	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา วงจรพัลส์และสถิติซิง	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย รูปคลื่นไฟฟ้า	ชั่วโมงรวม 4 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง รูปคลื่นไฟฟ้า		จำนวนชั่วโมง 4 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่องและงาน

1. ชนิดของรูปคลื่นทางไฟฟ้า

- 1.1 รูปคลื่นไซน์ (Sine waveform)
- 1.2 รูปคลื่นสี่เหลี่ยม (Rectangular waveform)
- 1.3 คลื่นรูปสามเหลี่ยม (Triangle waveform)
- 1.4 รูปคลื่นฟันเลื่อย (Sawtooth waveform)
- 1.5 รูปคลื่นเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential waveform)

2. ค่าพารามิเตอร์ของรูปคลื่นไฟฟ้า

- 2.1 พารามิเตอร์ของรูปคลื่นไซน์
- 2.2 พารามิเตอร์ของรูปคลื่นสี่เหลี่ยม
- 2.3 พารามิเตอร์ของรูปคลื่นฟันเลื่อย

สาระการเรียนรู้

สัญญาณทางไฟฟ้ามีความสำคัญมากสำหรับการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ดิจิตอล ไมโครโพรเซสเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์และวงจรอื่นๆที่ต้องการสัญญาณควบคุมการทำงาน ดังนั้นนักศึกษาควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับสัญญาณพัลส์และวงจรแปลงสัญญาณ

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ความรู้	ทักษะ	คุณธรรม/จริยธรรม
<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายรูปคลื่นต่างๆ ทางไฟฟ้าที่ใช้ในวงจรพัลส์และสวิตซิงได้ 2. อธิบายพารามิเตอร์ของรูปคลื่นไฟฟ้าแต่ละชนิดได้ 3. เขียนรูปร่างสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นไซน์ได้ 4. เขียนรูปร่างสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นสี่เหลี่ยมได้ 5. เขียนรูปร่างสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นรูปสามเหลี่ยมได้ 6. เขียนรูปร่างสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นรูปคลื่นฟันเลื่อยได้ 7. เขียนรูปร่างสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นเอกซ์โพเนนเชียล 8. แปลงหน่วยวัดของมุมจากองศาเป็นเรเดียน และจากเรเดียนเป็นองศาได้ 9. คำนวณค่าแรงดันไฟฟ้าของสัญญาณรูปคลื่นต่างๆ ได้ 10. คำนวณค่าความถี่ของสัญญาณรูปคลื่นต่างๆ ได้ 11. เขียนสมการฮาร์โมนิกของสัญญาณไฟฟ้ารูปคลื่นต่างๆ ได้ 12. อธิบายฮาร์โมนิกของสัญญาณไฟฟ้ารูปปร่างต่างๆ ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้เครื่องกำเนิดสัญญาณได้ 2. ต่อยังจรตามที่กำหนดได้ 3. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดรูปร่างสัญญาณไฟฟ้าได้ 4. อ่านค่าทางไฟฟ้าจากออสซิลโลสโคป 5. ใช้สเปกตรัมอานาไลเซอร์วัดสเปกตรัมของสัญญาณไฟฟ้าได้ 6. แสดงการคำนวณหาค่าแรงดัน ความถี่ เวลาของสัญญาณไฟฟ้าได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรงต่อเวลา 2. มีความตระหนักในหน้าที่ของนักศึกษา 3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ 5. แสดงความเคารพด้วยท่าทีที่สวยงาม 6. ทำงานด้วยความเต็มใจ

เนื้อหาสาระ

1. ชนิดของรูปคลื่นทางไฟฟ้า

- 1.1 รูปคลื่นไซน์ (Sine waveform)
- 1.2 รูปคลื่นสี่เหลี่ยม (Rectangular waveform)
- 1.3 คลื่นรูปสามเหลี่ยม (Triangle waveform)
- 1.4 รูปคลื่นฟันเลื่อย (Sawtooth waveform)
- 1.5 รูปคลื่นเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential waveform)

