



แผนการจัดการเรียนรู้
รหัส 20104-2005 วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
(ปรับปรุงครั้งที่ 1)

จัดทำโดย
นายประเสริฐ ชูมี

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัส 20104-2005 จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการสอน ของแต่ละสัปดาห์ของการเรียน ซึ่งมีการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่จากการสอนที่ผ่านมา เนื่องจากมีการปรับหลักสูตรจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 เป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 มีการเพิ่มเติมเนื้อหารายละเอียดวิชาเกี่ยวกับระบบสื่อสารในอาคาร งานติดตั้งสายโทรศัพท์ สายวงจรที่วิ่งจรปิดภายในอาคาร และจำนวนชั่วโมงการเรียนรู้จากสัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง เป็น 7 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ผู้จัดทำได้วิเคราะห์รายละเอียดเนื้อหาออกเป็นทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น และได้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญได้ปรับ **สมรรถนะวิชาชีพให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้มีการปรับเปลี่ยนให้ถูกหลักวิชาการมากขึ้น จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมปรับให้สอดคล้องกับหัวข้อเนื้อหารายวิชา หน่วยการเรียนรู้เรื่องการติดตั้งบริภัณฑ์ทางไฟฟ้าปรับมาเรียนก่อนหน่วยการเรียนรู้เรื่องการติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีทอร้อยสายเนื่องจากการเรียนการสอนนักเรียนต้องรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าเพื่อนำมาใช้ในชั่วโมงปฏิบัติ** โดยหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย ปฐมนิเทศ, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร, ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า, สายไฟฟ้า, การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย, การติดตั้งบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า, การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีทอร้อยสายและการติดตั้งระบบสื่อสารภายในอาคาร นอกจากนี้ **มีการปรับกิจกรรมการเรียนการสอนบางส่วนโดยใช้กระบวนการ Active Learning** เพื่อให้สอดคล้องกับเวลาที่เพิ่มขึ้นและแต่ละหน่วยได้มีแบบฝึกหัด ใบมอบหมายงาน แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ แบบประเมินการนำเสนอผลงาน แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงาน เพื่อให้นักศึกษาได้ทบทวนความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนได้บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ครูแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ทุก ๆ ท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่ทำให้ผู้เรียบเรียงได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เล่มนี้ขึ้นมา หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้เรียบเรียงยินดีน้อมรับไว้ด้วยความขอบคุณยิ่ง

นายประเสริฐ ชูมี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
แผนการจัดการเรียนรู้	ก
การวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา	ข
การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้	ค
การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหา	ง
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	จ
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	ฉ
หน่วยการสอน	
หน่วยการสอนที่ ก เรื่อง ปฐมนิเทศ	1
หน่วยการสอนที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร	10
หน่วยการสอนที่ 2 เรื่อง ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า	28
หน่วยการสอนที่ 3 เรื่อง สายไฟฟ้า	44
หน่วยการสอนที่ 4 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย	65
หน่วยการสอนที่ 5 เรื่อง การติดตั้งบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า	91
หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย	117
หน่วยการสอนที่ 7 เรื่อง ระบบสื่อสารภายในอาคาร	142
ภาคผนวก	
แบบอนุวัติการใช้แผนการจัดการเรียนรู้	

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20104-2005 ชื่อวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร จำนวน ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ 3 หน่วยกิต
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการเดินสายติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารภายในอาคาร
2. มีทักษะในการเดินสายติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารภายในอาคาร
3. มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย รอบคอบ รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และอดทน

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐานติดตั้ง
2. ต่อสายตัวนำไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
3. ติดตั้งวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง และวงจรสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐานติดตั้ง
4. ติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า
5. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติวิธีการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า ระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การติดตั้งการเดินสายไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังด้วยเข็มขัดรัดสาย ท่อร้อยสายไฟ บนผนังไม้และผนังปูน การติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า งานติดตั้งคอมไฟฟ้า สวิตช์ควบคุม งานติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ ตู้คอนซูมเมอร์ยูนิต โหลดเซ็นเตอร์ เครื่องป้องกันไฟรั่ว งานติดตั้งสายดิน การตรวจสอบบริภัณฑ์ไฟฟ้า ตู้คอนซูมเมอร์ ตู้โหลดเซ็นเตอร์ ระบบสายดิน เครื่องป้องกันไฟรั่ว การติดตั้งระบบสื่อสารในอาคาร งานติดตั้งสายโทรศัพท์ สายวงจรทีวีวงจรปิดภายในอาคาร

การวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

รายวิชาตามหลักสูตร	ปรับการเรียนเป็นสมรรถนะรายวิชา
<p>จุดประสงค์รายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> เข้าใจหลักการเดินสายติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารภายในอาคาร มีทักษะในการเดินสายติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารภายในอาคาร มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย รอบคอบ รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และอดทน <p>สมรรถนะรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐานติดตั้ง ต่อสายตัวนำไฟฟ้าแบบต่างๆ ติดตั้งวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง และวงจรสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐานติดตั้ง ติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้า <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติวิธีการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า ระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การติดตั้งการเดินสายไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังด้วยเข็มขัดรัดสาย ท่อร้อยสายไฟ บนผนังไม้ และผนังปูน การติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า งานติดตั้งคอมไฟฟ้ สวิตช์ควบคุม งานติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ ตู้คอนซูมเมอร์ยูนิท โหลดเซ็นเตอร์ เครื่องป้องกันไฟรั่ว งานติดตั้งสายดิน การตรวจสอบบริภัณฑ์ไฟฟ้า ตู้คอนซูมเมอร์ ตู้โหลดเซ็นเตอร์ ระบบสายดิน เครื่องป้องกันไฟรั่ว การติดตั้งระบบสื่อสารในอาคาร งานติดตั้งสายโทรศัพท์ สายวงจรทีวีวงจรปิดภายในอาคาร</p>	<p>สมรรถนะวิชาชีพ</p> <ol style="list-style-type: none"> แสดงความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามลักษณะการนำไปใช้งาน แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกชนิดของสายไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการนำไปใช้งาน ติดตั้งวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลังตามแบบที่กำหนด ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง ติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้าได้ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายตามแบบที่กำหนดได้ ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าวงจรสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐานติดตั้ง

การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

สมรรถนะรายวิชา	จุดประสงค์การเรียนรู้
1.แสดงความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า	1.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
2.แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามลักษณะการนำไปใช้งาน	2.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามลักษณะการนำไปใช้งาน
3.แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า	3.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า 4.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับไฟฟ้าในประเทศไทย
4.แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกชนิดของสายไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งสำหรับประเทศไทย	5.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบและชนิดของสายไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งสำหรับประเทศไทย 6.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานสีของสายไฟฟ้า 7. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้งานสายไฟฟ้า
5.ต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการนำไปใช้งาน	8.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการนำไปใช้งาน 9.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทปพันสายไฟฟ้า
6.ติดตั้งวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลังตามแบบที่กำหนด	10.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนัง 11.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลัง
7.ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง	12.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง

การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

สมรรถนะรายวิชา	จุดประสงค์การเรียนรู้
8.ติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้าได้ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย	13.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 14.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด 15.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า 16.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อลงดิน
9.ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า	17.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า
10.ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายตามแบบที่กำหนดได้	18.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย 19.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายด้วยวิธีท่อร้อยสาย 20.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการร้อยสายเข้าท่อร้อยสาย 21.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสาย
11.ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย	22.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย
12. ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าวงจรสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐานติดตั้ง	23.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร 24.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคาร 25.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคาร

การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหา

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อเนื้อหา
<p>1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า</p> <p>1.1 บอกสาเหตุอันตรายที่เกิดขึ้นจากไฟฟ้าได้</p> <p>1.2 บอกวิธีการป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้าได้</p> <p>1.3 อธิบายหลักการปฏิบัติเกี่ยวกับไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัยได้</p> <p>1.4 อธิบายวิธีการช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางไฟฟ้าได้</p> <p>1.5 อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลผู้ถูกไฟฟ้าดูดได้</p> <p>2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามลักษณะการนำไปใช้งาน</p> <p>2.1 อธิบายการใช้งานเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้</p> <p>2.2 อธิบายการใช้งานอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้</p> <p>2.3 อธิบายการใช้งานเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้</p> <p>2.4 อธิบายการใช้งานอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้</p>	<p>หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร</p> <p>1.1 การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า</p> <p>1.1.1 อันตรายที่เกิดขึ้นจากไฟฟ้า</p> <p>1.1.2 การป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า</p> <p>1.1.3 หลักการปฏิบัติเกี่ยวกับไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัย</p> <p>1.1.4 การช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางไฟฟ้า</p> <p>1.1.5 วิธีการปฐมพยาบาลผู้ถูกไฟฟ้าดูด</p> <p>1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร</p> <p>1.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>1.2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย</p>
<p>3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า</p> <p>3.1 อธิบายระบบการผลิตกำลังไฟฟ้าได้</p> <p>3.2 อธิบายระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าได้</p> <p>3.3 อธิบายระบบการจำหน่ายกำลังไฟฟ้าได้</p> <p>3.4 อธิบายระบบการใช้กำลังไฟฟ้าได้</p>	<p>หน่วยที่ 2 ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า</p> <p>2.1 ระบบส่งและจ่ายไฟฟ้า</p> <p>2.1.1 ระบบการผลิตกำลังไฟฟ้า</p> <p>2.1.2 ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า</p> <p>2.1.3 ระบบการจำหน่ายกำลังไฟฟ้า</p> <p>2.1.4 ระบบการใช้กำลังไฟฟ้า</p>

การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหา

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อเนื้อหา
<p>4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับไฟฟ้าในประเทศไทย 4.1 ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้</p> <p>4.2 ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงได้</p> <p>4.3 ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้</p>	<p>2.2 หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับไฟฟ้าในประเทศไทย</p> <p>2.2.1 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย</p> <p>2.2.2 การไฟฟ้านครหลวง</p> <p>2.2.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</p>
<p>5. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบและชนิดของสายไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งสำหรับประเทศไทย</p> <p>5.1 บอกส่วนประกอบของสายไฟฟ้าได้</p> <p>5.2 บอกชนิดของสายไฟฟ้าได้</p> <p>5.3 อธิบายการใช้งานของสายไฟฟ้าแต่ละชนิดได้</p> <p>6. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานสีของสายไฟฟ้า</p> <p>6.1 บอกการกำหนดสีของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนแรงดันต่ำตามมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2545 และมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2556 ได้</p> <p>7. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้งานสายไฟฟ้า</p> <p>7.1 เลือกใช้งานสายไฟฟ้าจากลักษณะการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 (วสท. 2556) ได้</p> <p>7.2 คำนวณหาขนาดของสายไฟฟ้าตามลักษณะการติดตั้งไฟฟ้าได้</p>	<p>หน่วยที่ 3 สายไฟฟ้า</p> <p>3.1 ส่วนประกอบและชนิดของสายไฟฟ้า</p> <p>3.1.1 ส่วนประกอบของสายไฟฟ้า</p> <p>3.1.2 ชนิดของสายไฟฟ้า</p> <p>3.2 สีของสายไฟฟ้า</p> <p>3.3 การเลือกใช้งานสายไฟฟ้า</p> <p>3.3.1 ข้อกำหนดที่ต้องพิจารณาในการเลือกสายไฟฟ้าใช้งาน</p> <p>3.3.2 ตารางมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556</p> <p>3.3.3 ขั้นตอนการหาขนาดของสายไฟฟ้า</p>

การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหา

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อเนื้อหา
<p>8.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการนำไปใช้งาน</p> <p>8.1 อธิบายวิธีการตัด ปอก สายไฟฟ้าได้</p> <p>8.2 อธิบายวิธีต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้</p> <p>8.3 ต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้</p> <p>9.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทปพันสายไฟฟ้า</p> <p>9.1 อธิบายวิธีการใช้เทปพันสายได้</p>	<p>3.4 การตัดสาย ปอกสายและต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ</p> <p>3.4.1 วิธีการตัดสายไฟฟ้า</p> <p>3.4.2 วิธีการปอกสายไฟฟ้า</p> <p>3.4.3 วิธีต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ</p> <p>3.5 การใช้เทปพันสายไฟฟ้า</p>
<p>10.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนัง</p> <p>10.1 เลือกใช้วัสดุในการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้</p> <p>10.2 อธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้</p> <p>10.3 ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายตามแบบที่กำหนดได้</p> <p>10.4 บอกข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>11.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>11.1 อ่านและเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้นได้</p> <p>11.2 แยกแยะประเภทการใช้งานหลอดไฟฟ้าแต่ละชนิดได้</p> <p>11.3 บอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรแสงสว่างได้</p> <p>11.4 ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าวงจรแสงสว่างได้</p> <p>11.5 บอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรกำลังได้</p> <p>11.6 ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าวงจรกำลังได้</p>	<p>หน่วยที่ 4 การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>4.1 การเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนัง</p> <p>4.1.1 การเลือกใช้วัสดุในการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>4.1.2 วิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>4.1.3 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย</p> <p>4.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบกำลัง</p> <p>4.2.1 การอ่านและเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้น</p> <p>4.2.2 หลอดไฟฟ้า</p> <p>4.2.3 วงจรแสงสว่างและมาตรฐาน</p> <p>4.2.4 วงจรระบบกำลังและมาตรฐาน</p>

การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหา

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อเนื้อหา
<p>12.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้าแสงสว่างไฟฟ้ากำลัง</p> <p>12.1 ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบแสงสว่างได้</p> <p>12.2 ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบกำลังได้</p>	<p>4.3 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบ</p> <p>4.3.1 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง</p> <p>4.3.2 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>หน่วยที่ 5 การติดตั้งบริษัททางไฟฟ้า</p>
<p>13.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า</p> <p>13.1 อธิบายการทำงานของฟิวส์แต่ละชนิดได้</p> <p>13.2 อธิบายการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์แต่ละชนิดได้</p> <p>13.3 คำนวณหาค่าพิกัดเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้</p> <p>13.4 อธิบายการทำงานของโพลตเซ็นเตอร์ได้</p> <p>13.5 อธิบายการทำงานของคอนซูเมอร์ยูนิตได้</p> <p>13.6 ต่อดังในตู้คอนซูเมอร์ยูนิตได้</p>	<p>5.1 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า</p> <p>5.1.1 ฟิวส์</p> <p>5.1.2 เซอร์กิตเบรกเกอร์</p> <p>5.1.3 โพลตเซ็นเตอร์</p> <p>5.1.4 คอนซูเมอร์ยูนิต</p>
<p>14.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด</p> <p>14.1 อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูดได้</p>	<p>5.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด</p>
<p>15.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า</p> <p>15.1 อธิบายการทำงานของรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้าได้</p>	<p>5.3 รีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า</p>
<p>16.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อลงดิน</p> <p>16.1 อธิบายคุณสมบัติของหลักดินได้</p>	<p>5.4 ระบบการต่อลงดิน</p> <p>5.4.1 คุณสมบัติของหลักดิน และการติดตั้งที่ถูกต้อง</p>

การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหา

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อเนื้อหา
16.2 บอกวิธีติดตั้งระบบสายดินได้	5.4.2 วิธีติดตั้งระบบสายดินที่ถูกต้อง
16.3 ติดตั้งระบบสายดินได้	5.4.3 การต่อสายดินเข้ากับสายเส้นศูนย์ที่ตู้เมนสวิตช์
16.4 อธิบายวิธีการต่อสายดินเข้ากับสายเส้นศูนย์ที่ตู้เมนสวิตช์ได้	5.4.4 การติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วกับสายดิน
16.5 อธิบายวิธีการติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วกับสายดินได้	
17.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า	5.5 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า
17.1 ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องการทำงานอุปกรณ์ป้องกันได้	5.5.1 การตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกัน
17.2 ตรวจสอบข้อบกพร่องของระบบด้วยแคลมป์มิเตอร์ได้	5.5.2 การตรวจสอบด้วยแคลมป์มิเตอร์
17.3 ตรวจสอบข้อบกพร่องของระบบด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานดินได้	5.5.3 การตรวจสอบด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานดิน
18.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีทอร้อยสาย	หน่วยที่ 6 การติดตั้งไฟฟ้าด้วยทอร้อยสาย
18.1 เลือกวัสดุที่ใช้สำหรับการเดินสายไฟฟ้าด้วยทอร้อยสายได้ถูกต้องตามลักษณะการติดตั้งใช้งาน	6.1 การเลือกใช้วัสดุติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีทอร้อยสาย
19.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายด้วยวิธีทอร้อยสาย	6.2 การเดินสายด้วยทอร้อยสาย
19.1 อธิบายขั้นตอนการเดินทอโลหะบางได้	6.2.1 การเดินทอโลหะบาง
19.2 อธิบายขั้นตอนการเดินทอโลหะหนาปานกลางได้	6.2.2 การเดินทอโลหะหนาปานกลาง
19.3 อธิบายขั้นตอนการเดินทอโลหะหนาได้	6.2.3 การเดินทอโลหะหนา
19.4 อธิบายขั้นตอนการเดินทอโลหะอ่อนได้	6.2.4 การเดินทอโลหะอ่อน
19.5 อธิบายขั้นตอนการเดินทอโลหะแข็งได้	6.2.5 การเดินทอโลหะแข็ง
19.6 ปฏิบัติตัด ดัดทอโลหะ อโลหะตามแบบที่กำหนดได้	

การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหา

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อเนื้อหา
<p>19.7 ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสายตามแบบที่กำหนดได้</p> <p>20.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการร้อยสายเข้าท่อร้อยสาย</p> <p>20.1 อธิบายหลักการร้อยสายไฟฟ้าได้</p> <p>20.2 บอกข้อกำหนดการเดินสายไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าได้</p> <p>21.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสาย</p> <p>21.1 อธิบายหลักการเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสายได้</p> <p>21.2 อธิบายหลักการเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเคเบิลได้</p> <p>21.3 บอกข้อพิจารณาในการเดินสายด้วยรางเคเบิลได้</p>	<p>หน่วยที่ 6 การติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย</p> <p>6.3 การร้อยสายเข้าท่อร้อยสาย</p> <p>6.3.1 วิธีการร้อยสายไฟฟ้า</p> <p>6.3.2 ข้อกำหนดการเดินสายไฟฟ้า</p> <p>6.4 การเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสาย</p> <p>6.4.1 รางเดินสาย</p> <p>6.4.2 รางเคเบิล</p> <p>6.4.3 ข้อพิจารณาในการเดินสายด้วยรางเคเบิล</p>
<p>22.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย</p> <p>22.1 ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้</p>	<p>6.5 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย</p>
<p>23.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร</p> <p>23.1 อธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้</p> <p>23.2 แยกแยะประเภทของระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้</p>	<p>หน่วยที่ 7 ระบบสื่อสารภายในอาคาร</p> <p>7.1 การติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร</p> <p>7.1.1 หลักการทำงานของระบบเครือข่ายสื่อสาร</p> <p>7.1.2 ประเภทของระบบเครือข่ายสื่อสาร</p>

การวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหา

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อเนื้อหา
<p>23.3 บอกส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบ เครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้</p> <p>23.4 ติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร เบื้องต้นได้</p> <p>24.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้ง ระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคาร</p> <p>24.1 อธิบายหลักการทำงานของระบบโทรศัพท์ วงจรปิดภายในอาคารได้</p> <p>24.2 อธิบายส่วนประกอบของระบบโทรศัพท์ วงจรปิดภายในอาคารได้</p> <p>24.3 ติดตั้งระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคาร เบื้องต้นได้</p> <p>25.เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้ง ระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคาร</p> <p>25.1 อธิบายหลักการทำงานของระบบสัญญาณ โทรศัพท์ภายในอาคารได้</p> <p>25.2 อธิบายส่วนประกอบของระบบสัญญาณ โทรศัพท์ภายในอาคารได้</p> <p>25.3 ติดตั้งระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคาร เบื้องต้นได้</p>	<p>หน่วยที่ 7 ระบบสื่อสารภายในอาคาร</p> <p>7.1.3 ส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบเครือข่าย สื่อสาร</p> <p>7.2 การติดตั้งระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคาร</p> <p>7.2.1 หลักการทำงานของระบบโทรศัพท์วงจรปิด</p> <p>7.2.2 ส่วนประกอบของระบบโทรศัพท์วงจรปิด</p> <p>7.3 การติดตั้งระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคาร</p> <p>7.3.1 หลักการทำงานของระบบสัญญาณโทรศัพท์</p> <p>7.3.2 ส่วนประกอบของระบบสัญญาณโทรศัพท์</p>

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ระดับพฤติกรรมที่พึงประสงค์														รวม	เวลา	
		พุทธิพิสัย							ทักษะพิสัย									จิตพิสัย
		1	2	3	4	5	6	รวม	1	2	3	4	5	รวม				
ก	ปฐมนิเทศ	1	1					2									2	1
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร	1	2					3	2	3				5	2	10	13	
2	ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า	1	2					3							2	5	7	
3	สายไฟฟ้า	1	2	2				5	2	3				5	2	12	14	
4	การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย	2	2	2				6	3	4	4	2	1	14	4	24	28	
5	การติดตั้งบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า	2	2	1	1			7	3	4	4	2	1	14	4	24	21	
6	การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย	2	2	2	1			7	3	4	4	2	1	14	4	25	21	
7	ระบบสื่อสารภายในอาคาร	1	2	2				5	2	3				5	2	12	14	
ประเมินผลสิ้นสุดการเรียน(ปลายภาค)																7		
รวม		11	15	9	2			37	15	21	12	6	3	57	20	114	126	
ความสำคัญ/สัดส่วนคะแนน(ร้อยละ)		9	12	8	1			30	13	18	11	5	3	50	20	100		

พุทธิพิสัย

- 1.) ความรู้ 2.) ความเข้าใจ 3.) นำไปใช้ 4.) วิเคราะห์ 5.) สังเคราะห์ 6.) ประเมินค่า

ทักษะพิสัย

- 1.) การเลียนแบบ
- 2.) การทำตามแบบ
- 3.) การทำได้ถูกต้องโดยอิสระ
- 4.) การทำได้ถูกต้องต่อเนื่อง
- 5.) การทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ

การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และหัวข้อเนื้อหา	สัปดาห์ที่	ชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ก	ปฐมนิเทศ	1	1	-
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร 1.1 การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า 1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร	1-2	1	12
2	ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า 2.1 ระบบส่งและจ่ายไฟฟ้า 2.2 หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับไฟฟ้าในประเทศไทย	3	1	6
3	สายไฟฟ้า 3.1 ส่วนประกอบและชนิดของสายไฟฟ้า 3.2 สีของสายไฟฟ้า 3.3 การเลือกใช้งานสายไฟฟ้า 3.4 การตัดสาย ปอกสาย และต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ 3.5 การใช้เทปพันสายไฟฟ้า	4-5	2	12
4	การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย 4.1 การเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนัง 4.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบกำลัง 4.3 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบ	6-9	4	24
5	การติดตั้งบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า 5.1 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 5.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด 5.3 รีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า 5.4 ระบบการต่อลงดิน 5.5 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า	10-12	3	18

การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

รหัสวิชา 20104-2005

ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

เวลาเรียนต่อภาค 126 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และรายการสอน	สัปดาห์ที่	ชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
6	การติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย 6.1 การเลือกใช้วัสดุติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย 6.2 การเดินสายด้วยท่อร้อยสาย 6.3 การร้อยสายเข้าท่อร้อยสาย 6.4 การเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสาย 6.5 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย	13-15	3	18
7	ระบบสื่อสารภายในอาคาร 7.1 การติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร 7.2 การติดตั้งระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคาร 7.3 การติดตั้งระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคาร	16-17	2	12
	ประเมินผลสิ้นสุดการเรียน(ปลายภาค)	18	1	7
	รวม		18	108

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ ก
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (20104 – 2005)	สัปดาห์ที่ 1
เรื่อง ปฐมนิเทศ	จำนวน 1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ในการเรียนการสอนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามจุดประสงค์ ครูและนักเรียนควรจะทำความเข้าใจถึงวิธีการเรียนรู้ การสอน การวัดและประเมินผล เนื้อหาที่จะเรียน รวมถึงการวางแผนการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธิพิสัย

1. บอกจุดประสงค์รายวิชาและคำอธิบายรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารได้
2. อธิบายเนื้อหาวิชาวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารได้
3. นักเรียน นักศึกษา รู้ถึงวิธีการดำเนินการเรียนการสอนและเกณฑ์การประเมินผล
4. นักเรียน นักศึกษา รู้วิธีการวัดผล เครื่องมือวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล

ทักษะพิสัย

-

จิตพิสัย(บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง)

7. ทำงานด้วยความประณีต ถูกต้อง อดทน ประหยัด และปลอดภัย
8. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
9. เข้าชั้นเรียนตรงเวลา และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ
10. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด
11. แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น และให้ความร่วมมือในการทำงาน
12. เขียนกรอบแนวคิดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงได้

4. สาระการเรียนรู้

1. จุดประสงค์รายวิชา

2. คำอธิบายรายวิชา
3. เนื้อหารายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
4. วิธีดำเนินการเรียนการสอนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
5. วิธีการวัดผล เครื่องมือวัดผล และเกณฑ์การประเมินผล

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูผู้สอนตรวจสอบจำนวนนักเรียนตามบัญชีรายชื่อ สํารวจการลงทะเบียนเรียน ลงลายมือชื่อกำกับในเอกสารการลงทะเบียน (ทบ.02) ของนักเรียน กล่าวย้ำเตือนกำหนดการลงทะเบียนเรียนซ้ำกว่ากำหนดสำหรับนักเรียนที่ยังไม่ลงทะเบียนเรียน
2. ปฐมนิเทศโดยใช้สื่อโปรแกรมงานนำเสนอ จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา คำอธิบายรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาวิชา กฎ กติกาในการจัดการเรียนการสอน หลักเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผล เอกสารอ้างอิง เอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอน
3. นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนและสอบถามในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ
4. สอบถามผู้เรียนมีความประสงค์ที่จะให้เพิ่มเนื้อหาเพิ่มเติมหรือไม่
5. ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปและตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กฎ กติกา หลักเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผล
6. ครูผู้สอนให้นักเรียนกรอกแบบวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคลพร้อมส่งครูผู้สอน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อทดสอบความรู้เดิมก่อนเรียน
8. ครูผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนตรวจกระดาษคำตอบโดยสลับกระดาษคำตอบกับเพื่อน
9. ครูผู้สอนวิเคราะห์นักเรียนโดยแบ่งกลุ่มนักเรียนจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน จัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3-4 คนโดยในแต่ละกลุ่มประกอบด้วย คนเก่ง ปานกลาง และปรับปรุง ให้เหมาะสมเพื่อช่วยเหลือกันในกิจกรรมการเรียนการสอน
10. นักเรียนศึกษาเนื้อหาหลักเศรษฐกิจพอเพียง จากเว็บไซต์ต่าง ๆ

6. งานที่มอบหมาย

- ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
- ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนแนะนำตนเองและให้นักเรียนแนะนำตนเองทีละคน
2. ครูให้นักเรียนกรอกแบบวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล
- หลังเรียน : 1. สรุปแผนภูมิหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. ครูให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มาล่วงหน้า

7. สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

- 1.1 เนื้อหาการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ ก
- 1.2 หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 1.3 เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2. สื่อโสตทัศน

- 2.1 เครื่องฉายภาพบนผนัง
- 2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
- 2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

8. แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 1.1 ห้องสมุด
- 1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2. แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 2.1 ศูนย์หนังสือ
- 2.2 อินเทอร์เน็ต
- 2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

9. เนื้อหาการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ ก ปฐมนิเทศ

1. ขอบเขตรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

เป็นวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ มีเนื้อหาทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้ เวลาเรียน 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 7 ชั่วโมง รวม 126 ชั่วโมง จำนวน 3 หน่วยกิต

1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการเดินสายติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารภายในอาคาร
2. มีทักษะในการเดินสายติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารภายในอาคาร
3. มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย รอบคอบ รับผิดชอบ ซื่อสัตย์

และอดทน

1.2 สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารภายในอาคารตาม

มาตรฐานติดตั้ง

2. ต่อสายตัวนำไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
3. ติดตั้งวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง และวงจรสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐาน

ติดตั้ง

4. ติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า
5. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้า

1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติวิธีการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า ระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้า การต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การติดตั้งการเดินสายไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังด้วยเข็มขัดรัดสาย ท่อร้อยสายไฟ บนผนังไม้และผนังปูน การติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า งานติดตั้งคอมพิวเตอร์ สวิตช์ควบคุม งานติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ ตู้คอนซูมเมอร์ยูนิต โหลดเซ็นเตอร์ เครื่องป้องกันไฟรั่ว งานติดตั้งสายดิน การตรวจสอบบริภัณฑ์ไฟฟ้า ตู้คอนซูมเมอร์ ตู้โหลดเซ็นเตอร์ ระบบสายดิน เครื่องป้องกันไฟรั่ว การติดตั้งระบบสื่อสารในอาคาร งานติดตั้งสายโทรศัพท์ สายวงจรที่วิ่งจรปิดภายในอาคาร

