

	แผนการสอน	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา พัลส์เทคนิค	สอนครั้งที่ 10
	ชื่องาน ทรานซิสเตอร์สวิตช์ (Transistor Switch)	จำนวน 3 ชั่วโมง

1. หัวข้อเรื่อง (ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง)

1. ทรานซิสเตอร์สวิตช์ (Transistor Switch)
2. ปฏิบัติการทดลองเรื่อง ทรานซิสเตอร์สวิตช์ (Transistor Switch)

2. สารการเรียนรู้

- 2.1 สภาพะการทำงานของทรานซิสเตอร์
- 2.2 การเป็นสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางอุดมคติ
- 2.3 การเปิด-ปิดสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางอุดมคติ
- 2.4 การออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ในทางอุดมคติ
- 2.5 การเปิด-ปิดสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางปฏิบัติ
- 2.6 การเพิ่มความไวในการเป็นสวิตช์ให้กับทรานซิสเตอร์
- 2.7 ตัวอย่างวงจรใช้งานทรานซิสเตอร์สวิตช์

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 3.1 บอกสภาพะการทำงานของทรานซิสเตอร์ได้ถูกต้อง
- 3.2 อธิบายหลักการเป็นสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางอุดมคติได้ถูกต้อง
- 3.3 ออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์สวิตช์ในทางอุดมคติได้ถูกต้อง
- 3.4 อธิบายลักษณะการเปิด-ปิดสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางอุดมคติได้ถูกต้อง
- 3.5 อธิบายหลักการเปิด-ปิดสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางปฏิบัติได้ถูกต้อง
- 3.6 บอกวิธีการเพิ่มความไวในการเป็นสวิตช์ให้กับทรานซิสเตอร์ได้ถูกต้อง
- 3.7 ยกตัวอย่างวงจรใช้งานทรานซิสเตอร์สวิตช์

4. แนวคิด

สวิตช์ คือ ตัวที่ทำหน้าที่กำหนดการปิดเปิดวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์สวิตช์เป็นสวิตช์ที่ผลิตขึ้นมาจากอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ เพื่อนำมาใช้แทนสวิตช์ไฟฟ้าในลักษณะงานต่าง ๆ เนื่องจากมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน อิเล็กทรอนิกส์สวิตช์จะมีความไวในการทำงานมากกว่า อายุการใช้งานยาวนานมากกว่า ขนาดเล็กกว่า ไม่เกิดสนามแม่เหล็กในขณะทำงานและมีราคาต่ำกว่า แต่ก็มีข้อเสียในเรื่องอาจจะทนกระแสได้ต่ำกว่า อุปกรณ์ที่นำมาใช้งานเป็นอิเล็กทรอนิกส์สวิตช์มีด้วยกันหลายชนิด เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เฟส อุปกรณ์พาวเวอร์ทรินสเตอร์ เป็นต้น

ทรานซิสเตอร์จะมีสภาวะการทำงานอยู่ 3 สถานะ คือ คัตออฟ (Cutoff) แอคทีฟ (Active) และอิ่มตัว (Saturation)

หลักการทำงานของสวิตช์ทั่วไปมี 2 ลักษณะ คือ การไม่ยอมให้กระแสไหลผ่าน (Open Switch หรือ OFF) และการยอมให้กระแสไหลผ่านให้มากที่สุด (Closed Switch หรือ ON) ดังนั้นการนำทรานซิสเตอร์ใช้งานเป็นสวิตช์นั้นจะเลือกใช้งาน 2 สภาวะ คือ

1. สภาวะคัตออฟ (Cutoff) ซึ่งหมายถึงสภาวะที่ทรานซิสเตอร์ไม่นำกระแส ซึ่งสภาวะนี้หมายถึงทรานซิสเตอร์เป็นสวิตช์อยู่ในสภาวะไม่ต่อวงจร (OFF) ในสภาวะนี้ จะไม่มีกระแสไหลผ่าน ($I_C = 0$) ทรานซิสเตอร์ แรงดันตกคร่อมทรานซิสเตอร์มีค่าประมาณแหล่งจ่าย

2. สภาวะอิ่มตัว (Saturation) ซึ่งหมายถึงสภาวะที่ทรานซิสเตอร์นำกระแสซึ่งสภาวะนี้ หมายถึงทรานซิสเตอร์เป็นสวิตช์อยู่ในสภาวะต่อวงจร (ON) และมีกระแสไหลผ่านสูงสุด

