



แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2012

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

กลุ่มงานอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชาช่างไฟฟ้า

ครูผู้สอน

นายเฉลิมวุฒิ ดวงสุข

รายการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้
ชื่อวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004

เสนอ

เพื่อตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้

ลงชื่อ.....

(นายเฉลิมวุฒิ ดวงสุข)

ครูผู้สอน

...../...../.....

☐ ครอบอนุญาตให้ใช้การสอนได้

☐ ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ.....

ลงชื่อ.....

(นายธนิศร์ พันประยูร)

หัวหน้าแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

...../...../.....

☐ เห็นควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้

☐ ควรปรับปรุงดังเสนอ

☐ อื่น ๆ

ลงชื่อ.....

(.....)

...../...../.....

☐ อนุญาตให้ใช้การสอนได้

☐ อื่น ๆ

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ

...../...../.....

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 210104-2012 เล่มนี้ เรียบเรียงขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาของหนังสือมีด้วยกันทั้งหมด 17 บทเรียน ประกอบด้วย (1) การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า (2) เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า (3) มาตรฐานระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย (4) การปักเสาไฟฟ้าและการพาดสายไฟฟ้า (5) การยึดโยง (6) อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง (7) อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ (8) อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า (9) คอนสาย อุปกรณ์ จับยึด และต่อแยกสาย (10) มาตรฐานสายไฟฟ้า (11) หม้อแปลงไฟฟ้า (12) ตัวเก็บประจุ (13) มาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง (14) การติดตั้งโคมไฟถนน (15) การเดินสายใต้ดิน (16) มาตรฐานระบบสายดิน และ (17) งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา พร้อมทั้งแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน และใบงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ฝึกทักษะในสถานการณ์ต่าง ๆ มีทักษะการคิดและแก้ปัญหา และบูรณาการกับการทำงานตามสาขาอาชีพต่าง ๆ ต่อไป

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ.....

(นายเฉลิมวุฒิ ดวงสุข)

สารบัญ

หน้า

คำนำ	
สารบัญ	
หลักสูตรรายวิชา	
บทเรียนการเรียนรู้.....	
การวัดผลและประเมินผล	
บทเรียนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา.....	
โครงการจัดการเรียนรู้	
สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 มาตรฐานระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การปักเสาไฟฟ้าและการพาดสายไฟฟ้า.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การยึดโยง.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 คอนสาย อุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 มาตรฐานสายไฟฟ้า.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 หม้อแปลงไฟฟ้า.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 ตัวเก็บประจุ.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 มาตรฐานกิโลวัตต์ชั่วโมง.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 การติดตั้งโคมไฟถนน.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 การเดินสายใต้ดิน.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 มาตรฐานระบบสายดิน.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 งานติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์และการบำรุงรักษา.....	

	หลักสูตรรายวิชา	
	ชื่อวิชา <u>การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร</u>	รหัส <u>20104-2012</u>
ท-ป-น <u>1-6-3</u> จำนวนคาบสอน <u>7</u> คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>		

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท-ป-น
20104-2012	การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	1-6-3

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าภายนอกอาคาร ระดับ 1
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ใช้งานเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร ปักเสไฟฟ้า พาดสาย ยึดโยงระบบสายดิน ติดตั้งโคมไฟถนน อุปกรณ์ป้องกัน ติดตั้งเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า ติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และบำรุงรักษาด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานสายไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร
2. มีทักษะเกี่ยวกับการปักเสไฟฟ้า พาดสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์ระบบแรงต่ำ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ
4. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้มาตรฐาน เครื่องมือ อุปกรณ์ และงานเดินสายติดตั้งไฟฟ้าแรงต่ำภายนอกอาคารและการบำรุงรักษา

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร
2. ปฏิบัติงานเดินสายติดตั้งไฟฟ้าแรงต่ำภายนอกอาคารตามมาตรฐานการไฟฟ้า
3. ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน
4. บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร
5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน เครื่องมือ อุปกรณ์ และงานเดินสายติดตั้งไฟฟ้าแรงต่ำภายนอกอาคาร และการบำรุงรักษา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับมาตรฐานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร งานเดินสายไฟฟ้าฝังดินโดยตรง งานเดินสายในท่อโลหะ ท่อโลหะ ระบบสายดิน งานปักเสา งานยึดโยงงานติดตั้ง แร็คและลูกถ้วยไฟฟ้า งานพาดสาย งานดึงสาย งานเดินสายติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า งานติดตั้งโคมไฟ ถนน อุปกรณ์ ป้องกันระบบแรงต่ำ งานทดสอบสายดิน งานติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ และการบำรุงรักษา



บทเรียนการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

รหัส 20104-2012

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	จำนวน คาบ	ที่มา									
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
2	เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
3	มาตรฐานระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
4	การปักเสาไฟฟ้าและการพาดสายไฟฟ้า	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
5	การยึดโยง	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
6	อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
7	อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
8	อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
9	คอนสาย อุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
10	มาตรฐานสายไฟฟ้า	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
11	หม้อแปลงไฟฟ้า	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
12	ตัวเก็บประจุ	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
13	มาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
14	การติดตั้งคอมไฟนอน	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
15	การเดินสายใต้ดิน	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
16	มาตรฐานระบบสายดิน	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
17	งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
รวม		120										

- หมายเหตุ A = หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
 B = กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
 C = แบบทดสอบและแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
 D = ใบงาน กิจกรรมการปฏิบัติ
 E = สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ
 F = หนังสือเรียนรายวิชา คณิตศาสตร์ช่วงย่นต์ รหัสวิชา 20102 – 2016 สำนักพิมพ์เมืองไทย

	การวัดผลและประเมินผล	
	ชื่อวิชา <u>การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร</u>	รหัส <u>20104-</u>
	<u>2012</u>	
	ท-ป-น <u>1-6-3</u> จำนวนคาบสอน <u>7</u> คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น <u>ปวช.</u>	

1. คะแนนการวัดผล

- พุทธิพิสัย	1) แบบฝึกหัด	10 %
	2) ทดสอบหลังเรียน	15 %
	3) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปลายภาค)	10 %
- ทักษะพิสัย	1) ใบงาน	30 %
	2) ทดสอบภาคปฏิบัติ	15 %
- จิตพิสัย	รวม	<u>20 %</u>
	รวมทั้งหมด	<u>100 %</u>

(คะแนนทดสอบก่อนเรียนไว้สำหรับเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน)

คะแนนระหว่างภาค/ปลายภาค		75:25
ระหว่างภาค	1) แบบฝึกหัด	10 %
	2) ทดสอบหลังเรียน	15 %
	3) ใบงาน	30 %
	4) จิตพิสัย	<u>20 %</u>
	รวม	<u>75 %</u>
ปลายภาค	1) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปลายภาค)	10 %
	2) ทดสอบภาคปฏิบัติ	<u>15 %</u>
	รวม	<u>25 %</u>

2. คะแนนการประเมินผล (อิงเกณฑ์)

80 – 100	คะแนน ได้ผลการเรียน	4.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
75 – 79	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
70 – 74	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
65 – 69	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้
60 – 64	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
55 – 59	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
50 – 54	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
< 50	คะแนน ได้ผลการเรียน	0	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ



หน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

บทเรียน	ชื่อบทเรียน	จำนวน ชั่วโมง	ความสอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา			
			1. แสดงความรู้เกี่ยวกับมาตรฐาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	2. ปฏิบัติงานเดินสายติดตั้งไฟฟ้าแรงต่ำภายนอกอาคารตามมาตรฐานการไฟฟ้า	3. ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน	4. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้มาตรฐานเครื่องมือ อุปกรณ์ และงานเดินสายติดตั้งไฟฟ้าแรงต่ำภายนอกอาคารและการบำรุงรักษา
1	การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า	7	/			
2	เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า	7	/	/	/	/
3	มาตรฐานระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย	7	/	/	/	/
4	การปักเสาไฟฟ้าและการพาดสายไฟฟ้า	7	/	/	/	/
5	การยึดโยง	7	/	/	/	/
6	อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง	7	/	/	/	/
7	อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ	7	/	/	/	/
8	อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า	7	/	/	/	/
9	คอนสาย อุปกรณ์จัมป์และต่อแยกสาย	7	/	/	/	/
10	มาตรฐานสายไฟฟ้า	7	/	/	/	/
11	หม้อแปลงไฟฟ้า	7	/	/	/	/
12	ตัวเก็บประจุ	7	/	/	/	/
13	มาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง	7	/	/	/	/
14	การติดตั้งคอมไฟถนน	7	/	/	/	/
15	การเดินสายใต้ดิน	7	/	/	/	/
16	มาตรฐานระบบสายดิน					
17	งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา					
รวม		120				



โครงการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

1	บทเรียนที่ 1 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า	ใบงานที่ 1 การชุดหลุมปักเสาไฟฟ้า	7
2	บทเรียนที่ 2 เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า	ใบงานที่ 1 การชุดหลุมปักเสาไฟฟ้า	7
3	บทเรียนที่ 3 มาตรฐานระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย	ใบงานที่ 2 การฝังสมอบกและประกอบสายยึดโยง	7
4	บทเรียนที่ 4 การปักเสาไฟฟ้าและการพาดสายไฟฟ้า	ใบงานที่ 2 การฝังสมอบกและประกอบสายยึดโยง	7
5	บทเรียนที่ 5 การยึดโยง	ใบงานที่ 3 การป็นเสาคอนกรีต ขนาด 8 เมตร	7
6	บทเรียนที่ 6 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง	ใบงานที่ 4 การติดตั้งลูกถ้วยแบบโพลด์	7
7	บทเรียนที่ 7 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ	ใบงานที่ 4 การติดตั้งลูกถ้วยแบบโพลด์	7
8	บทเรียนที่ 8 อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า	ใบงานที่ 5 การพาดสายไฟฟ้าและการดึงสายไฟฟ้า	7
9	บทเรียนที่ 9 คอนสาย อุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย	ใบงานที่ 5 การพาดสายไฟฟ้าและการดึงสายไฟฟ้า	7
10	บทเรียนที่ 10 มาตรฐานสายไฟฟ้า	ใบงานที่ 6 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้า	7
11	บทเรียนที่ 11 หม้อแปลงไฟฟ้า	ใบงานที่ 6 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้า	7
12	บทเรียนที่ 12 ตัวเก็บประจุ	ใบงานที่ 7 การติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย	7
13	บทเรียนที่ 13 มาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง	ใบงานที่ 8 การติดตั้งและควบคุมไฟถนน	7
14	บทเรียนที่ 14 การติดตั้งโคมไฟถนน	ใบงานที่ 8 การติดตั้งและควบคุมไฟถนน	7
15	บทเรียนที่ 15 การเดินสายใต้ดิน	ใบงานที่ 9 การเดินสายใต้ดิน	7
16	บทเรียนที่ 16 มาตรฐานระบบสายดิน	ใบงานที่ 10 การติดตั้งระบบสายดิน	7
17	บทเรียนที่ 17 งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และ การบำรุงรักษา	ใบงานที่ 11 งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ และการบำรุงรักษา	7
18	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		7

