หน่วยที่ 8
สัปดาห์ที่ 10
เรื่อง
ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์

แผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
และบูรณาการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
/ ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง

รหัสวิชา 2101-9004 **วิชา** งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น

หน่วยที่ 8 **ชื่อหน่วย** ระบบระบายความร้อน

ชื่อเรื่องระบบระบายความร้อน **จำนวน** 4 **ชั่วโมง**

1. สาระสำคัญ

1. หน้าที่ของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์
2. ลักษณะของการระบายความร้อนของเครื่องยนต์
3. หน้าที่ของส่วนประกอบระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์
4. คำศัพท์เทคนิคระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. ผู้เรียนสามารถบอกหน้าที่ของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนสามารถบอกลักษณะของการระบายความร้อนของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อขัดข้องของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหน้าที่ของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
2. นักศึกษาสามารถอธิบายลักษณะของการระบายความร้อนของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
3. นักศึกษาสามารถบอกหน้าที่ของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ผู้เรียนสามารถถอดประกอบหม้อน้ำเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนสามารถถอดประกอบพัดลมหม้อน้ำเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อขัดข้องของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้

- หน้าที่ของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์
- ลักษณะของการระบายความร้อนของเครื่องยนต์
- หน้าที่ของส่วนประกอบระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์

4.2 ด้านทักษะหรือปฏิบัติ

- การใช้เครื่องมือในงานเครื่องยนต์
- การถอดประกอบหม้อน้ำ
- การถอดประกอบพัดลมหม้อน้ำ

4.3 ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

- ความมีวินัย : การแต่งกาย , การตรงต่อเวลา
- ความรับผิดชอบ : ทำงานเสร็จทันตามเวลาที่ กำหนด
- ความสนใจใฝ่รู้ : มีความสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม , การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้
- ความมีมนุษย์สัมพันธ์ : ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น
- ความอดทน อดกลั้น : มีสติควบคุมอารมณ์ได้ดี
- ความซื่อสัตย์สุจริต : ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน
- การประหยัด : ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน , ปิดไฟฟ้า ทุกครั้งที่เลิกใช้
- ความกตัญญูกตเวที : อาสาช่วยเหลือและถือของช่วยครู –อาจารย์

5. กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมครู	**การเรียนหรือกิจกรรมของผู้เรียนขั้นตอน**
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) 1. ครูถามถึงหน้าที่ของหม้อน้ำรถยนต์เครื่องยนต์เพื่ออะไร	1.ผู้เรียนทั้งชั้น แสดงความคิดเห็นตามหัวข้อที่ครูซักถาม
ขั้นการสอน (1 ชั่วโมง 50 นาที) 1.ครูฉาย Projector อธิบายหน้าที่และลักษณะของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ 2.ครูฉาย Projector ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อนและหน้าที่ 3.ครูอธิบายการทำงานของส่วนประกอบระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ 4.ครูเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย 5.ครูตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบเป็นรายบุคคลด้วยวิธีการสุ่มถาม	1.ผู้เรียนทั้งหมดตั้งใจฟังการบรรยาย 2.ผู้เรียน ตั้งใจฟังการบรรยายและจดบันทึกเนื้อหาจากคำบรรยายใส่สมุด 3.ผู้เรียน ตั้งใจฟังการบรรยายและดูภาพประกอบ 4.ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย 5.ผู้เรียนตอบคำถามตามหัวข้อที่ครูซักถามเป็นรายบุคคล
ขั้นพยายาม(1 ชั่วโมง30นาที) 1. ครูให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มถอดประกอบระบบระบายความร้อน 2.ครูให้ทำแบบทดสอบ	1.ผู้เรียนแบ่งกลุ่มถอดประกอบระบบระบายความร้อน 2.ผู้เรียนทำแบบทดสอบ
ขั้นสรุป (30นาที) 1. ครูให้ส่งแบบทดสอบและเฉลย 2.ครูสรุปเนื้อหาเพิ่มเติม	1.ผู้เรียนช่วยกันเฉลยแบบทดสอบ 2. ผู้เรียนตั้งใจฟังสรุปเนื้อหา

6. สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. หนังสืองานเครื่องยนต์เบื้องต้น
2. แบบทดสอบ 10 ข้อ
3. แบบฝึกหัด

