



# แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัสวิชา 1011-2306

ชื่อวิชา วงจรพัลส์และสวิตช์ 2(1-3-4)

หลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

ว่าที่ ร.ท.บรรจง ทานะสิทธิ์

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชา รหัสวิชา 1011-2306 ชื่อวิชา วงจรพัลส์และสวิตซ์ จัดทำขึ้น  
เพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึง  
การจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย  
มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

### สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1.รหัสและชื่อรายวิชา 1011-2306 ชื่อวิชา วงจรพัลส์และสวิตช์
2.จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต
3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพสาขาอิเล็กทรอนิกส์
4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์บรรจง ทานะสิทธิ์
5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับชั้น ปวช.2
6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8.สถานที่เรียน ห้อง 4201 ห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัด สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ภาคเรียนที่ 2 / 2559

### 1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 1011-2306 ชื่อวิชา วงจรพัสส์และสวิตช์ จำนวน 2 หน่วยกิต  
 ชั้น ปวช.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

การเรียนรู้ ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
บทที่ 1. ความรู้พื้นฐานของสัญญาณไฟฟ้า	4	5	5	4	4	4	4	5	35	1	4
บทที่ 2. วงจรแปลงรูปสัญญาณไฟฟ้า	4	5	5	4	5	4	5	4	36	2	12
บทที่ 3. วงจรไดโอด สวิตช์	3	4	4	3	4	5	4	4	31	3	8
บทที่ 4. วงจรทรานซิสเตอร์ สวิตช์	4	5	5	4	5	4	5	5	37	4	8
บทที่ 5. วงจรมัลติไวเบรเตอร์	4	4	5	4	5	4	4	5	35	5	8
บทที่ 6. วงจรกำเนิดสัญญาณ ไทม์เบส	4	3	5	4	5	4	4	5	34	6	8
บทที่ 7. วงจรแชนเปลิ่ง เกท	4	3	5	4	4	4	4	5	28	7	8
บทที่ 8. วงจรชิงโครนัสและวงจรแบ่งความถี่	4	3	5	4	4	4	4	5	33	8	8
<b>รวมคะแนน</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>39</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>269</b>		
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>			

## 1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 1011-2306 ชื่อวิชา วงจรพัลส์และสวิตช์ จำนวน 2 หน่วยกิต  
 ชั้น ปวช.2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
1.	บทที่ 1. ความรู้พื้นฐานของสัญญาณไฟฟ้า	1. แสดง ความรู้เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของสัญญาณไฟฟ้า
2.	บทที่ 2. วงจรแปลงรูปสัญญาณไฟฟ้า	2. แสดงความรู้ทางทฤษฎีค่าพารามิเตอร์ของวงจรแปลงรูปสัญญาณไฟฟ้า
3.	บทที่ 3. วงจรไดโอด สวิตช์	3. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรไดโอด สวิตช์
4.	บทที่ 4. วงจรทรานซิสเตอร์ สวิตช์	4. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับวงจรวงจรถานซิสเตอร์ สวิตช์
5.	บทที่ 5. วงจรมัลติไวเบรเตอร์	5. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรมัลติไวเบรเตอร์
6.	บทที่ 6. วงจรกำเนิดสัญญาณ ไทม์เบส	6. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรกำเนิดสัญญาณ ไทม์เบส
7.	บทที่ 7. วงจรแชนเปลิ่ง เกท	7. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรแชนเปลิ่ง เกท
8.	บทที่ 8. วงจรซิงโครนัสและวงจรแบ่งความถี่	8. แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรซิงโครนัสและวงจรแบ่งความถี่