การใช้ทรานซิสเตอร์เป็นสวิตช์ เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถออกแบบและนำไปประยุกต์ใช้งานได้ง่าย กินกระแสต่ำ ประหยัดค่าใช้จ่าย มีความไวในการเป็นสวิตช์ได้ดี นอกจากนี้การเป็นสวิตช์จะไม่มีหน้าสัมผัสทางกลทำให้มีอายุการใช้งานยาวนาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
ขั้นดำเนินการ ครูถามนักศึกษาถึงความจำเป็นของการนำทรานซิสเตอร์มาเป็นสวิตช์ประมาณ 2-3 คน เมื่อนักศึกษาตอบแล้ว ช่วยกันสรุปว่าทำไมจึงนำทรานซิสเตอร์มาเป็นสวิตช์ ขั้นดำเนินการ 1. ครูบรรยายอย่างละเอียดสลับกับการถามตอบโดยใช้สื่อ PowerPoint เกี่ยวกับความจำเป็นในการนำทรานซิสเตอร์มาเป็นสวิตช์ และถามนักศึกษาวว่า ทรานซิสเตอร์มีสถานะการทำงานกี่สถานะ มีอะไรบ้าง 2. ครูบรรยายโดยละเอียด โดยใช้สื่อ PowerPoint และสาธิตสถานะการของทรานซิสเตอร์ โดยใช้สื่อจากอินเทอร์เน็ต โดย Link จาก PowerPoint ให้นักศึกษาเห็นสถานะการทำงานของทรานซิสเตอร์ ถามนักศึกษาวว่า สถานะที่นำมาใช้เป็นสวิตช์ ON คือสถานะใด สถานะ OFF คือสถานะใด	นักศึกษาช่วยกันตอบคำถามหลากหลายคำตอบ 1. นักศึกษาดึงใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint ตอบคำถามครูว่า การทำงานของทรานซิสเตอร์มี 3 สถานะคือสถานะคัตออฟ สถานะแอกทีฟและสถานะอิ่มตัว และจดบันทึก 2. นักศึกษาดึงใจฟังครูและดูการสาธิตการทำงานของทรานซิสเตอร์จากอินเทอร์เน็ต ตอบคำถามสถานะที่นำมาเป็นสวิตช์ ON คือสถานะอิ่มตัว ส่วนสถานะ OFF คือสถานะคัตออฟ	1. ความมีวินัย: การแต่งกาย การตรงต่อเวลา 2. ความรับผิดชอบ: การทำงานเสร็จทันตามเวลา 3. ความสนใจใฝ่รู้: มีความสนใจในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ชักถามปัญหาข้อสงสัย 4. ความมีมนุษยสัมพันธ์: การยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น 5. ความอดทน อดกลั้น: การมีสติควบคุมอารมณ์ได้ดี 6. ความซื่อสัตย์สุจริต: ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนเอง ไม่ลักขโมย 7. การประหยัด: การใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน ปิดไฟฟ้าและน้ำทุกครั้งที่ใช้ 8. ความกตัญญูกตเวที: อาสาช่วยเหลืองานครูอาจารย์และส่วนรวม 9. ความสามัคคี: ร่วมมือในการทำงาน ไม่ทะเลาะวิวาท 10. ความเชื่อมั่นในตนเอง: กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
3. ครูบรรยายอย่างละเอียดสลับกับการถามตอบเกี่ยวกับการทำงานเป็นสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางอุดมคติ การเปิดปิดสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางอุดมคติ การออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์สวิตช์ในทางอุดมคติ โดยใช้สื่อ PowerPoint	3. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint ตอบคำถามครู จากการบรรยายและจดบันทึก	
4. ครูบรรยายอย่างละเอียดสลับกับการถามตอบเกี่ยวกับการเปิดปิดสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ โดยใช้สื่อ PowerPoint	4. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint ตอบคำถามครู จากการบรรยายและจดบันทึก	
5. ครูบรรยายอย่างละเอียดสลับกับการถามตอบเกี่ยวกับการเพิ่มความไวในการเป็นสวิตช์ให้กับทรานซิสเตอร์ โดยใช้สื่อ PowerPoint	5. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint ตอบคำถามครู จากการบรรยายและจดบันทึก	
6. ครูบรรยายอย่างละเอียดสลับกับการถามตอบเกี่ยวกับการยกตัวอย่างวงจรใช้งานทรานซิสเตอร์สวิตช์ โดยใช้สื่อ PowerPoint	6. นักศึกษาตั้งใจฟังครูจากการสอนด้วย PowerPoint ตอบคำถามครู จากการบรรยายและจดบันทึก	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
ขั้นสรุป 1. ครูและนักศึกษารูปเกี่ยวกับ ข้อดีข้อเสียของสวิตช์ อิเล็กทรอนิกส์ สภาวะการทำงานของทรานซิสเตอร์ การเป็นสวิตช์ของ ทรานซิสเตอร์ในทางอุดมคติ การเป็นสวิตช์ของ ทรานซิสเตอร์ในทางปฏิบัติ การเพิ่มความไวในการเป็นสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ และตัวอย่าง วงจรใช้งานทรานซิสเตอร์สวิตช์ 2. ครูแจกใบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 7 แล้วให้นักศึกษาตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 7 โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบ	1. นักศึกษาช่วยกันสรุปเกี่ยวกับข้อดีข้อเสียของสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ สภาวะการทำงานของทรานซิสเตอร์ การเป็นสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางอุดมคติ การเป็นสวิตช์ของทรานซิสเตอร์ในทางปฏิบัติ การเพิ่มความไวในการเป็นสวิตช์ของทรานซิสเตอร์และตัวอย่างวงจรใช้งานทรานซิสเตอร์สวิตช์ 2. นักศึกษาตอบคำถามลงในใบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 7 แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 7 พร้อมกันในชั้นเรียน	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		
กิจกรรมของครู	กิจกรรมของนักศึกษา	คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
ขั้นการสอนปฏิบัติ 1. ครูให้นักศึกษาปฏิบัติการทดลองตามใบงาน 8 โดยปฏิบัติตามขั้นตอนในใบงานแต่ละใบงานโดยครูอธิบายทฤษฎีห้วงงาน ขั้นตอนการทดลองใบงานให้กับนักศึกษากำกับดูแล คอยชี้แนะการปฏิบัติงานให้กับนักศึกษา และให้นักศึกษาสรุปผลการทดลองตอบคำถาม และรายงานหน้าชั้นประมาณ 1-2 กลุ่มหน้าชั้นเรียน 2. ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปผลการทดลองใบงานร่วมกัน และให้นักศึกษาส่งใบงานที่ทดลองเสร็จแล้ว	1. นักศึกษาฟังครูอธิบายทฤษฎีห้วงงาน ขั้นตอนการทดลองใบงานและปฏิบัติการทดลองใบงานเป็นกลุ่ม ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างตั้งใจสรุปผลการทดลอง ตอบคำถามและส่งตัวแทนรายงานหน้าชั้นเรียนกลุ่มละ 3-5 นาที 2. นักศึกษาช่วยกันสรุปผลการทดลองใบงานนักศึกษาส่งใบงานที่ทำการทดลองส่งครู	

5. งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

- นักศึกษาศึกษาเนื้อหาบทที่ 7 จากหนังสือพัลส์เทคนิค สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการมาก่อน

ขณะเรียน

1. ฟังบรรยายหรืออธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
2. จดบันทึกเนื้อหาและแนวคิดตามที่ได้รับฟัง ลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
3. ตอบคำถามและปัญหาที่ครูซักถาม
4. ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในใบงานที่ได้รับมอบหมาย (สัปดาห์ที่ 10)

หลังเรียน

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มเท่า ๆ กัน ตามความสมัครใจ ช่วยกันระดมสมองในกลุ่ม สรุปหัวข้อที่ครอบคลุมหมายแต่ละกลุ่ม
2. นักศึกษาแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน อย่างน้อย 2 กลุ่ม ๆ ละ 5 นาที
3. นักศึกษาตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 7

6. สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์เทคนิค ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ

สื่อโสตทัศน

- 1.1 สื่อ Power point หน่วยที่ 7
- 1.2 สื่อ Internet (เข้าทาง www.google.com แล้วพิมพ์ ชิงชัย ศรีสุรัตน์) หรือเข้าโดยตรงที่
<http://www.univ-lemans.fr/enseignements/physique/02/electro/transiec.html>
<http://www.ngsir.netfirms.com/englishhtm/Amplifier.htm>
<http://www.csgnetwork.com/transistorcalc.html>
- 1.3 เครื่อง Projector (ถ้ามี)
- 1.4 เครื่องฉายภาพทึบแสง (ถ้ามี)

งานที่มอบหมาย

ครูมอบหมายงานพิเศษทำนอกเวลาเรียน โดยการทำแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 7 และศึกษาเพิ่มเติมตามกิจกรรมเสนอแนะท้ายบทเรียนที่ 7 (ตามหนังสือฟิสิกส์เทคนิค ของสำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ)

7. การวัดผลและการประเมินผล

ก่อนเรียน

การวัดผลและประเมินผลในหน่วยที่ 7 จะใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมด้านความสนใจ ความกระตือรือร้น การตรงต่อเวลา และการให้ความร่วมมือในการเรียน

ขณะเรียน

ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและ ถาม ทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน ปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในใบงานที่ได้รับมอบหมาย กระบวนการกลุ่มการปฏิบัติงาน ผลการทดลองตามใบงาน การสรุปและการตอบคำถามจากการทดลองใน ใบงาน

หลังเรียน

ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ 7 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