



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า รหัสวิชา ๒๐๑๐๔-๒๐๒๗
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๖๗
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

จัดทำโดย
นางสาวชนนิกานต์ มั่งอุตม์

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ “วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า” รหัสวิชา ๒๐๑๐๔-๒๐๒๗ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๖๗ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยจัดการเรียนการสอนทั้งหมด ๑๘ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๕ ชั่วโมง เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น ๙ หน่วย ประกอบด้วย องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า ทิศทางอ้างอิงแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับกราฟของวงจรจ่ายวงจรแบบตัวต้านทาน กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์แบบเมชเคอร์เรนต์ การวิเคราะห์แบบปมหรือโนดโวลต์เตจ ทฤษฎีของเทเวนิน ทฤษฎีของนอร์ตัน คลื่นแบบไซน์ การแทนด้วยเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวต่อคลื่นแบบไซน์

ผู้จัดทำแผนการสอนหวังว่า จะเอื้ออำนวยให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างดี หากอาจารย์ผู้สอนนำแผนการสอนเล่มนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีข้อเสนอแนะประการใดขอได้โปรดแจ้งผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย จักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

ชนนิกานต์ มั่งอุตม์
ผู้จัดทำ





ส่วนที่ ๑ แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๑. ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า รหัสวิชา ๒๐๑๐๔-๒๐๒๗ จำนวน ๓ หน่วยกิต ๕ ชั่วโมง

๒. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติองค์ประกอบของวงจร วงจรแบบตัวต้านทาน แหล่งกำเนิดแบบอิสระและไม่อิสระ วิเคราะห์ด้วยกฎของเคอร์ชอฟฟ์ ด้วยวิธีโนดและเมช ทฤษฎีการวางซ้อน ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน วงจรออปแอมป์ คาปาซิเตอร์และอินดักเตอร์ วงจรลำดับที่หนึ่งและวงจรลำดับที่สอง ผลตอบสนองในสภาวะทรานเซียนต์ต่อแรงดันกระแสตรง วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำร่วม วงจรไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซน์และแผนผังเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์ แอดมิตแตนซ์ วงจรเรโซแนนซ์ โลกส์ไดอะแกรม กำลังไฟฟ้าและการปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าหนึ่งเฟสและหลายเฟส การวัดกำลังไฟฟ้า การจำลองการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์๓.

จุดประสงค์รายวิชา

๑. เข้าใจหลักการและทฤษฎีวงจรไฟฟ้า

๒. สามารถคำนวณหาค่าความต้านทาน กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้า และตรวจสอบแก้ไขหาข้อบกพร่องของวงจร

๓. มีกิจนิสัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย

๔. สมรรถนะรายวิชา

๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับกฎ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๒. คำนวณและวัดค่าปริมาณต่าง ๆ ของระบบไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๓. ทดสอบ จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

๕. การวิเคราะห์หลักสูตร

ชื่อหน่วย พฤติกรรม	พุทธิพิสัย (๔๐%)						ทักษะพิสัย (๓๐%)	จิตพิสัย (๓๐%)	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมิน					
องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า	๒	๒	๒	-	-	-	๓	๓	๑๒	๒	๑๕
ทิศทางอ้างอิงแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับกราฟของวงจรข่ายวงจรแบบตัวต้านทาน	๒	๒	๒	-	-	-	๓	๓	๑๒	๖	๕
กฎของเคอร์ชอฟฟ์	๒	๒	๒	-	-	-	๓	๓	๑๒	๗	๑๐
การวิเคราะห์แบบเมชเคอร์เรนต์	๒	๒	๒	-	-	-	๖	๔	๑๕	๑	๑๐
การวิเคราะห์แบบบมหรือโนดโวลต์เตจ	๑	๒	๒	-	-	-	๔	๔	๑๓	๓	๑๐
ทฤษฎีของเทวินิน	๑	๑	๒	-	-	-	๔	๔	๑๒	๕	๑๐
ทฤษฎีของนอร์ตัน	๑	๒	๑	-	-	-	๓	๓	๑๐	๔	๑๐
คลื่นแบบไซน์ การแทนด้วยเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์	๑	๑	๑	-	-	-	๒	๓	๗	๔	๑๐
การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวต่อคลื่นแบบ ไซน์	๑	๑	๑	-	-	-	๒	๓	๗	๔	๕
สอบปลายภาค	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	๕
รวม	๑๓	๑๕	๑๕	-	-	-	๓๐	๓๐	๑๐๐	-	๙๐
	๔๐						๓๐	๓๐	๑๐๐	-	๙๐
ลำดับความสำคัญ	๑						๒	๓			

๖. กำหนดหน่วยการเรียนรู้จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย	สมรรถนะประจำหน่วย
หน่วยที่ ๑ องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ๑.อธิบายความหมายของตัวต้านทานได้ ๒.อธิบายความหมายของตัวเก็บประจุและความจุได้ ๓.อธิบายความหมายของตัวเหนี่ยวนำและความเหนี่ยวนำได้ ๔.บอกชื่อชนิดของแหล่งกำเนิดและแหล่งจ่ายไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าได้ ๕.คำนวณหาค่าต่าง ๆ ของแหล่งจ่ายที่ถูกรวบรวมได้ ๖.คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าได้ คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น ๑.มีมนุษยสัมพันธ์ ๒.ความมีวินัย ๓.ความรับผิดชอบ ๔.ความซื่อสัตย์สุจริต ๕.ความเชื่อมั่นในตนเอง ๖.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้	เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในเรื่ององค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า
หน่วยที่ ๒ ทิศทางอ้างอิงแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับกราฟของวงจรข่ายวงจรแบบตัวต้านทาน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ๑.อธิบายคุณสมบัติทางทอพอโลยีของวงจรได้ ๒.อธิบายความหมายของทรีได้ ๓.บอกลำดับขั้นตอนการเขียนทรีได้ ๔.คำนวณหาจำนวนลิงค์ได้ ๕.เขียนทรีและลิงค์กราฟของวงจรได้ ๖.เขียนกราฟแสดงทิศทางของสาขาได้ ๗.บอกความหมายกราฟทิศทางได้ ๘.บอกความหมายของคัตเซตได้ ๙.เขียนคัตเซตพื้นฐานได้ คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น ๑.มีมนุษยสัมพันธ์ ๒.ความมีวินัย ๓.ความรับผิดชอบ ๔.ความซื่อสัตย์สุจริต	เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกราฟของวงจรข่ายแบบตัวต้านทานและสามารถนำทฤษฎีของทอพอโลยีและคุณลักษณะของวงจรไปใช้หาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องทิศทางอ้างอิงแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับกราฟของวงจรข่ายแบบตัวต้านทาน

	๕.ความเชื่อมั่นในตนเอง ๖.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้	
หน่วยที่ ๓ กฎของเคอร์ซอพฟ์	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ๑.แก้สมการที่ไม่ทราบค่าสองตัวด้วยวิธีการทีเฮอร์มิแนนต์ได้ ๒.แก้สมการที่ไม่ทราบค่าสามตัวด้วยวิธีการทีเฮอร์มิแนนต์ได้ ๓.บอกกฎแรงดันของเคอร์ซอพฟ์ได้ ๔.บอกกฎกระแสของเคอร์ซอพฟ์ได้ ๕.คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎกระแสของเคอร์ซอพฟ์ได้ ๖.คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎแรงดันของเคอร์ซอพฟ์ได้ ๗.เขียนสมการแรงดันโดยใช้กฎของเคอร์ซอพฟ์ได้อย่างน้อย ๒ สมการ ๘.คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรโดยใช้กฎของเคอร์ซอพฟ์ได้ ๙.แก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้กฎของเคอร์ซอพฟ์ได้ คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น ๑.มีมนุษยสัมพันธ์ ๒.ความมีวินัย ๓.ความรับผิดชอบ ๔.ความซื่อสัตย์สุจริต ๕.ความเชื่อมั่นในตนเอง ๖.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้	เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในการนำกฎแรงดันของเคอร์ซอพฟ์ กฎกระแสของเคอร์ซอพฟ์ ไปใช้หาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้า และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องกฎของเคอร์ซอพฟ์
หน่วยที่ ๔ การวิเคราะห์แบบเมชเคอร์เรนต์	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ๑.บอกความหมายของเมชเคอร์เรนต์ได้ ๒.บอกความหมายของลูปเคอร์เรนต์ได้ ๓.อธิบายหลักการใช้เมชเคอร์เรนต์หรือลูปเคอร์เรนต์ได้ ๔.คำนวณหาจำนวนสมการเมชเคอร์เรนต์ได้ ๕.สมมติทิศทางกระแสไหลในวงจรปิดใด ๆ ได้โดยใช้วิธีการเมชเคอร์เรนต์หรือลูปเคอร์เรนต์ได้	เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีของเมชเคอร์เรนต์สามารถนำทฤษฎีของเมชเคอร์เรนต์ไปใช้หาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องเมชเคอร์เรนต์

