



แผนการจัดการเรียนรู้
บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัสวิชา 20104-2005

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

นายมนัส ป้องอัฐ
ตำแหน่งครู แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

วิทยาลัยการอาชีพบ้านตาก จังหวัดตาก
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ปวช.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ลักษณะรายวิชา	1
กำหนดการสอน	4
การแบ่งหน่วยเรียน	7
จุดประสงค์การสอน	10
โครงการสอน	14
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 1	25
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 2	32
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 3	38
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 4	44
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 5	50
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 6	56
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 7	62
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 8	68
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 9	74
แผนการเรียนรู้ หน่วยที่ 10	80

ลักษณะรายวิชา

รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104- 2005 ท-ป-น (1-6-3)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจหลักการป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
2. มีทักษะในการเดินสายไฟฟ้า การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร
3. มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม และการทำงานด้วยความรอบคอบและ

ปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
2. ต่อสายตัวนำแบบต่างๆ
3. เลือกวัสดุอุปกรณ์ในงานเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง
4. ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง
5. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ป้องกัน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ วิธีการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า ระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้า ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ การใช้เครื่องมือ การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ทางไฟฟ้าแบบต่าง ๆ การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน การเดินสายไฟฟ้าด้วยวิธีการต่าง ๆ การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ป้องกัน

ลักษณะรายวิชา (พัฒนา)

รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104- 2005 ท-ป-น (1-6-3)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขางานไฟฟ้ากำลัง

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจหลักการป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
2. มีทักษะในการเดินสายไฟฟ้า การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร
3. มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม และการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย
4. มีความตระหนักในเรื่อง 3D คือ ส่งเสริมระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข (Democracy) มีจิตสำนึกและรังเกียจการซื้อสิทธิ์ขายเสียง การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม (Decency) ห่างไกลยาเสพติด (Drug)
5. บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3 ห่วง คือ หลักความพอประมาณ หลักความมีเหตุผลหลักภูมิคุ้มกัน 2 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขความรู้ เงื่อนไขคุณธรรม เชื่อมโยงสู่ 4 มิติ คือ มิติสังคม มิติเศรษฐกิจ มิติวัฒนธรรม มิติสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
2. ต่อสายตัวนำแบบต่างๆ
3. เลือกวัสดุอุปกรณ์ในงานเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง
4. ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง
5. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ป้องกัน
6. นำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการปฏิบัติงาน
7. แสดงพฤติกรรมความรับผิดชอบ ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์และความคิดสร้างสรรค์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ วิธีการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า ระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้า ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ การใช้เครื่องมือ การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ทางไฟฟ้าแบบต่าง ๆ การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน การเดินสายไฟฟ้าด้วยวิธีการต่าง ๆ การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ป้องกัน

กำหนดการสอน

หน่วยที่	รายการ	สัปดาห์	ชั่วโมง
1	<p>การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า</p> <p>1.1 โอกาสที่จะประสบอันตรายจากไฟฟ้า</p> <p>1.1.1 อันตรายที่มีต่อร่างกาย</p> <p>1.1.2 อันตรายที่มีต่อทรัพย์สิน</p> <p>1.2 ความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า</p> <p>1.2.1 ระยะเวลา</p> <p>1.2.2 ปริมาณของกระแสและแรงดันไฟฟ้าที่ผ่านร่างกาย</p> <p>1.2.3 ขึ้นอยู่กับความถี่และเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน</p> <p>1.3 การป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า</p> <p>1.3.1 การใช้ไฟฟ้าแรงต่ำ</p> <p>1.3.2 การใช้ฉนวนป้องกันการสัมผัส</p> <p>1.3.3 การใช้ระบบสายกราวด์ต่อลงดิน</p> <p>1.3.4 การตรวจสอบด้วยไขควงทดสอบ</p> <p>1.3.5 การใช้สวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติ</p> <p>1.4 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า</p> <p>1.4.1 การใช้ลมหายใจทางปาก</p> <p>1.4.2 การนวดหัวใจ</p> <p>1.5 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า</p> <p>1.5.1 การปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน</p> <p>1.5.2 การปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า</p>	1	1-7
2	<p>ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า</p> <p>2.1 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า</p> <p>2.1.1 ชนิดของสายไฟฟ้า</p> <p>2.1.2 มาตรฐานสายไฟฟ้า</p> <p>2.2 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้า</p> <p>2.2.1 สีของฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า</p> <p>2.2.2 ชนิดของสายหุ้มฉนวนและการใช้งาน</p>	2-3	8-21

กำหนดการสอน (ต่อ)

หน่วยที่	รายการ	สัปดาห์	ชั่วโมง
6	อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 6.1 อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า 6.1.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์ 6.1.2 ฟิวส์ 6.1.3 เซฟตี้สวิตช์ 6.1.4 โหลดเซนเตอร์ 6.1.5 อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรลงดิน 6.2 มาตรการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน 6.2.1 มาตรการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ 6.2.2 มาตรการติดตั้งฟิวส์ 6.2.3 มาตรการติดตั้งรีเลย์ป้องกันระบบไฟฟ้า	10	64-70
7	ตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ 7.1 อุปกรณ์ควบคุมภายในบอร์ด 7.1.1 วงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด 7.1.2 รีเลย์ตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า	11-12	71-84
8	ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น 8.1 ระบบสัญญาณ 8.1.1 กระดิ่งหรือออกดไฟฟ้า 8.1.2 ระบบติดต่อสื่อสารภายใน 8.2 ชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ 8.2.1 แสงอินฟราเรด 8.2.2 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน 8.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับควัน 8.3 อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเตือนภัย 8.3.1 ชุดควบคุม 8.3.2 การทำงานของระบบตรวจจับ	13-14	85-98

กำหนดการสอน (ต่อ)

หน่วยที่	รายการ	สัปดาห์	ชั่วโมง
9	การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย 9.1 สถานที่อันตรายและสถานที่ไวไฟ 9.1.1 กลุ่มแก๊สและสารระเหย 9.1.2 ป้ายเตือนความปลอดภัย 9.1.3 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทนระเบิด	15-16	106-112
10	การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า 10.1 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า 10.1.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์แรงต่ำ 10.1.2 ความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้า 10.1.3 รีเลย์กระแสเกิน	17	113-119
	สอบปลายภาค		-

การแบ่งหน่วยเรียน/บทเรียน/หัวข้อ

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
1	<p>การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า</p> <p>1.1 โอกาสที่จะประสบอันตรายจากไฟฟ้า</p> <p> 1.1.1 อันตรายที่มีต่อร่างกาย</p> <p> 1.1.2 อันตรายที่มีต่อทรัพย์สิน</p> <p>1.2 ความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า</p> <p> 1.2.1 ระยะเวลา</p> <p> 1.2.2 ปริมาณของกระแสและแรงดันไฟฟ้าที่ผ่านร่างกาย</p> <p> 1.2.3 ขึ้นอยู่กับความถี่และเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน</p> <p>1.3 การป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า</p> <p> 1.3.1 การใช้ไฟฟ้าแรงต่ำ</p> <p> 1.3.2 การใช้ฉนวนป้องกันการสัมผัส</p> <p> 1.3.3 การใช้ระบบสายกราวด์ต่อลงดิน</p> <p> 1.3.4 การตรวจสอบด้วยไขควงทดสอบไฟ</p> <p> 1.3.5 การใช้สวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติ</p> <p>1.4 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า</p> <p> 1.4.1 การใช้ลมหายใจทางปาก</p> <p> 1.4.2 การนวดหัวใจ</p> <p>1.5 ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า</p> <p> 1.5.1 การปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน</p> <p> 1.5.2 การปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า</p>	1	6
2	<p>ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า</p> <p>2.1 มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า</p> <p> 2.1.1 ชนิดของสายไฟฟ้า</p> <p> 2.1.2 มาตรฐานสายไฟฟ้า</p> <p>2.2 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้า</p> <p> 2.2.1 สีของฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า</p> <p> 2.2.2 ชนิดของสายหุ้มฉนวนและการใช้งาน</p>	1	6

การแบ่งหน่วยเรียน/บทเรียน/หัวข้อ (ต่อ)

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
6	อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 6.1 อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า 6.1.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์ 6.1.2 ฟิวส์ 6.1.3 เซฟตี้สวิตช์ 6.1.4 โหลดเซนเตอร์ 6.1.5 อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรลงดิน 6.2 มาตรการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน 6.2.1 มาตรการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ 6.2.2 มาตรการติดตั้งฟิวส์ 6.2.3 มาตรการติดตั้งรีเลย์ป้องกันระบบไฟฟ้า	1	6
7	ตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ 7.1 อุปกรณ์ควบคุมภายในบอร์ด 7.1.1 วงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด 7.1.2 รีเลย์ตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า	1	6
8	ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น 8.1 ระบบสัญญาณ 8.1.1 กระดิ่งหรือออกดไฟฟ้า 8.1.2 ระบบติดต่อสื่อสารภายใน 8.2 ชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ 8.2.1 แสงอินฟราเรด 8.2.2 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน 8.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับควัน 8.3 อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเตือนภัย 8.3.1 ชุดควบคุม 8.3.2 การทำงานของระบบตรวจจับ	1	6

การแบ่งหน่วยเรียน/บทเรียน/หัวข้อ (ต่อ)

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
9	การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย 9.1 สถานที่อันตรายและสถานที่ไวไฟ 9.1.1 กลุ่มแก๊สและสารระเหย 9.1.2 ป้ายเตือนความปลอดภัย 9.1.3 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทนระเบิด	1	6
10	การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า 10.1 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า 10.1.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์แรงต่ำ 10.1.2 ความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้า 10.1.3 รีเลย์กระแสเกิน	1	6
	สอบปลายภาค		