6.2 สื่อโสตทัศน์

1. เครื่องฉาย Projector
2. คอมพิวเตอร์

6.3 สื่อของจริง

1. เครื่องยนต์จริง

7. แหล่งการเรียนการสอน/การเรียนรู้

7.1 ภายในสถานศึกษา

1. ตึกวิทยาบริการ
2. ห้องสมุดชมรมวิชาชีพช่างยนต์
3. ห้อง Internet ช่างยนต์

7.2 ภายนอกสถานศึกษา

1. ห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. ห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. ร้าน Internet

8. งานที่มอบหมาย

8.1 ก่อนเรียน

- ให้ผู้เรียนตรวจความเรียบร้อยของตนก่อนเรียน

8.2 ขณะเรียน

- ให้ผู้เรียนถอดประกอบหม้อน้ำและใบพัดหม้อน้ำ
- ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ

8.3 หลังเรียน

- ให้ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ
- ให้ผู้เรียนไปศึกษา เรื่อง ระบบไอดีไอเสียเครื่องยนต์มาล่วงหน้า

9. เอกสารอ้างอิง

พรจิต ปทุมสุวรรณ. **งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ, 2540.

พิชาญ สิริบุตร. **งานเครื่องยนต์เบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2531.

10. หลักการประเมินผลการเรียน

10.1 ก่อนเรียน

- สังเกตจากคำถาม ของผู้เรียน

10.2 ขณะเรียน

- สังเกตจากคำถาม ของผู้เรียน

10.3 หลังเรียน

- แบบทดสอบ

11. รายละเอียดการประเมินผลการเรียน

11.1คะแนนระหว่างภาคเรียน ร้อยละ 80 ได้จาก

- ผลจากแบบทดสอบหลังเรียน ร้อยละ 20
- ผลจากใบงาน ร้อยละ 20
- ผลจากการปฏิบัติงานกลุ่ม ร้อยละ 30
- ผลจากแบบฝึกหัด ร้อยละ 10

11.2คะแนนคุณธรรมและ จริยธรรม ร้อยละ 20 ได้จาก

- ความตรงต่อเวลา ร้อยละ 5
- ความมีระเบียบ วินัย ร้อยละ 5
- ความรับผิดชอบ ร้อยละ 5
- ความซื่อสัตย์ ร้อยละ 5

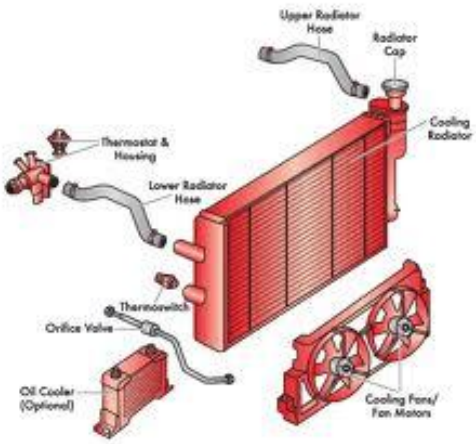
การประเมินผล นำคะแนนที่ได้จากการวัดผลมาประเมิน โดยยึดหลักเกณฑ์การประเมินผลของวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม ซึ่งกำหนดดังนี้

อัตราคะแนน	ระดับคะแนน
80 – 100	4.0
75 – 79	3.5
70 – 74	3.0
65 – 69	2.5
60 – 64	2.0
55 – 59	1.5
50 – 54	1.0
0 – 49	0

	แผนการสอน	หน่วยที่8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่10**
	ชื่อหน่วยระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

เนื้อหาสาระ

1. **ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์** (Engine Cooling System)



เมื่อเครื่องยนต์ทำงานหรือในขณะที่เครื่องยนต์หมุนจะทำให้เกิดความร้อนสูงมากจึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อนออกจากเครื่องยนต์ซึ่งเป็นการรักษาอุณหภูมิการทำงานของเครื่องยนต์ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.1 หน้าที่ของระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์

1.เพื่อควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมหากเครื่องยนต์ร้อนเกินไป

2.เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อนจนเกินไปซึ่งหากอุณหภูมิของเครื่องยนต์ร้อนจนเกินไปที่

8.2 ลักษณะของการระบายความร้อนในเครื่องยนต์

ระบบระบายความร้อนที่ใช้ทั่วๆไปสำหรับเครื่องยนต์ที่มีอยู่ 2 วิธีคือ

1. การระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air cooling)