	๖.คำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าด้วยวิธีเมชเคอร์เรนต์ได้	
หน่วยที่ ๕ การวิเคราะห์แบบปมหรือโนดโวลต์เตจ	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ๑.บอกความหมายของโนดได้ ๒.บอกความหมายของโนดโวลต์เตจได้ ๓.บอกความหมายของโนดอ้างอิงได้ ๔.คำนวณหาจำนวนสมการของโนดได้ ๕.อธิบายหลักการใช้วิธีโนดโวลต์เตจได้ ๖.เขียนสมการกระแสจากลักษณะสาขาวงจรโดยใช้วิธีโนดโวลต์เตจได้ ๗.คำนวณและแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยวิธีการของโนดโวลต์เตจได้ คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น ๑.มีมนุษยสัมพันธ์ ๒.ความมีวินัย ๓.ความรับผิดชอบ ๔.ความซื่อสัตย์สุจริต ๕.ความเชื่อมั่นในตนเอง ๖.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้	เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจสามารถนำทฤษฎีของโนดโวลต์เตจไปใช้ในการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าและให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องโนดโวลต์เตจ
หน่วยที่ ๖ ทฤษฎีของเทเวนิน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ๑.อธิบายทฤษฎีของเทเวนินได้ ๒.ให้ความหมายของแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้ ๓.ให้ความหมายของความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้ ๔.คำนวณหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้ ๕.คำนวณหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้ ๖.คำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวนินได้ ๗.เขียนวงจรเทียบเท่าเทเวนินได้ คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น ๑.มีมนุษยสัมพันธ์ ๒.ความมีวินัย ๓.ความรับผิดชอบ	เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจสามารถนำทฤษฎีของเทเวนินแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าและมีเจตคติดีต่อการเรียนเรื่องทฤษฎีของเทเวนิน

	๔.ความซื่อสัตย์สุจริต ๕.ความเชื่อมั่นในตนเอง ๖.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้	
หน่วยที่ ๗ ทฤษฎีของนอร์ตัน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ๑.คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านความต้านทานโดยใช้วิธีการแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ ๒.อธิบายทฤษฎีของนอร์ตันได้ ๓.ให้ความหมายของกระแสเทียบเท่านอร์ตันได้ ๔.ให้ความหมายของความต้านทานเทียบเท่านอร์ตันได้ ๕.คำนวณหาค่ากระแสเทียบเท่านอร์ตันได้ ๖.คำนวณหาค่าความต้านทานเทียบเท่านอร์ตันได้ ๗.คำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของนอร์ตันได้ ๘.เขียนวงจรเทียบเท่านอร์ตันได้ คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น ๑.มีมนุษยสัมพันธ์ ๒.ความมีวินัย ๓.ความรับผิดชอบ ๔.ความซื่อสัตย์สุจริต ๕.ความเชื่อมั่นในตนเอง ๖.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้	เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจสามารถนำทฤษฎีของนอร์ตันแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องทฤษฎีของนอร์ตัน
หน่วยที่ ๘ คลื่นแบบไซน์ การแทนด้วยเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ๑.บอกลักษณะรูปคลื่นของกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับได้ ๒.คำนวณค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นได้ ๓.อธิบายการเกิดรูปคลื่นไซน์ได้ ๔.คำนวณค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นไซน์ได้ ๕.บอกชื่อรูปคลื่นแบบต่าง ๆ ได้ คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น ๑.มีมนุษยสัมพันธ์	เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคลื่นแบบไซน์ เฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ สามารถนำรูปคลื่นแบบไซน์ไปใช้แก้ปัญหาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องคลื่นแบบไซน์ การแทนด้วยเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์

	๒.ความมีวินัย ๓.ความรับผิดชอบ ๔.ความซื่อสัตย์สุจริต ๕.ความเชื่อมั่นในตนเอง ๖.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและ ข้อตกลงของวิทยาลัยได้	
หน่วยที่ ๙ การวิเคราะห์ใน สถานะอยู่ตัวต่อคลื่นแบบไซน์	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ๑.คำนวณหาค่าระนาบเชิงซ้อนได้ ๒.เปลี่ยนรูปแบบระหว่างเรกแทนกูลาร์ ฟอรั่มกับโพลาร์ฟอรั่มได้ ๓.คำนวณการบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเชิงซ้อนได้ ๔.คำนวณการยกกำลังจำนวนเชิงซ้อนที่ อยู่ในรูปโพลาร์ได้ ๕. คำนวณเฟสเซอร์แรงดันและ กระแสไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับได้ ๖.เขียนเฟสเซอร์แรงดันและกระแสไฟฟ้า ในวงจรกระแสสลับได้ ๗.คำนวณการบวกและการลบรูปคลื่น ด้วยสมการเฟสเซอร์ได้ คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น ๑.มีมนุษยสัมพันธ์ ๒.ความมีวินัย ๓.ความรับผิดชอบ ๔.ความซื่อสัตย์สุจริต ๕.ความเชื่อมั่นในตนเอง ๖.ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและ ข้อตกลงของวิทยาลัยได้	เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการวิเคราะห์ใน สถานะอยู่ตัวต่อคลื่นแบบ ไซน์สามารถนำตัว R, L, C อยู่ในสถานะต่าง ๆ ไปใช้ แก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ และมีเจตคติที่ดี ต่อการเรียน เรื่องการ วิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวต่อ คลื่นแบบไซน์
สอบปลายภาค	-	-

๗. เกณฑ์การตัดสินผล

๗.๑ การแบ่งคะแนน คิดเป็นร้อยละ ๕๐ ผ่านเกณฑ์การประเมิน

หน่วยที่	ทดสอบ (พุทธพิสัย)	ผลงาน/ ปฏิบัติงาน (ทักษะพิสัย)	พฤติกรรม (จิตพิสัย)	รวม	ร้อยละ๕๐ ของคะแนนเต็ม
๑	๖	๓	๒	๑๒	๖
๒	๖	๓	๒	๑๒	๖
๓	๖	๓	๓	๑๒	๖
๔	๖	๖	๓	๑๕	๗.๕
๕	๕	๔	๒	๑๓	๖.๕
๖	๔	๔	๓	๑๒	๖
๗	๔	๓	๓	๑๐	๕
๘	๓	๒	๓	๗	๓.๕
๙	๓	๒	๓	๗	๓.๕
รวม	๔๐	๓๐	๓๐	๑๐๐	๕๐

พุทธพิสัย

๔๐ คะแนน

-ทดสอบระหว่างภาคเรียน (๑๐ คะแนน)

-ทดสอบประมวลผลปลายภาคเรียน(๓๐ คะแนน)

ทักษะพิสัย

๓๐ คะแนน

-ทดสอบใบงาน (๑๐ คะแนน)

-ชิ้นงาน (๒๐ คะแนน)

จิตพิสัย

๓๐ คะแนน

รวม

๑๐๐ คะแนน

๗.๒. ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลนำคะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกันแล้วนำมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมิน ๘๐ ขึ้นไป

ระดับผลการเรียน ๔

คะแนนผลการประเมิน ๗๕-๗๙

ระดับผลการเรียน ๓.๕

คะแนนผลการประเมิน ๗๐-๗๔

ระดับผลการเรียน ๓

คะแนนผลการประเมิน ๖๕-๖๙

ระดับผลการเรียน ๒.๕

คะแนนผลการประเมิน ๖๐-๖๔

ระดับผลการเรียน ๒

คะแนนผลการประเมิน ๕๕-๕๙

ระดับผลการเรียน ๑.๕

คะแนนผลการประเมิน ๕๐-๕๔

ระดับผลการเรียน ๑

คะแนนผลการประเมินต่ำกว่า ๔๙ ลงมา

ระดับผลการเรียน ๐

๘. เครื่องมือวัด

๘.๑ แบบทดสอบหลังเรียน

๘.๒ ใบงาน

๘.๓ แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ส่วนที่ ๒ แผนการจัดการเรียนการสอนรู้และการประเมินตามสภาพจริงประจำหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า

จำนวน ๑๕ ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในเรื่ององค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. อธิบายความหมายของตัวต้านทานได้
๒. อธิบายความหมายของตัวเก็บประจุและความจุได้
๓. อธิบายความหมายของตัวเหนี่ยวนำและความเหนี่ยวนำได้
๔. บอกชื่อชนิดของแหล่งกำเนิดและแหล่งจ่ายไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าได้
๕. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ของแหล่งจ่ายที่ถูกควบคุมได้
๖. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าได้

คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น

๑. มีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความซื่อสัตย์สุจริต
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๖. ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๒.๑ สามารถอธิบายความหมายของตัวต้านทานได้
- ๒.๒ สามารถอธิบายความหมายของตัวเก็บประจุและความจุได้
- ๒.๓ สามารถอธิบายความหมายของตัวเหนี่ยวนำและความเหนี่ยวนำได้
- ๒.๔ สามารถอธิบายการเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้
- ๒.๕ คำนวณหาค่าต่าง ๆ ของแหล่งจ่ายที่ถูกควบคุมได้
- ๒.๖ คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าได้
- ๒.๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓. เนื้อหา

องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า สามารถแบ่งออกได้ เป็น ๔ องค์ประกอบด้วยกันคือ