จุดประสงค์การสอน

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
1	<p>การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า</p> <p>1.1 เข้าใจโอกาสที่จะประสบอันตรายจากไฟฟ้า</p> <p>1.1.1 อธิบายอันตรายที่มีต่อร่างกาย</p> <p>1.1.2 อธิบายอันตรายที่มีต่อทรัพย์สิน</p> <p>1.2 เข้าใจความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า</p> <p>1.2.1 อธิบายระยะเวลา</p> <p>1.2.2 อธิบายปริมาณของกระแสและแรงดันไฟฟ้าที่ผ่านร่างกาย</p> <p>1.2.3 อธิบายขึ้นอยู่กับความถี่และเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหล</p> <p>1.3 เข้าใจการป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า</p> <p>1.3.1 บอกการใช้ไฟฟ้าแรงต่ำ</p> <p>1.3.2 บอกการใช้ฉนวนป้องกันการสัมผัส</p> <p>1.3.3 อธิบายการใช้ระบบสายกราวด์ต่อลงดิน</p> <p>1.3.4 บอกการตรวจสอบด้วยไขควงทดสอบไฟ</p> <p>1.3.5 บอกการใช้สวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติ</p> <p>1.4 เข้าใจการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า</p> <p>1.4.1 อธิบายการใช้ลมหายใจทางปาก</p> <p>1.4.2 อธิบายการนวดหัวใจ</p> <p>1.5 เข้าใจความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า</p> <p>1.5.1 อธิบายการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน</p> <p>1.5.2 อธิบายการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า</p>	1	6
2	<p>ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า</p> <p>2.1 เข้าใจมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า</p> <p>2.1.1 อธิบายชนิดของสายไฟฟ้า</p> <p>2.1.2 อธิบายมาตรฐานสายไฟฟ้า</p> <p>2.2 เข้าใจข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้า</p> <p>2.2.1 บอกสีของฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า</p> <p>2.2.2 บอกชนิดของสายหุ้มฉนวนและการใช้งาน</p>	1	6

จุดประสงค์การสอน (ต่อ)

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
3	<p>เครื่องมือและอุปกรณ์</p> <p>3.1 เข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือช่างไฟฟ้า</p> <p>3.1.1 อธิบายเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>3.1.2 อธิบายเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย</p> <p>3.2 เข้าใจอุปกรณ์และวัสดุ</p> <p>3.2.1 อธิบายอุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>3.2.2 อธิบายอุปกรณ์และวัสดุสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย</p>	1	6
4	<p>การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ</p> <p>4.1 เข้าใจการต่อสายแบบต่างๆ</p> <p>4.1.1 อธิบายการต่อสายแข็งกับสายแข็ง</p> <p>4.1.2 อธิบายการต่อสายอ่อนกับสายแข็ง</p> <p>4.1.3 อธิบายการต่อสายไฟฟ้าด้วยไวร์นัท</p> <p>4.1.4 อธิบายการใช้เทปพัน</p>	1	6
5	<p>การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง</p> <p>5.1 เข้าใจข้อกำหนดการเดินสายไฟฟ้าและวัสดุ</p> <p>5.1.1 อธิบายการเดินสายบนผิวหรือเดินสายเกาะผนัง</p> <p>5.1.2 อธิบายการเดินสายในท่อ</p> <p>5.2 เข้าใจการเดินสายไฟฟ้า</p> <p>5.2.1 อธิบายการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>5.2.2 อธิบายการเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย</p> <p>5.2.3 อธิบายการเดินสายไฟฟ้าในรางเดินสาย</p> <p>5.2.4 อธิบายการต่อวงจรแสงสว่าง</p> <p>5.3 เข้าใจการเขียนแบบและการอ่านแบบไฟฟ้า</p> <p>5.3.1 อธิบายแบบวันไลน์ไดอะแกรม</p> <p>5.3.2 อธิบายแบบสคีแมติกไดอะแกรม</p> <p>5.3.3 อธิบายแบบไวริงไดอะแกรม</p>	1	6

จุดประสงค์การสอน (ต่อ)

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
6	อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 6.1 เข้าใจอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า 6.1.1 บอกเซอร์กิตเบรกเกอร์ 6.1.2 บอกฟิวส์ 6.1.3 บอกเซฟตี้สวิตช์ 6.1.4 บอกโหลดเซนเตอร์ 6.1.5 บอกอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจรลงดิน 6.2 เข้าใจมาตรการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน 6.2.1 อธิบายมาตรการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ 6.2.2 อธิบายมาตรการติดตั้งฟิวส์ 6.2.3 อธิบายมาตรการติดตั้งรีเลย์ป้องกันระบบไฟฟ้า	1	6
7	ตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ 7.1 เข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ควบคุมภายในบอร์ด 7.1.1 อธิบายวงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด 7.1.2 อธิบายรีเลย์ตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า	1	6
8	ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น 8.1 เข้าใจระบบสัญญาณ 8.1.1 อธิบายกระดิ่งหรือฮอดไฟฟ้า 8.1.2 อธิบายระบบติดต่อสื่อสารภายใน 8.2 เข้าใจชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ 8.2.1 บอกแสงอินฟราเรด 8.2.2 บอกอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน 8.2.3 บอกอุปกรณ์ตรวจจับควัน 8.3 เข้าใจอุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเตือนภัย 8.3.1 อธิบายชุดควบคุม 8.3.2 อธิบายการทำงานของระบบตรวจจับ	1	6

จุดประสงค์การสอน (ต่อ)

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
9	การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย 9.1 เข้าใจเกี่ยวกับสถานที่อันตรายและสถานที่ไวไฟ 9.1.1 อธิบายกลุ่มแก๊สและสารระเหย 9.1.2 อธิบายป้ายเตือนความปลอดภัย 9.1.3 อธิบายอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทนระเบิด	1	6
10	การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า 10.1 เข้าใจการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า 10.1.1 อธิบายเซอร์กิตเบรกเกอร์แรงต่ำ 10.1.2 อธิบายความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้า 10.1.3 อธิบายรีเลย์กระแสเกิน	1	6
	สอบปลายภาค	-	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 210104 - 2005

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
1 (1-7)	<p>บทที่ 1 การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานไฟฟ้า</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้าและระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้า 2. เพื่อนำเสนอการป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า 3. เพื่อเขียนระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้าในสถานศึกษา <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าได้ 2. อธิบายวิธีป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้าได้ 3. บอกหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้าได้ 4. บอกหลักปฏิบัติทั่วไปเพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินได้ 5. อธิบายวิธีช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางไฟฟ้าได้ 6. อธิบายระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้าได้ 2. บริหารจัดการกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมายได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงแสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปันความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>ปฏิบัติใบงาน 1</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อ Power Point</p> <p>ใบงานภาคปฏิบัติ</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p>สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 210104 - 2005

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
2-3 (8-21)	<p>บทที่ 2 ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับสายไฟฟ้าตามมาตรฐาน วสท. 2. เพื่อระบุชื่อสายไฟฟ้าตามแบบงานที่กำหนด <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 5 มาตรฐาน 2. อธิบายมาตรฐานสายไฟฟ้าตามมาตรฐาน วสท. ได้ 3. บอกประเภทของสายไฟฟ้าได้ 4. บอกการกำหนดสีของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน แรงดันต่ำตามมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2545 และมาตรฐานวสท. พ.ศ. 2556 ได้ 5. อธิบายขนาดกระแสของสายไฟฟ้าประกอบตารางขนาดกระแสและวิธีการติดตั้งได้ 6. บอกข้อกำหนดการใช้งานของสายไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 4 ชนิด <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุชื่อสายไฟฟ้าตามแบบงานที่กำหนดได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>ปฏิบัติใบงาน 1</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อ Power Point</p> <p>ใบงานภาคปฏิบัติ</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p>สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104 - 2005

ลำดับที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
4-5 (22-35)	<p>บทที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <p>1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายและด้วยท่อร้อยสาย</p> <p>2. เพื่อระบุเครื่องมือในงานเดินสายไฟฟ้าตามแบบงานที่กำหนด</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. บอกชื่อ วิธีใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้</p> <p>2. บอกชื่อ วิธีใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>1. ระบุเครื่องมือในงานเดินสายไฟฟ้าตามแบบงานที่กำหนดได้</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p style="padding-left: 20px;">บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">สื่อ Power Point</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p style="padding-left: 20px;">สังเกตการทำงาน</p> <p style="padding-left: 20px;">ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104 - 2005

ลำดับที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
6-7 (36-49)	<p>บทที่ 4 การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการเดินสายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้า 2. เพื่อปฏิบัติงานต่อสายไฟฟ้าตามแบบงานที่กำหนด <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกข้อกำหนดการเดินสายไฟฟ้าและวัสดุตามมาตรฐาน วสท. ได้ 2. อธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้ 3. อธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อโลหะบางได้ 4. อธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อพีวีซีได้ 5. บอกวิธีการต่อสายไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ติดตั้งแผงจ่ายไฟแบบที่งานกำหนดได้ 2. ใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง 3. ประมาณการวัสดุจากแบบงานได้ 4. ตัดท่อและประกอบท่อโลหะบางรูปโค้งมุมฉากได้ 5. ตัดท่อและประกอบท่อโลหะบางรูปตัวยูได้ 6. แสดงออกถึงตรงต่อเวลาและมีความริเริ่มสร้างสรรค์ได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบและความเชื่อมั่นในตนเอง</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>ปฏิบัติใบงาน 1</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อ Power Point</p> <p>ใบงานภาคปฏิบัติ</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p>สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 210104 - 2005

ลำดับที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
8-10 (50-70)	<p>บทที่ 5 การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง 2. เพื่อปฏิบัติงานเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการเดินสายดวงโคมตามมาตรฐาน วสท. ได้ 2. อธิบายการติดตั้งวงจรหลอดอินแคนเดสเซนต์และวงจรไฟฟ้ากำลังได้ 3. อธิบายการติดตั้งวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์และวงจรไฟฟ้ากำลังได้ 4. อธิบายการติดตั้งวงจรสวิตช์ชนิดได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประมาณการวัสดุจากแบบงานได้ 2. เดินสายไฟฟ้าตามแบบงานได้ 3. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและต่อวงจรได้ถูกต้อง 4. ใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง 5. แสดงออกถึงตรงต่อเวลาและมีความรับผิดชอบได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบและความเชื่อมั่นในตนเอง</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p style="padding-left: 20px;">บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">สื่อ Power Point</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p style="padding-left: 20px;">สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 210104 - 2005

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
11 (71-77)	<p>บทที่ 6 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าและการติดตั้ง 2. เพื่อปฏิบัติงานติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกมาตรฐานของฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้ 2. บอกความหมายและประเภทของเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้ 3. อธิบายการเลือกใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์และสายไฟฟ้าได้ 4. อธิบายลักษณะของโหลดเซนเตอร์ได้ 5. อธิบายลักษณะของคอนซูเมอร์ยูนิต์ได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ติดตั้งระบบท่อโลหะบางตามแบบงานได้ 2. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและต่อวงจรได้ถูกต้อง 3. ใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง 4. แสดงออกถึงตรงต่อเวลาและทำงานเป็นกลุ่มได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>ความมีวินัย ความรักสามัคคีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความพึงพอใจในผลงานที่ทำ</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ถ้าม/ตอบ , สาธิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>ปฏิบัติใบงาน 1</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อ Power Point</p> <p>ใบงานภาคปฏิบัติ</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p>สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104 - 2005

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
12-13 (78-91)	<p>บทที่ 7 ตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ 2. เพื่อปฏิบัติงานติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้ชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ควบคุมและวงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด 2. รู้วิธีตรวจสอบเฟสและแรงดันไฟฟ้า <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ติดตั้งตู้สวิตช์บอร์ดและอุปกรณ์ประกอบ 2. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและต่อวงจรได้ถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>ความมีวินัย ความรักสามัคคีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความพึงพอใจในผลงานที่ทำ</p> <p>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>ความมีวินัย ความรักสามัคคีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความพึงพอใจในผลงานที่ทำ</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>ปฏิบัติใบงาน 1</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อ Power Point</p> <p>ใบงานภาคปฏิบัติ</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p>สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104 - 2005

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
14-15 (92-105)	<p>บทที่ 8 ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น 2. เพื่อปฏิบัติงานระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจระบบสัญญาณ 2. เข้าใจชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ 3. เข้าใจอุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเตือนภัย <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและต่อวงจรได้ถูกต้อง 2. ใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง 3. แสดงออกถึงตรงต่อเวลาและมีความรับผิดชอบได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบและความเชื่อมั่นในตนเอง</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 40px;">แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p style="padding-left: 40px;">บรรยายเนื้อหา ถ้าม/ตอบ , สาคิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p style="padding-left: 40px;">แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 40px;">สื่อ Power Point</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p style="padding-left: 40px;">สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104 - 2005

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
16 (106-112)	<p>บทที่ 9 การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย 2. เพื่อปฏิบัติงานการติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้ระดับความสามารถในการป้องกันสิ่งแปลกปลอมเล็ดลอด 2. รู้การติดตั้งการใช้งานและป้ายเตือนความปลอดภัย <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ติดตั้งระบบไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายได้ 2. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและต่อวงจรได้ถูกต้อง 3. ใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง 4. แสดงออกถึงตรงต่อเวลาและทำงานเป็นกลุ่มได้ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>ความมีวินัย ความรักสามัคคีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความพึงพอใจในผลงานที่ทำ</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p style="padding-left: 20px;">บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบฝึกหัด</p> <p style="padding-left: 20px;">ปฏิบัติใบงาน 1</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">สื่อ Power Point</p> <p style="padding-left: 20px;">ใบงานภาคปฏิบัติ</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p style="padding-left: 20px;">สังเกตการทำงาน</p> <p style="padding-left: 20px;">ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

โครงการสอน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104 - 2005

ลำดับที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
17 (113-119)	<p>บทที่ 10 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อแสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน 2. เพื่อปฏิบัติงานตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันในสถานศึกษา <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวิธีการเดินสายไฟฟ้าได้ 2. บอกการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการใช้งานของสายไฟฟ้าได้ 3. อธิบายการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบสายดินได้ 4. อธิบายการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ 5. อธิบายการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้ากำลังได้ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าได้ 2. ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันได้ 3. แสดงออกถึงตรงต่อเวลาและทำงานเป็นกลุ่มได้ <p>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ความมีวินัย ความรักสามัคคีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความพึงพอใจในผลงานที่ทำ</p> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบก่อนเรียน บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต แบบฝึกหัด ปฏิบัติใบงาน 1 แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">สื่อ Power Point ใบงานภาคปฏิบัติ</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p style="padding-left: 20px;">สังเกตการทำงาน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	
18	สอบทฤษฎีปลายภาค	

ข้อตกลงเกี่ยวกับผู้เรียน
รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

1. มีหนังสือ/ใบงานภาคปฏิบัติทุกครั้งที่จะเข้าเรียน
2. เชื่คชื่อทุกครั้งที่จะเข้าเรียน
3. แต่งกายเรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบของสถานศึกษา
4. เข้าเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนที่กำหนด
5. คะแนนวัดผลประเมินผล

งาน	40 %
ทดสอบ	10 %
จิตพิสัย	20 %
สอบปลายภาคเรียน	30 %

**แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,6	2-3	5	4

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
 บทที่ 1 การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
 สอนครั้งที่ 1 ชั่วโมงที่ 1-7 เวลา 7 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การทำงานเกี่ยวข้องกับไฟฟ้า จะมีโอกาสถูกไฟฟ้าดูดได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะตั้งใจหรือโดยบังเอิญก็ตาม เนื่องจากไฟฟ้าเป็นพลังงานที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ถ้าหากว่าระดับแรงดันไฟฟ้ามีค่าสูงมากก็จะเป็นอันตรายต่อร่างกายมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามเราสามารถป้องกันได้ ถ้าหากปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ การทำงานด้วยความระมัดระวัง โอกาสที่จะประสบอันตรายจากไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายโอกาสที่จะประสบอันตรายจากไฟฟ้า
2. อธิบายอันตรายที่มีต่อร่างกาย
3. อธิบายความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า
4. อธิบายการป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า
5. อธิบายการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า
6. อธิบายความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการช่วยเหลือผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูด

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 โอกาสที่จะประสบอันตรายจากไฟฟ้า
- 1.2 อันตรายที่มีต่อร่างกาย
- 1.3 ความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้า
- 1.4 การป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า
- 1.5 อธิบายการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางไฟฟ้า
- 1.6 อธิบายความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล	1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล
2. แจงจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้	2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครุณาเข้าบทเรียน	3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 1 การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 1 การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้าโดยใช้สื่อ Power Point	4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษาตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ)
5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเอง	6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์
7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน	7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียนตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

1. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านการช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากไฟฟ้าดูดดังต่อไปนี้

- 1) การช่วยเหลือผู้ป่วย
- 2) การปฐมพยาบาลผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูด

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 1 การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

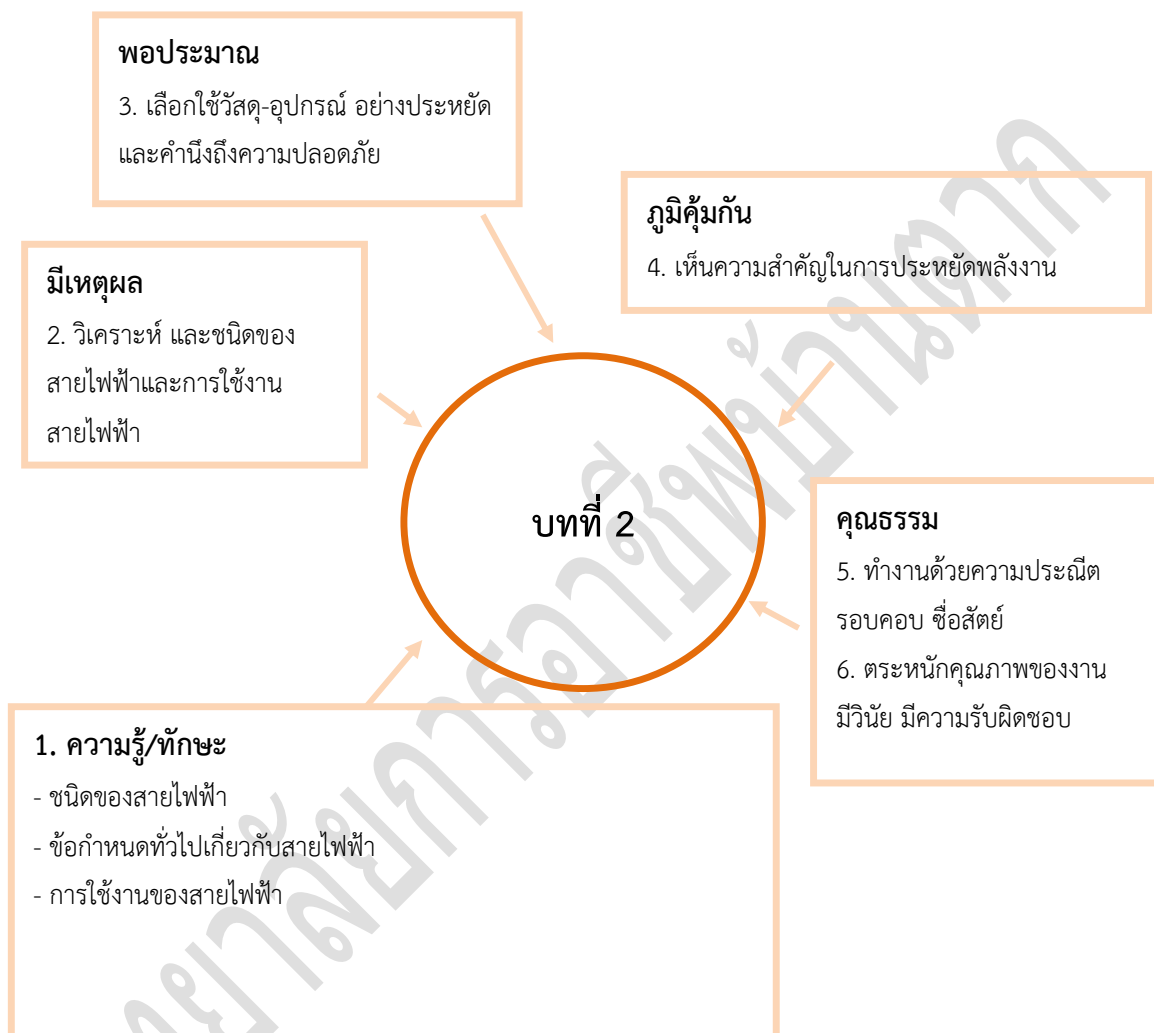
บทที่ 1 การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า

- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ
 2. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวเลือกที่ถูกที่สุด

1. โอกาสที่จะเกิดอันตรายจากไฟฟ้าคือข้อใด
 - ก. เกิดจากการที่ร่างกายคนเราไปต่อเป็นส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้า
 - ข. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านพื้นดินเข้าร่างกาย
 - ค. ไฟรั่วขาด
 - ง. กระแสไฟฟ้าไม่ไหลเข้าวงจร
2. ไฟช็อต หมายถึงข้อใด
 - ก. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายลงดิน
 - ข. ไฟฟ้าลัดวงจร
 - ค. กระแสไฟฟ้าผ่านเข้ามือลงสู่ดินที่ฝ่าเท้า
 - ง. ไฟฟ้าครบวงจรกับดิน
3. ผลที่เกิดต่อร่างกายเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านแบ่งได้กี่อาการ
 - ก. 2 อาการ
 - ข. 3 อาการ
 - ค. 4 อาการ
 - ง. 5 อาการ
4. ข้อใดคืออาการที่เกิดจากร่างกายเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
 - ก. กระแสไฟฟ้าทำให้กล้ามเนื้อขยายตัว
 - ข. กระแสไฟฟ้าทำให้หัวใจเต้นแรง
 - ค. กระแสไฟฟ้าทำให้สมองเสื่อม
 - ง. กระแสไฟฟ้าทำให้รู้สึกแน่นหน้าอก
5. องค์ประกอบของความรุนแรงเมื่อประสบอันตรายจากไฟฟ้ามีกี่อย่าง
 - ก. 4 อย่าง
 - ข. 5 อย่าง
 - ค. 6 อย่าง
 - ง. 7 อย่าง
6. แรงดันไฟฟ้าเท่าใดจึงจะทำให้เกิดการช็อต
 - ก. 20 – 30 โวลต์
 - ข. 40 – 50 โวลต์
 - ค. 50 – 60 โวลต์
 - ง. 70 โวลต์ ขึ้นไป
7. แรงดันไฟฟ้าตามบ้านแต่ละบ้านมีแรงดันกี่โวลต์
 - ก. 200 โวลต์
 - ข. 220 โวลต์

แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,6	2-3	5	4

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

บทที่ 2 ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า

สอนครั้งที่ 2-3 ชั่วโมงที่ 8-21 เวลา 14 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

สายไฟฟ้าเป็นสื่อกลางในการนำเอากำลังไฟฟ้าจากต้นกำลังไปยังสถานที่ต่างๆที่ต้องการใช้ไฟฟ้า

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับชนิดของสายไฟฟ้า ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้าและการนำสายไฟฟ้าไปใช้งาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายชนิดของสายไฟฟ้า
2. อธิบายข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้า
3. อธิบายการใช้งานสายไฟฟ้า

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับสายไฟฟ้า

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 ชนิดของสายไฟฟ้า
- 1.2 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับสายไฟฟ้า
- 1.3 อธิบายการใช้งานสายไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2-3)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล	1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล
2. แจงจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้	2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูนำเข้าบทเรียน	3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 2 ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า
4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 2 ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้าโดยใช้สื่อ Power Point	4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษาตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ)
5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเอง	6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์
7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน	7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียนตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

1. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้าดังต่อไปนี้

- 1) อุณหภูมิของฉนวนแบบต่างๆ
- 2) ลักษณะการนำไปใช้งาน

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 2 ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 2 ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ
2. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวเลือกที่ถูกที่สุด

1. สายไฟฟ้าสามารถแบ่งออกได้กี่ชนิด

ก. 2 ชนิด	ข. 3 ชนิด
ค. 4 ชนิด	ง. 5 ชนิด
2. ข้อใดคือหน่วยของขนาดพื้นที่ตัดของสายไฟฟ้า

ก. เซนติเมตร	ข. มิลลิเมตร
ค. ตารางเซนติเมตร	ง. ตารางมิลลิเมตร
3. โฉดสีมาตรฐานของสายหุ้มฉนวนแกนเดียวคือสีใด

ก. สีเทาอ่อน	ข. สีดำ
ค. สีแดง	ง. ใช้ได้ทุกสี
4. โฉดสีมาตรฐานของสายหุ้มฉนวนสามแกนคือสีใด

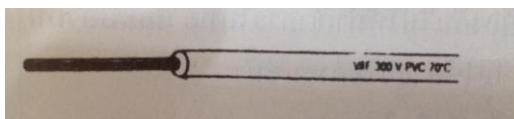
ก. สีเทาอ่อน ดำ น้ำเงิน	ข. สีเทาอ่อน ดำ แดง
ค. สีเทาอ่อน แดง น้ำเงิน	ง. สีเทาอ่อน ดำ เหลือง
5. สายหุ้มฉนวนที่นิยมใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไปมีกี่ชนิด

ก. 4 ชนิด	ข. 5 ชนิด
ค. 6 ชนิด	ง. 7 ชนิด
6. ข้อใดคือลักษณะของสาย VAF

ก. หุ้มด้วยฉนวน PVC ชั้นเดียว	ข. อุณหภูมิใช้งานไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส
ค. พิกัดแรงดัน 750 โวลต์	ง. ภายในประกอบด้วยสายทองแดง
7. สายไฟฟ้าชนิดใดหุ้มด้วยฉนวน PVC ชั้นเดียว

ก. VFF	ข. VAF
ค. VCT	ง. NYY

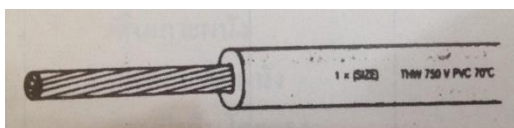
8. จากรูปที่กำหนดให้คือลักษณะสายไฟชนิดใด



ก. VAF ข. VFF

ค. THW ง. VSF

9. จากรูปที่กำหนดให้คือลักษณะสายไฟชนิดใด



ก. THW ข. VSF

ค. VAF ง. VFF

10. สายไฟฟ้าชนิดใดมีแรงดัน 750 โวลต์

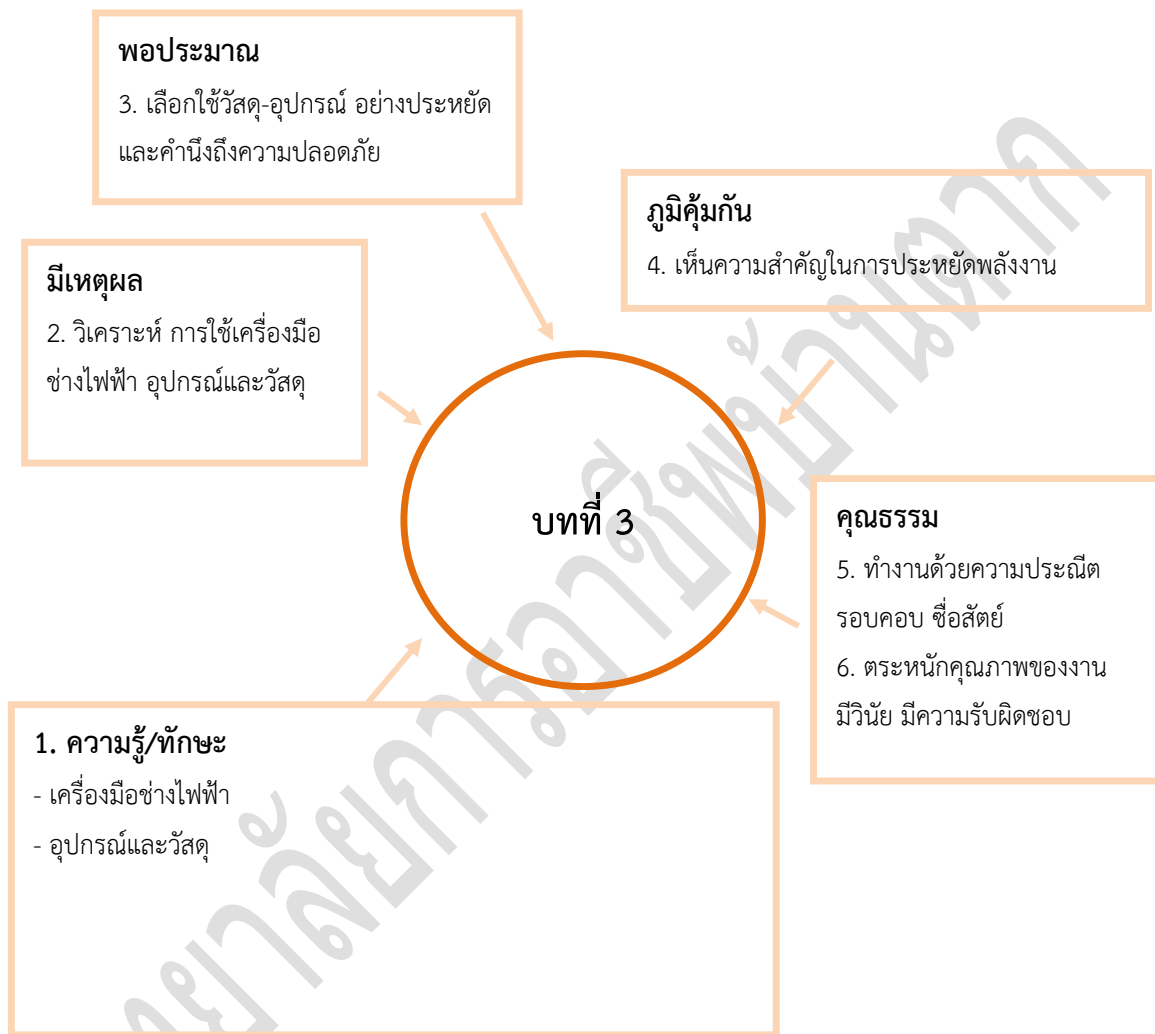
ก. VAF ข. VFF

ค. VSF ง. THW

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 2 ชนิดและการใช้งานของสายไฟฟ้า

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ก.	ง.	ง.	ข.	ค.	ข.	ก.	ง.	ก.	ง.

แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,6	2-3	5	4

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

บทที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์

สอนครั้งที่ 4 ชั่วโมงที่ 22-28 เวลา 14 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การติดตั้งไฟฟ้าโดยทั่วไปจำเป็นต้องใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุหลายชนิดร่วมกันจึงจะสามารถทำงานสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว ถ้าหากขาดเครื่องมืออุปกรณ์บางอย่างอาจจะไม่สามารถทำงานได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายเครื่องมือช่างไฟฟ้า
2. อธิบายอุปกรณ์และวัสดุ

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 เครื่องมือช่างไฟฟ้า
- 1.2 อุปกรณ์และวัสดุ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4-5)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล	1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล
2. แจงจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้	2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูนำเข้าบทเรียน	3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์
4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์โดยใช้สื่อ Power Point	4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษาตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ)
5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเอง	6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์
7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน	7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียนตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

- ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้
 - เครื่องมือวัดขนาดแบบต่างๆ
 - อุปกรณ์ในการเดินท่อร้อยสาย

