



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาช่างไฟฟ้า

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20100-2005 วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

จัดทำโดย

นายธนรักษ์ นิลนะมะ

วิทยาลัยการอาชีบบ้านฝื่อ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะเล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 20100-2005 (1-3-2) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภท วิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้า กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เนื้อหาภายในประกอบด้วย หลักสูตรรายวิชา มาตรฐานอาชีพ ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินการนำเสนอผลงาน แบบสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ และบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผู้จัดทำได้วิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 เพื่อนำมาออกแบบ แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ หลักฐานการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และบันทึกหลังการสอน

ทั้งนี้ผู้จัดทำหวังว่า แผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้จะเป็นแผนประกอบการสอบสอนที่เหมาะสม หากมีความ ผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ธนรักษ์ นิลนะมะ

ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๒
หลักสูตรรายวิชา	1
มาตรฐานอาชีพ	3
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	7
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	9
หน่วยการเรียนรู้	10
หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	11
แผนการจัดการเรียนรู้	11
แบบทดสอบก่อนเรียน	16
แบบทดสอบหลังเรียน	18
เฉลยแบบทดสอบ	20
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	21
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	22
หน่วยที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า	23
แผนการจัดการเรียนรู้	23
แบบทดสอบก่อนเรียน	28
แบบทดสอบหลังเรียน	30
เฉลยแบบทดสอบ	32
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	33
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	34
หน่วยที่ 3 เรื่อง เครื่องมือวัดและทดสอบ	35
แผนการจัดการเรียนรู้	35
แบบทดสอบก่อนเรียน	39
แบบทดสอบหลังเรียน	41
เฉลยแบบทดสอบ	43
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	44
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หน่วยที่ 4 เรื่อง ตัวต้านทาน	46
แผนการจัดการเรียนรู้	46
แบบทดสอบก่อนเรียน	50
แบบทดสอบหลังเรียน	52
เฉลยแบบทดสอบ	54
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	55
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	56
หน่วยที่ 5 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	57
แผนการจัดการเรียนรู้	57
แบบทดสอบก่อนเรียน	62
แบบทดสอบหลังเรียน	64
เฉลยแบบทดสอบ	66
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	67
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	68
หน่วยที่ 6 เรื่อง ตัวเก็บประจุ	69
แผนการจัดการเรียนรู้	69
แบบทดสอบก่อนเรียน	74
แบบทดสอบหลังเรียน	76
เฉลยแบบทดสอบ	78
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	79
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	80
หน่วยที่ 7 เรื่อง ตัวเหนี่ยวนำ	81
แผนการจัดการเรียนรู้	81
แบบทดสอบก่อนเรียน	86
แบบทดสอบหลังเรียน	88
เฉลยแบบทดสอบ	90
แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	91
แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	92

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา ช่างไฟฟ้า

รหัส 20100-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2564 (วสท. 022001-22)
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าในอาคาร ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเตรียมอุปกรณ์ประกอบทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้ เข้าใจ และนำไปใช้งานเกี่ยวกับหลักการทำงาน ระบบความปลอดภัย ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเตรียมอุปกรณ์ประกอบทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาดตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

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

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แหล่งกำเนิดไฟฟ้า กฎของโอห์ม พลังงานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง การควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าและการต่อสายดิน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ R L C หม้อแปลงไฟฟ้า รีเลย์ ไมโครโฟน ลำโพง อุปกรณ์

สารกึ่งตัวนำ การบัดกรี การใช้มัลติมิเตอร์ เครื่องกำเนิดสัญญาณ ออสซิลโลสโคป การประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
อาชีพ สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1

หน่วยสมรรถนะ	ชื่อโมดูลการฝึก	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา (ชั่วโมง : นาที)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
บอกหลักความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า	(09215101) ความปลอดภัยเบื้องต้นในการปฏิบัติงานไฟฟ้า	1. บอกกฎและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานได้ 2. บอกความหมายของสัญลักษณ์ความปลอดภัยได้ 3. บอกวิธีใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้ 4. อธิบายอันตรายของไฟฟ้าได้ 5. อธิบายวิธีป้องกันและช่วยเหลือผู้ถูกกระแไฟฟ้าดูดได้ 6. อธิบายวิธีปฐมพยาบาลผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้	2:30	-
ใช้ บำรุงเครื่องมือวัด และทดสอบงานไฟฟ้าและเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล	(09215201) การใช้ บำรุงเครื่องมือวัด และทดสอบงานไฟฟ้าและเครื่องมืออุปกรณ์ส่วนบุคคล	1. อธิบายโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ 2. อธิบายวิธีการใช้ การวัด การอ่านค่าต่าง ๆ ของเครื่องวัดไฟฟ้าได้ 3. นำเครื่องมือวัดไปใช้ในการวัดและทดสอบค่าต่าง ๆ ได้ 4. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและทดสอบงานไฟฟ้าได้ 5. อธิบายวิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคลได้ 6. เลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ส่วนบุคคลได้	3:30	8:00
อธิบายทฤษฎีไฟฟ้า	(09215202) ทฤษฎีไฟฟ้า	1. อธิบายเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าได้ 2. บอกหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้	3:00	-

		3. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ของหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้ 4. บอกเกี่ยวกับตัวนำฉนวน ความต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้าได้ 5. คำนวณไฟฟ้าเบื้องต้นด้วยกฎของโอห์มได้ 6. คำนวณหาค่าตามกฎของโอห์มจากวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้		
อ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรม	(09215203) การอ่านแบบ-เขียนแบบวงจรไฟฟ้าอุตสาหกรรม	1. อธิบายการอ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ได้ 2. อ่านและเขียนสัญลักษณ์ไฟฟ้าในงานควบคุมมอเตอร์ได้ 3. อธิบายการทำงานของวงจรแต่ละแบบที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด 4. อ่านแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์และตู้ควบคุมได้ตามแบบที่กำหนด 5. อ่านแบบไฟฟ้าแสงสว่างในโรงงานได้ตามแบบที่กำหนด 6. อ่านและเขียนแบบวงจรที่ใช้ในงานควบคุมมอเตอร์ได้	2:00	4:00
อธิบายหลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ามาตรฐานสายไฟฟ้าข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า	(09215204) หลักการการทำงานของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ามาตรฐานสายไฟฟ้าข้อกำหนดในการติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้า	1. อธิบายชนิด คุณสมบัติ หลักการทำงาน และข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้าได้ 2. อธิบายอุปกรณ์ตัดตอนและเครื่องป้องกันกระแสเกินได้ 3. อธิบายหลักการการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ และสวิตช์ถ่ายโอนได้ 4. อธิบายการเลือกชนิดและขนาดของสายไฟฟ้าได้ 5. อธิบายข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมได้	4:30	-
ต่อสายไฟฟ้า	(09215205) การต่อสายไฟฟ้า	1. บอกวิธีต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้ 2. ต่อสายไฟฟ้าแบบเดี่ยวและสายตีเกลียวได้	2:00	9:00

		3. บอกวิธีการใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ 4. ใช้อุปกรณ์เข้าขั้วสายด้วยหางปลาและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องวิธี 5. บอกวิธีการบัดกรีและการพันฉนวนได้ 6. บัดกรีและพันฉนวนได้ 7. บอกวิธีการตรวจสอบและการกำหนดขั้วมอเตอร์ได้ 8. ตรวจสอบและกำหนดขั้วมอเตอร์ได้		
เดินสายร้อยท่อโลหะ และท่อพีวีซี	(09215206) การเดินสายร้อยท่อ โลหะ และท่อพีวีซี	1. อธิบายกฎข้อบังคับมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทยได้ (การเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซี) 2. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเดินสายร้อยท่อได้ 3. เลือกใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมกับงานเดินสายร้อยท่อ 4. บอกวิธีตัดท่อโลหะและท่อพีวีซีได้ 5. ตัดท่อโลหะและท่อพีวีซีได้ตามแบบที่กำหนด 6. บอกวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบและการร้อยสายไฟฟ้าได้ 7. ติดตั้งและเดินสายร้อยท่อโลหะและท่อพีวีซีเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตามแบบที่กำหนด	2:30	17:00
เดินสายภายในตู้ควบคุม	(09215301) การเดินสายภายในตู้ควบคุม	1. เดินสายควบคุมมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด 2. วางตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมได้ตามแบบที่กำหนด 3. เดินสายวงจรควบคุมไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมของมอเตอร์ได้ตามแบบที่กำหนด	-	20:00
รวมทั้งสิ้น			20:00	58:00
			78:00	

วิธีประเมินผล

เป็นการทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติของผู้รับการฝึก เพื่อประเมินความรู้ ความสามารถ ตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

1. ทดสอบภาคทฤษฎีต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
2. ทดสอบภาคปฏิบัติต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job) มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเตรียมอุปกรณ์ประกอบ ทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)
1. ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์	1.1 ความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1.2 หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า 1.3 การปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้า 1.4 ความรู้เรื่องหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า	2.1 สสารและโครงสร้างของอะตอม 2.2 ประจุไฟฟ้า 2.3 แรงดันไฟฟ้า 2.4 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า 2.5 กฎของโอห์ม 2.6 กำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า
3. เครื่องมือวัดและทดสอบ	3.1 มัลติมิเตอร์ 3.2 เครื่องกำเนิดสัญญาณ 3.3 ออสซิลโลสโคป
4. ตัวต้านทาน	4.1 ชนิดของตัวต้านทาน 4.2 หน่วยวัดค่าความต้านทาน 4.3 การอ่านค่าตัวต้านทาน 4.4 การวัดค่าความต้านทาน
5. วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	5.1 องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า 5.2 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม 5.3 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน 5.4 วงจรไฟฟ้าแบบผสม

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job) มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเตรียมอุปกรณ์ประกอบ ทดสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)
6. ตัวเก็บประจุ	6.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ 6.2 ชนิดของตัวเก็บประจุ 6.3 การอ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุ 6.4 การวัดและตรวจสอบตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์ 6.5 การต่อวงจรใช้งานตัวเก็บประจุ
7. ตัวเหนี่ยวนำ	7.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเหนี่ยวนำ 7.2 ชนิดของตัวเหนี่ยวนำ 7.3 การอ่านค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำ 7.4 การวัดและตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำด้วยโอห์มมิเตอร์ 7.5 การต่อวงจรใช้งานตัวเหนี่ยวนำ

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20100-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
 ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์	1	1	2
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า	20	0	20
3	เครื่องมือวัดและทดสอบ	10	0	10
4	ตัวต้านทาน	2	3	5
5	วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	5	5	10
6	ตัวเก็บประจุ	5	0	5
7	ตัวเหนี่ยวนำ	10	0	10
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	0	10	10
รวม		53	19	72

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20100-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1-2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ		

1. สารสำคัญ

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

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

3.2.4 ประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ไปปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในชีวิตประจำวันได้อย่างปลอดภัย

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 ความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
 - 4.1.1 กระแสไฟฟ้าเกิน
 - 4.1.2 ไฟฟ้าดูด
- 4.2 หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า
 - 4.2.1 หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานไฟฟ้า
 - 4.2.2 การป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า
- 4.3 การปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้า
 - 4.3.1 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยอันตรายจากไฟฟ้าดูด
 - 4.3.2 การปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ถูกไฟฟ้าดูด

5. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 1

แนะนำรายวิชา กิจกรรมการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน เกณฑ์การให้คะแนน การวัดผลและประเมินผลการเรียน แหล่งเรียนรู้ สมรรถนะอาชีพ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื่องจากเป็นสัปดาห์แรกของการเรียน ครูจะต้องชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในส่วนที่นักศึกษาจะต้องทราบเกี่ยวกับ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้กำหนดชั่วโมงการเรียนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นไว้ จำนวน 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เวลาเรียน 18 สัปดาห์ต่อภาคเรียน หรือมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียน 72 ชั่วโมง

ลักษณะของรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การวัดและประเมินผล ในรายวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ใช้การสะสมคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน (ประเมินด้านความรู้ ความเข้าใจ) และใบงาน (ประเมินด้านทักษะและการนำไปใช้งาน) คะแนนด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมอันพึงประสงค์ (ประเมินด้านเจตคติ) ก่อนนำคะแนนที่ได้ไปจัดระดับคะแนนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ทางงานวัดผลและประเมินผลได้จัดทำไว้ โดยมีรายละเอียดของคะแนนและระดับคะแนนดังนี้

คะแนน 80 - 100	ได้ระดับคะแนน	4
คะแนน 75 - 79	ได้ระดับคะแนน	3.5
คะแนน 70 - 74	ได้ระดับคะแนน	3
คะแนน 65 - 69	ได้ระดับคะแนน	2.5
คะแนน 60 - 64	ได้ระดับคะแนน	2
คะแนน 55 - 59	ได้ระดับคะแนน	1.5
คะแนน 50 - 54	ได้ระดับคะแนน	1
คะแนน 49 - 0	ได้ระดับคะแนน	0

ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1

แจกแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1

5.1 ขั้นนำ

1) แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 1 แจกเอกสารประกอบการเรียนรู้หน่วยที่ 1 ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 ขั้นกิจกรรม

3) ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยนักศึกษาฟังด้วยความตั้งใจ ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในชั้นเรียน

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

5) มอบหมายให้นักเรียนกลุ่มเลขที่คู่ รับผิดชอบในหัวข้อ วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า

6) ส่งตัวแทนกลุ่ม อภิปรายหน้าชั้นเรียน กลุ่มละ 10 นาที

7) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เกี่ยวกับหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า และวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า

8) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

5.3 ขั้นวิเคราะห์

9) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 โดยใช้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที โดยห้ามปรึกษาและพูดคุยกัน

10) เก็บรวบรวมกระดาษคำตอบของทุกคน และแจกกระดาษคำตอบสลับกันตรวจ โดยจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง

11) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบที่ละข้อ และตรวจให้คะแนนเพื่อน จนครบทุกข้อ และไม่แก้คะแนนให้เพื่อน พร้อมกับลงชื่อผู้ตรวจกำกับและส่งคืนครู

5.4 ขั้นสรุปและประเมินผล

12) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้ประจำหน่วยที่ 1 เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ถึงความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า และการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผู้ได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้า

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 เอกสารประกอบสอน หน่วยที่ 1

6.1.2 แบบฝึกหัดที่ 1

6.2 แหล่งการเรียนรู้จากเว็บไซต์

6.2.1 <http://www.pea.co.th/>

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

7.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

7.1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

7.1.3 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

7.2.2 ใบงานที่ 1.1

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล

8.1.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.1.2 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

8.1.3 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

8.2 วิธีการวัดและประเมินผล

8.2.1 สังเกตจากแบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.2.2 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

8.2.3 ตรวจแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

8.3 เกณฑ์การประเมิน

8.3.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8.3.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

9.1 กิจกรรมเสนอแนะ

ค้นคว้าเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ต่างๆ

9.2 งานที่มอบหมาย

ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยที่ 1 ส่งสัปดาห์ที่ 2

ทำบอร์ตตามงานกลุ่มในใบงานที่ 1 นำมาจัดบอร์ดหน้าชั้นเรียน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที

1. การที่สายไฟฟ้าชำรุด และเกิดสัมผัสถึงกัน ทำให้เกิดเหตุการณ์ใด
 - ก. ไฟรั่ว
 - ข. ไฟดูด
 - ค. โหลดเกิน
 - ง. การลัดวงจร
2. การนำอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายๆ ตัว ต่อใช้งานที่เต้ารับพร้อมๆ กัน อาจจะทำให้เกิดเหตุการณ์ใด
 - ก. ไฟฟ้ารั่ว
 - ข. ไฟฟ้าดูด
 - ค. โหลดเกิน
 - ง. การลัดวงจร
3. เหตุการณ์ใดส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้ามากที่สุด
 - ก. ไฟฟ้าดูด
 - ข. สายไฟขาด
 - ค. เต้ารับแตก
 - ง. การใช้เต้ารับเสียบปลั๊กหลายๆ ตัว
4. ถ้านักศึกษาพบเหตุการณ์คนกำลังถูกไฟฟ้าดูด จะกระทำการใดเป็นอันดับแรก
 - ก. โทรศัพท์เรียก 1669
 - ข. ปลดแหล่งจ่ายไฟออก
 - ค. แจ้งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 - ง. ใช้มอดิงผู้ประสบภัยออกจากที่ไฟดูด
5. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
 - ก. เต้ารับแตกเพียงเล็กน้อยยังสามารถใช้งานได้อยู่
 - ข. การต่อสายไฟฟ้าต้องต่อให้แน่นและพันด้วยเทปพันสายไฟ
 - ค. ขณะอาบน้ำเสร็จร่างกายที่เปียกอยู่ ความต้านทานจะสูงมาก
 - ง. การปฏิบัติการซ่อมแซมสายไฟฟ้าไม่จำเป็นต้องปลดแหล่งจ่ายไฟออก

6. ข้อใดไม่ใช่การป้องกันอันตรายจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - ก. เมื่อใช้เตารีดเสร็จถอดปลั๊กไฟฟ้าออกทันที
 - ข. ไม่ใช่เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดกับเต้าเสียบอันเดียว
 - ค. การปฏิบัติการซ่อมแซมสายไฟฟ้าไม่จำเป็นต้องปลดแหล่งจ่ายไฟออก
 - ง. หากพบสายไฟฟ้าของอุปกรณ์ชำรุด ควรทำการซ่อมแซมก่อนนำไปใช้งาน
7. การเลือกใช้ฟิวส์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ มีวิธีการอย่างไร
 - ก. เลือกสินค้าที่มี มอก.
 - ข. เลือกตัวที่มีราคาแพง
 - ค. เลือกขนาดต่ำกว่าโหลด
 - ง. เลือกขนาดให้สูงกว่าโหลด แต่ไม่เกินพิกัดของสายไฟฟ้า
8. การปฐมพยาบาลคนหัวใจ ที่มีผู้ปฏิบัติสองคนมีวิธีการอย่างไร
 - ก. นวดหัวใจ 5 ครั้ง สลับกับการเป่าปาก 1 ครั้ง
 - ข. นวดหัวใจ 15 ครั้ง สลับกับการเป่าปาก 2 ครั้ง
 - ค. กดนวดประมาณ 30-80 ครั้งต่อนาที
 - ง. วางสันมือบริเวณเหนือลิ้นปี่
9. ในการปฐมพยาบาลผู้ป่วยหมดสติ กรณีถูกไฟฟ้าดูดข้อใดกล่าวผิด
 - ก. สัมผัสดูในช่องปากของผู้ป่วย
 - ข. นวดหัวใจโดยวางมือบริเวณใต้ลิ้นปี่
 - ค. ทำการเป่าปาก และนวดหัวใจพร้อมๆ กัน
 - ง. ให้ผู้ป่วยนอนราบ เปิดทางอากาศเข้าสู่ปอด
10. ข้อใดกล่าวผิด ถึงปัจจัยที่ส่งผลให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูดมาก หรือน้อย
 - ก. สภาพแวดล้อมในที่เกิดเหตุ
 - ข. สภาพร่างกายของผู้ประสบเหตุ
 - ค. ขนาดของแรงดันไฟฟ้าในที่เกิดเหตุ
 - ง. ความไม่ตั้งใจสัมผัสสายไฟฟ้าที่ขาดจะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายได้น้อยกว่า

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 1 ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- คำชี้แจง** 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที
1. การปฐมพยาบาลนวดหัวใจ ที่มีผู้ปฏิบัติสองคนมีวิธีการอย่างไร
 - ก. นวดหัวใจ 5 ครั้ง สลับกับการเป่าปาก 1 ครั้ง
 - ข. นวดหัวใจ 15 ครั้ง สลับกับการเป่าปาก 2 ครั้ง
 - ค. กดขนาดประมาณ 30-80 ครั้งต่อนาที
 - ง. วางสันมือบริเวณเหนือลิ้นปี่
 2. ในการปฐมพยาบาลผู้ป่วยหมดสติ กรณีถูกไฟฟ้าดูดข้อใดกล่าวผิด
 - ก. สัมผัสจุดในช่องปากของผู้ป่วย
 - ข. นวดหัวใจโดยวางมือบริเวณใต้ลิ้นปี่
 - ค. ทำการเป่าปาก และนวดหัวใจพร้อมๆ กัน
 - ง. ให้ผู้ป่วยนอนราบ เปิดทางอากาศเข้าสู่ปอด
 3. ข้อใดกล่าวผิด ถึงปัจจัยที่ส่งผลให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูดมาก หรือน้อย
 - ก. สภาพแวดล้อมในที่เกิดเหตุ
 - ข. สภาพร่างกายของผู้ประสบเหตุ
 - ค. ขนาดของแรงดันไฟฟ้าในที่เกิดเหตุ
 - ง. ความไม่ตั้งใจสัมผัสสายไฟฟ้าที่ขาดจะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายได้น้อยกว่า
 4. การที่สายไฟฟ้าชำรุด และเกิดสัมผัสถึงกัน ทำให้เกิดเหตุการณ์ใด
 - ก. ไฟรั่ว
 - ข. ไฟดูด
 - ค. โหลดเกิน
 - ง. การลัดวงจร
 5. การนำอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายๆ ตัว ต่อใช้งานที่เต้ารับพร้อมๆ กัน อาจจะทำให้เกิดเหตุการณ์ใด
 - ก. ไฟฟ้ารั่ว
 - ข. ไฟฟ้าดูด
 - ค. โหลดเกิน
 - ง. การลัดวงจร

6. เหตุการณ์ใดส่งผลอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้ามากที่สุด
 - ก. ไฟฟ้าดูด
 - ข. สายไฟขาด
 - ค. เต้ารับแตก
 - ง. การใช้เต้ารับเสียบปลั๊กหลายๆ ตัว
7. ถ้านักศึกษาพบเหตุการณ์คนกำลังถูกไฟฟ้าดูด จะกระทำการสิ่งใดเป็นอันดับแรก
 - ก. โทรศัพท์เรียก 1669
 - ข. ปลดแหล่งจ่ายไฟออก
 - ค. แจ้งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 - ง. ใช้มือดึงผู้ประสบภัยออกจากที่ไฟดูด
8. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
 - ก. เต้ารับแตกเพียงเล็กน้อยยังสามารถใช้งานได้อยู่
 - ข. การต่อสายไฟฟ้าต้องต่อให้แน่นและพันด้วยเทปพันสายไฟ
 - ค. ขณะอาบน้ำเสร็จร่างกายที่เปียกอยู่ ความต้านทานจะสูงมาก
 - ง. การปฏิบัติการซ่อมแซมสายไฟฟ้าไม่จำเป็นต้องปลดแหล่งจ่ายไฟออก
9. ข้อใดไม่ใช่การป้องกันอันตรายจากการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - ก. เมื่อใช้เตารีดเสร็จถอดปลั๊กไฟฟ้าออกทันที
 - ข. ไม่ใช่เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดกับเต้าเสียบอันเดียว
 - ค. การปฏิบัติการซ่อมแซมสายไฟฟ้าไม่จำเป็นต้องปลดแหล่งจ่ายไฟออก
 - ง. หากพบสายไฟฟ้าของอุปกรณ์ชำรุด ควรทำการซ่อมแซมก่อนนำไปใช้งาน
10. การเลือกใช้ฟิวส์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ มีวิธีการอย่างไร
 - ก. เลือกสินค้าที่มี มอก.
 - ข. เลือกตัวที่มีราคาแพง
 - ค. เลือกขนาดต่ำกว่าโหลด
 - ง. เลือกขนาดให้สูงกว่าโหลด แต่ไม่เกินพิกัดของสายไฟฟ้า

เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 1 ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. ง	1. ก
2. ค	2. ค
3. ก	3. ง
4. ข	4. ง
5. ข	5. ค
6. ค	6. ก
7. ง	7. ข
8. ก	8. ข
9. ค	9. ค
10. ง	10. ง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบความปลอดภัยในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สัปดาห์ที่ 1-2

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20100-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานไฟฟ้า	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานไฟฟ้า		

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. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

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

3.1.5 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ ในการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 อธิบายโครงสร้างของอะตอมได้ถูกต้อง

3.2.2 อธิบายวิธีการทำให้เกิดประจุไฟฟ้า ด้วยวิธีการต่างๆ ได้ถูกต้อง

3.2.3 บอกความหมาย และชนิดของแรงดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง

3.2.4 อธิบายคุณสมบัติแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

3.2.5 เขียนความสัมพันธ์ของ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานทางไฟฟ้าได้ตามกฎของโอห์มได้ถูกต้อง

3.2.6 คำนวณค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ถูกต้อง

3.2.7 ประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัด ได้อย่างประหยัด

4. สารการเรียนรู้

4.1 โครงสร้างของอะตอม

4.1.1 สสาร

4.1.2 การแบ่งสารทางไฟฟ้า

4.2 ประจุไฟฟ้า

4.2.1 ความหมายของประจุไฟฟ้า

4.2.2 การเกิดประจุไฟฟ้า

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. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 3

ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2

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 และคอยชี้แนะวิธีการทีละกลุ่ม

9) สุ่มมา 2 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีทำบนกระดาน โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบผลการคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้า

10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป และการหาค่าพลังงานไฟฟ้า

11) ครูอธิบายคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ

12) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ

13) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ

14) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับคุณสมบัติของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่างๆ

5.3 ขั้นวิเคราะห์

15) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 2

16) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 ขั้นสรุปและประเมินผล

17) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักศึกษาลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน

18) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

19) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสารประกอบการค้นคว้า

6.1.1 หนังสือ งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

6.1.2 เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 2

6.1.3 แบบฝึกหัดที่ 2

6.2 แหล่งการเรียนรู้จากเว็บไซต์

6.2.1 <http://www.pea.co.th/th/index.php>

6.2.2 <http://www.rmutphysics.com/charud/scibook/electric4/topweek7.htm>

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

7.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

7.1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 จำนวน 10 ข้อ

7.1.3 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 จำนวน 10 ข้อ

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 แบบหัดฝึกที่ 2

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล

8.1.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.1.2 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2

8.1.3 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

8.2 วิธีการวัดและประเมินผล

8.2.1 สังเกตจากแบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.2.2 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2

8.2.3 ตรวจแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

8.3 เกณฑ์การประเมิน

8.3.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8.3.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

9.1 กิจกรรมเสนอแนะ

ค้นคว้าเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ต่างๆ

9.3 งานที่มอบหมาย

ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยที่ 2 ส่งสัปดาห์ที่ 3

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที

1. โครงสร้างของอะตอมประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ก. นิวเคลียส โปรตรอน
- ข. อิเล็กตรอน โปรตรอน
- ค. อิเล็กตรอน นิวตรอน โปรตรอน
- ง. อิเล็กตรอน นิวเคลียส โปรตรอน

2. การเกิดประจุไฟฟ้าวิธีใดที่นำมาผลิตกระแสไฟฟ้าใช้ในรถยนต์

- ก. การขัดสี
- ข. แรงกดดัน
- ค. ความร้อน
- ง. ปฏิกิริยาเคมี

3. แรงดันไฟฟ้ามีกี่ชนิดอะไรบ้าง

- ก. 2 ชนิด แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ และแรงดันไฟฟ้าสถิต
- ข. 2 ชนิด แรงดันแบตเตอรี่ และแรงดันจากเซลล์แสงอาทิตย์
- ค. 2 ชนิด แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ และแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง
- ง. 2 ชนิด แรงดันจากแหล่งจ่ายไฟอิเล็กทรอนิกส์ และแรงดันจากเซลล์แสงอาทิตย์

4. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าใดให้แรงดันไฟฟ้าได้มากที่สุด

- ก. แบตเตอรี่
- ข. เจนเนอเรเตอร์
- ค. เซลล์แสงอาทิตย์
- ง. แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์

5. แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเจนเนอเรเตอร์ ปัจจัยใดส่งผลให้เกิดแรงดันไฟฟ้ามากขึ้น

- | | |
|-------------------------|--|
| ก. เพิ่มความเร็วรอบ | ข. ลดจำนวนขดลวด |
| ค. เพิ่มเส้นแรงแม่เหล็ก | ง. เพิ่มความเร็วรอบ และเส้นแรงแม่เหล็ก |

6. ข้อใดกล่าวถึงกฎของโอห์มได้ถูกต้อง
- ก. $I = E / R$
 - ข. $I = R / E$
 - ค. $R = I / E$
 - ง. $E = I / R$
7. ตัวต้านทาน $20\ \Omega$ ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟขนาด 10 V จะมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรเท่าไร
- ก. 0.5 A
 - ข. 0.5 mA
 - ค. 1 A
 - ง. 1 mA
8. เตารีดขนาด 250 W ใช้เวลานาน 4 ชั่วโมง ใช้พลังงานไฟฟ้าไปเท่าไร
- ก. 100 W
 - ข. $1,000\text{ kW}$
 - ค. 1 Wh หรือ 1 หน่วย
 - ง. 1 kWh หรือ 1 หน่วย
9. หลอดไฟขนาด 200 W ใช้เวลานาน 10 ชั่วโมง ถ้ากระแสไฟฟ้าหน่วยละ 5 บาท จะต้องเสียค่าไฟฟ้าเท่าไร
- ก. 5 บาท
 - ข. 10 บาท
 - ค. 20 บาท
 - ง. 50 บาท
10. นักเรียนมีหลักการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ในการใช้งานเตารีดไฟฟ้าอย่างไร
- ก. ควรรีดผ้าในเวลากลางวัน
 - ข. รีดผ้าที่ละชุดเท่าที่ต้องการจะใส่
 - ค. ปรับความร้อนไว้ระดับสูงสุดจนกว่าจะรีดเสร็จ
 - ง. รีดผ้าที่ละหลายๆ ชิ้นไม่ควรพรมน้ำจนผ้าชุ่มเกินไป

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า

- คำชี้แจง** 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที

1. เตารีดขนาด 250 W ใช้เวลานาน 4 ชั่วโมง ใช้พลังงานไฟฟ้าไปเท่าไร
 - ก. 100 W
 - ข. 1,000 kW
 - ค. 1 Wh หรือ 1 หน่วย
 - ง. 1 kWh หรือ 1 หน่วย
2. หลอดไฟฟ้าขนาด 200 W ใช้เวลานาน 10 ชั่วโมง ถ้ากระแสไฟฟ้าหน่วยละ 5 บาท จะต้องเสียค่าไฟฟ้าเท่าไร
 - ก. 5 บาท
 - ข. 10 บาท
 - ค. 20 บาท
 - ง. 50 บาท
3. นักเรียนมีหลักการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ในการใช้งานเตารีดไฟฟ้าอย่างไร
 - ก. ควรรีดผ้าในเวลากลางวัน
 - ข. รีดผ้าที่สะอาดเท่าที่ต้องการจะใส่
 - ค. ปรับความร้อนไว้ระดับสูงสุดจนกว่าจะรีดเสร็จ
 - ง. รีดผ้าที่สะอาดหลายๆ ชิ้นไม่ควรพรมน้ำจนผ้าชุ่มเกินไป
4. โครงสร้างของอะตอมประกอบด้วยอะไรบ้าง
 - ก. นิวเคลียส โปรตรอน
 - ข. อิเล็กตรอน โปรตรอน
 - ค. อิเล็กตรอน นิวตรอน โปรตรอน
 - ง. อิเล็กตรอน นิวเคลียส โปรตรอน
5. การเกิดประจุไฟฟ้าวิธีใดที่นำมาผลิตกระแสไฟฟ้าใช้ในรถยนต์
 - ก. การขัดสี
 - ข. แรงกดดัน
 - ค. ความร้อน
 - ง. ปฏิกิริยาเคมี

6. แรงดันไฟฟ้ามีกี่ชนิดอะไรบ้าง
- ก. 2 ชนิด แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ และแรงดันไฟฟ้าสถิต
 - ข. 2 ชนิด แรงดันแบตเตอรี่ และแรงดันจากเซลล์แสงอาทิตย์
 - ค. 2 ชนิด แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ และแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง
 - ง. 2 ชนิด แรงดันจากแหล่งจ่ายไฟอิเล็กทรอนิกส์ และแรงดันจากเซลล์แสงอาทิตย์
7. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าใดให้แรงดันไฟฟ้าได้มากที่สุด
- ก. แบตเตอรี่
 - ข. เจนเนอเรเตอร์
 - ค. เซลล์แสงอาทิตย์
 - ง. แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์
8. แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเจนเนอเรเตอร์ ปัจจัยใดส่งผลให้เกิดแรงดันไฟฟ้ามากขึ้น
- ก. เพิ่มความเร็วรอบ
 - ข. ลดจำนวนขดลวด
 - ค. เพิ่มเส้นแรงแม่เหล็ก
 - ง. เพิ่มความเร็วรอบ และเส้นแรงแม่เหล็ก
9. ข้อใดกล่าวถึงกฎของโอห์มได้ถูกต้อง
- ก. $I = E / R$
 - ข. $I = R / E$
 - ค. $R = I / E$
 - ง. $E = I / R$
10. ตัวต้านทาน $20\ \Omega$ ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟขนาด 10 V จะมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรเท่าไร
- ก. 0.5 A
 - ข. 0.5 mA
 - ค. 1 A
 - ง. 1 mA

เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า

ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. ค	1. ง
2. ง	2. ข
3. ค	3. ง
4. ข	4. ค
5. ค	5. ง
6. ก	6. ค
7. ก	7. ข
8. ง	8. ค
9. ข	9. ก
10. ง	10. ก

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าเฉลี่ยและค่าที่วัดได้ของรูปคลื่น สัปดาห์ที่ 3-4

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20104-2003 ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 4-6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือวัดและทดสอบ	ทฤษฎี 6 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องมือวัดและทดสอบ		

1. สาระสำคัญ

วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทำงานด้วยสัญญาณทางไฟฟ้า ซึ่งไม่สามารถมองเห็นหรือสัมผัสได้ แต่เรามีความจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบและวิเคราะห์ขนาดหรือปริมาณ และรูปร่างของสัญญาณในวงจร สิ่งที่ใช้ในการสร้างสัญญาณไฟฟ้า คือเครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า หรือฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ และสิ่งที่ใช้วัดขนาดหรือปริมาณ และรูปร่างของสัญญาณไฟฟ้า คือมัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคป ทั้งนี้เราสามารถศึกษารายละเอียดส่วนประกอบ และการใช้งานของ “เครื่องมือวัดและทดสอบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” ดังกล่าวได้

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

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 น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ ในการเลือกซื้อ 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. สารการเรียนรู้

4.1 มัลติมิเตอร์

4.1.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์

4.1.2 การอ่านค่าสเกลของมัลติมิเตอร์

4.1.3 การวัดค่าปริมาณต่างๆ ทางไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

4.2 เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า

4.2.1 ส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า

4.2.2 วิธีใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า

4.3 ออสซิลโลสโคป

4.3.1 ส่วนประกอบของออสซิลโลสโคป

4.3.2 การวัดค่าปริมาณต่างๆ ทางไฟฟ้าด้วยออสซิลโลสโคป

5. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 4-6

ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3

5.1 ขั้นนำ

- 1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 3 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 3
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 ขั้นกิจกรรม

