



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา ๒๐๑๐๔-๒๐๐๘
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๖๒
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

จัดทำโดย
นางสาวชนนิกานต์ มั่งอุตม์

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้วิชา “มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ” รหัสวิชา ๒๐๑๐๔-๒๐๐๘ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๖๒ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยจัดการเรียนการสอนทั้งหมด ๑๘ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๗ ชั่วโมง เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น ๘ หน่วย ประกอบด้วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กหมุน มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส มอเตอร์รีฟลันซ์ มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล มอเตอร์ ๓ เฟส การตรวจสอบมอเตอร์ การบำรุงรักษามอเตอร์

ผู้จัดทำแผนการสอนหวังว่า จะเอื้ออำนวยให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างดี หากอาจารย์ผู้สอนนำแผนการสอนเล่มนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีข้อเสนอแนะประการใดขอได้โปรดแจ้งผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย จักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

นางสาวชนนิกานต์ มั่งอุตม์
ผู้จัดทำ





ส่วนที่ ๑ แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
๑. ชื่อวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา ๒๐๑๐๔-๒๐๐๘ จำนวน ๓ หน่วยกิต ๗ ชั่วโมง (๑-๖-๓)

☒ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
สาขางานไฟฟ้ากำลัง

๒. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

๑. เข้าใจชนิด โครงสร้าง ส่วนประกอบ หลักการทำงานและคุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส
๒. มีทักษะในการตรวจสอบมอเตอร์ การถอดประกอบ พันขดลวด การต่อวงจรการทดสอบและการบำรุงรักษา
๓. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ

๓. สมรรถนะรายวิชา

๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟสและเฟส ๓ เฟส ชนิดต่างๆ
๒. ถอดและประกอบ ชิ้นส่วน พันขดลวดและต่อวงจรของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส
๓. วัดและทดสอบหาคุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส
๔. ใช้งานและบำรุงรักษาการตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส

๔. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับชนิด โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟสและ ๓ เฟสและมอเตอร์ไฟฟ้าหลายความเร็ว หลักการทำงาน การกลับทิศทางการหมุน คุณลักษณะการนำไปใช้งาน และบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส งานถอดประกอบมัดขดลวด มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส งานทำฟอร์มคอยล์ พันขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส งานลงขดลวดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส งานการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส งานการทดสอบวงจรมอเตอร์กระแสสลับ ๑ เฟส และ ๓ เฟส

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	ครั้งที่
๑	หลักการทํางานของมอเตอร์เหนี่ยวนํา	๗	๑
๒	สนามแม่เหล็กหมุน	๗	๒
๓	มอเตอร์เหนี่ยวนํา ๑ เฟส	๔๙	๓-๙
๔	มอเตอร์รีฟลัซัน	๒๑	๑๐-๑๒
๕	มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	๗	๑๓
๖	มอเตอร์ ๓ เฟส	๒๑	๑๔-๑๖
๗	การตรวจสอบมอเตอร์	๗	๑๗
๘	การบำรุงรักษามอเตอร์	๗	๑๘
รวมชั่วโมง		๑๒๖	

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ชื่อหน่วย พฤติกรรม	พุทธิพิสัย (๒๐ %)						ทักษะพิสัย (๕๐%)	จิตพิสัย (๓๐%)	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมิน					
๑. หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	๑	๑	-	-	-	-	๔	๓	๑๐	๔	๗
๒. สนามแม่เหล็กหมุน	๑	๑	-	-	-	-	๔	๓	๑๐	๔	๗
๓. มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส	๒	๑	๑	-	-	-	๑๒	๗	๒๓	๑	๔๙
๔. มอเตอร์รีฟลซัน	๑	๑	-	-	-	-	๘	๕	๑๕	๒	๒๑
๕. มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	๑	๑	-	-	-	-	๕	๒	๙	๓	๗
๖. มอเตอร์ ๓ เฟส	๑	๑	-	-	-	-	๖	๔	๑๒	๓	๒๑
๗. การตรวจสอบมอเตอร์	๑	๑	๑	-	-	-	๖	๓	๑๒	๓	๗
๘. การบำรุงรักษามอเตอร์	๑	๑	๑	-	-	-	๓	๓	๙	๕	๗
รวม	๙	๘	๓	-	-	-	๕๐	๓๐	๑๐๐	-	๑๒๖
รวมทั้งหมด	๒๐						๕๐	๓๐	๑๐๐	-	-
ลำดับความสำคัญ	๓						๑	๒		-	-

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การแบ่งคะแนนและเกณฑ์การผ่านการประเมินผลการเรียนรู้ร้อยละ ๖๐

หน่วยที่	ด้านความรู้ (พุทธิพิสัย)	ด้านทักษะ (ทักษะพิสัย)	ด้านพฤติกรรม (จิตพิสัย)	รวม	ร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม
๑	๒	๕	๓	๑๐	๖.๐
๒	๒	๕	๓	๑๐	๖.๐
๓	๔	๑๒	๗	๒๓	๑๓.๘
๔	๒	๘	๕	๑๕	๙
๕	๒	๕	๒	๙	๕.๔
๖	๒	๖	๔	๑๒	๗.๒
๗	๓	๖	๓	๑๒	๗.๒
๘	๓	๓	๓	๙	๕.๔
รวมทั้งรายวิชา	๒๐	๕๐	๓๐	๑๐๐	๖๐

การวัดผล

- ด้านความรู้	๑) ทดสอบหลังเรียนประจำหน่วย	๑๐ คะแนน
	๒) วัดผลสัมฤทธิ์ (ทฤษฎี)	๑๐ คะแนน
	รวม	<u>๒๐ คะแนน</u>
- ด้านทักษะ	๑) ใบงาน	๓๐ คะแนน
	๒) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปฏิบัติ)	๒๐ คะแนน
	รวม	<u>๕๐ คะแนน</u>
- ด้านพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงาน	รวม	<u>๓๐ คะแนน</u>
	รวมทั้งหมด	<u>๑๐๐ คะแนน</u>

คะแนนระหว่างภาค/ปลายภาค

๗๐:๓๐

ระหว่างภาค	๑) ทดสอบหลังเรียน	๑๐ คะแนน
	๒) ใบงาน	๓๐ คะแนน
	๓) พฤติกรรมที่พึงประสงค์	๓๐ คะแนน
	รวม	<u>๗๐ คะแนน</u>
ปลายภาค	๑) วัดผลสัมฤทธิ์ (ทฤษฎี)	๑๐ คะแนน
	๒) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปฏิบัติ)	๒๐ คะแนน
	รวม	<u>๓๐ คะแนน</u>

ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลนำคะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน คิดเป็นร้อยละตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียน ๔.๐
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียน ๓.๕
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียน ๓.๐
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียน ๒.๕
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียน ๒.๐
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียน ๑.๕
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียน ๑.๐
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๕๐	ระดับผลการเรียน ๐



หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ ๑ หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	๑. จำแนกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้ ๒. อธิบายหลักการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าได้ ๓. อธิบายการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำได้	แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการ ทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความ ร่วมมือ ความมีมารยาท
หน่วยที่ ๒ สนามแม่เหล็กหมุน	๑. อธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ ๒ เฟสได้ ๒. อธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ ๓ เฟสได้ ๓. คำนวณค่าต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์ ชนิดเหนี่ยวนำได้	แสดงความรู้เกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กหมุน	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อ เวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความ ร่วมมือ ความมีมารยาท

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย (ต่อ)

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ ๓ มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส	๑. จำแนกชนิดของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟสได้ ๒. อธิบายโครงสร้างมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟสแต่ละชนิดได้ ๓. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟสแต่ละชนิด ๔. อธิบายวิธีการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส แต่ละชนิดได้	แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท
หน่วยที่ ๔ มอเตอร์รีฟัลชัน	๑. บอกส่วนประกอบของมอเตอร์รีฟัลชันได้ ๒. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์รีฟัลชันแต่ละชนิดได้ ๓. อธิบายการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์รีฟัลชันได้	แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์รีฟัลชัน	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย (ต่อ)

