



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2008  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562  
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

จัดทำโดย  
ว่าที่ร้อยตรีหญิงชนิกานต์ มั่งอุตม์

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน  
สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 5

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้วิชา “มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ” รหัสวิชา 20104-2008 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 7 ชั่วโมง เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น 8 หน่วย ประกอบด้วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กหมุน มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส มอเตอร์รีฟลันซ์ มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล มอเตอร์ 3 เฟส การตรวจสอบมอเตอร์ การบำรุงรักษามอเตอร์

ผู้จัดทำแผนการสอนหวังว่า จะเอื้ออำนวยให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างดี หากอาจารย์ผู้สอนนำแผนการสอนเล่มนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีข้อเสนอแนะประการใดขอได้โปรดแจ้งผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย จักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

นางสาวชนนิกานต์ มั่งอุตม์  
ผู้จัดทำ





ส่วนที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1. ชื่อวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2008 จำนวน 3 หน่วยกิต 7 ชั่วโมง (1-6-3)

- หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
- หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขางานไฟฟ้ากำลัง

2. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจชนิด โครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงานและคุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส
2. มีทักษะในการตรวจสอบมอเตอร์ การถอดประกอบ พันขดลวด การต่อวงจรการทดสอบและการบำรุงรักษา
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

3. สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสและเฟส 3 เฟส ชนิดต่างๆ
2. ถอดและประกอบ ชิ้นส่วน พันขดลวดและต่อวงจรของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส
3. วัดและทดสอบหาคุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส
4. ใช้งานและบำรุงรักษาการตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส

4. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับชนิด โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสและ 3 เฟสและมอเตอร์ไฟฟ้าหลายความเร็ว หลักการทำงาน การกลับทิศทางการหมุน คุณลักษณะการนำไปใช้งาน และบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานถอดประกอบมัดขดลวด มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานทำฟอร์มคอยล์ พันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานลงขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานการทดสอบวงจรมอเตอร์กระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	ครั้งที่
1	หลักการทํางานของมอเตอร์เหนี่ยวนํา	7	1
2	สนามแม่เหล็กหมุน	7	2
3	มอเตอร์เหนี่ยวนํา 1 เฟส	49	3-9
4	มอเตอร์รีฟัลซัน	21	10-12
5	มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	7	13
6	มอเตอร์ 3 เฟส	21	14-16
7	การตรวจสอบมอเตอร์	7	17
8	การบำรุงรักษามอเตอร์	7	18
รวมชั่วโมง		126	

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ชื่อหน่วย พฤติกรรม	พุทธิพิสัย (20 %)						ทักษะพิสัย (50%)	จิตพิสัย (30%)	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมิน					
1. หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	1	1	-	-	-	-	5	3	10	4	7
2. สนามแม่เหล็กหมุน	1	1	-	-	-	-	5	3	10	4	7
3. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส	2	1	1	-	-	-	12	7	23	1	49
4. มอเตอร์รีฟลซัน	1	1	-	-	-	-	8	5	15	2	21
5. มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	1	1	-	-	-	-	5	2	9	3	7
6. มอเตอร์ 3 เฟส	1	1	-	-	-	-	6	4	12	3	21
7. การตรวจสอบมอเตอร์	1	1	1	-	-	-	6	3	12	3	7
8. การบำรุงรักษามอเตอร์	1	1	1	-	-	-	3	3	9	5	7
<b>รวม</b>	9	8	3	-	-	-	50	30	100	-	126
<b>รวมทั้งหมด</b>	20						50	30	100	-	-
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	3						1	2		-	-

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การแบ่งคะแนนและเกณฑ์การผ่านการประเมินผลการเรียนรู้ร้อยละ 60

หน่วยที่	ด้านความรู้ (พุทธิพิสัย)	ด้านทักษะ (ทักษะพิสัย)	ด้านพฤติกรรม (จิตพิสัย)	รวม	ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม
1	2	5	3	10	6.0
2	2	5	3	10	6.0
3	4	12	7	23	13.8
4	2	8	5	15	9
5	2	5	2	9	5.4
6	2	6	4	12	7.2
7	3	6	3	12	7.2
8	3	3	3	9	5.4
<b>รวมทั้งรายวิชา</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>60</b>

การวัดผล

- ด้านความรู้	1) ทดสอบหลังเรียนประจำหน่วย	10 คะแนน
	2) วัดผลสัมฤทธิ์ (ทฤษฎี)	10 คะแนน
	รวม	<u>20 คะแนน</u>
- ด้านทักษะ	1) ใบงาน	30 คะแนน
	2) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปฏิบัติ)	20 คะแนน
	รวม	<u>50 คะแนน</u>
- ด้านพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงาน	รวม	<u>30 คะแนน</u>
	รวมทั้งหมด	<u>100 คะแนน</u>

คะแนนระหว่างภาค/ปลายภาค

70:30

ระหว่างภาค	1) ทดสอบหลังเรียน	10 คะแนน
	2) ใบงาน	30 คะแนน
	3) พฤติกรรมที่พึงประสงค์	30 คะแนน
	รวม	<u>70 คะแนน</u>
ปลายภาค	1) วัดผลสัมฤทธิ์ (ทฤษฎี)	10 คะแนน
	2) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปฏิบัติ)	20 คะแนน
	รวม	<u>30 คะแนน</u>

## ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลนำคะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน คิดเป็นร้อยละตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ 80 ขึ้นไป	ระดับผลการเรียน 4.0
คะแนนผลการประเมินร้อยละ 75-79	ระดับผลการเรียน 3.5
คะแนนผลการประเมินร้อยละ 70-74	ระดับผลการเรียน 3.0
คะแนนผลการประเมินร้อยละ 65-69	ระดับผลการเรียน 2.5
คะแนนผลการประเมินร้อยละ 60-64	ระดับผลการเรียน 2.0
คะแนนผลการประเมินร้อยละ 55-59	ระดับผลการเรียน 1.5
คะแนนผลการประเมินร้อยละ 50-54	ระดับผลการเรียน 1.0
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ 50	ระดับผลการเรียน 0



### หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำแนกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้</li> <li>2. อธิบายหลักการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าได้</li> <li>3. อธิบายการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำได้</li> </ol>	แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการ การทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความ ร่วมมือ ความมีมารยาท
หน่วยที่ 2 สนามแม่เหล็กหมุน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ 2 เฟสได้</li> <li>2. อธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ 3 เฟสได้</li> <li>3. คำนวณค่าต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำได้</li> </ol>	แสดงความรู้เกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กหมุน	เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความ ร่วมมือ ความมีมารยาท



หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย ( ต่อ )

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 3 มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำแนกชนิดของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสได้</li> <li>2. อธิบายโครงสร้างมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสแต่ละชนิดได้</li> <li>3. อธิบายหลักการทำงานมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสแต่ละชนิด</li> <li>4. อธิบายวิธีการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส แต่ละชนิดได้</li> </ol>	<p>แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส</p>	<p>เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>
หน่วยที่ 4 มอเตอร์รีฟัลชัน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกส่วนประกอบของมอเตอร์รีฟัลชันได้</li> <li>2. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์รีฟัลชันแต่ละชนิดได้</li> <li>3. อธิบายการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์รีฟัลชันได้</li> </ol>	<p>แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์รีฟัลชัน</p>	<p>เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย ( ต่อ )

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 5 มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกส่วนประกอบของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้</li> <li>2. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้</li> <li>3. อธิบายวิธีการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนิเวอร์-แซลได้</li> <li>4. บอกวิธีการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้</li> <li>5. อธิบายสาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้</li> </ol>	แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท
หน่วยที่ 6 มอเตอร์ 3 เฟส	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกส่วนประกอบของมอเตอร์ 3 เฟสได้</li> <li>2. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ 3 เฟสได้</li> <li>3. อธิบายการต่อมอเตอร์ 3 เฟสไปใช้งานได้</li> <li>4. อธิบายการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ 3 เฟสได้</li> </ol>	แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ 3 เฟส	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท


หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย ( ต่อ )