หมายเหตุ เวลาการจัดการเรียนรู้อาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012 ท-

ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 1 การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า หัวข้อเรื่อง 1.1 การช่วยเหลือผู้ป่วยที่ถูกไฟฟ้าดูดบนเสาไฟฟ้า 1.2 การปฐมพยาบาลผู้ป่วยที่ถูกไฟฟ้าดูด	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1. อธิบายการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูดบนเสาไฟฟ้าได้ 2. แสดงวิธีการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูดบนเสาไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4. ตัดสินใจเลือกใช้งานเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ใช้งานเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 2 เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า หัวข้อเรื่อง 2.1 เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับช่างไฟฟ้า 2.2 เครื่องมือที่ใช้ติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกชื่อและการใช้งานเครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า และเครื่องมือที่ใช้ติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคารได้ 2.นำเสนอขั้นตอนการใช้งานเครื่องบางชนิดที่สำคัญสำหรับช่างไฟฟ้าได้ 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.ตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือ สำหรับช่างไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) เลือกใช้เครื่องมือ สำหรับช่างไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 3 มาตรฐานระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย 3.1 ระบบกำลังไฟฟ้า 3.2 ระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ภูมิภาค	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.อธิบายองค์ประกอบของระบบไฟฟ้าและระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ 2.นำเสนอเกี่ยวกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทยได้ 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทยไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทยด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 4 การปักเสไฟฟ้าและการพาดสายไฟฟ้า หัวข้อเรื่อง 4.1 การปักเสไฟฟ้า 4.2 การพาดสายไฟฟ้า	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1.แสดงความรู้เกี่ยวกับการปักเสไฟฟ้าและการพาดสายไฟฟ้า 2.ปฏิบัติงานปักเสไฟฟ้า และพาดสายไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกวิธีการปักเสโครงเหล็ก การปักเสคอนกรีต และการพาดสายไฟฟ้าได้ 2.ปฏิบัติงานปักเสไฟฟ้า และพาดสายไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกได้ 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการปฏิบัติงานปักเสไฟฟ้า และพาดสายไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) สามารถปฏิบัติงานปักเสไฟฟ้า พาดสายไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 5 การยัดโยง หัวข้อเรื่อง 5.1 วิธีการยัดโยง 5.2 ชนิดของสมอบก 5.3 การดึงสายยัดโยง	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการยัดโยง 2. ปฏิบัติงานฝังสมอบกและประกอบสายยัดโยงในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1. อธิบายวิธีการยัดโยงและการดึงสายยัดโยงได้ 2. ปฏิบัติงานฝังสมอบกและประกอบสายยัดโยงในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกได้ 3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4. ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการปฏิบัติงานฝังสมอบก และประกอบสายยัดโยงในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) สามารถปฏิบัติงานฝังสมอบกและประกอบสายยัดโยงในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 6 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าสูง หัวข้อเรื่อง 6.1 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 6.2 การป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า 6.3 ล่อฟ้าที่ใช้ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกชื่อและการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน และล่อฟ้าในระบบจำหน่ายแรงสูงได้ 2.นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงได้ 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.ตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 7 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าต่ำ หัวข้อเรื่อง 7.1 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ 7.2 การติดตั้งล่อฟ้าในอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกชื่อและการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำได้ 2.นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำได้ 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.ตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 8 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้า หัวข้อเรื่อง 8.1 ลูกถ้วย 8.2 เสาไฟฟ้า 8.3 ขนาดมาตรฐานของเสาไฟฟ้าในระบบจำหน่ายไฟฟ้า	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.จำแนกชนิดของลูกถ้วยและเสาไฟฟ้าได้ 2.นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับนำเสนอชนิดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้ 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.ตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) เลือกใช้อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 9 อุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย หัวข้อเรื่อง 9.1 คอนสาย 9.2 อุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับคอนสายและอุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกชื่ออุปกรณ์ที่ใช้จับยึด และต่อแยกสายในระบบจำหน่ายแรงต่ำ และระบบจำหน่ายแรงสูงได้ 2.นำเสนอแผนผังการใช้งานคอนสายและอุปกรณ์จับมือและต่อแยกสายได้ 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.ตัดสินใจเลือกใช้งานคอนสาย และอุปกรณ์จับมือ และต่อแยกสายได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ใช้งานคอนสายและอุปกรณ์จับมือและต่อแยกสายด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 10 มาตรฐานสายไฟฟ้า หัวข้อเรื่อง 10.1 วัสดุที่นำมาทำสายไฟฟ้า 10.2 รูปร่างของตัวนำ 10.3 มาตรฐานสายไฟฟ้า 10.4 ลักษณะของสายไฟฟ้า 10.5 การระบุแกนของสายไฟฟ้า 10.6 ชนิดของสายหุ้มฉนวน 10.7 ขนาดของสายไฟฟ้า	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานสายไฟฟ้า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกวัสดุที่นำมาทำสายไฟฟ้า รูปร่างของตัวนำ มาตรฐาน ลักษณะ และขนาดของสายไฟฟ้าได้ 2.นำเสนอข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสายไฟได้ 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบ วินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับสายไฟไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้ ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) เลือกใช้สายไฟในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคารได้ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 11 หม้อแปลงไฟฟ้า หัวข้อเรื่อง 11.1 ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้า 11.2 โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า 11.3 ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้าแบ่งตามจำนวนเฟส 11.4 การหาพิกัดกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้า 11.5 การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า 11.6 หม้อแปลงเครื่องมือวัด	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกชนิดและโครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้าได้ 2.คำนวณหาพิกัดกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้าได้ถูกต้อง 3.ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงได้ 4.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 5.บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้าไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้า และทักษะการคำนวณหาพิกัดกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้า ทักษะการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงไปประยุกต์ใช้ตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 12 ตัวเก็บประจุ หัวข้อเรื่อง 12.1 ส่วนประกอบของตัวเก็บประจุ 12.2 พิกัดและขนาดแรงดันของตัวเก็บประจุ 12.3 กำลังไฟฟ้า 12.4 การติดตั้งตัวเก็บประจุ	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับตัวเก็บประจุ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกส่วนประกอบ พิกัด และขนาดแรงดันของตัวเก็บประจุได้ 2.ใช้งานเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และติดตั้งตัวเก็บประจุได้ 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับตัวเก็บประจุไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับตัวเก็บประจุ ทักษะการใช้งาน เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ และติดตั้งตัวเก็บประจุด้วยความปลอดภัยตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 13 มาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง หัวข้อเรื่อง 13.1 มาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย 13.2 มาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 3 เฟส 4 สาย 13.3 การดึงสายเมนเข้าบ้านในระบบ 1 เฟส 2 สาย	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1.แสดงความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 2.ปฏิบัติงานติดตั้งมาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกส่วนประกอบและวิธีการติดตั้งมาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย และ 3 เฟส 4 สายได้ 2.ติดตั้งมาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สายได้ถูกต้องตามมาตรฐาน 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมงไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง และทักษะการติดตั้งมาตรฐานวัดกิโลวัตต์ชั่วโมงด้วยความปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 14 การติดตั้งคอมไฟถนน หัวข้อเรื่อง 14.1 องค์ประกอบที่มีผลต่อการเลือกใช้ในการออกแบบไฟถนน 14.2 สิ่งที่พิจารณาในการออกแบบไฟถนน 14.3 คอมไฟถนน 14.4 การซ่อมบำรุงรักษาคอมไฟถนน	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งคอมไฟถนน 2. ปฏิบัติงานติดตั้งและควบคุมไฟถนนในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1. อธิบายวิธีการติดตั้งคอมไฟถนน และการซ่อมบำรุงรักษาไฟถนนได้ 2. ติดตั้งคอมไฟถนนได้ถูกต้อง และปลอดภัยตามมาตรฐาน 3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4. บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งคอมไฟถนนไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการติดตั้งคอมไฟถนนด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 15 การเดินสายใต้ดิน หัวข้อเรื่อง 15.1 การเดินสายใต้ดิน 15.2 การเดินสายเคเบิลส่งจ่ายใต้ดิน 15.3 การต่อสายเคเบิลใต้ดิน	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับการเดินสายใต้ดิน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกขั้นตอนการเดินสายใต้ดินและวิธีการต่อสายเคเบิลใต้ดินได้ 2.วางแผนแนวการเดินสายใต้ดิน และชุดหลุมเพื่อวางแผนการเดินสายใต้ดินได้ตามมาตรฐาน 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับการเดินสายใต้ดินไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการเดินสายใต้ดินด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 16 มาตรฐานระบบสายดิน หัวข้อเรื่อง 16.1 ระบบสายดิน 16.2 อุปกรณ์ในการต่อสายดิน 16.3 การปักหลักดิน 16.4 การต่อสายดินเข้ากับหลักดิน 16.5 การตรวจสอบไฟฟ้ารั่ว	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1.อธิบายระบบสายดิน 2.ตรวจสอบหาไฟฟ้ารั่วลงดินได้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.บอกวิธีการปักหลักดิน การต่อสายดินเข้ากับหลักดิน และการตรวจสอบไฟฟ้ารั่วได้ 2.ติดตั้งหลักสายดิน และระบบสายดินได้ 3.ตรวจสอบไฟฟ้ารั่วและวัดค่าความต้านทานของหลักดินกับดินได้ 4.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 5.บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานระบบสายดินไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบสายดินด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัส 20104-2012

ท-ป-น 1-6-3 จำนวนคาบสอน 7 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทเรียนที่ 17 งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และ การบำรุงรักษา หัวข้อเรื่อง 17.1 แผงโซล่าเซลล์ 17.2 ระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากระบบ โซล่าเซลล์ 17.3 อุปกรณ์ยึดแผงโซล่าเซลล์ 17.4 การติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ 17.5 การบำรุงรักษาระบบโซล่าเซลล์	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการ บำรุงรักษา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) 1.อธิบายวิธีการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบโซล่าเซลล์ได้ 2.ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบโซล่าเซลล์ได้ตามมาตรฐาน 3.มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบ วินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ 4.นำความรู้เกี่ยวกับงานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการ บำรุงรักษาไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และ การบำรุงรักษาด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน แห่งชาติ
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียง/ค่านิยม แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สัปดาห์ที่ 1
	ชื่อบทเรียน การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า	
เรื่อง/งาน	การช่วยผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. การช่วยเหลือผู้ป่วยที่ถูกไฟฟ้าดูดอยู่บนที่สูงคือบนเสาไฟฟ้า
2. การปฐมพยาบาลผู้ป่วยที่ถูกไฟฟ้าดูด

