



แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชา อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น

รหัสวิชา 2100-1006 ท-ป-น 1-3-2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

จัดทำโดย

นายปรีชา จันทะนะ

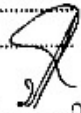
วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือสกลนคร

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

รายการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้

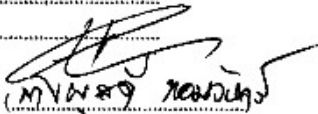
- ☒ ครอบอนุญาตให้ใช้การสอนได้
- ☐ ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ.....

ลงชื่อ (.....) 
ครูผู้สอน

- ☒ เห็นควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้
- ☐ ควรปรับปรุงสิ่งเสนอ
- ☐ อื่นๆ

ลงชื่อ (.....) 
หัวหน้าแผนก/หัวหน้าหมวด

- ☒ อนุญาตให้ใช้การสอนได้
- ☐ อื่นๆ

ลงชื่อ (.....) 
ฝ่ายวิชาการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิชา อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น รหัสวิชา 2104 – 2110 เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน หรือเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 11 หน่วย การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณธรรมจริยธรรม ไว้ ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบงาน กิจกรรมปฏิบัติ และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และ นักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ นายปรีชา จันทนะ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หลักสูตรรายวิชา	ค
ลักษณะวิชา.....	ง
สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ	ฉ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เพาเวอร์ไดโอด.....	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 วงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้.....	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 วงจรเรียงกระแส 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้.....	11
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เอส ซี อาร์.....	16
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 วงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมได้.....	21
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบปรับแรงดันได้.....	26
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 แหล่งจ่ายแบบสวิตชิง.....	31
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 วงจรทวิแรงดันไฟฟ้า.....	36
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 วงจรอินเวอร์เตอร์ และคอนเวอร์เตอร์.....	41
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 โซลิตสเตรีย.....	46
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 วงจรกรองสัญญาณ.....	51

ลักษณะรายวิชา

รหัสและชื่อวิชา 2104 – 2110

วิชา อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น

หน่วยกิต(ชั่วโมง)2(4)

เวลาเรียนต่อภาค72ชั่วโมง

จุดประสงค์รายวิชาเพื่อให้

1. รู้เข้าใจหลักการทำงานและการใช้งานของอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
2. มีทักษะในการตรวจวัด ทดสอบ ตรวจซ่อมและเลือกใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความระมัดระวังรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับ หลักการทำงานของอุปกรณ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
2. ตรวจวัด ทดสอบ ตรวจซ่อมและเลือกใช้อุปกรณ์
3. ตรวจสอบ ทดสอบและต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบครั้งคลื่นเต็มคลื่น แบบควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบปรับแรงดันได้ แหล่งจ่ายแบบสวิตชิง วงจรทวีแรงดันไฟฟ้า วงจรอินเวอร์เตอร์ คอนเวอร์เตอร์ โซลิตสเตตรีเลย์ วงจรกรองสัญญาณ วงจรรีไฟ

หน่วยการเรียนรู้ที่	สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้	ชั่วโมง
1.	<u>เพาเวอร์ไดโอด</u> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด โครงสร้าง และสัญลักษณ์เพาเวอร์ไดโอด 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการจ่ายไบอัสให้เพาเวอร์ไดโอด 3. เขียนรูปกราฟ และอธิบายคุณลักษณะสมบัติของเพาเวอร์ไดโอดในทางอุดมคติ 4. เขียนรูปกราฟ และอธิบายคุณลักษณะสมบัติของเพาเวอร์ไดโอดในทางปฏิบัติ 5. แสดงความสามารถในการตรวจสอบเพาเวอร์ไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์	9
2.	<u>วงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้</u> 1. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง 2. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง 3. แสดงความสามารถในการประยุกต์ใช้ไดโอดบริดจ์แบบสำเร็จรูปในวงจรอิเล็กทรอนิกส์	9
3.	<u>วงจรเรียงกระแส 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้</u> 1. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง 2. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง 3. แสดงความสามารถในการประยุกต์ใช้ไดโอดบริดจ์แบบสำเร็จรูปในวงจรอิเล็กทรอนิกส์	9
4.	<u>เอส ซี อาร์</u> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้าง และสัญลักษณ์ ของเอส ซี อาร์ 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรสมมูล และการทำงานของเอส ซี อาร์ 3. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำให้เอส ซี อาร์ หยุดนำกระแส 4. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการนำเอส ซี อาร์ ไปใช้งาน 5. แสดงความสามารถในการตรวจสอบเอส ซี อาร์	9
5.	<u>วงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมได้</u> 1. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 1	9

	เฟสแบบควบคุมได้ ได้ถูกต้อง 2. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 1 เฟสแบบควบคุมได้ ได้ถูกต้อง	
6.	<u>วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบปรับแรงดันได้</u> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการนำหม้อแปลงแกนอากาศไปใช้งาน 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการนำหม้อแปลงแกนเฟอร์ไรต์ไปใช้งาน 3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการนำหม้อแปลงแกนเหล็กแผ่นไปใช้งาน	4
7.	<u>แหล่งจ่ายแบบสวิตชิง</u> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิง 2. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิง ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์	5
8.	<u>วงจรทวิแรงดันไฟฟ้า</u> 1. เขียนและอธิบายการทำงานของวงจรทวิแรงดัน 2 เท่า 2. เขียนและอธิบายการทำงานของวงจรทวิแรงดัน 3 เท่า	4
9.	<u>วงจรอินเวอร์เตอร์ และคอนเวอร์เตอร์</u> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรอินเวอร์เตอร์ 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรคอนเวอร์เตอร์	5
10.	<u>โซลิตสเตตรีเลย์</u> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหน้าที่การทำงานของไดแอค และไทรแอค 2. แสดงความสามารถในการสร้างวงจรพื้นฐานของโซลิตสเตตรีเลย์ 3.แสดงความสามารถในการสร้างวงจรควบคุมยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ 4.แสดงความสามารถในการสร้างวงจรเครื่องหรีไฟฟ้า	5
11.	<u>วงจรกรองสัญญาณ</u> 1. แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณ	4
	รวม	72