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11ดี 11เก่ง

รหัสวิชา 1011-2306 ชื่อวิชา วงจรพัลส์และสวิตช์ จำนวน 2 หน่วยกิต

ชั้น ปวช.2 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)		
หน่วยการสอนที่ 1. ความรู้พื้นฐานของสัญญาณไฟฟ้า สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของสัญญาณไฟฟ้า	4	5	3	4	4	4	5	4	4	5	42	1
หน่วยการสอนที่ 2. วงจรแปลงรูปสัญญาณไฟฟ้า สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ ค่าพารามิเตอร์ของสัญญาณพัลส์	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	45	2
หน่วยการสอนที่ 3. วงจรไดโอดสวิตช์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติวงจร วงจรไดโอด สวิตช์	3	4	5	3	4	5	4	5	4	4	41	3
หน่วยการสอนที่ 4. วงจรทรานซิสเตอร์ สวิตช์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติวงจร ทรานซิสเตอร์ สวิตช์	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	43	4
หน่วยการสอนที่ 5. วงจรมัลติไวเบรเตอร์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับวงจรมัลติไวเบรเตอร์	4	3	4	4	5	4	5	4	4	5	42	5
หน่วยการสอนที่ 6. วงจรวงจรถูกกำเนิดสัญญาณ ไทม์เบส สมรรถนะประจำหน่วยการสอน	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	45	6

แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับวงจรกำเนิดสัญญาณ ใหม้ เบส												
<b>หน่วยการสอนที่ 7. วงจรแชนปลิ่ง เกท</b> สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับวงจรแชนปลิ่ง เกท	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	43	7
<b>หน่วยการสอนที่ 8. วงจรซิงโครนัส และวงจรแบ่งความถี่</b> สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้ทางทฤษฎี/ปฏิบัติ เกี่ยวกับวงจรซิงโครนัสและวงจรแบ่ง ความถี่	3	4	5	3	4	5	4	5	4	4	41	8
<b>รวม</b>	32	34	33	30	37	34	36	34	34	38	34	2
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	5	4	5	1	3	4	6	6	2	7		

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในการทำงานวงจรพัลส์เบื้องต้น
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้งาน วงจรพัลส์ สวิตชิงเบื้องต้น
3. เพื่อให้มีทัศนียภาพในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึง คุณภาพ  
ของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

### 3.คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการ และ ปฏิบัติ การออกแบบวงจรและสร้างสัญญาณไฟฟ้าแบบต่าง ๆ วงจรแปลงรูปสัญญาณ วงจรคลิปเปอร์ และแคลมเปอร์ วงจรลดทอนสัญญาณ วงจรอินทริเกอร์-เตอร์ วงจรดีเฟอเรนเชียลเตอร์ วงจรสวิตช์ วงจรทริกเกอร์ ชมิตต์ทริกเกอร์ วงจรมัลติไวเบร-เตอร์ วงจรสร้างสัญญาณไทม์เบส และการซิงค์โครไนซ์

**หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ**

<b>1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b>			
บรรยาย 54 ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน ไม่มี	การศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง
<b>2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b> 2 ชั่วโมง/สัปดาห์			

**หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

<b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>
<p><b>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความมีมนุษยสัมพันธ์</li> <li>- ความมีวินัย</li> <li>- ความรับผิดชอบ</li> <li>- ความเชื่อมั่นในตนเอง</li> <li>- ความสนใจใฝ่รู้</li> <li>- ความรักสามัคคี</li> <li>- ความกตัญญูกตเวทีก</li> <li>- การตรงต่อเวลา</li> </ul>
<p><b>1.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษา เป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชั้นเตรียม                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูมอบหมายให้ นักเรียน ค้นคว้า , ศึกษาและแนบเอกสารประกอบ</li> <li>2. วัดผลก่อนเรียน                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน</li> <li>2.2 ครูให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบ และทำการตรวจ</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>- ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>- ชั้นสอนทฤษฎี(ใบเนื้อหา) / ปฏิบัติ(ใบปฏิบัติงาน/ใบงาน)</li> <li>- ชั้นสรุป</li> <li>- ชั้นประเมินผล</li> <li>- กิจกรรม จิตบริการ</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>1.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัยพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน</li> </ul>



- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

## บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### หลักความพอประมาณ

นักศึกษาความรู้จักหลักการ วงจร การออกแบบ การประยุกต์ใช้งานวงจรพัลส์ขั้นพื้นฐาน

### หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาในการเลือกใช้อุปกรณ์วงจรพัลส์ขั้นพื้นฐาน และ การประยุกต์ใช้งานกับงานอิเล็กทรอนิกส์

### หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนที่จะเลือกการเลือกใช้อุปกรณ์วงจรพัลส์ขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้งานกับงานอิเล็กทรอนิกส์และเหมาะสมกับงานอื่น ๆ

### เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในหลักการ วงจร การออกแบบ การประยุกต์ใช้งานวงจรพัลส์ขั้นพื้นฐาน กับงานอิเล็กทรอนิกส์และงานอุตสาหกรรม

### เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีเป็นระเบียบ ปฏิบัติตามขั้นตอนการเตรียมการเบื้องต้น คำแนะนำ มีวินัยในตนเองในการใช้อุปกรณ์วงจรพัลส์ขั้นพื้นฐาน

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐาน หลักการ วงจร การออกแบบ การประยุกต์ใช้งานวงจรพัลส์ขั้นพื้นฐาน งานอิเล็กทรอนิกส์และงานอุตสาหกรรม

### 2.2 วิธีการสอน

ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษา เป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้

#### -ชั้นเตรียม

1. ครูมอบหมายให้ นักเรียน ค้นคว้า , ศึกษาและแนบเอกสารประกอบ

2. วัดผลก่อนเรียน

2.1 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน

2.2 ครูให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบ และทำการตรวจ

- ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

- ชี้นสอนทฤษฎี(ใบเนื้อหา) / ปฏิบัติ(ใบปฏิบัติงาน/ใบงาน)

- ชี้นสรุป

- ชั้นประเมินผล
- กิจกรรม จิตบริการ

### 2.3 วิธีการประเมินผล

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

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อการแก้ปัญหา การออกแบบ การประยุกต์ใช้งาน วงจรพัลส์ขั้นพื้นฐาน กับงานอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

### 3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว
- มอบหมายงานกลุ่ม

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่นและบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความรับผิดชอบ

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

## 5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอน  
ในชั้นเรียน

- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้น  
ให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล

- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

## 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

### หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมาย เหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียน การสอนในรายวิชาวงจรพัลส์ เบื้องต้น  <b>บทที่ 1. ความรู้พื้นฐานของ สัญญาณไฟฟ้า</b> -ความหมายของสัญญาณไฟฟ้า -ประเภทของสัญญาณ -แหล่งกำเนิดของ สัญญาณไฟฟ้า	2	2	อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/ กิจกรรม/ จิตบริการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต	
2-4	<b>บทที่ 2. วงจรแปลงรูป สัญญาณไฟฟ้า</b> - วงจร อาร์-ซี อินทรีเกรเตอร์ - วงจรกรองความถี่ต่ำ - วงจร อาร์-ซี ดิฟเฟอเรนชิ- เอเตอร์ - วงจรกรองความถี่สูง	4	8	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน/ชั้น สอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/ กิจกรรม/ จิตบริการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ- สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกวงจรพัลส์เบื้องต้น	

5-6	<b>บทที่ 3. วงจรไดโอด สวิตช์</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วงจรตัดรูปคลื่น</li> <li>- วงจรตัดรูปคลื่นแบบไม่มีไบอัส</li> <li>- วงจรตัดรูปคลื่นแบบมีไบอัส</li> <li>- วงจรปรับระดับรูปคลื่น</li> <li>- วงจรปรับระดับรูปคลื่นแบบไม่มีไบอัส</li> <li>- วงจรปรับระดับรูปคลื่นแบบมีไบอัส</li> </ul>	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม/ จิตบริการ</li> <li>- ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน</li> <li>- แผ่นภาพ</li> <li>- สื่อทางอินเทอร์เน็ต</li> <li>- ชุดฝึกวงจรพัลส์เบื้องต้น</li> </ul>	
7-8	<b>บทที่ 4. วงจรทรานซิสเตอร์ สวิตช์</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วงจรทรานซิสเตอร์ สวิตช์</li> <li>- วงจรกลับเฟสของรูปสัญญาณ</li> </ul>	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม/ จิตบริการ</li> <li>- ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน</li> <li>- แผ่นภาพ</li> <li>- สื่อทางอินเทอร์เน็ต</li> <li>- ชุดฝึกวงจรพัลส์เบื้องต้น</li> </ul>	
9	<b>สอบกลางภาค</b>	2	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบกลางภาคตามตารางสอบ</li> <li>- แบบทดสอบ</li> </ul>	
10-11	<b>บทที่ 5. วงจรมัลติไวเบรเตอร์</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วงจรไบ-สเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์</li> <li>- แบบคอลเลคเตอร์ คัปเปิล</li> <li>- แบบอิมิตเตอร์ คัปเปิล</li> <li>- วงจรโมน-สเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์</li> <li>- แบบคอลเลคเตอร์ คัปเปิล</li> <li>- แบบอิมิตเตอร์ คัปเปิล</li> <li>- วงจรแอส-สเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์</li> <li>- วงจรซิมิท ทริกเกอร์</li> <li>- โดยใช้ทรานซิสเตอร์สวิตช์</li> <li>- โดยใช้ ไอ.ซี.</li> <li>- วงจรเปรียบเทียบ</li> <li>- โดยใช้ ไดโอด</li> <li>- โดยใช้ ไอ.ซี.</li> </ul>	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม/ จิตบริการ</li> <li>- ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน</li> <li>- แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต</li> <li>- ชุดฝึกวงจรพัลส์เบื้องต้น</li> </ul>	