1.4 กำหนดการสอนหรือกำหนดสาระการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และหัวข้อเนื้อหา	สัปดาห์ที่	ชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
ก	ปฐมนิเทศ	1	1	-
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร 1.1 การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า 1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร	1-2	1	12
2	ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า 2.1 ระบบส่งและจ่ายไฟฟ้า 2.2 หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับไฟฟ้าในประเทศไทย	3	1	6
3	สายไฟฟ้า 3.1 ส่วนประกอบและชนิดของสายไฟฟ้า 3.2 สีของสายไฟฟ้า 3.3 การเลือกใช้งานสายไฟฟ้า 3.4 การตัดสาย ปอกสาย และต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ 3.5 การใช้เทปพันสายไฟฟ้า	4-5	2	12

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้และรายการสอน	สัปดาห์ที่	ชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
4	การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย 4.1 การเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนัง 4.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบกำลัง 4.3 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบ	6-9	4	24
5	การติดตั้งบริภัณฑ์ทางไฟฟ้า 5.1 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า 5.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด 5.3 รีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า 5.4 ระบบการต่อลงดิน 5.5 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า	10-12	3	18
6	การติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย 6.1 การเลือกใช้วัสดุติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย 6.2 การเดินสายด้วยท่อร้อยสาย 6.3 การร้อยสายเข้าท่อร้อยสาย 6.4 การเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสาย 6.5 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย	13-15	3	18
7	ระบบสื่อสารภายในอาคาร 7.1 การติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร 7.2 การติดตั้งระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคาร 7.3 การติดตั้งระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคาร	16-17	2	12
	ประเมินผลสิ้นสุดการเรียน(ปลายภาค)	18	1	7
	รวม		18	108

2. แนวปฏิบัติการมาเรียน

2.1 ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 เว้นแต่มีเหตุจำเป็นให้อยู่ในดุลยพินิจของครู ถ้าเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 จะได้ผลการเรียนเป็น ขร (ขาดเรียน) จะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

2.2 การมาสาย หมายถึง มาสายเกินเวลาที่เรียนตามตารางเรียน เกิน 10 นาที

2.3 การมาสาย 3 ครั้ง ให้ถือเป็นการขาดเรียน 1 ครั้ง และให้นับรวมเป็นจำนวนวันที่ขาดเรียนด้วย

2.4 การหนีเรียน หมายถึง การไม่อยู่เรียนหรือไม่ร่วมกิจกรรมในระหว่างเรียนเป็นเวลานานเกิน 30 นาที หรือเข้าเรียนแล้วไม่อยู่เรียน

2.5 การหนีเรียน 1 ครั้ง ให้เปรียบเทียบเท่ากับการขาดเรียน 1 ครั้ง

3. การวัดผล

9.3.1 วัดความสนใจของนักเรียน โดยสังเกตจากความตั้งใจขณะครูบรรยาย การการกรอกข้อมูลแนะนำตนเอง การมีส่วนร่วมในการอภิปรายซักถาม

9.3.2 สังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมและการร่วมอภิปราย

4. เกณฑ์ประเมินผล

9.4.1 ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ถ้าเกินนี้จะได้ผลการเรียนเป็น ขร

9.4.2 คะแนนจากการประเมินแต่ละส่วนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ถ้าไม่ผ่านส่วนใดให้ผลการเรียนเป็น มส (ไม่สมบูรณ์) ยกเว้น การทดสอบก่อนเรียน

5. การประเมินผลการเรียน

การตัดสินผลการเรียน ผู้เรียนต้องมีคะแนนรวมทั้ง 6 ส่วน ตั้งแต่ 50 คะแนน ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่านี้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ การให้ระดับคะแนนใช้ระบบอิงเกณฑ์ 8 ระดับ ดังนี้

ตารางประเมินระดับผลการเรียน

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ
4	ผลการเรียนดีเยี่ยม	80 – 100
3.5	ผลการเรียนดีมาก	75 – 79
3	ผลการเรียนดี	70 – 74
2.5	ผลการเรียนค่อนข้างดี	65 – 69
2	ผลการเรียนน่าพอใจ	60 – 64
1.5	ผลการเรียนพอใช้	55 – 59
1	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	50 – 54
0	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์	0 – 49

แบบวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

1. ข้อมูลพื้นฐาน (นักเรียนเป็นผู้กรอกข้อมูล)

1.1 ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....อายุ.....ปี
หมายเลขโทรศัพท์.....ID-Line.....

E-mail.....

1.2 วัน เดือน ปีเกิด วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

1.3 ชื่อบิดา.....อาชีพ.....อายุ.....ปี
หมายเลขโทรศัพท์.....

1.4 ชื่อมารดา.....อาชีพ.....อายุ.....ปี
หมายเลขโทรศัพท์.....

1.5 ชื่อผู้ปกครอง (กรณีที่ไม่ได้พักอยู่กับบิดา-มารดา).....
อาชีพ.....อายุ.....ปี หมายเลขโทรศัพท์.....

1.6 สภาพครอบครัว อยู่ด้วยกัน แยกกันอยู่ หย่าร้าง เสียชีวิต

1.7 ฐานะของครอบครัว ยากจน ปานกลาง มีอันจะกิน

1.8 ข้อมูลด้านสุขภาพ น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร
โรคประจำตัว.....ประวัติการแพ้ยา/อาหาร.....

1.9 วิชาที่ชอบ 1. 2.

1.10 วิชาที่ไม่ชอบ 1. 2.

1.11 ความสามารถพิเศษของนักเรียน คือ.....

1.12 ระดับผลการเรียนเฉลี่ย..... ผลการเรียนในรายวิชาที่เรียน.....

1.1.3 เนื้อหาที่นักเรียนไม่ชอบมากที่สุดในวิชานี้ 1..... 2.....

1.1.4 เนื้อหาที่นักเรียนชอบมากที่สุดในวิชานี้ 1..... 2.....

1.15 นักเรียนต้องการให้ครูจัดการเรียนรู้โดยวิธีใดมากที่สุดเรียงตามลำดับ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | | |
|---|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> แบบบรรยาย | <input type="checkbox"/> แบบอภิปราย | <input type="checkbox"/> แบบสร้างแผนผังความคิด | <input type="checkbox"/> แบบใช้คำถาม |
| <input type="checkbox"/> แบบโครงงาน | <input type="checkbox"/> แบบแสดงบทบาทสมมติ | <input type="checkbox"/> แบบทดลอง | <input type="checkbox"/> กระบวนการกลุ่ม |
| <input type="checkbox"/> แบบบูรณาการ | <input type="checkbox"/> แบบระดมสมอง | <input type="checkbox"/> แบบสาธิต | <input type="checkbox"/> แบบให้ลงมือปฏิบัติ |
| <input type="checkbox"/> แบบเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน | <input type="checkbox"/> แบบสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง | | |

1.16 สิ่งที่นักเรียนคาดหวังในการเรียนวิชานี้

.....
.....

1.17 สิ่งที่นักเรียนอยากบอกครู

.....
.....

2. การวิเคราะห์ผู้เรียน (ครูผู้สอนเป็นผู้วิเคราะห์)

ด้านที่	รายการวิเคราะห์ผู้เรียน	ผลการประเมินวิเคราะห์ผู้เรียน			การปรับปรุงแก้ไข
		ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1	ด้านความรู้ความสามารถและ ประสบการณ์ 1) ความรู้พื้นฐาน 2) ความสามารถในการแก้ปัญหา 3) ความสนใจ/สนใจใฝ่เรียนรู้อย่างจริงจัง				
2	ความพร้อมด้านสติปัญญา 1) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2) ความมีเหตุผล 3) ความสามารถในการเรียนรู้				
3	ความพร้อมด้านพฤติกรรม 1) การแสดงออก 2) การควบคุมอารมณ์ 3) ความรับผิดชอบ/ความซื่อสัตย์สุจริต				
4	ความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจ 1) สุขภาพร่างกายสมบูรณ์ 2) การเจริญเติบโตสมวัย 3) ด้านสภาพจิต				
5	ความพร้อมด้านสังคม 1) การปรับตัวเข้ากับผู้อื่น 2) การเสียสละไม่เห็นแก่ตัว 3) มีระเบียบวินัยเคารพกฎกติกา				

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของครู

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(.....)

