



# แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 20112303 วิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์دنุพัฒน์ ดวงมาลัย  
สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง รหัสวิชา 20112303 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

### สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

<b>1.รหัสและชื่อรายวิชา</b> 20112303 การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง
<b>2.จำนวนหน่วยกิต</b> 2 หน่วยกิต
<b>3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา</b> <b>3.1 หลักสูตร</b> สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ <b>3.2 ประเภทของรายวิชา</b> วิชาชีพสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
<b>4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา</b> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนุพัฒน์ ดวงมาลัย
<b>5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน</b> ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ระดับชั้น ปวส. 2 สายตรง และสาย ม.6
<b>6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)</b> ไม่มี
<b>7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน</b> ไม่มี
<b>8.สถานที่เรียน</b> ห้อง 4305 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
<b>9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด</b> ไม่มี

## 1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 20112303 วิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง จำนวน 2 หน่วยกิต  
 ชั้น ปวส. 2 สายตรง และสาย ม.6 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย(40%)						ด้านทักษะพิสัย(30%)	ด้านจิตพิสัย(30%)	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า					
1. บทนำ คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูง	1	1	1				2	2	7	5	3
2. คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของไดโอด	1	1.5					2	2	6.5	6	3
3. คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของบีเจที	1	1	1				2	2	7	5	3
4. คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของเพท	1	2	1	.5	.5	.5	3	3	11.5	2	3
5. การวิเคราะห์และออกแบบวงจรแมตซ์ซิง	1	1	1	.5	.5	.5	3	4	11.5	2	3
6. วงจรฟิลเตอร์	1	1	1	.5	.5	.5	3	4	11.5	2	3
7. วงจรเรโซแนนซ์	1	1	1	.5	.5	.5	3	3	10.5	3	3
8. วงจรออสซิลเลเตอร์	1	1	1	.5	.5	.5	3	3	10.5	3	3
9. วงจรทวีความถี่	1	1	.5	1	1	1	5	4	14.5	1	3
10. วงจรเฟสล็อคลูป	.5	.5		.5	.5	.5	4	3	9.5	4	3
11. วงจรซินทีไซเซอร์	1	1	1	.5	.5	.5	3	4	11.5	2	3
12. วงจรขยายคลาสต่าง ๆ	1	1	1	.5	.5	.5	3	3	10.5	3	3
13. วงจรขยายย่านความถี่สูง	1	1	1	.5	.5	.5	3	3	10.5	3	3
14. วงจรขยายแบบจุนด์	1	1	1	.5	.5	.5	3	4	11.5	2	3
15. วงจรขยายกำลังแบบลิเนียร์	1	1	1	.5	.5	.5	3	3	10.5	3	3
สอบกลางภาค											2
สอบปลายภาค											2
<b>รวมคะแนน</b>											
<b>ลำดับความสำคัญ</b>											

## 1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 20112303

วิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 3 ชั่วโมง รวม 51 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
<b>หน่วยการสอนที่ 1</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> 1. บทนำ คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูง	1. อธิบายคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงได้
<b>หน่วยการสอนที่ 2</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของไดโอด	1. อธิบายการทำงานคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของไดโอดได้ 2. คำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของไดโอดได้
<b>หน่วยการสอนที่ 3</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบบีเจที	1. อธิบายการทำงานคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบบีเจทีได้ 2. คำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบบีเจทีได้
<b>หน่วยการสอนที่ 4</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบเพท	1. อธิบายการทำงานคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบเพทได้ 2. คำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบเพทได้
<b>หน่วยการสอนที่ 5</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> การวิเคราะห์และออกแบบวงจรแมตซ์ซิ่ง	1. อธิบายการทำงานวงจรแมตซ์ซิ่งได้ 2. ออกแบบวงจรแมตซ์ซิ่งได้
<b>หน่วยการสอนที่ 6</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> วงจรฟิลเตอร์	1. อธิบายการทำงานวงจรเกตวงจรฟิลเตอร์ได้ 2. ออกแบบวงจรเกตวงจรฟิลเตอร์ได้
<b>หน่วยการสอนที่ 7</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน:</b> 7 วงจรเรโซแนนซ์	1. อธิบายการทำงานวงจรวงจรเรโซแนนซ์ได้ 2. ออกแบบวงจรวงจรเรโซแนนซ์ได้