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

รหัสวิชา 2104 - 2110

วิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น

หน่วยกิต 2

ชั้น ปวช

สาขาวิชา / กลุ่มวิชา อุตสาหกรรม / ช่างไฟฟ้ากำลัง

ชื่อ หน่วย พฤติกรรม	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย (10)	จิตพิสัย (10)	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (10)	ความเข้าใจ(10)	นำไปใช้(10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมินค่า (10)					
1. เพาเวอร์ไดโอด	2	2	2	1	1	1	2	1	12	1	9
2. วงจรเรียงกระแส 1 เฟส แบบควบคุมไม่ได้	2	2	2	1	1	1	2	1	12	1	9
3. วงจรเรียงกระแส 3 เฟส แบบควบคุมไม่ได้	2	2	2	1	1	1	2	1	12	1	9
4. เอส ซี อาร์	2	2	2	1	1	1	2	1	12	1	9
5. วงจรเรียงกระแส 1 เฟส แบบควบคุมได้	2	2	2	1	1	1	2	1	12	1	9
6. วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้า กระแสสลับแบบปรับ แรงดันได้	2	1	1	-	-	-	1	1	6	4	4
7. แหล่งจ่ายแบบสวิตชิ่ง	2	2	2	-	-	-	1	1	8	2	5
8. วงจรทวีแรงดัน	2	1	1	-	-	-	1	1	6	4	4
9. วงจรอินเวอร์เตอร์ และ คอนเวอร์เตอร์	2	2	1	-	-	-	1	1	7	3	5
10. โซลิตสเตรีย	2	2	1	-	-	-	1	1	7	3	5
11. วงจรกรองสัญญาณ	2	1	1	-	-	-	1	1	6	4	4
รวม	22	19	17	5	5	5	16	11	100		72
ลำดับความสำคัญ	1	2	3	6	6	6	4	5			

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 9 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 1 - 3
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เพาเวอร์ไดโอด		ชั่วโมงที่ 1 - 9

สาระสำคัญ

เพาเวอร์ไดโอดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ซึ่งสร้างขึ้นมาจากธาตุกึ่งตัวนำบริสุทธิ์จำพวกเจอร์มาเนียม (Ge) หรือซิลิกอน (Si) และถูกเติมธาตุเจือปน (Dope) ให้เป็นสารกึ่งตัวนำชนิดพี (P-Type) และสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น (N-Type) ในอัตราส่วนธาตุกึ่งตัวนำ 10^8 ส่วนต่อธาตุเจือปน 1 ส่วน

จากนั้นนำสารกึ่งตัวนำชนิดพี และชนิดเอ็นมาวางต่อกันโดยวิธีการปลูกผลึกบริเวณรอยต่อมีขาต่อออกมาใช้งาน 2 ขา ขาที่ต่อจากสารกึ่งตัวนำชนิดพี เรียกว่าขาแอโนด (Anode, A) ส่วนขาที่ต่อจากสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น เรียกว่าขาแคโทด (Cathode, K)

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด โครงสร้าง และสัญลักษณ์เพาเวอร์ไดโอด
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการจ่ายไบอัสให้เพาเวอร์ไดโอด
3. เขียนรูปกราฟ และอธิบายคุณลักษณะสมบัติของเพาเวอร์ไดโอดในทางอุดมคติ
4. เขียนรูปกราฟ และอธิบายคุณลักษณะสมบัติของเพาเวอร์ไดโอดในทางปฏิบัติ
5. แสดงความสามารถในการตรวจสอบเพาเวอร์ไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายชนิด โครงสร้าง และสัญลักษณ์ของเพาเวอร์ไดโอดได้
2. อธิบายการจ่ายแรงดันไบอัสให้เพาเวอร์ไดโอดได้
3. เขียนรูปกราฟ และอธิบายคุณลักษณะสมบัติของเพาเวอร์ไดโอดในทางอุดมคติได้
4. เขียนรูปกราฟ และอธิบายคุณลักษณะสมบัติของเพาเวอร์ไดโอดในทางปฏิบัติได้
5. สามารถตรวจสอบเพาเวอร์ไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์ได้

สาระการเรียนรู้

1. ชนิด โครงสร้าง และสัญลักษณ์ของเพาเวอร์ไดโอด
2. การจ่ายแรงดันไบอัสให้เพาเวอร์ไดโอด
3. คุณลักษณะสมบัติของเพาเวอร์ไดโอดในอุดมคติ
4. คุณลักษณะสมบัติของเพาเวอร์ไดโอดในทางปฏิบัติ
5. การตรวจสอบเพาเวอร์ไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 1 - 3 / ชั่วโมงที่ 1 – 9 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 1 - 3 / ชั่วโมงที่ 1 – 9 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับเพาเวอร์ไดโอด 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับเพาเวอร์ไดโอด 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ 1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับเพาเวอร์ไดโอด 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับเพาเวอร์ไดโอด 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำใบงาน 1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด

3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 1 เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 1เพิ่มเติม
--	--

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียน สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

- นักเรียน อธิบาย ได้ ครบถ้วน ได้สาระสำคัญของบทเรียน
- นักเรียน อธิบาย

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียน อธิบาย ได้ ครบถ้วน
- นักเรียน อธิบาย ได้ ครบถ้วน

