



# แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 10112401 วิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช)  
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

อาจารย์สมชาติ โสณะแสง  
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 10112401 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน และเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

นายสมชาติ โสณะแสง  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

### สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

<b>1.รหัสและชื่อรายวิชา</b> 10112401 คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์
<b>2.จำนวนหน่วยกิต</b> 2 (2-0-4) หน่วยกิต
<b>3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา</b> <b>3.1 หลักสูตร</b> ประกาศนียบัตรวิชาชีพ <b>3.2 ประเภทของรายวิชา</b> วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม
<b>4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา</b> อาจารย์สมชาติ โสณะแสง
<b>5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน</b> ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ระดับชั้น ปวช 3
<b>6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)</b> ไม่มี
<b>7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน</b> ไม่มี
<b>8.สถานที่เรียน</b> ห้อง 4404 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
<b>9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด</b> ไม่มี

## 1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 10112401 วิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 (2-0-4) หน่วยกิต

ชั้น ปวช. ช่างอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย(60 คะแนน)						ด้านทักษะพิสัย(30)	ด้านจิตพิสัย(10)	รวม (100)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (30)	ความเข้าใจ(20)	นำไปใช้(10)	วิเคราะห์(0)	สังเคราะห์(0)	ประเมินค่า(0)					
1. จำนวนเชิงซ้อน	4	4	2				4	2	16	2	6
2. เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์	4	4	4				4	4	20	1	8
3. กฎของเคอร์ชอฟฟ์	4	2	1				4	1	12	3	4
4. โหนดและเมช (Node and Mesh)	4	2	1				4	1	12	3	4
5. เทวีนินและนอร์ตัน	4	2	1				4	1	12	3	4
6. ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด	4	2	1				4	1	12	3	4
7. กำลังไฟฟ้าและเพอร์เวอร์แฟคเตอร์	3	2					3		8		2
8. ระบบไฟฟ้า สามเฟส	3	2					3		8		2
<b>รวมคะแนน</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>				<b>30</b>	<b>10</b>	<b>100</b>		
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>				<b>1</b>	<b>2</b>			<b>34</b>

## 1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 10112401 วิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2 ชั่วโมง รวม 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
<b>หน่วยการสอนที่ 1</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> จำนวนเชิงซ้อน 1.1 จำนวนเชิงซ้อน 1.2 รูปแบบของจำนวนเชิงซ้อน 1.3 การแปลงจำนวนเชิงซ้อน 1.4 การบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเชิงซ้อน	1. บอกความหมายของจำนวนเชิงซ้อนได้ 2. บอกรูปแบบของจำนวนเชิงซ้อนได้ 3. สามารถแปลงจำนวนเชิงซ้อนได้ 4. สามารถ บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเชิงซ้อนได้ 5. สามารถยกกำลัง และถอดรากจำนวนเชิงซ้อนได้