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ ๕ มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	๑. บอกส่วนประกอบของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้ ๒. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้ ๓. อธิบายวิธีการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้ ๔. บอกวิธีการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้ ๕. อธิบายสาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้	แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท
หน่วยที่ ๖ มอเตอร์ ๓ เฟส	๑. บอกส่วนประกอบของมอเตอร์ ๓ เฟสได้ ๒. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ ๓ เฟสได้ ๓. อธิบายการต่อมอเตอร์ ๓ เฟสไปใช้งานได้ ๔. อธิบายการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ๓ เฟสได้	แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ ๓ เฟส	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย (ต่อ)

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ ๗ การตรวจสอบมอเตอร์	๑. บอกวิธีการตรวจสอบกราวด์ได้ ๒. บอกวิธีการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าได้ ๓. บอกวิธีการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าได้ ๔. บอกวิธีการตรวจสอบความเร็วรอบได้ ๕. บอกสาเหตุขัดข้องของมอเตอร์ได้ ๖. อธิบายวิธีการเลือกใช้นวนสำหรับพันมอเตอร์ได้ ๗. อธิบายวิธีการเลือกชนิดลวดทองแดงเคลือบ น้ำยาใช้กับมอเตอร์ได้	แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบมอเตอร์	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท
หน่วยที่ ๘ การบำรุงรักษามอเตอร์	๑. บอกวิธีการถอดและประกอบแบร้งกับเพลามอเตอร์ได้ ๒. บอกวิธีการทำความสะอาดแบร้งได้ ๓. บอกวิธีการหล่อลื่นแบร้งได้ ๔. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในการติดตั้งมอเตอร์ได้ ๕. อธิบายการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ได้	แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษามอเตอร์	เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๑
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ ๑
		ชั่วโมงรวม ๗
		จำนวนชั่วโมง ๗

๑. สารสำคัญ

มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor) เป็นเครื่องกลไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล จึงถูกนำไปใช้เป็นตัวขับเคลื่อนกำลังในอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ มากมายในอาคารบ้านเรือนและในโรงงานอุตสาหกรรม มอเตอร์ไฟฟ้าเมื่อแบ่งตามประเภทของพลังงานที่จ่ายให้กับมอเตอร์มี ๒ ชนิด คือ

๑. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) หรือ DC Motor
๒. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) หรือ AC Motor

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

๒.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ ด้านความรู้

- ๓.๑.๑ จำแนกชนิดของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้
- ๓.๑.๒ อธิบายหลักการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าได้
- ๓.๑.๓ อธิบายการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำได้

๓.๒ ด้านทักษะ

- ๓.๒.๑ พินิจทดลองใหม่ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟสได้
- ๓.๒.๒ รื้อขดลวดออกจากสเตเตอร์ได้
- ๓.๒.๓ ทำฉนวนรองร่องสลอตได้
- ๓.๒.๔ ปฏิบัติการเตรียมโครงมอเตอร์ ๑ เฟสได้

๓.๓ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓.๓.๑ เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๑
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ ๑
		ชั่วโมงรวม ๗
		จำนวนชั่วโมง ๗

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๑ ความรู้เบื้องต้นการจัดทำโครงการ

แนวคิดสำคัญ

มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor) เป็นเครื่องกลไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล จึงถูกนำไปใช้เป็นตัวขับเคลื่อนกำลังในอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ มากมายในอาคารบ้านเรือนและในโรงงานอุตสาหกรรม มอเตอร์ไฟฟ้าเมื่อแบ่งตามประเภทของพลังงานที่จ่ายให้กับมอเตอร์มี ๒ ชนิด คือ

๑. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current Motor) หรือ DC Motor

๒. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current Motor) หรือ AC Motor

มอเตอร์ หมายถึง เครื่องกลไฟฟ้าซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล มอเตอร์แบ่งตามพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เป็น ๒ ชนิด ดังนี้

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบ่งเป็น ๓ ชนิด ดังนี้

๑. มอเตอร์เหนี่ยวนำ

๒. มอเตอร์ซิงโครนัส

๓. มอเตอร์คอมมิวเตเตอร์

มอเตอร์เหนี่ยวนำ หมายถึง มอเตอร์ที่ไม่ได้รับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าเข้าสู่โรเตอร์โดยตรง แต่ได้รับพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากสเตเตอร์

มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส แบ่งตามวิธีการซึ่งทำให้โรเตอร์หมุนได้ ๓ ชนิด ดังนี้

๑. มอเตอร์สปลิตเฟสหรือมอเตอร์แยกเฟส

๒. มอเตอร์คาปาซิเตอร์

๓. มอเตอร์เซดเดดโพล

มอเตอร์ซิงโครนัส แบ่งตามระบบไฟฟ้าได้ ๒ ชนิด ดังนี้ มอเตอร์ซิงโครนัส ๓ เฟส และมอเตอร์ซิงโครนัส ๑ เฟส

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๑
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ ๑
		ชั่วโมงรวม ๗
		จำนวนชั่วโมง ๗

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ (ต่อ)

หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ เมื่อเกิดสนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ เส้นแรงแม่เหล็กจะเหนี่ยวนำตัวหมุนหรือโรเตอร์ ส่งผลให้เกิดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำไหลในโรเตอร์ ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลในโรเตอร์จะสร้างเส้นแรงแม่เหล็กมาต้านสนามแม่เหล็กที่สเตเตอร์ ส่งผลทำให้โรเตอร์หมุนในทิศทางเดียวกับสนามแม่เหล็กแต่มีความเร็วช้ากว่าความเร็วของสนามแม่เหล็กหมุน

การเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้า หมายถึง การทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ โดยการเคลื่อนที่ตัดกันระหว่างสนามแม่เหล็กและตัวนำ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๑
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ ๑
		ชั่วโมงรวม ๗
		จำนวนชั่วโมง ๗

๕. กิจกรรมการเรียนรู้

๕.๑ การนำเข้าสู่บทเรียน

๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ
๒. แนะนำจุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชาและเป้าหมายของการเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
๓. แนะนำเกณฑ์การให้คะแนน การวัดและประเมินผลการเรียน การลา และจำนวนคาบที่ขาดได้
๔. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ ๑ เรื่อง หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

๕.๒ การเรียนรู้

๑. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๑ เรื่อง หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ในหัวข้อ
 - ๑.๑ บทนำ
 - ๑.๒ กฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับมอเตอร์
 - ๑.๓ หลักการเบื้องต้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำ
๒. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ ๑.๑ การเตรียมโครงมอเตอร์ ๑ เฟส

๕.๓ การสรุป

๑. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ ๑ โดยการซักถามนักเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๑
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ ๑
		ชั่วโมงรวม ๗
		จำนวนชั่วโมง ๗

๕. กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

๕.๔ การวัดและประเมินผล

๑. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
๒. ตรวจแบบฝึกหัด
๓. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
๔. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ ๑ แบบออนไลน์ด้วย Google Form
๕. บันทึกผลการประเมิน
๖. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๑
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ ๑
		ชั่วโมงรวม ๗
		จำนวนชั่วโมง ๗

๖. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

๖.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๑ หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ
- แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๑ หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๑ หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ

๖.๒ สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

- สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ ๑
- สมาร์ททีวี ๖๕ นิ้ว
- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

๖.๓ หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

-
-

๖.๔ อื่นๆ (ถ้ามี)

.....