12-13	<b>บทที่ 6. วงจรกำเนิดสัญญาณ ไทม์เบส</b> - วงจร อาร์-ซี แลมป์ - กำเนิดคลื่นเอียงแบบกระแสดังที่ - ทรานซิสเตอร์บูส สแตรป - วงจร ไอ.ซี. บูส สแตรป - กำเนิดคลื่นเอียงแบบฟรีรันนิ่ง - วงจรมิลเลอร์ อินทริเกรท - วงจรกำเนิดสัญญาณรูปสามเหลี่ยม - กำเนิดสัญญาณแบบซันบันได - วงจรกำเนิดสัญญาณเอียงโดยใช้ ไอ.ซี.	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม/ จิตบริการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกวงจรพัลส์เบื้องต้น	
14-15	<b>บทที่ 7. วงจรแชนเปลิ่ง เกท</b> - วงจรไดโอด แชนเปลิ่งเกท - ทรานซิสเตอร์ แชนเปลิ่งเกท - แชนเปลิ่งเกท ด้วย ออฟแอมป์ - แชนเปลิ่ง และ วงจรโฮล	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม/ จิตบริการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกวงจรพัลส์เบื้องต้น	
16-17	<b>บทที่ 8. วงจรชิงโครนัสและวงจรแบ่งความถี่</b> - หลักการของการชิงโครนัส - วงจรชิงโครนัสโดยใช้สัญญาณควบคุม - วงจรแบ่งความถี่โดยใช้หลักการสวิตช์ - วงจรชิงโครบัสสัญญาณรูปไซน์โดยใช้สัญญาณพัลส์ควบคุม	2	6	- ชั้นเตรียม/ชั้นนำเข้าสู่ทเรียน/ชั้นสอน/ชั้นสรุป/ชั้นประเมินผล/กิจกรรม/ จิตบริการ - ใบงาน / ใบเนื้อหา / ใบปฏิบัติงาน - แผ่นภาพ - สื่อทางอินเทอร์เน็ต - ชุดฝึกวงจรพัลส์เบื้องต้น	
18	<b>สอบปลายภาค</b>	2	-	- สอบกลางภาคตามตารางสอบ - แบบทดสอบ	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	10	30%
สอบปลายภาค	20	30%
วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การทดสอบย่อย การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาค การศึกษา	20%

### หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

- ทฤษฎีและการออกแบบวงจรพัลส์(Pulse Circuit Theory & Design) , ผ.ศ.มนัส สังวรศิลป์ , ผ.ศ.สมเกียรติ ศุภเดช
- ใบปฏิบัติงาน วงจรพัลส์เบื้องต้น , มนตรี พรหมเพชร ศูนย์ฝึกอบรมและพัฒนาอาชีพศึกษา
- ปฏิบัติการทดลอง วงจรพัลส์และสวิตซ์ซิ่ง, นภัทร วัจนเทพินทร์ , สุบรรณ แจ่มประจักษ์ ศ.พ.อ.
- คู่มือการทดลอง วงจรพัลส์เบื้องต้น (ฉบับภาษาไทย) บริษัท เทคนิคคอม เอ็นจิเนียริง จำกัด
- ทฤษฎีและการใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ เล่ม 3 , ยืน ภู่วรรณ

#### 2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ

- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต