



แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

รหัสวิชา 30104-0005

ทฤษฎี 2 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 3

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้า สาขางานไฟฟ้ากำลัง

จัดทำโดย

นางสาววรัญญา พรหมสาขา ณ สกลนคร

วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบ้านฝื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรวิชาชีพประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิชา เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ เกิดทักษะ มีความสามารถในการทดสอบงานเครื่องทำความเย็นสามารถปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย มีคุณธรรมและจริยธรรม ในการประกอบอาชีพ

เอกสารเล่มนี้เป็นผลจากการค้นคว้า เรียบเรียงเอกสาร เนื้อหาและใบงานตาม สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชาและประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรวิชาชีพชั้นสูงรวบรวมเป็นเอกสารประกอบการสอน สำหรับใช้ประกอบในการเรียนการสอน หลักสูตรวิชาชีพประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังและสาขาวิชาช่างเครื่องกลและซ่อมบำรุง เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนวิชาชีพ สามารถดำเนินการได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิชาชีพทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นางสาววรัญญา พรหมสาขา ณ สกลนคร)

หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ รหัสวิชา 30104-0005 ท-ป-น 2-3-3 ทฤษฎี – ปฏิบัติ รวม 5 ชั่วโมง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

สาขางานไฟฟ้ากำลัง

จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้เข้าใจหลักการงานโครงสร้างและส่วนประกอบของระบบเครื่องทำความเย็น
2. มีทักษะในการติดตั้ง ซ่อมบำรุงและทดสอบเครื่องทำความเย็น
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องทำความเย็น
2. ถอดและประกอบ ชิ้นส่วนทางไฟฟ้าและทางกลของเครื่องทำความเย็น
3. ปฏิบัติงานเดินระบบท่อและติดตั้งระบบวงจรสารทำความเย็น
4. ซ่อมและบำรุงรักษาระบบเครื่องทำความเย็น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องทำความเย็น โครงสร้างและส่วนประกอบของระบบทำความเย็น แบบอัดไอ วงจรสารทำความเย็น วงจรไฟฟ้าของระบบเครื่องเย็นภายในครัวเรือนระบบเครื่องเย็นที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ ประเภทสารทำความเย็น น้ำมันหล่อลื่นของระบบเครื่องทำความเย็น งานท่อการติดตั้งระบบวงจรสารทำความเย็น การทำสุญญากาศ การบรรจุสารทำความเย็น การซ่อมบำรุงระบบเครื่องทำความเย็นในที่พักอาศัย ครัวเรือนและเครื่องทำความเย็นที่ใช้ในเชิงพาณิชย์

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

รหัส30104-0005

วิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

จำนวน 3 หน่วยกิต


ชั้น ปวส.

สาขาวิชา/กลุ่มวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

หัวข้อ หลัก/ หน่วยการ เรียนรู้	เนื้อหาวิชา	จุดประสงค์ รายวิชา						สมรรถนะรายวิชา						
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
1	ความรู้เกี่ยวกับการทำความเย็นเบื้องต้น													
	1.1 ความหมายและ ความเป็นมาของการ ทำความเย็น	✓							✓					
	1.2 กลไกการถ่ายเทความร้อน	✓	✓	✓					✓					
	1.3 พลังงานกับความร้อน	✓	✓	✓					✓	✓				
	1.4 การเปลี่ยนแปลงสถานะ	✓	✓	✓					✓	✓				
	1.5 ปริมาณความร้อน	✓		✓					✓	✓				
	1.6 อุณหภูมิต			✓						✓				
2	งานท่อและเครื่องมือท่อ													
	2.1 ชนิดของท่อที่ใช้ในงานเครื่องทำความเย็น	✓							✓	✓	✓			
	2.2 งานท่อ	✓	✓						✓	✓	✓	✓		
	2.3 การเชื่อมต่อประสาน	✓	✓						✓	✓	✓	✓		
	2.4 เครื่องมือทั่วไป	✓	✓						✓	✓	✓	✓		
3	การทำความเย็นระบบเปิดและระบบอัดไอ													
	3.1 การทำความเย็นระบบเปิด	✓							✓					
	3.2 การทำความเย็นระบบอัดไอ	✓												
4	คอมเพรสเซอร์													
	4.1 หน้าที่ของคอมเพรสเซอร์								✓					
	4.2 แบ่งตามลักษณะโครงสร้าง	✓							✓					
	4.3 แบ่งตามลักษณะการอัดไอ	✓							✓					
	4.4 ข้อควรจำสำหรับคอมเพรสเซอร์	✓							✓					
5	คอนเดนเซอร์													
	5.1 หน้าที่ของคอนเดนเซอร์	✓							✓	✓	✓			
	5.2 การจำแนกตามวิธีการระบายความร้อน	✓							✓	✓	✓			
	5.3 การจำแนกคอนเดนเซอร์ตามลักษณะ	✓							✓		✓			