- 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์ พร้อมกับถามนักเรียน 4-5 คน
- 4) ครูอธิบายเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์ และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์
- 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์
- 6) ครูอธิบายเรื่องเครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป
- 7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องเครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า และออสซิลโลสโคป
- 8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับ

มัลติมิเตอร์ 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 ชั้นวิเคราะห์

15) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 3

16) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 ชั้นสรุปและประเมินผล

17) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน

18) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

19) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสารประกอบการค้นคว้า

6.1.1 หนังสือ งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

6.1.2 เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3

6.1.3 แบบฝึกหัดที่ 3

6.2 แหล่งการเรียนรู้จากเว็บไซต์

6.2.1 http://en.wikipedia.org/wiki/Sine_wave

6.2.2 <http://www.controlelectronics.com.au/used/products.html>

6.2.3 <http://www.doctrionics.co.uk/signals.htm>

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

7.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

7.1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

7.1.3 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 แบบหัดฝึกที่ 3

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล

8.1.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.1.2 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

8.1.3 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

8.2 วิธีการวัดและประเมินผล

8.2.1 สังเกตจากแบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.2.2 ตรวจสอบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

8.2.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

8.3 เกณฑ์การประเมิน

8.3.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8.3.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

9.1 กิจกรรมเสนอแนะ

ค้นคว้าเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ต่างๆ

9.4 งานที่มอบหมาย

ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยที่ 3

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 3 เครื่องมือวัดและทดสอบ

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที
1. ปรับปุ่ม 0 Ω ADJ ของมัลติมิเตอร์ ถูกใช้งานเมื่อใด
 - ก. ปรับแต่งเข็มให้ชี้ตรงเลข 0 ก่อนจะวัดค่าความต้านทาน
 - ข. ปรับแต่งเข็มให้ชี้ตรงเลข 0 ก่อนทำการวัดค่าแรงดันไฟฟ้า
 - ค. ปรับแต่งเข็มให้ชี้ตรงเลข 2 k ก่อนทำการวัดค่ากระแสไฟฟ้า
 - ง. ปรับแต่งเข็มให้ชี้ตรงเลข 2 k ก่อนทำการวัดค่าความต้านทาน
 2. ปุ่ม Frequency ของเครื่องกำเนิดสัญญาณ ทำหน้าที่อะไร
 - ก. ใช้เลือกรูปคลื่นสัญญาณไซน์
 - ข. ใช้ปรับระดับความถี่ของสัญญาณ
 - ค. ใช้เลือกรูปคลื่นสัญญาณสามเหลี่ยม
 - ง. ใช้ปรับระดับแรงดันของสัญญาณทางขาออก
 3. ปุ่ม Time/Div ของออสซิลโลสโคป ทำหน้าที่อะไร
 - ก. ปรับเลือกรูปสัญญาณทางแนวตั้ง
 - ข. ใช้ปรับระดับการนิ่งของสัญญาณ
 - ค. ปรับเลือกรูปสัญญาณทางแนวนอน
 - ง. ขยายช่วงความกว้างของสัญญาณต่อหนึ่งช่อง
 4. สมชายต้องการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V มีขั้นตอนการวัดที่ถูกต้องอย่างไร
 - ก. ตั้งย่านวัด AC.V ที่ 250 ใช้สายวัดทั้งสองวัดอนุกรมกับจุดวัด
 - ข. ตั้งย่านวัด DC.V ที่ 1,000 ใช้สายวัดทั้งสองวัดอนุกรมกับจุดวัด
 - ค. ตั้งย่านวัด AC.V ที่ 250 ใช้สายวัดทั้งสองวัดคร่อมขนานกับจุดวัด
 - ง. ตั้งย่านวัด DC.V ที่ 1,000 ใช้สายวัดทั้งสองวัดคร่อมขนานกับจุดวัด
 5. เมื่อนำมัลติมิเตอร์ไปวัดแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานในวงจรทดลอง ตั้งย่านวัด 2.5 DC.V เข็มชี้ที่เลข 200 อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าได้เท่าไร

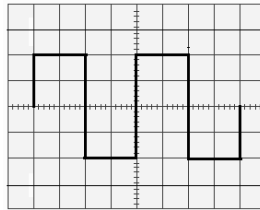
ก. 0.2 V	ข. 2 V
ค. 20 V	ง. 200V

6. เมื่อนำมัลติมิเตอร์ไปวัดกระแสไฟฟ้าในวงจรทดลอง ตั้งย่านวัด 2.5 DC.mA เข็มชี้ที่เลข 200 อ่านค่ากระแสไฟฟ้าได้เท่าไร

- ก. 0.2 mA
- ข. 1 mA
- ค. 2 mA
- ง. 20 mA

7. เมื่อนำออสซิลโลสโคปไปวัดแรงดันไฟฟ้าโดยตั้งค่า Volt/Div ไว้ที่ 0.5 จะอ่านค่าแรงดันยอดถึงยอดได้เท่าใด

- ก. 1 V
- ข. 2 V
- ค. 3 V
- ง. 4 V



8. จากข้อ 7 ถ้าตั้งค่า Time/Div ไว้ที่ 1 μ S/cm จะอ่านค่าคาบเวลาได้เท่าไร

- ก. 16 μ S
- ข. 8 μ S
- ค. 4 μ S
- ง. 2 μ S

9. ข้อใดกล่าวผิด ในการเลือกซื้อมัลติมิเตอร์

- ก. ตรวจสอบคุณสมบัติของมัลติมิเตอร์ควรปรับให้อยู่ในตำแหน่งค่าศูนย์ทางซ้ายมือสุดได้
- ข. ตรวจดูย่านวัดความต้านทานต้องปรับศูนย์โอห์มได้ทุกตัวคูณ
- ค. ในการเลือกซื้อมัลติมิเตอร์ใหม่ควรมีใบรับประกันคุณภาพ
- ง. ตรวจดูแต่สภาพภายนอกก็พอเพราะคนขายคงไม่โกหก

10. ในกรณีเลิกใช้งานมัลติมิเตอร์ควรปรับปุ่มเลือกย่านวัดไว้ที่ตำแหน่งใด

- ก. OFF
- ข. R $\times$ 100
- ค. DC.V 1000
- ง. AC.V 1000

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 3 เครื่องมือวัดและทดสอบ

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที
1. ข้อใดกล่าวผิด ในการเลือกซื้อมัลติมิเตอร์
 - ก. ตรวจสอบคุณสมบัติของมัลติมิเตอร์ควรปรับให้อยู่ในตำแหน่งค่าศูนย์ทางซ้ายมือสุดได้
 - ข. ตรวจสอบย่านวัดความต้านทานต้องปรับศูนย์โอห์มได้ทุกตัวคูณ
 - ค. ในการเลือกซื้อมัลติมิเตอร์ใหม่ควรมีใบรับประกันคุณภาพ
 - ง. ตรวจสอบแต่สภาพภายนอกก็พอเพราะคนขายคงไม่โกหก
 2. ในกรณีเลิกใช้งานมัลติมิเตอร์ควรปรับปุ่มเลือกย่านวัดไว้ที่ตำแหน่งใด
 - ก. OFF
 - ข. R $\times$ 100
 - ค. DC.V 1000
 - ง. AC.V 1000
 3. ปรับปุ่ม 0 Ω ADJ ของมัลติมิเตอร์ ถูกใช้งานเมื่อใด
 - ก. ปรับแต่งเข็มให้ชี้ตรงเลข 0 ก่อนจะวัดค่าความต้านทาน
 - ข. ปรับแต่งเข็มให้ชี้ตรงเลข 0 ก่อนทำการวัดค่าแรงดันไฟฟ้า
 - ค. ปรับแต่งเข็มให้ชี้ตรงเลข 2 k ก่อนทำการวัดค่ากระแสไฟฟ้า
 - ง. ปรับแต่งเข็มให้ชี้ตรงเลข 2 k ก่อนทำการวัดค่าความต้านทาน
 4. ปุ่ม Frequency ของเครื่องกำเนิดสัญญาณ ทำหน้าที่อะไร
 - ก. ใช้เลือกรูปคลื่นสัญญาณไซน์
 - ข. ใช้ปรับระดับความถี่ของสัญญาณ
 - ค. ใช้เลือกรูปคลื่นสัญญาณสามเหลี่ยม
 - ง. ใช้ปรับระดับแรงดันของสัญญาณทางขาออก
 5. ปุ่ม Time/Div ของออสซิลโลสโคป ทำหน้าที่อะไร
 - ก. ปรับเลือกรูปสัญญาณทางแนวตั้ง ข. ใช้ปรับระดับการนิ่งของสัญญาณ
 - ค. ปรับเลือกรูปสัญญาณทางแนวนอน ง. ขยายช่วงความกว้างของสัญญาณต่อหนึ่งช่อง

6. สมชายต้องการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V มีขั้นตอนการวัดที่ถูกต้องอย่างไร

- ก. ตั้งย่านวัด AC.V ที่ 250 ใช้สายวัดทั้งสองวัดอนุกรมกับจุดวัด
- ข. ตั้งย่านวัด DC.V ที่ 1,000 ใช้สายวัดทั้งสองวัดอนุกรมกับจุดวัด
- ค. ตั้งย่านวัด AC.V ที่ 250 ใช้สายวัดทั้งสองวัดคร่อมขนานกับจุดวัด
- ง. ตั้งย่านวัด DC.V ที่ 1,000 ใช้สายวัดทั้งสองวัดคร่อมขนานกับจุดวัด

7. เมื่อนำมัลติมิเตอร์ไปวัดแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานในวงจรทดลอง ตั้งย่านวัด 2.5 DC.V

เข็มชี้ที่เลข 200 อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าได้เท่าไร

- ก. 0.2 V
- ข. 2 V
- ค. 20 V
- ง. 200 V

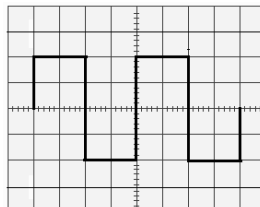
8. เมื่อนำมัลติมิเตอร์ไปวัดกระแสไฟฟ้าในวงจรทดลอง ตั้งย่านวัด 2.5 DC.mA

เข็มชี้ที่เลข 200 อ่านค่ากระแสไฟฟ้าได้เท่าไร

- ก. 0.2 mA
- ข. 1 mA
- ค. 2 mA
- ง. 20 mA

9. เมื่อนำออสซิลโลสโคปไปวัดแรงดันไฟฟ้าโดยตั้งค่า Volt/Div ไว้ที่ 0.5 จะอ่านค่าแรงดันยอดถึงยอดได้เท่าใด

- ก. 1 V
- ข. 2 V
- ค. 3 V
- ง. 4 V



10. จากข้อ 9 ถ้าตั้งค่า Time/Div ไว้ที่ 1 μ S/cm จะอ่านค่าคาบเวลาได้เท่าไร

- ก. 16 μ S
- ข. 8 μ S
- ค. 4 μ S
- ง. 2 μ S

เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 3 เครื่องมือวัดและทดสอบ

ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. ก	1. ง
2. ข	2. ก
3. ง	3. ก
4. ค	4. ข
5. ข	5. ง
6. ค	6. ค
7. ข	7. ข
8. ค	8. ค
9. ง	9. ข
10. ก	10. ค

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เครื่องมือวัดและทดสอบ สัปดาห์ที่ 4-6

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20100-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 7-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตัวต้านทาน	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ตัวต้านทาน		

1. สาระสำคัญ

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

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

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
- 3.2.5 ประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการอ่าน และวัดค่าตัวต้านทาน ได้

ถูกต้อง

4. สารการเรียนรู้

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. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 7-8

ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4

5.1 ขั้นนำ

- 1) แจ้งจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 4 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 4
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 ขั้นกิจกรรม

- 3) ครูสนทนาเกี่ยวกับชนิดของตัวต้านทาน พร้อมกับถามนักเรียน 4-5 คน
- 4) ครูอธิบายเกี่ยวกับชนิดของตัวต้านทาน และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับชนิดของ

ตัวต้านทาน

- 5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับชนิดของตัวต้านทาน
- 6) ครูอธิบายเรื่องหน่วยวัดค่าความต้านทาน การอ่านค่าตัวต้านทาน และการวัดค่าความต้านทาน

ด้วยโอห์มมิเตอร์

7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องหน่วยวัดค่าความต้านทาน การอ่านค่าตัวต้านทาน และการวัดค่าความต้านทานด้วยโอห์มมิเตอร์

8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับ หน่วยวัดค่าความต้านทาน การอ่านค่าตัวต้านทาน และการวัดค่าความต้านทานด้วยโอห์มมิเตอร์ โดยใช้ใบงานที่ 4 ครู สังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการทีละกลุ่ม

9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการอ่านค่า และวัดค่าความต้านทาน โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการอ่านค่า และวัดค่าความต้านทาน

11) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการอ่านค่า และวัดค่าความต้านทาน

5.3 ขั้นวิเคราะห์

12) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 4

13) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 ขั้นสรุปและประเมินผล

14) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน

15) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

16) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสารประกอบการค้นคว้า

6.1.1 หนังสือ งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

6.1.2 เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 4

6.1.3 แบบฝึกหัดที่ 4

6.2 แหล่งการเรียนรู้จากเว็บไซต์

6.2.1 <http://www.google.co.th/>

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

7.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

7.1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 จำนวน 10 ข้อ

7.1.3 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4 จำนวน 10 ข้อ

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 แบบหัดฝึกที่ 4

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล

8.1.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.1.2 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4

8.1.3 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

8.2 วิธีการวัดและประเมินผล

8.2.1 สังเกตจากแบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.2.2 ตรวจสอบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4

8.2.3 ตรวจสอบแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

8.3 เกณฑ์การประเมิน

8.3.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8.3.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

9.1 กิจกรรมเสนอแนะ

ค้นคว้าเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ต่างๆ

9.5 งานที่มอบหมาย

ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยที่ 4 ส่งสัปดาห์ที่ 5

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 4 ตัวต้านทาน

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที

1. ตัวต้านทานชนิดค่าคงที่แบบไดมิตราทนกำลังไฟสูงสุด
 - ก. แบบฟิล์มโลหะ
 - ข. แบบแผ่นฟิล์มบาง
 - ค. แบบฟิล์มคาร์บอน
 - ง. แบบแผ่นฟิล์มหนา
2. ตัวต้านทานชนิดค่าคงที่แบบใดมีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด
 - ก. แบบไววาล์ว
 - ข. แบบฟิล์มโลหะ
 - ค. แบบคาร์บอนผสม
 - ง. แบบฟิล์มคาร์บอน
3. ค่าความต้านทานในข้อใดมีค่ามากที่สุด
 - ก. 0.5 $G\Omega$
 - ข. 50 $m\Omega$
 - ค. 50 $k\Omega$
 - ง. 50 $M\Omega$
4. ข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. ค่าความต้านทาน 50 k
 - ข. ค่าความต้านทาน 50 W
 - ค. ค่าความต้านทาน 50 A
 - ง. ค่าความต้านทาน 50 $k\Omega$
5. ตัวต้านทานรหัสสี น้ำเงิน เทา ทอง เงิน มีค่าความต้านทานเท่าใด
 - ก. 6.8 $\Omega \pm 10 \%$
 - ข. 6.8 $\Omega \pm 5 \%$
 - ค. 68 $\Omega \pm 10 \%$
 - ง. 68 $\Omega \pm 5 \%$

6. ตัวต้านทานสีแถบสีมีค่า $200\ \Omega \pm 5\%$ มีรหัสสีใดบ้าง
- ก. แดง ดำ ดำ ทอง
 - ข. แดง ดำ แดง ทอง
 - ค. แดง ดำ ส้ม ทอง
 - ง. แดง ดำ น้ำตาล ทอง
7. แถบสีแรกของตัวต้านทานจะไม่ขึ้นต้นด้วยสีใด
- ก. สีดำ
 - ข. สีส้ม
 - ค. สีแดง
 - ง. สีน้ำตาล
8. สายลวดตัวต้านทานตั้งย่านวัด $R \times 10k$ เข็มมิเตอร์ชี้ที่เลข 2 อ่านค่าความต้านทานได้เท่าใด
- ก. 0.2 $k\Omega$
 - ข. 20 Ω
 - ค. 20 $k\Omega$
 - ง. 200 $k\Omega$
9. โอห์มวัดตัวต้านทานตั้งย่านวัด $R \times 100$ เข็มมิเตอร์ชี้ที่เลข 10 อ่านค่าความต้านทานได้เท่าใด
- ก. 0.1 $k\Omega$
 - ข. 1 $k\Omega$
 - ค. 10 $k\Omega$
 - ง. 100 $k\Omega$
10. ตัวต้านทานตัวหนึ่งพิมพ์ข้อความไว้ 5W 0.1 Ω หมายความว่าอย่างไร
- ก. ตัวต้านทานมีอัตราทนกำลังไฟฟ้า 0.1 W มีค่าความต้านทาน 5 Ω มีความผิดพลาด 5 %
 - ข. ตัวต้านทานมีอัตราทนกำลังไฟฟ้า 0.1 W มีค่าความต้านทาน 5 Ω มีความผิดพลาด 10 %
 - ค. ตัวต้านทานมีอัตราทนกำลังไฟฟ้า 5 W มีค่าความต้านทาน 0.1 Ω มีความผิดพลาด 5 %
 - ง. ตัวต้านทานมีอัตราทนกำลังไฟฟ้า 5 W มีค่าความต้านทาน 0.1 Ω มีความผิดพลาด 10 %

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 4 ตัวต้านทาน

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที
1. สายลวดตัวต้านทานตั้งย่านวัด $R \times 10k$ เข็มมิเตอร์ชี้ที่เลข 2 อ่านค่าความต้านทานได้เท่าใด
 - ก. 0.2 $k\Omega$
 - ข. 20 Ω
 - ค. 20 $k\Omega$
 - ง. 200 $k\Omega$
 2. โอห์มวัดตัวต้านทานตั้งย่านวัด $R \times 100$ เข็มมิเตอร์ชี้ที่เลข 10 อ่านค่าความต้านทานได้เท่าใด
 - ก. 0.1 $k\Omega$
 - ข. 1 $k\Omega$
 - ค. 10 $k\Omega$
 - ง. 100 $k\Omega$
 3. ตัวต้านทานตัวหนึ่งพิมพ์ข้อความไว้ 5W 0.1 Ω หมายความว่าอย่างไร
 - ก. ตัวต้านทานมีอัตราทนกำลังไฟฟ้า 0.1 W มีค่าความต้านทาน 5 Ω มีความผิดพลาด 5 %
 - ข. ตัวต้านทานมีอัตราทนกำลังไฟฟ้า 0.1 W มีค่าความต้านทาน 5 Ω มีความผิดพลาด 10 %
 - ค. ตัวต้านทานมีอัตราทนกำลังไฟฟ้า 5 W มีค่าความต้านทาน 0.1 Ω มีความผิดพลาด 5 %
 - ง. ตัวต้านทานมีอัตราทนกำลังไฟฟ้า 5 W มีค่าความต้านทาน 0.1 Ω มีความผิดพลาด 10 %
 4. ตัวต้านทานชนิดค่าคงที่แบบใดมีอัตราทนกำลังไฟสูงสุด
 - ก. แบบฟิล์มโลหะ
 - ข. แบบแผ่นฟิล์มบาง
 - ค. แบบฟิล์มคาร์บอน
 - ง. แบบแผ่นฟิล์มหนา
 5. ตัวต้านทานชนิดค่าคงที่แบบใดมีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด
 - ก. แบบไววาล์ว
 - ข. แบบฟิล์มโลหะ
 - ค. แบบคาร์บอนผสม
 - ง. แบบฟิล์มคาร์บอน

6. ค่าความต้านทานในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. 0.5 $G\Omega$

ข. 50 $m\Omega$

ค. 50 $k\Omega$

ง. 50 $M\Omega$

7. ข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. ค่าความต้านทาน 50 k

ข. ค่าความต้านทาน 50 W

ค. ค่าความต้านทาน 50 A

ง. ค่าความต้านทาน 50 $k\Omega$

8. ตัวต้านทานรหัสสี น้ำเงิน เทา ทอง เงิน มีค่าความต้านทานเท่าใด

ก. 6.8 $\Omega \pm 10 \%$

ข. 6.8 $\Omega \pm 5 \%$

ค. 68 $\Omega \pm 10 \%$

ง. 68 $\Omega \pm 5 \%$

9. ตัวต้านทานสีแถบส้มมีค่า $200 \Omega \pm 5 \%$ มีรหัสสีใดบ้าง

ก. แดง ดำ ดำ ทอง

ข. แดง ดำ แดง ทอง

ค. แดง ดำ ส้ม ทอง

ง. แดง ดำ น้ำตาล ทอง

10. แถบสีแรกของตัวต้านทานจะไม่ขึ้นต้นด้วยสีใด

ก. สีดำ

ข. สีส้ม

ค. สีแดง

ง. สีน้ำตาล

เฉลยแบบทดสอบ**หน่วยที่ 4 ตัวต้านทาน**

ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. ง	1. ค
2. ข	2. ข
3. ก	3. ค
4. ง	4. ง
5. ก	5. ข
6. ง	6. ก
7. ก	7. ง
8. ค	8. ก
9. ข	9. ง
10. ค	10. ก

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ตัวต้านทาน สัปดาห์ที่ 7-8

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 5	
	รหัสวิชา 20100-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น		สอนครั้งที่ 9-10	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น		ทฤษฎี	8 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น		ปฏิบัติ	0 ชม.	

1. สารสำคัญ

วงจรไฟฟ้าคือ การนำเอาแหล่งจ่ายไฟฟ้ามาจ่ายแรงดันและกระแสไฟฟ้า หรือวิธีที่ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน อุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ในวงจรได้ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวนิยมเรียกว่า “โหลด” (Load) หรือ “ภาระ” โดยใช้สวิตช์ในการเปิดปิดวงจร ในทางปฏิบัติจะมีฟิวส์ในวงจรเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ในวงจร เช่น ภาระเกินหรือไฟฟ้าลัดวงจร วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นสามารถแบ่งได้ 3 แบบคือ วงจรอนุกรม วงจรขนานและวงจรผสม ซึ่งวงจรไฟฟ้าแต่ละแบบมีคุณสมบัติด้านความต้านทาน กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรที่แตกต่างกัน ในการเลือกวงจรแต่ละแบบไปประยุกต์ใช้งาน ขึ้นอยู่กับความต้องการและความเหมาะสมตามคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

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

3.2.5 ประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ วงจรไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน “วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง” ได้ถูกต้อง และปลอดภัย

4. สารการเรียนรู้

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. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 9-10

ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5

5.1 ขั้นนำ

1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 5 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 5

2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 ขั้นกิจกรรม

3) ครูสนทนาเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า พร้อมกับถามนักเรียน 4-5 คน

4) ครูอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า

5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า

6) ครูอธิบายเรื่องวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม 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 ทบทวนเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าแบบขนาน โดยใช้ใบงานที่ 5.2 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการที่ละกลุ่ม

14) สุ่มมา 2 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการวัดค่าความต้านทาน แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

15) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

16) ครูอธิบายเรื่องวงจรไฟฟ้าแบบผสม

17) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องวงจรไฟฟ้าแบบผสม

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

19) สุ่มมา 2 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการวัดค่าความต้านทาน แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสม โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

20) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วงจรไฟฟ้าแบบผสม

5.3 ขั้นวิเคราะห์

21) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 5

22) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 ขั้นสรุปและประเมินผล

23) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน

24) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

25) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสารประกอบการค้นคว้า
 - 6.1.1 หนังสือ งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
 - 6.1.2 เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 5
 - 6.1.3 แบบฝึกหัดที่ 5
- 6.2 แหล่งการเรียนรู้จากเว็บไซต์
 - 6.2.1 <http://www.engineerthai.com/electrical.htm>
 - 6.2.2 <http://www.google.co.th>

