



เอกสารประกอบการสอน (เล่ม 1)
วิชางานแก๊สรถยนต์ (Automotive Gas Fuel) รหัสวิชา 2101-9002
ที่เน้นกระบวนการปฏิบัติของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์
วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

ชุมสันติ แสนทวีสุข

แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

เอกสารประกอบการสอนวิชางานแก๊สรถยนต์ รหัสวิชา 2101-9002 เล่มนี้ ได้เรียบเรียงขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ จัดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนการสอนที่ต้องการให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ที่เน้นกระบวนการปฏิบัติของนักเรียนทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

ในการจัดทำเอกสารประกอบการสอนรายวิชานี้ ได้ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชา โดยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 12 หน่วย ดังนี้ สมบัติของเชื้อเพลิงแก๊ส หลักการทำงานของเครื่องยนต์ใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งแก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในรถยนต์ การติดตั้งอุปกรณ์แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในรถยนต์ การปรับแต่งเครื่องยนต์ใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) การตรวจซ่อมและการบำรุงรักษารถยนต์ใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) หลักการทำงานของเครื่องยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งแก๊สธรรมชาติอัด (CNG) ในรถยนต์ การติดตั้งอุปกรณ์แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) ในรถยนต์ การปรับแต่งเครื่องยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) การตรวจซ่อมและการบำรุงรักษารถยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการติดตั้งอุปกรณ์แก๊สรถยนต์ โดยแบ่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาที่สอนสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง กิจกรรมที่จัดในการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงานจริง มีการบูรณาการ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ในการจัดทำเอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณผู้แต่งตำราและเอกสารอ้างอิงทุกท่าน และขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการทุกฝ่ายที่ส่งเสริมสนับสนุนในการทำเอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการสอนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในรายวิชานี้

ชุมสันติ แสนทวิสุข

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาช่างยนต์

จุดประสงค์สาขาวิชา

1. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา สุขศึกษาและพลศึกษาในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ
2. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพช่างยนต์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี
3. เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทำงานในกลุ่มงานพื้นฐานด้านช่างยนต์
4. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของตน
5. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านช่างยนต์ในสถานประกอบการและประกอบอาชีพอิสระ รวมทั้งการใช้ความรู้ และทักษะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นได้
6. เพื่อให้มีความเข้าใจในการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
7. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบต่อสังคมสิ่งแวดล้อม ต่อด้านความรุนแรงและสารเสพติด

มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชา
อุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ ประกอบด้วย

1. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.1 คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพความเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต ความ
กตัญญูกตเวที ความอดกลั้น การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน การมีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ
และสังคม

1.2 พฤติกรรมลักษณะนิสัย ความมีวินัยความรับผิดชอบ ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นใน
ตนเอง ความรักสามัคคี ความขยัน ประหยัด อดทน การพึ่งตนเอง

1.3 ทักษะทางปัญญา ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
ความสามารถในการคิด วิเคราะห์

2. ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป

2.1 สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

2.2 แก้ไขปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3 ปฏิบัติตนตามหลักศาสนาวัฒนธรรมค่านิยมคุณธรรมจริยธรรมทางสังคมและสิทธิหน้าที่
พลเมือง

2.4 พัฒนาบุคลิกภาพและสุขอนามัยโดยใช้หลักการและกระบวนการด้านสุขศึกษาและพล
ศึกษา

3. ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

3.1 วางแผน ดำเนินงานจัดการงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงการ
บริหารงานคุณภาพการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3.2 ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ

3.3 ปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพตามหลักและกระบวนการ

3.4 อ่านแบบเขียนแบบเทคนิคและเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรม

3.5 ปรับแปรรูปและขึ้นรูปงานโลหะด้วยเครื่องมือเบื้องต้น

3.6 ประกอบทดสอบวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

3.7 เชื่อมโลหะและประกอบขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นเบื้องต้น

3.8 ปรับแปรรูปและขึ้นรูปงานด้วยเครื่องมือกล

3.9 อ่านวงจร ต่อวงจร ทดสอบวงจรนิวมติกและไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

3.10 ถอดประกอบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ

3.11 บำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ

3.12 ถอดประกอบคลัตช์เกียร์และเพลาขับตามคู่มือ

3.13 บำรุงรักษาคลัตช์เกียร์และเพลาขับตามคู่มือ

3.14 ถอดประกอบระบบรองรับบังคับเลี้ยวและเบรกตามคู่มือ

3.15 บำรุงรักษาระบบรองรับบังคับเลี้ยวและเบรกตามคู่มือ

3.16 บำรุงรักษาแบตเตอรี่ระบบสตาร์ทระบบประจุไฟฟ้าระบบแสงสว่างระบบไฟเตือนและ
สัญญาณตามคู่มือ

สาขางานยานยนต์

- 3.17 ซ่อมเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ
- 3.18 ซ่อมรถจักรยานยนต์ตามคู่มือ
- 3.19 บริการระบบปรับอากาศรถยนต์
- 3.20 บำรุงรักษารถยนต์ตามคู่มือ
- 3.21 ซ่อมรถยนต์ในสถานะต่าง ๆ ตามกฎจราจร
- 3.22 ตรวจสอบชิ้นส่วนของเครื่องยนต์โดยใช้เครื่องมือวัดละเอียด

จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา
รหัสวิชา 2101-9002 วิชางานแก๊สรถยนต์
หลักสูตร ปวช. ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์