สาระสำคัญ

ในกรณีการทำงานบนเสาไฟฟ้าจำเป็นต้องมีความระมัดระวังในการทำงานและในกรณีที่ผู้ป่วยถูกไฟฟ้าดูด ควรปฏิบัติกับผู้ป่วยอย่างไร เพื่อให้ผู้ป่วยมีสติพ้นจากอาการของไฟฟ้าดูด และการปฐมพยาบาล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. อธิบายการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูดบนเสาไฟฟ้าได้
2. แสดงวิธีการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูดบนเสาไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความ

รับผิดชอบ

4. ตัดสินใจเลือกใช้งานเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้าได้อย่าง

เหมาะสม

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ใช้งานเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. อธิบายการช่วยเหลือผู้ป่วยที่ถูกไฟฟ้าดูดอยู่บนที่สูงคือบนเสาไฟฟ้าได้
2. การปฐมพยาบาลผู้ป่วยที่ถูกไฟฟ้าดูดได้
3. มีความกล้าแสดงออก
4. มีความเชื่อมั่นในตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์ | |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | |
| 4. สรุปเนื้อหา | - นักเรียนตอบคำถาม |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |

ครูตอบข้อสงสัยของนักเรียน

ขั้นพยายาม

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
| | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง การช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือ
เมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 2
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อบทเรียน เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า	
เรื่อง/งาน	เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. เครื่องที่จำเป็นสำหรับช่างไฟฟ้า
2. เครื่องมือที่ใช้ติดตั้งภายนอกอาคาร

สาระสำคัญ

ในการทำงานในเรื่องการติดตั้งและการซ่อมบำรุงในงานระบบไฟฟ้า ซึ่งเครื่องมือเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับช่างเพราะเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำงานของช่างไฟฟ้า และเครื่องมือที่จำเป็นที่จะต้องมียกย่นอย่างดี เพราะในบางครั้งในการตรวจสอบระบบไฟฟ้าในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรอยู่และจะต้องมีเครื่องมือสำหรับป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าขณะที่ขึ้นไปทำงานในที่สูง

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. อธิบายการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูดบนเสาไฟฟ้าได้
2. แสดงวิธีการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลผู้ที่ถูกไฟฟ้าดูดบนเสาไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความ

รับผิดชอบ

4. ตัดสินใจเลือกใช้งานเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ใช้งานเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยบนเสาไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับช่างไฟฟ้าได้
2. อธิบายเครื่องป้องกันอันตรายได้
3. อธิบายเครื่องมือสำหรับปีนเสาได้
4. อธิบายเครื่องมือสำหรับการปักเสาได้
5. อธิบายเครื่องมือสำหรับการพาดสายได้
6. มีความขยัน
7. มีความตรงต่อเวลา

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ชั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์ | |

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
|-------------------------|--------------------|

สรุปเนื้อหา

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
|------------------------|--------------------------|

ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน

ชั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ชั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน์

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักศึกษาตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียน โดยการถาม-ตอบ ในเรื่องที่เรียน เรื่อง เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่องเครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 3
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อบทเรียน มาตรฐานระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย	
เรื่อง/งาน	มาตรฐานระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. ระบบกำลังไฟฟ้า
2. ระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

สาระสำคัญ

ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย มีระบบกำลังไฟฟ้าอยู่ 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ระบบการผลิต ระบบการส่งจ่าย สายส่งแรงสูง และระบบจำหน่ายไฟฟ้า บทเรียนงานที่รับผิดชอบ ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกชื่อและการใช้งานเครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า และเครื่องมือที่ใช้ติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคารได้
2. นำเสนอขั้นตอนการใช้งานเครื่องบางชนิดที่สำคัญสำหรับช่างไฟฟ้าได้
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. ตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือ สำหรับช่างไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) เลือกใช้เครื่องมือ สำหรับช่างไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

จุดประสงค์การเรียนการสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

1. รู้จักรบบกำลังไฟฟ้า
2. รู้จักรบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. อธิบายระบบกำลังไฟฟ้าได้
2. อธิบายระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำได้
3. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
4. มีมารยาท

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม
 - นักเรียนตอบคำถาม

ขั้นบอกกล่าว

2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย
 - แผ่นใส
 - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์
 - ครูตรวจสอบความเข้าใจ
 - นักเรียนทำความเข้าใจ
 - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ
3. สรุปเนื้อหา
 - ถามข้อสงสัยของนักเรียน
 - ครูตอบข้อสงสัยของนักเรียน
 - นักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นพยายาม

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ
 - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ

ขั้นสำเร็จผล

5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ
 - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่อง ที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทยได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทย

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 4
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อบทเรียน การปักเสาไฟฟ้าและพาดสายไฟฟ้า	
เรื่อง/งาน	การปักเสาไฟฟ้าและพาดสายไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. การปักเสาไฟฟ้า
2. การพาดสายไฟฟ้า

สาระสำคัญ

การปักเสาไฟฟ้า และการติดตั้งเสาไฟฟ้าเพื่อจะทำการวางลูกถ้วย และทำการพาดสายไฟฟ้าในการปักเสไฟฟ้านั้นมีทั้งเสาคอนกรีต และเสาโครงเหล็กพื้นที่ในการปักเสไฟฟ้ามีหลายแบบทั้งดิน หรือหิน จึงต้องศึกษาให้ดีเมื่อปักเสไฟฟ้าจะต้องมั่นคงแข็งแรงรับแรงดึงของสายไฟฟ้าได้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการปักเสไฟฟ้าและการพาดสายไฟฟ้า
2. ปฏิบัติงานปักเสไฟฟ้า และพาดสายไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกวิธีการปักเสโครงเหล็ก การปักเสคอนกรีต และการพาดสายไฟฟ้าได้
2. ปฏิบัติงานปักเสไฟฟ้า และพาดสายไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกได้
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการปฏิบัติงานปักเสไฟฟ้า และพาดสายไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

สามารถปฏิบัติงานปักเสไฟฟ้า พาดสายไฟฟ้าในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. เลือกขนาดหลุมปักเสาที่เป็นดินหรือหินจากกราฟได้
2. บอกวิธีการปักเสโครงเหล็กได้
3. บอกเครื่องมือและวิธีการดึงสายไฟฟ้าได้
4. มีวินัย
5. มีความซื่อสัตย์

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | |
| - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์ | |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
| 4. สรุปเนื้อหา | |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - แผ่นใส | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| - ของจริง | |
| - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์ | |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
| 4. สรุปเนื้อหา | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |

ถามข้อสงสัยของนักเรียน

ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง การปักเสาไฟฟ้าและพาดสายไฟฟ้า

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่อง ที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง การปักเสาไฟฟ้าและพาดสายไฟฟ้า

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง การปักเสาไฟฟ้าและพาดสายไฟฟ้า

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน์

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่องการปักเสาไฟฟ้าและพาดสายไฟฟ้า

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง การปักเสาไฟฟ้าและพาดสายไฟฟ้า

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ เรื่อง การปักเสาไฟฟ้าและพาดสายไฟฟ้า

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 5
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อบทเรียน การยึดโยง รหัสวิชา 20104-2012	
เรื่อง/งาน	การยึดโยง	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. วิธีการยึดโยง
2. ชนิดของสมอบก
3. การดึงสายยึดโยง

สาระสำคัญ

การยึดโยง หมายถึง การยึดเสาไฟฟ้าให้ตรงแน่นมีความแข็งแรง เพื่อที่เสริมสร้างแรงดึงของสายไฟฟ้า การยึดโยงมีหลายแบบขึ้นอยู่กับนำไปใช้งานการยึดโยงควรดึงสายยึดโยงพอเหมาะ และใกล้กับจุดรับแรงดึงของสายไฟฟ้า

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการยึดโยง
2. ปฏิบัติงานฝังสมอบกและประกอบสายยึดโยงในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. อธิบายวิธีการยึดโยงและการดึงสายยึดโยงได้
2. ปฏิบัติงานฝังสมอบกและประกอบสายยึดโยงในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกได้
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการปฏิบัติงานฝังสมอบก และประกอบสายยึดโยงในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

สามารถปฏิบัติงานฝังสมอบกและประกอบสายยึดโยงในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกความหมายและวิธีการยึดโยงได้
2. อธิบายชนิดของสมอบก
3. บอกวิธีการดึงสายยึดโยงได้
4. มีความขยัน
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
| 4. สรุปเนื้อหา | |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง การยึดโยง

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง การยึดโยง

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง การยึดโยง

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แร่งสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง การยึดโยง

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง การยึดโยง

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง การยึดโยง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 6
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อบทเรียน อุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง	
เรื่อง/งาน	อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง
2. การป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า
3. ล่อฟ้าที่ใช้ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง

สาระสำคัญ

อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงใช้ป้องกันอุปกรณ์ในระบบเนื่องจากแรงดันเกินหรือเกิดกระแสผิดปรกติ ได้แก่ คัทเอาต์ชนิดฟิวส์ ติดตั้งไว้ป้องกันหม้อแปลงไฟฟ้าและล่อฟ้า ติดตั้งไว้ป้องกันอุปกรณ์อื่นเนื่องจากฟ้าผ่า เช่น ป้องกันหม้อแปลงไฟฟ้า สายส่งไฟฟ้า สายเคเบิลอากาศแรงสูง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกชื่อและการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน และล่อฟ้าในระบบจำหน่ายแรงสูงได้
2. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงได้
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. ตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกชื่อและการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงสูงได้
2. อธิบายการป้องกันอันตรายเนื่องจากฟ้าผ่าได้
3. บอกชื่อและการทำงานของล่อฟ้าที่ใช้ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงได้

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - แผ่นใส | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| - ของจริง | |
| - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์ | |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
| 4. สรุปเนื้อหา | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |

ถามข้อสงสัยของนักเรียน

ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จดบันทึก และมีการถาม-ตอบเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน์

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง ได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 7
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อบทเรียน อุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ	
เรื่อง/งาน	อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ
2. อุปกรณ์ล่อฟ้าแรงต่ำ

สาระสำคัญ

ในระบบไฟฟ้าไม่ว่าจะเป็นในบ้านพักอาศัย อาคารขนาดใหญ่ หรือระบบไฟฟ้าจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันวงจรไว้เพื่อป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ระบบจำหน่าย สายไฟฟ้าที่อาจเกิดการลัดวงจรในระบบจำหน่ายซึ่งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายซึ่งอุปกรณ์อุปกรณ์ทางด้านแรงต่ำ

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกชื่อและการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำได้
2. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำได้
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. ตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