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 7 การตรวจสอบมอเตอร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกวิธีการตรวจสอบกราวด์ได้</li> <li>2. บอกวิธีการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าได้</li> <li>3. บอกวิธีการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าได้</li> <li>4. บอกวิธีการตรวจสอบความเร็วรอบได้</li> <li>5. บอกสาเหตุขัดข้องของมอเตอร์ได้</li> <li>6. อธิบายวิธีการเลือกใช้ฉนวนสำหรับพันมอเตอร์ได้</li> <li>7. อธิบายวิธีการเลือกชนิดลวดทองแดงเคลือบน้ำยาใช้กับมอเตอร์ได้</li> </ol>	แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบมอเตอร์	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท
หน่วยที่ 8 การบำรุงรักษามอเตอร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกวิธีการถอดและประกอบแบร์ริงกับเพลามอเตอร์ได้</li> <li>2. บอกวิธีการทำความสะอาดแบร์ริงได้</li> <li>3. บอกวิธีการหล่อลื่นแบร์ริงได้</li> <li>4. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในการติดตั้งมอเตอร์ได้</li> <li>5. อธิบายการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ได้</li> </ol>	แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษามอเตอร์	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 1
	<b>ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ</b>	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 7
		จำนวนชั่วโมง 7
<p><b>1. สาระสำคัญ</b></p> <p>มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor) เป็นเครื่องกลไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล จึงถูกนำไปใช้เป็นตัวขับเคลื่อนกำลังในอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ มากมายในอาคารบ้านเรือนและในโรงงานอุตสาหกรรม มอเตอร์ไฟฟ้าเมื่อแบ่งตามประเภทของพลังงานที่จ่ายให้กับมอเตอร์มี 2 ชนิด คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) หรือ DC Motor</li> <li>2. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) หรือ AC Motor</li> </ol> <p><b>2. สมรรถนะประจำหน่วย</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ</li> </ol> <p><b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>3.1 ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 จำแนกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้</li> <li>3.1.2 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าได้</li> <li>3.1.3 อธิบายการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำได้</li> </ol> <p><b>3.2 ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 พินิจทดลองใหม่ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสได้</li> <li>3.2.2 รื้อขดลวดออกจากสเตเตอร์ได้</li> <li>3.2.3 ทำฉนวนรองร่องสลอตได้</li> <li>3.2.4 ปฏิบัติการเตรียมโครงมอเตอร์ 1 เฟสได้</li> </ol> <p><b>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1 เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</li> </ol>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 1
	<b>ชื่อหน่วย</b> หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ 1 ชั่วโมงรวม 7
		จำนวนชั่วโมง 7
<b>4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้</b> <p style="text-align: center;"><b>หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นการจัดทำโครงการ</b></p> <p><b>แนวคิดสำคัญ</b></p> <p>มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor) เป็นเครื่องกลไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล จึงถูกนำไปใช้เป็นตัวขับเคลื่อนกำลังในอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ มากมายในอาคารบ้านเรือนและในโรงงานอุตสาหกรรม มอเตอร์ไฟฟ้าเมื่อแบ่งตามประเภทของพลังงานที่จ่ายให้กับมอเตอร์มี 2 ชนิด คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) หรือ DC Motor</li> <li>2. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) หรือ AC Motor</li> </ol> <p>มอเตอร์ หมายถึง เครื่องกลไฟฟ้าซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล มอเตอร์แบ่งตามพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เป็น 2 ชนิด ดังนี้</p> <p>มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ</p> <p>มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบ่งเป็น 3 ชนิด ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มอเตอร์เหนี่ยวนำ</li> <li>2. มอเตอร์ซิงโครนัส</li> <li>3. มอเตอร์คอมมิวเตเตอร์</li> </ol> <p>มอเตอร์เหนี่ยวนำ หมายถึง มอเตอร์ที่ไม่ได้รับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าเข้าสู่โรเตอร์โดยตรง แต่ได้รับพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากสเตเตอร์</p> <p>มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส แบ่งตามวิธีการซึ่งทำให้โรเตอร์หมุนได้ 3 ชนิด ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มอเตอร์สปลิตเฟสหรือมอเตอร์แยกเฟส</li> <li>2. มอเตอร์คาปาซิเตอร์</li> <li>3. มอเตอร์เซดเดดโพล</li> </ol> <p>มอเตอร์ซิงโครนัส แบ่งตามระบบไฟฟ้าได้ 2 ชนิด ดังนี้ มอเตอร์ซิงโครนัส 3 เฟส และมอเตอร์ซิงโครนัส 1 เฟส</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 1
	<b>ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ</b>	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 7
		จำนวนชั่วโมง 7
<p><b>4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ( ต่อ )</b></p> <p>หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ เมื่อเกิดสนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ เส้นแรงแม่เหล็กจะเหนี่ยวนำตัวหมุนหรือโรเตอร์ ส่งผลให้เกิดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำไหลในโรเตอร์ ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลในโรเตอร์จะสร้างเส้นแรงแม่เหล็กมาต้านสนามแม่เหล็กที่สเตเตอร์ ส่งผลทำให้โรเตอร์หมุนในทิศทางเดียวกับสนามแม่เหล็กแต่มีความเร็วช้ากว่าความเร็วของสนามแม่เหล็กหมุน</p> <p>การเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้า หมายถึง การทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ โดยการเคลื่อนที่ตัดกันระหว่างสนามแม่เหล็กและตัวนำ</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 1
	<b>ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ</b>	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 7
		จำนวนชั่วโมง 7

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน


1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ
2. แนะนำจุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชาและเป้าหมายของการเรียน วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
3. แนะนำเกณฑ์การให้คะแนน การวัดและประเมินผลการเรียน การลา และจำนวนคาบที่ขาดได้
4. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้ วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

### 5.2 การเรียนรู้

1. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ในหัวข้อ
  - 1.1 บทนำ
  - 1.2 กฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับมอเตอร์
  - 1.3 หลักการเบื้องต้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำ
2. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ 1.1 การเตรียมโครงมอเตอร์ 1 เฟส

### 5.3 การสรุป

1. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ 1 โดยการซักถามนักเรียน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 1
	<b>ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ</b>	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 7
		จำนวนชั่วโมง 7

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้ ( ต่อ )

### 5.4 การวัดและประเมินผล

1. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
3. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
4. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 1 แบบออนไลน์ด้วย Google Form
5. บันทึกผลการประเมิน
6. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป





แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
1

สอนครั้งที่  
1

ชั่วโมงรวม  
7

ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ

จำนวนชั่วโมง  
7

## 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ
3. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ
4. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ

### 6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ 1
2. สมาร์ททีวี 65 นิ้ว
3. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

### 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง ( ถ้ามี )

1. ....
2. ....

### 6.4 อื่นๆ ( ถ้ามี )

- .....

## 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ( ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )

1. ใบงานที่ 1.1 การเตรียมโครงมอเตอร์ 1 เฟส
2. ใบความรู้ เรื่องหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ( วางในระบบ KMe )

## 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. ....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 1
	<b>ชื่อหน่วย</b> หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 7
		จำนวนชั่วโมง 7
<p><b>9. การวัดผลและประเมินผล</b></p> <p><b>9.1 ก่อนเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</li> <li>2. แนะนำรายวิชา เกณฑ์การประเมิน รายวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ</li> <li>3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 1</li> <li>4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> </ol> <p><b>9.2 ขณะเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ในหัวข้อ กฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับมอเตอร์ หลักการเบื้องต้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำ</li> </ol> <p><b>9.3 หลังเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</li> <li>2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</li> </ol> <p><b>ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1</li> <li>2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1</li> </ol>		



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
1

สอนครั้งที่  
1

ชั่วโมงรวม  
7

ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ

จำนวนชั่วโมง  
7

## 10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้


.....

.....

.....