บันทึกผลหลังการใช้แผนการสอน

วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

รายการ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	3	2	1	
1. ผลการใช้แผนจัดการเรียนรู้				
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 เนื้อหาที่กำหนด				
1.3 กิจกรรมที่กำหนด				
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน				
2.1 ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์				
2.2 ทักษะการปฏิบัติงาน				
2.3 คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์				
3. ผลการจัดกิจกรรมของครูผู้สอน				
3.1 ครบตามเนื้อหาที่กำหนด				
3.2 เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด				
3.3 บรรยากาศในการสอน				

ระดับความคิดเห็น 3: ดี 2: ปานกลาง 1: ควรปรับปรุง

บันทึกเพิ่มเติม (ปัญหาและอุปสรรค แนวทางหรือวิธีแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายประเสริฐ ชูมี)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก
(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)
...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (20104 – 2005)	สัปดาห์ที่ 1-2
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร	จำนวน 13 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ไฟฟ้าแม้จะมีประโยชน์อนันต์ แต่ก็แฝงไว้ด้วยภัยอันตราย การทำงานเกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มีโอกาสถูกไฟฟ้าดูดได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะตั้งใจหรือโดยบังเอิญก็ตาม เนื่องจากไฟฟ้าเป็นพลังงาน ที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ถ้าหากว่าระดับแรงดันไฟฟ้ามีค่าสูงมาก ก็จะเป็นอันตรายต่อร่างกายมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามเราสามารถป้องกันได้ ถ้าหากปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง เรียนรู้เข้าใจธรรมชาติของไฟฟ้าที่สำคัญคือ กันไว้ดีกว่าแก้และปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ ไม่ประมาท

การติดตั้งไฟฟ้าโดยทั่วไปจำเป็นต้องใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุหลายชนิดร่วมกันจึงจะสามารถทำงานสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว ถ้าหากขาดเครื่องมือหรืออุปกรณ์บางอย่าง อาจจะไม่สามารถทำงานได้เลย ดังนั้นจำเป็นต้องรู้วิธีการนำไปใช้งานอย่างถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามลักษณะการนำไปใช้งาน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามลักษณะการนำไปใช้งาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธิพิสัย

1. บอกสาเหตุอันตรายที่เกิดขึ้นจากไฟฟ้าได้
2. บอกวิธีการป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้าได้
3. อธิบายหลักการปฏิบัติเกี่ยวกับไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัยได้
4. อธิบายวิธีการช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางไฟฟ้าได้
5. อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลผู้ถูกไฟฟ้าดูดได้

6. อธิบายการใช้งานเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
7. อธิบายการใช้งานอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
8. อธิบายการใช้งานเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้
9. อธิบายการใช้งานอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้

ทักษะพิสัย

จิตพิสัย(บุรณภาพหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง)

10. ทำงานด้วยความประณีต ถูกต้อง อดทน ประหยัด และปลอดภัย
11. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
12. เข้าชั้นเรียนตรงเวลา และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ
13. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด
14. แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น และให้ความร่วมมือในการทำงาน

4. สารการเรียนรู้

1. การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า

- 1.1 อันตรายที่เกิดขึ้นจากไฟฟ้า
- 1.2 การป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า
- 1.3 หลักการปฏิบัติเกี่ยวกับไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัย
- 1.4 การช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางไฟฟ้า
- 1.5 วิธีการปฐมพยาบาลผู้ถูกไฟฟ้าดูด

2. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

- 2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
- 2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

สัปดาห์ที่ 1 คาบที่ 2-7

เนื้อหาสารการเรียนรู้

การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า

1. อันตรายที่เกิดขึ้นจากไฟฟ้า

2. การป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า
3. หลักการปฏิบัติเกี่ยวกับไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัย
4. การช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางไฟฟ้า
5. วิธีการปฐมพยาบาลผู้ถูกไฟฟ้าดูด

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.3 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

1.4 ครูผู้สอนเปิดวิดีโอทัศน์อุบัติเหตุที่เกิดจากไฟฟ้าเพื่อกระตุ้นความสนใจผู้เรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูให้ความรู้เรื่อง ความปลอดภัยเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้าโดยใช้วิดีโอทัศน์

2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอดโดยใช้สื่อ power point

2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2.4 แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 2-3 คน โดยที่ผู้สอนจะจัดกลุ่มให้ทำกิจกรรมใบงานที่ 1,2 โดยใช้หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 1,2

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

3.4 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ตามใบงานที่ 1,2 และเฉลยแบบฝึกหัด

3.5 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.6 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.7 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.8 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6. งานที่มอบหมาย

6.1 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1,2

3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องเครื่องมือในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารมาล่วงหน้า

สัปดาห์ที่ 2 คาบที่ 8-14

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

1. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย

2. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยด้ายทอร้อยสาย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูผู้สอนจัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2.2 แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 2-3 คน โดยที่ผู้สอนจะจัดกลุ่มให้ศึกษาและสรุปรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคารที่จัดเตรียมให้

2.3 นักเรียนสอบถามครูผู้สอนเกี่ยวกับชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ยังไม่เข้าใจ

2.4 ครูผู้สอนสรุปองค์ความรู้เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร โดยใช้วีดิทัศน์และให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

2.5 นักเรียนทำกิจกรรมใบงานที่ 3,15 โดยใช้หนังสือประกอบการเรียนรายวิชาการ

ติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

- 3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 3,15
- 3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม
- 3.3 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 3.4 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ตามใบงานที่ 3,15และเฉลยแบบฝึกหัด
- 3.5 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน
- 3.6 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์
- 3.7 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน
- 3.8 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6.2 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนตอบคำถามจากเครื่องมือที่จัดเตรียมให้

- ขณะเรียน :
1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้
 2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 3,15
 3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1

- หลังเรียน :
1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มาล่วงหน้า
 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

- 1.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 1.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางไฟฟ้า
- 1.3 ใบงานที่ 2 เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 1.4 ใบงานที่ 3 เรื่อง การใช้งานเข็มขัดรัดสายไฟฟ้า
- 1.5 ใบงานที่ 15 เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในโรงงาน

- 1.6 แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 1.7 แบบทดสอบหลังเรียน
 - 1.8 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
2. สื่อโสตทัศน์
 - 2.1 เครื่องฉายภาพบนผนัง
 - 2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
 - 2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point
 3. สื่อของจริง
 - 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

8. แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา
 - 1.1 ห้องปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
 - 1.2 ศูนย์วิทยบริการ
 - 1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
2. แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา
 - 2.1 ศูนย์หนังสือ
 - 2.2 อินเทอร์เน็ต
 - 2.3 ห้องสมุดประชาชน
 - 2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

9. การวัดและประเมินผล

1. เครื่องมือวัด
 - 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 1.2 แบบฝึกหัด
 - 1.3 แบบประเมินการให้คะแนนการปฏิบัติงาน
 - 1.4 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
2. วิธีการวัด
 - 2.1 ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

- 2.2 ผลคะแนนจากแบบฝึกหัด
- 2.3 การประเมินผลการทำงานจากใบงาน
- 2.4 สังเกตพฤติกรรมตามสภาพจริง

3. การประเมินผล โดยวิธีการดังนี้

- 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
- 3.2 แบบทดสอบหลังเรียน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 3.3 แบบฝึกหัด จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 3.4 แบบประเมินการปฏิบัติงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 3.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินและครูผู้สอนหลังเสร็จสิ้นการทำงานตามใบงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 3 คะแนน)

1. อันตรายจากกระแสไฟฟ้าสามารถแบ่งตามลักษณะของสิ่งที่มีผลกระทบต่อได้กี่กรณี อะไรบ้าง

.....
.....
.....

2. บอกขั้นตอนการช่วยเหลือผู้ถูกไฟฟ้าดูดและการปฐมพยาบาลมาเป็นข้อ ๆ

.....
.....
.....

ตอนที่ 2 จงบอกชื่อและวิธีใช้เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่อไปนี้ (ข้อละ 0.5 คะแนน)

1.



ชื่อ

วิธีใช้

2.



ชื่อ

วิธีใช้

.....

3.



ชื่อ

วิธีใช้

.....

4.



ชื่อ

วิธีใช้

.....

5.



ชื่อ

วิธีใช้

.....

6.



ชื่อ

วิธีใช้

7.



ชื่อ

วิธีใช้

8.



ชื่อ

วิธีใช้

ตอนที่ 3 จงเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด

ก. ไม่ตากผ้าใกล้สายไฟแรงสูง

ข. ใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขณะร่างกายเปียกน้ำ

- ค. ตรวจสอบสายปลั๊กไฟก่อนใช้งาน
- ง. ไม่ติดตั้งเสาอากาศโทรทัศน์ใกล้สายไฟฟ้า
2. ข้อใดปฏิบัติไม่ถูกต้องเกี่ยวกับความปลอดภัยทางไฟฟ้า
- ก. ควรตัดไฟ ก่อนปฏิบัติงาน
- ข. ไม่ประมาทเมื่อปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
- ค. ใช้มือทดสอบการรั่วของอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ง. ใช้เครื่องอุปกรณ์ที่มีสภาพดีไม่ชำรุด
3. การปฏิบัติตามข้อใดไม่คำนึงถึงความปลอดภัย
- ก. ทำงานขณะมีแรงดันไฟฟ้า
- ข. ใส่กุญแจและเขียนข้อความติดไว้
- ค. ใช้สวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติ
- ง. ใช้ที่ปีศาจเท้าเสียบ
4. เครื่องมือชนิดใดใช้ตัดสายไฟฟ้า
- ก. ไชควง
- ข. มีด
- ค. คีม
- ง. แป้นไม้
5. เครื่องมือชนิดใดใช้ตรวจสอบความเที่ยงตรงในการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
- ก. เหล็กนำศูนย์
- ข. เหล็กส่ง
- ค. สิว
- ง. ระดับน้ำ
6. เครื่องมือสำหรับตัดท่อหนา
- ก. pipe. Cutter
- ข. Bender
- ค. Hole Cutter
- ง. Hickey
7. การตัดท่อ EMT 90° ขนาดท่อ ¾" มีระยะ Take up เท่าใด
- ก. 5"
- ข. 6"
- ค. 8"
- ง. 10"
8. เข็มขัดรัดสายตามข้อใดที่มีจำนวน 2 รูสำหรับจับยึดตะปู
- ก. เบอร์ 3/4
- ข. เบอร์ 0
- ค. เบอร์ 2
- ง. เบอร์ 3
9. อุปกรณ์ชนิดใดใช้จับยึดสายไฟฟ้า VAF ติดกับผนัง
- ก. พุก
- ข. เข็มขัดรัดสาย
- ค. ตะปู
- ง. เต้ารับ
10. เข็มขัดรัดสายทำมาจากโลหะในข้อใด
- ก. เงิน
- ข. ทองแดง
- ค. อะลูมิเนียม
- ง. ตะกั่ว

