

**แผนการจัดการเรียนรู้
วิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล**

โดย

นายมานะ สุขสุผล

สาขาวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี



หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท-ป-น
20101-2002	งานเครื่องยนต์ดีเซล	1-6-3

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล
2. สามารถใช้เครื่องมืออุปกรณ์ช่างยนต์ได้ถูกต้องตามขั้นตอน
3. สามารถถอด ประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนปรับแต่งและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล
4. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาดปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบ บำรุงรักษา ปรับแต่งชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซล
2. ถอด ประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ
3. ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ
4. ปรับแต่งเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ
5. บำรุงรักษาชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ช่างยนต์ การถอด ประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน ระบบฉีดเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดี ระบบไอเสีย การสตาร์ทเครื่องยนต์ การปรับแต่งและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล

โครงการจัดการเรียนรู้

วิชางานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 20101-2002 ท.1 ป.6 น.3

ครั้งที่	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	จำนวนคาบ
1-2	หน่วยที่ 1 โครงสร้างของเครื่องยนต์ดีเซล	ใบงานที่ 1 ใบงานที่ 2 ใบงานที่ 3	14
3-5	หน่วยที่ 2 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล	ใบงานที่ 4 ใบงานที่ 5 ใบงานที่ 6 ใบงานที่ 7	21
6-8	หน่วยที่ 3 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล	ใบงานที่ 8 ใบงานที่ 9 ใบงานที่ 10	21
9	หน่วยที่ 4 ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์ดีเซล	ใบงานที่ 11 ใบงานที่ 12	7
10-11	หน่วยที่ 5 ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ดีเซล	ใบงานที่ 13 ใบงานที่ 14	14
12	หน่วยที่ 6 ระบบไอดีและไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซล	ใบงานที่ 15	7
13	หน่วยที่ 7 ระบบไฟฟ้าของเครื่องยนต์ดีเซล	ใบงานที่ 16	7
14	หน่วยที่ 8 การติดเครื่องยนต์และปรับแต่ง	ใบงานที่ 17	7
15-17	หน่วยที่ 9 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล	ใบงานที่ 18 ใบงานที่ 19 ใบงานที่ 20 ใบงานที่ 21 ใบงานที่ 22 ใบงานที่ 23	21
18	วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน		7
รวม			126

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

ครั้งที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์									
		ความรู้						ทักษะ		กิจนิสัย	
		1	2	3	4	5	6	1	2	1	2
1-2	หน่วยที่ 1 โครงสร้างของเครื่องยนต์ดีเซล	/	/	/	/			/	/	/	/
3-5	หน่วยที่ 2 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล	/	/	/	/			/	/	/	/
6-8	หน่วยที่ 3 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล	/	/	/	/			/	/	/	/
9	หน่วยที่ 4 ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซล	/	/	/	/			/	/	/	/
10-11	หน่วยที่ 5 ระบบระบายความร้อน	/	/	/	/			/	/	/	/
12	หน่วยที่ 6 ระบบไอดีและไอเสียเครื่องยนต์ดีเซล	/	/	/	/			/	/	/	/
13	หน่วยที่ 7 ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล	/	/	/	/			/	/	/	/
14	หน่วยที่ 8 การติดเครื่องยนต์และปรับแต่ง	/	/	/	/			/	/	/	/
15-17	หน่วยที่ 9 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล	/	/	/	/			/	/	/	/
18	สอบปลายภาค	/	/	/	/			/	/	/	/

ความรู้ 1 = ความจำ 2 = ความเข้าใจ
 3 = การนำไปใช้ 4 = วิเคราะห์
 5 = สังเคราะห์ 6 = ประเมินค่า

ทักษะ 1 = ทำตามแบบ 2 = ถูกต้องแม่นยำ

กิจนิสัย 1 = การประเมินคุณค่า 2 = การจัดระบบ



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล	สอนครั้งที่ 1-2
ชื่อหน่วย โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล	ชั่วโมงรวม 14 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง 2. บอกหน้าที่ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง 3. จำแนกประเภทของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง สมรรถนะย่อย	เนื้อหาประจำหน่วย 1.1 ประวัติของเครื่องยนต์ 1.2 โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

วิธีการเรียนรู้ บรรยาย ถาม ตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ

สื่อการสอน	หนังสืออ่านประกอบ
1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล 2. ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว 3. ชิ้นส่วนจริง	1. เครื่องยนต์ (Automotive Engine) ผู้แต่ง อัมพร ภัคดีชาติ และคณะ

สาระสำคัญ

เครื่องยนต์ดีเซลเป็นเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน (Internal Combustion Engine) ที่จุดระเบิดด้วยความร้อนจากการอัดอากาศในกระบอกสูบ (Compression Ignition Engine) นิยมเรียกว่า “เครื่องยนต์ CI” โดยมีหลักการต่างจากเครื่องยนต์แก๊สโซลีนซึ่งเป็นเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ (Spark Ignition Engine) นิยมเรียกว่า “เครื่องยนต์ SI” โดยเครื่องยนต์ดีเซลจะไม่ใช้หัวเทียนในการจุดประกายไฟเพื่อเผาไหม้ไอดีหรือส่วนผสมของอากาศกับเชื้อเพลิง แต่เครื่องยนต์ดีเซลจะดูดอากาศเพียงอย่างเดียวเข้ากระบอกสูบในจังหวะดูดและอัดให้มีปริมาตรน้อยลงในกระบอกสูบจนมีความดันสูงส่งผลให้เกิดความร้อนสูง แล้วจึงฉีดเชื้อเพลิงให้เป็นฝอยละอองเข้าไปในกระบอกสูบ ความร้อนจากการอัดอากาศที่สูงถึงจุดติดไฟของเชื้อเพลิงจะทำให้ละอองน้ำมันเกิดการลุกไหม้ และขยายตัวดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ลงเกิดเป็นกำลังงานในการขับเคลื่อน

