



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2014 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 3
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
กลุ่มอาชีพพลังงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า

จัดทำโดย

นายวิษณุ พันธุ์แสง

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2014 เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน หรือเป็น แนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 หน่วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณธรรมจริยธรรม ไว้ใน หน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบ งาน และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ.....

(นายวิษณุ พันธุ์แสง)

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
หลักสูตรรายวิชา	3
หน่วยการเรียนรู้	4
หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย.....	5
ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน.....	7
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การสอน.....	9
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	10
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไซน์.....	16
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การพันขดลวดอาร์เมเจอร์.....	22
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ตัวประกอบการพันขดลวด.....	28
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การทำงานและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ.....	33
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 คุณสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	39
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	45
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	51
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การพันเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก.....	57



หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2014 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 3
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
 กลุ่มอาชีพพลังงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจโครงสร้าง หลักการทำงาน ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบ ถอดประกอบ พันขดลวด บำรุงรักษา ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ
4. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้การถอดประกอบชิ้นส่วน ทดสอบ วัดค่าทางไฟฟ้าและควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
2. ปฏิบัติงานถอดและประกอบชิ้นส่วน และการพันขดลวด
3. ทดสอบและวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ความเร็วรอบและความถี่
4. ตรวจสอบ บำรุงรักษา และทดสอบการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถอดประกอบชิ้นส่วน ทดสอบ วัดค่าทางไฟฟ้าและควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ การเกิดรูปคลื่น ไซน์ สมการแรงเคลื่อนไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของความเร็วรอบ ขั้วแม่เหล็กและความถี่ การทำงานคุณลักษณะและ การบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า งานถอดประกอบอัลเทอร์เนเตอร์รถยนต์ เครื่องกำเนิดที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ งาน พันขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานต่อขดลวดแบบสตาร์-เดลตา งานทดสอบแรงดัน กระแสขณะมีโหลดและไม่มีโหลดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ งานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ที่
1	โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	4	1
2	หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไซน์	8	2
3	การพันขดลวดอาร์เมเจอร์	4	3
4	ตัวประกอบการพันขดลวด	4	4
5	การทำงานและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	4	5-6
6	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	8	7-8
7	การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	8	9-10
8	ประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	4	11
9	การพันเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก	24	12-17
	สอบปลายภาคเรียน	4	18

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 1 โครงสร้างและส่วนประกอบ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง และ ส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	ปฏิบัติในการถอดประกอบและ วัดหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจ และแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความ คิดเห็นส่วนใหญ่
หน่วยที่ 2 หลักการการทำงานและการเกิด รูปคลื่นไซน์	แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน และการเกิดรูปคลื่นไซน์	ต้องจรรยาบรรณการเกิด แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หุยนิ่งที่จะ แก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความ ร่วมมือ
หน่วยที่ 3 การพันขดลวดอาร์เมเจอร์	แสดงความรู้เกี่ยวกับการพันขดลวด อาร์เมเจอร์	ปฏิบัติการลงขดลวดแบบภาพ คลี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส ทั้งแบบชั้น เดียวและสองชั้น	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หุยนิ่งที่จะ แก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความ ร่วมมือ
หน่วยที่ 4 ตัวประกอบการพันขดลวด	แสดงความรู้เกี่ยวกับตัวประกอบการ พันขดลวด	ปฏิบัติการหาตัวประกอบ การพัน ขดลวดที่ลงในร่องสเตเตอร์ตาม แนวระนาบ	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หุยนิ่งที่จะ แก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความ ร่วมมือ
หน่วยที่ 5 การทำงานและแรงดันไฟฟ้า เหนี่ยวนำ	แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำงานและ แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	ต้องจรรยาบรรณทดลองในการ ทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หุยนิ่งที่จะ แก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความ ร่วมมือ
หน่วยที่ 6 คุณลักษณะของเครื่อง กำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	ต้องจรรยาบรรณทดลองในการหา คุณลักษณะเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หุยนิ่งที่จะ แก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความ ร่วมมือ
หน่วยที่ 7 การควบคุมเครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุม เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	ต้องจรรยาบรรณทดลองในการ ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หุยนิ่งที่จะ แก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความ ร่วมมือ
หน่วยที่ 8 ประสิทธิภาพและการ บำรุงรักษาเครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงความรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพ และการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	ต้องจรรยาบรรณทดลองและ คำนวณหาประสิทธิภาพของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หุยนิ่งที่จะ แก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความ ร่วมมือ

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 9 การพันเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาดเล็ก	แสดงความรู้เกี่ยวกับการพัน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับขนาดเล็ก	ปฏิบัติการพันขดลวดของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับขนาดเล็กพร้อม ที่จะนำไปทดสอบ	แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะ แก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความ ร่วมมือ

ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน

(Topic Analysis)

วิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2014 (1-3-2)

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้น ปวช. 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567.

หน่วยที่	สัปดาห์ ที่	ชื่อหน่วยการเรียน	เนื้อหาสาระ/หัวข้อการสอน	จำนวน ชั่วโมง	
				ท	ป
1	1	โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1.1 หลักการเบื้องต้นของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1.2 โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบขั้วแม่เหล็กหมุน 1.3 ขดลวดแฉมเปอร์ 1.4 เอ็กไซเตอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	3
2	2-3	หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไซน์	2.1 การเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 2.2 ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำและกระแส 2.3 ค่าที่มีผลต่อแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ 2.4 การเกิดรูปคลื่นของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 2.5 ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 2.6 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	3
3	4	การพันขดลวดอาร์เมเจอร์	3.1 ความหมายของค่าต่าง ๆ ในการพันขดลวด 3.2 การพันขดลวดอาร์เมเจอร์ที่สเตเตอร์ 3.3 สูตรการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการพันขดลวดอาร์เมเจอร์ 3.4 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการพันและฝั้งการลงขดลวดอาร์เมเจอร์	1	3
4	5	ตัวประกอบ การพันขดลวด	4.1 ตัวประกอบพิตช์ 4.2 ตัวประกอบการกระจาย 4.3 การคำนวณหาค่าตัวประกอบการพันขดลวด	1	3
5	6	การทำงานและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	5.1 การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส 5.2 การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 5.3 การต่อขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส 5.4 การคำนวณหาแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	2	6

หน่วย ที่	สัปดาห์ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียน	เนื้อหาสาระ/หัวข้อการสอน	จำนวน ชั่วโมง	
				ท	ป
6	7-8	คุณลักษณะของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	6.1 การทำงานและคุณลักษณะเมื่อไม่มีโหลด 6.2 การทำงานและคุณลักษณะเมื่อมีโหลด 6.3 ซิงโครไนส์รีแอกแตนซ์และซิงโครไนส์อิมพีแดนซ์ 6.4 วงจรสมมูลและเฟสเซอร์ไดอะแกรม 6.5 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	2	6
7	9-10	การควบคุมเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	7.1 การควบคุมแรงดันไฟฟ้า 7.2 โวลต์เตจเรกกูเลชัน 7.3 เหตุผลในการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 7.4 การตรวจสอบค่าต่าง ๆ ในการขนานเครื่องกำเนิด ไฟฟ้า 7.5 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส 7.6 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ด้วย โหลดไฟ 7.7 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ด้วยซิง โครสโคป	2	6
8	11	ประสิทธิภาพและ การบำรุงรักษา เครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสสลับ	8.1 การสูญเสียในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 8.2 ประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 8.3 การคำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ 8.4 การบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	3
9	12-17	การพันเครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาดเล็ก	9.1 การบันทึกข้อมูล 9.2 การถอดประกอบและการรีอซลวด 9.3 การใช้ฉนวนรองร่องที่สเตเตอร์ 9.4 การขึ้นรูปและการลงขดลวด 9.5 การต่อวงจรขดลวด	6	18

ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การสอน (Objective Analysis Listing Form)

วิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2014 (1-3-2)

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้น ปวช. 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567..

ที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ/หัวข้อการสอน	*ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์																	
			พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย					จิตพิสัย						
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	1	โครงสร้างและส่วนประกอบของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	1							1	3							1
2	2-3	หลักการทำงานและการเกิด รูปคลื่นไซน์	1	2	1								3							1
3	4	การพันขดลวดอาร์เมเจอร์	1	2	2								2							1
4	5	ตัวประกอบพันขดลวด	1	2	1								3							1
5	6	การทำงานและแรงดันไฟฟ้า เหนี่ยวนำ	1	2	1								3							1
6	7-8	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	2								2							1
7	9-10	การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	1	1	1								2							1
8	11	ประสิทธิภาพและการบำรุงรักษา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	1								3							1
9	12-17	การพันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับขนาดเล็ก	1	2	2								2	3						1
รวม			35						27					9						
คะแนน(ร้อยละ)			100																	

* หมายเหตุ

พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

1. ความจำ 2. ความเข้าใจ 3. นำไปใช้ 4. วิเคราะห์ 5. สังเคราะห์ 6. ประเมินค่า

ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

1. ทำเลียนแบบ 2. ทำตามแบบ 3. ทำอย่างถูกต้อง 4. ทำอย่างต่อเนื่อง 5. ทำจนเป็นนิสัย

จิตพิสัย (Affective Domain)

1. รับรู้ 2. ตอบสนอง 3. เห็นคุณค่า 4. จัดระบบการคิด 5. เกิดเป็นนิสัย