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 หลักฐานความรู้
 - 7.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5
 - 7.1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 จำนวน 10 ข้อ
 - 7.1.3 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5 จำนวน 10 ข้อ
- 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 7.2.1 แบบหัดฝึกที่ 5

8. การวัดและประเมินผล

- 8.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล
 - 8.1.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
 - 8.1.2 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5
 - 8.1.3 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5
- 8.2 วิธีการวัดและประเมินผล
 - 8.2.1 สังเกตจากแบบประเมินการนำเสนอผลงาน
 - 8.2.2 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5
 - 8.2.3 ตรวจแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5
- 8.3 เกณฑ์การประเมิน
 - 8.3.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
 - 8.3.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

9.1 กิจกรรมเสนอแนะ

ค้นคว้าเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ต่างๆ

9.6 งานที่มอบหมาย

ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยที่ 5 ส่งสัปดาห์ที่ 8-9

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหในครั้งต่อไป

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 5 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

- คำชี้แจง** 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ
2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที
1. องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยอะไรบ้าง
 - ก. ขั้วบวก ขั้วลบ โหลด และฟิวส์
 - ข. แหล่งจ่ายไฟฟ้า โหลด และฟิวส์
 - ค. แหล่งจ่ายไฟฟ้า โหลด สวิตช์ และฟิวส์
 - ง. แหล่งจ่ายไฟฟ้า ลวดตัวนำ โหลด สวิตช์ และฟิวส์
 2. แหล่งจ่ายไฟฟ้าทำหน้าที่อะไรในวงจรไฟฟ้า
 - ก. ทำหน้าที่ควบคุมปิดหรือเปิดวงจร
 - ข. ทำหน้าที่จ่ายแรงดันและกระแสไฟฟ้าให้แก่วงจร
 - ค. ทำหน้าที่เชื่อมต่อโหลดเพื่อให้กระแสไหลถึงกัน
 - ง. ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้โหลดได้รับความเสียหายจากการลัดวงจร
 3. แหล่งจ่ายไฟฟ้าใดใช้เป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าในรถยนต์
 - ก. แบตเตอรี่
 - ข. ถ่านไฟฉาย
 - ค. เครื่องปั่นไฟ
 - ง. แหล่งจ่ายแบบอิเล็กทรอนิกส์
 4. ค่าความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมมีลักษณะเป็นอย่างไร
 - ก. ค่าความต้านทานเท่ากับโหลดตัวสุดท้าย
 - ข. ค่าความต้านทานเท่ากับโหลดตัวแรก
 - ค. ค่าความต้านทานเพิ่มขึ้น
 - ง. ค่าความต้านทานลดลง
 5. การวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรอนุกรมจะต้องต่อแอมป์มิเตอร์ในลักษณะใด

ก. ต่ออนุกรมกับโหลด	ข. ต่อคร่อมกับโหลด
ค. ต่อในลักษณะผสม	ง. ต่อขนานกับวงจร
 6. การต่อวงจรตัวต้านทานที่ทำให้โหลดมีค่าความต้านทานลดลงคือข้อใด
 - ก. วงจรลดแรงดัน
 - ข. วงจรลดโหลด

ค. วงจรอนุกรม

ง. วงจรขนาน

7. นำตัวต้านทานขนาด $3\text{ k}\Omega$ จำนวน 3 ตัว มาต่อแบบขนาน กับแหล่งจ่าย 12 V อยากทราบว่า แรงดันที่ตกคร่อมตัวต้านทานตัวแรกจะมีค่าเท่าใด

ก. 12 V

ข. 6 V

ค. 4 V

ง. 3 V

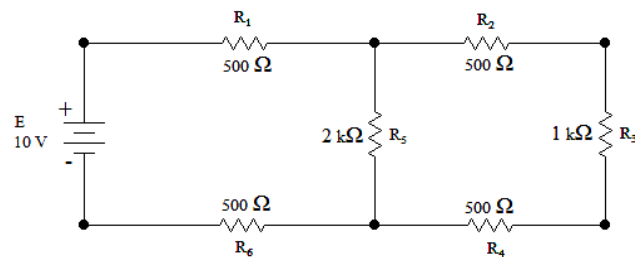
8. วงจรไฟฟ้าแบบผสมมีลักษณะดังรูป จงคำนวณหาค่าความต้านทานรวมในวงจร

ก. $1\text{ k}\Omega$

ข. $1.5\text{ k}\Omega$

ค. $2\text{ }\Omega$

ง. $2\text{ k}\Omega$



9. จากวงจรไฟฟ้าในข้อ 8 จงหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลทั้งหมดในวงจร

ก. 5 A

ข. 5 mA

ค. 6.66 mA

ง. 10 mA

10. ในการทำรางปลั๊กไฟฟ้า ฟิวส์และสวิตช์ต่อกันอยู่ในลักษณะใด

ก. ผสมกัน

ข. ขนานกัน

ค. อนุกรมกัน

ง. ต่อคร่อมกับปลั๊กตัวเมีย

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 5 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที
1. ค่าความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมมีลักษณะเป็นอย่างไร
 - ก. ค่าความต้านทานเท่ากับโหนดตัวสุดท้าย
 - ข. ค่าความต้านทานเท่ากับโหนดตัวแรก
 - ค. ค่าความต้านทานเพิ่มขึ้น
 - ง. ค่าความต้านทานลดลง
 2. การวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรอนุกรมจะต้องต่อแอมป์มิเตอร์ในลักษณะใด
 - ก. ต่ออนุกรมกับโหนด
 - ข. ต่อคร่อมกับโหนด
 - ค. ต่อในลักษณะผสม
 - ง. ต่อขนานกับวงจร
 3. การต่อวงจรตัวต้านทานที่ทำให้โหนดมีค่าความต้านทานลดลงคือข้อใด
 - ก. วงจรลดแรงดัน
 - ข. วงจรลดโหนด
 - ค. วงจรอนุกรม
 - ง. วงจรขนาน
 4. นำตัวต้านทานขนาด $3\text{ k}\Omega$ จำนวน 3 ตัว มาต่อแบบขนาน กับแหล่งจ่าย 12 V อยากทราบว่า แรงดันที่ตกคร่อมตัวต้านทานตัวแรกจะมีค่าเท่าใด
 - ก. 12 V
 - ข. 6 V
 - ค. 4 V
 - ง. 3 V

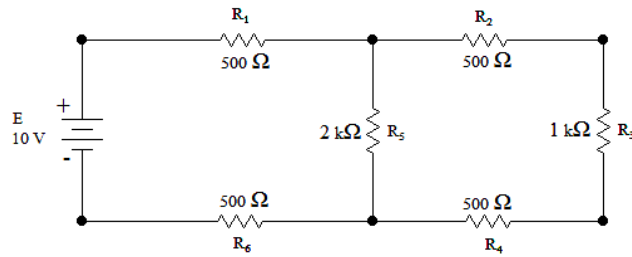
5. วงจรไฟฟ้าแบบผสมมีลักษณะดังรูป จงคำนวณหาค่าความต้านทานรวมในวงจร

ก. $1\text{ k}\Omega$

ข. $1.5\text{ k}\Omega$

ค. $2\text{ }\Omega$

ง. $2\text{ k}\Omega$



6. จากวงจรไฟฟ้าในข้อ 5 จงหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลทั้งหมดในวงจร

ก. 5 A

ข. 5 mA

ค. 6.66 mA

ง. 10 mA

7. ในการทำรางปลั๊กไฟฟ้า ฟิวส์และสวิตช์ต่อกันอยู่ในลักษณะใด

ก. ผสมกัน

ข. ขนานกัน

ค. อนุกรมกัน

ง. ต่อคร่อมกับปลั๊กตัวเมีย

8. องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยอะไรบ้าง

ก. ขั้วบวก ขั้วลบ โหลด และฟิวส์

ข. แหล่งจ่ายไฟฟ้า โหลด และฟิวส์

ค. แหล่งจ่ายไฟฟ้า โหลด สวิตช์ และฟิวส์

ง. แหล่งจ่ายไฟฟ้า ลวดตัวนำ โหลด สวิตช์ และฟิวส์

9. แหล่งจ่ายไฟฟ้าทำหน้าที่อะไรในวงจรไฟฟ้า

ก. ทำหน้าที่ควบคุมปิดหรือเปิดวงจร

ข. ทำหน้าที่จ่ายแรงดันและกระแสไฟฟ้าให้แก่วงจร

ค. ทำหน้าที่เชื่อมต่อโหลดเพื่อให้กระแสไหลถึงกัน

ง. ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้โหลดได้รับความเสียหายจากการลัดวงจร

10. แหล่งจ่ายไฟฟ้าใดใช้เป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าในรถยนต์

ก. แบตเตอรี่

ข. ถ่านไฟฉาย

ค. เครื่องปั่นไฟ

ง. แหล่งจ่ายแบบอิเล็กทรอนิกส์

เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 5 วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. ง	1. ค
2. ข	2. ก
3. ก	3. ง
4. ค	4. ก
5. ก	5. ง
6. ง	6. ข
7. ก	7. ค
8. ง	8. ง
9. ข	9. ข
10. ค	10. ก

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น สัปดาห์ที่ 9-10

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20100-2005 ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 11-14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตัวเก็บประจุ	ทฤษฎี 8 ชม. ปฏิบัติ 8 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน	ตัวเก็บประจุ	

1. สารสำคัญ

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 ค่าความจุของตัวเก็บประจุมีหน่วยเป็นฟารัด (Farad) การวัดและตรวจสอบตัวเก็บประจุเบื้องต้น ทำได้โดยใช้โอห์มมิเตอร์ แต่มีเครื่องมือที่ใช้วัดค่าความจุของตัวเก็บประจุโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถวัดค่าความจุ ความต้านทาน แรงดัน และค่าคงที่ไดอิเล็กตริกได้ด้วยเครื่องมือวัดที่ชื่อว่า “ยูนิเวอร์แซล แอล ซี อาร์” (Universal LCR meter)

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

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

มิเตอร์

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. สารการเรียนรู้

4.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ

4.1.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ

4.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บประจุ

4.2 ชนิดของตัวเก็บประจุ

4.2.1 ตัวเก็บประจุแบบค่าคงที่

4.2.2 ตัวเก็บประจุแบบปรับค่าได้

4.2.3 ตัวเก็บประจุแบบเลือกค่าได้

4.3 การอ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุ

4.3.1 การอ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุ

4.3.2 หน่วยของตัวเก็บประจุ

4.4 การวัด และตรวจสอบตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์

4.5 การต่อวงจรใช้งานตัวเก็บประจุ

4.5.1 การต่อตัวเก็บประจุแบบวงจรอนุกรม

4.5.2 การต่อตัวเก็บประจุแบบวงจรขนาน

4.5.3 การต่อตัวเก็บประจุแบบวงจรผสม

5. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 11-14

ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6

5.1 ชำนาญ

1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 6 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 6

2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 ขั้นกิจกรรม

3) ครูสนทนาเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ พร้อมกับถามนักเรียน 4-5 คน

4) ครูอธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ และถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับ

หลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ

5) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเก็บประจุ

6) ครูอธิบายเรื่องชนิดของตัวเก็บประจุ การอ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัด และตรวจสอบ

ตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์ และการต่อวงจรใช้งานตัวเก็บประจุ

7) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ เรื่องชนิดของตัวเก็บประจุ การอ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัด และตรวจสอบตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์ และการต่อวงจรใช้งานตัวเก็บประจุ

8) แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน คละกันตามความสามารถ ทบทวนเกี่ยวกับชนิดของตัวเก็บประจุ การอ่านค่าความจุของตัวเก็บประจุ การวัด และตรวจสอบตัวเก็บประจุด้วยโอห์มมิเตอร์ และการต่อวงจรใช้งานตัวเก็บประจุ โดยใช้ใบงานที่ 6 ครูสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม และคอยชี้แนะวิธีการทีละกลุ่ม

9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการอ่านค่า และคำนวณค่าความจุของตัวเก็บประจุ โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการอ่านค่า และและคำนวณค่าความจุของตัวเก็บประจุ ในวงจรแบบต่างๆ

11) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการอ่านค่า และและคำนวณค่าความจุของตัวเก็บประจุ ในวงจรแบบต่างๆ

5.3 ขั้นวิเคราะห์

12) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 6

13) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 ขั้นสรุปและประเมินผล (20 นาที)

14) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน

15) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

16) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสารประกอบการค้นคว้า

6.1.1 หนังสือ งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

6.1.2 เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 6

6.1.3 แบบฝึกหัดที่ 6

6.2 แหล่งการเรียนรู้จากเว็บไซต์

6.2.1 <http://www.google.co.th/>

6.2.2 <http://kpp.ac.th/elearning/elearning3/book-03.html>

6.2.3

http://www.mwit.ac.th/~ponchai/webCapacitor/WBTPI_Model/Capacitor/capacitor5.html

6.2.4

http://www.mwit.ac.th/~ponchai/webCapacitor/WBTPI_Model/Capacitor/capacitor6.html

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

7.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

7.1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6 จำนวน 10 ข้อ

7.1.3 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6 จำนวน 10 ข้อ

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 แบบหัดฝึกที่ 6

7.2.2 ใบงานที่ 6

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล

8.1.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.1.2 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6

8.1.3 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

8.2 วิธีการวัดและประเมินผล

8.2.1 สังเกตจากแบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.2.2 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6

8.2.3 ตรวจแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

8.3 เกณฑ์การประเมิน

8.3.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8.3.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

9.1 กิจกรรมเสนอแนะ

ค้นคว้าเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ต่างๆ

9.7 งานที่มอบหมาย

ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยที่ 6

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 6 ตัวเก็บประจุ

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที

1. ไดโอิเล็กทริกคืออะไร

- ก. น้ำยาประสานแผ่นตัวนำ
- ข. ขั้วต่อใช้งานของตัวเก็บประจุ
- ค. แผ่นตัวนำชุดที่ 1 ของตัวเก็บประจุ
- ง. ฉนวนที่ใช้กั้นระหว่างแผ่นตัวนำของตัวเก็บประจุ

2. ปัจจัยที่ไม่มีผลต่อค่าความจุของตัวเก็บประจุ

- ก. ระยะห่างระหว่างแผ่นตัวนำทั้งสอง
- ข. ความยาวของขาตัวเก็บประจุ
- ค. พื้นที่หน้าตัดของแผ่นตัวนำ
- ง. ค่าคงที่ของไดโอิเล็กทริก

3. ตัวเก็บประจุค่าคงที่ชนิดใดมีค่าความจุมากกว่า $1\ \mu\text{F}$

- ก. ชนิดไมลาร์
- ข. ชนิดเซรามิค
- ค. ชนิดโพลีสไตรีน
- ง. ชนิดซิลเวอร์ไมก้า

4. ตัวเก็บประจุค่าคงที่ชนิดใดที่ใช้งานกับวงจรความถี่สูงได้และมีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดน้อย

- ก. ชนิดไมลาร์
- ข. ชนิดเซรามิค
- ค. ชนิดโพลีสไตรีน
- ง. ชนิดซิลเวอร์ไมก้า

5. ตัวเก็บประจุ $103\ \text{k}$ หมายถึงตัวเก็บประจุในข้อใด

- ก. $0.01\ \text{pF}$ ค่าผิดพลาด 5%
- ข. $0.01\ \text{pF}$ ค่าผิดพลาด 10%
- ค. $0.01\ \mu\text{F}$ ค่าผิดพลาด 5%
- ง. $0.01\ \mu\text{F}$ ค่าผิดพลาด 10%

6. ตัวเก็บประจุประกอบด้วยรหัสสี แดง เขียว ส้ม มีค่าความจุเท่าใด
- 25,000 pF
 - 2,500 μ F
 - 25 μ F
 - 25 mF
7. การตั้งย่านวัดโอห์มในการวัดตรวจสอบตัวเก็บประจุมีหลักการอย่างไร
- ตั้งอะไรก็ได้ขอให้เข็มมิเตอร์เบี่ยงเบน
 - ถ้าค่าความจุของตัวเก็บประจุต่ำให้ตั้งย่านวัดของโอห์มมิเตอร์สูง
 - ถ้าค่าความจุของตัวเก็บประจุสูงให้ตั้งย่านวัดของโอห์มมิเตอร์สูง
 - ถ้าค่าความจุของตัวเก็บประจุต่ำให้ตั้งย่านวัดของโอห์มมิเตอร์ต่ำๆ
8. ตัวเก็บประจุขนาด 40 μ F สองตัวต่ออนุกรมกัน มีค่าความจุรวมเท่าใด
- 80 μ F
 - 40 μ F
 - 20 μ F
 - 10 μ F
9. ตัวเก็บประจุขนาด 40 μ F สองตัวต่อขนานกัน มีค่าความจุรวมเท่าใด
- 10 μ F
 - 20 μ F
 - 40 μ F
 - 80 μ F
10. เครื่องมือที่ใช้วัดตรวจสอบค่าความจุของตัวเก็บประจุที่มีความเที่ยงตรงคือข้อใด
- ยูนิเวอร์แซล แอล ซี อาร์ มิเตอร์
 - ยูนิเวอร์แซล มัลติมิเตอร์
 - อานาล็อกมัลติมิเตอร์
 - ดิจิตอลมัลติมิเตอร์

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 6 ตัวเก็บประจุ

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ข้อสอบมี 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที
1. ตัวเก็บประจุค่าคงที่ชนิดใดที่ใช้งานกับวงจรความถี่สูงได้และมีเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดน้อย
 - ก. ชนิดไมลาร์
 - ข. ชนิดเซรามิก
 - ค. ชนิดโพลีสไตรีน
 - ง. ชนิดซิลเวอร์ไมก้า
 2. ตัวเก็บประจุ 103 k หมายถึงตัวเก็บประจุในข้อใด
 - ก. 0.01 pF ค่าผิดพลาด 5%
 - ข. 0.01 pF ค่าผิดพลาด 10%
 - ค. 0.01 μ F ค่าผิดพลาด 5%
 - ง. 0.01 μ F ค่าผิดพลาด 10%
 3. ตัวเก็บประจุประกอบด้วยรหัสสี แดง เขียว ส้ม มีค่าความจุเท่าใด
 - ก. 25,000 pF
 - ข. 2,500 μ F
 - ค. 25 μ F
 - ง. 25 mF
 4. การตั้งย่านวัดโอห์มในการวัดตรวจสอบตัวเก็บประจุมีหลักการอย่างไร
 - ก. ตั้งอะไรก็ได้ขอให้เข็มมิเตอร์เบี่ยงเบน
 - ข. ถ้าค่าความจุของตัวเก็บประจุต่ำให้ตั้งย่านวัดของโอห์มมิเตอร์สูง
 - ค. ถ้าค่าความจุของตัวเก็บประจุสูงให้ตั้งย่านวัดของโอห์มมิเตอร์สูง
 - ง. ถ้าค่าความจุของตัวเก็บประจุต่ำให้ตั้งย่านวัดของโอห์มมิเตอร์ต่ำๆ
 5. ตัวเก็บประจุขนาด 40 μ F สองตัวต่ออนุกรมกัน มีค่าความจุรวมเท่าใด
 - ก. 80 μ F
 - ข. 40 μ F
 - ค. 20 μ F
 - ง. 10 μ F

6. ตัวเก็บประจุขนาด $40\ \mu\text{F}$ สองตัวต่อขนานกัน มีค่าความจุรวมเท่าใด
- $10\ \mu\text{F}$
 - $20\ \mu\text{F}$
 - $40\ \mu\text{F}$
 - $80\ \mu\text{F}$
7. เครื่องมือที่ใช้วัดตรวจสอบค่าความจุของตัวเก็บประจุที่มีความเที่ยงตรงคือข้อใด
- ยูนิเวอร์แซล แอล ซี อาร์ มิเตอร์
 - ยูนิเวอร์แซล มัลติมิเตอร์
 - อานาล็อกมัลติมิเตอร์
 - ดิจิตอลมัลติมิเตอร์
8. ไดอิเล็กทริกคืออะไร
- น้ำยาประสานแผ่นตัวนำ
 - วัสดุใช้งานของตัวเก็บประจุ
 - แผ่นตัวนำชุดที่ 1 ของตัวเก็บประจุ
 - ฉนวนที่ใช้กั้นระหว่างแผ่นตัวนำของตัวเก็บประจุ
9. ปัจจัยที่ไม่มีผลต่อค่าความจุของตัวเก็บประจุ
- ระยะห่างระหว่างแผ่นตัวนำทั้งสอง
 - ความยาวของขาตัวเก็บประจุ
 - พื้นที่หน้าตัดของแผ่นตัวนำ
 - ค่าคงที่ของไดอิเล็กทริก
10. ตัวเก็บประจุค่าคงที่ชนิดใดมีค่าความจุมากกว่า $1\ \mu\text{F}$
- ชนิดไมลาร์
 - ชนิดเซรามิค
 - ชนิดโพลีสไตรีน
 - ชนิดซิลเวอร์ไมก้า

เฉลยแบบทดสอบ**หน่วยที่ 6 ตัวเก็บประจุ**

ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. ง	1. ค
2. ข	2. ง
3. ก	3. ก
4. ค	4. ข
5. ง	5. ค
6. ก	6. ง
7. ข	7. ก
8. ค	8. ง
9. ง	9. ข
10. ก	10. ก

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ตัวเก็บประจุ สัปดาห์ที่ 11-14

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20104-2003 ชื่อวิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ตัวเหนี่ยวนำ	ทฤษฎี 0 ชม. ปฏิบัติ 16 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน	ตัวเหนี่ยวนำ	

1. สารสำคัญ

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

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

แสดงความรู้ อ่านและวัดค่า ตัวเหนี่ยวนำในงานอิเล็กทรอนิกส์ ได้ถูกต้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

มิเตอร์

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 มาใช้ในการตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำด้วย
โอมมิเตอร์ ได้ถูกต้อง

4. สารการเรียนรู้

- 4.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของตัวเหนี่ยวนำ
 - 4.1.1 สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ผ่านตัวเหนี่ยวนำ
 - 4.1.2 ตัวเหนี่ยวนำเคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็ก
 - 4.1.3 การเหนี่ยวนำในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
 - 4.1.4 ปัจจัยที่มีผลต่อความเหนี่ยวนำ
- 4.2 ชนิดของตัวเหนี่ยวนำ
 - 4.2.1 ตัวเหนี่ยวนำแบบค่าคงที่
 - 4.2.2 ตัวเหนี่ยวนำแบบปรับค่าได้
- 4.3 การอ่านค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำ
 - 4.3.1 การอ่านค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำ
 - 4.3.2 หน่วยของความเหนี่ยวนำ
- 4.4 การวัด และตรวจสอบตัวเหนี่ยวนำด้วยโอมมิเตอร์
- 4.5 การต่อวงจรใช้งานตัวเหนี่ยวนำ
 - 4.5.1 การต่อตัวเหนี่ยวนำแบบวงจรอนุกรม
 - 4.5.2 การต่อตัวเหนี่ยวนำแบบวงจรขนาน
 - 4.5.3 การต่อตัวเหนี่ยวนำแบบวงจรผสม

5. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 15-18

ทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7

5.1 ขั้นนำ

- 1) แจกจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 7 แจกเอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 7
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยคำถาม

5.2 ขั้นกิจกรรม

- 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 และคอยชี้แนะวิธีการที่ละกลุ่ม