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ 8 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรออสซิลเลเตอร์	1. อธิบายการทำงานวงจรออสซิลเลเตอร์ได้ 2. ออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์ได้
หน่วยการสอนที่ 9 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรทวีความถี่	1. อธิบายการทำงานวงจรทวีความถี่ได้ 2. ออกแบบวงจรทวีความถี่ได้
หน่วยการสอนที่ 10 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรเฟสล็อคลูป	1. อธิบายการทำงานวงจรเฟสล็อคลูปได้ 2. ออกแบบวงจรเฟสล็อคลูปได้
หน่วยการสอนที่ 11 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรซินทีไซเซอร์	1. อธิบายการทำงานวงจรซินทีไซเซอร์ได้ 2. ออกแบบวงจรซินทีไซเซอร์ได้
หน่วยการสอนที่ 12 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายคลาสต่าง ๆ	1. อธิบายการทำงานวงจรขยายคลาสต่าง ๆ ได้ 2. ออกแบบวงจรขยายคลาสต่าง ๆ ได้
หน่วยการสอนที่ 13 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายย่านความถี่สูง	1. อธิบายการทำงานวงจรขยายย่านความถี่สูงได้ 2. ออกแบบวงจรขยายย่านความถี่สูงได้
หน่วยการสอนที่ 14 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายแบบจุนด์	1. อธิบายการทำงานวงจรขยายแบบจุนด์ได้ 2. ออกแบบวงจรขยายแบบจุนด์ได้
หน่วยการสอนที่ 15 ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายกำลังแบบลิเนียร์	1. อธิบายการทำงานวงจรขยายกำลังแบบลิเนียร์ได้ 2. ออกแบบวงจรขยายกำลังแบบลิเนียร์ได้

### 1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง / ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง  
 รหัสวิชา 20112303      วิชา การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง      หน่วยกิต 3 (2)  
 ระดับชั้น ปวส. 2 สายตรง และสาย ม.6      สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3ห่วง			2 เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)		
<b>หน่วยการสอนที่ 1</b> ชื่อหน่วยการสอน บทนำ คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูง สมรรถนะประจำหน่วยการสอน												
1.อธิบายคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงได้	-	5	3	3	-	-	-	2	5	3	21	

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ	
	3ห่วง			2 เงื่อนไข									
				ความรู้			คุณธรรม						
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)			
<b>หน่วยการสอนที่ 2</b> ชื่อหน่วยการสอน: คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของไดโอด สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของไดโอดได้	4	4	3	3	2	2	2	3	4	3	30		
2. คำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของไดโอดได้	4	4	3	4	2	2	-	3	4	-	26		
<b>หน่วยการสอนที่ 3</b> ชื่อหน่วยการสอน: คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบบีเจที สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบบีเจทีได้	-	5	3	3	-	-	-	2	5	3	21		
2. คำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบบีเจทีได้	4	4	3	4	2	2	-	3	4	-	26		



ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ	
	3ห่วง			2 เงื่อนไข									
				ความรู้			คุณธรรม						
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)			
<b>หน่วยการสอนที่ 4</b> ชื่อหน่วยการสอน: คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบเฟท สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบเฟทได้	-	5	3	5	2	-	-	-	3	2	20		
2. คำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบเฟทได้	4	4	3	4	2	2	-	3	4	-	26		
<b>หน่วยการสอนที่ 5</b> ชื่อหน่วยการสอน: การวิเคราะห์และออกแบบวงจรแมตซิ่ง สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรแมตซิ่งได้	3	5	3	5	2	-	-	2	3	2	22		
2. ออกแบบวงจรแมตซิ่งได้	3	5	3	5	2	-	-	2	3	2	22		

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ	
	3ห่วง			2 เงื่อนไข									
				ความรู้			คุณธรรม						
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)			
<b>หน่วยการสอนที่ 6</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจรฟิลเตอร์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรเกิดวงจรฟิลเตอร์ได้	-	5	3	5	-	-	-	-	3	2	18		
2. ออกแบบวงจรเกิดวงจรฟิลเตอร์ได้	3	5	3	5	2	-	-	2	3	2	22		
<b>หน่วยการสอนที่ 7</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจรเรโซแนนซ์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรวงจรรเรโซแนนซ์ได้	-	5	3	5	-	-	-	-	3	2	18		
2. ออกแบบวงจรวงจรรเรโซแนนซ์ได้	3	5	3	5	2	-	-	2	3	2	22		
<b>หน่วยการสอนที่ 8</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจร ออสซิลเลเตอร์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรออสซิลเลเตอร์ได้	-	5	3	5	-	-	-	-	3	2	18		
2. ออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์ได้	3	5	3	5	2	-	-	2	3	2	22		

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ	
	3ห่วง			2 เงื่อนไข									
				ความรู้			คุณธรรม						
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)			ซื่อสัตย์สุจริต(5)
<b>หน่วยการสอนที่ 9</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจรทวิความถี่ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรทวิความถี่ ความถี่ได้	3	5	4	3	-	-	-	-	3	2	20		
2. ออกแบบวงจรทวิความถี่ได้	3	3	4	4	4	-	-	3	3	2	26		
<b>หน่วยการสอนที่ 10</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจรเฟสล็อคลูป สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรเฟสล็อคลูปได้	-	5	3	5	2	-	-	-	3	2	20		
2. ออกแบบวงจรเฟสล็อคลูปได้	3	5	3	3	2	-	-	3	3	2	23		