รูปที่ 8.1 ใบพัดหม้อน้ำ

	แผนการสอน	หน่วยที่8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

เพื่อให้ความสามารถในการระบายความร้อนได้ดียิ่งขึ้นโลหะผสมโดยการทำเป็นครีบ (Fin)ไว้โดยรอบ นอกจากนี้ยังมีกระบังลม (Shroud) เพื่อบังคับทิศทางของลมให้ไหลวนไปทิศทางที่ต้องการระบายความร้อนแบบทั้งนี้เพื่อให้การระบายความร้อนได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นการระบายความร้อนแบบนี้จะมากขึ้นหรือน้อยลงขึ้นอยู่กับความเร็วของรถที่ขับ

2. **การระบายความร้อนด้วยน้ำ** (Water cooling)

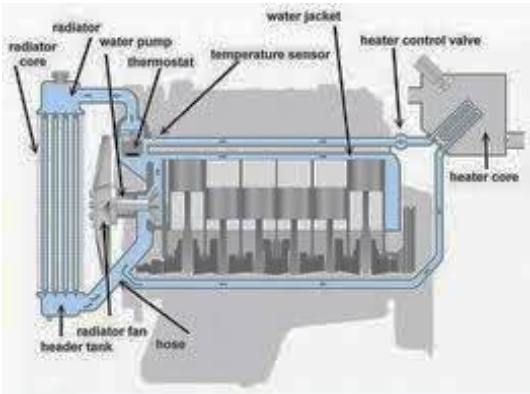
รูปที่ 8.2 หม้อน้ำรถยนต์

วิธีการระบายความร้อนด้วยน้ำเป็นวิธีการระบายความร้อนที่นิยมนำมาใช้กับรถยนต์ในปัจจุบันนี้ ซึ่งภายในฝาสูบและเสื้อสูบจะทำเป็นช่องทางเดินของน้ำไว้ช่องทางนี้จะติดต่อกันกับหม้อของเครื่องยนต์

8.3 ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

ช่องทางของน้ำภายในเสื้อสูบและฝาสูบ (Water jacket)

ภายในเสื้อสูบและฝาสูบจะมีช่องทางเดินของน้ำหล่อเย็นอยู่รอบๆกระบอกสูบของทุกสูบเพื่อระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ออกมาถ่ายเทให้กับอากาศภายนอก



รูปที่ 8.3 ช่องทางน้ำเครื่องยนต์

	แผนการสอน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่ 10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

1.หม้อน้ำ (Radiator)

รูปที่ 8.4 หม้อน้ำ

หม้อน้ำทำหน้าที่บรรจุน้ำที่ใช้สำหรับระบายความร้อนของเครื่องยนต์และสำหรับให้น้ำหล่อเย็นที่ได้รับความร้อนมาจากเครื่องยนต์มาระบายความร้อนจากเครื่องยนต์มาระบายความร้อนให้กับอากาศที่นี่

1. ฝาปิดหม้อน้ำ (Radiator cap)

รูปที่ 8.5 ฝาปิดหม้อน้ำ

ฝาปิดหม้อน้ำทำหน้าที่ควบคุมความดันของน้ำในหม้อน้ำและป้องกันการระเหยเป็นไอของน้ำซึ่งส่วนมากจะทำเป็นลิ้นแรงดันและลิ้นสุญญากาศ (Vacuum Valve) ในระบบระบายความร้อนด้วยน้ำจะมีซีลกันรั่วอย่างดี

	แผนการสอน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่ 10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

2. พัดลมเครื่องยนต์ (Engine fan)

รูปที่ 8.7 พัดลมเครื่องยนต์

พัดลมหม้อน้ำ ทำหน้าที่ดูดอากาศผ่านหม้อพัดความร้อนออกไปเพื่อทำให้น้ำในหม้อน้ำเย็นลงและในการใช้งานบางแบบอาจจะมีโลหะที่เรียกว่ากระบังลมกั้นอยู่รอบใบพัดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพัดลม

3.ปั๊มน้ำ (Water pump)

รูปที่ 8.6 ปั๊มน้ำ

ปั๊มน้ำทำหน้าที่ให้น้ำหมุนวนในเครื่องยนต์และเกิดแรงดันปั๊มน้ำที่ใช้กับเครื่องยนต์ส่วนมากจะเป็นแบบแรงเหวี่ยง(Centrifugal pump)ซึ่งจะถูกติดตั้งอยู่ด้านหน้าของเครื่องยนต์หรือยึดติดอยู่กับเสื้อสูบส่วนประกอบของปั๊มจะประกอบด้วยเรือนปั๊ม (Pump housing) ซึ่งจะมีช่องทางของน้ำไหลพัด (Impeller blade) เป็นแผ่นเหล็กกลมประกอบด้วยครีบโค้ง

