความรู้/นวัตกรรมการสร้างเสริมคุณธรรม ที่ได้จากการขับเคลื่อนสถานศึกษาคุณธรรมอาชีวศึกษา ส่วนเรื่องที่มีความเหมาะสมต่ำสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง มอบหมายงานให้คณะทำงาน มีความเหมาะสม เนื่องมาจากวิทยาลัย ฯได้เห็นความสำคัญของการจัดทำโครงการคุณธรรมภายในสถานศึกษา จึงได้สนับสนุนให้บุคลากรได้เข้าร่วมอบรม ประชุม และมีการจัดทำปฏิทินกำหนดการที่ชัดเจน มีการจัดทำคำสั่ง แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามที่ได้รับมอบหมาย ทำให้บุคลากรมีความรู้ ความชำนาญในการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรมเป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า ปัจจัยที่สำคัญที่ควรได้รับการพัฒนา และส่งเสริมประสิทธิภาพ คือความร่วมมือของคณะกรรมการ วิทยาลัย การสร้างองค์ความรู้/นวัตกรรมการสร้างเสริมคุณธรรม ที่ได้จากการขับเคลื่อนสถานศึกษาคุณธรรมอาชีวศึกษา

ความสามารถในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพในทุกด้าน

3. ผลการประเมินด้านกระบวนการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ในภาพรวมผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีความเห็นว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาผลการประเมินในแต่ละรายการ และรายการที่มีความเหมาะสมสูงสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง สถานศึกษากำหนดคุณธรรมอัตลักษณ์ มีแผนงานโครงการ/กิจกรรมส่งเสริมขับเคลื่อนสถานศึกษาคุณธรรมให้ครอบคลุมทั้ง ผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษาและผู้เรียน เนื่องจากบุคลากรได้ศึกษาคู่มือ แนวทางการดำเนินการสถานศึกษาคุณธรรม ตั้งแต่เริ่มดำเนินการ จนสิ้นสุดโครงการ ทำให้การประเมินโครงการสถานศึกษาคุณธรรมเป็นไปตามอัตลักษณ์ของสถานศึกษา เพราะเป็นการระดมความคิดของบุคลากรทั้งวิทยาลัย ทำให้การดำเนินโครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับสภาพปัญหาของสถานศึกษาตามยุทธศาสตร์การพัฒนาสถานศึกษาคุณธรรม รองลงมามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง สร้างครูแกนนำและผู้เรียนแกนนำของสถานศึกษาเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจแก่บุคลากรในองค์กรและปฏิบัติตามแผนงานคุณธรรม ได้ครบถ้วนทุกโครงการ ส่วนรายการที่มีความเหมาะสมต่ำสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ มีการนำเสนอผลสำเร็จตามคุณธรรมอัตลักษณ์โครงการ/กิจกรรม ไปเผยแพร่ให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทราบและพัฒนาสถานศึกษาคุณธรรมอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ

สรุปได้ว่า กระบวนการดำเนินงานกิจกรรมที่ใช้ในการโครงการสถานศึกษาคุณธรรม สถานศึกษาล้วนเป็นสิ่งสำคัญที่ควรนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินงานในการพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นและควรดำเนินการอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

4. ผลการประเมินด้านผลผลิตการดำเนินงานของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา ที่มีต่อการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ในภาพรวมผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา มีความเห็นว่า ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา มีความพึงพอใจต่อการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรม วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาผลการประเมินในแต่ละรายการ พบว่า ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความพอใจสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ เรื่อง ความพร้อมของบุคลากรในการดำเนินโครงการ รองลงมา ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความรู้ความสามารถของบุคลากร ในการดำเนินโครงการ ส่วนเรื่องที่ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษา มีความพอใจต่ำสุด อยู่ในระดับมาก ได้แก่ เรื่อง ระยะเวลาการดำเนินโครงการ เนื่องจากผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษามีการประชุม ชี้แจงปัญหา และกำหนดแนวทาง

แก้ปัญหาร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาร่วมกันทำให้การดำเนินการเป็นไปตามวัตถุประสงค์

สรุปได้ว่า โครงการสถานศึกษาคุณธรรม ทำให้เกิดความพร้อมของบุคลากรในการดำเนินโครงการ ส่งผลให้โครงการบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จถึงคุณภาพบุคลากร รวมถึงนักเรียน นักศึกษา ที่มีคุณธรรม สามารถเป็นแบบอย่างต่อภายนอกได้

จากผลการดำเนินงาน โครงการสถานศึกษาคุณธรรมของสถานศึกษาทำให้ผู้เรียน บุคลากรของสถานศึกษามีคุณธรรม จริยธรรมสูงขึ้น มีผลการปฏิบัติที่ดี จนได้รับคัดเลือกจากอาชีวศึกษาจังหวัดอุดรธานี ที่มีผลการดำเนินงานชนะเลิศอันดับที่ 1 เป็นตัวแทนเข้ารับการประเมินในระดับอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปีการศึกษา 2562 และมีผลการประเมินในระดับอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือประจำปีการศึกษา 2562 ได้รับรางวัลรองชนะเลิศลำดับ 1

## 7. ข้อเสนอแนะ

1. ด้านบริบทของโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ควรชี้แจงนโยบายและวัตถุประสงค์ของโครงการสถานศึกษาคุณธรรม ให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายรับทราบ และเข้าใจในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านปัจจัยเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานีควรจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนโครงการสถานศึกษาคุณธรรม ให้เพียงพอและเอื้ออำนวยความสะดวก

3. ด้านกระบวนการดำเนินโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ควรมีการวางแผนงานโครงการสถานศึกษาคุณธรรมที่ครอบคลุมกิจกรรมและภารกิจ พร้อมกับจัดให้มีการยกย่องชมเชยผู้รับผิดชอบโครงการหรือกิจกรรมเมื่อประสบผลสำเร็จ

4. ด้านผลผลิตการดำเนินงานของโครงการสถานศึกษาคุณธรรมวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ควรกำหนดระยะเวลาการดำเนินโครงการให้ชัดเจนและดำเนินกิจกรรมให้มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน

## 8. เอกสารอ้างอิง

[1] มหาวิทยาลัยศรีประทุม :(2554). **การปลูกฝังคุณธรรมแก่นักศึกษา**. มหาวิทยาลัยศรีปทุม.: กรุงเทพมหานคร

[2] กระทรวงศึกษาธิการ.(2559).**แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564. สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ** : กรุงเทพมหานคร.

[3] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564**. สำนักนายกรัฐมนตรี : กรุงเทพมหานคร.

[4] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ. ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ 2545**. สำนักนายกรัฐมนตรี : กรุงเทพมหานคร.

[5] กระทรวงวัฒนธรรม.(2559).**แผนแม่บทส่งเสริมคุณธรรมแห่งชาติฉบับที่ 1 พ. ศ. 2559 – 2564**. กระทรวงวัฒนธรรม : กรุงเทพมหานคร

# การประเมินโครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม นักเรียน นักศึกษาหอพัก วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย

# The Evaluation of The Moral and Ethics Development Project of The Dormitory Student Under Kanchanapisek Chiang Rai Technical college

นายมนัส ชูเวช[1]
Manus Choowech[1]
[1] ตำแหน่งผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย E-mail : manus _cric@hotmail.co.th

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ประเมินโครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม นักเรียน นักศึกษาหอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย ในด้านองค์ประกอบของโครงการ 4 ด้านคือ ด้านบริบทหรือสภาพแวดล้อม (Context Evaluation) ด้านปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) ด้านกระบวนการ (Process Evaluation) ด้านผลผลิต (Product Evaluation) จำแนกตามตำแหน่งการปฏิบัติงาน ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ประชากรในการประเมินครั้งนี้เป็นบุคลากรวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย ที่ปฏิบัติหน้าที่ในปีการศึกษา 2561 จำนวน 78 คน จำแนกเป็นผู้บริหาร จำวน 3 คน ครูผู้สอนจำนวน 52 คน เจ้าหน้าที่จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามที่ผู้ประเมินได้สร้างขึ้น

ผลการวิจัยสรุปว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศชาย จำนวน 49 คน (ร้อยละ 63.63) ส่วนใหญ่มีตำแหน่งการปฏิบัติงานเป็นครูผู้สอน จำนวน 51 คน (ร้อยละ 66.23) มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 62 คน (ร้อยละ80.52) และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน มากกว่า 10 ปี จำนวน 37 คน (ร้อยละ48.05)ผลการประเมินโครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม นักเรียน นักศึกษา หอพัก วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\mu$ =4.02) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีผลการประเมินอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านบริบทหรือสภาพแวดล้อม และด้านผลผลิต ($\mu$ = 4.06) ด้านกระบวนการ ($\mu$ =4.11) และด้านปัจจัยเบื้องต้น ($\mu$ =3.85)

คำสำคัญ : การประเมิน, คุณธรรม จริยธรรม, นักเรียน หอพัก

## Abstract

The purposes of this research were to evaluate the moral and ethics development project of the dormitory students under kanchanaphisek Chiang Rai Technical College by using the CIPP Model. In terms of the components of the the project in 4 aspects are Context or environment, Input, Process, and product. The population used into 3 administrators, 52 teachers, 23 staff. A questionnaire is used as tool to collect data.

The results of the research concluded that most of the respondents were 49 male (6 3 .6 3 %). Most of the respondents are teachers amount 51 people (66.23%). There are Bachelor' degree or equivalent amount 62 people (48.05%). The overall project evaluation results was at a high level ($\mu$= 4.02) and when considered in each aspect, the evaluation are found at a high level in all aspects. In descending order, Context or environment and product ($\mu$=4.06) process ($\mu$=4.11) and the Input ($\mu$= 3.85)

**Keywords:** Evaluation, Morality, Ethics, Dormitory Students.

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

พระราชบัญญัติการศึกษาได้กำหนดให้ยึดหลักการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา พัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง การศึกษาต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ระดับการศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักโดยมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการส่งเสริม สนับสนุนการจัดอาชีวศึกษาโดยได้เน้นการปฏิรูปการศึกษาทั้งด้านการบริหารจัดการและกระบวนการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากการปฏิบัติงานจริง รวมทั้งการปฏิรูปการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและภาคอุตสาหกรรม ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งด้านการผลิตและบริการของประเทศ (สำนักงานมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ, 2550)

วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย เป็นสถานศึกษาของรัฐบาล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีที่ตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงราย ปัจจุบันเปิดสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม และสาขาวิชาพณิชยกรรม เปิดทำการเรียนการสอนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 โดยได้กำหนดพันธกิจการดำเนินงานของสถานศึกษา ดังนี้ 1) ผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิชาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ให้ได้คุณภาพและมาตรฐานการอาชีวศึกษา และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน แนวชายแดน เป็นอุปสรรคในการสื่อสารและการจัดการเรียนรู้ให้แก่เด็กในรัฐไร้สัญชาติ และการเกิดปัญหาการใช้แรงงานเด็ก การค้ามนุษย์ และการตั้งครรภ์ในวัยเรียน เมื่อผู้วิจัยได้เข้ารับตำแหน่ง 2) มุ่งมั่นพัฒนางานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เพื่อเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ 3) พัฒนากระบวนการบริหารจัดการและกระบวนการเรียนการสอน โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามามีบทบาทในการบริหาร จัดการ 4) บริการฝึกอบรมด้านวิชาชีพเป็นแหล่งถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการอาชีพให้กับชุมชนบนพื้นฐานหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

จากพันธกิจของวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย การพัฒนาสถานศึกษาต้องอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัญหาการบริหาร ซึ่งจากการวิเคราะห์สถานการณ์ (SWOT Analysis) ของวิทยาลัยพบว่าจำนวนผู้เรียนที่เข้าเรียนมีจำนวนลดลง จากปีการศึกษาที่ผ่านมา จนถึงปีการศึกษา 2559 มีจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่เรียนในวิทยาลัยเพียง 313 คน (งานทะเบียน,วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย : 2559) ทั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์สถานการณ์ (SWOT Analysis) การศึกษาภาพรวมจังหวัดเชียงรายที่ปรากฏในแผนพัฒนาการศึกษาพบว่า ประเด็นอุปสรรคของการจัดการศึกษาในจังหวัดเชียงราย มีดังนี้ 1) ผู้ปกครองส่วนใหญ่ยังยากจน ไม่สามารถส่งบุตรหลานเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้น แม้รัฐบาลจะมีนโยบายสนับสนุนค่าใช้จ่ายการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นผลให้ผู้ปกครองบางคนต้องให้บุตรหลาน ไปทำงานเลี้ยงครอบครัว รวมทั้งมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาน้อย ก่อให้เกิดปัญหาเด็กตกหล่น และออกกลางคันจำนวนมาก 2) ผู้ปกครองของเด็กพิเศษที่มีถิ่นที่อยู่อาศัยห่างไกลและมีฐานะยากจน ส่งผลให้เด็กไม่ได้รับบริการตามแผนที่กำหนด และส่วนใหญ่มีรายได้ไม่เพียงพอต้องออกไปทำงานต่างจังหวัดและทิ้งลูกให้อยู่กับญาติผู้ใหญ่ส่งผลให้ผู้เรียนไม่ได้รับการดูแลพัฒนาเท่าที่ควร 3) ที่ตั้งของสถานศึกษาส่วนหนึ่งอยู่บนพื้นที่สูงการคมนาคมไม่สะดวก มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ วัฒนธรรม ภาษาตลอดจนความไม่สงบตาม โครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมนักเรียนนักศึกษา หอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย จึงจัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความมีวินัย ความรับผิดชอบ เสริมสร้าง

ผู้อำนวยการจึงมีนโยบายเพิ่มปริมาณผู้เรียนและลดปัญหาการออกกลางคันโดยการพัฒนาหอพักสำหรับนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย เพื่อแบ่งเบาภาระค่าใช้จ่ายลดพฤติกรรมเสี่ยงของผู้เรียน ทำให้คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนนักศึกษาหอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงรายได้อย่างเหมาะสมจึงเห็นสมควรให้มีการดำเนินโครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมนักเรียนนักศึกษา หอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย โดยมอบหมายให้ ฝ่ายพัฒนากิจการนักเรียน นักศึกษา โดยงานกิจกรรม จัดทำโครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมนักเรียน นักศึกษาหอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย รวมถึงจัดทำรายงานสรุปผลโครงการ ดังนั้นเพื่อให้ได้รับทราบข้อมูลการดำเนินงานตามเป้าหมายของโครงการ ว่ามีมากน้อยเพียงใดในแต่ละวัตถุประสงค์ของโครงการ สามารถสรุปผลการประเมินเพื่อนำมาเป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feed Back) ในการแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์

นักเรียนที่พักอยู่ในหอพักของวิทยาลัยมีช่วงเวลาในการทำกิจกรรมในยามว่างจากการเรียน ในการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เนื่องจากนักเรียนนักศึกษามาจากพื้นฐานทางครอบครัว วัฒนธรรม และเชื้อชาติศาสนาที่แตกต่างกัน การมาอยู่ร่วมกันจึงอาจต้องมีการปรับตัวและควรมีกิจกรรมส่งเสริมความสัมพันธ์ทางด้านจิตใจความเชื่อ และวัฒนธรรม คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สร้างเสริมความร่วมมือระหว่างบ้าน ครอบครัว วิทยาลัย วัด ในการมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมให้แก่นักเรียน นักศึกษาที่อยู่ในหอพักของวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ทำให้ผู้ประเมินในฐานะผู้อำนวยการวิทยาลัย ที่มีหน้าที่ในการบริหารสถานศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษะอันพึงประสงค์ จึงมีความสนใจที่จะประเมินผลการดำเนินโครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมนักเรียนนักศึกษา หอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย โดยใช้รูปแบบซิปป์โมเดล (CIPP Model) เป็นรูปแบบการประเมินที่ได้รับการพัฒนามาจากแนวความคิดของ Daniel L. Stufflebeam เป็นแนวทางสำหรับการประเมิน ด้วยเหตุผลรูปแบบซิปป์โมเดล (CIPP Model) เป็นรูปแบบที่สามารถช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร เป็นการประเมินที่เน้นการประเมินตลอดโครงการทั้งระบบ ทำให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมในทุก ๆ ด้าน จะทำให้การประเมินในครั้งนี้ได้มาซึ่งข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนาจริยธรรม คุณธรรมของนักเรียน นักศึกษา หอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงรายและเป็นแนวทางในการพัฒนาสถานศึกษาอื่น ๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินโครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมนักเรียน นักศึกษาหอพักวิทยาลัย องค์ประกอบของโครงการ 4 ด้านคือ ด้านบริบทหรือสภาพแวดล้อม (Context Evaluation) ด้านปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) ด้านกระบวนการ (Process Evaluation) ด้านผลผลิต (Product Evaluation)

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรในการประเมินครั้งนี้เป็นบุคลากร

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ประเมินทำการรวบรวม นำส่ง นัดวันรับคืนแบบสอบถามด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามกลับคืนจำนวน 77 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 98.71 แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ประเมินได้นำแบบสอบถามมาจัดระเบียบข้อมูล ลงรหัสและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสังคมศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยการหาค่าความถี่ (Frequency) และ หาค่าร้อยละ (Percentage)

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ของ

วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย ที่ปฏิบัติหน้าที่ในปีการศึกษา 2561 จำนวน 78 คน จำแนกเป็นผู้บริหาร จำนวน 3 คน ครูผู้สอนจำนวน 52 คน เจ้าหน้าที่ จำนวน 23 คน

3.2 ด้านเนื้อหา

เป็นการประเมินโครงการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมนักเรียน นักศึกษา หอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย ในปีการศึกษา 2561 ตามรูปแบบ ซิปป์ โมเดล (CIPP Model) ของสตัฟเฟิลบีมและคณะ

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

4.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินโครงการในครั้งนี้ใช้ แบบสอบถามที่ผู้ประเมินได้สร้างขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม นักเรียน นักศึกษาหอพัก วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย ประเมินอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านบริบทหรือสภาพแวดล้อม และด้านผลผลิต ($\mu$ = 4.06) ด้านกระบวนการ ($\mu$ =4.11) และด้านปัจจัยเบื้องต้น ($\mu$ =3.85) ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการ

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\mu$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ด้านบริบทหรือสภาพแวดล้อม | 4.06 | 0.63 | มาก |
| 2 | ด้านปัจจัยเบื้องต้น | 3.85 | 0.68 | มาก |
| 3 | ด้านกระบวนการ | 4.11 | 0.78 | มาก |
| 4 | ด้านผลผลิต | 4.06 | 0.79 | มาก |
| **รวม** | | 4.02 | 0.65 | **มาก** |

5.3 ด้านบริบท

เมื่อพิจาณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับแรก ผู้บริหารมีการกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานอย่างชัดเจน ($\mu$ = 4.21) รองลงมา วิทยาลัยมีการวางแผนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ และวิทยาลัยให้ความสำคัญกับการประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ($\mu$ = 4.21) และอันดับสาม การมอบหมายงานให้แก่บุคลากรเพื่อรับผิดชอบในโครงการตรงกับความรู้ความสามารถ ($\mu$ = 4.18)

5.4 ด้านปัจจัยเบื้องต้น

เมื่อพิจาณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับแรก ผู้บริหารมีการกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานอย่างชัดเจน ($\mu$ = 4.21) รองลงมา วิทยาลัยมีการวางแผนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ และวิทยาลัยให้ความสำคัญกับการประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ($\mu$ = 4.21) และอันดับสาม การมอบหมายงานให้แก่บุคลากรเพื่อรับผิดชอบในโครงการตรงกับความรู้ความสามารถ ($\mu$ = 4.18)

5.5 ด้านกระบวนการ

เมื่อพิจาณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับแรก การบริหารจัดการให้ความสำคัญกับการดำเนินงานตามโครงการ ($\mu$ = 4.23) รองลงมา วิทยาลัยมีการวางแผนการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ และวิทยาลัยให้ความสำคัญกับการประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ($\mu$ = 4.21) และอันดับสาม การมอบหมายงานให้แก่บุคลากรเพื่อรับผิดชอบในโครงการตรงกับความรู้ความสามารถ ($\mu$ = 4.18)

5.6 ด้านผลผลิต

เมื่อพิจาณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับแรก โครงการสามารถพัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม ของแอลฟา ($\alpha$-Coefficient) ตามวิธีของคอนบราค (Conbach) ค่าเฉลี่ย (Mean)ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

**5. ผลการวิจัย**

5.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศชาย จำนวน 49 คน (ร้อยละ 63.63) ส่วนใหญ่มีตำแหน่งการปฏิบัติงานเป็นครูผู้สอน จำนวน 51 คน (ร้อยละ 66.23) มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 62 คน (ร้อยละ80.52) และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน มากกว่า 10 ปี จำนวน 37 คน (ร้อยละ 48.05)

5.2 ผลการประเมินโครงการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม นักเรียน นักศึกษา หอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย โดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\mu$ =4.02) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีผลการ

ประเมินอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับแรก มีการกำหนดโครงการไว้ในแผนพัฒนาสถานศึกษา และมีการกำหนดงบประมาณสนับสนุนการดำเนินโครงการ ($\mu$ =13) รองลงมา มีการศึกษาวิเคราะห์สภาพโครงการ ($\mu$ =4.13) และอันดับสาม วิทยาลัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างชัดเจน ($\mu$ = 4.10)

5.4 ด้านปัจจัยเบื้องต้น

เมื่อพิจาณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับแรก วิทยาลัยมีนักเรียนหอพัก ($\mu$ = 4.22) รองลงมา วิทยาลัยนำจุดอ่อน จุดแข็งของกิจกรรมการพัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนหอพักมาใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ของโครงการ ($\mu$ = 4.14) และอันดับสาม โครงการทำให้กิจกรรมด้านการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรมอย่างเห็นได้ชัดเจน ($\mu$ = 4.06) กลุ่มเป้าหมาย เทคโนโลยีและแผนการดำเนินงาน การประเมินปัจจัยนำเข้าไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจหาวิธีดำเนินงานโครงการให้บรรลุเป้าหมาย

## 6. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 สรุปผล

ผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากเป็นเพศชาย มีตำแหน่งการปฏิบัติงานเป็นครูผู้สอนวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน มากกว่า 10 ปี

โครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม นักเรียนนักศึกษา หอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย โดยรวม อยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับดังนี้ ด้านบริบทหรือสภาพแวดล้อม และด้านผลผลิต รองลงมาด้านกระบวนการ และด้านปัจจัยเบื้องต้น

6.2 อภิปรายผล

6.2.1 ผลการประเมินด้านกระบวนการ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ข้อที่มีผลการประเมินสูงที่สุด คือการบริหารจัดการให้ความสำคัญกับการดำเนินงานซึ่งสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ นันธวัช นุนารถ (2554 : 328) ที่พบว่ามาตรการการช่วยเหลือป้องกันปัญหาของเด็กและเยาวชน ให้ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพต้องอาศัยกระบวนการดูแลช่วยเหลือกันระหว่าง โรงเรียน ผู้ปกครอง สถานศึกษา และชุมชน เป็นหลัก

6.2.2 ผลการประเมินด้านปัจจัยเบื้องต้น เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า วิทยาลัยมีบุคลากรเพียงพอสำหรับดำเนินโครงการ และมีการจัดสรรงบประมาณรองรับการดำเนินโครงการ เป็นรายการ

## 7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการประเมินไปใช้

7.1.1 จากผลการประเมินพบว่า โครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม นักเรียน นักศึกษา หอพักวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย โดยรวม อยู่ในระดับมาก โดยด้านบริบทหรือสภาพแวดล้อมและด้านผลผลิต เป็นอันดับแรก ดังนั้นวิทยาลัยจึงควรนำจุดเด่นของสถานศึกษาที่มีลักษณะขนาดกลางที่มีความคล่องตัวและเหมาะสมกับการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนนักศึกษามาใช้ในการพัฒนางานต่อไป

7.1.2 จากผลการประเมินเป็นรายข้อในแต่ละด้านพบว่ารายการที่มีผลการประเมินสูงที่สุด คือการบริหารจัดการให้ความสำคัญกับการดำเนินงานตามโครงการ และโครงการสามารถพัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม ของนักเรียนหอพัก ดังนั้น วิทยาลัยจึงควรนำจุดเด่น ในเรื่องความชัดเจนของการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการรวมถึงกระบวนการดำเนินโครงการที่เคร่งครัดและการให้ความสำคัญกับโครงการของฝ่ายบริหาร มาเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม แก่ผู้เรียนในระดับต่าง ๆ ในปีการศึกษาต่อไป

7.2 ข้อเสนอแนะในการประเมินครั้งต่อไป

7.2.1 ควรมีการประเมินโครงการ ในระดับแผนกวิชา เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมระหว่างผู้เรียนในแผนกวิชาต่าง ๆ ของวิทยาลัย

7.2.2 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมเสี่ยง และปัญหาการออกกลางคันของผู้เรียน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลการวิจัยร่วมกัน

ที่มีผลการประเมินสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เชาว์ อินใย (2553 : 126) ที่ได้กล่าวว่า การประเมินปัจจัยนำเข้า (Input Evaluation) เป็นการประเมินทรัพยากรที่จำเป็นที่จะนำมาใช้ในการดำเนินโครงการว่ามีความเป็นไปได้ มีความเหมาะสมและมีความเพียงพอหรือไม่ ทรัพยากรที่จำเป็นได้แก่ งบประมาณ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ เวลา

**8. กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และคณะผู้บริหาร ครู และเจ้าหน้าที่วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงรายในการให้ความร่วมมือการประเมินโครงการในครั้งนี้

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542.** กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

[2] เชาว์ อินใย. (2553). **การประเมินโครงการ.** กรุงเทพฯ: วี.พริ้นท์ (1991).

[3] นันธวัช นุนารถ. (2554). **ปัจจัยเสี่ยที่ส่งผลต่อการออกกลางคันของเด็กและเยาวชน.** ภาควิชาเทคนิคศึกษา . คณะครุศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

[4] บุญชม ศรีสะอาด. (2547). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[5] บุญชม ศรีสะอาด. (2547). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย.** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[6] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2551). **พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2551.** ราชกิจจานุเบกษา.

# รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา 3404-2002 วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร
# Result of Instructional Materials on 3404-2002 Cooking Science

สราวุธ จินดาเพ็ชร[1]
Sarawut Jindapet[1]
[1]ตำแหน่งครู สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสงขลา E-mail : SarawutJindapet@gmail.com.

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 19 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความคิดเห็น ของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) มีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 81.64/82.35 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** เอกสารประกอบการสอน, วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร

## Abstract

The purposes of this research were 1) to investigate the efficiency of the instructional materials on Cooking Science base (code 3404-2002) on a standardize criteria of 80/80, 2) to compare the student's learning achievement before and after using the instructional materials on Cooking Science (code 3404-2002) and 3) to study the student's opinions toward the instructional materials on Cooking Science (code 3404-2002). The population of this research consisted of 19 higher vocational education certificate level students of the second year Food and Nutrition field, in a second semester, academic year 2017. The tools of this research were 1) The instructional materials on Cooking Science (code 3404-2002). 2) The achievements test and 3) The questionnaire about student's opinions towards the instructional materials. The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation and t-test.

The research findings showed that : 1) The instructional Materials on Cooking Science (code 3404-2002) were efficient at 81.64/82.35. 2) The learning achievement of the students after learning by the instructional materials had higher learning achievement than those before using them at the 0.50 level of significance and 3) The student's opinions toward the instructional materials on Cooking Science (code 3404-2002) were at the high level.