<p>1.5 การยกกำลังกำลัง และการหารรากจำนวน เชิงซ้อน แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1 ใบงานหน่วยที่ 1</p>	
<p><b>หน่วยการสอนที่ 2</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ 2.1 หลักการของดีเทอร์มิแนนท์ (Determinant) 2.2 การแก้สมการที่ไม่ทราบค่าสองตัว 2.3 การแก้สมการที่ทราบค่าสามตัว แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 2 ใบงานหน่วยที่ 2</p>	<p>1. สามารถแก้สมการหาตัวที่ไม่ทราบค่าสองตัวได้ 2. สามารถแก้สมการหาตัวที่ไม่ทราบค่าสามตัวได้</p>
<p><b>หน่วยการสอนที่ 3</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> กฎของเคอร์ชอฟฟ์ 3.1 กฎของเคอร์ชอฟฟ์ (Krichoff's Law) 3.2 กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ 3.3 กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 3</p>	<p>1. บอกความหมายของกฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ 2. บอกความหมายของกฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ได้ 3. บอกลำดับขั้นตอนการใช้กฎเคอร์ชอฟฟ์ได้ 4. คำนวณค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้กฎเคอร์ชอฟฟ์ได้</p>
<p><b>หน่วยการสอนที่ 4</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> เมชและโนด 4.1 กระแสเมช (Mesh Current) 4.2 การเขียนสมการโดยใช้วิธีกระแสเมช 4.3 ลำดับในการแก้ปัญหาโดยวิธีกระแสเมช 4.4 การวิเคราะห์โนด 4.5 การเขียนสมการโนด 4.6 ลำดับการแก้ปัญหาโดยวิธีโนด แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 4</p>	<p>1. บอกวิธีการหาจำนวนสมการของเมชและโนดได้ 2. เขียนสมการวิเคราะห์เมชและโนดได้ 3. คำนวณค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสตรงและกระแสสลับได้</p>
<p><b>หน่วยการสอนที่ 5</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> เทวินินและนอร์ตัน 5.1 ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน</p>	<p>1. สามารถเขียนวงจรเทียบเท่าเทวินินและนอร์ตันได้ 2. บอกวิธีขั้นตอนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าโดยเทวินินและนอร์ตันได้ 3. หาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทวินิน ได้</p>

<p>5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีเทวินินและนอร์ตัน</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 5</p>	<p>4. คำนวณหาค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ</p>
<p><b>หน่วยการสอนที่ 6</b></p> <p><b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด</p> <p>6.1 ทฤษฎีการส่งกำลังไฟฟ้าสูงสุด</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 6</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายหลักการของทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดได้</li> <li>2. คำนวณค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ไหลออกจากทฤษฎีของเทวินิน หรือทฤษฎีของนอร์ตันได้ถูก</li> </ol>
<p><b>หน่วยการสอนที่ 7</b></p> <p><b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> กำลังไฟฟ้าและการแก้เพาเวอร์แฟคเตอร์</p> <p>7.1 เพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power factor)</p> <p>7.2 กำลังไฟฟ้า</p> <p>7.3 สามเหลี่ยมกำลังไฟฟ้า (Power Triangle)</p> <p>7.4 คอมเพล็กซ์เพาเวอร์ (Complex power)</p> <p>7.5 การแก้เพาเวอร์แฟคเตอร์</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 7</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายกำลังไฟฟ้าปรากฏ กำลังไฟฟ้าจริง และกำลังรีแอกทีฟได้</li> <li>2. คำนวณหาค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์และการปรับปรุงเพาเวอร์แฟคเตอร์</li> <li>3. คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าโดยใช้คอมเพล็กซ์เพาเวอร์ (Complex power) ได้</li> <li>4. การแก้เพาเวอร์แฟคเตอร์</li> </ol>
<p><b>หน่วยการสอนที่ 8</b></p> <p><b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> ระบบสามเฟส</p> <p>7.1 การกำเนิดแรงดันไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส</p> <p>7.2 การขวดในระบบ 3 เฟส</p> <p>7.3 แรงดันไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส (Three phase system voltage)</p> <p>7.4 คำนวณโหลด 3 เฟสแบบต่างๆ</p> <p>แบบฝึกหัดท้ายหน่วย</p> <p>ใบงานหน่วยที่ 8</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายการกำเนิดแรงดันไฟฟ้า ระบบ 3 เฟส ได้</li> <li>2. บอกลำดับเฟส ABC และ CBA ได้</li> <li>3. คำนวณค่าต่างๆเมื่อต่อโหลดแบบต่างๆ ได้</li> <li>4. บอกวิธีการเขียนเฟสเซอร์ได้</li> </ol>

### 1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง / ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง  
 รหัสวิชา 10112401 วิชา คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ หน่วยกิต 2(2-0-4)  
 ระดับชั้น ปวช. 2 สาขาวิชา การจัดการ