สาระการเรียนรู้

1. ประวัติเครื่องยนต์ดีเซล
2. โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล
 - 2.1 ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่อยู่กับที่
 - 2.1.1 เสื้อสูบ
 - 2.1.2 ฝาสูบ
 - 2.1.3 อ่างน้ำมันเครื่อง
 - 2.1.4 ท่อร่วมไอดี
 - 2.1.5 ท่อร่วมไอเสีย
 - 2.2 ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่เคลื่อนที่
 - 2.2.1 เพลาข้อเหวี่ยง
 - 2.2.2 ร่องเพลาหรือแบร์ริง
 - 2.2.3 ก้านรูน
 - 2.2.4 ลูกสูบ
 - 2.2.5 แหวนลูกสูบ
 - 2.2.6 สลักก้านสูบ
 - 2.2.7 ก้านสูบ
 - 2.2.8 เพลาลูกเบี้ยว
 - 2.2.9 ลิ้นและกลไกลิ้น
 - 2.2.10 ล้อช่วยแรง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง
3. จำแนกประเภทของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง

สมรรถนะย่อย

.....
.....
.....

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
3. บรรยายประกอบสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สรุปบทวนเนื้อหาสาระ โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ
5. ทดสอบหลังเรียน
6. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานที่ 1-3
7. ประเมินผลการปฏิบัติงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล
2. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. ชิ้นส่วนจริง

การวัดผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้ การมีส่วนร่วม และจิตพิสัยของผู้เรียน
3. ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

0-49 %	ระดับ	0
50-54 %	ระดับ	1
55-59 %	ระดับ	1.5
60-64 %	ระดับ	2
65-69 %	ระดับ	2.5
70-74 %	ระดับ	3
75-79 %	ระดับ	3.5
80-100 %	ระดับ	4

บันทึกหลังการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบในกระบวนการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 1

ข้อ 1. ก

ข้อ 2. ข

ข้อ 3. ข

ข้อ 4. ก

ข้อ 5. ก

ข้อ 6. ก

ข้อ 7. ก

ข้อ 8. ข

ข้อ 9. ข

ข้อ 10. ก

ข้อ 11. ก

ข้อ 12. ค

ข้อ 13. ก

ข้อ 14. ค

ข้อ 15. ข



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล	สอนครั้งที่ 3-5
ชื่อหน่วย หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล	ชั่วโมงรวม 21 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ และ 2 จังหวะได้ถูกต้อง 2. อธิบายแผนภาพแสดงการเปิด-ปิดของลิ้น (Valve Timing Diagram) 3. อธิบายการทำงานของห้องเผาไหม้แบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง 4. อธิบายข้อดีข้อเสียของห้องเผาไหม้แบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง สมรรถนะย่อย	เนื้อหาประจำหน่วย 2.1 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ 2.2 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 2 จังหวะ 2.3 ห้องเผาไหม้ในเครื่องยนต์ดีเซล 2.4 ความล่าช้าในการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ดีเซล 2.5 การน็อกในเครื่องยนต์ดีเซล
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

วิธีการเรียนรู้ บรรยาย ถาม ตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ

สื่อการสอน	หนังสืออ่านประกอบ
1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล 2. ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว 3. ชิ้นส่วนจริง	1. เครื่องยนต์ (Automotive Engine) ผู้แต่ง อัมพร ภักดีชาติ และคณะ

สาระสำคัญ

เครื่องยนต์ดีเซล เป็นเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยการอัดอากาศให้มีความดันและความร้อนสูง (Compression Ignition Engines:CI) เครื่องยนต์ดีเซลไม่ดูดไอดีเข้าห้องเผาไหม้เหมือนกับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน แต่ดูดอากาศเข้าเพียงอย่างเดียว แล้วอัดอากาศให้มีความดันสูง ดังนั้น อุณหภูมิจึงสูงขึ้นด้วย (ประมาณ 600-700 องศาเซลเซียส) น้ำมันเชื้อเพลิงจะถูกฉีดผ่านอากาศร้อนจัดนี้เข้าไปในห้องเผาไหม้ การฉีดที่เป็นฝอยละอองของหัวฉีดจะทำให้น้ำมันระเหยผสมกับอากาศและเผาไหม้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง (สั้น ๆ) ในระหว่างการเผาไหม้จะทำให้เกิดความดันสูงผลักดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ลง