เลือกใช้ใช้อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกชนิดหน้าที่ส่วนประกอบและการใช้งานของอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงต่ำได้
2. บอกชนิดหน้าที่และการทำงานของล่อฟ้าแรงต่ำได้
3. มีความรับผิดชอบ
4. มีความกล้าแสดงออก

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - แผ่นใส | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| - ของจริง | |
| - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์ | |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
| 4. สรุปเนื้อหา | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |

ถามข้อสงสัยของนักเรียน

ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
 - แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ ได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 8
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อบทเรียน อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า	
เรื่อง/งาน	อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. ลูกถ้วย
2. เสาไฟฟ้า
3. ขนาดมาตรฐานของเสาไฟฟ้าในระบบจำหน่ายไฟฟ้า

สาระสำคัญ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งระบบจำหน่ายไฟฟ้า ติดตั้งภายนอกอาคารบางครั้งจะต้องมีความแข็งแรง และต้องมีความเป็นฉนวนกันน้ำได้ดี และจะต้องมีความต้านทานสูง ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า มีหลายชนิด เช่น ลูกถ้วย เสาไฟฟ้า เป็นต้น

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. จำแนกชนิดของลูกถ้วยและเสาไฟฟ้าได้
2. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับนำเสนอชนิดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. ตัดสินใจเลือกใช้อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

เลือกใช้อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชนิดหน้าที่ของลูกถ้วยได้
2. บอกชนิดหน้าที่และชนิดของเสาไฟฟ้าได้
3. บอกขนาดมาตรฐานของเสาไฟฟ้าในระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้
4. มีความขยัน
5. มีความเชื่อมั่นในตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
| 4. สรุปเนื้อหา | |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบเกี่ยวกับเรื่อง ที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แร่งสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย .

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง อุปกรณ์ในระบบจำหน่ายไฟฟ้า

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง อุปกรณ์ในระบบจำหน่าย ไฟฟ้า

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 9
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อบทเรียน คอนสายและอุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย	
เรื่อง/งาน	คอนสายและ อุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. คอนสาย
2. อุปกรณ์ที่จับยึดและต่อแยกสาย

สาระสำคัญ

ในการจ่ายกำลังไฟฟ้าจำเป็นต้องมีอุปกรณ์เสริมในการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อที่จะเกิดความปลอดภัยและทำให้เกิดความแข็งแรงคอนสายก็เป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่จะต้องติดตั้งบนเสาไฟฟ้าแรงสูงเพื่อที่จะใช้วางลูกถ้วยและยึดสายไฟฟ้ากับลูกถ้วยได้ และอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่จะช่วยยึดสายไฟฟ้าก็คืออุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสายเพื่อจะแยกวงจรหรือต่อวงจรไฟฟ้า

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับคอนสายและอุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกชื่ออุปกรณ์ที่ใช้จับยึด และต่อแยกสายในระบบจำหน่ายแรงต่ำ และระบบจำหน่ายแรงสูงได้
2. นำเสนอแผนผังการใช้งานคอนสายและอุปกรณ์จับมือและต่อแยกสายได้
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. ตัดสินใจเลือกใช้งานคอนสาย และอุปกรณ์จับมือ และต่อแยกสายได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ใช้งานคอนสายและอุปกรณ์จับมือและต่อแยกสายด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกชนิดหน้าที่ของคอนสายได้
2. อธิบายอุปกรณ์ประกอบคอนสายได้
3. อธิบายการติดตั้งคอนสายได้
4. บอกชนิดหน้าที่ของอุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสายได้
5. มีความรอบคอบ
6. มีมารยาท

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม - นักเรียนตอบคำถาม

ขั้นบอกกล่าว

2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย
 - แผ่นใส
 - ของจริง
 - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

- นักเรียนทำความเข้าใจ
- นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ

3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ - นักเรียนตอบคำถาม

ขั้นสรุปเนื้อหา

ถามข้อสงสัยของนักเรียน

- นักเรียนซักถามข้อสงสัย

ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน

ขั้นพยายาม

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ

ขั้นสำเร็จผล

6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง คอนสายและอุปกรณ์จับยึดและต่อสาย

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่อง ที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง คอนสายและอุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง คอนสายและอุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง คอนสายและอุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสายได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง คอนสายและอุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง คอนสายและอุปกรณ์จับยึดและต่อแยกสาย

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 10
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อบทเรียน มาตรฐานสายไฟฟ้า	
เรื่อง/งาน	มาตรฐานสายไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. วัสดุที่นำมาทำสายไฟฟ้า
2. รูปร่างของตัวนำ
3. ลักษณะของสายไฟฟ้า
4. ชนิดของสายหุ้มฉนวน

สาระสำคัญ

อุปกรณ์ส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าที่สำคัญที่สุดก็คือสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าในปัจจุบันก็มีหลายอย่างขึ้นอยู่กับ การนำไปใช้งานเพื่อให้เหมาะสมกับงาน และสถานที่ด้วย ดังนั้น การเลือกสายไฟฟ้าไปใช้งานนั้น จะต้อง เลือกให้ได้ขนาดและสามารถที่จะรับกระแสโหลดได้

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานสายไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกวัสดุที่นำมาทำสายไฟฟ้า รูปร่างของตัวนำ มาตรฐาน ลักษณะ และขนาดของสายไฟฟ้าได้
2. นำเสนอข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสายไฟฟ้าได้
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับสายไฟฟ้าไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

เลือกใช้สายไฟในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคารได้ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกวัสดุที่ใช้ทำสายไฟฟ้าได้
2. บอกรูปร่างของสายไฟฟ้าได้
3. บอกชนิดของสายไฟฟ้าและการนำสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ไปใช้งานได้
4. บอกขนาดของสายไฟฟ้าได้
5. มีความอดทน
6. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| - แฉงแสดงชนิดของสายไฟฟ้า | |

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
|-------------------------|--------------------|

ขั้นสรุปเนื้อหา

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง สายไฟฟ้า

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง สายไฟฟ้า

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง สายไฟฟ้า

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แร่งสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. แผงแสดงชนิดของสายไฟฟ้า

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง สายไฟฟ้าได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง สายไฟฟ้า

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง สายไฟฟ้า

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 11
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 11
	ชื่อบทเรียน หม้อแปลงไฟฟ้า	
เรื่อง/งาน	หม้อแปลงไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้า
2. โครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า
3. ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้าตามจำนวนเฟส
4. การหาขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า
5. การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า

สาระสำคัญ

หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นเครื่องกลไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนระดับของแรงดันไฟฟ้าขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้ามีหลายขนาด ตั้งแต่ขนาดใหญ่เท่ากับบ้านจนเล็กเท่ากับขนาดของก้อนน้ำตาล ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกชนิดและโครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้าได้
2. คำนวณหาพิกัดกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้าได้ถูกต้อง
3. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงได้
4. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
5. บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้าไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้า และทักษะการคำนวณหาพิกัดกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้า ทักษะการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงไปประยุกต์ใช้ตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้าได้ดี
2. อธิบายโครงสร้างและชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้าได้
3. บอกการติดตั้งของหม้อแปลงไฟฟ้าได้
4. บอกชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องมือวัดได้
5. มีความรอบคอบ
6. มีความรับผิดชอบ

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์ | |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
| 4. สรุปเนื้อหา | |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้า

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่อง ที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้า

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้า

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แร่งสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้าได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้า

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้า

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 12
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 12-13
	ชื่อบทเรียน ตัวเก็บประจุ	
เรื่อง/งาน	ตัวเก็บประจุ	จำนวน 14 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. ส่วนประกอบของตัวเก็บประจุ
2. พิกัดและขนาดแรงดันของตัวเก็บประจุ
3. กำลังไฟฟ้า
4. การติดตั้งตัวเก็บประจุ

สาระสำคัญ

ตัวเก็บประจุ คือ อุปกรณ์ที่ช่วยในการเก็บประจุและคายประจุสามารถใช้ติดตั้งในระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่ทำหน้าที่ปรับปรุงของระบบให้ดีขึ้น ทำให้เกิดการสูญเสียทางไฟฟ้าต่ำทำให้ประสิทธิภาพสูงขึ้นทำให้สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้อย่างดี

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับตัวเก็บประจุ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกส่วนประกอบ พิกัด และขนาดแรงดันของตัวเก็บประจุได้
2. ใช้งานเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และติดตั้งตัวเก็บประจุได้
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับตัวเก็บประจุไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับตัวเก็บประจุ ทักษะการใช้งานเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ และติดตั้งตัวเก็บประจุด้วยความปลอดภัยตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกส่วนประกอบของตัวเก็บประจุได้
2. อธิบายวิธีการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังในระบบจำหน่ายได้
3. อธิบายกำลังไฟฟ้าได้
4. บอกวิธีการติดตั้งตัวเก็บประจุได้
5. มีความกล้าแสดงออก
6. มีความตรงต่อเวลา

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |
| - ภาพของจริงจากคอมพิวเตอร์ | |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
| 4. สรุปเนื้อหา | |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง ตัวเก็บประจุ

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง ตัวเก็บประจุ

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง ตัวเก็บประจุ

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แร่งสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 13
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อบทเรียน มาตรฐานความปลอดภัยชั่วคราว	
เรื่อง/งาน	มาตรฐานความปลอดภัยชั่วคราว	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. มาตรฐานความปลอดภัยชั่วคราว
2. มาตรฐานความปลอดภัยชั่วคราว 3 เฟส 4 สาย
3. การดึงสายเมนเข้าบ้านในระบบ 1 เฟส 2 สาย

สาระสำคัญ

ในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน จะต้องมีการไฟฟ้า ซึ่งจะต้องจ่ายให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าจะทำงานได้ในการทำงานถ้าคิดเทียบกับเวลากับชั่วโมง คือ พลังงานไฟฟ้าบทเรียนเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง หรือเท่ากับ 1 Unit เครื่องมือที่ใช้วัดคือมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง มีทั้งแบบ 1 เฟส 2 สาย และ แบบ 3 เฟส 4 สาย ซึ่งก่อนที่จะทำการติดตั้งมาตรวัดต้องเดินสายเมนนอกอาคารให้เรียบร้อยก่อน และต้องเป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้า

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง
2. ปฏิบัติงานติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกส่วนประกอบและวิธีการติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย และ 3 เฟส 4 สายได้
2. ติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สายได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมงไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง และทักษะการติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมงด้วยความปลอดภัย และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกเครื่องมือวัดพลังงานไฟฟ้าได้
2. อธิบายส่วนประกอบของมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย ได้
3. บอกวิธีการติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สายได้
4. บอกส่วนประกอบของมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 3 เฟส 4 สายได้
5. บอกชนิดของสายเมนและการติดตั้งสายเมนได้
6. มีความอดทน
7. มีความขยัน