3. แนวทางการแก้ปัญหา

ลงชื่อ

นาย อธิบาย

ครูผู้สอน

นาย อธิบาย

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 9 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 3 - 5
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้		ชั่วโมงที่ 10 - 18

สาระสำคัญ

วงจรเรียงกระแส (Rectifier Circuit) หมายถึงวงจรที่ใช้แปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง

วงจรเรียงกระแสแบบควบคุมไม่ได้ (Uncontrol Rectifier Circuit) จะอาศัยไดโอดทำหน้าที่เรียงกระแส เนื่องจากคุณสมบัติของไดโอดจะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านทางเดียว คือลักษณะไบอัสตรงเท่านั้น แต่ถ้าจ่ายแรงดันไบอัสกลับให้ตัวไดโอด ไดโอดจะไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เมื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้ตัวไดโอด ไดโอดจะนำกระแสทันทีที่ไม่มีการควบคุม ดังนั้นรูปคลื่นของไฟฟ้ากระแสสลับซึ่งมีทั้งด้านบวกและด้านลบ จะถูกยอมให้ผ่านตัวไดโอดได้เพียงด้านเดียว ขึ้นอยู่กับการจัดไบอัสให้ไดโอด ทำให้รูปคลื่นของไฟฟ้ากระแสสลับที่ผ่านตัวไดโอด จะเหลือเพียงด้านเดียวเสมือนเป็นไฟฟ้ากระแสตรงแต่ยังไม่ราบเรียบ

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง
2. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง
3. แสดงความสามารถในการประยุกต์ใช้ไดโอดบริดจ์แบบสำเร็จรูปในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 1 เฟส แบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง
2. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 1 เฟส แบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง
3. สามารถประยุกต์ใช้ไดโอดบริดจ์แบบสำเร็จรูปในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้

สาระการเรียนรู้

1. การทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 1 เฟส แบบควบคุมไม่ได้
2. การทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 1 เฟส แบบควบคุมไม่ได้
3. ไดโอดบริดจ์ 1 เฟสแบบสำเร็จรูป
- 4.

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 3 - 5 / ชั่วโมงที่ 10 – 18 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 3 - 5 / ชั่วโมงที่ 10 – 18 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด 3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 2 เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ 1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำใบงาน 1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 2 เพิ่มเติม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียน สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

สอดคล้อง มีทักษะในการใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจเรื่องการใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน

- การบ้านยังไม่ครบถ้วน

3. แนวทางการแก้ปัญหา

- ให้ผู้เรียนทบทวนเรื่องการใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน
อย่างสม่ำเสมอ

ลงชื่อ

นาย อดิศักดิ์ ใจดี

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 9 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 5 - 7
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเรียงกระแส 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้		ชั่วโมงที่ 19 - 27

สาระสำคัญ

วงจรเรียงกระแสแบบควบคุมไม่ได้ (Uncontrol Rectifier Circuit) ไม่ว่าจะใช้กับระบบไฟฟ้า 1 เฟส หรือ 3 เฟสก็ตาม จะอาศัยไดโอดทำหน้าที่เรียงกระแสทั้งเส้น เนื่องจากคุณสมบัติของไดโอดจะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านทางเดียว คือลักษณะไบอัสตรงเท่านั้น แต่วงจรเรียงกระแสของระบบไฟฟ้า 3 เฟสจะได้รูปคลื่นไฟฟ้ากระแสตรงทางด้านเอาต์พุตราบเรียบกว่าของระบบไฟฟ้า 1 เฟส เพราะรูปคลื่นของระบบไฟฟ้า 3 เฟสจะออกมาเสริมกันทุกๆ 120 องศาทางไฟฟ้า

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง
2. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง
3. แสดงความสามารถในการประยุกต์ใช้ไดโอดบริดจ์แบบสำเร็จรูปในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 3 เฟส แบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง
2. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 3 เฟส แบบควบคุมไม่ได้ ได้ถูกต้อง
3. สามารถประยุกต์ใช้ไดโอดบริดจ์แบบสำเร็จรูปในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้

สาระการเรียนรู้

1. การทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 3 เฟส
2. การทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 3 เฟส
3. ไดโอดบริดจ์ (ไดโอดที่ทำงานในวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น) 3 เฟส แบบสำเร็จรูป

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 5 - 7 / ชั่วโมงที่ 19 – 27 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 5 - 7 / ชั่วโมงที่ 19 – 27 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด 3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 3 เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ 1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 3 เฟสแบบควบคุมไม่ได้ 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำใบงาน 1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 3 เพิ่มเติม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนได้ใช้สื่อการสอนได้เป็นอย่างดี

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์
- นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้

3. แนวทางการแก้ปัญหา

- ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์

ลงชื่อ

นาย อดิศักดิ์ ใจดี

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 9 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 7 - 9
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เอส ซี อาร์		ชั่วโมงที่ 28 - 36

สาระสำคัญ

เอส ซี อาร์ (Silicon Control Rectifier, SCR) เป็นอุปกรณ์จำพวกไทรสเตอร์ (Thyristor Device) หมายถึงอุปกรณ์ 3 รอยต่อซึ่งประกอบด้วยสารกึ่งตัวนำ 4 ชั้นวางเรียงต่อกัน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอุปกรณ์ PNPN มีขาต่อออกมาใช้งาน 3 ขา คือ ขาแอนโนด (Anode, A) ขาแคโทด (Cathode, K) คล้ายกับไดโอด แต่แตกต่างจากไดโอดตรงที่มีขาเกต (Gate, G) เพิ่มเข้ามาอีก 1 ขาเพื่อใช้ควบคุมหรือสั่งให้มีกระแสไฟฟ้าไหลระหว่างขาแอนโนด และแคโทด