	แผนการสอน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่ 10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

5.เทอร์โมสตัท (Thermostat)

รูปที่ 8.8 เทอร์โมสตัท

เทอร์โมสตัทเครื่องควบคุมความร้อนทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้ถึงอุณหภูมิในการทำงานเร็วขึ้นและรักษาอุณหภูมิของน้ำให้คงที่ตลอดเวลาเพื่อปิดไม่ให้น้ำไหลออกโดยเฉพาะในขณะที่เครื่องยนต์มีอุณหภูมิต่ำน้ำก็จะไหลอยู่เฉพาะภายในเครื่องยนต์บริเวณรอบๆกระบอกสูบและฝาสูบเท่านั้นเพื่อช่วยให้เครื่องยนต์ถึงอุณหภูมิในการทำงานเร็วขึ้นเมื่อเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงขึ้นเทอร์โมสตัทก็จะเปิดออกและยอมให้น้ำหมุนเวียนผ่านหม้อน้ำ

เทอร์โมสตัทใช้ในรถยนต์จะมีอยู่ 2 แบบด้วยกันคือแบบถุงจีบและแบบใช้กำลังของขี้ผึ้ง

6.ถังน้ำสำรอง

รูปที่ 8.9 ถังน้ำสำรอง

ถังน้ำสำรองระบบระบายความร้อนด้วยน้ำจะต้องมีถังน้ำสำรองเพื่อให้น้ำในหม้อน้ำขยายตัวได้ โดยจะมีท่อต่อจากคอหม้อน้ำน้ำหล่อเย็นในระบบระบายความร้อนจะขยายตัวเมื่อมีความร้อนสูงขึ้น น้ำในหม้อน้ำจะถูกส่งเข้าไปในถังน้ำสำรอง

	แผนการสอน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่ 10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

สรุป

ระบบระบายความร้อนเป็นอีกระบบที่มีความสำคัญมากเมื่อเครื่องยนต์ทำงานหรือในขณะที่เครื่องยนต์หมุนจะเกิดความร้อนสูงมากจำเป็นต้องมีการระบายออกจากเครื่องยนต์การระบายความร้อนของเครื่องยนต์มี 2 วิธีคือการระบายความร้อนด้วยอากาศนิยมใช้กับเครื่องยนต์เล็กหรือจักรยานยนต์และการระบายความร้อนด้วยน้ำเป็นที่นิยมใช้กันมากเพราะสามารถระบายความร้อนออกจากเครื่องยนต์ได้ดีนิยมใช้กันมากกับรถยนต์ในปัจจุบันและรถจักรยานยนต์

	แผนการสอน	**หน่วยที่ 8**
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่ 10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

ตอนที่ 1 คำสั่งจงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

1.จงบอกหน้าที่ของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์

.....

.....

2.จงบอกลักษณะของการระบายความร้อนด้วยอากาศและการทำงานมาพอเข้าใจ

.....

.....

3.จงบอกชื่อชิ้นส่วนและหน้าที่ของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำของเครื่องยนต์

.....

.....

	แผนการสอน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่ 10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

แบบทดสอบหน่วยที่ 10

1.ลักษณะของการระบายความร้อนมีกี่แบบ

ก. 2 แบบ ข. 3 แบบ

ค. 4 แบบ ง. 5 แบบ

2. เสื้อสูบและฝาสูบทำเป็นครีบไว้โดยรอบเป็นวิธีการระบายความร้อนแบบใด

ก. ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ข. ระบายความร้อนด้วยอากาศ

ค. ระบายความร้อนด้วยน้ำมันหล่อลื่น

ง. ระบายความร้อนด้วยสารเคมี

3. ในรถยนต์ส่วนใหญ่ใช้ระบบระบายความร้อนแบบใด

ก. อากาศ ข. ผสม

ค. น้ำยาเคมี ง. น้ำ

4.ข้อใดต่อไปนี้<u>ไม่ใช่</u>ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