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(100)	ลำดับความสำคัญ
	3 ท่วง (30)			2 เงื่อนไข (70)								
				ความรู้ (30)			คุณธรรม (40)					
	พอประมาณ(10)	มีเหตุผล(10)	มีภูมิคุ้มกัน(10)	รอบรู้(10)	รอบคอบ(10)	ระมัดระวัง(10)	ซื่อสัตย์สุจริต(10)	ขยันอดทน(10)	มีสติปัญญา(10)	แบ่งปัน(10)		
หน่วยการสอนที่ 1 ชื่อหน่วยการสอน จำนวนเชิงซ้อน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 2 ชื่อหน่วยการสอน: เมทริกซ์และดีเทอมิแนนท์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 3 ชื่อหน่วยการสอน: กฎของเคอร์ชอฟฟ์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 4 ชื่อหน่วยการสอน: โหนดและเมช (Node and Mesh)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 5 ชื่อหน่วยการสอน: เทวีนินและนอร์ตัน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 6 ชื่อหน่วยการสอน: ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1

หน่วยการสอนที่ 7 ชื่อหน่วยการสอน: กำลังไฟฟ้าและ เพอร์เวอร์แฟคเตอร์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
หน่วยการสอนที่ 8 ชื่อหน่วยการสอน: ระบบไฟฟ้า สาม เฟส	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1

## หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

<p><b>1. จุดประสงค์รายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความเข้าใจระบบแรงดันไฟฟ้าและการต่อโหลดระบบไฟฟ้า 3 เฟส</li> <li>2. เพื่อให้มีความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาของโจทย์ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ</li> <li>3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจ ภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน</li> </ol>
<p><b>2. สมรรถนะรายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าใจเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า 3 เฟส</li> <li>2. คำนวณค่าต่างๆ ในสภาวะโหลดและไม่มีโหลด</li> <li>3. วิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยกฎและทฤษฎีต่างๆ</li> </ol>
<p><b>3. คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>ศึกษา จำนวนเชิงซ้อน เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ กฎของเคอร์ชอฟฟ์ โหนดและเมช (Node and Mesh) เทวินินและนอร์ตัน ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด กำลังไฟฟ้าและเพอร์เวอร์แฟคเตอร์ และระบบไฟฟ้า สามเฟส</p>

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

<b>1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b>			
บรรยาย 18 สัปดาห์	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน - สัปดาห์	การศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์
<b>2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b>			
1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ตามความเหมาะสมของผู้เรียน ซึ่งสามารถติดต่อได้ ช่องทาง Facebook line			



## หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>
<b>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. การเข้าเรียนตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ</li><li>2. การรายงาน ตรงเวลา มีการอ้างอิงเอกสารที่ถูกต้อง</li></ol>
<b>1.2 วิธีการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน</li><li>- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย</li><li>- นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด</li><li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์</li></ul>
<b>1.3 วิธีการประเมินผล</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน</li><li>- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน</li><li>- การสอบกลางภาคและปลายภาคทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ</li><li>- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม</li></ul>
<b>บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> <p><b>หลักความพอประมาณ</b> นักศึกษารู้จักการคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้จำนวนอุปกรณ์ที่เหมาะสม</p> <p><b>หลักความมีเหตุผล</b> นักศึกษามีเหตุผลในคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ และเหมาะสมกับงานที่ใช้ในการประยุกต์ใช้งาน</p> <p><b>หลักการมีภูมิคุ้มกัน</b> นักศึกษามีการวางแผนในคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p><b>เงื่อนไขความรู้</b> นักศึกษามีความรู้ในคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ และการประยุกต์ใช้งาน</p> <p><b>เงื่อนไขคุณธรรม</b> นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเอง</p>
<b>2. ความรู้</b> <ol style="list-style-type: none"><li>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</li></ol>

เพื่อให้ นักศึกษา มีความรู้ ความเข้าใจและปฏิบัติเกี่ยวกับ คณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ และการประยุกต์ใช้งาน

### วิธีการสอน

- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน
- นักศึกษากลุ่มข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย
- นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์

### 2.2 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

### 3.2 วิธีการสอน

- การสอนยกตัวอย่างการคำนวณ การแก้ไขปัญหา
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