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม - นักเรียนตอบคำถาม

ขั้นบอกกล่าว

2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย
 - แผ่นใส
 - ของจริง
 - แผนแสดงส่วนประกอบของมาตรวัดกิโลวัตต์มิเตอร์
- 1 เฟส 2 สาย

3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ - นักเรียนตอบคำถาม

4. สรุปเนื้อหา

- ถามข้อสงสัยของนักเรียน
- ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน
- นักเรียนซักถามข้อสงสัย

ขั้นพยายาม

5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ

ขั้นสำเร็จผล

6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยชั่วโมง

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับ เรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยชั่วโมง

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยชั่วโมง

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แร่งสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง
3. แผนแสดงส่วนประกอบของมาตรฐานความปลอดภัย 1 เฟส 2 สาย

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยชั่วโมงได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยชั่วโมง

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยชั่วโมง

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 14
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 14
	ชื่อบทเรียน การติดตั้งคอมไฟถนน	
เรื่อง/งาน	การติดตั้งคอมไฟถนน	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. คอมไฟถนน
2. คอมไฟสนาม

สาระสำคัญ

ในการติดตั้งไฟถนนมีความจำเป็นอย่างยิ่งในตอนกลางคืนในบริเวณตัวเมือง เพื่อที่จะมองเห็นแสงสว่างในเรื่องเพื่อการจราจรและความปลอดภัย ซึ่งผู้ที่รับผิดชอบไฟถนนในบริเวณตัวเมือง คือ เทศบาล และในการติดตั้งไฟฟ้าอาคารมีความจำเป็นที่จะต้องแสงสว่าง เพื่อจะมองเห็นใกล้เคียงกับแสงอาทิตย์ ซึ่งจะต้องพิจารณาเลือกไฟสนามจากสิ่งต่อไปนี้ได้แก่แสงที่เปล่งออกมา อายุการใช้งาน และประสิทธิภาพของหลอด

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งคอมไฟถนน
2. ปฏิบัติงานติดตั้งและควบคุมไฟถนนในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. อธิบายวิธีการติดตั้งคอมไฟถนน และการซ่อมบำรุงรักษาไฟถนนได้
2. ติดตั้งคอมไฟถนนได้ถูกต้อง และปลอดภัยตามมาตรฐาน
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อ
4. บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งคอมไฟถนนไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการติดตั้งคอมไฟถนนด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. บอกสายไฟของถนนได้
2. บอกคอมที่ใช้กับไฟถนนในตัวเมืองได้
3. บอกชนิดของคอมไฟสนามได้
4. อธิบายการกระจายแสงของคอมไฟได้

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริง |
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
| 4. สรุปเนื้อหา | |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง การติดตั้งคอมพิวเตอร์

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่อง ที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง การติดตั้งคอมพิวเตอร์

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง การติดตั้งคอมพิวเตอร์

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แร่งสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง การติดตั้งคอมพิวเตอร์ได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง การติดตั้งคอมพิวเตอร์

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง การติดตั้งคอมพิวเตอร์

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 15
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อบทเรียน การเดินสายใต้ดิน	
เรื่อง/งาน	การเดินสายใต้ดิน	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. การเดินสายใต้ดิน
2. การเดินสายเคเบิลใต้ดิน
3. การต่อสายเคเบิล

สาระสำคัญ

การเดินสายไฟฟ้าที่เป็นดินแบบเหนื่อศีรษะและการเดินใต้ดิน ซึ่งการเดินสายไฟฟ้าใต้ดินจำเป็นต้องป้องกันที่ดีไม่จะเป็นการวางท่อร้อยสาย หรือการต่อสายไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งถ้าทำไม่ดีอาจจะทำให้ไฟรั่วได้ การเดินสายไฟฟ้าใต้ดินที่ปลอดภัย คือ การเดินสายใต้ดินด้วยท่อร้อยสาย ซึ่งฝังลึกลงไปตามมาตรฐานที่กำหนด

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับการเดินสายใต้ดิน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกขั้นตอนการเดินสายใต้ดินและวิธีการต่อสายเคเบิลใต้ดินได้
2. วางแบบแนวการเดินสายใต้ดิน และชุดหลุมเพื่อวางแนวการเดินสายใต้ดินได้ตามมาตรฐาน
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับการเดินสายใต้ดินไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการเดินสายใต้ดินด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชนิดของท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินใต้ดินได้
2. อธิบายการฝังสายใต้ดินได้
3. บอกชนิดของสายไฟฟ้าและสายเคเบิลที่เดินใต้ดินได้
4. อธิบายส่วนของการต่อสายเคเบิลใต้ดินได้
5. มีความตรงต่อเวลา
6. มีวินัย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
|-------------------------|--------------------|

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 4. สรุปเนื้อหา | |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง การเดินสายใต้ดิน

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง การเดินสายใต้ดิน

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง การเดินสายใต้ดิน

สื่อการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง การเดินสายใต้ดินได้

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง การเดินสายใต้ดิน

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง การเดินสายใต้ดิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 16
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อบทเรียน มาตรฐานระบบสายดิน	
เรื่อง/งาน	มาตรฐานระบบสายดิน	จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. ระบบสายดิน
2. อุปกรณ์ในการต่อสายดิน
3. การปักหลักดิน
4. การต่อสายดินเข้ากับหลักดิน
5. การตรวจสอบไฟฟ้ารั่ว

สาระสำคัญ

ระบบไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการต่อสายดิน เพื่อให้ระบบสมดุลและระบบไฟฟ้าภายในบ้านจำเป็นต้องมีระบบสายดินกับเต้ารับและเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัย เนื่องจากไฟรั่วที่โครงของอุปกรณ์ไฟฟ้า การต่อระบบสายดินจำเป็นต้องทำให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

1. อธิบายระบบสายดิน
2. ตรวจสอบหาไฟฟ้ารั่วลงดินได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. บอกวิธีการปักหลักดิน การต่อสายดินเข้ากับหลักดิน และการตรวจสอบไฟฟ้ารั่วได้
2. ติดตั้งหลักสายดิน และระบบสายดินได้
3. ตรวจสอบไฟฟ้ารั่วและวัดค่าความต้านทานของหลักดินกับดินได้
4. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
5. บอกแนวทางการนำความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานระบบสายดินไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับระบบสายดินด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายระบบสายดินได้
2. บอกอุปกรณ์ในการต่อสายดินได้
3. บอกวิธีการปักหลักดินได้
4. อธิบายการต่อสายดินเข้ากับหลักดินได้
5. บอกวิธีการตรวจสอบไฟฟ้ารั่วได้
6. มีความตรงต่อเวลา
7. มีวินัย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
|-------------------------|--------------------|

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 4. สรุปเนื้อหา | |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง มาตรฐานระบบสายดิน

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง มาตรฐานระบบสายดิน

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง มาตรฐานระบบสายดิน

สื่อการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส
2. ของจริง

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง มาตรฐานระบบสายดิน

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง มาตรฐานระบบสายดิน

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง มาตรฐานระบบสายดิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการสอนทฤษฎี	บทเรียนที่ 17
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2012	สอนครั้งที่ 17
	ชื่อบทเรียน งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา	
เรื่อง/งาน งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา		จำนวน 7 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. แผงโซล่าเซลล์
2. ระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากระบบโซล่าเซลล์
3. อุปกรณ์ยึดแผงโซล่าเซลล์
4. การติดตั้งระบบโซล่าเซลล์
5. การบำรุงรักษาระบบโซล่าเซลล์

สาระสำคัญ

แสงแดดเป็นพลังงานสะอาดที่มีอยู่ทั่วไปและใช้ไม่มีวันหมด ข้อดีเหล่านี้ จึงเป็นที่มาให้เกิดการผลิตไฟฟ้าโดยใช้แผงโซล่าเซลล์ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการเปลี่ยนแสงอาทิตย์มาเป็นไฟฟ้าซึ่งในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้จำเป็นต้องรู้จักอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งและระบบการติดตั้ง

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

1. อธิบายวิธีการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบโซล่าเซลล์ได้
2. ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบโซล่าเซลล์ได้ตามมาตรฐาน
3. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ
4. นำความรู้เกี่ยวกับงานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษาไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษาด้วยความปลอดภัย มีระเบียบวินัย รอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบต่อมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการถาม | - นักเรียนตอบคำถาม |
|---------------------------------|--------------------|

ขั้นบอกกล่าว

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2. ครูให้ข้อมูลเนื้อหาสาระโดย | |
| - แผ่นใส | - นักเรียนทำความเข้าใจ |
| - ของจริง | - นักเรียนศึกษาจากของจริงและสื่อ |

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 3. ครูตรวจสอบความเข้าใจ | - นักเรียนตอบคำถาม |
|-------------------------|--------------------|

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 4. สรุปเนื้อหา | |
| ถามข้อสงสัยของนักเรียน | - นักเรียนซักถามข้อสงสัย |
| ครูตอบหัวข้อสงสัยของนักเรียน | |

ขั้นพยายาม

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ | - นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ขั้นสำเร็จผล

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ | - นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียนด้วยการ ถาม-ตอบ ในเรื่อง งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา

ขณะเรียน

มีกิจกรรมให้นักเรียน ขณะเรียนคือฟังการบรรยาย จัดบันทึก และมีการถาม-ตอบ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน

หลังเรียน

นักเรียนทำแบบฝึกหัด จำนวน 5 ข้อ เรื่อง งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา

นักเรียนทำแบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ เรื่อง งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา

สื่อการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

คม แรงสูงเนิน. การติดตั้งไฟฟ้าในและนอกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

สื่อโสตทัศน

1. แผ่นใส

2. ของจริง

การประเมินผล

- แบบฝึกหัด /(แบบเฉลยแบบฝึกหัด)
- แบบทดสอบ/(แบบเฉลยแบบทดสอบ)
- เกณฑ์การผ่านแบบทดสอบร้อยละ 70 หรือ 7 ข้อขึ้นไป

การประเมินผล

ก่อนเรียน

นักเรียนตอบคำถามของครูผู้สอนในเรื่อง งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา

ขณะเรียน

ประเมินผลนักเรียน ขณะเรียนโดยการถาม-ตอบ ในเรื่อง งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา

หลังเรียน

ทำการวัดผลด้วยการให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ เรื่อง งานติดตั้งระบบโซล่าเซลล์และการบำรุงรักษา

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 1

ชื่อบทเรียน การชุดหลุมปักเสาไฟฟ้า

สมรรถนะที่พึงประสงค์

1. ชุดหลุมได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับเสาไฟฟ้า
2. ปักเสาไฟฟ้าได้