การเผาไหม้ในเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นเก่าที่มีความเร็วรอบไม่สูงมากนัก เป็นการเผาไหม้ตามกระบวนการความดันคงที่ ซึ่งการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่เกิดขึ้นในกระบอกสูบหลังจากหัวฉีดฉีดเชื้อเพลิงผสมกับอากาศ จะเป็นลักษณะของการเผาไหม้ที่ความดันในกระบอกสูบเท่าเดิม หมายความว่า เมื่อมีการเผาไหม้เกิดขึ้นในกระบอกสูบ ความดันภายในกระบอกสูบจะสูงขึ้นแต่ขณะเดียวกันลูกสูบจะถูกดันให้เคลื่อนที่ลงด้วย ทำให้เกิดการสมดุลความดันภายในกระบอกสูบในทันที สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ในรถยนต์ปัจจุบัน จะมีความเร็วรอบสูง การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในกระบอกสูบจะเป็นแบบความดันและปริมาตรคงที่ ซึ่งการเผาไหม้ตามกระบวนการปริมาตรคงที่นี้เป็นการเผาไหม้ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ดังนั้นเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นใหม่ ๆ จะทำงานตามวัฏจักรผสม (Dual cycle) น้ำมันส่วนหนึ่งจะถูกฉีดเข้าไปในห้องเผาไหม้ก่อนลูกสูบถึงศูนย์ตายบน และเกิดการเผาไหม้อย่างรวดเร็วแบบปริมาตรคงที่ ส่วนเชื้อเพลิงที่เหลือจะเกิดการเผาไหม้ต่อเนื่องไปหลังจากที่ลูกสูบเคลื่อนที่ผ่านศูนย์ตายบนในช่วงนี้จะเป็นการเผาไหม้แบบความดันคงที่

สาระการเรียนรู้

1. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ
2. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 2 จังหวะ
3. ห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์ดีเซล
 - 3.1 ห้องเผาไหม้แบบเปิดหรือแบบฉีดตรง
 - 3.2 ห้องเผาไหม้แบบปิด
 - 3.3 ความล่าช้าในการจุดระเบิด
 - 3.4 การน็อกในเครื่องยนต์ดีเซล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ และ 2 จังหวะ ได้ถูกต้อง
2. อธิบายแผนภาพแสดงการเปิด-ปิดของลิ้น (Valve Timing Diagram) ได้ถูกต้อง
3. อธิบายการทำงานของห้องเผาไหม้แบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
4. อธิบายข้อดีข้อเสียของห้องเผาไหม้แบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

สมรรถนะย่อย

.....
.....
.....

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
3. บรรยายประกอบสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สรุปบทวนเนื้อหาสาระ โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ
5. ทดสอบหลังเรียน
6. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานที่ 4-7
7. ประเมินผลการปฏิบัติงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล
2. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. ชิ้นส่วนจริง

การวัดผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้ การมีส่วนร่วม และจิตพิสัยของผู้เรียน
3. ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

0-49 %	ระดับ	0
50-54 %	ระดับ	1
55-59 %	ระดับ	1.5
60-64 %	ระดับ	2
65-69 %	ระดับ	2.5
70-74 %	ระดับ	3
75-79 %	ระดับ	3.5
80-100 %	ระดับ	4

บันทึกหลังการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบในกระบวนการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 2

ข้อ 1. ข

ข้อ 2. ก

ข้อ 3. ค

ข้อ 4. ค

ข้อ 5. ก

ข้อ 6. ข

ข้อ 7. ค

ข้อ 8. ง

ข้อ 9. ก

ข้อ 10. ก

ข้อ 11. ง

ข้อ 12. ค

ข้อ 13. ค

ข้อ 14. ข

ข้อ 15. ก



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล	สอนครั้งที่ 6-8
ชื่อหน่วย ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล	ชั่วโมงรวม 21 ชั่วโมง

<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหน้าที่และการทำงานของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง อธิบายการทำงานของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลแบบใช้ปั๊มแบบพีอี (PE) ได้ถูกต้อง อธิบายการทำงานของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ปั๊มแบบจาง่ายหรือปั๊มแบบวีอี (VE) ได้ถูกต้อง อธิบายการทำงานของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบใช้ท่อร่วม (Common-rail) ได้ถูกต้อง <p>สมรรถนะย่อย</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>เนื้อหาประจำหน่วย</p> <ol style="list-style-type: none"> หน้าที่และส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลแบบแถวเรียงหรือพีอี (PE) ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ปั๊มแบบจาง่ายหรือปั๊มแบบวีอี (VE) ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบรางร่วม (Common-rail) หัวฉีด น้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

วิธีการเรียนรู้ บรรยาย ตาม ตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ

สื่อการสอน	หนังสืออ่านประกอบ
<ol style="list-style-type: none"> แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ชิ้นส่วนจริง 	<ol style="list-style-type: none"> เครื่องยนต์ (Automotive Engine) ผู้แต่ง อัมพร ภักดีชาติ และคณะ

สาระสำคัญ

เครื่องยนต์ดีเซลใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่เกรดต่ำกว่าเครื่องยนต์แก๊สโซลีน แต่ประสิทธิภาพทางความร้อนที่ได้สูงกว่า น้ำมันดีเซลจะถูกฉีดเข้าไปในห้องเผาไหม้ในรูปของของเหลว อากาศในกระบอกสูบที่ถูกอัดให้มีความดันสูง และมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น จนถึงจุดติดไฟของน้ำมันดีเซล ทำให้เกิดการเผาไหม้ขึ้นเองได้เมื่อมีการฉีดเชื้อเพลิงเข้าไปในห้องเผาไหม้ ด้วยเหตุผลเรื่องความร้อนของอากาศที่ต้องการให้มีอุณหภูมิสูง อัตราส่วนการอัดของเครื่องยนต์ดีเซลจึงสูงกว่าเครื่องยนต์เบนซิน ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลได้มีการพัฒนามาเป็นลำดับอย่างต่อเนื่อง จากเดิมที่ใช้เพียงกลไกในการควบคุมการทำงานของระบบ ได้พัฒนาสู่การใช้อิเล็กทรอนิกส์ เข้ามาควบคุมการทำงานของระบบ ซึ่งสามารถควบคุมได้อย่างแม่นยำมากกว่าแบบกลไก และมีประสิทธิภาพสูง