**Keywords** : Instruction Materials, Cooking Science

**1. บทนำ**

การศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของคนให้มีความรู้ความสามารถ ตลอดจนการดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ในขณะเดียวกันเป็นการสร้างเสริมความมั่นคงและความก้าวหน้าให้แก่ประเทศชาติ (สิปปนนท์ เกตุทัต, 2538) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายการจัดการศึกษา หมวด 1 มาตรา 6 ว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม ตลอดจนมีจริยธรรมและวัฒนธรรม ในการดำรงชีวิตที่สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่าง มีความสุข” รวมทั้งมุ่งหวังที่จะยกระดับการศึกษาของชาติให้มีคุณภาพอย่างทั่วถึง ซึ่งจะเห็นได้จากการบัญญัติการจัดการศึกษาไว้ในหมวด 4 มาตรา 22 ที่ระบุว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ พัฒนาตนเองได้ และให้ถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด” นอกจากนี้ในมาตรา 24 วรรค 5 กำหนดให้สถานศึกษาดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถสร้างบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนการสอน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ โดยที่ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้สถานศึกษาจะต้องจัดการศึกษาที่กระบวนการเรียนรู้มุ่งเน้นไปยังผู้เรียนเป็นหลักเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

การจัดการศึกษาของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้มีการนำนโยบายที่สำคัญประการหนึ่งคือ การปรับวิธีเรียนเปลี่ยนวิธีสอนโดยมีแนวปฏิบัติในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) กล่าวคือ ให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมุ่งให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง เน้นกระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างแท้จริง พร้อมทั้งสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ โดยมีการปรับเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จากนโยบายดังกล่าวผู้สอนในฐานะผู้ปฏิบัติการสอนจำเป็นต้องหาแนวทางวิธีการสอนที่ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้เต็มศักยภาพ ผู้สอนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมุ่งสร้างการมีส่วนร่วมให้กับผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิดและสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง ซึ่งแนวทางหนึ่งที่นำมาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน คือการใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน (กิดานันท์ มลิทอง, 2548) อาทิ การใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน ทั้งยังช่วยถ่ายทอดความคิดระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ทำให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็วและจดจำเรื่องที่เรียนได้นานขึ้น ส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีและประทับใจในสิ่งที่เรียน

เอกสารประกอบการเรียนการสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ชนิดหนึ่งที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ และจิตใจ อีกทั้งเป็นสื่อกลางหรือเครื่องมือของผู้สอนในกระบวนการถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน โดยมีการนำข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มาเรียบเรียงขึ้นเป็นเนื้อหาบทเรียนประกอบการเรียนการสอนซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์อันจะส่งผลทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการฝึกทักษะและมีประสบการณ์ตรงมากขึ้น อีกทั้งเป็นการสนับสนุนการศึกษาด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้เอกสารประกอบการเรียนการสอนจึงเป็น สิ่งที่ขาดไม่ได้ในปัจจุบัน

จากการสำรวจสภาพปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002)หลักสูตร ปวส. พ.ศ. 2557 พบว่า นักศึกษาไม่สามารถปฏิบัติได้หรือปฏิบัติได้ไม่ดีเท่าที่ควร ทั้งนี้เพราะเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจโดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในศตวรรษที่ 21 และการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องทำความเข้าใจให้ชัดเจน กอปรกับ นักศึกษาขาดการวางแผนปฏิบัติงาน เป็นเหตุให้ผู้สอนได้พิจารณาจัดทำสื่อนวัตกรรมที่จะช่วยเร้าให้นักศึกษาเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบ การเรียนการสอน วิชา (รหัส 3404-2002) วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในการถ่ายทอดความรู้ด้านเนื้อหาและประสบการณ์ ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยเน้นให้นักศึกษาได้ศึกษาและค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเองตามความสามารถอันจะทำให้นักศึกษาได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพและนำไปเป็นแนวทาง ในการปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

2.1 เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002)

2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002)

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

3.1 เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.3 นักศึกษามีความคิดเห็นต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) อยู่ในระดับมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาสาระที่กำหนดในเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ประกอบด้วย 10 หน่วย การเรียนรู้ ดังนี้ 1) อาหารและองค์ประกอบของอาหาร 2) โครงสร้างทางเคมีของสารอาหาร 3) สมบัติและการเปลี่ยนแปลงของสารอาหาร 4) หลักการประกอบอาหารจากพืช 5) หลักการประกอบอาหารจากสัตว์ 6) การวางแผนการทดลอง 7) การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการประเมินคุณภาพ 8) การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารทางประสาทสัมผัส 9) มาตรฐานและการจัดทำตำรับอาหาร และ 10) การเขียนรายงานวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

4.2 ขอบเขตด้านประชากร

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 19 คน

4.3 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา

วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002)

ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002)

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002)

3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002)

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่ม มีการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1) ศึกษาเนื้อหาสาระ วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ตามโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2557 โดยศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนและมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระของหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ

1.2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเอกสารประกอบการเรียนการสอน

1.4) วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดโครงร่างเนื้อหาวิชาของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.5 ดำเนินการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้

1.6 นำเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอรับคำแนะนำและข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ได้รับการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้ให้ไว้

1.8 นำเอกสารประกอบการเรียนการสอนไปหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาระดับ ปวส. ปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) จำนวน 19 คน ได้ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.64/82.35 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

2) แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 10 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1) ศึกษาเนื้อหาสาระวิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ตามโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2557 โดยศึกษาเนื้อหาจากบทเรียน และมาตรฐานการเรียนรู้ เพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระของหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ รวมถึงเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบตลอดจนการวัดผลประเมินผล

2.2) สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบปรนัย 5 ตัวเลือก โดยครอบคลุมเนื้อหาสาระ วิชา วิทยาศาสตร์การ

ประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วย

2.3) นำแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาพร้อมข้อคิดเห็นเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน +1 , 0 หรือ -1

2.4) เลือกแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าคะแนนตั้งแต่ +0.50 ขึ้นไป จากการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 10 หน่วยการเรียนรู้ มีค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) เท่ากับ 1.00 ซึ่งถือได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นที่ยอมรับได้

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบสอบถามวัดความคิดเห็นตามวิธีของ Likert Scale

3.2) กำหนดหัวข้อและประเด็นที่ต้องการประเมิน

3.3) สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ

3.4) นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ได้สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ โดยนำแบบสอบถามดังกล่าวไปหาความเชื่อมั่นกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มประชากร และได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .86

3.5) ได้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนนำไปใช้กับกลุ่มประชากรซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) หลังจากได้ทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน

**6. ผลการวิจัย**

6.1 เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) มีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 81.64/82.35 ซึ่งผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ที่ระดับ 80/80 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002)

| เอกสารประกอบการเรียนการสอน | คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน ($E_1$) | | | | คะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($E_2$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | คะแนนเต็ม | คะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมด | คะแนนเฉลี่ย | คะแนนเฉลี่ยร้อยละ | คะแนนเต็ม | คะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมด | คะแนนเฉลี่ย | คะแนนเฉลี่ยร้อยละ |
| หน่วยที่ 1 | 10 | 157 | 8.26 | 82.60 | 20 | 313 | 16.47 | 82.35 |
| หน่วยที่ 2 | 10 | 160 | 8.42 | 84.20 | | | | |
| หน่วยที่ 3 | 10 | 163 | 8.58 | 85.80 | | | | |
| หน่วยที่ 4 | 10 | 162 | 8.53 | 85.30 | | | | |
| หน่วยที่ 5 | 10 | 156 | 8.21 | 82.10 | | | | |
| หน่วยที่ 6 | 10 | 145 | 7.63 | 76.30 | | | | |
| หน่วยที่ 7 | 10 | 155 | 8.16 | 81.60 | | | | |
| หน่วยที่ 8 | 10 | 152 | 8.00 | 80.00 | | | | |
| หน่วยที่ 9 | 10 | 158 | 8.32 | 83.20 | | | | |
| หน่วยที่ 10 | 10 | 143 | 7.53 | 75.30 | | | | |
| รวมทั้งหมด | 100 | 1,551 | 81.63 | 81.64 | ทั้งหมด | | | |
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_1$) = 81.64 | | | | | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_2$) = 82.35 | | | |

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนวิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 52.63 ในขณะที่ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนจากการใช้เอกสารประกอบ การเรียนการสอน มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.59 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 23.96 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนสูงขึ้น ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส3404-2002)

| เอกสารประกอบการเรียนการสอน | คะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน | | | | คะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | คะแนนเต็ม | คะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมด | คะแนนเฉลี่ย | คะแนนเฉลี่ยร้อยละ | คะแนนเต็ม | คะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมด | คะแนนเฉลี่ย | คะแนนเฉลี่ยร้อยละ |
| หน่วยที่ 1 | 10 | 103 | 5.42 | 54.20 | 10 | 147 | 7.74 | 77.40 |
| หน่วยที่ 2 | 10 | 95 | 5.00 | 50.00 | 10 | 151 | 7.95 | 79.50 |
| หน่วยที่ 3 | 10 | 100 | 5.26 | 52.60 | 10 | 157 | 8.26 | 82.60 |
| หน่วยที่ 4 | 10 | 103 | 5.42 | 54.20 | 10 | 150 | 7.90 | 79.00 |
| หน่วยที่ 5 | 10 | 100 | 5.26 | 52.60 | 10 | 147 | 7.74 | 77.40 |
| หน่วยที่ 6 | 10 | 99 | 5.21 | 52.10 | 10 | 145 | 7.63 | 76.30 |
| หน่วยที่ 7 | 10 | 98 | 5.16 | 51.60 | 10 | 147 | 7.74 | 77.40 |
| หน่วยที่ 8 | 10 | 94 | 4.95 | 49.50 | 10 | 113 | 5.95 | 59.50 |
| หน่วยที่ 9 | 10 | 113 | 5.95 | 59.50 | 10 | 156 | 8.21 | 82.10 |
| หน่วยที่ 10 | 10 | 95 | 5.00 | 50.00 | 10 | 142 | 7.47 | 74.70 |
| รวมทั้งหมด | 100 | 1,000 | 52.63 | 52.63 | รวมทั้งหมด | 1,455 | 76.59 | 76.59 |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ร้อยละ 52.63 | | | | | ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ร้อยละ 76.59 | | | |

6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส3404-2002) หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน วิชา 3404-2002 วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน ด้วยการวิเคราะห์ t-test

| การประเมินผล | N | μ | σ | $\overline{d}$ | t-test |
|---|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 19 | 52.63 | 4.12 | 23.96 | 41.51* |
| หลังเรียน | 19 | 76.59 | 4.92 | | |

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏผลดังนี้ รายการที่มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นมากที่สุดคือ การใช้ประโยชน์เพื่อการเรียนรู้ รองลงมาคือ ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นน้อยที่สุดคือ ภาษามีความชัดเจนอ่านเข้าใจได้ง่าย ดังตารางที่ 4

**(N=19)**

| ลำดับ | รายการ | μ | σ | ระดับความคิดเห็น |
|---|---|---|---|---|
| 1 | มีความสวยงามและดึงดูดความสนใจ | 4.26 | .56 | มาก |
| 2 | การจัดวางองค์ประกอบและขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม | 4.32 | .58 | มาก |
| 3 | ความสอดคล้องของรูปภาพกับเนื้อหาสาระ | 4.47 | .61 | มาก |
| 4 | ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ | 4.26 | .65 | มาก |
| 5 | ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา | 4.32 | .67 | มาก |
| 6 | ความน่าสนใจในการนำเสนอเนื้อหา | 4.21 | .63 | มาก |
| 7 | ภาษามีความชัดเจนอ่านเข้าใจได้ง่าย | 4.16 | .69 | มาก |
| 8 | ความสอดคล้องของเนื้อหากับจัดประสงค์การเรียนรู้ | 4.42 | .61 | มาก |
| 9 | ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหา | 4.37 | .60 | มาก |
| 10 | ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน | 4.42 | .61 | มาก |
| 11 | ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ | 4.53 | .51 | มากที่สุด |
| 12 | การใช้ประโยชน์เพื่อการเรียนรู้ | 4.58 | .51 | มากที่สุด |
| **รวม** | | **4.36** | **.26** | **มาก** |

## 7. สรุปผลและการอภิปรายผล

7.1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) พบว่า มีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 81.64/82.35 ซึ่งผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ที่ระดับ 80/80 สืบเนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษา และวิเคราะห์สาระสำคัญของเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตลอดจนวางแผนพัฒนาปรับปรุงโดยนำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาเพิ่มเติมแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้นเพื่อให้การจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้นักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนมีความเข้าใจในเนื้อหาและมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ สุภาพร สิงห์ทอง (2551) ที่ศึกษาการสร้างเอกสารประกอบการเรียนรู้ วิชางานเกษตร เรื่อง ไม้ดอก ไม้ประดับ (ง 40141) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนรู้วิชา งานเกษตร (ง 40141) เรื่องไม้ดอกไม้ประดับ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.33 /87.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 แสดงว่าเอกสารประกอบการเรียนมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้ เช่นเดียวกับ วิภัสรา ศรนารายณ์ (2555) ที่ศึกษาการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีประสิทธิภาพ 86.35/85.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และงานวิจัยของ เพียงแพน อุปทอง (2561) ที่ศึกษา

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาการตลาดบริการ พบว่า เอกสารประกอบการสอนวิชาการตลาดบริการ มีประสิทธิภาพตามเกณฑที่กำหนด 80/80 เทากับ 82.01/81.34

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สืบเนื่องจากเอกสารประกอบการเรียนการสอนซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษามีส่วนช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ชัดเจนตลอดจนช่วยสนับสนุนให้นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมรวมทั้งฝึกทักษะปฏิบัติได้ด้วยตนเองตลอดเวลาและเต็มศักยภาพ ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น สอดคล้องกับประสพโชค บัววังโป่ง (2550) ที่ศึกษาการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนงานช่าง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เช่นเดียวกับงานวิจัยของวิภัสรา ศรนารายณ์ (2555) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสมใจ เพชรชิต (2558) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน วิชา เรื่อง อาหารไทยเพื่อสุขภาพจากผักสีเขียวในท้องถิ่น (ง 30267) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้เอกสารประกอบการเรียน สูงกว่าก่อนใช้เอกสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

7.3 นักศึกษามีความคิดเห็นต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะเอกสารประกอบการเรียนการสอน ที่จัดทำขึ้นมีความน่าสนใจ มีเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กอปรกับในแต่ละหน่วย การเรียนรู้ ได้อธิบายเนื้อหาพร้อมภาพประกอบไว้อย่างละเอียดและชัดเจน ช่วยให้นักศึกษาสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายตลอดจนเรียนรู้และฝึกทักษะปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ดังเช่นที่ สุภาพร สิงห์ทอง (2551) ที่ศึกษาการสร้างเอกสารประกอบ การเรียนรู้ วิชางานเกษตร เรื่องไม้ดอก ไม้ประดับ (ง 40141) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ไม้ดอกไม้ประดับ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.37 แสดงให้เห็นว่านักเรียนเห็นด้วยในระดับมากกับการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ทวี เทศมาศ (2557) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์การใช้เอกสารประกอบการสอน วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตอุบลราชธานี พบว่า นิสิตที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

**8. ข้อเสนอแนะ**

จากผลการศึกษาการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชา วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร (รหัส 3404-2002) ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1) เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นแม้จะผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ แต่ควรต้องมีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อไป

2) การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาที่มีความแตกต่างกันด้านพื้นความรู้และที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการเรียนรู้ที่ต้องเน้นทักษะ

ปฏิบัติการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน ควรคิดหารูปแบบที่น่าสนใจและมีความ สัมพันธ์กับบริบท เพื่อให้สามารถเข้าใจและปฏิบัติได้

3) ควรศึกษาผลการพัฒนาภายหลังจากการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้และทักษะปฏิบัติงานของนักศึกษาว่ามีมากหรือน้อยเพียงใด

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนกับวิธีการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลดีต่อผู้สอนในด้านการคิดค้นหาวิธีการผลิตสื่อที่เหมาะสมต่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อันจะทำให้เกิดการบูรณาการวิธีการสอนรูปแบบใหม่ ๆ ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ทั้งนี้เพราะแต่ละเนื้อหาไม่สามารถสอนโดยใช้วิธีการสอนเพียงอย่างเดียว หากแต่ผู้สอนจะต้องรู้จักประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์และผู้เรียนเป็นสำคัญ

2) ควรนำเอกสารประกอบการเรียนการสอนไปใช้ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบอื่น ๆ เช่น กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ การสอนแบบบรรยาย ฯลฯ เพื่อเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ชัดเจนมากขึ้น

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) . พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

[2] กิดานันท์ มะลิทอง. (2548). **เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] ทวี เทศมาศ. (2557). **ศึกษาผลสัมฤทธิ์การใช้เอกสารประกอบการสอน วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา สำหรับนิสิตชั้นปีที่ ๓ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตอุบลราชธานี**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตอุบลราชธานี.

[4] ประสพโชค บัววังโป่ง. (2550). **รายงานการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนงานช่างกลุ่มสารtการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. อุตรดิตถ์ : โรงเรียนบ้านโคนพิทยา.

[5] เพียงแพน อุปทอง. (2561). การสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนรายวิชาการตลาดบริการ. ใน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. บัณฑิตวิทยาลัย, Local & Global Sustainability : Meeting the Challenges & Sharing the Solutions : **การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 9**. (น. 1030-1041) กรุงเทพฯ.

[6] วิภัสรา ศรนารายณ์. (2555). **การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

[7] สมใจ เพชรชิต. (2558). การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนวิชา ง 30267 เรื่อง อาหารไทยเพื่อสุขภาพจากผักสีเขียวในท้องถิ่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารการวัดผลการศึกษา**. 21 (1) : 249-260.

[9] สิปปนนท์ เกตุทัต. (2538). **วิทยาจารย์ศึกษาวิวัฒน์**. 93 (กันยายน 2538) : 17-22.

[10] สุภาพร สิงห์ทอง. (2551). **การสร้างเอกสารประกอบการเรียนรู้ วิชางานเกษตร (ง 40141) เรื่องไม้ดอกไม้ประดับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. กาฬสินธุ์ : โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร.

# การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี

# Development of learning activities by integrating STAD and TGT teaching techniques of Business and Services Mathematics of Certificate Student Year 1 of Ubon Ratchatani Vocational College

สุธารัตน์ ศรีทอง[1] ชญานิน ก้อนจันทร์[2]
Sutharat Sritong[1] Chayanin Konjan[2]
[1]แผนกสามัญสัมพันธ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : Sutharat0318@gmail.com

**บทคัดย่อ**

บทความการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการบัญชี 1/4 วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 ชุด 2) แบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ มีค่า P เท่ากับ 0.23 ถึง 0.68 และมีค่า r เท่ากับ 0.27 ถึง 0.69 และความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.84 และแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 20 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อตั้งแต่ 0.75 ถึง 0.95 และความเชื่อมั่นทั้งฉบับเ 0.98 สถิติที่ใช้ใน การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.39/83.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT โดยรวมมีความพึงพอใจระดับมาก

**คำสำคัญ** : เทคนิคการเรียนรู้แบบ STAD / เทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน / ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

## Abstract

The purposes of this research were to 1) Development of learning activities by integrating STAD and TGT teaching techniques of Business and Services Mathematics of Certificate Student Year 1 effective by the criteria 75/75 2) To compare the academic achievement between before and after learning 3) To study student satisfaction. The participants were students of Certificate Vocational Student in Accounting Year 1 Class 4 of Ubon Ratchatani Vocational College, Vocational Education, enrolled in the second semester of 2019, the sample used in this study were selected by Cluster Sampling for 17 persons. There were three types of instruments used in the study. There were 1) 6 sets of training skills 2) Learning achievement test, 30 alternative items of 4 choices types, the ranking of difficulty value (P) was 0.22 – 0.67, the discrimination of each item (R) was 0.29 – 0.62 and the reliability of all the items was 0.83, and the satisfaction of using Development of learning activities by integrating STAD and TGT teaching techniques of Business and Services Mathematics of Certificate Student Year 1 were 20 alternative items, the discrimination of each item was 0.75 – 0.95 and the reliability of all the items was 0.98.

The statistic used for analyzing the collected data were percentage, mean, standard deviation. and Hotelling's-T2. The results of the study were as follows:

1. Development of learning activities by integrating STAD and TGT teaching techniques of Business and Services Mathematics of Certificate Student Year 1 showed gains efficiency according to the criteria 85.39 / 83.52, which is 75/75 higher than the set criteria.

2. The students who have been developed by the Development of learning activities by integrating STAD and TGT teaching techniques of Business and Services Mathematics of Certificate Student Year 1 after studying, there was higher learning achievement than before. Statistical significance at the level of .05

3. The satisfaction of using the Development of learning activities by integrating STAD and TGT teaching techniques of Business and Services Mathematics of Certificate Student Year 1 overall is at a high level.

**Keywords** : Student Teams Achievement Divisions (STAD) Learning Technique /Teams Games Tournaments (TGT) Learning Technique / Learning Achievement / Satisfaction with the Organization of Learning Activity

**1. ความเป็นมาและความสำคัญ**

เมื่อโลกก้าวอย่างเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 กระแสเรียกร้องให้มีการปรับเปลี่ยนวิธีคิด วิธีการพัฒนา “พลเมืองโลก” รุ่นใหม่ถูกจุดประกายขึ้นและได้รับการขานรับจากนักคิด นักการศึกษาทุกภูมิภาคของโลกอย่างกว้างขวาง ภายใต้กรอบคิดที่เรียกว่า 21st Century Skills ซึ่งเป็นแนวคิดในการพัฒนาคนรุ่นใหม่ให้มีคุณลักษณะที่พร้อมสำหรับการดำรงชีวิต และรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเพราะโลกที่ไร้พรมแดนและแคบลง ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และการสื่อสารตลอดจนนโยบายความร่วมมือระหว่างประเทศ ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่อชีวิตของผู้คนในสังคมไทย และสังคมโลกทั้งด้านบวก และด้านลบ (วิจารณ์ พานิช 2556 : 11) ดังนั้นการพัฒนาคนในชาติให้รู้จักคิดและแก้ปัญหาอย่างถูกวิธี กลไกการทำงานของสมองที่มีคุณภาพจะทำให้เกิดประสิทธิภาพและคุณภาพในการคิดทำให้สามารถค้นพบหรือแก้ปัญหาได้สำเร็จได้โดยง่าย การคิดจึงเป็นหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาของมนุษย์ จึงควรอย่างยิ่งที่จะต้องหันมาให้ความสนใจอย่างจริงจังเพื่อพัฒนาและเสริมสร้างความสามารถในการคิดให้แก่คนทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กและเยาวชน (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ 2551 : 1)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ทั้งในด้านการคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การพัฒนาคนในชาติให้รู้จักคิดและแก้ปัญหาอย่างถูกวิธีจะทำให้เกิดประสิทธิภาพและคุณภาพในการคิดทำให้สามารถค้นพบหรือแก้ปัญหาได้สำเร็จได้โดยง่าย การคิดจึงเป็นหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาของมนุษย์ จึงควรอย่างยิ่งที่จะต้องหันมาให้ความสนใจพัฒนาและเสริมสร้างความสามารถในการคิดให้แก่คนทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กและเยาวชน (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ 2551 : 1) วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานีพบปัญหาว่ากำลังคนที่ผลิตขาดคุณลักษณะด้านความรู้และทักษะที่จำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (V-NET) ด้านอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษา 2561 พบว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ระดับชาติอยู่ในระดับต่ำ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) โดยใช้เทคนิคการสอนการบูรณาการใช้การเรียนรู้แบบการสอนแบบแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (STAD ) และแบบการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT) ซึ่งมีเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลายมีความเหมาะสมกับนักเรียน เนื้อ หรือสภาพบริบทของแต่ละบุคคล และถือว่าเป็นนวัตกรรมที่ช่วยปรับปรุง แก้ไข กระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวัดผลและประเมินผลได้ตามสภาพจริง มีประสิทธิผลกับกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย การปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน การเน้นคุณธรรม จริยธรรม การเสริมสร้างประชาธิปไตยในชั้นเรียน ทักษะทางสังคม การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการบัญชี คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 4 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 119 คน

ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/4 สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้การเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

## 4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 ชนิด คือ

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 6 แผน

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 30 ข้อ

3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

4.2 วิธีการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 ชุด มีรายละเอียดในการสร้างดังนี้

1) ศึกษาศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 แบ่งเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 ชุด

2) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน นำมาแก้ไขปรับปรุง

3) นำแผนการจัดการเรียนรู้นำไปทดลองใช้ **ขั้นที่ 1** การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

มีประสิทธิภาพ 56.66/55.83 **ขั้นที่ 2** การทดลองแบบกลุ่มเล็กมีประสิทธิภาพ 72.62/71.94 และ**ขั้นที่ 3** การทดลองภาคสนามมีประสิทธิภาพ 79.12/77.08

4) นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1) ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบสร้างข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ

2) สร้างและแบบประเมินแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

3) นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องระหว่าง เลือกแบบทดสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน

5) นำแบบทดสอบมาหาคุณภาพ ดังนี้ P มีค่า 0.23 - 0.68 r มีค่า 0.27 - 0.69 และ ผลปรากฏว่าได้ความเชื่อมั่น ($r_{cc}$) เท่ากับ 0.84

6) นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้

1) ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ และสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Liker) จำนวน 20 ข้อ

2) นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาข้อคำถามกับกิจกรรมที่จะวัด และทำการปรับปรุงแก้ไข

3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างนำมาวิเคราะห์ โดยวิธี Item – Total Correlation ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้ออยู่ระหว่าง 0.75 ถึง 0.95

4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตามวิธีการของครอนบาค (Kronbach) ได้เท่ากับ 0.98

5) พิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) การหาค่าระดับความยาก การหาค่าอำนาจจำแนก การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบและแบบสอบถาม

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการทดสอบที

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

**ตอนที่ 1** วิเคราะห์หาประสิทธิภาพโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละจากการทำแบบทดสอบย่อยจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 6 ชุด

| แบบทดสอบท้ายกิจกรรมชุดที่ | คะแนน | | | |
|---|---|---|---|---|
| | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | ค่าร้อยละเฉลี่ย |
| ชุดที่ 1 | 10 | 8.64 | 0.78 | 86.47 |
| ชุดที่ 2 | 10 | 8.58 | 0.87 | 85.88 |
| ชุดที่ 3 | 10 | 8.52 | 1.00 | 85.29 |
| ชุดที่ 4 | 10 | 8.47 | 0.79 | 84.70 |
| ชุดที่ 5 | 10 | 8.41 | 0.87 | 84.11 |
| ชุดที่ 6 | 10 | 8.58 | 0.79 | 85.88 |
| **โดยรวม** | **60** | **51.23** | **2.16** | **85.39** |

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบย่อยจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้ จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.23 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.16 คิดเป็นร้อยละ 85.39 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_1$) เท่ากับ **85.39**

**ตารางที่ 2** คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

| กลุ่มตัวอย่างที่ | คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | |
|---|---|---|
| | ก่อนเรียน (คะแนน 30 คะแนน) | หลังเรียน (คะแนน 30 คะแนน) |
| 1 | 6 | 24 |
| 2 | 10 | 25 |
| 3 | 6 | 25 |
| 4 | 7 | 25 |
| 5 | 6 | 25 |
| 6 | 9 | 25 |
| 7 | 11 | 24 |
| 8 | 10 | 24 |
| 9 | 6 | 26 |
| 10 | 10 | 25 |
| 11 | 10 | 24 |
| 12 | 6 | 25 |
| 13 | 10 | 26 |
| 14 | 11 | 25 |
| 15 | 14 | 27 |
| 16 | 8 | 25 |
| 17 | 10 | 26 |
| คะแนนรวมทั้งหมด ($\sum X$) | 150 | 426 |
| คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด ($\bar{X}$) | 8.82 | 25.05 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | 2.35 | 0.82 |
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_2$) เท่ากับ | 29.41 | 83.52 |

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 8.82 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.35 คิดเป็นร้อยละ 29.41 ของคะแนนเต็ม และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.05 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.82 คิดเป็นร้อยละ 83.52 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_2$) เท่ากับ 83.52

**ตารางที่ 3** แสดงประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

| รายการคะแนน | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| ประสิทธิภาพกระบวนการ ($E_1$) | 60 | 51.23 | 2.16 | 85.39 |
| ประสิทธิภาพผลลัพธ์ ($E_2$) | 30 | 25.05 | 0.82 | 83.52 |
| **ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน ($E_1/E_2$) เท่ากับ 85.39/83.52** | | | | |

จากตารางที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพกระบวนการจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 6 ชุด ($E_1$) เท่ากับ 85.39 และประสิทธิภาพผลลัพธ์จากกิจกรรมการเรียนรู้ ($E_2$) เท่ากับ 83.52 ดังนั้นประสิทธิภาพจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ **85.39/83.52** ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

**ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1**

**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชา

คณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

| กลุ่มตัวอย่าง | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | t | P |
|---|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 30 | 8.82 | 2.35 | -29.38 | .000* |
| หลังเรียน | 30 | 25.05 | 0.82 | | |

(P < 0.05)

สอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1**

**ตารางที่ 5** แสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

| รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|---|---|---|---|
| **ด้านเนื้อหา** | | | |
| 1. เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องที่ฉันชอบ | 4.42 | 0.60 | มาก |
| 2. เนื้อหาสาระที่เรียนไม่ยากเกินไป | 4.31 | 0.74 | มาก |
| 3. เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นที่จะต้องเรียน | 4.36 | 0.76 | มาก |
| 4. เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่ฉันสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้ | 4.26 | 0.80 | มาก |
| **ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้** | | | |
| 5. ฉันมั่นใจในการเรียนมากขึ้นและกล้าถามเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจ | 4.52 | 0.51 | มากที่สุด |
| 6. เพื่อนทุกคนในกลุ่มมีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น | 4.15 | 0.83 | มาก |
| 7. เพื่อนในกลุ่มให้ความร่วมมือและช่วยเหลือกันเป็นอย่างดี | 4.21 | 0.85 | มาก |
| 8. เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน | 4.36 | 0.76 | มาก |
| 9. การเรียนร่วมกันทำให้เกิดความสามัคคีในการทำงาน | 4.21 | 0.91 | มาก |
| **ด้านสื่อการเรียนการสอน** | | | |
| 10. ในทุกชั่วโมงที่เรียนมีสื่อการเรียนที่น่าสนใจ | 4.21 | 0.85 | มาก |
| 11. เนื้อหา รายละเอียดในใบความรู้ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย | 4.26 | 0.80 | มาก |
| 12. ใบงานที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และปฏิบัติได้ | 4.10 | 0.73 | มาก |
| **ด้านการวัดผลและประเมินผล** | | | |
| 13. ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้ง | 4.00 | 0.74 | มาก |
| 14. ครูมีวิธีการทดสอบที่เหมาะสม | 4.15 | 0.76 | มาก |
| 15. ฉันรู้สึกพอใจในคะแนนของฉันและคะแนนกลุ่มที่ทำได้ | 4.05 | 0.84 | มาก |
| **ด้านความรู้สึกต่อกลุ่มและเพื่อน** | | | |
| 16. พอใจในการแบ่งกลุ่มที่ครูจัดให้ | 4.26 | 0.73 | มาก |
| 17. เห็นด้วยกับการจัดกลุ่มคละความสามารถ | 3.89 | 0.65 | มาก |
| 18. ฉันรู้สึกรักและเข้าใจเพื่อนมากขึ้น | 4.31 | 0.67 | มาก |
| 19. ฉันรู้สึกภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือเพื่อน | 4.42 | 0.76 | มาก |
| 20. ฉันชอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |
| **โดยรวม** | **4.25** | **0.17** | **มาก** |

จากตารางที่ 5 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 2 ข้อ อยู่ในระดับมาก จำนวน 18 ข้อ

## 5. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.39/83.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

2. นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยรวมมีความพึงพอใจระดับมาก

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประเด็นที่สำคัญที่จะนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.39/83.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างนวัตกรรมขึ้นได้รับการตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญการศึกษาค้นคว้า และผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมของเครื่องมือ และดำเนินการเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบและมีวิธีการเริ่มตั้งแต่การศึกษาเอกสารหลักสูตร และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการนำหลักสูตรไปใช้วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และ นักเรียนที่ได้รับการสอนที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้มีผลงานจากการร่วมกิจกรรม ได้แก่ แบบฝึกทักษะ รายกลุ่มและแบบฝึกทักษะรายบุคคลได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดที่เป็นเช่นนี้ อาจเป็นผลมาจากการที่นักเรียนเห็นประโยชน์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นการระบุจุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์ความมุ่งหวังในระดับสูง 80% การนำเสนอบทเรียนทั้งชั้น การถาม - ตอบ โดยครูบรรยายสาธิต ประกอบการฝึกทักษะเป็นกลุ่มย่อย และรายบุคคล การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะร่วมมือกันทำงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียน และซักถามทำให้ผู้เรียนมีความสนใจกระตือรือร้น เอาใจใส่ในการเรียน การทำงานในกลุ่มช่วยให้นักเรียนปรับพฤติกรรมเข้าหากัน แบ่งหน้าที่กันทำงานในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มเล็งเห็นความสำคัญบทบาทหน้าที่ที่กลุ่มมอบหมายให้รับผิดชอบ ทุกคนพยายามพัฒนาตนเอง ร่วมมือกันแก้ปัญหาภายในกลุ่มจนกลุ่มประสบสำเร็จ นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น ได้อภิปราย อธิบายและช่วยตรวจคำตอบ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนตระหนักในความสำคัญของตนเอง กลุ่มให้การยอมรับในการแสดงความคิดเห็นของสมาชิก นักเรียนจึงมีความเชื่อมั่นใจตนเองเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอรพิณ คำยา (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทฤษฎีบทพีธาโกรัส ความสามารถด้านการวิเคราะห์ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ PBL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทีมแข่งขัน (TGT) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.15/83.58 และ 81.79/80.12 และสอดคล้องกับงานวิจัยของฐนิภา ประทุมชาติ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องเศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL และแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ มีประสิทธิภาพ 82.01/79.90 และ 75.50/75.27 ตามลำดับ

2. นักเรียนที่ได้รับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นผลมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการจัดการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญที่จะพัฒนานักเรียนทางด้านวิชาการ และทักษะทางสังคม โดยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ

กิจกรรมร่วมกันจนประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนร่วมกันทุกคน และยังเป็นการเตรียมนักเรียนให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือยังมีประโยชน์หลายประการ เช่น ช่วยพัฒนาความเชื่อมั่นของนักเรียน ช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียน ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กล่าวว่าการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม เล็ก ๆ กลุ่มละ 4-6 คน ที่มีความสามารถคละกัน คือ มีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน นักเรียนทุกคนเรียนรู้และทำกิจกรรมร่วมกัน มีการปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม ผลสำเร็จของนักเรียนแต่ละคน คือ ผลสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฐนิภา ประทุมชาติ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องเศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนและการประยุกต์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญาตินันท์ เสนคราม (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่มีต่อการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอรัญญา แวงดีสอน (2557 : 80-87) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี ระหว่างการสอนโดยใช้กลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT และ STAD ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มร่วมมือเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT และ STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

3. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยรวมมีความพึงพอใจระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 เป็นวิธีการเรียนที่มีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มพูนแรงจูงใจทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือไม่ใช่วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มร่วมกันแบบธรรมดา แต่เป็นการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจน และสมาชิกทุกคนได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจที่จะช่วยเหลือกันและเพิ่มพูน การเรียนรู้ของสมาชิกในทีม สอดคล้องกับงานวิจัยของฐนิภา ประทุมชาติ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องเศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องเศษส่วนและการประยุกต์ มีระดับความพึงพอใจในการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของสอดคล้องกับงานวิจัยของอรัญญา แวงดีสอน (2557 : 80-87) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี ระหว่างการสอนโดยใช้กลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT และ STAD ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมกลุ่มร่วมมือเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT และ STAD มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

## 7. ข้อเสนอแนะ

ผลจากการการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1. ควรพิจารณาถึงสภาพปัจจุบันปัญหาที่เกิดขึ้นว่าสอดคล้องกับแนวคิดหรือความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาของหรือไม่

2. ก่อนการนำไปใช้ต้องศึกษาแนวคิด วิธีการ ตลอดจนกระบวนการตามที่ระบุไว้ในชุดการเรียนหรือแผนการจัดการเรียนรู้

3. บทบาทของครูผู้สอนต้องเป็นผู้คอยให้การสนับสนุนช่วยเหลือให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรมให้สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน

4. ควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่นยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กล้าแสดงออกและครูควรให้การเสริมแรงแก่นักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเปรียบเทียบเทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ เช่น เปรียบเทียบวิธีการสอนแบบร่วมมือกับวิธีการสอนแบบ STEM

2. ควรมีการศึกษาความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 8. กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบ STAD และ TGT วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สำเร็จลุล่วงด้วยความอนุเคราะห์อย่างดีจากนายพงษ์ศักดิพล ทาแก้ว ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี นางสาวเพ็ญใจ ชัยวงศ์ นางสุวนิจ สุริยพันตรี นางสาวธนิดา วรรณแก้ว รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้ความกรุณาเมตตา สละเวลาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยจนเป็นผลสำเร็จ

ขอขอบพระคุณนายพงษ์ศักดิพล ทาแก้ว ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา คณะครูตลอดจนนักเรียน นักเรียนวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานีทุกคน ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ คณะผู้บริหาร คณะครู นักเรียน วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีในการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาแด่ บิดา มารดา และผู้มีพระคุณต่อผู้วิจัยทุกท่าน และบูรพาจารย์ที่ได้ให้การศึกษาอบรมสั่งสอนให้สติปัญญา ความเชี่ยวชาญ กล้าหาญและคุณธรรมทั้งหลาย อันเป็นเครื่องชี้นำทางส่องสว่างไปสู่ความสำเร็จ

## 9. เอกสารอ้างอิง

[1] วิจารณ์ พานิช. (2556). **ครูเพื่อศิษย์ สร้างห้องเรียนกลับทาง.** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพ ฯ : บริษัท เอส.อาร์.พริ้นติ้ง แมสโปรดักส์,

[2] ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). **การพัฒนาการคิด**. กรุงเทพ ฯ : เทคนิคพรินติ้ง.

[3] สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2561). **รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (V-NET) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.** กรุงเทพ ฯ.

[4] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). **แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ.2552 - 2559).** กรุงเทพ ฯ.

[5] วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี. (2561). **รายงานการประเมินตนเอง (SAR) ประจำปีการศึกษา 2561.** สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

[6] อรพิณ คำยา. (2556). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทฤษฎีบทพีธาโกรัสความสามารถด้านการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT และแบบ PBL ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[7] กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

[8] ญาตินันท์ เสนคราม. (2559). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ.** ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[9] ฐนิภา ประทุมชาติ (2559). **การศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่องเศษส่วนและการประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[10] กรมวิชาการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

[11] ทิศนา แขมมณี. (2545). **14 วิธีการสอนสำหรับครูมืออาชีพ.** กรุงเทพ ฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[12] อรัญญา แวงดีสอน. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมีระหว่างการสอนโดยใช้กลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT และ STAD. **วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม**, 4(2), 80-87 พฤษภาคม-สิงหาคม.

# รายงานผลการใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี

# Report of the use of teaching materials Mathematics and Statistics for Careers Course Code 3000-1404

สุธารัตน์ ศรีทอง[1] อรดี ภีระคำ[2] ภูมิกมล พลอำนวย[3] ดำรงศักดิ์ วงษ์สระน้อย[4]
Sutharat Sritong[1] Oradee Peerakam[2] Phumkamol phonamnuay[3] Damrongsak Wongsano[4]
[1]แผนกสามัญสัมพันธ์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 E-mail : Sutharat0318@gmail.com

**บทคัดย่อ**

บทความการวิจัยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษา ปวส.ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการสำนักงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ได้แก่ 1) เอกสารประกอบการสอนและคู่มือครู 2) แบบทดสอบ มีค่า P เท่ากับ 0.22 ถึง 0.67 r เท่ากับ 0.29 ถึง 0.74 และความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.85 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ รายข้อตั้งแต่ 0.76 ถึง 0.97 และความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.98 สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 81.88/80.28
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลพบว่ามีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ร้อยละ 66.98
3. นักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักศึกษามีความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน โดยรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** : ผลการใช้เอกสารประกอบการสอน , เอกสารประกอบการสอน

**Abstract**

The purpose of this research were : 1) to construct and identify the efficiency of the teaching materials in Mathematics and Statistics for Careers, Code 3000-1404 of Vocational Certificate student Level 2 at 75/75 standard 2) to examine the effectiveness index of the teaching material 3) to Compare the learning achievement between before and after students studying by using the document and 4) to study the satisfaction of students with teaching material.

The sampling group in this research were 26 students of 2nd year vocational certificate students from Office Management program at Ubon Ratchathani Vocational College, the Office of Vocational Education Commission, during 2nd Semester, academic year 2019 using cluster sampling method. The research instruments were : 1) 11 set of teaching documents and teacher manual. 2) an achievement test consisting of 40 items of 4 multiple choice types having difficulty level (P) from 0.22 to 0.67 and the discrimination level (r) from 0.29 to 0.74 and the whole reliability level at 0.85 and 3) the 20 items satisfaction questionnaire with 5 rating scale having the correlation coefficient of each item from 0.76 to 0.97 and the reliability was 0.98. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and the t-test.

The results of the research showed that

1. The efficiency of the teaching material for Mathematics and Statistics for Careers class was 81.88 / 80.28 which was higher than the set criteria 75/75.

2. Effectiveness index for the teaching materials of Mathematics and Statistics for Career Careers class was increased 66.98 %.

3.The academic achievement of the students after using teaching materials on was higher at the statistical significance of .05

4. The level of student' satisfaction with the teaching materials for the Mathematics and Statistics for Careers class was at the highest level.

**Keywords** : results of using teaching materials, teaching materials

**1. ความเป็นมาและความสำคัญ**

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ทั้งในด้านการคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1) การจัดการเรียนรู้จึงควรมุ่งเน้นให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถ การนำความรู้ ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิต การศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2552 : 10) ธรรมชาติของคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ เริ่มตั้งแต่ตื่นนอนขึ้นมาก็ดูเวลา ประมาณ หรือคาดคะเนเวลาในการปฏิบัติภารกิจประจำวันและในการดำเนินชีวิตตลอดวันก็จะเกี่ยวข้องกับจำนวน ตัวเลข ขนาด รูปร่างของสิ่งต่าง ๆ ข้อมูลที่นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ (สมเดช บุญประจักษ์. 2551 : 7) ที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด ในวิชาคณิตศาสตร์มีการสร้างความคิดต่าง ๆ ขึ้น ซึ่งความคิดเหล่านี้ได้มาจากการสรุปความคิดเห็นที่เหมือน ๆ กัน ซึ่งอาจจะได้จากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังเป็นวิชาที่มีการแสดงแนวคิดอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน การสรุปในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีการอ้างอิงสมเหตุสมผล ทุกขั้นตอนในแต่ละเนื้อหาจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน มนุษย์จึงสามารถใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่ ๆ คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ได้ โครงสร้างของคณิตศาสตร์ที่สมบูรณ์นั้นมีกำเนิดมาจากธรรมชาติ โดยมนุษย์ได้เฝ้าสังเกตความเป็นไปของธรรมชาติซึ่งอาจจะเป็นทางชีววิทยา ฟิสิกส์ จิตวิทยา เศรษฐศาสตร์ ฯลฯ โดยพิจารณาปัญหาต่าง ๆ ของเนื้อหาเหล่านั้นแล้วสรุปในรูปนามธรรม สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเนื้อหานั้น ๆ (วรรณี ธรรมโชติ. 2551 : 1-2)

วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานีพบปัญหาว่ากำลังคนที่ผลิตขาดคุณลักษณะด้านความรู้และทักษะที่จำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (V-NET) ด้านอาชีวศึกษาระดับ ปวส. ปีการศึกษา 2560-2561 พบว่ากระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระดับชาติอยู่ในระดับต่ำ (ฝ่ายวิชาการ วิทยาลัยการอาชีวศึกษาอุบลราชธานี. 2561 : 8) และสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการกล่าวว่าปัญหาคุณภาพด้านทักษะการคิดของเด็กไทยควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2549 : 3)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับวิธีการสอนให้สอดคล้องกับสติปัญญาและพัฒนาการนักเรียน นอกจากนี้ยังมีการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาด้านวิธีการสอนแบบใช้สื่อประเภทเอกสารประกอบการสอนชุดฝึก แบบฝึกทักษะ ซึ่งเป็นสื่อที่จัดทำเป็นชุดโดยนำมาใช้กับนักศึกษาเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ครั้งหนึ่ง ๆ (กรมวิชาการ. 2542 : 15-16) ดังนั้นเอกสารประกอบการสอนจึงเป็นนวัตกรรมที่สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ในทุก ๆ ด้านของผู้เรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนมีบทบาทในการร่วมกิจกรรมการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดอย่างมีอิสระมีเหตุผลมีความรับผิดชอบ รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น (ประหยัด วรปรีชา. 2540 : บทนำ)

ดังนั้นเอกสารประกอบการสอนเป็นนวัตกรรมที่ช่วยปรับปรุง แก้ไข เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การคิดแบบหลากหลาย ทักษะทาง

สังคม การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน ซึ่งจะทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยมีความเชื่อว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 เป็นนวัตกรรมที่ช่วยปรับปรุง แก้ไข กระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวัดผลและประเมินผลได้ตามสภาพจริง จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการเชิงทดลองเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุผลตามความมุ่งหมาย สามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทุกระดับชั้น และมีประสิทธิผล

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการสำนักงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน นักศึกษาทั้งหมด 52 คน

ตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการจัดการสำนักงาน วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3.2 ตัวแปร

3.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

3.2.2 ตัวแปรตาม

1. ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

2. ดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

4. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และ

สถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

**4. วิธีการดำเนินการวิจัย**

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 ชนิด ได้แก่ 1) เอกสารประกอบการสอนและคู่มือครู จำนวน 11 ชุด 2) แบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 20 ข้อ

4.2 วิธีการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตามลำดับ ดังนี้

4.2.1 เอกสารประกอบการสอน จำนวน 11 ชุด มีรายละเอียดในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 แบ่งเนื้อหาวิชา เขียนเอกสารประกอบการสอนและคู่มือครู จำนวน 11 ชุด และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน นำมาแก้ไขปรับปรุง

2. นำนวัตกรรมทดลองใช้ **ขั้นที่ 1** การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง มีประสิทธิภาพ 57.63/56.22 **ขั้นที่ 2** การทดลองแบบกลุ่มเล็กมีประสิทธิภาพ 73.55/72.89 และ **ขั้นที่ 3** การทดลองภาคสนามมีประสิทธิภาพ 80.11/79.24 ปรับปรุงและนำไปใช้จริง

4.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ และสร้างข้อสอบ

2. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านประเมิน นำมาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

3. นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน

4. นำแบบทดสอบมาหาคุณภาพดังนี้ P มีค่า 0.22 - 0.67 r มีค่า 0.29 - 0.74 และความเชื่อมั่น ($r_{cc}$) 0.85

5. นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ และสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Liker) จำนวน 20 ข้อ

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาข้อคำถามกับกิจกรรมที่จะวัด และทำการปรับปรุงแก้ไข

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างนำมาวิเคราะห์ โดยวิธี Item – Total Correlation ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้ออยู่ระหว่าง 0.76 ถึง 0.97

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตามวิธีการของครอนบาค (Kronbach) ได้เท่ากับ 0.98

5. พิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4.3 วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผลดังนี้

4.3.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผ่านกระบวนการหาคุณภาพมาแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ตรวจให้คะแนนแล้วเก็บข้อมูลไว้

4.3.2 ดำเนินการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

4.3.3 ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

4.3.4 สอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

4.3.5 นำผลการทดสอบและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2ไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และสรุปรายงานผลการวิจัยต่อไป

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

4.4.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

4.4.3 วิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

4.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.5.1 สถิติพื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.5.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) การหาค่าระดับความยาก การหาค่าอำนาจจำแนก การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบและแบบสอบถาม

4.5.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการทดสอบที

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละจากการทำแบบทดสอบย่อยจากเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 จำนวน 11 ชุด

| แบบทดสอบย่อยประจำจากเอกสารประกอบการสอน | คะแนน | | | |
|---|---|---|---|---|
| | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | ร้อยละเฉลี่ย |
| แบบทดสอบชุดที่ 1 | 10 | 8.26 | 0.66 | 82.69 |
| แบบทดสอบชุดที่ 2 | 10 | 8.23 | 0.65 | 82.30 |
| แบบทดสอบชุดที่ 3 | 10 | 8.19 | 0.56 | 81.92 |
| แบบทดสอบชุดที่ 4 | 10 | 8.03 | 0.44 | 80.38 |
| แบบทดสอบชุดที่ 5 | 10 | 8.07 | 0.62 | 80.76 |
| แบบทดสอบชุดที่ 6 | 10 | 8.26 | 0.53 | 82.69 |
| แบบทดสอบชุดที่ 7 | 10 | 8.23 | 0.65 | 82.30 |
| แบบทดสอบชุดที่ 8 | 10 | 8.34 | 0.48 | 83.46 |
| แบบทดสอบชุดที่ 9 | 10 | 8.03 | 0.66 | 80.38 |
| แบบทดสอบชุดที่ 10 | 10 | 8.23 | 0.71 | 82.30 |
| แบบทดสอบชุดที่ 11 | 10 | 8.15 | 0.54 | 81.53 |
| **รวม** | **110** | **90.07** | **2.15** | **81.88** |

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบย่อยจากเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 จำนวน 11 หน่วยการเรียนรู้ จากคะแนนเต็ม 110 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81.88 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.15 คิดเป็นร้อยละ 81.88 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_1$) เท่ากับ **81.88**

**ตารางที่ 2** คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา

3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2

| กลุ่มตัวอย่าง | คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | |
|---|---|---|
| | ก่อนเรียน (40 คะแนน) | หลังเรียน (40 คะแนน) |
| 1 | 10 | 32 |
| 2 | 13 | 34 |
| 3 | 14 | 31 |
| 4 | 16 | 32 |
| 5 | 12 | 34 |
| 6 | 18 | 30 |
| 7 | 17 | 32 |
| 8 | 18 | 32 |
| 9 | 16 | 32 |
| 10 | 16 | 33 |
| 11 | 18 | 29 |
| 12 | 16 | 31 |
| 13 | 18 | 34 |
| 14 | 18 | 32 |
| 15 | 17 | 33 |
| 16 | 17 | 32 |
| 17 | 12 | 32 |
| 18 | 18 | 32 |
| 19 | 17 | 33 |
| 20 | 18 | 32 |
| 21 | 16 | 31 |
| 22 | 16 | 34 |
| 23 | 18 | 30 |
| 24 | 18 | 34 |
| 25 | 16 | 32 |
| 26 | 17 | 32 |
| คะแนนรวมทั้งหมด ($\sum x$) | 419 | 835 |
| คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด ($\bar{x}$) | 16.11 | 32.11 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | 2.21 | 1.30 |
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ ($E_1$) เท่ากับ | 40.28 | 80.28 |

จากตารางที่ 2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 16.11 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.21 คิดเป็นร้อยละ 40.28 ของคะแนนเต็ม และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 32.11 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.30 คิดเป็นร้อยละ 80.28 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ($E_2$) เท่ากับ 80.28

**ตารางที่ 3** ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

| รายการคะแนน | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|
| ประสิทธิภาพกระบวนการจากแบบทดสอบท้ายบทเรียน ($E_1$) | 110 | 90.07 | 2.15 | 81.88 |
| ประสิทธิภาพผลลัพธ์จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($E_2$) | 40 | 32.11 | 1.30 | 80.28 |
| **ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน ($E_1/E_2$) เท่ากับ 81.88/80.28** | | | | |

จากตารางที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพกระบวนการของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 จำนวน 11 หน่วยการเรียนรู้ ($E_1$) เท่ากับ 81.88 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ของเอกสารประกอบการสอน ($E_2$) เท่ากับ 80.28 ดังนั้นประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.88/80.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

**ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2**

ดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6698 แสดงว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 66.98

**ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2**

**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยเอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

| นักศึกษา | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | t | P |
|---|---|---|---|---|---|
| ทดสอบก่อนเรียน | 40 | 16.11 | 2.21 | -28.99 | .000* |
| ทดสอบหลังเรียน | 40 | 32.11 | 1.30 | | |

($P < 0.05$)

จากตารางที่ 4 แสดงว่านักศึกษาที่ได้เรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2**

**ตารางที่ 5** แสดงความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

| รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|---|---|---|---|
| **ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้** | | | |
| 1. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ ..... | 4.19 | 0.63 | มาก |
| 2. จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุชัดเจนตรงตามเป้าหมาย ..... | 4.30 | 0.78 | มาก |
| 3. จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุได้ครอบคลุมเนื้อหาสาระ ..... | 4.53 | 0.64 | มากที่สุด |
| 4. จุดประสงค์การเรียนรู้มีแนวโน้มที่ปฏิบัติได้จริง ..... | 4.42 | 0.70 | มาก |
| **ด้านสาระวิชาการ** | | | |
| 5. เรียบเรียงเนื้อหาได้น่าสนใจ ..... | 4.65 | 0.62 | มากที่สุด |
| 6. มีคำถามที่กระตุ้นให้คิดวิเคราะห์เนื้อหาสาระ ..... | 4.65 | 0.68 | มากที่สุด |
| 7. สาระวิชาการมีความยากง่ายต่อการทำความเข้าใจ ..... | 4.57 | 0.57 | มากที่สุด |
| 8. เนื้อหามีความทันสมัยมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ..... | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |
| 9. เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ..... | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| **ด้านวิธีใช้และความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน** | | | |
| 10. เอกสารประกอบการสอนมีขั้นตอนการเรียนไม่ยุ่งยาก | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |
| 11. เนื้อหา รายละเอียดในใบความรู้ มีความชัดเจนเข้าใจง่าย ..... | 4.53 | 0.58 | มากที่สุด |
| 12. ใบงานที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และปฏิบัติได้ ..... | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 13. เอกสารประกอบการสอนสอดคล้องกับกิจกรรม ..... | 4.61 | 0.49 | มากที่สุด |
| 14. เอกสารประกอบการสอนช่วยให้เกิดความรู้ เข้าใจง่าย | 4.53 | 0.50 | มากที่สุด |
| 15. การเรียนผ่อนคลายไม่ตึงเครียดไม่น่าเบื่อ ..... | 4.61 | 0.57 | มากที่สุด |
| **ด้านการวัดผลและประเมินผล** | | | |
| 16. ครูแจ้งคะแนนให้นักศึกษาทราบทุกครั้ง ..... | 4.61 | 0.57 | มากที่สุด |
| 17. ครูมีวิธีการทดสอบที่เหมาะสมหลากหลาย ..... | 4.76 | 0.42 | มากที่สุด |
| **ด้านความสวยงามของรูปเล่ม** | | | |
| 18. เอกสารประกอบการสอนน่าสนใจต่อการเรียนรู้ ..... | 4.64 | 0.48 | มากที่สุด |
| 19. รูปเล่ม ภาพประกอบ ขนาดตัวอักษรสวย เหมาะสม | 4.61 | 0.57 | มากที่สุด |
| 20. เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก อย่างเหมาะสม .. | 4.61 | 0.49 | มากที่สุด |
| **โดยรวม** | **4.56** | **0.13** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 5 พบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 17 ข้อ อยู่ในระดับมาก จำนวน 3 ข้อ

## 5. สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 81.88/80.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

5.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 พบว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 66.98

5.3 นักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.4 นักศึกษามีความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 โดยรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการสรุปผลการวิจัยเรื่องรายงานผลการใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 มีประเด็นที่สำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

6.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 81.88/80.28 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/755 หมายความว่านักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยจากเอกสารประกอบการสอนทั้ง 11 ชุด คิดเป็นร้อยละ 81.88 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.28 แสดงว่าเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ได้ผ่านขั้นตอนในการจัดทำอย่างเป็นระบบ เลือกวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

6.1.1 เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการสร้างอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอนและวิธีการที่เหมาะสม ก่อนลงมือสร้างผู้วิจัยได้ศึกษาสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ตลอดจนการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ตลอดจนเทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาขั้นตอนการสร้างเอกสารประกอบการสอนและดำเนินการสร้างเอกสารประกอบการสอน อย่างเป็นระบบซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการสร้างเอกสารประกอบการสอนของบุญชม ศรีสะอาด (2546 : 81-83) ในการสร้างเอกสารประกอบการสอน ผู้สร้างจะต้องวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอน นำเนื้อหาสาระการเรียนรู้มาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนย่อย และเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากให้เหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะของนักศึกษา เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ หลังจากนั้นจึงนำเอกสารประกอบการสอนผ่านประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญนำไปปรับปรุง และนำแผนการจัดการเรียนรู้และเอกสารประกอบการสอนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 3 ครั้ง คือ การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) และการทดลองภาคสนาม (Field Testing) ทำให้ผู้วิจัยเห็นข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากนั้นผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จึงทำให้เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 จึงเป็นเอกสารประกอบการสอนที่มีความสมบูรณ์