.....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 2
	<b>ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน</b>	สอนครั้งที่ 2 ชั่วโมงรวม 14
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 7
<p><b>1. สาระสำคัญ</b>            การเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ 2 เฟส และมอเตอร์ 3 เฟส ซึ่งความเร็วของสนามแม่เหล็กหมุนเรียกว่า ความเร็วซิงโครนัส</p> <p><b>2. สมรรถนะประจำหน่วย</b>            2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับสนามแม่เหล็กหมุน</p> <p><b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>3.1 ด้านความรู้</b></p> <p>3.1.1 อธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ 2 เฟสได้</p> <p>3.1.2 อธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ 3 เฟสได้</p> <p>3.1.3 คำนวณค่าต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำได้</p> <p><b>3.2 ด้านทักษะ</b></p> <p>3.2.1 พั่นขดลวดใหม่ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสได้</p> <p>3.2.2 รื้อขดลวดออกจากสเตเตอร์ได้</p> <p>3.2.3 ทำฉนวนร่องร่องสลอตได้</p> <p>3.2.4 ปฏิบัติการเตรียมโครงมอเตอร์ 1 เฟสได้</p> <p><b>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b></p> <p>3.3.1 เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ 2
		ชั่วโมงรวม 14
		จำนวนชั่วโมง 7

#### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

##### หน่วยที่ 2 สนามแม่เหล็กหมุน

##### แนวคิดสำคัญ

สนามแม่เหล็กหมุน หมายถึง สนามแม่เหล็กที่เคลื่อนที่หรือหมุนรอบ ๆ แกนเหล็กสเตเตอร์ของมอเตอร์ ความเร็วสนามแม่เหล็กหมุนจะเปลี่ยนแปลงตามความถี่ของกระแสไฟฟ้าและจำนวนขั้วแม่เหล็กของมอเตอร์ สนามแม่เหล็กหมุนซึ่งหมุนด้วยความเร็วรอบคงที่ จะเรียกความเร็วสนามแม่เหล็กหมุนว่า “ความเร็วซิงโครนัส”

ความเร็วสนามแม่เหล็กหมุนหรือความเร็วซิงโครนัส แปรผันโดยตรงกับความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า และแปรผกผันกับจำนวนขั้วแม่เหล็กของมอเตอร์สามารถคำนวณจากสูตรดังนี้

$$N_s = \frac{120f}{P} \quad \text{รอบ/นาที}$$

เมื่อ  $N_s$  = ความเร็วซิงโครนัส หน่วยเป็นรอบ/นาที

$f$  = ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า หน่วยเป็นเฮิรตซ์

$p$  = จำนวนขั้วแม่เหล็ก หน่วยเป็นขั้ว

ความเร็วสลลิป หมายถึง ความแตกต่างระหว่างความเร็วซิงโครนัสกับความเร็วโรเตอร์สามารถ คำนวณจากสูตรดังนี้

$$\text{ความเร็วสลลิป} = N_s - N_r \quad \text{รอบ/นาที}$$

เมื่อ  $N_s$  = ความเร็วซิงโครนัส หน่วยเป็นรอบ/นาที

$N_r$  = ความเร็วโรเตอร์ หน่วยเป็นรอบ/นาที



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่

2

สอนครั้งที่

2

ชั่วโมงรวม

14

จำนวนชั่วโมง

7

#### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ( ต่อ )

สลิป หมายถึง ความเร็วสลิปต่อความเร็วซิงโครนัส สามารถคำนวณจากสูตรดังนี้

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s}$$

$$\%S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100$$

เมื่อ  $S$  = ค่าสลิป  
 $N_s$  = ความเร็วซิงโครนัส หน่วยเป็นรอบ/นาที  
 $N_r$  = ความเร็วโรเตอร์ หน่วยเป็นรอบ/นาที

ความถี่โรเตอร์ หมายถึง ความถี่ของแรงดันและกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นที่โรเตอร์ซึ่งสามารถคำนวณจากสูตรดังนี้

$$f_r = S \times f \quad \text{เฮิรตซ์}$$

เมื่อ  $f_r$  = ความถี่โรเตอร์ หน่วยเป็นเฮิรตซ์  
 $S$  = ค่าสลิป  
 $f$  = ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า หน่วยเป็นเฮิรตซ์

แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในโรเตอร์ต่อเฟสขณะโรเตอร์ไม่หมุน สามารถคำนวณจากสูตรดังนี้

$$E_2 = V \times \frac{N_2}{N_1} \quad \text{โวลต์}$$

เมื่อ  $E_2$  = แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำขณะโรเตอร์อยู่กับที่ต่อเฟส หน่วยเป็นโวลต์  
 $V$  = แรงดันไฟฟ้าจ่ายให้กับสเตเตอร์ต่อเฟส หน่วยเป็นโวลต์  
 $N_1$  = จำนวนรอบขดลวดสเตเตอร์ต่อเฟส หน่วยเป็นรอบ  
 $N_2$  = จำนวนรอบขดลวดโรเตอร์ต่อเฟส หน่วยเป็นรอบ



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
2

ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน

สอนครั้งที่  
2

ชั่วโมงรวม  
14

จำนวนชั่วโมง  
7

#### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ( ต่อ )

แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในโรเตอร์ต่อเฟสขณะโรเตอร์หมุนที่ค่าสลิปใด ๆ สามารถคำนวณจากสูตรดังนี้

$$E_r = S \times E_2 \quad \text{โวลต์}$$

เมื่อ  $E_r$  = แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำขณะโรเตอร์หมุนต่อเฟส หน่วยเป็นโวลต์

$S$  = ค่าสลิป

$E_2$  = แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำขณะโรเตอร์อยู่กับที่ต่อเฟส หน่วยเป็นโวลต์

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 2
	<b>ชื่อหน่วย</b> สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ 2
		จำนวนชั่วโมง 7
<p><b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ</li> <li>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ 2 เรื่อง สนามแม่เหล็กหมุน โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้</li> </ol> <p><b>5.2 การเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 2 เรื่อง สนามแม่เหล็กหมุน ในหัวข้อ       <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 สนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ของมอเตอร์ 2 เฟส</li> <li>1.2 สนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ของมอเตอร์ 3 เฟส</li> <li>1.3 ความเร็วและค่าต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ</li> </ol> </li> <li>2. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ 1.1 การเตรียมโครงมอเตอร์ 1 เฟส ( ต่อ )</li> </ol> <p><b>5.3 การสรุป</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ 2 โดยการซักถามนักเรียน</li> </ol> <p><b>5.4 การวัดและประเมินผล</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน</li> <li>2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด</li> <li>3. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน</li> <li>4. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 2 แบบออนไลน์ด้วย Google Form</li> <li>5. บันทึกผลการประเมิน</li> <li>6. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</li> </ol>		





แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
2

สอนครั้งที่  
2

ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน

ชั่วโมงรวม  
14

จำนวนชั่วโมง  
7

## 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 สนามแม่เหล็กหมุน
3. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 สนามแม่เหล็กหมุน
4. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 สนามแม่เหล็กหมุน

### 6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ 2
2. สมาร์ททีวี 65 นิ้ว
3. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

### 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง ( ถ้ามี )

1. สปลิตเฟสมอเตอร์
2. ....

### 6.4 อื่นๆ ( ถ้ามี )

.....

## 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ( ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )

1. ใบงานที่ 1.1 การเตรียมโครงมอเตอร์ 1 เฟส
2. ใบความรู้ เรื่องสนามแม่เหล็กหมุน ( วางในระบบ KMe )

## 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. ....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 2
	<b>ชื่อหน่วย</b> สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ 2
		จำนวนชั่วโมง 7
<p><b>9. การวัดผลและประเมินผล</b></p> <p><b>9.1 ก่อนเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</li> <li>2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 2</li> <li>3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> </ol> <p><b>9.2 ขณะเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง สนามแม่เหล็กหมุน ในหัวข้อ สนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ของมอเตอร์ 2 เฟส สนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ของมอเตอร์ 3 เฟส ความเร็วและค่าต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ</li> </ol> <p><b>9.3 หลังเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</li> <li>2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</li> </ol> <p><b>ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2</li> <li>2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2</li> </ol>		



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
2

ชื่อหน่วย สอนแม่เหล็กหมุน

สอนครั้งที่  
2

ชั่วโมงรวม  
14

จำนวนชั่วโมง  
7

## 10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....


.....

.....