2. ค่าพารามิเตอร์ของรูปคลื่นไฟฟ้า

- 2.1 พารามิเตอร์ของรูปคลื่นไซน์
- 2.2 พารามิเตอร์ของรูปคลื่นสี่เหลี่ยม
- 2.3 พารามิเตอร์ของรูปคลื่นฟันเลื่อย

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมของครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมผู้เรียน)	เครื่องมือ/การวัดผล ประเมินผล
<p>1. นำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1.1 ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 ครูสอบถามความสำคัญของสัญญาณไฟฟ้าในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 1</p> <p>2. ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>2.1 ครูอธิบายสัญญาณไฟฟ้าในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ใช้สื่อ power point ประกอบ</p> <p>2.2 ชักถามปัญหาเกี่ยวกับสัญญาณไฟฟ้าในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>3. ขั้นสรุป</p> <p>3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและครูซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p>4. ขั้นสอนปฏิบัติ</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 มอบให้นักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1</p> <p>4.3 ควบคุมการปฏิบัติงาน</p> <p>4.4 ตรวจสอบผลงานของนักศึกษา</p> <p>5. ขั้นการประเมินผล</p> <p>5.1 ครูแจกใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 1</p> <p>5.2 ดูแลนักเรียนไม่ให้ทุจริต</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดรับแบบทดสอบคืน</p> <p>6. ขั้นมอบหมายงาน</p> <p>6.1 มอบหมายให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำสัญญาณไฟฟ้าไปใช้งานในชีวิตประจำวัน</p> <p>7. ขั้นตรวจสอบความเรียบร้อย</p> <p>7.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของชุดฝึกและความเรียบร้อยของห้องเรียนห้องปฏิบัติงาน</p>	<p>1.1 นักเรียนรับฟังจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 นักเรียนบอกความสำคัญของสัญญาณไฟฟ้าในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 นักเรียนทำทดสอบก่อนเรียน บทที่ 1</p> <p>2.1 รับฟังคำบรรยาย</p> <p>2.2 ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.1 นักเรียนช่วยครูสรุปและตอบคำถาม</p> <p>3.2 จบบทที่ก่อน</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มๆละ 3 คน</p> <p>4.2 นักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1</p> <p>4.3 ปฏิบัติงานตามใบงาน</p> <p>4.4 ส่งผลงานการปฏิบัติ</p> <p>5.1 รับใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 1</p> <p>5.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดส่งแบบทดสอบคืน</p> <p>6.1 รับมอบหมายงาน</p> <p>7.1 ช่วยกันจัดเก็บชุดฝึกและทำความสะอาดห้องเรียนห้องปฏิบัติงานให้เรียบร้อย</p>	<p>1. คำถามประจำหน่วย</p> <p>2. แบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 1</p> <p>1. แผ่นใสบทที่ 1</p> <p>2. power point บทที่ 1</p> <p>3. คำถามบทที่ 1</p> <p>1. ใบสรุปหน่วยที่ 1</p> <p>1. ใบตรวจการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1</p> <p>1. แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 1</p> <p>1. ใบมอบงานบทที่ 1</p> <p>1. ใบตรวจสอบความเรียบร้อย</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 1

ขณะเรียน

ให้นักศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับรูปคลื่นทางไฟฟ้า การกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า หน่วยวัดทางไฟฟ้า และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การแปลงหน่วยทางไฟฟ้า

หลังเรียน

ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับสัญญาณไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวัน แล้วทำรายงานส่งในอาทิตย์ต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวงจรพัลส์และสวิตซิง บทที่ 1 เรื่องรูปคลื่นไฟฟ้า
2. power point เรื่องรูปคลื่นไฟฟ้า
3. ของจริง (เครื่องกำเนิดสัญญาณ, ออสซิลโลสโคป, สเปกตรัมอานาไลเซอร์และอุปกรณ์ตามใบงานที่ 1)
4. ใบมอบหมายงานที่ 1

การวัดผลการเรียน

ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

ขณะเรียน

ถาม – ตอบปัญหา , ความสนใจ , ความตั้งใจ , การอภิปราย

หลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

การประเมินผล

1. การประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลหลังการเรียนบทที่ 1 จำนวน 10 ข้อ (แบบเลือกตอบ)
2. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน
3. สังเกตจากการตอบคำถาม / การอภิปราย

เอกสารอ้างอิง

1. สุชิน ชินสีห์. (2557). วงจรพัลส์และสวิตซิง.
นนทบุรี : โรงพิมพ์ บริษัท ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด.

