

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

รหัสวิชา 2100 – 1007 ชื่อวิชางานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น
หน่วยที่ 10 ชื่อหน่วย ระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น

สอนครั้งที่ 15-16
จำนวน 4 ชม.

หัวข้อเรื่อง (Topics)

1. ระบบหล่อเย็นเครื่องยนต์
2. การติดตั้งสายพานขับและพูลเลย์

แนวคิดสำคัญ (Main idea)

ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ถือว่ามีความสำคัญมากระบบหนึ่ง เพราะระหว่างการเผาไหม้ก๊าซจากการเผาไหม้อาจมีอุณหภูมิสูงถึง $2,200^{\circ}\text{C}$ หรือสูงกว่านี้ความร้อนจากการเผาไหม้ส่วนหนึ่งถูกดูดซับโดยผนังกระบอกสูบ ฝาสูบ และลูกสูบ ดังนั้น จึงต้องมีการดึงความร้อนเหล่านี้ออกไป เพื่อป้องกันไม่ให้อินทรีย์ส่วนเหล่านี้ร้อนจัดมากเกินไปเรียกว่า ระบบหล่อเย็น หากระบบหล่อเย็นทำงานผิดปกติเครื่องยนต์จะร้อนจัด และเกิดความเสียหายถ้าเครื่องยนต์เย็นเกินไป ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์จะลดลง

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น

จุดประสงค์ด้านการปฏิบัติ (Performance Objectives)

- 1.1 อธิบายระบบหล่อเย็นเครื่องยนต์
- 1.2 อธิบายการติดตั้งสายพานขับและพูลเลย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักเรียนมีระบบหล่อเย็นเครื่องยนต์ การติดตั้งสายพานขับ และพูลเลย์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การตรงต่อเวลา
2. การมีส่วนร่วมในการทำงาน
3. ความพร้อมในการทำงาน
4. ความรับผิดชอบในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูพูดถึงเนื้อหาโดยรวมของ และครูตั้งคำถามเพื่อให้ นักเรียนร่วมกันอภิปราย จากประสบการณ์ ที่เคยได้

พบเห็น ตัวอย่างคำถาม เช่น

- 2.1 ระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น ที่นักเรียนพบมีอะไรบ้าง
- 2.2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็นที่เคยเห็น

ขั้นสอน/ประกอบกิจกรรม

1. ครูอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อ Power Point สื่อของจริง สื่อคลิปวิดีโอ สอนประกอบ การบรรยายเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระของการเรียนรู้เรื่อง

- 1.1 การติดตั้งสายพานขับและพูลเลย์
- 1.2 การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบต่าง ๆ

- 1.3 นักเรียนปฏิบัติงานตามใบมอบงานและใบงาน เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น โดยครูอธิบายวิธีการปฏิบัติงานตามใบงาน ก่อนให้นักเรียนปฏิบัติงานแล้วสังเกต การปฏิบัติงานและควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

ขั้นสรุป

1. ครูอธิบายสรุปเนื้อหาเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น และสรุปผลการปฏิบัติงานตามใบมอบงานและเสนอแนะการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน
2. นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย ตรวจสอบคำตอบเพื่อประเมินผลการเรียน
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. ตรวจสอบใบมอบงาน สรุปผลการตรวจให้นักเรียนทราบ

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอน วิชางานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น
2. หนังสือเรียนวิชางานถอดประกอบเครื่องกลเบื้องต้น ของ พรรษา ฉายกล้า
3. แบบฝึกหัด พร้อมเฉลย
4. แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน พร้อมเฉลย

สื่อโสตทัศนูปกรณ์

1. สื่อ Power Point ประกอบการสอน เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. สื่อของจริง
5. เครื่องโปรเจกเตอร์ พร้อมจอ
6. คลิปวีดีโอระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น

การวัดผลและประเมินผล

1. คะแนนจากการอภิปราย เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น
2. คะแนนจากแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น
3. คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนหน่วยที่ 10 เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น
4. คะแนนจากแบบประเมินผลใบงาน เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น
5. คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนและการปฏิบัติงาน

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

1. ห้องสมุด
2. สถานประกอบการ
3. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
4. เอกสารวารสารเกี่ยวกับระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น

กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น
2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม หรือทบทวนเนื้อหาจากเว็บไซต์ที่ห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ในเวลาว่าง เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น

แบบฝึกหัด

หน่วยที่ 10 เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น

1. จงอธิบายระบบหล่อเย็นเครื่องยนต์

.....

