

แผนการจัดการเรียนรู้
วิชางานปรับอากาศรถยนต์
รหัสวิชา 20101-2014

แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

สาขาวิชา สาขาวิชาช่างยนต์

กลุ่มอาชีพกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20101-2014

วิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

จัดทำโดย

พูนพงศ์ สวัสดิพันธ์

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกล และยานยนต์
สาขาวิชาช่างยนต์

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชางานปรับอากาศรถยนต์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐาน สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) รหัส-อาชีพช่าง
ซ่อมระบบปรับอากาศรถยนต์ ระดับ 3
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ หน่วยงานกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
รหัส-อาชีพช่างเครื่องปรับอากาศรถยนต์ขนาดเล็ก ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

บริการ บำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ การประมาณราคา
ค่าบริการ ตามมาตรฐานอาชีพช่างซ่อมระบบปรับอากาศรถยนต์ ระดับ 3
ตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ช่างเครื่องปรับอากาศรถยนต์ขนาดเล็ก
ระดับ 1

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบปรับอากาศยนต์
2. มีทักษะในการตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน แก้ไข ปรับแต่ง เลือกใช้ เครื่องมือวัดและเครื่องมือพิเศษ ทดสอบการทำงานชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศยนต์
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงาน ความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม
4. มีความสามารถในการบริการและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศยนต์ การประมาณราคาค่าบริการ ด้วยความประณีตและรับผิดชอบในงาน

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบฉีดเชื้อเพลิงควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์
2. เตรียม เลือก ใช้ บำรุงรักษา ทำความสะอาด จัดเก็บมือเครื่องช่าง เครื่องมือวัด เครื่องมือพิเศษของระบบปรับอากาศยนต์ตามคู่มือ
3. ตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน แก้ไข ปรับแต่ง ทดสอบการทำงานของ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบปรับอากาศยนต์ตามคู่มือ
4. ประยุกต์ใช้ทักษะงานปรับอากาศยนต์ในการบริการ บำรุงรักษาระบบปรับอากาศยนต์และการประมาณราคาค่าบริการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบปรับอากาศยนต์ เลือกใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือพิเศษ ตรวจสอบ ซ่อม เปลี่ยน แก้ไข ทดสอบการทำงาน ดูดสารทำความเย็น การรื้อชิ้น ทำ สูญญากาศดูดอากาศออกจากระบบ เติมน้ำมันคอมเพรสเซอร์และเติมสารทำความเย็นและทดสอบการทำงาน ล้างทำความสะอาดระบบปรับอากาศ ตรวจสอบการรั่ว และการทำงานของคอมเพรสเซอร์ คลัตช์ expansion

valve รีชีฟเวอร์-ด้ายเออร์ สภาพท่อทางเดิน สารทำความเย็นและปริมาณของสารทำความเย็นโดยใช้เครื่องมือวัดความดันสารทำความเย็น ถอดประกอบซ่อม/เปลี่ยนอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนในระบบปรับอากาศ ทดสอบความดันในระบบทั้งสองด้าน (ด้านความดันสูงและต่ำ) การกระจายความเย็น การทำงานของชุดหน้าคลัตช์ ชุดพัดลมไฟฟ้าพร้อมรีเลย์ สวิตช์ควบคุมความเร็วลม สวิตช์ควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ ถอดซ่อม/เปลี่ยนอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนในระบบไฟฟ้าปรับอากาศ ระบบพัดลมระบายความร้อน พัดลมกระจายความเย็น ระบบควบคุมอุณหภูมิ การทำงานของชุดคลัตช์ บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์ และการประมาณราคาค่าบริการ

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 20101-2014 ชื่อวิชางานปรับอากาศรถยนต์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมิน	การสร้างสรรค์					
1.หลักการทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์	✓	✓	✓						✓	4	8
2.เครื่องมือบริการระบบปรับอากาศรถยนต์	✓	✓	✓				✓		✓	5	4
3.คอมเพรสเซอร์		✓	✓	✓			✓		✓	5	8
4.คอนเดนเซอร์		✓	✓	✓			✓		✓	5	4
5.รีชีฟเวอร์ดรายเออร์		✓	✓	✓			✓		✓	5	4
6.เอกซ์แพนชันวาล์ว		✓	✓	✓			✓		✓	5	4
7.อีวาपोเรเตอร์		✓	✓	✓			✓		✓	5	4
8.ท่อสารทำความเย็น		✓	✓	✓			✓		✓	5	4
9.ระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	7	12
10.การแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	7	16
11.การประมาณราคาค่าบริการ	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	7	4
รวมทั้งรายวิชา	5	11	11	8	1	3	9	1	11	60	72

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20101-2014

ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์

ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	รายการสอน	จำนวนคาบ		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	โครงสร้างและหลักการทำงาน เครื่องปรับอากาศรถยนต์	2	6	8
2	เครื่องมือบริการระบบปรับอากาศรถยนต์	1	3	4
3	คอมเพรสเซอร์	2	6	8
4	คอนเดนเซอร์	1	3	4
5	รีชีฟเวอร์ดรายเออร์	1	3	4
6	เอกซ์แพนชันวาล์ว	1	3	4
7	อีวาพอเรเตอร์	1	3	4
8	ท่อสารทำความเย็น	1	3	4
9	ระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์	3	9	12
10	การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์	4	12	16
11	การประมาณราคาค่าบริการ	1	3	4
	ประเมินผลลัพธ์ทางการเรียน			
รวม		72		

บทเรียนจัดการเรียนรู้

วิชา งานปรับอากาศรถยนต์

รหัสวิชา 20101-2014

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 72 ชั่วโมง/ภาคเรียน

บทเรียน ที่	สัปดาห์ ที่	รายการสอน	จำนวนคาบ	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	1-2	โครงสร้างและหลักการทำงาน เครื่องปรับอากาศรถยนต์	2	6
2	3	เครื่องมือบริการระบบปรับอากาศ รถยนต์	1	3
3	4-5	คอมเพรสเซอร์	2	6
4	6	คอนเดนเซอร์	1	3
5	7	รีซีฟเวอร์ดรายเออร์	1	3
6	8	เอกซ์แพนชันวาล์ว	1	3
7	9	อีวาโปเรเตอร์	1	3
8	10	ท่อสารทำความเย็น	1	3
9	11-13	ระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานระบบ ปรับอากาศรถยนต์	3	9
10	14-17	การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและ บำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์	4	12
11	18	การประมาณราคาค่าบริการ	1	3
		ประเมินผลการเรียนรู้		
			18	54

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

รหัสวิชา 20101-2014

ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 1

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์จำนวน
ชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด

การปรับอากาศรถยนต์ เป็นกระบวนการ ปรับสภาพอุณหภูมิ หมุนเวียนและกรองอากาศ ในห้องโดยสาร เพื่อให้คนขับและผู้โดยสารที่อยู่ในรถยนต์ เกิดความรู้สึกสบาย เมื่อระบบปรับอากาศรถยนต์ทำงาน ความร้อนที่อยู่ในห้องโดยสาร จะถูกถ่ายเทออกไปภายนอก มีผลทำให้ อากาศในห้องโดยสารเย็นลง ส่วนประกอบหลักของระบบปรับอากาศรถยนต์ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ รีซีฟเวอร์ดรายเออร์ แเอกซ์แพนชันวาล์ว อีวาปอเรเตอร์ และท่อสารทำความเย็น

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายการถ่ายเทความร้อนออกจากห้องโดยสารรถยนต์ได้
- 3.2 อธิบายหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ได้
- 3.3 อธิบายลักษณะความดัน และอุณหภูมิ ของสารทำความเย็นได้
- 3.4 อธิบายการควบแน่นของไอน้ำที่อีวาพอเรเตอร์ได้
- 3.5 นำเสนอหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ได้
- 3.6 บรรยายโยชน์ของระบบปรับอากาศรถยนต์ได้

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 การถ่ายเทความร้อนออกจากห้องโดยสารรถยนต์
- 4.2 หลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์
- 4.3 ลักษณะความดัน และอุณหภูมิ ของสารทำความเย็น
- 4.4 การควบแน่นของไอน้ำที่อีวาพอเรเตอร์

5. กิจกรรมการเรียนรู้

- 5.1 **ขั้นเตรียม** ครูปลุมนิเทศผู้เรียน อภิปรายถึงขอบข่ายของสารการเรียนรู้ในวิชางานปรับอากาศรถยนต์ อธิบายถึงวิธีการวัดผลและแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ในวิชางานปรับอากาศรถยนต์ ซึ่งแนวทางที่หลังจากผู้เรียน ผ่านการเรียนรู้ในวิชานี้แล้วจะสามารถนำความรู้ไปใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพเป็นช่างซ่อมหรือทำงานในศูนย์บริการรถยนต์ต่าง ๆ ได้ และก่อนการให้ความรู้ในบทเรียนที่ 1 ครูดำเนินการให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการให้ความรู้ต่อไป

5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

ครูให้ความรู้กับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพต้องมีขั้นตอนที่ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่นและน่าสนใจ เตรียมเนื้อหาและวางแผนการสอน ครูกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนว่าผู้เรียนจะได้รับ

อะไรจากบทเรียน ออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหา การนำเข้าสู่บทเรียนอาจใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น การสาธิต การอภิปราย วิดีโอ อินโฟกราฟิก แบบจำลอง ชุดฝึก หรือชุดฝึกเสมือนจริง มาใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจ และพร้อมสำหรับการรับความรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1 ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับ รายละเอียดในหนังสือวิชางานปรับอากาศรถยนต์ กิจกรรมการสอน ภาคทฤษฎี มีการทดสอบก่อนเรียน การทดสอบหลังเรียน การสอบแก้กรณีไม่ผ่านเกณฑ์

5.3.1.2 ครูทดสอบผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.3 ครูให้ความรู้ มีสาระการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือวิชางานปรับอากาศรถยนต์)

- ก. การถ่ายเทความร้อนออกจากห้องโดยสารรถยนต์
- ข. หลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์
- ค. ลักษณะความดัน และอุณหภูมิ ของสารทำความเย็น
- ง. การควบแน่นของไอน้ำที่อีวาพอเรเตอร์

5.3.1.4 หลังให้ความรู้แล้ว ครูทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ (ไม่มี)

5.4 ขั้นสรุป

5.4.1 ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนดวันส่ง ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืนผู้เรียน ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชีววิทยา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์หน่วยเรียนที่ 1

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ

7.1.2 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็กชื่อในสัปดาห์ที่สอน

7.2.3 คะแนนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.2.4 คะแนนการประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน แบบประเมิน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.3 การแก้ปัญหา

9.3.1 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.3.2 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรข้อที่ถูกต้องที่สุด เพียงหนึ่งข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. คอนเดนเซอร์ในเครื่องปรับอากาศรถยนต์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่อะไร
 - ก. ระบายความร้อนออกจากสารทำความเย็น
 - ข. เปลี่ยนสถานะสารทำความเย็นจากของเหลวเป็นไอ
 - ค. ทำให้อากาศที่ไหลผ่านอุณหภูมิลดลง
 - ง. ลดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน
2. สารทำความเย็นขาเข้าคอมเพรสเซอร์ จะมีสภาวะอย่างไร
 - ก. เป็นไอ อุณหภูมิสูง
 - ข. เป็นของเหลวอุณหภูมิต่ำ
 - ค. เป็นของผสมอุณหภูมิต่ำ
 - ง. เป็นไออุณหภูมิต่ำ
3. ข้อไม่ใช่หน้าที่ของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์
 - ก. ดูดความชื้น
 - ข. กรองสิ่งสกปรก
 - ค. ควบคุมปริมาณการไหล
 - ง. พักสารทำความเย็น
4. เอกซ์แพนชันวาล์วทำหน้าที่อะไร
 - ก. ระบายความร้อน โดยการนำความร้อน
 - ข. เพิ่มความดันในสารทำความเย็น
 - ค. ลดความดันให้สารทำความเย็น
 - ง. รักษาความดันให้คงที่ตลอดเวลา
5. เอกซ์แพนชันวาล์ว ติดตั้งอยู่ที่ตำแหน่งใดในเครื่องปรับอากาศรถยนต์
 - ก. ระหว่างรีชีฟเวอร์ดรายเออร์กับคอนเดนเซอร์
 - ข. ระหว่างคอมเพรสเซอร์ กับ อีวาปอเรเตอร์
 - ค. ระหว่างรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ กับ อีวาปอเรเตอร์
 - ง. ระหว่างอีวาปอเรเตอร์ กับคอนเดนเซอร์

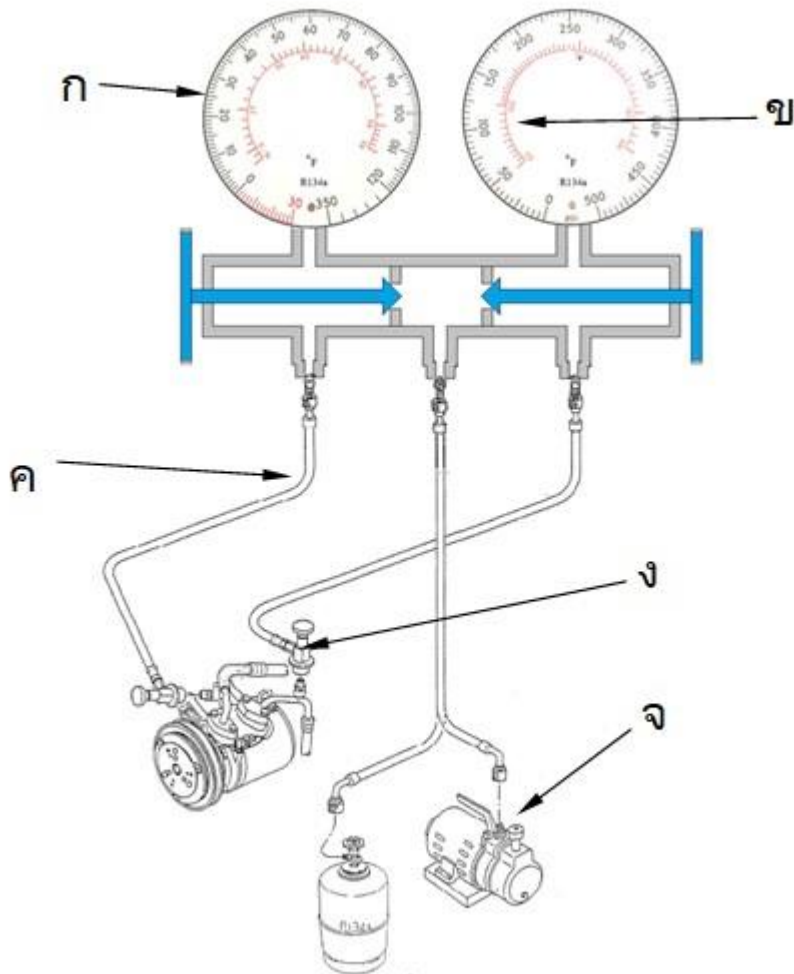
6. ถ้าลิ้นลดความดัน เกิดอุดตันจะมีผลอย่างไรกับระบบการทำความเย็น

ก. ความดันด้าน Hi จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก

ข. ความดันด้าน Low เพิ่มขึ้นอย่างมาก

ค. ความดันสูงทั้งสองด้าน

ง. ความดันปกติ



7. ที่ตำแหน่ง ก ของแมนิโฟลด์เกจ คืออะไร
 - ก. เกจวัดค่าความดันด้านความดันต่ำ
 - ข. เกจวัดค่าความดันด้านความดันสูง
 - ค. เกจวัดค่าความดันด้านความดันต่ำและมีสีน้ำเงิน
 - ง. เกจวัดค่าความดันด้านความดันสูงและมีสีน้ำเงิน
8. ที่ตำแหน่ง ข ของแมนิโฟลด์เกจ เป็นสเกลบอกค่าอะไร

ก. ค่าความดัน	ข. ค่าอุณหภูมิ
ค. ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น	ง. ค่าความดันสุญญากาศ
9. ที่ตำแหน่ง ค ของสายแมนิโฟลด์เกจ มีสีอะไร

ก. สีแดง	ข. สีเหลือง
ค. สีน้ำเงิน	ง. สีน้ำตาล
10. ที่ตำแหน่ง ง ที่ใช้ต่อปลายสายแมนิโฟลด์เกจ คืออะไร

ก. ข้อต่อสาย R-133a	ข. ข้อต่อสาย R-12
ค. ข้อต่อสาย R-132a	ง. ข้อต่อแบบสวมล็อก
11. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของเครื่องฟื้นฟู สภาพสารทำความเย็น

ก. กรองทำความสะอาด	ข. ทำสุญญากาศ
ค. เติมสารทำความเย็น	ง. ลดอุณหภูมิ
12. อุปกรณ์ใดที่ไม่จำเป็นต้องถอด สำหรับบริการคอมเพรสเซอร์

ก. สายพาน	ข. ท่อด้านความดันต่ำ
ค. ท่อด้านความดันสูง	ง. ลูกป็นตึงสายพาน
13. การถอดบริการชุดขดลวดแม่เหล็กคอมเพรสเซอร์ อุปกรณ์ใดที่ไม่เกี่ยวข้อง

ก. แผ่นชิมปรับระยะห่าง	ข. อุปกรณ์ระบายความดัน
ค. พูลเลย์	ง. แผ่นกดคลัตช์
14. สถานการณ์ในข้อใด ที่จำเป็นต้องการล้างระบบปรับอากาศ

ก. เอกซ์แพนชันวาล์วตัน	ข. รีชีฟเวอร์ดรายเออร์ตัน
ค. ท่อสารทำความเย็นแตก	ง. คอมเพรสเซอร์ล็อก

15. การฟลักซ์ซึ่งระบบปรับอากาศ มีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. การเปลี่ยนน้ำมันคอมเพรสเซอร์
 - ข. การเปลี่ยนน้ำมันคอมเพรสเซอร์และสารทำความเย็น
 - ค. การเปลี่ยนสารทำความเย็น
 - ง. การเปลี่ยนชุดซีลคอมเพรสเซอร์
16. อุปกรณ์ใดไม่มีอยู่ในคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเฟลต
 - ก. ชุดลูกสูบ แนวนอน
 - ข. แผ่นจานเอียง
 - ค. ใบพัดรูปก้นหอย
 - ง. ชุดวาล์วดูด วาล์วส่ง
17. การระบายความร้อนที่เหมาะสมสำหรับเครื่องปรับอากาศรถยนต์คือข้อใด
 - ก. การระบายความร้อนด้วยไอน้ำเย็น
 - ข. การระบายความร้อนด้วยอากาศ
 - ค. การระบายความร้อนด้วยน้ำ
 - ง. การระบายความร้อนด้วยน้ำและพัดลม
18. สภาวะสารทำความเย็นที่อยู่ตรงกลางคอนเดนเซอร์ตรงกับข้อใด
 - ก. สถานะของผสม ความดันสูง อุณหภูมิสูง
 - ข. สถานะไอ ความดันปานกลาง อุณหภูมิสูง
 - ค. สถานะไอ ความดันสูง อุณหภูมิสูง
 - ง. สถานะของเหลว ความดันสูง อุณหภูมิสูง
19. ท่อสารทำความเย็นในคอนเดนเซอร์ จะมีครีบทึดระหว่างท่อเพื่อประโยชน์ในข้อใด
 - ก. เพิ่มอัตราการระบายความร้อน
 - ข. เพิ่มช่องระบายความร้อนอากาศ
 - ค. เพิ่มปริมาณการไหลของสารทำความเย็น
 - ง. ไม่ควรติดครีบทึดหรือวัสดุใด ขวางทางเดินอากาศ
20. ตำแหน่งติดตั้ง รีซีฟเวอร์ดรายเออร์ ที่ถูกต้องที่สุดตรงกับข้อใด
 - ก. ต่อจากคอมเพรสเซอร์
 - ข. ต่อจากคอนเดนเซอร์
 - ค. ต่อจากอีวาपोเรเตอร์
 - ง. ต่อจากเอกซ์แพนชันวาล์ว