.....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	<b>หน่วยที่</b> 3
	<b>ชื่อหน่วย</b> มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส	<b>สอนครั้งที่</b> 3 - 9
		<b>ชั่วโมงรวม</b> 63
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 49
<p><b>1. สาระสำคัญ</b></p> <p>สปลิตเฟสมอเตอร์ ( Split Phase Motor ) เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย มีขนาดไม่เกิน 1 แรงม้า ( Horse Power ; hp ) มีแรงบิดเริ่มหมุนไม่สูงมากนัก คือ ประมาณ 1-2 เท่าของแรงบิดเต็มพิกัด ตัวอย่างการนำไปใช้งาน เช่น เครื่องซักผ้า ปั้มน้ำขนาดเล็ก สว่าน หินเจียร์ พัดลมโบลเวอร์ ( Blower ) ปั้ลมขนาดเล็ก และเครื่องมือไฟฟ้าชนิดต่างๆ</p> <p><b>2. สมรรถนะประจำหน่วย</b></p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส</p> <p><b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>3.1 ด้านความรู้</b></p> <p>3.1.1 จำแนกชนิดของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟสได้</p> <p>3.1.2 อธิบายโครงสร้างของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส แต่ละชนิดได้</p> <p>3.1.3 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส แต่ละชนิดได้</p> <p>3.1.4 อธิบายวิธีการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส แต่ละชนิดได้</p> <p><b>3.2 ด้านทักษะ</b></p> <p>3.2.1 ทำแบบฟอร์มขดลวดตามแบบได้</p> <p>3.2.2 พันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวดตามขั้นตอนได้</p> <p>3.2.3 บรรจุขดลวดในสลอตและต่อวงจรขดลวดได้</p> <p>3.2.4 ปฏิบัติการมัดขดลวดและประกอบชิ้นส่วนมอเตอร์ได้</p> <p>3.2.5 เตรียมเครื่องมือในการลงขดลวดในร่องสลอตได้</p> <p>3.2.6 ลงขดลวดในร่องสลอตตามขั้นตอนการดำเนินการได้</p> <p>3.2.7 กำหนดรหัสการต่อวงจรขดลวดได้</p> <p>3.2.8 ปฏิบัติการปิดปากร่องสลอตได้</p> <p>3.2.9 ต่อวงจรมอเตอร์ 1 เฟสตามแบบได้</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 3
	<b>ชื่อหน่วย</b> มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส	สอนครั้งที่ 3 - 9
		<b>ชั่วโมงรวม</b> 63
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 49
<p><b>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b></p> <p>3.3.1 เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 3
	<b>ชื่อหน่วย</b> มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส	สอนครั้งที่ 3 - 9
		ชั่วโมงรวม 63
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 49

#### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

##### หน่วยที่ 3 มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส

##### แนวคิดสำคัญ

มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส แบ่งตามวิธีการที่ทำให้มอเตอร์เริ่มหมุนเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. มอเตอร์สปลิตเฟสหรือแบบแยกเฟส
2. มอเตอร์คาปาซิเตอร์
3. มอเตอร์เซดเดดโพล

หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส

มอเตอร์สปลิตเฟสอาศัยหลักการแยกเฟสหรือการต่างเฟสของกระแสไฟฟ้าในขดลวดรันและขดลวดสตาร์ท เนื่องจากค่าความต้านทานและค่าความต้านทานเนื่องจากการเหนี่ยวนำของขดลวดรันและขดลวดสตาร์ท ซึ่งทำให้เกิดสนามแม่เหล็กหมุนในสเตเตอร์ ส่งผลทำให้โรเตอร์หมุน

มอเตอร์คาปาซิเตอร์อาศัยหลักการทำงานเช่นเดียวกับมอเตอร์สปลิตเฟส เพียงแต่เพิ่มตัวเก็บประจุหรือคาปาซิเตอร์ต่ออนุกรมกับขดลวดสตาร์ท เพื่อทำให้กระแสไฟฟ้าในขดลวดสตาร์ทต่างเฟสกับกระแสไฟฟ้าของขดลวดรันเป็นมุมโตขึ้น ซึ่งจะส่งผลทำให้แรงบิดสูงกว่ามอเตอร์สปลิตเฟสในขณะเริ่มหมุน


มอเตอร์เซดเดดโพลอาศัยหลักการเคลื่อนที่หรือการหมุนของสนามแม่เหล็กเมนจากอันเซดเดดโพลเคลื่อนไปยังเซดเดดโพล ซึ่งเป็นผลมาจากการต้านระหว่างสนามแม่เหล็กเมนกับสนามแม่เหล็กที่ขดลวดเซดเดด ส่งผลให้โรเตอร์มีแรงบิดซึ่งทำให้มอเตอร์หมุน

การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส

- มอเตอร์สปลิตเฟสสามารถกลับทิศทางการหมุนโดยการสลับสายไฟของขดลวดรันหรือขดลวดสตาร์ท
- มอเตอร์คาปาซิเตอร์สามารถกลับทิศทางการหมุนโดยหลักการเดียวกับมอเตอร์สปลิตเฟส
- มอเตอร์เซดเดดโพลสามารถกลับทิศทางการหมุนโดยการออกแบบให้มีขดลวดเซดเดดที่

ขั้วแม่เหล็กสเตเตอร์ 2 ด้าน เพื่อทำให้ครบวงจรและเกิดขั้วแม่เหล็กด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งส่งผลให้สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง

	<p>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p>หน่วยที่ 3</p>
	<p>ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส</p>	<p>สอนครั้งที่ 3 - 9</p> <p>ชั่วโมงรวม 63</p>
		<p>จำนวนชั่วโมง 49</p>
<p><b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ</li> <li>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ 3 เรื่อง มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน</li> </ol> <p><b>5.2 การเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 3 เรื่อง มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ในหัวข้อ       <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 มอเตอร์สปลิตเฟส</li> <li>1.2 มอเตอร์คาปาซิเตอร์</li> <li>1.3 มอเตอร์คาปาซิเตอร์สตาร์ท</li> <li>1.4 มอเตอร์คาปาซิเตอร์สตาร์ท-คาปาซิเตอร์รัน</li> <li>1.5 มอเตอร์คาปาซิเตอร์ 2 ค่า</li> <li>1.6 มอเตอร์เซดเดดโพล</li> </ol> </li> <li>2. มอบหมายปฏิบัติใบงาน       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ใบงานที่ 1.2 การทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวด</li> <li>2.2 ใบงานที่ 1.3 การลงขดลวดในร่องสลอต</li> <li>2.3 ใบงานที่ 1.4 การต่อวงจรและการมัดขดลวด</li> </ol> </li> </ol> <p><b>5.3 การสรุป</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ 3 โดยการซักถามนักเรียน</li> </ol>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 3
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส</b>	สอนครั้งที่ 3 - 9
		ชั่วโมงรวม 63
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 49

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้ ( ต่อ )

### 5.4 การวัดและประเมินผล

1. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
3. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
4. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 3 แบบออนไลน์ด้วย Google Form
5. บันทึกผลการประเมิน
6. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป





แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
3

สอนครั้งที่  
3 - 9

ชั่วโมงรวม  
63

จำนวนชั่วโมง  
49

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส
3. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส
4. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส

6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ 3
2. สมาร์ททีวี 65 นิ้ว
3. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง ( ถ้ามี )

1. สปลิตเฟสมอเตอร์
2. ....

6.4 อื่นๆ ( ถ้ามี )

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ( ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )

1. ใบงานที่ 1.2 การทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวด ใบงานที่ 1.3 การลงขดลวดในร่องสลอต ใบงานที่ 1.4 การต่อวงจรและการมัดขดลวด
2. ใบความรู้ เรื่องมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ( วางในระบบ KMe )

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. ....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 3
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส</b>	สอนครั้งที่ 3 - 9
		จำนวนชั่วโมง 49
<p><b>9. การวัดผลและประเมินผล</b></p> <p><b>9.1 ก่อนเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</li> <li>ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 3</li> <li>ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> </ol> <p><b>9.2 ขณะเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ในหัวข้อ</li> </ol> <p><b>9.3 หลังเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ทำแบบทดสอบหลังเรียน</li> <li>ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</li> </ol> <p><b>ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3</li> <li>คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3</li> </ol>		



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
3

ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส

สอนครั้งที่  
3 - 9

ชั่วโมงรวม  
63

จำนวนชั่วโมง  
49

## 10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....


.....