ก. ปั๊มน้ำ ข. หม้อน้ำ

ค. เทอร์โทสตัท ง. ลิ้นควบคุมความดัน

5.หม้อน้ำนอกจากทำหน้าที่เก็บน้ำแล้วยังทำหน้าที่อะไร

ก. ดูดอากาศ ข. ทำให้น้ำหมุนวน

ค. ถ่ายเทความร้อน ง. เปิด-ปิดน้ำ

6.อุปกรณ์ใดทำหน้าที่ให้น้ำหล่อเย็นหมุนเวียนในเครื่องยนต์

ก. ปั๊มน้ำ ข. หม้อน้ำ

ค. เทอร์โมสตัท ง. พัดลม

7.หน้าที่ของพัดลมของเครื่องยนต์คือ

ก. ดูดอากาศ ข. เพิ่มความดัน

ค. ถ่ายเทความร้อน ง. ระบายอากาศ

8. หน้าที่ของเทอร์โมสตัทคือ

ก. ควบคุมน้ำให้เย็น ข. ควบคุมน้ำให้ร้อน

ค. ควบคุมน้ำให้อุณหภูมิเหมาะสม ง. ถูกทุกข้อ

9. การที่มีน้ำมันเครื่องในน้ำหล่อเย็นเกิดจากสาเหตุใด

ก. เติมน้ำมันเครื่องลงหม้อน้ำ

ข. ปะเก็นฝาสูบรั่ว

ค. เติมน้ำมันเครื่องเกิดพิกัด

ง. ปะเก็นอ่างน้ำมันเครื่องรั่ว

10. ปกติอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นมีค่าเท่าไร

ก. 50 องศาเซลเซียส ข. 60 องศาเซลเซียส

ค. 70 องศาเซลเซียส ง. 80 องศาเซลเซียส

	แผนการสอน	หน่วยที่8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

ตอนที่ 1 คำสั่งจงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

1.จงบอกหน้าที่ของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์

ตอบ เพื่อควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมหากเครื่องยนต์ร้อนเกินไปชิ้นส่วนบางชิ้นอาจหลอมเหลวละลายได้และหากเครื่องยนต์เย็นเกินไปคืออุณหภูมิของเครื่องยนต์ต่ำเกินไปก็จะเป็นผลเสียต่อเครื่องยนต์ได้เช่นกันโดยจะทำให้เกิดการสึกหรอมากเนื่องจากระบบหล่อลื่นทำงานได้ไม่เต็มที่และการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงก็จะสูงขึ้นด้วย

2.เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อนจนเกินไปซึ่งหากอุณหภูมิของเครื่องยนต์ร้อนจนเกินไปที่จะทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์บางชิ้นส่วนหลอมละลายได้เป็นผลให้เครื่องยนต์ชำรุดดังนั้นระบบระบายความร้อนจะทำหน้าที่นำความร้อนที่เกินออกไปจากเครื่องยนต์

2.จงบอกลักษณะของการระบายความร้อนด้วยอากาศและการทำงานมาพอเข้าใจ

ตอบ วิธีการระบายความร้อนด้วยอากาศนี้ความร้อนจะถูกระบายออกจากเครื่องยนต์โดยตรงให้กับอากาศทั้งนี้เพื่อให้ความสามารถในการระบายความร้อนได้ดียิ่งขึ้นจึงมีการออกแบบให้เสื้อสูบและฝาสูบทำด้วยโลหะผสมและเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสอากาศได้มากขึ้นในการระบายความร้อนโดยการทำเป็นครีบ (Fin) ไว้โดยรอบนอกจากนี้ยังมีกระบังลม (Shroud) เพื่อบังคับทิศทางของลมให้ไหลวนไปทิศทางที่ต้องการระบายความร้อนแบบทั้งนี้เพื่อให้การระบายความร้อนได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นการระบายความร้อนแบบนี้จะมากขึ้นหรือน้อยลงขึ้นอยู่กับความเร็วของรถที่ขับดังนั้นการระบายความร้อนจึงไม่สม่ำเสมอนอกจากนี้ในฤดูร้อนการระบายความร้อนของเครื่องยนต์จะน้อยกว่าในฤดูหนาว

3.จงบอกชื่อชิ้นส่วนและหน้าที่ของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำของเครื่องยนต์