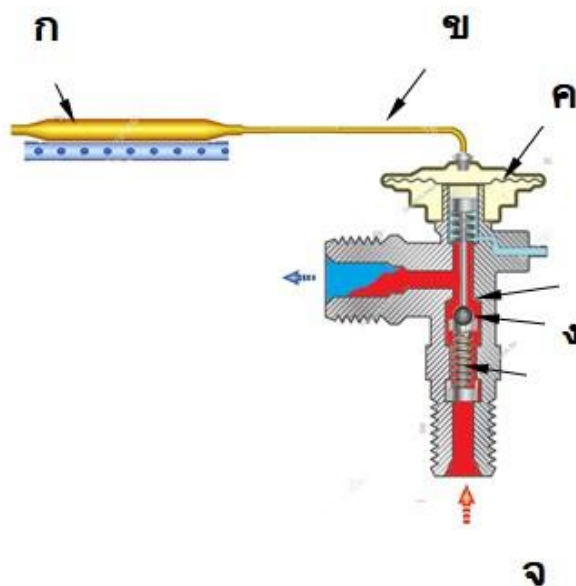
21. สภาวะสารทำความเย็นที่ไหลเข้ารีซีฟเวอร์ดายเออร์ ตรงกับข้อใด

- ก. สถานะของผสม ความดันสูง อุณหภูมิสูง
- ข. สถานะไอ ความดันปานกลาง อุณหภูมิสูง
- ค. สถานะไอ ความดันสูง อุณหภูมิสูง
- ง. สถานะของเหลว ความดันสูง อุณหภูมิสูง

22. เมื่อเครื่องปรับอากาศทำงานเข้าสู่สภาวะคงที่ (หรือตามทฤษฎี)

อุณหภูมิของรีซีฟเวอร์ ที่ถูกต้องตรงกับข้อใด

- ก. อุณหภูมิทางเข้าสูงกว่าอุณหภูมิทางออก
- ข. อุณหภูมิทางเข้าเท่ากับอุณหภูมิทางออก
- ค. อุณหภูมิทางเข้าต่ำกว่าอุณหภูมิทางออก
- ง. ถูกทุกข้อ



23. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ก ตรงกับข้อใด

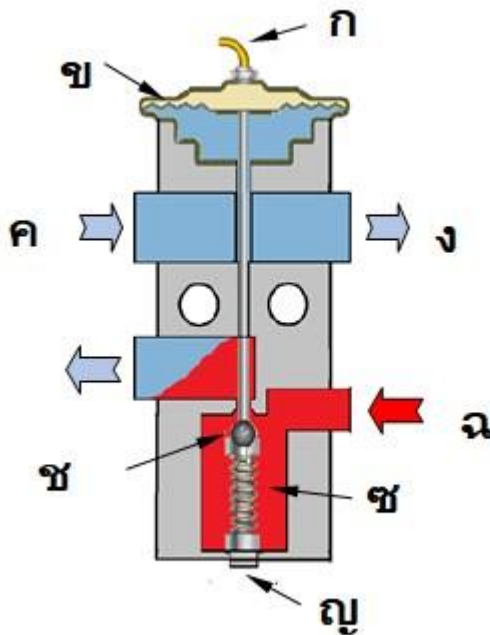
- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ก. เซนเซอร์อุณหภูมิ | ข. ควบคุมปริมาณการไหล |
| ค. แผ่นไดอะแฟรม | ง. สารทำความเย็น |

24. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ข มีชื่อตรงกับข้อใด

- | | |
|-------------------------|------------------|
| ก. ท่อส่งสารทำความสะอาด | ข. ท่ออุณหภูมิ |
| ค. ท่อรูเข็ม | ง. ท่อส่งความดัน |

25. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ค มีชื่อตรงกับข้อใด

- | | |
|------------------------|-------------------|
| ก. แผ่นตรวจเช็คความดัน | ข. ห้องความดันสูง |
| ค. ห้องความดันต่ำ | ง. แผ่นไดอะแฟรม |



26. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ก ตรงกับข้อใด

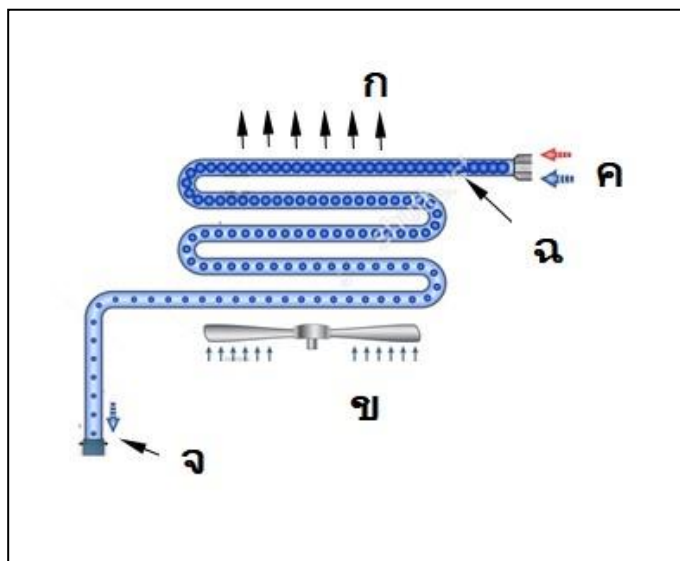
- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ก. เซนเซอร์อุณหภูมิ | ข. ท่อควบคุมการไหล |
| ค. ท่อลดความดัน | ง. ท่อส่งสารทำความสะอาด |

27. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ค ตรงกับข้อใด

- | |
|--|
| ก. สารทำความสะอาดจากรีซิฟเวอร์ตายเออร์ |
| ข. สารทำความสะอาดจากอีวาปอเรเตอร์ |
| ค. สารทำความสะอาดจากคอนเดนเซอร์ |
| ง. ท่อส่งสารทำความสะอาด |

28. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ฉ ตรงกับข้อใด

- ก. สารทำความเย็นจากรีชีฟเวอร์ดรายเออร์
- ข. สารทำความเย็นจากอีวาพอเรเตอร์
- ค. สารทำความเย็นจากคอนเดนเซอร์
- ง. ท่อส่งสารทำความเย็น



29. จากรูป ตำแหน่ง ก ตรงกับคำกล่าวในข้อใด

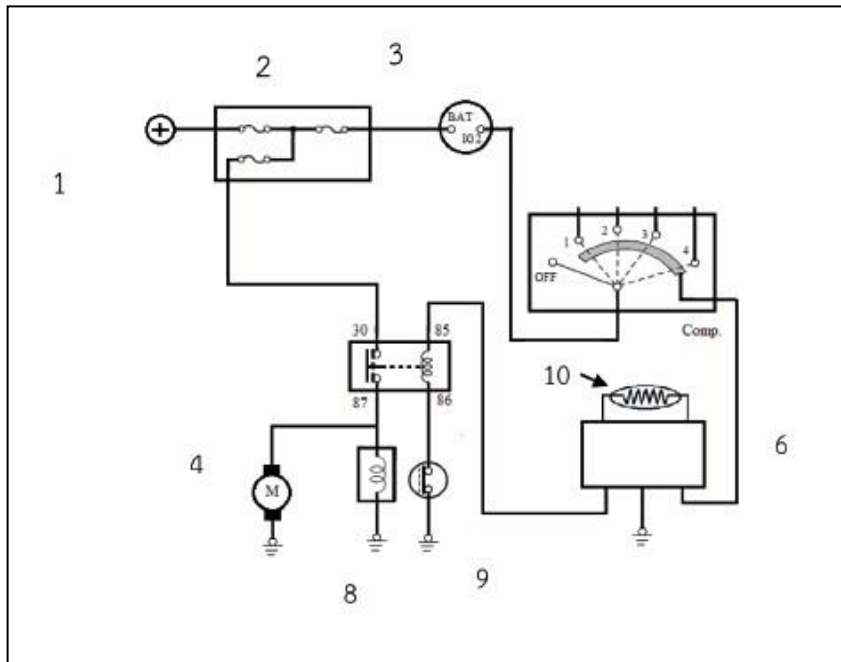
- ก. อากาศอบอุ่น
- ข. อากาศเย็นจากห้องโดยสาร
- ค. อากาศเย็น
- ง. อากาศชื้น

30. จากรูป ตำแหน่ง ข ตรงกับคำกล่าวในข้อใด

- ก. อากาศปกติจากห้องโดยสาร
- ข. อากาศปกติจากภายนอก
- ค. อากาศเย็น
- ง. อากาศชื้น

31. จากรูป ตำแหน่ง ค ตรงกับคำกล่าวในข้อใด

- ก. สารทำความเย็นความดันต่ำ
- ข. สารทำความเย็นความดันสูง
- ค. สารทำความเย็นสถานะไอ
- ง. สารทำความเย็นสถานะของผสม



32. อุปกรณ์หมายเลข 7 ทำหน้าที่สั่งให้อุปกรณ์ทำงานเพื่อเหตุผลตรงกับข้อใด

- ก. หมุนเวียนอากาศในห้องโดยสาร
- ข. ระบายความร้อนคอนเดนเซอร์
- ค. ระบายความร้อนหม้อน้ำ
- ง. กรองฝุ่นในห้องโดยสาร

33. เมื่อเอกซ์แพนชันวาล์วตัน อุปกรณ์หมายเลขใดจะทำงาน

- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6
- ง. 9

34. อุปกรณ์หมายเลข 10 ติดตั้งที่ตำแหน่งใด

- ก. อีวาปอเรเตอร์ด้านอากาศไหลออก
- ข. อีวาปอเรเตอร์ด้านอากาศเข้า
- ค. รีซีฟเวอร์ดรายเออร์
- ง. คอนเดนเซอร์

35. อุปกรณ์ใดเมื่อชำรุด อาจเกิดน้ำแข็งที่ฮีวปอเรเตอร์ได้

ก. 4

ข. 5

ค. 9

ง. 7, 6

36. เมื่อตรวจเช็คที่กระจกมองสารทำความเย็น ด้านความดันสูง มีสภาพเป็นฟองตลอดเวลา จะแก้ไขในข้อใด

ก. เปลี่ยนลูกปั๊มพูลเลย์

ข. เติมสารทำความเย็นเพิ่ม

ค. เปลี่ยนขดลวดแม่เหล็ก

ง. ตรวจสอบสภาพสารทำความเย็น

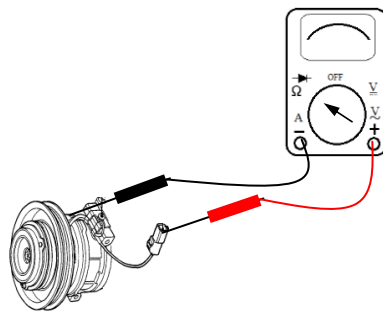
37. เมื่อมีการรั่วซึมสารทำความเย็น และเติมสารทำความเย็นทุก ๆ เดือน ผลเสียที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องปรับอากาศตรงกับข้อใด

ก. เอกซ์แพนชันวาล์วตัน

ข. คอนเดนเซอร์ระบายความร้อนไม่ดี

ค. รีซีฟเวอร์ดรายเออร์ตัน

ง. คอมเพรสเซอร์ล๊อค



38. การบริการตรวจเช็คความต้านทานของขดลวดแม่เหล็ก ค่าที่วัดได้ควรอยู่ในข้อใด

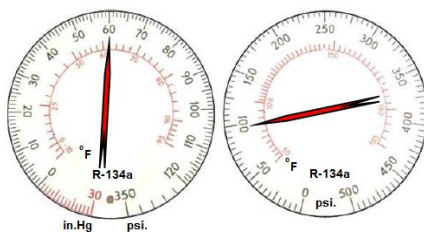
ก. 8-10 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม)

ข. 3-4 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม)

ค. 0-1 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม)

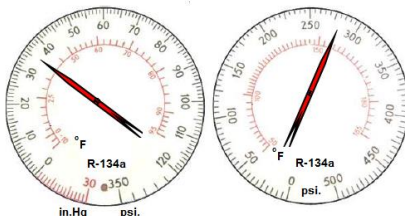
ง. 1- 2 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม)

39. จากรูป วิเคราะห์ แมนิโฟลด์เกจ ความดันต่ำและความดันสูง ผลตรงกับข้อใด



- ก. ซิลคอมเพรสเซอร์รั่วซึม ข. คอมเพรสเซอร์ไม่ทำงาน
ค. สารทำความเย็นมากเกินไป ง. คอมเพรสเซอร์ สร้างกำลังอัดไม่ดี

40. จากรูป วิเคราะห์แมนิโฟลด์เกจ ผลตรงกับข้อใด



- ก. สารทำความเย็นมากเกินไป ข. คอมเพรสเซอร์กำลังอัดดีเกินไป
ค. สารทำความเย็นน้อยเกินไป ง. สารทำความเย็นมีความเหมาะสม

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียน				
1 ก	2 ง	3 ค	4 ค	5 ค
6 ก	7 ค	8 ข	9 ค	10 ง
11 ง	12 ง	13 ข	14 ง	15 ข
16 ค	17 ข	18 ก	19 ก	20 ข
21 ง	22 ข	23 ก	24 ค	25 ง
26 ก	27 ข	28 ก	29 ค	30 ก
31 ก	32 ก	33 ง	34 ก	35 ง
36 ข	37 ง	38 ข	39 ง	40 ก

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 1

หลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรข้อที่ถูกต้องที่สุด เพียงหนึ่งข้อ
(ข้อละ 1 คะแนน)

1. คอนเดนเซอร์ในเครื่องปรับอากาศรถยนต์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่อะไร
 - ก. ระบายความร้อนออกจากสารทำความเย็น
 - ข. เปลี่ยนสถานะสารทำความเย็นจากของเหลวเป็นไอ
 - ค. ทำให้อากาศที่ไหลผ่านอุณหภูมิลดลง
 - ง. ลดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน
2. คอนเดนเซอร์มีครีปไว้ใช้เพื่อประโยชน์ข้อใด
 - ก. เป็นตัวยึดท่อสารทำความเย็น
 - ข. เพิ่มพื้นที่ในการระบายความร้อน
 - ค. เป็นตัวรักษาอุณหภูมิให้คงที่
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. คอนเดนเซอร์รับสารทำความเย็นมาจากอุปกรณ์ใดในเครื่องปรับอากาศรถยนต์

ก. คอมเพรสเซอร์	ข. ลิ้นลดความดัน
ค. เครื่องระเหย	ง. รีชีฟเวอร์ดรายเออร์
4. สารทำความเย็นขาเข้าคอมเพรสเซอร์ จะมีสภาวะอย่างไร

ก. เป็นไอ อุณหภูมิสูง	ข. เป็นของเหลวอุณหภูมิต่ำ
ค. เป็นของผสมอุณหภูมิต่ำ	ง. เป็นไออุณหภูมิต่ำ
5. ข้อไม่ใช่หน้าที่ของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์

ก. ดูดความชื้น	ข. กรองสิ่งสกปรก
ค. ควบคุมปริมาณการไหล	ง. พักสารทำความเย็น
6. การติดตั้งรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ควรติดตั้งในลักษณะใด

ก. ในแนวนอน	ข. ในแนวเอียง 45 องศา
ค. ในแนวเอียง 30 องศา	ง. ในแนวดิ่ง

7. เอกซ์แพนชันวาล์วทำหน้าที่อะไร
- ระบายความร้อน โดยการนำความร้อน
 - เพิ่มความดันในสารทำความเย็น
 - ลดความดันให้สารทำความเย็น
 - รักษาความดันให้คงที่ตลอดเวลา
8. เอกซ์แพนชันวาล์ว ติดตั้งอยู่ที่ตำแหน่งใดในเครื่องปรับอากาศรถยนต์
- ระหว่างรีชีฟเวอร์ดายเออร์กับคอนเดนเซอร์
 - ระหว่างคอมเพรสเซอร์ กับ อีวาพอเรเตอร์
 - ระหว่างรีชีฟเวอร์ดายเออร์ กับ อีวาพอเรเตอร์
 - ระหว่างอีวาพอเรเตอร์ กับคอนเดนเซอร์
9. ถ้าล้นลดความดัน เกิดจุดตันจะมีผลอย่างไรกับระบบการทำความเย็น
- ความดันด้าน Hi จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
 - ความดันด้าน Low เพิ่มขึ้นอย่างมาก
 - ความดันสูงทั้งสองด้าน
 - ความดันปกติ
10. ข้อใดไม่ใช่สถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ที่อีวาพอเรเตอร์ เมื่อเครื่องปรับอากาศทำงาน
- เกิดการควบแน่นของไอน้ำเป็นของเหลว
 - อากาศไหลผ่าน มีอุณหภูมิลดลง
 - มีฝุ่นละออง มาเกาะทำให้เกิดโคลน
 - สารทำความเย็นเกิดจุดตันในท่อ

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 2

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์จำนวน ชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด

การปรับอากาศรถยนต์ เป็นกระบวนการ ปรับสภาพอุณหภูมิ หมุนเวียนและกรองอากาศ ในห้องโดยสาร เพื่อให้คนขับและผู้โดยสารที่อยู่ในรถยนต์ เกิดความรู้สึกสบาย เมื่อระบบปรับอากาศรถยนต์ทำงาน ความร้อนที่อยู่ในห้องโดยสาร จะถูกถ่ายเทออกไปภายนอก มีผลทำให้ อากาศในห้องโดยสารเย็นลง ส่วนประกอบหลักของระบบปรับอากาศรถยนต์ประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ รีซีฟเวอร์ดรายเออร์ เอกซ์แพนชันวาล์ว อีวาโปเรเตอร์ และท่อสารทำความเย็น

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์
- 2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต
- 2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายคุณสมบัติของสารทำความเย็นได้
- 3.2 บอกการแบ่งประเภทของสารทำความเย็นได้
- 3.3 อธิบายสารทำความเย็นที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้
- 3.4 เปรียบเทียบคุณสมบัติของสารทำความเย็น ระหว่าง R-12 และ R-134a ได้
- 3.5 นำเสนอหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ได้
- 3.6 บรรยายประโยชน์ของระบบปรับอากาศรถยนต์ได้

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 คุณสมบัติของสารทำความเย็น
- 4.2 การแบ่งประเภทของสารทำความเย็น
- 4.3 สารทำความเย็นที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศรถยนต์
- 4.4 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของสารทำความเย็น ระหว่าง R-12 และ R-134a

5. กิจกรรมการเรียนรู้

- 5.1 **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น
- 5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูด

ความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร
พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม- ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1 ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดย
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
(หน่วยที่ 1 ทดสอบซ้ำข้อสอบชุดเดิม)

5.3.1.2 ครูให้ความรู้ มีสาระการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือ
วิชางานปรับอากาศรถยนต์)

- ก. คุณสมบัติของสารทำความเย็น
- ข. การแบ่งประเภทของสารทำความเย็น
- ค. สารทำความเย็นที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศรถยนต์
- ง. การเปรียบเทียบคุณสมบัติของสารทำความเย็น
ระหว่าง R-12 และ R-134a

5.3.1.3 หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดย
แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 **ครูชี้แจง** การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผลการ
ปฏิบัติงาน การประเมินผลการปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่าน
เกณฑ์) กรณีที่ชุดฝึกไม่เพียงพอ ครูจัดแบ่งกลุ่มย่อย ให้ผู้เรียนปฏิบัติงาน

5.3.2.2 ครูสาธิตการปฏิบัติงานตามใบงาน ตามใบงานที่ 1 หัวข้อ/งาน โครงสร้างและหลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

5.3.2.3 ผู้เรียนปฏิบัติงาน ผู้เรียนเต็มความหมายในช่องว่างในใบงาน ตำแหน่งอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศให้สมบูรณ์และถูกต้อง จากนั้นตรวจสอบการทำงานของระบบปรับอากาศ จากนั้นระบุการทำงานของอุปกรณ์ในตารางใบงาน ที่ 1.1 และเขียนสรุปผลการปฏิบัติงาน ลงในตารางสรุปผลการปฏิบัติงาน

5.3.2.4 กิจกรรมเสริม ครูคัดเลือกผู้เรียน (อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.3.2.5 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์หน่วยเรียนที่ 1

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์
- 7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน
- 7.2.3 คะแนนการประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1

8. การวัดและประเมินผล

- 8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน
- 8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน
- 8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

- 9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน
- 9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ
 - 9.2.1 การแก้ปัญหา
 - 9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน
 - 9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 1

หลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรข้อที่ถูกต้องที่สุด เพียงหนึ่งข้อ
(ข้อละ 1 คะแนน)

1. คอนเดนเซอร์ในเครื่องปรับอากาศรถยนต์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่อะไร
 - ก. ระบายความร้อนออกจากสารทำความเย็น
 - ข. เปลี่ยนสถานะสารทำความเย็นจากของเหลวเป็นไอ
 - ค. ทำให้อากาศที่ไหลผ่านอุณหภูมิลดลง
 - ง. ลดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน
2. คอนเดนเซอร์มีครีปไว้ใช้เพื่อประโยชน์ข้อใด
 - ก. เป็นตัวยึดท่อสารทำความเย็น
 - ข. เพิ่มพื้นที่ในการระบายความร้อน
 - ค. เป็นตัวรักษาอุณหภูมิให้คงที่
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. คอนเดนเซอร์รับสารทำความเย็นมาจากอุปกรณ์ใดในเครื่องปรับอากาศรถยนต์

ก. คอมเพรสเซอร์	ข. ลิ้นลดความดัน
ค. เครื่องระเหย	ง. รีชีฟเวอร์ดายเออร์
4. สารทำความเย็นขาเข้าคอมเพรสเซอร์ จะมีสภาวะอย่างไร

ก. เป็นไอ อุณหภูมิสูง	ข. เป็นของเหลวอุณหภูมิต่ำ
ค. เป็นของผสมอุณหภูมิต่ำ	ง. เป็นไออุณหภูมิต่ำ
5. ข้อไม่ใชหน้าที่ของรีชีฟเวอร์ดายเออร์

ก. ดูดความชื้น	ข. กรองสิ่งสกปรก
ค. ควบคุมปริมาณการไหล	ง. พักสารทำความเย็น
6. การติดตั้งรีชีฟเวอร์ดายเออร์ควรติดตั้งในลักษณะใด

ก. ในแนวนอน	ข. ในแนวเอียง 45 องศา
ค. ในแนวเอียง 30 องศา	ง. ในแนวตั้ง

7. เอกซ์แพนชันวาล์วทำหน้าที่อะไร
- ระบายความร้อน โดยการนำความร้อน
 - เพิ่มความดันในสารทำความเย็น
 - ลดความดันให้สารทำความเย็น
 - รักษาความดันให้คงที่ตลอดเวลา
8. เอกซ์แพนชันวาล์ว ติดตั้งอยู่ที่ตำแหน่งใดในเครื่องปรับอากาศรถยนต์
- ระหว่างรีชีฟเวอร์ดายเออร์กับคอนเดนเซอร์
 - ระหว่างคอมเพรสเซอร์ กับ อีวาपोเรเตอร์
 - ระหว่างรีชีฟเวอร์ดายเออร์ กับ อีวาपोเรเตอร์
 - ระหว่างอีวาपोเรเตอร์ กับคอนเดนเซอร์
9. ถ้าล้นลดความดัน เกิดจุดตันจะมีผลอย่างไรกับระบบการทำความเย็น
- ความดันด้าน Hi จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
 - ความดันด้าน Low เพิ่มขึ้นอย่างมาก
 - ความดันสูงทั้งสองด้าน
 - ความดันปกติ
10. ข้อใดไม่ใช่สถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ที่อีวาपोเรเตอร์ เมื่อเครื่องปรับอากาศทำงาน
- เกิดการควบแน่นของไอน้ำเป็นของเหลว
 - อากาศไหลผ่าน มีอุณหภูมิลดลง
 - มีฝุ่นละออง มาเกาะทำให้เกิดโคลน
 - สารทำความเย็นเกิดจุดตันในท่อ

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 3

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ จำนวน
ชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด

รถยนต์ในปัจจุบัน จะต้องมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศมาจากโรงงานผลิต พร้อมทั้งมีการกำหนดการบำรุงรักษา และเปลี่ยนอุปกรณ์ตามระยะเวลาหรือตามระยะทาง อีกทั้งอาจมีการบริการ เนื่องจากเกิดการชำรุดเสียหาย เครื่องมือที่นำมาใช้งานดังกล่าว มีหลายลักษณะเช่นเครื่องทั่วไป เครื่องมือเฉพาะ เครื่องมือทางไฟฟ้า แมนิโพลด์เกจ และเครื่องฟีนฟูสภาพสารทำความเย็น ซึ่งความจำเป็นที่จะนำเครื่องมือแต่ละชนิดมาใช้ จะขึ้นอยู่กับลักษณะการบำรุงรักษาหรือการซ่อม

1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้** มีความรู้ เกี่ยวกับเครื่องมือบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง
2. **สมรรถนะประจำหน่วย**
 - 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือบริการระบบปรับอากาศรถยนต์
 - 2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับเครื่องมือบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต
 - 2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์
3. **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**
 - 3.1 อธิบายเครื่องมือทั่วไปได้
 - 3.2 อธิบายเครื่องมือทางไฟฟ้าได้

3.3 อธิบายเครื่องมือพิเศษได้

3.4 นำเสนอแมนิโฟลด์เกจได้

3.5 บรรยายเครื่องฟั่นฟูสภาพสารทำความเย็นได้

4. สารการเรียนรู้

4.1 เครื่องมือทั่วไป

4.2 เครื่องมือทางไฟฟ้า

4.3 เครื่องมือพิเศษ

4.4 แมนิโฟลด์เกจ

4.5 เครื่องฟั่นฟูสภาพสารทำความเย็น

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อม
ผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน

เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจสอบความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และ
สอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจ
ด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้
ผู้เรียนรู้ ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 **ขั้นสอน** ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จาก
รูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1 ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบ
ก่อนเรียนหน่วยที่ 2 จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.2 ครูให้ความรู้ มีสาระการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือวิชา งานปรับอากาศรถยนต์)

- ก. เครื่องมือทั่วไป
- ข. เครื่องมือทางไฟฟ้า
- ค. เครื่องมือพิเศษ
- ง. แมนิโฟลด์เกจ
- จ. เครื่องฟื้นฟูสภาพสารทำความเย็น

5.3.1.3 หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบ ก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 **ครูชี้แจง** การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผลการ
ปฏิบัติงาน การประเมินผลการปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่าน
เกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 3 กลุ่ม และหมุนเวียนปฏิบัติงานตามใบ
งาน ซึ่งมี 3 ใบงาน หรือ 3 สถานี

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน

- ก. สถานีที่ 1 ใบงานที่ 2 หัวข้อ/งาน การต่อสาย
แมนิโฟลด์เกจ
- ข. สถานีที่ 2 ใบงานที่ 3 หัวข้อ/งาน การตรวจสอบสภาพ
การทำงานของ เครื่องปรับอากาศรถยนต์
- ค. สถานีที่ 3 ใบงานที่ 4 หัวข้อ/งาน การตรวจรั่วซึม
เครื่องปรับอากาศรถยนต์ ผู้เรียนปฏิบัติงาน และเขียนสรุปผลการ
ปฏิบัติงาน ลงในตารางสรุปผลการปฏิบัติงาน

5.3.2.3 **กิจกรรมเสริม** ครูคัดเลือกผู้เรียน (อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.3.2.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป

5.4.1 ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนดวันส่ง ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืนผู้เรียน ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์หน่วยเรียนที่ 2

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

7.2.3 คะแนนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.2.4 คะแนนการประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือ ดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้ และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 2

เครื่องมือบริการระบบปรับอากาศรถยนต์

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรข้อที่ถูกต้องที่สุด เพียงหนึ่งข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือทั่วไป ที่ใช้ในการบริการระบบปรับอากาศรถยนต์
 - ก. มัลติมิเตอร์
 - ข. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น
 - ค. ประแจแหวน
 - ง. เครื่องวัดความเร็วลม
2. ค่าที่ได้จากเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น อากาศในห้องโดยสารนำไปใช้ประโยชน์ในข้อใด
 - ก. หาปริมาณสารทำความเย็นที่ต้องเติม
 - ข. เพื่อวิเคราะห์การทำงานของคอมเพรสเซอร์
 - ค. หาประสิทธิภาพการทำงานของระบบปรับอากาศ
 - ง. เพื่อวิเคราะห์การทำงานของคอนเดนเซอร์
3. เครื่องมือในรูปต่อไปนี้ ใช้ทำประโยชน์อะไร

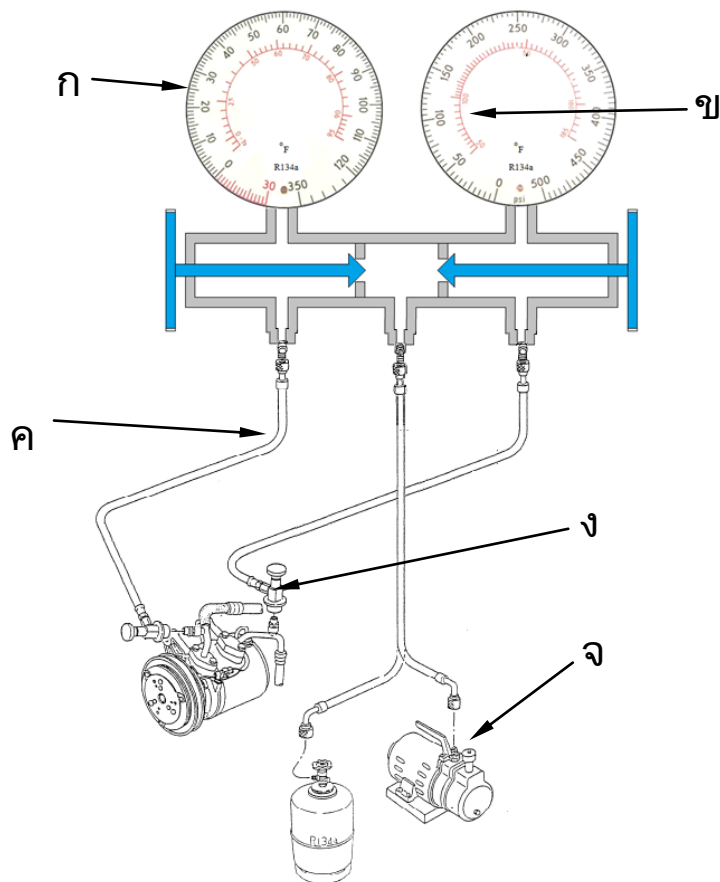


- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| ก. เปลี่ยนซิลคอมเพรสเซอร์ | ข. เปลี่ยนลูกศรวาล์วบริการ |
| ค. เปลี่ยนวาล์วบริการ | ง. รีซีฟเวอร์ดรายเออร์ |

4. อุปกรณ์ในรูปต่อไปนี้ ใช้ทำอะไรประโยชน์อะไร



- ก. วัดค่าอุณหภูมิ
- ข. ตรวจเช็คหาตำแหน่งรั่วซึม
- ค. วัดค่าอุณหภูมิ และความชื้น
- ง. วัดค่าอุณหภูมิ ความชื้น และความเร็วลม



5. ที่ตำแหน่ง ก ของแมนิโฟลด์เกจ คืออะไร
 ก. เกจวัดค่าความดันด้านความดันต่ำ
 ข. เกจวัดค่าความดันด้านความดันสูง
 ค. เกจวัดค่าความดันด้านความดันต่ำและมีสีน้ำเงิน
 ง. เกจวัดค่าความดันด้านความดันสูงและมีสีน้ำเงิน
6. ที่ตำแหน่ง ข ของแมนิโฟลด์เกจ เป็นสเกลบอกค่าอะไร
 ก. ค่าความดัน
 ข. ค่าอุณหภูมิ
 ค. ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น
 ง. ค่าความดันสุญญากาศ
7. ที่ตำแหน่ง ค ของสายแมนิโฟลด์เกจ มีสีอะไร
 ก. สีแดง
 ข. สีเหลือง
 ค. สีน้ำเงิน
 ง. สีน้ำตาล
8. ที่ตำแหน่ง ง ที่ใช้ต่อปลายสายแมนิโฟลด์เกจ คืออะไร
 ก. ข้อต่อสาย R-133a
 ข. ข้อต่อสาย R-12
 ค. ข้อต่อสาย R-132a
 ง. ข้อต่อแบบสวมล็อก
9. ที่ตำแหน่ง จ ที่ต่อปลายสายแมนิโฟลด์เกจ เป็นเครื่องมือใช้ทำอะไร
 ก. ใช้ทำสุญญากาศ
 ข. ใช้สร้างความดันบวก
 ค. ใช้สร้างเต็มสารทำความเย็น
 ง. ใช้อัดอากาศตรวจหาตำแหน่งรั่วซึม
10. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของเครื่องฟื้นฟู สภาพสารทำความเย็น
 ก. กรองทำความสะอาด
 ข. ทำสุญญากาศ
 ค. เต็มสารทำความเย็น
 ง. ลดอุณหภูมิ

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คอมเพรสเซอร์

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด

การปรับอากาศรถยนต์ เป็นกระบวนการ ปรับสภาพอุณหภูมิ หมุนเวียนและกรองอากาศ ในห้องโดยสาร เพื่อให้คนขับและผู้โดยสารที่อยู่ในรถยนต์ เกิดความรู้สึกสบาย คอมเพรสเซอร์ เป็นอุปกรณ์หลักในระบบปรับอากาศ ทำหน้าที่ดูดและอัดไอสารทำความเย็นให้มีความดันสูงขึ้น ทำให้สารทำความเย็นเกิดการไหลเวียนผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ คอมเพรสเซอร์มีการออกแบบลักษณะการทำงาน หลายรูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับภาระการใช้งาน สำหรับรถยนต์ทั่วไปหรือรถยนต์ไฟฟ้า

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับคอมเพรสเซอร์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง
2. สมรรถนะประจำหน่วย
 - 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับคอมเพรสเซอร์ ในระบบปรับอากาศรถยนต์
 - 2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับคอมเพรสเซอร์ โดยใช้ อินเทอร์เน็ต
 - 2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคอมเพรสเซอร์ ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์
- 3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 3.1 อธิบายหน้าที่ของคอมเพรสเซอร์ได้
 - 3.2 อธิบายคอมเพรสเซอร์ที่รับกำลังจากเครื่องยนต์ได้
 - 3.3 อธิบายคอมเพรสเซอร์ไฟฟ้าได้

- 3.4 อธิบายคอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบได้
- 3.5 อธิบายคอมเพรสเซอร์แบบโรตารีได้
- 3.6 อธิบายน้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์ได้
- 3.7 อธิบายการบำรุงรักษาคอมเพรสเซอร์ได้
- 3.8 อธิบายการชำรุดเสียหายคอมเพรสเซอร์ได้

4 สารการเรียนรู้

- 4.1 หน้าที่ของคอมเพรสเซอร์
- 4.2 คอมเพรสเซอร์ที่รับกำลังจากเครื่องยนต์
- 4.3 คอมเพรสเซอร์ไฟฟ้า
- 4.4 คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบ
- 4.5 คอมเพรสเซอร์แบบโรตารี
- 4.6 น้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์
- 4.7 การบำรุงรักษาคอมเพรสเซอร์
- 4.8 การชำรุดเสียหายคอมเพรสเซอร์

5 กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นเตรียม ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1 ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบ
ก่อนเรียนหน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.2 ครูให้ความรู้ มีสาระการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือวิชา
งานปรับอากาศสรยยนต์)

- ก. หน้าที่คอมเพรสเซอร์
- ข. คอมเพรสเซอร์ที่รับกำลังจากเครื่องยนต์
- ค. คอมเพรสเซอร์ไฟฟ้า
- ง. คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบ
- จ. คอมเพรสเซอร์แบบโรตารี
- ฉ. น้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์
- ช. การบำรุงรักษาคอมเพรสเซอร์
- ซ. การชำรุดเสียหายคอมเพรสเซอร์

5.3.1.3 หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดย
แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 **ครูชี้แจง** การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผลการ
ปฏิบัติงาน การประเมินผลการปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่าน
เกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม และหมุนเวียนปฏิบัติงานตามใบ
งาน ซึ่งมี 2 ใบงาน หรือ 2 สถานี

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกการถอดและ

ติดตั้งคอมเพรสเซอร์ 2 สถานี และชุดฝึกการเติมน้ำมันหล่อลื่น

คอมเพรสเซอร์ 2

ก. สถานีที่ 1 ใบงานที่ 5 หัวข้อ/งาน การถอดและติดตั้งคอมเพรสเซอร์

ข. สถานีที่ 2 ใบงานที่ 6 หัวข้อ/งาน การเติมน้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์

ค. ผู้เรียนปฏิบัติงาน และเขียนสรุปผลการปฏิบัติงานลงในตารางสรุปผลการปฏิบัติงาน

5.3.2.3 **กิจกรรมเสริม** ครูคัดเลือกผู้เรียน(อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.3.2.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป

5.4.1 ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนดวันส่ง ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืนผู้เรียน ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

6 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7 หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็กชื่อในสัปดาห์ที่สอน

7.2.3 คะแนนการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.2.4 คะแนนการประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1

8 การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้ และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9 ครุภัณฑ์ผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 3

คอมเพรสเซอร์

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

1. อุปกรณ์ใดที่ไม่จำเป็นต้องถอด สำหรับบริการคอมเพรสเซอร์

ก. สายพาน	ข. ท่อด้านความดันต่ำ
ค. ท่อด้านความดันสูง	ง. ลูกปิ่นตึงสายพาน
2. การถอดบริการชุดขดลวดแม่เหล็กคอมเพรสเซอร์ อุปกรณ์ใดที่ไม่เกี่ยวข้อง

ก. แผ่นชิมปรับระยะห่าง	ข. อุปกรณ์ระบายความดัน
ค. พูลเลย์	ง. แผ่นกดคลัตช์
3. ขั้นตอนใด ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการถอดบริการชุดคลัตช์แม่เหล็ก

ก. ถอดแผ่นกดคลัตช์	ข. ถอดพูลเลย์
ค. ถอดวาล์วดูดและวาล์วส่ง	ง. ถอดแผ่นชิมปรับระยะห่าง
4. น้ำมันหล่อลื่น ที่สะสมในคอมเพรสเซอร์หลังจากระบบปรับอากาศหยุดทำงาน จะมีปริมาณกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 30%	ข. 40%
ค. 50%	ง. 60%
5. สถานการณ์ ในข้อใด ที่จำเป็นต้องการล้างระบบปรับอากาศ

ก. เอกซ์แพนชันวาล์วตัน	ข. รีชีฟเวอร์ดรายเออร์ตัน
ค. ท่อสารทำความเย็นแตก	ง. คอมเพรสเซอร์ล็อก
6. การฟลัชซิง ระบบปรับอากาศ มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. การเปลี่ยนน้ำมันคอมเพรสเซอร์	ข. การเปลี่ยนน้ำมันคอมเพรสเซอร์และสารทำความเย็น
ค. การเปลี่ยนสารทำความเย็น	ง. การเปลี่ยนชุดซีลคอมเพรสเซอร์

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คอมเพรสเซอร์

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด

การปรับอากาศรถยนต์ เป็นกระบวนการ ปรับสภาพอุณหภูมิ หมุนเวียนและกรองอากาศ ในห้องโดยสาร เพื่อให้คนขับและผู้โดยสารที่อยู่ในรถยนต์ เกิดความรู้สึกสบาย คอมเพรสเซอร์ เป็นอุปกรณ์หลักในระบบปรับอากาศ ทำหน้าที่ดูดและอัดไอสารทำความเย็นให้มีความดันสูงขึ้น ทำให้สารทำความเย็นเกิดการไหลเวียนผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ คอมเพรสเซอร์มีการออกแบบลักษณะการทำงาน หลายรูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน สำหรับรถยนต์ทั่วไปหรือรถยนต์ไฟฟ้า

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับ คอมเพรสเซอร์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไข ข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับคอมเพรสเซอร์ ในระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับคอมเพรสเซอร์ โดยใช้ อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคอมเพรสเซอร์ ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์

3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1 อธิบายหน้าที่คอมเพรสเซอร์ได้

3.2 บอกคอมเพรสเซอร์ที่รับกำลังจากเครื่องยนต์ได้

- 3.3 อธิบายคอมเพรสเซอร์ไฟฟ้าได้
- 3.4 อธิบายคอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบได้
- 3.5 อธิบายคอมเพรสเซอร์แบบโรตารีได้
- 3.6 อธิบายน้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์ได้
- 3.7 อธิบายการบำรุงรักษาคอมเพรสเซอร์ได้
- 3.8 อธิบายการชำรุดเสียหายคอมเพรสเซอร์ได้

4 สารการเรียนรู้

- 4.1 หน้าที่ของคอมเพรสเซอร์
- 4.2 คอมเพรสเซอร์ที่รับกำลังจากเครื่องยนต์
- 4.3 คอมเพรสเซอร์ไฟฟ้า
- 4.4 คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบ
- 4.5 คอมเพรสเซอร์แบบโรตารี
- 4.6 น้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์
- 4.7 การบำรุงรักษาคอมเพรสเซอร์
- 4.8 การชำรุดเสียหายคอมเพรสเซอร์

5 กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อม ผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมาสว่างใจ ด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็กๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี ครูทบทวนความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 ครูชี้แจง การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผลการปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม และหมุนเวียนปฏิบัติงานตามใบงาน ซึ่งมี 2 ใบงาน หรือ 2 สถานี

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึก 4 สถานี

1. สถานีที่ 1 ใบงานที่ 7 หัวข้อ/งาน การทำสัญญาภาคและเติมสารทำความเย็น จำนวน 2 สถานี

2. สถานีที่ 2 ใบงานที่ 8 หัวข้อ/งาน การถอดประกอบชุดคลัตช์คอมพิวเตอร์ จำนวน 2 สถานี

5.3.2.3 ผู้เรียนปฏิบัติงาน และเขียนสรุปผลการปฏิบัติงานลงในตารางสรุปผลการปฏิบัติงาน

5.3.2.4 กิจกรรมเสริม ครูคัดเลือกผู้เรียน (อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.3.2.5 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับ ผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.3.2.6 ขั้นสรุป ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

6 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014
- 6.2 เพาเวอร์พอยต์หน่วยเรียนที่ 4
- 6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน
- 6.4 ชุดฝึก

7 หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 หลักฐานการเรียนรู้
- 7.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน
- 7.3 หลักฐานการปฏิบัติงาน
- 7.4 ตารางสอนประจำสัปดาห์
- 7.5 ใบเช็กชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8 การวัดและประเมินผล

- 8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน
- 8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน
- 8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9 ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

- 9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน
- 9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ
 - 9.2.1 การแก้ปัญหา
 - 9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน
 - 9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 6

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คอนเดนเซอร์

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด

คอนเดนเซอร์ เป็นอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ทำหน้าที่ควบแน่นไอสารทำความเย็น ให้เป็นของเหลว โดยระบายความร้อนแฝงออกจากไอสารทำความเย็น ระบบปรับอากาศรถยนต์จะใช้อากาศเป็นตัวระบายความร้อน ดังนั้นการจะทำให้สารทำความเย็นเป็นของเหลวได้ตามต้องการ จะขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบหรือจัดการให้อากาศไหลผ่านคอนเดนเซอร์ ให้เหมาะสม เช่น การเลือกใช้วัสดุที่ทำ การบังคับและควบคุมปริมาณการไหลของอากาศให้เหมาะสม โดยประสิทธิภาพการระบายความร้อนออกจากคอนเดนเซอร์ จะส่งผลกับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับคอนเดนเซอร์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้องและบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับคอนเดนเซอร์ ในระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับคอนเดนเซอร์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคอนเดนเซอร์ ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายโครงสร้างคอนเดนเซอร์ได้
- 3.2 อธิบายรูปแบบคอนเดนเซอร์ได้
- 3.3 บอกตำแหน่งติดตั้งคอนเดนเซอร์ได้
- 3.4 อธิบายหน้าที่การทำงานของคอนเดนเซอร์ได้
- 3.5 อธิบายการบำรุงรักษาคอนเดนเซอร์ได้
- 3.6 อธิบายการชำรุดของคอนเดนเซอร์ได้

4 สารการเรียนรู้

- 4.1 โครงสร้างของคอนเดนเซอร์
- 4.2 รูปแบบของคอนเดนเซอร์
- 4.3 ตำแหน่งติดตั้งคอนเดนเซอร์
- 4.4 หน้าที่การทำงานของคอนเดนเซอร์
- 4.5 การบำรุงรักษาคอนเดนเซอร์
- 4.6 การชำรุดของคอนเดนเซอร์

5 กิจกรรมการเรียนรู้

- 5.1 **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติการ หรือ โรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น
- 5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1 ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.2 ครูให้ความรู้ มีสาระการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือวิชางานปรับอากาศรถยนต์)

- ก. โครงสร้างของคอนเดนเซอร์
- ข. รูปแบบของคอนเดนเซอร์
- ค. ตำแหน่งติดตั้งคอนเดนเซอร์
- ง. หน้าที่การทำงานของคอนเดนเซอร์
- จ. การบำรุงรักษาคอนเดนเซอร์
- ฉ. การชำรุดของคอนเดนเซอร์

5.3.1.3 หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 ครูชี้แจง การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผลการปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน จำนวน 4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 9 หัวข้อ/งาน การถอดและติดตั้งคอนเดนเซอร์

5.3.2.3 **กิจกรรมเสริม** ครูคัดเลือกผู้เรียน (อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.3.2.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป

5.4.1 ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนดวันส่ง ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืนผู้เรียน ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชีววิทยา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้ และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการทำงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยที่ 4 คอนเดนเซอร์

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

1. ตำแหน่งติดตั้งคอนเดนเซอร์ที่เหมาะสมที่สุดตรงกับข้อใด

ก. หลังการรถยนต์	ข. ด้านล่างกลางรถยนต์
ค. ด้านหลังรถยนต์	ง. ด้านหน้ารถยนต์
2. การระบายความร้อนที่เหมาะสมสำหรับเครื่องปรับอากาศรถยนต์

ก. การระบายความร้อนด้วยไอน้ำเย็น	ข. การระบายความร้อนด้วยอากาศ
ค. การระบายความร้อนด้วยน้ำ	ง. การระบายความร้อนด้วยน้ำและพัดลม
3. สภาวะสารทำความเย็นที่ไหลเข้าคอนเดนเซอร์ตรงกับข้อใด

ก. สถานะของผสม ความดันสูง อุณหภูมิสูง	ข. สถานะไอ ความดันปานกลาง อุณหภูมิสูง
ค. สถานะไอ ความดันสูง อุณหภูมิสูง	ง. สถานะของเหลว ความดันสูง อุณหภูมิสูง
4. สภาวะสารทำความเย็นที่อยู่ตรงกลางคอนเดนเซอร์ตรงกับข้อใด

ก. สถานะของผสม ความดันสูง อุณหภูมิสูง	ข. สถานะไอ ความดันปานกลาง อุณหภูมิสูง
ค. สถานะไอ ความดันสูง อุณหภูมิสูง	ง. สถานะของเหลว ความดันสูง อุณหภูมิสูง
5. เมื่อเครื่องปรับอากาศทำงานเข้าสู่สภาวะคงที่ (หรือตามทฤษฎี) อุณหภูมิคอนเดนเซอร์ที่ถูกต้องตรงกับข้อใด

ก. อุณหภูมิทางเข้าสูงกว่าอุณหภูมิทางออก	ข. อุณหภูมิทางเข้าเท่ากับอุณหภูมิทางออก
ค. อุณหภูมิทางเข้าต่ำกว่าอุณหภูมิทางออก	ง. ถูกทุกข้อ

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 5

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 7

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ รีชีฟเวอร์ดรายเออร์

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด สารทำความเย็นสถานะของเหลวจากคอนเดนเซอร์ จะไหลผ่าน รีชีฟเวอร์ดรายเออร์ เพื่อกรองทำความสะอาด ดูดความชื้นออกจากสารทำความเย็น และยังทำหน้าที่ถังพักสารทำความเย็น เพื่อให้สารทำความเย็นที่เป็นของเหลวมีการไหลได้อย่างต่อเนื่อง ขณะทำงานรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ จะมีอุณหภูมิสูงใกล้เคียงกับอุณหภูมิคอนเดนเซอร์ สารทำความเย็นที่ไหลผ่านรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ จะมีสถานะของเหลว ความดันสูง อุณหภูมิสูง และมีความสะอาด ปราศจากความชื้น

1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2 สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ ในระบบปรับอากาศรถยนต์
- 2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต
- 2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายหน้าที่ของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ได้
- 3.2 อธิบายโครงสร้างรีชีฟเวอร์ดรายเออร์ได้
- 3.3 อธิบายกรองและสารดูดความชื้นได้

3.4 บอกตำแหน่งติดตั้งรีซีฟเวอร์ด้ายเออร์ได้

3.5 อธิบายการชำรุดของรีซีฟเวอร์ด้ายเออร์ได้

4 สารการเรียนรู้

4.1 หน้าที่รีซีฟเวอร์ด้ายเออร์

4.2 โครงสร้างรีซีฟเวอร์ด้ายเออร์

4.3 กรองและสารดูดความชื้น

4.4 ตำแหน่งติดตั้งรีซีฟเวอร์ด้ายเออร์

4.5 การชำรุดของรีซีฟเวอร์ด้ายเออร์

5 กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจสอบความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 **ขั้นสอน** ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาควิชา ฝึกกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1 ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.2 ครูให้ความรู้ มีสารการเรียนรู้ดังนี้
(หนังสือวิชาการปรับอากาศรถยนต์)

ก. หน้าที่รีซีฟเวอร์ด้ายเออร์

- ข. โครงสร้างรีชีฟเวอร์ดรายเออร์
- ค. กรองและสารดูดความชื้น
- ง. ตำแหน่งติดตั้งรีชีฟเวอร์ดรายเออร์
- จ. การชำรุด

5.3.1.3 หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบ
ก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 ครูชี้แจง การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผล
การปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์
การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จน
ผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน
จำนวน 4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 14 หัวข้อ/งาน
การถอดและติดตั้งรีชีฟเวอร์ดรายเออร์

5.3.2.3 กิจกรรมเสริม ครูคัดเลือกผู้เรียน (อาจจับสลาก
หรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงาน
ตามใบงาน

5.3.2.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับ
ผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลา
อื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป

5.4.1 ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนด
วันส่ง ก่อนการเรียนครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืนผู้เรียน ก่อน
การเรียนครั้งต่อไป)

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014
- 6.2 เพาเวอร์พอยต์ หน่วยเรียนที่ 5
- 6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน
- 6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 หลักฐานการเรียนรู้
 - 7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ
 - 7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน
- 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์
 - 7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

- 8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน
- 8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน
- 8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

- 9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน
- 9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ
 - 9.2.1 การแก้ปัญหา
 - 9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน
 - 9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 5

รีชีฟเวอร์ดายเออร์

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

1. ตำแหน่งติดตั้ง รีชีฟเวอร์ดายเออร์ ที่ถูกต้องที่สุดตรงกับข้อใด

ก. ต่อจากคอมเพรสเซอร์	ข. ต่อจากคอนเดนเซอร์
ค. ต่อจากอีวาพอเรเตอร์	ง. ต่อจากเอกซ์แพนชันวาล์ว
2. สารดูดความชื้นที่ใช้งาน ในปัจจุบันตรงกับข้อใด

ก. ซิลิกาเจล	ข. โมบิลเจล
ค. ซีโอไลต์	ง. เยลดูดความชื้น
3. สภาวะสารทำความเย็นที่ไหลเข้ารีชีฟเวอร์ดายเออร์ ตรงกับข้อใด

ก. สถานะของผสม ความดันสูง อุณหภูมิสูง
ข. สถานะไอ ความดันปานกลาง อุณหภูมิสูง
ค. สถานะไอ ความดันสูง อุณหภูมิสูง
ง. สถานะของเหลว ความดันสูง อุณหภูมิสูง
4. สภาวะสารทำความเย็นที่ไหลออกจาก รีชีฟเวอร์ดายเออร์ ตรงกับข้อใด

ก. สถานะของผสม ความดันสูง อุณหภูมิสูง
ข. สถานะไอ ความดันปานกลาง อุณหภูมิสูง
ค. สถานะไอ ความดันสูง อุณหภูมิสูง
ง. สถานะของเหลว ความดันสูง อุณหภูมิสูง
5. เมื่อเครื่องปรับอากาศทำงานเข้าสู่สภาวะคงที่ (หรือตามทฤษฎี) อุณหภูมิของรีชีฟเวอร์ที่ถูกต้องตรงกับข้อใด

ก. อุณหภูมิทางเข้าสูงกว่าอุณหภูมิทางออก
ข. อุณหภูมิทางเข้าเท่ากับอุณหภูมิทางออก
ค. อุณหภูมิทางเข้าต่ำกว่าอุณหภูมิทางออก
ง. ถูกทุกข้อ

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 6

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 8

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เอกซ์แพนชันวาล์ว

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด เอกซ์แพนชันวาล์ว เป็นอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศที่รับสารทำความเย็นจากรีชีฟเวอร์ดายเออร์ ที่มีสถานะเป็นของเหลว มีความดันสูง และอุณหภูมิยังสูงอยู่ เมื่อสารทำความเย็นไหลผ่านเอกซ์แพนชันวาล์ว จะทำให้ความดันของสารทำความเย็นลดลง และไหลเข้าอีวาพอเรเตอร์ เพื่อดูดความร้อนจากอากาศที่ไหลผ่าน เอกซ์แพนชันวาล์วนอกจากจะลดความดันของสารทำความเย็นแล้ว ยังมีหน้าที่ควบคุมปริมาณการไหลของสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับภาระความร้อนที่อีวาพอเรเตอร์อีกด้วย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีความรู้เกี่ยวกับเอกซ์แพนชันวาล์ว เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับเอกซ์แพนชันวาล์ว ในระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับเอกซ์แพนชันวาล์ว โดยใช้อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเอกซ์แพนชันวาล์ว ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1 อธิบายหน้าที่เอกซ์แพนชันวาล์วได้

3.2 อธิบายการลดความดันและการควบคุมปริมาณการไหลได้

3.3 อธิบายเอกซ์แพนชันวาล์วแบบแบบสมดุลภายในได้

3.4 อธิบายเอกซ์แพนชันวาล์วแบบสมดุลภายนอกได้

3.5 อธิบายเอกซ์แพนชันวาล์วแบบบล็อกได้

3.6 บอกตำแหน่งติดตั้งเอกซ์แพนชันวาล์วได้

3.7 อธิบายการชำรุดเอกซ์แพนชันวาล์วได้

4. **สาระการเรียนรู้**

4.1 หน้าที่ของเอกซ์แพนชันวาล์ว

4.2 การลดความดันและการควบคุมปริมาณการไหล

4.3 เอกซ์แพนชันวาล์วแบบแบบสมดุลภายใน

4.4 เอกซ์แพนชันวาล์วแบบสมดุลภายนอก

4.5 เอกซ์แพนชันวาล์วแบบบล็อก

4.6 ตำแหน่งติดตั้งเอกซ์แพนชันวาล์ว

4.7 การชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์ว

5. **กิจกรรมการเรียนรู้**

5.1. **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3. **ขั้นสอน** ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1. **ภาคทฤษฎี** จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1. ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.2. ครูให้ความรู้ มีสาระการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือวิชางานปรับอากาศรถยนต์)

ก. หน้าที่เอกซ์แพนชันวาล์ว

ข. การลดความดันและการควบคุมปริมาณการไหล

ค. เอกซ์แพนชันวาล์วแบบแบบสมดุลภายใน

ง. เอกซ์แพนชันวาล์วแบบสมดุลภายนอก

จ. เอกซ์แพนชันวาล์วแบบบล็อก

ฉ. ตำแหน่งติดตั้งเอกซ์แพนชันวาล์ว

ช. การชาร์จ

5.3.1.3. หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2. **ภาคปฏิบัติ**

5.3.2.1. **ครูชี้แจง** การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผลการปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2. ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน จำนวน 4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 15 หัวข้อ/งาน การถอดและติดตั้งเอกซ์แพนชันวาล์ว

5.3.2.3. **กิจกรรมเสริม** ครูคัดเลือกผู้เรียน(อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.3.2.4. ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครู อาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4. ขั้นสรุป

5.4.1. ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนดวันส่ง ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืนผู้เรียน ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

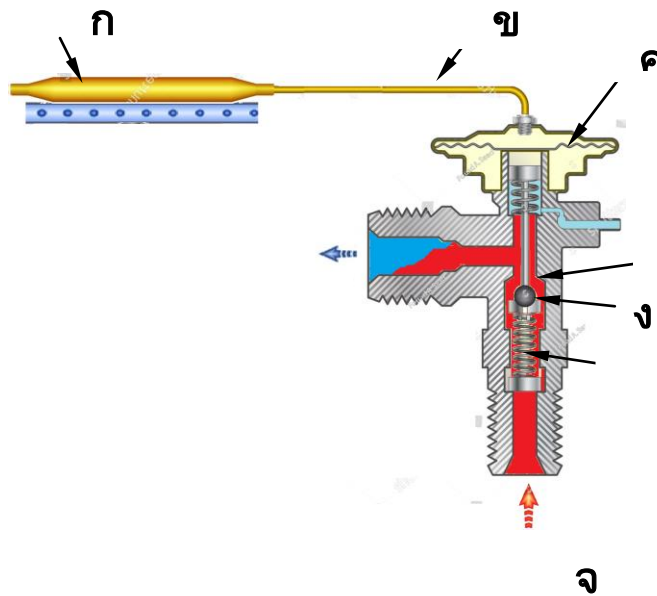
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 6