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

จุดประสงค์

1. บอกสาเหตุอันตรายที่เกิดขึ้นจากไฟฟ้าได้
2. บอกวิธีการป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้าได้
3. อธิบายหลักการปฏิบัติเกี่ยวกับไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัยได้
4. อธิบายวิธีการช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางไฟฟ้าได้
5. อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลผู้ถูกไฟฟ้าดูดได้
6. อธิบายการใช้งานเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
7. อธิบายการใช้งานอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
8. อธิบายการใช้งานเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้
9. อธิบายการใช้งานอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. การปฏิบัติตามข้อใดไม่คำนึงถึงความปลอดภัย
 - ก. ทำงานขณะมีแรงดันไฟฟ้า
 - ข. ใส่กุญแจและเขียนข้อความติดไว้
 - ค. ใช้สวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติ
 - ง. ใช้ที่ปิดรูเต้าเสียบ
2. ข้อใดไม่ใช่วิธีป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้า
 - ก. ใช้ฉนวนป้องกันการสัมผัส
 - ข. ใช้สายไฟที่ได้มาตรฐาน
 - ค. ใช้เครื่องตัดไฟรั่ว
 - ง. ใช้การต่อลงดิน
3. ข้อใดไม่เป็นวิธีการป้องกันอุบัติเหตุทางไฟฟ้า
 - ก. นายดำเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีราคาแพง และมีมาตรฐานรับรอง
 - ข. นายแดงโยกคัตเอาต์ลงเพื่อซ่อมหลอดไฟฟ้ายุติอาคาร โดยมีได้แสดงสัญลักษณ์การซ่อมไว้
 - ค. นายขาวให้ช่างมาต่อสายดินเครื่องทำน้ำอุ่น

- ง. นายเหลืองใช้สายไฟฟ้าขนาดใหญ่แทนขนาดเล็ก
- 4. เมื่อเห็นผู้ถูกไฟฟ้าดูดควรทำอะไรเป็นอันดับแรก
 - ก. ตั้งสติแล้วคิดหาทางช่วยเหลือตัดกระแสไฟฟ้า
 - ข. ช่วยเหลือด้วยมือเปล่าทันทีโดยไม่ต้องคิดเสียเวลา
 - ค. เรียกรถพยาบาลทันที
 - ง. ไปเรียกหาคนมาช่วย
- 5. ในทางการค้าเข็มขัดรัดสาย 1 คู่ จะมีน้ำหนักเท่าไร
 - ก. 0.5 กิโลกรัม
 - ข. 1 กิโลกรัม
 - ค. 1.5 กิโลกรัม
 - ง. 2 กิโลกรัม
- 6. เครื่องมือสำหรับตัดท่อหนา
 - ก. pipe. Cutter
 - ข. Bender
 - ค. Hickey
 - ง. Hole Cutter
- 7. ท่อชนิดใดห้ามเดินใต้ดิน
 - ก. RSC
 - ข. IMC
 - ค. EMT
 - ง. PVC
- 8. การเดินสายเข้าเครื่องจักรที่สิ้นสະเทือนขณะทำงานควรใช้ท่อชนิดใด
 - ก. Flexible
 - ข. RSC
 - ค. EMT
 - ง. PVC
- 9. อุปกรณ์ใช้เชื่อมต่อระหว่างท่อกับกล่องต่อสาย เรียกว่าอะไร
 - ก. บุชชิ่ง (Bushing)
 - ข. คอนเนคเตอร์ (Connector)
 - ค. ล็อคนัท (Lock Nut)

- ง. คัปปลิ่ง (Coupling)
10. อุปกรณ์ใช้ป้องกันสายไฟฟ้าชูดกับปากท่อ เรียกว่าอะไร
- ก. บุษชิง (Bushing)
- ข. คอนเนคเตอร์ (Connector)
- ค. ล็อคนัท (Lock Nut)
- ง. คัปปลิ่ง (Coupling)

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

จุดประสงค์

1. บอกสาเหตุอันตรายที่เกิดขึ้นจากไฟฟ้าได้
2. บอกวิธีการป้องกันอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้าได้
3. อธิบายหลักการปฏิบัติเกี่ยวกับไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัยได้
4. อธิบายวิธีการช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุทางไฟฟ้าได้
5. อธิบายวิธีการปฐมพยาบาลผู้ถูกไฟฟ้าดูดได้
6. อธิบายการใช้งานเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
7. อธิบายการใช้งานอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
8. อธิบายการใช้งานเครื่องมือสำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้
9. อธิบายการใช้งานอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด
 - ก. ไม่ตากผ้าใกล้สายไฟแรงสูง
 - ข. ใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าขณะร่างกายเปียกน้ำ
 - ค. ตรวจสอบสายปลั๊กไฟก่อนใช้งาน
 - ง. ไม่ติดตั้งเสาอากาศโทรทัศน์ใกล้สายไฟฟ้า
2. ข้อใดปฏิบัติไม่ถูกต้องเกี่ยวกับความปลอดภัยทางไฟฟ้า
 - ก. ควรตัดไฟ ก่อนปฏิบัติงาน
 - ข. ไม่ประมาทเมื่อปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า
 - ค. ใช้มือทดสอบการรั่วของอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - ง. ใช้เครื่องอุปกรณ์ที่มีสภาพดีไม่ชำรุด
3. ข้อใดไม่ใช่เหตุการณ์ที่ทำให้ไฟฟ้าทำอันตรายต่อร่างกายและชีวิต
 - ก. กระแสใช้ร่างกายเป็นทางผ่านลงดิน
 - ข. ร่างกายเป็นส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้า
 - ค. กระแสรั่วลงร่างกายขณะยืนบนพื้นยาง
 - ง. ความร้อนและแสงที่เกิดจากกระแสลัดวงจร

4. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความรุนแรงของอุบัติเหตุจากไฟฟ้า
 - ก. ความต้านทานของร่างกายต่อไฟฟ้าสูงมาก ๆ
 - ข. ปริมาณกระแสที่ไหลผ่านร่างกาย
 - ค. ระยะเวลาที่กระแสไหลผ่านร่างกาย
 - ง. เส้นทางที่กระแสไหลผ่านอวัยวะภายในร่างกาย
5. ข้อใดเป็นการช่วยเหลือผู้ถูกกระแสไฟฟ้าดูดด้วยวิธีการปฐมพยาบาล
 - ก. ตรวจสอบการหายใจ ถ้าไม่หายใจให้รีบนำส่งโรงพยาบาล ถ้ายังหายใจอยู่ในหลอดหัวใจ
 - ข. ตัดกระแสออกก่อนและรีบนำส่งโรงพยาบาล
 - ค. ตัดกระแสออกก่อนและขณะนำส่งโรงพยาบาลให้ผายปอด
 - ง. ตรวจสอบการหายใจ เปิดทางลมหายใจ นวดหัวใจและเป่าปาก นำส่งโรงพยาบาล
6. เครื่องมือชนิดใดใช้ตรวจสอบความเที่ยงตรงในการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
 - ก. เหล็กนำศูนย์
 - ข. เหล็กส่ง
 - ค. สิว
 - ง. ระดับน้ำ
7. การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย เราจะใช้บักเต้าตามข้อใด
 - ก. ตีเส้น
 - ข. ปอกสายไฟ
 - ค. เจาะรู
 - ง. ตอกตะปู
8. ตะปู ทำหน้าที่ในการจับยึดเข็มขัดรัดสายกับผนัง หรือเพดานของอาคาร อาคารที่เป็นไม้จะใช้ตะปูยาวขนาดเท่าไร
 - ก. 1/4 นิ้ว
 - ข. 5/16 นิ้ว
 - ค. 3/8 นิ้ว
 - ง. 1/2 นิ้ว
9. เครื่องมือสำหรับตัดท่อหนา
 - ก. pipe. Cutter
 - ข. Bender
 - ค. Hickey

ง. Hole Cutter

10.การตัดท่อ EMT 90° ขนาดท่อ ¾" มีระยะ Take up เท่าใด

ก. 5"

ข. 6"

ค. 8"

ง. 10"

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1.ก	1.ข
2.ข	2.ค
3.ง	3.ค
4.ก	4.ก
5.ข	5.ง
6.ค	6.ง
7.ค	7.ก
8.ก	8.ง
9.ข	9.ค
10.ก	10.ข

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์
รหัสวิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร สัปดาห์ที่.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัว..... กลุ่ม.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
		เต็ม	ได้	
1.	ความมีวินัย	4		
	1.1 แต่งกายสะอาด และถูกต้องตามระเบียบ	2		
	1.2 เข้าเรียนตรงต่อเวลา ทำความสะอาด ก่อนและหลังเรียน	2		
2.	ความรับผิดชอบ	4		
	2.1 มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน(เครื่องมือ,อุปกรณ์ในการเรียน)	2		
	2.2 ปฏิบัติงาน,ส่งงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	2		
3.	ความซื่อสัตย์สุจริต	4		
	3.1 ไม่ทุจริตในการสอบ	2		
	3.2 ไม่แอบอ้างผลงานคนอื่นมาเป็นของตนเอง	2		
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	4		
	4.1 มีความกระตือรือร้นในการเรียน	2		
	4.2 ปฏิบัติงานด้วยตนเองและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	2		
5.	ความสนใจใฝ่รู้	4		
	5.1 ศึกษา ทบทวนเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง	2		
	5.2 ตั้งใจเรียน เอาใจใส่งานที่ได้รับมอบหมาย ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย	2		
	รวม	20		

เกณฑ์การประเมิน

3: ดี 2: ปานกลาง 1: พอใช้ 0: ควรปรับปรุง

บันทึก.....

ลงชื่อ นักเรียนประเมิน
 (.....)

ลงชื่อ ผู้สอนประเมิน
 (.....)

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1-6-3) หน่วยที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ของนายประเสริฐ ชูมีแล้ว มีความคิดเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม
- ยังไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
- น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าในเนื้อหาการจัดการเรียนรู้

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- นำไปใช้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ลงชื่อ.....