จุดประสงค์รายวิชา

- เข้าใจหลักการทำงานของระบบเชื้อเพลิงแก๊สรถยนต์
- บำรุงรักษา อุปกรณ์ ติดตั้งและปรับแต่งเครื่องยนต์ใช้แก๊ส
- มีทัศนคติในการทำงานที่ดี มีความประณีตรอบคอบปลอดภัยและมีจิตสำนึกในการรักษา

สภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

- แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบเชื้อเพลิงแก๊สรถยนต์
- ติดตั้ง อุปกรณ์ ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ใช้แก๊สตามหลักและกระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับสมบัติของเชื้อเพลิงแก๊ส หลักการทำงาน การติดตั้ง การปรับแต่งและการปรับปรุงสภาพเครื่องยนต์ใช้เชื้อเพลิงแก๊ส การตรวจซ่อมบำรุงรักษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการติดตั้งอุปกรณ์แก๊สรถยนต์

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

รหัสวิชา 2101-9002

วิชางานแก๊สรถยนต์

หลักสูตร ปวช. ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์															เวลา (ชม.)	
		พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย					จิตพิสัย					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4		5
1	สมบัติของเชื้อเพลิงแก๊ส	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		8
2	หลักการการทำงานของเครื่องยนต์ใช้แก๊ส ปิโตรเลียมเหลว (LPG)	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		4
3	เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งแก๊ส ปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในรถยนต์	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		4
4	การติดตั้งอุปกรณ์แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในรถยนต์	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		12
5	การปรับแต่งเครื่องยนต์ใช้แก๊สปิโตรเลียม เหลว (LPG)	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		4
6	การตรวจซ่อมและการบำรุงรักษารถยนต์ ใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG)	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		4
7	หลักการการทำงานของเครื่องยนต์ใช้แก๊ส ธรรมชาติอัด (CNG)	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		4
8	เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งแก๊ส ธรรมชาติอัด (CNG) ในรถยนต์	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		4
9	การติดตั้งอุปกรณ์แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) ในรถยนต์	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		16
10	การปรับแต่งเครื่องยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG)	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		4
11	การตรวจซ่อมและการบำรุงรักษารถยนต์ ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG)	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		4
12	กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการ ติดตั้งอุปกรณ์แก๊สรถยนต์	✓	✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		4

หมายเหตุ	ระดับพุทธิพิสัย	1 = ความจำ	2 = ความเข้าใจ
		3 = การนำไปใช้	4 = การวิเคราะห์
		5 = การสังเคราะห์	6 = ประเมินค่า
	ระดับทักษะพิสัย	1 = การเลียนแบบ	2 = ทำตามแบบ
		3 = ความถูกต้องตามแบบ	4 = การกระทำอย่างต่อเนื่อง
		5 = การทำงานเคยชิน	
	ระดับจิตพิสัย	1 = การเรียนรู้	2 = การตอบสนอง
		3 = การสร้างคุณค่า	4 = การจัดระบบ
		5 = การสร้างลักษณะนิสัย	

หน่วยการเรียนรู้รายวิชา

รหัสวิชา 2101-9002

วิชางานแก๊สรถยนต์

หลักสูตร ปวช. ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะรายวิชา
1	สมบัติของเชื้อเพลิงแก๊ส	1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบเชื้อเพลิงแก๊สรถยนต์ 2. ติดตั้ง อุปกรณ์ ปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ใช้แก๊สตามหลักและกระบวนการ 3. น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงใช้ในการปฏิบัติงาน 4. แสดงพฤติกรรม ลักษณะนิสัย คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่องานแก๊สรถยนต์
2	หลักการทำงานของเครื่องยนต์ใช้แก๊ส	
3	เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งแก๊ส	
4	ปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในรถยนต์	
5	การติดตั้งอุปกรณ์แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในรถยนต์	
6	การปรับแต่งเครื่องยนต์ใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG)	
7	การตรวจซ่อมและการบำรุงรักษารถยนต์ใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG)	
8	หลักการทำงานของเครื่องยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG)	
9	เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งแก๊สธรรมชาติอัด (CNG) ในรถยนต์	
10	การติดตั้งอุปกรณ์แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) ในรถยนต์	
11	การปรับแต่งเครื่องยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG)	
12	การตรวจซ่อมและการบำรุงรักษารถยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG)	
13	กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการติดตั้งอุปกรณ์แก๊สรถยนต์	

ลำดับการเรียนรู้รายวิชา

รหัสวิชา 2101-9002

วิชางานแก๊สรถยนต์

หลักสูตร ปวช. ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์

หน่วยที่	ท-ป
1. สมบัติของเชื้อเพลิงแก๊ส	2-6
2. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG)	1-3
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งแก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในรถยนต์	1-3
4. การติดตั้งอุปกรณ์แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในรถยนต์	3-9
5. การปรับแต่งเครื่องยนต์ใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG)	1-3
6. การตรวจซ่อมและการบำรุงรักษารถยนต์ใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG)	1-3
7. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG)	1-3
8. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งแก๊สธรรมชาติอัด (CNG) ในรถยนต์	1-3
9. การติดตั้งอุปกรณ์แก๊สธรรมชาติอัด (CNG) ในรถยนต์	4-12
10. การปรับแต่งเครื่องยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG)	1-3
11. การตรวจซ่อมและการบำรุงรักษารถยนต์ใช้แก๊สธรรมชาติอัด (CNG)	1-3
12. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการติดตั้งอุปกรณ์แก๊สรถยนต์	1-3