



## แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 3

- หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง  
สาขางานไฟฟ้ากำลัง

### จัดทำโดย

นายวิษณุ พันธ์แสง

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 เน้นให้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน หรือเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 หน่วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณธรรมจริยธรรม ไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบงาน และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ.....

(นายวิษณุ พันธ์แสง)

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ .....	1
สารบัญ .....	2
หลักสูตรรายวิชา .....	3
หน่วยการเรียนรู้ .....	4
หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย.....	5
ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน.....	7
ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การสอน.....	9
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	10
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไอน์.....	16
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การพัฒนาลวดอาร์เมเจอร์.....	22
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ตัวประกอบการพัฒนาลวด.....	28
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การทำงานและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ.....	33
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	39
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	45
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	51
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การพัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก.....	57



## หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 3

- หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขางานไฟฟ้ากำลัง

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจโครงสร้าง หลักการทำงาน ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการตรวจสอบ ตลอดจน พัฒนา บำรุงรักษา ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
2. ปฏิบัติงานตลอดและประกอบชั้นส่วน และการพัฒนา
3. ทดสอบและวัดค่าแรงเคืองไฟฟ้าเหนี่ยวหนา ความเร็วรอบและความถี่
4. ตรวจสอบ บำรุงรักษา และทดสอบการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ การเกิดรูปคลื่นไอน์ สมการเคลื่อนไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของความเร็วรอบ ขั้วแม่เหล็กและความถี่ การทำงานคุณลักษณะและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า งานตลอดและประกอบอัลเทอร์เนเตอร์รоторน์ เครื่องกำเนิดที่ขับด้วยเครื่องยนต์ งานพัฒนา บำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานต่อขนาดแบบมาตรฐาน เดลต้า งานทดสอบแรงดัน กระแสขณะมีโหลดและไม่มีโหลดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส งานควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ งานบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

### หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	สัปดาห์ที่
1	โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	4	1
2	หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไฟฟ้า	8	2
3	การพัฒนาตัวอาร์เมจอร์	4	3
4	ตัวประกอบการพัฒนาตัว	4	4
5	การทำงานและแรงดันไฟฟ้าหนึ่งวัน	4	5-6
6	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	8	7-8
7	การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	8	9-10
8	ประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	4	11
9	การพัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก สอบปลายภาคเรียน	24	12-17
		4	18

## หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 1 โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง และส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	ปฏิบัติในการออกแบบและวัดหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงออกด้านความสนใจเฝ้าระวัง การทรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความเมินใจ และแบ่งปันความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่
หน่วยที่ 2 หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไซน์	แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน และการเกิดรูปคลื่นไซน์	ต่อวงจรการทดลองการเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	แสดงออกด้านการทรงต่อเวลา ความสนใจเฝ้าระวัง ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ
หน่วยที่ 3 การพัฒนาอาร์เมเจอร์	แสดงความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาอาร์เมเจอร์	ปฏิบัติการลงข้อมูลแบบภาพ คลิปของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส ทั้งแบบชั้นเดียวและสองชั้น	แสดงออกด้านการทรงต่อเวลา ความสนใจเฝ้าระวัง ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ
หน่วยที่ 4 ตัวประกอบการพัฒนาอาร์เมเจอร์	แสดงความรู้เกี่ยวกับตัวประกอบการพัฒนาอาร์เมเจอร์	ปฏิบัติการหาตัวประกอบ การพัฒนาอาร์เมเจอร์ตามแนวระนาบ	แสดงออกด้านการทรงต่อเวลา ความสนใจเฝ้าระวัง ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ
หน่วยที่ 5 การทำงานและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำงานและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	ต่อวงจรการทดลองในการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	แสดงออกด้านการทรงต่อเวลา ความสนใจเฝ้าระวัง ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ
หน่วยที่ 6 คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	ต่อวงจรการทดลองในการหาคุณลักษณะเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงออกด้านการทรงต่อเวลา ความสนใจเฝ้าระวัง ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ
หน่วยที่ 7 การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	ต่อวงจรการทดลองในการควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงออกด้านการทรงต่อเวลา ความสนใจเฝ้าระวัง ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ
หน่วยที่ 8 ประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงความรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพ และการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	ต่อวงจรการทดลองและคำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	แสดงออกด้านการทรงต่อเวลา ความสนใจเฝ้าระวัง ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 9 การพัฒเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก	แสดงความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก	ปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี ตามมาตรฐานที่กำหนด ประเมินค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้มา	แสดงออกด้านการตระหนักรู้ ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

## ตารางวิเคราะห์หน่วยการสอน

### (Topic Analysis)

วิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 (1-3-2)

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้น ปวช. 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

หน่วยที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียน	เนื้อหาสาระ/หัวข้อการสอน	จำนวนชั่วโมง	
				ท	บ
1	1	โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1.1 หลักการเบื้องต้นของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1.2 โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบขั้วแม่เหล็กหมุน 1.3 ขดลวดแเดมเปอร์ 1.4 เอ็กไซเตอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	3
2	2-3	หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไชน์	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	การพัฒนาลวดอาร์เมเจอร์	3.1 ความหมายของค่าต่าง ๆ ในการพัฒนาลวด 3.2 การพัฒนาลวดอาร์เมเจอร์ที่สเตเตอร์ 3.3 สูตรการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการพัฒนาลวดอาร์เมเจอร์ 3.4 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการพัฒนาและผังการลงชุดลวดอาร์เมเจอร์	1	3
4	5	ตัวประกอบการพัฒนาลวด	4.1 ตัวประกอบพิตซ์ 4.2 ตัวประกอบการกระจาย 4.3 การคำนวณหาค่าตัวประกอบการพัฒนาลวด	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 การทำงานและคุณลักษณะเมื่อมีโหลด 6.2 การทำงานและคุณลักษณะเมื่อมีโหลด 6.3 ซิงโครนัสสีแยกแตนซ์และซิงโครนัสอิมพีడันซ์ 6.4 วงจรสมมูลและเฟสเซอร์โดยรวม 6.5 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	2	6
7	9-10	การควบคุมเครื่อง กำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ	7.1 การควบคุมแรงดันไฟฟ้า 7.2 โวลท์เตจเรกูเลชั่น 7.3 เဟต์เพลในการขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 7.4 การตรวจสอบค่าต่าง ๆ ในการขนาดเครื่องกำเนิด ไฟฟ้า 7.5 การขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส 7.6 การขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ด้วย หลอดไฟ 7.7 การขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ด้วยซิง โตรสโคป	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	การพัฒนาเครื่องกำเนิด ไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาดเล็ก	9.1 การบันทึกข้อมูล 9.2 การถอดประกอบและการรื้อขดลวด 9.3 การใช้ชั้นวนร่องร่องที่สเตเตอร์ 9.4 การขึ้นรูปและการลงขดลวด 9.5 การต่อวงจรขดลวด	6	18

**ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การสอน  
(Objective Analysis Listing Form)**

วิชา\_เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 (1-3-2)

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้น ปวช. 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566...

ที่	สัปดาห์ที่	ชื่อหน่วยการเรียน เนื้อหาสาระ/หัวข้อการสอน	*ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์															
			พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย					จิตพิสัย				
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	1	โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	1					1	3							1
2	2-3	หลักการทำงานและการเกิดรูปคลื่นไซน์	1	2	1						3							1
3	4	การพัฒนาลวดอาร์เมเจอร์	1	2	2						2							1
4	5	ตัวประกอบการพัฒนาลวด	1	2	1						3							1
5	6	การทำงานและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ	1	2	1						3							1
6	7-8	คุณลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	2						2							1
7	9-10	การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	1						2							1
8	11	ประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	1	1	1						3							1
9	12-17	การพัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก	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. ทำงานเป็นนิสัย

**จิตพิสัย (Affective Domain)**

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