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ	
	3 ท่วง			2 เงื่อนไข									
				ความรู้			คุณธรรม						
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)			
<b>หน่วยการสอนที่ 11</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจรซิงทีไซ เซอร์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรซิงทีไซ เซอร์ได้	3	5	4	3	-	-	-	-	3	2	20		
2. ออกแบบวงจรซิงทีไซเซอร์ได้	3	3	4	4	4	-	-	3	3	2	26		
<b>หน่วยการสอนที่ 12</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายคลาส ต่าง ๆ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรขยาย คลาสต่าง ๆ ได้	-	5	3	5	2	-	-	-	3	2	20		
2. ออกแบบวงจรขยายคลาสต่าง ๆ ได้	3	5	3	3	2	-	-	3	3	2	23		
<b>หน่วยการสอนที่ 13</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายย่าน ความถี่สูง สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรขยายย่าน ความถี่สูงได้	3	5	4	3	-	-	-	-	3	2	20		
2. ออกแบบวงจรขยายย่านความถี่ สูงได้	3	3	4	4	4	-	-	3	3	2	26		

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ	
	3 ท่วง			2 ใจองไข									
				ควมมู่			คุณธรรม						
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ซ้นอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)			
<b>หน่วยการสอนที่ 14</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายแบบ จุนต์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรขยายแบบ จุนต์ได้	-	5	3	5	2	-	-	-	3	2	20		
2. ออกแบบวงจรขยายแบบจุนต์ได้	3	5	3	3	2	-	-	3	3	2	23		
<b>หน่วยการสอนที่ 15</b> ชื่อหน่วยการสอน: วงจรขยายกำลัง แบบลิเนียร์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน													
1. อธิบายการทำงานวงจรขยาย กำลังแบบลิเนียร์ได้	-	5	3	5	2	-	-	-	3	2	20		
2. ออกแบบวงจรขยายกำลังแบบ ลิเนียร์ได้	3	5	3	3	2	-	-	3	3	2	23		

## หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

### 1. จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจคุณสมบัติ การทำงานและการใช้งานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในวงจรรย่านความถี่สูง
2. สามารถวัดและทดสอบวงจรใช้งานของอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ในวงจรรย่านความถี่สูง
3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 2. สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ในย่านความถี่สูงของไดโอด ทรานซิสเตอร์และเฟต
2. วิเคราะห์ ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่านความถี่สูง
3. ทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในย่านความถี่สูง
4. ทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่านความถี่สูง

### 3. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ในย่าน ความถี่สูงของไดโอด ทรานซิสเตอร์และเฟต การวิเคราะห์และออกแบบวงจรแมตซ์ชิง วงจรฟิลเตอร์ วงจรเรโซแนนซ์ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรทวีความถี่ วงจรเฟสล็อกคูลูป วงจรซินทีไซเซอร์ วงจรขยายคลาส ต่าง ๆ วงจรขยายย่านความถี่สูง วงจรขยายแบบจูนด์และวงจรขยายกำลังแบบลิเนียร์

### หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

<b>1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b>			
บรรยาย 51 ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน ไม่มี	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์
<b>2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b> 1 ชั่วโมง/สัปดาห์			

### หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>
<b>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</b> ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที การตรงต่อเวลา
<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>

## บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักการการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง โดยใช้จำนวนอุปกรณ์ที่เหมาะสม

### หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง และเหมาะสมกับงานที่ใช้ในการประยุกต์ใช้งาน

### หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง โดยการทดลองจำลองการทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

### เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง และการประยุกต์ใช้งาน

### เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเอง

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

เพื่อให้นักศึกษา มีความรู้ ความเข้าใจและปฏิบัติเกี่ยวกับ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง และการประยุกต์ใช้งาน

### 2.2 วิธีการสอน

- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน
- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย
- นักศึกษาทดลองใบงานตามที่อาจารย์กำหนด
- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์

### 2.3 วิธีการประเมินผล

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



### 3. ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

#### 3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- 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
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- 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					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ปฐมนิเทศก่อนเรียน 1. บทนำ คุณสมบัติทางไฟฟ้า และพารามิเตอร์ของวงจรรีเลย์ อิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูง	3		<ul style="list-style-type: none"><li>- บอกจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และแจ้งเกณฑ์การประเมินวัดผล และทำความเข้าใจเรื่องการวัดผลและประเมินผลกับนักศึกษา โดยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในเกณฑ์การวัดผลและประเมินผล</li><li>- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย</li><li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li><li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์</li><li>- ใช้ power point</li></ul>	
2	2. คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรรีเลย์ อิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของไดโอด	3		<ul style="list-style-type: none"><li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน</li><li>- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอน</li></ul>	