เครื่องมือ

- | | |
|------------------------|--------|
| 1. พลั่วหนิบ | 1 อัน |
| 2. จอบ | 1 อัน |
| 3. ขาดั่งเสา | 1 อัน |
| 4. เชือกยาว 10 เมตร | 4 เส้น |
| 5. ไม้ค้ำยันยาว 6 เมตร | 4 อัน |

แบบการปฏิบัติงาน

รูปการใช้คนยกเสาไฟฟ้าใส่ขาดั่งเสาไฟฟ้า

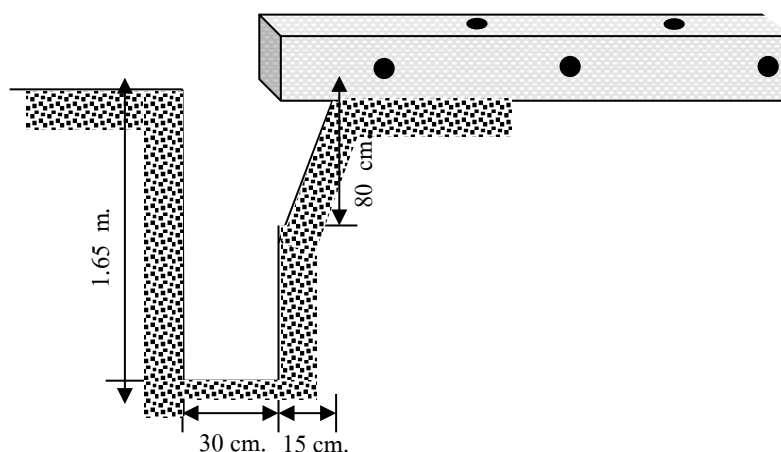
รูปการใช้ไม้ค้ำยันดันเสาไฟฟ้าขึ้น

รายการวัสดุอุปกรณ์

	รายการ	จำนวน	บทเรียน
1.	เสาคอนกรีต ขนาด 9 เมตร	1	ต้น

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ชุดหลุมให้ได้ขนาดตามรูป เพื่อตั้งเสาไฟฟ้าขนาด 9 เมตร
2. เคลื่อนย้ายโคนเสาไฟฟ้า มาเทียบปากหลุมเพื่อที่จะทำการตั้งเสาไฟฟ้า
3. ยกเสาไฟฟ้าใส่ขาดั่งเสาไฟฟ้า



4. ใช้คนยกเสาไฟฟ้าโดยใช้ไม้ค้ำยัน
5. ยกเสาไฟฟ้าให้สูงขึ้นเพื่อส่งเสาไฟฟ้าลงหลุม
6. ถมดินบริเวณรอบโคนเสาไฟฟ้าให้แน่น

1. ควรร่วมมือสามัคคีในการทำงาน
2. ควรทำการปกเสาไฟฟ้าด้วยความระมัดระวัง
3. ไม่ควรหยอกล้อกันระหว่างปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

[illegible]

ใบงานที่ 2

ชื่อบทเรียน การฝึงสมอบกและประกอบสายยึดโยง

สมรรถนะที่พึงประสงค์

1. ขุดหลุมฝึงสมอบกได้
2. ใช้อุปกรณ์ประกอบสายยึดโยงได้
3. ดึงสายยึดโยงได้

เครื่องมือ

- | | |
|----------------|-------|
| 1. พลั่วหนึบ | 1 อัน |
| 2. ตลับเมตร | 1 อัน |
| 3. จอบ | 1 อัน |
| 4. รอกดึงสายไฟ | 1 ชุด |
| 5. ประแจเลื่อน | 1 อัน |

แบบการปฏิบัติงาน

รูปการยึดโยงสมอบก

รายการวัสดุอุปกรณ์

	รายการ	จำนวน	บทเรียน
1.	สลักห้วง 45 องศา	1	อัน
2.	แหวนสี่เหลี่ยมแบน	2	อัน
3.	ลวดเหล็กตีเกลียว	1	เส้น
4	ลูกถ้วยยึดโยง	1	ลูก
5.	ยูแคลมป์	3	อัน
6.	ห้วงโค้งสาย	1	อัน
7.	สมอบก	1	ท่อน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ขุดหลุมกว้างขนาด 60 ซม. และลึก 180 ซม.
2. ฝึงสมอบกแบบท่อนไม้พร้อมก้านสมอบก
3. นำสายยึดโยงที่ประกอบเสร็จแล้วมาติดตั้งกับเสาไฟฟ้าตำแหน่งที่รับแรงดึงของสายไฟฟ้า
4. นำขอเกาะของรอกดึงสายไฟฟ้ามาเกาะที่ก้านสมอบกใต้ห้วง



- ข้อเสนอแนะ

- ## สรุปผลการปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

[illegible]

ใบงานที่ 3

ชื่อบทเรียน การปีนเสาคอนกรีต ขนาด 8 เมตร

สมรรถนะที่พึงประสงค์

1. ปีนเสาได้อย่างถูกวิธี
2. ใช้เข็มขัดนิรภัยได้อย่างถูกต้อง
3. ยืนบนเสาไฟฟ้าและคล้องที่ยึดตัวกับเสาไฟฟ้า

เครื่องมือ

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. เข็มขัดนิรภัย | 1 เส้น |
| 2. หมวกแข็ง | 1 อัน |
| 3. เหล็กปีนเสาคอนกรีต | 1 คู่ |

แบบการปฏิบัติงาน



รูปการเตรียมตัวก่อนขึ้นเสาไฟฟ้า



รูปการปีนเสาไฟฟ้า



รูปการคล้องที่ยึดตัวขณะยืนบนเสาไฟฟ้า

รายการวัสดุอุปกรณ์

	รายการ	จำนวน	บทเรียน
1.	เสาคอนกรีต ขนาด 8 เมตร	1	ต้น

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ใส่เหล็กป็นเสาคอนกรีตและจัดให้แน่นพอดี
2. ใส่เข็มขัดนิรภัยและปรับสายที่ยึดตัวกับเสาไฟฟ้าให้ยาวพอเหมาะ
3. เกี่ยวขอเกาะเข้ากับห่วงรูปตัว D ด้านซ้ายของลำตัว
4. สังเกตดูเสาไฟฟ้าก่อนทำการปีนเสาไฟฟ้า
5. ปีนเสาไฟฟ้าด้านเหลี่ยมเสาไฟฟ้าระยะประมาณครึ่งละ 30 ซม.
6. ยืนบนเสาไฟฟ้าในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการทำงาน
7. ทำการคล้องที่ยึดตัวกับเสาไฟฟ้าให้พอสวยกับการทำงาน
8. ปลดที่ยึดตัวกับเสาไฟฟ้าและลงจากเสาไฟฟ้า

ข้อเสนอแนะ

1. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องมือก่อนทำการปีนเสาไฟฟ้า
2. ปีนเสาไฟฟ้าด้วยความระมัดระวัง

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 4

ชื่อบทเรียนงาน การพาดสายไฟฟ้าและการดึงสายไฟฟ้า

สมรรถนะที่พึงประสงค์

1. ติดตั้งแร็ก 4 ช่องได้
2. พาดสายไฟฟ้าแรงดันต่ำได้
3. ดึงสายเมนแรงต่ำได้

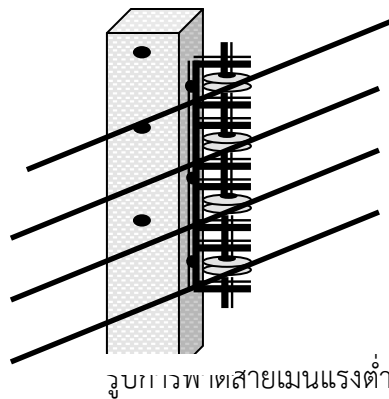
เครื่องมือ

- | | |
|------------------------|-------|
| 1. หมวดนิรภัย | 1 ใบ |
| 2. หมวกแข็ง | 1 อัน |
| 3. เหล็กปิ่นเสาคอนกรีต | 1 คู่ |
| 4. รอกเดี่ยว | 1 อัน |
| 5. รอกดึงสายไฟฟ้า | 1 อัน |
| 6. ประแจเลื่อน | 1 อัน |
| 7. เชือก | 1 อัน |

แบบการปฏิบัติงาน

รูปการมัดด้วยทางตรง

รูปการมัดลูกถ้วยต้นปลายสาย



รูปการมัดด้วยทางตรง

รายการวัสดุอุปกรณ์

	รายการ	จำนวน	บทเรียน
1.	เสาคอนกรีต ขนาด 8 เมตร	4	ต้น
2.	แร็กชนิด 4 ช่อง พร้อมลูกถ้วย	4	อัน
3.	น๊อตขนาด 16 มม. ยาว 150 มม.	8	อัน
4.	แหวนสี่เหลี่ยมแบน	16	อัน
5.	ลวดอะลูมิเนียมกลมมัดสาย	32	เมตร

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน



รูปการดึงสายเมนโดยใช้ที่ดึงสายไฟฟ้าพร้อมหัวจับสายไฟฟ้า

1. ยึดแร็ก 4 ช่อง พร้อมลูกถ้วยบนเสาไฟฟ้าเตรียมพร้อมที่จะทำการพาดสายไฟฟ้า
2. มัดลูกถ้วยปลายเส้นที่ 1
3. ใช้หัวจับสายไฟฟ้าจับสายไฟฟ้าเส้นที่ 1 แล้วดึงสายไฟฟ้าให้ตึงและทำการมัดลูกถ้วย
4. ปลดหัวจับออกจากสายไฟฟ้าเส้นที่ 1 มาจับสายไฟฟ้าเส้นที่ 2 แล้วใช้ที่ดึงสายไฟฟ้า ดึงสายไฟฟ้าให้ตึงเท่ากับสายไฟฟ้าเส้นที่ 1 และทำการมัดลูกถ้วย
5. ปลดหัวจับสายไฟฟ้าออกจากสายไฟฟ้าเส้นที่ 2 มาจับสายไฟฟ้าเส้นที่ 3 แล้วใช้ที่ดึงสายไฟฟ้าดึงสายไฟฟ้าให้ตึงเท่ากับสายไฟฟ้าเส้นที่ 2 และทำการมัดลูกถ้วย
6. ปลดหัวจับสายไฟฟ้าออกจากสายไฟฟ้าเส้นที่ 3 มาจับสายไฟฟ้าเส้นที่ 4 แล้วใช้ที่ดึงสายไฟฟ้าดึงสายไฟฟ้าให้ตึงเท่ากับสายไฟฟ้าเส้นที่ 3 และทำการมัดลูกถ้วย
7. ปลดหัวจับออกจากเสาไฟฟ้าเส้นที่ 4

ข้อเสนแนะ

1. ควรมีความสามัคคีในการทำงาน
2. เวลาดึงสายเมนควรระวังสายขาดขณะดึงสายไฟฟ้า

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 5

ชื่อบทเรียน การติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย

สมรรถนะที่พึงประสงค์

1. เดินสายเมนเข้ามาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สายได้
2. เดินสายเมนจากมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย ไปยังโหลดได้
3. ติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน

เครื่องมือ

- | | |
|------------------------|--------|
| 1. เข็มขัดนิรภัย | 1 เส้น |
| 2. หมวกแข็ง | 1 อัน |
| 3. เหล็กปิ่นเสาคอนกรีต | 1 คู่ |
| 4. รอกเดี่ยว | 1 อัน |
| 5. ประแจเลื่อน | 1 อัน |
| 6. เชือก | 1 อัน |

แบบการปฏิบัติงาน



รูปวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย

รายการวัสดุอุปกรณ์

	รายการ	จำนวน	บทเรียน
1.	สายหุ้มฉนวนพีวีซี ชนิด THW – A 16 มม. ²	24	เมตร
2.	แป้นไม้ขนาด 20 x 20 ซม.	2	แผ่น
3.	แป้นไม้ขนาด 60 x 20 ซม.	1	แผ่น
4.	พีจีแคลมป์ ขนาด 16 - 35 มม. ²	2	อัน
5.	น๊อตขนาด 16 มม. ยาว 150 มม.	3	อัน
6.	มาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย	1	เครื่อง
7.	ตะปูขนาด 1 นิ้ว	1	ขีด
8.	ลวดอะลูมิเนียมแบน	3	เมตร

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ติดตั้งแป้นไม้ขนาด 20 x 20 ซม. จำนวน 2 อัน
2. ติดตั้งแป้นไม้ขนาด 60 x 20 ซม. จำนวน 1 อัน
3. เดินสาย THW - A ขนาด 16 มม.² ทางด้านผู้ใช้ไฟฟ้าพร้อมรัดลวดอะลูมิเนียมแบน
4. เดินสาย THW - A ขนาด 16 มม.² ทางด้านการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พร้อมรัดลวด

อะลูมิเนียมแบน

5. ติดตั้งมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สายสูงจากพื้น 170 ซม.
6. ต่อสายเมนเข้าและสายเมนออกจากมาตรวัดกิโลวัตต์ชั่วโมง 1 เฟส 2 สาย

ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานให้เข้าใจการทำงาน
2. การปฏิบัติงานควรมีความระมัดระวังทั้งการปีนเสาไฟฟ้าและการต่อวงจร

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 6

ชื่อบทเรียน การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้า

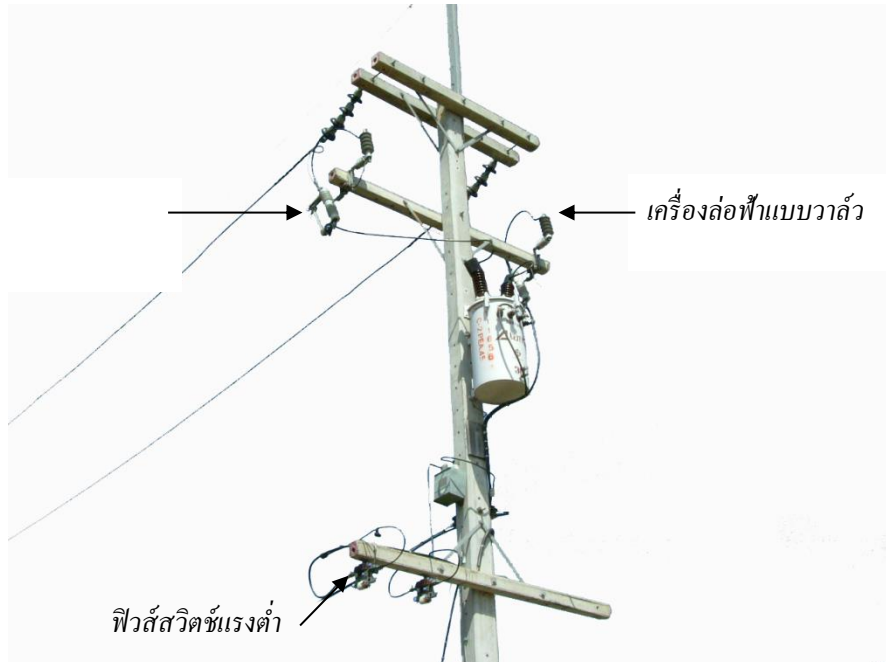
สมรรถนะที่พึงประสงค์

1. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงได้
2. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำได้

เครื่องมือ

- | | |
|------------------------|--------|
| 1. เข็มขัดนิรภัย | 1 เส้น |
| 2. หมวกแข็ง | 1 อัน |
| 3. เหล็กป้อนเสาคอนกรีต | 1 คู่ |
| 4. รอกเดี่ยว | 1 อัน |
| 5. ประแจเลื่อน | 1 อัน |
| 6. เชือก | 1 เส้น |

แบบการปฏิบัติงาน



รูปการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำ

รายการวัสดุอุปกรณ์

	รายการ	จำนวน	บทเรียน
1.	คัตเอาต์ชนิดฟิวส์แบบเปิด	2	ชุด
2.	เครื่องล่อฟ้าแบบวาล์ว	2	ชุด
3.	ล่อฟ้าแรงต่ำ	1	ชุด
4.	ฟิวส์สวิตช์แรงต่ำ	1	ชุด

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. นำรอกเดี่ยวขึ้นไปติดตั้งบนเสาไฟฟ้า
2. นำคัตเอาต์ชนิดฟิวส์แบบเปิดขึ้นติดตั้งบนคอนสายผ่านทางรอกเดี่ยว
3. นำเครื่องล่อฟ้าแบบวาล์วขึ้นติดตั้งบนคอนสายผ่านทางรอกเดี่ยว
4. นำล่อฟ้าแรงต่ำขึ้นติดตั้งกับสายเมนแรงต่ำ
5. นำฟิวส์สวิตช์แรงต่ำขึ้นติดตั้งบนคอนสายผ่านทางรอกเดี่ยว

ข้อเสนอแนะ

1. ระมัดระวังในการปีนเสาไฟฟ้า
2. นำอุปกรณ์ขึ้นติดตั้งบนเสาด้วยความระมัดระวัง
3. ไม่ควรหลก่อกันระหว่างปฏิบัติงาน

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 7

ข้อบทเรียน การติดตั้งและควบคุมไฟถนน

สมรรถนะที่พึงประสงค์

1. ติดตั้งโคมไฟถนนหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้
2. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันโคมไฟถนนหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้
3. ต่อดึงไฟถนนได้

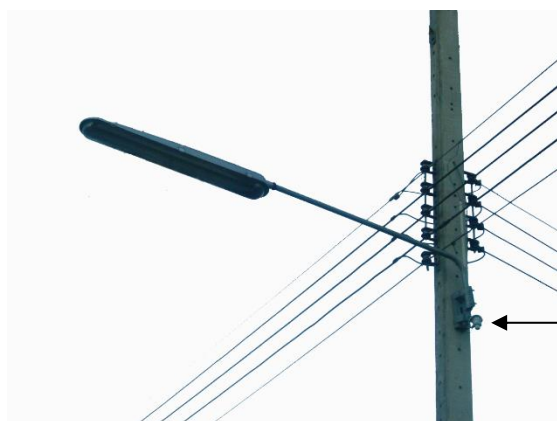
เครื่องมือ

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. เข็มขัดนิรภัย | 1 เส้น |
| 2. หมวกแข็ง | 1 อัน |
| 3. เหล็กปีนเสาคอนกรีต | 1 คู่ |
| 4. รอกเดี่ยว | 1 อัน |
| 5. ประแจเลื่อน | 1 อัน |
| 6. เชือก | 1 เส้น |

แบบการปฏิบัติงาน

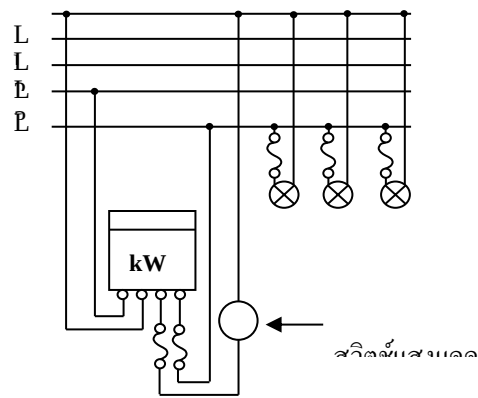


รูปการติดตั้งโคมไฟถนนหลอดฟลูออเรสเซนต์



ปลั๊กไฟวส์กันน้ำ

รูปการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟถนน



รูปวงจรการต่อไฟถนน

รายการวัสดุอุปกรณ์

	รายการ	จำนวน	บทเรียน
1.	โคมไฟถนนหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 W	1	ชุด
2.	ปลั๊กพิวส์กันน้ำ ขั้ว E27	1	ชุด
3.	สวิตช์แสงแดด	1	ชุด
4.	คัตเอาต์ 30 A 600 V	1	อัน
5.	น๊อตขนาด 16 มม. ² ยาว 200 มม.	2	อัน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. นำรอกเดี่ยวขึ้นไปติดตั้งบนเสาไฟฟ้า
2. นำโคมไฟถนนหลอดฟลูออเรสเซนต์ขึ้นติดตั้งบนเสาไฟฟ้าผ่านทางรอกเดี่ยว
3. ติดตั้งโคมไฟถนนหลอดฟลูออเรสเซนต์เข้ากับเสาไฟฟ้า
4. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน ได้แก่ ปลั๊กพิวส์กันน้ำเข้ากับเสาไฟฟ้า
5. ต่อปลั๊กพิวส์กันน้ำเข้ากับวงจรไฟถนน

ข้อเสนอแนะ

1. ระมัดระวังในการปีนเสาไฟฟ้า
2. นำอุปกรณ์ขึ้นติดตั้งบนเสาไฟฟ้าด้วยความระมัดระวัง
3. ไม่ควรหยกถ่วงกันระหว่างปฏิบัติงาน

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

.....