SCR ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ เปิด – ปิดวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ใช้ทดแทนสวิตช์แม่เหล็กซึ่งเป็นกลไก มีประกายไฟเกิดขึ้นเมื่อน้ำสัมผัสเปิด – ปิดวงจร ไม่เหมาะในการนำไปใช้งานในบางสถานที่ ที่ไม่ต้องการให้เกิดประกายไฟ เช่น โรงกลั่นน้ำมัน, คลังน้ำมัน, ปั๊มแก๊ส เป็นต้น

การต่อวงจร SCR ทำได้โดยจ่ายไบอัสตรงให้ SCR เหมือนกับการจ่ายไบอัสตรงให้ไดโอด นั่นคือจ่ายไฟบวกให้ขาแอนโนด (A) และจ่ายไฟลบให้ขาแคโทด (K) ขณะนี้ SCR จะยังไม่นำกระแสหากต้องการให้ SCR นำกระแสจะต้องกระตุ้น (Trigger) ขาเกต (G) ของ SCR ด้วยไฟบวก เมื่อ SCR นำกระแสแล้วสามารถปลดไฟบวกออกจากขาเกตได้ และ SCR ก็ยังคงนำกระแสค้างอยู่ตลอด จนกว่าจะปลดกระแสไฟไบอัสออกจากขา A หรือขา K ชั่วขณะ

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้าง และสัญลักษณ์ ของเอส ซี อาร์
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรสมมูล และการทำงาน ของเอส ซี อาร์
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำให้เอส ซี อาร์ หยุดนำกระแส
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการนำเอส ซี อาร์ ไปใช้งาน
5. แสดงความสามารถในการตรวจสอบเอส ซี อาร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนโครงสร้าง และสัญลักษณ์ ของเอส ซี อาร์ได้
2. เขียนวงจรสมมูล และอธิบายการทำงานของเอส ซี อาร์ได้
3. อธิบายวิธีการทำให้เอส ซี อาร์ หยุดนำกระแสได้
4. อธิบายวิธีการนำเอส ซี อาร์ไปใช้งานได้
5. สามารถตรวจสอบเอส ซี อาร์ได้

สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างและสัญลักษณ์ของเอส ซี อาร์
2. สถานะการทำงานของเอส ซี อาร์
3. สถานะหยุดทำงานของเอส ซี อาร์
4. การใช้งานเอส ซี อาร์
5. การตรวจสอบเอส ซี อาร์

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 7 - 9 / ชั่วโมงที่ 28 – 36 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 7 - 9 / ชั่วโมงที่ 28 – 36 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับเอส ซี อาร์ 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับเอส ซี อาร์ 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ 1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับเอส ซี อาร์ 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับเอส ซี อาร์ 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำใบงาน

ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด 3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 4 เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 4 เพิ่มเติม
---	--

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียน สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนเข้าใจ และ สามารถ นำไปใช้ได้จริง

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจในเรื่องนี้

- นักเรียนบางคนยังไม่สนใจ

3. แนวทางการแก้ปัญหา

- ครูควรหาสื่อเพิ่มเติม และ ทำแบบฝึกหัด

ลงชื่อ



คุณพ่อดอน

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 9 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 11 - 13
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมได้		ชั่วโมงที่ 37 - 45

สาระสำคัญ

วงจรเรียงกระแสแบบควบคุมได้ (Control Rectifier Circuit) จะอาศัย เอส ซี อาร์ ทำหน้าที่เรียงกระแส เพราะคุณสมบัติของเอส ซี อาร์ จะเด่นกว่าไดโอดตรงที่สามารถควบคุมมุมในการนำกระแสไหลผ่านระหว่าง α - π ได้โดยการใช้วงจร Trigger ทำหน้าที่ Trigger ไฟววกที่ขา G เพื่อให้สามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หรือควบคุมความสว่างของหลอดไฟฟ้ากระแสตรงได้ เป็นต้น

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

- เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 1 เฟสแบบควบคุมได้ ได้
ถูกต้อง
- เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 1 เฟสแบบควบคุมได้ ได้
ถูกต้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้

- เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 1 เฟสแบบควบคุมได้ ได้
ถูกต้อง
- เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 1 เฟสแบบควบคุมได้ ได้
ถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

- การทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น 1 เฟส แบบควบคุมได้
- การทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น 1 เฟส แบบควบคุมได้

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 11 - 13 / ชั่วโมงที่ 37 – 45 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 11 - 13 / ชั่วโมงที่ 37 – 45 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และ กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับ วงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมได้ 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับ วงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมได้ 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการ เรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่ สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด 3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 5 เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ 1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 1 เฟสแบบควบคุมได้ 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส 1 เฟส แบบควบคุมได้ 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็น ในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำ ใบงาน 1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 5 เพิ่มเติม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียน โดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้นักเรียน โดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนเข้าใจ และ สามารถ ใช้แผนจัดการเรียนรู้อย่างถูกต้อง

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียนสามารถอธิบาย และ เปรียบเทียบ ได้
- นักเรียนเข้าใจ และ สามารถ ใช้แผนจัดการเรียนรู้อย่างถูกต้อง

3. แนวทางการแก้ปัญหา

- ครูควรเตรียมสื่อ และ วัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม

ลงชื่อ

(นายพล อดิเรก)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 13 - 14
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบปรับแรงดันได้		ชั่วโมงที่ 46 - 49