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ ที่
1	ความรู้เกี่ยวกับการทำความเย็นเบื้องต้น	10	1-2
2	งานท่อและเครื่องมือท่อ	10	3-4
3	การทำความเย็นระบบเปิดและระบบอัดไอ	10	5-6
4	คอมเพรสเซอร์	15	7-9
5	คอนเดนเซอร์	15	10-12
6	ตัวควบคุมปริมาณสารทำความเย็น	10	13-14
	วัดผลสัมฤทธิ์ปลายภาคเรียน	5	15
	รวม	75	

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
	ชื่อวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	รวม 10 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยความรู้เกี่ยวกับการทำความเย็นเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1-2
ชื่อเรื่องความรู้เกี่ยวกับการทำความเย็นเบื้องต้น		จำนวน 10 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ตู้เย็น ตู้แช่ ตู้น้ำเย็นเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้พัฒนามาจากการทำความเย็นใช้ในการถนอมอาหารให้อยู่ได้นานและมีสีสันน่ารับประทานที่ถูกหลักอนามัย รวมถึงการปรับอากาศเพื่อการดำรง ชีวิต การทำความเย็นได้ก่อกำเนิดขึ้นในปี พ.ศ. 2483 โดยอาศัยพื้นฐานของการทำความเย็น คือ ความร้อน การถ่ายเทความร้อน การเปลี่ยนแปลงสถานะ ปริมาณความร้อน อุณหภูมิ สสารความชื้น ความดันและต้นความเย็น เป็นต้น

ประโยชน์ของการทำความเย็นได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้านอุตสาหกรรม ด้านการให้บริการขนส่ง ด้านการโรงแรมและศูนย์การค้า

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ความหมายและความเป็นมาของการทำความเย็นเบื้องต้น
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้พื้นฐานของการทำความเย็นเบื้องต้น
- 1.3 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ประโยชน์ของการทำความเย็นเบื้องต้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 อธิบายความหมายและความเป็นมาของการทำความเย็นได้
- 1.2 บอกหลักพื้นฐานของการทำความเย็นทางฟิสิกส์และเคมีได้
- 1.3 อธิบายพื้นฐานของการทำความเย็นได้
- 1.4 บอกประโยชน์ของการทำความเย็นได้

สาระการเรียนรู้

- 1.1 ความหมายและความเป็นมาของการทำความเย็นเบื้องต้น
- 1.2 พื้นฐานของการทำความเย็นเบื้องต้น
- 1.3 ประโยชน์ของการทำความเย็นเบื้องต้น