				<p>ตอบข้อสงสัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- ใช้ power point หรือ เอกสาร</li> </ul> <p>ประกอบการสอนต่าง ๆ</p>	
3	3. คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบบีเจที	6		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์</li> <li>- ใช้ power point ประกอบการสอน</li> </ul>	
4	4. คุณสมบัติทางไฟฟ้าและพารามิเตอร์ของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในย่าน ความถี่สูงของทรานซิสเตอร์แบบเฟท	9		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย</li> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์</li> <li>- ใช้ power point หรือ เอกสาร</li> </ul> <p>ประกอบการสอนต่าง ๆ</p>	
5	5. การวิเคราะห์และออกแบบวงจรแมตซ์ซิ่ง	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบการวิเคราะห์กรณีศึกษาและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย</li> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์</li> </ul>	

6	6. วงจรฟิลเตอร์			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบการวิเคราะห์กรณีศึกษาและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย</li> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์</li> </ul>	
7	7. วงจรเรโซแนนซ์			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบการวิเคราะห์กรณีศึกษาและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน</li> <li>- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย</li> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์</li> </ul>	
8	8. วงจรออสซิลเลเตอร์			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบการวิเคราะห์กรณีศึกษาและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน</li> <li>- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อสงสัย</li> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์</li> </ul>	
9	<b>สอบกลางภาค</b>	3		<b>สอบวัดความรู้ทั้งทฤษฎี และปฏิบัติ</b>	
10	9. วงจรทวีความถี่	6		- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย	

				<p>และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความ คิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษา ถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อ สงสัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอน ตรวจสอบความสมบูรณ์</li> <li>- ใช้ power point หรือ เอกสารต่าง ๆ</li> </ul>	
11	10. วงจรเฟสรีดิวซ์	6		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความ คิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษา ถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อ สงสัย</li> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอน ตรวจสอบความสมบูรณ์</li> <li>- ใช้ power point หรือ เอกสาร ประกอบการสอนต่าง ๆ</li> </ul>	
12	11. วงจรซิงโครไนซ์เซอร์	6		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความ คิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษา ถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อ สงสัย</li> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอน ตรวจสอบความสมบูรณ์</li> <li>- ใช้ power point หรือ เอกสาร ประกอบการสอนต่าง ๆ</li> </ul>	
13	12. วงจรขยายคลาสต่าง ๆ	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความ</li> </ul>	

				<p>คิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษา ถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอนตอบข้อ สงสัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอน ตรวจสอบความสมบูรณ์</li> <li>- ใช้ power point หรือ เอกสาร ประกอบการสอนต่าง ๆ</li> </ul>	
14	13. วจรขยายย่านความถี่สูง	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความ คิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน</li> <li>- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอน ตอบข้อสงสัย</li> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอน ตรวจสอบความสมบูรณ์</li> <li>- ใช้ power point หรือ เอกสาร ประกอบการสอนต่าง ๆ</li> </ul>	
15	14. วจรขยายแบบจูนด์			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความ คิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน</li> <li>- นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอน ตอบข้อสงสัย</li> <li>- นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง</li> <li>- หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอน ตรวจสอบความสมบูรณ์</li> <li>- ใช้ power point หรือ เอกสาร ประกอบการสอนต่าง ๆ</li> </ul>	
16	15. วจรขยายกำลังแบบลิเนียร์			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย และเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความ</li> </ul>	

				คิดเห็นร่วมกับอาจารย์ผู้สอน - นักศึกษาถามข้อสงสัย และอาจารย์ผู้สอน ตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำกิจกรรมตามงานที่อาจารย์สั่ง - หลังจากนั้นส่งงานเพื่อให้อาจารย์ผู้สอน ตรวจสอบความสมบูรณ์ - ใช้ power point หรือ เอกสาร ประกอบการสอนต่าง ๆ	
18	สอบปลายภาค	2		สอบวัดความรู้	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
สอบกลางภาค	9	30%
สอบปลายภาค (สอบปฏิบัติ 20 คะแนน สอบทฤษฎี 20 คะแนน)	18	40%
ศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน การทดลองตามใบงาน การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วม	ตลอดภาค การศึกษา	10%

## หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. เอกสารคำสอนวิชา วงจรอิเล็กทรอนิกส์ความถี่สูง
2. ใบงานและกิจกรรมตามใบงาน

### 2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด