

	<b>แผนการสอน</b>	หน่วยที่ 15
	ชื่อวิชา พัลส์เทคนิค	สอนครั้งที่ 18
	ชื่องาน วงจรซิงโครไนซ์ (Synchronizing Circuits)	จำนวน 3 ชั่วโมง

## 1. หัวข้อเรื่อง (ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง)

- 1.1 วงจรซิงโครไนซ์
- 1.2 การปฏิบัติการทดลองเรื่อง วงจรซิงโครไนซ์ (Synchronizing Circuits)

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 ความหมายของการซิงโครไนซ์
- 2.2 หลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์แบบแอนด์เกต
- 2.3 หลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์แบบแซมปลิงเกต
- 2.4 การควบคุมการทำงานของวงจระะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ด้วยการซิงโครไนซ์

## 3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 3.1 บอกความหมายของการซิงโครไนซ์ได้ถูกต้อง
- 3.2 อธิบายหลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์แบบแอนด์เกตได้ถูกต้อง
- 3.3 อธิบายหลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์แบบแซมปลิงเกตได้ถูกต้อง
- 3.4 อธิบายการควบคุมการทำงานของวงจระะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ด้วยการซิงโครไนซ์ได้ถูกต้อง

## 4. แนวคิด

ในงานอิเล็กทรอนิกส์ บางครั้งมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการนำสัญญาณมาซิงโครไนซ์กัน เพื่อนำสัญญาณที่ได้จากการซิงโครไนซ์ไปใช้งาน ในการควบคุมการทำงานของวงจระะอิเล็กทรอนิกส์หรือต่อร่วมกับวงจระะอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ

วงจรซิงโครไนซ์ คือวงจรที่ใช้ในการผสมสัญญาณ 2 สัญญาณเข้าด้วยกัน เช่น สัญญาณพัลส์ความถี่สูงซิงโครไนซ์กับพัลส์ความถี่ต่ำ เพื่อให้ได้สัญญาณพัลส์ตามที่ต้องการ เพื่อนำไปควบคุมการทำงานของวงจรอื่น ๆ เช่น การควบคุมการทริกเกอร์ของอุปกรณ์ไทรสเตอร์ (Thyristor) เป็นต้น วงจรซิงโครไนซ์ที่นิยมใช้งานกันมากคือ วงจรแอนด์เกต (AND Gate) และวงจรแซมปลิงเกต (Sampling Gate)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p><b>ขั้นเตรียม</b></p> <p>1. ครูถามนักศึกษาว่าการชิงโครโนซ์คืออะไร</p>	<p>1. นักศึกษาตอบคำถาม</p>	<p>1. ความมีวินัย: การแต่งกาย การตรงต่อเวลา</p> <p>2. ความรับผิดชอบ: การทำงานเสร็จทันตามเวลา</p>
<p><b>ขั้นดำเนินการ</b></p> <p>1. ครูอธิบายความหมายของการชิงโครโนซ์ และอธิบายการทำงานของวงจรชิงโครโนซ์ด้วยวงจรแอนด์เกตอย่างละเอียด ด้วยสื่อ PowerPoint</p> <p>2. ครูอธิบายการทำงานของวงจรชิงโครโนซ์ ด้วยการแชมป์ลิงเกตอย่างละเอียด ด้วยสื่อ PowerPoint</p> <p>3. ครูอธิบายการทำงานของวงจรชิงโครโนซ์ ด้วยการแชมป์ลิงเกตที่ใช้ไดโอดอย่างละเอียด ด้วยสื่อ PowerPoint</p> <p>4. ครูอธิบายการใช้ทรานซิสเตอร์ในวงจรแชมป์ลิงเกตอย่างละเอียด ด้วยสื่อ PowerPoint</p>	<p>1. นักศึกษาดังใจฟังและจดบันทึก ถามตอบเมื่อมีข้อสงสัย</p> <p>2. นักศึกษาดังใจฟังและจดบันทึก ถามตอบเมื่อมีข้อสงสัย</p> <p>3. นักศึกษาดังใจฟังและจดบันทึก ถามตอบเมื่อมีข้อสงสัย</p> <p>4. นักศึกษาดังใจฟังและจดบันทึก ถามตอบเมื่อมีข้อสงสัย</p>	<p>3. ความสนใจใฝ่รู้: มีความสนใจในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ชักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p>4. ความมีมนุษยสัมพันธ์: การยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น</p> <p>5. ความอดทน อดกลั้น: การมีสติ ควบคุมอารมณ์ได้ดี</p> <p>6. ความซื่อสัตย์สุจริต: ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนเอง ไม่ลักขโมย</p> <p>7. การประหยัด: การใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำ ทุกครั้งที่เลิกใช้</p> <p>8. ความกตัญญูกตเวที: อาสาช่วยเหลืองานครูอาจารย์และส่วนรวม</p> <p>9. ความสามัคคี: ร่วมมือในการทำงาน ไม่ทะเลาะวิวาท</p> <p>10. ความเชื่อมั่นในตนเอง: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง</p>