.....

.....

2. จงอธิบายวิธีการหล่อเย็น

.....

.....

.....

3. จงอธิบายส่วนประกอบของระบบหล่อเย็น

.....

.....

.....

4. จงอธิบายการตรวจสอบน้ำหล่อเย็น

.....

.....

.....

แนวเฉลยแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 10 เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น

1. จงอธิบายระบบหล่อเย็นเครื่องยนต์

ระบบหล่อเย็นเครื่องยนต์ (Cooling System) คือ การรักษาอุณหภูมิทำงานของเครื่องยนต์ภายใต้สภาพการทำงานทุกสภาพ เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทติดใหม่ ๆ เครื่องยนต์ยังเย็นอยู่ ระบบหล่อเย็นจะไม่ดึงความร้อนออกจากเครื่องยนต์ เมื่อเครื่องยนต์ร้อนขึ้น ระบบหล่อเย็นจึงเริ่มดึงความร้อนออกจากเครื่องยนต์ และเมื่อระดับอุณหภูมิสูงขึ้นถึงอุณหภูมิทำงาน ระบบหล่อเย็นจะดึงความร้อนออกจากเครื่องยนต์ประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์ของความร้อนจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง

2. จงอธิบายวิธีการหล่อเย็น

1. การหล่อเย็นด้วยอากาศ (Air Cooling) มักใช้กับเครื่องยนต์ขนาดเล็กโดยรอบของเครื่องยนต์ มีครีบบนออกมาบริเวณฝาสูบและเสื้อสูบ ความร้อนจากเครื่องยนต์จะถ่ายเทผ่านครีบ

2. การหล่อเย็นด้วยของเหลว (Liquid Cooling) ใช้การผสมกันระหว่างน้ำและอากาศ เครื่องยนต์จะถูกออกแบบให้เสื้อสูบและฝาสูบมีผนัง 2 ชั้น มีที่ว่างระหว่างผนัง ให้ของเหลวจะไหลเวียนรอบ ๆ ระบายความร้อนและห้องเผาไหม้เพื่อลดความร้อน ของเหลวที่ใช้คือน้ำและมักผสมสารช่วยหล่อลื่นลงไป เรียกว่า สารหล่อเย็น (Coolant) เมื่อสารหล่อเย็นไหลผ่านเครื่องยนต์จะดูดซับความร้อนออกจากเครื่องยนต์ สารหล่อเย็นที่ร้อนจะไหลผ่านไปยังรังผึ้ง (Radiator) หม้อน้ำ และถ่ายเทความร้อนให้กับหม้อน้ำ ความร้อนจากหม้อน้ำจะถ่ายเทต่อไปยังอากาศพัดผ่านหม้อน้ำ

3. จงอธิบายส่วนประกอบของระบบหล่อเย็น

หม้อน้ำ (Radiator) คือ ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน โดยการถ่ายเทความร้อนออกจากน้ำหล่อเย็น หม้อน้ำทำจากวัสดุต่าง ๆ กัน เช่น ทองแดง ดีบุก และอะลูมิเนียม หม้อน้ำประกอบด้วยถังสองถังเชื่อมต่อกันด้วยรังผึ้งด้วยท่อจำนวนมาก และครีบระบายความร้อน แผ่นต่อด้านข้างที่เชื่อมระหว่างถังทั้งสองช่วยทำให้หม้อน้ำแข็งแรง และเป็นจุดยึดของหม้อน้ำ ถังแต่ละส่วนจะมีที่ท่อน้ำต่อกับเครื่องยนต์ ถังส่วนบนมีฝาปิดช่องเติมน้ำ ส่วนด้านล่างมีปลั๊กถ่ายน้ำทิ้งหรือก๊อคน้ำทิ้ง

4. จงอธิบายการตรวจสอบน้ำหล่อเย็น

1. หมุนฝาหม้อน้ำทวนเข็มนาฬิกาประมาณหนึ่งในสี่รอบ
2. กดฝาหม้อน้ำลงแล้วหมุนต่อไปอีกหนึ่งในสี่รอบ
3. ถอดฝาหม้อน้ำออก
4. ตรวจสอบคุณลักษณะของเครื่องยนต์เพื่อให้แน่ใจว่าใช้ฝาหม้อน้ำถูกต้อง
5. ตรวจสอบน้ำหล่อเย็นเกี่ยวกับ ระดับน้ำหล่อเย็นที่ถูกต้อง ความสะอาด

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย / และ หากนักเรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรม																				รวม		
		ความสนใจ				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น				ทำงานตามที่มอบหมาย						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลา

ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 %

ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 %

ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

ลงชื่อผู้สังเกต

(.....)