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของคุณ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

รหัสวิชา **2105-2006**

ชื่อรายวิชา **วงจรพัลส์และสวิตซิง**

สาขาวิชา **ช่างอิเล็กทรอนิกส์**

ระดับชั้น **ปวช. ปีที่ 2** กลุ่มที่ **1,2**

1. หัวข้อเนื้อหาที่สอน **รูปคลื่นไฟฟ้า**

หน่วยที่ **1**

2. จำนวนนักศึกษาเข้าเรียน คน

รายละเอียดการสอน

รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)
1. ชนิดของรูปคลื่นทางไฟฟ้า		
1.1 รูปคลื่นไซน์ (Sine waveform)		
1.2 รูปคลื่นสี่เหลี่ยม (Rectangular waveform)		
1.3 คลื่นรูปสามเหลี่ยม (Triangle waveform)		
1.4 รูปคลื่นฟันเลื่อย (Sawtooth waveform)		
1.5 รูปคลื่นเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential		
2. ค่าพารามิเตอร์ของรูปคลื่นไฟฟ้า		
2.1 พารามิเตอร์ของรูปคลื่นไซน์		
2.2 พารามิเตอร์ของรูปคลื่นสี่เหลี่ยม		
2.3 พารามิเตอร์ของรูปคลื่นฟันเลื่อย		

หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ/ปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป วันที่..... เดือน.....พ.ศ.....

โดยจะดำเนินการดังนี้

-
-
-
-
-

ลงชื่อ.....
(.....)
ครูผู้สอน

สรุป

ผลการใช้แผนการสอน

.....
.....
.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....
.....
.....

ผลการสอนของคุณ

.....
.....
.....

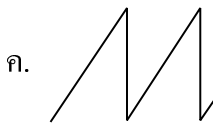
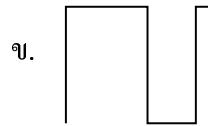
ใบประเมินผลหน่วยที่ 1

วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

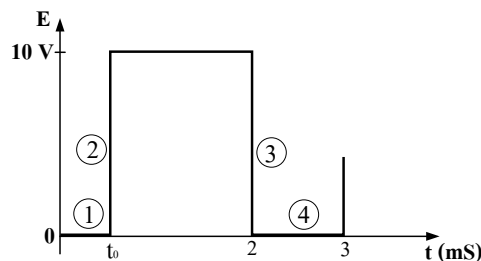
ชื่อหน่วย รูปคลื่นไฟฟ้า

คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- สัญญาณทางไฟฟ้าที่นิยมนำมาใช้ในวงจรพัลส์และดิจิทัลคือสัญญาณใด
 - ก. สัญญาณรูปไซน์
 - ข. สัญญาณรูปสี่เหลี่ยม
 - ค. สัญญาณรูปสามเหลี่ยม
 - ง. สัญญาณรูปฟันเลื่อย
- ข้อแตกต่างระหว่างสัญญาณพัลส์กับสัญญาณสี่เหลี่ยมส่วนใดชัดเจนที่สุด
 - ก. ขนาด
 - ข. ความถี่
 - ค. คาบเวลาพัลส์บวกต่อเวลาทั้งหมดใน 1 รอบคลื่น
 - ง. อัตราการเกิดสัญญาณซ้ำ
- ข้อใดเป็นรูปสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดจากรูปแบบขั้นบันไดกับแบบลาดเอียง



