



แผนการจัดการเรียนรู้  
บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

# รหัสวิชา 20201-2106

การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

นายมนัส ป้องอัฐ  
ตำแหน่งครู แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

วิทยาลัยการอาชีพบ้านตาก จังหวัดตาก  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ปวช.

## หลักสูตรรายวิชา

รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

รหัสวิชา 20104 – 2106

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ 7 ชั่วโมง

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจชนิดของสายไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งภายนอก
2. เพื่อให้มีทักษะในการปักเสา พาดสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีความรู้ในเรื่องชนิดของการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำ
4. เพื่อให้สามารถติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน
5. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบปลอดภัย เป็นระเบียบ

สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิดของสายไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งภายนอก
2. มีทักษะในการปักเสา พาดสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์
3. ความรู้ในเรื่องชนิดของการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำ
4. สามารถติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก การปักเสา การยึดโยงเสา การพาดสาย การดึงสาย การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน การติดตั้งและควบคุมโคมไฟถนน การติดตั้งระบบสายดิน

## หลักสูตรรายวิชา

รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร

รหัสวิชา 20104 – 2106

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ 7 ชั่วโมง

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจชนิดของสายไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งภายนอก
2. เพื่อให้มีทักษะในการปักเสา พาดสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์
3. เพื่อให้มีความรู้ในเรื่องชนิดของการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำ
4. เพื่อให้สามารถติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน
5. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ
6. บรูณาการหลักการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3 ห่วง คือ หลักความพอประมาณ หลักความมีเหตุผล หลักการภูมิคุ้มกัน 2 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขความรู้ เงื่อนไขคุณธรรม
7. สร้างความตระหนักในเรื่อง 3D คือ ส่งเสริมระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข (Democracy) มีจิตสำนึกและรังเกียจการซื้อสิทธิ์ขายเสียง การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม (Decency) ห่างไกลยาเสพติด (Drug)

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิดของสายไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งภายนอก
2. มีทักษะในการปักเสา พาดสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์
3. ความรู้ในเรื่องชนิดของการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำ
4. สามารถติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน
5. นำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการปฏิบัติงาน
6. แสดงพฤติกรรมความรับผิดชอบ ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์และความคิดสร้างสรรค์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอก การปักเสา การยึดโยงเสา การพาดสาย การดึงสาย การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน การติดตั้งและควบคุมคอมพิวเตอร์ การติดตั้งระบบสายดิน

## สารบัญ

	หน้า
คำอธิบายรายวิชา	ก
คำอธิบายรายวิชา (พัฒนา)	ข
สารบัญ	ค
การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะรายวิชา	ง
การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	จ
การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	ฉ
โครงการจัดการเรียนรู้	ช
ข้อตกลงเกี่ยวกับผู้เรียน	ฐ
ผังมโนทัศน์ เนื้อหารายวิชา	ฑ
แผนการจัดการเรียนรู้	
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	1
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	10
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการปักเสา	19
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการยึดโยง	28
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการติดตั้งคอมไฟถนน	37
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องกิไลต์ตัดอาร์มิเตอร์	46
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องอุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า	55
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องหม้อแปลงไฟฟ้า	64
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องการต่อลงดิน	73
แผนจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องการเดินสายใต้ดิน	82
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	91

การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะรายวิชา  
ชื่อวิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106

บทที่	ชื่อเรื่อง	สมรรถนะรายวิชา
1	เครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิดของสายไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งภายนอกอาคาร 2. มีทักษะในการปักเสาสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์ 3. ความรู้ในเรื่องชนิดของการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำ 4. สามารถติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน
2	วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	
3	การปักเสาสาย	
4	การยึดโยง	
5	การติดตั้งโคมไฟถนน	
6	กิโลวัตต์อาร์มิเตอร์	
7	อุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า	
8	หม้อแปลงไฟฟ้า	
9	การต่อลงดิน	
10	การเดินสายใต้ดิน	

## การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

## ชื่อวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2008

ชื่อหน่วย จุดมุ่งหมาย	ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	การวัดผลสัมฤทธิ์		
							รวม	ความสำคัญ	ข้อสอบ
น้ำหนัก(คะแนนเต็ม)	10	10	10	10	10	10			60
1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	10	10	10	0	0	0	30	1	6
2. วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	10	10	10	0	0	0	30	1	6
3. การปักเสา	10	8	8	0	0	0	26	2	4
4. การยึดโยง	10	8	10	0	0	0	28	3	3
5. การติดตั้งโคมไฟถนน	10	9	10	0	0	0	29	2	4
6. กิโลวัตต์อาร์มิเตอร์	10	10	10	0	0	0	30	1	5
7. อุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า	10	8	8	0	0	0	26	4	3
8. หม้อแปลงไฟฟ้า	10	8	8	0	0	0	26	4	3
9. การต่อลงดิน	10	8	8	0	0	0	26	4	3
10. การเดินสายใต้ดิน	10	8	10	0	0	0	28	3	3
รวม	100	85	92	0	0	0	277		40
ลำดับความสำคัญ	1	3	2	0	0	0			

หมายเหตุ น้ำหนักคะแนนความสำคัญ

มากที่สุด	9 - 10	คะแนน
มาก	7 - 8	คะแนน
ปานกลาง	4 - 6	คะแนน
น้อย	2 - 3	คะแนน
สำคัญน้อย	0 - 1	คะแนน

## การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

บทที่	ชื่อเรื่อง/รายการสอน	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่
1	<b>เครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร</b>	1-2	1-14
	1.1 เครื่องมือป้องกันอันตรายส่วนบุคคล		
	1.2 เครื่องมือสำหรับงานปักเสาไฟฟ้า		
	1.3 เครื่องมือสำหรับงานพาดสายไฟฟ้า		
	1.4 เครื่องมือและทดสอบ		
2	<b>วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร</b>	3	15-21
	2.1 สายไฟฟ้า		
	2.2 เสาไฟฟ้า		
	2.3 ลูกถ้วยไฟฟ้า		
	2.4 คอนสายไฟฟ้า		
	2.5 อุปกรณ์ต่อสายและมัดสาย		
3	<b>การปักเสา</b>	4-6	22-42
	3.1 การปักเสา		
	3.2 การพาดสาย		
4	<b>การยึดโยง</b>	7-8	43-56
	4.1 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการยึดโยง		
	4.2 รูปแบบของการยึดโยง		
	4.3 การจับยึดสายยึดโยง		
5	<b>การติดตั้งโคมไฟถนน</b>	9-10	57-70
	5.1 การติดตั้งโคมไฟถนนบนเสาไฟฟ้า		
	5.2 วัสดุที่ใช้ในการติดตั้งโคมไฟถนน		
	5.3 การติดตั้งโคมไฟถนนกับเสาไฟถนน		
6	<b>กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์</b>	11-12	71-84
	6.1 การติดตั้งกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ชนิด 1 เฟส		
	6.2 การติดตั้งกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ชนิด 3 เฟส		

การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

บทที่	ชื่อเรื่อง/รายการสอน	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่
7	อุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า	13	85-91
	7.1 อุปกรณ์ตัดตอนในระบบจำหน่ายแรงสูง		
	7.2 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงสูง		
	7.3 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงต่ำ		
8	<b>หม้อแปลงไฟฟ้า</b>	14-15	92-105
	8.1 หม้อแปลงระบบจำหน่าย		
	8.2 คาปาซิเตอร์กำลัง		
9	<b>การต่อลงดิน</b>	16	106-112
	9.1 การต่อลงดิน		
	9.2 หลักรดิน		
	9.3 สายดิน		
	9.4 การต่อสายดินเข้ากับหลักดิน		
10	<b>การเดินสายใต้ดิน</b>	17	103-109
	10.1 ประเภทของการเดินสายใต้ดิน		
	10.2 สายเคเบิลสำหรับสายใต้ดิน		
	10.3 ข้อต่อแรงสูง		
	10.4 หัวต่อสายแรงสูง		
	<b>สอบปลายภาค</b>	18	



## โครงการสอน

รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
1-2 (1-14)	<p><b>หน่วยที่ 1</b> เครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร</p> <p><b>จุดประสงค์ทั่วไป</b></p> <p>เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถอธิบายเครื่องมือป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</li> <li>2. สามารถบอกเครื่องมือสำหรับงานปักเสาไฟฟ้า</li> <li>3. สามารถบอกเครื่องมือสำหรับงานพาดสายไฟฟ้า</li> <li>4. สามารถบอกเครื่องมือและทดสอบ</li> </ol> <p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>ใบงานที่ 1</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p><b>สื่อการเรียนการสอน</b></p> <p>สื่อ Power Point</p> <p><b>วิธีการและคะแนนวัดผล</b></p> <p>สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

## โครงการสอน

รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
3 (15-21)	<p>หน่วยที่ 2 วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร</p> <p><b>จุดประสงค์ทั่วไป</b></p> <p>เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายเกี่ยวกับสายไฟฟ้า</li> <li>2. อธิบายเกี่ยวกับเสาไฟฟ้า</li> <li>3. อธิบายเกี่ยวกับลูกถ้วยไฟฟ้า</li> <li>4. อธิบายเกี่ยวกับคอนสายไฟฟ้า</li> <li>5. อธิบายเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่อสายและมัดสาย</li> </ol> <p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต แบบฝึกหัด ใบงานที่ 2 แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p><b>สื่อการเรียนการสอน</b></p> <p>สื่อ Power Point ใบงานภาคปฏิบัติ</p> <p><b>วิธีการและคะแนนวัดผล</b></p> <p>สังเกตการทำงาน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

## โครงการสอน

รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
4-6 (22-42)	<p>หน่วยที่ 3 การปักเสา</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <p>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การปักเสา</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการปักเสา</li> <li>2. อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการพาดสาย</li> </ol> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ทาม/ตอบ , สาทิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>ใบงาน 3,4,5</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อ Power Point</p> <p>ใบงานภาคปฏิบัติ</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p>สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

## โครงการสอน

รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
7-8 (43-56)	<p>หน่วยที่ 4 การยึดโยง</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <p>มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการยึดโยงสายไฟฟ้า</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถบอแก้วสุดและอุปกรณ์สำหรับการยึดโยง</li> <li>2. สามารถอธิบายรูปแบบของการยึดโยง</li> <li>3. สามารถอธิบายการจับยึดสายยึดโยง</li> </ol> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p style="padding-left: 20px;">บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบฝึกหัด</p> <p style="padding-left: 20px;">ใบงาน 6</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p style="padding-left: 20px;">สื่อ Power Point</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p style="padding-left: 20px;">สังเกตการทำงาน</p> <p style="padding-left: 20px;">ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

## โครงการสอน

รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
9-10 (57-70)	<p><b>หน่วยที่ 5 การติดตั้งคอมไฟถนน</b></p> <p><b>จุดประสงค์ทั่วไป</b></p> <p>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งคอมไฟถนน</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถบอกขั้นตอน การติดตั้งคอมไฟถนนบนเสาไฟฟ้า</li> <li>2. สามารถอธิบายวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งคอมไฟถนน</li> <li>3. สามารถปฏิบัติการติดตั้งคอมไฟถนนกับเสาไฟถนน</li> </ol> <p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <p style="padding-left: 40px;">แบบทดสอบก่อนเรียน บรรยายเนื้อหา ทถาม/ตอบ , สาคิต แบบฝึกหัด ใบงาน 7 แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p><b>สื่อการเรียนการสอน</b></p> <p style="padding-left: 40px;">สื่อ Power Point</p> <p><b>วิธีการและคะแนนวัดผล</b></p> <p style="padding-left: 40px;">สังเกตการทำงาน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

**โครงการสอน**  
**รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร**

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
11-12 (71-84)	<p><b>หน่วยที่ 6 กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์</b></p> <p><b>จุดประสงค์ทั่วไป</b></p> <p>มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถปฏิบัติการติดตั้งกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ชนิด 1 เฟส</li> <li>2. สามารถปฏิบัติการติดตั้งกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ชนิด 3 เฟส</li> </ol> <p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ถ้าม/ตอบ , สาธิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p><b>สื่อการเรียนการสอน</b></p> <p>สื่อ Power Point</p> <p><b>วิธีการและคะแนนวัดผล</b></p> <p>สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

## โครงการสอน

รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
13 (85-91)	<p><b>หน่วยที่ 7 อุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า</b></p> <p><b>จุดประสงค์ทั่วไป</b></p> <p>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ อุปกรณ์ตัดตอนและ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถบอก อุปกรณ์ตัดตอนในระบบจำหน่ายแรงสูง</li> <li>2. สามารถบอก อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงสูง</li> <li>3. สามารถบอก อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงต่ำ</li> </ol> <p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <p style="padding-left: 40px;">แบบทดสอบก่อนเรียน บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาคิต แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p><b>สื่อการเรียนการสอน</b></p> <p style="padding-left: 40px;">สื่อ Power Point</p> <p><b>วิธีการและคะแนนวัดผล</b></p> <p style="padding-left: 40px;">สังเกตการทำงาน ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

**โครงการสอน**  
**รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร**

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
14-15 (92-105)	<p><b>หน่วยที่ 8 หม้อแปลงไฟฟ้า</b></p> <p><b>จุดประสงค์ทั่วไป</b>                      เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหม้อแปลงไฟฟ้า</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับ หม้อแปลงระบบจำหน่าย</li> <li>2. สามารถอธิบายเกี่ยวกับ คาปาซิเตอร์กำลัง</li> </ol> <p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน                      บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาทิต                      แบบฝึกหัด                      แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p><b>สื่อการเรียนการสอน</b>                      สื่อ Power Point</p> <p><b>วิธีการและคะแนนวัดผล</b></p> <p>สังเกตการทำงาน                      ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	



โครงการสอน

รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
16 (105-112)	<p>หน่วยที่ 9 การต่อลงดิน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <p>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การต่อลงดิน</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถบอกขั้นตอน การต่อลงดิน</li> <li>2. สามารถอธิบายเกี่ยวกับ หลักลงดิน</li> <li>3. สามารถอธิบายเกี่ยวกับ สายดิน</li> <li>4. สามารถปฏิบัติการต่อสายดินเข้ากับหลักดิน</li> </ol> <p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>บรรยายเนื้อหา ถ้าม/ตอบ , สาธิต</p> <p>แบบฝึกหัด</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อ Power Point</p> <p>วิธีการและคะแนนวัดผล</p> <p>สังเกตการทำงาน</p> <p>ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	

## โครงการสอน

รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

สัปดาห์ที่/ (ชม.ที่)	ชื่อหน่วยและรายการสอน	หมายเหตุ
<p style="text-align: center;">17 (113-119)</p>	<p><b>หน่วยที่ 10 การเดินสายใต้ดิน</b></p> <p><b>จุดประสงค์ทั่วไป</b></p> <p>เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายใต้ดิน</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถอธิบาย ประเภทของการเดินสายใต้ดิน</li> <li>2. สามารถอธิบาย สายเคเบิลสำหรับสายใต้ดิน</li> <li>3. สามารถอธิบาย ข้อต่อแรงสูง</li> <li>4. สามารถอธิบาย หัวต่อสายแรงสูง</li> </ol> <p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p style="padding-left: 20px;">บรรยายเนื้อหา ถาม/ตอบ , สาธิต</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบฝึกหัด</p> <p style="padding-left: 20px;">แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p><b>สื่อการเรียนการสอน</b></p> <p style="padding-left: 20px;">สื่อ Power Point</p> <p><b>วิธีการและคะแนนวัดผล</b></p> <p style="padding-left: 20px;">สังเกตการทำงาน</p> <p style="padding-left: 20px;">ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน</p>	
<p style="text-align: center;">18</p>	<p><b>สอบทฤษฎีปลายภาค</b></p>	

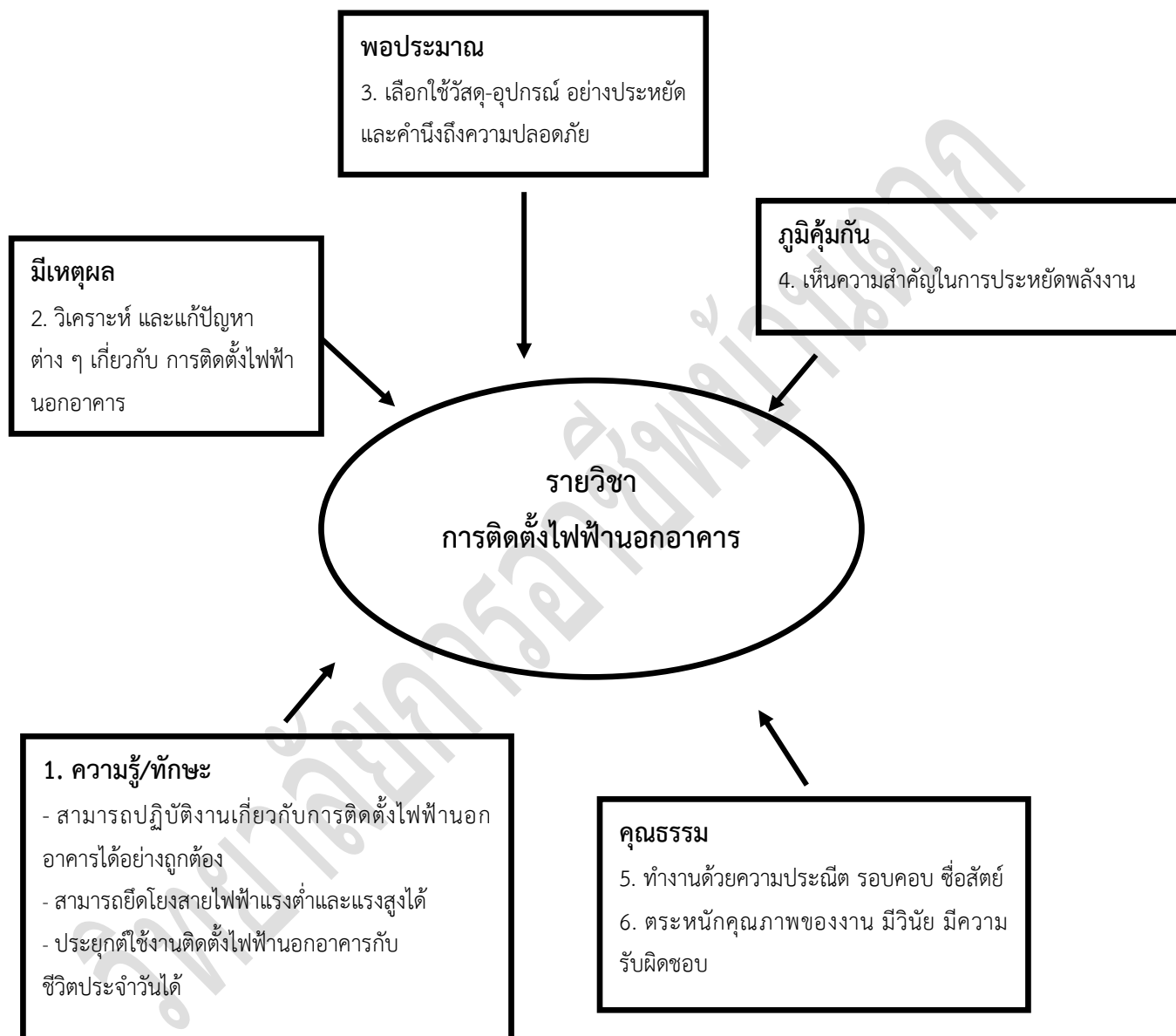
## ข้อตกลงเกี่ยวกับผู้เรียน

รหัสวิชา 20104-2106 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

1. มีหนังสือ/ใบงานภาคปฏิบัติ ทุกครั้งที่เข้าเรียน
2. เชื่คชื่อทุกครั้งกั้เข้าเรียน
3. แต่งกายเรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบของสถานศึกษา
4. เข้าเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนที่กำหนด
5. คะแนนวัดผลประเมินผล

แบบทดสอบรายหน่วย	10 %
ใบงาน	40 %
จิตพิสัย	20 %
สอบปลายภาคเรียน	30 %

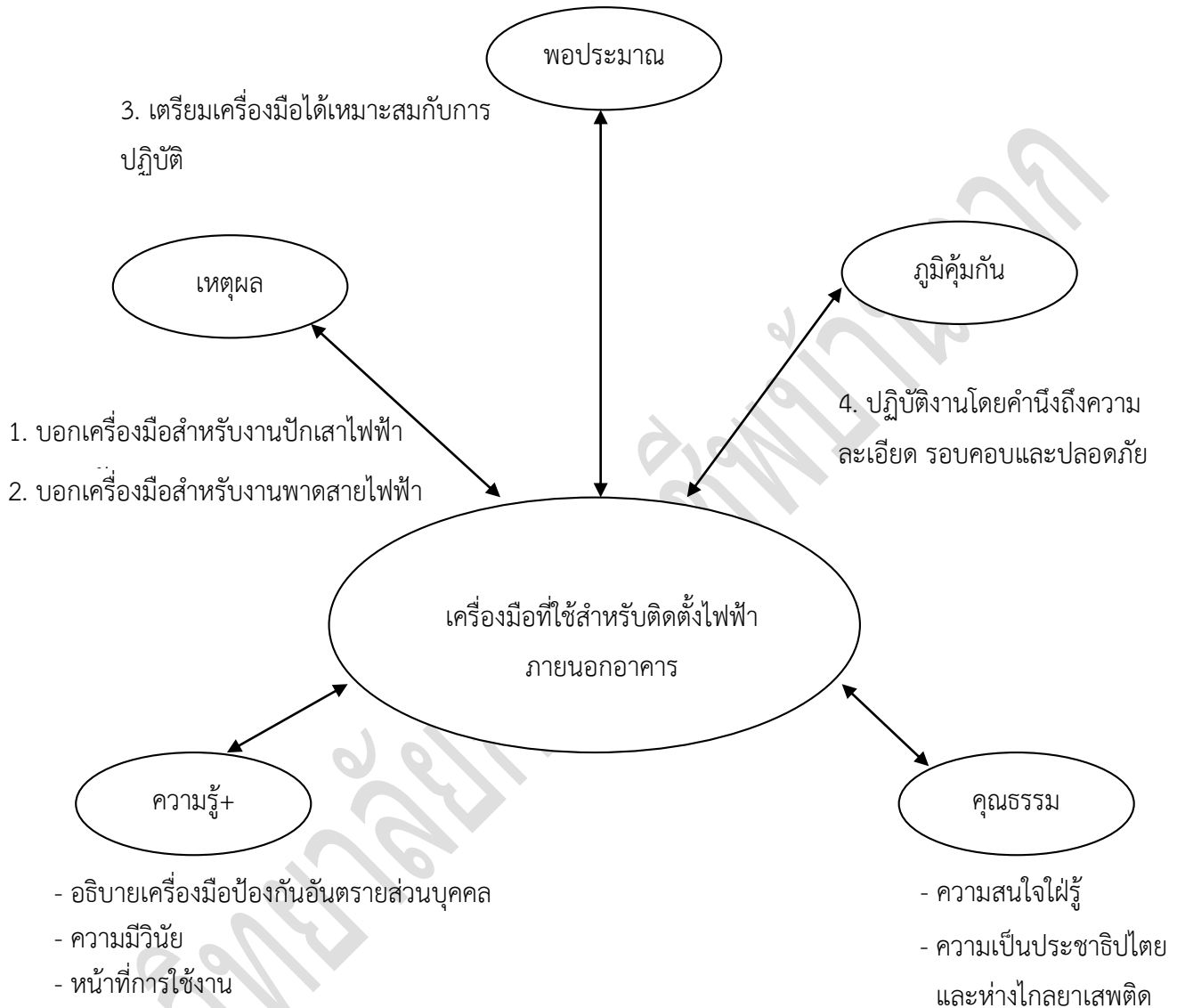
ผังมโนทัศน์ เนื้อหารายวิชา  
 รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
 โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



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

ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร



เศรษฐกิจ	สังคม	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,2,3	1,2	1,2,4	4

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 1
เรื่อง เครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร	จำนวน 7 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคารซึ่งได้แก่การปักเสา พาดสายไฟฟ้า ยึดโยง การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและอุปกรณ์ตัดตอนและอื่นๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละงาน

### 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 เครื่องมือป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- 2.2 เครื่องมือสำหรับงานปักเสาไฟฟ้า
- 2.3 เครื่องมือสำหรับงานพาดสายไฟฟ้า
- 2.4 เครื่องมือและทดสอบ
- 2.5 ใบงานที่ 1 เครื่องมือสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายลักษณะและหน้าที่เครื่องมือชนิดต่างๆ ในงานติดตั้ง
- 3.2 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษาซักถามที่ จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจ ในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มี ภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบ และพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล

ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่ 11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย
<b>ขั้นนำไปใช้</b> 12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ 13. ครูบันทึกหลังการสอน	<b>ขั้นนำไปใช้</b> 10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มาล่วงหน้า  
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- 6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้
- 6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน
- 6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

- 6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ
- 6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
- 6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 7.1.1 ห้องสมุด
- 7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต



## 7.2 แหล่งเรียนรู้ภายนอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

- 9.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับลักษณะและหน้าที่เครื่องมือชนิดต่างๆ ในงานติดตั้ง
- 9.2 บอกชนิดของวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้ง ตามลักษณะการใช้งาน

แบบประเมินคะแนน  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
หน่วยที่ 1 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

**แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร**

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
 2. เวลาสอบ 10 นาที
- 

1. เครื่องมือสำหรับทดสอบความเป็นฉนวนคือข้อใด
 

ก. แคลมป์มิเตอร์	ข. มัลติมิเตอร์
ค. earth resistance tester	ง. insulation tester
2. เครื่องมือใดเป็นแม่แรงดึงสายไฟฟ้าให้ตึง
 

ก. คัมอะลอง	ข. คอปฟิงฮอยล์
ค. รอก	ง. เชือก
3. เครื่องมือข้อใดมีลักษณะการใช้งานแตกต่างจากข้ออื่น
 

ก. ชะแลง	ข. พลั่ว
ค. จอบ	ง. เสียม
4. ข้อใดเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของถุงมือยาง สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
 

ก. เป็นฉนวนไฟฟ้า	ข. นำไฟฟ้าได้ดี
ค. มีความคงทนสวยงาม	ง. มีความกระชับ
5. หมวกแข็งสี่เหลี่ยมใช้ป้องกันอุบัติเหตุบริเวณศีรษะ สำหรับผู้ปฏิบัติหน้าที่ตำแหน่งใด
 

ก. วิศวกร	ข. ผู้ควบคุมคนงาน
ค. คนงาน	ง. เจ้าของกิจการ
6. เครื่องมือที่ใช้วัดค่าทางไฟฟ้าได้หลายค่าในตัวเดียวกันคือข้อใด
 

ก. แคลมป์มิเตอร์	ข. มัลติมิเตอร์
ค. เมกเกอร์	ง. insulation tester
7. เครื่องมือที่ใช้ทดสอบความต้านทานของดิน คือข้อใด
 

ก. แคลมป์มิเตอร์	ข. มัลติมิเตอร์
ค. earth resistance tester	ง. insulation tester
8. เครื่องมือใดใช้ปลดฟิวส์แรงสูงและฟิวส์แรงต่ำ
 

ก. เหล็กปิ่นเส้า	ข. ดี – ริง
ค. ไม้ชักฟิวส์	ง. ถุงมือหนัง

9. ปัจจุบันแม้ว่าจะมีเครื่องมือผ่อนแรงคน เช่น รถชุดหลุม แต่เครื่องมือพื้นฐาน เช่น จอบ เสียม พลั่ว ก็ยังคงมีความจำเป็นในการชุดหลุม เพราะเหตุผลใด

- ก. รถชุดหลุมมีราคาแพง
- ข. เพื่อให้เกิดการจ้างงาน
- ค. การใช้รถชุดหลุมทำให้หลุมมีขนาดใหญ่เกินไป
- ง. รถชุดหลุมไม่สามารถปฏิบัติงานในสถานที่แคบๆ ได้

10. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือสำหรับงานพาดสายไฟฟ้า

- ก. รถชุดหลุม
- ข. รถยนต์ไฮดรอลิกส์
- ค. คีมอะลอง
- ง. คอฟฟิงฮอยล์

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้สำหรับติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร

---

ข้อที่ คำตอบ

1. ง. insulation tester
2. ข. คอปฟิงฮอยล์
3. ก. คัมอะลอง
4. ก. เป็นฉนวนไฟฟ้า
5. ข. ผู้ควบคุมคนงาน
6. ข. มัลติมิเตอร์
7. ค. earth resistance tester
8. ค. ไม้ชักฟิวส์
9. ง. รถชุดหลุมไม่สามารถปฏิบัติงานในสถานที่แคบๆ ได้
10. ก. รถชุดหลุม

ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 2 วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร



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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 1
เรื่อง วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร	จำนวน 7 ชั่วโมง

## 1. สาระสำคัญ

วัสดุอุปกรณ์สำหรับใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคารมีหลายอย่าง เช่น สายไฟฟ้า เส้าไฟฟ้า ลูกถ้วยไฟฟ้า คอนสาย เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องศึกษาทำความเข้าใจการใช้งานวัสดุ อุปกรณ์แต่ละประเภท เพื่อให้สามารถใช้งานได้ประโยชน์สูงสุด

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 สายไฟฟ้า
- 2.2 เส้าไฟฟ้า
- 2.3 ลูกถ้วยไฟฟ้า
- 2.4 คอนสายไฟฟ้า
- 2.5 อุปกรณ์ต่อสายและมัดสาย

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 บอกลักษณะการใช้งานสายไฟฟ้า เส้าไฟฟ้า ลูกถ้วยไฟฟ้า คอนสาย และอุปกรณ์ต่อสายและมัดสายได้
- 3.2 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.3 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.4 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.5 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.6 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.7 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.8 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจ  
ในความเป็นไทย

3.9 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มี  
ภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล 9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย



10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่	
11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	
<b>ขั้นนำไปใช้</b>	<b>ขั้นนำไปใช้</b>
12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้	10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำ
13. ครูบันทึกหลังการสอน	หน่วยการเรียนรู้

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

9.1 สามารถอธิบายเกี่ยวกับสายไฟฟ้า เส้าไฟฟ้า ลูกถ้วยไฟฟ้า และคอนสายไฟฟ้า

9.2 สามารถอธิบายเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่อสายและวิธีการมัดสายไฟฟ้า

**แบบประเมินคะแนน**  
**วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106**  
**หน่วยที่ 2 เรื่อง วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร**

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

**แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร**

- คำชี้แจง**
1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ
  2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
1. สายไฟฟ้าเดินในอาคารบ้านเรือน เป็นสายไฟฟ้าประเภทใด
 

ก. สายอะลูมิเนียม	ข. สายทองแดง
ค. สายอะลูมิเนียมผสม	ง. สายเงิน
  2. ลูกถ้วยไฟฟ้าประเภทใดใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำในอาคารบ้านเรือน
 

ก. ลูกถ้วยลูกกรอก	ข. ลูกถ้วยยึดโยง
ค. ลูกถ้วยโพสท์ไทม์	ง. ลูกถ้วยแขวน
  3. ข้อใดไม่ใช่วัสดุที่ใช้ทำลูกถ้วยไฟฟ้า
 

ก. ไฟเบอร์กลาส	ข. พลาสติก
ค. แก้ว	ง. อะลูมิเนียม
  4. เสายไฟฟ้าที่พบเห็นได้ริมถนนหลวงทั่วไป เป็นเสายไฟฟ้าประเภทใด
 

ก. เสายไม้	ข. เสาคอนกรีต
ค. เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก	ง. เสาคอทรงเหล็ก
  5. สายอะลูมิเนียมเปลือยประเภทใดสามารถรับแรงดึงได้ดีที่สุด
 

ก. สายตัวนำอะลูมิเนียมล้วน	ข. สายตัวนำอะลูมิเนียมผสม
ค. สายตัวนำอะลูมิเนียมแกนเหล็ก	ง. สายหุ้มฉนวนแรงต่ำ
  6. ลูกถ้วยไฟฟ้าทำหน้าที่ใด
 

ก. เป็นฉนวนป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว	ข. รััดสายไฟป้องกันสายหักงอ
ค. รับแรงดึงสายไฟฟ้า	ง. เป็นตัวเชื่อมกระแสไฟฟ้าระหว่างจุด
  7. ลักษณะเด่นของการใช้งานปริฟอร์มคือข้อใด
 

ก. ใช้รััดสายบนเสาต้นทางหรือปลายทาง	ข. ใช้มัดสายเมนของกิโลวัตต์อวาร์มีเตอร์
ค. ใช้มัดสายตัวนำเปลือยที่ติดตั้งบนลูกถ้วย	ง. ใช้งานได้ทั้ง ข้อ ก, ข และ ค
  8. การติดตั้งโคมไฟถนน จะติดตั้งที่เสายไฟฟ้าประเภทใด
 

ก. เสายไม้	ข. เสาคอนกรีตแรงดันต่ำ
ค. เสาคอนกรีตแรงดันสูง	ง. เสาคอทรงเหล็ก

9. คอนสาย ทำหน้าที่ใด

ก. ใช้สำหรับพาดสาย

ข. ใช้ติดตั้งโคมไฟถนน

ค. ใช้ติดตั้งลูกถ้วย

ง. ใช้ติดตั้งฟิวส์

10. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์สำหรับมัดสายยึดสายไฟฟ้าให้แน่น

ก. แคลมป์

ข. ลวดอะลูมิเนียม

ค. ปรีฟอร์ม

ง. แคลมป์และลวดอะลูมิเนียม

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดง

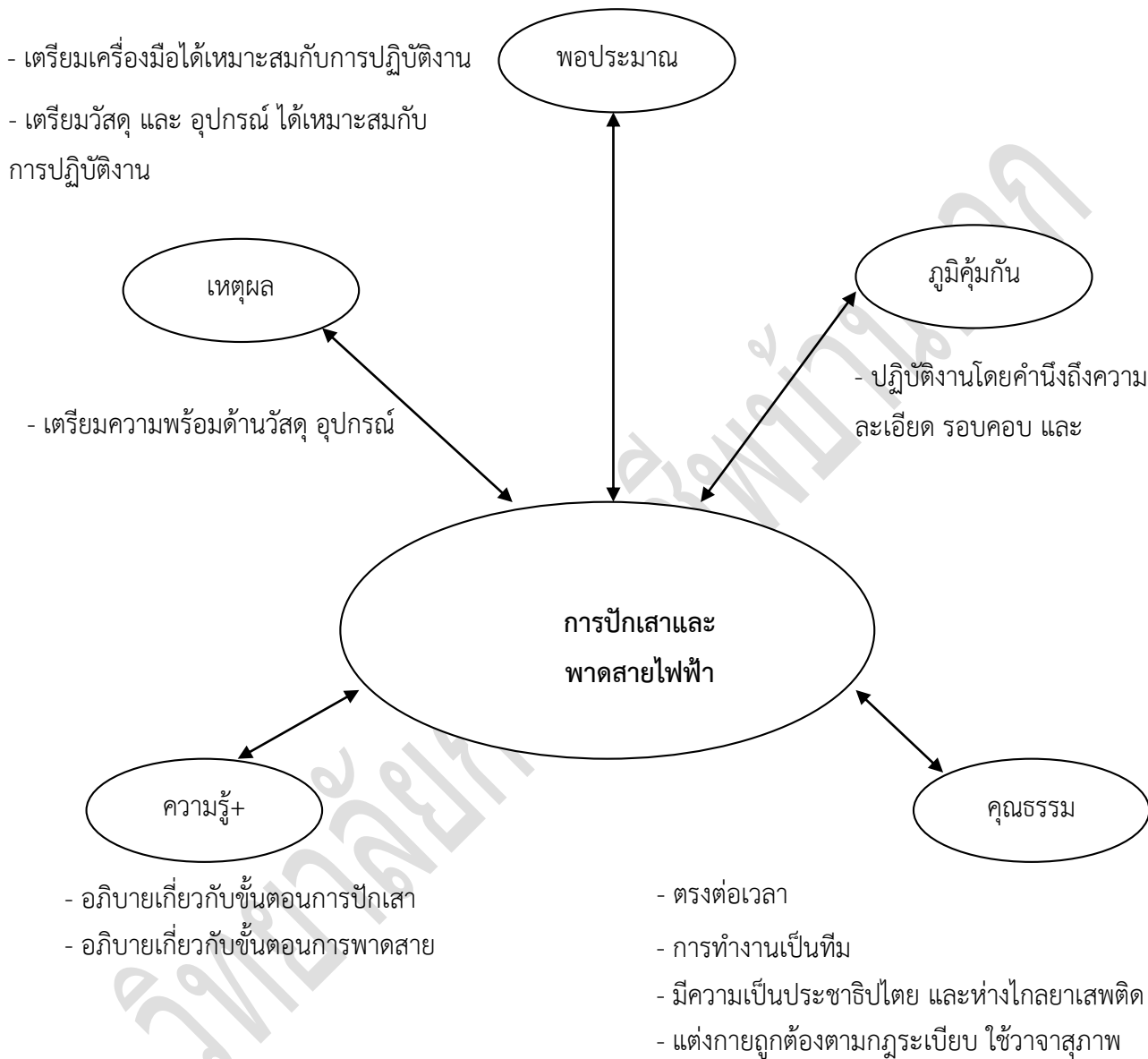
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัสดุอุปกรณ์สำหรับงานติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

---

- | ข้อที่ | คำตอบ                              |
|--------|------------------------------------|
| 1.     | ข. สายทองแดง                       |
| 2.     | ก. ลูกถ้วยลูกกรอก                  |
| 3.     | ง. อะลูมิเนียม                     |
| 4.     | ข. เสาคอนกรีต                      |
| 5.     | ค. สายตัวนำอะลูมิเนียมแกนเหล็ก     |
| 6.     | ก. เป็นฉนวนป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว   |
| 7.     | ก. ใช้รัดสายบนเสาต้นทางหรือปลายทาง |
| 8.     | ข. เสาคอนกรีตแรงดันต่ำ             |
| 9.     | ค. ใช้ติดตั้งลูกถ้วย               |
| 10.    | ก. แคลมป์                          |

ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 3 การปักเสาและพาดสายไฟฟ้า



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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 4-6
เรื่อง การปักเสาและพาดสายไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

## 1. สาระสำคัญ

การปักเสาและพาดสายเป็นภารกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งในงานติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร เพื่อให้สามารถนำกระแสไฟฟ้าจากแหล่งผลิตไปยังอาคารบ้านเรือนต่างๆ ได้ ดังนั้นการปักเสาและพาดสายจะต้องมีความแข็งแรงทนทาน สามารถใช้งานได้ดีในทุกสภาพแวดล้อม

## 2. สาระการเรียนรู้

2.1 การปักเสา

2.2 การพาดสาย

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1 อธิบายวิธีการปักเสาได้

3.2 อธิบายวิธีการพาดสายได้

3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย



3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่ 11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล 9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย
<b>ชั้นนำไปใช้</b>	<b>ชั้นนำไปใช้</b>

12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ 13. ครูบันทึกหลังการสอน	10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำ หน่วยการเรียนรู้
---	---

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

- 9.1 อธิบายวิธีการปักเสาและการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการปักเสาไฟฟ้าแรงต่ำได้
- 9.2 อธิบายวิธีการพาดสายและการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการพาดสายไฟฟ้าแรงต่ำและแรงสูงได้

แบบประเมินคะแนน  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
หน่วยที่ 3 เรื่อง การปักเสาและการพาดสาย

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปักเสาและการพาดสาย

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
1. การเข้าปลายสายแรงต่ำทั่วไปจะเข้าปลายสายด้วยอุปกรณ์ชนิดใด
 

ก. คอนเนคเตอร์	ข. ลวดอะลูมิเนียมกลม
ค. ปรีฟอร์ม	ง. ลวดอะลูมิเนียมแบน
  2. เสาต่อมอ มีประโยชน์อย่างไร
 

ก. เพื่อความสวยงาม	ข. เพื่อให้ปักเสาห่างกันได้
ค. เพิ่มความแข็งแรงฐานรากเสาไฟฟ้า	ง. ลดแรงดึงของสายไฟฟ้า
  3. ข้อใดคือลักษณะไม้ขาทราย
 

ก. แผ่นกระดาน	ข. ทำจากไม้ไผ่ ใช้เชือกผูกปลายติดกัน
ค. ไม้รองหลุม	ง. ไม้กั้นดินตกลงหลุม
  4. ลักษณะดินแข็งปานกลางคือข้อใด
 

ก. ลักษณะเป็นดินเหนียว	ข. ลักษณะเป็นดินปนทราย
ค. ดินลูกรัง	ง. ลูกรังปนดินทราย
  5. มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เสาขนาด 14 เมตร ปักลงในดินอ่อนต้องลึกเท่าใด
 

ก. 1.50 เมตร	ข. 2.00 เมตร
ค. 1.70 เมตร	ง. 2.30 เมตร
  6. ระยะต่ำสุดของสายไฟฟ้าบริเวณเข้าทางรถไฟ มีค่าเท่าใด
 

ก. 6.70 เมตร	ข. 7.90 เมตร
ค. 11.50 เมตร	ง. 9.00 เมตร
  7. การผูกถูกรอกแรงต่ำที่พาดสายใต้ชายคา ปกติจะพันลวดอะลูมิเนียมประมาณกี่รอบ
 

ก. 3 – 5 รอบ	ข. 5 – 7 รอบ
ค. 10 - 15 รอบ	ง. 15 รอบ ขึ้นไป
  8. การใช้ระเบิดขุดหลุม ใช้ในพื้นที่ใด
 

ก. บริเวณดินโคลน	ข. บริเวณหุบเขา
ค. บริเวณหินแข็งและคนงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้	ง. ทุกพื้นที่

9. ระบบจำหน่ายที่พาดด้วยสายเคเบิลอากาศ ระยะระหว่างเสามีค่าเท่าใด

ก. 30 เมตร

ข. 40 – 50 เมตร

ค. 80 เมตร ขึ้นไป

ง. 100 เมตร

10. เพราะเหตุใดการพาดสายจึงไม่ให้มีระยะตงที่องข้างมากเกินไป

ก. น้ำหนักของสายมากอาจทำให้ขาดได้

ข. ให้สายตงที่สุดเพื่อประหยัดสาย

ค. สายแกว่งอาจทำให้สายขาดได้

ง. เพื่อให้สูงกว่าสิ่งก่อสร้าง

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดาศก

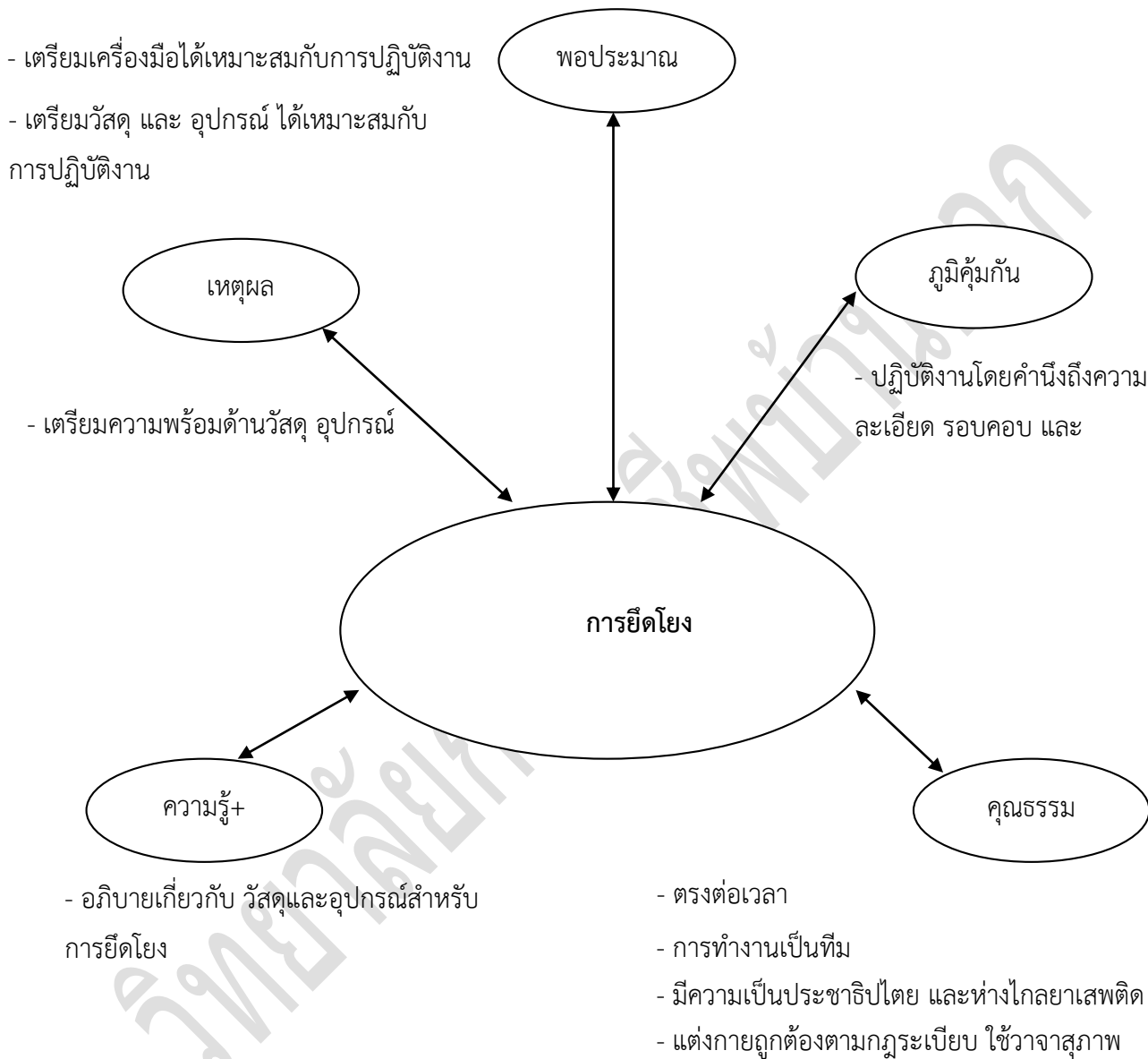
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปักเสาสงและการพาดสาย

---

- | ข้อที่ | คำตอบ                                       |
|--------|---|
| 1. ก.  | คอนเนคเตอร์                                 |
| 2. ค.  | เพิ่มความแข็งแรงฐานรากเสาไฟฟ้า              |
| 3. ข.  | ทำจากไม้ไผ่ ใช้เชือกผูกปลายติดกัน           |
| 4. ข.  | ลักษณะเป็นดินปนทราย                         |
| 5. ง.  | 2.30 เมตร                                   |
| 6. ง.  | 9.00 เมตร                                   |
| 7. ก.  | 3 – 5 รอบ                                   |
| 8. ค.  | บริเวณหินแข็งและคนงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ |
| 9. ข.  | 40 – 50 เมตร                                |
| 10. ค. | สายแกว่งอาจทำให้สายขาดได้                   |

ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 4 การยึดโยง



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



แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 7-8
เรื่อง การยึดโยง	จำนวน 7 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การยึดโยง หมายถึงการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มความแข็งแรงให้กับเสาไฟฟ้า เมื่อมีแรงมากระทำหรือมีน้ำหนักของอุปกรณ์เกินกว่าที่เสาไฟฟ้าจะสามารถรับไว้ได้อย่างปลอดภัย

### 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการยึดโยง
- 2.2 รูปแบบของการยึดโยง
- 2.3 การจับยึดสายยึดโยง

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 ระบุวัสดุ อุปกรณ์สำหรับใช้ในงานยึดโยงได้
- 3.2 อธิบายรูปแบบการยึดโยง และการจัดยึดสายยึดโยงได้
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน
- 3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่ 11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล 9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย
<b>ชั้นนำไปใช้</b>	<b>ชั้นนำไปใช้</b>

12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ 13. ครูบันทึกหลังการสอน	10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำ หน่วยการเรียนรู้
---	---

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

- 9.1 อธิบายเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์สำหรับใช้ในงานยัดเยียดได้
- 9.2 อธิบายรูปแบบการยัดเยียด และการจัดยึดสายยัดเยียดได้

แบบประเมินคะแนน  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
หน่วยที่ 4 เรื่อง การยึดโยง

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การยัดโยง

- คำชี้แจง 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
2. เวลาสอบ 10 นาที

1. สายยัดโยงตามข้อใดประกอบด้วยสายยัดโยงตามแนวสายและสายยัดโยงป้องกันพายุรวมกันบนเสาต้นเดียวกัน

- ก. สายยัดโยงด้านข้าง  
ข. สายยัดโยงแบบตรึงกับที่  
ค. สายยัดโยงเข้าปลายสาย  
ง. สายยัดโยงแบบยึดหัวเสา

2. สายยัดโยงที่ใช้ทั่วไปมีขนาดเท่าใด

- ก. 35 (มม.)<sup>2</sup>  
ข. 50 และ 95 (มม.)<sup>2</sup>  
ค. 120 (มม.)<sup>2</sup>  
ง. ขนาดใดก็ได้

3. ลูกถ้วยยัดโยงมีประโยชน์อย่างไร

- ก. เพิ่มความแข็งแรง  
ข. เสริมระบบกำบัง  
ค. ป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว  
ง. ไม่ให้สายลื่น

4. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ในการยัดโยง

- ก. สมอบก  
ข. สายยัดโยง  
ค. ลูกถ้วยยัดโยง  
ง. คอนเนคเตอร์

5. เพราะเหตุใดจึงต้องทำการยัดโยง

- ก. เพิ่มความแข็งแรงให้กับเสาไฟฟ้า  
ข. เพื่อความสวยงาม  
ค. เพิ่มระยะห่างการปักเสา  
ง. ทำให้สายตึง

6. บริเวณที่รถไฟวิ่งผ่านมักจะยัดโยงแบบใด

- ก. แบบเสาไม้  
ข. แบบบนทางเท้า  
ค. แบบยึดเสาไฟฟ้า  
ง. แบบต่อไม้

7. การจับยึดสายยัดโยง ปกติจะห่างกันเท่าใด

- ก. 10 ซม.  
ข. 40 – 60 ซม.  
ค. 100 ซม. ขึ้นไป  
ง. ไม่แน่นอน

8. อุปกรณ์จับยึดสายยัดโยงคืออะไร

- ก. ลูกถ้วยยัดโยง  
ข. ยูแคลมป์  
ค. ปรีฟอร์ม  
ง. สมอบก

9. การยึดจากส่วนบนของเสาไปยังก้านของสมอบกโดยตรง เป็นการยึดโยงแบบใด

ก. สายยึดโยงแบบสมอบก

ข. สายยึดโยงแบบบนทางเท้า

ค. สายยึดโยงแบบต่อไม้

ง. สายยึดโยงแบบเสาไม้

10. ส่วนใหญ่จะใช้การยึดโยงแบบใด

ก. แบบบนทางเท้า

ข. แบบสมอบก

ค. แบบยึดเสาไฟฟ้า

ง. แบบเสาไม้

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การยัดโยง

---

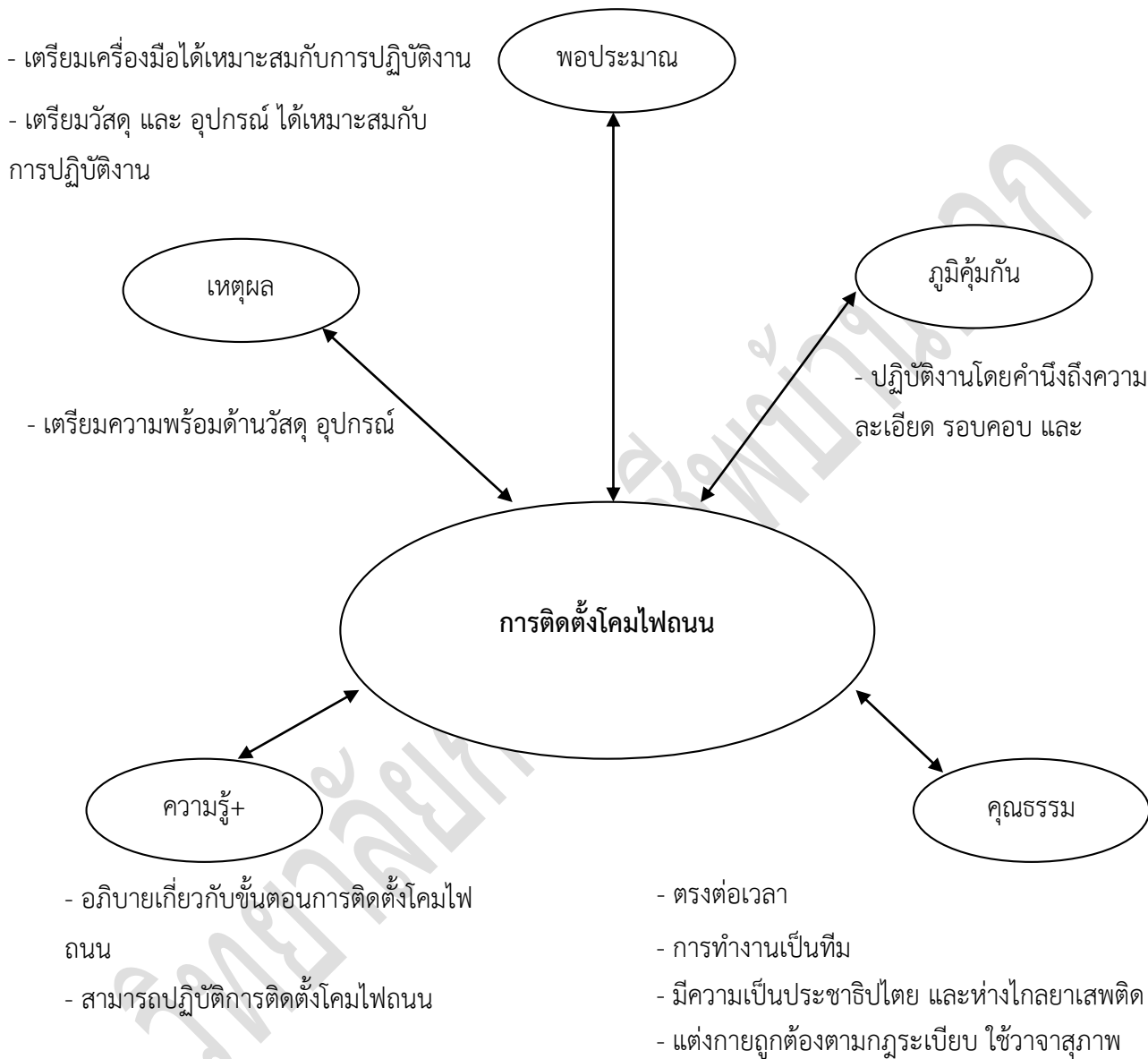
- | ข้อที่ | คำตอบ                             |
|--------|-----------------------------------|
| 1.     | ข. สายยัดโยงแบบตริงกับที่         |
| 2.     | ข. 50 และ 95 (มม.) <sup>2</sup>   |
| 3.     | ค. ป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว          |
| 4.     | ง. คอนเนคเตอร์                    |
| 5.     | ก. เพิ่มความแข็งแรงให้กับเสาไฟฟ้า |
| 6.     | ค. แบบยึดเสาไฟฟ้า                 |
| 7.     | ก. 10 ซม.                         |
| 8.     | ข. ยูแคลมป์                       |
| 9.     | ก. สายยัดโยงแบบสมอบก              |
| 10.    | ข. แบบสมอบก                       |

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดาศ



ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 5 การติดตั้งคอมไฟถนน



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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 9-10
เรื่อง การติดตั้งคอมไฟถนน	จำนวน 7 ชั่วโมง

## 1. สาระสำคัญ

ในปัจจุบัน การเดินทางเวลากลางคืน บนถนนโดยเฉพาะบริเวณที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยๆ อาทิ เช่น บริเวณทางแยก สะพาน ทางโค้ง แหล่งชุมชน จำเป็นต้องมีคอมไฟถนนเพื่อให้มีแสงสว่างอย่างเพียงพอ เพื่อความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนน การติดตั้งคอมไฟถนน มี 2 แบบดังนี้คือการติดตั้งคอมไฟถนนบนเสาไฟฟ้า และ การติดตั้งคอมไฟถนนกับเสาไฟถนน

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 การติดตั้งคอมไฟถนนบนเสาไฟฟ้า
- 2.2 วัสดุที่ใช้ในการติดตั้งคอมไฟถนน
- 2.3 การติดตั้งคอมไฟถนนกับเสาไฟถนน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายวิธีการติดตั้งคอมไฟถนนบนเสาไฟฟ้า และการติดตั้งคอมไฟถนนกับเสาไฟถนนได้
- 3.2 ระบุวัสดุ อุปกรณ์ในการติดตั้งคอมไฟถนนได้
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจ  
ในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มี  
ภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล 9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย

10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่	
11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	
<b>ขั้นนำไปใช้</b>	<b>ขั้นนำไปใช้</b>
12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้	10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำ
13. ครูบันทึกหลังการสอน	หน่วยการเรียนรู้

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

9.1 อธิบายเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์สำหรับใช้ในงานยัดเยียดได้

9.2 อธิบายรูปแบบการยัดเยียด และการจัดยึดสายยัดเยียดได้

แบบประเมินคะแนน  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
หน่วยที่ 5 เรื่อง การติดตั้งคอมไฟถนน

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การติดตั้งคอมไฟถนน

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
1. สวิตช์ไบเมทอล ภายในหลอดคือส่วนประกอบของหลอดชนิดใด
 

ก. หลอดนีออน	ข. หลอดแสงจันทร์
ค. หลอดเมทอลฮาไลด์	ง. หลอดฟลูออเรสเซนต์
  2. ปลั๊กไฟส์กันน้ำ มีประโยชน์อย่างไร
 

ก. กันน้ำเข้าคอมไฟ	ข. ใช้เป็นจุดพักสาย
ค. กันแมลงเข้าคอมไฟ	ง. ป้องกันกระแสไหลเกิน
  3. การยึดฐานคอมไฟเข้ากับเสาไฟฟ้า จะใช้อุปกรณ์ชนิดใด
 

ก. น็อตยึดฐาน	ข. สกรู
ค. โบลท์	ง. แคลมป์
  4. ข้อใดไม่ใช่รูปแบบการติดตั้งคอมไฟถนน
 

ก. ติดตั้งคอมไฟถนนบนหัวเสา	ข. ติดตั้งคอมไฟถนนใต้แร็คที่พาดสาย
ค. ติดตั้งเข้ากับต้นไม้ข้างทาง	ง. ติดตั้งคอมไฟถนนเหนือแร็คที่พาดสาย
  5. เหตุใดจึงต้องติดตั้งคอมไฟถนน
 

ก. เพิ่มความสวยงาม	ข. ให้แสงสว่างยามค่ำคืนและการจราจร
ค. ลดแสงบาดตา	ง. ช่วยไล่แมลง
  6. สารเรืองแสงที่เคลือบบนผิวหลอดเรียกว่าอะไร
 

ก. ฟอสฟอรัส	ข. ไทเทเนียม
ค. ฟอสเฟอร์	ง. ไอปรอท
  7. ฝาครอบคอมไฟฟลูออเรสเซนต์ มีลักษณะอย่างไร
 

ก. ขาวเป็นเกล็ด	ข. ทึบแสง
ค. ขาวใส	ง. เป็นตะแกรง
  8. คอมไฟถนนสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ นิยมทำจากวัสดุอะไร
 

ก. อะลูมิเนียมบางเบา	ข. เหล็กเหนียว
ค. เหล็กหล่อ	ง. พลาสติกแข็ง

9. หลอดชนิดใดไม่ใช่ส่องสว่างกับไฟถนน

ก. หลอดแสงจันทร์

ข. หลอดไส้

ค. หลอดเมทอลฮาไลด์

ง. หลอดโซเดียมความดันไอสูง

10. หลอดแสงจันทร์เปล่งแสงเป็นสีอะไร

ก. เหลืองทอง

ข. ฟ้า

ค. ส้ม

ง. แดง

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดง



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การติดตั้งคอมพิวเตอร์

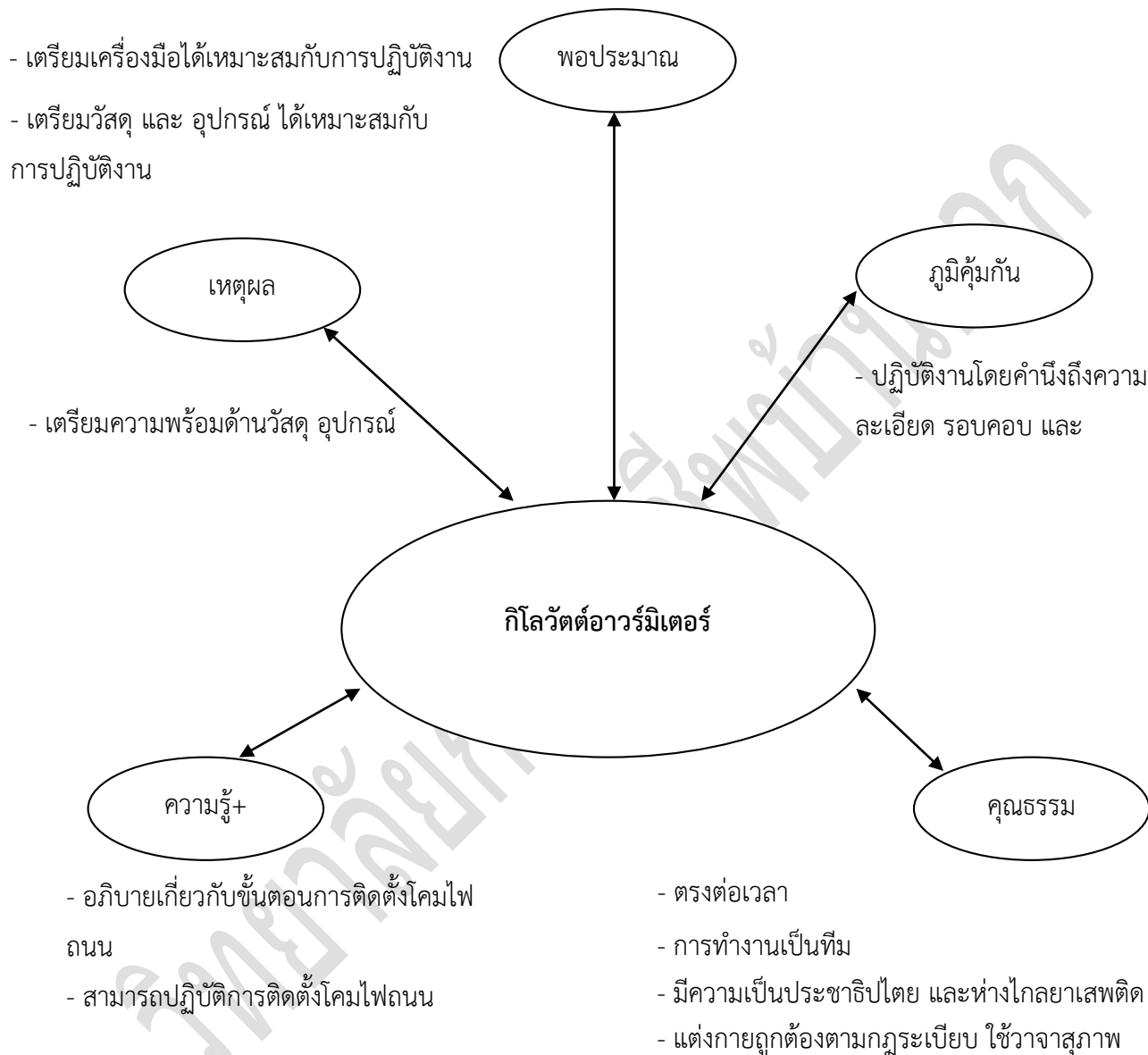
---

- | ข้อที่ | คำตอบ                              |
|--------|------------------------------------|
| 1.     | ค. หลอดเมทอลฮาไลด์                 |
| 2.     | ง. ป้องกันกระแสไหลเกิน             |
| 3.     | ก. นี้อตยี่ตฐาน                    |
| 4.     | ค. ติดตั้งเข้ากับต้นไม้ข้างทาง     |
| 5.     | ข. ให้แสงสว่างยามค่ำคืนและการจราจร |
| 6.     | ค. ฟอสเฟอร์                        |
| 7.     | ค. ขาวใส                           |
| 8.     | ค. เหล็กหล่อ                       |
| 9.     | ข. หลอดไส้                         |
| 10.    | ก. เหลืองทอง                       |

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดง

ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 6 กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์



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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 11-12
เรื่อง กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์	จำนวน 7 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า เรียกว่า กิโลวัตต์ (kilowatt hour meter : Kwh) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า กิโลวัตต์-ชั่วโมง และนิยมเรียกสั้นๆ ว่ามิเตอร์ มีหน่วยการวัดเรียกว่า กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือที่ เรียกว่า ยูนิท (unit) กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ที่ใช้กับระบบไฟฟ้าแรงต่ำ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ กิโลวัตต์อวาร์ มิเตอร์ 1 เฟส และ กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ 3 เฟส

### 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ชนิด 1 เฟส
- 2.2 กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ชนิด 3 เฟส

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายโครงสร้างกิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ชนิด 1 เฟส และ 3 เฟส ได้
- 3.2 เลือกใช้กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ได้
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความ

ปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจ  
ในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มี  
ภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล 9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย

10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่	
11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	
<b>ขั้นนำไปใช้</b>	<b>ขั้นนำไปใช้</b>
12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้	10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำ
13. ครูบันทึกหลังการสอน	หน่วยการเรียนรู้

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

9.1 อธิบายโครงสร้างกิโลวัตต์อาร์มีเตอร์ชนิด 1 เฟส และ 3 เฟส ได้

9.2 สามารถเลือกใช้กิโลวัตต์อาร์มีเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

แบบประเมินคะแนน  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
หน่วยที่ 6 เรื่อง กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
1. ข้อใดไม่ใช่ขนาดของมิเตอร์ที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน
 

ก. 3 (9) A	ข. 15 (50) A
ค. 5 (15) A	ง. 30 (60) A
  2. ข้อใดคือลักษณะของขดลวดแรงดัน
 

ก. เส้นโตพันมารอบ	ข. เส้นเล็กพันน้อยรอบ
ค. เส้นเล็กพันมารอบ	ง. เส้นโต พันจำนวน 10 รอบ
  3. ที่เรียกว่า เคอร์เรนคอยล์ หมายถึงอะไร
 

ก. ขดลวดกระแส	ข. ขดลวดแรงดัน
ค. จานหมุน	ง. แม่เหล็กหมุน
  4. กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ใด
 

ก. kw	ข. Kwh
ค. wh	ง. kwh
  5. กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ ใช้ทำอะไร
 

ก. วัดพลังงานแสง	ข. วัดพลังงานไฟฟ้า
ค. วัดความเข้มของแสง	ง. วัดพลังงานความร้อน
  6. อักษรกำกับขั้วของซีที (CT) คือข้อใด
 

ก. K, L	ข. U – V
ค. X – Y	ง. R – S – T
  7. กิโลวัตต์มิเตอร์ขนาด 3 (9) A หมายถึงอะไร
 

ก. กระแสใช้งานปกติ 3 A กระแสลัดวงจร 9 A
ข. กระแสใช้งานปกติ 3 A ใช้งานต่อเนื่องสูงสุดไม่เกิน 9 A
ค. กระแสใช้งานปกติ 3 A กระแสไหลสูงสุด 9 A
ง. กระแสใช้งานปกติ 9 A ใช้งานต่อเนื่องสูงสุดไม่เกิน 12 A
  8. กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์ นิยมเรียกสั้นๆ ว่าอะไร
 

ก. ยูนิต	ข. มัลติพลาย
ค. วาร์	ง. มิเตอร์



9. การใช้พลังงานจะมากหรือน้อยขึ้นกับอะไร

ก. เวลาที่ใช้

ข. ช่วงเวลาที่ใช้

ค. ขนาดแรงดัน

ง. คุณภาพของเครื่องวัด

10. เนมเพลท หมายถึงอะไร

ก. จานหมุน

ข. ความถี่แหล่งจ่าย

ค. แผ่นป้ายข้อมูล

ง. แรงดันกำหนด

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดาศก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง กิโลวัตต์อวาร์มิเตอร์

---

- | ข้อที่ | คำตอบ   |
|--------|---|
| 1.     | ข. 15 (50) A  |
| 2.     | ค. เส้นเล็กพันมากรอบ                                    |
| 3.     | ก. ขดลวดกระแส   |
| 4.     | ข. kwh  |
| 5.     | ข. วัดพลังงานไฟฟ้า                                      |
| 6.     | ก. K, L   |
| 7.     | ข. กระแสใช้งานปกติ 3 A ใช้งานต่อเนื่องสูงสุดไม่เกิน 9 A |
| 8.     | ง. มิเตอร์  |
| 9.     | ก. เวลาที่ใช้   |
| 10.    | ค. แผ่นป้ายข้อมูล                                       |

ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 7 อุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า



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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 13
เรื่อง อุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

อุปกรณ์ตัดตอน หมายถึง อุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้เพื่อตัดตอน โดยการแบ่งระบบจำหน่าย ออกเป็นช่วงๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการซ่อมบำรุง หรือการเชื่อมโยงถ่ายเทโหลด ประกอบด้วย โหลด เบรกสวิตช์ แอร์ เบรกสวิตช์ และ ดิสคอนเนคติ่งสวิตช์

อุปกรณ์ป้องกัน หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันระบบไฟฟ้าไม่ได้รับความเสียหายมาก เมื่อเกิดสภาวะผิดปกติ (fault) หรือในสภาวะปกติใช้สำหรับตัดกระแสไฟฟ้า เพื่อความปลอดภัย ในขณะที่ปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้าและซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า

### 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 อุปกรณ์ตัดตอนในระบบจำหน่ายแรงสูง
- 2.2 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงสูง
- 2.3 อุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงต่ำ

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายลักษณะอุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงสูงได้
- 3.2 อธิบายลักษณะอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงต่ำได้
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

#### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจ  
ในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มี  
ภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล 9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย

10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่	
11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	
<b>ขั้นนำไปใช้</b>	<b>ขั้นนำไปใช้</b>
12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้	10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำ
13. ครูบันทึกหลังการสอน	หน่วยการเรียนรู้

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

- 9.1 สามารถอธิบายลักษณะอุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงสูงได้
- 9.2 สามารถอธิบายลักษณะอุปกรณ์ป้องกันในระบบจำหน่ายแรงต่ำได้

แบบประเมินคะแนน  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
หน่วยที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
2. เวลาสอบ 10 นาที

1. L.T. Switch หมายถึงอะไร

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| ก. ฟิวส์แรงต่ำ     | ข. ล้อฟ้าแรงสูง |
| ค. แรงดันไฟฟ้าเกิน | ง. ใส์ฟิวส์     |

2. เซอร์กิตเบรกเกอร์ชนิด ACB ใช้อะไรดับอาร์ก

- |           |          |
|-----------|----------|
| ก. อากาศ  | ข. แก๊ส  |
| ค. น้ำมัน | ง. ลมพ่น |

3. อุปกรณ์ตัดตอนข้อใดมีลักษณะเป็นสวิตช์ใบมีด

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| ก. แอร์เบรคสวิตช์     | ข. เซอร์กิตเบรกเกอร์ |
| ค. ดิสคอนเนคตังสวิตช์ | ง. รีโคลสเซอร์       |

4. โหลดเบรกสวิตช์ ชนิด oil switch จะดับอาร์กด้วยอะไร

- |           |             |
|-----------|-------------|
| ก. อากาศ  | ข. แก๊ส     |
| ค. น้ำมัน | ง. ละอองน้ำ |

5. ข้อใดคือคุณลักษณะของโหลดเบรกสวิตช์

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| ก. ตัดวงจรได้เฉพาะเมื่อไม่มีโหลด | ข. ตัดวงจรได้ขณะที่มีโหลด         |
| ค. ตัดวงจรเมื่อลัดวงจรเท่านั้น   | ง. ตัดวงจรเมื่อโหลดเกินและลัดวงจร |

6. ความต้านทานสายดินกำหนดให้มีค่าเท่าใด

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| ก. ไม่เกิน 5 โอห์ม | ข. 30 โอห์ม ขึ้นไป   |
| ค. 10 – 15 โอห์ม   | ง. ไม่เกิน 100 โอห์ม |

7. ล้อฟ้า นิยมเรียกอีกอย่างว่าอะไร

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| ก. อินดักเตอร์ | ข. drop out      |
| ค. spark gap   | ง. กั๊บดักฟ้าผ่า |

8. แก๊ส SF6 สามารถคืนสภาพจากตัวนำ เป็นฉนวนได้ดีกว่าอากาศประมาณกี่เท่า

- |            |             |
|------------|-------------|
| ก. 10 เท่า | ข. 100 เท่า |
| ค. 50 เท่า | ง. 300 เท่า |

9. รีโกลสเซอร์ คืออะไร

- ก. อุปกรณ์ป้องกันแรงสูงในระบบจำหน่าย
- ข. สวิตช์ใบมีด
- ค. อุปกรณ์ป้องกันในระบบแรงต่ำ
- ง. สวิตช์ที่ออกแบบให้ตัดวงจรได้ขณะที่มีโหลดเพียงเล็กน้อย

10. ข้อใดหมายถึงฟิวส์ตัดตอนแรงสูง

- ก. รีโกลสเซอร์
- ข. ดรอปเอาต์ฟิวส์
- ค. เซอร์กิตเบรกเกอร์
- ง. ล้อฟ้าแรงต่ำ

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดาศ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อุปกรณ์ตัดตอนและอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า

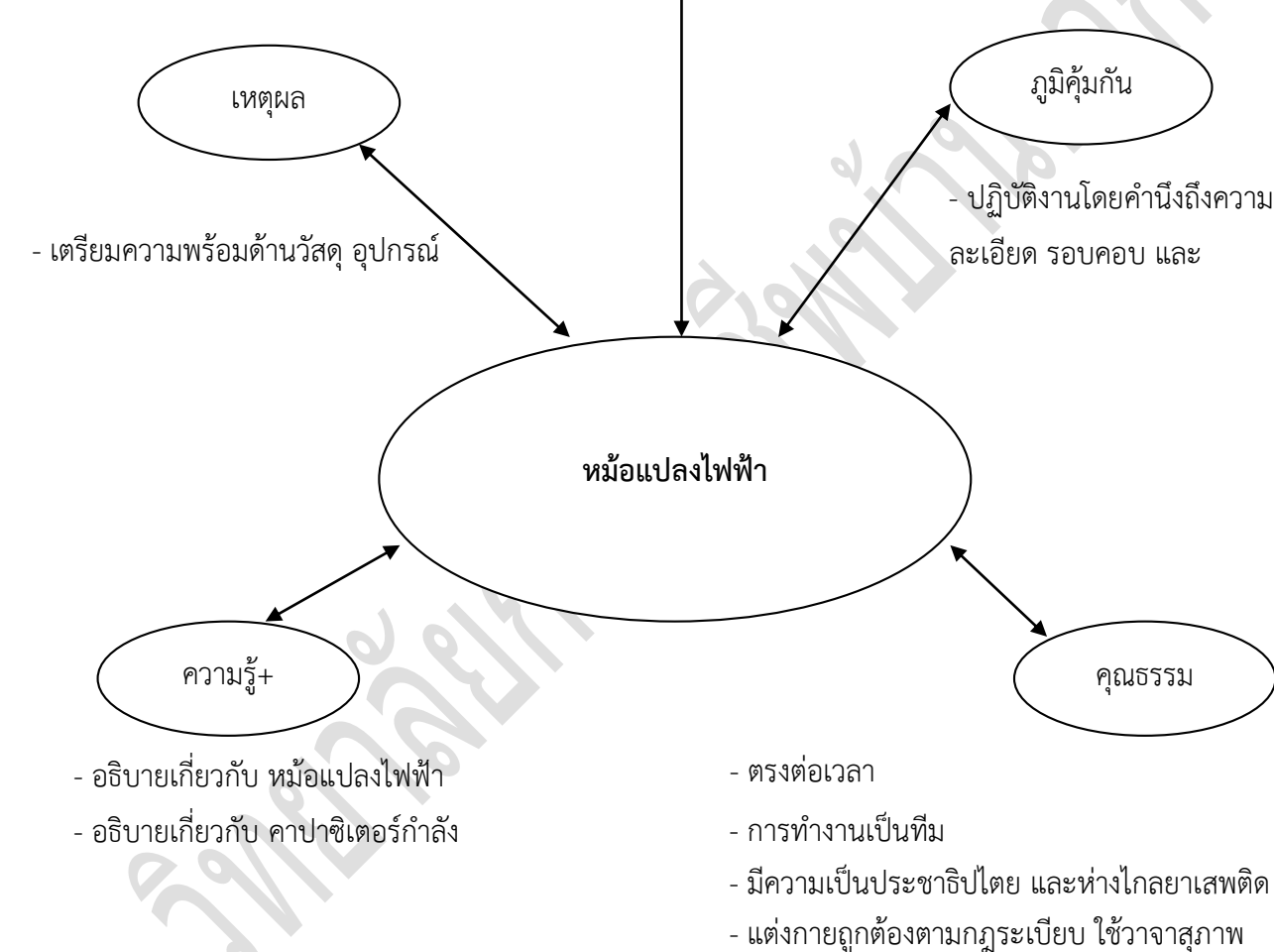
---

- | ข้อที่ | คำตอบ                                |
|--------|--------------------------------------|
| 1.     | ก. พิวส์แรงต่ำ                       |
| 2.     | ก. อากาศ                             |
| 3.     | ค. ดิสคอนเนคต์สวิทช์                 |
| 4.     | ค. น้ำมัน                            |
| 5.     | ข. ตัดวงจรได้ขณะที่มีโหลด            |
| 6.     | ก. ไม่เกิน 5 โอห์ม                   |
| 7.     | ง. กับดีกฟ้าผ่า                      |
| 8.     | ค. 50 เท่า                           |
| 9.     | ก. อุปกรณ์ป้องกันแรงสูงในระบบจำหน่าย |
| 10.    | ข. ครอบเอาต์พิวส์                    |

ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 8 หม้อแปลงไฟฟ้า

- เตรียมเครื่องมือได้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน
- เตรียมวัสดุ และ อุปกรณ์ ได้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน



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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 8
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 14-15
เรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

## 1. สาระสำคัญ

หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นเครื่องกลไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ที่ใช้ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนระดับของแรงดันไฟฟ้า จากระดับแรงดันไฟฟ้าต่ำ เป็นแรงดันไฟฟ้าสูง(step up) หรือจากระดับแรงดันไฟฟ้าสูง เป็นระดับแรงดันที่ต่ำลง(step down) การเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันจะออกแบบให้มีอัตราส่วนการเปลี่ยนแปลง(ratio) แตกต่างกันตามลักษณะของการนำไปใช้งาน

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 หม้อแปลงระบบจำหน่าย
- 2.2 คาปาซิเตอร์กำลัง

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 อธิบายการติดตั้งหม้อแปลงในระบบจำหน่ายได้
- 3.2 บอกวัสดุ อุปกรณ์ การติดตั้งหม้อแปลงในระบบจำหน่ายได้
- 3.3 บอกลักษณะการติดตั้งคาปาซิเตอร์ได้
- 3.4 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.5 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.6 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.7 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.8 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา
- 3.9 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน
- 3.10 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจในความเป็นไทย

3.11 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มีภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่ 11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล 9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย
<b>ชั้นนำไปใช้</b>	<b>ชั้นนำไปใช้</b>

12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ 13. ครูบันทึกหลังการสอน	10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำ หน่วยการเรียนรู้
---	---

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน

6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน์

6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

7.1.1 ห้องสมุด

7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ

7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

7.2.1 ศูนย์หนังสือ

7.2.2 อินเทอร์เน็ต

7.2.3 ห้องสมุดประชาชน

7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

1. สังเกตความสนใจ
2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

- 9.1 สามารถอธิบายการติดตั้งหม้อแปลงในระบบจำหน่ายได้
- 9.2 สามารถบอกวัสดุ อุปกรณ์ การติดตั้งหม้อแปลงในระบบจำหน่ายได้
- 9.3 สามารถบอกลักษณะการติดตั้งคาปาซิเตอร์ได้



แบบประเมินคะแนน  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
หน่วยที่ 8 เรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้า

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้า

- คำชี้แจง 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
- คาปาซิเตอร์ มีหน่วยวัดตามข้อใด
 

ก. kw	ข. A
ค. kvar	ง. ไม่มีหน่วย
  - พิกัดของหม้อแปลงตรงกับข้อใด
 

ก. KW, MW, W	ข. KA, A
ค. KVA, MVA, VA	ง. kwh
  - สูตรการคำนวณหากระแสของหม้อแปลง 1 เฟส ตรงกับข้อใด
 

ก. $I = KVA/E$	ข. $I = KVA/VA$
ค. $I = KVA/R$	ง. $I = 1.73 KVA/R$
  - หม้อแปลงระบบจำหน่ายที่มีอุปกรณ์พร้อมอยู่ในตัวแล้วเรียกว่าอะไร
 

ก. SCP	ข. CSP
ค. SCI	ง. KVA
  - หม้อแปลงในระบบจำหน่ายท าหน้าที่อะไร
 

ก. เปลี่ยนระดับแรงดัน	ข. เปลี่ยนกำลัง
ค. เปลี่ยนระดับกระแส	ง. เปลี่ยนความถี่
  - สัญลักษณ์  $\cos\phi$  หมายถึงอะไร
 

ก. แรงดันสูงสุด	ข. กำลังไฟฟ้าจริง
ค. กระแสสูงสุด	ง. เพาเวอร์แฟคเตอร์
  - ข้อใดคือสมการของค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์
 

ก. $pf = KVA/KW$	ข. $pf = V/W$
ค. $pf = KW/KVA$	ง. $pf = W/V$
  - หม้อแปลงขนาดใหญ่ มักจะติดตั้งไว้ที่ใด
 

ก. บนเสา	ข. ตั้งพื้น
ค. ผนังร้าน	ง. แลวน

9. voltage regulation หมายถึงอะไร

- ก. อัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของแรงดันขณะไม่มีโหลดและเมื่อมีโหลดเต็มพิกัด
- ข. อัตราส่วนกระแสเอาต์พุตต่ออินพุต
- ค. เปอร์เซ็นต์คลาดเคลื่อนของการจ่ายแรงดัน
- ง. ค่าอิมพีแดนซ์ภายใน

