



แผนการจัดการเรียนรู้
วิชาปฏิบัติการทดสอบป้้มและหัวฉีดเชื้อเพลิงดีเซล
รหัส 1030-1122

ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2559
ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

เรียบเรียงโดย
นายบุญโชค พ่อตาแสง

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนิยาม

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันต้องมุ่งให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ไขปัญหาเป็น และสิ่งที่สำคัญที่สุด คือการสร้างคุณงามความดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้ฝึกคิด ฝึกทำ พร้อมทั้งนำหลักการในทางทฤษฎีมาสู่หลักปฏิบัติจริงได้

จากการพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานทดสอบป้อมและหัวฉีดเชื้อเพลิงดีเซล รหัส 1030-1122 ที่นายบุญโชค พ่อตาแสง ได้จัดทำขึ้นนี้มีเนื้อหาสาระเป็นไปตามแนวทางดังกล่าว นอกจากนี้ลำดับขั้นตอนของการนำเสนอ กิจกรรม และแนวทาง ในการประเมิน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสม ชัดเจน ถูกต้อง เนื้อหาสาระสมบูรณ์ และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองดังนั้น จึงเชื่อว่าเอกสารฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ และมีคุณค่าต่อการเรียนและการพัฒนาให้ เกิดกับผู้เรียน

จึงขอชื่นชม ในความเพียรพยายาม ความมานะ อุตสาหะ ของนายชาญยุทธ พันทองหล่อ ในการผลิตเอกสารประกอบการสอนเล่มนี้ จนสำเร็จและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนการสอนต่อไป

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาปฏิบัติงานทดสอบป้อมและหัวฉีดเชื้อเพลิงดีเซล รหัส 1030-1122 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2559 ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเป็นคู่มือในการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียนเหมาะสำหรับผู้เริ่มเรียนตลอดจนผู้ที่ต้องการศึกษาในรายละเอียดของเนื้อหา แผนการจัดการเรียนรู้มีทั้งหมด 12 หน่วยครอบคลุมเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร โดยได้เสริมเนื้อหาพื้นฐานของหน่วยการวัดที่ผู้เรียนยังขาดอยู่เข้าไปเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเข้าใจได้ง่ายพร้อมอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานทดสอบป้อมและหัวฉีดโดยละเอียดเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนงานทดสอบป้อมและหัวฉีดในงานช่างยนต์นำมาสู่หลักของการปฏิบัติจริงได้

แผนการจัดการเรียนรู้คงจะเป็นประโยชน์ ต่อผู้เรียน ครูอาจารย์ และผู้ที่สนใจเป็นอย่างดี ทำให้การสนับสนุนและส่งเสริมในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

(นายบุญโชค พ่อตาแสง)
อาจารย์สาขาวิชาช่างยนต์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

สารบัญ

	หน้า
คำนิยาม	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
แผนการสอนรายวิชา	ง
รายชื่อหน่วยการสอน	จ
หน่วยที่ 1 ศูนย์บริการปื้มดีเซล	1
หน่วยที่ 2 หัวฉีดน้ำมันดีเซล	18
หน่วยที่ 3 ปื้ม VE ของ ND	43
หน่วยที่ 4 ปื้ม VE ของแซ็กเซลค	81
หน่วยที่ 5 ปื้ม DPS ของลูกัส	117
หน่วยที่ 6 ปื้มคูดน้ำมันดีเซล	142
หน่วยที่ 7 ไทเมอร์ปื้มดีเซล	158
หน่วยที่ 8 ปื้มดีเซลแบบเรียงแถว	175
หน่วยที่ 9 งานปื้ม A	198
หน่วยที่ 10 งานปื้ม P	220
หน่วยที่ 11 กาวานา RSV และ RSQ	237
หน่วยที่ 12 การประมาณราคาค่าบริการ และอะไหล่	

แผนการสอนรายวิชา

ชื่อรายวิชา **ปฏิบัติงานทดสอบปั๊มและหัวฉีดเชื้อเพลิงดีเซล** รหัส 1030-1122

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างยนต์

จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมง 108 ชั่วโมง

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานและการทดสอบปั๊มและหัวฉีดของเครื่องยนต์ดีเซล
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือพิเศษ ตรวจสอบ ถอดประกอบ ปรับแต่งปั๊มเชื้อเพลิงแรงดันสูงและหัวฉีดของเครื่องยนต์ดีเซล
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานที่ดี ปฏิบัติงานด้วยความประณีตรอบคอบ มีวินัยตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความในการทำงานปลอดภัย

มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานและการทดสอบปั๊มและหัวฉีดของเครื่องยนต์ดีเซล
2. ตรวจสอบ ถอดประกอบ ปรับแต่งปั๊มเชื้อเพลิงแรงดันสูงแบบแถวเรียงโดยใช้เครื่องมือพิเศษ
3. ตรวจสอบ ถอดประกอบ ปรับแต่งปั๊มเชื้อเพลิงแรงดันสูงแบบจานจ่ายโดยใช้เครื่องมือพิเศษ
4. ตรวจสอบ ถอดประกอบ ปรับแต่งหัวฉีดของเครื่องยนต์ดีเซลโดยใช้เครื่องมือพิเศษ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การทำงาน การใช้เครื่องมือพิเศษ ตรวจสอบ การถอดประกอบปรับแต่งปั๊มเชื้อเพลิงแรงดันสูงและหัวฉีดของเครื่องยนต์ดีเซล รวมทั้งประมาณราคาค่าบริการ

ตารางหน่วยการเรียนการสอน

วิชาปฏิบัติการทดสอบปั๊มและหัวฉีดเชื้อเพลิงดีเซล		รหัสวิชา 1030-1122
จำนวน 108 ชั่วโมง		2 หน่วยกิต
สัปดาห์ที่		ชั่วโมง
1	หน่วยที่ 1 ศูนย์บริการปั๊มดีเซล 1.1 การจัดห้องทดสอบปั๊มและหัวฉีด 1.2 โครงสร้างแท่นทดสอบปั๊มดีเซล 1.3 เทคนิคการใช้แท่นทดสอบปั๊มแช่กเซล 1.4 เครื่องทดสอบปั๊มและหัวฉีดที่สำคัญประจำศูนย์บริการปั๊มดีเซล	6
2	หน่วยที่ 2 หัวฉีดน้ำมันดีเซล 2.1 คุณลักษณะหัวฉีดน้ำมันดีเซล 2.1 คุณลักษณะและการตรวจปรับมหนูหัวฉีดแบบเดือย 2.3 คุณลักษณะและการตรวจปรับมหนูแบบรู 2.4 คุณลักษณะและการทำงานหัวฉีดแบบ 2 สปริง 2.5 งานถอดและประกอบหัวฉีดแบบ 2 สปริง 2.6 งานปรับแต่งหัวฉีดแบบ 2 สปริง	6
3	หน่วยที่ 3 ปั๊ม VE ของ ND 3.1 คุณลักษณะปั๊ม VE ของ ND 3.2 ลำดับการควบคุมจ่ายน้ำมันของชุดลูกปั๊มตำแหน่งต่างๆ 3.3 คุณลักษณะกาวานาแบบกลไกควบคุมทุกความเร็วรอบ 3.4 กาวานาแบบกลไกควบคุมทุกความเร็วรอบ 3.5 หลักการทำงานของกาวานาแบบกลไกควบคุมความเร็วรอบต่ำสุด-สูงสุด 3.6 หลักการทำงานของโหลดเซ็นซิ่งไทมเมอร์ (Load Sensing Injection Timer)	6
4	หน่วยที่ 3 ปั๊ม VE ของ ND 3.7 งานถอดแยกชิ้นส่วนกาวานापั๊ม VE 3.8 งานตรวจสอบสภาพและประกอบชิ้นส่วนกาวานापั๊ม VE 3.9 งานปรับตั้งปั๊ม VE ด้วยแท่นทดสอบปั๊ม	6

5	หน่วยที่ 4 ป้อน VE ของแฉีกเซิล 4.1 คุณลักษณะป้อน VE ของแฉีกเซิล 4.2 การทำงานป้อน VE 4.3 การทำงานกาวานาของป้อน VE แบบควบคุมทุกความเร็วรอบ (Variable Speed Governor) 4.4 การทำงานกาวานาของป้อน VE แบบควบคุมความเร็วรอบต่ำสุด-สูงสุด (Minimum-Maximum Speed) 4.5 รหัสป้อน VE ของแฉีกเซิล	6
6	หน่วยที่ 4 ป้อน VE ของแฉีกเซิล 4.6 งานถอดแยกชิ้นส่วนป้อน VE ของแฉีกเซิล 4.7 งานประกอบชิ้นส่วนป้อน VE ของแฉีกเซิล 4.8 งานปรับตั้งป้อน VE บนแท่นทดสอบป้อน	6
7	หน่วยที่ 5 ป้อน DPS ของลูกั๊ส 5.1 คุณลักษณะป้อน DPS ของลูกั๊ส 5.2 หลักการทำงานป้อน DPS ของลูกั๊ส 5.3 หลักการทำงานกาวานาและชุดควบคุมตำแหน่งการจ่ายน้ำมันป้อน DPS 5.4 รหัสป้อนและวงจรน้ำมัน	6
8	หน่วยที่ 5 ป้อน DPS ของลูกั๊ส 5.5 งานเตรียมและงานถอดแยกชิ้นส่วนป้อน DPS ของลูกั๊ส 5.6 งานตรวจสอบสภาพและประกอบชิ้นส่วนป้อน DPS ของลูกั๊ส 5.7 งานปรับตั้งป้อนบนแท่นทดสอบ	6
9	หน่วยที่ 6 ป้อนคู่น้ำมันดีเซล 6.1 คุณลักษณะป้อนคู่น้ำมันดีเซล 6.2 รหัสเบอร์ป้อนคู่น้ำมันแบบลิทธิบัตร 6.3 งานถอดประกอบซ่อมป้อนคู่น้ำมัน 6.4 งานตรวจปรับตั้งป้อนคู่น้ำมัน	6