(นายเกมแก้ว จ้อยชุม)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกผลหลังการใช้แผนการสอน
วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

รายการ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	3	2	1	
1. ผลการใช้แผนจัดการเรียนรู้				
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 เนื้อหาที่กำหนด				
1.3 กิจกรรมที่กำหนด				
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน				
2.1 ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์				
2.2 ทักษะการปฏิบัติงาน				
2.3 คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์				
3. ผลการจัดกิจกรรมของครูผู้สอน				
3.1 ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนด				
3.2 เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด				
3.3 บรรยากาศในการสอน				

ระดับความคิดเห็น 3: ดี 2: ปานกลาง 1: ควรปรับปรุง

บันทึกเพิ่มเติม (ปัญหาและอุปสรรค แนวทางหรือวิธีแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
 (นายประเสริฐ ชูมี)
/...../.....

ลงชื่อหัวหน้าแผนก
 (นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)
/...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ 2
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (20104 – 2005)	สัปดาห์ที่ 3
เรื่อง ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า	จำนวน 7 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในประเทศไทยแบ่งเป็นสองระบบคือ ระบบแรงสูงซึ่งมีระดับแรงดันที่สูงกว่า 1,000 V ขึ้นไป และระบบแรงต่ำที่จ่ายให้กับอาคาร บ้านพักอาศัย และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) มีหน้าที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าส่งให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เพื่อจำหน่ายให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าจังหวัดต่างๆ ในส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) เพื่อจำหน่ายให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับไฟฟ้าในประเทศไทย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธิพิสัย

1. อธิบายระบบการผลิตกำลังไฟฟ้าได้
2. อธิบายระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าได้
3. อธิบายระบบการจำหน่ายกำลังไฟฟ้าได้
4. อธิบายระบบการใช้กำลังไฟฟ้าได้
5. ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้
6. ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงได้
7. ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้

ทักษะพิสัย

-

จิตพิสัย(บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง)

8. ทำงานด้วยความประณีต ถูกต้อง อดทน ประหยัด และปลอดภัย

9. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
10. เข้าชั้นเรียนตรงเวลา และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ
11. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด
12. แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น และให้ความร่วมมือในการทำงาน

4. สารการเรียนรู้

1. ระบบส่งและจ่ายไฟฟ้า
 - 1.1 ระบบการผลิตกำลังไฟฟ้า
 - 1.2 ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า
 - 1.3ระบบการจำหน่ายกำลังไฟฟ้า
 - 1.4 ระบบการใช้กำลังไฟฟ้า
- 2.หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับไฟฟ้าในประเทศไทย
 - 2.1 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
 - 2.2 การไฟฟ้านครหลวง
 - 2.3 การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

สัปดาห์ที่ 3 คาบที่ 15-21

1. ขั้นนำ
 - 1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน
 - 1.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 1.3 แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน
2. ขั้นสอน
 - 2.1 **แนะนำโปรแกรม Padlet**
 - 2.2 ครูผู้สอนให้นักเรียน**ทดลองใช้โปรแกรม Padlet** โดยการให้ส่งรูปพร้อมแนะนำตัวเอง
 - 2.3 นักเรียนส่งรูปพร้อมแนะนำตัวเองโดยใช้โทรศัพท์มือถือของตนเอง
 - 2.4 ครูผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 2-3 คนตามความสมัครใจและใช้ข้อมูลวิเคราะห์ผู้เรียนช่วยในการจัดกลุ่ม

- 2.5 ผู้สอนแนะนำการทำกิจกรรมใบมอบหมายงานที่ 1
- 2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้โทรศัพท์ในการหาข้อมูลพร้อมเอกสารประกอบการสอน
- 2.7 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานใบมอบหมายงานที่ 1 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย

2.8 ตัวแทนกลุ่มส่งงานผ่านโปรแกรม Padlet

- 2.9 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาโดยใช้สื่อนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์

3. ขั้นสรุป

3.1 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอระบบส่งจ่ายไฟฟ้าหน้าชั้นเรียนผ่านโปรแกรม Padlet

- 3.2 ผู้สอนและนักเรียนสรุปอภิปรายผลพร้อมส่งงานใบมอบหมายงานที่ 2 และแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

3.3 ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.4 ครูผู้สอนประเมินผลกิจกรรมกลุ่ม

- 3.5 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.6 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.7 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

- 3.8 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6. งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนแนะนำตัวเองส่งลงในโปรแกรม Padlet

2. ครูให้นักเรียนเขียน สรุป Mine Map ส่งในโปรแกรม Padlet

3. ครูให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน

หลังเรียน : 1. ครูส่งงานใบมอบหมายงานที่ 2 เขียนระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้าในสถานศึกษา และแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

- 1.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

- 1.2 ใบมอบหมายงานหน่วยที่ 2 ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า
 - 1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 1.4 แบบทดสอบหลังเรียน
 - 1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 1.6 แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
2. สื่อโสตทัศน
 - 2.1 เครื่องฉายภาพบนผนัง
 - 2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
 - 2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point
3. สื่อของจริง

8. แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา
 - 1.1 ห้องปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
 - 1.2 ศูนย์วิทยบริการ
 - 1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
2. แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา
 - 2.1 ศูนย์หนังสือ
 - 2.2 อินเทอร์เน็ต
 - 2.3 ห้องสมุดประชาชน
 - 2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

9. การวัดและประเมินผล

1. เครื่องมือวัด
 - 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 1.2 ใบมอบหมายงานที่ 1,2
 - 1.3 แบบประเมินการให้คะแนนการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
 - 1.4 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
2. วิธีการวัด
 - 2.1 ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

- 2.2 ผลคะแนนจากใบมอบหมายงานที่ 1
- 2.3 การประเมินผลการทำงานจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- 2.4 สังเกตพฤติกรรมตามสภาพจริง

3. การประเมินผล โดยวิธีการดังนี้

- 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
- 3.2 แบบทดสอบหลังเรียน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 3.3 ใบมอบหมายงานที่ 1,2 จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 3.4 แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 3.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินและครูผู้สอนหลังเสร็จสิ้นการทำงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2
ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 3 คะแนน)

1. ระบบการส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้ามีกี่ระบบ อะไรบ้าง

.....
.....

2. ประเทศไทยได้กำหนดระดับแรงดันไฟฟ้าใช้งานขนาด 230 V ในระบบ 1 เฟส และ 400 V ในระบบ 3 เฟส แยกได้เป็นกี่ระบบ อะไรบ้าง

.....
.....
.....

3. โรงไฟฟ้าหรือโรงจักรไฟฟ้า (Power Plant) นิยมเรียกตามลักษณะของแหล่งพลังงานหรือไม่ก็เรียกตามชนิดของตัวขับเคลื่อน ยกตัวอย่างโรงไฟฟ้าอย่างน้อย 5 โรงไฟฟ้า

.....
.....

4. จงอธิบายระบบการใช้กำลังไฟฟ้ามาพอสังเขป

.....
.....
.....

5. จงอธิบายขอบเขตและหน้าที่รับผิดชอบของหน่วยงานต่อไปนี้

5.1 กฟผ.

.....

5.2 กฟน.

.....

5.3 กฟภ.

.....

ใบมอบหมายงานที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

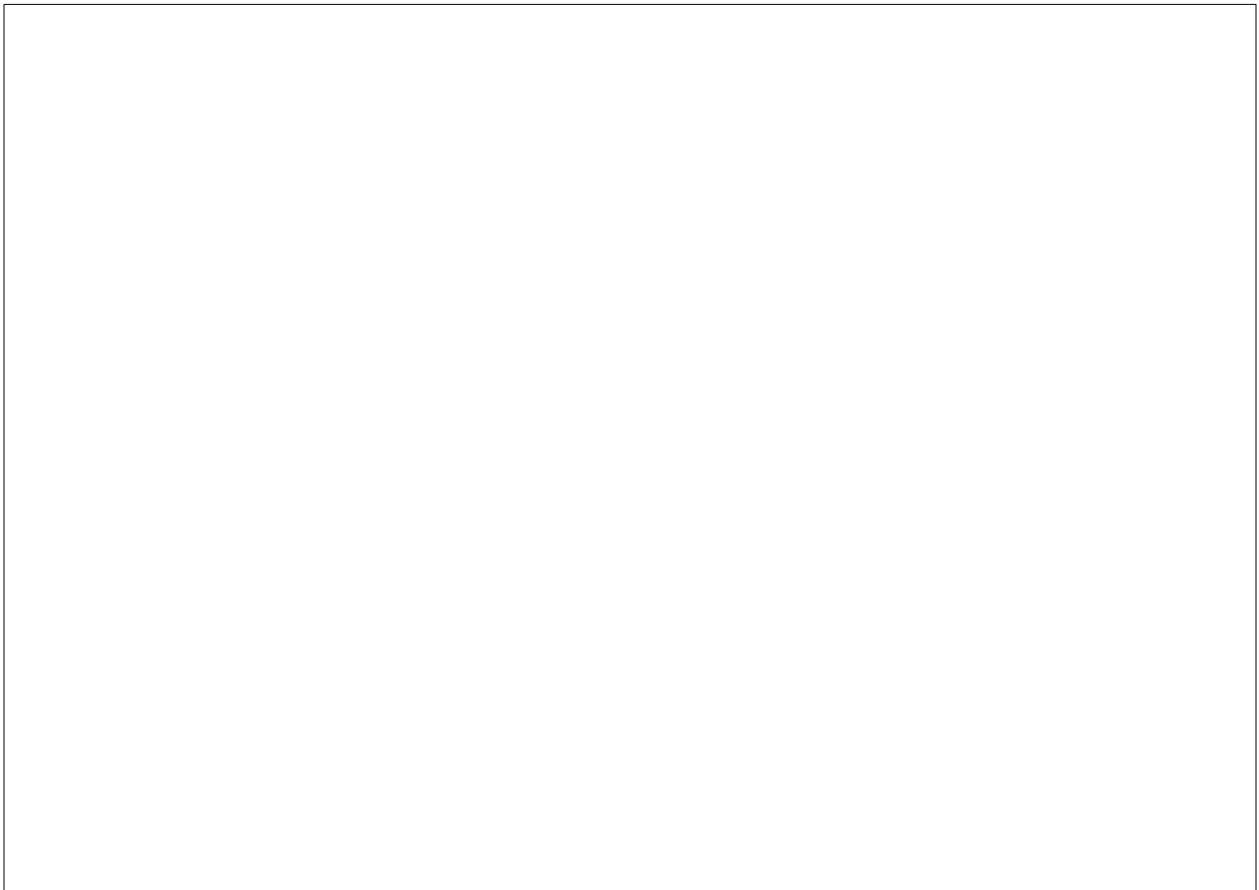
- คำสั่ง
1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3
 2. แต่ละกลุ่มนำเสนอเรื่องระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าในรูปแบบ Mine Map ลงในสมุด
 3. ใช้แหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
 4. ถ่ายรูปลงในโทรศัพท์และพิมพ์ชื่อสมาชิกในกลุ่มลงมาในโปรแกรม Padlet ด้วยการสแกนคิวอาร์โค้ด