#### 5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

#### 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

### หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

#### 5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมาย เหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		

1-3	<b>หน่วยการสอนที่ 1</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน: จำนวน</b> <b>เชิงซ้อน</b> 1.2 จำนวนเชิงซ้อน 1.2 รูปแบบของจำนวนเชิงซ้อน 1.3 การแปลงจำนวนเชิงซ้อน 1.4 การบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเชิงซ้อน 1.5 การยกกำลังกำลัง และการ หารรากจำนวนเชิงซ้อน แบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 ใบงานหน่วยที่ 1	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
4-5	<b>หน่วยการสอนที่ 2</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน: เมทริกซ์</b> <b>และดีเทอร์มิแนนต์</b> 2.1 หลักการของดีเทอร์มิแนนต์ (Determinant) 2.2 การแก้สมการที่ไม่ทราบค่า สองตัว 2.3 การแก้สมการที่ทราบค่า สามตัว แบบประเมินผลการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 ใบงานหน่วยที่ 2	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
6-7	<b>หน่วยการสอนที่ 3</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน: กฎของ</b> <b>เคอร์ชอฟฟ์</b> 3.1 กฎของเคอร์ชอฟฟ์ (Krichoff's Law) 3.2 กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ ชอฟฟ์	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	

	3.3 กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 3				
8-9	<b>หน่วยการสอนที่ 4</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> เมชและ โนด 4.1 กระแสเมช (Mesh Current) 4.2 การเขียนสมการโดยใช้วิธี กระแสเมช 4.3 ลำดับในการแก้ปัญหาโดย วิธีกระแสเมช 4.4 การวิเคราะห์โนด 4.5 การเขียนสมการโนด 4.6 ลำดับการแก้ปัญหาโดยวิธี โนด แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 4	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
10-11	<b>หน่วยการสอนที่ 5</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> เทวีนินและ นอร์ตัน 5.1 ทฤษฎีของเทวีนินและนอร์ ตัน 5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ไฟฟ้า โดยใช้ทฤษฎีเทวีนินและนอร์ตัน แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 5	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
12-13	<b>หน่วยการสอนที่ 6</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> ทฤษฎีการ ส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด 6.1 ทฤษฎีการส่งกำลังไฟฟ้า สูงสุด	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน	

	แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 6			5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
14-15	<b>หน่วยการสอนที่ 7</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> กำลังไฟฟ้า และการแก้เพาเวอร์แฟคเตอร์ 7.1 เพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power factor) 7.2 กำลังไฟฟ้า 7.3 สามเหลี่ยมกำลังไฟฟ้า (Power Triangle) 7.4 คอมเพล็กซ์เพาเวอร์ (Complex power) 7.5 การแก้เพาเวอร์แฟคเตอร์ แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 7	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
16-18	<b>หน่วยการสอนที่ 8</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> ระบบสามเฟส 7.1 การกำเนิดแรงดันไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส 7.2 การขุดในระบบ 3 เฟส 7.3 แรงดันไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส (Three phase system voltage) 7.4 คำนวณโหลด 3 เฟสแบบต่างๆ แบบฝึกหัดท้ายหน่วย ใบงานหน่วยที่ 8	1	2	1. เอกสารประกอบการบรรยาย (power point) 2. ตัวอย่างการใช้งาน 3. แบบฝึกหัดท้ายบท 4. ใบงาน 5. บรรยาย ถามตอบ เป็นกลุ่มย่อย	
19-20	สอบปลายภาค	3		สอบวัดความรู้	

<b>5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้</b>		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่	สัดส่วนของ

	ประเมิน	การ ประเมินผล
สอบย่อย	70	70%
สอบปลายภาค	20	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วม ศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน	ตลอดภาค การศึกษา	10 %

#### หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p><b>1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หนังสือคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตร ปวช</li> <li>2. เอกสารประกอบการบรรยาย</li> </ol>
<p><b>2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</b></p> <p>- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด</p>