



แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา20100-1005 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สาขางานไฟฟ้ากำลัง

จัดทำโดย

นางสาววรัญญา พรหมสาขา ณ สกลนคร

วิทยาลัยวิทยาลัยการอาชีพบ้านฝื่อ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา20100-1005 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

สาขางานไฟฟ้ากำลัง

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้รู้เข้าใจและนำไปใช้งานเกี่ยวกับหลักการทำงาน ระบบความปลอดภัย ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. เพื่อให้มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเตรียมอุปกรณ์ ประกอบทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาดตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา


1. แสดงหลักการวัด ทดสอบ ประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นและความปลอดภัย
2. ประกอบและตรวจสอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
3. ต่อวงจรและอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าเบื้องต้น
4. ต่อวงจรและตรวจสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กฎของโอห์ม พลังงานไฟฟ้าวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าและการต่อสายดิน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ R L C หม้อแปลงไฟ รีเลย์ ไมโครโฟน ลำโพง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ การบัดกรี การใช้มัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณออสซิลโลสโคป การประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์
1	ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	4	1
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า	4	2
3	เครื่องมือวัดและทดสอบ	8	3- 4
4	ตัวต้านทาน	8	5-6
5	วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	8	7-8
6	ตัวเก็บประจุ	8	9-10
7	ตัวเหนี่ยวนำ	8	11-12
8	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ	8	13-14
9	ไมโครโฟนและลำโพง	8	15-16
10	รีเลย์	4	17
	สอบปลายภาค	4	18
	รวม	72	

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	รวม 4 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 1 จำนวน 4 ชั่วโมง
ชื่อเรื่องระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์		

1.สาระสำคัญ

การปฏิบัติงาน หรือการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับผู้คนทั่วไป และผู้ปฏิบัติงานที่เป็นช่างด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ “ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” นับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องตระหนักเป็นอันดับแรก จะต้องรู้ถึงอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า และจะต้องรู้จักหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย ในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า แต่หากว่าป้องกันแล้วยังเกิดอุบัติเหตุจากความประมาทหรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ก็ต้องรู้จักวิธีแก้ไข ในการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลเบื้องต้น ผู้ได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้า ก่อนจะส่งผู้ป่วยไปยังสถานพยาบาลที่อยู่ใกล้ที่เกิดเหตุ

2.สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง

3.จุดประสงค์การปฏิบัติ

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

3.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3.1.2 เพื่อให้มีความรู้ และเห็นความสำคัญเกี่ยวกับ หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า

3.1.3 เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับ การปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอันตรายจากไฟฟ้า

3.1.4 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ ในหลักการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 อธิบายเกี่ยวกับความปลอดภัย ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง

3.2.2 อธิบายหลักปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าได้ถูกต้อง

3.2.3 อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ผู้ได้รับอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าได้ถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องคำนึงถึง และต้องตระหนักอย่างยิ่งถึงอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า เพราะเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวอย่างมาก อาจจะสัมผัสกระแสไฟฟ้าตรงหรือโดยอ้อม และการ

ใช้งานอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าจนเกิดกระแสไฟฟ้าไหลเกิน นั่นมีอันตรายที่ได้รับจากการใช้ไฟฟ้า แต่สามารถป้องกันอันตรายเหล่านี้ได้ด้วยการปฏิบัติตามหลักปฏิบัติความปลอดภัย เช่น หมั่นตรวจตราอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน หลีกเลี่ยงการแตะต้องอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อร่างกายเปียกชื้น เป็นต้นเมื่อประสบพบผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้าดูดแล้ว เราควรตั้งสติให้ดีเพื่อให้การช่วยเหลือตัวเรานั้นต้องปลอดภัยจากการถูกกระแสไฟฟ้าดูดด้วย จากนั้นถ้าพบผู้ป่วยหมดสติได้ด้วยการผายปอด และนวดหัวใจของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง จนกว่าผู้ป่วยจะถึงมือแพทย์ที่ใกล้ที่สุด

5.1 ขั้นนำ

1) แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 1 แจกเอกสารประกอบการเรียนรู้หน่วยที่ 1 ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 การเรียนรู้

3) ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยนักศึกษาฟังด้วยความตั้งใจ ชักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในชั้นเรียน

4) มอบหมายงานใบงานที่ 1 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ตามเลขที่คี่และคู่ (ประมาณกลุ่มละ 6-10 คน) เลือกหัวหน้ากลุ่ม เลขานุการ จดบันทึก แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบภายในกลุ่ม มอบหมายให้นักเรียนกลุ่มเลขที่คี่รับผิดชอบในหัวข้อ หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า จากเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ที่ครูแจกให้ สรุปประเด็นที่จะอภิปรายหน้าชั้นเรียน

5) มอบหมายให้นักเรียนกลุ่มเลขที่คู่ รับผิดชอบในหัวข้อ วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า

6) ส่งตัวแทนกลุ่ม อภิปรายหน้าชั้นเรียน กลุ่มละ 10 นาที

7) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เกี่ยวกับหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า และวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า

8) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นวิเคราะห์

9) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 โดยใช้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที โดยห้ามปรึกษาและพูดคุยกัน

10) เก็บรวบรวมกระดาษคำตอบของทุกคน และแจกกระดาษคำตอบสลับกันตรวจ โดยจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง

11) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบที่ละข้อ และตรวจให้คะแนนเพื่อน จนครบทุกข้อ และไม่แก้คะแนนให้เพื่อน พร้อมกับลงชื่อผู้ตรวจกำกับและส่งคืนครู

5.3 การสรุป


12) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้ประจำหน่วยที่ 1 เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ดังนี้ ความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า และการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้า