๗. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

- ใบงานที่ ๑.๑ การเตรียมโครงมอเตอร์ ๑ เฟส
- ใบความรู้ เรื่องหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ (วางในระบบ KMe)

๘. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๑
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ ๑
		ชั่วโมงรวม ๗
		จำนวนชั่วโมง ๗
๙. การวัดผลและประเมินผล ๙.๑ ก่อนเรียน ๑. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด ๒. แนะนำรายวิชา เกณฑ์การประเมิน รายวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๓. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ ๑ ๔. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ๙.๒ ขณะเรียน ๑. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ในหัวข้อ กฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับมอเตอร์ หลักการเบื้องต้นของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๙.๓ หลังเรียน ๑. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ๒. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน ๑. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ ๑ ๒. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ ๑		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๑
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ ๑
		ชั่วโมงรวม ๗
		จำนวนชั่วโมง ๗
๑๐. บันทึกหลังสอน ๑๐.๑ ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ๑๐.๒ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา ๑๐.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๒
	ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ ๒
		ชั่วโมงรวม ๑๔
		จำนวนชั่วโมง ๗

๑. สาระสำคัญ

การเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ ๒ เฟส และมอเตอร์ ๓ เฟส ซึ่งความเร็วของสนามแม่เหล็กหมุนเรียกว่า ความเร็วซิงโครนัส

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

๒.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับสนามแม่เหล็กหมุน

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ ด้านความรู้

๓.๑.๑ อธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ ๒ เฟสได้

๓.๑.๒ อธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กหมุนของมอเตอร์ ๓ เฟสได้

๓.๑.๓ คำนวณค่าต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำได้

๓.๒ ด้านทักษะ

๓.๒.๑ พินิจทดลองใหม่ของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ เฟสได้

๓.๒.๒ รื้อขดลวดออกจากสเตเตอร์ได้

๓.๒.๓ ทำฉนวนร่องร่องสลอตได้

๓.๒.๔ ปฏิบัติการเตรียมโครงมอเตอร์ ๑ เฟสได้

๓.๓ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓.๓.๑ เป็นผู้มีความรู้คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๒
	ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ ๒
		ชั่วโมงรวม ๑๔
		จำนวนชั่วโมง ๗

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๒ สนามแม่เหล็กหมุน

แนวคิดสำคัญ

สนามแม่เหล็กหมุน หมายถึง สนามแม่เหล็กที่เคลื่อนที่หรือหมุนรอบ ๆ แกนเหล็กสเตเตอร์ของมอเตอร์ ความเร็วสนามแม่เหล็กหมุนจะเปลี่ยนแปลงตามความถี่ของกระแสไฟฟ้าและจำนวนขั้วแม่เหล็กของมอเตอร์ สนามแม่เหล็กหมุนซึ่งหมุนด้วยความเร็วรอบคงที่ จะเรียกความเร็วสนามแม่เหล็กหมุนว่า “ความเร็วซิงโครนัส”

ความเร็วสนามแม่เหล็กหมุนหรือความเร็วซิงโครนัส แปรผันโดยตรงกับความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า และแปรผกผันกับจำนวนขั้วแม่เหล็กของมอเตอร์สามารถคำนวณจากสูตรดังนี้

$$N_s = \frac{120f}{P}$$

รอบ/นาที

เมื่อ N_s = ความเร็วซิงโครนัส หน่วยเป็นรอบ/นาที

f = ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า หน่วยเป็นเฮิรตซ์

p = จำนวนขั้วแม่เหล็ก หน่วยเป็นขั้ว

ความเร็วสลลิป หมายถึง ความแตกต่างระหว่างความเร็วซิงโครนัสกับความเร็วโรเตอร์สามารถ คำนวณจากสูตรดังนี้

$$\text{ความเร็วสลลิป} = N_s - N_r$$

รอบ/นาที

เมื่อ N_s = ความเร็วซิงโครนัส หน่วยเป็นรอบ/นาที

N_r = ความเร็วโรเตอร์ หน่วยเป็นรอบ/นาที

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๒
	ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ ๒
		ชั่วโมงรวม ๑๔
		จำนวนชั่วโมง ๗

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ (ต่อ)

สลิป หมายถึง ความเร็วสลิปต่อความเร็วเชิงโคโรนัส สามารถคำนวณจากสูตรดังนี้

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

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

เมื่อ S = ค่าสลิป
 N_s = ความเร็วเชิงโคโรนัส 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 ๒
	ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ ๒
		ชั่วโมงรวม ๑๔
		จำนวนชั่วโมง ๗

๔. 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

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๒
	ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ ๒
		ชั่วโมงรวม ๑๔
		จำนวนชั่วโมง ๗

๕. กิจกรรมการเรียนรู้

๕.๑ การนำเข้าสู่บทเรียน

๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ

๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ ๒ เรื่อง สนามแม่เหล็กหมุน โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

๕.๒ การเรียนรู้

๑. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๒ เรื่อง สนามแม่เหล็กหมุน ในหัวข้อ

๑.๑ สนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ของมอเตอร์ ๒ เฟส

๑.๒ สนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ของมอเตอร์ ๓ เฟส

๑.๓ ความเร็วและค่าต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ

๒. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ ๑.๑ การเตรียมโครงมอเตอร์ ๑ เฟส (ต่อ)

๕.๓ การสรุป

๑. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ ๒ โดยการซักถามนักเรียน

๕.๔ การวัดและประเมินผล

๑. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

๒. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

๓. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน

๔. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ ๒ แบบออนไลน์ด้วย Google Form

๕. บันทึกผลการประเมิน

๖. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๒
	ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ ๒
		ชั่วโมงรวม ๑๔
		จำนวนชั่วโมง ๗
๖. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ ๖.๑ สื่อสิ่งพิมพ์ - เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ - แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๒ สนามแม่เหล็กหมุน - แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๒ สนามแม่เหล็กหมุน - แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๒ สนามแม่เหล็กหมุน ๖.๒ สื่อโสตทัศน (ถ้ามี) - สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ ๒ - สมาร์ททีวี ๖๕ นิ้ว - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต ๖.๓ หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) - สปีดเฟสมอเตอร์ ๖.๔ อื่นๆ (ถ้ามี) ๗. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) - ใบงานที่ ๑.๑ การเตรียมโครงมอเตอร์ ๑ เฟส - ใบความรู้ เรื่องสนามแม่เหล็กหมุน (วางในระบบ KMe) ๘. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๒
	ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ ๒
		ชั่วโมงรวม ๑๔
		จำนวนชั่วโมง ๗

๙. การวัดผลและประเมินผล

๙.๑ ก่อนเรียน

๑. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด

๒. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ ๒

๓. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

๙.๒ ขณะเรียน

๑. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง สนามแม่เหล็กหมุน ในหัวข้อ สนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ของมอเตอร์ ๒ เฟส สนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ของมอเตอร์ ๓ เฟส ความเร็วและค่าต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำ

๙.๓ หลังเรียน

๑. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

๒. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

๑. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ ๒

๒. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ ๒



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่
๒

ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน

สอนครั้งที่
๒

ชั่วโม่งรวม
 ๑๔

จำนวนชั่วโมง

๗

๑๐. บันทึกหลังสอน

๑๐.๑ ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

๑๐.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๓
	ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส	สอนครั้งที่ ๓ - ๙
		ชั่วโมงรวม ๖๓
		จำนวนชั่วโมง ๔๙

๑. สาระสำคัญ

สปลิตเฟสมอเตอร์ (Split Phase Motor) เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย มีขนาดไม่เกิน ๑ แรงม้า (Horse Power ; hp) มีแรงบิดเริ่มหมุนไม่สูงมากนัก คือ ประมาณ ๑-๒ เท่าของ แรงบิดเต็มพิกัด ตัวอย่างการนำไปใช้งาน เช่น เครื่องซักผ้า ปั๊มน้ำขนาดเล็ก สว่าน หินเจียร์ พัดลมโบลเวอร์ (Blower) ปั๊มลมขนาดเล็ก และเครื่องมือไฟฟ้าชนิดต่างๆ

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

๒.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ ด้านความรู้

๓.๑.๑ จำแนกชนิดของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟสได้

๓.๑.๒ อธิบายโครงสร้างของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส แต่ละชนิดได้

๓.๑.๓ อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส แต่ละชนิดได้

๓.๑.๔ อธิบายวิธีการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส แต่ละชนิดได้

๓.๒ ด้านทักษะ

๓.๒.๑ ทำแบบฟอร์มขดลวดตามแบบได้

๓.๒.๒ พันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวดตามขั้นตอนได้

๓.๒.๓ บรรจุขดลวดในสล็อตและต่อวงจรขดลวดได้

๓.๒.๔ ปฏิบัติการมัดขดลวดและประกอบชิ้นส่วนมอเตอร์ได้

๓.๒.๕ เตรียมเครื่องมือในการลงขดลวดในร่องสล็อตได้

๓.๒.๖ ลงขดลวดในร่องสล็อตตามขั้นตอนการดำเนินการได้

๓.๒.๗ กำหนดรหัสการต่อวงจรขดลวดได้

๓.๒.๘ ปฏิบัติการปิดปากร่องสล็อตได้

๓.๒.๙ ต่อวงจรมอเตอร์ ๑ เฟสตามแบบได้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๓
	ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส	สอนครั้งที่ ๓ - ๙
		ชั่วโมงรวม ๖๓
		จำนวนชั่วโมง ๔๙

๓.๓ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓.๓.๑ เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๓
	ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส	สอนครั้งที่ ๓ - ๙
		ชั่วโมงรวม ๖๓
		จำนวนชั่วโมง ๔๙

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๓ มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส

แนวคิดสำคัญ

มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส แบ่งตามวิธีการที่ทำให้มอเตอร์เริ่มหมุนเป็น ๓ ชนิด ดังนี้

๑. มอเตอร์สปลิตเฟสหรือแบบแยกเฟส

๒. มอเตอร์คาปาซิเตอร์

๓. มอเตอร์เซดเดดโพล

หลักการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส

มอเตอร์สปลิตเฟสอาศัยหลักการแยกเฟสหรือการต่างเฟสของกระแสไฟฟ้าในขดลวดรันและขดลวดสตาร์ท เนื่องจากค่าความต้านทานและค่าความต้านทานเนื่องจากการเหนี่ยวนำของขดลวดรันและขดลวดสตาร์ท ซึ่งทำให้เกิดสนามแม่เหล็กหมุนในสเตเตอร์ ส่งผลทำให้โรเตอร์หมุน

มอเตอร์คาปาซิเตอร์อาศัยหลักการทำงานเช่นเดียวกับมอเตอร์สปลิตเฟส เพียงแต่เพิ่มตัวเก็บประจุหรือคาปาซิเตอร์ต่ออนุกรมกับขดลวดสตาร์ท เพื่อทำให้กระแสไฟฟ้าในขดลวดสตาร์ทต่างเฟสกับกระแสไฟฟ้าของขดลวดรันเป็นมุมโตขึ้น ซึ่งจะส่งผลทำให้แรงบิดสูงกว่ามอเตอร์สปลิตเฟสในขณะเริ่มหมุน

มอเตอร์เซดเดดโพลอาศัยหลักการเคลื่อนที่หรือการหมุนของสนามแม่เหล็กเมนจากอันเซดเดดโพลเคลื่อนไปยังเซดเดดโพล ซึ่งเป็นผลมาจากการต้านระหว่างสนามแม่เหล็กเมนกับสนามแม่เหล็กที่ขดลวดเซดเดด ส่งผลให้โรเตอร์มีแรงบิดซึ่งทำให้มอเตอร์หมุน

การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส

- มอเตอร์สปลิตเฟสสามารถกลับทิศทางการหมุนโดยการสลับสายไฟของขดลวดรันหรือขดลวดสตาร์ท

- มอเตอร์คาปาซิเตอร์สามารถกลับทิศทางการหมุนโดยหลักการเดียวกับมอเตอร์สปลิตเฟส

- มอเตอร์เซดเดดโพลสามารถกลับทิศทางการหมุนโดยการออกแบบให้มีขดลวดเซดเดดที่ขั้วแม่เหล็กสเตเตอร์ ๒ ด้าน เพื่อต่อให้ครบวงจรและเกิดขั้วแม่เหล็กด้านใดด้านหนึ่ง ซึ่งส่งผลให้สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๓
	ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส	สอนครั้งที่ ๓ - ๙
		ชั่วโมงรวม ๖๓
		จำนวนชั่วโมง ๔๙

๕. กิจกรรมการเรียนรู้

๕.๑ การนำเข้าสู่บทเรียน

๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ

๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ ๓ เรื่อง มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

๕.๒ การเรียนรู้

๑. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๓ เรื่อง มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส ในหัวข้อ

๑.๑ มอเตอร์สปลิตเฟส

๑.๒ มอเตอร์คาปาซิเตอร์

๑.๓ มอเตอร์คาปาซิเตอร์สตาร์ท

๑.๔ มอเตอร์คาปาซิเตอร์สตาร์ท-คาปาซิเตอร์รัน

๑.๕ มอเตอร์คาปาซิเตอร์ ๒ ค่า

๑.๖ มอเตอร์เซดเดดโพล

๒. มอบหมายปฏิบัติใบงาน

๒.๑ ใบงานที่ ๑.๒ การทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวด

๒.๒ ใบงานที่ ๑.๓ การลงขดลวดในร่องสลอต

๒.๓ ใบงานที่ ๑.๔ การต่อวงจรและการมัดขดลวด

๕.๓ การสรุป

๑. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ ๓ โดยการซักถามนักเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๓
	ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส	สอนครั้งที่ ๓ - ๙
		ชั่วโมงรวม ๖๓
		จำนวนชั่วโมง ๔๙

๕. กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

๕.๔ การวัดและประเมินผล

๑. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

๒. ตรวจแบบฝึกหัด

๓. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน

๔. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ ๓ แบบออนไลน์ด้วย Google Form

๕. บันทึกผลการประเมิน

๖. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๓
	ชื่อหน่วย สนามแม่เหล็กหมุน	สอนครั้งที่ ๓ - ๙
		ชั่วโมงรวม ๖๓
		จำนวนชั่วโมง ๔๙

๖. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

๖.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๓ มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส
- แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๓ มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๓ มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส

๖.๒ สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

- สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ ๓
- สมาร์ททีวี ๖๕ นิ้ว
- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

๖.๓ หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- สปีดเฟสมอเตอร์
-

๖.๔ อื่นๆ (ถ้ามี)

.....

๗. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

- ใบงานที่ ๑.๒ การทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวด ใบงานที่ ๑.๓ การลงขดลวดในร่องสลอต ใบงานที่ ๑.๔ การต่อวงจรและการมัดขดลวด
- ใบความรู้ เรื่องมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส (วางในระบบ KMe)

๘. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๓
	ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส	สอนครั้งที่ ๓ - ๙
		ชั่วโมงรวม ๖๓
		จำนวนชั่วโมง ๔๙

๙. การวัดผลและประเมินผล

๙.๑ ก่อนเรียน

- ๑. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด
- ๒. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ ๓
- ๓. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

๙.๒ ขณะเรียน

- ๑. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส ในหัวข้อ

๙.๓ หลังเรียน

- ๑. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
- ๒. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ๑. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ ๓
- ๒. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ ๓



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่

๓

ชื่อหน่วย มอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส

สอนครั้งที่
๓ - ๔

ชั่วโมงรวม
๖๓

จำนวนชั่วโมง
๔๙

๑๐. บันทึกหลังสอน

๑๐.๑ ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

๑๐.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๔
	ชื่อหน่วย มอเตอร์รีพัลชัน	สอนครั้งที่ ๑๐ - ๑๒
		ชั่วโมงรวม ๘๔
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๑. สาระสำคัญ

รีพัลชันไทพ์มอเตอร์ (Repulsion-Type Motor) เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว มีขนาดตั้งแต่ ๑/๑๐ แรงม้า จนถึง ๒๐ แรงม้า มีสมบัติพิเศษ คือ มีแรงบิดเริ่มหมุนสูง (High Staring Torque) และมีความเร็วคงที่ (Constant Speed) จึงถูกนำไปใช้กับงานที่ต้องการแรงบิดเริ่มหมุนสูง และมีโหลดต่อไว้ด้วยขณะที่เริ่มหมุน เช่น บั้มลม ปั๊มน้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น รีพัลชันไทพ์มอเตอร์แบ่งออกเป็น ๓ ชนิด คือ

- รีพัลชันมอเตอร์ (Repulsion Motor)
- รีพัลชันสตาร์ท อินดักชันรันมอเตอร์ (Repulsion Start-Induction Run Motor)
- รีพัลชัน อินดักชันมอเตอร์ (Repulsion-Induction Motor)

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

๒.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์รีพัลชัน

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ ด้านความรู้

- ๓.๑.๑ บอกส่วนประกอบของมอเตอร์รีพัลชันได้
- ๓.๑.๒ อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์รีพัลชันแต่ละชนิดได้
- ๓.๑.๓ อธิบายการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์รีพัลชันได้

๓.๒ ด้านทักษะ

- ๓.๒.๑ ต่อกว้างมอเตอร์ ๑ เฟสตามแบบได้
- ๓.๒.๒ วัดขดลวดมอเตอร์ ๑ เฟสตามแบบได้
- ๓.๒.๓ ประกอบมอเตอร์ ๑ เฟสได้
- ๓.๒.๔ ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ได้
- ๓.๒.๕ ต่อกว้างมอเตอร์ ๑ เฟสตามแบบได้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๔
	ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลัชน	สอนครั้งที่ ๑๐ - ๑๒
		ชั่วโมงรวม ๘๔
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๓.๓ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓.๓.๑ เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๔
	ชื่อหน่วย มอเตอร์รีพัลชัน	สอนครั้งที่ ๑๐ - ๑๒
		ชั่วโมงรวม ๘๔
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๔ มอเตอร์รีพัลชัน

แนวคิดสำคัญ

มอเตอร์รีพัลชัน แบ่งเป็น ๓ ชนิด คือ มอเตอร์รีพัลชัน มอเตอร์รีพัลชันสตาร์ทอินดักชัน และมอเตอร์รีพัลชันอินดักชัน

หลักการทำงานของมอเตอร์รีพัลชันอาศัยหลักการผลกระหว่างสนามแม่เหล็กสเตเตอร์กับสนามแม่เหล็กโรเตอร์ เนื่องจากเกิดขั้วแม่เหล็กเหมือนกัน ส่วนหลักการทำงานของมอเตอร์รีพัลชันสตาร์ทอินดักชัน และมอเตอร์รีพัลชันอินดักชันขึ้นอยู่กับชนิดของมอเตอร์ ซึ่งใช้หลักการเหนี่ยวนำทำงานร่วมด้วย

การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์รีพัลชันทั้ง ๓ ชนิด ใช้การเปลี่ยนหรือเลื่อนแปรงถ่านที่สัมผัสกับคอมมิวเตเตอร์ให้ทำมุมเอียงกับแนวแกนขั้วแม่เหล็กที่สเตเตอร์

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๔
	ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลัชน	สอนครั้งที่ ๑๐ - ๑๒
		ชั่วโมงรวม ๘๔
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๕. กิจกรรมการเรียนรู้

๕.๑ การนำเข้าสู่บทเรียน

๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ

๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ ๔ เรื่อง มอเตอร์รีฟลัชน โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

๕.๒ การเรียนรู้

๑. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๔ เรื่อง มอเตอร์รีฟลัชน ในหัวข้อ

๑.๑ มอเตอร์รีฟลัชน

๑.๒ มอเตอร์รีฟลัชนสตาร์ทอินดักชัน

๑.๓ มอเตอร์รีฟลัชนอินดักชัน

๑.๔ การกลับทิศทางการหมุน

๑.๕ การต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์รีฟลัชน

๒. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ ๑.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบ

๕.๓ การสรุป

๑. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ ๔ โดยการซักถามนักเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๔
	ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลักซ์	สอนครั้งที่ ๑๐ - ๑๒
		ชั่วโมงรวม ๘๔
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๕. กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

๕.๔ การวัดและประเมินผล

๑. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

๒. ตรวจแบบฝึกหัด

๓. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน

๔. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ ๔ แบบออนไลน์ด้วย Google Form

๕. บันทึกผลการประเมิน

๖. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๔
	ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลักซ์	สอนครั้งที่ ๑๐ - ๑๒
		ชั่วโมงรวม ๘๔
		จำนวนชั่วโมง ๒๑
๖. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ ๖.๑ สื่อสิ่งพิมพ์ ๑. เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๒. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๔ ๓. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๔ ๔. แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๔ ๖.๒ สื่อโสตทัศน (ถ้ามี) ๑. สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ ๔ ๒. สมาร์ททีวี ๖๕ นิ้ว ๓. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต ๖.๓ หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) ๑. สเปคโตรัมมอเตอร์ ๒. ๖.๔ อื่นๆ (ถ้ามี) ๗. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) ๑. ใบงานที่ ๑.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบ ๒. ใบความรู้ เรื่องมอเตอร์เหนี่ยวนำ ๑ เฟส (วางในระบบ KMe) ๘. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น ๑.		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๔
	ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลัชั่น	สอนครั้งที่ ๑๐ - ๑๒
		ชั่วโมงรวม ๘๔
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๙. การวัดผลและประเมินผล

๙.๑ ก่อนเรียน

- ๑. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด
- ๒. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ ๔
- ๓. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

๙.๒ ขณะเรียน

- ๑. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง มอเตอร์รีฟลัชั่น ในหัวข้อ มอเตอร์รีฟลัชั่น มอเตอร์รีฟลัชั่น สตาร์ทอินดักชัน มอเตอร์รีฟลัชั่นอินดักชัน การกลับทิศทางการหมุน การต่อวงจรขดลวดของมอเตอร์รีฟลัชั่น

๙.๓ หลังเรียน

- ๑. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
- ๒. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ๑. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ ๔
- ๒. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ ๔

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๔
	ชื่อหน่วย มอเตอร์รีฟลัชน์	สอนครั้งที่ ๑๐ - ๑๒
		ชั่วโมงรวม ๘๔
		จำนวนชั่วโมง ๒๑
๑๐. บันทึกหลังสอน ๑๐.๑ ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ๑๐.๒ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา ๑๐.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๕
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	สอนครั้งที่ ๑๓
		ชั่วโมงรวม ๙๑
		จำนวนชั่วโมง ๗

๑. สารสำคัญ

ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal Motor) เป็นมอเตอร์ขนาดเล็กตั้งแต่ ๑/๒๐๐ ถึง ๑/๓ แรงม้า สามารถนำไปใช้งานได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ มีแรงบิดเริ่มหมุนสูง หมุนได้ตั้งแต่ ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที (Revolution Per Minute ; rpm) ขึ้นไป แต่การควบคุมความเร็วทำได้ง่าย ตัวอย่างการนำไปใช้งาน เช่น เครื่องบดอาหาร สว่านไฟฟ้า จักรเย็บผ้า เครื่องดูดฝุ่น เป็นต้น

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

๒.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ ด้านความรู้

๓.๑.๑ บอกส่วนประกอบของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้

๓.๑.๒ อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้

๓.๑.๓ อธิบายวิธีการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้

๓.๑.๔ บอกวิธีการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้

๓.๑.๕ อธิบายสาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลได้

๓.๒ ด้านทักษะ

๓.๒.๑ ประกอบมอเตอร์ ได้

๓.๒.๒ ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางหมุนมอเตอร์ได้

๓.๓ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓.๓.๑ เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๕
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	สอนครั้งที่ ๑๓
		ชั่วโมงรวม ๙๑
		จำนวนชั่วโมง ๗

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๕ มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

แนวคิดสำคัญ

มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล เป็นมอเตอร์ที่ใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล ประกอบด้วย โครงสเตเตอร์ อาร์เมเจอร์ ฝาครอบ และแปรงถ่าน ลักษณะของสเตเตอร์ออกแบบเป็น ขั้วแม่เหล็กแบบยื่น มีขดลวดเมนพันบนแกนขั้วแม่เหล็ก และอาร์เมเจอร์มีลักษณะเหมือนกับอาร์เมเจอร์ของ เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง

หลักการทำงานของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซลอาศัยผลของกระแสที่ไหลผ่านขดลวดสนามแม่เหล็กและ ขดลวดอาร์เมเจอร์ ซึ่งต่ออนุกรมกันทำให้เกิดขั้วแม่เหล็กระหว่างสเตเตอร์และโรเตอร์ ส่งผลให้เกิดแรงบิดจึงทำให้มอเตอร์หมุน

การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล ต้องปรับเปลี่ยนทิศทางการไหลของ กระแสไฟฟ้าในขดลวดสนามแม่เหล็กหรือขดลวดอาร์เมเจอร์

การควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล มี ๓ วิธี ดังนี้

๑. การใช้ตัวต้านทานต่ออนุกรม

๒. การลดหรือเพิ่มขดลวดสนามแม่เหล็ก

๓. การใช้ตัวบังคับ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๕
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	สอนครั้งที่ ๑๓
		ชั่วโมงรวม ๙๑
		จำนวนชั่วโมง ๗

๕. กิจกรรมการเรียนรู้

๕.๑ การนำเข้าสู่บทเรียน

๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ

๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ ๕ เรื่อง มอเตอร์ยูนิเวอร์แซลโดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

๕.๒ การเรียนรู้

๑. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๕ เรื่อง มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล ในหัวข้อ

๑.๑ ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

๑.๒ หลักการทำงานของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

๑.๓ การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

๑.๔ การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

๑.๕ สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล

๒. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ ๑.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบ

๕.๓ การสรุป

๑. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ ๕ โดยการซักถามนักเรียน

๕.๔ การวัดและประเมินผล

๑. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

๒. ตรวจแบบฝึกหัด

๓. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน

๔. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ ๕ แบบออนไลน์ด้วย Google Form

๕. บันทึกผลการประเมิน

๖. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๕
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนิเวอร์แซล	สอนครั้งที่ ๑๓
		ชั่วโมงรวม ๙๑
		จำนวนชั่วโมง ๗

๖. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

๖.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๕
- แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๕
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๕

๖.๒ สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

- สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ ๕
- สมาร์ททีวี ๖๕ นิ้ว
- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

๖.๓ หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- สปีดเฟสมอเตอร์
-

๖.๔ อื่นๆ (ถ้ามี)

.....

๗. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

- ใบงานที่ ๑.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบ
- ใบความรู้ เรื่องมอเตอร์ยูนิเวอร์แซล (วางในระบบ KMe)

๘. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๕
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนีเวอร์แซล	สอนครั้งที่ ๑๓
		ชั่วโมงรวม ๙๑
		จำนวนชั่วโมง ๗

๙. การวัดผลและประเมินผล

๙.๑ ก่อนเรียน

๑. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด

๒. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ ๕

๓. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

๙.๒ ขณะเรียน

๑. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง มอเตอร์ยูนีเวอร์แซล ในหัวข้อ ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์ยูนีเวอร์แซล หลักการทำงานของมอเตอร์ยูนีเวอร์แซล การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ยูนีเวอร์แซล การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ยูนีเวอร์แซล สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ยูนีเวอร์แซล

๙.๓ หลังเรียน

๑. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

๒. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

๑. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ ๕

๒. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ ๕

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๕
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ยูนีเวอร์แซล	สอนครั้งที่ ๑๓
		ชั่วโมงรวม ๙๑
		จำนวนชั่วโมง ๗
๑๐. บันทึกหลังสอน ๑๐.๑ ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ๑๐.๒ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา ๑๐.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๖
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ ๓ เฟส	สอนครั้งที่ ๑๔-๑๖
		ชั่วโมงรวม ๑๑๒
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๑. สารสำคัญ

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ๓ เฟสที่ใช้กันทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำหรือที่เรียกว่า อินдукชันมอเตอร์ ๓ เฟส (Three Phase Induction Motor) มีโครงสร้างเหมือนกับมอเตอร์เฟสเดียว (Single Phase Motor) แต่ขดลวดสเตเตอร์จะมี ๓ ชุด แต่ละชุดวางห่างกัน ๑๒๐ องศาทางไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น ใช้เป็นต้นกำลังในเครื่องกลึง ปั่นจั่นลิฟต์ เครื่องผสมเคมีภัณฑ์ เป็นต้น มีขนาดตั้งแต่น้อยกว่า ๑ แรงม้า จนถึงหลายๆ ร้อยแรงม้า มีข้อดีคือ ความเร็วค่อนข้างคงที่ มีแรงบิดสูงกว่ามอเตอร์เฟสเดียว และไม่ต้องการการบำรุงรักษามากนัก

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

๒.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับมอเตอร์ ๓ เฟส

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ ด้านความรู้

๓.๑.๑ บอกส่วนประกอบของมอเตอร์ ๓ เฟสได้

๓.๑.๒ อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ ๓ เฟสได้

๓.๑.๓ อธิบายการต่อมอเตอร์ ๓ เฟสไปใช้งานได้

๓.๑.๔ อธิบายการกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ๓ เฟสได้

๓.๒ ด้านทักษะ

๓.๒.๑ ทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวดแบบชั้นเดียวได้

๓.๒.๒ ทำฉนวนรองร่องสลอตแบบชั้นเดียวได้

๓.๒.๓ ลงขดลวดในร่องสลอตแบบชั้นเดียวตามแบบได้

๓.๒.๔ ต่อยंत्रขดลวดตามแบบได้

๓.๒.๕ มัดขดลวดแบบชั้นเดียวตามขั้นตอนปฏิบัติได้

๓.๒.๖ ประกอบมอเตอร์แบบชั้นเดียวตามแบบได้

๓.๒.๗ ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ได้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๖
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ ๓ เฟส	สอนครั้งที่ ๑๔-๑๖
		ชั่วโมงรวม ๑๑๒
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๓.๓ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓.๓.๑ เป็นผู้มีความรู้ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๖
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ ๓ เฟส	สอนครั้งที่ ๑๔-๑๖
		ชั่วโมงรวม ๑๑๒
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๖ มอเตอร์ ๓ เฟส

แนวคิดสำคัญ

มอเตอร์ ๓ เฟส แบ่งตามโครงสร้างโรเตอร์ได้ ๒ ชนิด คือ มอเตอร์ที่มีโรเตอร์เป็นชนิดกรงกระรอกและมอเตอร์ที่มีโรเตอร์เป็นชนิดฟันขดลวดหรือวาวด์โรเตอร์ มอเตอร์ ๓ เฟสมีขดลวดพันที่สเตเตอร์จำนวน ๓ ชุดวางห่างกัน ๑๒๐ องศาไฟฟ้า โครงสร้างของมอเตอร์ ๓ เฟส มีส่วนประกอบหลัก คือ สเตเตอร์ โรเตอร์ และฝาครอบ

หลักการทำงานของมอเตอร์ ๓ เฟส ซึ่งอาศัยหลักการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากสเตเตอร์ไปยังโรเตอร์ โดยใช้หลักการต่างเฟสของกระแสไฟฟ้าในขดลวดทั้ง ๓ ชุด ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กหมุนในสเตเตอร์ไปเหนี่ยวนำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลในโรเตอร์ ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลในโรเตอร์จะสร้างสนามแม่เหล็กมาต้านกับสนามแม่เหล็กที่สเตเตอร์ จึงทำให้โรเตอร์หมุนในทิศทางเดียวกับสนามแม่เหล็กหมุน

การต่อวงจรขดลวดมอเตอร์ ๓ เฟส มีวิธีการต่อวงจรเพื่อนำไปใช้งาน ๒ แบบ คือ แบบสตาร์และแบบเดลตา

การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ๓ เฟส สามารถทำได้โดยการสลับปลายสายของแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่จ่ายให้มอเตอร์คู่ใดคู่หนึ่งหรือการสลับขั้วสายของมอเตอร์คู่ใดคู่หนึ่งก็ได้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๖
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ ๓ เฟส	สอนครั้งที่ ๑๔-๑๖
		ชั่วโมงรวม ๑๑๒
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๕. กิจกรรมการเรียนรู้

๕.๑ การนำเข้าสู่บทเรียน

๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ

๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ ๖ เรื่อง มอเตอร์ ๓ เฟส โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

๕.๒ การเรียนรู้

๑. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๖ เรื่อง มอเตอร์ ๓ เฟส ในหัวข้อ

๑.๑ ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์ ๓ เฟส

๑.๒ หลักการทำงานของมอเตอร์ ๓ เฟส

๑.๓ การต่อมอเตอร์ ๓ เฟส

๑.๔ การต่อขดลวดสเตเตอร์ของมอเตอร์ ๓ เฟส

๑.๕ การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ๓ เฟส

๒. มอบหมายปฏิบัติใบงาน

๒.๑ ใบงานที่ ๒.๑ การเตรียมโครงมอเตอร์ ๓ เฟส พันแบบชั้นเดียว (Single Layer)

๒.๒ ใบงานที่ ๒.๒ การทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวดแบบชั้นเดียว (Single Layer)

๒.๓ ใบงานที่ ๒.๓ การลงขดลวดในร่องสลอตแบบชั้นเดียว

๒.๔ ใบงานที่ ๒.๔ การต่อวงจรและการมัดขดลวดแบบชั้นเดียว

๒.๕ ใบงานที่ ๒.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบชั้นเดียว

๕.๓ การสรุป

๑. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ ๖ โดยการซักถามนักเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๖
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ ๓ เฟส	สอนครั้งที่ ๑๔-๑๖
		ชั่วโมงรวม ๑๑๒
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๕. กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

๕.๔ การวัดและประเมินผล

๑. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

๒. ตรวจแบบฝึกหัด

๓. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน

๔. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ ๖ แบบออนไลน์ด้วย Google Form

๕. บันทึกผลการประเมิน

๖. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๖
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ ๓ เฟส	สอนครั้งที่ ๑๔-๑๖
		ชั่วโมงรวม ๑๑๒
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๖. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

๖.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๖
- แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๖
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๖

๖.๒ สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

- สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ ๖
- สมาร์ททีวี ๖๕ นิ้ว
- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

๖.๓ หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

- มอเตอร์ ๓ เฟส
-

๖.๔ อื่นๆ (ถ้ามี)

.....

๗. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

- ใบงานที่ ๒.๑ การเตรียมโครงมอเตอร์ ๓ เฟส พันแบบชั้นเดียว (Single Layer) ใบงานที่ ๒.๒ การทำแบบฟอร์มขดลวดและพันขดลวดด้วยแบบฟอร์มขดลวดแบบชั้นเดียว (Single Layer) ใบงานที่ ๒.๓ การลงขดลวดในร่องสล็อตแบบชั้นเดียว ใบงานที่ ๒.๔ การต่อวงจรและการมัดขดลวดแบบชั้นเดียว ใบงานที่ ๒.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบชั้นเดียว
- ใบความรู้ เรื่องมอเตอร์ ๓ เฟส (วางในระบบ KMe)

๘. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๖
	ชื่อหน่วย มอเตอร์ ๓ เฟส	สอนครั้งที่ ๑๔-๑๖
		ชั่วโมงรวม ๑๑๒
		จำนวนชั่วโมง ๒๑

๙. การวัดผลและประเมินผล

๙.๑ ก่อนเรียน

- จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด
- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ ๖
- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

๙.๒ ขณะเรียน

- รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง มอเตอร์ ๓ เฟส ในหัวข้อ ส่วนประกอบที่สำคัญของมอเตอร์ ๓ เฟส หลักการทำงานของมอเตอร์ ๓ เฟส การต่อมอเตอร์ ๓ เฟส การต่อขดลวดสเตเตอร์ของมอเตอร์ ๓ เฟส การกลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ๓ เฟส

๙.๓ หลังเรียน

- ทำแบบทดสอบหลังเรียน
- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ ๖
- คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ ๖



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่
๖

ชื่อหน่วย มอเตอร์ ๓ เฟส

สอนครั้งที่
๑๔-๑๖

ข้าวโม่งรวม
๑๑๒

จำนวนชั่วโมง

๒๑

๑๐. บันทึกหลังสอน

๑๐.๑ ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

๑๐.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๗
	ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๗
		ชั่วโมงรวม ๑๑๙
		จำนวนชั่วโมง ๗

๑. สารสำคัญ

การตรวจสอบมอเตอร์ก่อนนำมอเตอร์ไปใช้งาน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องตรวจสอบมอเตอร์ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบความพร้อมหรือความสมบูรณ์ของตัวมอเตอร์เพื่อจะไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการที่จะนำไปใช้งาน เพราะถ้าเกิดข้อบกพร่องในขณะที่ใช้งานแล้วย่อมจะทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากในทุกด้าน

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

๒.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบมอเตอร์

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ ด้านความรู้

๓.๑.๑ บอกวิธีการตรวจสอบกราวด์ได้

๓.๑.๒ บอกวิธีการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าได้

๓.๑.๓ บอกวิธีการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าได้

๓.๑.๔ บอกวิธีการตรวจสอบความเร็วรอบได้

๓.๑.๕ บอกสาเหตุขัดข้องของมอเตอร์ได้

๓.๑.๖ อธิบายวิธีการเลือกใช้นวนสำหรับพันมอเตอร์ได้

๓.๑.๗ อธิบายวิธีการเลือกชนิดลวดทองแดงเคลือบน้ำยาใช้กับมอเตอร์ได้

๓.๒ ด้านทักษะ

๓.๒.๑ ประกอบมอเตอร์แบบขั้นเดียวตามแบบได้

๓.๒.๒ ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ได้

๓.๓ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓.๓.๑ เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๗
	ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๗
		ชั่วโมงรวม ๑๑๙
		จำนวนชั่วโมง ๗

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๗ การตรวจสอบมอเตอร์

แนวคิดสำคัญ

การตรวจสอบมอเตอร์ก่อนนำมอเตอร์ไปใช้งาน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องตรวจสอบมอเตอร์ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบความพร้อมหรือความสมบูรณ์ของตัวมอเตอร์เพื่อจะไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการที่จะนำไปใช้งาน เพราะถ้าเกิดข้อบกพร่องในขณะที่ใช้งานแล้วย่อมจะทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากในทุกด้าน ดังนั้นจึงต้องมีขั้นตอนการตรวจสอบดังนี้

๑. การตรวจสอบกราวด์ หมายถึง การตรวจสอบเพื่อหาว่ามอเตอร์มีขดลวดสัมผัสกับโครงหรือไม่ ซึ่งจะทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยต่อผู้ใช้ โดยการใช้เครื่องมือวัดค่าฉนวนของมอเตอร์

๒. การตรวจสอบกระแสไฟฟ้า หมายถึง การตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ทั้งในกรณีที่ไม่มีโหลดและขณะที่มีโหลด ว่ากระแสไฟฟ้าเกินพิกัดหรือน้อยกว่าพิกัดตามที่ระบุไว้ที่แผ่นป้ายหรือไม่ โดยการใช้แอมมิเตอร์หรือแคลมป์มิเตอร์

๓. การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า หมายถึง การตรวจสอบระบบแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายกับมอเตอร์ว่ามีขนาดเดียวกันกับมอเตอร์หรือไม่ โดยการใช้เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้าหรือโวลต์มิเตอร์ เพราะถ้าแรงดันไฟฟ้าไม่เท่ากันแล้วจะทำให้มอเตอร์เสียหายได้ ไม่ว่าแรงดันไฟฟ้าจะสูงกว่าหรือต่ำกว่า

๔. การตรวจสอบความเร็ว หมายถึง การตรวจสอบความเร็วรอบการหมุนของมอเตอร์ว่าเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแผ่นป้ายหรือไม่ โดยการใช้เครื่องมือวัดรอบ ซึ่งมีทั้งแบบเข็มและแบบตัวเลข

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

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๗
	ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๗
		ชั่วโมงรวม ๑๑๙
		จำนวนชั่วโมง ๗

๕. กิจกรรมการเรียนรู้

๕.๑ การนำเข้าสู่บทเรียน

๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ

๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ ๗ เรื่อง การตรวจสอบมอเตอร์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

๕.๒ การเรียนรู้

๑. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๗ เรื่อง การตรวจสอบมอเตอร์ ในหัวข้อ

- ๑.๑ การตรวจสอบหากราวด์
- ๑.๒ การตรวจสอบกระแสไฟฟ้า
- ๑.๓ การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า
- ๑.๔ การตรวจสอบความเร็ว
- ๑.๕ สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ ๓ เฟสและการแก้ไข
- ๑.๖ สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ ๑ เฟส
- ๑.๗ ชนิดของฉนวนมอเตอร์
- ๑.๘ ขดลวดทองแดงเคลือบน้ำมัน

๒. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ ๒.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบขั้นเดียว (ต่อ)

๕.๓ การสรุป

๑. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ ๗ โดยการซักถามนักเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๗
	ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๗
		ชั่วโมงรวม ๑๑๙
		จำนวนชั่วโมง ๗

๕. กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

๕.๔ การวัดและประเมินผล

๑. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
๒. ตรวจแบบฝึกหัด
๓. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
๔. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ ๗ แบบออนไลน์ด้วย Google Form
๕. บันทึกผลการประเมิน
๖. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๗
	ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๗
		ชั่วโมงรวม ๑๑๙
		จำนวนชั่วโมง ๗
๖. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ ๖.๑ สื่อสิ่งพิมพ์ - เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ - แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๗ - แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๗ - แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๗ ๖.๒ สื่อโสตทัศน (ถ้ามี) - สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ ๗ - สมาร์ททีวี ๖๕ นิ้ว - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต ๖.๓ หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) - มอเตอร์ ๑ เฟส และมอเตอร์ ๓ เฟส ๖.๔ อื่นๆ (ถ้ามี) ๗. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) - ใบงานที่ ๒.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบขั้นเดียว - ใบความรู้ เรื่องการตรวจสอบมอเตอร์ (วางในระบบ KMe) ๘. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๗
	ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๗
		ชั่วโมงรวม ๑๑๙
		จำนวนชั่วโมง ๗