เอกซ์แพนชันวาล์ว

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
(ข้อละ 1 คะแนน)

1. ตำแหน่งติดตั้งเอกซ์แพนชันวาล์วที่ถูกต้องที่สุดตรงกับข้อใด

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| ก. ต่อจากคอมเพรสเซอร์ | ข. ต่อจากคอนเดนเซอร์ |
| ค. ต่อจากอีวาพอเรเตอร์ | ง. ต่อจากรีชีฟเวอร์ดายเออร์ |



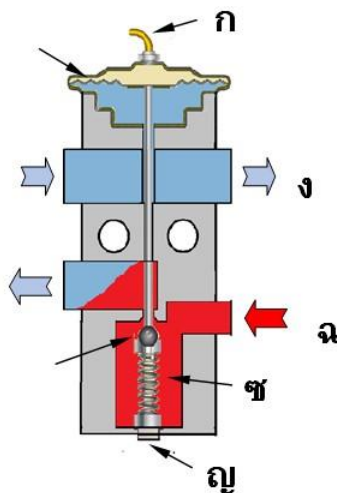
2. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ก ตรงกับข้อใด

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ก. เซนเซอร์อุณหภูมิ | ข. ควบคุมปริมาณการไหล |
| ค. แผ่นไดอะแฟรม | ง. สารทำความเย็น |

3. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ข มีชื่อตรงกับข้อใด

- | | |
|------------------------|------------------|
| ก. ท่อส่งสารทำความเย็น | ข. ท่ออุณหภูมิ |
| ค. ท่อรูเข็ม | ง. ท่อส่งความดัน |

4. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ค มีชื่อตรงกับข้อใด
 ก. แผ่นตรวจเช็คความดัน ข. ห้องความดันสูง
 ค. ห้องความดันต่ำ ง. แผ่นไดอะแฟรม
5. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง จ ตรงกับข้อใด
 ก. สารทำความเย็นความดันสูง ข. ไอสารทำความเย็นไหลเข้า
 ค. สารทำความเย็นสถานะของเหลว ง. ข้อ ก และ ค ถูก
6. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ง มีชื่อตรงกับข้อใด
 ก. บอลวาล์วตำแหน่งเปิด ข. ชุดก้านส่งกำลัง
 ค. บอลวาล์วตำแหน่งปิด ง. ถูกทุกข้อ



7. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ก ตรงกับข้อใด
 ก. เซนเซอร์อุณหภูมิ ข. ท่อควบคุมการไหล
 ค. ท่อลดความดัน ง. ท่อส่งสารทำความเย็น
8. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ค ตรงกับข้อใด
 ก. สารทำความเย็นจากรีชีฟเวอร์ดรายเออร์
 ข. สารทำความเย็นจากอีวาपोเรเตอร์
 ค. สารทำความเย็นจากคอนเดนเซอร์
 ง. ท่อส่งสารทำความเย็น

9. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ฉ ตรงกับข้อใด

- ก. สารทำความเย็นจากรีชีฟเวอร์ดรายเออร์
- ข. สารทำความเย็นจากอีวาपोเรเตอร์
- ค. สารทำความเย็นจากคอนเดนเซอร์
- ง. ท่อส่งสารทำความเย็น

10. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง จ ตรงกับข้อใด

- ก. สารทำความเย็นไปคอมเพรสเซอร์
- ข. สารทำความเย็นไปอีวาपोเรเตอร์
- ค. สารทำความเย็นไปคอนเดนเซอร์
- ง. สารทำความเย็นไปรีชีฟเวอร์ดรายเออร์

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 7

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 9

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อีวาปอเรเตอร์

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด อีวาปอเรเตอร์ เป็นอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศที่ทำหน้าที่ให้สารทำความเย็น รับหรือดูดความร้อนจากอากาศ เพื่อทำให้อากาศที่ไหลผ่านเย็นลง จากลักษณะการทำงานของอีวาปอเรเตอร์ จะเกิดการเกาะจับของฝุ่นละออง ที่มาพร้อมกับอากาศจากห้องโดยสารรถยนต์ ทำให้เป็นสาเหตุการเกิดกลิ่นอับและเชื้อรา และยังส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำความเย็นลดลง

1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้** มีความรู้ เกี่ยวกับอีวาปอเรเตอร์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับอีวาปอเรเตอร์ ในระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับอีวาปอเรเตอร์ โดยใช้

อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอีวาปอเรเตอร์ ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1 อธิบายหน้าที่ของอีวาปอเรเตอร์ได้

3.2 บอกลักษณะโครงสร้างของอีวาปอเรเตอร์ได้

3.3 อธิบายการทำงานของอีวาปอเรเตอร์ได้

3.4 บอกตำแหน่งติดตั้งของอีวาปอเรเตอร์ได้

3.5 อธิบายการชำรุดของอีวาปอเรเตอร์ได้

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 หน้าที่ของอีวาพอเรเตอร์
- 4.2 ลักษณะโครงสร้างของอีวาพอเรเตอร์
- 4.3 การทำงานของอีวาพอเรเตอร์
- 4.4 ตำแหน่งติดตั้งของอีวาพอเรเตอร์
- 4.5 การชำรุดของอีวาพอเรเตอร์

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1. **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3. **ขั้นสอน** ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1.ภาคทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1. ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.2. ครูให้ความรู้ มีสารการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือ วิชางานปรับอากาศรถยนต์)

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| ก. หน้าที่อีวาพอเรเตอร์ | ข. ลักษณะโครงสร้าง |
| ค. การทำงาน | จ. การชำรุด |
| ง. ตำแหน่งติดตั้ง | |

5.3.1.3. หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2. ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1. **ครูชี้แจง** การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผล การปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2. **ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน** จำนวน 4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 16 หัวข้อ/งาน การถอดและติดตั้งอีวาปอเรเตอร์

5.3.2.3. **กิจกรรมเสริม** ครูคัดเลือกผู้เรียน (อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.3.2.4. **ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน** ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4. ขั้นสรุป

5.4.1 ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนดวันส่ง ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืนผู้เรียน ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชีววิทยา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

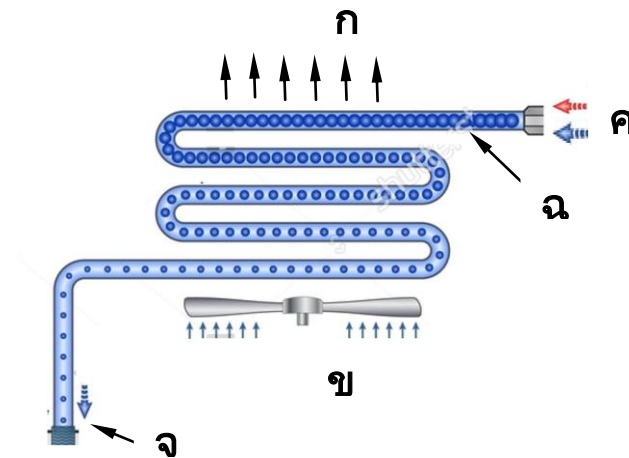
9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 7

อีวาพอเรเตอร์

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

- เมื่อระบบปรับอากาศทำงาน คำกล่าวที่เกี่ยวข้องกับอีวาพอเรเตอร์ ถูกต้องตรงกับข้อใด
 - อากาศที่ไหลผ่าน อุณหภูมิคงที่
 - สารทำความเย็นไหลเข้ามีความดันต่ำ
 - สารทำความเย็นไหลออกมีความดันสูง
 - ไม่มีการรั่วซึม



- จากรูป ตำแหน่ง ก ตรงกับคำกล่าวในข้อใด

ก. อากาศอบอุ่น	ข. อากาศเย็นจากห้องโดยสาร
ค. อากาศเย็น	ง. อากาศชื้น
- จากรูป ตำแหน่ง ข ตรงกับคำกล่าวในข้อใด

ก. อากาศปกติจากห้องโดยสาร	ข. อากาศปกติจากภายนอก
ค. อากาศเย็น	ง. อากาศชื้น

4. จากรูป ตำแหน่ง ค ตรงกับค่ากล่าวในข้อใด
 - ก. สารทำความเย็นความดันต่ำ ข. สารทำความเย็นความดันสูง
 - ค. สารทำความเย็นสถานะไอ ง. สารทำความเย็นสถานะของผสม
5. จากรูป ตำแหน่ง ง ตรงกับค่ากล่าวในข้อใด
 - ก. สารทำความเย็นสถานะไอ ความดันต่ำ
 - ข. สารทำความเย็นความดันสูง
 - ค. สารทำความเย็นสถานะไอความดันสูง
 - ง. สารทำความเย็นสถานะของผสม
6. ปัจจุบันวัสดุที่ถูกนำมาใช้ในการผลิตอีวาปอเรเตอร์ตรงกับข้อใด
 - ก. ทองแดง ข. เหล็กผสมทองแดง
 - ค. อะลูมิเนียม ง. อะลูมิเนียมผสมทองแดง
7. เมื่อมีฝุ่นละออง ที่สะสมอยู่ที่อีวาปอเรเตอร์ ผลที่เกิดขึ้นตรงกับข้อใด
 - ก. อากาศไหลผ่านได้ปกติ
 - ข. เกิดความอับชื้นและเชื้อรา
 - ค. ประสิทธิภาพการทำความเย็นลดลง
 - ง. ข้อ ข และค ถูก
8. ท่อสารทำความเย็นในอีวาปอเรเตอร์ จะมีครีบทึบระหว่างท่อเพื่อประโยชน์ในข้อใด
 - ก. เพิ่มอัตราการรับหรือดูดความร้อน
 - ข. เพิ่มช่องระบายความร้อนอากาศ
 - ค. เพิ่มปริมาณการไหลของสารทำความเย็น
 - ง. ไม่ควรติดครีบทึบหรือวัสดุใด ขวางทางเดินอากาศ
9. หลังจากเปลี่ยนและติดตั้งอีวาปอเรเตอร์เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติต่อไป ตรงกับข้อใด
 - ก. ทำสุญญากาศและเช็กรั่ว ข. เติมน้ำมันหล่อลื่น
 - ค. ทำสุญญากาศ ง. เติมสารทำความเย็น

10. ข้อควรปฏิบัติ เมื่อเปลี่ยนอีวอปอเรเตอร์ตัวใหม่ ตรงกับข้อใด

- ก. เปลี่ยนลูกยางกันกระแทก
- ข. เติมน้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์
- ค. เปลี่ยนโอริงที่ท่อทางเข้าและท่อทางออก
- ง. ข้อ ข และ ค ถูก

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 8

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 10

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ท่อสารทำความเย็น

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด ท่อสารทำความเย็น ในระบบปรับอากาศรถยนต์ ทำหน้าที่สำหรับให้สารทำความเย็น ไหลผ่านไปยังอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งสภาวะของสารทำความเย็นที่ไหล จะมีความแตกต่างในด้านความดัน อุณหภูมิ และสถานะ อีกทั้งอุปกรณ์บางอย่างจะติดตั้งกับตัวถัง แต่บางอย่างติดตั้งบนเครื่องยนต์ ที่มีการสั่นสะเทือนทำงาน ท่อสารทำความเย็น จึงมีหลายลักษณะ เช่น ท่อแข็ง เพื่อรับความดันและอุณหภูมิได้สูง ท่อที่เป็นยาง เพื่อให้การบิดตัวจากการสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์ ในส่วนของการติดตั้งท่อสารทำความเย็น เข้ากับอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศแต่ละอย่างจะต้องใช้โอริงสวมไว้ที่ปลายท่อ เพื่อใช้ป้องกันสารทำความเย็นเกิดการรั่ว-ซึม

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้เกี่ยวกับท่อสารทำความเย็น เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับท่อสารทำความเย็น ในระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับท่อสารทำความเย็น โดยใช้ อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับท่อสารทำความเย็น ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายหน้าที่ของท่อสารทำความเย็นได้
- 3.2 อธิบายลักษณะของท่อสารทำความเย็นได้
- 3.3 บอกลักษณะข้อต่อท่อสารทำความเย็นได้
- 3.4 อธิบายการชำรุดของข้อต่อท่อสารทำความเย็นได้
- 3.5 บอกแรงขันข้อต่อท่อสารทำความเย็นได้

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 หน้าที่ของท่อสารทำความเย็น
- 4.2 ลักษณะของท่อสารทำความเย็น
- 4.3 ลักษณะของข้อต่อท่อสารทำความเย็น
- 4.4 การชำรุดของท่อสารทำความเย็น
- 4.5 แรงขันในการต่อท่อสารทำความเย็น

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นเตรียม ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติการ หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1 ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบ
ก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.2 ครูให้ความรู้ มีสาระการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือ วิชา
งานปรับอากาศรถยนต์)

- ก. หน้าที่ท่อสารทำความเย็น
- ข. ลักษณะท่อสารทำความเย็น
- ค. ลักษณะข้อต่อท่อสารทำความเย็น
- ง. การชำรุด
- จ. แรงดัน

5.3.1.3 หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบ
ก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 ครูชี้แจง การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผลการ
ปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การ
ปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่าน
เกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน จำนวน
4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 17 หัวข้อ/งาน การ
ถอดและติดตั้งท่อสารทำความเย็น

5.3.2.3 กิจกรรมเสริม ครูคัดเลือกผู้เรียน(อาจจับสลากหรือ
ตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตาม
ใบงาน

5.3.2.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน
(กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป

5.4.1. ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนดวัน
ส่ง ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืนผู้เรียน
ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัส
วิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และ ไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพท์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 8

ข้อสารทำความเย็น

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
(ข้อละ 1 คะแนน)

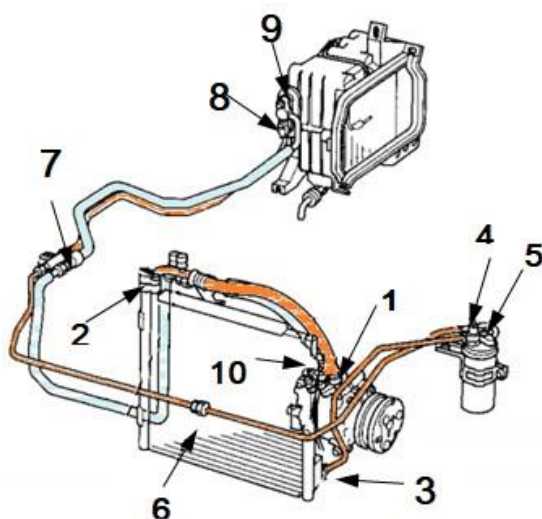
1. คำกล่าวที่เกี่ยวข้องกับข้อสารทำความเย็นถูกต้องตรงกับข้อใด

ก. ใช้ข้ออะลูมิเนียมเท่านั้น

ข. ภายในข้อจะไม่มีน้ำมันหล่อลื่น

ค. มีขนาดเท่ากันทุกข้อ

ง. ใช้เป็นข้ออย่าง ต่อที่คอมเพรสเซอร์



2. จากรูป ตำแหน่ง 1 ลักษณะข้อสารทำความเย็นตรงกับคำกล่าวในข้อใด

ก. เป็นข้ออย่าง

ข. เป็นข้ออะลูมิเนียม

ค. เป็นข้อเหล็ก

ง. เป็นข้อทองแดง

3. จากรูป ตำแหน่ง 7 มีความดันตรงกับคำกล่าวในข้อใด

ก. ความดันสูง

ข. ความดันปานกลาง

ค. ความดันต่ำ

ง. ความดันสุญญากาศ

4. จากรูป ตำแหน่ง 8 ตรงกับคำกล่าวในข้อใด

ก. ความดันสูง

ข. ความดันปานกลาง

ค. ความดันต่ำ

ง. ความดันสุญญากาศ

เฉลยแบบทดสอบวัดผลก่อนเรียนและ หลังเรียน				
1 ง	2 ก	3 ค	4 ก	5 ง
6 ง	7 ก	8 ก	9 ก	10 ค

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 9

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 11

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ
รถยนต์ จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด ระบบปรับอากาศรถยนต์ ทำหน้าที่ปรับสภาพอากาศในห้องโดยสาร เพื่อให้ผู้โดยสารหรือคนขับรู้สึกสบาย เมื่อเครื่องปรับอากาศทำงานอย่างต่อเนื่องโดยการลดอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิอากาศในห้องโดยสารจะลดลง จนกระทั่งอากาศเย็นเกินความต้องการ ในกรณีนี้ วงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ จึงเข้ามามีบทบาท ในการปรับสภาพอากาศในห้องโดยสาร ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ขับรถยนต์ วงจรไฟฟ้าระบบปรับอากาศรถยนต์จะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หลัก ได้แก่ คอมเพรสเซอร์ มอเตอร์พัดลมโบลเวอร์ (พัดลมหมุนเวียนอากาศในห้องโดยสาร) และพัดลมระบายความร้อนคอนเดนเซอร์

1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้** มีความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1 อธิบายการควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์ได้

3.2 อธิบายอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

3.3 อธิบายวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศได้

4. สารการเรียนรู้

4.1 การควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์

4.2 อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศรถยนต์

4.3 วงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติการ หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 **ขั้นสอน** ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1 ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบ
ก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.2 ครูให้ความรู้ มีสาระการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือวิชา
งานปรับอากาศรถยนต์)

- ก. การควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์
- ข. อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศรถยนต์
- ค. วงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ

5.3.2 หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบก่อน
เรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3 ภาคปฏิบัติ ไม่มี

5.4 ขั้นสรุป

5.4.1. ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนด
วันส่ง ก่อนการเรียนครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืน
ผู้เรียน ก่อนการเรียนครั้งต่อไป)

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์
รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

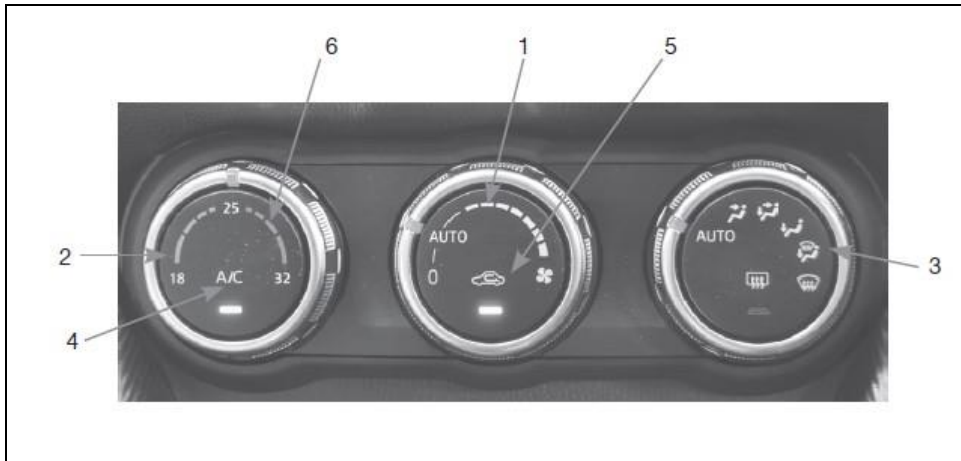
9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