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

9. การวัดผลและประเมินผล

1. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
2. แบบทดสอบก่อนเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
3. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 6

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	รวม 4 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 2
ชื่อเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า		จำนวน 4 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่นับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในชีวิตของมนุษย์ในยุคอดีตจนถึงปัจจุบัน ชาวกรีกโบราณได้รู้จักกระแสไฟฟ้ามานานกว่าสองพันปีแล้ว โดยพบว่าถ้าใช้ก้อนอำพันผูกหรือถู กับผ้าบางชนิด เช่น ผ้าไหม ผ้าขนสัตว์ ก้อนอำพันนั้นก็ดึงดูดฝุ่นผง หรือขนนกให้เกาะอยู่ได้ คำว่ากระแสไฟฟ้ามาจากคำในภาษากรีกว่า “อิเล็กตรอน” แปลว่า “อำพัน” ใน ค.ศ. 1752 (พ.ศ.2295)

เบนจามิน แฟรงคลิน ชาวอเมริกัน ได้พิสูจน์ให้เห็นว่ามีประจุไฟฟ้าอยู่ในก้อนเมฆ ไฟฟ้าคือพลังงานในรูปแบบหนึ่งที่สามารถกักเก็บ และปลดปล่อยออกมาใช้ประโยชน์ได้ โดยแหล่งกำเนิดของไฟฟ้านั้นอาจจะมาจากหลายแหล่ง ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น แบตเตอรี่ เซลล์แสงอาทิตย์ เจนเนอเรเตอร์ เป็นต้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ช่างจะต้องมี “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า”

2. สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้าและกฎของโอห์มได้ตามหลักการกฎของไฟฟ้าได้ถูกต้อง.

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป.

- 3.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ อะตอม ประจุไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า
- 3.1.2 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า และการนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้งานอย่างถูกวิธี
- 3.1.3 เพื่อให้มีความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม
- 3.1.4 เพื่อให้มีทักษะในการนำแหล่งกำเนิดไฟฟ้ามาประยุกต์ใช้งาน

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.2.1 อธิบายโครงสร้างของอะตอมได้ถูกต้อง
- 3.2.2 อธิบายวิธีการทำให้เกิดประจุไฟฟ้า ด้วยวิธีการต่างๆ ได้ถูกต้อง
- 3.2.3 บอกความหมาย และชนิดของแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง
- 3.2.4 อธิบายคุณสมบัติแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
- 3.2.5 เขียนความสัมพันธ์ของ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานทางไฟฟ้าได้ตามกฎของโอห์มได้ถูกต้อง

3.2.6 คำนวณค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

โครงสร้างของอะตอมสสาร

1. การแบ่งสารทางไฟฟ้าประจุไฟฟ้า

1 ความหมายของประจุไฟการเกิดประจุไฟฟ้า

4.3 แรงดันไฟฟ้า

4.3.1 ความหมายของแรงดันไฟฟ้า

4.3.2 ชนิดของแรงดันไฟฟ้า

4.4 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

4.4.1 แบตเตอรี่

4.4.2 เซลล์แสงอาทิตย์

4.4.3 แหล่งจ่ายไฟแบบอิเล็กทรอนิกส์

4.4.4 เจนเนอเรเตอร์

4.5 กฎของโอห์ม

4.6 กำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า

4.6.1 ความหมายของกำลังไฟฟ้า

4.6.2 ความหมายของพลังงานไฟฟ้า

4.6.3 การคำนวณค่าใช้จ่ายไฟฟ้า

5.1 ขั้นนำ

1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 2 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 2

2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 ขั้นกิจกรรม

3) ครูสนทนาเกี่ยวกับโครงสร้างของอะตอม พร้อมกับถามนักเรียน 4-5 คน

4) ครูอธิบายโครงสร้างของอะตอม และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับ โครงสร้างของอะตอม

5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างของอะตอม

6) ครูอธิบายเรื่องประจุไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า

7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องประจุไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กฎของโอห์ม กำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า

8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนการคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า โดยใช้ใบงานที่ 2 ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการที่ละกลุ่ม

9) สุ่มมา 2 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีทำบนกระดาน โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบผลการคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า

10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป และการหาค่าพลังงานไฟฟ้า

11) ครูอธิบายคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ

12) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ

13) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ

- 14) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ
- 15) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 3-5 คน สรุปลงความรู้อิงหน่วยที่ 2
- 16) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.3 ขั้นสรุป

- 17) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักศึกษาลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน ภายในระยะเวลา 10 นาที
- 18) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน
- 19) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์

สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ


6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียน หน่วยที่ 2 เรื่องแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า

9. การวัดและประเมินผล

1. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
2. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยเครื่องมือวัดและทดสอบ	สอนครั้งที่ 3-4
ชื่อเรื่องเครื่องมือวัดและทดสอบ		จำนวน 8 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทำงานด้วยสัญญาณทางไฟฟ้า ซึ่งไม่สามารถมองเห็นหรือสัมผัสได้ แต่เรามีความจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบและวิเคราะห์ขนาดหรือปริมาณ และรูปร่างของสัญญาณในวงจร สิ่งที่ใช้ในการสร้างสัญญาณไฟฟ้า คือเครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า หรือฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ และสิ่งที่ใช้วัดขนาดหรือปริมาณ และรูปร่างของสัญญาณไฟฟ้า คือ มัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคป ทั้งนี้เราสามารถศึกษารายละเอียดส่วนประกอบและการใช้งานของ “เครื่องมือวัดและทดสอบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” ดังกล่าวได้

2. สมรรถนะประจำหน่วย

เลือกและใช้งาน มัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า ออสซิลโลสโคป ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

3.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบ และวิธีการใช้งานของมัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป

3.1.2 เพื่อให้มีทักษะในการใช้งาน มัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป

3.1.3 เพื่อให้มีความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม

3.1.4 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเลือกซื้อ และการใช้งานมัลติมิเตอร์

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 บอกส่วนประกอบ และปุ่มใช้งานของมัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคปได้ถูกต้อง

3.2.2 สามารถใช้งานมัลติมิเตอร์ในการวัดปริมาณต่างๆ ทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง

3.2.3 สามารถใช้งานออสซิลโลสโคปในการวัดปริมาณต่างๆ ทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง

3.2.4 ประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการเลือกซื้อ และการใช้งานมัลติมิเตอร์ ได้อย่างถูกต้อง

4. สาระการเรียนรู้

งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

เครื่องมือวัดและทดสอบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีความจำเป็นอย่างมากในการวัดตรวจ

ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สามารถใช้มัลติมิเตอร์วัดวัดปริมาณต่าง ๆ ได้ ซึ่งอาจจะเป็น "

มิเตอร์" หรือ "อะนาล็อกมัลติมิเตอร์" ส่วน "ออสซิลโลสโคป" สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ทั้งไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ และยังสามารถวัดความถี่และมุมเฟสของสัญญาณได้ แสดงผลออกทางหน้าจอภาพ โดยสัญญาณที่นำมาป้อนทดสอบให้กับวงจรนั้นได้จากเครื่องกำเนิดสัญญาณ คือ "ฟังก์ชันเจนเนอเรอร์" ซึ่งผลิตหรือสร้างรูปสัญญาณออกมาได้หลายรูปแบบ เช่น รูปคลื่นไซน์ สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม และเป็นต้น

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 3 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 3
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 การเรียนรู้

- 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์ พร้อมกับถามนักเรียน 4-5 คน
- 4) ครูอธิบายเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์ และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์
- 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์
- 6) ครูอธิบายเรื่องเครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป
- 7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องเครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป
- 8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป โดยใช้ใบงานที่ 3.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการที่ละกลุ่ม
- 9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีทำบนกระดาน โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ การบอกส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป
- 10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป การบอกส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป
- 11) ครูอธิบายการใช้งานมัลติมิเตอร์ย่านวัดต่างๆ
- 12) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการใช้งานมัลติมิเตอร์ย่านวัดต่างๆ
- 13) นักเรียนทำใบงานที่ 3 การทดลองที่ 3.2 การใช้มัลติมิเตอร์วัดปริมาณต่างๆ ทางไฟฟ้า
- 14) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับการใช้งานมัลติมิเตอร์ย่านวัดต่างๆ

5.3 การสรุป

- 15) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 3
- 16) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 การวัดและประเมินผล

- 17) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน ภายในระยะเวลา 10 นาที
- 18) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน
- 19) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ


6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือ งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

9.การวัดและประเมินผล

1. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
2. แบบทดสอบก่อนเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
3. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	
	ชื่อหน่วยตัวต้านทาน	สอนครั้งที่ 5-6 จำนวน 8 ชั่วโมง
ชื่อเรื่องตัวต้านทาน		

1. สาระสำคัญ

ตัวต้านทานเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ซึ่งมีหน้าที่หรือคุณสมบัติ คือต้านการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจร มีอยู่หลายชนิด หลายขนาด ซึ่งแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน การอ่านค่าความต้านทานบนตัวต้านทาน มีทั้งอ่านค่าจากรหัสสี และตัวอักษรที่พิมพ์ไว้บนตัวต้านทาน ส่วนการวัดค่าความต้านทานนั้นสามารถวัดได้จากเครื่องมือวัด คือโอห์มมิเตอร์ ซึ่งหน่วยของตัวต้านทานที่วัดได้คือโอห์ม(Ω)

2. สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้ อ่าน วัดค่า ตัวต้านทานในงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

- 3.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจรายละเอียดของตัวต้านทานแบบต่างๆ
- 3.1.2 เพื่อให้มีทักษะในการอ่านค่ารหัสสี และวัดค่าตัวต้านทาน
- 3.1.3 เพื่อให้มีความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม
- 3.1.4 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ ในการอ่าน และวัดค่าตัวต้านทาน

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.2.1 อธิบายรายละเอียดของตัวต้านทานแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
- 3.2.2 สามารถเขียน และแปลงหน่วยของตัวต้านทานได้ถูกต้อง
- 3.2.3 อ่านค่ารหัสสี ของตัวต้านทานแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
- 3.2.4 วัดค่าตัวต้านทานด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

4.1 ชนิดของตัวต้านทาน

- 4.1.1 ตัวต้านทานแบบค่าคงที่
- 4.1.2 ตัวต้านทานแบบปรับค่าได้
- 4.1.3 ตัวต้านทานแบบเปลี่ยนค่าได้
- 4.1.4 ตัวต้านทานชนิดพิเศษ (เปลี่ยนค่าความต้านทานตามแสง)

4.2 หน่วยของตัวต้านทาน

4.3 การอ่านค่าตัวต้านทาน

- 4.3.1 การอ่านค่าตัวต้านทานชนิด 4 แถบสี
- 4.3.2 การอ่านค่าตัวต้านทานชนิด 5 แถบสี
- 4.3.3 การอ่านค่าตัวต้านทานชนิดที่พิมพ์ค่า บนตัวต้านทานแบบเซอร์รามิคไวร์วาวด์
- 4.4 การวัดค่าตัวต้านทาน
 - 4.4.1 การเตรียมโอห์มมิเตอร์
 - 4.4.2 การวัด และอ่านค่าความต้านทานจากโอห์มมิเตอร์

5.1 ขั้นนำ

- 1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 4 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 4
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 การเรียนรู้