๑. ความต้านทาน
๒. ตัวเก็บประจุและความจุ
๓. ตัวเหนี่ยวนำและความเหนี่ยวนำ
๔. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑. สามารถอธิบายความหมายของตัวต้านทานได้ ๒. สามารถอธิบายความหมายของตัวเก็บประจุและความจุได้ ๓. สามารถอธิบายอธิบายความหมายของตัวเหนี่ยวนำและความเหนี่ยวนำได้ ๔. สามารถอธิบายการเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้ ๕. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ของแหล่งจ่ายที่ถูกควบคุมได้ ๖. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าได้ ๗. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกต ผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๑/๑๕	๑. ขั้นเตรียมการสอน - ครูศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ และเตรียมสื่อที่จะทำการสอน - ครูตรวจสอบการตรงต่อเวลาและความมีวินัยของนักศึกษาโดยการเช็คชื่อ - ครูชี้แจงวิธีการจัดการเรียนการสอนและเกณฑ์การวัดผลประเมินผล - ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยสนทนากับนักเรียน ๒. ขั้นสอน - ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน - ครูแจกเอกสารประกอบการสอน - ครูอภิปรายจุดประสงค์การเรียนรู้ - ครูอภิปรายวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม - ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น ๕ กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มศึกษาทุกหัวข้อและร่วมกันอภิปรายตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย - กลุ่มที่ ๑ ศึกษาเรื่อง - ความต้านทาน - กลุ่มที่ ๒ ศึกษาเรื่อง - ตัวเก็บประจุและความจุ - กลุ่มที่ ๓ ศึกษาเรื่อง - ตัวเหนี่ยวนำ - กลุ่มที่ ๔ ศึกษาเรื่อง - ความเหนี่ยวนำ - กลุ่มที่ ๕ ศึกษาเรื่อง - แหล่งกำเนิดไฟฟ้า - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๑ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน	๑.เอกสารประกอบการเรียน ๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM ๓.เครื่องรับโทรทัศน์ ๔.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน	• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน	• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

	- ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๒ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๓ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๔ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๕ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน ๓. ขั้นสรุป - ครูสรุปเนื้อหาในกลุ่มที่ ๑โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูสรุปเนื้อหาในกลุ่มที่ ๒โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูสรุปเนื้อหาในกลุ่มที่ ๓โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูสรุปเนื้อหาในกลุ่มที่ ๔โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูสรุปเนื้อหาในกลุ่มที่ ๕โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูแจกแผ่นสรุป Microsoft PowerPoint ทุกหัวข้อเรื่อง ๔. ขั้นประเมินผล - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมทดสอบหลังเรียน - ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน - ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน			
--	---	--	--	--

๖. เกณฑ์การตัดสินผล

๖.๑ การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	๖	คะแนน
ทักษะ	๓	คะแนน
จิตพิสัย	๓	คะแนน
รวม	๑๒	คะแนน

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๗.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน

๗.๒ แบบทดสอบหลังเรียน

๘. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ผลการสอนของครู

แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๑ องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า

คำชี้แจง ๑. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

๑. แม่เหล็กชั่วคราวมีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. มีลักษณะและรูปร่างที่แน่นอน
- ข. มีลักษณะและรูปร่างที่ไม่แน่นอน
- ค. แสดงอำนาจแม่เหล็กนาน

ง. แสดงอำนาจแม่เหล็กในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ

๒. นักวิทยาศาสตร์คนใดกำหนดกฎการขึ้นสกรูเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเส้นแรงแม่เหล็ก

ก. แมกซ์เวลล์

ข. เออร์สเตด

ค. ฟาราเดย์

ง. เพรอมมิง

๓. การเหนี่ยวนำมีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. Resistance
- ข. Reactance
- ค. Inductance
- ง. Capacitance

๔. กฎของเลนซ์มีความสัมพันธ์และสอดคล้องในเรื่องใด

- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางของกระแสไฟฟ้า
- ค. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้า
- ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

๕. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ช่วยลดและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

- ก. ออดไฟฟ้า
- ข. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ง. หม้อแปลงไฟฟ้า

๖. นักวิทยาศาสตร์คนใดค้นพบความจริงเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้นในขดลวดตัวนำ

- ก. ฟาราเดย์
- ข. เออร์สเตด
- ค. เพรอมมิง
- ง. แมกซ์เวลล์

๗. หม้อแปลงไฟฟ้าอาศัยหลักการใดในการสร้างแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

- ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก
- ข. สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดตัวนำ
- ค. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าคงที่
- ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก

๘. หม้อแปลงไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๙. กฎมือขวาของเฟรมมิ่งกำหนดให้นิ้วกลางแทนทิศทางตรงกับข้อใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ทิศทางแรงดึงดูดตัวนำกับสนามแม่เหล็ก

๑๐. กำหนดให้ $B = ๒.๒$ เวเบอร์/ตร.ม. $l = ๕๐$ ซม. $v = ๑๐$ เมตร/วินาที $e = ๒.๘๕$ V จงหาค่ามุมที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก

ก. ๑๐ องศา

ข. ๑๕ องศา

ค. ๒๐ องศา

ง. ๓๐ องศา

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม

.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 - 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 - 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 - 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง ทิศทางอ้างอิงแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับกราฟของวงจรข่ายวงจรแบบตัวต้านทานจำนวน ๕ ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกราฟของวงจรข่ายแบบตัวต้านทานและสามารถนำทฤษฎีของทอปป็โบลีย์และคุณลักษณะของวงจรไปใช้หาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องทิศทางอ้างอิงแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับกราฟของวงจรข่ายแบบตัวต้านทาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. อธิบายคุณสมบัติทางทอปป็โบลีย์ของวงจรได้
๒. อธิบายความหมายของทรีได้
๓. บอกลำดับขั้นตอนการเขียนทรีได้
๔. คำนวณหาจำนวนลิงค์ได้
๕. เขียนทรีและลิงค์กราฟของวงจรได้
๖. เขียนกราฟแสดงทิศทางของสาขาได้
๗. บอกความหมายกราฟทิศทางได้
๘. บอกความหมายของคัตเซตได้
๙. เขียนคัตเซตพื้นฐานได้

คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น

๑. มีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความซื่อสัตย์สุจริต
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๖. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๒.๑ สามารถอธิบายคุณสมบัติทางทอปป็โบลีย์ของวงจรได้
- ๒.๒ สามารถอธิบายความหมายของทรีได้
- ๒.๓ สามารถคำนวณหาจำนวนลิงค์ได้
- ๒.๔ สามารถเขียนทรีและลิงค์กราฟของวงจรได้
- ๒.๕ สามารถเขียนกราฟแสดงทิศทางของสาขาได้
- ๒.๖ สามารถบอกความหมายกราฟทิศทางได้
- ๒.๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓. เนื้อหา

ในวงจรข่ายไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบวงจร เช่น ความต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ สามารถแทนองค์ประกอบเหล่านี้ด้วยกราฟของวงจรเพื่อให้การวิเคราะห์วงจรทำได้ง่ายขึ้น การเขียนกราฟของวงจรจะใช้อธิบายคุณสมบัติทางทอปป็โบลีย์ของวงจร โดยทอปป็โบลีย์ของวงจรคือคุณสมบัติของวงจรซึ่งเป็นลักษณะการต่อของโหนดด้วยสาขาต่างๆ และกราฟของวงจรจะยังคงคุณสมบัติเดิม

ของวงจรวัว กล่าวคือ การเขียนกราฟแต่ละเส้นจะต้องเขียนให้เหมือนกันลักษณะการต่อในวงจรรจริง ให้ความสัมพันธ์ระหว่างโนดและสาขาเหมือนกัน ดังนั้น กราฟของ วงจรรยังคงคุณลักษณะของวงจรวัวเช่นเดิม ถึงแม้ว่าจะมีการยืด ย่อ ขยายกราฟก็ตาม

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑. สามารถอธิบายคุณสมบัติทางทอพอโลยีของวงจรวัวได้ ๒. สามารถอธิบายความหมายของทรีได้ ๓. สามารถคำนวณหาจำนวนลิงค์ได้ ๔. สามารถเขียนทรีและลิงค์กราฟของวงจรวัวได้ ๕. สามารถเขียนกราฟแสดงทิศทางของสาขาได้ ๖. สามารถบอกความหมายกราฟทิศทางได้ ๗. มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกต ผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๒/๕	๑. ขั้นเตรียมการสอน - ครูศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ และเตรียมสื่อที่จะทำการสอน - ครูตรวจสอบการตรงต่อเวลาและความมีวินัยของนักศึกษาโดยการเช็คชื่อ - ครูนำเข้าสูบทเรียนโดยสนทนากับนักเรียน ๒. ขั้นสอน - ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน - ครูแจกเอกสารประกอบการสอน - ครูอภิปรายจุดประสงค์การเรียนรู้ - ครูอภิปรายวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม - ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น ๕ กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มศึกษาทุกหัวข้อและร่วมกันอภิปรายตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย - กลุ่มที่ ๑ ศึกษาเรื่อง - ทอปปิโละอีและคุณลักษณะของวงจร - กลุ่มที่ ๒ ศึกษาเรื่อง - ทรี - กลุ่มที่ ๓ ศึกษาเรื่อง - ทิศทางของสาขา - กลุ่มที่ ๔ ศึกษาเรื่อง - กราฟทิศทาง - กลุ่มที่ ๕ ศึกษาเรื่อง - คัตเซตพื้นฐาน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๑ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน	๑.เอกสารประกอบการเรียน ๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM ๓.เครื่องรับโทรทัศน์ ๔.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน	• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

	- ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๒ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๓ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๔ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๕ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน ๓. ขั้นสรุป - ครูสรุปเนื้อหากลุ่มที่ ๑โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูสรุปเนื้อหากลุ่มที่ ๒โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูสรุปเนื้อหากลุ่มที่ ๓โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูสรุปเนื้อหากลุ่มที่ ๔โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูสรุปเนื้อหากลุ่มที่ ๕โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูแจกแผ่นสรุป Microsoft PowerPoint ทุกหัวข้อเรื่อง ๔. ขั้นประเมินผล - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมทดสอบหลังเรียน - ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน - ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน			
--	---	--	--	--