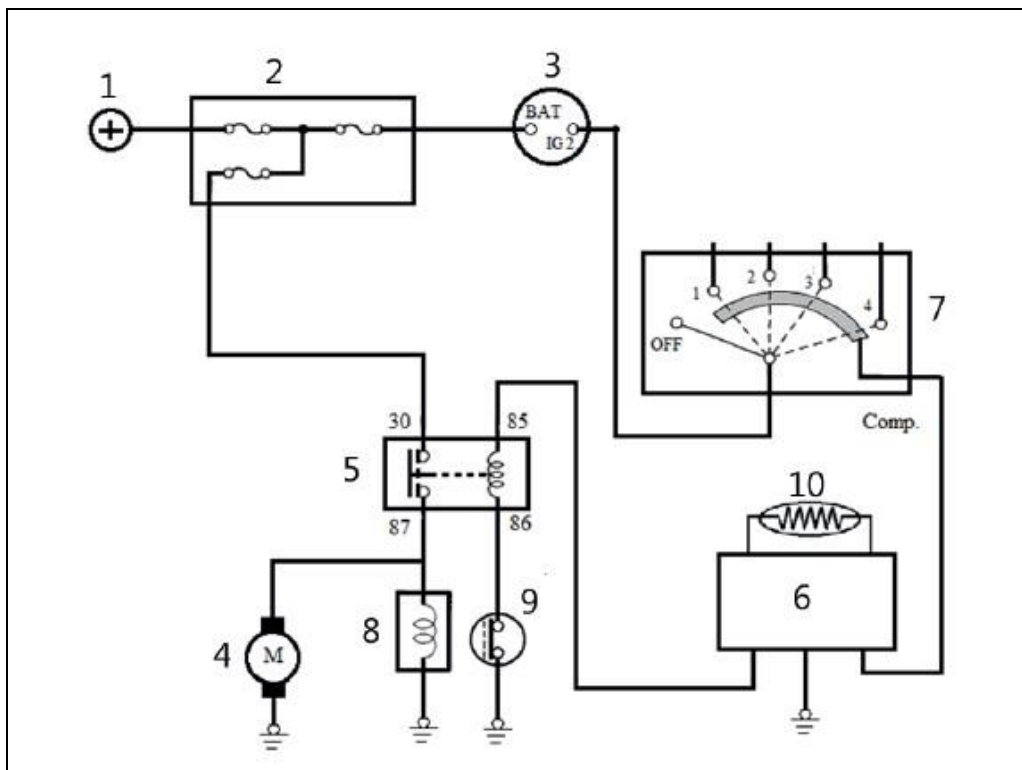
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 9 ระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)



พิจารณารูปและตอบคำถามข้อ 1-5

1. ปรับสวิตช์มาที่ตำแหน่งหมายเลข 1 เพื่อให้อุปกรณ์หลักในข้อใดทำงาน
 - ก. คอมเพรสเซอร์
 - ข. โบลเวอร์มอเตอร์
 - ค. สวิตช์ความดัน
 - ง. พัดลมระบายความร้อนคอนเดนเซอร์
2. ปรับสวิตช์มาที่ตำแหน่งหมายเลข 2 เพื่อวัตถุประสงค์ในข้อใด
 - ก. ควบคุมอุณหภูมิอากาศในห้องโดยสาร
 - ข. ควบคุมความเร็วลม
 - ค. ควบคุมอุณหภูมิและความดัน
 - ง. ควบคุมทิศทางการไหลอากาศ



6. อุปกรณ์หมายเลข 7 ทำหน้าที่สั่งให้อุปกรณ์ทำงานเพื่อเหตุผลตรงกับข้อใด

- ก. หมุนเวียนอากาศในห้องโดยสาร
- ข. ระบายความร้อนคอนเดนเซอร์
- ค. ระบายความร้อนหม้อน้ำ
- ง. กรองฝุ่นในห้องโดยสาร

7. เมื่อเอกซ์แพนชันวาล์วตัน อุปกรณ์หมายเลขใดจะทำงาน

- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6
- ง. 9

8. อุปกรณ์หมายเลข 10 ติดตั้งที่ตำแหน่งใด

- ก. อีวาปอเรเตอร์ด้านอากาศไหลออก
- ข. อีวาปอเรเตอร์ด้านอากาศเข้า
- ค. รีซีฟเวอร์ดรายเออร์
- ง. คอนเดนเซอร์

9. อุปกรณ์หมายเลขใดเมื่อชำรุด อาจเกิดน้ำแข็งที่อีวาปอเรเตอร์ได้

- ก. 4
- ข. 5
- ค. 9
- ง. 7, 6

10. อุปกรณ์ที่ต้องใช้ความดันของสารทำความเย็นเป็นตัวกำหนดการทำงานคือหมายเลขใด

- ก. 4
- ข. 5
- ค. 8
- ง. 9

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 9

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 12

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด ระบบปรับอากาศรถยนต์ ทำหน้าที่ปรับสภาพอากาศในห้องโดยสาร เพื่อให้ผู้โดยสารหรือคนขับอยู่สบาย เมื่อเครื่องปรับอากาศทำงานอย่างต่อเนื่องในลักษณะลดอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิอากาศในห้องโดยสารจะลดลง เมื่ออากาศที่เย็นเกินความต้องการ วงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ จึงเข้ามามีบทบาท ในการปรับสภาพอากาศในห้องโดยสาร ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ขับขี่รถยนต์ วงจรไฟฟ้าระบบปรับอากาศรถยนต์จะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หลักคือ คอมเพรสเซอร์ โบลเวอร์มอเตอร์ (พัดลมหมุนเวียนอากาศในห้องโดยสาร) และพัดลมระบายความร้อนคอนเดนเซอร์

1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้** มีความรู้ เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์
- 2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต
- 2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ได้
- 3.2 อธิบายอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้
- 3.3 อธิบายวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศได้

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 การควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์
- 4.2 อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศรถยนต์
- 4.3 วงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นเตรียม ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อย ชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถาม ปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายผ่านมา สร้างแรงจูงใจ ด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบ การสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี ทบทวนวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 ครูชี้แจง การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผลการปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน จำนวน 4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 18 หัวข้อ/งาน การตรวจเช็คอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมการทำงานเครื่องปรับอากาศ

5.3.3 กิจกรรมเสริม ครูคัดเลือกผู้เรียน(อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.3.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณี ผู้เรียนไม่ฝ่าเกณฑ์ ครูอาจนัด หมายถึงปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชีววิทยา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัส วิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพท์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 9

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 13

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด ระบบปรับอากาศรถยนต์ ทำหน้าที่ปรับสภาพอากาศในห้องโดยสาร เพื่อให้ผู้โดยสารหรือคนขับอยู่สบาย เมื่อเครื่องปรับอากาศทำงานอย่างต่อเนื่องในลักษณะลดอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิอากาศในห้องโดยสารจะลดลง เมื่ออากาศที่เย็นเกินความต้องการ วงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ จึงเข้ามามีบทบาท ในการปรับสภาพอากาศในห้องโดยสาร ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ขับขี่รถยนต์ วงจรไฟฟ้าระบบปรับอากาศรถยนต์จะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หลักคือ คอมเพรสเซอร์ โบลเวอร์มอเตอร์ (พัดลมหมุนเวียนอากาศในห้องโดยสาร) และพัดลมระบายความร้อนคอนเดนเซอร์

1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้** มีความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขข้อขัดข้อง และบริการระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง
2. **สมรรถนะประจำหน่วย**
 - 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์
 - 2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต
 - 2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายการควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์ได้
- 3.2 อธิบายอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้
- 3.3 อธิบายวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศได้

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 การควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์
- 4.2 อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศรถยนต์
- 4.3 วงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นเตรียม ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อม ผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี ทบทวนวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 ครูชี้แจง การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผล การปฏิบัติงาน การประเมินผลการปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่าน

เกณฑ์การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน จำนวน 4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 19 หัวข้อ/งาน การถอดและติดตั้งพัดลมไฟฟ้าระบายความร้อน คอนเดนเซอร์

5.3.3 กิจกรรมเสริม ครูคัดเลือกผู้เรียน(อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตาม ใบงาน

5.3.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชีววิทยา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 10

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 14

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแก้ไขปัญหาคัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด เมื่อเครื่องปรับอากาศรถยนต์ทำงาน จะมีอุปกรณ์ทำงานอยู่สองลักษณะ คืออุปกรณ์ที่ชิ้นส่วนมีการเคลื่อน เช่น ชุดคลัตช์คอมเพรสเซอร์ ชิ้นส่วนภายในคอมเพรสเซอร์ (ลูกสูบ) สายพานส่งกำลัง ลูกปืนตึงสายพาน พัดลมไฟฟ้า และโบลเวอร์มอเตอร์ ส่วนอุปกรณ์ที่ไม่มีการเคลื่อนที่ เช่น ซีลคอมเพรสเซอร์ เอกซ์แพนชันวาล์ว อีวาปอเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ ท่อส่งสารทำความเย็น และอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมการทำงาน อุปกรณ์ทั้งสองลักษณะ หลังการใช้งานจะมีการสึกหรอหรือเสื่อมสภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษา และแก้ไขข้อขัดข้องในการทำงาน เมื่อมีการเสื่อมสภาพ การแก้ไขข้อขัดข้องของระบบปรับอากาศ จะเริ่มจากสภาพลักษณะการทำงานที่เป็นปัญหา จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในเครื่องปรับอากาศ และดำเนินการแก้ปัญหา โดยอาจบำรุงรักษาหรือซ่อม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและ
บำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษา
ระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงาน
ระบบปรับอากาศยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายการชำรุดของคอมเพรสเซอร์และการแก้ไขได้
- 3.2 อธิบายการชำรุดของคอนเดนเซอร์และการแก้ไขได้
- 3.3 อธิบายการชำรุดของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์และการแก้ไขได้
- 3.4 อธิบายการชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์วและการแก้ไขได้
- 3.5 อธิบายการชำรุดของอีวาโปเรเตอร์และการแก้ไขได้
- 3.6 อธิบายการชำรุดของท่อสารทำความเย็นและการแก้ไขได้
- 3.7 อธิบายการชำรุดของลูกศรวาล์วบริการและการแก้ไขได้
- 3.8 อธิบายการชำรุดของโบลเวอร์และการแก้ไขได้
- 3.9 อธิบายการชำรุดของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าและการแก้ไขได้
- 3.10 อธิบายการตรวจสอบสภาพระบบความดันของคอมเพรสเซอร์ได้
- 3.11 บรรยายการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 การชำรุดของคอมเพรสเซอร์และการแก้ไข
- 4.2 การชำรุดของคอนเดนเซอร์และการแก้ไข
- 4.3 การชำรุดของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์และการแก้ไข
- 4.4 การชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์วและการแก้ไข
- 4.5 การชำรุดของอีวาโปเรเตอร์และการแก้ไข
- 4.6 การชำรุดของท่อสารทำความเย็นและการแก้ไข
- 4.7 การชำรุดของลูกศรวาล์วบริการและการแก้ไข

- 4.8 การชำรุดของโบลเวอร์และการแก้ไข
- 4.9 การชำรุดของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าและการแก้ไข
- 4.10 การตรวจสอบสภาพระบบความดันของคอมเพรสเซอร์
- 4.11 การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์

5 กิจกรรมการเรียนรู้

- 5.1 **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจสอบความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น
- 5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้
- 5.3 **ขั้นสอน** ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต
 - 5.3.1 **ภาคทฤษฎี** จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้
 - 5.3.1.1 ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
 - 5.3.1.2 ครูให้ความรู้ มีสาระการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือวิชางานปรับอากาศรถยนต์)
 - ก. การชำรุดของคอมเพรสเซอร์และการแก้ไข
 - ข. การชำรุดของคอนเดนเซอร์และการแก้ไข
 - ค. การชำรุดของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์และการแก้ไข

- ง. การชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์วและการแก้ไข
- จ. การชำรุดของอีวapoเรเตอร์และการแก้ไข
- ฉ. การชำรุดของท่อสารทำความเย็นและการแก้ไข
- ช. การชำรุดของลูกศรวาล์วบริการและการแก้ไข
- ซ. การชำรุดของโบลเวอร์และการแก้ไข
- ณ. การชำรุดของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าและการแก้ไข
- ญ. การตรวจสอบสภาพระบบความดันของคอมเพรสเซอร์
- ฎ. การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์

5.3.1.3 หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดย
แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ ฝึกปฏิบัติในสัปดาห์ต่อไป

5.4 ขั้นสรุป

5.4.1. ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และ
กำหนดวันส่ง ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และ
ส่งคืนผู้เรียน ก่อนการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

6 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์
รหัสวิชา 20101-2014
- 6.2 เพาเวอร์พอยต์
- 6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน
- 6.4 ชุดฝึก

7 หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8 การวัดและประเมินผล

8.1 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด

8.2 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน

9 ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 10

การแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์

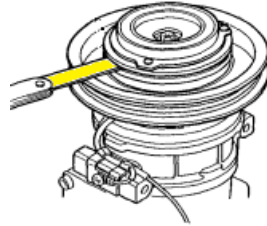
คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน)

1. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับคอมเพรสเซอร์
 - ก. ขดลวดแม่เหล็กลวดวงจร
 - ข. ลูกปืนพูลเลย์แตก
 - ค. ความดันด้านความดันสูงสูงเกินไป
 - ง. แผ่นกดคลัตช์สึกหรอ
2. เมื่อตรวจเช็กที่กระจกมองสารทำความเย็น ด้านความดันสูง มีสภาพเป็นฟองตลอดเวลา จะแก้ไขในข้อใด

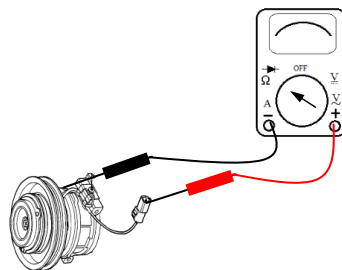
ก. เปลี่ยนลูกปืนพูลเลย์	ข. เติมสารทำความเย็นเพิ่ม
ค. เปลี่ยนขดลวดแม่เหล็ก	ง. ตรวจสภาพสารทำความเย็น
3. เมื่อมีการรั่วซึมของสารทำความเย็น และต้องเติมสารทำความเย็นทุก ๆ เดือน ผลเสียที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องปรับอากาศตรงกับข้อใด

ก. เอกซ์แพนชันวาล์วตัน	ข. คอนเดนเซอร์ระบายความร้อนไม่ดี
ค. รีชีฟเวอร์ดรายเออร์ตัน	ง. คอมเพรสเซอร์ล๊อค

4. จากรูป ค่าประมาณของระยะห่าง แผ่นกดคลัตช์กับพูลเลย์ ควรอยู่ในข้อใด

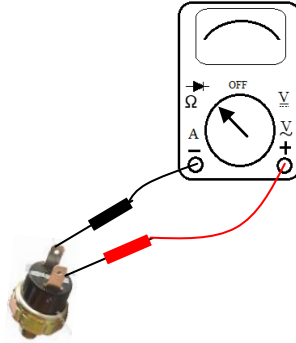


- ก. ค่าไม่เกิน 0.1 มม. หรือตามคู่มือซ่อม
 ข. ค่าไม่เกิน 1 มม. หรือตามคู่มือซ่อม
 ค. ค่าไม่เกิน 1.5 มม. หรือตามคู่มือซ่อม
 ง. ค่าไม่เกิน 0.5 มม. หรือตามคู่มือซ่อม
5. จากรูปในข้อ 4 กรณีระยะห่างมากเกินไป วิธีแก้ไขตรงกับข้อใด
- ก. ถอดแผ่นชิมออก
 ข. เพิ่มแผ่นชิม
 ค. ชันนอตแผ่นกดคลัตช์ให้แน่นขึ้น
 ง. เปลี่ยนแผ่นกดคลัตช์
6. การบริการตรวจเช็คความต้านทานของขดลวดแม่เหล็ก ค่าที่วัดได้ควรอยู่ในข้อใด

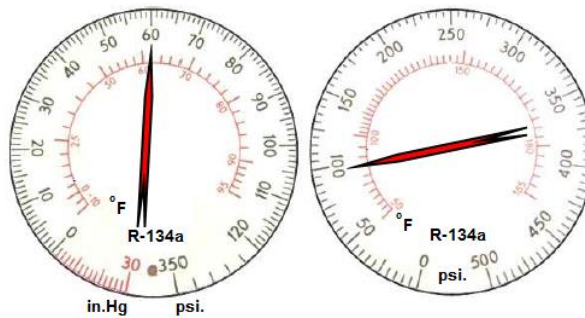


- ก. 8-10 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม) ข. 3-4 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม)
 ค. 0-1 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม) ง. 1- 2 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม)

7. จากรูป ตรวจสอบสวิตช์ความดัน โดยมัลติมิเตอร์ (สัญญาณเสียง) เมื่อถอดออกมาตรวจสอบ เช็ก กรณีใช้งานได้ผลตรงกับข้อใด

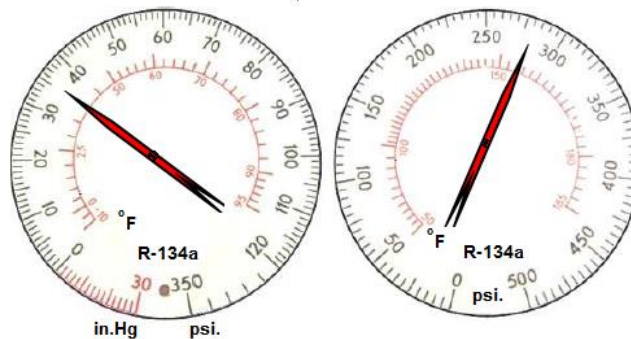


- ก. ส่งเสียงดังต่อเนื่อง
ข. ต้องไม่มีเสียง
ค. ส่งเสียงดังเป็นจังหวะ
ง. หน่วงเวลา 3 วินาที และส่งเสียงดังต่อเนื่อง
8. จากรูป วิเคราะห์ แมนิโฟลด์เกจ ความดันต่ำและความดันสูง ผลตรงกับข้อใด



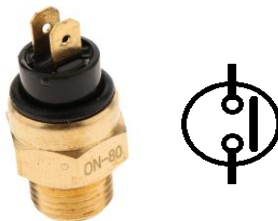
- ก. ซีลคอมเพรสเซอร์รั่วซึม
ข. คอมเพรสเซอร์ไม่ทำงาน
ค. สารทำความเย็นมากเกินไป
ง. คอมเพรสเซอร์ สร้างกำลังอัดไม่ดี

9. จากรูป วิเคราะห์แมนิโฟลด์เกจ ผลตรงกับข้อใด



- ก. สารทำความเย็นมากเกินไป ข. คอมเพรสเซอร์กำลังอัดดีเกินไป
ค. สารทำความเย็นน้อยเกินไป ง. สารทำความเย็นมีความเหมาะสม

10. จากรูป สวิตช์อุณหภูมิน้ำ ปกติต่อวงจรเพื่อใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ในข้อใด



- ก. โบลเวอร์มอเตอร์
ข. พัดลมไฟฟ้าในห้องโดยสาร
ค. พัดลมไฟฟ้าระบายความร้อนคอนเดนเซอร์
ง. ความเร็วของโบลเวอร์มอเตอร์