สาระสำคัญ

วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบปรับค่าแรงดันไฟฟ้าได้ จะอาศัยหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ทำหน้าที่แปลง หรือปรับแรงดันไฟฟ้าจากค่าแรงดันไฟฟ้าค่าหนึ่ง เป็นค่าแรงดันไฟฟ้าอีกค่าหนึ่ง ซึ่งแรงดันไฟฟ้าที่แปลงออกมาอาจมีค่าคงที่ หรือสามารถปรับค่าได้ก็ได้

หม้อแปลงไฟฟ้าประกอบด้วยขดลวดทองแดง 1 ขด หรือมากกว่า 1 ขดพันอยู่บนแกนเหล็กแผ่นหรือแกนเฟอร์ไรต์ หรือไม่มีแกน (แกนอากาศ) ก็ได้ขดลวดที่จ่ายแรงดันไฟฟ้าเข้า (Input) เรียกว่าขดลวดปฐมภูมิ (Primary Winding) ส่วนขดลวดที่จ่ายแรงดันไฟฟ้าออก (Output) เรียกว่าขดลวดทุติยภูมิ (Secondary Winding)

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการนำหม้อแปลงแกนอากาศไปใช้งาน
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการนำหม้อแปลงแกนเฟอร์ไรต์ไปใช้งาน
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการนำหม้อแปลงแกนเหล็กแผ่นไปใช้งาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วาดรูปสัญลักษณ์ ของหม้อแปลงชนิดแกนอากาศ พร้อมอธิบายการนำไปใช้งาน
2. วาดรูปสัญลักษณ์ ของหม้อแปลงชนิดแกนเฟอร์ไรต์ พร้อมอธิบายการนำไปใช้งาน
3. วาดรูปสัญลักษณ์ ของหม้อแปลงชนิดแกนเหล็กแผ่น พร้อมอธิบายการนำไปใช้งาน

สาระการเรียนรู้

1. หม้อแปลงชนิดแกนอากาศ
2. หม้อแปลงชนิดแกนเฟอร์ไรต์
3. หม้อแปลงชนิดแกนเหล็กแผ่น

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 13 - 14 / ชั่วโมงที่ 46 – 49 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 13 - 14 / ชั่วโมงที่ 46 – 49 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ - เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว - ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และ กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ - ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต - ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับ วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบปรับ แรงดันได้ - ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับ วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบปรับ แรงดันได้ - ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการ เรียนรู้ - ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา - ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่ สำคัญ - ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด - ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน - มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 6 เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	- เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม - ผู้เรียนรับทราบ - ผู้เรียนรับทราบ - ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวงจรแหล่งจ่าย ไฟฟ้ากระแสสลับแบบปรับแรงดันได้ - ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้า กระแสสลับแบบปรับแรงดันได้ - ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็น ในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง - ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำ ใบงาน - ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย - ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด - รับการประเมินผล - ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 6เพิ่มเติม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

- นักเรียน อธิบาย ได้เหมาะสม ครบถ้วน
- นักเรียน อธิบาย

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียน อธิบาย ได้เหมาะสม ครบถ้วน
- นักเรียน อธิบาย ได้เหมาะสม ครบถ้วน

3. แนวทางการแก้ปัญหา

ลงชื่อ 
นาย อธิบาย

ครูผู้สอน

นาย

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 5 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 14 - 15
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ แหล่งจ่ายแบบสวิตซิง		ชั่วโมงที่ 50 - 54

สาระสำคัญ

วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซิง (Switching Power Supply) เป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงที่มีค่าแรงดันคงที่ และสามารถเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับแรงดันสูง ให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแรงดันต่ำ เพื่อใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้เช่นเดียวกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบเชิงเส้น (Linear Power Supply) ถึงแม้เพาเวอร์ซัพพลายทั้งสองแบบจะใช้หม้อแปลงไฟฟ้าทำหน้าที่ลดแรงดันไฟฟ้าเช่นเดียวกัน แต่แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซิงจะต้องการใช้หม้อแปลงที่มีขนาดเล็กและน้ำหนักน้อย เมื่อเทียบกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบเชิงเส้น อีกทั้งแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซิงยังมีประสิทธิภาพสูงกว่าอีกด้วย

ในปัจจุบันแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซิงได้เข้ามามีบทบาทกับชีวิตเราอย่างมาก เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก ซึ่งต้องการแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่มีกำลังสูงแต่มีขนาดเล็ก เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร และโทรศัพท์ เป็นต้น จำเป็นต้องใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซิง การทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซิง สามารถใช้ทรานซิสเตอร์ หรือไอซีก็ได้ทำงานในวงจร

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซิง
2. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซิง ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับเพาเวอร์ทรานซิสเตอร์ได้
2. บอกประวัติความเป็นมาของทรานซิสเตอร์ได้
3. บอกชนิดของทรานซิสเตอร์ได้
4. เขียนโครงสร้าง และสัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์ได้
5. อธิบายเกี่ยวกับทรานซิสเตอร์ชนิดเอ็น พี เอ็นได้
6. อธิบายเกี่ยวกับทรานซิสเตอร์ชนิดพี เอ็น พีได้

7. อธิบายการทำงานของทรานซิสเตอร์ได้
8. อธิบายการให้ไบอัสทรานซิสเตอร์ได้
9. ตรวจสอบทรานซิสเตอร์ได้
10. อธิบายการทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิงได้
11. เขียนวงจร และอธิบายการทำงานของวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิง ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์ได้

สาระการเรียนรู้

1. เพาเวอร์ทรานซิสเตอร์
2. ประวัติความเป็นมาของทรานซิสเตอร์
3. ชนิดของทรานซิสเตอร์
4. โครงสร้าง และสัญลักษณ์ของทรานซิสเตอร์
5. ทรานซิสเตอร์ชนิดเอ็น พี เอ็น
6. ทรานซิสเตอร์ชนิดพี เอ็น พี
7. การทำงานของทรานซิสเตอร์
8. การให้ไบอัสทรานซิสเตอร์
9. การตรวจสอบทรานซิสเตอร์
10. การทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิง
11. วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิง ชนิดใช้ทรานซิสเตอร์