๖. เกณฑ์การตัดสินผล

๖.๑ การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	๖	คะแนน
ทักษะ	๓	คะแนน
จิตพิสัย	๓	คะแนน
รวม	๑๒	คะแนน

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๗.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน

๗.๒ แบบทดสอบหลังเรียน

๘. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ผลการสอนของครู

แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๒ ทิศทางอ้างอิงแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับกราฟของวงจรขั้ววงจรแบบตัวต้านทาน

คำชี้แจง ๑. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

๑. แม่เหล็กชั่วคราวมีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. มีลักษณะและรูปร่างที่แน่นอน
- ข. มีลักษณะและรูปร่างที่ไม่แน่นอน
- ค. แสดงอำนาจแม่เหล็กนาน

ง. แสดงอำนาจแม่เหล็กในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ

๒. นักวิทยาศาสตร์คนใดกำหนดกฎการขึ้นสกรูเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเส้นแรงแม่เหล็ก

ก. แมกซ์เวลล์

ข. เออร์สเตด

ค. ฟาราเดย์

ง. เพรมมิง

๓. การเหนี่ยวนำมีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. Resistance
- ข. Reactance
- ค. Inductance
- ง. Capacitance

๔. กฎของเลนซ์มีความสัมพันธ์และสอดคล้องในเรื่องใด

- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางของกระแสไฟฟ้า
- ค. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้า
- ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

๕. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ช่วยลดและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

- ก. ออดไฟฟ้า
- ข. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ง. หม้อแปลงไฟฟ้า

๖. นักวิทยาศาสตร์คนใดค้นพบความจริงเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้นในขดลวดตัวนำ

ก. ฟาราเดย์

ข. เออร์สเตด

ค. เพรมมิง

ง. แมกซ์เวลล์

๗. หม้อแปลงไฟฟ้าอาศัยหลักการใดในการสร้างแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

- ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก
- ข. สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดตัวนำ
- ค. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าคงที่
- ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก

๘. หม้อแปลงไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๙. กฎมือขวาของเฟรมมิ่งกำหนดให้นิ้วกลางแทนทิศทางตรงกับข้อใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ทิศทางแรงดึงดูดตัวนำกับสนามแม่เหล็ก

๑๐. กำหนดให้ $B = ๒.๒$ เวเบอร์/ตร.ม. $l = ๕๐$ ซม. $v = ๑๐$ เมตร/วินาที $e = ๒.๘๕$ V จงหาค่ามุมที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก

ก. ๑๐ องศา

ข. ๑๕ องศา

ค. ๒๐ องศา

ง. ๓๐ องศา

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม

.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 - 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 - 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 - 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง กฎของเคอร์ชอฟฟ์ จำนวน ๑๐ ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในการนำกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ กฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ ไปใช้หาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้า และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องกฎของเคอร์ชอฟฟ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. แก้มการที่ไม่ทราบค่าสองตัวด้วยวิธีการดีเทอร์มิแนนต์ได้
๒. แก้มการที่ไม่ทราบค่าสามตัวด้วยวิธีการดีเทอร์มิแนนต์ได้
๓. บอกกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้
๔. บอกกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้
๕. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้
๖. คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้
๗. เขียนสมการแรงดันโดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้อย่างน้อย ๒ สมการ
๘. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรโดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้
๙. แก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้

คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น

๑. มีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความซื่อสัตย์สุจริต
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๖. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๒.๑ สามารถแก้มการที่ไม่ทราบค่าสองตัวด้วยวิธีการดีเทอร์มิแนนต์ได้
- ๒.๒ สามารถบอกกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๓ สามารถบอกกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๔ สามารถคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๕ สามารถคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๖ สามารถคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรโดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓. เนื้อหา

นักฟิสิกส์ชาวเยอรมันกุสตาฟ อาร์ เคอร์ชอฟฟ์ ได้แบ่งกฎของเคอร์ชอฟฟ์ ออกเป็น ๒ กฎ คือ กฎแรงดัน และกระแส โดยการแก้มการของเคอร์ชอฟฟ์ จะใช้หลักการคำนวณทางพีชคณิตหรือใช้เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์แก้มการเพื่อแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้า

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑ สามารถแก้สมการที่ไม่ทราบค่าสองตัวด้วยวิธีการตีเทอร์มิแนนต์ได้ ๒ สามารถบอกกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๓ สามารถบอกกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๔ สามารถคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๕ สามารถคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๖ สามารถคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรโดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกต ผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๒/๑๐	๑. ขั้นเตรียมการสอน - ครูศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ และเตรียมสื่อที่จะทำการสอน - ครูตรวจสอบการตรงต่อเวลาและความมีวินัยของนักศึกษาโดยใช้เช็คชื่อ - ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยสนทนากับนักเรียน ๒. ขั้นสอน - ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน - ครูแจกเอกสารประกอบ การสอน - ครูอภิปรายจุดประสงค์การเรียนรู้ - ครูอภิปรายวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม - ครูอภิปรายหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ - เรื่อง ดีเทอร์มิแนนต์ - เรื่อง กฎกระแสของเคอร์-ฮอฟฟ์ - เรื่อง - กฎแรงดันของเคอร์ฮอฟฟ์ - การเขียนสมการแรงดัน - เรื่อง การนำกฎของเคอร์-ฮอฟฟ์มาใช้ - เรื่อง การคำนวณวงจรไฟฟ้าโดยใช้กฎของเคอร์ฮอฟฟ์ - ครูแจกใบงานที่ ๑ ๓. ขั้นสรุป - ครูสรุปเนื้อหาโดยใช้ Microsoft PowerPoint ทุกหัวข้อเรื่อง ๔. ขั้นประเมินผล - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมทดสอบหลังเรียน - ครูแจกแบบทดสอบ หลังเรียน - ครูเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน	๑.เอกสารประกอบการเรียน ๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM ๓.เครื่องรับโทรทัศน์ ๔.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน	• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

๖. เกณฑ์การตัดสินผล

๖.๑ การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	๖	คะแนน
ทักษะ	๓	คะแนน
จิตพิสัย	๓	คะแนน
รวม	๑๒	คะแนน

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๗.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน

๗.๒ แบบทดสอบหลังเรียน

๘. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ผลการสอนของครู

แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๓ กฎของเคอร์ชอฟฟ์

คำชี้แจง ๑. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

๑. แม่เหล็กชั่วคราวมีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. มีลักษณะและรูปร่างที่แน่นอน
- ข. มีลักษณะและรูปร่างที่ไม่แน่นอน
- ค. แสดงอำนาจแม่เหล็กนาน

ง. แสดงอำนาจแม่เหล็กในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ

๒. นักวิทยาศาสตร์คนใดกำหนดกฎการขึ้นสกรูเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเส้นแรงแม่เหล็ก

ก. แมกซ์เวลล์

ข. เออร์สเตด

ค. ฟาราเดย์

ง. เพรอมมิง

๓. การเหนี่ยวนำมีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. Resistance
- ข. Reactance
- ค. Inductance
- ง. Capacitance

๔. กฎของเลนซ์มีความสัมพันธ์และสอดคล้องในเรื่องใด

- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางของกระแสไฟฟ้า
- ค. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้า
- ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

๕. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ช่วยลดและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

- ก. ออดไฟฟ้า
- ข. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ง. หม้อแปลงไฟฟ้า

๖. นักวิทยาศาสตร์คนใดค้นพบความจริงเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้นในขดลวดตัวนำ

- ก. ฟาราเดย์
- ข. เออร์สเตด
- ค. เพรอมมิง
- ง. แมกซ์เวลล์

๗. หม้อแปลงไฟฟ้าอาศัยหลักการใดในการสร้างแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

- ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก
- ข. สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดตัวนำ
- ค. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าคงที่
- ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก

๘. หม้อแปลงไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๙. กฎมือขวาของเฟรมมิ่งกำหนดให้นิ้วกลางแทนทิศทางตรงกับข้อใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ทิศทางแรงดึงดูดตัวนำกับสนามแม่เหล็ก

๑๐. กำหนดให้ $B = ๒.๒$ เวเบอร์/ตร.ม. $l = ๕๐$ ซม. $v = ๑๐$ เมตร/วินาที $e = ๒.๘๕$ V จงหาค่ามุมที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก

ก. ๑๐ องศา

ข. ๑๕ องศา

ค. ๒๐ องศา

ง. ๓๐ องศา

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม

.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง การวิเคราะห์แบบเมชเคอร์เรนต์ จำนวน ๑๐ ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับทฤษฎีของเมชเคอร์เรนต์สามารถนำทฤษฎีของ เมชเคอร์เรนต์ไปใช้หาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องเมชเคอร์เรนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. บอกความหมายของเมชเคอร์เรนต์ได้
๒. บอกความหมายของลูปเคอร์เรนต์ได้
๓. อธิบายหลักการใช้เมชเคอร์เรนต์หรือลูปเคอร์เรนต์ได้
๔. คำนวณหาจำนวนสมการเมชเคอร์เรนต์ได้
๕. สมมติทิศทางกระแสไหลในวงจรปิดใด ๆ ได้โดยใช้วิธีการเมชเคอร์เรนต์หรือ-ลูปเคอร์เรนต์ได้
๖. คำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าด้วยวิธีเมชเคอร์เรนต์ได้

คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น

๑. มีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความซื่อสัตย์สุจริต
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๖. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๒.๑ สามารถบอกความหมายของเมชเคอร์เรนต์ได้
- ๒.๒ สามารถบอกกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๓ สามารถบอกกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๔ สามารถคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๕ สามารถคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๖ สามารถคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรโดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้
- ๒.๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓. เนื้อหา