10. อุปกรณ์ชนิดใดใช้จับยึดสายเพื่อต่อไปใช้งาน

- ก. แร็ค
- ข. ทางปลา
- ค. คอนเนคเตอร์
- ง. ลูกรอก

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง หม้อแปลงไฟฟ้า

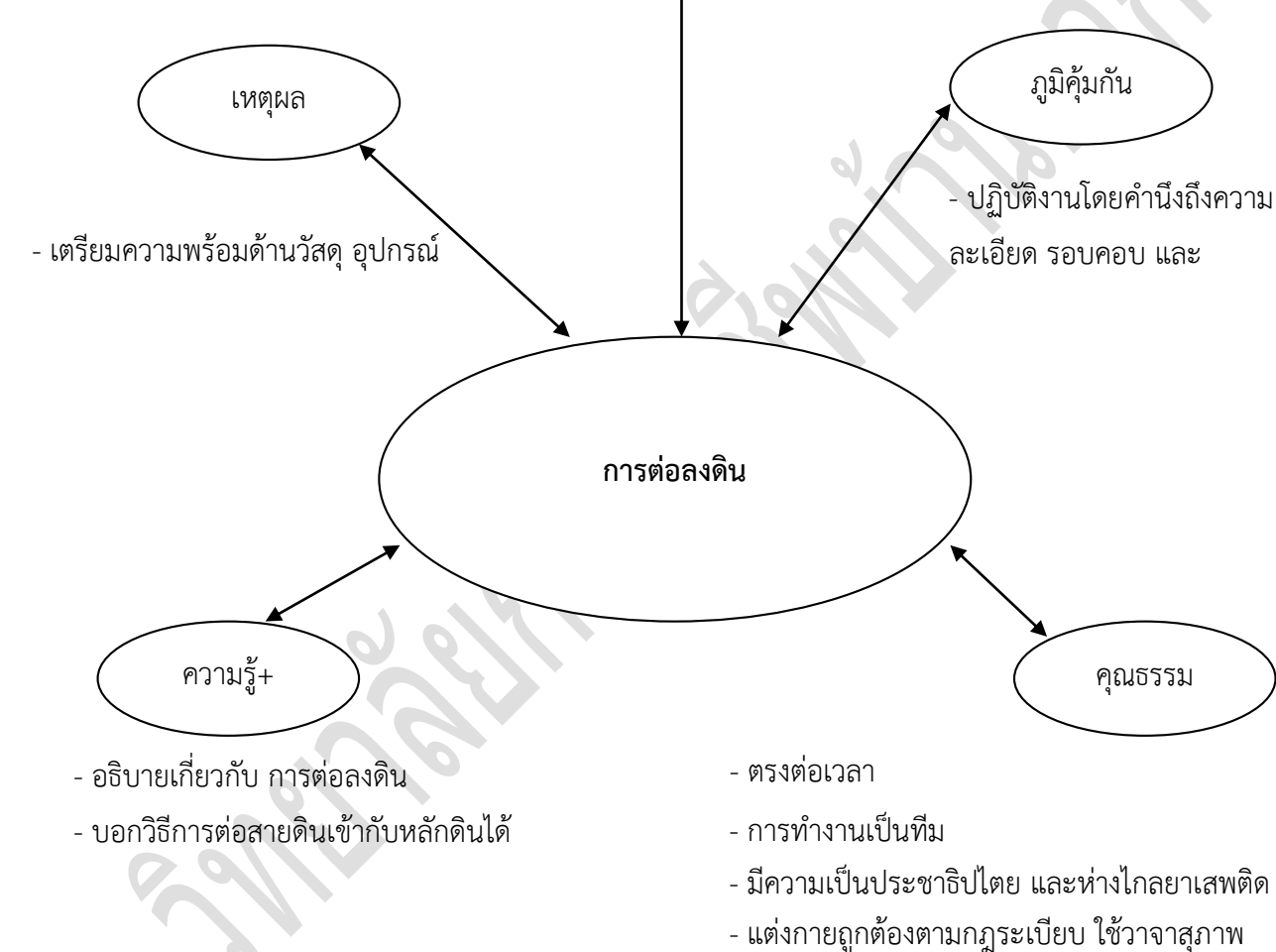
---

- | ข้อที่ | คำตอบ  |
|--------|--|
| 1.     | ค. kvar  |
| 2.     | ค. KVA, MVA, VA  |
| 3.     | ก. $I = KVA/E$   |
| 4.     | ข. CSP   |
| 5.     | ก. เปลี่ยนระดับแรงดัน  |
| 6.     | ง. เพาเวอร์แฟคเตอร์  |
| 7.     | ค. $pf = KW/KVA$   |
| 8.     | ข. ตั้งพื้น  |
| 9.     | ก. อัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของแรงดันขณะไม่มีโหลดและเมื่อมีโหลดเต็มพิกัด |
| 10.    | ข. หางปลา  |

ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 9 การต่อลงดิน

- เตรียมเครื่องมือได้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน
- เตรียมวัสดุ และ อุปกรณ์ ได้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน



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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 9
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 16
เรื่อง การต่อลงดิน	จำนวน 7 ชั่วโมง

## 1. สาระสำคัญ

การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า สิ่งสำคัญอันดับแรกที่ต้องคำนึงถึง คือ ความปลอดภัย การต่อลงดินเป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ความปลอดภัย เนื่องจากใช้ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่ว หรือเกิดจากการสัมผัสโดยตรง ใช้ในการป้องกันระบบไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าจากการเกิดฟ้าผ่า หรือเมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร การต่อลงดินใช้หลักธรรมชาติของกระแสไฟฟ้าคือ กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวนำที่มีค่าความต้านทานมากที่สุด ซึ่งการต่อลงดินเป็นการต่อส่วนที่เป็นตัวนำของวงจรไว้กับดิน เพื่อให้กระแสไฟฟ้าที่รั่วไหลลงสู่พื้นดิน

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 การต่อลงดิน
- 2.2 หลักดิน
- 2.3 สายดิน
- 2.4 การต่อสายดินเข้ากับหลักดิน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 อธิบายการต่อลงดิน หลักดิน และสายดินได้
- 3.2 บอกวิธีการต่อสายดินเข้ากับหลักดินได้
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษาซักถามที่ จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจ ในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มี ภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล

ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่ 11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย
<b>ขั้นนำไปใช้</b> 12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ 13. ครูบันทึกหลังการสอน	<b>ขั้นนำไปใช้</b> 10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า  
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร
- 6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้
- 6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน
- 6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

- 6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ
- 6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
- 6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 7.1.1 ห้องสมุด
- 7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา



- 7.2.1 ศูนย์หนังสือ
- 7.2.2 อินเทอร์เน็ต
- 7.2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- 1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
- 2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
- 3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

- 1. สังเกตความสนใจ
- 2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
- 3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

- 1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
- 2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

- 9.1 สามารถอธิบายการต่อลงดิน หลักดิน และสายดินได้
- 9.2 สามารถบอกวิธีการต่อสายดินเข้ากับหลักดินได้

แบบประเมินคะแนน  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
หน่วยที่ 9 เรื่อง การต่อลงดิน

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การต่อลงดิน

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
1. อุปกรณ์การเชื่อมต่อสายดินเรียกว่าอะไร
 

ก. Thermo weld	ข. cadcam
ค. screen	ง. ground rod
  2. ข้อกำหนดการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ถ้าพิกัดหรือขนาดปรับตั้งของเครื่องป้องกันกระแสเกินเท่ากับ 15 A ขนาดต่ำสุดของสายดินตัวนำทองแดงควรมีค่าเท่าใด
 

ก. 2.5 (มม) <sup>2</sup>	ข. 6 (มม) <sup>2</sup>
ค. 4 (มม) <sup>2</sup>	ง. เท่าใดก็ได้
  3. มาตรฐานกำหนดให้หลักดินต้องมีความยาวเท่าใด
 

ก. ยาวไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร	ข. ยาวไม่เกิน 1.80 เมตร
ค. ยาวไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร	ง. ยาวไม่เกิน 1.50 เมตร
  4. เหตุผลของการต่อลงดินคืออะไร
 

ก. ความประหยัด	ข. ความคุ้มค่า
ค. ความปลอดภัย	ง. ความสวยงาม
  5. ข้อใดมีความหมายเกี่ยวกับการต่อลงดิน
 

ก. grounding	ข. Resistance
ค. welding	ง. lighting
  6. ข้อกำหนดที่สำคัญของการติดตั้งสายดินคืออะไร
 

ก. สายดินต้องหุ้มฉนวนเท่านั้น	ข. ต้องไม่มีจุดต่อใดๆ ขอสายดินจากอุปกรณ์ไปยังจุดต่อลงดิน
ค. สายต่อลงดินมีจุดต่อได้ไม่เกิน 1 จุด	ง. ไม่มีข้อกำหนดใดๆ
  7. ความต้านทานการต่อลงดิน ต้องมีค่าเท่าใด
 

ก. ไม่เกิน 1 โอห์ม	ข. ไม่เกิน 5 โอห์ม
ค. ไม่เกิน 25 โอห์ม	ง. เท่าใดก็ได้

8. System grounding หมายถึงอะไร

ก. การต่อลงดินของอุปกรณ์

ข. การต่อลงดินของระบบ

ค. การต่อลงดินสิ่งท่หุ้ม

ง. การต่อลงดินของมอเตอร์

9. การต่อสายดินเข้ากับหลักดินตามข้อใดเป็นการต่อแบบถาวร

ก. ใช้แคลมป์

ข. การบีบ

ค. การเชื่อม

ง. การเจาะ

10. การต่อสายดินเข้ากับหลักดินโดยใช้แคลมป์ยึดมีข้อเสียคืออะไร

ก. รอยต่ออาจแตกหัก

ข. อาจเกิดสนิมจนกลายเป็นฉนวน

ค. รอยต่ออาจเสียรูปทรง

ง. ไม่มีข้อเสีย

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดง

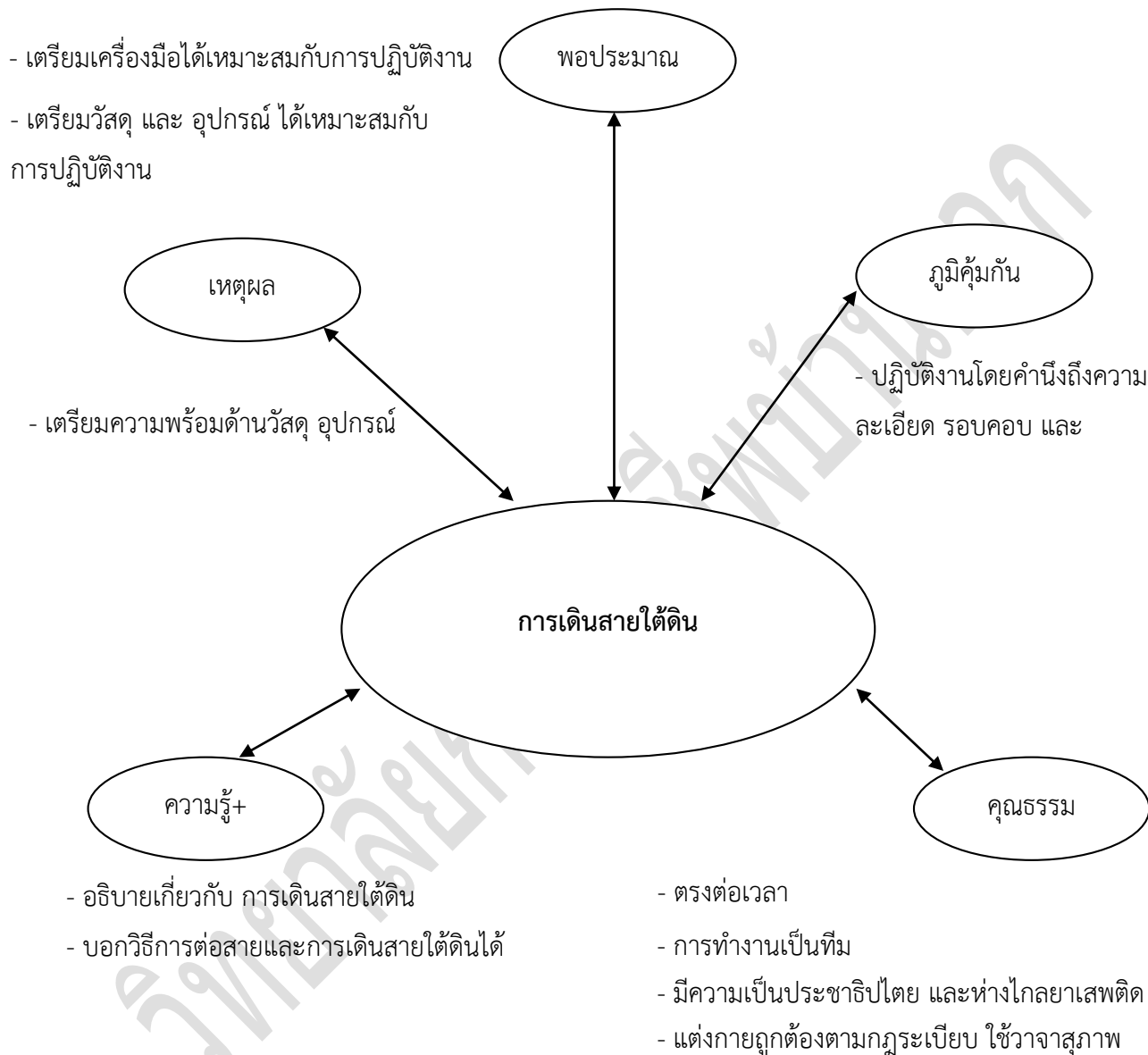
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การต่อลงดิน

---

- | ข้อที่ | คำตอบ  |
|--------|--|
| 1.     | ก. Thermo weld   |
| 2.     | ก. 2.5 (มม.) <sup>2</sup>                                  |
| 3.     | ค. ยาวไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร                                |
| 4.     | ค. ความปลอดภัย   |
| 5.     | ก. grounding   |
| 6.     | ข. ต้องไม่มีจุดต่อใดๆ ของสายดิน จากอุปกรณ์ไปยังจุดต่อลงดิน |
| 7.     | ข. ไม่เกิน 5 โอห์ม   |
| 8.     | ข. การต่อลงดินของระบบ                                      |
| 9.     | ค. การเชื่อม   |
| 10.    | ข. อาจเกิดสนิมจนกลายเป็นฉนวน                               |

ผังมโนทัศน์ รายวิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร 20104 - 2106

หน่วยที่ 10 การเดินสายใต้ดิน



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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 10
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าอาคาร (21014 – 2106)	สัปดาห์ที่ 17
เรื่อง การเดินสายใต้ดิน	จำนวน 7 ชั่วโมง

## 1. สาระสำคัญ

การเดินสายใต้ดิน (under ground system) เป็นการเดินสายที่มีข้อดี คือ มีความปลอดภัยสูง ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับต้นไม้ล้มทับ ภูมิทัศน์ของประเทศสวยงามขึ้น ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาแต่ประเทศไทยไม่นิยมใช้การเดินสายเช่นนี้เนื่องจากการลงทุนที่สูง ประมาณ 10 เท่าของการเดินสายแบบเหนือศีรษะ การก่อสร้างมีความยุ่งยาก ดูแลรักษายากเมื่อเกิดฟอลต์ (fault) ต้องใช้เวลาในการแก้ไขนาน

## 2. สาระการเรียนรู้

- 2.1 ประเภทของการเดินสายใต้ดิน
- 2.2 สายเคเบิลสำหรับสายใต้ดิน
- 2.3 ข้อต่อแรงสูง
- 2.4 หัวต่อสายแรงสูง