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

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 10

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 15

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด เมื่อเครื่องปรับอากาศรถยนต์ทำงาน จะมีอุปกรณ์ทำงานอยู่สองลักษณะ คืออุปกรณ์ที่ชิ้นส่วนมีการเคลื่อน เช่น ชุดคลัตช์คอมเพรสเซอร์ ชิ้นส่วนภายในคอมเพรสเซอร์ (ลูกสูบ) สายพานส่งกำลัง ลูกปืนตึงสายพาน พัดลมไฟฟ้า และโบลเวอร์มอเตอร์ ส่วนอุปกรณ์ที่ไม่มีเคลื่อนที่ เช่น ชิลคอมเพรสเซอร์ เอกซ์แพนชันวาล์ว อีวาปอเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ ท่อส่งสารทำความเย็น และอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมการทำงาน อุปกรณ์ทั้งสองลักษณะ หลังการใช้งานจะมีการสึกหรอหรือเสื่อมสภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษา และแก้ไขข้อขัดข้องในการทำงานเมื่อมีการเสื่อมสภาพ การแก้ไขข้อขัดข้องของระบบปรับอากาศ จะเริ่มจากสภาพลักษณะการทำงานที่เป็นปัญหา จากนั้นวิเคราะห์ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในเครื่องปรับอากาศ และดำเนินการแก้ไขแก้ปัญหาโดยอาจบำรุงรักษาหรือซ่อม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด

1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้** มีความรู้ เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและ
บำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษา
ระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1 อธิบายการชำรุดของคอมเพรสเซอร์และการแก้ไขได้

3.2 อธิบายการชำรุดของคอนเดนเซอร์และการแก้ไขได้

3.3 อธิบายการชำรุดของรีซีฟเวอร์ดรายเออร์และการแก้ไขได้

3.4 อธิบายการชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์วและการแก้ไขได้

3.5 อธิบายการชำรุดของอีวาปอเรเตอร์และการแก้ไขได้

3.6 อธิบายการชำรุดของท่อสารทำความเย็นและการแก้ไขได้

3.7 อธิบายการชำรุดของลูกศรวาล์วบริการและการแก้ไขได้

3.8 อธิบายการชำรุดของโบลเวอร์และการแก้ไขได้

3.9 อธิบายการชำรุดของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าและการแก้ไข
ได้

3.10 อธิบายการตรวจสอบสภาพระบบความดันของคอมเพรสเซอร์ได้

3.11 บรรยายการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

4. สารการเรียนรู้

4.1 การชำรุดของคอมเพรสเซอร์และการแก้ไข

4.2 การชำรุดของคอนเดนเซอร์และการแก้ไข

4.3 การชำรุดของรีซีฟเวอร์ดรายเออร์และการแก้ไข

4.4 การชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์วและการแก้ไข

4.5 การชำรุดของอีวาปอเรเตอร์และการแก้ไข

4.6 การชำรุดของท่อสารทำความเย็นและการแก้ไข

- 4.7 การชำรุดของลูกศรवालบริการและการแก้ไข
- 4.8 การชำรุดของโบลเวอร์และการแก้ไข
- 4.9 การชำรุดของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าและการแก้ไข
- 4.10 การตรวจสอบสภาพระบบความดันของคอมเพรสเซอร์
- 4.11 การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์

5 กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อม ผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจสอบความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 **ขั้นสอน** ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 **ภาคทฤษฎี** ทบทวนความรู้ความรู้เกี่ยวกับการแก้ไข ข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ

5.3.2 **ภาคปฏิบัติ**

5.3.2.1 **ครูชี้แจง** การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผล การปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน จำนวน 4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 20 หัวข้อ/งาน การถอดและติดตั้งกรองแอร์และโบลเวอร์มอเตอร์

5.3.2.3 กิจกรรมเสริม ครูคัดเลือกผู้เรียน (อาจจับสลาก หรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงาน ตามใบงาน

5.3.2.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับ ผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ฝ่าเกณฑ์ ครออาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลา อื่นได้)

5.4 **ขั้นสรุป** ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

6 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8 การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และ
ไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บ
คะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบ
ประเมินผลการปฏิบัติงาน

9 ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 10

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 16

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด เมื่อเครื่องปรับอากาศรถยนต์ทำงาน จะมีอุปกรณ์ทำงานอยู่สองลักษณะ คืออุปกรณ์ที่ชิ้นส่วนมีการเคลื่อนที่ เช่น ชุดคลัตช์คอมเพรสเซอร์ ชิ้นส่วนภายในคอมเพรสเซอร์ (ลูกสูบ) สายพานส่งกำลัง ลูกปืนตึงสายพาน พัดลมไฟฟ้า และโบลเวอร์มอเตอร์ ส่วนอุปกรณ์ที่ไม่มีการเคลื่อนที่ เช่น ซิลคอมเพรสเซอร์ เอกซ์แพนชันวาล์ว อีวาพอเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ ท่อส่งสารทำความเย็น และอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมการทำงาน ทั้งสองลักษณะอุปกรณ์ หลังการใช้งานจะมีการสึกหรอหรือเสื่อมสภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีการบำรุงรักษา และแก้ไขข้อขัดข้องในการทำงาน เมื่อมีการเสื่อมสภาพ การแก้ไขข้อขัดข้องของระบบปรับอากาศ จะเริ่มจากสภาพลักษณะการทำงานที่เป็นปัญหา จากนั้นวิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในเครื่องปรับอากาศ และดำเนินการแก้ปัญหา อาจบำรุงรักษาหรือซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายการชำรุดของคอมเพรสเซอร์และการแก้ไขได้
- 3.2 อธิบายการชำรุดของคอนเดนเซอร์และการแก้ไขได้
- 3.3 อธิบายการชำรุดของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์และการแก้ไขได้
- 3.4 อธิบายการชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์วและการแก้ไขได้
- 3.5 อธิบายการชำรุดของอีวาปอเรเตอร์และการแก้ไขได้
- 3.7 อธิบายการชำรุดของท่อสารทำความเย็นและการแก้ไขได้
- 3.8 อธิบายการชำรุดของลูกศรวาล์วบริการและการแก้ไขได้
- 3.9 อธิบายการชำรุดของโบลเวอร์และการแก้ไขได้
- 3.10 อธิบายการชำรุดของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าและการแก้ไขได้
- 3.11 อธิบายการตรวจสอบสภาพระบบความดันของคอมเพรสเซอร์ได้
- 3.12 บรรยายการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 การชำรุดของคอมเพรสเซอร์และการแก้ไข
- 4.2 การชำรุดของคอนเดนเซอร์และการแก้ไข
- 4.3 การชำรุดของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์และการแก้ไข
- 4.4 การชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์วและการแก้ไข
- 4.5 การชำรุดของอีวาปอเรเตอร์และการแก้ไข

4.6 การชำรุดของท่อสารทำความเย็นและการแก้ไข

4.7 การชำรุดของลูกศรวาล์วบริการและการแก้ไข

4.8 การชำรุดของโบลเวอร์และการแก้ไข

4.9 การชำรุดของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าและการแก้ไข

4.10 การตรวจสอบสภาพระบบความดันของคอมเพรสเซอร์

4.11 การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นเตรียม ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อม

ผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจสอบความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และ
สอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้าง
แรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ
จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบาย
ขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จาก
รูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบ
สาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี ทบทวนความรู้การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและ
บำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 ครูชี้แจง การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผลการปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสมจนผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน
จำนวน 4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 21
หัวข้อ/งาน การถอดและติดตั้งสายพานและลูกปืนสายพาน

5.3.2.3 กิจกรรมเสริม ครูคัดเลือกผู้เรียน(อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.3.2.4 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชี้อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 10

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 17

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด เมื่อเครื่องปรับอากาศรถยนต์ทำงาน จะมีอุปกรณ์ทำงานอยู่สองลักษณะ คืออุปกรณ์ที่ชิ้นส่วนมีการเคลื่อนที่ เช่น ชุดคลัตช์คอมเพรสเซอร์ ชิ้นส่วนภายในคอมเพรสเซอร์ (ลูกสูบ) สายพานส่งกำลัง ลูกปืนตึงสายพาน พัดลมไฟฟ้า และโบลเวอร์มอเตอร์ ส่วนอุปกรณ์ที่ไม่มีการเคลื่อนที่ เช่น ซีลคอมเพรสเซอร์ เอกซ์แพนชันวาล์ว อีวาปอเรเตอร์ คอนเดนเซอร์ ท่อส่งสารทำความเย็น และอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมการทำงาน ทั้งสองลักษณะอุปกรณ์ หลังการใช้งานจะมีการสึกหรอหรือเสื่อมสภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษา และแก้ไขข้อขัดข้องในการทำงาน เมื่อมีการเสื่อมสภาพ การแก้ไขข้อขัดข้องของระบบปรับอากาศ จะเริ่มจากสภาพลักษณะการทำงานที่เป็นปัญหา จากนั้นวิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในเครื่องปรับอากาศ และดำเนินการแก้ปัญหา อาจบำรุงรักษาหรือซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์

2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและ
บำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ โดยใช้
อินเทอร์เน็ต

2.3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษา
ระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการวิเคราะห์การทำงานระบบปรับอากาศรถยนต์

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายการชำรุดของคอมเพรสเซอร์และการแก้ไขได้
- 3.2 อธิบายการชำรุดของคอนเดนเซอร์และการแก้ไขได้
- 3.3 อธิบายการชำรุดของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์และการแก้ไขได้
- 3.4 อธิบายการชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์วและการแก้ไขได้
- 3.5 อธิบายการชำรุดของอีวาปอเรเตอร์และการแก้ไขได้
- 3.6 อธิบายการชำรุดของท่อสารทำความเย็นและการแก้ไขได้
- 3.7 อธิบายการชำรุดของลูกศรวาล์วบริการและการแก้ไขได้
- 3.8 อธิบายการชำรุดของโบลเวอร์และการแก้ไขได้
- 3.9 อธิบายการชำรุดของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าและการแก้ไขได้
- 3.10 อธิบายการตรวจสอบสภาพระบบความดันของคอมเพรสเซอร์ได้
- 3.11 บรรยายการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 การชำรุดของคอมเพรสเซอร์และการแก้ไข
- 4.2 การชำรุดของคอนเดนเซอร์และการแก้ไข
- 4.3 การชำรุดของรีชีฟเวอร์ดรายเออร์และการแก้ไข

- 4.4 การชำรุดของเอกซ์แพนชันวาล์วและการแก้ไข
- 4.5 การชำรุดของอีวาปอเรเตอร์และการแก้ไข
- 4.6 การชำรุดของท่อสารทำความเย็นและการแก้ไข
- 4.7 การชำรุดของลูกศรวาล์วบริการและการแก้ไข
- 4.8 การชำรุดของโบลเวอร์และการแก้ไข
- 4.9 การชำรุดของอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าและการแก้ไข
- 4.10 การตรวจสอบสภาพระบบความดันของคอมเพรสเซอร์
- 4.11 การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นเตรียม ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจสอบความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 ขั้นสอน ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี ทบทวนความรู้การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์

5.3.2 ภาคปฏิบัติ

5.3.2.1 ครูชี้แจง การปฏิบัติงานตามใบงาน การสรุปผล การปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงาน (ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การปฏิบัติงาน ต้องปฏิบัติงานซ้ำหรือครูพิจารณาตามความเหมาะสม จนผ่านเกณฑ์) ครูจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็น 4 กลุ่ม

5.3.2.2 ครูเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ และชุดฝึกตามใบงาน จำนวน 4 สถานี (ชุดฝึก 4 ชุด) เพื่อฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 22 หัวข้อ/งาน การถอดและติดตั้งวาล์วลูกศร ของวาล์วบริการ

5.3.2.3 กิจกรรมเสริม ครูคัดเลือกผู้เรียน(อาจจับสลากหรือตัวแทนกลุ่ม) จำนวน 1 กลุ่ม นำเสนอและรายงานผลการปฏิบัติงานตามใบงาน

5.5.3 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ในเอกสารสำหรับผู้เรียน (กรณีผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูอาจนัดหมายมาปฏิบัติแก้ตัวในเวลาอื่นได้)

5.4 ขั้นสรุป ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัสวิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามใบงาน

6.4 ชุดฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ

7.1.2 ใบรายงานผลการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน มี 5 ระดับคือดีมาก ดี พอใช้ ใช้ไม่ได้และไม่ปฏิบัติงาน

8.2 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.3 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน และใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 11

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ 18

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การประมาณราคาค่าบริการ

จำนวนชั่วโมง 4 ชม.

แนวคิด กิจการของศูนย์บริการ หรืออู่ซ่อมที่มีอยู่ในประเทศ มีอยู่หลายรูปแบบ และขนาดที่แตกต่างกัน เช่น ศูนย์บริการมาตรฐานรถยนต์ อู่ซ่อมขนาดใหญ่ และอู่ซ่อมขนาดเล็ก องค์ประกอบอย่างหนึ่งที่จะทำให้ธุรกิจ มีความมั่นคงหรือเจริญก้าวหน้า นอกจากประสิทธิภาพการทำงานที่ดีแล้ว การประมาณราคาค่าบริการที่มีความเหมาะสมกับเนื้องานก็เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งเช่นกัน การคิดคำนวณการประมาณราคาค่าบริการเป็นการรวบรวมค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปในการบริการทั้งหมด แล้วจึงนำมาเพิ่มผลกำไรที่ต้องการ ผลที่ได้จะออกมาเป็นราคาที่น่าเสนอต่อผู้ใช้บริการ

1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้** มีความรู้ เกี่ยวกับการประมาณราคาค่าบริการ เพื่อประยุกต์ใช้ในการประมาณราคาค่าบริการ ระบบปรับอากาศรถยนต์ ได้อย่างถูกต้อง
2. **สมรรถนะประจำหน่วย**
 - 2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการประมาณราคาค่าบริการ
 - 2.2 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการประมาณราคาค่าบริการ โดยใช้อินเทอร์เน็ต
 - 2.3 ประยุกต์ใช้ทักษะ การแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์ ในการประมาณราคาค่าบริการ
3. **จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**
 - 3.1 อธิบายความหมายการประมาณราคาค่าบริการได้
 - 3.2 อธิบายวิธีการประมาณราคาค่าบริการได้

3.3 อธิบายการประมาณราคาค่าบริการ (ไม่รวมค่าอะไหล่) ได้

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความหมายการประมาณราคาค่าบริการ

4.2 การประมาณราคาค่าบริการ

4.3 การประมาณราคาค่าบริการ (ไม่รวมค่าอะไหล่)

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 **ขั้นเตรียม** ขั้นครูดำเนินการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมผู้เรียน ห้องปฏิบัติงาน หรือโรงงาน เช่น เข้าแถว เช็กชื่อ ตรวจสอบความเรียบร้อยชุดปฏิบัติงาน และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

5.2 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน และสอบถามปัญหา ตอบข้อสงสัยในงานที่มอบหมายที่ผ่านมา สร้างแรงจูงใจด้วยคลิปวิดีโอ หรือกิจกรรมเล็ก ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจ จากนั้นบอกให้ผู้เรียนรู้ว่าวันนี้จะได้เรียนรู้อะไร พร้อมอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

5.3 **ขั้นสอน** ครูใช้เทคนิคและวิธีการสอน แบบผสมผสาน จากรูปแบบการสอนแบบบรรยาย เพาเวอร์พอยต์ แบบถาม-ตอบ และแบบสาธิต

5.3.1 ภาคทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

5.3.1.1 ครูทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

5.3.1.2 ครูให้ความรู้ มีสารการเรียนรู้ดังนี้ (หนังสือวิชางานปรับอากาศรถยนต์)

ก. ความหมายการประมาณราคาค่าบริการ

ข. การประมาณราคาค่าบริการ

ค. การประมาณราคาค่าบริการ (ไม่รวมค่าอะไหล่)

5.3.2.2 หลังให้ความรู้ ครูทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบ
หลังเรียน จำนวน 1 ข้อ

5.3.2 ภาคปฏิบัติ ไม่มี

5.4 ขั้นสรุป

5.4.1. ครูและผู้เรียน สรุปการเรียนรู้ร่วมกัน

5.4.2 ครูมอบหมายงาน ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และกำหนดวันส่ง
ก่อนการเรียนครั้งต่อไป (ครูตรวจแบบฝึกหัด และส่งคืนผู้เรียน ก่อน
การเรียนครั้งต่อไป)

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือประกอบการเรียนรู้ ชีววิทยา งานปรับอากาศรถยนต์ รหัส
วิชา 20101-2014

6.2 เพาเวอร์พอยต์

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานการเรียนรู้

7.1.1 เอกสารการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 1 ข้อ

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 ตารางสอนประจำสัปดาห์

7.2.2 ใบเช็คชื่อในสัปดาห์ที่สอน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 วิธีการประเมิน เก็บคะแนนภาคทฤษฎีจากแบบฝึกหัด และเก็บ
คะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน

8.2 เครื่องมือประเมิน แบบทดสอบประจำหน่วยเรียน

9. ครุภัณฑ์กผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

9.2 ปัญหาอุปสรรคที่พบ

9.2.1 การแก้ปัญหา

9.2.2 ผลการแก้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

9.2.3 แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 11

การประมาณราคาค่าบริการ

คำสั่ง จากโจทย์ที่กำหนด จงเติมข้อมูลลงในตารางการประมาณราคาค่าบริการ ให้สมบูรณ์

1. จงประมาณราคาค่าบริการของอู่ซ่อมรถยนต์ชายชัยเซอร์วิส ได้รับบริการเครื่องปรับอากาศรถยนต์ จำนวน 1 คัน โดยมีอาการคอมเพรสเซอร์ล็อก เนื่องจากน้ำมันหล่อลื่นมีปริมาณน้อยเกินไป ซึ่งช่างวิเคราะห์แล้วต้องเปลี่ยนคอมเพรสเซอร์ (3,200 บาท รวมค่าขนส่ง) คอนเดนเซอร์ (1,200 บาท รวมค่าขนส่ง) รีชีฟเวอร์ดรายเออร์ (800 บาท รวมค่าขนส่ง) และโอริงสำหรับอุปกรณ์ทุกตัว (250 บาท รวมค่าขนส่ง) ซึ่งนอกจากเปลี่ยนอะไหล่แล้วจะต้องล้างระบบทั้งหมด ล้างท่อ ล้างอีวาโปเรเตอร์ ใช้ R-11 จำนวน 3 ขวด (300 บาท รวมค่าขนส่ง) จากนั้นทำสุญญากาศและเติมสารทำความเย็น (สารทำความเย็น 0.5 กก. (300 บาท)) โดยการบริการดังกล่าว ใช้เวลาทำงาน 6 ชั่วโมง กำหนดค่าแรงงานชั่วโมงละ 90 บาท และคิดกำไร 15 เปอร์เซ็นต์ (กรณีข้อมูลไม่ครบให้ผู้เข้ารับการทดสอบเป็นผู้กำหนดเองได้)

หัวข้อ	รายการ	ราคา	หมายเหตุ
1.ราคาค่าแรง			
2.ราคาค่าอะไหล่			
3.ราคาวัสดุ			
	รวมเงินต้นทุน		
4. กำไร	%		
ประมาณราคา ค่าบริการ			

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยที่ 11
การประมาณราคาค่าบริการ

หัวข้อ	รายการ	ราคา	หมายเหตุ
1.ราคาค่าแรง	6 x 90	540	
2.ราคาค่า อะไหล่	คอมเพรสเซอร์ คอนเดนเซอร์ รีซีฟเวอร์ดรายเออร์ โอริง	3,200 1,200 800 250	
3.ราคาวัสดุ	R-11 สารทำความเย็น	300 300	
	รวมเงินต้นทุน	6,590	
4. กำไร	15.....%	988.50	
ประมาณราคา ค่าบริการ		7,578.50	

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 11

รหัสวิชา 20101-2014 ชื่อวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

สอนครั้งที่ -

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
จำนวนชั่วโมง 1 ชม.