ตอบ 1.ช่องทางของน้ำภายในเสื้อสูบและฝาสูบ (Water jacket)หน้าที่ภายในเสื้อสูบและฝาสูบจะมีช่องทางเดินของน้ำหล่อเย็นอยู่รอบๆกระบอกสูบของทุกสูบเพื่อระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ออกมาถ่ายเทให้กับอากาศภายนอกน้ำจะไหลไปตามท่อทางน้ำที่ต่อมาจากหม้อน้ำตรงส่วนล่างและน้ำก็จะเกิดการไหลหมุนเวียนอยู่บริเวณรอบๆกระบอกสูบไปตามท่อทางเดินของน้ำระหว่างกระบอกสูบกับเสื้อสูบน้ำก็จะไหลออกไปยังชิองทางเดินของน้ำบนฝาสูบไปยังหม้อน้ำตรงส่วนบน

2.หม้อน้ำ (Radiator) ทำหน้าที่บรรจุน้ำที่ใช้สำหรับระบายความร้อนของเครื่องยนต์และสำหรับให้น้ำหล่อเย็นที่ได้รับความร้อนมาจากเครื่องยนต์มาระบายความร้อนจากเครื่องยนต์มาระบายความร้อนให้กับอากาศที่นี่

	แผนการสอน	หน่วยที่8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

3.ฝาปิดหม้อน้ำ (Radiator cap) ทำหน้าที่ควบคุมความดันของน้ำในหม้อน้ำและป้องกันการระเหยเป็นไอของน้ำซึ่งส่วนมากจะทำเป็นลิ้นแรงดันและลิ้นสุญญากาศ (Vacuum Valve) ในระบบระบายความร้อนด้วยน้ำจะมีซีลกันรั่วอย่างดี

4.ปั๊มน้ำ (Water pump) ทำหน้าที่ให้น้ำหมุนวนในเครื่องยนต์และเกิดแรงดัน

5.พัดลมเครื่องยนต์ (Engine fan) ทำหน้าที่ดูดอากาศผ่านหม้อพัดความร้อนออกไปเพื่อทำให้น้ำในหม้อน้ำเย็นลง

6.เทอร์โมสตัท (Thermostat) ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้ถึงอุณหภูมิในการทำงานเร็วขึ้นและรักษาอุณหภูมิของน้ำให้คงที่ตลอดเวลาซึ่งตามปกติแล้ว

	แผนการสอน	หน่วยที่8
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	**สอนครั้งที่10**
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์	**จำนวน 4 ชั่วโมง**

เฉลยแบบทดสอบหน่วยที่ 10

1.ลักษณะของการระบายความร้อนมีกี่แบบ

ก. 2 แบบ ข. 3 แบบ

ค. 4 แบบ ง. 5 แบบ

2. เสื้อสูบและฝาสูบทำเป็นครีบไว้โดยรอบเป็นวิธีการระบายความร้อนแบบใด

ก. ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ข. ระบายความร้อนด้วยอากาศ

ค. ระบายความร้อนด้วยน้ำมันหล่อลื่น

ง. ระบายความร้อนด้วยสารเคมี

3. ในรถยนต์ส่วนใหญ่ใช้ระบบระบายความร้อนแบบใด

ก. อากาศ ข. ผสม

ค. น้ำยาเคมี ง. น้ำ

4.ข้อใดต่อไปนี้<u>ไม่ใช่</u>ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