เจมส์ คลาก แมกซ์เวลล์ ได้คิดค้นวิธีให้มีกระแสไหลวนในวงจรปิดใด ๆ ซึ่งจะสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งพัฒนามาจากกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ซึ่งอาศัยกฎแรงดันเคอร์ชอฟฟ์มาสร้างสมการ โดยกำหนดทิศทางของกระแสไหลในวงจร แล้วใช้วิธีของเมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์แก้ปัญหา

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑ สามารถบอกความหมายของเมชเคอร์เรนต์ได้ ๒ สามารถบอกกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๓ สามารถบอกกฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๔ สามารถคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎกระแสของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๕ สามารถคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรโดยใช้กฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๖ สามารถคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรโดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้ ๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกต ผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๒/๑๐	๑. ขั้นเตรียมการสอน - ครูศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ และเตรียมสื่อที่จะทำการสอน - ครูตรวจสอบการตรงต่อเวลาและความมีวินัยของนักศึกษาโดยการเช็คชื่อ - ครูนำเข้าสูบทเรียนโดยสนทนากับนักเรียน ๒. ขั้นสอน - ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน - ครูแจกเอกสารประกอบ การสอน - ครูอภิปรายจุดประสงค์การเรียนรู้ - ครูอภิปรายวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม - ครูอภิปรายหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ - เรื่อง วิถีเมฆคอร์เรนต์ - เรื่อง การเลือกสมมติเมฆ-คอร์เรนต์ - เรื่อง การคำนวณวงจรไฟฟ้าโดยวิถีเมฆคอร์เรนต์ - เรื่อง การคำนวณวงจรไฟฟ้าโดยวิถีเมฆคอร์เรนต์ - ครูแจกใบงานที่ ๒ ๓. ขั้นสรุป - ครูสรุปเนื้อหาโดยใช้ Microsoft PowerPoint ทุกหัวข้อเรื่อง ๔. ขั้นประเมินผล - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมทดสอบหลังเรียน - ครูแจกแบบทดสอบ หลังเรียน - ครูเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน	๑.เอกสารประกอบการเรียน ๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM ๓.เครื่องรับโทรทัศน์ ๔.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน	• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

๖. เกณฑ์การตัดสินผล

๖.๑ การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	๖	คะแนน
ทักษะ	๖	คะแนน
จิตพิสัย	๔	คะแนน
รวม	๑๕	คะแนน

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๗.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน

๗.๒ แบบทดสอบหลังเรียน

๘. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๔ การวิเคราะห์แบบเมชเคอร์เรนต์

คำชี้แจง ๑. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

๑. แม่เหล็กชั่วคราวมีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. มีลักษณะและรูปร่างที่แน่นอน
- ข. มีลักษณะและรูปร่างที่ไม่แน่นอน
- ค. แสดงอำนาจแม่เหล็กนาน

ง. แสดงอำนาจแม่เหล็กในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ

๒. นักวิทยาศาสตร์คนใดกำหนดกฎการขึ้นสกรูเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเส้นแรงแม่เหล็ก

ก. แมกซ์เวลล์

ข. เออร์สเตด

ค. ฟาราเดย์

ง. เพรอมมิง

๓. การเหนี่ยวนำมีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. Resistance
- ข. Reactance
- ค. Inductance
- ง. Capacitance

๔. กฎของเลนซ์มีความสัมพันธ์และสอดคล้องในเรื่องใด

- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางของกระแสไฟฟ้า
- ค. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้า
- ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

๕. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ช่วยลดและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

- ก. ออดไฟฟ้า
- ข. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ง. หม้อแปลงไฟฟ้า

๖. นักวิทยาศาสตร์คนใดค้นพบความจริงเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้นในขดลวดตัวนำ

- ก. ฟาราเดย์
- ข. เออร์สเตด
- ค. เพรอมมิง
- ง. แมกซ์เวลล์

๗. หม้อแปลงไฟฟ้าอาศัยหลักการใดในการสร้างแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

- ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก
- ข. สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดตัวนำ
- ค. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าคงที่
- ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก

๘. หม้อแปลงไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๙. กฎมือขวาของเฟรมมิ่งกำหนดให้นิ้วกลางแทนทิศทางตรงกับข้อใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ทิศทางแรงดึงดูดตัวนำกับสนามแม่เหล็ก

๑๐. กำหนดให้ $B = ๒.๒$ เวเบร์/ตร.ม. $l = ๕๐$ ซม. $v = ๑๐$ เมตร/วินาที $e = ๒.๘๕$ V จงหาค่ามุมที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก

ก. ๑๐ องศา

ข. ๑๕ องศา

ค. ๒๐ องศา

ง. ๓๐ องศา

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม

.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 - 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 - 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 - 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง การวิเคราะห์แบบปมหรือโนดโวลต์เตจจำนวน ๑๐ ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจสามารถนำทฤษฎีของโนดโวลต์เตจไปใช้ในการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าและให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องโนดโวลต์เตจ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. บอกความหมายของโนดได้
๒. บอกความหมายของโนดโวลต์เตจได้
๓. บอกความหมายของโนดอ้างอิงได้
๔. คำนวณหาจำนวนสมการของโนดได้
๕. อธิบายหลักการใช้วิธีโนดโวลต์เตจได้
๖. เขียนสมการกระแสจากลักษณะสาขาวจรโดยใช้วิธีโนดโวลต์เตจได้
๗. คำนวณและแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยวิธีการของโนดโวลต์เตจได้

คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น

๑. มีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความซื่อสัตย์สุจริต
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๖. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๒.๑ สามารถบอกความหมายของโนดได้
- ๒.๒ สามารถบอกความหมายของโนดโวลต์เตจได้
- ๒.๓ สามารถบอกความหมายของโนดอ้างอิงได้
- ๒.๔ สามารถคำนวณหาจำนวนสมการของโนดได้
- ๒.๕ สามารถอธิบายหลักการใช้วิธีโนดโวลต์เตจได้
- ๒.๖ สามารถเขียนสมการกระแสจากลักษณะสาขาวจรโดยใช้วิธีโนดโวลต์เตจได้
- ๒.๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓. เนื้อหา

วิธีโนดโวลต์เตจเป็นวิธีการนำกฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์มาใช้งาน โดยการเขียน สมการโนดนั้น จะกำหนดให้กระแสไหลเข้าหรือไหลออกจากโนดใด ๆ ก็ได้ และแก้สมการโดยใช้ เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ หรือวิธีการลดทอนทางพีชคณิตก็ได้

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑ สามารถบอกความหมายของโน้ตได้ ๒ สามารถบอกความหมายของโน้ตโวลต์เตจได้ ๓ สามารถบอกความหมายของโน้ตอ้างอิงได้ ๔ สามารถคำนวณหาจำนวนสมการของโน้ตได้ ๕ สามารถอธิบายหลักการใช้วิธีโน้ตโวลต์เตจได้ ๖ สามารถเขียนสมการกระแสจากลักษณะสาขา วงจรโดยใช้วิธีโน้ตโวลต์เตจได้ ๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่ พึงประสงค์	1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกต ผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการ เรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการ ปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและ เป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ



๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๒/๑๐	๑. ขั้นเตรียมการสอน - ครูศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ และเตรียมสื่อที่จะทำการสอน - ครูตรวจสอบการตรงต่อเวลาและควมมีวินัยของนักศึกษาโดยการเช็คชื่อ - ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยสนทนากับนักเรียน ๒. ขั้นสอน - ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน - ครูแจกเอกสารประกอบการสอน - ครูอภิปรายจุดประสงค์การเรียนรู้ - ครูอภิปรายวัตถุประสงค์ - ครูอภิปรายหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ - เรื่อง วิธีโนดโวลต์เตจ - เรื่อง จำนวนสมการของโนดโวลต์เตจ - เรื่อง ลำดับขั้นการสร้างสมการของโนดโวลต์เตจ - เรื่อง การคำนวณหาค่าต่าง ๆ โดยวิธีโนดโวลต์เตจ - เรื่อง การคำนวณหาค่าต่าง ๆ โดยวิธีโนดโวลต์เตจ - ครูแจกใบงานที่ ๓ ๓. ขั้นสรุป - ครูสรุปเนื้อหาโดยใช้ Microsoft PowerPoint ทุกหัวข้อเรื่อง ๔. ขั้นประเมินผล - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมทดสอบหลังเรียน - ครูแจกแบบทดสอบ หลังเรียน - ครูเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน	๑.เอกสารประกอบการเรียน ๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM ๓.เครื่องรับโทรทัศน์ ๔.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือสมาร์ตโฟน	• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

๖. เกณฑ์การตัดสินผล

๖.๑ การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	๕	คะแนน
ทักษะ	๔	คะแนน
จิตพิสัย	๔	คะแนน
รวม	๑๓	คะแนน

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๗.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน

๗.๒ แบบทดสอบหลังเรียน

๘. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๕ การวิเคราะห์แบบปมหรือโนดโวลต์เตจ

คำชี้แจง ๑. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

๑. แม่เหล็กชั่วคราวมีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. มีลักษณะและรูปร่างที่แน่นอน
- ข. มีลักษณะและรูปร่างที่ไม่แน่นอน
- ค. แสดงอำนาจแม่เหล็กนาน

ง. แสดงอำนาจแม่เหล็กในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ

๒. นักวิทยาศาสตร์คนใดกำหนดกฎการขึ้นสกรูเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเส้นแรงแม่เหล็ก