.....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 4
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์รีพัลชัน</b>	สอนครั้งที่ 10 - 12 ชั่วโมงรวม 84
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 21
<p><b>1. สาระสำคัญ</b></p> <p>รีพัลชันไทพ์มอเตอร์ (Repulsion-Type Motor) เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว มีขนาดตั้งแต่ 1/10 แรงม้า จนถึง 20 แรงม้า มีสมบัติพิเศษ คือ มีแรงบิดเริ่มหมุนสูง (High Starting Torque) และมีความเร็วคงที่ (Constant Speed) จึงถูกนำไปใช้กับงานที่ต้องการแรงบิดเริ่มหมุนสูง และมีโหลดต่อไว้ด้วยขณะที่เริ่มหมุน เช่น ปั่นลม ปั้มน้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น รีพัลชันไทพ์มอเตอร์แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รีพัลชันมอเตอร์ (Repulsion Motor)</li> <li>2. รีพัลชันสตาร์ท อินดักชันรันมอเตอร์ (Repulsion Start-Induction Run Motor)</li> <li>3. รีพัลชัน อินดักชันมอเตอร์ (Repulsion-Induction Motor)</li> </ol> <p><b>2. สมรรถนะประจำหน่วย</b></p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์รีพัลชัน</p> <p><b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>3.1 ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 บอกส่วนประกอบของมอเตอร์รีพัลชันได้</li> <li>3.1.2 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์รีพัลชันแต่ละชนิดได้</li> <li>3.1.3 อธิบายการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์รีพัลชันได้</li> </ol> <p><b>3.2 ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 ต่อบังคับมอเตอร์ 1 เฟสตามแบบได้</li> <li>3.2.2 มัดขดลวดมอเตอร์ 1 เฟสตามแบบได้</li> <li>3.2.3 ประกอบมอเตอร์ 1 เฟสได้</li> <li>3.2.4 ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ได้</li> <li>3.2.5 ต่อบังคับมอเตอร์ 1 เฟสตามแบบได้</li> </ol>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 4
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลัซัน</b>	สอนครั้งที่ 10 - 12 ชั่วโมงรวม 84
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 21
<p><b>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b></p> <p>3.3.1 เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	<b>หน่วยที่</b> 4
	<b>ชื่อหน่วย</b> มอเตอร์รีฟลชัน	<b>สอนครั้งที่</b> 10 - 12
		<b>ชั่วโมงรวม</b> 84
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 21
<b>4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้</b>  <p style="text-align: center;"><b>หน่วยที่ 4 มอเตอร์รีฟลชัน</b></p> <p><b>แนวคิดสำคัญ</b></p> <p>มอเตอร์รีฟลชัน แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ มอเตอร์รีฟลชัน มอเตอร์รีฟลชันสตาร์ทอินดักชัน และมอเตอร์รีฟลชันอินดักชัน</p> <p>หลักการการทำงานของมอเตอร์รีฟลชันอาศัยหลักการผลกระหว่างสนามแม่เหล็กสเตเตอร์กับสนามแม่เหล็กโรเตอร์ เนื่องจากเกิดขั้วแม่เหล็กเหมือนกัน ส่วนหลักการการทำงานของมอเตอร์รีฟลชันสตาร์ทอินดักชัน และมอเตอร์รีฟลชันอินดักชันขึ้นอยู่กับชนิดของมอเตอร์ ซึ่งใช้หลักการเหนี่ยวนำทำงานร่วมด้วยการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์รีฟลชันทั้ง 3 ชนิด ใช้การเปลี่ยนหรือเลื่อนแปรงถ่านที่สัมผัสกับคอมมิวเตเตอร์ให้ทำมุมเอียงกับแนวแกนขั้วแม่เหล็กที่สเตเตอร์</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 4
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลัซัน</b>	สอนครั้งที่ 10 - 12 ชั่วโมงรวม 84
		จำนวนชั่วโมง 21

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน


1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ
2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ 4 เรื่อง มอเตอร์รีฟลัซัน โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้

### 5.2 การเรียนรู้

1. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 4 เรื่อง มอเตอร์รีฟลัซัน ในหัวข้อ
  - 1.1 มอเตอร์รีฟลัซัน
  - 1.2 มอเตอร์รีฟลัซันสตาร์ทอินดักชัน
  - 1.3 มอเตอร์รีฟลัซันอินดักชัน
  - 1.4 การกลับทิศทางการหมุน
  - 1.5 การต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์รีฟลัซัน
2. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ 1.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบ

### 5.3 การสรุป

1. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ 4 โดยการซักถามนักเรียน


	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 4
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลัซัน</b>	สอนครั้งที่ 10 - 12 ชั่วโมงรวม 84
		จำนวนชั่วโมง 21

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้ ( ต่อ )

### 5.4 การวัดและประเมินผล

1. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
3. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
4. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 4 แบบออนไลน์ด้วย Google Form
5. บันทึกผลการประเมิน
6. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 4
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลักซ์</b>	สอนครั้งที่ 10 - 12
		ชั่วโมงรวม 84
		จำนวนชั่วโมง 21

## 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4
3. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4
4. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

### 6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ 4
2. สมาร์ททีวี 65 นิ้ว
3. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

### 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง ( ถ้ามี )

1. สปลิตเฟสมอเตอร์
2. ....

### 6.4 อื่นๆ ( ถ้ามี )


.....

## 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ( ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )

1. ใบงานที่ 1.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบ
2. ใบความรู้ เรื่องมอเตอร์เหนี่ยวนำ 1 เฟส ( วางในระบบ KMe )

## 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. ....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 4
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์รีพัลชัน</b>	<b>สอนครั้งที่ 10 - 12</b>
		<b>ชั่วโมงรวม 84</b>
		<b>จำนวนชั่วโมง 21</b>

## 9. การวัดผลและประเมินผล

### 9.1 ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 4
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

### 9.2 ขณะเรียน

1. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง มอเตอร์รีพัลชัน ในหัวข้อ มอเตอร์รีพัลชัน มอเตอร์รีพัลชัน สตาร์ทอินดิคชัน มอเตอร์รีพัลชันอินดิคชัน การกลับทิศทางการหมุน การต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์รีพัลชัน

### 9.3 หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
4

ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลัคซ์

สอนครั้งที่  
10 - 12

ชั่วโมงรวม  
84

จำนวนชั่วโมง  
21

## 10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้


.....

.....

.....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	<b>หน่วยที่</b> 5
	<b>ชื่อหน่วย</b> มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	<b>สอนครั้งที่</b> 13
		<b>ชั่วโมงรวม</b> 91
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 7
<p><b>1. สาระสำคัญ</b></p> <p>ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal Motor) เป็นมอเตอร์ขนาดเล็กตั้งแต่ 1/200 ถึง 1/3 แรงม้า สามารถนำไปใช้งานได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ มีแรงบิดเริ่มหมุนสูง หมุนได้ตั้งแต่ 3,000 รอบต่อนาที (Revolution Per Minute ; rpm) ขึ้นไป แต่การควบคุมความเร็วทำได้ง่าย ตัวอย่างการนำไปใช้งาน เช่น เครื่องบดอาหาร สว่านไฟฟ้า จักรเย็บผ้า เครื่องดูดฝุ่น เป็นต้น</p> <p><b>2. สมรรถนะประจำหน่วย</b></p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล</p> <p><b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>3.1 ด้านความรู้</b></p> <p>3.1.1 บอกส่วนประกอบของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้</p> <p>3.1.2 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้</p> <p>3.1.3 อธิบายวิธีการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้</p> <p>3.1.4 บอกวิธีการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้</p> <p>3.1.5 อธิบายสาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้</p> <p><b>3.2 ด้านทักษะ</b></p> <p>3.2.1 ประกอบมอเตอร์ ได้</p> <p>3.2.2 ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ได้</p> <p><b>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b></p> <p>3.3.1 เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 5
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล</b>	สอนครั้งที่ 13
		ชั่วโมงรวม 91
		จำนวนชั่วโมง 7
<p><b>4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้</b></p> <p style="text-align: center;"><b>หน่วยที่ 5 มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล</b></p> <p><b>แนวคิดสำคัญ</b></p> <p>มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล เป็นมอเตอร์ที่ใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล ประกอบด้วย โครงสเตเตอร์ อาร์เมเจอร์ ฝาครอบ และแปรงถ่าน ลักษณะของสเตเตอร์ออกแบบเป็น ขั้วแม่เหล็กแบบยื่น มีขดลวดเมนพันบนแกนขั้วแม่เหล็ก และอาร์เมเจอร์มีลักษณะเหมือน กับอาร์เมเจอร์ของ เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>หลักการทำงานของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลอาศัยผลของกระแสที่ไหลผ่านขดลวดสนามแม่เหล็กและ ขดลวดอาร์เมเจอร์ ซึ่งต่ออนุกรมกันทำให้เกิดขั้วแม่เหล็กระหว่างสเตเตอร์และโรเตอร์ ส่งผลให้เกิดแรงบิดจึงทำ ให้มอเตอร์หมุน</p> <p>การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล ต้องปรับเปลี่ยนทิศทางการไหลของ กระแสไฟฟ้าในขดลวดสนามแม่เหล็กหรือขดลวดอาร์เมเจอร์</p> <p>การควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล มี 3 วิธี ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การใช้ตัวต้านทานต่ออนุกรม</li> <li>2. การลดหรือเพิ่มขดลวดสนามแม่เหล็ก</li> <li>3. การใช้ตัวบังคับ</li> </ol>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 5
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล</b>	สอนครั้งที่ 13
		ชั่วโมงรวม 91
		จำนวนชั่วโมง 7