ก. ปั๊มน้ำ ข. หม้อน้ำ

ค. เทอร์โทสตัท ง. ลิ้นควบคุมความดัน

5.หม้อน้ำนอกจากทำหน้าที่เก็บน้ำแล้วยังทำหน้าที่อะไร

ก. ดูดอากาศ ข. ทำให้น้ำหมุนวน

ค. ถ่ายเทความร้อน ง. เปิด-ปิดน้ำ

6.อุปกรณ์ใดทำหน้าที่ให้น้ำหล่อเย็นหมุนเวียนในเครื่องยนต์

ก. ปั๊มน้ำ ข. หม้อน้ำ

ค. เทอร์โมสตัท ง. พัดลม

7.หน้าที่ของพัดลมของเครื่องยนต์คือ

ก. ดูดอากาศ ข. เพิ่มความดัน

ค. ถ่ายเทความร้อน ง. ระบายอากาศ

8. หน้าที่ของเทอร์โมสตัทคือ

ก. ควบคุมน้ำให้เย็น ข. ควบคุมน้ำให้ร้อน

ค. ควบคุมน้ำให้อุณหภูมิเหมาะสม ง. ถูกทุกข้อ

9. การที่มีน้ำมันเครื่องในน้ำหล่อเย็นเกิดจากสาเหตุใด

ก. เติมน้ำมันเครื่องลงหม้อน้ำ

ข. ปะเก็นฝาสูบรั่ว

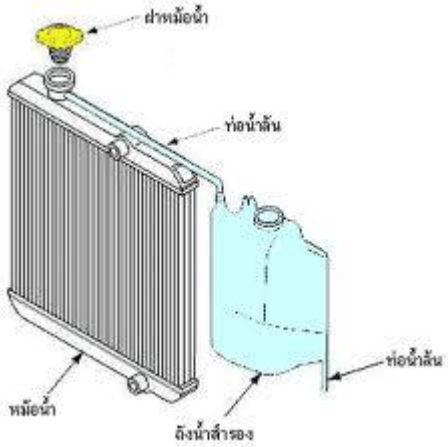
ค. เติมน้ำมันเครื่องเกิดพิกัด

ง. ปะเก็นอ่างน้ำมันเครื่องรั่ว

10. ปกติอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นมีค่าเท่าไร

ก. 50 องศาเซลเซียส ข. 60 องศาเซลเซียส

ค. 70 องศาเซลเซียส ง. 80 องศาเซลเซียส

ใบงานที่ 9	
วิชา งานเครื่องยนต์เบื้องต้น ชื่อ…… รหัส…….	เรื่องการตรวจสอบหม้อน้ำรถยนต์
การตรวจสอบ	**ผลการตรวจสอบ**
งานที่มอบหมาย **1. ตรวจระดับน้ำในถังพักหม้อน้ำ**  **2.ถอดประกอบหม้อน้ำและตรวจสอบ**	**ระดับที่วัดได้** ☐ ☐ ปานกลาง ☐ มาก

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง

รายการ	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
<u>ด้านการเตรียมการสอน</u>					
1.จัดหน่วยการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
2. กำหนดเกณฑ์การประเมินครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านจิตพิสัย					
3. เตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ สื่อ นวัตกรรม กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนเข้าสอน					
<u>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</u>					
4. มีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ					
5. มีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ					
6. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง					
7. นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
8. จัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการคิด (คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์)					
9. กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี					
10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยนำภูมิปัญญา/บูรณาการเข้ามามีส่วนร่วม					
11. จัดกิจกรรมโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม					
12. มีการเสริมแรงเมื่อนักเรียนปฏิบัติ หรือตอบถูกต้อง					
13. มอบหมายงานให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน					
14. เอาใจใส่ดูแลผู้เรียน อย่างทั่วถึง					
15. ใช้เวลาสอนเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด					
<u>ด้านสื่อ นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้</u>					
16. ใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของผู้เรียน					
17. ใช้สื่อ แหล่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น บุคคล สถานที่ ของจริง เอกสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น					
<u>ด้านการวัดและประเมินผล</u>					
18.ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล					
19. ประเมินผลอย่างหลากหลายและครบทั้งด้านความรู้ ทักษะ และจิตพิสัย					
20. ครู ผู้เรียน ผู้ปกครอง หรือ ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม ในการประเมิน					
หมายเหตุ ระดับการปฏิบัติ5= ปฏิบัติดีเยี่ยม 4= ปฏิบัติดี 3= ปฏิบัติ **รวม**					
2 = ควรปรับปรุง 1 = ไม่มีการปฏิบัติ **ค่าเฉลี่ย**					

บันทึกหลังสอน ปัญหา และแนวทางแก้ปัญหา

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ปัญหา
ด้านการเตรียมการสอน …….. …….. …….. ……..	…… …….. …….. ……..
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ …….. …….. …….. ……..	…….. …….. …….. ……..
ด้านสื่อ นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้ …….. …….. …….. ……..	…….. …….. …….. ……..
ด้านการวัดและประเมินผล …….. …….. …….. ……..	…….. …….. …….. ……..
ด้านอื่นๆ (โปรดระบุเป็นข้อๆ) …….. …….. …….. …… ……..	…….. …….. …….. …… ……..

ลงชื่อ .....ครูผู้สอน

(..... .....)

ตำแหน่ง ....

บันทึกการนิเทศและติดตาม

วัน-เดือน-ปี	เวลา	รายการนิเทศและติดตาม	ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศ	ตำแหน่ง