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 3.1 บอกประเภทของการเดินสายเคเบิลใต้ดินได้
- 3.2 อธิบายลักษณะสายเคเบิลสำหรับเดินสายใต้ดิน ข้อต่อสายแรงสูงและหัวต่อสายแรงสูงได้
- 3.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน รับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด คำนึงถึงความปลอดภัยและมีมนุษยสัมพันธ์

### บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- 3.4 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 3.5 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### บูรณาการนโยบายสถานศึกษา 3D

- 3.6 สอนและฝึกหัดให้นักเรียน นักศึกษารู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็น เหตุผลของผู้อื่นและปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3.7 ส่งเสริมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือเกื้อกูล และรักใคร่ปรองดองในสถานศึกษา

3.8 กระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษาซักถามที่ จะแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น กิจกรรมในชั้นเรียน กิจกรรมต่างๆ ของสถานศึกษาและกิจกรรมของชุมชน

3.9 ปลุกจิตสำนึกให้นักเรียน นักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม รู้รับผิดชอบชั่วดี มีความภูมิใจ ในความเป็นไทย

3.10 ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษภัยของยาเสพติด และการหลีกเลี่ยงห่างไกลยาเสพติดเพื่อให้มี ภูมิคุ้มกันอย่างยั่งยืน

#### 4. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b> 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้	<b>ขั้นสนใจปัญหา</b> 1. นักเรียนจดบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้
<b>ขั้นสอนทฤษฎี</b> 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. ครูบรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใส/ power point 4. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาการเรียนรู้ในหนังสือเรียน 5. ชักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน	<b>ขั้นศึกษาข้อมูล</b> 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. นักเรียนฟังครูบรรยายและจดบันทึก 4. นักเรียนศึกษาหาหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย 5. นักเรียนตอบคำถาม
<b>ขั้นสรุป</b> 6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้	<b>ขั้นพยายามและขั้นสำเร็จผล</b> 6. นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาและจดบันทึก
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 8. ครูแจ้งนโยบายสถานศึกษา 3D ของกระทรวงศึกษา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงงาม 3 ด้าน คือ 1. ด้านประชาธิปไตย (Democracy) 2. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย (Decency) 3. ด้านภูมิคุ้มกันจากยาเสพติด (Drug – Free) 9. ครูอธิบายหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อบูรณาการเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน	ประกอบด้วยสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และจดบันทึก 7. นักเรียนจดบันทึกนโยบายสถานศึกษา 3 D พร้อมกับอภิปรายแนวทางนำไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันและในรายวิชาที่เรียน 8. นักเรียนรับฟังและจดบันทึกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีความรับผิดชอบและพยายามสืบค้นข้อมูลและปฏิบัติงานให้สำเร็จอย่างมีเหตุผล



ประกอบด้วย 1. ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 10. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่ 11. ครูให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน	9. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ จัดห้องเรียนให้เรียบร้อย
<b>ขั้นนำไปใช้</b> 12. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ 13. ครูบันทึกหลังการสอน	<b>ขั้นนำไปใช้</b> 10. นักเรียนทำแบบสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

## 5. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

หลังเรียน : 1. ครูให้การบ้านแก่นักเรียนทำนอกเวลาเรียน คือ แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และให้ไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มาล่วงหน้า  
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 6. สื่อการเรียนการสอน

### 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

- 6.1.1 หนังสือเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร
- 6.1.2 แผ่นใสรายละเอียดกำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้
- 6.1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 6.1.4 แบบทดสอบหลังเรียน
- 6.1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

### 6.2 สื่อโสตทัศน

- 6.2.1 เครื่องฉายข้ามศีรษะ
- 6.2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
- 6.2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

## 7. แหล่งการเรียนรู้

### 7.1 แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 7.1.1 ห้องสมุด
- 7.1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 7.1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### 7.2 แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 7.2.1 ศูนย์หนังสือ
- 7.2.2 อินเทอร์เน็ต
- 7.2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 7.2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

## 8. การวัดและประเมินผล

### ก่อนเรียน

- 1. สังเกตการเข้าชั้นเรียน
- 2. สังเกตจากความพร้อมก่อนเรียน
- 3. สังเกตผลการทดสอบก่อนเรียน

### ขณะเรียน

- 1. สังเกตความสนใจ
- 2. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน
- 3. สังเกตจากการปฏิบัติงาน

### หลังเรียน

- 1. สังเกตจากการทำการบ้านนอกเวลาเรียน
- 2. สังเกตจากผลการทดสอบหลังเรียน

## 9. สมรรถนะรายหน่วย

- 9.1 สามารถบอกประเภทของการเดินสายเคเบิลใต้ดินได้
- 9.2 สามารถอธิบายลักษณะสายเคเบิลสำหรับเดินสายใต้ดิน ข้อต่อสายแรงสูงและหัวต่อสาย

แรงสูงได้

แบบประเมินคะแนน  
วิชา การติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร รหัสวิชา 20104-2106  
หน่วยที่ 10 เรื่อง การเดินสายใต้ดิน

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....สาขางาน.....

หัวข้อการประเมิน		คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
คุณธรรม จริยธรรม	1. ตรงต่อเวลา	1	
	2. ความสนใจในการเรียน	1	
	3. กิจกรรมในชั้นเรียน	1	
	4. การแต่งกาย	1	
	5. พุดจาสุภาพ	1	
<b>รวมคะแนน</b>		5	
งานที่มอบหมาย	1. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้	5	
การทดสอบ	1. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
<b>รวมคะแนนทั้งหมด</b>		20	

**หมายเหตุ**

ความหมายของการให้คะแนน คุณธรรม จริยธรรม (ระดับคะแนนเต็ม 1 คะแนน )

1 คะแนน = ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

0 คะแนน = ไม่ปฏิบัติ

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเดินสายใต้ดิน

- คำชี้แจง** 1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ  
2. เวลาสอบ 10 นาที

- 
1. ท่อ EFLEX มีลักษณะอย่างไร
 

ก. ท่อโลหะหนาพิเศษ	ข. สายเคเบิลใต้ดินแบบลูกฟูก
ค. ท่อพีวีซีแข็ง	ง. ท่ออ่อนกันน้ำ
  2. ท่อ FRE ยาวท่อนละกี่เมตร
 

ก. 5 เมตร	ข. 8 เมตร
ค. 6 เมตร	ง. 10 เมตร
  3. ดักแบงค์ (duct bank) คืออะไร
 

ก. การวางท่อตั้งแต่ 2 ท่อ ขึ้นไป หุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กตลอดแนว	
ข. ท่อพลาสติกเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 นิ้ว วางคู่กัน	
ค. ท่อโลหะหนาวางคู่กัน	
ง. ท่อ HDPE วางขนานกัน 3 เส้น	
  4. ข้อเสียของการเดินสายใต้ดินคืออะไร
 

ก. ปลอดภัย	ข. มีความน่าเชื่อถือ
ค. ลงทุนสูง	ง. ลดค่าใช้จ่ายด้านการดูแลรักษา
  5. การเดินสายใต้ดิน นิยมเรียกอีกอย่างว่าอะไร
 

ก. over head	ข. Fault
ค. under ground	ง. Ladder
  6. terminator หมายถึงอะไร
 

ก. สายเคเบิลแรงสูง	ข. อุปกรณ์ปิดปากท่อ
ค. ฉนวนกันหัวต่อสาย	ง. หัวต่อสายแรงสูง
  7. สายชนิดใดใช้เดินใต้ดิน
 

ก. VCT	ข. XLPE
ค. NYF	ง. VAF
  8. ท่อใยหิน ยาวท่อนละกี่เมตร
 

ก. 10 เมตร	ข. 4 เมตร
ค. 3 เมตร	ง. 5 เมตร

9. การเดินสายฝังดินโดยตรง ในส่วนของทรายต้องใช้ทรายกลบหนาเท่าใด

ก. อย่างน้อย 10 ซม.

ข. อย่างน้อย 20 ซม.

ค. อย่างน้อย 40 ซม.

ง. 1 เมตร

10. รางรับสายเคเบิลมีประโยชน์อย่างไร

ก. ป้องกันไม่ให้สายได้รับการกระทบ

ข. ลดความร้อน

ค. ลดกระแสไหลวน

ง. ป้องกันน้ำเข้าสาย

วิทยาลัยการอาชีพบ้านดง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเดินสายใต้ดิน

---

- | ข้อที่ | คำตอบ   |
|--------|---|
| 1.     | ข. สายเคเบิลใต้ดินแบบลูกฟูก                                       |
| 2.     | ค. 6 เมตร   |
| 3.     | ก. การวางท่อตั้งแต่ 2 ท่อ ขึ้นไป หุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กตลอดแนว |
| 4.     | ค. ลงทุนสูง   |
| 5.     | ค. under ground   |
| 6.     | ง. หัวต่อสายแรงสูง  |
| 7.     | ค. 3 เมตร   |
| 8.     | ข. 4 เมตร   |
| 9.     | ข. อย่างน้อย 20 ซม.   |
| 10.    | ก. ป้องกันไม่ให้สายได้ รับการกระแทก                               |

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เครื่องมือข้อใดมีลักษณะการใช้งานแตกต่างจากข้ออื่น
 

ก. ชะแลง	ข. พลั่ว
ค. จอบ	ง. เสียม
2. ข้อใดเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของถุงมือยาง สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
 

ก. เป็นฉนวนไฟฟ้า	ข. นำไฟฟ้าได้ดี
ค. มีความคงทนสวยงาม	ง. มีความกระชับ
3. หมวกแข็งสีเหลืองใช้ป้องกันอุบัติเหตุบริเวณศีรษะ สำหรับผู้ปฏิบัติหน้าที่ตำแหน่งใด
 

ก. วิศวกร	ข. ผู้ควบคุมคนงาน
ค. คนงาน	ง. เจ้าของกิจการ
4. เครื่องมือที่ใช้วัดค่าทางไฟฟ้าได้หลายค่าในตัวเดียวกันคือข้อใด
 

ก. แคลมป์มิเตอร์	ข. มัลติมิเตอร์
ค. เมกเกอร์	ง. insulation tester
5. เครื่องมือที่ใช้ทดสอบความต้านทานของดิน คือข้อใด
 

ก. แคลมป์มิเตอร์	ข. มัลติมิเตอร์
ค. earth resistance tester	ง. insulation tester
6. เครื่องมือใดใช้ปลดฟิวส์แรงสูงและฟิวส์แรงต่ำ
 

ก. เหล็กปิ่นเสาะ	ข. ดี – ริง
ค. ไม้ชักฟิวส์	ง. ถุงมือหนัง
7. สายไฟฟ้าเดินในอาคารบ้านเรือน เป็นสายไฟฟ้าประเภทใด
 

ก. สายอะลูมิเนียม	ข. สายทองแดง
ค. สายอะลูมิเนียมผสม	ง. สายเงิน
8. ลูกถ้วยไฟฟ้าประเภทใดใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำในอาคารบ้านเรือน
 

ก. ลูกถ้วยลูกดอก	ข. ลูกถ้วยยึดโยง
ค. ลูกถ้วยโพสท์ไทน์	ง. ลูกถ้วยแขวน
9. ข้อใดไม่ใช่วัสดุที่ใช้ทำลูกถ้วยไฟฟ้า
 

ก. ไฟเบอร์กลาส	ข. พลาสติก
ค. แก้ว	ง. อะลูมิเนียม
10. เส้าไฟฟ้าที่พบเห็นได้ริมถนนหลวงทั่วไป เป็นเส้าไฟฟ้าประเภทใด
 

ก. เส้าไม้	ข. เส้าคอนกรีต
ค. เส้าคอนกรีตเสริมเหล็ก	ง. เส้าโครงเหล็ก







32. ข้อใดคือสมการของค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์
- |                  |               |
|------------------|---------------|
| ก. $pf = KVA/KW$ | ข. $pf = V/W$ |
| ค. $pf = KW/KVA$ | ง. $pf = W/V$ |
33. หม้อแปลงขนาดใหญ่ มักจะติดตั้งไว้ที่ใด
- |             |             |
|-------------|-------------|
| ก. บนเสา    | ข. ตั้งพื้น |
| ค. นั่งร้าน | ง. แขนวน    |
34. voltage regulation หมายถึงอะไร
- ก. อัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงของแรงดันขณะไม่มีโหลดและเมื่อมีโหลดเต็มพิกัด
- ข. อัตราส่วนกระแสเอาต์พุตต่ออินพุต
- ค. เปอร์เซ็นต์คลาดเคลื่อนของการจ่ายแรงดัน
- ง. ค่าอิมพีแดนซ์ภายใน
35. อุปกรณ์การเชื่อมต่อสายดินเรียกว่าอะไร
- |                |               |
|----------------|---------------|
| ก. Thermo weld | ข. cadcam     |
| ค. screen      | ง. ground rod |
36. ข้อกำหนดการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ถ้าพิกัดหรือขนาดปรับตั้งของเครื่องป้องกันกระแสเกินเท่ากับ 15 A ขนาดต่ำสุดของสายดินตัวนำทองแดงควรมีค่าเท่าใด
- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| ก. 2.5 (มม) <sup>2</sup> | ข. 6 (มม) <sup>2</sup> |
| ค. 4 (มม) <sup>2</sup>   | ง. เท่าใดก็ได้         |
37. มาตรฐานกำหนดให้หลักดินต้องมีความยาวเท่าใด
- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| ก. ยาวไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร | ข. ยาวไม่เกิน 1.80 เมตร |
| ค. ยาวไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร | ง. ยาวไม่เกิน 1.50 เมตร |
38. ท่อใยหิน ยาวท่อนละกี่เมตร
- |            |           |
|------------|-----------|
| ก. 10 เมตร | ข. 4 เมตร |
| ค. 3 เมตร  | ง. 5 เมตร |
39. การเดินสายฝังดินโดยตรง ในส่วนของทรายต้องใช้ทรายกลบหนาเท่าใด
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ก. อย่างน้อย 10 ซม. | ข. อย่างน้อย 20 ซม. |
| ค. อย่างน้อย 40 ซม. | ง. 1 เมตร           |
40. รางรับสายเคเบิลมีประโยชน์อย่างไร
- |                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| ก. ป้องกันไม่ให้สายได้รับการกระทบ | ข. ลดความร้อน        |
| ค. ลดกระแสไหลวน                   | ง. ป้องกันน้ำเข้าสาย |