9) สุ่มมา 3 กลุ่ม โดยให้ตัวแทนแต่ละกลุ่ม มาแสดงวิธีการอ่านค่า และคำนวณค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำ โดยให้เพื่อนช่วยตรวจสอบ

10) ครู และนักเรียนร่วมกันสรุป วิธีการอ่านค่า และและคำนวณค่าความจุของตัวเหนี่ยวนำ ในวงจรแบบต่างๆ

11) สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการอ่านค่า และและคำนวณค่าความจุของตัวเหนี่ยวนำ ในวงจรแบบต่างๆ

5.3 ชั้นวิเคราะห์

12) สุ่มตัวอย่าง 3-5 คน สรุปองค์ความรู้ประจำหน่วยที่ 7

13) สังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล

5.4 ขั้นสรุปและประเมินผล

14) ครูแจกแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนลงมือทำ โดยไม่ปรึกษากัน

15) เก็บแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนคืน และแจกแบบทดสอบสลับกันตรวจให้คะแนน

16) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนตรวจให้คะแนนเพื่อน ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมลงชื่อผู้ตรวจ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ เอกสารประกอบการค้นคว้า

6.1.1 หนังสือ งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

6.1.2 เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 7

6.1.3 แบบฝึกหัดที่ 7

6.2 แหล่งการเรียนรู้จากเว็บไซต์

6.2.1 <http://kpp.ac.th/elearning/elearning3/book-04.html>

6.2.2 http://physics.kku.ac.th/ac_cai/3_3Thai/3_3.html

6.2.3 <http://www.google.co.th/>

6.2.4 <http://www.rmutphysics.com/charud/scibook/electric4/weekall.html>

6.2.5 <http://www.rmutphysics.com/physics/oldfront/58/inductor-faraday2.htm>

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

7.1.1 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

7.1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7 จำนวน 10 ข้อ

7.1.3 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7 จำนวน 10 ข้อ

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

7.2.1 แบบหัดฝึกที่ 7

7.2.2 ใบงานที่ 7

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล

8.1.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.1.2 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7

8.1.3 แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

8.2 วิธีการวัดและประเมินผล

8.2.1 สังเกตจากแบบประเมินการนำเสนอผลงาน

8.2.2 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7

8.2.3 ตรวจแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

8.3 เกณฑ์การประเมิน

8.3.1 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

8.3.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

9. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

9.1 กิจกรรมเสนอแนะ

ค้นคว้าเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ต่างๆ

9.8 งานที่มอบหมาย

ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยที่ 7 ส่งสัปดาห์ที่ 10

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

10.3 การแก้ไข้ปัญหา

1) ผลการแก้ไข้ปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

2) แนวทางแก้้ปัญหาในครั้งต่อไป

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 7 ตัวเหนี่ยวนำ

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ขั้วสอบมี 10 ขั้ว ขั้วละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที
1. โครงสร้างของตัวเหนี่ยวนำประกอบด้วยอะไรบ้าง
 - ก. ขดลวดทองแดงพันเรียงกันบนแกนชนิดต่างๆ
 - ข. บัลลาสต์เป็นตัวเหนี่ยวนำชนิดหนึ่ง
 - ค. การนำลวดทองแดงขดไปมา
 - ง. ลวดเหล็กพันไปมา
 2. ข้อใดไม่ใช่แกนของตัวเหนี่ยวนำ
 - ก. แกนเหล็ก
 - ข. แกนอากาศ
 - ค. แกนแม่เหล็ก
 - ง. แกนเฟอร์ไรท์
 3. โซลินอยด์คือตัวเหนี่ยวนำแบบใด
 - ก. แบบหมุนปรับด้วยสกรู
 - ข. แบบเปลี่ยนค่าได้
 - ค. แบบปรับค่าได้
 - ง. แบบค่าคงที่
 4. ถ้าต้องการปรับค่าความเหนี่ยวนำของ ตัวเหนี่ยวนำแบบปรับค่าได้ให้ต่ำสุด จะต้องปรับแกนในลักษณะใด
 - ก. ปรับแกนให้อยู่กึ่งกลางพอดี
 - ข. ปรับแกนด้วยไขควงพลาสติก
 - ค. ปรับให้แกนเคลื่อนที่ออกมาจนสุด
 - ง. ปรับให้แกนเคลื่อนที่เข้าไปในขดลวดมากที่สุด
 5. ตัวเหนี่ยวนำพิมพ์ค่าความเหนี่ยวนำไว้ 3R90 อ่านค่าความเหนี่ยวนำได้เท่าใด
 - ก. 3.9 μH
 - ข. 3.9 H
 - ค. 39 μH
 - ง. 390 μH

6. ตัวเหนี่ยวนำพิมพ์ค่าความเหนี่ยวนำไว้ 6800 อ่านค่าความเหนี่ยวนำได้เท่าใด
 - ก. 680 H
 - ข. 680 μH
 - ค. 680 pH
 - ง. 6,800 μH
7. การวัดตัวเหนี่ยวนำด้วยโอห์มมิเตอร์ลักษณะใดที่แสดงว่าตัวเหนี่ยวนำอยู่ในสภาพดี
 - ก. เซ็มมิเตอร์ตีกลับ
 - ข. เซ็มมิเตอร์ชี้ที่เลขศูนย์
 - ค. เซ็มมิเตอร์เบี่ยงเบนในตำแหน่งของอินฟินิตี้
 - ง. เซ็มมิเตอร์เบี่ยงเบนในตำแหน่งอ่านค่าความต้านทานได้
8. ตัวเหนี่ยวนำค่า 2 H และ 3 H ต่ออนุกรมกันมีค่าความเหนี่ยวนำรวมเท่าไร
 - ก. 5 H
 - ข. 5 mH
 - ค. 1.2 H
 - ง. 1.2 mH
9. ตัวเหนี่ยวนำค่า 2 H และ 3 H ต่อขนานกันมีค่าความเหนี่ยวนำรวมเท่าไร
 - ก. 1.2 mH
 - ข. 1.2 H
 - ค. 5 mH
 - ง. 5 H
10. เครื่องมือที่ใช้วัดค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำได้คือข้อใด
 - ก. ออสซิลโลสโคป
 - ข. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์
 - ค. อานาล็อกมัลติมิเตอร์
 - ง. ยูนิเวอร์แซล แอล ซี อาร์ มิเตอร์

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 7 ตัวเหนี่ยวนำ

คำชี้แจง 1. จงเขียนเครื่องหมายกากบาทในข้อที่ถูกต้องที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ

2. ขั้วสอบมี 10 ขั้ว ขั้วละ 1 คะแนน รวมทั้งสิ้น 10 คะแนน
 3. ใช้เวลาทดสอบ 10 นาที
1. ถ้าต้องการปรับค่าความเหนี่ยวนำของ ตัวเหนี่ยวนำแบบปรับค่าได้ให้ต่ำสุด จะต้องปรับแกนในลักษณะใด
 - ก. ปรับแกนให้อยู่กึ่งกลางพอดี
 - ข. ปรับแกนด้วยไขควงพลาสติก
 - ค. ปรับให้แกนเคลื่อนที่ออกมาจนสุด
 - ง. ปรับให้แกนเคลื่อนที่เข้าไปในขดลวดมากที่สุด
 2. ตัวเหนี่ยวนำพิมพ์ค่าความเหนี่ยวนำไว้ 3R90 อ่านค่าความเหนี่ยวนำได้เท่าใด
 - ก. 3.9 μH
 - ข. 3.9 H
 - ค. 39 μH
 - ง. 390 μH
 3. ตัวเหนี่ยวนำพิมพ์ค่าความเหนี่ยวนำไว้ 6800 อ่านค่าความเหนี่ยวนำได้เท่าใด
 - ก. 680 H
 - ข. 680 μH
 - ค. 680 pH
 - ง. 6,800 μH
 4. การวัดตัวเหนี่ยวนำด้วยโอห์มมิเตอร์ลักษณะใดที่แสดงว่าตัวเหนี่ยวนำอยู่ในสภาพดี
 - ก. เข็มมิเตอร์ตีกลับ
 - ข. เข็มมิเตอร์ชี้ที่เลขศูนย์
 - ค. เข็มมิเตอร์เบี่ยงเบนในตำแหน่งของอินฟินิตี้
 - ง. เข็มมิเตอร์เบี่ยงเบนในตำแหน่งอ่านค่าความต้านทานได้
 5. ตัวเหนี่ยวนำค่า 2 H และ 3 H ต่ออนุกรมกันมีค่าความเหนี่ยวนำรวมเท่าไร
 - ก. 5 H
 - ข. 5 mH
 - ค. 1.2 H
 - ง. 1.2 mH

6. ตัวเหนี่ยวนำค่า 2 H และ 3 H ต่อขนานกันมีค่าความเหนี่ยวนำรวมเท่าไร
 - ก. 1.2 mH
 - ข. 1.2 H
 - ค. 5 mH
 - ง. 5 H
7. เครื่องมือที่ใช้วัดค่าความเหนี่ยวนำของตัวเหนี่ยวนำได้คือข้อใด
 - ก. ออสซิลโลสโคป
 - ข. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์
 - ค. อานาล็อกมัลติมิเตอร์
 - ง. ยูนิเวอร์แซล แอล ซี อาร์ มิเตอร์
8. โครงสร้างของตัวเหนี่ยวนำประกอบด้วยอะไรบ้าง
 - ก. ขดลวดทองแดงพันเรียงกันบนแกนชนิดต่างๆ
 - ข. บัลลาสต์เป็นตัวเหนี่ยวนำชนิดหนึ่ง
 - ค. การนำลวดทองแดงขดไปมา
 - ง. ลวดเหล็กพันไปมา
9. ข้อใดไม่ใช่แกนของตัวเหนี่ยวนำ
 - ก. แกนเหล็ก
 - ข. แกนอากาศ
 - ค. แกนแม่เหล็ก
 - ง. แกนเฟอร์ไรท์
10. โซลินอยด์คือตัวเหนี่ยวนำแบบใด
 - ก. แบบหมุนปรับด้วยสกรู
 - ข. แบบเปลี่ยนค่าได้
 - ค. แบบปรับค่าได้
 - ง. แบบค่าคงที่

เฉลยแบบทดสอบ

หน่วยที่ 7 ตัวเหนี่ยวนำ

ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. ก	1. ค
2. ค	2. ก
3. ง	3. ข
4. ค	4. ง
5. ก	5. ก
6. ข	6. ข
7. ง	7. ง
8. ก	8. ก
9. ข	9. ค
10. ง	10. ง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

หน่วยที่.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์ที่.....

กลุ่มที่..... ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิก

1. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
2. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
3. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
4. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
5. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
6. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....
7. ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

ข้อที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		1	2	3	
1	การเตรียมความพร้อม				
2	เนื้อหาสาระ				
3	รูปแบบการนำเสนอ				
4	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
5	การรักษาเวลา				
6	ความสนใจของผู้ฟัง				
รวม					

หมายเหตุ คะแนน 3 อยู่ในระดับ ดี
 คะแนน 2 อยู่ในระดับ พอใช้
 คะแนน 1 อยู่ในระดับ ปรับปรุง

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ นิลนะมะ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2567

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ตัวเหนี่ยวนำ สัปดาห์ที่ 15-18

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน	ความรับผิดชอบ	การตรงต่อเวลา	ความสะอาดเรียบร้อย	ผลสำเร็จของงาน	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25
								25

เกณฑ์การให้คะแนน

(คะแนนเต็ม 25 คะแนน ผ่านเกณฑ์ คือระดับพอใช้ขึ้นไป)

- 5 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ
- 4 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง
- 3 คะแนน = ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง
- 2 คะแนน = หรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- 20-18 คะแนน = ดีมาก
- 17-14 คะแนน = ดี
- 13-10 คะแนน = พอใช้
- ต่ำกว่า 10 คะแนน = ปรับปรุง