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

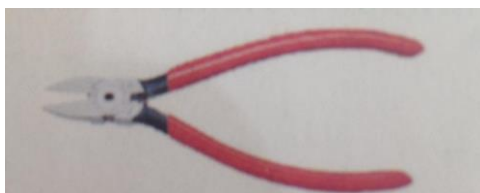
บทที่ 3 เครื่องมือและอุปกรณ์

คำชี้แจง 1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ

2. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด

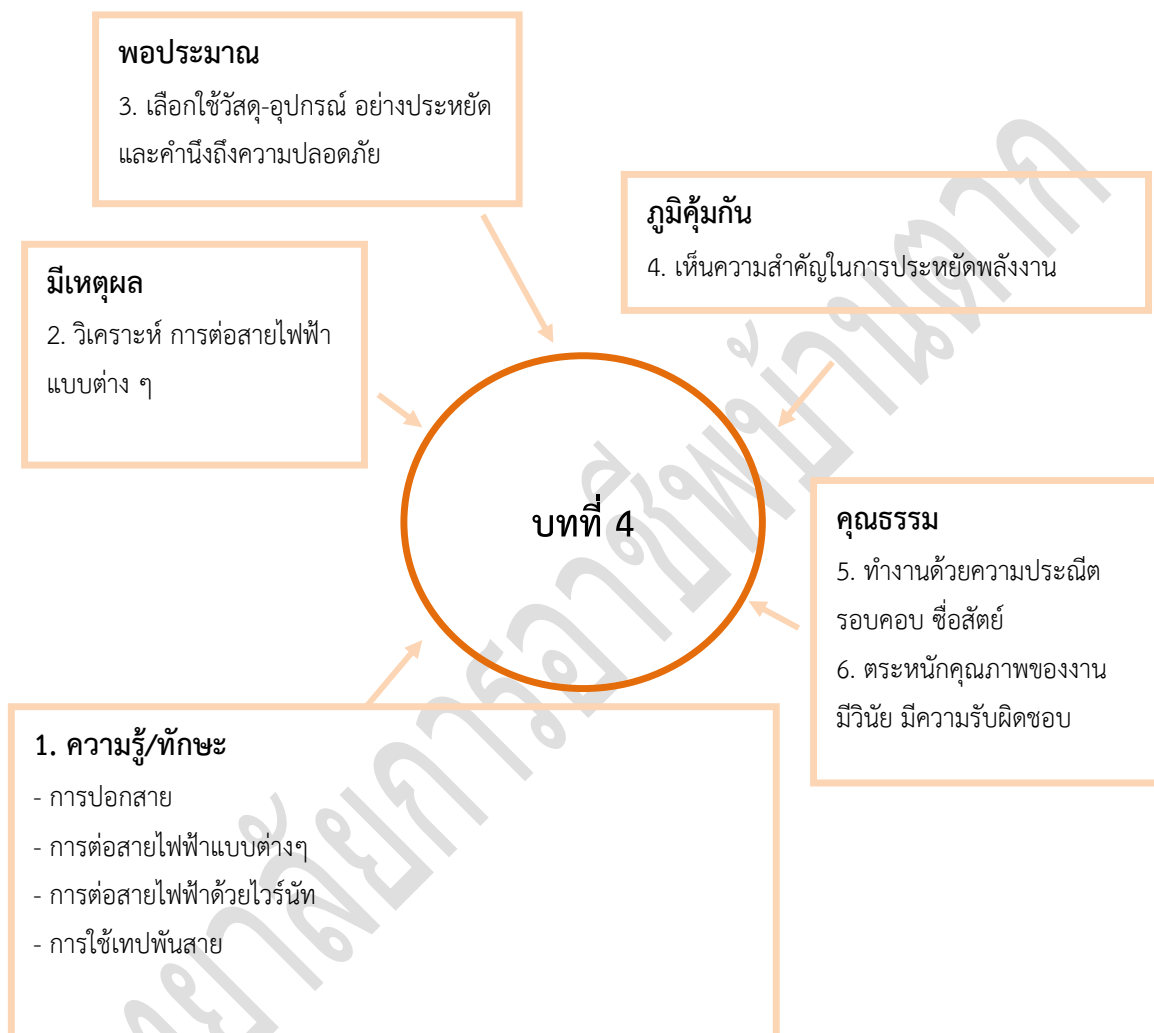
คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวเลือกที่ถูกที่สุด

1. จากรูปที่กำหนด เรียกว่าคีมชนิดใด



- ก. คีมตัด ข. คีมปากแหลม
ค. คีมรวม ง. คีมล็อก
2. ข้อใดคือข้อบิตหล่า
- ก. ใช้สำหรับเจาะแผงไม้
ข. ใช้สำหรับตีเส้นให้ตรง
ค. ใช้สำหรับปอกสายไฟ
ง. ใช้สำหรับตัดสายไฟ
3. ส่วนมีหน้าที่ทำอะไร
- ก. ใช้สำหรับเจาะปูนคอนกรีต
ข. ใช้สำหรับเจาะแผงไม้
ค. ใช้สำหรับตีเส้นตรง
ง. ผิดทุกข้อ
4. ข้อใดคือหน่วยวัดของตลับเมตร
- ก. มิลลิเมตร ข. เซนติเมตร
ค. นิ้ว ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค
5. สิวที่สามารถสอดสายเข้าไปได้ที่ใช้งานทั่วไปมีกี่ชนิด
- ก. 2 ชนิด ข. 3 ชนิด
ค. 4 ชนิด ง. 5 ชนิด
6. ต้องใช้มัลติมิเตอร์เพื่อตรวจสอบสภาพสายไฟฟ้า อุปกรณ์ต่าง ๆ เพราะเหตุใด
- ก. เพื่อสะดวกต่อการติดตั้งสายไฟฟ้า
ข. เพื่อความแน่ใจว่าอุปกรณ์และวัสดุทุกชิ้นอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน
ค. เพื่อประหยัดเวลาในการทำงาน
ง. ถูกทุกข้อ

แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,6	2-3	5	4

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

บทที่ 4 เครื่องมือและอุปกรณ์

สอนครั้งที่ 5-6 ชั่วโมงที่ 29-42 เวลา 14 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การเดินสายไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าทั่วไปแล้วจะมีการตัดสายไฟฟ้าให้สั้นลงถ้าหากว่านั้นยาวเกินความจำเป็น ในทางกลับการจะต้องต่อสายไฟฟ้าเข้าด้วยกัน ถ้าหากว่าสายนั้นสั้นเกินไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายการปกสายไฟฟ้า
2. อธิบายการต่อสายแบบต่างๆ
3. อธิบายการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ
4. อธิบายการต่อสายไฟฟ้าด้วยไวร์นัท
5. อธิบายการใช้เทปพัน

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการต่อสายไฟฟ้า

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 การปกสายไฟฟ้า
- 1.2 การต่อสายแบบต่างๆ
- 1.3 การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ
- 1.4 การต่อสายไฟฟ้าด้วยไวร์นัท
- 1.5 การใช้เทปพัน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5-6)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล	1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล
2. แจงจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้	2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครุณาเข้าบทเรียน	3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 4 การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 4 การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ โดยใช้สื่อ Power Point	4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษาตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ)
5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเอง	6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์
7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน	7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียนตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

- ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - เครื่องมือในการต่อสาย
 - การปอกสายที่ถูกต้องวิธี

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 4 การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 4 การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ
2. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด
- คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวเลือกที่ถูกที่สุด
1. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือสำหรับปกอสายไฟฟ้า

ก. คัตเตอร์	ข. กรรไกร
ค. มีดปกอสายไฟฟ้า	ง. คีมธรรมดา
 2. การต่อสายไฟฟ้าใช้สำหรับต่อในกล่องสายสวิทช์ปลั๊กคือการต่อแบบใด

ก. การต่อแบบหางเปียก	ข. การต่อแบบแยกทางเดียว
ค. การต่อแยกสองทาง	ง. การต่อสาย PVC คู่
 3. การต่อสายไฟฟ้าแบบใดเป็นการต่อแยกออกจากสายเมนจำนวนสองเส้น

ก. การต่อแบบแยกทางเดียว	ข. การต่อแบบแยกสองทาง
ค. การต่อสายพีวีซีคู่	ง. การต่อสายอ่อนกับสายแข็ง
 4. การต่อสายไฟฟ้าแบบใดสามารถรับแรงดึงได้มากขึ้น

ก. การต่อแบบหางเปียก	ข. การต่อแบบแยกทางเดียว
ค. การต่อแบบต่อตรง	ง. การต่อแยกสองทาง
 5. ข้อใดคือการต่อสายตีเกลียวแบบต่อตรง

ก. ใช้สำหรับต่อแยกออกจากสายเมน
ข. ใช้สำหรับสายขนาดเล็กและปานกลาง
ค. ใช้ตะกั่วบัดกรีจะทำให้รอยต่อแข็งแรง
ง. ถูกทุกข้อ
 6. ข้อใดคือการต่อสายตีเกลียวแบบต่อแยก

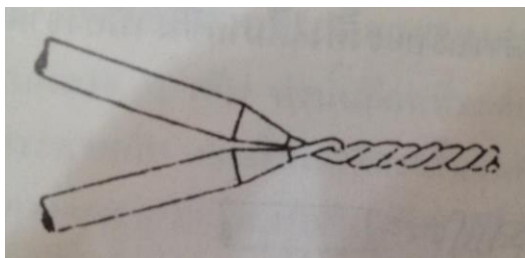
ก. ใช้สำหรับสายขนาดเล็กและปานกลาง
ข. การพันสายมีทิศทางที่สลับกัน
ค. พันสายอ่อน ๆ รอบ
ง. ถูกทุกข้อ
 7. ข้อใดคือการต่อสายอ่อนกับสายแข็ง

ก. พันสายอ่อน ๆ รอบ จึงงอสายแข็งทับสายอ่อน
ข. จะต้องให้รอยต่อเยื้องกันเล็กน้อยเพื่อป้องกันการรั่ววงจร
ค. ปลายสายแต่ละด้านจะพันแน่นแนบ
ง. ใช้สำหรับสายขนาดเล็กและปานกลาง

8. ข้อควรคำนึงในการต่อสายไฟฟ้าคือข้อใด

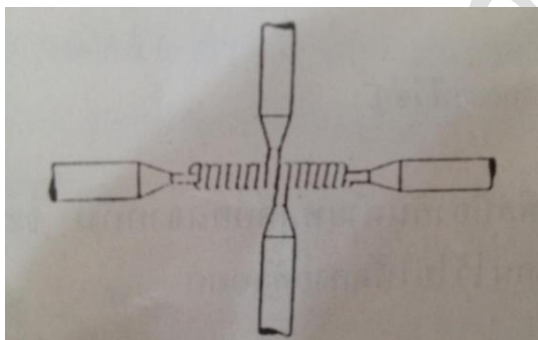
- ก. ความแข็งแรงของรอยต่อ
- ข. ความต่อเนื่องทางไฟฟ้าจะต้องทำให้ตัวนำสัมผัสกันมากที่สุด
- ค. จะต้องทำให้รอยต่อเป็นฉนวนไฟฟ้า
- ง. ถูกทุกข้อ

9. จากรูปที่กำหนดให้คือการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบแยกสองทาง
- ข. การต่อแบบหางเปียก
- ค. การต่อแบบแยกทางเดียว
- ง. การต่อแบบต่อตรง

10. จากรูปที่กำหนดให้คือการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบแยกทางเดียว
- ข. การต่อแบบแยกสองทาง
- ค. การต่อสายตีเกลียวแบบต่อแยก
- ง. การต่อสายตีเกลียวแบบต่อตรง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

บทที่ 4 การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ข.	ก.	ข.	ค.	ค.	ข.	ก.	ง.	ข.	ข.

แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

บทที่ 5 การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

สอนครั้งที่ 7-9 ชั่วโมงที่ 43-63 เวลา 14 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและส่วนที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับโหลด ซึ่งก็คือการติดตั้งเต้ารับ ทั้งนี้ ในอาคารบ้านพักทั่วไปจะใช้วิธีการเดินสายด้วยเข็มขัดรัดสาย แต่ถ้าหากเป็นอาคารสำนักงานที่ใช้ กระแสไฟฟ้าจำนวนมาก ในบางช่วงอาจจะใช้วิธีการเดินสายในท่อ ทั้งนี้เพื่อความรวดเร็ว หรือไม่สะดวกที่จะใช้เข็มขัดรัดสาย การติดตั้งสายไฟฟ้าและการเดินสายไฟฟ้า

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่าง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
2. อธิบายการเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย
3. อธิบายการเดินสายไฟฟ้าในรางเดินสาย
4. อธิบายการเดินสายไฟฟ้าในรางเคเบิล
5. อธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง
6. อธิบายการเขียนแบบและการอ่านแบบไฟฟ้า
7. อธิบายการต่อวงจรไฟฟ้ากำลัง

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่าง

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
- 1.2 การเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย
- 1.3 การเดินสายไฟฟ้าในรางเดินสาย
- 1.4 การเดินสายไฟฟ้าในรางเคเบิล

- 1.5 การต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง
- 1.6 การเขียนแบบและการอ่านแบบไฟฟ้า
- 1.7 การต่อวงจรไฟฟ้ากำลัง

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7-9)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล	1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล
2. แจงจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้	2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูนำเข้าบทเรียน	3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 5 การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง
4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 5 การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังโดยใช้สื่อ Power Point	4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษาตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ)
5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเอง	6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์
7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน	7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียนตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

1. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังดังต่อไปนี้

- 1) ความสูงของอุปกรณ์

2) ระยะห่างของการเดินสายหักมุม

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 5 การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 5 การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ
2. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด
- คำสั่ง** จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวเลือกที่ถูกที่สุด
1. ข้อดีของการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายคือข้อใด

ก. ประหยัดเวลา	ข. ติดตั้งง่ายรวดเร็ว
ค. สวยงาม	ง. ถูกทุกข้อ
 2. อาคารไม้จะใช้ตะปูตอกสายไฟฟ้าขนาดใด

ก. 1/2 นิ้ว	ข. 5./16 นิ้ว
ค. 3/8 นิ้ว	ง. ใช้ขนาดใดก็ได้
 3. อาคารคอนกรีตฉาบปูนจะใช้ตะปูตอกสายไฟฟ้าขนาดใด

ก. 1/2 นิ้ว	ข. 5./16 นิ้ว
ค. 3/8 นิ้ว	ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค
 4. ข้อดีของการตีเส้นคือข้อใด

ก. ติดตั้งง่าย	ข. ซ่อมแซมได้ง่าย
ค. รู้ตำแหน่งการตอกตะปู	ง. ค่าแรงงานถูก
 5. ระยะห่างระหว่างเข็มขัดรัดสายควรห่างกันเท่าใด

ก. 5 เซนติเมตร	ข. 6 เซนติเมตร
ค. 10 เซนติเมตร	ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
 6. ข้อใดคือการรัดสายไฟฟ้าที่ถูกต้อง

ก. วางสายไฟฟ้างบนเข็มขัดรัดสาย	
ข. กดสายไฟฟ้าให้แน่น	
ค. ดึงปลายเข็มขัดรัดสายให้ตึงจากนั้นพับกลับไปทิศทางเดิม	
ง. ถูกทุกข้อ	
 7. การเดินสายไฟฟ้าในแนวตั้งโดยใช้ฝักรัดสายให้ตรง ควรมีระยะเท่าใด

ก. 20 – 50 เซนติเมตร	ข. 60 – 70 เซนติเมตร
ค. 5 – 10 เซนติเมตร	ง. ระยะห่างเท่าใดก็ได้
 8. ข้อใดคือการเดินสายไฟฟ้าบนเพดาน

ก. การติดตั้งโทรทัศน์	ข. การติดตั้งโทรศัพท์บ้าน
ค. การติดตั้งพัดลมเพดาน	ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ค

แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,6	2-3	5	4

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

บทที่ 6 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

สอนครั้งที่ 7-9 ชั่วโมงที่ 43-63 เวลา 14 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าประกอบด้วยอุปกรณ์ในการป้องกันเกี่ยวกับการไหลเวียนของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ซึ่งจะมีมาตรฐานในการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทุกชนิด เพื่อให้การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคารมีความปลอดภัยมากที่สุด ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้านี้ ได้แก่ มาตรฐานเครื่องป้องกันกระแสเกิน และสวิตช์ตัดตอน อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า และส่วนประกอบต่างๆ ของอุปกรณ์อีกมากมายเพื่อให้เกิดความปลอดภัยมากที่สุดในการติดตั้งทางไฟฟ้า

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า
2. อธิบายมาตรการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 อุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า
- 1.2 มาตรการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7-9)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล	1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล
2. แจงจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้	2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูนำเข้าบทเรียน	3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 6
4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 6 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้ากำลัง โดยใช้สื่อ Power Point	4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษาตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ)
5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเอง	6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์
7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน	7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียนตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

1. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังดังต่อไปนี้

- 1) การทำงานของฟิวส์
- 2) การทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 6 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้ากำลัง
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

8. Load center เหมาะสำหรับติดตั้งสถานที่ใด

- ก. ร้านค้า ข. ประจำห้องพัก
ค. บ้าน ง. ถูกทุกข้อ

9. Consumer unit เหมาะสำหรับติดตั้งสถานที่ใด

- ก. ร้านค้า ข. บ้าน
ค. อาคารสำนักงาน ง. โรงงานอุตสาหกรรม

10. Amp trip หมายถึงข้อใด

- ก. พิกัดกระแสสูงสุด ข. พิกัดกระแสของเซอร์กิตเบรกเกอร์
ค. ค่ากระแสลัดวงจร ง. ขั้วเซอร์กิตเบรกเกอร์

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 6 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้ากำลัง

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ก.	ก.	ข.	ค.	ง.	ค.	ข.	ค.	ก.	ข.

แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

บทที่ 7 ตู้สวิตช์บอร์ด และอุปกรณ์ประกอบ

สอนครั้งที่ 11-12 ชั่วโมงที่ 71-84 เวลา 7 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

สวิตช์บอร์ด หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผงสวิตช์ หมายถึง แผงเตี้ยขนาดใหญ่หรือหลายแผง ประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ทางด้านหน้าหรือด้านหลัง หรือทั้งสองด้าน อุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในประกอบด้วย ชุดควบคุม ชุดเครื่องมือวัด ชุดป้องกันและหลอดแสดงสัญญาณ การใช้งานตู้สวิตช์ใช้สำหรับตรวจเช็คกระแสไฟฟ้าในแต่ละเฟส เพื่อเปรียบเทียบดูว่ากระแสที่ไหลในแต่ละเฟส มีขนาดมากน้อยเพียงใด และมีค่าสมดุล กันหรือไม่ โดยสามารถตรวจเช็คได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ยัง ตรวจเช็คระดับแรงดันไฟฟ้า ตรวจเช็คเฟส และตรวจเช็คความถี่

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับตู้สวิตช์บอร์ด และอุปกรณ์ประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ควบคุมภายในตู้สวิตช์บอร์ด
2. อธิบายวงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด
3. อธิบายตัวอย่างการต่อวงจรของอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ
4. อธิบายข้อมูลพื้นฐานทางเทคนิคของรีเลย์ตรวจสอบเฟส และแรงดันไฟฟ้า
5. อธิบายตัวอย่างการติดตั้งรีเลย์ตรวจสอบเฟส และแรงดันไฟฟ้า

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับทักษะกระบวนการใช้งานตู้สวิตช์บอร์ด และอุปกรณ์ประกอบ

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 ชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ควบคุมภายในตู้สวิตช์บอร์ด
- 1.2 วงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ด
- 1.3 ตัวอย่างการต่อวงจรของอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ
- 1.4 ข้อมูลพื้นฐานทางเทคนิคของรีเลย์ตรวจสอบเฟส และแรงดันไฟฟ้า
- 1.5 ตัวอย่างการติดตั้งรีเลย์ตรวจสอบเฟส และแรงดันไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11-12)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล	1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล
2. แจงจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้	2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ครูนำเข้าบทเรียน	3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 7 ตู้สวิตช์บอร์ด และอุปกรณ์ประกอบ
4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 7 ตู้สวิตช์บอร์ด และอุปกรณ์ประกอบโดยใช้สื่อ Power Point	4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษาตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ)
5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเอง	6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์
7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน	7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียนตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเองและบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

1. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังดังต่อไปนี้

- 1) อุปกรณ์ในตู้สวิตช์บอร์ด
- 2) ชนิดของเฟส

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 7 ตู้สวิตช์บอร์ด และอุปกรณ์ประกอบ
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 7 ตู้สวิตช์บอร์ด และอุปกรณ์ประกอบ

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ
2. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวเลือกที่ถูกที่สุด

1. บัสบาร์ แทนเฟส R คือข้อใด

ก. สีแดง	ข. สีเหลือง
ค. สีน้ำเงิน	ง. สีฟ้า
2. บัสบาร์ แทนเฟส 3 คือข้อใด

ก. สีแดง	ข. สีเหลือง
ค. สีน้ำเงิน	ง. สีฟ้า
3. บัสบาร์ แทนเฟส T คือข้อใด

ก. สีแดง	ข. สีเหลือง
ค. สีน้ำเงิน	ง. สีฟ้า
4. หม้อแปลงกระแสไฟฟ้านิยมเรียกว่าอะไร

ก. SA	ข. SV
ค. TC	ง. CT
5. Main Circuit Breaker ทำหน้าที่อย่างไร
 - ก. แสดงสัญญาณแรงดันในแต่ละเฟส
 - ข. เป็นยามคอยตรวจสอบระบบไฟฟ้า
 - ค. เป็นอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าทั้งหมด
 - ง. ควบคุมวงจรย่อยต่าง ๆ
6. โดยทั่วไปจะเขียนวงจรภายในตู้สวิตช์บอร์ดแทนด้วยอะไร
 - ก. Single line diagram
 - ข. Selector diagram
 - ค. Phase and voltage monitor
 - ง. Coment Transformer
7. ตู้สวิตช์บอร์ด หมายถึงข้อใด

ก. แผงสวิตช์	ข. แผงเดี่ยว
ค. ตู้เก็บเครื่องมือการติดตั้ง	ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

8.ขอบเขตการใช้งานของตู้สวิตช์บอร์ดคือข้อใด

- ก. ใช้ตรวจเช็คกระแสไฟฟ้าในแต่ละเฟส
- ข. ใช้เก็บอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ค. ใช้เก็บเครื่องมือทางการติดตั้งไฟฟ้า
- ง. ใช้เก็บวงจรไฟฟ้า

9.แหล่งจ่ายแรงดัน โดยปกติมีค่าเท่าใด

- ก. 40 Hz ข. 50 Hz
- ค. 60 Hz ง. 70 Hz

10.บัสบาร์ (Busbar) ส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุ

- ก. เหล็ก ข. ทองขาว
- ค. ทองแดง ง. อะลูมิเนียม

**เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 7 ตู้สวิตช์บอร์ด และอุปกรณ์ประกอบ**

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ก.	ข.	ค.	ง.	ค.	ก.	ง.	ก.	ข.	ค.

แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

บทที่ 8 ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น

สอนครั้งที่ 13-14 ชั่วโมงที่ 85-98 เวลา 14 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ระบบสัญญาณเตือนภัย หมายถึง สัญญาณที่สร้างขึ้นมาเพื่อบอกให้ทราบว่ามีความผิดปกติหรือสิ่งผิดปกติกำลังจะเกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นที่ไหน อย่างไร เมื่อทราบแล้วจะได้หาวิธีป้องกันแก้ไขต่อไป สัญญาณที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับการออกแบบใช้งาน เช่น เสียจากกระดิ่ง ออดไฟฟ้า ระบบติดต่อสื่อสารภายใน ระบบควบคุมระยะไกล เป็นต้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายระบบสัญญาณ
2. อธิบายชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ
3. อธิบายอุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเตือนภัย
4. อธิบายชุดควบคุม
5. อธิบายการทำงานของระบบตรวจจับ

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 ระบบสัญญาณ
- 1.2 อธิบายชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ
- 1.3 อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเตือนภัย
- 1.4 ชุดควบคุม
- 1.5 การทำงานของระบบตรวจจับ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13-14)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล 2. แจ้างจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ครุนำเข้าบทเรียน 4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 8 ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น โดยใช้สื่อ Power Point 5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบ กระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน 6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจ แบบฝึกหัดของตนเอง 7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียน ตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้าน คุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้า ชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรม คุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล 2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐาน รายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอน รายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 8 ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น 4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษา ตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ) 5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึก ผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเอง และบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

1. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางด้านระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น กำลังดังต่อไปนี้

- 1) อุปกรณ์ตรวจจับแบบต่างๆ
- 2) สวิตช์แบบต่างๆ

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 8 ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 8 ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น

- คำชี้แจง** 1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ
2. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวเลือกที่ถูกที่สุด

1. ระบบสัญญาณเตือนภัย หมายถึงข้อใด
 - ก. สัญญาณบอกเหตุการณ์หรือสิ่งผิดปกติ
 - ข. สัญญาไฟแสงสว่าง
 - ค. สัญญาณเสียง
 - ง. สัญญาณจากภาพ
2. สัญญาณเตือนภัยที่ใช้ในปัจจุบันมีกี่ลักษณะ

ก. 2 ลักษณะ	ข. 4 ลักษณะ
ค. 6 ลักษณะ	ง. 8 ลักษณะ
3. อินเทอร์เน็ตคอม นิยมติดตั้งที่ใด

ก. บ้านเรือน	ข. โรงงานอุตสาหกรรม
ค. คอนโดมิเนียม	ง. ถูกทั้งข้อ ข และ ค
4. ข้อใดคือส่วนประกอบของระบบติดต่อสื่อสารภายในอาคาร 4 ชั้น

ก. โทรศัพท์	ข. วิทย์
ค. ไมโครโฟน	ง. ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดคือการตรวจจับสภาวะผิดปกติโดยใช้มนุษย์เป็นเครื่องตัวตรวจ

ก. แสงอินฟราเรด	ข. ไชเรน
ค. ตรวจจับควัน	ง. สวิตช์น้ำไหล
6. แสงอินฟราเรด หมายถึงข้อใด
 - ก. เป็นการส่งสัญญาณให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบ
 - ข. ใช้ติดตั้งภายในโรงงานอุตสาหกรรม
 - ค. เป็นการตอบรับสัญญาณซึ่งกันและกัน
 - ง. ส่วนมากจะติดตั้งไว้ในจุดซ่อนเร้นบริเวณทางเข้า - ออก
7. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ ครอบคลุมพื้นที่เท่าใด

ก. 90 ตารางเมตร	ข. 60 ตารางเมตร
ค. 50 ตารางเมตร	ง. 40 ตารางเมตร

8. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบจับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะทำงานเมื่อเกิดสิ่งใด

- ก. อุณหภูมิลดลง
- ข. อุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็ว
- ค. อุณหภูมิเพิ่มขึ้น
- ง. อุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

9. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนจะทำงานเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่าใดในเวลา 1 นาที

- ก. 5 องศาเซลเซียส
- ข. 10 องศาเซลเซียส
- ค. 15 องศาเซลเซียส
- ง. 20 องศาเซลเซียส

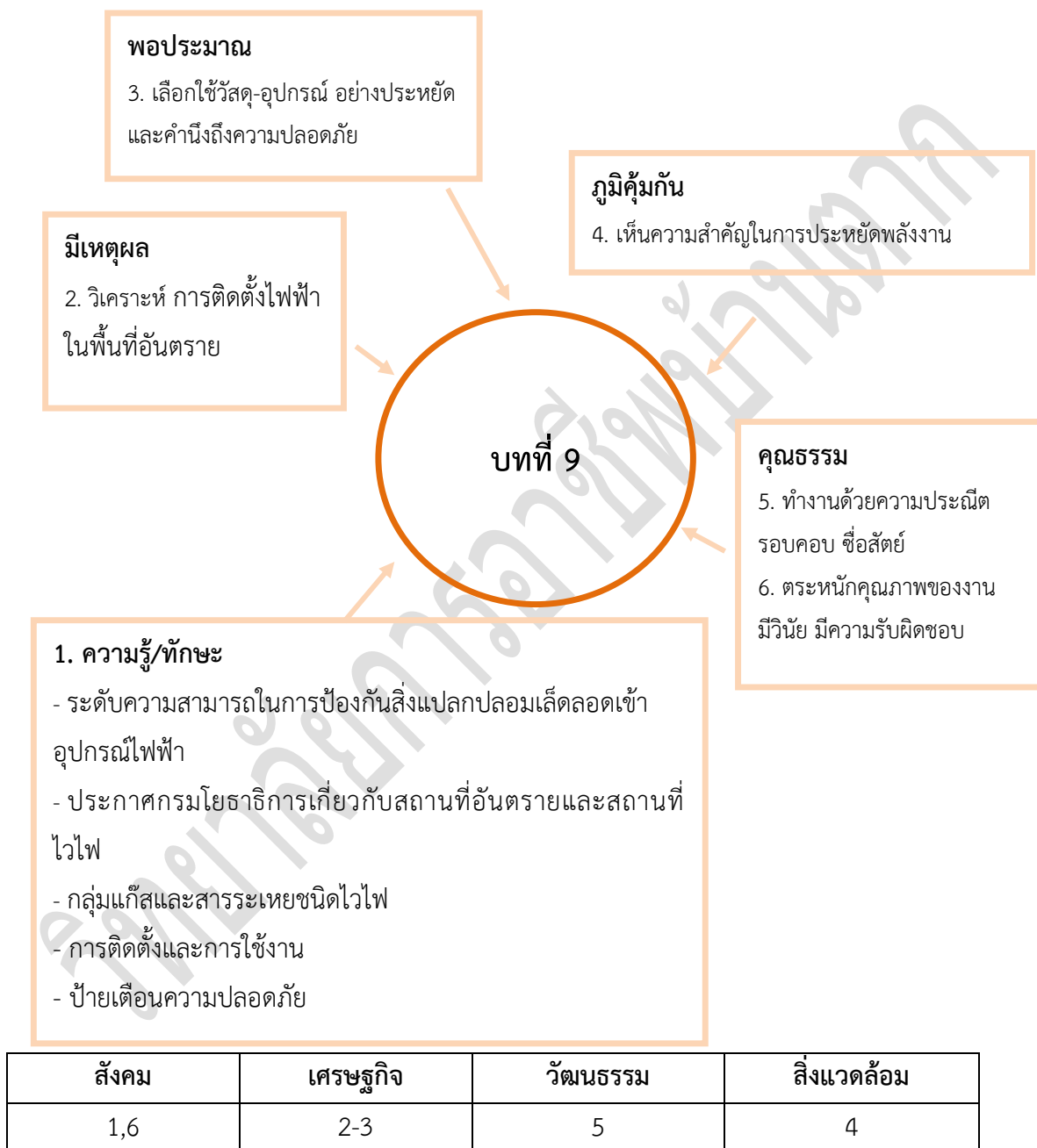
10. ข้อใดคืออุปกรณ์ตรวจจับควัน

- ก. Infraed detector
- ข. Heat detector
- ค. Smoke detector
- ง. Preamp

**เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 8 ระบบป้องกันสัญญาณเตือนภัยเบื้องต้น**

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ก.	ข.	ค.	ง.	ค.	ก.	ง.	ก.	ข.	ค.

แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

บทที่ 9 การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย

สอนครั้งที่ 15-16 ชั่วโมงที่ 99-112 เวลา 14 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

พื้นที่อันตราย หมายถึงสถานที่หรือบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดการลุกไหม้หรือจุดระเบิดอันเนื่องมาจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ได้แก่ บริเวณที่มีไอระเหย แก๊ส ผุ่นละออง จำนวนมาก ๆ หรือเส้นใที่ติดไฟได้ อาทิ คลังน้ำมัน โรงกลั่นน้ำมัน อุตสาหกรรมปิโตรเคมี บัมน้ำมัน เป็นต้น โดยองค์ประกอบที่ทำให้เกิดการระเบิดหรือประกายไฟ คือ อุณหภูมิความร้อน รวมถึงสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นในสถานที่อันตรายจะต้องใช้อุปกรณ์และระบบติดตั้งที่เหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายระดับความสามารถในการป้องกันสิ่งแปลกปลอมเล็ดลอดเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า
2. อธิบายประกาศกรมโยธาธิการเกี่ยวกับสถานที่อันตรายและสถานที่ไวไฟ
3. อธิบายกลุ่มแก๊สและสารระเหยชนิดไวไฟ
4. อธิบายการติดตั้งและการใช้งาน
5. อธิบายป้ายเตือนความปลอดภัย

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 ระดับความสามารถในการป้องกันสิ่งแปลกปลอมเล็ดลอดเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 1.2 ประกาศกรมโยธาธิการเกี่ยวกับสถานที่อันตรายและสถานที่ไวไฟ
- 1.3 กลุ่มแก๊สและสารระเหยชนิดไวไฟ
- 1.4 การติดตั้งและการใช้งาน
- 1.5 ป้ายเตือนความปลอดภัย

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15-16)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล 2. แจ้างจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และ จุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ครุนำเข้าบทเรียน 4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 9 การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายโดยใช้สื่อ Power Point 5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบ กระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน 6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจ แบบฝึกหัดของตนเอง 7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียน ตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้าน คุณลักษณะที่พึงประสงค์	1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้า ชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรม คุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล 2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐาน รายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอน รายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ 3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บท9 การ ติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย 4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษา ตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ) 5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด 6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึก ผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเอง และบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

- ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานการติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายกำลังดังต่อไปนี้
 - 1) ความอันตรายของแก๊ส
 - 2) ป้ายเตือนความปลอดภัย

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 9 การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 9 การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย

คำชี้แจง 1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ

2. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวเลือกที่ถูกที่สุด

1. ข้อใดคือประกาศกระทรวงฯ ฉบับที่ 4

- ก. ให้กรมโยธาธิการกำหนดประเภทของบริเวณอันตราย
- ข. อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องได้มาตรฐานขั้นต่ำ
- ค. เมื่อติดตั้งระบบไฟฟ้าต้องยื่นหนังสือขอรับการตรวจสอบจากส่วนราชการ
- ง. ถูกทุกข้อ

2. จุดไวไฟ คือข้อใด

- ก. จุดอุณหภูมิปกติ
- ข. จุดอุณหภูมิที่ให้น้ำมันเชื้อเพลิงเกิดการจุดติดไฟ
- ค. จุดอุณหภูมิที่สูงพอที่จะทำให้เชื้อเพลิงเหลวระเหยตัวกลายเป็นไอพอที่ลุกติดไฟได้
- ง. จุดอุณหภูมิต่ำสุด

3. LFL หมายถึงข้อใด

- ก. เปอร์เซ็นต์ส่วนผสมต่ำ
- ข. เปอร์เซ็นต์ส่วนผสมต่ำสุดที่ลุกติดไฟได้
- ค. เปอร์เซ็นต์ส่วนผสมสูง
- ง. เปอร์เซ็นต์ส่วนผสมสูงสุดที่ลุกติดไฟได้

4. UFL หมายถึงข้อใด

- ก. เปอร์เซ็นต์ส่วนผสมต่ำ
- ข. เปอร์เซ็นต์ส่วนผสมต่ำสุดที่ลุกติดไฟได้
- ค. เปอร์เซ็นต์ส่วนผสมสูง
- ง. เปอร์เซ็นต์ส่วนผสมสูงสุดที่ลุกติดไฟได้

5. ข้อใดจัดอยู่ในประเภทอะซิเตท

- ก. แอทิล อะซิเตท ข. อะไมล์ อะซิเตท
- ค. ไวนิล อะซิเตท ง. ถูกทุกข้อ

6. ข้อใดจัดอยู่ในประเภทแอลกอฮอล์

- ก. ไสโคลเฮกซานอล ข. มีเทน
- ค. อีเทน ง. เอทิล อีเทอร์

7. ข้อใดจัดอยู่ประเภทไฮโดรคาร์บอน

- ก. อะซิโตน ข. กรดน้ำส้ม
ค. น้ำมันสน ง. สไตรีน

8. ข้อใดไม่ใช่ไฮโดรคาร์บอน

- ก. น้ำมันเบนซิน ข. น้ำมันเครื่องบิน
ค. กรดน้ำส้ม ง. น้ำมันสน

9. ข้อใดไม่ใช่สารประกอบโมเลกุลวงแหวน

- ก. ไซโครเฮ็กเซน ข. เอทิล อะซิเตท
ค. เมธิล ไซโคลเฮ็บเทน ง. ไซโคลเฮ็บเทน

10. Pinacolone มีเปอร์เซ็นต์ส่วนผสมสูงสุดที่ติดไฟได้ปริมาณเท่าใด

- ก. 1.0 เปอร์เซ็นต์ ข. 1.2 เปอร์เซ็นต์
ค. 2.0 เปอร์เซ็นต์ ง. ไม่มีเปอร์เซ็นต์ส่วนผสมสูงสุดที่ติดไฟได้

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
บทที่ 9 การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตราย

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ก.	ค.	ข.	ง.	ง.	ก.	ค.	ค.	ข.	ง.

แผนผังความคิด ศึกษาเรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,6	2-3	5	4

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

บทที่ 10 การตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า

สอนครั้งที่ 17 ชั่วโมงที่ 113-119 เวลา 7 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อผ่านการใช้งานในระยะเวลาหนึ่งอาจจะเสื่อมสภาพ ชำรุด เสียหายไม่สามารถใช้งานได้เช่นเดิม จึงเป็นหน้าที่ของช่างไฟฟ้าต้องเข้าไปดูแลรักษาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นจนสามารถใช้งานได้ ถ้าหากแก้ไขไม่ได้จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์อันใหม่เข้าไปแทน เพื่อให้ระบบไฟฟ้ามีความปลอดภัย พ้นจากสภาวะผิดปกติ หรือที่เรียกว่า ฟอลต์ ได้แก่ การตรวจสอบ การซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าภายในอาคารและภายนอกอาคารโดยเฉพาะอุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนที่ของหน้าสัมผัส

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายการตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร
2. อธิบายการตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของหม้อแปลงไฟฟ้า

สมรรถนะรายหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า

หัวข้อการเรียนรู้

- 1.1 การตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร
- 1.2 การตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของหม้อแปลงไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17)

กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน
<p>1. ชี้แจงกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้าชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น อบรมคุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล</p> <p>2. แจ้างจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอนรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3. ครุนำเข้าบทเรียน</p> <p>4. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาสาระ บทที่ 10 การตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยใช้สื่อ Power Point</p> <p>5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อตรวจสอบ กระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>6. ครูเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้ผู้เรียนตรวจ แบบฝึกหัดของตนเอง</p> <p>7. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>8. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้ผู้เรียน ตรวจของตนเองและบันทึกผลผู้เรียนด้าน คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p>	<p>1. ผู้เรียนรับฟังกฎระเบียบ ข้อบังคับในการเข้า ชั้นเรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น การอบรม คุณธรรม จริยธรรม และการวัดผลประเมินผล</p> <p>2. ผู้เรียนรับฟังจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐาน รายวิชา คำอธิบายรายวิชา หน่วยการสอน รายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 10 การ ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและ อุปกรณ์ไฟฟ้า</p> <p>4. ผู้เรียนฟังคำบรรยาย ดูการสาธิต และศึกษาตามใบเนื้อหา เรียนรู้ด้วยความตั้งใจ สนใจ สามารถแสดงความคิดเห็น (ถาม-ตอบ)</p> <p>5. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด</p> <p>6. ผู้เรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองและบันทึก ผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>7. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>8. ผู้เรียนตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนของตนเอง และบันทึกผลด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p>

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้เรียนมีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง

กิจกรรมเสนอแนะ/ งานที่มอบหมาย

1. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานการตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบ และอุปกรณ์ไฟฟ้า

- 1) หน้าของเหลวในหม้อแปลงไฟฟ้า
- 2) การตรวจสอบหน้าสัมผัส

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและประเมินผล

- สังเกตการทำงาน
- ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เกณฑ์การวัดผล และประเมินผล

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80 ของแบบประเมินแต่ละประเภท

ด้านความรู้

- ประเมินจาก การสนทนา ตอบ ข้อซักถาม
- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

- ประเมินด้วยแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม เน้นความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประณีต

รอบคอบ ประหยัดและมีความอดทน

ด้านทักษะกระบวนการ

- กระบวนการทำงาน

วิธีการแก้ปัญหาในกรณีที่ผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1. สอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละจุดประสงค์ โดยใช้วิธีการดังนี้
 - แนะนำ/สอนเสริมในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
 - มอบหมายให้เพื่อนที่ผ่านเกณฑ์สอนเพื่อน
 - มอบหมายให้งานเพิ่มเติมนอกเวลา
2. ทดสอบเพื่อประเมินผล

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005
2. สื่อ Power Point บทที่ 10 การตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า
3. วัสดุ-อุปกรณ์อื่น ๆ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

บทที่ 10 การตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้า

คำชี้แจง 1. ข้อสอบปรนัยจำนวน 10 ข้อ

2. ห้ามนำตำราหรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าตัวเลือกที่ถูกที่สุด

1. เพราะเหตุใดจึงไม่นิยมใช้เมกเกอร์ในการทดสอบความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - ก. เมกเกอร์ใช้งานยาก
 - ข. เมกเกอร์มีความคลาดเคลื่อนสูง
 - ค. เมกเกอร์อ่านค่าได้ยากเสียเวลาในการทำงาน
 - ง. เมกเกอร์มีราคาแพงกว่ามัลติมิเตอร์
2. ข้อใดคือสิ่งที่ต้องคำนึงและตรวจสอบบำรุงรักษาเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - ก. มีรอยไหม้เกรียบที่เกิดจากการอาร์กบริเวณจุดต่อหรือไม่
 - ข. หน้าสัมผัสของส่วนที่เคลื่อนที่กับส่วนที่อยู่กับที่จะต้องแนบสนิทกัน
 - ค. ต้องแข็งแรงไม่ผุกร่อน
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ข้อใดคือสาเหตุที่ทำให้ฉนวนเสื่อม
 - ก. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านน้อยเกินไป
 - ข. รอยต่อแน่น
 - ค. อุณหภูมิสูง
 - ง. การเพิ่มขนาดของสาย
4. ไม่ควรติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าใกล้กับอุปกรณ์ในข้อใด
 - ก. ตู้เย็น
 - ข. เตารีด
 - ค. โทรทัศน์
 - ง. รถยนต์
5. ถ้าหากเดินสายในจุดซ่อนเร้น ไม่สามารถสังเกตเห็นด้วยตาเปล่า ควรใช้เครื่องมือใดในการทดสอบ
 - ก. เมกเกอร์
 - ข. มัลติมิเตอร์
 - ค. การสัมผัส
 - ง. การดมกลิ่น
6. ค่าความต้านทานเท่ากับ 0 หรือน้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม หมายถึงข้อใด
 - ก. ฉนวนไม่เสื่อมสามารถใช้งานต่อได้
 - ข. ฉนวนเสื่อมควรเปลี่ยนสายใหม่
 - ค. สามารถเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนสายใหม่ก็ได้
 - ง. ถูกทุกข้อ