ก. แมกซ์เวลล์

ข. เออร์สเตด

ค. ฟาราเดย์

ง. เพรอมมิง

๓. การเหนี่ยวนำมีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. Resistance
- ข. Reactance
- ค. Inductance
- ง. Capacitance

๔. กฎของเลนซ์มีความสัมพันธ์และสอดคล้องในเรื่องใด

- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางของกระแสไฟฟ้า
- ค. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้า
- ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

๕. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ช่วยลดและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

- ก. ออดไฟฟ้า
- ข. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ง. หม้อแปลงไฟฟ้า

๖. นักวิทยาศาสตร์คนใดค้นพบความจริงเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้นในขดลวดตัวนำ

ก. ฟาราเดย์

ข. เออร์สเตด

ค. เพรอมมิง

ง. แมกซ์เวลล์

๗. หม้อแปลงไฟฟ้าอาศัยหลักการใดในการสร้างแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

- ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก
- ข. สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดตัวนำ
- ค. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าคงที่
- ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก

๘. หม้อแปลงไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๙. กฎมือขวาของเฟรมมิ่งกำหนดให้นิ้วกลางแทนทิศทางตรงกับข้อใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ทิศทางแรงดึงดูดตัวนำกับสนามแม่เหล็ก

๑๐. กำหนดให้ $B = ๒.๒$ เวเบอร์/ตร.ม. $l = ๕๐$ ซม. $v = ๑๐$ เมตร/วินาที $e = ๒.๘๕$ V จงหาค่ามุมที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก

ก. ๑๐ องศา

ข. ๑๕ องศา

ค. ๒๐ องศา

ง. ๓๐ องศา

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม

.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 - 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 - 4 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 - 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง ทฤษฎีของเทเวนิน จำนวน ๑๐ ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำทฤษฎีของเทเวนินแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าและมีเจตคติดีต่อการเรียนเรื่องทฤษฎีของเทเวนิน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. อธิบายทฤษฎีของเทเวนินได้
๒. ให้ความหมายของแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้
๓. ให้ความหมายของความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้
๔. คำนวณหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้
๕. คำนวณหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้
๖. คำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวนินได้
๗. เขียนวงจรเทียบเท่าเทเวนินได้

คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น

๑. มีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความซื่อสัตย์สุจริต
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๖. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๒.๑ สามารถอธิบายทฤษฎีของเทเวนินได้
- ๒.๒ สามารถให้ความหมายของแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้
- ๒.๓ สามารถให้ความหมายของความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้
- ๒.๔ สามารถคำนวณหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้
- ๒.๕ สามารถคำนวณหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้
- ๒.๖ สามารถคำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวนินได้
- ๒.๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓. เนื้อหา

ทฤษฎีของเทเวนินกล่าวว่า “วงจรที่มีลักษณะเป็นเชิงเส้น (Linear Circuit) ใด ๆ แทนได้ด้วยวงจรเทียบเคียงของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายเดียวต่ออนุกรมกับตัวต้านทาน ๑ ตัว” โดยค่าแรงดันที่ตกคร่อมระหว่างจุดที่ปลดค่าความต้านทานออกเรียกว่าแรงดันเทียบเท่าเทเวนิน ส่วนค่า ความต้านทาน ณ จุดที่ปลดค่าความต้านทานนั้นออกเรียกว่าความต้านทานเทียบเท่าเทเวนิน โดยการลัดวงจรแหล่งจ่ายแรงดันหรือเปิดวงจรแหล่งจ่ายกระแส และนำความต้านทานเทียบเท่า- เทเวนิน และแรงดันเทียบเท่าเทเวนินมาต่ออนุกรมกัน แล้วนำความต้านทานที่ปลดออกมามีครั้งแรกกลับมาต่อเพื่อหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑ สามารถอธิบายทฤษฎีของเทเวนินได้ ๒ สามารถให้ความหมายของแรงดันเทียบเท่าเทเวนิน ๓ สามารถให้ความหมายของความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้ ๔ สามารถคำนวณหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้ ๕ สามารถคำนวณหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้ ๖ สามารถคำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวนินได้ ๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกต ผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๒/๑๐	๑. ขั้นเตรียมการสอน - ครูศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ และเตรียมสื่อที่จะทำการสอน - ครูตรวจสอบการตรงต่อเวลาและความมีวินัยของนักศึกษาโดยการเช็คชื่อ - ครูนำเข้าสูบทเรียนโดยสนทนากับนักเรียน ๒. ขั้นสอน - ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน - ครูแจกเอกสารประกอบ การสอน - ครูอภิปรายจุดประสงค์การเรียนรู้ - ครูอภิปรายวัตถุประสงค์พฤติกรรม - ครูอภิปรายหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ - เรื่อง หลักการทฤษฎีของเทเวณิน - เรื่อง ขั้นตอนทฤษฎีของเทเวณิน - เรื่อง การคำนวณวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวณิน - เรื่อง การคำนวณวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวณิน - เรื่อง การนำทฤษฎีขอ เทเวณินไปใช้ ๓. ขั้นสรุป - ครูสรุปเนื้อหาโดยใช้ Microsoft PowerPoint ทุกหัวข้อเรื่อง - ครูแจกใบงานที่ ๔ ๔. ขั้นประเมินผล - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมทดสอบหลังเรียน - ครูแจกแบบทดสอบ หลังเรียน - ครูเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน	๑.เอกสารประกอบการเรียน ๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM ๓.เครื่องรับโทรทัศน์ ๔.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน	• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

๖. เกณฑ์การตัดสินผล

๖.๑ การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	๔	คะแนน
ทักษะ	๔	คะแนน
จิตพิสัย	๔	คะแนน
รวม	๑๒	คะแนน

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๗.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน

๗.๒ แบบทดสอบหลังเรียน

๘. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๖ ทฤษฎีของเทวินิน

คำชี้แจง ๑. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

๑. แม่เหล็กชั่วคราวมีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. มีลักษณะและรูปร่างที่แน่นอน
- ข. มีลักษณะและรูปร่างที่ไม่แน่นอน
- ค. แสดงอำนาจแม่เหล็กนาน

ง. แสดงอำนาจแม่เหล็กในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ

๒. นักวิทยาศาสตร์คนใดกำหนดกฎการขึ้นสกรูเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเส้นแรงแม่เหล็ก

ก. แมกซ์เวลล์

ข. เออร์สเตด

ค. ฟาราเดย์

ง. เพรอมมิง

๓. การเหนี่ยวนำมีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. Resistance
- ข. Reactance
- ค. Inductance
- ง. Capacitance

๔. กฎของเลนซ์มีความสัมพันธ์และสอดคล้องในเรื่องใด

- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางของกระแสไฟฟ้า
- ค. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้า
- ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

๕. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ช่วยลดและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

- ก. ออดไฟฟ้า
- ข. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ง. หม้อแปลงไฟฟ้า

๖. นักวิทยาศาสตร์คนใดค้นพบความจริงเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้นในขดลวดตัวนำ

- ก. ฟาราเดย์
- ข. เออร์สเตด
- ค. เพรอมมิง
- ง. แมกซ์เวลล์

๗. หม้อแปลงไฟฟ้าอาศัยหลักการใดในการสร้างแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

- ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก
- ข. สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดตัวนำ
- ค. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าคงที่
- ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก

๘. หม้อแปลงไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๙. กฎมือขวาของเฟรมมิ่งกำหนดให้นิ้วกลางแทนทิศทางตรงกับข้อใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ทิศทางแรงดึงดูดตัวนำกับสนามแม่เหล็ก

๑๐. กำหนดให้ $B = 2.2$ เวเบอร์/ตร.ม. $l = 50$ ซม. $v = 10$ เมตร/วินาที $e = 2.85$ V จงหาค่ามุมที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก

ก. ๑๐ องศา

ข. ๑๕ องศา

ค. ๒๐ องศา

ง. ๓๐ องศา



วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม

.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 - 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 - 5 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 - 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง ทฤษฎีของนอร์ตัน จำนวน ๑๐ ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำทฤษฎีของนอร์ตันแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องทฤษฎีของนอร์ตัน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านความต้านทานโดยใช้วิธีการแบ่งกระแสไฟฟ้า-ได้
๒. อธิบายทฤษฎีของนอร์ตันได้
๓. ให้ความหมายของกระแสเทียบเท่านอร์ตันได้
๔. ให้ความหมายของความต้านทานเทียบเท่านอร์ตันได้
๕. คำนวณหาค่ากระแสเทียบเท่านอร์ตันได้
๖. คำนวณหาค่าความต้านทานเทียบเท่านอร์ตันได้
๗. คำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของนอร์ตันได้
๘. เขียนวงจรเทียบเท่านอร์ตันได้

คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น

๑. มีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความซื่อสัตย์สุจริต
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๖. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๒.๑ สามารถคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านความต้านทานโดยใช้วิธีการแบ่งกระแสไฟฟ้า-ได้
- ๒.๒ สามารถให้ความหมายของแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้
- ๒.๓ สามารถให้ความหมายของความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้
- ๒.๔ สามารถคำนวณหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้
- ๒.๕ สามารถคำนวณหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้
- ๒.๖ สามารถคำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวนินได้
- ๒.๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓. เนื้อหา