ใบงานที่ 8

ข้อบทเรียน การติดตั้งระบบสายดิน

สมรรถนะที่พึงประสงค์

1. ติดตั้งหลักสายดิน
2. ติดตั้งระบบสายดินได้
3. ต่อหลักดินกับสายดินได้

เครื่องมือ

- | | |
|----------------|-------|
| 1. ค้อนปอนด์ | 1 อัน |
| 2. ประแจเลื่อน | 1 อัน |
| 3. คีมช่าง | 1 อัน |
| 4. ไชควงชุด | 1 อัน |
| 5. เสียมมือ | 1 อัน |

แบบการปฏิบัติงาน

รายการวัสดุอุปกรณ์

	รายการ	จำนวน	บทเรียน
1.	สายไฟฟ้า THW สีเขียว ขนาด 2.5 มม. ²	10	เมตร
2.	หลักดินทำจากเหล็กอาบทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 240 ซม.	1	ชุด
3	แคลมป์ยึดหลักดิน	1	อัน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ใช้เสียมมือขุดหน้าดินออกเพื่อเตรียมตอกหลักดิน
2. นำหลักดินมาใส่บริเวณที่จะทำระบบสายดิน
3. ใช้ค้อนปอนด์ตอกดินจนสุดความยาวของหลักดิน
4. ต่อสายดินกับหลักดินโดยใช้แคลมป์ยึดหลักดิน
5. ทำการถมพื้นที่บริเวณที่ตอกดินหลักดินให้เรียบร้อย

ข้อเสนอแนะ

1. ในการตอกหลักดินควรตอกด้วยความระมัดระวัง
2. ไม่ควรหยอกล้อกันระหว่างปฏิบัติงาน

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

ใบงานที่ 9

การเดินสายดิน

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. วางแบบแนวการเดินสายใต้ดินได้
2. ขุดหลุมเพื่อวางแนวการเดินสายใต้ดินได้ตามมาตรฐาน

เครื่องมือ

- | | |
|-------------|-------|
| 1. หมวกแข็ง | 1 อัน |
| 2. จอบ | 2 อัน |
| 3. เสียมมือ | 1 อัน |
| 4. ตลับเมตร | 1 อัน |
| 5. พินาเพป | 1 อัน |

แบบการปฏิบัติงาน



รูปที่ 9.1 การขุดหลุมเดินสายใต้ดิน

ตารางที่ 1 รายการวัสดุอุปกรณ์

	รายการ	จำนวน	หน่วย
1.	สาย NYY ขนาด 2 × 2.5 ตร.มม. ยาว 20 เมตร	1	เส้น
2.	ท่อ PVC ขนาด 1 นิ้ว	1	ท่อน

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ตีเส้นบริเวณที่จะวางสายเป็นเส้นตรง 2 เส้นห่างกัน 60 ซม.



รูปที่ 9.2 การตีเส้นเป็นแนวสำหรับการขุดหลุม

2. ขุดดินเป็นร่องขนาดกว้าง 40 ซม. ลึก 60 ซม. เพื่อเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน



รูปที่ 9.3 การขุดหลุมเพื่อวางสาย

3. นำสายไฟฟ้า NYY ขนาด 2 x 2.5 ตร.มม. มาวางในแนวร่องที่ขุดตามมาตรฐาน



รูปที่ 9.4 การนำสายไฟฟ้ามาเดินฝังดิน

4. ถมดินฝังสายไฟฟ้าให้เรียบร้อย



รูปที่ 9.5 การถมดินฝังสายไฟฟ้า

ข้อเสนอแนะ

1. การขุดดินต้องทำด้วยความระมัดระวัง
2. ไม่ควรหยอกล้อกันระหว่างปฏิบัติงาน

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน การเดินสายใต้ดิน

วันที่.....สัปดาห์ที่.....

ลำดับ	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ผลการปฏิบัติงาน		
	1.1 ขุดหลุมได้ตามขนาด	3	.....
	1.2 ผึงสายดินได้ตามมาตรฐาน	3	.....
	1.3 การประกอบท่อกับสายใต้ดิน	3	.....
	1.4 การกลบผึงดิน	3	.....
	1.5 การทำความสะอาดพื้นที่	3	.....
2	กิจนิสัยการปฏิบัติงาน		
	2.1 การตรงเวลา	3	.....
	2.2 ความรับผิดชอบ	3	.....
	2.3 ความตั้งใจในการทำงาน	3	.....
	2.4 การแต่งกาย	3	.....
	2.5 การเก็บความเรียบร้อยของพื้นที่การปฏิบัติงาน	3	.....
	รวม	30	.....

ใบงานที่ 10

การติดตั้งระบบสายดิน

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. ติดตั้งหลักสายดิน
2. ติดตั้งระบบสายดินได้
3. วัดค่าความต้านทานของหลักดินกับดินได้

เครื่องมือ

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| 1. ค้อนปอนด์ | 1 อัน |
| 2. ประแจเลื่อน | 1 อัน |
| 3. คีมช่าง | 1 อัน |
| 4. ไชควงชุด | 1 อัน |
| 5. เสียมมือ | 1 อัน |
| 6. เครื่องมือวัดค่าความต้านทานดิน | 1 ชุด |

แบบการปฏิบัติงาน



รูปที่ 10.1 แคลมป์ยึดหลักดิน



รูปที่ 10.2 การติดตั้งหลักดิน

ตารางที่ 1 รายการวัสดุอุปกรณ์การติดตั้งระบบสายดิน

	รายการ	จำนวน	หน่วย
1.	สายไฟฟ้า THW ขนาด 25 มม. ²	10	เมตร
2.	หลักดินทำจากเหล็กอาบทองแดงขนาดเส้นผ่า	1	ชุด
3.	ศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 240 ซม.	1	อัน
	แคลมป์ยึดหลักดิน		

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. ใช้เสียมมือขุดหน้าดินออกเพื่อเตรียมตอกหลักดิน



รูปที่ 10.3 ใช้เสียมมือขุดหน้าดินออก

2. นำหลักดินมาใส่บริเวณที่จะทำระบบสายดิน



รูปที่ 10.4 การนำหลักดินมาใส่บริเวณที่จะทำหลักดิน

3. ใช้ค้อนปอนด์ตอกหลักดินจนสุดความยาวของหลักดิน



รูปที่ 10.5 การใช้ค้อนปอนด์ตอกหลักดิน

4. ต่อสายดิน THW ขนาด 25 มม.² กับหลักดินโดยใช้แคลมป์ยึดหลักดิน



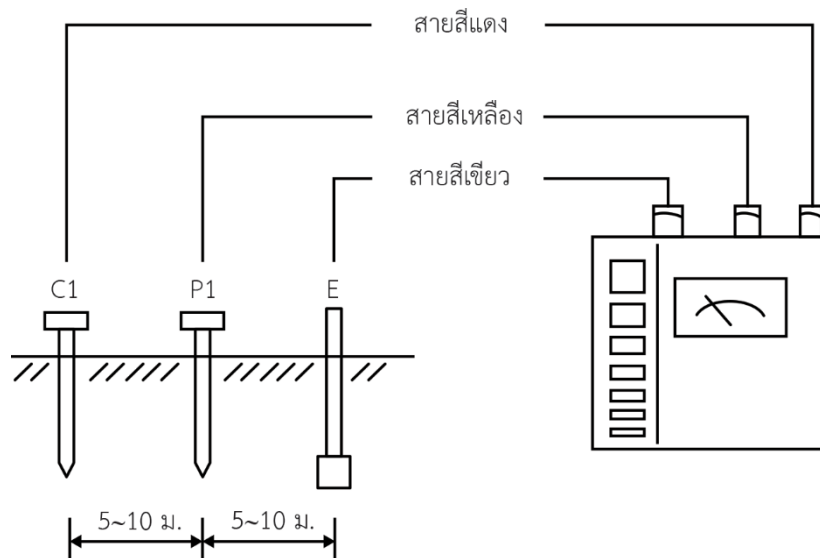
รูปที่ 10.6 การต่อสายดินกับหลักดิน

5. ทำการวัดค่าความต้านทานดินโดยใช้เครื่องมือวัดค่าความต้านทานดิน (Earth Tester) ดังรูปที่ 10.7



รูปที่ 10.7 การต่อเครื่องวัดความต้านทานดินเข้ากับหลักดิน

โดยต้องจรมตามรูปวงจรการต่อหลักดินเพื่อทำการวัดความต้านทานดิน



รูปที่ 10.8 การต่อหลักดินเพื่อทำการวัดความต้านทานดิน

6. ปักแท่งหลักดิน ต่อสายสีเขียวจากขั้วต่อสายของเครื่องวัดความต้านทานดินไปยังหลักดิน
7. ปักแท่งหลักทดสอบอันที่ 1 ห่างจากแท่งหลักดินระยะ 5 เมตร ต่อสายสีเหลืองจากขั้วต่อสายเครื่องวัดความต้านทานดินไปยังหลักทดสอบอันที่ 1 ดังรูปที่ 10.9



รูปที่ 10.9 การปักหลักทดสอบอันที่ 1

8. ปักแท่งหลักทดสอบอันที่ 2 ห่างจากแท่งหลักทดสอบอันที่ 1 ระยะ 5 เมตร ต่อสายสีแดงจากขั้วต่อสายเครื่องวัดความต้านทานดินไปยังหลักทดสอบอันที่ 2
9. วัดค่าความต้านทานดินจากเครื่องวัดความต้านทานดินดังรูป



รูปที่ 10.10 เครื่องวัดความต้านทานดิน

- 9.1 ตรวจสอบแรงดันแบตเตอรี่ของเครื่องวัดความต้านทานดินถ้าไฟแดงติดตรงไฟแสดง O.K. บริเวณหน้าปัดมิเตอร์ แสดงว่ามีเตอร์มีแรงดันปกติพร้อมใช้งาน
- 9.2 กดที่ปุ่ม $\times 10$ และ MEAS บันทึกค่าลงในตารางโดยทำการวัด 2 ครั้ง เพื่อตรวจสอบค่าความต้านทานดินต้องไม่เกิน 5 โอห์ม

ตารางที่ 1 ค่าความต้านทานดิน

ครั้งที่ทดสอบ	ค่าความต้านทานดิน (โอห์ม)
1	
2	

10. กรณีพบว่าค่าความต้านทานดินสูงกว่าที่กำหนดทำการลดความต้านทานดินโดยการปรับปรุงสภาพดินสามารถทำได้โดยการเพิ่มสารเคมีประเภทเกลือลงในดินโดยการขุดดินรอบแท่งหลักดิน

ข้อเสนอแนะ

1. ในการตอกหลักดินควรตอกด้วยความระมัดระวัง
2. ไม่ควรหยอกล้อกันระหว่างปฏิบัติงาน

สรุปผลการปฏิบัติงาน

ให้นักศึกษาสรุปความรู้และทักษะที่ได้จากการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน การติดตั้งระบบสายดิน
วันที่.....สัปดาห์ที่.....

ลำดับ	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ผลการปฏิบัติงาน		
	1.1 การปักหลักดิน	3	.....
	1.2 การต่อสายดินกับหลักดิน	3	.....
	1.3 การวัดค่าความต้านทานดิน โดยเครื่องมือวัดค่าความต้านทานดิน	3	.....
	1.4 การอ่านค่าความต้านทานดิน	3	.....
	1.5 การถมพื้นที่บริเวณที่ตอกหลักดิน	3	.....
2	กิตินิสิยการปฏิบัติงาน		
	2.1 การตรงเวลา	3	.....
	2.2 ความรับผิดชอบ	3	.....
	2.3 ความตั้งใจในการทำงาน	3	.....
	2.4 การแต่งกาย	3	.....
	2.5 การเก็บความเรียบร้อยของพื้นที่การปฏิบัติงาน	3	.....
	รวม	30	.....