แนวคิด แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่ง ที่ใช้ในการประเมินว่าผู้เรียนได้บรรลุตาม จุดประสงค์ของการเรียนรู้ ที่ตั้งไว้หรือไม่ ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถวัดระดับความรู้ ความเข้าใจ ทักษะหรือพฤติกรรมของผู้เรียน หลังจากผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชางานปรับอากาศรถยนต์ ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ โดยใช้วัดผลก่อนเรียน และหลังเรียน จำนวน 11 หน่วยเรียน ผลคะแนนที่ได้มา จะช่วยให้ครูผู้สอนนำไปวิเคราะห์ผล ของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อนำไปแก้ไขหรือพัฒนาการจะดการเรียนการสอนได้ต่อไป

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรข้อที่ถูกต้องที่สุด เพียงหนึ่งข้อ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. คอนเดนเซอร์ในเครื่องปรับอากาศรถยนต์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่อะไร
 - ก. ระบายความร้อนออกจากสารทำความเย็น
 - ข. เปลี่ยนสถานะสารทำความเย็นจากของเหลวเป็นไอ
 - ค. ทำให้อากาศที่ไหลผ่านอุณหภูมิลดลง
 - ง. ลดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน
2. สารทำความเย็นขาเข้าคอมเพรสเซอร์ จะมีสภาวะอย่างไร
 - ก. เป็นไอ อุณหภูมิสูง
 - ข. เป็นของเหลวอุณหภูมิต่ำ
 - ค. เป็นของผสมอุณหภูมิต่ำ
 - ง. เป็นไออุณหภูมิต่ำ
3. ข้อไม่ใช่หน้าที่ของรีซีฟเวอร์ดรายเออร์
 - ก. ดูดความชื้น
 - ข. กรองสิ่งสกปรก
 - ค. ควบคุมปริมาณการไหล
 - ง. พักสารทำความเย็น
4. เอกซ์แพนชันวาล์วทำหน้าที่อะไร
 - ก. ระบายความร้อน โดยการนำความร้อน
 - ข. เพิ่มความดันในสารทำความเย็น
 - ค. ลดความดันให้สารทำความเย็น
 - ง. รักษาความดันให้คงที่ตลอดเวลา
5. เอกซ์แพนชันวาล์ว ติดตั้งอยู่ที่ตำแหน่งใดในเครื่องปรับอากาศรถยนต์
 - ก. ระหว่างรีซีฟเวอร์ดรายเออร์กับคอนเดนเซอร์
 - ข. ระหว่างคอมเพรสเซอร์ กับ อีวาปอเรเตอร์
 - ค. ระหว่างรีซีฟเวอร์ดรายเออร์ กับ อีวาปอเรเตอร์
 - ง. ระหว่างอีวาปอเรเตอร์ กับคอนเดนเซอร์

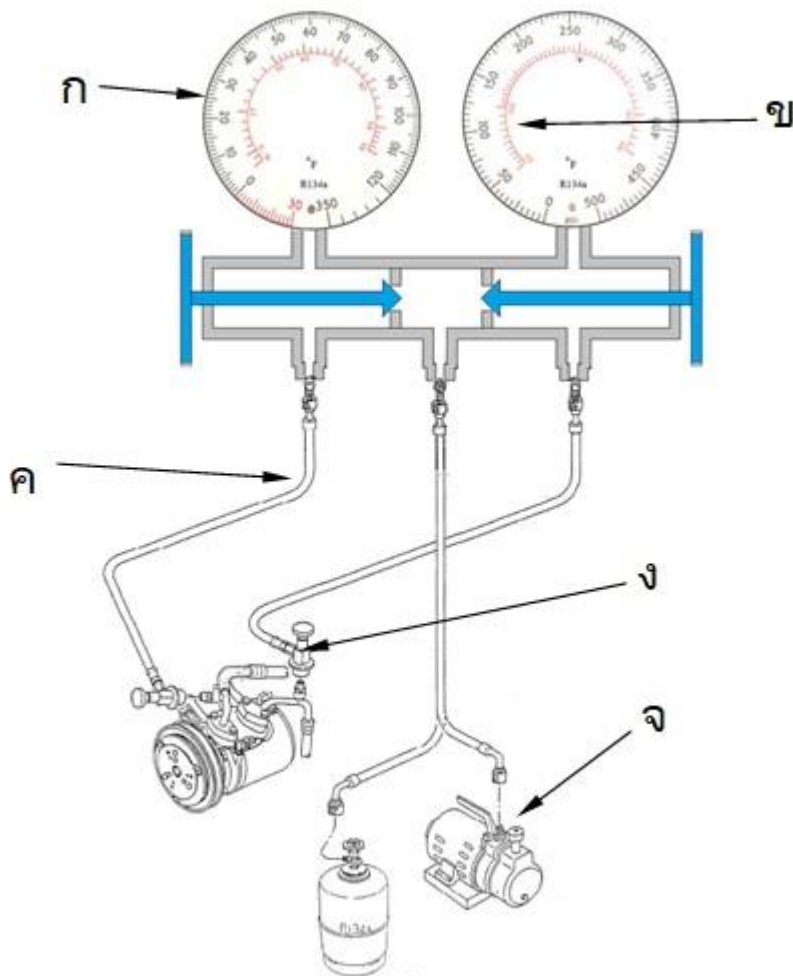
6. ถ้าล้นลดความดัน เกิดอุดตันจะมีผลอย่างไรกับระบบการทำความเย็น

ก. ความดันด้าน Hi จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก

ข. ความดันด้าน Low เพิ่มขึ้นอย่างมาก

ค. ความดันสูงทั้งสองด้าน

ง. ความดันปกติ



7. ที่ตำแหน่ง ก ของแมนิโฟลด์เกจ คืออะไร

ก. เกจวัดค่าความดันด้านความดันต่ำ

ข. เกจวัดค่าความดันด้านความดันสูง

ค. เกจวัดค่าความดันด้านความดันต่ำและมีสีน้ำเงิน

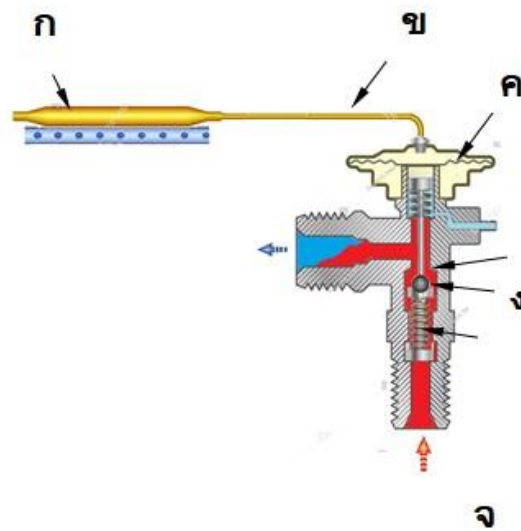
ง. เกจวัดค่าความดันด้านความดันสูงและมีสีน้ำเงิน

16. อุปกรณ์ใดไม่มีอยู่ในคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเฟลต
- ก. ชุดลูกสูบ แนวนอน ข. แผ่นจานเอียง
ค. ใบพัดรูปก้นหอย ง. ชุดวาล์วดูด วาล์วส่ง
17. การระบายความร้อนที่เหมาะสมสำหรับเครื่องปรับอากาศรถยนต์คือข้อใด
- ก. การระบายความร้อนด้วยไอน้ำเย็น
ข. การระบายความร้อนด้วยอากาศ
ค. การระบายความร้อนด้วยน้ำ
ง. การระบายความร้อนด้วยน้ำและพัดลม
18. สภาวะสารทำความเย็นที่อยู่ตรงกลางคอนเดนเซอร์ตรงกับข้อใด
- ก. สถานะของผสม ความดันสูง อุณหภูมิสูง
ข. สถานะไอ ความดันปานกลาง อุณหภูมิสูง
ค. สถานะไอ ความดันสูง อุณหภูมิสูง
ง. สถานะของเหลว ความดันสูง อุณหภูมิสูง
19. ท่อสารทำความเย็นในคอนเดนเซอร์ จะมีครีบทึดระหว่างท่อเพื่อประโยชน์ในข้อใด
- ก. เพิ่มอัตราการระบายความร้อน
ข. เพิ่มช่องระบายความร้อนอากาศ
ค. เพิ่มปริมาณการไหลของสารทำความเย็น
ง. ไม่ควรติดครีบทึดหรือวัสดุใด ขวางทางเดินอากาศ
20. ตำแหน่งติดตั้ง รีซีฟเวอร์ดรายเออร์ ที่ถูกต้องที่สุดตรงกับข้อใด
- ก. ต่อจากคอมเพรสเซอร์ ข. ต่อจากคอนเดนเซอร์
ค. ต่อจากอีวาपोเรเตอร์ ง. ต่อจากเอกซ์แพนชันวาล์ว
21. สภาวะสารทำความเย็นที่ไหลเข้ารีซีฟเวอร์ดรายเออร์ ตรงกับข้อใด
- ก. สถานะของผสม ความดันสูง อุณหภูมิสูง
ข. สถานะไอ ความดันปานกลาง อุณหภูมิสูง
ค. สถานะไอ ความดันสูง อุณหภูมิสูง
ง. สถานะของเหลว ความดันสูง อุณหภูมิสูง

22. เมื่อเครื่องปรับอากาศทำงานเข้าสู่สภาวะคงที่ (หรือตามทฤษฎี)

อุณหภูมิของรีซีฟเวอร์ ที่ถูกต้องตรงกับข้อใด

- ก. อุณหภูมิทางเข้าสูงกว่าอุณหภูมิทางออก
- ข. อุณหภูมิทางเข้าเท่ากับอุณหภูมิทางออก
- ค. อุณหภูมิทางเข้าต่ำกว่าอุณหภูมิทางออก
- ง. ถูกทุกข้อ



23. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ก ตรงกับข้อใด

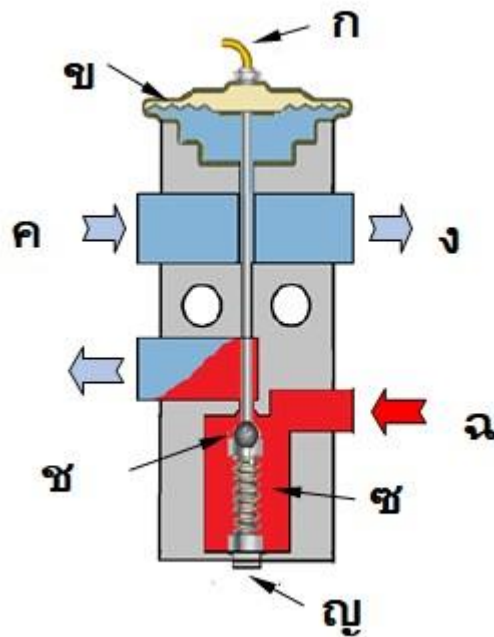
- ก. เซนเซอร์อุณหภูมิ
- ข. ควบคุมปริมาณการไหล
- ค. แผ่นไดอะแฟรม
- ง. สารทำความเย็น

24. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ข มีชื่อตรงกับข้อใด

- ก. ท่อส่งสารทำความเย็น
- ข. ท่ออุณหภูมิ
- ค. ท่อรูเข็ม
- ง. ท่อส่งความดัน

25. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ค มีชื่อตรงกับข้อใด

- ก. แผ่นตรวจเช็คความดัน
- ข. ห้องความดันสูง
- ค. ห้องความดันต่ำ
- ง. แผ่นไดอะแฟรม



26. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ก ตรงกับข้อใด

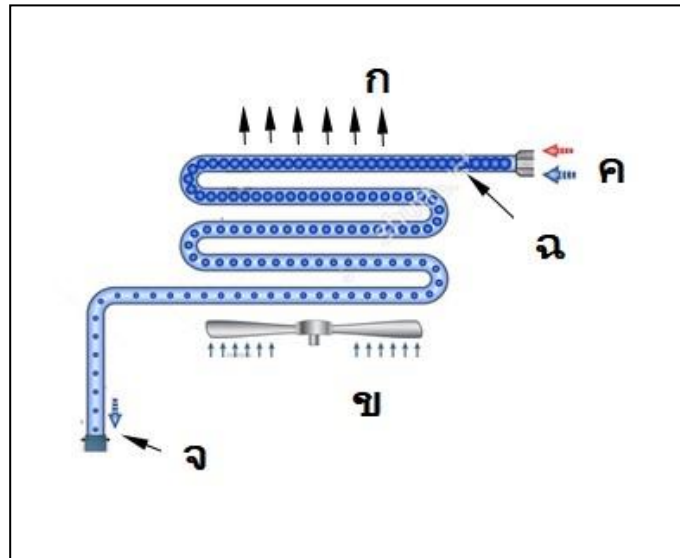
- | | |
|---------------------|------------------------|
| ก. เซนเซอร์อุณหภูมิ | ข. ท่อควบคุมการไหล |
| ค. ท่อลดความดัน | ง. ท่อส่งสารทำความเย็น |

27. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ค ตรงกับข้อใด

- ก. สารทำความเย็นจากรีซีฟเวอร์ดรายเออร์
- ข. สารทำความเย็นจากอีวาพอเรเตอร์
- ค. สารทำความเย็นจากคอนเดนเซอร์
- ง. ท่อส่งสารทำความเย็น

28. จากรูปที่กำหนดให้ ที่ตำแหน่ง ฉ ตรงกับข้อใด

- ก. สารทำความเย็นจากรีซีฟเวอร์ดรายเออร์
- ข. สารทำความเย็นจากอีวาพอเรเตอร์
- ค. สารทำความเย็นจากคอนเดนเซอร์
- ง. ท่อส่งสารทำความเย็น



29. จากรูป ตำแหน่ง ก ตรงกับคำกล่าวในข้อใด

ก. อากาศอบอุ่น

ข. อากาศเย็นจากห้องโดยสาร

ค. อากาศเย็น

ง. อากาศชื้น

30. จากรูป ตำแหน่ง ข ตรงกับคำกล่าวในข้อใด

ก. อากาศปกติจากห้องโดยสาร

ข. อากาศปกติจากภายนอก

ค. อากาศเย็น

ง. อากาศชื้น

31. จากรูป ตำแหน่ง ค ตรงกับคำกล่าวในข้อใด

ก. สารทำความเย็นความดันต่ำ

ข. สารทำความเย็นความดันสูง

ค. สารทำความเย็นสถานะไอ

ง. สารทำความเย็นสถานะของผสม

35. อุปกรณ์ใดเมื่อชำรุด อาจเกิดน้ำแข็งที่อิวาปอเรเตอร์ได้

ก. 4

ข. 5

ค. 9

ง. 7, 6

36. เมื่อตรวจเช็คที่กระจกมองสารทำความเย็น ด้านความดันสูง มีสภาพเป็นฟองตลอดเวลา จะแก้ไขในข้อใด

ก. เปลี่ยนลูกปั๊มพูลเลย์

ข. เติมสารทำความเย็นเพิ่ม

ค. เปลี่ยนขดลวดแม่เหล็ก

ง. ตรวจสอบสภาพสารทำความเย็น

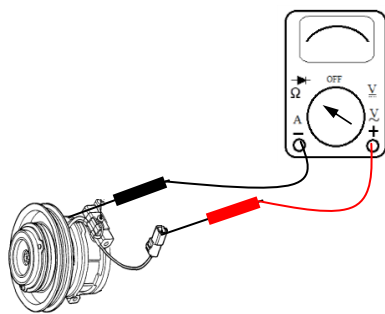
37. เมื่อมีการรั่วซึมสารทำความเย็น และเติมสารทำความเย็นทุก ๆ เดือน ผลเสียที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องปรับอากาศตรงกับข้อใด

ก. เอกซ์แพนชันวาล์วตัน

ข. คอนเดนเซอร์ระบายความร้อนไม่ดี

ค. รีซีฟเวอร์ดรายเออร์ตัน

ง. คอมเพรสเซอร์ล๊อค

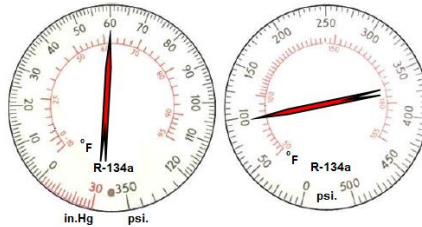


38. การบริการตรวจเช็คความต้านทานของขดลวดแม่เหล็ก ค่าที่วัดได้ควรอยู่ในข้อใด

ก. 8-10 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม) ข. 3-4 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม)

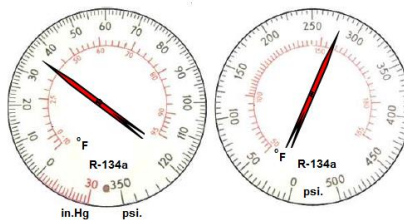
ค. 0-1 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม) ง. 1- 2 โอห์ม (หรือตามคู่มือซ่อม)

39. จากรูป วิเคราะห์ แมนิโฟลด์เกจ ความดันต่ำและความดันสูง ผลตรงกับข้อใด



- ก. ซีลคอมเพรสเซอร์รั่วซึม ข. คอมเพรสเซอร์ไม่ทำงาน
ค. สารทำความเย็นมากเกินไป ง. คอมเพรสเซอร์ สร้างกำลังอัดไม่ดี

40. จากรูป วิเคราะห์แมนิโฟลด์เกจ ผลตรงกับข้อใด



- ก. สารทำความเย็นมากเกินไป ข. คอมเพรสเซอร์กำลังอัดดีเกินไป
ค. สารทำความเย็นน้อยเกินไป ง. สารทำความเย็นมีความเหมาะสม

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนก่อนเรียน				
1 ก	2 ง	3 ค	4 ค	5 ค
6 ก	7 ค	8 ข	9 ค	10 ง
11 ง	12 ง	13 ข	14 ง	15 ข
16 ค	17 ข	18 ก	19 ก	20 ข
21 ง	22 ข	23 ก	24 ค	25 ง
26 ก	27 ข	28 ก	29 ค	30 ก
31 ก	32 ก	33 ง	34 ก	35 ง
36 ข	37 ง	38 ข	39 ง	40 ก

หมายเหตุ แผนการจัดการเรียนรู้ ที่จัดทำนี้ เป็นแนวทางหนึ่งสำหรับครูผู้สอน สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ต้องเป็นที่ยอมรับว่าไม่มีกระบวนการสอนใดที่ประสิทธิภาพดีที่สุด ดังนั้นครูผู้สอนควรศึกษาเทคนิค วิธีการสอนต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับความรู้เพื่อนำไปประกอบอาชีพ และพัฒนาประเทศชาติต่อไป เอกสารชุดนี้หากมีการผิดพลาดยินดีรับคำแนะนำได้ตลอดเวลา ขอขอบคุณครับ