สาระการเรียนรู้

- 3.1 หน้าที่และส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
 - 3.1.1 หน้าที่ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
 - 3.1.2 ส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล
- 3.2 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลแบบแถวเรียงหรือพีอี (PE)
 - 3.2.1 โครงสร้างและการทำงาน
 - 3.2.2 ป้อน
- 3.3 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ปั๊มแบบจานจ่ายหรือปั๊มแบบวีอี (VE)
 - 3.3.1 ป้อน
 - 3.3.2 วาล์วควบคุมความดัน
 - 3.3.3 การส่งและการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง
 - 3.3.4 การควบคุมปริมาณการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง
 - 3.3.5 การทำงานของกาวานาแบบควบคุมทุกความเร็วรอบ
- 3.4 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบรางร่วม (Common-rail)
- 3.5 หัวฉีด
 - 3.5.1 หัวฉีดแบบทรอตเทิลหรือแบบเดี่ยว
 - 3.5.2 หัวฉีดแบบรู
 - 3.5.3 เสื้อหัวฉีด
 - 3.5.4 การทดสอบหัวฉีด
- 3.6 น้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหน้าที่และการทำงานของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง
2. อธิบายการทำงานของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซลแบบใช้ปั๊มแบบพีอี (PE) ได้ถูกต้อง
3. อธิบายการทำงานของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ปั๊มแบบจายหรือปั๊มแบบวีอี (VE) ได้ถูกต้อง
4. อธิบายการทำงานของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบใช้ท่อร่วม(Common-rail) ได้ถูกต้อง

สมรรถนะย่อย

.....
.....
.....

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
3. บรรยายประกอบสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สรุปบทวนเนื้อหาสาระ โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ
5. ทดสอบหลังเรียน
6. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานที่ 8-10
7. ประเมินผลการปฏิบัติงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล
2. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. ชิ้นส่วนจริง

การวัดผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้ การมีส่วนร่วม และจิตพิสัยของผู้เรียน
3. ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

0-49 %	ระดับ	0
50-54 %	ระดับ	1
55-59 %	ระดับ	1.5
60-64 %	ระดับ	2
65-69 %	ระดับ	2.5
70-74 %	ระดับ	3
75-79 %	ระดับ	3.5
80-100 %	ระดับ	4

บันทึกหลังการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบในกระบวนการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 3

ข้อ 1. ข

ข้อ 2. ก

ข้อ 3. ก

ข้อ 4. ก

ข้อ 5. ง

ข้อ 6. ก

ข้อ 7. ง

ข้อ 8. ก

ข้อ 9. ง

ข้อ 10. ค

ข้อ 11. ก

ข้อ 12. ก

ข้อ 13. ข

ข้อ 14. ง

ข้อ 15. ค



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซล	ชั่วโมงรวม 7 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. อธิบายหน้าที่และหลักการทำงานของระบบหล่อลื่นได้ถูกต้อง 2. อธิบายหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ระบบหล่อลื่นได้ถูกต้อง 3. เลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นให้เหมาะสมกับเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง สมรรถนะย่อย	เนื้อหาประจำหน่วย 4.1 หน้าที่และการทำงานของระบบหล่อลื่น 4.2 ส่วนประกอบของระบบหล่อลื่น 4.3 น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

วิธีการเรียนรู้ บรรยาย ถาม ตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ

สื่อการสอน	หนังสืออ่านประกอบ
1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล 2. ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว 3. ชิ้นส่วนจริง	1. เครื่องยนต์ (Automotive Engine) ผู้แต่ง อัมพร ภัคดีชาติ และคณะ

สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่เกิดการหมุนสัมผัสกันจะทำให้เกิดแรงเสียดทาน (Friction) ระหว่างชิ้นส่วนขึ้น แรงเสียดทานมีผลต่อการต้านการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วน ทำให้เกิดความร้อน ความต้านทานการเคลื่อนที่ที่มากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายตัวแปร เช่น ความเร็วในการเคลื่อนที่ แรงกระทำระหว่างชิ้นส่วน ชนิดของวัสดุที่ทำชิ้นส่วน ผิวสัมผัสของชิ้นส่วน ผิวของชิ้นส่วนที่มองเห็นว่ามีความเรียบสูง แต่ก็ยังคงมีความขรุขระอยู่บนพื้นผิวซึ่งเมื่อสัมผัสกัน จะเกิดแรงเสียดทานขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ ส่งผลให้เกิดความร้อน เกิดการขยายตัวของชิ้นส่วน จนทำให้เกิดการขัดตัวของชิ้นส่วนขึ้น