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 14 - 15 / ชั่วโมงที่ 50 – 54 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 14 - 15 / ชั่วโมงที่ 50 – 54 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และ กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ

ขั้นตอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับแหล่งจ่ายแบบสวิตชิง 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับแหล่งจ่ายแบบสวิตชิง 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด 3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 7 เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับแหล่งจ่ายแบบสวิตชิง 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งจ่ายแบบสวิตชิง 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำใบงาน 1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 7 เพิ่มเติม
--	---

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียน สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนได้จัดการเรียนการสอนในประเด็นที่มอบหมาย

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหาที่สอนและสามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติได้
- การจัดการเรียนการสอนยังต้องปรับปรุง

3. แนวทางการแก้ปัญหา

- ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจเนื้อหาที่สอนให้ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ

ลงชื่อ

นาย วิชาญ ใจดี

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	หน่วยการเรียนรู้ที่ 8
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 15 - 16
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรทวิแรงดันไฟฟ้า		ชั่วโมงที่ 55 - 58

สาระสำคัญ

วงจรทวิแรงดันไฟฟ้า จะอาศัยตัวเก็บประจุ (Capacitor) ทำงานร่วมกับไดโอด ซึ่งสามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้สูงกว่าเดิมเป็น 2 เท่าหรือ 3 เท่าหรือ 4 เท่า หรือกี่เท่าก็ได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบ แต่กระแสไฟฟ้าจะต่ำ นิยมใช้ในวงจรสร้างประจุไฟฟ้าแรงสูง เช่นในเครื่องกรองอากาศ (Air – Cleaner) เป็นต้น

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. เขียนและอธิบายการทำงานของวงจรทวิแรงดัน 2 เท่า
2. เขียนและอธิบายการทำงานของวงจรทวิแรงดัน 3 เท่า

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายโครงสร้าง และการทำงานของตัวเก็บประจุได้
2. เขียนรูปสัญลักษณ์ของตัวเก็บประจุ และอธิบายตัวเก็บประจุชนิดไม่มีขั้ว และมีขั้วได้
3. สามารถตรวจสอบตัวเก็บประจุได้
4. เขียนรูปวงจรทวิแรงดัน 2 เท่า และอธิบายการทำงานได้
5. เขียนรูปวงจรทวิแรงดัน 3 เท่าและอธิบายการทำงานได้

สาระการเรียนรู้

1. ตัวเก็บประจุ
2. สัญลักษณ์ของตัวเก็บประจุ
3. การตรวจสอบตัวเก็บประจุ
4. วงจรทวิแรงดัน 2 เท่าแบบครึ่งคลื่น
5. วงจรทวิแรงดัน 3 เท่าแบบครึ่งคลื่น

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 15 - 16 / ชั่วโมงที่ 55 – 58 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 15 - 16 / ชั่วโมงที่ 55 – 58 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และ กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับ วงจรทวิแรงดันไฟฟ้า 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับ วงจรทวิแรงดันไฟฟ้า 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการ เรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่ สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด 3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 8 เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ 1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวงจรทวิ แรงดันไฟฟ้า 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวงจรทวิแรงดันไฟฟ้า 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็น ในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำใบ งาน 1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 8เพิ่มเติม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนเข้าใจ และ สามารถ ใช้แผนผังความคิด ได้

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียนสามารถอธิบาย และ ทบทวน ได้

- นักเรียนมีความสนใจ

3. แนวทางการแก้ปัญหา

- ครูควรเตรียมสื่อ และ วัสดุอุปกรณ์

ลงชื่อ

สมพร ธรรม

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	หน่วยการเรียนรู้ที่ 9
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 5 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 16 - 17
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรอินเวอร์เตอร์ และคอนเวอร์เตอร์		ชั่วโมงที่ 59 - 63

สาระสำคัญ

วงจรอินเวอร์เตอร์ (Inverter) หมายถึงเครื่องผกผัน เป็นวงจรที่ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสตรงให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้านเอาต์พุตสามารถออกแบบให้มีขนาด และความถี่ได้ตามต้องการ วงจรอินเวอร์เตอร์อาจจัดได้ว่าเป็นวงจรย่อยชนิดหนึ่งของวงจรคอนเวอร์เตอร์

วงจรคอนเวอร์เตอร์ (Converter) หมายถึงเครื่องแปลงผัน เป็นวงจรที่ทำหน้าที่ได้ 4 ลักษณะ คือ

1. แปลงไฟฟ้ากระแสตรง เป็นไฟฟ้ากระแสตรง
2. แปลงไฟฟ้ากระแสตรง เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ
3. แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นไฟฟ้ากระแสตรง
4. แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรอินเวอร์เตอร์
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรคอนเวอร์เตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรง เป็นไฟฟ้ากระแสตรงทั้งแบบ โดยตรง และแบบโดยทางอ้อมได้
2. อธิบายวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรง เป็นไฟฟ้าสลับได้
3. อธิบายวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นไฟฟ้ากระแสตรงทั้งแบบไม่สามารถควบคุมมุมจุดชนวนในการทำงาน และแบบสามารถควบคุมมุมจุดชนวนในการทำงานได้
4. อธิบายวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิดใช้เครื่องแปลงผันวัฏจักรทั้งแบบ โดยตรง และแบบโดยทางอ้อมได้
5. อธิบายวงจรแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิดใช้เครื่องผกผันวัฏจักรทั้งแบบ โดยตรง และแบบโดยทางอ้อมได้