- 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับชนิดของตัวต้านทาน พร้อมกับถามนักเรียน 4-5 คน
- 4) ครูอธิบายเกี่ยวกับชนิดของตัวต้านทาน และถามต่อนักเรียนเกี่ยวกับชนิดของตัวต้านทาน
 - 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับชนิดของตัวต้านทาน
 - 6) ครูอธิบายเรื่องหน่วยวัดค่าความต้านทาน การอ่านค่าตัวต้านทาน และการวัดค่าความต้านทานด้วยโอห์มมิเตอร์
 - 7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องหน่วยวัดค่าความต้านทาน การอ่านค่าตัวต้านทาน และการวัดค่าความต้านทานด้วยโอห์มมิเตอร์
 - 8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับหน่วยวัดค่าความต้านทาน การอ่านค่าตัวต้านทาน และการวัดค่าความต้านทานด้วยโอห์มมิเตอร์ โดยใช้ใบงานที่ 4 ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการทีละกลุ่ม
 - 9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการอ่านค่า และวัดค่าความต้านทาน โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ
 - 10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการอ่านค่า และวัดค่าความต้านทาน
 - 11) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการอ่านค่า และวัดค่าความต้านทาน
- ขั้นวิเคราะห์
 - 12) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 4
 - 13) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.3 การสรุป

- 14) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน ภายในระยะเวลา 10 นาที
- 15) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน
- 16) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ


6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียน หน่วยที่ 3 เรื่องกฎของโอห์มและวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

9. การวัดผลและประเมินผล

1. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
2. แบบทดสอบก่อนเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
3. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 7-8
ชื่อเรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น		จำนวน 8 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

วงจรไฟฟ้าคือ การนำเอาแหล่งจ่ายไฟฟ้ามาจ่ายแรงดันและกระแสไฟฟ้า หรือวิธีที่ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ในวงจรได้ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวนิยมเรียกว่า “โหลด” (Load) หรือ “ภาระ” โดยใช้สวิตซ์ในการเปิดปิดวงจร ในทางปฏิบัติจะมีฟิวส์ในวงจรเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ในวงจร เช่น ภาระเกินหรือไฟฟ้าลัดวงจร วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นสามารถแบ่งได้ 3 แบบคือ วงจรอนุกรม วงจรขนานและวงจรผสม ซึ่งวงจรไฟฟ้าแต่ละแบบมีคุณสมบัติด้านความต้านทาน กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ในวงจรที่แตกต่างกัน ในการเลือกวงจรแต่ละแบบไปประยุกต์ใช้งาน ขึ้นอยู่กับความต้องการและความเหมาะสมตามคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ

2. สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้ และต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

3.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.1.2 เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม ขนานและผสม

3.1.3 เพื่อให้มีทักษะในการประกอบวงจร และการวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน ในวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ

3.1.4 เพื่อให้มีความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม

3.1.5 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 อธิบายองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม ขนาน และผสมได้ถูกต้อง

3.2.2 อธิบายคุณสมบัติ ประกอบวงจร และวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และค่าความต้านทาน ของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้ถูกต้อง

3.2.3 อธิบายคุณสมบัติ ประกอบวงจร และวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และค่าความต้านทาน ของวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้ถูกต้อง

3.2.4 อธิบายคุณสมบัติ ประกอบวงจร และวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และค่าความต้านทาน ของวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้ถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

4.1 องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า

4.1.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้า

4.1.2 ลวดตัวนำ

4.1.3 อุปกรณ์ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

4.1.4 สวิตช์

4.1.5 ฟิวส์

4.2 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

4.2.1 โครงสร้างของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

4.2.2 คุณสมบัติด้านความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

4.2.3 การวัดค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

4.3 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

4.3.1 โครงสร้างของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

4.3.2 คุณสมบัติด้านความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

4.3.3 การวัดค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

4.4 วงจรไฟฟ้าแบบผสม

4.4.1 โครงสร้างของวงจรไฟฟ้าแบบผสม

4.4.2 คุณสมบัติด้านความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าแบบผสม

4.4.3 การวัดค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าแบบผสม

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 5 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5

2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 การเรียนรู้

3) ครูสนทนาเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า พร้อมกับถามนักเรียน 4-5 คน

4) ครูอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า และถามต่อนักเรียนเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า

5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า

6) ครูอธิบายเรื่องวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับ

วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยใช้ใบงานที่ 5.1 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการที่ละกลุ่ม

9) สุ่มมา 2 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการวัดค่าความต้านทาน แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

11) ครูอธิบายเรื่องวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

12) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

13) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับ วงจรไฟฟ้าแบบขนาน โดยใช้ใบงานที่ 5.2 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการที่ละกลุ่ม

14) สุ่มมา 2 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการวัดค่าความต้านทาน แรงดันไฟฟ้า และ กระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

15) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

16) ครูอธิบายเรื่องวงจรไฟฟ้าแบบผสม

17) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องวงจรไฟฟ้าแบบผสม

18) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับ วงจรไฟฟ้าแบบผสม โดยใช้ใบงานที่ 5.3 วงจรไฟฟ้าแบบผสม ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการที่ละกลุ่ม

19) สุ่มมา 2 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการวัดค่าความต้านทาน แรงดันไฟฟ้า และ กระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสม โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

20) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วงจรไฟฟ้าแบบผสม

5.3 การสรุป

21) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 5

22) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 การวัดและประเมินผล

23) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน ภายในระยะเวลา 10 นาที

24) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

25) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ


6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียน หน่วยที่ 4 เรื่องวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

9. การวัดผลและประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์
2. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3. แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยตัวเก็บประจุ	สอนครั้งที่ 9-10
ชื่อเรื่องตัวเก็บประจุ		จำนวน 8 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ตัวเก็บประจุเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีหลักการทำงาน คือเก็บประจุหรือรับอิเล็กตรอน เรียกว่า “ชาร์จ” (charge) และสามารถคายประจุได้ เรียกว่า “ดิสชาร์จ” (discharge) ตัวเก็บประจุแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือแบบค่าคงที่ แบบปรับค่าได้ และแบบเลือกค่าได้ และใช้งานแตกต่างกันไปซึ่งมีทั้งแบบมีขั้วและไม่มีขั้ว การต่อใช้งานมีอยู่ 3 ลักษณะ คือต่อแบบอนุกรม ขนานและผสม เรียกตัวเก็บประจุอีกอย่างหนึ่งว่า “คอนเดนเซอร์” หรือ “ซี” ตัวเก็บประจุที่มีค่าความจุสูงช่วงเวลาในการเก็บและคายประจุก็ยิ่งนานไปด้วย ค่าความจุของตัวเก็บประจุมิหน่วยเป็นฟารัด (Farad) การวัดและตรวจสอบตัวเก็บประจุเบื้องต้น ทำได้โดยใช้โอห์มมิเตอร์ แต่มีเครื่องมือที่ใช้วัดค่าความจุของตัวเก็บประจุโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถวัดค่าความจุ ความต้านทาน แรงดัน และค่าคงที่ไดอิเล็กตริกได้ด้วยเครื่องมือวัดที่ชื่อว่า “ยูนิเวอร์แซล แอล ซี อาร์” (Universal LCR meter)

2. สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้ อ่านและวัดค่า ตัวเก็บประจุในงานอิเล็กทรอนิกส์ ได้ถูกต้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

- 3.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจรายละเอียดของตัวเก็บประจุ
- 3.1.2 เพื่อให้มีทักษะในการวัด และตรวจสอบตัวเก็บประจุ
- 3.1.3 เพื่อให้มีทักษะในการนำตัวเก็บประจุมาต่อใช้งานในวงจรอนุกรม ขนานและผสม
- 3.1.4 เพื่อให้มีความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม
- 3.1.5 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการวัดตรวจสอบตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.2.1 อธิบายหลักการทำงานของตัวเก็บประจุได้ถูกต้อง
- 3.2.2 บอกชนิดของตัวเก็บประจุแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
- 3.2.3 อ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
- 3.2.4 วัดและตรวจสอบตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ถูกต้อง
- 3.2.5 ประกอบวงจรโดยใช้ตัวเก็บประจุแบบอนุกรม ขนาน และผสมได้ถูกต้อง
- 3.2.6 ประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการวัดตรวจสอบตัวเก็บประจุ ได้ถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ตัวเก็บประจุ หรือ “ ซี ” มีอยู่หลายชนิด เรียกชื่อตามวัสดุที่นำมาทำไดอิเล็กทริก อาจจะเป็นอากาศไมก้า พลาสติก เซรามิก หรือแผ่นที่มีสภาพคล้ายฉนวนอื่น เป็นต้น ตัวเก็บประจุทำหน้าที่สองสถานะ คือ เก็บประจุ หรือรับอิเล็กตรอน เรียกว่า "ชาร์จ" และคายประจุเรียกว่า “ดิสชาร์จ” ค่าความจุทางไฟฟ้าที่ตัวเก็บประจุมีหน่วยเป็น "ฟารัด"

ตัวเก็บประจุแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ แบบค่าคงที่ แบบปรับค่าได้ และแบบเลือกค่าได้โดยแต่ละชนิดจะมีการใช้งานที่แตกต่างกันไปซึ่งมีทั้งแบบมีขั้วและไม่มีขั้ว การต่อใช้งานมีอยู่ 3 ลักษณะคือต่อแบบอนุกรม ขนาน และผสม การวัดและตรวจสอบตัวเก็บประจุเบื้องต้นทำได้โดยใช้โอห์มมิเตอร์ แต่ไม่สามารถวัดค่าความจุของตัวเก็บประจุได้ แต่มีเครื่องมือที่ใช้วัดค่าความจุของตัวเก็บประจุโดยเฉพาะ คือ “ยูนิเวอร์แซล แอล ซี อาร์ มิเตอร์”

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 6 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 6
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 การเรียนรู้

- 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ พร้อมกับถามนักเรียน 4-5 คน
- 4) ครูอธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ และถามต่อนักเรียนเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ
- 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ
- 6) ครูอธิบายเรื่องชนิดของตัวเก็บประจุ การอ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัด และตรวจสอบตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์ และการต่อวงจรใช้งานตัวเก็บประจุ
- 7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องชนิดของตัวเก็บประจุ การอ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัด และตรวจสอบตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์ และการต่อวงจรใช้งานตัวเก็บประจุ
- 8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับชนิดของตัวเก็บประจุ การอ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัด และตรวจสอบตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์ และการต่อวงจรใช้งานตัวเก็บประจุ โดยใช้ใบงานที่ 6 ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการที่ละกลุ่ม
- 9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการอ่านค่า และคำนวณค่าความจุของตัวเก็บประจุ โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ
- 10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการอ่านค่า และและคำนวณค่าความจุของตัวเก็บประจุ ในวงจรแบบต่างๆ
- 11) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการอ่านค่า และและคำนวณค่าความจุของตัวเก็บประจุ ในวงจรแบบต่างๆ
- 12) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 6
- 13) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.3 การสรุป

- 14) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน ภายในระยะเวลา 10 นาที
- 15) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

16) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์
สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ


6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียน หน่วยที่ 6 เรื่องการควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น

9. การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์
2. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3. แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยตัวเหนี่ยวนำ	สอนครั้งที่ 11-12
ชื่อเรื่องตัวเหนี่ยวนำ		จำนวน 8 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ตัวเหนี่ยวนำ (Inductor) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยมีหลักการทำงาน คืออาศัยหลักการสนามแม่เหล็กตัดผ่านขดลวด จะทำให้เกิดการไหลของกระแสไฟฟ้าในขดลวด ซึ่งเกิดการเหนี่ยวนำ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือแบบค่าคงที่และแบบปรับค่าได้ การต่อใช้งานมีอยู่ 3 ลักษณะ คือต่อแบบอนุกรม แบบขนานและแบบผสม เรียกตัวเหนี่ยวนำอีกอย่างหนึ่งว่า “อินดักเตอร์” หรือ “ตัวแอล” (L) ค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำมีหน่วยเป็น “เฮนรี” (Henry) การวัดและตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำเบื้องต้น ทำได้โดยใช้โอห์มมิเตอร์ แต่มีเครื่องมือที่ใช้วัดค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถวัดค่าความเหนี่ยวนำ ได้ด้วยเครื่องมือวัดที่ชื่อว่า “ยูนิเวอร์แซล แอล ซี อาร์” (Universal LCR meter)

2. สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้ อ่านและวัดค่า ตัวเหนี่ยวนำในงานอิเล็กทรอนิกส์ ได้ถูกต้อง

3. จุดประสงค์การปฏิบัติ

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

- 3.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจรายละเอียดของตัวเหนี่ยวนำ
- 3.1.2 เพื่อให้มีทักษะในการวัด และตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำ
- 3.1.3 เพื่อให้มีทักษะในการนำเหนี่ยวนำมาต่อใช้งานในวงจรอนุกรม ขนานและผสม
- 3.1.4 เพื่อให้มีความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม
- 3.1.5 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการวัดตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำด้วยโอห์มมิเตอร์

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.2.1 อธิบายหลักการทำงานของตัวเหนี่ยวนำได้ถูกต้อง
- 3.2.2 อธิบายรายละเอียดของตัวเหนี่ยวนำชนิดต่างๆ ได้ถูกต้อง
- 3.2.3 อ่านค่าความจุของตัวเหนี่ยวนำแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
- 3.2.4 วัดและตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำด้วยโอห์มมิเตอร์ได้ถูกต้อง
- 3.2.5 ประกอบวงจรโดยใช้ตัวเหนี่ยวนำแบบอนุกรม ขนาน และผสมได้ถูกต้อง
- 3.2.6 ประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการวัดตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำด้วยโอห์มมิเตอร์

ได้ถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระ

ตัวเหนี่ยวนำ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเหนี่ยวนำไฟฟ้า โดยมีหลักการทำงาน คือ อาศัยหลักการสนามแม่เหล็กตัดผ่านขดลวด จะทำให้เกิดการไหลของกระแสไฟฟ้าในขดลวด

ซึ่งเกิดการเหนี่ยวนำ เรียกว่า ตัวเหนี่ยวนำอีกอย่างหนึ่งว่า "อินดักเตอร์" หรือ "ตัวแอล" ค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำมีหน่วยเป็น"เฮนรี"

ตัวเหนี่ยวนำแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือแบบค่าคงที่และแบบปรับค่าได้ การต่อใช้งานมี 3 ลักษณะ คือ ต่อแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม การวัดและตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำเบื้องต้น อาการตี ซี้อต และ ขาด ทำได้โดยใช้โอห์มมิเตอร์แต่ไม่สามารถวัดค่าความเหนี่ยวนำ คือ "ยูนิเวอร์แซล แอลอาร์มิเตอร์"

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5/18, คาบที่ 17-20/56)

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 7 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 7
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 การเรียนรู้

- 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเหนี่ยวนำ พร้อมถามนักเรียน 4-5 คน
- 4) ครูอธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเหนี่ยวนำ และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเหนี่ยวนำ
- 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเหนี่ยวนำ
- 6) ครูอธิบายเรื่องชนิดของตัวเหนี่ยวนำ การอ่านค่าความเหนี่ยวนำ การวัด และตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำด้วยโอห์มมิเตอร์ และการต่อวงจรใช้งานตัวเหนี่ยวนำ
- 7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องชนิดของตัวเหนี่ยวนำ การอ่านค่าความเหนี่ยวนำ การวัด และตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำด้วยโอห์มมิเตอร์ และการต่อวงจรใช้งานตัวเหนี่ยวนำ
- 8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับชนิดของตัวเหนี่ยวนำ การอ่านค่าความเหนี่ยวนำ การวัด และตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำด้วยโอห์มมิเตอร์ และการต่อวงจรใช้งานตัวเหนี่ยวนำ โดยใช้ใบงานที่ 7 ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการทีละกลุ่ม
- 9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการอ่านค่า และคำนวณค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำ โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ
- 10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการอ่านค่า และและคำนวณค่าความจุของตัวเหนี่ยวนำ ในวงจรแบบต่างๆ
- 11) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการอ่านค่า และและคำนวณค่าความจุของตัวเหนี่ยวนำ ในวงจรแบบต่างๆ

ขั้นวิเคราะห์

- 12) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 7
- 13) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมกรการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 การวัดและประเมินผล

- 14) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน ภายในระยะเวลา 10 นาที
- 15) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน
- 16) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ


6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียน หน่วยที่ 5 เรื่องอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าและการต่อสายดิน

9. การวัดผลและประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์
2. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3. แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 8
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ	สอนครั้งที่ 13-14
ชื่อเรื่องอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ		จำนวน 8 ชั่วโมง

