


แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | แผนการจัดการเรียนรู้ | หน่วยที่ 3 |
| | ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร | สอนสัปดาห์ที่ 3 |
| | ชื่อหน่วย วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier) | คาบรวม 15 |
| ชื่อเรื่อง วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier) | | จำนวนคาบ 5 |
| <p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลักษณะวงจรเรียงกระแส เต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท่งกลางได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. วงจรกรองแบบตัวเก็บประจุได้ <p>ด้านจิตพิสัย</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. การทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท่งกลางได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ใช้หม้อแปลงแบบต่างๆ ในวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม <p>สาระสำคัญ</p> <p>วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น จะใช้ไดโอด 2 ตัวในการเรียงกระแสโดยใช้หม้อแปลงแบบมีแท่งกลางเป็นตัวแบ่งเฟสให้ไดโอด โดยไดโอดจะนำกระแสครึ่งละตัวในแต่ละครึ่งของไฟสลับที่เข้ามา ทำให้ได้แรงดันที่เอาต์พุตตลอดช่วงของแรงดันไฟสลับที่เข้ามา วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นมีสองแบบ คือ แบบที่ใช้หม้อแปลงมีแท่งกลางร่วมกับไดโอด 2 ตัว และแบบที่มีไดโอดบริดจ์ 4 ตัวและหม้อแปลงไม่จำเป็นต้องมีแท่งกลางก็ได้ แรงดันเอาต์พุตที่ได้จะสูงขึ้นกว่าแบบเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นเป็นสองเท่า</p> <p>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น | | |

คำศัพท์สำคัญ

1. วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่น คือ สามารถเรียงดันไฟสลับให้ออกเอาต์พุตได้ทั้งช่วงบวกและช่วงลบของแรงดันไฟสลับที่ป้อนเข้ามาที่อินพุตของวงจร โดยไม่มีส่วนของแรงดันไปสลับถูกตัดทิ้งไป ลักษณะของวงจรจะใช้ไดโอด 2 ทำหน้าที่แปลงสัญญาณไฟสลับเป็นสัญญาณไฟตรงโดยมีหม้อแปลงไฟฟ้าแบบมีแท็บกลาง ทำหน้าที่แบ่งเฟสให้เกิดการต่างเฟสกัน 180° ระหว่างสัญญาณจากส่วนบน และส่วนล่างของขดลวดขั้วปฐมของหม้อแปลง เพื่อให้ไดโอดทั้งสองตัวสลับกันทำงาน ดังนั้น วงจรจึงสามารถจ่ายแสงได้เรียบและสูงกว่าวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการอธิบายลักษณะวงจรเรียงการ เต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็บกลาง (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการผลิตวงจรกรองแบบตัวเก็บประจุ (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในติดตามการทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็บกลาง (ด้านจิตพิสัย)
4. เพื่อใช้หม้อแปลงแบบต่างๆ ในวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. อธิบายลักษณะวงจรเรียงการ เต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็บกลางได้ (ด้านความรู้)
2. ผลิตวงจรกรองแบบตัวเก็บประจุได้ (ด้านทักษะ)
3. ติดตามการทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็บกลางได้ (ด้านจิตพิสัย)
4. เพื่อใช้หม้อแปลงแบบต่างๆ ในวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้(ทฤษฎี)

3.1 วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแทปกกลาง

วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่น จะสามารถเรียงดันไฟสลับให้ออกเอาต์พุตได้ทั้งช่วงบวกและช่วงลบของแรงดันไฟสลับที่ป้อนเข้ามาที่อินพุตของวงจร โดยไม่มีส่วนใดของแรงดันไปสลับถูกตัดทิ้งไป ลักษณะของวงจรจะใช้ไดโอด 2 ทำหน้าที่แปลงสัญญาณไฟสลับเป็นสัญญาณไฟตรงโดยมีหม้อแปลงไฟฟ้าแบบมีแทปกกลาง ทำหน้าที่แบ่งเฟสให้เกิดการต่างเฟสกัน 180° ระหว่างสัญญาณจากส่วนบน และส่วนล่างของขดทุติยภูมิของหม้อแปลง เพื่อให้ไดโอดทั้งสองตัวสลับกันทำงาน ดังนั้น วงจรจึงสามารถจ่ายแสงได้เรียบและสูงกว่าวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น

3.2 การทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้แบบหม้อแปลงมีแทปกกลาง

เมื่อมีแรงดันไฟสลับ V_{IN} ป้อนเข้าขดปฐมภูมิของหม้อแปลง จะเกิดแรงดันไฟสลับขึ้นที่ขั้วบนและขั้วล่างของขดทุติยภูมิ ที่แทปกกลางของหม้อแปลงจะกำหนดให้มีแรงดัน 0 โวลต์ ดังนั้น แรงดันครึ่งหนึ่งจึงเกิดที่แทปกกลางกับขั้วด้านบนของหม้อแปลง และอีกครึ่งหนึ่งจะเกิดขึ้นที่แทปกกลางกับขั้วด้านล่างของหม้อแปลง โดยแรงดันระหว่างขั้วด้านบนและขั้วล่างจะมีเฟสต่างกัน 180 องศา การทำงานของวงจรเมื่อขั้วบนของขดทุติยภูมิมีค่าแรงดันเป็นบวก ขั้วล่างมีแรงดันเป็นลบไดโอด D_1 จะได้รับไบอัสตรง นำกระแสมีกระแสไหลผ่านไดโอด ผ่านโหลด R_L ไปครบวงจรที่ขั้วแทป ทำให้เกิดแรงดันตกคร่อมที่โหลด R_L เป็นคลื่นรูปไซน์ครึ่งคลื่น

3.3 วงจรกรองแบบใช้ตัวเก็บประจุ (Capacitor Filter)

แรงดันที่ได้จากวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น ยังมีระลอกคลื่นปนอยู่ปริมาณสูง ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้งาน จะต้องนำแรงดันนี้ผ่านวงจรกรอง ก่อนที่จะนำไปใช้งาน วงจรกรองแบบที่ง่ายและนิยมใช้ที่สุดคือ วงจรกรองแบบใช้ตัวเก็บประจุ

• ด้านทักษะ+ด้านจิตพิสัย (ปฏิบัติ+ด้านจิตพิสัย) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2-3)

1. การทดลองที่ 3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น
2. แบบทดสอบบทที่ 3

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

1. ใช้หม้อแปลงแบบต่างๆ ในวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

| ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู | ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <p>1. ผู้สอนตั้งคำถามว่า วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นต่างกับวงจรกระแสครึ่งคลื่นอย่างไร พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ</p> <p>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 3 เรื่อง วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier)</p> <p>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนระดมความคิดอธิบายลักษณะวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง</p> <p>2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)</p> <p>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 3 เรื่อง วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier) และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรหน้าที่ 34-37 โดยผู้สอนสอนทีละหน้า</p> <p>2. ผู้สอนอธิบายความรู้เพิ่มเติม และให้ผู้เรียนช่วยกันติดตามการทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง</p> <p>3. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา โดยครูเป็นผู้ตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน</p> <p>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</p> <p>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการทดลองที่ 3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น หน้า 38-43</p> <p>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</p> | <p>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)</p> <p>1. ผู้เรียนช่วยกันตอบคำถามตามความเข้าใจของแต่ละคน</p> <p>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยที่ 3 เรื่อง วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier)</p> <p>3. ผู้เรียนระดมความคิด อธิบายลักษณะวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง</p> <p>2. ขั้นให้ความรู้ (90 นาที)</p> <p>1. ผู้เรียนเปิด PowerPoint หน่วยที่ 3 เรื่อง วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier) และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรหน้าที่ 34-37 โดยผู้สอนสอนทีละหน้า</p> <p>2. ผู้เรียนฟังคำอธิบายและช่วยกันติดตามการทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง</p> <p>3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยที่เกิดขึ้น</p> <p>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</p> <p>1. ผู้เรียนทำการทดลองที่ 3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น หน้า 38-43</p> <p>2. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</p> |

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู

ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที)

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 หน้าที่ 44-45
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วย PowerPoint ที่จัดทำขึ้น

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
(รวม 300 นาที หรือ 5 คาบเรียน)

4. ขั้นสรุปและประเมินผล (45 นาที)

1. ผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 หน้าที่ 44-45
3. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วย PowerPoint ที่จัดทำขึ้น

(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 3
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 3 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 3

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติการทดลองที่ 3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น
2. ร่วมกันสรุป “วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier)”

• หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบทดสอบบทที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

การทดลองที่ 3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น, ทำแบบทดสอบบทที่ 3

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (Entrepreneurship) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)
2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4)
3. การทดลองที่ 3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier) ชั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
4. แบบทดสอบบทที่ 3 สรุปและประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
6. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier)

สื่อของจริง

วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-4)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคพัทยา
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. บูรณาการกับวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

การประเมินผลการเรียนรู้

● หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

ความรู้เบื้องต้นก่อนการเรียนการสอน

ขณะเรียน

1. ตรวจสอบการทดลองที่ 3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น
2. สังเกตการทำงาน

หลังเรียน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบบทที่ 3

คำถาม

1. จงอธิบายลักษณะวงจรเรียงการ เต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลาง
2. วงจรกรองแบบตัวเก็บประจุ คือ
3. การทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท็ปกลางมีหลักการการทำงานอย่างไร

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

การทดลองที่ 3 วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น, แบบทดสอบบทที่ 3

สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier)

1. วิเคราะห์และตีความหมาย
2. ตั้งคำถาม
3. อภิปรายแสดงความคิดเห็นระดมสมอง
4. การประยุกต์ความรู้สู่งานอาชีพ

สมรรถนะการปฏิบัติงานอาชีพ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น

สมรรถนะการขยายผล

ความสอดคล้อง

จากการเรียน เรื่อง วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full Wave Rectifier) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น จะใช้ไดโอด 2 ตัวในการเรียงกระแสโดยใช้หม้อแปลงแบบมีแทปกกลางเป็นตัวแบ่งเฟสให้ไดโอด โดยไดโอดจะนำกระแสครั้งละตัวในแต่ละครึ่งของไฟสลับที่เข้ามา ทำให้ได้แรงดันที่เอาต์พุตตลอดช่วงของแรงดันไฟสลับที่เข้ามา วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นมีสองแบบ คือ แบบที่ใช้หม้อแปลงมีแทปกกลางร่วมกับไดโอด 2 ตัว และแบบที่มีไดโอดบริดจ์ 4 ตัวและหม้อแปลงไม่จำเป็นต้องมีแทปกกลางก็ได้แรงดันเอาต์พุตที่ได้จะสูงขึ้นกว่าแบบเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นเป็นสองเท่า

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 อธิบายลักษณะวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท่งปก
กลางได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายลักษณะวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท่งปก
กลางได้ จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 ผลิตวงจรกรองแบบตัวเก็บประจุได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ผลิตวงจรกรองแบบตัวเก็บประจุได้ จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 ติดตามการทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท่งปก
กลางได้
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ติดตามการทำงานวงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบใช้หม้อแปลงมีแท่งปก
กลางได้ จะได้ 3 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ใช้หม้อแปลงแบบต่างๆ ในวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้อย่าง
ถูกต้องเหมาะสม
 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
 2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
 3. เกณฑ์การให้คะแนน : ใช้หม้อแปลงแบบต่างๆ ในวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นได้อย่าง
ถูกต้องเหมาะสม ได้จะได้ 3 คะแนน