ทฤษฎีของเทเวนินกล่าวว่า “วงจรที่มีลักษณะเป็นเชิงเส้น (Linear Circuit) ใด ๆ แทนได้ด้วยวงจรเทียบเคียงของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายเดียวต่ออนุกรมกับตัวต้านทาน ๑ ตัว” โดยค่าแรงดันที่ตกคร่อมระหว่างจุดที่ปลดค่าความต้านทานออกเรียกว่าแรงดันเทียบเท่าเทเวนิน ส่วนค่า ความต้านทาน ณ จุดที่ปลดค่าความต้านทานนั้นออกเรียกว่าความต้านทานเทียบเท่าเทเวนิน โดยการลัดวงจรแหล่งจ่ายแรงดันหรือเปิดวงจรแหล่งจ่ายกระแส และนำความต้านทานเทียบเท่า- เทเวนิน และแรงดันเทียบเท่าเทเวนินมาต่ออนุกรมกัน แล้วนำความต้านทานที่ปลดออกมามีครั้งแรกกลับมาต่อเพื่อหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑ สามารถอธิบายทฤษฎีของเทเวนินได้ ๒ สามารถให้ความหมายของแรงดันเทียบเท่าเทเวนิน ๓ สามารถให้ความหมายของความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้ ๔ สามารถคำนวณหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทเวนินได้ ๕ สามารถคำนวณหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทเวนินได้ ๖ สามารถคำนวณและแก้ปัญหาเพื่อหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวนินได้ ๗ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกต ผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๒/๑๐	๑. ขั้นเตรียมการสอน - ครูศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ และเตรียมสื่อที่จะทำการสอน - ครูตรวจสอบการตรงต่อเวลาและความมีวินัยของนักศึกษาโดยการเช็คชื่อ - ครูนำเข้าสูบทเรียนโดยสนทนากับนักเรียน ๒. ขั้นสอน - ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน - ครูแจกเอกสารประกอบ การสอน - ครูอภิปรายจุดประสงค์การเรียนรู้ - ครูอภิปรายวัตถุประสงค์พฤติกรรม - ครูอภิปรายหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ - เรื่อง หลักการทฤษฎีของเทเวณิน - เรื่อง ขั้นตอนทฤษฎีของเทเวณิน - เรื่อง การคำนวณวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวณิน - เรื่อง การคำนวณวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวณิน - เรื่อง การนำทฤษฎีขอ เทเวณินไปใช้ ๓. ขั้นสรุป - ครูสรุปเนื้อหาโดยใช้ Microsoft PowerPoint ทุกหัวข้อเรื่อง - ครูแจกใบงานที่ ๔ ๔. ขั้นประเมินผล - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมทดสอบหลังเรียน - ครูแจกแบบทดสอบ หลังเรียน - ครูเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน	๑.เอกสารประกอบการเรียน ๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM ๓.เครื่องรับโทรทัศน์ ๔.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน	• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

๖. เกณฑ์การตัดสินผล

๖.๑ การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	๔	คะแนน
ทักษะ	๓	คะแนน
จิตพิสัย	๓	คะแนน
รวม	๑๐	คะแนน

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๗.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน

๗.๒ แบบทดสอบหลังเรียน

๘. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๗ ทฤษฎีของนอร์ตันค่าชี้แจง

๑. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

๑. แม่เหล็กชั่วคราวมีลักษณะตรงกับข้อใด

ก. มีลักษณะและรูปร่างที่แน่นอน

ข. มีลักษณะและรูปร่างที่ไม่แน่นอน

ค. แสดงอำนาจแม่เหล็กนาน

ง. แสดงอำนาจแม่เหล็กในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ

๒. นักวิทยาศาสตร์คนใดกำหนดกฎการขึ้นสกรูเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเส้นแรงแม่เหล็ก

ก. แมกซ์เวลล์

ข. เออร์สเตด

ค. ฟาราเดย์

ง. เพรอมมิง

๓. การเหนี่ยวนำมีความหมายตรงตามข้อใด

ก. Resistance

ข. Reactance

ค. Inductance

ง. Capacitance

๔. กฎของเลนซ์มีความสัมพันธ์และสอดคล้องในเรื่องใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของกระแสไฟฟ้า

ค. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้า

ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

๕. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่โหลดและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

ก. อัดไฟฟ้า

ข. มอเตอร์ไฟฟ้า

ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ง. หม้อแปลงไฟฟ้า

๖. นักวิทยาศาสตร์คนใดค้นพบความจริงเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้นในขดลวดตัวนำ

ก. ฟาราเดย์

ข. เออร์สเตด

ค. เพรอมมิง

ง. แมกซ์เวลล์

๗. หม้อแปลงไฟฟ้าอาศัยหลักการใดในการสร้างแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก

ข. สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดตัวนำ

ค. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าคงที่

ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก

๘. หม้อแปลงไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๙. กฎมือขวาของเฟรมมิ่งกำหนดให้นิ้วกลางแทนทิศทางตรงกับข้อใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ทิศทางแรงดึงดูดตัวนำกับสนามแม่เหล็ก

๑๐. กำหนดให้ $B = ๒.๒$ เวเบร์/ตร.ม. $l = ๕๐$ ซม. $v = ๑๐$ เมตร/วินาที $e = ๒.๘๕$ V จงหาค่ามุมที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก

ก. ๑๐ องศา

ข. ๑๕ องศา

ค. ๒๐ องศา

ง. ๓๐ องศา

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 - 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 - 6 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 - 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง คลื่นแบบไซน์ การแทนด้วยเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์
จำนวน ๑๐ ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคลื่นแบบไซน์ เฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ สามารถนำ
รูปคลื่นแบบไซน์ไปใช้แก้ปัญหาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องคลื่นแบบไซน์ การ
แทนด้วยเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. บอกลักษณะรูปคลื่นของกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้า-กระแสสลับได้
๒. คำนวณค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นได้
๓. อธิบายการเกิดรูปคลื่นไซน์ได้
๔. คำนวณค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นไซน์ได้
๕. บอกชื่อรูปคลื่นแบบต่าง ๆ ได้

คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น

๑. มีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความซื่อสัตย์สุจริต
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๖. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๒.๑ สามารถบอกลักษณะรูปคลื่นของกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้า-กระแสสลับ
- ๒.๒ สามารถคำนวณค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นได้
- ๒.๓ สามารถอธิบายการเกิดรูปคลื่นไซน์ได้
- ๒.๔ สามารถคำนวณค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นไซน์ได้
- ๒.๕ สามารถบอกชื่อรูปคลื่นแบบต่าง ๆ ได้
- ๒.๖ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓. เนื้อหา

แรงดัน กระแส หรือกำลังไฟฟ้า (ชั่วขณะใด ๆ) ของไฟฟ้ากระแสสลับเป็นปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไป
ตามเวลาโดยค่าหรือขนาดของมันจะเปลี่ยนไปเป็นฟังก์ชันกับเวลาเสมออย่างไรก็ดีในเรื่องของวงจรไฟฟ้า
กระแสสลับ เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า ค่าหรือขนาดของปริมาณแรงดัน กระแส หรือกำลังไฟฟ้ากับเวลาย่อมจะมี
ความสัมพันธ์ต่อกันและเกี่ยวข้องกันเสมอ

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑ สามารถบอกลักษณะรูปคลื่นของกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้า-กระแสสลับ ๒ สามารถคำนวณค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นได้ ๓ สามารถอธิบายการเกิดรูปคลื่นไซน์ได้ ๔ สามารถคำนวณค่าต่าง ๆ ของรูปคลื่นไซน์ได้ ๕ สามารถบอกชื่อรูปคลื่นแบบต่าง ๆ ได้ ๖ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกต ผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ



๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๒/๑๐	๑. ขั้นเตรียมการสอน - ครูศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ และเตรียมสื่อที่จะทำการสอน - ครูตรวจสอบการตรงต่อเวลาและความมีวินัยของนักศึกษาโดยเช็คชื่อ - ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยสนทนากับนักเรียน ๒. ขั้นสอน - ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน - ครูแจกเอกสารประกอบ การสอน - ครูอภิปรายจุดประสงค์การเรียนรู้ - ครูอภิปรายวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม - ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น ๕ กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มศึกษาทุกหัวข้อและร่วมกันอภิปรายตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย - กลุ่มที่ ๑ ศึกษาเรื่อง - รูปคลื่น - กลุ่มที่ ๒ ศึกษาเรื่อง - รูปคลื่น - กลุ่มที่ ๓ ศึกษาเรื่อง - รูปคลื่นไซน์ - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๑ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๒ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๓ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้หรือกระดาน ๓. ขั้นสรุป - ครูสรุปเนื้อหากลุ่มที่ ๑ โดยใช้ Microsoft PowerPoint	๑.เอกสารประกอบการเรียน ๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM ๓.เครื่องรับโทรทัศน์ ๔.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน	• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

	- ครูสรุปเนื้อหาในกลุ่มที่ ๒ โดยใช้ Microsoft PowerPoint - ครูสรุปเนื้อหาในกลุ่มที่ ๓ โดยใช้ Microsoft PowerPoint ๔. ชั้นประเมินผล - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมทดสอบหลังเรียน - ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน - ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน			
--	---	--	--	--

๖. เกณฑ์การตัดสินผล

๖.๑ การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	๓	คะแนน
ทักษะ	๒	คะแนน
จิตพิสัย	๓	คะแนน
รวม	๗	คะแนน

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๗.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน

๗.๒ แบบทดสอบหลังเรียน

๘. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๗ คลื่นแบบไซน์ การแทนด้วยเฟสเซอร์ อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์