1.สาระสำคัญ

สารกึ่งตัวนำ คือสารที่มีคุณสมบัติทางสาร ระหว่างตัวนำและฉนวน หรือเป็นสารที่มีอิเล็กตรอนวิ่งผ่านได้ และสามารถควบคุมการวิ่งผ่านของอิเล็กตรอนได้ เช่น ซิลิคอน เจอร์มันเนียม แกร์เลียมอาร์เซไนต์ เป็นต้น สามารถนำสารกึ่งตัวนำไปใช้ในการสร้างอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ไอซี ฯลฯ ซึ่งเรียกโดยรวมว่า “อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ”

2.สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้และตรวจสอบอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ในงานอิเล็กทรอนิกส์ ได้ถูกต้อง

3.จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. อธิบายความหมายและโครงสร้างของสารกึ่งตัวนำ
2. อธิบายหลักการทำงาน วัดและตรวจสอบไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์
3. อธิบายหลักการทำงาน วัดและตรวจสอบทรานซิสเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์
4. มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบ รอบคอบ และถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ มีบทบาทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นการพัฒนามาเพื่อทำงานแทนหลอดสุญญากาศ มีข้อดีหลายอย่าง มีขนาดเล็กลง มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น โดยสารกึ่งตัวนำที่นิยมนำมาใช้งาน คือ ซิลิคอน และเจอร์เมเนียม นำมาสร้างเป็นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น ซีเนอร์ไดโอด วาแรคเตอร์ไดโอด ไดโอดเปล่งแสง หรือ LED โฟโตไดโอด และทรานซิสเตอร์ทั้งชนิด PNP และ NPN ซึ่งการวัดตรวจสอบการทำงานว่า อากาศดี หรือเสียแบบต่าง ๆ ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ทำได้โดยใช้เครื่องมือวัดเบื้องต้น คือ มัลติมิเตอร์

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 8 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 8
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 การเรียนรู้

- 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำ พร้อมถามนักเรียน 4-5 คน
- 4) ครูอธิบายเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำ และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำ
- 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำ
- 6) ครูอธิบายเรื่องไดโอด และทรานซิสเตอร์
- 7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องไดโอด และทรานซิสเตอร์

8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับไดโอด และทรานซิสเตอร์โดยใช้ใบงานที่ 8 ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการทีละกลุ่ม

9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการวัดและตรวจสอบไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์ และวัดและตรวจสอบทรานซิสเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์ โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการวัดและตรวจสอบไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์ และวัดและตรวจสอบทรานซิสเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์

11) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการวัดและตรวจสอบไดโอดด้วยโอห์มมิเตอร์ และวัดและตรวจสอบทรานซิสเตอร์ด้วยโอห์มมิเตอร์

ขั้นวิเคราะห์ (10 นาที)

12) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 8

13) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 การวัดและประเมินผล

14) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน ภายในระยะเวลา 10 นาที

15) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

16) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อการเรียนรู้


หนังสือเรียน หน่วยที่ 7 เรื่องตัวต้านทาน

9. การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์

2. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

3. แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 9
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยไมโครโฟนและลำโพง	สอนครั้งที่ 15-16
ชื่อเรื่องไมโครโฟนและลำโพง		จำนวน 8 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ไมโครโฟนและลำโพงเป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานร่วมกับระบบงานของเครื่องเสียง ซึ่งมีจุดประสงค์ในการขยายเสียง โดยไมโครโฟนทำหน้าที่แปลงคลื่นเสียง (เสียงพูดหรือสัญญาณเสียง) เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ส่วนลำโพงทำหน้าที่แปลงสัญญาณทางไฟฟ้าให้กลับมาเป็นคลื่นเสียงให้เราได้ยินอีกครั้ง ซึ่งไมโครโฟนและลำโพงมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน เช่น ไมโครโฟนแบบไดนามิก แบบไร้สาย หรือลำโพงก็มีหลายชนิด เช่น ลำโพงแบบตู้ปิด ลำโพงฮอร์น ในการเลือกใช้ไมโครโฟนหรือลำโพง ควรพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ ตรวจสอบและเลือกใช้ใช้งานไมโครโฟน และลำโพง ได้เหมาะสมกับลักษณะงาน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

3.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการทำงาน โครงสร้าง ชนิด ของไมโครโฟน และลำโพง

3.1.2 เพื่อให้มีทักษะในการวัด และตรวจสอบ การเลือกใช้ใช้งาน การติดตั้ง และต่อใช้งานไมโครโฟน และลำโพง

3.1.3 เพื่อให้มีความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม

3.1.4 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการเลือกซื้อ การใช้งานไมโครโฟนและลำโพง

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 อธิบายหลักการทำงาน สามารถวัด และตรวจสอบไมโครโฟนได้ถูกต้อง

3.2.2 อธิบายหลักการทำงาน สามารถวัด และตรวจสอบลำโพงได้ถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ไมโครโฟนและลำโพง เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานร่วมกับระบบงานของเครื่องขยายเสียง ซึ่งมีจุดประสงค์ในการขยายเสียง โดยไมโครโฟนทำหน้าที่แปลงคลื่นเสียงเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ส่วนลำโพงทำหน้าที่แปลงสัญญาณทางไฟฟ้าให้กลับมาเป็นคลื่นเสียงให้เราได้ยินอีกครั้ง

ในการเลือกการใช้งานไมโครโฟนและลำโพง ต้องคำนึงถึงงานที่ใช้และงบประมาณที่มีอยู่ การงานและการบำรุงรักษาไมโครโฟนมีหลักการคือ อย่าเคาะ หรือเป่าไมโครโฟน ระวังอย่าให้ไมโครโฟนล้ม หรือตกจากที่สูงอย่างวางสายไมโครโฟนใกล้กับบริเวณสายไฟฟ้า และหลังจากเลิกใช้ไมโครโฟนแล้วควรเก็บใส่กล่องไว้ให้เรียบร้อย

