



# แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๑๐๑๑๓๐๒ วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายชูชง สัมมัตตะ

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเล่มนี้เป็นการจัดทำแผนการสอนที่มุ่งเน้นการให้ความรู้ในภาคทฤษฎีและการฝึกทักษะในภาคปฏิบัติให้เกิดขึ้นกับนักเรียนให้มากที่สุดโดยกำหนดให้มีการบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมเข้าไปในแผนการสอน เพื่อให้ นักเรียน มีความสามารถตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาทั้ง ๓ ด้านประกอบด้วย ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และ ทักษะพิสัย

แผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรงเล่มนี้ได้แบ่งเนื้อหาการเรียนรู้ออกเป็น ๗ หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ ๑ ความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้าและกฎของโอห์ม หน่วยที่ ๒ การต่อวงจรไฟฟ้าและการแปลงความต้านทานสตาร์-เดลต้า หน่วยที่ ๓ วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าและวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า หน่วยที่ ๔ กฎของเคอร์ชอฟฟ์, กระแสเมช และแรงดัน โนด หน่วยที่ ๕ ทฤษฎีเทวินินและทฤษฎีเนอร์ตัน หน่วยที่ ๖ ทฤษฎีการวางซ้อน หน่วยที่ ๗ การส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชานี้ ผู้จัดทำได้ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจและเวลาในการศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน และการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางหลักปรัชญาของเศรษฐกิจแบบพอเพียง

ท้ายที่สุดนี้ ผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ที่สร้างแหล่งความรู้ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรงเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์เป็นที่เรียบร้อย และหากมีข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำขอรับคำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นต่อไป

นายชูธง สัมมัตตะ  
สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

### สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ ๑. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

<b>๑. รหัสและชื่อรายวิชา</b> ๑๐๑๑๓๐๒      วงจรไฟฟ้ากระแสตรง
<b>๒. จำนวนหน่วยกิต</b> ๒ (๑-๓-๓) หน่วยกิต
<b>๓. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา</b> ๓.๑ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ๓.๒ ประเภทของรายวิชา วิชาชีพเฉพาะ
<b>๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา</b> อาจารย์ ชูธง      สัมมัตตะ
<b>๕. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน</b> ภาคการศึกษาที่ ๒ ระดับชั้น ปวช.๑
<b>๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)</b> - ไม่มี
<b>๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน</b> - ไม่มี
<b>๘. สถานที่เรียน</b> ห้อง ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า      สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง
<b>๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด</b> ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๑

### ๑.๑ ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๑๐๑๑๓๐๒    วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง    จำนวน ๒ (๑-๓-๓) หน่วยกิต  
 ชั้น ปวช.๑    สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย (๕๐)						ด้านทักษะพิสัย(๓๐)	ด้านจิตพิสัย(๒๐)	รวม(๑๐๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้(๕๕)	ความเข้าใจ(๒๐)	นำไปใช้(๕๕)	วิเคราะห์(๐)	สังเคราะห์(๐)	ประเมินค่า(๐)					
๑.ความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้าและกฎของโอห์ม	๒	๒	๒				๐	๒	๒		๒
๒.การต่อวงจรไฟฟ้าและการแปลงความต้านทานสตาร์-เดลต้า	๓	๓	๓				๖	๓	๑๖		๑๖
๓.วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าและวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	๒	๒	๒				๙	๓	๑๑		๑๑
๔.กฎของเคอร์ชอฟฟ์, กระแสเมฆ และแรงดันโหนด	๒	๔	๒				๖	๓	๑๑		๑๑
๕.ทฤษฎีเทวินินและทฤษฎีโนร์ตัน	๒	๓	๒				๖	๓	๑๖		๑๖
๖.ทฤษฎีการวางซ้อน	๒	๓	๒				๓	๓	๑๓		๑๓
๗.การส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด	๒	๓	๒				๓	๓	๑๓		๑๓
<b>รวมคะแนน</b>	๑๕	๒๐	๑๕				๓๐	๒๐	๑๐๐		๗๒
<b>ลำดับความสำคัญ</b>											

**คำอธิบาย** ๕ หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี ๕ ระดับ คือ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕

## ๑.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๑๐๑๑๓๐๒ ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

จำนวนหน่วยกิต ๒ (๑-๓-๓) หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๔ ชั่วโมง รวม ๘๔ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
<p>หน่วยการสอนที่ ๑.</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน ความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้าและกฎของโอห์ม</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>๑. รู้ความแตกต่างของไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส</li> <li>๒. เข้าใจหลักการกำเนิดไฟฟ้า</li> <li>๓. เข้าใจความหมายของปริมาณทางไฟฟ้า</li> <li>๔. เข้าใจความแตกต่างของกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า</li> <li>๕. คำนวณค่าทางไฟฟ้าโดยใช้กฎของโอห์ม</li> </ol>
<p>หน่วยการสอนที่ ๒.</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน การต่อวงจรไฟฟ้าและการแปลงความต้านทานสตาร์-เดลต้า</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>๑. รู้หลักการเขียนสมการวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม, ขนาน และผสม</li> <li>๒. คำนวณหาค่าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม, ขนาน และผสม</li> <li>๓. เข้าใจหลักการแปลงความต้านทานสตาร์-เดลต้า</li> <li>๔. คำนวณค่าความต้านทานสตาร์-เดลต้า</li> <li>๕. เข้าใจหลักการทำงานของวงจรบริดจ์</li> </ol>
<p>หน่วยการสอนที่ ๓.</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าและวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>๑. เข้าใจหลักการต่อวงจรเพื่อแบ่งแรงดันไฟฟ้า</li> <li>๒. คำนวณค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรโดยใช้หลักการแบ่งแรงดัน</li> <li>๓. เข้าใจหลักการต่อวงจรเพื่อแบ่งกระแสไฟฟ้า</li> <li>๔. คำนวณค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรโดยใช้หลักการแบ่งกระแส</li> </ol>
<p>หน่วยการสอนที่ ๔.</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน กฎของเคอร์ชอฟฟ์, กระแสเมฆและแรงดัน โนค</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>๑. เข้าใจกฎของเคอร์ชอฟฟ์</li> <li>๒. เข้าใจหลักการแก้สมการวงจรไฟฟ้าโดยใช้วิธีกระแสเมฆ</li> <li>๓. คำนวณหาค่าในวงจรไฟฟ้าโดยใช้วิธีกระแสเมฆ</li> <li>๔. เข้าใจหลักการแก้สมการวงจรไฟฟ้าโดยใช้วิธีแรงดัน โนค</li> <li>๕. คำนวณหาค่าในวงจรไฟฟ้าโดยใช้วิธีแรงดัน โนค</li> </ol>

## ๑.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้ (ต่อ)

รหัสวิชา ๑๐๑๑๓๐๒ ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

จำนวนหน่วยกิต ๒ (๑-๓-๑) หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๔ ชั่วโมง รวม ๘๔ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ ๕. ชื่อหน่วยการสอน ทฤษฎีเทวินินและทฤษฎีนอร์ตัน	๑. เข้าใจทฤษฎีของเทวินินและทฤษฎีของนอร์ตัน ๒. คำนวณค่าในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทวินินและทฤษฎีของนอร์ตัน
หน่วยการสอนที่ ๖. ชื่อหน่วยการสอน ทฤษฎีการวางซ้อน	๑. เข้าใจหลักการใช้ทฤษฎีการวางซ้อน ๒. คำนวณค่าในวงจรไฟฟ้าโดยทฤษฎีการวางซ้อน
หน่วยการสอนที่ ๗. ชื่อหน่วยการสอน การส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด	๑. เข้าใจหลักการการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด ๒. คำนวณค่าในวงจรไฟฟ้าเพื่อหาการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด

๑.๓ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง /ผล ๕ มิติ / นโยบาย ๓ D และ ๑๑ ดี ๑๑ เก่ง

รหัส ๑๐๑๑๓๐๒

วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

หน่วยกิต ๒ (๑-๓-๓)

ระดับชั้น ปวช.

สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(๕๐)	ลำดับความสำคัญ
	๓ หัวง			๒ เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(๕)	มีเหตุผล(๕)	มีภูมิคุ้มกัน(๕)	รอบรู้(๕)	รอบคอบ(๕)	ระมัดระวัง(๕)	ซื่อสัตย์สุจริต(๕)	ขยันอดทน(๕)	มีสติปัญญา(๕)	แบ่งปัน(๕)		
หน่วยการสอนที่ ๑ ชื่อหน่วยการสอน ความรู้พื้นฐานทาง ไฟฟ้าและกฎของโอห์ม	๔	๕	๑	๔	๔	๔	๕	๔	๔	๕	๔๒	
หน่วยการสอนที่ ๒ ชื่อหน่วยการสอน การต่อวงจรไฟฟ้า และการแปลงความต้านทานสตาร์- เดลต้า	๕	๕	๔	๔	๕	๔	๔	๔	๕	๕	๔๕	
หน่วยการสอนที่ ๓ ชื่อหน่วยการสอน วงจรแบ่งแรงดัน ไฟฟ้าและวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	๑	๔	๕	๑	๔	๕	๔	๕	๔	๔	๔๑	
หน่วยการสอนที่ ๔ ชื่อหน่วยการสอน กฎของเคอร์ชอฟฟ์, กระแสเมฆ และแรงดันโหนด	๑	๔	๕	๑	๔	๕	๔	๕	๔	๔	๔๑	
หน่วยการสอนที่ ๕ ชื่อหน่วยการสอน ทฤษฎีเทวินินและ ทฤษฎีเนอร์ตัน	๕	๕	๔	๔	๕	๔	๔	๔	๕	๕	๔๕	
หน่วยการสอนที่ ๖ ชื่อหน่วยการสอน ทฤษฎีการวางซ้อน	๔	๕	๑	๔	๔	๔	๕	๕	๔	๕	๔๓	