สาระการเรียนรู้

1. วงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรง เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (วงจรช้อปเปอร์)
2. วงจรแปลงไฟฟ้ากระแสตรง เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (วงจรอินเวอร์เตอร์)

3. วงจรแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (วงจรเรกติไฟเออร์)
4. วงจรแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (วงจรเครื่องแปลงผันวัฏจักร และวงจรเครื่องผกผันวัฏจักร)

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 16 - 17 / ชั่วโมงที่ 59 – 63 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 16 - 17 / ชั่วโมงที่ 59 – 63 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับวงจรอินเวอร์เตอร์ และคอนเวอร์เตอร์ 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับวงจรอินเวอร์เตอร์ และคอนเวอร์เตอร์ 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด 3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 9 เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ 1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวงจรอินเวอร์เตอร์ และคอนเวอร์เตอร์ 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวงจรอินเวอร์เตอร์ และคอนเวอร์เตอร์ 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำใบงาน 1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 9 เพิ่มเติม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้นักเรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนเข้าใจ และ สามารถ อธิบายได้! ใจชอบ

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจเรื่อง

- นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจ

3. แนวทางการแก้ปัญหา

- ครูควรอธิบายให้ชัดเจน / อธิบาย

ลงชื่อ

(นาย พงศ วัฒน)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	หน่วยการเรียนรู้ที่ 10
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 5 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 17 - 18
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โซลิตสเตรียลย์		ชั่วโมงที่ 64 - 68

สาระสำคัญ

โซลิตสเตรียล (Solid State) หากแปลตามศัพท์ ในทางอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงวงจรที่ไม่มีหลอดสุญญากาศ หรือวงจรขยายที่เปลี่ยนจากหลอดสุญญากาศ มาใช้ทรานซิสเตอร์แทน ความหมายตามตัวอักษร โซลิตสเตรียล ก็คือ สภาพของแข็ง ซึ่งหมายความว่า อิเล็กตรอนจะไหลผ่านสารกึ่งตัวนำที่เป็นของแข็ง ได้แก่ วัสดุจำพวกเจอร์มาเนียม (Ge) และซิลิกอน (Si) เป็นต้น โดยจะไม่ไหลผ่านที่ว่าง เช่นในหลอดสุญญากาศ

อุปกรณ์โซลิตสเตรียลจะมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าอุปกรณ์ที่มีความร้อน ทั้งนี้เพราะอุปกรณ์โซลิตสเตรียลมีความทนทานต่อการสั่นสะเทือน การกระชากของแรงดันไฟฟ้า และการสึกกร่อนเชิงกลมากกว่าอุปกรณ์ที่ต้องใช้ความร้อนหลายเท่าตัว

เมื่อการใช้งานหลอดสุญญากาศในเครื่องใช้ไฟฟ้ามีน้อยลง (ยกเว้นการใช้หลอด CRT ซึ่งยังคงใช้งานแพร่หลาย ในหลอดภาพโทรทัศน์ และจอคอมพิวเตอร์ เป็นต้น) คำว่า โซลิตสเตรียล จึงนิยมใช้มากขึ้นในความหมายว่า ไม่มีส่วนเคลื่อนไหวย ตัวอย่างเช่น เครื่องเล่นเสียงระบบดิจิตอล ที่บันทึกเพลงไว้ในหน่วยความจำแบบแฟลช ก็ถือว่าเป็นโซลิตสเตรียล ทั้งนี้เพื่อแยกแยะความแตกต่างจากเครื่องเล่นประเภทฮาร์ดดิสก์ อุปกรณ์โซลิตสเตรียลแบบนี้มีความทนทานต่อการสั่นสะเทือนได้ดีเช่นเดียวกัน

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหน้าที่การทำงานของไดโอด และไทรแอก
2. แสดงความสามารถในการสร้างวงจรพื้นฐานของโซลิตสเตรียลย์
3. แสดงความสามารถในการสร้างวงจรควบคุมยูนิเวอร์แซลมอเตอร์
4. แสดงความสามารถในการสร้างวงจรเครื่องรีไฟ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายรีเลย์ชนิดต่างๆ ได้
2. บอกข้อดี ข้อเสีย และการบำรุงรักษาโซลิตสเตรียลย์ได้
3. อธิบายเกี่ยวกับไดโอดได้
4. อธิบายเกี่ยวกับไทรแอกได้
5. สร้างวงจรพื้นฐานของโซลิตสเตรียลย์ได้

6. สร้างวงจรควบคุมยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ได้
7. สร้างวงจรเครื่องหรีไฟฟ้าได้

[illegible]

1. รีเลย์ชนิดต่างๆ
2. ข้อดี ข้อเสีย และการบำรุงรักษาโซลิตสเตรรีเลย์
3. ไดแอก (Diac)
4. ไตรแอก (Triac)
5. วงจรพื้นฐานของโซลิตสเตรรีเลย์
6. วงจรควบคุมยูนิเวอร์แซลมอเตอร์
7. วงจรเครื่องหรีไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 17 - 18 / ชั่วโมงที่ 64 – 68 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 17 - 18 / ชั่วโมงที่ 64 – 68 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และ กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ
ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับ โซลิตสเตรียลย์ 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับ โซลิตสเตรียลย์ 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการ	1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับโซลิตสเตรียลย์ 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับโซลิตสเตรียลย์ 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็น

เรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด 3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 10เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	ในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำใบงาน 1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 10เพิ่มเติม
---	---

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้นักเรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียน สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้สอนได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้
ที่ได้จัดทำขึ้นแล้วไปสอนนักเรียน

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาที่สอนแล้ว

- นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามแผน

3. แนวทางการแก้ปัญหา

- ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ
ครูจะหาสื่อหรือวิธีการสอนอื่นมาช่วย

ลงชื่อ

นาย วิชาญ วิชาญ

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	หน่วยการเรียนรู้ที่ 11
	รหัส 2104 - 2110	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 19
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรกรองสัญญาณ		ชั่วโมงที่ 69 - 72

สาระสำคัญ

วงจรกรองสัญญาณ (Filter Circuit) ทำหน้าที่ลดการกระเพื่อม (Ripple) ของสัญญาณเอาต์พุตที่ออกจากวงจรเรียงกระแส (Rectifier Circuit) ซึ่งสัญญาณเอาต์พุตที่ได้จะยังไม่เรียบ ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นภาคจ่ายไฟในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะใช้เป็นภาคจ่ายไฟของวงจรภาคขยายเสียงสัญญาณต่ำๆ เพราะจะทำให้เกิดเสียงฮัมที่เอาต์พุตของภาคขยายเสียง และเมื่อนำสัญญาณที่ได้ไปขยายเพิ่มจะทำให้เสียงฮัมถูกขยายตามไปด้วย อุปกรณ์ที่ใช้ทำหน้าที่กรองสัญญาณจะมี 2 อย่างคือ

- ตัวเก็บประจุ (Capacitor)
- ตัวเหนี่ยวนำ (Inductor)

เมื่อนำตัวเก็บประจุหรือตัวเหนี่ยวนำหรือทั้งตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำต่อรวมกันเพื่อใช้เป็นวงจรกรองสัญญาณสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ชนิดคือ

1. วงจรกรองสัญญาณด้วยตัวเก็บประจุ (Capacitor Filter)
2. วงจรกรองสัญญาณด้วยตัวเหนี่ยวนำ (Inductor Filter)
3. วงจรกรองสัญญาณแบบแอล (L Section Filter)
4. วงจรกรองสัญญาณแบบพาย (π Type Filter)
5. วงจรกรองสัญญาณแบบ Choke Input Filter

สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถนำวงจรกรองสัญญาณด้วยตัวเก็บประจุไปประยุกต์ใช้งานได้
2. สามารถนำวงจรกรองสัญญาณด้วยตัวเหนี่ยวนำไปประยุกต์ใช้งานได้
3. อธิบายเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณแบบแอลได้
4. อธิบายเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณแบบพายได้
5. บอกข้อดีของวงจร Choke Input Filter ได้

สาระการเรียนรู้

1. วงจรกรองสัญญาณด้วยตัวเก็บประจุ
2. วงจรกรองสัญญาณด้วยตัวเหนี่ยวนำ
3. วงจรกรองสัญญาณแบบแอล
4. วงจรกรองสัญญาณแบบพาย
5. วงจรกรองสัญญาณแบบ Choke Input Filter

กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 17 - 18 / ชั่วโมงที่ 64 – 68 ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	สัปดาห์ที่ 17 - 18 / ชั่วโมงที่ 64 – 68 ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
ขั้นนำ : แจ้งวิธีการเรียนรู้ 1. เตรียมความพร้อมโดยการเข้าแถว 2. ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ 3. ครูผู้สอนแจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผล ขั้นสอน : อธิบายและสอนแบบสาธิต 1. ครูผู้สอนเกริ่นนำ โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณ 2. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยอธิบายเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณ 3. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ 4. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำใบงาน ขั้นสรุป : ทบทวนสรุปเนื้อหา 1. ครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาที่สำคัญ 2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำฝึกหัด 3. ครูผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน 4. มอบหมายงานให้ผู้เรียนไปศึกษาในหน่วยที่ 11เพิ่มเติมที่ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต	1. เข้าแถวเพื่อเตรียมความพร้อม 2. ผู้เรียนรับทราบ 3. ผู้เรียนรับทราบ 1. ผู้เรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณ 2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวงจรกรองสัญญาณ 3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง 4. ผู้เรียนทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้และทำใบงาน 1. ผู้เรียนสรุปและตอบข้อสงสัย 2. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 3. รับการประเมินผล 4. ศึกษาบทเรียนหน่วยที่ 11เพิ่มเติม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น วารสาร นิตยสารเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์หนังสือเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
2. สถานที่ เช่น ห้องสมุด กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน
3. บุคคล เช่น ผู้รู้ ครูอาจารย์ที่สอนเกี่ยวกับวิชาช่างไฟฟ้า และช่างอิเล็กทรอนิกส์

หลักฐานการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

หลังเรียน

1. สมุดจดบันทึก
2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
3. ใบงาน
4. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

การวัดและประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ทดสอบความรู้ผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ

ขณะเรียน

1. สังเกต ความตั้งใจขณะเรียน และการซัก-ถาม-ตอบในชั้นเรียน
2. สมุดจดบันทึก
3. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัดประจำหน่วย

เกณฑ์การประเมิน

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ สมุดจดบันทึก มีคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป
3. คะแนนกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
4. คะแนนใบงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
5. คะแนนแบบฝึกหัดประจำหน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
6. ประเมินจากกิจกรรมที่มอบหมายและแบบทดสอบส่งหลังเรียนรายสัปดาห์มีคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

- นักเรียนเข้าใจ และ สามารถบอกถึงสาเหตุของโรคได้

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

- นักเรียนสามารถบอกถึงสาเหตุของโรคได้
- นักเรียนสามารถบอกถึงสาเหตุของโรคได้

3. แนวทางการแก้ปัญหา

- ครูควรอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับโรค

ลงชื่อ

คุณครู อดิเรก

ครูผู้สอน