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1) แจ้งจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 9 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 9

2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 การเรียนรู้

3) ครูสนทนาเกี่ยวกับไมโครโฟน พร้อมถามนักเรียน 4-5 คน

4) ครูอธิบายเกี่ยวกับไมโครโฟน และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับไมโครโฟน

5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับไมโครโฟน

6) ครูอธิบายเรื่องลำโพง

7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องลำโพง

8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับไมโครโฟน และลำโพง โดยใช้ใบงานที่ 9 ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการทีละกลุ่ม

9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการวัด ตรวจสอบ และบอกส่วนประกอบไมโครโฟน และลำโพง โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการวัด ตรวจสอบ และบอกส่วนประกอบไมโครโฟน และลำโพง

11) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการวัด ตรวจสอบ และบอกส่วนประกอบไมโครโฟน และลำโพง

ขั้นวิเคราะห์

12) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 9

13) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 การวัดและประเมินผล

14) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน ภายในระยะเวลา 10 นาที

15) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

16) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์


หนังสือ งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

9. การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์

2. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

3. แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 รวม 4 ชั่วโมง
	ชื่อวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	
	ชื่อหน่วยรีเลย์	สอนครั้งที่ 17 จำนวน 4 ชั่วโมง
ชื่อเรื่องรีเลย์		

1. แนวคิดสำคัญ

รีเลย์เป็นอุปกรณ์ที่มีหลักการทำงาน คือเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการควบคุม การเคลื่อนที่หน้าสัมผัสของรีเลย์ ให้แยกจากหรือแตะกับหน้าสัมผัสอีกอันหนึ่งซึ่งยึดติดอยู่กับที่ ซึ่งการแยกจาก หรือแตะหน้าสัมผัสของรีเลย์ ทำหน้าที่คล้ายสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ เราสามารถนำคุณสมบัติของรีเลย์แต่ละชนิดไป ควบคุมโหลด (load) หรือวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้ตามความต้องการ

2. สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้และต่อรีเลย์ ใช้งานในวงจรไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

3. จุดประสงค์การปฏิบัติ

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

- 3.1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดของรีเลย์
- 3.1.2 เพื่อให้มีทักษะในการวัด และตรวจสอบรีเลย์
- 3.1.3 เพื่อให้มีความรับผิดชอบในการทำงานเป็นกลุ่ม
- 3.1.4 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการทำวงจรกันขโมย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.2.1 อธิบายโครงสร้าง และหลักการทำงานของรีเลย์ได้ถูกต้อง
- 3.2.2 แยกประเภทของรีเลย์ชนิดต่างๆ ได้ถูกต้อง
- 3.2.3 สามารถวัด และตรวจสอบรีเลย์ได้ถูกต้อง

4. เนื้อหาสาระ

รีเลย์ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เชิงกลชนิดหนึ่ง อาจเรียกได้ว่าเป็นสวิตซ์ไฟลำดับที่สอง ที่ทำหน้าที่ตัด-ต่อวงจร คล้ายสวิตซ์อิเล็กทรอนิกส์ รีเลย์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ รีเลย์ขนาดเล็ก หรือเรียกว่า "รีเลย์ควบคุม" " และ รีเลย์กำลัง หรือมักเรียกกันว่า "คอนแทคเตอร์" หน้าสัมผัสของรีเลย์มีหลายรูปแบบเช่น 1A1B หรือ 2A เป็นต้น ในการ เลือกใช้งานให้ดูคุณสมบัติของรีเลย์ที่บริษัทผู้ผลิตเขียนไว้บนตัวของรีเลย์ การตรวจสอบรีเลย์ว่าอยู่ในสภาพดีหรือ ชำรุดนั้นควรตรวจสอบนอกวงจร ซึ่งสามารถวัดตรวจสอบการทำงานของรีเลย์ได้ด้วยมัลติมิเตอร์ โดยใช้หลักการ เหมือนกับการวัดตัวต้านทาน การนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ มีมากมาย ทั้งนี้ผู้เรียนควรมองสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ว่า จะนำรีเลย์ไปใช้อย่างไรจึงจะประหยัดต้นทุน และเกิดประโยชน์สูงสุด ดังตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานรีเลย์ใน "วงจร กันขโมย"

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) แจ้งจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 10 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 10
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 การเรียนรู้

- 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับหลักการทํางานเบื้องต้นของรีเลย์ พร้อมถามนักเรียน 4-5 คน
- 4) ครูอธิบายเกี่ยวกับหลักการทํางานเบื้องต้นของรีเลย์ และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับไมโครโฟน
- 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักการทํางานเบื้องต้นของรีเลย์
- 6) ครูอธิบายเรื่องชนิดของรีเลย์ และการวัด และตรวจสอบรีเลย์
- 7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องชนิดของรีเลย์ และการวัด และตรวจสอบรีเลย์
- 8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับชนิดของรีเลย์ และการวัด และตรวจสอบรีเลย์ โดยใช้ใบงานที่ 10 ครูสังเกตการทํางานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการทีละกลุ่ม
- 9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการวัด และตรวจสอบรีเลย์ โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ
- 10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการวัด และตรวจสอบรีเลย์
- 11) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการวัด และตรวจสอบรีเลย์

ขั้นวิเคราะห์

- 12) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 10
- 13) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 การวัดและประเมินผล

- 14) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน ภายในระยะเวลา 10 นาที
- 15) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน
- 16) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียน หน่วยที่ 8 เรื่องตัวเก็บประจุ

9. การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์
2. แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3. แบบฝึกหัดต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์