6.1.2 เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนับเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สามารถนำมาใช้ประกอบและปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาตลอดจนคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีเหตุผล อีกทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสวงหาความรู้ได้ตามกำลังความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล ประกอบกับใช้สอนควบคู่กับแผนการจัด การเรียนรู้การดำเนินการสอนนักศึกษาทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเรียนการสอน นักศึกษาได้เปลี่ยนกิจกรรมบ่อย ๆ นักศึกษาได้ทราบความก้าวหน้าของตนเองในการทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ นักศึกษาจึงรู้สึกผ่อนคลายไม่ตึงเครียด สนุกสนานเพลิดเพลินกับการเรียน นักศึกษามีความสนใจเรียน ตั้งใจเรียนและ มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมจึงส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฉัจชิสา เพชรหนองชุม (2551 : 49-50) ได้สร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 (3200-0002) ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนวิชา การบัญชีเบื้องต้น 1 (3200-0002) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นมีประสิทธิภาพ 82.03/84.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

6.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 พบว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 66.98 พบว่านักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ร้อยละ 66.98 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยกิจกรรมที่ใช้มีทั้งกิจกรรมกลุ่ม รายบุคคล ซึ่งกิจกรรมกลุ่มจะทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีความเป็นประชาธิปไตย ปรับเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี นักศึกษาได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ในการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน การให้ความเอาใจใส่ร่วมมือกัน เป็นการส่งเสริมทักษะทางสังคม จากกิจกรรมดังกล่าวจะทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้กระบวนการเรียนรู้และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงออก บรรยากาศในการเรียนรู้จึงเต็มไปด้วยความสุข นักศึกษาไม่รู้สึกเครียดในการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้บรรยากาศในการเรียน เอื้อต่อการเรียนรู้ ประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีเอกสารประกอบการสอนที่มีความเหมาะสมกับนักศึกษา มีคำอธิบายเนื้อหาขั้นตอนการดำเนินการอย่างชัดเจน เรียนรู้เนื้อหาจากภาพประกอบและกำหนดสถานการณ์ใกล้ตัวในชีวิตประจำวันเป็นโจทย์คำถาม จึงส่งผลให้นักศึกษาที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมที่หลากหลายมีพฤติกรรมการเรียนที่ดี สามารถทำใบงานได้ด้วยความเข้าใจซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของญาตินันท์ เสนคราม (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่ามีดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6512 กับ 0.4807 ตามลำดับ

6.3 นักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้า ตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ในเอกสารประกอบการสอนภายในแต่ละเนื้อหาย่อยของเอกสารประกอบการสอนเป็นการกำหนดให้นักศึกษา ได้ตอบสนองต่อเอกสารประกอบการสอนโดยการใช้คำถามและทราบผลย้อนกลับทันทีเป็นการให้นักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนทำให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจเนื้อหาของเอกสารประกอบการสอนและประการสำคัญเอกสารประกอบการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความถูกต้องเหมาะสมกับวัยของนักศึกษา เหมาะสมกับเนื้อหา เวลาและกิจกรรมในการเรียนมีแบบทดสอบความก้าวหน้าของการเรียนโดยนักศึกษาสามารถทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันทีส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเห็นคุณค่าของตนเอง นอกจากนี้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือวัดความสามารถของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นการตรวจสอบว่านักศึกษามีความรู้ความคงทนในความรู้มากเพียงใด เมื่อเรียนแล้วมีผลดีขึ้นหรือไม่

ผู้วิจัยได้ศึกษาและสร้างตามหลักการและแนวคิด ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเครื่องมือในการสอบวัดทักษะความสามารถ นอกจากนี้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเป็นปรนัยของข้อสอบหรือความชัดเจนของคำถาม ใช้ถามได้ตรงประเด็นตรงเนื้อหาหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปหาคุณภาพโดยนำไปใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และสถิตินี้มาก่อน และได้ผ่านการประเมินและมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้วัดและประเมินนักศึกษาจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 หลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปนัดดา ปิยะวรากร (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถการคิดวิเคราะห์ เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัย

6.4 นักศึกษามีความพึงพอใจที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และ สถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 โดยรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเอกสารประกอบการสอน วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ได้ผ่านหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผ่านการหาประสิทธิภาพก่อนนำเครื่องมือนั้นไปใช้จริง ประกอบกับกิจกรรมการเรียนการสอนได้เน้นให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรม ลงมือปฏิบัติ มีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนการสอน มีการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีภายในชั้นเรียนและกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมกลุ่มกระตุ้นให้นักศึกษาได้ใช้กระบวนการคิด การวางแผนอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง และนำเอาเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ นักศึกษาได้มีโอกาสได้ประเมินเพื่อน เพื่อนประเมิน ครูประเมิน และมีเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักศึกษา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฉัจชิสา เพชรหนองชุม (2551 : 49-50) ได้สร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 (3200-0002) ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการเรียนโดยรวมในระดับมาก

## 7. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำเอกสารประกอบการสอนไปใช้

7.1 ครูผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมทั้งด้านห้องเรียน อุปกรณ์ สื่อ วัสดุให้มีความพร้อมก่อนทำการสอน เวลาในการควบคุมกิจกรรม ไม่ทอดทิ้งนักศึกษาในขณะที่ดำเนินกิจกรรม

7.2 ครูผู้สอนควรสังเกตนักศึกษา กระตุ้นเสริมแรงให้กำลังใจนักศึกษาและสร้างบรรยากาศให้เป็นกันเอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อจะได้พัฒนาเอกสารประกอบการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักศึกษา ทำให้ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.3 ควรมีการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อหาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพในเนื้อหาอื่นที่ทำให้นักศึกษาประสบความสำเร็จในการเรียน

7.4 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำเอกสารประกอบการสอนรูปกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงเพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร โดยศึกษาตัวแปรตามอื่นๆ เช่น ความสนใจเรียนวิชา

คณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ เป็นต้น

**8. กิตติกรรมประกาศ**

รายงานผลการใช้เอกสารประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ รหัสวิชา 3000-1404 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สำเร็จลุล่วงด้วยความอนุเคราะห์อย่างดีจากนายพงษ์ศักดิพล ทาแก้ว ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี นางสาวเพ็ญใจ ชัยวงศ์ นางสุวนิจ สุริยพันตรี นางสาวธนิดา วรรณแก้ว รองผู้อำนวยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้ความกรุณาเมตตา สละเวลาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยจนเป็นผลสำเร็จ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ คณะผู้บริหาร คณะครู นักเรียน วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้

**9. เอกสารอ้างอิง**

[1] กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). **เส้นทางสู่ความสำเร็จของการปฏิรูปการศึกษาไทย : แนวทางการดำเนินงานการปฏิรูปการศึกษา.**

[2] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). **การวางแผนเชิงกลยุทธ์การศึกษาขั้นพื้นฐาน เอกสารประกอบการอบรมการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์การศึกษาขั้นพื้นฐาน.** ม.ป.ท. ; ม.ป.พ.

[3] สมเดช บุญประจักษ์. (2551). **หลักการสอนคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

[4] วรรณี ธรรมโชติ. (2551). **หลักการคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

[5] พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา. (2551). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 125 ตอนที่ 43 ก. หน้า 1-2.

[6] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). **แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ.2552 - 2559).** กรุงเทพ ฯ.

[7] สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2559). **รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านอาชีวศึกษา (V-NET) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.** กรุงเทพ ฯ.

[8] วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี. (2561). **รายงานการประเมินตนเอง (SAR) ประจำปีการศึกษา 2561.** สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

[9] กรมวิชาการ. (2542). **แนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างเสริมคุณลักษณะ ดี เก่ง มีสุข.** กรุงเทพ ฯ : กองวิจัยทางการศึกษา.

[10] ประหยัด วรปรีชา. (2540). **ปัญหาการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพายัพ.** ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[11] บุญชม ศรีสะอาด. (2546). **การพัฒนาการสอน.** กรุงเทพ ฯ : ชมรมเด็ก.

[12] ฉัจชิสา เพชรหนองชุม. (2551).**รายงานผลการใช้สร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนวิชาการบัญชีเบื้องต้น 1 (3200-0002) ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง.** ผลงานทางวิชาการเพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะ สุราษฎร์ธานี : วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี.

[13] ญาตินันท์ เสนคราม. (2559). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรม**

**การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ.** ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[14] ปนัดดา ปิยะวรากร. (2559). **การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.** . ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย

# การใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

# Management Active Learning by using Google Classroom

มะลิ จรรยากรณ์[1]
Mali Janyagorn[1]
[1]ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ E-mail : mali8497@gmail.com

## บทคัดย่อ

บทความการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning 2) ศึกษาระบบการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom 2) แบบสอบถาม

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning 2) เรียนรู้การใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งาน Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69

คำสำคัญ : การใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

## Abstract

The purposes of this research are; 1) To Management Active Learning by using Google Classroom 2) To Study the system for using Google Classroom to manage teaching and learning with Active Learning. 3) To study the satisfaction of learners about using Google Classroom to manage the teaching and learning with Active Learning. The sample consisted of 26 learners. The research instruments were 1). A Google Classroom Online Classroom 2) Questionnaire

The results showed that 1) Having a Google Classroom online for Active learning activities. 2) Learning how to use Google Classroom for managing an Active Learning activity. 3) The results of the satisfaction of learners by using Google Classroom to manage Active Learning showed that Google Classroom users' satisfaction with Active Learning is very good. The average value is 4.69.

**Keywords:** Google Classroom provides Active Learning.

**1. บทนำ**

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 เน้นกระบวนการจัดการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพของตนเอง นอกจากนั้นตามยุทธศาสตร์ชาติด้านการศึกษาที่ส่งเสริมและพัฒนาการศึกษาเชิงอิเล็กทรอนิกส์ (Smart Education) ที่เป็นการสร้างความรู้และความสามารถโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เป็นเครื่องมือ ทั้งนี้ เพื่อการก้าวไปสู่สังคมแห่งปัญญา และการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถให้กับบุคคลได้พัฒนาตนเอง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องสู่การเรียนรู้รูปแบบใหม่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารกระทรวงศึกษาธิการ ระหว่าง พ.ศ.2557-2559 กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า ประชาชนได้รับโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิตมีคุณภาพ ด้วยการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อศึกษา ในยุทธศาสตร์ที่ 2 ส่งเสริมสนับสนุนระบบการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ มีเป้าประสงค์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนระบบการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ มีเป้าประสงค์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนและจัดให้มีการผลิตสื่อการเรียนรู้ในทุกระดับและทุกประเภทการศึกษาที่สามารถใช้กับเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัย (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กระทรวงศึกษาธิการ ,2551)

โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับวงการศึกษาหลายด้าน ได้แก่ การบริหารการจัดการ การบริการวิชาการ และการเรียนการสอน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และแก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) กล่าวว่า การเรียนการสอนจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อความเสมอภาคและพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ประกอบกับปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ได้ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์และความเร็วในการสื่อสารที่สูงขึ้น โดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมให้มีการส่งเสริมและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของประชาชนในประเทศเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและส่งเสริมให้มีความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพราะถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2555, หน้า 1) จึงทำให้เทคโนโลยีเหล่านี้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อพัฒนาและสนับสนุนในด้านการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสาระสำคัญที่กำหนดไว้ใน พระราชบัญญัติการศึกษาศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ในมาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

ปัจจุบันเทคโนโลยี ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญระดับหนึ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์เราในทุกทุกด้าน เช่น ด้านการศึกษา ซึ่งคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีมีส่วนช่วยในการนำเสนอสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างน่าสนใจเป็นระบบและรวดเร็ว ทันสมัย เป็นลักษณะมัลติมีเดีย ใช้งานง่ายแค่เพียงสัมผัส ทำให้เกิดความเพลิดเพลิน มีสีสัน มีรูปแบบในการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจ ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ เกิดประสบการณ์และมีกระบวนการในการเรียนรู้ที่เป็นระบบ และเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังสามารถใช้ในการทบทวน ทำซ้ำ ๆ ได้อีก เกิดการเรียนรู้ มีความชำนาญและเกิดเป็นประสบการณ์ทางการเรียนรู้ในสาขาวิชานั้นๆ จึง

มีความจำเป็นในการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่รุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว แสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดของการ จัดการเรียนรู้ที่เน้นการสื่อสารภายในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว ทำให้โอกาสในการสื่อสารระหว่างผู้สอน และผู้เรียนในสภาพการณ์ที่ต่างกัน ลดน้อยลงและเป็นอุปสรรคต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น การใช้ เทคโนโลยีเพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าวจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยความคาดหวังที่จะนำเทคโนโลยี Google Classroom มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถสร้าง ความปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน อีกทั้ง การใช้นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีจะทำให้เกิดความทันสมัย ความน่าสนใจแก่นักศึกษา การลดระยะเวลาในการทำงาน ทำให้เกิดระบบใหม่ในการจัดส่งและจัดเก็บ ผลงานต่าง ๆ ของผู้เรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างคงทนและคงอยู่ของชิ้นงานได้ในระยะเวลายาวนาน Google classroom เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ใน Google Apps for Education ที่บริษัท Google ได้พัฒนาขึ้นสำหรับองค์กรการศึกษาที่อยู่ภายใต้ความร่วมมือ เพื่อให้ผู้สอนสามารถสร้างสรรค์ห้องเรียนแบบออนไลน์ ที่มีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทั้งด้านการใส่เนื้อหาบทเรียน วีดีทัศน์ การทำแบบทดสอบ การมอบหมายงานและกำหนดวันส่งรายงานได้ สามารถตรวจงานและให้คะแนนได้อย่างสะดวกประหยัดเวลา รวมถึงการประกาศ การถาม-ตอบ ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างสะดวกโดยการเก็บไฟล์งานต่างๆ อย่างเป็นระบบใน Google drive ภายใต้โฟลเดอร์ Classroom

จากแนวคิดและหลักการดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการนำเทคโนโลยีห้องเรียนออนไลน์มาเป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียน ช่วยส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกทักษะการคิด โดยการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ด้วย Google Classroom ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำเทคโนโลยี Google Classroom มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ รหัสวิชา3204-2006 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2

**2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา**

2.1 เพื่อสร้างระบบการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

2.2 เพื่อศึกษาระบบการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning

**3. สมมติฐานของการวิจัย**

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning อยู่ระดับดีมาก

**4. ขอบเขตของการวิจัย**

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ห้อง 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพศรี

สะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 26 คน

4.2 ตัวแปรที่ในการวิจัย

4.2.1 ตัวแปรต้น Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ รหัสวิชา 3204-2006

4.2.2 ตัวแปรตาม ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning

4.3 ด้านเนื้อหา รายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ รหัสวิชา 3204-2006

4.4 ด้านระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

5.1 การสร้างและพัฒนานวัตกรรม

5.1.1 ศึกษาหลักแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อกำหนดโครงการสอนในแต่ละหน่วย

2. ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับ Google Classroom

3. ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับ จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning

4. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1.2 พัฒนาห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom

1. เริ่มต้นใช้งาน

2. สร้างห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom จัดการชั้นเรียน

3. เพิ่มสื่อการสอน เนื้อหา แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม มอบหมายงาน แบบทดสอบ

4. นักเรียนเข้าร่วมชั้นเรียนด้วยรหัสชั้นเรียน

5. นักเรียนศึกษา ทำงานที่ได้รับมอบหมายส่ง ทำแบบทดสอบ

6. ให้คะแนนงาน ติชมผลงาน

7. นักศึกษาติดตามงาน ดูคะแนนและดูผลงานย้อนหลัง

5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.2.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

5.2.2 กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ห้อง 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 26 คน

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

5.3.1 ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning

5.4 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

5.4.1 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning

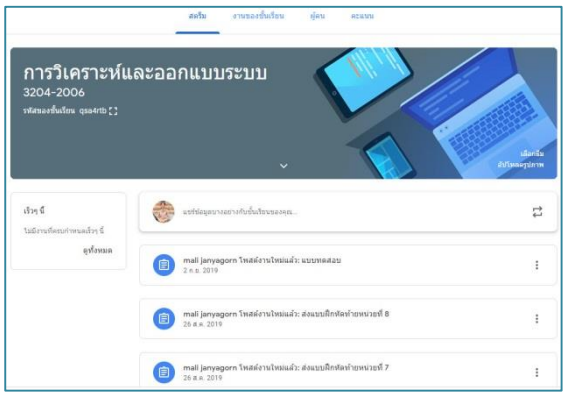
5.4.2 แจกแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ให้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ห้อง 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ที่เรียนรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ รหัสวิชา 3204-2006 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 26 คน

5.4.3 หาค่า $\overline{X}$ และค่า **S.D.** ด้วยโปรแกรม SPSS

5.4.4 ได้ $\overline{X}$ เท่ากับ 4.69 และค่า **S.D.** เท่ากับ 0.17

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning ได้ห้องเรียนออนไลน์ รายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบ รหัสวิชา 3204-2006




6.2 ผลการศึกษาการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning สามารถใช้งานง่าย สะดวกรวดเร็ว Google Classroom เป็นเทคโนโลยีเพื่อการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนผ่าน การค้นคว้า การเขียน การอ่าน การสร้างเนื้อหา การเก็บรวบรวม การนำเสนอในรูปแบบดิจิตอล สร้างการเรียนรู้ร่วมกัน สร้างชั้นเรียน สั่งงาน ส่งความคิดเห็น และตรวจสอบกิจกรรมทุกอย่างได้ทันที ได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น web browser หรือ Classroom Apps Androids , IOS

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ห้อง 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ที่เรียนรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ รหัสวิชา 3204-2006 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 26 คน พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning

| ลำดับ | รายการประเมิน | $\overline{X}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ระดับความรู้ ความเข้าใจในระบบ | 4.46 | 0.51 | มาก |
| 2 | ความสะดวก รวดเร็วในการเข้าใช้งาน | 4.69 | 0.47 | มากที่สุด |
| 3 | ความง่ายของเมนูการใช้งาน | 4.77 | 0.43 | มากที่สุด |
| 4 | ติดตามงาน และดูงานย้อนหลังได้ | 4.85 | 0.37 | มากที่สุด |
| 5 | ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้งาน | 4.50 | 0.51 | มากที่สุด |
| 6 | มีความทันสมัยในการเรียนการสอน | 4.69 | 0.47 | มากที่สุด |
| 7 | ความเหมาะสมของการใช้ในการเรียนการสอน | 4.73 | 0.45 | มากที่สุด |
| 8 | ระดับของความต้องการการใช้งานครั้งต่อไป | 4.81 | 0.40 | มากที่สุด |
| **รวม** | | **4.69** | **0.17** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning พบว่าโดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning พบประเด็นที่ควรนำ มาอภิปรายผลดังนี้

7.1 ผลการสร้าง Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning ได้ห้องเรียนออนไลน์ รายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบ รหัสวิชา 3204-2006 มีส่วนประกอบ สตรีม งานในชั้นเรียน ผู้คน คะแนน ผู้เรียนสามารถเข้าชั้นเรียนได้

โดยใช้รหัสห้องเรียน ติดตาม ดูงานย้อนหลังได้ ครูสามารถมอบหมายงาน

7.2 ผลการศึกษาการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning ซึ่ง Google Classroom เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถสื่อสารกับผู้เรียนผ่านทางห้องเรียนที่สร้างขึ้นบนแอพพลิเคชันโพสต์เอกสารต่างๆ ได้ เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต มีการแจ้งเตือนการโพสต์สู่โทรศัพท์มือถือ มีหน้าเพจสำหรับการถาม-ตอบ แจ้งข่าว ใส่ข้อมูลต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนต้องการสื่อกับผู้เรียน ตารางสอน นัดหมาย หรือเตือนการนัดหมายได้ และลิงค์กับแอพพลิเคชันอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ได้

7.3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning โดยภาพรวม อยู่ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.69 ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของไพรินทร์เบญจชย (2559, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องความพึงพอใจของผู้เรียนรู้ต่อการ ใช้ Google classroom ในการส่งงาน รายวิชา คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเบื้องต้น ของนักเรียนระดับ ปวช. 1 ภาคเรียนที่ 1/2558 วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานกูเกิ้ลและกูเกิ้ลคลาสรูมในระดับมาก อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มัณฑนา นนท์ไชย (2559, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องร่างภาพจริง ให้เป็นลายเส้นและออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยใช้ห้องเรียนออนไลน์ Google Classroom พบว่า กลุ่มตัวอย่างมี ความพึงใจต่อสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก เช่นกันการใช้ห้องเรียนจะให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นจะต้องมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่เสถียร

7.3 ผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนกับรายวิชาอื่น ๆ ได้ ซึ่ง วามพึงใจต่อสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก เช่นกัน

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการใช้ Google Classroom จัดการเรียนการ สอนแบบ Active Learning ควรมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานได้ดี

8.2 ควรนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนนักศึกษาในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

## 9. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ดร.สุธารัตน์ ศรีทอง ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพงานวิจัยรวมถึงขอขอบพระคุณนักศึกษาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ Google Classroom จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

## 10. เอกสารอ้างอิง

[1] **Google Classroom คือ.[**สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2562**].** จาก http://www.techno.lru.ac.th/techno/google-classroom-คืออะไร/

[2] สุมนา สุขพันธ์.(2562).[ออนไลน์].**การเรียนการสอนผ่าน Google Classroom.[**สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2562]. จาก http://www.hu.ac.th

[3] **งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.**[สืบค้นเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2562]. จาก http://www.edu-journal.ru.ac.th/AbstractPdf/2561-3-1_1525838788_5914620016.pdf

[4] บุญชม ศรีสะอาด.(2543). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

[5] ภาสกร เรืองรอง และมลชยา วานชะเอม.

(2558). **การใช้เทคโนโลยี Google apps ในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.**

[6] ไพรินทร์ เบญจชย.(2558). **ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้ Google Classroom ในการส่งงาน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเบื้องต้น ของนักเรียนระดับ ปวช. 1 ภาคเรียนที่ 1/2558**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี.

[7] วีระพันธ์ พานิชย.(2559) [ออนไลน์]. **เทคนิคการจัดการเรียนการสอน Active Learning**. **[**สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2562]. จาก http://sciso.sakaeo.buu.ac.th/scisobuusk/wp-content/uploads/2016/09/1.บรรยาย - Active-learning-buu-sakeaw-1.pdf.

[8] เอกวิทย์ สิทธิวะ และวรชนันท์ ชูทอง,(2558). **คู่มือการใช้งานการอบรมการใช้นวัตกรรม Google Classroom ในการเรียนการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**. นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

[9] วิทยา ปิ่นกันทา และคณะ.(2559). **การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านบริการ Google Apps : Google Classroom**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

[10] ไพรัชนพ วิริยวรกุล และดวงกมล โพธิ์นาค. ( 2557) . **Google Apps for Education นวัตกรรมทางการศึกษายุคดิจิทัล**. วารสารวิจัย มสค สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.ปีที่ 7 ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม.2557, กรุงเทพฯ, หน้า 103-112.

# รายงานการพัฒนาเอกสารประกอบการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556

# Report of Development the Teaching Documents in "Science for Industrial Development" (2000-1302) According to Vocational Certificate Curriculum 2556

จารุวรรณ เชี่ยวชาญ[1] พิมพ์พัชชา แก้วมหาวงศ์[2] ฉันทนา อินทพันธ์[3] กัลยา วงเวียน[4] วัฒนกร ไชยพล[5]
Jaruwan Chiawchan[1] Pimpatcha Kaewmahawong[2] Chantana Inthapan[3]
Kanlaya Wongwian[4] Wattanakorn Chaiyapon[5]
[1]แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
E-mail : krujaruwan.1022@gmail.com

## บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีจุดประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน นักศึกษาที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ที่ผ่านการพัฒนาแล้ว

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียน นักศึกษาวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 2 เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1320 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 35 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1320 แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80.42/80.08 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1320 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 3) นักเรียน นักศึกษาที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1320 มีระดับ ค่าเฉลี่ย 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 ความพึงพอใจมากที่สุด

**คำสำคัญ**: เอกสารประกอบการสอน, วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม

**Abstract**

Report of Development the Teaching Documents in " Science for Industrial Development" (2000-1302) According to Vocational Certificate Curriculum 2556

The purposes of this were to : 1) to create and evaluate efficiency of teaching documents in "Science for Industrial Development" (2000-1302) according to Vocational Certificate Curriculum 2556 to be efficiency standards 80/80 2) to compare achievement of pre-test and post-test with the Teaching Documents in "Science for Industrial Development" (2000-1302) According to Vocational Certificate Curriculum 2556 3) to study satisfaction of the student who study with Teaching Documents in "Science for Industrial Development"(2000-1302)According to Vocational Certificate Curriculum 2556.

This research used the popular from the students who study in second year at Sisaket Industrial and Community Education College of Department of Machines. The sample was the students who study in " Science for Industrial Development" (2000-1302) According to Vocational Certificate Curriculum 2556 in semester 1 of year 2562, room 2/1 35 persons by simple random sampling. In the research used 54 hours. The tool for data collection was the Teaching Documents in " Science for Industrial Development" (2000-1302) According to Vocational Certificate Curriculum 2556, achievement of pre-test and post-test with the Teaching Documents in " Science for Industrial Development" (2000-1302) According to Vocational Certificate Curriculum 2556 ,satisfaction questionnaire. The statistic used average, percentage, standard deviation, T-Test.