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ
2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ 5 เรื่อง มอเตอร์ยูนิเวอร์แซลโดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

### 5.2 การเรียนรู้


1. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 5 เรื่อง มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล ในหัวข้อ
  - 1.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล
  - 1.2 หลักการทำงานของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล
  - 1.3 การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล
  - 1.4 การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล
  - 1.5 สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล
2. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ 1.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบ

### 5.3 การสรุป

1. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ 5 โดยการซักถามนักเรียน

### 5.4 การวัดและประเมินผล

1. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
3. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
4. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 5 แบบออนไลน์ด้วย Google Form
5. บันทึกผลการประเมิน
6. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 5
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล</b>	สอนครั้งที่ 13
		ชั่วโมงรวม 91
		จำนวนชั่วโมง 7

## 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5
3. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5
4. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

### 6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ 5
2. สมาร์ททีวี 65 นิ้ว
3. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

### 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง ( ถ้ามี )

1. สปลิตเฟสมอเตอร์
2. ....

### 6.4 อื่นๆ ( ถ้ามี )


.....

## 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ( ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )

1. ใบงานที่ 1.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบ
2. ใบความรู้ เรื่องมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล ( วางในระบบ KMe )

## 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. ....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 5
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล</b>	สอนครั้งที่ 13
		ชั่วโมงรวม 91
		จำนวนชั่วโมง 7

## 9. การวัดผลและประเมินผล

### 9.1 ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 5
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

### 9.2 ขณะเรียน

1. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล ในหัวข้อ ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล หลักการทำงานของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

### 9.3 หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5





แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
5

ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

สอนครั้งที่  
13

ชั่วโมงรวม  
91

จำนวนชั่วโมง  
7

## 10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....


.....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	<b>หน่วยที่</b> 6
	<b>ชื่อหน่วย</b> มอเตอร์ 3 เฟส	<b>สอนครั้งที่</b> 14-16
		<b>ชั่วโมงรวม</b> 112
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 21
<p><b>1. สาระสำคัญ</b></p> <p>มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสที่ใช้กันทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำหรือที่เรียกว่า อินдукชันมอเตอร์ 3 เฟส (Three Phase Induction Motor) มีโครงสร้างเหมือนกับมอเตอร์เฟสเดียว (Single Phase Motor) แต่ขดลวดสเตเตอร์จะมี 3 ชุด แต่ละชุดวางห่างกัน 120 องศาทางไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น ใช้เป็นต้นกำลังในเครื่องกลึง ปั่นจั่นลิฟต์ เครื่องผสมเคมีภัณฑ์ เป็นต้น มีขนาดตั้งแต่น้อยกว่า 1 แรงม้า จนถึงหลายๆ ร้อยแรงม้า มีข้อดีคือ ความเร็วค่อนข้างคงที่ มีแรงบิดสูงกว่ามอเตอร์เฟสเดียว และไม่ต้องการการบำรุงรักษามากนัก</p> <p><b>2. สมรรถนะประจำหน่วย</b></p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ 3 เฟส</p> <p><b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>3.1 ด้านความรู้</b></p> <p>3.1.1 บอกส่วนประกอบของมอเตอร์ 3 เฟสได้</p> <p>3.1.2 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ 3 เฟสได้</p> <p>3.1.3 อธิบายการต่อมอเตอร์ 3 เฟสไปใช้งานได้</p> <p>3.1.4 อธิบายการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ 3 เฟสได้</p> <p><b>3.2 ด้านทักษะ</b></p> <p>3.2.1 ทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวดแบบชั้นเดียวได้</p> <p>3.2.2 ทำฉนวนร่องร่องสลอตแบบชั้นเดียวได้</p> <p>3.2.3 ลงขดลวดในร่องสลอตแบบชั้นเดียวตามแบบได้</p> <p>3.2.4 ต่อวงจรขดลวดตามแบบได้</p> <p>3.2.5 มัดขดลวดแบบชั้นเดียวตามขั้นตอนปฏิบัติได้</p> <p>3.2.6 ประกอบมอเตอร์แบบชั้นเดียวตามแบบได้</p> <p>3.2.7 ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ได้</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ 3 เฟส	สอนครั้งที่ 14-16 ชั่วโมงรวม 112
		จำนวนชั่วโมง 21
<p><b>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b></p> <p>3.3.1 เป็นผู้มีความดี จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	<b>หน่วยที่</b> 6
	<b>ชื่อหน่วย</b> มอเตอร์ 3 เฟส	<b>สอนครั้งที่</b> 14-16
		<b>ชั่วโมงรวม</b> 112
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 21
<b>4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้</b>  <p style="text-align: center;"><b>หน่วยที่ 6 มอเตอร์ 3 เฟส</b></p> <p><b>แนวคิดสำคัญ</b></p> <p>มอเตอร์ 3 เฟส แบ่งตามโครงสร้างโรเตอร์ได้ 2 ชนิด คือ มอเตอร์ที่มีโรเตอร์เป็นชนิดกรงกระรอกและมอเตอร์ที่มีโรเตอร์เป็นชนิดฟันขดลวดหรือวาวด์โรเตอร์ มอเตอร์ 3 เฟสมีขดลวดพันที่สเตเตอร์จำนวน 3 ชุดวางห่างกัน 120 องศาไฟฟ้า โครงสร้างของมอเตอร์ 3 เฟส มีส่วนประกอบหลัก คือ สเตเตอร์ โรเตอร์ และฝาครอบ</p> <p>หลักการทำงานของมอเตอร์ 3 เฟส ซึ่งอาศัยหลักการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากสเตเตอร์ไปยังโรเตอร์ โดยใช้หลักการต่างเฟสของกระแสไฟฟ้าในขดลวดทั้ง 3 ชุด ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กหมุนในสเตเตอร์ไปเหนี่ยวนำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลในโรเตอร์ ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลในโรเตอร์จะสร้างสนามแม่เหล็กมาต้านกับสนามแม่เหล็กที่สเตเตอร์ จึงทำให้โรเตอร์หมุนในทิศทางเดียวกับสนามแม่เหล็กหมุน</p> <p>การต่อวงจรขดลวดมอเตอร์ 3 เฟส มีวิธีการต่อวงจรเพื่อนำไปใช้งาน 2 แบบ คือ แบบสตาร์และแบบเดลตา</p> <p>การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ 3 เฟส สามารถทำได้โดยการสลับปลายสายของแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่จ่ายให้มอเตอร์คู่ใดคู่หนึ่งหรือการสลับขั้วสายของมอเตอร์คู่ใดคู่หนึ่งก็ได้</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 6
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์ 3 เฟส</b>	สอนครั้งที่ 14-16
		จำนวนชั่วโมง 21
<p><b>5. กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ</li> <li>2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ 6 เรื่อง มอเตอร์ 3 เฟส โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้</li> </ol> <p><b>5.2 การเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 6 เรื่อง มอเตอร์ 3 เฟส ในหัวข้อ       <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์ 3 เฟส</li> <li>1.2 หลักการทำงานของมอเตอร์ 3 เฟส</li> <li>1.3 การต่อมอเตอร์ 3 เฟส</li> <li>1.4 การต่อขดลวดสเตเตอร์ของมอเตอร์ 3 เฟส</li> <li>1.5 การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ 3 เฟส</li> </ol> </li> <li>2. มอบหมายปฏิบัติใบงาน       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ใบงานที่ 2.1 การเตรียมโครงมอเตอร์ 3 เฟส พันแบบชั้นเดียว (Single Layer)</li> <li>2.2 ใบงานที่ 2.2 การทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวดแบบชั้นเดียว (Single Layer)</li> <li>2.3 ใบงานที่ 2.3 การลงขดลวดในร่องสลอตแบบชั้นเดียว</li> <li>2.4 ใบงานที่ 2.4 การต่อวงจรและการมัดขดลวดแบบชั้นเดียว</li> <li>2.5 ใบงานที่ 2.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบชั้นเดียว</li> </ol> </li> </ol> <p><b>5.3 การสรุป</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ 6 โดยการซักถามนักเรียน</li> </ol>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 6
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์ 3 เฟส</b>	สอนครั้งที่ 14-16
		ชั่วโมงรวม 112
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 21