...../...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม
คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย / และ หากนักเรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรม																				รวม		
		ความร่วมมือ				การแบ่งหน้าที่ในกลุ่ม				การรับฟังความคิดเห็น				การตั้งใจทำงาน				ทำงานตามที่มอบหมาย						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

- ดีมาก = 4 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 90 - 100 % หรือปฏิบัติบ่อยครั้ง
 ดี = 3 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 70 - 89 % หรือปฏิบัติบางครั้ง
 ปานกลาง = 2 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 50 - 69 % หรือปฏิบัติครั้งเดียว
 ปรับปรุง = 1 ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 0 - 49 % หรือไม่ปฏิบัติเลย

ลงชื่อผู้สังเกต

(.....)

...../...../.....

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หน่วยที่ 10 เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (×) ลงในกระดาษคำตอบ ก , ข , ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. พัดลม ทำหน้าที่คืออะไร

ก. เป่าลมให้รังผึ้ง	ข. ระบายน้ำออกจากระบบ
ค. ดูดอากาศให้ผ่านรังผึ้ง	ง. อัดไอดีให้เครื่องยนต์
2. ขั้นตอนแรกในการตรวจสอบน้ำหล่อเย็นคือข้อใด

ก. เกวัดความร้อนของเครื่องยนต์	ข. พัดลมระบายความร้อน
ค. ระดับน้ำหล่อเย็น	ง. การรั่วซึม
3. แรงดันหม้อน้ำเพิ่มขึ้น บอกให้รู้ถึงสิ่งใด

ก. เทอร์โมสแตททำงานหนักขึ้น	ข. จุดเดือดของน้ำเพิ่มขึ้น
ค. กระบอกสูบมีเขม่ามาก	ง. โพรงน้ำถ่ายเทความร้อนได้ดี
4. ข้อดีของพัดลมไฟฟ้า คือข้อใด

ก. ประหยัดกำลังเครื่องยนต์	ข. ลดเสียงดังของเครื่องยนต์
ค. ลดภาระการปรับสายพาน	ง. ถูกทุกข้อ
5. พัดลมไฟฟ้าทำงานเมื่อน้ำหล่อเย็นอุณหภูมิประมาณเท่าใด

ก. 25 – 45°C	ข. 46 – 65°C
ค. 66 – 85°C	ง. 90 – 95°C
6. ขณะเครื่องยนต์เย็นการทำงานของระบบหล่อเย็นข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ลูกสูบทำงานติดขัด	ข. ดึงความร้อนออกจากเครื่องยนต์
ค. น้ำมันหล่อลื่นจับตัวเป็นยางเหนียว	ง. ไม่ดึงความร้อนออกจากเครื่องยนต์
7. เครื่องยนต์ร้อนจัดเป็นผลจากสิ่งใด

ก. ระบบหล่อเย็นทำงานผิดปกติ	ข. การจุดระเบิดเพิ่มมากขึ้น
ค. เครื่องยนต์ทำงานผิดปกติ	ง. เครื่องยนต์ทำงานหนักขึ้น

8. เทอร์โมสแตด ทำหน้าที่คืออะไร

ก. ควบคุมอุณหภูมิ

ข. ปิดเปิดน้ำ

ค. ดูดอากาศ

ง. ระบายอากาศ

9. หน้าที่สำคัญของหม้อน้ำ คือข้อใด

ก. ถ่ายเทความร้อน

ข. กักเก็บน้ำหล่อเย็น

ค. เป็นที่พักน้ำหล่อเย็น

ง. ระบายความร้อนของเครื่องยนต์

10. การตรวจสอบปั้มน้ำควรเริ่มจากข้อใด

ก. ตรวจสอบซีลปั้มน้ำ

ข. ตรวจสอบลูกปืนปั้มน้ำ

ค. ตรวจหน้าแปลนพูลเลย์

ง. ถอดสปริงดึงลูกลอกสายพาน

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หน่วยที่ 10 เรื่องระบบหล่อเย็นและการติดตั้งระบบหล่อเย็น

เฉลย

1. ก	2. ค	3. ข	4. ง	5. ง
6. ง	7. ก	8. ก	9. ก	10. ก