สาระการเรียนรู้

- 4.1 หน้าที่และการทำงานของระบบหล่อลื่น
 - 4.1.1 วงจรของการหล่อลื่น
 - 4.1.2 ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซล
- 4.2 ส่วนประกอบของระบบหล่อลื่น
 - 4.2.1 ชุดจ่ายน้ำมันเครื่อง
 - 4.2.2 ปั้มน้ำมันเครื่อง
 - 4.2.3 อุปกรณ์ปรับแรงดันน้ำมันและลิ้นระบาย
 - 4.2.4 อ่างน้ำมันเครื่อง
 - 4.2.5 กรองน้ำมันเครื่อง
 - 4.2.5 ก้านวัดระดับน้ำมันเครื่อง
- 4.3 ผลกระทบที่เกิดจากระบบหล่อลื่นไม่สมบูรณ์
- 4.4 น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหน้าที่และหลักการทำงานของระบบหล่อลื่นได้ถูกต้อง
2. อธิบายหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์ระบบหล่อลื่นได้ถูกต้อง
3. เลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นให้เหมาะสมกับเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

สมรรถนะย่อย

.....
.....
.....

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
3. บรรยายประกอบสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สรุปบททวนเนื้อหาสาระ โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ
5. ทดสอบหลังเรียน
6. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานที่ 11-12
7. ประเมินผลการปฏิบัติงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล
2. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. ชิ้นส่วนจริง

การวัดผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้ การมีส่วนร่วม และจิตพิสัยของผู้เรียน
3. ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

0-49 %	ระดับ	0
50-54 %	ระดับ	1
55-59 %	ระดับ	1.5
60-64 %	ระดับ	2

65-69 %	ระดับ	2.5
70-74 %	ระดับ	3
75-79 %	ระดับ	3.5
80-100 %	ระดับ	4

บันทึกหลังการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบในกระบวนการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 4

- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ข้อ 1. ข | ข้อ 2. ข | ข้อ 3. ค | ข้อ 4. ง | ข้อ 5. ข |
| ข้อ 6. ง | ข้อ 7. ค | ข้อ 8. ง | ข้อ 9. ก | ข้อ 10. ข |
| ข้อ 11. ค | ข้อ 12. ง | ข้อ 13. ก | ข้อ 14. ข | ข้อ 15. ข |



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล	สอนครั้งที่ 10-11
ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน	ชั่วโมงรวม 14 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. อธิบายผลของความร้อนต่อการ ทำงานของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง 2. อธิบายการทำงานของระบบระบาย ความร้อนได้ถูกต้อง 3. อธิบายหน้าที่การทำงานของ ส่วนประกอบในระบบระบายความร้อนได้ถูกต้อง สมรรถนะย่อย	เนื้อหาประจำหน่วย 5.1 ความร้อนของเครื่องยนต์ 5.2 ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ 5.3 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ 5.4 ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

วิธีการเรียนรู้ บรรยาย ถาม ตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ

สื่อการสอน	หนังสืออ่านประกอบ
1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล 2. ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว 3. ชิ้นส่วนจริง	1. เครื่องยนต์ (Automotive Engine) ผู้แต่ง อัมพร ภักดีชาติ และคณะ

สาระสำคัญ

ขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงาน การเผาไหม้ในห้องเผาไหม้จะทำให้เกิดความร้อนประมาณ 2,000 °C หรือมากกว่า ถ้าหากชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้รับความร้อนอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน จะทำให้ผนังกระบอกสูบ ลูกสูบและลิ้นร้อนเกินไป มีผลทำให้การทำงานของเครื่องยนต์ผิดปกติ ดังนั้น เครื่องยนต์จึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อน เพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในเครื่องยนต์ให้อยู่ในระดับอุณหภูมิทำงานตลอดเวลา ระบบระบายความร้อนในรถยนต์ ปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบคือ แบบระบบระบายความร้อนด้วยอากาศและระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

สาระการเรียนรู้

- 5.1 ความร้อนของเครื่องยนต์
- 5.2 ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ
- 5.3 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 5.4 ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน
 - 5.4.1 หม้อน้ำ
 - 5.4.2 ฝาหม้อน้ำ
 - 5.4.3 ถังสำรองน้ำ
 - 5.4.4 ปั๊มน้ำ
 - 5.4.5 เทอร์โมสแตท
- 5.5 สารหล่อเย็น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายผลของความร้อนต่อการทำงานของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
2. อธิบายการทำงานของระบบระบายความร้อนได้ถูกต้อง
3. อธิบายหน้าที่การทำงานของส่วนประกอบในระบบระบายความร้อนได้ถูกต้อง

สมรรถนะย่อย

.....
.....
.....

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
3. บรรยายประกอบสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สรุปบทวนเนื้อหาสาระ โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ
5. ทดสอบหลังเรียน
6. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานที่ 13-14
7. ประเมินผลการปฏิบัติงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล
2. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. ชิ้นส่วนจริง

การวัดผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้ การมีส่วนร่วม และจิตพิสัยของผู้เรียน
3. ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

0-49 %	ระดับ	0
50-54 %	ระดับ	1
55-59 %	ระดับ	1.5
60-64 %	ระดับ	2
65-69 %	ระดับ	2.5
70-74 %	ระดับ	3
75-79 %	ระดับ	3.5
80-100 %	ระดับ	4

บันทึกหลังการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบในกระบวนการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 5

- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ข้อ 1. ก | ข้อ 2. ข | ข้อ 3. ง | ข้อ 4. ก | ข้อ 5. ข |
| ข้อ 6. ง | ข้อ 7. ข | ข้อ 8. ก | ข้อ 9. ค | ข้อ 10. ง |
| ข้อ 11. ก | ข้อ 12. ก | ข้อ 13. ค | ข้อ 14. ค | ข้อ 15. ข |



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล	สอนครั้งที่ 12
ชื่อหน่วย ระบบไอดีไอเสียดังเครื่องยนต์ดีเซล	ชั่วโมงรวม 7 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. อธิบายหน้าที่และหลักการทำงานของระบบไอดีได้ถูกต้อง 2. อธิบายหน้าที่และหลักการทำงานของระบบไอเสียดังเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง 3. อธิบายกระบวนการปรับสภาพก๊าซไอเสียดังเครื่องยนต์ดีเซลก่อนปล่อยออกจากเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง	เนื้อหาประจำหน่วย 6.1 ระบบไอดี 6.2 ระบบไอเสีย 6.3 แคตตาไลต์ดักคอนเวิร์ทเตอร์ 6.4 ระบบการนำก๊าซไอเสียกลับไปเผาไหม้ซ้ำ
สมรรถนะย่อย	

วิธีการเรียนรู้ บรรยาย ถาม ตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ

สื่อการสอน	หนังสืออ่านประกอบ
1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล 2. ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว 3. ชิ้นส่วนจริง	1. เครื่องยนต์ (Automotive Engine) ผู้แต่ง อัมพร ภักดีชาติ และคณะ

สาระสำคัญ

กำลังที่ได้จากเครื่องยนต์นั้น จะมากหรือน้อยมีปัจจัยที่มีความสำคัญ คือการนำอากาศจำนวนมาก เข้าสู่ห้องเผาไหม้ และการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในปริมาณที่พอเหมาะ เพื่อให้อากาศถูกดูดเข้าไปในกระบอกสูบได้โดยสะดวก จำเป็นต้องขับไล่ไอเสียจากการเผาไหม้ ก่อนหน้าออกจากกระบอกสูบให้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบไอดี-ไอเสียนั้น ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสมรรถนะของ กรองอากาศ ท่อร่วมไอดี ท่อร่วมไอเสีย ช่องไอดี-ไอเสียในฝาสูบ ท่อไอเสีย และท่อพักไอเสีย

สาระการเรียนรู้

6.1 ระบบไอดี

6.1.1 ส่วนประกอบของระบบไอดี

6.1.1.1 กรองอากาศ

6.1.1.2 ลินไอดี

6.1.1.3 ท่อร่วมไอดี

6.1.1.4 เทอร์โบชาร์จเจอร์

6.1.1.5 กรองอากาศ

6.2 ระบบไอเสีย

6.2.1 ลินไอเสีย

6.2.2 ท่อร่วมไอเสีย

6.3 แคตตาลิติกคอนเวอร์เตอร์

6.4 ระบบการนำก๊าซไอเสียกลับไปเผาไหม้ซ้ำ

6.5 ระบบควบคุมก๊าซไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซล

6.5.1 ไล่กรองเขม่าดีเซล

6.5.2 เซนเซอร์แรงดัน

6.5.3 เซนเซอร์อุณหภูมิก๊าซไอเสีย

6.5.4 กระบวนการ Re-generation

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหน้าที่และหลักการทำงานของระบบไอดีได้ถูกต้อง
2. อธิบายหน้าที่และหลักการทำงานของระบบไอเสียได้ถูกต้อง
3. อธิบายกระบวนการปรับสภาพก๊าซไอเสียก่อนปล่อยออกจากเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

สมรรถนะย่อย

.....
.....
.....

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเรื่องโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
3. บรรยายประกอบสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สรุปบททวนเนื้อหาสาระ โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ
5. ทดสอบหลังเรียน
6. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานที่ 15
7. ประเมินผลการปฏิบัติงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล
2. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. ชิ้นส่วนจริง

การวัดผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้ การมีส่วนร่วม และจิตพิสัยของผู้เรียน
3. ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

0-49 %	ระดับ	0
50-54 %	ระดับ	1
55-59 %	ระดับ	1.5
60-64 %	ระดับ	2
65-69 %	ระดับ	2.5
70-74 %	ระดับ	3
75-79 %	ระดับ	3.5
80-100 %	ระดับ	4

บันทึกหลังการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบในกระบวนการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 6

- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ข้อ 1. ก | ข้อ 2. ง | ข้อ 3. ข | ข้อ 4. ง | ข้อ 5. ก |
| ข้อ 6. ก | ข้อ 7. ค | ข้อ 8. ข | ข้อ 9. ค | ข้อ 10. ข |
| ข้อ 11. ข | ข้อ 12. ง | ข้อ 13. ข | ข้อ 14. ก | ข้อ 15. ค |



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล	สอนครั้งที่ 13
ชื่อหน่วย ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล	ชั่วโมงรวม 7 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. อธิบายเกี่ยวกับพื้นฐานทางไฟฟ้า ได้ถูกต้อง 2. อธิบายการทำงานของระบบ ไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง สมรรถนะย่อย 	เนื้อหาประจำหน่วย 7.1 พื้นฐานทางไฟฟ้า 7.2 ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

วิธีการเรียนรู้ บรรยาย ถาม ตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ

สื่อการสอน	หนังสืออ่านประกอบ
1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล 2. ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว 3. ชิ้นส่วนจริง	1. เครื่องยนต์ (Automotive Engine) ผู้แต่ง อัมพร ภักดีชาติ และคณะ

สาระสำคัญ

ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นเก่าจะที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าเครื่องยนต์รุ่นใหม่ ๆ มากเนื่องจากเครื่องยนต์ดีเซลใช้การจุดระเบิดด้วยการอัดอากาศให้มีความร้อนสูงพอในการเผาไหม้เชื้อเพลิงโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการจุดประกายไฟ สำหรับเครื่องยนต์ที่มีห้องเผาไหม้ช่วย ในช่วงอากาศเย็นเกิดการเผาไหม้ได้ยาก จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ช่วยทำให้อากาศร้อนในขณะที่สตาร์ทเครื่องยนต์ตอนเครื่อง สำหรับเครื่องยนต์ที่มีห้องเผาไหม้แบบฉีดเข้าห้องเผาไหม้โดยตรง (Direct Injection Chamber) ไม่จำเป็นต้องใช้หัวเผายกเว้นในแถบประเทศที่มีอากาศเย็น อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันการพัฒนาระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซลมีความก้าวหน้ามาก โดยนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาควบคุมการทำงานในระบบต่าง ๆ แทนการใช้กลไกควบคุม เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานระบบต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ การทำงานของเครื่องยนต์มีประสิทธิภาพสูง ส่งผลให้ระบบไฟฟ้าของเครื่องยนต์มีความซับซ้อนมากขึ้น การเรียนระบบไฟฟ้าจึงจำเป็นต้องศึกษาพื้นฐานทางไฟฟ้าให้เสียก่อน เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนไฟฟ้ารถยนต์ต่อไป

สาระการเรียนรู้

- 7.1 พื้นฐานทางไฟฟ้า
- 7.2 ระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล
 - 7.2.1 ส่วนประกอบหลักและการทำงานของระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล
 - 7.2.2 ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ดีเซล
 - 7.2.3 ระบบประจุไฟฟ้า

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับพื้นฐานทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง
2. อธิบายการทำงานของระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง

สมรรถนะย่อย

.....
.....
.....

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
3. บรรยายประกอบสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สรุปทบทวนเนื้อหาสาระ โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ
5. ทดสอบหลังเรียน
6. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานที่ 16
7. ประเมินผลการปฏิบัติงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล
2. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. ชิ้นส่วนจริง

การวัดผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้ การมีส่วนร่วม และจิตพิสัยของผู้เรียน
3. ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

0-49 %	ระดับ	0
50-54 %	ระดับ	1
55-59 %	ระดับ	1.5
60-64 %	ระดับ	2
65-69 %	ระดับ	2.5
70-74 %	ระดับ	3
75-79 %	ระดับ	3.5
80-100 %	ระดับ	4

บันทึกหลังการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....

ปัญหาที่พบในกระบวนการจัดการเรียนรู้.....

.....
.....
.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....

.....
.....
.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....

.....
.....
.....

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 7

- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ข้อ 1. ค | ข้อ 2. ค | ข้อ 3. ง | ข้อ 4. ข | ข้อ 5. ข |
| ข้อ 6. ก | ข้อ 7. ง | ข้อ 8. ง | ข้อ 9. ก | ข้อ 10. ค |
| ข้อ 11. ค | ข้อ 12. ข | ข้อ 13. ก | ข้อ 14. ค | ข้อ 15. ข |



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล	สอนครั้งที่ 14
ชื่อหน่วย การติดเครื่องยนต์และปรับแต่ง	ชั่วโมงรวม 7 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. อธิบายขั้นตอนการติดเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง 2. อธิบายเกี่ยวกับการปรับแต่งเครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้อง สมรรถนะย่อย	เนื้อหาประจำหน่วย 8.1 การติดเครื่องยนต์ดีเซล 8.2 การปรับแต่งเครื่องยนต์ดีเซล
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

วิธีการเรียนรู้ บรรยาย ถาม ตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ

สื่อการสอน	หนังสืออ่านประกอบ
1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล 2. ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว 3. ชิ้นส่วนจริง	1. เครื่องยนต์ (Automotive Engine) ผู้แต่ง อัมพร ภัคดีชาติ และคณะ

สาระสำคัญ

หลังจากมีการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ หรือทำการซ่อมใหญ่เครื่องยนต์แล้ว จะเป็นขั้นตอนของการติดเครื่องยนต์ คือการทำให้เพลาช้อเหวี่ยงหมุน โดยรับกำลังขับจากมอเตอร์สตาร์ท เมื่อเพลาช้อเหวี่ยงหมุนลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้นลงและเกิดการอัดอากาศขึ้นในกระบอกสูบ ทำให้เกิดแรงดันและอุณหภูมิสูงพอที่จะเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ฉีดเข้าไปในกระบอกสูบได้

สาระการเรียนรู้

- 8.1 การติดเครื่องยนต์ดีเซล
- 8.2 การปรับแต่งเครื่องยนต์ดีเซล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายขั้นตอนการติดเครื่องยนต์ดีเซล ได้ถูกต้อง
2. อธิบายเกี่ยวกับการปรับแต่งเครื่องยนต์ดีเซล ได้ถูกต้อง

สมรรถนะย่อย

.....
.....
.....

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
3. บรรยายประกอบสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สรุปบททวนเนื้อหาสาระ โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ
5. ทดสอบหลังเรียน
6. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานที่ 17
7. ประเมินผลการปฏิบัติงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล
2. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. ชิ้นส่วนจริง

การวัดผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้ การมีส่วนร่วม และจิตพิสัยของผู้เรียน
3. ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

0-49 %	ระดับ 0
50-54 %	ระดับ 1
55-59 %	ระดับ 1.5
60-64 %	ระดับ 2
65-69 %	ระดับ 2.5
70-74 %	ระดับ 3
75-79 %	ระดับ 3.5
80-100 %	ระดับ 4

บันทึกหลังการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบในกระบวนการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 8

ข้อ 1. ง

ข้อ 2. ค

ข้อ 3. ก

ข้อ 4. ค

ข้อ 5. ก

ข้อ 6. ข

ข้อ 7. ง

ข้อ 8. ก

ข้อ 9. ค

ข้อ 10. ก

ข้อ 11. ค

ข้อ 12. ง

ข้อ 13. ข

ข้อ 14. ค

ข้อ 15. ง



	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล	สอนครั้งที่ 15-17
	ชื่อหน่วย การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล	ชั่วโมงรวม 21 ชั่วโมง
จุดประสงค์การเรียนรู้ 1. อธิบายสาเหตุของการสึกหรอของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง 2. อธิบายประโยชน์จากการซ่อมก่อนเสียได้ถูกต้อง 3. อธิบายการบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง สมรรถนะย่อย	เนื้อหาประจำหน่วย 9.1 การสึกหรอของเครื่องยนต์ 9.2 การซ่อมก่อนเสีย 9.3 การบำรุงรักษาระบบระบายความร้อน 9.4 การบำรุงรักษาระบบหล่อลื่น 9.5 การบำรุงรักษาระบบน้ำมันเชื้อเพลิง 9.6 การบำรุงรักษาระบบไอดีและระบบไอเสีย 9.7 การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในเครื่องยนต์	
วิธีการเรียนรู้ บรรยาย ถาม ตอบ สาธิต ฝึกปฏิบัติ		
สื่อการสอน	หนังสืออ่านประกอบ	
1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล 2. ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว 3. ชิ้นส่วนจริง	1. เครื่องยนต์ (Automotive Engine) ผู้แต่ง อัมพร ภัคดีชาติ และคณะ	

สาระสำคัญ

ก่อนที่จะทำการติดเครื่องยนต์และการนำรถยนต์ไปใช้งานในแต่ละวันนั้น ผู้ขับขี่ควรจะทำ การตรวจสอบหรือบำรุงรักษารถยนต์ตรงส่วนที่มีความสำคัญ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้รถยนต์ ซึ่ง ระบบต่าง ๆ ที่เราควรจะทำ การตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีน เช่น ระบบระบาย ความร้อน ระบบหล่อลื่น ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น ระบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นระบบที่มีความสำคัญอย่าง มากสำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน เพราะถ้ามีปัญหาเกิดขึ้นหรือเกิดข้อขัดข้องเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ เหล่านี้ เครื่องยนต์จะไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ หรือมีประสิทธิภาพในการใช้งานลดลง

สาระการเรียนรู้

- 9.1 การสึกหรอของเครื่องยนต์
- 9.2 การซ่อมก่อนเสีย
- 9.3 การบำรุงรักษาระบบระบายความร้อน
- 9.4 การบำรุงรักษาระบบหล่อลื่น
- 9.5 การบำรุงรักษาระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- 9.6 การบำรุงรักษาระบบไอดีและระบบไอเสีย
- 9.7 การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในเครื่องยนต์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายสาเหตุของการสึกหรอของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
2. อธิบายประโยชน์จากการซ่อมก่อนเสียได้ถูกต้อง
3. อธิบายการบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

สมรรถนะย่อย

.....
.....
.....

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
3. บรรยายประกอบสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สรุปทบทวนเนื้อหาสาระ โดยการซักถามให้ผู้เรียนตอบ
5. ทดสอบหลังเรียน
6. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อเรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานที่ 18-23
7. ประเมินผลการปฏิบัติงาน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล
2. ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. ชิ้นส่วนจริง

การวัดผลการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ
2. ความสนใจใฝ่รู้ การมีส่วนร่วม และจิตพิสัยของผู้เรียน
3. ประเมินผลการฝึกปฏิบัติงานของผู้เรียน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

0-49 %	ระดับ	0
50-54 %	ระดับ	1
55-59 %	ระดับ	1.5
60-64 %	ระดับ	2
65-69 %	ระดับ	2.5
70-74 %	ระดับ	3
75-79 %	ระดับ	3.5
80-100 %	ระดับ	4

บันทึกหลังการสอน

สรุปผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบในกระบวนการจัดการเรียนรู้.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎี.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 9

- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ข้อ 1. ง | ข้อ 2. ง | ข้อ 3. ข | ข้อ 4. ง | ข้อ 5. ก |
| ข้อ 6. ค | ข้อ 7. ข | ข้อ 8. ข | ข้อ 9. ข | ข้อ 10. ง |
| ข้อ 11. ค | ข้อ 12. ก | ข้อ 13. ข | ข้อ 14. ก | ข้อ 15. ก |