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมนักเรียน)
<p>1. <u>ขั้นเตรียมการ</u> 10 นาที</p> <p>1.1 ทบทวนปัญหาความร้อน เนื้อหาหน่วยที่ 1</p> <p>1.2 เอกสารประกอบ พื้นฐานทางฟิสิกส์หนังสือ</p> <p>1.3 หนังสือเครื่องทำความเย็น</p>	<p>-ก่อนหน้านี้ต้องทำความสะอาดและจัดห้อง</p> <p>-รอรับเนื้อหาและเตรียมตัวเพื่อรับความรู้</p> <p>-เตรียมสมุด,หนังสือ</p>
<p>2.<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> และทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>10 นาที</p> <p>2.1 บรรยายถึงอากาศวันนี้ และถาม- ตอบ</p> <p>2.2 การหมักอาหารไว้ในหิมะน้ำแข็ง</p>	<p>- นักเรียนดูตามหนังสือเรียน ฟัง โน้ต ซักถามข้อสงสัย</p> <p>-นักเรียนฝึกปฏิบัติตามการสาธิตแต่ละหัวข้อเกี่ยวกับความร้อน นักเรียนฝึกปฏิบัติตามการสาธิตและดูหนังสือเรียนในหน่วยที่ 1</p>
<p>3.<u>ขั้นสอน</u> 4 ชม.</p> <p>3.1 แจกเนื้อหาในหน่วยที่ 1</p> <p>3.2 อธิบายเนื้อหา</p> <p>3.3 สาธิตการเกิดความร้อน</p>	<p>3.1 ศึกษาเนื้อหา</p> <p>3.2 ศึกษาการสาธิตการลนท่อเหล็กกับเทียน</p>
<p>4.<u>ขั้นสรุป</u> 20 นาที</p> <p>4.1 ที่มาของการทำความเย็น</p> <p>4.2 การเกิดความร้อน</p> <p>4.3 การถ่ายเทความร้อน</p>	<p>4.1 บันทึก สรุป</p> <p>4.2 ถามข้อสงสัย</p> <p>4.3 ทำแบบฝึกหัด</p>
<p>5.<u>ขั้นประเมินผล</u> 20 นาที</p> <p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.2 .แบบสังเกต</p>	<p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p>

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

สื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 PowerPoint ประกอบการสอน

เอกสารประกอบการเรียนรู้

- ใบทดสอบก่อนเรียนเรื่องความรู้เกี่ยวกับการทำความเย็นเบื้องต้น
- ใบทดสอบหลังเรียนเรื่องความรู้เกี่ยวกับการทำความเย็นเบื้องต้น

การวัดและประเมินผล

1. ก่อนเรียน


- แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

2. ขณะเรียน

- แบบฝึกหัด

3. หลังเรียน

- แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 รวม 10 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	
	ชื่อหน่วยงานท่อและเครื่องมือท่อ	สอนครั้งที่ 3-4 จำนวน 10 ชั่วโมง
ชื่อเรื่องงานท่อและเครื่องมือท่อ		

สาระสำคัญ

ระบบการทำความเย็นแบบอัดไอเป็นระบบต่อเนื่องอุปกรณ์หลักของเครื่องทำความเย็นต้องเชื่อมต่อกัน การทำงานต้องอาศัยท่อทองแดง ท่ออะลูมิเนียม ท่อเหล็กและท่อพลาสติก โดยการเชื่อมประสานต่อกัน จำเป็นจะต้องมีทักษะงานท่อและเครื่องมือที่เหมาะสมกับงาน เช่น การต่อท่อ ต้องมีทักษะด้านการตัดท่อ การขยายท่อและการเชื่อมประสาน รวมถึงการใช้ เครื่องมือช่างทั่วไป เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ชนิดของท่อที่ใช้ในเครื่องทำความเย็น
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เครื่องมือที่ใช้ในงานท่อ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 สามารถใช้ท่อที่ใช้ในเครื่องทำความเย็นได้
- 1.2 สามารถใช้เครื่องมือที่ใช้ในงานท่อได้

สาระการเรียนรู้

- 1.1 ชนิดของท่อที่ใช้ในเครื่องทำความเย็น
- 1.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานท่อ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมนักเรียน)
2. <u>ขั้นเตรียมการ</u> 10 นาที 2.1 เนื้อหาหน่วยที่ 2 2.2 เอกสารประกอบ 2.3 หนังสือเครื่องทำความเย็น	1.1 รอรับเนื้อหาและเตรียมตัวเพื่อรับความรู้
2. <u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> และ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 นาที 2.1 บรรยายถึงอากาศวันนี้ และถาม-ตอบ 2.2 การนำท่อทองแดงมางอให้ดู	2.1 ตอบคำถามสั้นๆ 2.2 ฟังการบรรยาย บันทึก

<p>3. <u>ชั้นสอน</u> 4 ชม.</p> <p>3.1 แจกเนื้อหาในหน่วยที่ 2</p> <p>3.2 อธิบายเนื้อหา</p> <p>3.3 สาธิตงานทอ งานเชื่อม</p>	<p>3.1 ศึกษาเนื้อหา ใบงาน</p> <p>3.2 ศึกษาการสาธิตงานทอ งานเชื่อม</p>
<p>4. <u>ชั้นสรุป</u> 20 นาที</p> <p>4.1 ความสำคัญของทอต่อการทำความเย็น</p> <p>4.2 การเชื่อมทอ</p> <p>4.3 ครู นักเรียน สรุปร่วมกัน</p>	<p>4.1 บันทึกสรุป</p> <p>4.2 ถามข้อสงสัย</p> <p>4.3 ทำแบบฝึกหัด ปฏิบัติใบงาน</p>
<p>5. <u>ชั้นประเมินผล</u> ใช้เวลาตามใบงาน</p> <p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.2 แบบสังเกต ปฏิบัติใบงาน</p>	<p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p>

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

สื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 PowerPoint ประกอบการสอน

เอกสารประกอบการเรียนรู้

- ใบทดสอบก่อนเรียนเรื่องงานทอและเครื่องมือทอ
- ใบทดสอบหลังเรียนเรื่องงานทอและเครื่องมือทอ

การวัดและประเมินผล

1. ก่อนเรียน


- แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

2. ขณะเรียน

- แบบฝึกหัด

3. หลังเรียน

- แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 รวม 10 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาเครื่องทำความเย็น	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ระบบเปิดและระบบอัดไอ	สอนครั้งที่ 5-6 จำนวน 10 ชั่วโมง
ชื่อเรื่องการทำทำความเย็นระบบเปิดและระบบอัดไอ		

สาระสำคัญ

การทำทำความเย็นในทุกระบบ คือ การทำให้เกิดอุณหภูมิต่ำ โดยการดึงเอาความร้อนออกจากบริเวณที่ต้องการทำความเย็น ตัวกลางในการดึงความร้อนนั้น จะต้องนำความร้อนที่นอกบริเวณต้องการทำความเย็น

1) การทำความเย็นแบบเปิด ไม่สามารถนำสารทำความเย็นออกมาใช้ได้อีก

2) การทำความเย็นแบบอัดไอหรือแก๊ส เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพเพราะนำ สารทำความเย็นมาใช้ได้อีก โดยเติมสารทำความเย็นลงไปครั้งเดียว กล่าวคือ คอมเพรสเซอร์จะดูดสารทำความเย็นที่เป็นแก๊สความดันต่ำ แล้วทำการอัดให้เป็นแก๊สความดันสูงส่งไปที่คอนเดนเซอร์ เพื่อระบายความร้อนออกแล้วกลั่นตัวกลายเป็นของเหลวส่งไปที่ตัวควบคุมปริมาณสารทำความเย็น ซึ่งจะทำความดันต่ำลงแล้วฉีดผ่านเข้าไปที่เครื่องระเหย จะกลายเป็นแก๊ส โดยดูดเอาความร้อนบริเวณใกล้เคียงให้เย็นลง และแก๊สจะถูกดูดกลับไปที่ยังคอมเพรสเซอร์ จึงเกิดวัฏจักรการทำทำความเย็น

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้การทำทำความเย็นระบบเปิด (Open type)
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้การทำทำความเย็นระบบอัดไอ(Compression system refrigeration)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 จำแนกหลักการทำความเย็นระบบต่าง ๆ ได้
- 1.2 อธิบายหลักการทำความเย็นระบบปิดได้
- 1.3 อธิบายหลักการและวัฏจักรของการทำความเย็นระบบอัดได้
- 1.4 บอกอุปกรณ์การทำความเย็นระบบอัดได้

สาระการเรียนรู้

- 1.1 การทำความเย็นระบบเปิด (Open type)
- 1.2 การทำความเย็นระบบอัดไอ(Compression system refrigeration)

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมนักเรียน)
<p>3. <u>ขั้นเตรียมการ</u> 10 นาที</p> <p>3.1 เนื้อหาหน่วยที่ 3</p> <p>3.2 เอกสารประกอบ</p> <p>3.3 หนังสือเครื่องทำความเย็น</p>	<p>1.2 รอรับเนื้อหาและเตรียมตัวเพื่อรับความรู้</p>
<p>2.<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> และทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>10 นาที</p> <p>2.1 บรรยายถึงอากาศวันนี้ และถาม-ตอบ</p> <p>2.2 นำน้ำแข็งไว้ในกระติกน้ำ หรือใส่จานไว้</p>	<p>2.1 ตอบคำถามสั้นๆ</p> <p>2.2 ฟังการบรรยาย บันทึก</p>
<p>3.<u>ขั้นสอน</u> 4 ช.ม.</p> <p>3.1 แจกเนื้อหาในหน่วยที่ 3</p> <p>3.2 อธิบายเนื้อหา</p> <p>3.3 สาธิตงานระบบเปิด</p>	<p>3.1 ศึกษาเนื้อหา ใบเนื้อหา</p> <p>3.2 ศึกษากระบวนการทำความเย็น</p>
<p>4.<u>ขั้นสรุป</u> 20 นาที</p> <p>4.1 ความสำคัญของระบบต่อการทำความเย็น</p> <p>4.2 อุปกรณ์ทางกลของตู้เย็น</p> <p>4.3 ครู นักเรียน สรุปพร้อมกัน</p>	<p>4.1 บันทึกสรุป</p> <p>4.2 ถามข้อสงสัย</p> <p>4.3 ทำแบบฝึกหัด ปฏิบัติใบงาน</p>
<p>5.<u>ขั้นประเมินผล</u> 20 นาที</p> <p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.2 แบบสังเกต ปฏิบัติใบงาน</p>	<p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p>

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

สื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 3 PowerPoint ประกอบการสอน

เอกสารประกอบการเรียนรู้

- ใบทดสอบก่อนเรียนเรื่องการทำความเย็นระบบเปิดและระบบอัดไอ
- ใบทดสอบหลังเรียนเรื่องการทำความเย็นระบบเปิดและระบบอัดไอ

การวัดและประเมินผล

1. ก่อนเรียน


- แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

2. ขณะเรียน

- แบบฝึกหัด

3. หลังเรียน

- แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 รวม 15 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาเครื่องทำความเย็น	
	ชื่อหน่วยคอมเพรสเซอร์	สอนครั้งที่ 7-9 จำนวน 15 ชั่วโมง
ชื่อเรื่องคอมเพรสเซอร์		

สาระสำคัญ

คอมเพรสเซอร์หรือเครื่องอัดเป็นหัวใจหลักในระบบเครื่องทำความเย็น ถ้าเปรียบเทียบกับรถยนต์จะทำหน้าที่เสมือนเครื่องยนต์ซึ่งเป็นกลไกหลักของระบบ หากเป็นมนุษย์เปรียบเสมือนหัวใจที่ทำหน้าที่สูบฉีดเลือด คอมเพรสเซอร์ทำงานโดยใช้มอเตอร์หรือกำลังจากภายนอกเป็นกำลังขับเคลื่อนลูกสูบเพื่ออัดสารทำความเย็นให้เกิดการหมุนเวียนในระบบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหน้าที่ของคอมเพรสเซอร์
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนรู้ชนิดของคอมเพรสเซอร์
- 1.3 เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทำงานของคอมเพรสเซอร์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 อธิบายหน้าที่ของคอมเพรสเซอร์ได้
- 1.2 จำแนกประเภทของคอมเพรสเซอร์ได้
- 1.3 อธิบายหลักการทำงานของคอมเพรสเซอร์แต่ละประเภทได้
- 1.4 เลือกใช้คอมเพรสเซอร์ที่เหมาะสมกับงานทำความเย็นได้
- 1.5 มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีคุณธรรม จริยธรรม

มีคุณธรรม จริยธรรม

สาระการเรียนรู้

- 1.1 หน้าที่ของคอมเพรสเซอร์
- 1.2 ชนิดของคอมเพรสเซอร์
- 1.3 หลักการทำงานของคอมเพรสเซอร์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมนักเรียน)
<p>4. <u>ขั้นเตรียมการ</u> 10 นาที</p> <p>4.1 เนื้อหาหน่วยที่ 4</p> <p>4.2 เอกสารประกอบ</p> <p>4.3 หนังสือเครื่องทำความเย็น</p>	<p>1.3 รวบรวมเนื้อหาและเตรียมตัวเพื่อรับความรู้</p>
<p>2.<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> และทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 นาที</p> <p>2.1 บรรยายถึงหัวใจของคน และถาม-ตอบ</p> <p>2.2 การทำความเย็นหัวใจอยู่ที่อะไร</p>	<p>2.1 ตอบคำถามสั้นๆ</p> <p>2.2 ฟังการบรรยาย บันทึก</p>
<p>3.<u>ขั้นสอน</u> 4 ช.ม.</p> <p>3.1 แจกเนื้อหาในหน่วยที่ 4</p> <p>3.2 อธิบายเนื้อหา</p> <p>3.3 สาธิตงานระบบการทำงานของคอมเพรสเซอร์</p>	<p>3.1 ศึกษาเนื้อหา ใบเนื้อหา</p> <p>3.2 ศึกษากระบวนการทำความเย็น</p>
<p>4.<u>ขั้นสรุป</u> 20 นาที</p> <p>4.1 ความสำคัญของคอมเพรสเซอร์ต่อการทำความเย็น</p> <p>4.2 การติดตั้งคอมเพรสเซอร์ในตู้เย็น</p> <p>4.3 ครู นักเรียน สรุปพร้อมกัน</p>	<p>4.1 บันทึกสรุป</p> <p>4.2 ถามข้อสงสัย</p> <p>4.3 ทำแบบฝึกหัด ปฏิบัติใบงาน</p>
<p>5.<u>ขั้นประเมินผล</u> 20 นาที</p> <p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.2 แบบสังเกตปฏิบัติใบงาน</p>	<p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p>

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

สื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 4 PowerPoint ประกอบการสอน

เอกสารประกอบการเรียนรู้

- ใบทดสอบก่อนเรียนเรื่องคอมพิวเตอร์
- ใบทดสอบหลังเรียนเรื่องคอมพิวเตอร์

การวัดและประเมินผล

1. ก่อนเรียน


- แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

2. ขณะเรียน

- แบบฝึกหัด

3. หลังเรียน

- แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 รวม 15 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาเครื่องทำความเย็น	
ชื่อเรื่องคอนเดนเซอร์	ชื่อหน่วยคอนเดนเซอร์	สอนครั้งที่ 10-12 จำนวน 15 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

คอนเดนเซอร์ หรือเครื่องควบแน่น ทำหน้าที่ถ่ายเทความร้อนออกจากสารทำความเย็นที่มีความดันสูงและอุณหภูมิสูง เพื่อให้สารทำความเย็นที่เป็นแก๊สร้อน กลั่นตัวเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวโดยมีอากาศ น้ำ และโลหะเป็นกลาง คอนเดนเซอร์ทำด้วยท่อทองแดง ท่อเหล็ก ท่ออลูมิเนียม เช่น คอนเดนเซอร์ ของตู้เย็น ในปัจจุบันจะฝังอยู่ในผนังตู้เย็นจับจะรู้สึกร้อนขณะคอมเพรสเซอร์ทำงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้หน้าที่ของคอนเดนเซอร์
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ชนิดของคอนเดนเซอร์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 อธิบายหน้าที่ของคอนเดนเซอร์ได้
- 1.2. จำแนกชนิดของคอนเดนเซอร์ได้
- 1.3. บอกตัวกลางของการถ่ายเทความร้อนได้
- 1.4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมี

คุณธรรม จริยธรรม

สาระการเรียนรู้

- 1.1 หน้าที่ของคอนเดนเซอร์
- 1.2 ชนิดของคอนเดนเซอร์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมนักเรียน)
<p>5. <u>ขั้นเตรียมการ</u> 10 นาที</p> <p>5.1 เนื้อหาหน่วยที่ 5</p> <p>5.2 เอกสารประกอบ</p> <p>5.3 หนังสือเครื่องทำความเย็น</p>	<p>1.4 รวบรวมเนื้อหาและเตรียมตัวเพื่อรับความรู้</p>
<p>2.<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> และทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>10 นาที</p> <p>2.1 บรรยายถึงการเป็นไอ และถาม-ตอบ</p> <p>2.2 การทำความเย็นอยู่ที่บริเวณไหน</p>	<p>2.1 ตอบคำถามสั้นๆ</p> <p>2.2 ฟังการบรรยาย บันทึก</p>
<p>3.<u>ขั้นสอน</u> 4 ช.ม.</p> <p>3.1 แจกเนื้อหาในหน่วยที่ 5</p> <p>3.2 อธิบายเนื้อหา</p> <p>3.3 สาธิตงานระบบการทำความเย็นที่ใช้คอนเดนเซอร์</p>	<p>3.1 ศึกษาเนื้อหา ใบเนื้อหา</p> <p>3.2 ศึกษากระบวนการทำความเย็น</p>
<p>4.<u>ขั้นสรุป</u> 20 นาที</p> <p>4.1 ความสำคัญของคอนเดนเซอร์</p> <p>4.2 การติดตั้งคอนเดนเซอร์ในตู้เย็น</p> <p>4.3 ครู นักเรียน สรุปพร้อมกัน</p>	<p>4.1 บันทึกสรุป</p> <p>4.2 ถามข้อสงสัย</p> <p>4.3 ทำแบบฝึกหัด ปฏิบัติใบงานเชื่อมอุปกรณ์เข้าระบบ</p>
<p>5.<u>ขั้นประเมินผล</u> 20 นาที</p> <p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.2 แบบสังเกต ปฏิบัติใบงาน</p>	<p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p>

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

สื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 5 ใบงาน PowerPoint ประกอบการสอน

เอกสารประกอบการเรียนรู้

- ใบทดสอบก่อนเรียนเรื่องคอนเดนเซอร์
- ใบทดสอบหลังเรียนเรื่องคอนเดนเซอร์

การวัดและประเมินผล

1. ก่อนเรียน


- แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

2. ขณะเรียน

- แบบฝึกหัด

3. หลังเรียน

- แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 รวม 10 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาเครื่องทำความเย็น	
	ชื่อหน่วยตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็น	สอนครั้งที่ 13-14 จำนวน 10 ชั่วโมง
ชื่อเรื่องตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็น		

สาระสำคัญ

ตัวควบคุมปริมาณสารทำความเย็น มีชื่อเรียกหลายชื่อ ดังนี้ Refrigerant flow control device, Metering device, Refrigerant control device และ Liquid control device ซึ่งทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ควบคุมปริมาณการไหลหรือลดความดันของสารทำความเย็นเหลว ก่อนที่จะไหลเข้าไปใน เครื่องระเหยในปริมาณที่เหมาะสมกับพื้นที่การระเหย การลดความดันของสารทำความเย็น ให้มีความดันต่ำจนสามารถเดือดเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สได้ที่อุณหภูมิต่ำ ๆ โดยไม่ไหม้มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ทำงานหนักเกินไป ตัวควบคุมปริมาณสารทำความเย็นมีแบบควบคุมอัตรา การไหลคงที่และควบคุมอัตราการไหลแบบอัตโนมัติ ตามความเหมาะสมของการทำความเย็นแต่ละอย่างของเครื่องระเหย

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้หน้าที่ของ ตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็น
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ชนิดของตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.1 อธิบายหน้าที่ของตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็นได้
- 1.2 จำแนกชนิดของตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็นได้
- 1.3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมี

คุณธรรม จริยธรรม

สาระการเรียนรู้

- 1.1 หน้าที่ของ ตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็น
- 1.2 ชนิดของ ตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็น

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมนักเรียน)
<p>6. <u>ขั้นเตรียมการ</u> 10 นาที</p> <p>6.1 เนื้อหาหน่วยที่ 6</p>	<p>1.5 รวบรวมเนื้อหาและเตรียมตัวเพื่อรับความรู้</p>
<p>2.<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u> และทำแบบทดสอบก่อนเรียน 10 นาที</p> <p>2.1 บรรยายถึงการเป็นไอ และถาม-ตอบ</p> <p>2.2 การทำความเข้าใจอยู่ที่บริเวณไหน</p>	<p>2.1 ตอบคำถามสั้นๆ</p> <p>2.2 ฟังการบรรยาย บันทึก</p>
<p>3.<u>ขั้นสอน</u> 4 ช.ม.</p> <p>3.1 แจกเนื้อหาในหน่วยที่ 6</p> <p>3.2 อธิบายเนื้อหา</p> <p>3.3 สานิตงานระบบการทำความเข้าใจที่ใช้ ตัว ควบคุมปริมาณ สารทำความเข้าใจ</p>	<p>3.1 ศึกษาเนื้อหา ใบเนื้อหา</p> <p>3.2 ศึกษากระบวนการทำความเข้าใจ</p>
<p>4.<u>ขั้นสรุป</u> 20 นาที</p> <p>4.1 ความสำคัญของ ตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเข้าใจ</p> <p>4.2 การติดตั้งตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเข้าใจ เย็นในตู้เย็น</p> <p>4.3 ครู นักเรียน สรุปพร้อมกัน</p>	<p>4.1 บันทึกสรุป</p> <p>4.2 ถามข้อสงสัย</p> <p>4.3 ทำแบบฝึกหัด ปฏิบัติใบงานเชื่อมอุปกรณ์เข้า ระบบ</p>
<p>5.<u>ขั้นประเมินผล</u> 20 นาที</p> <p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.2 แบบสังเกต ปฏิบัติใบงาน</p>	<p>5.1 แบบทดสอบหลังเรียน</p>

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

สื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ 6 ใบงาน PowerPoint ประกอบการสอน

เอกสารประกอบการเรียนรู้

- ใบทดสอบก่อนเรียนเรื่องตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็น
- ใบทดสอบหลังเรียนเรื่องตัวควบคุมปริมาณ สารทำความเย็น

การวัดและประเมินผล

1. ก่อนเรียน

- แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ

2. ขณะเรียน

- แบบฝึกหัด

3. หลังเรียน

- แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