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>5. ครูอธิบายการควบคุมการทำงานของวงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ด้วยการซิงโครไนซ์อย่างละเอียดด้วยสื่อ PowerPoint</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>1. ครูและนักศึกษาสรุปร่วมกันเกี่ยวกับความหมายของการซิงโครไนซ์ หลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์ หลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์แบบแอนด์เกต หลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์แบบแซมปลิงเกต การควบคุมการทำงานของวงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ด้วยการซิงโครไนซ์ โดยสื่อ PowerPoint</p> <p>2. ครูแจกใบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 15 แล้วให้นักศึกษาตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 15 โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบ</p>	<p>5. นักศึกษาตั้งใจฟังและจดบันทึก ถามตอบเมื่อมีข้อสงสัย</p> <p>1. นักศึกษาช่วยครูสรุปร่วมกันเกี่ยวกับความหมายของการซิงโครไนซ์ หลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์ หลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์แบบแอนด์เกต หลักการทำงานของวงจรซิงโครไนซ์แบบแซมปลิงเกต หลักการทำงานของวงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ด้วยการซิงโครไนซ์</p> <p>2. นักศึกษาตอบคำถามลงในใบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 15 แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบ และตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 15 พร้อมกันในชั้นเรียน</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p><b>ขั้นการสอนปฏิบัติ</b></p> <p>1. ครูให้นักศึกษาปฏิบัติกรทดลองตามใบงาน 16 โดยปฏิบัติตามขั้นตอนในใบงานแต่ละใบงาน โดยครูอธิบาย ทฤษฎีห้วงงาน ขั้นตอนการทดลองใบงานให้กับนักศึกษา กำกับดูแล คอยชี้แนะการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษา และให้นักศึกษาสรุปผลการทดลองตอบคำถาม และรายงานหน้าชั้นประมาณ 1-2 กลุ่ม หน้าชั้นเรียน</p> <p>2. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปผลการทดลองใบงานร่วมกัน และให้นักศึกษาส่งใบงานที่ทดลองเสร็จแล้ว</p>	<p>1. นักศึกษาฟังครูอธิบาย ทฤษฎีห้วงงาน ขั้นตอนการทดลองใบงานและปฏิบัติกรการทดลองใบงานเป็นกลุ่ม ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจ สรุปผลการทดลองตอบคำถาม และส่งตัวแทนรายงานหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 3-5 นาที</p> <p>2. นักศึกษาช่วยกันสรุปผลการทดลองใบงาน นักศึกษาส่งใบงานที่ทำการทดลองส่งครู</p>	

## 5. งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

### ก่อนเรียน

- นักศึกษาศึกษาเนื้อหาบทที่ 15 จากหนังสือพัลส์เทคนิค สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการมาก่อน

### ขณะเรียน

1. ฟังบรรยายหรืออธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
2. จดบันทึกเนื้อหาและแนวคิดตามที่ได้รับฟัง ลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
3. ตอบคำถามและปัญหาที่ครูซักถาม
4. ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในใบงานที่ได้รับมอบหมาย

### หลังเรียน

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มเท่า ๆ กัน ตามความสมัครใจ ช่วยกันระดมสมองในกลุ่ม สรุปหัวข้อที่คร่อมอบหมายแต่ละกลุ่ม
2. นักศึกษาแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน อย่างน้อย 2 กลุ่ม ๆ ละ 5 นาที
3. นักศึกษาตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 15

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนวิชาพัลส์เทคนิค ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

### สื่อโสตทัศน

- 1.1 สื่อ Power point หน่วยที่ 15
- 1.2 เครื่อง Projector (ถ้ามี)
- 1.3 เครื่องฉายภาพทึบแสง (ถ้ามี)

### งานที่มอบหมาย

คร่อมอบหมายงานพิเศษทำนอกเวลาเรียน โดยการทำให้แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 15 และศึกษาเพิ่มเติมตามกิจกรรมเสนอแนะท้ายบทเรียนที่ 15 (ตามหนังสือพัลส์เทคนิค ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ)

## 7. การวัดผลและการประเมินผล

### ก่อนเรียน

การวัดผลและประเมินผลในหน่วยที่ 15 จะใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมด้านความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลา และการให้ความร่วมมือในการเรียน

### ขณะเรียน

ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและ ถาม ทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในใบงานที่ได้รับมอบหมาย กระบวนการกลุ่มการปฏิบัติงาน ผลการทดลองตามใบงาน การสรุปและการตอบคำถามจากการทดลองใน ใบงาน

### หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 15 ทำขบทเรียน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1	จำนวน	5	ข้อ
ตอนที่ 2	จำนวน	10	ข้อ
ตอนที่ 3	จำนวน	5	ข้อ

S\_kukum pattayatech

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการสอน**

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

**ผลการเรียนของนักศึกษา**

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

**ผลการสอนของครู**

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

ลงชื่อ ..... ผู้สอน  
(.....)  
...../...../.....

**ข้อเสนอแนะ**

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

**ข้อเสนอแนะ**

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

ลงชื่อ.....  
(.....)

หัวหน้าแผนก

ลงชื่อ.....  
(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