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้ ( ต่อ )


### 5.4 การวัดและประเมินผล

1. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
3. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
4. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 6 แบบออนไลน์ด้วย Google Form
5. บันทึกผลการประเมิน
6. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 6
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์ 3 เฟส</b>	สอนครั้งที่ 14-16
		จำนวนชั่วโมง 21
<p><b>6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</b></p> <p><b>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ</li> <li>แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6</li> <li>แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6</li> <li>แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6</li> </ol> <p><b>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ 6</li> <li>สมาร์ททีวี 65 นิ้ว</li> <li>เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต</li> </ol> <p><b>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง ( ถ้ามี )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มอเตอร์ 3 เฟส</li> <li>.....</li> </ol> <p><b>6.4 อื่นๆ ( ถ้ามี )</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><b>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ( ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบงานที่ 2.1 การเตรียมโครงมอเตอร์ 3 เฟส พันแบบชั้นเดียว (Single Layer) ใบงานที่ 2.2 การทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวดแบบชั้นเดียว (Single Layer) ใบงานที่ 2.3 การลงขดลวดในร่องสลอตแบบชั้นเดียว ใบงานที่ 2.4 การต่อวงจรและการมัดขดลวดแบบชั้นเดียว ใบงานที่ 2.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบชั้นเดียว</li> <li>ใบความรู้ เรื่องมอเตอร์ 3 เฟส ( วางในระบบ KMe )</li> </ol> <p><b>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>.....</li> </ol>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 6
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์ 3 เฟส</b>	สอนครั้งที่ 14-16
		ชั่วโมงรวม 112
		จำนวนชั่วโมง 21
<p><b>9. การวัดผลและประเมินผล</b></p> <p><b>9.1 ก่อนเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</li> <li>ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 6</li> <li>ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</li> </ol> <p><b>9.2 ขณะเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง มอเตอร์ 3 เฟส ในหัวข้อ ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์ 3 เฟส หลักการทำงานของมอเตอร์ 3 เฟส การต่อมอเตอร์ 3 เฟส การต่อขดลวดสเตเตอร์ของมอเตอร์ 3 เฟส การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ 3 เฟส</li> </ol> <p><b>9.3 หลังเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ทำแบบทดสอบหลังเรียน</li> <li>ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</li> </ol> <p><b>ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6</li> <li>คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6</li> </ol>		



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 6
	<b>ชื่อหน่วย มอเตอร์ 3 เฟส</b>	สอนครั้งที่ 14-16
		ชั่วโมงรวม 112
		จำนวนชั่วโมง 21

**10. บันทึกหลังสอน**

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้


.....

.....

.....

.....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 7
	<b>ชื่อหน่วย</b> การตรวจสอบมอเตอร์	สอนครั้งที่ 17 ชั่วโมงรวม 119
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 7
<p><b>1. สาระสำคัญ</b></p> <p>การตรวจสอบมอเตอร์ก่อนนำมอเตอร์ไปใช้งาน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องตรวจสอบมอเตอร์ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบความพร้อมหรือความสมบูรณ์ของตัวมอเตอร์เพื่อจะไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการที่จะนำไปใช้งาน เพราะถ้าเกิดข้อบกพร่องในขณะที่ใช้งานแล้วย่อมจะทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากในทุกด้าน</p> <p><b>2. สมรรถนะประจำหน่วย</b></p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบมอเตอร์</p> <p><b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>3.1 ด้านความรู้</b></p> <p>3.1.1 บอกวิธีการตรวจสอบกรวดได้</p> <p>3.1.2 บอกวิธีการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าได้</p> <p>3.1.3 บอกวิธีการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าได้</p> <p>3.1.4 บอกวิธีการตรวจสอบความเร็วรอบได้</p> <p>3.1.5 บอกสาเหตุขัดข้องของมอเตอร์ได้</p> <p>3.1.6 อธิบายวิธีการเลือกใช้ฉนวนสำหรับพันมอเตอร์ได้</p> <p>3.1.7 อธิบายวิธีการเลือกชนิดลวดทองแดงเคลือบน้ำยาใช้กับมอเตอร์ได้</p> <p><b>3.2 ด้านทักษะ</b></p> <p>3.2.1 ประกอบมอเตอร์แบบขั้นเดียวตามแบบได้</p> <p>3.2.2 ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ได้</p> <p><b>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b></p> <p>3.3.1 เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	<b>หน่วยที่</b> 7
	<b>ชื่อหน่วย</b> การตรวจสอบมอเตอร์	<b>สอนครั้งที่</b> 17
		<b>ชั่วโมงรวม</b> 119
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 7

#### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

##### หน่วยที่ 7 การตรวจสอบมอเตอร์

##### แนวคิดสำคัญ

การตรวจสอบมอเตอร์ก่อนนำมอเตอร์ไปใช้งาน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องตรวจสอบมอเตอร์ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบความพร้อมหรือความสมบูรณ์ของตัวมอเตอร์เพื่อจะไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการที่จะนำไปใช้งาน เพราะถ้าเกิดข้อบกพร่องในขณะที่ใช้งานแล้วย่อมจะทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากในทุกด้าน ดังนั้นจึงต้องมีขั้นตอนการตรวจสอบดังนี้


1. การตรวจสอบกราวด์ หมายถึง การตรวจสอบเพื่อหาว่ามอเตอร์มีขดลวดสัมผัสกับโครงหรือไม่ ซึ่งจะทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ โดยการใช้อุปกรณ์วัดค่าฉนวนของมอเตอร์

2. การตรวจสอบกระแสไฟฟ้า หมายถึง การตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ทั้งในขณะที่ไม่มีโหลดและขณะที่มีโหลด ว่ากระแสไฟฟ้าเกินพิกัดหรือน้อยกว่าพิกัดตามที่ระบุไว้ที่แผ่นป้ายหรือไม่ โดยการใช้แอมมิเตอร์หรือแคลมป์มิเตอร์

3. การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า หมายถึง การตรวจสอบระบบแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายกับมอเตอร์ว่ามีขนาดเดียวกันกับมอเตอร์หรือไม่ โดยการใช้เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้าหรือโวลต์มิเตอร์ เพราะถ้าแรงดันไฟฟ้าไม่เท่ากันแล้วจะทำให้มอเตอร์เสียหายได้ ไม่ว่าจะแรงดันไฟฟ้าจะสูงกว่าหรือต่ำกว่า

4. การตรวจสอบความเร็ว หมายถึง การตรวจสอบความเร็วรอบการหมุนของมอเตอร์ว่าเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแผ่นป้ายหรือไม่ โดยการใช้เครื่องมือวัดรอบ ซึ่งมีทั้งแบบเข็มและแบบตัวเลข

การออกแบบการพันขดลวดของมอเตอร์ จะต้องเลือกฉนวนของขดลวดให้เหมาะสมกับอุณหภูมิการทำงานของมอเตอร์ ขดลวดทองแดงเคลือบน้ำยาที่ใช้สำหรับงานเครื่องกลไฟฟ้ามีหลายชนิดด้วยกัน ที่ใช้แพร่หลาย ได้แก่ PVF, VEW, PEW และ EIW

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 7
	<b>ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์</b>	สอนครั้งที่ 17
		ชั่วโมงรวม 119
		จำนวนชั่วโมง 7

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน


1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ
2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ 7 เรื่อง การตรวจสอบมอเตอร์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

### 5.2 การเรียนรู้

1. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 7 เรื่อง การตรวจสอบมอเตอร์ ในหัวข้อ
  - 1.1 การตรวจสอบหาคะราวด์
  - 1.2 การตรวจสอบกระแสไฟฟ้า
  - 1.3 การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า
  - 1.4 การตรวจสอบความเร็ว
  - 1.5 สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ 3 เฟสและการแก้ไข
  - 1.6 สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ 1 เฟส
  - 1.7 ชนิดของฉนวนมอเตอร์
  - 1.8 ขดลวดทองแดงเคลือบน้ำยา
2. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ 2.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบขั้นเดียว ( ต่อ )

### 5.3 การสรุป

1. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ 7 โดยการซักถามนักเรียน


	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 7
	<b>ชื่อหน่วย</b> การตรวจสอบมอเตอร์	สอนครั้งที่ 17
		ชั่วโมงรวม 119
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 7

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้ ( ต่อ )

### 5.4 การวัดและประเมินผล

1. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
3. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
4. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 7 แบบออนไลน์ด้วย Google Form
5. บันทึกผลการประเมิน
6. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 7
	<b>ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์</b>	สอนครั้งที่ 17
		ชั่วโมงรวม 119
		จำนวนชั่วโมง 7
<p><b>6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</b></p> <p><b>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ</li> <li>แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7</li> <li>แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7</li> <li>แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7</li> </ol> <p><b>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ 7</li> <li>สมาร์ททีวี 65 นิ้ว</li> <li>เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต</li> </ol> <p><b>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง ( ถ้ามี )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มอเตอร์ 1 เฟส และมอเตอร์ 3 เฟส</li> <li>.....</li> </ol> <p><b>6.4 อื่นๆ ( ถ้ามี )</b></p> <p>.....</p> <hr/> <p><b>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ( ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบงานที่ 2.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบขั้นเดียว</li> <li>ใบความรู้ เรื่องการตรวจสอบมอเตอร์ ( วางในระบบ KMe )</li> </ol> <p><b>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>.....</li> </ol>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 7
	<b>ชื่อหน่วย</b> การตรวจสอบมอเตอร์	สอนครั้งที่ 17 ชั่วโมงรวม 119
		จำนวนชั่วโมง 7

## 9. การวัดผลและประเมินผล

### 9.1 ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 7
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

### 9.2 ขณะเรียน

1. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง การตรวจสอบมอเตอร์ ในหัวข้อ การตรวจสอบหกราวด์ การตรวจสอบกระแสไฟฟ้า การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า การตรวจสอบความเร็ว สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ 3 เฟส และการแก้ไข สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ 1 เฟส ชนิดของฉนวนมอเตอร์ ขดลวดทองแดงเคลือบน้ำยา

### 9.3 หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
7

ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์

สอนครั้งที่  
17

ชั่วโมงรวม  
119

จำนวนชั่วโมง  
7

## 10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....


.....

.....

.....



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 8
	<b>ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์</b>	สอนครั้งที่ 18 ชั่วโมงรวม 126
		จำนวนชั่วโมง 7
<p><b>1. สาระสำคัญ</b></p> <p>ถึงแม้เราจะเลือกใช้มอเตอร์ที่เหมาะสมกับงานแล้วก็ตาม ก็ยังอาจเกิดความเสียหายหรือปัญหาขึ้นได้เมื่อใช้งานเป็นระยะเวลานาน ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน ตลอดจนการบาดเจ็บเป็นอันตรายต่อผู้เกี่ยวข้องได้ สาเหตุที่ทำให้มอเตอร์ชำรุดเสียหายส่วนใหญ่ มักจะเกิดจากการใช้งานโดยไม่มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง ดังนั้นหากเรามีวิธีการที่ดีในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นก็จะสามารถลดความเสี่ยงที่จะทำให้อุปกรณ์เกิดความผิดปกติ นั้นหมายถึง การลดค่าใช้จ่ายที่จะต้องสูญเสียไปกับการถอด ซ่อม หรือการเปลี่ยนมอเตอร์ใหม่</p> <p><b>2. สมรรถนะประจำหน่วย</b></p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษามอเตอร์</p> <p><b>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>3.1 ด้านความรู้</b></p> <p>3.1.1 บอกวิธีการถอดและประกอบแบร็งกับเพลามอเตอร์ได้</p> <p>3.1.2 บอกวิธีการทำความสะอาดแบร็งได้</p> <p>3.1.3 บอกวิธีการหล่อลื่นแบร็งได้</p> <p>3.1.4 อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในการติดตั้งมอเตอร์ได้</p> <p>3.1.5 อธิบายการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ได้</p> <p><b>3.2 ด้านทักษะ</b></p> <p>3.2.1 ประกอบมอเตอร์แบบขั้นเดียวตามแบบได้</p> <p>3.2.2 ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ได้</p> <p><b>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b></p> <p>3.3.1 เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>		

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	<b>หน่วยที่</b> 8
	<b>ชื่อหน่วย</b> การบำรุงรักษามอเตอร์	<b>สอนครั้งที่</b> 18
		<b>จำนวนชั่วโมง</b> 7

#### 4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

##### หน่วยที่ 8 การบำรุงรักษามอเตอร์

##### แนวคิดสำคัญ


มอเตอร์ทำงานให้ได้ประสิทธิภาพจะต้องมีการบำรุงรักษามอเตอร์ และดูแลวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบของมอเตอร์อย่างสม่ำเสมอหรือปฏิบัติตามคู่มือการบำรุงรักษาของบริษัทผู้ผลิตมอเตอร์

แปรง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้รองรับเพลลาของโรเตอร์ เพื่อให้โรเตอร์หมุนอยู่ตรงกลางของสเตเตอร์ และช่วยลดแรงเสียดทานการหมุนของมอเตอร์ ดังนั้นแปรงจึงต้องได้รับการดูแลอย่างสม่ำเสมอ

การหล่อลื่น การดูแลบำรุงรักษาแปรงจะต้องมีการหล่อลื่นแปรงอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แปรงมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน การหล่อลื่นแปรงนิยมใช้จาระบีและน้ำมันหล่อลื่นเป็นสารหล่อลื่น

เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในงานติดตั้งมอเตอร์ การติดตั้งมอเตอร์จะต้องใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน มิฉะนั้นจะทำให้มอเตอร์ชำรุดได้ ซึ่งเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในงานติดตั้งมอเตอร์ เช่น ประแจปากตาย ประแจเลื่อน ประแจแอลหกเหลี่ยม ประแจบล็อก เป็นต้น

การเคลื่อนย้ายมอเตอร์ เมื่อนำมอเตอร์ไปติดตั้งในสถานที่ใด จะต้องมีการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ ดังนั้นการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ต้องมีวิธีการเคลื่อนย้ายที่ถูกต้อง มิฉะนั้นอาจจะทำให้เกิดอันตรายกับผู้เคลื่อนย้ายมอเตอร์ได้

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 8
	<b>ชื่อหน่วย</b> การบำรุงรักษามอเตอร์	สอนครั้งที่ 18
		จำนวนชั่วโมง 7

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### 5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน


1. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ
2. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ 8 เรื่อง การบำรุงรักษามอเตอร์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

### 5.2 การเรียนรู้

1. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ 8 เรื่อง การบำรุงรักษามอเตอร์ ในหัวข้อ
  - 1.1 แบร์ริง
  - 1.2 การหล่อลื่น
  - 1.3 เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในงานติดตั้งมอเตอร์
  - 1.4 การเคลื่อนย้ายมอเตอร์
2. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ 2.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบขั้นเดียว ( ต่อ )

### 5.3 การสรุป

1. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ 8 โดยการซักถามนักเรียน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 8
	<b>ชื่อหน่วย</b> การบำรุงรักษามอเตอร์	สอนครั้งที่ 18
		ชั่วโมงรวม 126
		จำนวนชั่วโมง 7

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้ ( ต่อ )

### 5.4 การวัดและประเมินผล

1. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
2. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
3. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
4. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ 8 แบบออนไลน์ด้วย Google Form
5. บันทึกผลการประเมิน
6. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
8

สอนครั้งที่  
18

ชั่วโมงรวม  
126

ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์

จำนวนชั่วโมง  
7

## 6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8
3. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8
4. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

### 6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ 8
2. สมาร์ททีวี 65 นิ้ว
3. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

### 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง ( ถ้ามี )

1. ....
2. ....

### 6.4 อื่นๆ ( ถ้ามี )


- .....

## 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ( ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ )

1. ใบงานที่ 2.5 การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบขั้นเดียว
2. ใบความรู้ เรื่องการบำรุงรักษามอเตอร์ ( วางในระบบ KMe )

## 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. ....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b>	หน่วยที่ 8
	<b>ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์</b>	สอนครั้งที่ 18
		ชั่วโมงรวม 126
		จำนวนชั่วโมง 7

## 9. การวัดผลและประเมินผล

### 9.1 ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 8
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

### 9.2 ขณะเรียน

1. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง การบำรุงรักษามอเตอร์ ในหัวข้อ แบรีจ การหล่อลื่น เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในงานติดตั้งมอเตอร์ การเคลื่อนย้ายมอเตอร์

### 9.3 หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 8



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่  
8

สอนครั้งที่  
18

ชั่วโมงรวม  
126

ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์

จำนวนชั่วโมง  
7

## 10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....