## หมวดที่ ๒. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

### ๑. จุดประสงค์รายวิชา

๑. เข้าใจกฎและทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรงพื้นฐาน
๒. มีทักษะในการต่อ การวัดประลอง และคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
๓. มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม และการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### ๒. มาตรฐานรายวิชา

๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับการหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
๒. ปฏิบัติการต่อวงจรวัดและทดสอบค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง

### ๓. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้า วงจรความต้านทานแบบอนุกรม วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า วงจรความต้านทานแบบขนาน วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า การแปลงวงจรความต้านทานสตาร์-เดลตา วงจรบริดจ์ ดีเทอร์มิแนนท์ การวิเคราะห์วงจรเครือข่ายโดยใช้กฎเคอร์ชอฟฟ์ เมชเคอร์เรนต์ โนคโวลต์เตจ ทฤษฎีการวางซ้อน เทวินิน นอร์ตันและการส่งถ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุด

### หมวดที่ ๓. ลักษณะและการดำเนินการ

๑. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย ๑๘ ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน ๕๔ ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตนเอง ๕๔ ชั่วโมง
๒. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์			

### หมวดที่ ๔. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. คุณธรรม จริยธรรม	
๑.๑ คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	
๑. มีความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจเรียน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ๒. มีความซื่อสัตย์ พุดจาสุภาพ ๓. ทำตนให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น ไม่เห็นแก่ตัว ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ๔. กล้าแสดงความคิดเห็น ๕. มีน้ำใจกับเพื่อนร่วมห้องและมีความสามัคคีในหมู่คณะ	
๑.๒ วิธีการสอน	
แข็งเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ และอภิปรายถึงเนื้อหา สาระการเรียนรู้ร่วมกับนักศึกษา ตามเนื้อหา การเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ ตกลงหลักเกณฑ์การวัดผลและการให้คะแนนในส่วนต่าง ๆ ร่วมกัน ให้นักศึกษา ทำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ทำการทดลอง และเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้	
๑.๓ วิธีการประเมินผล	
๑. คะแนนคุณธรรมจริยธรรม ๒. คะแนนระหว่างเรียน ได้แก่คะแนนทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน คะแนนทดสอบย่อยและ คะแนนการปฏิบัติงาน ๓. คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์	

## บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### หลักความพอประมาณ

เตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์สอดคล้องกับ งานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด

### หลักความมีเหตุผล

ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล

### หลักการมีภูมิคุ้มกัน

ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ได้อย่างภาคภูมิใจและสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน

### เงื่อนไขความรู้

ศึกษาทฤษฎี และปฏิบัติการให้มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา ปฏิบัติจริง

### เงื่อนไขคุณธรรม

มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่ทำงานของตนเอง สังคมส่วนร่วม และประเทศชาติ

## ๒. ความรู้

### ๒.๑ ความรู้ที่ต้องได้รับ

- มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายได้ถึงหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหารายวิชา
- สามารถพัฒนาทักษะการใช้งาน หรือการฝึกปฏิบัติ
- สามารถวิเคราะห์ความต้องการ นำไปประยุกต์ได้
- สามารถศึกษา ค้นคว้า ติดตามการเปลี่ยนแปลงและ นำไปพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

### ๒.๒ วิธีการสอน

- ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติการเขียนการอ่าน เขียน ทดลองปฏิบัติ ประยุกต์การใช้งานได้
- เน้นการเรียนรู้และการแก้ปัญหาด้วยการฝึกปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองนอกชั้นเรียน การอภิปรายหน้าชั้นเรียน ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา
- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ

### ๒.๓ วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย หรือการทดสอบปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากชิ้นงาน รายงาน ที่นักศึกษาจัดทำ
- ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และการซักถามของนักศึกษาในชั้นเรียน
- สังเกตพฤติกรรมและประเมินความเข้าใจในเนื้อหาของนักศึกษาจากการถาม-ตอบของนักศึกษาในชั้นเรียน

### ๓. ทักษะทางปัญญา

#### ๓.๑ ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- มอบหมายงานหรือกรณีศึกษาที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ไขปัญหา
- การศึกษาค้นคว้าการเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน

#### ๓.๒ วิธีการสอน

- ประเมินผลจากกรณีศึกษาและงานที่มอบหมาย
- ประเมินผลจากรายงาน การนำเสนอผลงานและการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

#### ๓.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

### ๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

#### ๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้ภาษาได้ถูกต้องเหมาะสมกับเวลาและสถานที่
- ให้ความร่วมมือที่ดีและช่วยเหลือในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม
- สามารถใช้ความรู้ในการช่วยเหลือกิจกรรมทางสังคม
- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- มีการพัฒนาตนเองและเรียนรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆอย่างต่อเนื่อง

#### ๔.๒ วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมแบบบุคคลและแบบกลุ่ม เพื่อส่งเสริมให้มีมนุษยสัมพันธ์ร่วมกัน
- กำหนดการทำงานกลุ่ม โดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน
- ปลุกฝังนักศึกษาให้เข้าร่วมกิจกรรมของคณะ หรือมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมการอยู่ร่วมกันในสังคม
- ใช้วิธีการสอนแบบเปิด โอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

#### ๔.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากการนำเสนอรายงานบุคคลและรายงานกลุ่ม
- สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
- ประเมินพฤติกรรมภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- ประเมินจากผลงานการอภิปรายและเสวนา

## **๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

### **๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา**

- มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- สามารถใช้ภาษาพูดและภาษาเขียน และเลือกรูปแบบการสื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ คิดตามข้อมูลข่าวสาร ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี สืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ และถ่ายทอดสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### **๕.๒ วิธีการสอน**

- ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนข้อมูลเชิงตัวเลข
- มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น
- การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย
- ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

### **๕.๓ วิธีการประเมินผล**

- สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
- ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

หมวดที่ ๕. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

๕.๑ แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑-๒	หน่วยที่ ๑ ความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้าและกฎของโอห์ม - แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง - หน่วยวัดไฟฟ้าและปริมาณไฟฟ้า - เซลล์ไฟฟ้าและการต่อใช้งาน - กฎของโอห์ม	๘	-	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	
๓-๖	หน่วยที่ ๒ การต่อวงจรไฟฟ้าและการแปลงความต้านทานสตาร์-เดลต้า - การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม - การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน - การต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม - การแปลงความต้านทานไฟฟ้าแบบสตาร์-เดลต้า - วงจรบริดจ์	๔	๑๒	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๗-๘	หน่วยที่ ๓ วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าและวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า - วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	๒	๖	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	

	- วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบไม่มีภาระ - วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีภาระ - วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า				
๕	สอบกลางภาค				
๑๐-๑๓	หน่วยที่ ๔ กฎของเคอร์ชอฟฟ์, กระแสเมฆ และแรงดันโนด	๔	๑๒	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๑๔-๑๖	ทฤษฎีเทวินินและทฤษฎีโนร์ตัน	๓	๕	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๑๗	ทฤษฎีการวางซ้อน	๑	๔	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๑๘	การส่งผ่านกำลัง ไฟฟ้าสูงสุด	๑	๔	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๑๙	สอบปลายภาค				

๕.๒ แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม (กิจยามารยาท การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย)	๑-๑๘	๒๐ %
งานที่มอบหมาย (แบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบย่อย)	๑-๑๘	๓๐ %
สอบทฤษฎีกลางภาค	๕	๒๐ %
สอบทฤษฎีปลายภาค	๑๙	๓๐ %

## หมวดที่ ๖. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### ๖.๑ หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

ธำรงค์ศักดิ์ หมินกำหริ่ม, วงจรไฟฟ้ากระแสตรง, ศูนย์หนังสือเมืองไทย, ๒๕๕๖

### ๖.๒ หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

ดร.ซัด อินทะสี, วงจรไฟฟ้ากระแสตรง, ซีเอ็ด บুক เซ็นเตอร์, ๒๕๕๓

มงคล ชูระ, วงจรไฟฟ้า ๑ (ภาคปฏิบัติ), จิตรวัฒน์,

เจษา ชินรุ่งเรือง. ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ ๒ กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๕๑.