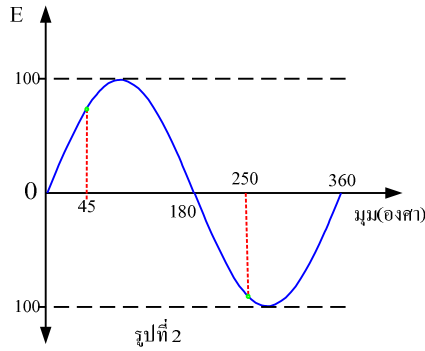
รูปสำหรับข้อ 4-6



รูปที่ 1

- ตำแหน่ง Leading edge ของสัญญาณคือตำแหน่งใด
 - ก. 1
 - ข. 2
 - ค. 3
 - ง. 4
- จากรูปที่ 1 ค่า Duty cycle ของสัญญาณมีค่าเท่าไร
 - ก. 0.333
 - ข. 0.500
 - ค. 0.667
 - ง. 0.747
- จากรูปที่ 1 ค่าแรงดันเฉลี่ยของสัญญาณมีค่าเท่าไร
 - ก. 3.33 V
 - ข. 5.00 V
 - ค. 6.67 V
 - ง. 7.47 V

รูปสำหรับข้อ 7-8



7. จากรูปที่ 2 ค่าแรงดันไฟฟ้าที่มุม 45 องศา มีค่าเท่าไร
- ก. 50.51 V
 - ข. 60.61 V
 - ค. 70.71V
 - ง. 75.51 V
8. จากรูปที่ 2 ค่าแรงดันไฟฟ้าที่มุม 250 องศา มีค่าเท่าไร
- ก. - 90.69 V
 - ข. - 93.97 V
 - ค. - 94.83V
 - ง. - 95.48 V
9. เครื่องมือวัดชนิดใดที่เป็นเครื่องมือวัดประเภท Frequency domain
- ก. ออสซิลโลสโคป
 - ข. สเปกตรัมอนาลิเซอร์
 - ค. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์
 - ง. เฟสเซอร์มิเตอร์
10. สมการในข้อใดเป็นสมการของรูปคลื่นรูปฟันเลื่อย
- ก. $e = \frac{2}{\pi}(\sin \omega t - \frac{1}{2}\sin 3\omega t + \frac{1}{3}\sin 5\omega t - \dots - (\frac{-1}{n})^n \sin n\omega t)$
 - ข. $e = \frac{4}{\pi}(\sin \omega t + \frac{1}{3}\sin 3\omega t + \frac{1}{5}\sin 5\omega t + \dots - (\frac{1}{n})\sin n\omega t)$
 - ค. $e = E_{\max} (\frac{\sin 1^\circ + \sin 2^\circ + \sin 3^\circ + \dots + \sin 180^\circ}{180})$
 - ง. $e = E_{\max} (\frac{\sin 1^\circ + \sin 2^\circ + \sin 3^\circ + \dots + \sin 360^\circ}{360})$

เฉลยใบประเมินผลหน่วยที่ 1

คำตอบของแบบประเมินผลหน่วยที่ 1

ข้อที่ 1 = ข

ข้อที่ 2 = ค

ข้อที่ 3 = ค

ข้อที่ 4 = ข

ข้อที่ 5 = ค

ข้อที่ 6 = ค

ข้อที่ 7 = ค

ข้อที่ 8 = ข

ข้อที่ 9 = ข

ข้อที่ 10 = ก

แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

ชื่อหน่วย รูปคลื่นไฟฟ้า

เรื่อง รูปคลื่นไฟฟ้า

รายการที่ประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
1. กระบวนการปฏิบัติงาน			
1.1 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ	1		
1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง	1		
1.3 ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน	1		
1.4 เก็บรักษาเครื่องมือ และชุดทดลอง	1		
2. ผลงาน			
2.1 การใช้ฟังก์ชันเซนเรเตอร์	3		
2.2 การใช้ฮอสซิลโลสโคป	5		
2.3 การใช้สเปคตรัมอานาไลเซอร์	4		
3. กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน			
3.1 การให้ความสนใจในการปฏิบัติงาน	1		
3.2 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1		
3.3 ความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงาน	1		
3.4 ความร่วมมือในกลุ่ม	1		
รวม	20		

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)