คำชี้แจง ๑. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

๑. แม่เหล็กชั่วคราวมีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. มีลักษณะและรูปร่างที่แน่นอน
- ข. มีลักษณะและรูปร่างที่ไม่แน่นอน
- ค. แสดงอำนาจแม่เหล็กนาน

ง. แสดงอำนาจแม่เหล็กในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ

๒. นักวิทยาศาสตร์คนใดกำหนดกฎการขึ้นสกรูเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเส้นแรงแม่เหล็ก

ก. แมกซ์เวลล์

ข. เออร์สเตด

ค. ฟาราเดย์

ง. เพรมมิง

๓. การเหนี่ยวนำมีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. Resistance
- ข. Reactance
- ค. Inductance
- ง. Capacitance

๔. กฎของเลนซ์มีความสัมพันธ์และสอดคล้องในเรื่องใด

- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางของกระแสไฟฟ้า
- ค. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้า
- ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

๕. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ช่วยลดและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

- ก. ออดไฟฟ้า
- ข. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ง. หม้อแปลงไฟฟ้า

๖. นักวิทยาศาสตร์คนใดค้นพบความจริงเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้นในขดลวดตัวนำ

- ก. ฟาราเดย์
- ข. เออร์สเตด
- ค. เพรมมิง
- ง. แมกซ์เวลล์

๗. หม้อแปลงไฟฟ้าอาศัยหลักการใดในการสร้างแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

- ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก
- ข. สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดตัวนำ
- ค. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าคงที่
- ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก

๘. หม้อแปลงไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๙. กฎมือขวาของเฟรมมิ่งกำหนดให้นิ้วกลางแทนทิศทางตรงกับข้อใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ทิศทางแรงดึงดูดตัวนำกับสนามแม่เหล็ก

๑๐. กำหนดให้ $B = ๒.๒$ เวเบอร์/ตร.ม. $l = ๕๐$ ซม. $v = ๑๐$ เมตร/วินาที $e = ๒.๘๕$ V จงหาค่ามุมที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก

ก. ๑๐ องศา

ข. ๑๕ องศา

ค. ๒๐ องศา

ง. ๓๐ องศา

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม

.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 - 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 - 7 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 - 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๙ เรื่อง การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวต่อคลื่นแบบไซน์
จำนวน ๕ ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวต่อคลื่นแบบไซน์สามารถนำตัว R, L, C อยู่ในสถานะต่าง ๆ ไปใช้แก้ปัญหาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเรื่องการวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวต่อคลื่นแบบไซน์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. คำนวณหาค่าระนาบเชิงซ้อนได้
๒. เปลี่ยนรูปแบบระหว่างเรกแทงกูลาร์ฟอร์มกับโพลาร์ฟอร์มได้
๓. คำนวณการบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเชิงซ้อนได้
๔. คำนวณการยกกำลังจำนวนเชิงซ้อนที่อยู่ในรูปโพลาร์ได้
๕. คำนวณเฟสเซอร์แรงดันและกระแสไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับได้
๖. เขียนเฟสเซอร์แรงดันและกระแสไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับได้
๗. คำนวณการบวกและการลบรูปคลื่นด้วยสมการเฟสเซอร์ได้

คุณธรรม-จริยธรรมที่มุ่งเน้น

๑. มีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความซื่อสัตย์สุจริต
๕. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๖. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบ ข้อบังคับและข้อตกลงของวิทยาลัยได้

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๒.๑ สามารถบอกค่าระนาบเชิงซ้อนได้
- ๒.๒ สามารถเปลี่ยนรูปแบบระหว่างเรกแทงกูลาร์ฟอร์มกับโพลาร์ฟอร์มได้
- ๒.๓ สามารถคำนวณการบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเชิงซ้อนได้
- ๒.๔ สามารถคำนวณการยกกำลังจำนวนเชิงซ้อนที่อยู่ในรูปโพลาร์ได้
- ๒.๕ สามารถคำนวณเฟสเซอร์แรงดันและกระแสไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับได้
- ๒.๖ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓. เนื้อหา

ตัวเลขที่แสดงค่าต่างๆในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับบางครั้งไม่สามารถแทนได้ด้วยเลขธรรมดาเช่น ตัวเลขในสมการชั่วขณะของแรงดันและกระแส เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องมีตัวเลขประเภทหนึ่งซึ่งนำมาใช้กับค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับได้ เรียกว่า จำนวนเชิงซ้อน (Complex Number)

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑ สามารถบอกคำนวณหาค่าระนาบเชิงซ้อนได้ ๒ สามารถเปลี่ยนรูปแบบระหว่างเรกแทงกูลาร์ฟอร์มกับโพลาร์ฟอร์มได้ ๓ สามารถคำนวณการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเชิงซ้อนได้ ๔ สามารถคำนวณการยกกำลังจำนวนเชิงซ้อนที่อยู่ในรูปโพลาร์ได้ ๕ สามารถคำนวณเฟสเซอร์แรงดันและกระแสไฟฟ้าในวงจรกระแสสลับได้ ๖ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 2. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ 3. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน 50% เป็นอย่างต่ำ

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๒/๕	๑. ขั้นเตรียมการสอน - ครูศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระ และเตรียมสื่อที่จะทำการสอน - ครูตรวจสอบการตรงต่อเวลาและความมีวินัยของนักศึกษาโดยเช็คชื่อ - ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยสนทนากับนักเรียน ๒. ขั้นสอน - ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน - ครูแจกเอกสารประกอบ การสอน - ครูอภิปรายจุดประสงค์การเรียนรู้ - ครูอภิปรายวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม - ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น ๕ กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มศึกษาทุกหัวข้อและร่วมกันอภิปรายตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย - กลุ่มที่ ๑ ศึกษาเรื่อง - จำนวนเชิงซ้อน - ครูมอบหมายให้กลุ่มที่ ๑ ช่วยกันสรุปโดยใช้แผ่นใสที่แจกให้ ๓. ขั้นสรุป - ครูสรุปเนื้อหาากลุ่มที่ ๑ โดยใช้- Microsoft PowerPoint - - ครูแจกแผ่นสรุป Microsoft PowerPoint ทุกหัวข้อเรื่อง ๔. ขั้นประเมินผล - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและทบทวนความรู้เพื่อเตรียมทดสอบหลังเรียน - ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน - ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	๑.เอกสารประกอบการเรียน ๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM ๓.เครื่องรับโทรทัศน์ ๔.เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน	• ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน • ผลการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน	• นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน • สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ • สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน

๖. เกณฑ์การตัดสินผล

๖.๑ การแบ่งคะแนน

พุทธิพิสัย	๓	คะแนน
ทักษะ	๒	คะแนน
จิตพิสัย	๓	คะแนน
รวม	๗	คะแนน

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๗.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน

๗.๒ แบบทดสอบหลังเรียน

๘. บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๙ การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวต่อคลื่นแบบไซน์

คำชี้แจง ๑. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

๒. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

๑. แม่เหล็กชั่วคราวมีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. มีลักษณะและรูปร่างที่แน่นอน
- ข. มีลักษณะและรูปร่างที่ไม่แน่นอน
- ค. แสดงอำนาจแม่เหล็กนาน

ง. แสดงอำนาจแม่เหล็กในช่วงระยะเวลาที่ต้องการ

๒. นักวิทยาศาสตร์คนใดกำหนดกฎการขึ้นสกรูเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและเส้นแรงแม่เหล็ก

ก. แมกซ์เวลล์

ข. เออร์สเตด

ค. ฟาราเดย์

ง. เพรอมมิง

๓. การเหนี่ยวนำมีความหมายตรงตามข้อใด

- ก. Resistance
- ข. Reactance
- ค. Inductance
- ง. Capacitance

๔. กฎของเลนซ์มีความสัมพันธ์และสอดคล้องในเรื่องใด

- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก
- ข. ทิศทางของกระแสไฟฟ้า
- ค. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้า
- ง. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

๕. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่โหลดและเพิ่มพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

- ก. ออดไฟฟ้า
- ข. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ค. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ง. หม้อแปลงไฟฟ้า

๖. นักวิทยาศาสตร์คนใดค้นพบความจริงเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้นในขดลวดตัวนำ

- ก. ฟาราเดย์
- ข. เออร์สเตด
- ค. เพรอมมิง
- ง. แมกซ์เวลล์

๗. หม้อแปลงไฟฟ้าอาศัยหลักการใดในการสร้างแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

- ก. ตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก
- ข. สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดตัวนำ
- ค. การกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าคงที่
- ง. การเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็ก

๘. หม้อแปลงไฟฟ้าใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ก. ไฟฟ้าสถิต

ข. ไฟฟ้ากระแสตรง

ค. ไฟฟ้ากระแสสลับ

ง. ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

๙. กฎมือขวาของเฟรมมิ่งกำหนดให้นิ้วกลางแทนทิศทางตรงกับข้อใด

ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก

ข. ทิศทางของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

ค. ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวนำ

ง. ทิศทางแรงดึงดูดตัวนำกับสนามแม่เหล็ก

๑๐. กำหนดให้ $B = 2.2$ เวเบอร์/ตร.ม. $l = 50$ ซม. $v = 10$ เมตร/วินาที $e = 2.85$ V จงหาค่ามุมที่ตัวนำเคลื่อนที่ตัดกับสนามแม่เหล็ก

ก. ๑๐ องศา

ข. ๑๕ องศา

ค. ๒๐ องศา

ง. ๓๐ องศา

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้น	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์สุจริต	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุขภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 - 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 - 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 - 8 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 - 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล/10