From the research findings , it was found that 1) the Teaching Documents in "Science for Industrial Development" (2000-1302) According to Vocational Certificate Curriculum 2556 to be efficiency standards 80.42 / 80.08 2) the achievement in " Science for Industrial Development" (2000-1302) According to Vocational Certificate Curriculum 2556 post-test better than pre-test is 0.05 3) the satisfaction of the student who study with Teaching Documents in " Science for Industrial Development" (2000-1302) According to Vocational Certificate Curriculum 2556 is the most satisfied (X = 4.69, SD.= 0.46 )

**Keywords** : the Teaching Documents, Science for Industrial Development

## 1. บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พุทธศักราช 2555-2559 ข้อ 5.2 ได้กล่าวถึงยุทธศาสตร์การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืนว่า การจัดการศึกษานั้นเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดชีวิต มุ่งสร้างกระแสสังคมให้การเรียนรู้เป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคนมีนิสัยใฝ่รู้ รักการอ่านตั้งแต่วัยเด็กและส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันของคนต่างวัยควบคู่กับ การส่งเสริมให้องค์กร กลุ่มบุคคล ชุมชน ประชาชน และสื่อทุกประเภทเป็นแหล่งเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ สื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย รวมถึงส่งเสริมการศึกษาทางเลือกที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต [1] พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 มาตรา 6 ได้กล่าวว่า การจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมจนสามารถนำไปประกอบอาชีพในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน และการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวย ความสะดวกในชีวิตการทำงานเหล่านี้ เป็นผลงาน ของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนา วิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจ โลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นที่สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม เอกสารประกอบการสอน จึงเป็นเอกสารที่ผู้สอน จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นลักษณะเอกสารที่จัดทำเป็นรูปเล่มมีเนื้อหาสาระ ที่ครอบคลุมครบถ้วนตามจุดประสงค์การเรียนรู้มีคำอธิบายถึงรายละเอียดของเนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและมีรูปภาพประกอบตามคำบรรยาย อย่างเหมาะสม เนื้อหามีการแยกย่อยและเรียงตามลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่องกัน สาระถูกต้องรูปแบบการพิมพ์ ที่ดีมีความชัดเจนและเป็นสาระที่เขียนขึ้นด้วยความรู้ ของผู้สอนเองไม่ได้ลอกของผู้อื่น ซึ่งเอกสารที่ควรใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาใดวิชาหนึ่งที่ต้องสอนตามหลักสูตรมีหัวข้อ และเนื้อหาครอบคลุมและครบถ้วนตามรายละเอียดวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 1 รายวิชาและครอบคลุมด้านต่างๆ เช่น ความมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมและวิธีสอน อุปกรณ์ที่ใช้วัดผลประเมินผลเป็นต้น จากการจัด การเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนนักศึกษาที่เรียน เท่ากับ 62.25 ซึ่งเกรดเฉลี่ยดังกล่าวต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 70.00 เมื่อศึกษาถึงสาเหตุของปัญหาพบ เกรดเฉลี่ยของนักเรียน นักศึกษา ที่เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมซึ่งเป็นรายวิชาที่บรรจุในหลักสูตรเดิมเนื้อหาใกล้เคียงกับรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม ต่ำกว่าเป้าหมายในทุกๆ ภาคเรียน และจากการประเมินนักเรียน นักศึกษาด้วยแบบวัดความพึงพอใจหลังเรียน ยังพบอีกว่านักเรียน นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนวิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณ และไม่ได้ลงมือปฏิบัติ เนื้อหาที่เรียน มีความยากเกินไป ผู้เรียนจึงเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว ทำให้ค้นพบว่า เอกสารประกอบการสอน ซึ่งเป็นสื่อประสมที่ประกอบด้วยเนื้อหา แนวคิด วิธีการ

ในการทำกิจกรรม สื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอน ที่หลากหลาย สามารถให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนา ทักษะต่างๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิด และทักษะกระบวนการกลุ่ม รวมทั้งเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนตามศักยภาพของผู้เรียน

จากข้อค้นพบดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 พร้อมทั้งทำการศึกษาผลที่เกิดจากการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 และนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมให้มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนทั่วไป ขณะเดียวกันครูผู้สอนในรายวิชาเดียวกันสามารถนำไปประยุกต์ใช้และพัฒนาการเรียนการสอนของตนเองได้อย่างมืออาชีพต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบ การสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ ช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ก่อนและหลังเรียนแตกต่างกัน

3.3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 อยู่ในระดับมาก

## 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากร นักเรียน นักศึกษาวิทยาลัยการอาชีพ ศรีสะเกษ แผนกวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 68 คน

4.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียน นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 1 ห้อง 1/1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 35 คน

4.3 ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปร 2 ประเภท คือ

4.3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000 - 1302

4.3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variablesได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนด้วย

เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302

2. ความพึงพอใจของนักเรียนนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 2 ห้อง 2/1 ที่มีต่อกาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างเอกสารประกอบการสอนและการดำเนินการวิจัยดังนี้

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย

5.1.1 เอกสารประกอบการสอน

5.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.3 แบบประเมินความพึงพอใจผู้เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน

5.1.4 แบบประเมินคุณภาพเอกสารประกอบการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

5.1.5 ประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้เชี่ยวชาญ

5.2 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 ศึกษาเนื้อหาและหลักสูตรการจัดทำเอกสารประกอบการสอน

5.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างและการหาคุณภาพของเอกสารประกอบการสอน

5.2.3 วิเคราะห์เนื้อหาและหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน

5.2.4 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

5.2.5 นำเครื่องมือไปทดลองและใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.3.1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน โดยใช้ค่าประสิทธิภาพ $E_1/E_2$

5.3.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t – test แบบกลุ่มสัมพันธ์

5.3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)

5.3.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีการทดสอบ ค่า t (t - test) แบบกลุ่มสัมพันธ์

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ค่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ค่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ ช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

| กระบวนการ | N | คะแนนเต็ม | $\bar{x}$ | ร้อยละ | ค่าประสิทธิภาพ |
|---|---|---|---|---|---|
| คะแนนจากการทำกิจกรรม | 31 | 240 | 193.00 | 80.42 | 80.42/80.08 |
| คะแนนจากแบบทดสอบ | 31 | 40 | 32.03 | 80.08 | |

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ ช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 80.42/80.08 จึงกล่าวได้ว่าเอกสารประกอบการสอน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

6.2 ผลการเปรียบเทียบผลสมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

| กลุ่มตัวอย่าง | N | $\bar{x}$ | S.D. | t | Sig |
|---|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 35 | 13.20 | 2.89 | 29.74 | 0.00* |
| หลังเรียน | 35 | 32.03 | 2.79 | | |

Df = 34

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพ ช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จึงกล่าวได้ว่าเอกสารประกอบการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์

6.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนนักศึกษา ที่มีต่อการเรียน ดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000 - 1302

| รายการ | $\bar{x}$ | S.D. | แปลผล |
|---|---|---|---|
| 1. การแบ่งหัวข้อและเรียงลำดับเนื้อหาเอกสารประกอบการสอน | 4.71 | 0.45 | มากที่สุด |
| 2. การออกแบบการนำเสนอน่าสนใจและดึงดูดใจผู้เรียนได้ | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด |
| 3. เอกสารประกอบการสอนช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างอิสระ | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 4. ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่แทรกในแต่ละหน่วย | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด |
| 5. ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน | 4.79 | 0.41 | มากที่สุด |
| 6. ผู้เรียนเลือกเรียนในเรื่องที่ต้องการ | 4.71 | 0.45 | มากที่สุด |
| 7. ผู้เรียนย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 8. ผู้เรียนเรียนตามความสามารถ | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด |
| 9. เอกสารประกอบการสอนช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ | 4.68 | 0.47 | มากที่สุด |
| 10. ผู้เรียนต้องการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนในเนื้อหาวิชาอื่นๆ | 4.77 | 0.42 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยรวม | 4.69 | 0.46 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ การเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด

## 7. บทสรุป

7.1 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

7.1.1 เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 มีประสิทธิภาพ 80.42/80.08

7.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

7.1.3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์.เพื่อพัฒนาอาชีพช่างอุตสาหกรรม รหัส 2000-1302 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

## 8 ข้อเสนอแนะ ดังนี้

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำเอกสารประกอบการสอนไปใช้

8.1.1 เอกสารประกอบการสอนสามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

8.1.2 ผู้สอนควรให้ผู้เรียนระดับปานกลางหรืออ่อนมีเวลาที่จะศึกษาเนื้อหามากขึ้น ทั้งนี้อาจให้นำเอกสารประกอบการสอนไปศึกษาด้วยตนเองในส่วนที่เป็นกิจกรรมการค้นคว้า

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการวิจัย และพัฒนาเอกสารประกอบการสอนในรายวิชาอื่นๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

8.2.2 ควรมีการวิจัย และพัฒนาเอกสารประกอบการสอนคู่กับวิธีการสอนรูปแบบอื่น

**9. กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ รองผู้อำนวยการ คณะครูและเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกให้คำปรึกษาและขอบใจนักศึกษากลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย เป็นอย่างดี

**10. เอกสารอ้างอิง**

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (2555-2559).** กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี, พ.ศ.2554, หน้า 11.

[2] ปกรณ์ ประจัญบาน, **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Research Methodology in Social Science)**. พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์, พ.ศ. 2552, หน้า 214.

[3] ปกรณ์ ประจัญบาน, **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Research Methodology in Social Science).** พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์, พ.ศ. 2552, หน้า 228.

[4] สมนึก ภัททิยธนี. **การวัดผลการศึกษา**. มหาสารคาม: พิมพ์ลักษณ์, พ.ศ. 2546, หน้า 212.

[5] ปกรณ์ ประจัญบาน, **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Research Methodology in Social Science).** พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์, พ.ศ. 2552, หน้า 239.

# การพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี : กรณีศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์

# Management Model Of Dual Vocational Training System Buriram College Of Agriculture And Technology

ธนพนธ์ ธิสงค์[1] ชัยวัฒน์ อุทัยแสน[2] จุฬาพรรณภรณ์ ธนะแพทย์[3]
Thanaphon Thisong[1] Chaiwat Uthaisan[2] Chulapunporn Thanaphaet[3]

[1]นักศึกษา สาขาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี Email: ajpat_09@hotmail.com.

## บทคัดย่อ

บทความผลการศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี กรณีศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพปัญหา ข้อจำกัด การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ และเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ กลุ่มเป้าหมาย ได้จากการเลือกแบบเจาะจงจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี จำนวน 15 คน ประกอบด้วย ผู้บริหาร จำนวน 2 คน หัวหน้างานทวิภาคี จำนวน 1 คน ครูผู้ดูแลนักศึกษาทวิภาคี แผนกวิชาละ 1 คน จำนวน 8 คน ครูผู้ดูแลนักศึกษาทวิภาคี สถานประกอบการละ 1 คน จำนวน 4 คน เครื่องมือในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความต้องการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.25 ในระดับ มาก ด้านการประเมินรูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีความถูกต้อง ความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ และสามารถนาไปใช้ประโยชน์ได้ คิดเป็นร้อยละ 100 ถึงร้อยละ 90 ของตัวแปรที่ได้ใช้ในการวิจัย

**คำสำคัญ** : รูปแบบ ทวิภาคี

**Abtract**

The result of this study is Management Model Of Dual Vocational Training System: for example, the Buriram college of agriculture and technology. The purpose of this study is to study the limitations of bilateral vocational education management in Buriram college of agriculture and technology and develop a GA model. The target group of the bilateral vocational education management system in Buriram college of agriculture and technology is those who are interested in choosing. In the bilateral vocational education management system, there are 15 managers, two managers, one supervisor and one teacher. The instruments used in this study were eight students, one student, one teacher, one student, one student, four students. Data analysis adopts semi-structured interview and content analysis.

The results of data analysis, demand for vocational education, bilateral system in the Buriram College of Agriculture and Technology. There is an average of 4.25 in a very high-level evaluation of bilateral education management systems. Buriram College of Agriculture and Technology by qualified professionals Find out what is right for you. It is possible and can be used as a percentage of 100 percent to 90 percent of the variables used in research.

**Keywords** : bilateral model

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

ปัจจุบันการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในโลกมีการแข่งขันค่อนข้างสูงการนำเทคโนโลยี เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาความก้าวหน้า ทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ในการที่จะพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าให้ทันโลกที่มีการแข่งขันและเทคโนโลยี ได้นั้นจึงเป็นเรื่องยาก ทั้งยังต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ ซึ่งปัจจัยด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์นั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด ซึ่งสภาพและปัญหาการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีที่ผ่านมาประสบปัญหาด้านต่างๆ โดยนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา การขับเคลื่อนนโยบายรัฐบาล นโยบายกระทรวงศึกษาธิการและนโยบาย เป้าหมาย ยุทธศาสตร์การผลิต และพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสู่สากล พ.ศ. 2555 - 2569 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มียุทธศาสตร์ที่สำคัญ คือ

1. ยกระดับคุณภาพผู้เรียนเข้าสู่มาตรฐานสากล
2. เพิ่มปริมาณผู้เรียนสายอาชีพ ให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ
3. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในการจัดอาชีวศึกษา
4. เพิ่มประสิทธิภาพบริหารจัดการให้มีมาตรฐานและคุณภาพ

การบริหารและการจัดการ เป็นกระบวนการหรือกิจกรรมที่ผู้บริหารใช้ศิลปะในการจูงใจให้สมาชิกในองค์การร่วมแรงร่วมใจกัน ในการปฏิบัติงานให้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลสูงสุดสามารถสรุปได้ว่า บุคลากรผู้เกี่ยวข้องขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีประกอบด้วย 1) ด้านการจัดทำหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ 2) ด้านการจัดการเรียนการสอน 3) ด้านการนิเทศ การศึกษา 4) ด้านการวัดและประเมินผล การทดสอบมาตรฐานและเปรียบเทียบผลและการนำผลการประเมิน มาใช้ปรับปรุงการดำเนินการ 5) การประชาสัมพันธ์มีปัญหาในด้านการส่งเสริมการประชาสัมพันธ์

ผู้วิจัยจึงได้จัดทำวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี กรณีศึกษา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัญหา ข้อจำกัด การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์

2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

3.1 ขอบเขตด้านประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา,ผู้บริหารสถานประกอบการ, หัวหน้างานอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี, ครูประจำชั้นนักศึกษาระบบ ทวิภาคี, ครูฝึกจากสถานประกอบการและครูที่ปฏิบัติการสอนอาชีวศึกษา ระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ ด้านการบริหารงานทวิภาคี ด้านการจัดทำหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนการสอน, ด้านการนิเทศการศึกษา, ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการประชาสัมพันธ์

**4. วิธีดำเนินการวิจัย สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ**

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการจัดการอาชีวศึกษา
ระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดย

การสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 20 คน และจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจำนวน 8 คน ทราบถึงองค์ประกอบของการบริหารการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ โดยการจัดสนทนากลุ่มเพื่อการพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ จากผู้ที่เกี่ยวข้อง 15 คน เพื่อการร่างรูปแบบที่ถูกต้องและเหมาะสม ส่วนด้านการประเมินความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ นั้นเพื่อการยืนยันความสอดคล้องของรูปแบบ

ระยะที่ 3 การประเมินรูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 8 คน

## 5. สรุปผลการวิจัย

ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อศึกษาสภาพการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ ซึ่งสังเคราะห์จากแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี โดยมีรายละเอียด จำนวน 7 แนวคิด เกี่ยวกับการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ดังนี้ แนวคิดที่ 1 การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของประเทศไทย แนวคิดที่ 2 การบริหารและการจัดการ แนวคิดที่ 3 การบริหารแบบมีส่วนร่วม แนวคิดที่ 4 การบริหารตามหลักธรรมาภิบาล แนวคิดที่ 5 งานวิจัยในประเทศ แนวคิดที่ 6 งานวิจัยต่างประเทศแนวคิดที่ 7 ผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการสังเคราะห์พบว่า การสร้างและพัฒนาเครื่องมือแบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ ตามกรอบแนวคิดในการวิจัยที่ประกอบด้วย การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีของประเทศไทย การบริหารและ การจัดการ การบริหารแบบมีส่วนร่วม การบริหารตามหลักธรรมาภิบาล งานวิจัยในประเทศ งานวิจัยต่างประเทศ ทรงคุณวุฒิได้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยทั้งหมด จำนวน 142 ข้อ เพื่อใช้ในการศึกษาองค์ ประกอบของรูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.96

กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 75) อายุ 41-50 ปี (ร้อยละ 50) ระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 60) ตำแหน่งงานปัจจุบันครูผู้สอนนักศึกษาระบบทวิภาคี (ร้อยละ 40) ประสบการณ์การทำงาน 21-30 ปี (ร้อยละ 45) และประสบการณ์การทำงานในตำแหน่ง ช่วง 6-10 ปี (ร้อยละ 60) มีการวางแผนการจัดการอาชีวศึกษา ระยะยาว ร่วมกับ สถานประกอบการ (4.65) สถานศึกษาและสถานประกอบการมีการจัดประชุม สัมมนา ทุกสิ้นภาคเรียน เพื่อการวางแผนพัฒนาการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีอย่างมีประสิทธิผลเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการ ตัดสินใจเปลี่ยนแปลงวิธีดำเนินงานต่างๆ (4.65) การนำผลการดำเนินงานมากำหนดเป็นเกณฑ์ในการ พิจารณา ความดี ความชอบ (4.55) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับและปฏิบัติตามคำสั่งกฎระเบียบของการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี (4.75) จัดให้มีการแบ่งหน้าที่ ชี้แจงขอบข่ายภาระงาน และมอบหมายบุคลากรเข้าทำงานชัดเจน (4.60) จัดให้มีการควบคุมการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและคุ้มค่า (4.55) จัดให้มีการปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศที่มีความถูกต้อง เป็นปัจจุบัน ตรงกับความเป็นจริง พร้อม ประชาสัมพันธ์แก่บุคคลทั่วไป (4.55) มีการพัฒนา ทักษะการสอนการใช้จิตวิทยาศึกษา ให้กับครูผู้สอน และครูฝึกในสถานประกอบการ (4.55)และ มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลได้เหมาะสมกับ ความสามารถของนักเรียน นักศึกษา (4.65) พบว่า ระดับความต้องการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ใน

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.25 ในระดับ มาก ด้านการประเมินรูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาในรูปแบบการวิจัยเชิงอนาคตด้วยเทคนิคชาติพรรณวรรณนา (ethnographic future research: EFR) ประกอบด้วย ด้านความถูกต้อง ด้านความเหมาะสม ด้านความเป็นไปได้ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นอื่น ๆ โดยผู้วิจัย กำหนดเกณฑ์การเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้างานทวิภาคี หัวหน้าแผนกวิชาที่จัดการศึกษาระบบทวิภาคี และ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ในระดับนโยบาย และระดับปฏิบัติในสถานศึกษา จำนวน 8 คน โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ ข้อมูลจากแบบสอบถาม มีผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ ในทุกองค์ประกอบ พบว่า มีความถูกต้อง ความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ และสามารถนาไปใช้ประโยชน์ได้ คิดเป็นร้อยละ 100 ถึงร้อยละ 90 ของตัวแปรที่ได้ใช้ในการวิจัย

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

6.1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์พบว่า มีจำนวน 5 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ด้านการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการศึกษาระบบทวิภาคี องค์ประกอบที่ 2 ด้านการบริหาร และการจัดด้านการจัดการเรียน องค์ประกอบที่ 3 ด้านการพัฒนาบุคลากร องค์ประกอบที่ 4 ด้านการจัดหลักสูตรตามมาตรฐานวิชาชีพและตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ และองค์ประกอบที่ 5 ด้านการบริหารจัดการศึกษาตามหลักธรรมาภิบาล ทั้งนี้เพราะวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบุรีรัมย์ เป็นสถานศึกษาเพื่อการจัดการศึกษา และฝึกอบรมวิชาชีพเพื่อผลิตและพัฒนากาลังคน ทั้งในระดับกึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยีในทุกสาขาวิชาชีพให้มีคุณภาพและมาตรฐาน มีความสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน ดังที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากล่าวไว้ (2553, หน้า 8) และสอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2548) พบว่า การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีที่มีประสิทธิภาพ มีปัจจัยสนับสนุนหลายประการ ได้แก่ ความร่วมมืออย่างจริงจังระหว่างสถานประกอบการและรัฐบาล หอการค้าของแต่ละอาชีพ

6.2 ด้านการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการศึกษาระบบทวิภาคี ตัวแปรอยู่ใน ระดับมาก สอดคล้อง อัจฉรา โพธิยานนท์ (2555) ที่กล่าวว่า การจัดการอาชีวศึกษาให้มีคุณภาพ สถานศึกษาต้องเน้นความร่วมมือ สร้างเครือข่ายกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ เอกชน และสถาน ซึ่ง ธีรวุฒิ บุณยโสภณ (2542, หน้า 32) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอน ด้านอาชีวศึกษาให้มีประสิทธิภาพได้นั้น จะต้องจัดสภาพแวดล้อมของโรงงานและห้องปฏิบัติการในสถานศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ และสอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2547, หน้า 31-35) ได้เสนอแนวทางในการปฏิรูปการอาชีวศึกษาให้มีการจัดระบบบริหารอาชีวศึกษา ในรูปคณะกรรมการร่วม ทั้งระดับกระทรวง สถาบันการอาชีวศึกษา สถานศึกษาทั้งรัฐ เอกชน ผู้ประกอบการ และกลุ่มอาชีพ เพื่อให้เข้ามามีส่วนร่วมในการปรับทิศทางการบริหารจัดการอาชีวศึกษา อนันท์ งามสะอาด (2549) พบว่า การเปิดโอกาสให้บุคลากรของวิทยาลัย บุคลากรของสถานประกอบการ นักเรียน นักศึกษา และผู้ปกครอง เข้ามามีส่วนร่วมในด้านการบริหารจัดการ ทั้งที่เป็นทางการ และ ไม่เป็นทางการ และ

การเสริมสร้างความรู้ และ ประสบการณ์ เรื่อง การจัดการศึกษาอาชีวศึกษาระบบทวิ

6.3 ด้านการบริหาร และการจัดด้านการจัดการเรียน เพื่อเป็นการสร้างความเป็นอิสระแก่สถานศึกษาในการพัฒนาระบบบริหาร การจัดหลักสูตรและการเรียนรู้ เพื่อให้สถานศึกษามีความคล่องตัวในการดาเนินงานให้สอดคล้องกับภารกิจและบริบทที่เปลี่ยนไป และเร่งรัดการปฏิรูประบบการเรียนรู้ ให้สอดคล้อง กับความต้องการของตลาดแรงงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วสันต์ วงษานุศิษย์ (2548) พบว่าระดับความเหมาะสมที่ต้องพัฒนาอยู่ในระดับมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน

6.4 ด้านการพัฒนาบุคลากร เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสมัยใหม่ สำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการอาชีวศึกษา และการฝึกอบรมวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากาลังคนในด้านวิชาชีพ ระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ดังที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2547, หน้า 31-35) และดวงนภา มกรานุรักษ์ (2554) ครูสามารถพัฒนาความรู้ และพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง และเนื่องจากอาชีพครูเป็นอาชีพสำคัญในการสร้างคน เช่นเดียวกันกับ วิภาดา ศรีจอมขวัญ (2556) พบว่า มีกระบวนการพัฒนาสมรรถนะครูอาชีวศึกษาที่เป็นระบบ โดยการมีส่วนร่วม ของครูอาชีวศึกษา ในสถานศึกษามีการกำหนดแผนกลยุทธ์ในการพัฒนาสมรรถนะครูอาชีวศึกษา

6.5 ด้านการจัดหลักสูตรตามมาตรฐานวิชาชีพและตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ พบว่า พิศณุ ทองเลิศ (2555) และประภาส เกตุไทย (2556) พบว่า กลยุทธ์ที่สำคัญในการจัดอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี คือ เพิ่มขีดความ สามารถการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาให้มีคุณภาพ มีสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพ และสู่มาตรฐานระดับสากล และพัฒนาการเตรียมความพร้อมของนักเรียน นักศึกษาอาชีวศึกษา ก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงาน

6.6 ด้านการบริหารจัดการศึกษาตามหลักธรรมาภิบาล เป็นการบริหารจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี เป็นการประสานความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา และสถานประกอบการ โดยเฉพาะการร่วมกันกำหนดหลักสูตร การจัดโปรแกรมการศึกษา และการฝึกงานตามมาตรฐานวิชาชีพ และคุณวุฒิวิชาชีพ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพและความเข้มแข็งในการบริหารจัดการในสถานศึกษา และสถานประกอบการให้มี บทบาทในการบริหาร จัดการศึกษาตามหลักธรรมาภิบาล มีความรับผิดชอบ โปร่งใส เป็นธรรม และตรวจสอบได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการศึกษา ดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2555) และสัมมา รธนิธย์ (2553, หน้า 165-166) ที่กล่าวว่า การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง พ.ศ. 2552-2556 ได้เน้นการพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการใหม่ ด้วยระบบการบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาล มีความโปร่งใส เป็นธรรม ตรวจสอบได้ เพราะจะช่วยให้มี คณะบุคคลเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา หรือหน่วยงานทางการศึกษา และบริหารจัดการโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพ

**7. ข้อเสนอแนะ**

7.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย ดังนี้

สถานศึกษาหรือผู้บริหารและหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี 5 องค์ประกอบ

7.2 ข้อเสนอแนะ ดังนี้

7.2.1 ควรศึกษาวิจัยพัฒนารูปแบบการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีในสถานศึกษาภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาต่อไป

7.2.2 ควรศึกษารูปแบบการเพิ่มสมรรถนะของผู้บริหารสถานศึกษาที่มีประสิทธิผลในการจัดการ อาชีวศึกษาระบบทวิภาคีในสถานศึกษา

**8. เอกสารอ้างอิง**

[1] ประภาส เกตุไทย (2556). **การพัฒนากลยุทธ์การบริหารการจัดอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ใน วิทยาลัยเทคนิคกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชายุทธศาสตร์การบริหารและการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร**.

[2] พิศณุ ทองเลิศ. (2545) **พฤติกรรมผู้บริหารที่สัมพันธ์กับการวางแผนอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา** . มหาวิทยาลัยศิลปากร/กรุงเทพฯ.

[3] สัมมา รธนิธย์ . (2553). **การวิเคราะห์องค์ประกอบภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของผู้บริหารที่มีผลต่อประสิทธิผลการบริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏ**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา สถาบันวิจัยและพัฒนา**.**

[4] วสันต์ วงษานุศิษย์. (2548) **การพัฒนาการบริหารการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ระบบทวิภาคี พุทธศักราช 2545 สาขาวิชาช่างก่อสร้าง สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออก**. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ/กรุงเทพฯ

[5] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2547). **การประชุมวิชาการ การวิจัยทางการบริหาร การศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพและทำปกเจริญผล.

[6] อนันท์ งามสะอาด. (2549) **การจัดการศึกษาอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ด้วยหลักการมีส่วนร่วม : กรณีวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม** . มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ขอนแก่น.

# การพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์) จังหวัดชุมพร

# The development of teachers by using the process of Professional Learning Community (PLC) in promoting learning management abilities based on the STEM education approach at Anuban Sawi (Bannapho) school, Chumphon province.

ภัทรวดี จำใบรัตน์[1]
PATTARAWADEE JUMBAIRUT[1]
[1]นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
E-mail : Krujaipattarawadee@gmail.com.

**บทคัดย่อ**

บทความการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา 2) การพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้และ 3) ประเมินผลการพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายการวิจัย จำนวน 8 คน เครื่องมือที่ใช้ในรวบรวมข้อมูลได้แก่ คู่มือการประชุมเชิงปฏิบัติการ เอกสารกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม แบบทดสอบก่อนและหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการ แบบติดตามการจัดการเรียนรู้ของครู และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอผลในเชิงบรรยายและพรรณนาวิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้พบว่า ผู้บริหารและครูขาดความรู้ ทักษะ และแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบสะเต็มศึกษา ไม่มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา 2) ผลการพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้ ใช้วิธีการคือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการปฏิบัติกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ พบว่า จากการประชุมเชิงปฏิบัติการทำให้ครูมีความรู้และความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้นในระดับดี 3) การประเมินผลการพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้สะท้อนผลได้จากการที่ครูนำความรู้จากการประชุมเชิงปฏิบัติการใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

**คำสำคัญ** : การพัฒนาครู ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สะเต็มศึกษา

## Abstract

The purposes of this study as the followings 1) To study the problems of teaching and learning based on the STEM education approach. 2) To develop teacher's teaching ability by using Professional Learning Community (PLC) for promoting learning management based on the STEM education approach. 3) To study the results of developing teacher's teaching ability by using Professional Learning Community (PLC) for promoting learning management based on the STEM education approach. This research was conducted in the form of Action Research according to ideas of Kemmis and McTaggart that is planning, action, observation and reflection. The sample group consisted of Anuban Sawi school teachers, accounting for 8 persons . The guideline of developing teachers' teaching and learning management is a workshop and using Professional Learning Community (PLC). The research tools were as follows; 1) Manual of a workshop 2) Forms for Professional Learning Community (PLC) 3) Forms for evaluating knowledge and understanding of the teachers on the development 3) Form for group discussion recording 4) Pre Test and Post Test of a workshop 5) Forms of the following up teachers' teaching 6) Forms of lesson plans assessment. The statistics used in the research consisted of percentage, mean and standard deviation. Result presentation by descriptive statistics.

The findings of the study were as follows: 1) Directors and teachers lack of knowledge, understanding and skills of teaching on the STEM education approach and without doing lesson plans on the STEM education approach. 2) The teacher development by using the process of Professional Learning Community (PLC) in promoting learning management abilities based on the STEM education approach, there were 2 methods as follows; 1) a workshop 2) Professional Learning Community (PLC) approach. From the results of using the teacher development with a workshop and PLC ,it was found that 1) Directors and teachers' understanding and skills in learning management abilities based on the STEM education approach was And the teachers can apply the knowledge with design lesson plans on the STEM education approach. 3) From evaluation results of using the teacher development the teacher can apply knowledge from the workshop in the lesson plans. It was found that the students' achievement was higher.

**Keywords**: teacher development, community process, professional learning, stem education

**1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

การสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้หรือสังคมฐานความรู้นั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่สังคมจะต้องสร้างลักษณะนิสัยรักการเรียนรู้ คนในสังคมต้องตระหนักว่า การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต การเรียนรู้ในสถานศึกษาเป็นเพียงช่วงเวลาช่วงหนึ่งของชีวิตเท่านั้น ความรู้ที่ได้จากสถานศึกษาไม่ใช่องค์ความรู้ที่ให้คำตอบหรือให้ความกระจ่างกับชีวิตได้ทั้งหมด ดังนั้นเพื่อสร้างศักยภาพในการดำเนินชีวิตเรายังจะต้องเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อีกมากมายจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ รอบตัวเรา แหล่งเรียนรู้ท้องถิ่นจึงเป็นแหล่งเรียนรู้อีกแหล่งหนึ่งที่ไม่เพียงแต่จะสามารถปลูกฝังให้เราได้ซึมซับถึงมรดกทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมยังยึดโยงผู้คนในสังคมให้เปลี่ยนแปลงปรับตัวอย่างมีราก มีอัตลักษณ์แห่งชาติพันธุ์ของตนด้วย แหล่งเรียนรู้มิใช่เป็นเพียงสถานที่เก็บรวบรวมจัดหมวดหมู่และแสดงของเก่าอย่างที่เรามองเห็นอย่างผิวเผินและเข้าใจหากแต่ยังมีบทบาทที่เป็นแหล่งเรียนรู้ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความกระหายใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนความคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาวิทยาการและความรู้ที่หลากหลายสาขา ภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงเป็นขุมพลังที่สำคัญในการเปลี่ยนแปลงสังคมที่เป็นอยู่สู่สังคมแห่งการเรียนรู้

สะเต็มศึกษาเป็นแนวทางการพัฒนาผู้เรียนแนวทางหนึ่งที่นำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การบูรณาการศาสตร์ระหว่าง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ โดยการบูรณาการที่หลากหลายผ่านหลักแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและตัดสินใจ และพัฒนาตนเองตามกระบวนการเรียนรู้และสามารถพัฒนาต่อยอดจากกระบวนการจนเป็นผลงานที่สร้างสรรค์รูปแบบต่าง ๆอย่างหลากหลายโดยการบูรณาการ ซึ่งการบูรณาการเป็นการรวมเข้าด้วยกัน การเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน การสอดแทรกศาสตร์หลายศาสตร์เข้าด้วยกันผ่านประเด็นหัวเรื่อง (Theme) เป็นหลักในการเชื่อมโยงศาสตร์เหล่านี้ โดยใช้ภาพสื่อ นวัตกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือผ่านแนวคิดใดแนวคิดหนึ่งในการสร้างองค์ความรู้แบบองค์รวมให้กับผู้รับการถ่ายทอด ซึ่งการบูรณาการเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายทั้งในหน่วยงานการศึกษา หน่วยงานการเงิน หน่วยงานอุตสาหกรรม ช่วยลดกระบวนการ ลดระยะเวลาในการเรียนรู้หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี การบูรณาการจึงเป็นกลวิธีหนึ่งในการเรียนรู้ของกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดมโนทัศน์ของความหลากหลายและได้มองเห็นความสัมพันธ์ของศาสตร์ความรู้ที่เกี่ยวพันกันไม่แยกส่วน และสามารถนำการเชื่อมโยงประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ ซึ่งการบูรณาการสะเต็มศึกษาสามารถสอดแทรกได้หลายแนวทาง ด้วยกัน อาทิ การบูรณาการในรายวิชาหลัก การบูรณาการในสาระเพิ่มเติม การบูรณาการกิจกรรมเสริมหลักสูตร กิจกรรมโครงการ กิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้สามารถดำเนินการได้ทั้งสิ้นนับเป็นประโยชน์มากมายที่จะพัฒนาศักยภาพผู้เรียนในสถานศึกษาให้เกิดความสามารถในการคิดและการพัฒนาหลักคิด วิถีคิดอย่างเป็นรูปธรรม เกิดความคุ้มค่าในการพัฒนาเยาวชนที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ และพลังสำคัญของประเทศชาติ (วรรณธนะ ปัดชา,2557)

รูปแบบการพัฒนาคุณภาพครูให้ครูมีสมรรถภาพในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ที่ผ่านมาการพัฒนาครูในรูปแบบเดิมคือมักจะใช้การฝึกอบรมระยะสั้นโดยหน่วยงานต้นสังกัดเป็นผู้จัด

และกำหนดสาระสำคัญของการอบรมขึ้นมา ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของครูและนักเรียนในสถานศึกษาแต่ละแห่ง ต่อมารูปแบบการพัฒนาครูเปลี่ยนมาเป็นการใช้บริบทชั้นเรียนและสถานศึกษาเป็นฐาน ผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันของครูและผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ทำให้มีความเข้าใจบริบทและสภาพปัญหาที่แท้จริงของนักเรียนและสถานศึกษาของตน ซึ่งลักษณะการดำเนินงานชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพของสถานศึกษาสามารถดำเนินการโดยบูรณาการสู่การทำงานตามปกติ ซึ่งครูไม่จำเป็นต้องละทิ้งนักเรียน ชั้นเรียน และโรงเรียน เพื่อไปอบรมหรือพัฒนาตนเองนอกสถานที่ นับว่าเป็นการพัฒนาครูที่คืนครูสู่ศิษย์ที่แท้จริง อย่างไรก็ดี การดำเนินงานชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพของสถานศึกษาไม่ได้มีวิธีการหรือรูปแบบสำเร็จรูปที่นำไปใช้ได้อย่างสอดคล้องกับทุกบริบทของทุกสถานศึกษา งานวิจัยชิ้นนี้จึงศึกษาการพัฒนาคุณภาพครูโดยใช้กระบวนการการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้แก่ ชูชาติ พ่วงสมจิตร์ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา และ สุธิภรณ์ ขนอม ได้นำเสนอรูปแบบในการพัฒนาคุณภาพครูในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาคุณภาพครูในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพด้วยวิธีการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson study) ระบบการชี้แนะและเป็นพี่เลี้ยง (Collaborative learning) กระบวนการสอนงานแบบพี่เลี้ยงด้วยการใช้การพัฒนาบทเรียนร่วมกันผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (CM-LS-PLC-Process) การประยุกต์จากวงจรคุณภาพ (PDCA) และตามแนวทางของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน (PAOR) ซึ่งในแต่ละรูปแบบมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมที่คล้ายคลึงกัน คือ มีกิจกรรมหลัก 5 กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ ได้แก่ 1) การประชุมเตรียมการ (Plan) 2) การลงมือปฏิบัติงาน (Do) 3) การสังเกตการณ์ (See) 4) การสะท้อนความคิด (Reflect) และ 5) การประชุมทางวิชาการ (Symposium) ซึ่งมีลักษณะเป็นวงจรของการดำเนินกิจกรรม 5 กิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

ปัจจุบันโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์) ได้เน้นการการศึกษาแบบบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เป็นวิชาพื้นฐานที่จัดให้นักเรียนได้ศึกษา ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ของชาติ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษา แต่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนส่วนใหญ่ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ยังไม่เป็นที่น่าพอใจและจากที่ทางรัฐบาลให้ความสำคัญกับการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นฐานในการพัฒนาประเทศ โดยได้บูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) โดยเรียกวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ว่า STEM Education ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ตลอดจนมุ่งผลิตกาลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ให้สามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้ ดังนั้น โรงเรียนจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าวในการพัฒนาศักยภาพของครูและนักเรียน ในการจัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ให้มีความเข้าใจในกระบวนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ STEM Education จึงได้จัดทำนวัตกรรมใหม่ (Professional Learning Community) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพหรือ คือ การร่วมตัว ร่วมใจ ร่วมพลัง ร่วมมือกันของครู ผู้บริหาร และนักการศึกษา ในโรงเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญมาศึกษา

สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนแบบ STEM Education โรงเรียนโดยมุ่งหวังให้เกิดประโยชน์ในการสร้างครูและนักเรียนต้นแบบ STEM Education ในโรงเรียน และเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ ให้มีคุณภาพสูงขึ้น และทัดเทียมกับนานาอารยประเทศในระดับสากลสืบต่อไป

**2. วัตถุประสงค์การวิจัย**

2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษาของครูโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์)

2.2 เพื่อพัฒนาศักยภาพครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์)

2.3 เพื่อประเมินผลการพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์)

**3. ขอบเขตของการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

3.1 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมายกลุ่มผู้ร่วมวิจัย จำนวน 8 คน ประกอบด้วย

3.1.1 ผู้วิจัย จำนวน 1 คน

3.1.2 ตัวแทนครู จำนวน 8 คน

3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

3.2.1 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนา

1. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

3.2.2 แนวทางที่ใช้ในการพัฒนา

1. ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษา

2. ใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

3. ประเมินและติดตามผล

3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ระยะเวลาดำเนินการวิจัย คือ 2 วงรอบ ได้แก่

3.3.1 วงรอบที่ 1 ระหว่างเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2562

3.3.2 วงรอบที่ 2 ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562

**4. วิธีดำเนินการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้ ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research ) เกี่ยวกับการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์) ผู้วิจัยนำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis & Mc Taggart (1988 อ้างถึงใน ชูชาติ พ่วงสมจิตร์, 2560 : 39) ซึ่งมี 4 ขั้นตอนได้แก่ 1) ขั้นการวางแผน (Planning) 2) ขั้นการปฏิบัติการ (Action) 3) ขั้นการสังเกตการณ์ (Observation) และ 4) ขั้นการสะท้อนกลับ (Reflection)

**วงรอบที่ 1**

4.1 ขั้นการวางแผน (Planning)

4.1.1 ศึกษาวิเคราะห์ พิจารณาและสาเหตุของปัญหา เพื่อกำหนดกรอบในการสนทนาเพื่อให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการศึกษาวิเคราะห์พิจารณาและสาเหตุของปัญหาจึงดำเนินการโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารและตัวแทนครูอย่างไม่เป็นทางการเพื่อให้ได้ข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

4.1.2 ผู้วิจัยและกลุ่มเป้าหมายการวิจัย ได้ร่วมทำการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหาการพัฒนาศักยภาพครูด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์) ประกอบด้วยประเด็นสำคัญ คือ สภาพปัจจุบันปัญหาการพัฒนาศักยภาพครูด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาของโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์) เป็นอย่างไร โดยใช้เครื่องมือแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม

4.1.3 ผู้วิจัยและกลุ่มเป้าหมายการวิจัยร่วมกันนำสภาพปัจจุบันและปัญหาที่ร่วมกันวิเคราะห์ มากำหนดแนวทางในการพัฒนาครู โดยกำหนดกิจกรรมหลักคือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) เรื่อง การพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยเชิญวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญมาให้ความรู้ความเข้าใจด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

4.1.4 ผู้วิจัยและกลุ่มเป้าหมายการวิจัยร่วมกันวางแผนการดำเนินงานและการติดตาม ในวงรอบที่ 1

4.2 ขั้นการปฏิบัติการ (Action)

4.2.1 ประเมินความรู้ความเข้าใจก่อนการอบรมเชิงปฏิบัติการของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยด้วยแบบทดสอบ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ในวันที่ 3 สิงหาคม 2562

4.2.2 กลุ่มเป้าหมายการวิจัยเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยมีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้ตามสะเต็มศึกษา และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ให้ความรู้ในวันเสาร์ ที่ 17 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562 รวมระยะเวลา 1 วัน กลุ่มเป้าหมายการวิจัย ฝึกการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยการแนะนำจากวิทยากร นำเสนอการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์

4.2.3 ประเมินความรู้ความเข้าใจของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการ

4.2.4 กลุ่มเป้าหมายการวิจัยนำองค์ความรู้ที่ได้ไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน ด้วยการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา แล้วนำไปปฏิบัติจริงกับนักเรียนในชั้นเรียน

4.2.5 ผู้วิจัยทำการ PLC กับกลุ่มเป้าหมายการวิจัยเป็นระยะๆ เพื่อพูดคุยกับกลุ่มหาแนวทางการพัฒนาต่อไป

4.3 การสังเกต (Observation)

4.3.1 สังเกตการณ์การดำเนินงานของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยตามที่วางแผนและกำหนดไว้

4.3.2 สังเกตผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

4.3.3 บันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติการ

4.4 การสะท้อนผล (Reflection)

ผู้วิจัยและผู้กลุ่มเป้าหมายการวิจัยร่วมทำการสนทนากลุ่ม ตามกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อนำผลการทดสอบการสัมภาษณ์ และการสังเกตพฤติกรรม จากการพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยใช้กิจกรรม 2 กิจกรรมคือ การอบรมเชิงปฏิบัติการและการนิเทศติดตามผล แล้วนำผลการวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อหาแนวทางพัฒนาและปรับปรุงส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ ทั้งนี้หากมีสิ่งที่ปฏิบัติแล้วเกิดผลดีจะจัดทำเป็นมาตรฐานการดำเนินงานในวงรอบถัดไป ในวันศุกร์ ที่ 30 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562 เวลา 13.00-17.00 น.

**วงรอบที่ 2**

4.5 การวางแผน (Planning)

4.5.1 ศึกษาและทบทวนการดำเนินงานของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยในวงรอบที่ 1 เพื่อกำหนดกรอบในการสนทนากลุ่ม

4.5.2 ผู้วิจัยและกลุ่มเป้าหมายการวิจัย ได้ร่วมทำการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ใน 2 ประเด็นสำคัญ ดังนี้

4.5.3 ผู้วิจัยและกลุ่มเป้าหมายการวิจัยนำข้อมูลต่าง ๆ ได้ร่วมกันวิเคราะห์ มากำหนดแนวทางในการพัฒนาครูเพิ่มเติม ซึ่งได้กำหนดกิจกรรมหลักคือ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) พัฒนาความรู้ครู เรื่องการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

4.5.4 ผู้วิจัยและกลุ่มเป้าหมายการวิจัยร่วมกันวางแผนการดำเนินงานและการติดตาม

4.6 การดำเนินการ (Action)

4.6.1 กลุ่มเป้าหมายการวิจัยเข้าร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ตามประเด็นความต้องการพัฒนาเรื่อง การพัฒนาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ซึ่งมี นางณัฐยา ผุสดี ครูชำนาญการ โรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์) อำเภอสวี จังหวัดชุมพร ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการวิธีการเขียนแผนจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ในวันศุกร์ที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2562 เวลา 13.30-16.30 น.

4.6.2 กลุ่มเป้าหมายการวิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่ได้ปรับปรุงแล้วไปปฏิบัติกับนักเรียนในชั้นเรียน จากนั้นเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการดำเนินงาน กลุ่มเป้าหมายการวิจัยร่วมกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อสนทนาแลกเปลี่ยนองค์ความรู้

4.7 การสังเกตการณ์ (Observation)

4.7.1 สังเกตการณ์การดำเนินงานของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยตามที่วางแผนและกำหนดไว้

4.7.2 สังเกตผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนหลังจากที่ครูใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

4.7.3 บันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติการ

4.8 การสะท้อนกลับ (Reflection)

ผู้วิจัยและกลุ่มเป้าหมายการวิจัยร่วมทำการสนทนากลุ่ม เพื่อประมวลผลภาพรวมและสรุปผลการปฏิบัติงานทั้งหมดที่ได้ดำเนินการตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ในวันจันทร์ ที่ 2 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 เวลา 15.30-16.30 น.

**5. ผลการวิจัย**

5.1 การศึกษาสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

ผลการศึกษาสภาพและปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษานั้น สรุปได้ว่า ด้านการบริหารจัดการ ผู้บริหารไม่มีความชัดเจนในการดำเนินงานการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา ไม่เห็นความสำคัญ หรือเห็นความสำคัญน้อยในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ไม่มีการนิเทศกำกับติดตามการดำเนินงาน ฝ่ายบริหารไม่สนับสนุน ไม่รับทราบข้อมูล ไม่กระจายงานให้ครูรับทราบ บางครั้งทราบแต่เพียงหัวหน้าวิชาการเพียงคนเดียว การเข้ารับการอบรมของครูก็จะส่งครูเพียงกลุ่มเดิม คนเดิมเข้ารับการอบรม ซึ่งบางครั้งไม่ครอบคลุมและไม่ตรงกับสายงานหน้าที่ของครูที่ปฏิบัติการสอน รวมถึงขาดการวางแผนร่วมกันในการพัฒนาองค์ความรู้ สำหรับด้านการจัดการเรียนการสอนนั้น ครูขาดความตระหนักถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมตามแนวสะเต็มศึกษา ขาดความรู้ ทักษะ และแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็ม ซึ่งครูผู้สอนยังไม่ได้รับการอบรมพัฒนา การวางแผนการจัดการเรียนการสอนจึงยังไม่สอดคล้องกับแนวทางสะเต็มศึกษา และไม่มีการจัดทำแผนการสอนการบูรณาการสะเต็มศึกษาที่ชัดเจน ส่วนด้านครูผู้สอนนั้น ครูผู้สอนขาดความรู้เรื่องการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา ซึ่งยังไม่มีองค์ความรู้ในเชิงลึก ไม่มีประสบการณ์ และขาดทักษะการสอนสะเต็มศึกษา ครูผู้สอนไม่ได้จบวิชาเอกโดยตรงที่เกี่ยวข้อง เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ จึงไม่มีความมั่นใจในการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา และครูยังขาดการพัฒนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการขาดชั่วโมง PLC ในช่วงชั้น ทำให้ไม่ทราบจุดเด่น จุดด้อย ของการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษา ด้านสื่อวัสดุอุปกรณ์นั้น สื่อที่มีไม่สอดคล้องกับการเรียนการสอนแบบสะเต็มศึกษา สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่มีไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน และ ด้านความต้องการนั้น ต้องให้ความรู้กับครูผู้สอนเรื่องสะเต็มศึกษา กระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน วิธีการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน รูปแบบการเขียนแผนการสอนตามแนวทางสะเต็มที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน มีการจัดอบรมให้ความรู้แก่ครูทุกคน และทุกชั้นเรียน

5.2 การพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

การพัฒนาครูให้สามารถเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาได้นั้น มีแนวทางคือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) เรื่อง การพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ณ วันเสาร์ ที่ 17 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562 รวมระยะเวลา 1 วัน โดยจากผลการประเมินก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Pre-Test) และหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Post-Test) พบว่า ครูมีความรู้เข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษามากขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ย การประเมินก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการ เท่ากับ 14.00 คะแนน หรือร้อยละ 70.00 และหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการ เท่ากับ 14.88 คะแนน หรือร้อยละ 74.40 ของคะแนนเต็มคือ 20 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น 4.40 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 22.00 ทั้งนี้ ครูสามารถนำความรู้จากการประชุมเชิงปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง “ห้องเรียนสะอาดและสวยด้วยอันใด”ของ

กลุ่มเป้าหมายการวิจัยคนที่ 1 หน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง “การปลูกและดูแลไม้ดอกไม้ประดับ : ปลูกดาวเรือง ของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยคนที่ 2 หน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง “ผลิตภัณฑ์ปลา วิถีใหม่ไทอีสาน”ของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยคนที่ 3 หน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง “ขวดน้อย รักษ์โลก” ของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยคนที่ 4 หน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง “ชาวสวนนักเพาะถั่วงอก” ของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยคนที่ 5 หน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง “การสื่อสาร”ของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยคนที่ 6 หน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง “การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างประหยัด” ของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยคนที่ 7 และหน่วยการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษา เรื่อง “รถของเล่นไฟฟ้า” ของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยคนที่ 8 ซึ่งแผนการจัดการเรียนได้หน่วยการเรียนรู้เหล่านี้สู่การปฏิบัติจริงกับนักเรียนในแต่ละชั้นเรียน

5.3 การพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

การพัฒนาศักยภาพครูในการจัดกิจกรรมการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษามีแนวทางคือ การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ณ วันเสาร์ ที่ 3 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2562 รวมระยะเวลา 1 วัน ซึ่งหลังจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ ปรากฏผลการพัฒนาครูดังนี้ คือ ครูสามารถเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาได้และสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ โดยสะท้อนผลได้จากการที่ครูนำความรู้จากการประชุมเชิงปฏิบัติการ ใช้ในการจัดทำแผนการเรียนรู้บูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษาของกลุ่มเป้าหมายการวิจัยทั้ง 8 คน และได้มีการดำเนินกิจกรรมและปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดไว้ ในวงรอบที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึง 30 สิงหาคม พ.ศ. 2562 และวงรอบที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2562 ถึง 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 นอกจากนี้สิ่งที่สามารถสะท้อนผลการพัฒนาครูได้อีกประการคือ การประเมินผลจากการสังเกตผลการเรียนของนักเรียน ซึ่งเมื่อพิจารณารายชั้นเรียนแล้วพบว่า หลังจากที่ครูนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปปฏิบัติในชั้นเรียน นักเรียนมีผลการการเรียนดีขึ้น

**6. อภิปรายผลการวิจัย**

6.1 จากผลการศึกษาสภาพปัญหาของครูโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์) พบว่า ครูขาดความชัดเจนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาในบางประเด็น จึงทำให้ครูไม่สามารถนำเนื้อหา สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในแต่ละสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยตนเอง ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในชั้นเรียนและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษายังขาดประสิทธิภาพโดยเฉพาะครูผู้สอนที่ไม่เคยอบรมเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาสอดคล้องกับปัญหาที่พบในต่างประเทศคือ ครูส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบูรณาการหลักสูตรการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ และเป้าหมายของสะเต็มศึกษาที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนยังไม่มีความชัดเจน ส่งผลให้ครูขาดความเข้าใจ หรือมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการนำแนวคิดนี้ไปสู่การปฏิบัติจริง (Chen. 2012: online; Herschbach. 2011: online; Lantz. 2009: 1-11) และสอดคล้องกับผลการสำรวจสภาพปัญหา

เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ของ จำรัส อินทลาภาพร (2558: 4) ที่เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ครูและผู้บริหารของโรงเรียนระดับประถมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม ที่พบว่าครูขาดความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเนื่องจากเป็นแนวคิดใหม่ที่เริ่มนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ จึงทำให้ไม่สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาให้มีประสิทธิภาพ และประเด็นที่ครูยังมีการปฏิบัติน้อยควรที่ได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้มีการปฏิบัติที่ดีเนื่องจากเป็นกุญแจสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ได้แก่ 1) การบูรณาการเนื้อหาหรือทักษะในสาขาวิชาสะเต็ม 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยใช้โครงงานเป็นฐานและ 3) การประเมินผลการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่เน้นการประเมินจากสภาพจริง ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จำรัส อินทลาภาพร มารุต พัฒผล วิชัย วงษ์ใหญ่และศรีสมร พุ่มสะอาด (2558 : 64) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา คือ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกอดความสนใจ จัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เพื่อสำรวจ สังเกต และกำหนดสิ่งที่ตนเองสนใจ และจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนทำงานกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน จากสภาพปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาผู้วิจัยได้ใช้กลยุทธ์ในการพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหา คือ 1.การสำรวจสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ 2.การจัดกิจกรรมพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา จากผลการจัดกิจกรรมพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนการสอนตามแนวสะเต็มศึกษา ปรากฏว่า ครูมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะด้านการจัดการเรียนการสอนและการเขียนแผนจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษามีผลอยู่ในระดับมาก

6.2 ผลการพัฒนาศักยภาพครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโรงเรียนอนุบาลสวี (บ้านนาโพธิ์) ผลปรากฏว่า การดำเนินการพัฒนาในวงรอบที่ 1 โดยการดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการ ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการร่วมกับกลุ่มเป้าหมายการวิจัย ผลปรากฏว่า กลุ่มเป้าหมายการวิจัยแต่ละคน ต่างก็ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการที่จะร่วมกันกำหนดแนวทางการพัฒนาศักยภาพครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาและการแสดงออกถึงความร่วมมือที่ดีต่อการ อบรมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งการจัดกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการส่งผลให้ครูเกิดความชัดเจนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ทำให้ครูสามารถนำเนื้อหาสาระ และมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรในแต่ละสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้ด้วยตนเอง ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในชั้นเรียนและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนที่ไม่เคยอบรมเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาได้มีโอกาสอบรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน สอดคล้องกับ Wang; et al. (2011: 10) ที่ได้ทำการสอบถามครูกลุ่มตัวอย่างหลังจากผ่านการอบรมเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาหลักสูตร 1 ปี พบว่า ครูยังคงตระหนักว่าตนเองต้องการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการ บูรณาการสะเต็มศึกษาเพิ่มเติมโดย Yoon; et al. (2006)ได้กล่าวถึง แนวทางการพัฒนาวิชาชีพครู

วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ ควรเป็นลักษณะการเรียนรู้เชิงรุก ให้ครูมีส่วนร่วมในการอภิปรายการวางแผนและการปฏิบัติโดยต้องออกแบบเนื้อหาที่ช่วยเพิ่มพูนความรู้และทักษะของครู และกิจกรรมต่างๆสร้างขึ้นจากสิ่งที่ครูจำเป็นต้องเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการทางานในระดับที่สูงขึ้น และการพัฒนาวิชาชีพครูควรดำเนินการต่อเนื่องเป็นระยะเวลาสองปีโดยมีกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หรือ PLC ที่ครูมีการพบปะเรียนรู้ ปรึกษาหารือเกี่ยวกับกลยุทธ์ วิธีการ เทคนิค และเนื้อหา เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ยิ่งไปกว่านั้นต้องให้สนับสนุนทั้งในด้านวิชาการและเจตคติในสภาพแวดล้อมที่ท้าทาย มีการตั้งเป้าหมายร่วมกันโดยเน้นการพัฒนาที่สอดคล้องและต่อยอดจากสภาพการดาเนินงานจริงในปัจจุบัน การพัฒนาจึงจะประสบความสำเร็จ(Bruce; et al. 2014: 299)

ผลการดำเนินการพัฒนาศักยภาพครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการ พบว่ากลุ่มผู้ร่วมวิจัยมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Shields (2006: 2-15) ศึกษาผลของโครงการ Enginerring is Elementary ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาของนิวเจอรซี่ จำนวน 12 โรงเรียน โดยให ครูจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตรในหัวขอลมและน้ำให กับนักเรียนในระดับเกรด 3-5 จำนวน 450 คน พบวา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตรที่เนนกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ทำให นักเรียนมีความสามารถในการแกปญหา และมีความกระตือรือรนในการเรียนเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีความรูสึกเชิงบวกกับการเรียนทางดานวิศวกรรม ดวยครูผูสอนเกิดความรูสึกทาทายและมีความสนใจที่จะสอนวิทยาศาสตรโดยเนนกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม

6.3 ผลการติดตามและประเมินผลการพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา พบว่า การนำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาไปใช้ในแต่ละชั้นเรียนพบว่าการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวสะเต็มศึกษามีการออกแบบกิจกรรมผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ทั้ง 6 ขั้นตอน คือ ระบุปัญหา รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขปัญหาชิ้นงาน และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงานที่ดีขึ้น จึงจัดทำขึ้นต่อไปเพื่อให้การดำเนินงานเกิดความยั่งยืน และเป็นการปรับปรุงบางส่วนที่ยังคงมีปัญหาด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็ม ซึ่งผลจากการศึกษามีความสอดคล้องกับการศึกษาของจำรัส อินทลาภาพร (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้วิธีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยและจัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Interview) เพื่อสังเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลตามแนวสะเต็มศึกษา ครูควรปฏิบัติดังนี้ คือ 1) ศึกษาสาระสำคัญของสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยีและกระบวนการทางวิศวกรรมในลักษณะของการบูรณาการ 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาด้วยตนเองก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน 3) จัดการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) 4) จัดการ

เรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) 5) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน 6) วัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ซึ่งแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาดังกล่าวเป็นการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic learning) จากผลหลังจากการพัฒนาศักยภาพด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา และการศึกษาของ Ejiwale, J. (2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้การดำเนินงานของการศึกษาสะเต็มศึกษา ประสบความสำเร็จ พบว่า การดำเนินงานของการศึกษาในโรงเรียนทั่วโลกคือการเตรียมความพร้อมด้านความแข็งแกร่งของแรงงานในอนาคต โดยนำภูมิหลังทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาใช้ เพื่อเพิ่มทักษะการพัฒนาข้ามสาขา สะเต็มศึกษาแต่สำหรับสะเต็มศึกษาการศึกษาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการแก้ไขอุปสรรคในการใช้สะเต็มศึกษา ควรเริ่มต้นด้วยการแก้ไขปัญหาที่ประถมตอนต้นและระดับสูงระดับโรงเรียนมัธยมตั้งแต่เริ่มต้นและมีศักยภาพในระดับวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย เนื่องจากหลายประเทศรวมทั้งสหรัฐอเมริกาอยู่ในต้องหายนะของแรงงานที่เพียงพอกับการเตรียมการในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศที่อยู่ในสภาวะที่ดีขึ้น

การพัฒนาครูด้านการพัฒนาศักยภาพของครูด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมความสามารถจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ครั้งนี้ ได้ดำเนินการพัฒนา 2 วงรอบ ใช้กระบวนการอบรม 2 กระบวนการคือ กระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการ และกระบวนชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ อย่างต่อเนื่องทั้ง 2 วงรอบผลการดำเนินการพัฒนาช่วยให้กลุ่มเป้าหมายการวิจัยจำนวน 8 คนมีความรู้ความเข้าใจมีความชำนาญและมีทักษะในการปฏิบัติมากขึ้น สามารถทำการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาการจัดกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอนของครูผู้สอน และส่งผลดีโดยรวมด้านคุณภาพของผู้เรียนต่อไป

**7. ข้อเสนอแนะ**

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

7.1 ผู้บริหารควรสร้างแรงบันดาลใจครูเห็นความสำคัญ STEM ส่งเสริมให้ครูศึกษาด้วยตนเอง การกระตุ้นครูในการคิดสร้างสรรค์และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การส่งเสริมความเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Agent of Change) การสร้างสังคมครูแห่งการเรียนรู้ (PLC) และการประเมินครูการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็มอย่างต่อเนื่อง

7.2 การพัฒนาครูด้วยกระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพในครั้งนี้สิ่งที่จำเป็นจะต้องดำเนินการเริ่มแรกก่อนการดำเนินการพัฒนาคือการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือกับสถานศึกษา(MOU) ที่เน้นให้ผู้บริหารได้มีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนกระบวนการในสถานศึกษา

7.3 ควรขยายเครือข่ายความร่วมมือการใช้รูปแบบกระบวนการเรียนรู้ชุมชนวิชาชีพให้เกิดความเข้มแข็งในระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษาโดยเน้นผลที่เกิดกับผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้

7.4 ควรจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้และความเข้าใจในรูปแบบการนำไปใช้ในชั้นเรียนในรูปแบบของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson study) จะช่วยพัฒนาวิชาชีพครูได้อย่างเป็นขั้นต่อไป

ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

7.5 ควรมีการศึกษาเชิงลึกและการศึกษาเชิงคุณภาพในประเด็นที่ครูยังขาดความรู้ความเข้าใจกับสะเต็มศึกษา และหาแนวทางแก้ไขและพัฒนาความรู้ความเข้าใจของครูให้ถูกต้อง

7.6 ควรมีการออกแบบและพัฒนาแนวทางเพื่อการส่งเสริมสมรรถนะของครูในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของครู

7.7 ควรมีการวิจัยและพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา

## 8. เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.moe.go.th/main2/Plan/p-r-b42-01.htm#3. [11 มิถุนายน 2562]

[2] _____. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.