๙. การวัดผลและประเมินผล

๙.๑ ก่อนเรียน

๑. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด

๒. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ ๗

๓. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

๙.๒ ขณะเรียน

๑. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง การตรวจสอบมอเตอร์ ในหัวข้อ การตรวจสอบหากราวด์ การตรวจสอบกระแสไฟฟ้า การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า การตรวจสอบความเร็ว สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ ๓ เฟส และการแก้ไข สาเหตุการขัดข้องของมอเตอร์ ๑ เฟส ชนิดของฉนวนมอเตอร์ ขดลวดทองแดงเคลือบน้ำยา

๙.๓ หลังเรียน

๑. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

๒. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

๑. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ ๗

๒. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ ๗



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่
๗

ชื่อหน่วย การตรวจสอบมอเตอร์

สอนครั้งที่
๑๗

ชั่วโมงรวม
๑๑๙

จำนวนชั่วโมง

๑๐. บันทึกหลังสอน

๑๐.๑ ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

๑๐.๒ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

๑๐.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

7. 0 0 0 0

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๘
	ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๘
		ชั่วโมงรวม ๑๒๖
		จำนวนชั่วโมง ๗

๑. สาระสำคัญ

ถึงแม้เราจะเลือกใช้มอเตอร์ที่เหมาะสมกับงานแล้วก็ตาม ก็ยังอาจเกิดความเสียหายหรือปัญหาขึ้นได้เมื่อใช้งานเป็นระยะเวลานาน ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน ตลอดจนการบาดเจ็บเป็นอันตรายต่อผู้เกี่ยวข้องได้ สาเหตุที่ทำให้มอเตอร์ชำรุดเสียหายส่วนใหญ่มักจะเกิดจากการใช้งานโดยไม่มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง ดังนั้นหากเรามีวิธีการที่ดีในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นก็จะสามารถลดความเสี่ยงที่จะทำให้มอเตอร์เกิดความผิดปกติ นั่นหมายถึง การลดค่าใช้จ่ายที่จะต้องสูญเสียไปกับการถอด ซ่อม หรือการเปลี่ยนมอเตอร์ใหม่

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

๒.๑ แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษามอเตอร์

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ ด้านความรู้

๓.๑.๑ บอกวิธีการถอดและประกอบแบร็งกับเพลามอเตอร์ได้

๓.๑.๒ บอกวิธีการทำความสะอาดแบร็งได้

๓.๑.๓ บอกวิธีการหล่อลื่นแบร็งได้

๓.๑.๔ อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือในการติดตั้งมอเตอร์ได้

๓.๑.๕ อธิบายการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ได้

๓.๒ ด้านทักษะ

๓.๒.๑ ประกอบมอเตอร์แบบชิ้นเดียวตามแบบได้

๓.๒.๒ ทดสอบมอเตอร์และการกลับทิศทางการหมุนมอเตอร์ได้

๓.๓ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓.๓.๑ เป็นผู้มีความซื่อสัตย์ จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์สอดคล้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๘
	ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๘
		ชั่วโมงรวม ๑๒๖
		จำนวนชั่วโมง ๗

๔. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ ๘ การบำรุงรักษามอเตอร์

แนวคิดสำคัญ

มอเตอร์ทำงานให้ได้ประสิทธิภาพจะต้องมีการบำรุงรักษามอเตอร์ และดูแลวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบของมอเตอร์อย่างสม่ำเสมอหรือปฏิบัติตามคู่มือการบำรุงรักษาของบริษัทผู้ผลิตมอเตอร์

แบร้ง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้รองรับเพลลาของโรเตอร์ เพื่อให้โรเตอร์หมุนอยู่ตรงกลางของสเตเตอร์ และช่วยลดแรงเสียดทานการหมุนของมอเตอร์ ดังนั้นแบร้งจึงต้องได้รับการดูแลอย่างสม่ำเสมอ

การหล่อลื่น การดูแลบำรุงรักษาแบร้งจะต้องมีการหล่อลื่นแบร้งอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แบร้งมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน การหล่อลื่นแบร้งนิยมใช้จาระบีและน้ำมันหล่อลื่นเป็นสารหล่อลื่น

เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในงานติดตั้งมอเตอร์ การติดตั้งมอเตอร์จะต้องใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน มิฉะนั้นจะทำให้มอเตอร์ชำรุดได้ ซึ่งเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในงานติดตั้งมอเตอร์ เช่น ประแจปากตาย ประแจเลื่อน ประแจแอลหกเหลี่ยม ประแจบล็อก เป็นต้น

การเคลื่อนย้ายมอเตอร์ เมื่อนำมอเตอร์ไปติดตั้งในสถานที่ใด จะต้องมีการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ ดังนั้นการเคลื่อนย้ายมอเตอร์ต้องมึวิธีการเคลื่อนย้ายที่ถูกต้อง มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดอันตรายกับผู้เคลื่อนย้ายมอเตอร์ได้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๘
	ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๘
		ชั่วโมงรวม ๑๒๖
		จำนวนชั่วโมง ๗

๕. กิจกรรมการเรียนรู้

๕.๑ การนำเข้าสู่บทเรียน

๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ

๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ หน่วยที่ ๘ เรื่อง การบำรุงรักษามอเตอร์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

๕.๒ การเรียนรู้

๑. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๘ เรื่อง การบำรุงรักษามอเตอร์ ในหัวข้อ

๑.๑ แบร์ริง

๑.๒ การหล่อลื่น

๑.๓ เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในงานติดตั้งมอเตอร์

๑.๔ การเคลื่อนย้ายมอเตอร์

๒. มอบหมายปฏิบัติใบงานที่ ๒.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบขั้นเดียว (ต่อ)

๕.๓ การสรุป

๑. สรุปสาระสำคัญของหน่วยที่ ๘ โดยการซักถามนักเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๘
	ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๘
		ชั่วโมงรวม ๑๒๖
		จำนวนชั่วโมง ๗

๕. กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

๕.๔ การวัดและประเมินผล

๑. มอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
๒. ตรวจแบบฝึกหัด
๓. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
๔. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหน่วยที่ ๘ แบบออนไลน์ด้วย Google Form
๕. บันทึกผลการประเมิน
๖. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๘
	ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๘
		ชั่วโมงรวม ๑๒๖
		จำนวนชั่วโมง ๗

๖. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

๖.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

- เอกสารประกอบการเรียน / หนังสือเรียนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ ๘
- แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ ๘
- แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๘

๖.๒ สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

- สื่อนำเสนอประกอบการบรรยาย หน่วยที่ ๘
- สมาร์ททีวี ๖๕ นิ้ว
- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต

๖.๓ หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

-
-

๖.๔ อื่นๆ (ถ้ามี)

.....

๗. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

- ใบงานที่ ๒.๕ การประกอบมอเตอร์และการทดสอบแบบขั้นเดียว
- ใบความรู้ เรื่องการบำรุงรักษามอเตอร์ (วางในระบบ KMe)

๘. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ ๘
	ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์	สอนครั้งที่ ๑๘
		ชั่วโมงรวม ๑๒๖
		จำนวนชั่วโมง ๗

๙. การวัดผลและประเมินผล

๙.๑ ก่อนเรียน

๑. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด

๒. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ ๘

๓. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

๙.๒ ขณะเรียน

๑. รับฟังบรรยายจากครูผู้สอน เรื่อง การบำรุงรักษามอเตอร์ ในหัวข้อ แบรีง การหล่อลื่น เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในงานติดตั้งมอเตอร์ การเคลื่อนย้ายมอเตอร์

๙.๓ หลังเรียน

๑. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

๒. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

๑. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ ๘

๒. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ ๘



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่

๘

ชื่อหน่วย การบำรุงรักษามอเตอร์

สอนครั้งที่
๑๘

ชั่วโมงรวม
๑๒๖

จำนวนชั่วโมง

๑๐. บันทึกหลังสอน

๑๐.๑ ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

๑๐.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้