10	หน่วยที่ 7 ไทเมอร์ปั๊มดีเซล 7.1 คุณลักษณะไทเมอร์ปั๊มดีเซล 7.2 หลักการทำงานไทเมอร์ปั๊มดีเซล 7.3 ประเภทและรหัสไทเมอร์ปั๊มดีเซล 7.4 งานตรวจซ่อมไทเมอร์แบบ SA 2 สปริง 7.5 งานตรวจซ่อมไทเมอร์แบบ SCZ 7.6 งานตรวจปรับไทเมอร์ด้วยเครื่องทดสอบ 7.7 กราฟตรวจปรับไทเมอร์เครื่องยนต์รถฟูโซ่ (6D 16T, 6D 14 และ 6D	6
11	หน่วยที่ 8 ปั๊มดีเซลแบบเรียงแถว 8.1 หลักการจำแนกปั๊มดีเซลแบบเรียงแถว (In-Line Injection Pumps) 8.2 คุณลักษณะปั๊ม PF และปั๊ม PFR 8.3 คุณลักษณะปั๊ม PE (S) 8.4 คุณลักษณะปั๊ม A 8.5 ข้อมูลทางเทคนิคปั๊ม A และรหัสปั๊มดีเซล 8.6 คุณลักษณะปั๊ม P	6
12	หน่วยที่ 9 งานปั๊ม A 9.1 งานเตรียมถอดแยกชิ้นส่วนและแรงขันนอตสกรูปั๊ม A 9.2 ลำดับงานถอดแยกชิ้นส่วนปั๊ม A 9.3 ลำดับงานตรวจชิ้นส่วนปั๊ม A	6
13	หน่วยที่ 9 งานปั๊ม A 9.4 ลำดับงานประกอบชิ้นส่วนปั๊ม A 9.5 ลำดับงานทดสอบปั๊ม A	6
14	หน่วยที่ 10 งานปั๊ม P 10.1 คุณลักษณะปั๊ม P ของแซ็กเซิล 10.2 รหัสปั๊ม PE (S) P 10.3 ลำดับงานถอดแยกชิ้นส่วนปั๊ม PE(E)P ของ ND 10.4 ลำดับงานตรวจสภาพชิ้นส่วนหลักปั๊ม PE(S) P	6

15	หน่วยที่ 10 งานปั๊ม P 10.5 ลำดับงานประกอบชิ้นส่วนของปั๊ม 10.6 ลำดับงานทดสอบปั๊ม PE(S)P ของ ND	6
16	หน่วยที่ 11 กาวานา RSV และ RSQ 11.1 คุณลักษณะของกาวานา RSV 11.2 การควบคุมความเร็วรอบของกาวานา RSV 11.3 ตัวเพิ่มน้ำมันเทอร์โบ (Boost Compensator) 11.4 ชื่อคำแปลภาษาอังกฤษที่สำคัญ 11.5 รหัสกาวานา RSV ของแซ็กเซิล 11.6 คุณลักษณะและกลไกการควบคุมกาวานา RSQ ของ ND	6
17	หน่วยที่ 11 กาวานา RSV และ RSQ 11.7 งานถอดแยกชิ้นส่วนกาวานา RSV ที่ติดตั้งกับปั๊ม PE-6A 11.8 งานตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนกาวานา RSV 11.9 งานประกอบชิ้นส่วนกาวานา RSV 11.10 งานทดสอบกาวานา RSV	6
18	หน่วยที่ 12 การประมาณราคาค่าบริการ และอะไหล่ 12.1 การบริการด้วยระบบอะไหล่ที่มีพร้อมและได้มาตรฐาน 12.2 ขนาดร้านซ่อม 12.3 รายการอะไหล่	6