[3] จำรัส อินทลาภาพร มารุต พัฒผล วิชัย วงษ์ใหญ่ และศรีสมร พุ่มสะอาด. (2558). **การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา**. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 8(1), 64-65

[4] ชูชาติ พ่วงสมจิตร์. (2560). **ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพและแนวทางการนำมาใช้ในสถานศึกษา**. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ, 10(1), 39

[5] พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2561). **การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังกับ PLC เพื่อการพัฒนา**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[6] วรรณธนะ ปัดชา (2557).**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเรื่อง อัตราส่วน ตรีโกณมิติ**, วารสาร Veridian E-Journal University, 9(3), 830-839.

[7] สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา. (2561). หน่วยที่ 6 **ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อการพัฒนาการศึกษาในประมวลสาระชุดวิชานวัตกรรมการบริหารการศึกษาและภาวะผู้นำ**. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[8] สุธิภรณ์ ขนอม. (2561). **รูปแบบการบริหารชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาความสามารถในการสอนภาษาไทยของครูในสถานศึกษาระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้**. วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 29(1), 21-34

[9] Ejiwale,J. (2013). **Barriers to successful implementation of STEM education**. Washington DC.

[10] Shields C. (2006). **Engineering our future New Jersey elementary school**. [online] Available from :http://www.ciese.org/papers/2006/ASEE_paper_G.doc [2007, October 2

# ภาคผนวก

การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑



**คำสั่งสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔**
**ที่ ๒๑/๒๕๖๓**
**เรื่อง แต่งตั้งกองบรรณาธิการ การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑**
**“ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ ๒๑”**

.....

ด้วย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ได้อนุมัติให้ดำเนินโครงการ การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ “ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ ๒๑” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำเวทีวิชาการระดับชาติ ตามมาตรฐานการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการระดับอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการเผยแพร่ ผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม คณาจารย์สังกัดสถาบัน และผู้เข้าร่วมโครงการอื่น ๆ จากสถาบันอุดมศึกษาภายนอกสถาบันฯ ในรูปแบบ Conference Proceeding ที่ได้รับการพิชญพิจารณ์ (Peer Review) จากผู้ทรงคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และการจัดทำวารสารวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๑ เดือนมกราคม – มิถุนายน ๒๕๖๓ อีกทั้งยังเป็นการประชาสัมพันธ์ภาพลักษณ์สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ในศักยภาพทางด้านวิชาการ งานวิจัย และนวัตกรรมอาชีวศึกษา และเป็นการประกวดคัดเลือกผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม ระดับคณาจารย์

เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ จึงขอแต่งตั้งกองบรรณาธิการ การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ ดังต่อไปนี้

**๑. บรรณาธิการอาวุโส**

| | | |
|---|---|---|
| ศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ | ฤทธิเดช | เลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา |

**๒. รองบรรณาธิการอาวุโส**

| | | |
|---|---|---|
| ๒.๑ ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย | เทียนทอง | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| ๒.๒ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ | สถิรยากร | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |

**มีหน้าที่** ดูแลการบริหารและดำเนินการจัดทำหนังสือประมวลบทความ (Proceedings) ในการประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ และพิจารณาความเหมาะสมในการพิมพ์

**๓. บรรณาธิการ**

| | | |
|---|---|---|
| นายลิขิต | พลเหลา | ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |

**๔. รองบรรณาธิการ**

| | | |
|---|---|---|
| ๔.๑ นายจิระวัฒน์ | ชวลิต | รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๔.๒ นายประดิษฐ์ | พาชื่น | รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |

/๕. ผู้ช่วยบรรณธิการ....

**๕. ผู้ช่วยบรรณธิการ**

| | | |
|---|---|---|
| ๕.๑ นายวินัย | จันทรเกษม | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๕.๒ นายสุรำภะ | สุรำไพ | ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา |
| ๕.๓ นางสุภาภรณ์ | บุปผาพรหม | ที่ปรึกษาผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |

**๖. กองบรรณาธิการ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๖.๑ | รองศาสตราจารย์ทวีคูณ | สวรรค์ตรานนท์ | ผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๖.๒ | รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนะ | ปัญญาภา | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๖.๓ | รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี | ศิริปรัชญานันท์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| ๖.๔ | รองศาสตราจารย์ ดร.วินัย | ใจกล้า | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ๖.๕ | รองศาสตราจารย์ ดร.เผ่าไทย | วงศ์เหลา | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๖.๖ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรพล | ซาเสน | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๖.๗ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรินกร | เมฆลา | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๖.๘ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ | ศรีวงษ์วรรณะ | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๖.๙ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมุกต์ | สมชอบ | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๖.๑๐ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจวรรณ | บวรกุลภา | มหาวิทยาลัยสยาม |
| ๖.๑๑ | อาจารย์ ดร.องอาจ | เทียบเกาะ | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| ๖.๑๒ | ดร.ชุมสันติ | แสนทวีสุข | วิทยาลัยการอาชีพขุนหาญ |
| ๖.๑๓ | ดร.เศรษฐศิษฏ์ | ณุวงค์ศรี | ผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๖.๑๔ | ดร.พุทธ | ธรรมสุนา | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑ |
| ๖.๑๕ | ดร.ธิปต์ | ภาสว่าง | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓ |
| ๖.๑๖ | ดร.ชาตรี | มูลชาติ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๖.๑๗ | ดร.ธนชน | อินทจันทร์ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๖.๑๘ | ดร.ประดิษฐ์ | พาชื่น | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๖.๑๙ | ดร.ทิพวรรณ | สายพิณ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |

**มีหน้าที่** พิจารณากลั่นกรองผลงานที่เสนอขอรับการตีพิมพ์ ให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบความถูกต้องของบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงวุฒิแล้ว ก่อนตีพิมพ์เผยแพร่ในหนังสือประมวลบทความในการประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ และให้คำปรึกษาด้านวิชาการฝ่ายจัดการในการดำเนินงาน

**๗. เลขานุการกองบรรณาธิการ**

| | | |
|---|---|---|
| ดร.รุ่งสว่าง | บุญหนา | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |

**๘. ผู้ช่วยเลขานุการกองบรรณาธิการ**

| | | |
|---|---|---|
| ๘.๑ ดร.สุธารัตน์ | ศรีทอง | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๘.๒ นางจารุวรรณ | เชี่ยวชาญ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๘.๓ นางอรทัย | ซาเสน | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๘.๔ นายพัฒนพงษ์ | ธรรมวัติ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |

/๙. ผู้ประสานงาน....

**๙. ผู้ประสานงาน**

| | | |
|---|---|---|
| ๙.๑ นายวินัย | จันทรเกษม | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๙.๒ นายสุรำภะ | สุรำไพ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๙.๓ นางสาวนันทนา | ซื่อจริง | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๙.๔ นางสาวสุภัสสร | มนตรีโพธิ์ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๙.๕ นางสาวยุวดี | สิงสุข | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |

**๑๐. คณะทำงาน**

| | | |
|---|---|---|
| ๑๐.๑ นายสุรำภะ | สุรำไพ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๒ นายสำราญ | สีปวน | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๓ นายธิติวัฒน์ | กุลพิชัยจิราวุฒิ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๔ นายเลิศ | ก้านเหลือง | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๕ นางมะลิ | จรรยากรณ์ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๖ นางสาวเพ็ญศรี | กุลพัฒน์ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๗ นางอรดี | ภีระคำ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๘ นางสาวพิชญานิน | รองเมือง | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๙ นายทวี | มณีสาย | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๑๐ นายสวัสดิ์ | ธงไชย | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๑๑ นายคำพา | ขันตี | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๑๐.๑๒ นายจรูญ | โสภี | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |

**มีหน้าที่** ดูแลการดำเนินการจัดทำหนังสือประมวลบทความ (Proceedings) ในการประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ ประสานงานระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ กองบรรณาธิการ และผู้เขียน ตรวจสอบความถูกต้องของการจัดรูปแบบ พิสูจน์อักษร

ทั้งนี้ขอให้คณะกรรมการฯ ที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ตามคำสั่งปฏิบัติหน้าที่ให้เกิดความเรียบร้อยและเกิดผลดีเป็นประโยชน์ต่อทางสถาบัน

สั่ง ณ วันที่ ๑๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายลิขิต พลเหลา)
ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔



**คำสั่งสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔**
**ที่ ๒๒/๒๕๖๓**
**เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิดำเนินงาน**
**โครงการประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑**
**“ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ ๒๑”**

.....

ด้วย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ได้อนุมัติให้ดำเนิน การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ “ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ ๒๑” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำเวทีวิชาการระดับชาติ ตามมาตรฐานการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการระดับอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการเผยแพร่ ผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม คณาจารย์สังกัดสถาบัน และผู้เข้าร่วมโครงการอื่น ๆ จากสถาบันอุดมศึกษาภายนอกสถาบันฯ ในรูปแบบ Conference Proceeding ที่ได้รับการพิชญพิจารณ์ (Peer Review) จากผู้ทรงคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา อีกทั้งยังเป็นการประชาสัมพันธ์ภาพลักษณ์สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ในศักยภาพทางด้านวิชาการ งานวิจัย และนวัตกรรมอาชีวศึกษา และเป็นการประกวดคัดเลือกผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม ระดับคณาจารย์

เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย บทความวิจัย และคณะกรรมการประเมินคุณภาพบทความวิจัยและนวัตกรรม ในการประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ ประกอบด้วยผู้มีรายนามดังต่อไปนี้

**๑. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัย**

**๑. กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี**

**๑.๑ ยานยนต์**

๑.๑.๑ ผศ. ดร.วสันต์ ศรีเมือง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
๑.๑.๒ ดร.พุทธ ธรรมสุนา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑
๑.๑.๓ ดร.ประมวล รอนยุทธ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๒
๑.๑.๔ ดร.วิบูลย์ พันธุ์สะอาด สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓
๑.๑.๕ ดร.ชุมสันติ แสนทวีสุข วิทยาลัยการอาชีพขุนหาญ
๑.๑.๖ ดร.อนันต์ หอมพิกุล ผู้ทรงคุณวุฒิ

**๑.๒ ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์/เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์**

๑.๒.๑ รศ. ดร.วินัย ใจกล้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๑.๒.๒ รศ. ดร.วรวัฒน์ เสงี่ยมวิบูล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
๑.๒.๓ รศ. ดร.มนตรี ศิริปรัชญานันท์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑.๒.๔ รศ.ทวีคูณ สวรรค์ตรานนท์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
๑.๒.๕ ผศ. ดร.กฤษพงศ์ พันธ์ศรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
๑.๒.๖ ผศ. ดร.ประสิทธิ์ นางทิน สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

/๑.๒.๗ ดร.สุธี เสริมสุข....

๑.๒.๗ ดร.สุธี เสริมสุข สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ ๓
๑.๒.๘ ดร.ธิปดิ์ ภาสว่าง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓
๑.๒.๙ ดร.อลงกรณ์ เลิศปัญญา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕
๑.๒.๑๐ ดร.สมพิศ โยมา วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา
๑.๒.๑๑ ดร.อาทิตย์ จิรวัฒนผล วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวอุดรธานี
๑.๒.๑๒ ดร.ชัยวัฒน์ เห็นถูก วิทยาลัยเทคนิคสิชล

**๑.๓ โยธา/ก่อสร้าง/สถาปัตยกรรม/สำรวจ/วิจิตรศิลป์**

๑.๓.๑ ผศ.ดร.ชูชัย สุจิวรกุล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
๑.๓.๒ ผศ. ดร.สมชาย อินทะตา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
๑.๓.๓ ดร. สุนทรผไท จันทระ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑
๑.๓.๔ ดร.สุรศักดิ์ ราษี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑
๑.๓.๕ ดร.ประดิษฐ์ พาชื่น สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
๑.๓.๖ ดร.เศรษฐศิษฏ์ ณุวงค์ศรี ผู้ทรงคุณวุฒิ

**๑.๔ เทคโนโลยีการผลิต/อุตสาหการ/แมคคาทรอนิกส์/วิศวกรรมโลจิสติกส์**

๑.๔.๑ ดร.กสิณ รังสิกรรพุม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
๑.๔.๒ ดร.ศรายุทธ ทองอุทัย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕
๑.๔.๓ ดร.รุ่งสว่าง บุญหนา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
๑.๔.๔ ดร.วิทยา อินทร์สอน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕
๑.๔.๕ ดร.รวิกร แสงชำนิ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕
๑.๔.๖ ดร.วานิช สมชาติ วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

**๒. กลุ่มบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว**

**๒.๑ การบัญชี/การเงิน/การธนาคาร**

๒.๑.๑ รศ. ดร.กิตติมา จึงสุวดี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
๒.๑.๒ ดร.ธนกร ไชยกุล สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรจังหวัดยโสธร เขต ๓
๒.๑.๓ ดร.นิติ นาชิต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕
๒.๑.๔ ดร.ยุวดี วงศ์กาปิน วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย

**๒.๒ คอมพิวเตอร์ธุรกิจ/เทคโนโลยีสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์กราฟิก**

๒.๒.๑ ผศ. ดร.สัณชัย ยงกุลวณิช มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
๒.๒.๒ ผศ.ดร.ศุภาวีร์ มากดี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
๒.๒.๓ ดร.มงคล แสงอรุณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓
๒.๒.๔ ดร.ชาตรี มูลชาติ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
๒.๒.๕ ดร.ธนชน อินทจันทร์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔

**๒.๓ การตลาด/การจัดการโลจิสติกส์/การจัดการสำนักงาน/การเลขานุการ**

๒.๓.๑ ผศ. ดร.จตุรงค์ ศรีวงษ์วรรณะ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
๒.๓.๒ ผศ. ดร.พิมุกต์ สมชอบ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
๒.๓.๓ ผศ. ดร.เบญจวรรณ บวรกุลภา มหาวิทยาลัยสยาม
๒.๓.๔ ดร.รุ่งทิวา สลากัน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕
๒.๓.๕ ดร.มณฑาวดี พูลเกิด สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔

/๒.๔ การท่องเที่ยว/การโรงแรม....

**๒.๔ การท่องเที่ยว/การโรงแรม**

| | | |
|---|---|---|
| ๒.๔.๑ ผศ.ดร.ปริวรรต | สมนึก | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| ๒.๔.๒ ดร.ปทุมมาศ | รักษ์วงศ์ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓ |
| ๒.๔.๓ ดร.ประทิน | เลี่ยนจำรูญ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒ |

**๓. กลุ่มนวัตกรรมสร้างสรรค์การศึกษาและสังคม**

**๓.๑ นวัตกรรมสร้างสรรค์/โครงงานวิทยาศาสตร์/STEM Education/สิ่งประดิษฐ์**

| | | |
|---|---|---|
| ๓.๑.๑ ผศ. ดร.วัชรินกร | เมฆลา | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๓.๑.๒ ดร.องอาจ | เทียบเกาะ | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| ๓.๑.๓ ดร.ประมวล | วิลาจันทร์ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๒ |
| ๓.๑.๔ ดร.อนิรุท | จันทมูล | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓ |
| ๓.๑.๕ ดร. พงษ์ศักดิพล | ทาแก้ว | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๓.๑.๖ ดร.ทิพวรรณ | สายพิณ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |

**๓.๒ วิจัยทางการศึกษา/วิจัยทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**

| | | |
|---|---|---|
| ๓.๒.๑ รศ. ดร.ไพโรจน์ | สถิรยากร | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| ๓.๒.๒ รศ. ดร.รัตนะ | ปัญญาภา | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๓.๒.๓ รศ. ดร.เผ่าไทย | วงศ์เหลา | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๓.๒.๔ ผศ. ดร.สุรพล | ซาเสน | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๓.๒.๕ ดร.อโนมา | ศิริพานิช | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| ๓.๒.๖ ดร.คฑศิลป์ | อกอุ่น | มหาวิทยาลัยราชธานี |
| ๓.๒.๗ ดร.สุธารัตน์ | ศรีทอง | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๓.๒.๘ นายเทอดศักดิ์ | นิสังกาศ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓ |

**๒. คณะกรรมการประเมินคุณภาพบทความวิจัยและนวัตกรรม**

**๒.๑ ภาคบรรยาย**

**๒.๑.๑ กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี**

| | | |
|---|---|---|
| ๑) รศ.ทวีคูณ | สวรรค์ตรานนท์ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๒) ดร.สุนทรผไท | จันทระ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑ |
| ๓) ดร.รุ่งสว่าง | บุญหนา | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๔) ดร.อลงกรณ์ | เลิศปัญญา | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕ |
| ๕) ดร.ชุมสันติ | แสนทวีสุข | วิทยาลัยการอาชีพขุนหาญ |
| ๖) ดร.ชัยวัฒน์ | เห็นถูก | วิทยาลัยเทคนิคสิชล |
| ๗) ดร.อนันต์ | หอมพิกุล | ผู้ทรงคุณวุฒิ |

**๒.๑.๒ กลุ่มบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว**

| | | |
|---|---|---|
| ๑) รศ. ดร.กิตติมา | จึงสุวดี | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| ๒) ผศ. ดร.เบญจวรรณ | บวรกุลภา | มหาวิทยาลัยสยาม |
| ๓) ดร.ปทุมมาศ | รักษ์วงศ์ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓ |
| ๔) ดร.ประทิน | เลี่ยนจำรูญ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ ๒ |
| ๕) ดร.ธนชน | อินทจันทร์ | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ |
| ๖) ดร.รุ่งทิวา | สลากัน | สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕ |

/๒.๑.๓ กลุ่มนวัตกรรมสร้างสรรค์...

**๒.๑.๓ กลุ่มนวัตกรรมสร้างสรรค์การศึกษาและสังคม**

๑) รศ. ดร.รัตนะ ปัญญาภา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
๒) ดร.ทิพวรรณ สายพิณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
๓) ดร.ประมวล วิลาจันทร์ วิทยาลัยการอาชีพร้อยเอ็ด

**๒.๒ ภาคโปสเตอร์**

**๒.๒.๑ กลุ่มอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี**

๑) ดร.พุทธ ธรรมสุนา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๑
๒) ดร.ประมวล รอนยุทธ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๒
๓) ดร.วิบูลย์ พันธ์สะอาด สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓
๔) ดร.ธิปต์ ภาสว่าง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓
๕) ดร.ประดิษฐ์ พาชื่น สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
๖) ดร.วานิช สมชาติ วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

**๒.๒.๒ กลุ่มบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยว**

๑) ผศ. ดร.จตุรงค์ ศรีวงษ์วรรณะ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
๒) ผศ. ดร.พิมุกต์ สมชอบ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
๓) ดร.ธนกร ไชยกุล สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรจังหวัดยโสธร เขต ๓
๔) ดร.นิติ นาชิต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๕
๕) ดร.สมพิศ โยมา วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา
๖) ดร.ยุวดี วงศ์กาปิน วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย

**๒.๒.๓ กลุ่มนวัตกรรมสร้างสรรค์การศึกษาและสังคม**

๑) รศ. ดร.ไพโรจน์ สถิรยากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๒) ดร.อนิรุท จันทมูล สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓
๓) ดร.พงษ์ศักดิพล ทาแก้ว สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
๔) ดร.สุธารัตน์ ศรีทอง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
๕) นายเทอดศักดิ์ นิสังกาศ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๓

**มีหน้าที่** พิจารณากลั่นกรองผลงานที่เสนอขอรับการตีพิมพ์ ให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบความถูกต้องของบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์ ก่อนตีพิมพ์เผยแพร่ในหนังสือประมวลบทความในการประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑

ทั้งนี้ขอให้คณะกรรมการฯ ที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ตามคำสั่งปฏิบัติหน้าที่ให้เกิดความเรียบร้อยและเกิดผลดีเป็นประโยชน์ต่อทางสถาบัน

สั่ง ณ วันที่ ๑๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายลิขิต พลเหลา)
ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔



**คำสั่งสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔**
**ที่ ๔๔/๒๕๖๓**
**เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน**
**โครงการประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑**
**“ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ ๒๑”**

.....

ด้วย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ได้อนุมัติให้ดำเนิน การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ ทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ ๒๑ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำเวทีวิชาการระดับชาติ ตามมาตรฐานการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการระดับอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการเผยแพร่ ผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม คณาจารย์สังกัดสถาบัน และผู้เข้าร่วมโครงการอื่น ๆ จากสถาบันอุดมศึกษาภายนอกสถาบันฯ ในรูปแบบ Conference Proceeding ที่ได้รับการพิชญพิจารณ์ (Peer Review) จากผู้ทรงคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา อีกทั้งยังเป็นการประชาสัมพันธ์ภาพลักษณ์สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ในศักยภาพทางด้านวิชาการ งานวิจัยและนวัตกรรมอาชีวศึกษา และเป็นการประกวดคัดเลือกผลงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม ระดับคณาจารย์ นั้น

เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน โครงการประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ ๑ ระหว่างวันที่ ๒๗ มกราคม – ๒๙ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๓ ณ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔ ดังต่อไปนี้

**๑. คณะกรรมการที่ปรึกษา** ประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| ๑.๑ นายนิยม | ศรีวิเศษ | นายกสภาสถาบันฯ |
| ๑.๒ ว่าที่ ร.ต.เดชา | โพธิ์งาม | กรรมการสถาบันฯ |
| ๑.๓ นายลิขิต | พลเหลา | กรรมการสถาบันฯ |
| ๑.๔ นายสมพร | สีหาวงษ์ | กรรมการสถาบันฯ |
| ๑.๕ นายอดิศักดิ์ | กุลวงศ์ | กรรมการสถาบันฯ |
| ๑.๖ นายอักษรศิลป์ | แก้วมหาวงศ์ | กรรมการสถาบันฯ |
| ๑.๗ นายอาคม | ศรีพรม | กรรมการสถาบันฯ |
| ๑.๘ นายธิติวัฒน์ | กุลพิชัยจิราวุฒิ | กรรมการสถาบันฯ |
| ๑.๙ ว่าที่ ร.อ.รุ่งสว่าง | บุญหนา | กรรมการสถาบันฯ |

**มีหน้าที่** ให้คำปรึกษา ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ในการดำเนินโครงการให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

/๒. คณะกรรมการอำนวยการ...

**๒. คณะกรรมการอำนวยการ** ประกอบด้วย

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๒.๑ นายลิขิต | พลเหลา | ผู้อำนวยการสถาบันฯ | ประธานกรรมการ |
| ๒.๒ นายประดิษฐ์ | พาชื่น | รองผู้อำนวยการสถาบันฯ | รองประธานกรรมการ |
| ๒.๓ นายนิยม | แสงวงศ์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๒.๔ นายพงษ์ศักดิพล | ทาแก้ว | ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๒.๕ นายอักษรศิลป์ | แก้วมหาวงศ์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๒.๖ นายสมปอง | ทองศรี | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร | กรรมการ |
| ๒.๗ นายณัฐวิชญ์ | ศิริรัชฎานันท์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๒.๘ นายรุงวิจักขณ | หวังมวนกลาง | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม | กรรมการ |
| ๒.๙ นายสำรวย | โพธิ์ไทรย | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๒.๑๐ นายมนตรี | สุริยพันตรี | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๒.๑๑ นายสุวิชา | มั่นยืน | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๒.๑๒ นายทวีศักดิ์ | บุตรจันทร์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๒.๑๓ นายไวพจน์ | ศรีธัญ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๒.๑๔ นางสาวเพ็ญใจ | ชัยวงศ์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๒.๑๕ นางสุวนิจ | สุริยพันตรี | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๒.๑๖ นางสาวธนิดา | วรรณแก้ว | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๒.๑๗ นายสำราญ | สีปวน | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๒.๑๘ นายสมาน | สมจริง | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๒.๑๙ นายวรรณดี | กลมพันธ์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๒.๒๐ นายศราวุธ | เมืองโคตร | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร | กรรมการ |
| ๒.๒๑ นายถาวร | ยาวะโนภาส | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร | กรรมการ |
| ๒.๒๒ นายพลทวิช | จันทรโคตร | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร | กรรมการ |
| ๒.๒๓ นายอานนท์ | แสงเพชร | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร | กรรมการ |
| ๒.๒๕ นางพิณทิพย์ | กมลทิพย์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๒.๒๖ นายสุรยุทธ | ธนสมบัติ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๒.๒๗ นายสายันต์ | กุลรัตน์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๒.๒๘ นางสุดใจ | ภู่เทศ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม | กรรมการ |
| ๒.๒๙ นายธนชน | อินทจันทร์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม | กรรมการ |
| ๒.๓๐ นางสาวทักษิณา | ชมจันทร์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม | กรรมการ |
| ๒.๓๑ นายวัฒนา | ศรีสุข | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๒.๓๒ นางอรทัย | พิตะพันธ์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๒.๓๓ นายโสภา | คล่องดี | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๒.๓๔ นายจิระวัฒน์ | ชวลิต | รองผู้อำนวยการสถาบันฯ | กรรมการเลขานุการ |

/๒.๓๕ นายวินัย จันทรเกษม...

๒.๓๕ นายวินัย จันทรเกษม ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันฯ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๒.๓๖ นายสุรำภะ สุรำไพ ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๒.๓๗ นายสนธิต ดาโรจน์ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๒.๓๘ นายธิติวัฒน์ กุลพิชัยจิราวุฒิ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๒.๓๙ ว่าที่ ร.อ.รุ่งสว่าง บุญหนา ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

**มีหน้าที่** ควบคุม กำกับ ดูแล และแก้ไขปัญหาในการดำเนินโครงการทุกอย่างให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

**๓. คณะกรรมการดำเนินงาน**

**๓.๑ คณะกรรมการรวบรวมบทความวิจัยและนวัตกรรม** ประกอบด้วย

๓.๑.๑ นายจิระวัฒน์ ชวลิต รองผู้อำนวยการสถาบันฯ ประธานกรรมการ

๓.๑.๒ นายวินัย จันทรเกษม ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันฯ รองประธานกรรมการ

๓.๑.๓ นางสุภาภรณ์ บุปผาพรหม ที่ปรึกษาผู้อำนวยการสถาบันฯ รองประธานกรรมการ

๓.๑.๔ นายสำราญ สีปวน รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ รองประธานกรรมการ

๓.๑.๕ นายธิติวัฒน์ กุลพิชัยจิราวุฒิ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ รองประธานกรรมการ

๓.๑.๖ นางจารุวรรณ เชี่ยวชาญ ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ กรรมการ

๓.๑.๗ นายเลิศ ก้านเหลือง ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ กรรมการ

๓.๑.๘ นายคำพา ขันตี ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ กรรมการ

๓.๑.๙ นายทวี มณีสาย ครู วิทยาลัยเทคนิคยโสธร กรรมการ

๓.๑.๑๐ นางมะลิ จรรยากรณ์ ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ กรรมการ

๓.๑.๑๑ นางสาวสุธารัตน์ ศรีทอง ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี กรรมการ

๓.๑.๑๒ นางอรทัย ซาเสน ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ

๓.๑.๑๓ นายสวัสดิ์ ธงไชย ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ

๓.๑.๑๔ นางอรดี ภีระคำ ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ กรรมการ

๓.๑.๑๕ นางสาวพิชญานิน รองเมือง ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ กรรมการ

๓.๑.๑๖ นางสาวเพ็ญศรี กุลพัฒน์ ครู วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม กรรมการ

๓.๑.๑๗ นายสุรำภะ สุรำไพ ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา กรรมการและเลขานุการ

๓.๑.๑๘ ว่าที่ ร.อ.รุ่งสว่าง บุญหนา ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

/๓.๑.๑๙ นายพัฒนพงษ์ ธรรมวัติ...

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๑.๑๙ นายพัฒนพงษ์ | ธรรมวัติ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๓.๑.๒๐ นางสาวนันทนา | ซื่อจริง | เจ้าหน้าที่ สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๓.๑.๒๑ นางสาวสุภัสสร | มนตรีโพธิ์ | เจ้าหน้าที่ สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**มีหน้าที่** ๑. ประชุมวางแผนงาน กำหนดขั้นตอนและการดำเนินงานตามแผนโครงการ
๒. มอบหมายงานและติดต่อประสานงานผู้ที่เกี่ยวข้อง
๓. รายงานผลการดำเนินงานให้ผู้บังคับบัญชารับทราบ
๔. ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

**๓.๒ คณะกรรมการจัดทำระบบสารสนเทศรับลงทะเบียน**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๒.๑ นายนิยม | แสงวงศ์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | ประธานกรรมการ |
| ๓.๒.๒ นายทวีศักดิ์ | บุตรจันทร์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๒.๓ นายสุวิชา | มั่นยืน | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๔ นายไวพจน์ | ศรีธัญ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๕ นายมนตรี | สุริยพันตรี | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๖ นายวันชัย | ศุภธีรารักษ์ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๗ นายชนินทร์ | พบลาภ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๘ นายชวินทร์ | พลหาญ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๙ นายทรงวุฒิ | วิมลพัชร | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๑๐ นายอิทธิพล | สุขเติม | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๑๑ นางสาวเสาวภา | ยุติ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๑๒ นางสาวคุณากร | ปั้นปรีชา | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๑๓ นางสาวภัทราภรณ์ | เผือกนอก | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๑๔ นางสาวเอมอร | สิมาทอง | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๒.๑๕ นายสวัสดิ์ | ธงไชย | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการและเลขานุการ |
| ๓.๒.๑๖ นายปัญญวัฒน์ | สุภาคาร | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**มีหน้าที่** ๑. ดำเนินการวางระบบ และดูการลงทะเบียนผู้นำเสนอผลงานวิจัยและนวัตกรรมโดยใช้ระบบสารสนเทศ
๒. รวบรวมและจัดทำข้อมูล และรายชื่อผู้นำเสนอผลงานวิจัยและนวัตกรรม

**๓.๓ คณะกรรมการปฏิคม** ประกอบด้วย

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๓.๑ นายพงษ์ศักดิพล | ทาแก้ว | ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | ประธานกรรมการ |
| ๓.๓.๒ นางสุภาภรณ์ | บุปผาพรหม | ที่ปรึกษาผู้อำนวยการสถาบัน | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๓.๓ นางสาวเพ็ญใจ | ชัยวงค์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | รองประธานกรรมการ |

/๓.๓.๔ นางสุวนิจ สุริยพันตรี...

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๓.๔ นางสุวนิจ | สุริยพันตรี | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๓.๕ นางสาวกนกวรรณ | ศรีจันทร์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๓.๖ นายกัมพล | หนูกอง | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๓.๗ นางสาวธนิดา | อมรศักดิ์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๓.๘ นางสาวอ้อย | กาลพัฒน์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๓.๙ นายพัฒนพงษ์ | ธรรมวัติ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๓.๑๐ นายพฤษภา | สร้อยเสน | เจ้าหน้าที่ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๓.๑๑ นางสาวธนิดา | วรรณแก้ว | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการและเลขานุการ |
| ๓.๓.๑๒ นางสาวนันทนา | ซื่อจริง | เจ้าหน้าที่ สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๓.๓.๑๓ นางสาวสุภัสสร | มนตรีโพธิ์ | เจ้าหน้าที่ สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**มีหน้าที่** ๑. ต้อนรับ และรับลงทะเบียน คณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เข้าร่วมจัดแสดงผลงานทางวิชาการ
๒. อำนวยความสะดวก และประสานงานแขกผู้มีเกียรติเข้าร่วมงาน
๓. ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

**๓.๔ คณะกรรมการพิธีการ ประกอบด้วย**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๔.๑ นายสำรวย | โพธิ์ไทรย์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | ประธานกรรมการ |
| ๓.๔.๒ นายวัฒนา | ศรีสุข | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๔.๓ นางอรดี | ภีระคำ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๔.๔ นางเครือวัลย์ | ศรีสุข | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๔.๕ นางสาวกัลยา | บุญธิมา | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๔.๖ นางพานทอง | เริงนิรันดร์ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๔.๗ นายเขียว | แผ่นคำ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๔.๘ นางสาวเบญญาภา | ศรีอ่อน | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๔.๙ นางสาวสุธารัตน์ | ศรีทอง | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๔.๑๐ นางจารุวรรณ | เชี่ยวชาญ | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๔.๑๑ นางสาวเพ็ญศรี | กุลพัฒน์ | ครู วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม | กรรมการ |
| ๓.๔.๑๑ นางอรดี | ภีระคำ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๔.๑๒ นายกัมพล | หนูกอง | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๔.๑๓ นางสาวธนิดา | อมรศักดิ์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๔.๑๔ นางสาวเกล็ดดาว | ธรรมจักร | เจ้าหน้าที่ วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |

/๓.๔.๑๕ นางสาวพิชญานิน รองเมือง...

๓.๔.๑๕ นางสาวพิชญานิน รองเมือง ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ กรรมการและเลขานุการ
๓.๔.๑๖ นายณราวิตญ์ มีดี ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓.๔.๑๗ นางสาวยุวดี สิงสุข เจ้าหน้าที่สถาบันฯ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

**มีหน้าที่** ๑. จัดทำกำหนดการตามลำดับขั้นตอนพิธีการต่างๆ ให้เหมาะสม
๒. จัดทำคำกล่าวเปิด/ปิด การประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมระดับชาติ
๓. ดำเนินการพิธีการในการประชุม เพื่อให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
๔. ดำเนินการพิธีลงนามบันทึกข้อตกลง (MOU) ความร่วมมือทางวิชาการด้านการอาชีวศึกษา
๕. ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

**๓.๕ คณะกรรมการแพร่ภาพและประชาสัมพันธ์ ประกอบด้วย**

๓.๕.๑ นายประดิษฐ์ พาชื่น รองผู้อำนวยการสถาบันฯ ประธานกรรมการ
๓.๕.๒ นายสุรำภะ สุรำไพ ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา รองประธานกรรมการ
๓.๕.๓ นายธิติวัฒน์ กุลพิชัยจิราวุฒิ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี รองประธานกรรมการ
๓.๕.๔ นางสาวเพ็ญใจ ชัยวงค์ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี รองประธานกรรมการ
๓.๕.๕ นายภานนท์ แพงบุดดี ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ กรรมการ
๓.๕.๖ นายศุภชัย พุทธรักษ์ ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ กรรมการ
๓.๕.๗ นางสาวศรัญญา ศรีคราม ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ กรรมการ
๓.๕.๘ นายพิศิษฐ์ อู่ศิริกุลพานิชย์ ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี กรรมการ
๓.๕.๙ นางมนฤดี สุวรรณกูฏ ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี กรรมการ
๓.๕.๑๐ นายสุริยา จันทร์ส่อง ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี กรรมการ
๓.๕.๑๑ นายสวัสดิ์ ธงไชย ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ
๓.๕.๑๒ นายอิทธิพล สุขเติม ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ
๓.๕.๑๓ ว่าที่ ร.ต.คมกริช สายพิณ ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ
๓.๕.๑๔ นายเผด็จศึก แสนุวงศ์ ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ
๓.๕.๑๕ นายกัมพล หนูกอง พนักงานราชการ สถาบันฯ กรรมการ
๓.๕.๑๖ นางสาวธนิดา อมรศักดิ์ พนักงานราชการ สถาบันฯ กรรมการ
๓.๕.๑๗ นายพันพิภพ จันทิมาต เจ้าหน้าที่ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ
๓.๕.๑๘ ว่าที่ ร.ต.สุพจน์ พันธ์พิพัฒน์ ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการและเลขานุการ
๓.๕.๑๙ นายพงษ์ศักดิ์ พร้อมสุข เจ้าหน้าที่ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓.๕.๒๐ นางสาวยุวดี สิงสุข เจ้าหน้าที่สถาบันฯ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

**มีหน้าที่** ๑. ออกแบบโลโก้ มาสคอต สื่อโฆษณา สิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ ประชาสัมพันธ์การประชุมวิชาการระดับชาติ
๒. ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารโครงการฯ
๓. บันทึกภาพนิ่งและวิดีโอตลอดการประชุมวิชาการระดับชาติ
๔. ประสานงานกับผู้สื่อข่าวเพื่อจัดทำสกู๊ปข่าว และฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

/๓.๖ คณะกรรมการการเงิน บัญชี และพัสดุ...

**๓.๖ คณะกรรมการการเงิน บัญชี และพัสดุ** ประกอบด้วย

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๖.๑ นายประดิษฐ์ | พาชื่น | รองผู้อำนวยการสถาบันฯ | ประธานกรรมการ |
| ๓.๖.๒ นางสาวกนกวรรณ | ศรีจันทร์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๖.๓ นางสาวนพรัตน์ | ศรีชื่น | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการและเลขานุการ |
| ๓.๖.๔ นางสาวอ้อย | กาลพัฒน์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**มีหน้าที่** ๑. เบิกจ่ายเงิน และพัสดุที่ใช้ในดำเนินโครงการ ตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง ให้คำปรึกษา และแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

๒. อำนวยความสะดวกด้วยการเบิกจ่ายเงิน ให้โครงการวิจัยสามารถดำเนินการได้

**๓.๗ คณะกรรมการจัดแสดงนิทรรศการ ประกอบด้วย**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๗.๑ นายรุ่งวิจักขณ | หวังมวนกลาง | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม | กรรมการ |
| ๓.๗.๒ นายสนธิต | ดาโรจน์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม ทำหน้าที่ สำนักพัฒนากิจการนักศึกษาและกิจการพิเศษ | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๗.๓ นายสุรำภะ | สุรำไพ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา | กรรมการ |
| ๓.๗.๔ นางสุดใจ | ภู่เทศ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม | กรรมการ |
| ๓.๗.๖ นางสาวทักษิณา | ชมจันทร์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม | กรรมการ |
| ๓.๗.๗ นายทวีศักดิ์ | บุตรจันทร์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๗.๘ นายสุวิชา | มั่นยืน | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๗.๙ นางสุวนิจ | สุริยพันตรี | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๐ นางสาวธนิดา | วรรณแก้ว | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๑ นายสมาน | สมจริง | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๒ นายสำราญ | สีปวน | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๓ นายอานนท์ | แสงเพชร | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๔ นายถาวร | ยาวะโนภาส | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๑ นางพิณทิพย์ | กมลทิพย์ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๒ นายสุรยุทธ | ธนสมบัติ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๓ นายอาคม | ปาสีโล | หัวหน้างานวิจัย พัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๔ นางนฤมล | ดวงแสง | หัวหน้างานวิจัย พัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๗.๑๕ นางวิไลลักษณ์ | ราญสระน้อย | หัวหน้างานวิจัย พัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |

/๓.๗.๑๖ นางสาวมณฑาวดี พูลเกิด...

๓.๗.๑๖ นางสาวมณฑาวดี พูลเกิด หัวหน้างานวิจัย พัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยเทคนิคยโสธร กรรมการ

๓.๗.๑๗ ว่าที่ ร.อ. ดร.รุ่งสว่าง บุญหนา หัวหน้างานวิจัย พัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ กรรมการ

๓.๗.๑๘ นายศักนรินทร์ ผิวเหลือง หัวหน้างานวิจัย พัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ กรรมการ

๓.๗.๑๙ นายธนชน อินทจันทร์ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม กรรมการและเลขานุการ

๓.๗.๒๐ นายสุริยา สามแก้ว หัวหน้างานวิจัย พัฒนา นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

**มีหน้าที่** ๑. จัดแสดงนิทรรศการ เกี่ยวกับผลงานระดับปริญญาตรีที่สอดคล้องกับทิศทางการอาชีวศึกษากับการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศในศตวรรษที่ ๒๑

๒. ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

**๓.๘ คณะกรรมการสถานที่ และยานพาหนะ ประกอบด้วย**

๓.๘.๑ นายประดิษฐ์ พาชื่น รองผู้อำนวยการสถาบันฯ ประธานกรรมการ

๓.๘.๒ นายฐิติพันธ์ พิมพ์ชาย วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ

๓.๘.๓ นายพัฒนพงษ์ ธรรมวัติ พนักงานราชการ สถาบันฯ กรรมการ

๓.๘.๔ นายอลงกรณ์ ประทุมแพง นักการภารโรง กรรมการ

๓.๘.๕ นายจำรัส หงษ์ทอง พนักงานรักษาความปลอดภัย กรรมการ

๓.๘.๖ นายวินัย นุแล พนักงานรักษาความปลอดภัย กรรมการ

๓.๘.๗ นางบุญยู้ วงศ์คำเหลา พนักงานทำความสะอาด กรรมการ

๓.๘.๘ นายธีรภัทร สุขไชย พนักงานขับรถ กรรมการ

๓.๘.๙ นายวิมล แว่นแคว้น พนักงานขับรถยนต์ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ

๓.๘.๑๐ นางกัณหา เจริญนิตย์ แม่บ้าน วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ

๓.๘.๑๑ นางรำไพ แว่นแคว้น แม่บ้าน วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี กรรมการ

๓.๘.๑๒ นายกัมพล หนูกอง พนักงานราชการ สถาบันฯ กรรมการและเลขานุการ

๓.๘.๑๓ นายพฤษภา สร้อยเสน เจ้าหน้าที่ สถาบัน กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

**มีหน้าที่** ๑. จัดเตรียมห้องบรรยาย ตกแต่ง สถานที่ดำเนินงาน ติดตั้งป้ายโครงการฯ และดูแลระบบไฟฟ้า ประปา ห้องสุขา เครื่องขยายเสียง อุปกรณ์แพร่ภาพ และในส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินโครงการ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๒. อำนวยเส้นทางการจราจร เตรียมบริเวณที่จอดรถให้กับผู้เข้าร่วมโครงการอย่างเพียงพอและเหมาะสม

๓. ประสานงานยานพาหนะในการรับ – ส่ง เพื่อให้การดำเนินโครงการ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

**๓.๙ คณะกรรมการเอกสารการพิมพ์ และวัสดุอุปกรณ์ ประกอบด้วย**

๓.๙.๑ นายจิระวัฒน์ ชวลิต รองผู้อำนวยการสถาบัน ประธานกรรมการ

๓.๙.๒ นายธิติวัฒน์ กุลพิชัยจิราวุฒิ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ รองประธานกรรมการ

/๓.๙.๓ นายสุรำภะ สุรำไพ...

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๙.๓ นายสุรำภะ | สุรำไพ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๙.๔ นายเลิศ | ก้านเหลือง | ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๙.๕ นางมะลิ | จรรยากรณ์ | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๙.๖ นางสาวเพ็ญศรี | กุลพัฒน์ | ครู วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม | กรรมการ |
| ๓.๙.๗ นางอรดี | ภีระคำ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๙.๘ นางสาวพิชญานิน | รองเมือง | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๙.๙ นายทวี | มณีสาย | ครู วิทยาลัยเทคนิคยโสธร | กรรมการ |
| ๓.๙.๑๐ นางอรทัย | ซาเสน | ครู วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๙.๑๑ นางสาวสุธารัตน์ | ศรีทอง | ครู วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี | กรรมการ |
| ๓.๙.๑๒ นางจารุวรรณ | เชี่ยวชาญ | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๙.๑๓ ว่าที่ ร.อ.รุ่งสว่าง | บุญหนา | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการและเลขานุการ |
| ๓.๙.๑๔ นายพัฒนพงษ์ | ธรรมวัติ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๓.๙.๑๕ นางสาวอ้อย | กาลพัฒน์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**มีหน้าที่** ๑. จัดทำเอกสาร และแผ่นซีดีการประชุมวิชาการระดับชาติ
๒. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ในการประชุมวิชาการระดับชาติ
๓. ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

**๓.๑๐ คณะกรรมการภาคโปสเตอร์ ประกอบด้วย**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๑๐.๑ นายสำรวย | โพธิ์ไทรย์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | ประธานกรรมการ |
| ๓.๑๐.๒ นายวัฒนา | ศรีสุข | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๑๐.๓ นายพัฒนพงษ์ | ธรรมวัติ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๑๐.๔ นายอลงกรณ์ | ประทุมแพง | นักการภารโรง | กรรมการ |
| ๓.๑๐.๕ นายจำรัส | หงษ์ทอง | พนักงานรักษาความปลอดภัย | กรรมการ |
| ๓.๑๐.๖ นายวินัย | นุแล | พนักงานรักษาความปลอดภัย | กรรมการ |
| ๓.๑๐.๗ นายกัมพล | หนูกอง | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๑๐.๘ นายพฤษภา | สร้อยเสน | เจ้าหน้าที่ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๑๐.๙ นายสุรำภะ | สุรำไพ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา | กรรมการและเลขานุการ |
| ๓.๑๐.๑๐ นายทวี | มณีสาย | ครู วิทยาลัยเทคนิคยโสธร | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**มีหน้าที่** ๑. กำหนดพื้นที่สำหรับติดตั้งโปสเตอร์นำเสนอบทความวิจัยและนวัตกรรม
๒. เตรียมอุปกรณ์ติดตั้งโปสเตอร์นำเสนอบทความวิจัยและนวัตกรรมให้กับผู้นำเสนอผลงาน
๓. อำนวยความสะดวกให้ผู้วิจัยในการดำเนินการติดตั้งโปสเตอร์
๔. ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

/๓.๑๑ คณะกรรมการภาคบรรยาย...

**๓.๑๑ คณะกรรมการภาคบรรยาย ประกอบด้วย**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๑๑.๑ นายณัฐวิชญ์ | ศิริรัชฎานันท์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | ประธานกรรมการ |
| ๓.๑๑.๒ นายธิติวัฒน์ | กุลพิชัยจิราวุฒิ | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๑๑.๓ นางอรดี | ภีระคำ | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๑๑.๔ นางสาวพิชญานิน | รองเมือง | ครู วิทยาลัยเทคนิคอำนาจเจริญ | กรรมการ |
| ๓.๑๑.๕ นางจารุวรรณ | เชี่ยวชาญ | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๑.๖ นางมะลิ | จรรยากรณ | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๑.๗ นางสาวศรัญญา | ศรีคราม | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๑.๘ นายศุภชัย | พุทธรักษ์ | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๑.๙ นายชัยวัตร | ชาติมนตรี | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๑.๑๐ ว่าที่ ร.อ.รุ่งสว่าง | บุญหนา | ครู วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ | กรรมการและเลขานุการ |
| ๓.๑๑.๑๑ นางสาวนันทนา | ซื่อจริง | เจ้าหน้าที่สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**มีหน้าที่** ๑. จัดเตรียมเครื่องขยายเสียง เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรเจคเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ สำหรับให้กับผู้นำเสนอผลงานภาคบรรยาย
๓. อำนวยความสะดวกให้ผู้วิจัยในการนำเสนอผลงาน ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย
๔. ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

**๓.๑๒ คณะกรรมการจัดทำโล่ประกาศเกียรติคุณ ประกอบด้วย**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๑๒.๑ นายวินัย | จันทรเกษม | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันฯ | ประธานกรรมการ |
| ๓.๑๒.๒ นางสาวกนกวรรณ | ศรีจันทร์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๑๒.๓ นายกัมพล | หนูกอง | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการ |
| ๓.๑๒.๔ นางสาวอ้อย | กาลพัฒน์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการและเลขานุการ |
| ๑.๑๒.๕ นางสาวธนิดา | อมรศักดิ์ | พนักงานราชการ สถาบันฯ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

**มีหน้าที่** ๑. จัดทำโล่ประกาศเกียรติคุณสำหรับหน่วยงานเจ้าภาพร่วมการประชุมวิชาการระดับชาติ
๒. ประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

**๓.๑๓ คณะกรรมการจัดทำเกียรติบัตร ประกอบด้วย**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ๓.๑๓.๑ นายอักษรศิลป์ | แก้วมหาวงศ์ | ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | ประธานกรรมการ |
| ๓.๑๓.๒ นายสำราญ | สีปวน | รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | รองประธานกรรมการ |
| ๓.๑๓.๓ นางปริษา | ปั้นดี | ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๓.๔ นางกาญจนา | ถามุลเลศ | ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๓.๕ นางสาววิภาวี | ณ นิมิตร | ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๓.๖ นางพีรรัชฎากรณ์ | สุดประเสริฐ | ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๓.๗ นางสาวกนิกนันท์ | ไกรวิเศษ | ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๓.๘ นายณัฐวุฒิ | เชื้อชัย | ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการ |
| ๓.๑๓.๙ นายคำพา | ขันตี | ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ | กรรมการและเลขานุการ |

/๓.๑๓.๑๐ นายกัมพล...

๓.๑๓.๑๐ นายกัมพล หนูกอง พนักงานราชการ สถาบันฯ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓.๑๓.๑๑ นางสาวธนิดา อมรศักดิ์ พนักงานราชการ สถาบันฯ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๓.๑๓.๑๒ นางสาวยุวดี สิงสุข เจ้าหน้าที่สถาบันฯ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

**มีหน้าที่** จัดทำเกียรติบัตรผู้เข้าร่วมนำเสนอผลงานวิจัยและนวัตกรรม และประสานงานกับฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

**๓.๑๔ คณะกรรมการประมวลผล** ประกอบด้วย

๓.๑๔.๑ นายอักษรศิลป์ แก้วมหาวงศ์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ ประธานกรรมการ
๓.๑๔.๒ นายสำราญ สีปวน รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ รองประธานกรรมการ
๓.๑๔.๓ นางวราดา ขันตี ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ กรรมการ
๓.๑๔.๔ นางสาวปัทมพร สุฤทธิ์ ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ กรรมการ
๓.๑๔.๕ นางสาวบุณณดา คำเสียง ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ กรรมการ
๓.๑๔.๖ นางนลินี เดชวัน ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ กรรมการ
๓.๑๔.๗ นายณัทพงศ์ โยธี ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ กรรมการ
๓.๑๔.๘ นายพัชณพงศกรณ์ สุดประเสริฐ ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ กรรมการและเลขานุการ
๓.๑๔.๙ นายพรธิวา วงศ์พิทักษ์ ครู วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

**มีหน้าที่** ๑. ดำเนินการประมวลผลผู้นำเสนอผลงานวิจัยและนวัตกรรมโดยใช้ระบบสารสนเทศ
๒. รวบรวมและประกาศผล ผู้นำเสนอผลงานวิจัยและนวัตกรรม

**๓.๑๕ คณะกรรมการประเมินผล** ประกอบด้วย

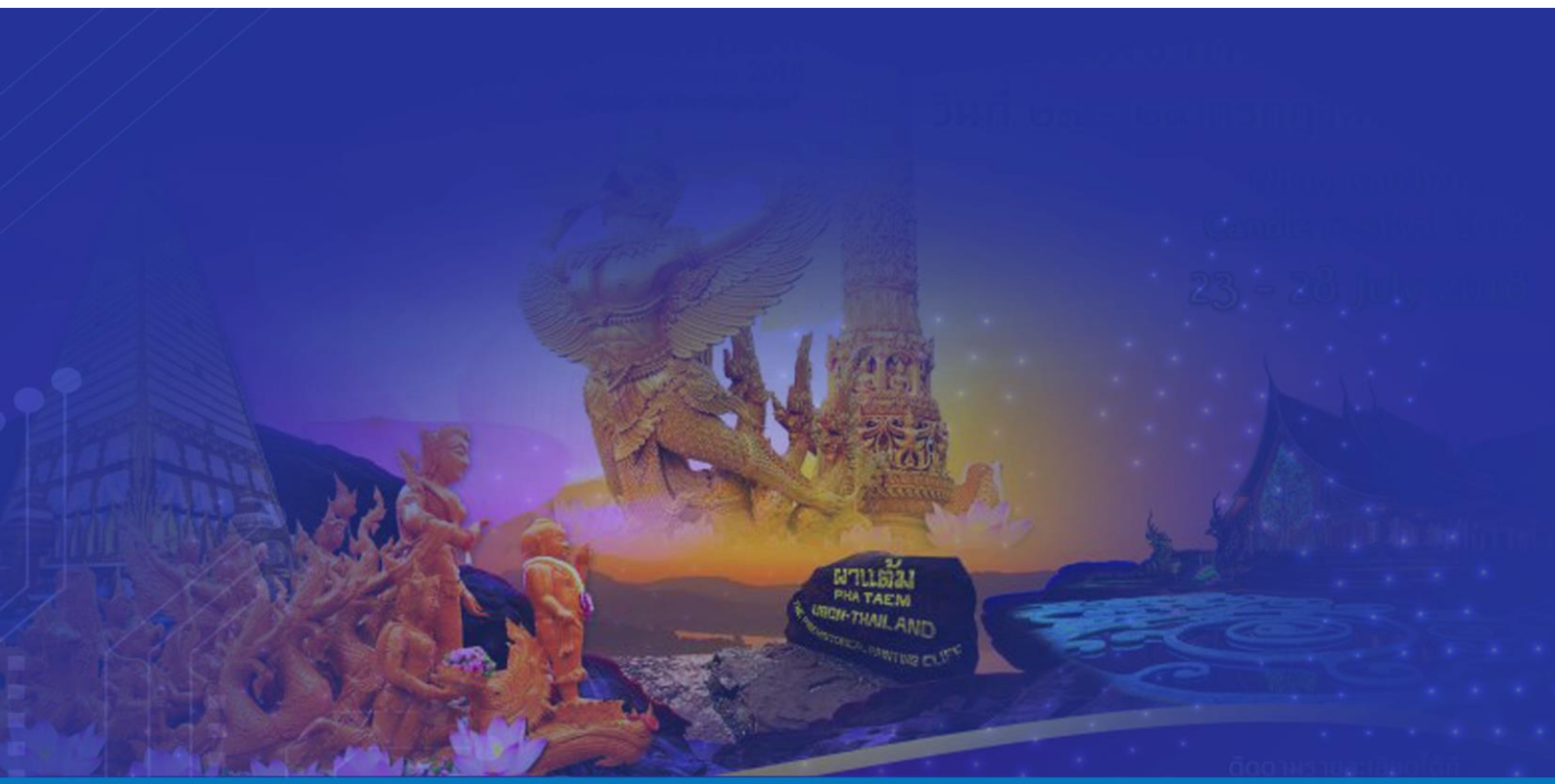
๓.๑๕.๑ นายสมปอง ทองศรี ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร ประธานกรรมการ
๓.๑๕.๒ นายถาวร ยาวะโนภาส รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร รองประธานกรรมการ
๓.๑๕.๓ นายไพฑูรย์ สุทธิสน ครู วิทยาลัยเทคนิคยโสธร กรรมการ
๓.๑๕.๔ นางสาวรัตติกาล ใหญ่ล้ำ ครู วิทยาลัยเทคนิคยโสธร กรรมการ
๓.๑๕.๕ นางทารินทร วิเวกวินย์ ครู วิทยาลัยเทคนิคยโสธร กรรมการ
๓.๑๕.๖ นายสนั่น คำบุดดา ครู วิทยาลัยเทคนิคยโสธร กรรมการ
๓.๑๕.๗ นายอานนท์ แสงเพชร รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคยโสธร กรรมการและเลขานุการ
๓.๑๕.๘ นายทวี มณีสาย ครู วิทยาลัยเทคนิคยโสธร กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

**มีหน้าที่** ๑. จัดทำแบบประเมินโครงการฯ และสำรวจรวบรวมจากผู้เข้าร่วมโครงการ และผู้เกี่ยวข้องทุกส่วน
๒. สรุปรายงานให้คณะกรรมการดำเนินงานทราบ

ทั้งนี้ขอให้คณะกรรมการฯ ที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ตามคำสั่งปฏิบัติหน้าที่ให้เกิดความเรียบร้อยและเกิดผลดีเป็นประโยชน์ต่อทางสถาบัน

สั่ง ณ วันที่ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายจิระวัฒน์ ชวลิต)
รองผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔
รักษาราชการแทน ผู้อำนวยการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ๔




**สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4**
632 หมู่ที่ 4 ถ.วารินพิบูล ต.บุ่งไหม อ.วารินชำราบ จ.อุบลฯ 34190
E-mail ine4.ubon@gmail.com
โทรศัพท์ 045 210 691 โทรสาร. 045-210-692
Facebook : สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4