5. ส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียนผ่านโปรแกรม Padlet

ใบมอบหมายงานที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

คำสั่ง ให้นักเรียนสำรวจระบบส่งจ่ายไฟฟ้าภายในวิทยาลัยและวาดระบบการจ่ายกำลังไฟฟ้าพร้อมอธิบาย



รายละเอียด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 2 ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

จุดประสงค์

1. อธิบายระบบการผลิตกำลังไฟฟ้าได้
2. อธิบายระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าได้
3. อธิบายระบบการจำหน่ายกำลังไฟฟ้าได้
4. อธิบายระบบการใช้กำลังไฟฟ้าได้
5. ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้
6. ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงได้
7. ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. หน่วยงานที่รับผิดชอบหลักเกี่ยวกับระบบการผลิตกำลังไฟฟ้าคือหน่วยงานใด
 - ก. กฟอ.
 - ข. กฟน.
 - ค. กฟภ.
 - ง. กฟผ.
2. แรงดันไฟฟ้าที่ผลิตจากระบบการผลิตกำลังไฟฟ้าส่งมายังเครื่องกำเนิดโดยทั่วไปมีค่าไม่เกินกี่โวลท์
 - ก. 11 kV
 - ข. 20 kV
 - ค. 33 kV
 - ง. 150 kV
3. ข้อใดมีชื่อเรียกสายเส้นเล็กที่อยู่บนเหนือสายส่งไฟฟ้าของระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า
 - ก. สายล่อฟ้า
 - ข. สายเปลือย
 - ค. สายดินเหนือศีรษะ
 - ง. สาย Overhead Ground Wire

4. จากข้อ 3 สายดังกล่าวมีหน้าที่อย่างไรในระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า
- ก. ป้องกันไม่ให้กระแสฟ้าผ่ารบกวนสายส่ง และเป็นตัวนำกระแสฟ้าผ่าส่งสู่ดิน
 - ข. เพิ่มประสิทธิภาพในการส่งพลังงานเพิ่มขึ้นและลดปัญหาแรงดันไฟฟ้าตกในสาย
 - ค. ลดการสูญเสียในสายไฟฟ้า ลดขนาดของสายไฟฟ้า
 - ง. ทำหน้าที่แทนสายไฟฟ้าในระบบสายส่งเมื่อระบบไฟฟ้าไม่ครบเฟส
5. ประเทศไทยได้กำหนดระดับแรงดันไฟฟ้าใช้งานระบบ 1 เฟส ไว้ที่เท่าใด
- ก. 400 V
 - ข. 230 V
 - ค. 110 V
 - ง. 100 V
6. ประเทศไทยได้กำหนดระดับแรงดันไฟฟ้าใช้งานระบบ 3 เฟส ไว้ที่เท่าใด
- ก. 400 V
 - ข. 230 V
 - ค. 110 V
 - ง. 100 V
7. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใช้ระดับแรงดันไฟฟ้าใด ในระบบจำหน่ายแรงสูง
- ก. 11, 22 และ 33 kV
 - ข. 12, 24 kV
 - ค. 11, 22 kV
 - ง. 11, 12 และ 24 kV
8. การไฟฟ้านครหลวงใช้ระดับแรงดันไฟฟ้าใด ในระบบจำหน่ายแรงสูง
- ก. 11, 22 และ 33 kV
 - ข. 12, 24 kV
 - ค. 11, 22 kV
 - ง. 11, 12 และ 24 kV
9. การไฟฟ้านครหลวงมีเขตรับผิดชอบจังหวัดใดบ้าง
- ก. กทม. นนทบุรี สมุทรปราการ
 - ข. กทม. นนทบุรี ปทุมธานี
 - ค. กทม. นนทบุรี นครนายก

- ง. กทม. สมุทรสาคร สมุทรปราการ
- 10. ข้อใดมิใช่เหตุผลที่ต้องส่งพลังงานไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้าสูงๆ
 - ก. ลดขนาดของสายส่ง
 - ข. ลดการสูญเสียในสาย
 - ค. ลดปัญหาแรงดันตกในสาย
 - ง. ลดการเชื่อมโยงของระบบ

แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 2 ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

จุดประสงค์

1. อธิบายระบบการผลิตกำลังไฟฟ้าได้
2. อธิบายระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าได้
3. อธิบายระบบการจำหน่ายกำลังไฟฟ้าได้
4. อธิบายระบบการใช้กำลังไฟฟ้าได้
5. ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้
6. ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงได้
7. ระบุขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดมีใช้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า
 - ก. กฟผ.
 - ข. กฟภ.
 - ค. กฟน.
 - ง. กฟอ.
2. ข้อใดมีใช้หน้าที่ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต
 - ก. จัดหาพลังงานไฟฟ้า
 - ข. ผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
 - ค. ทำระบบไฟฟ้าที่มั่นคง เชื่อถือได้
 - ง. จัดจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าในเขตพื้นที่
3. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใช้ระดับแรงดันไฟฟ้าใด ในระบบจำหน่ายแรงสูง
 - ก. 11, 22 kV
 - ข. 12, 24 kV
 - ค. 11, 12 และ 24 kV
 - ง. 11, 22 และ 33 kV

4. การไฟฟ้านครหลวงใช้ระดับแรงดันไฟฟ้าใด ในระบบจำหน่ายแรงสูง
- ก. 11, 22 kV
 - ข. 12, 24 kV
 - ค. 11, 12 และ 24 kV
 - ง. 11, 22 และ 33 kV
5. การไฟฟ้านครหลวงมีเขตรับผิดชอบจังหวัดใดบ้าง
- ก. กทม. นนทบุรี ปทุมธานี
 - ข. กทม. นนทบุรี สมุทรปราการ
 - ค. กทม. สมุทรสาคร สมุทรปราการ
 - ง. กทม. นนทบุรี นครนายก
6. ข้อใดมิใช่ชื่อเรียกสายเส้นเล็กที่อยู่บนเหนือสายส่งไฟฟ้า
- ก. สายดินเหนือศีรษะ
 - ข. สายล่อฟ้า
 - ค. สาย Overhead Ground Wire
 - ง. สายเปลือย
7. ข้อใดมิใช่เหตุผลที่ต้องส่งพลังงานไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้าสูง
- ก. ลดการสูญเสียในสาย
 - ข. ลดขนาดของสายส่ง
 - ค. ลดปัญหาแรงดันตกในสาย
 - ง. ลดการเชื่อมโยงของระบบ
8. ประเทศไทยได้กำหนดระดับแรงดันไฟฟ้าใช้งานระบบ 1 เฟส ไว้ที่เท่าใด
- ก. 100 V
 - ข. 110 V
 - ค. 230 V
 - ง. 400 V
9. ประเทศไทยได้กำหนดระดับแรงดันไฟฟ้าใช้งานระบบ 3 เฟส ไว้ที่เท่าใด
- ก. 100 V
 - ข. 110 V
 - ค. 230 V
 - ง. 400 V

10. ระบบจำหน่ายแรงต่ำ ระบบใดในประเทศไทยนิยมใช้มากที่สุด

ก. 1 เฟส 2 สาย

ข. 1 เฟส 3 สาย

ค. 3 เฟส 3 สาย

ง. 3 เฟส 4 สาย

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
หน่วยที่ 2 ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1.ง	1.ง
2.ข	2.ง
3.ข	3.ง
4.ก	4.ค
5.ข	5.ข
6.ก	6.ง
7.ก	7.ง
8.ข	8.ค
9.ก	9.ง
10.ง	10.ง

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์
รหัสวิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร สัปดาห์ที่.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัว..... กลุ่ม.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
		เต็ม	ได้	
1.	ความมีวินัย	4		
	1.1 แต่งกายสะอาด และถูกต้องตามระเบียบ	2		
	1.2 เข้าเรียนตรงต่อเวลา ทำความสะอาด ก่อนและหลังเรียน	2		
2.	ความรับผิดชอบ	4		
	2.1 มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน(เครื่องมือ,อุปกรณ์ในการเรียน)	2		
	2.2 ปฏิบัติงาน,ส่งงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	2		
3.	ความซื่อสัตย์สุจริต	4		
	3.1 ไม่ทุจริตในการสอบ	2		
	3.2 ไม่แอบอ้างผลงานคนอื่นมาเป็นของตนเอง	2		
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	4		
	4.1 มีความกระตือรือร้นในการเรียน	2		
	4.2 ปฏิบัติงานด้วยตนเองและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	2		
5.	ความสนใจใฝ่รู้	4		
	5.1 ศึกษา ทบทวนเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง	2		
	5.2 ตั้งใจเรียน เอาใจใส่งานที่ได้รับมอบหมาย ซักถามเมื่อมีข้อสงสัย	2		
	รวม	20		

เกณฑ์การประเมิน

3: ดี 2: ปานกลาง 1: พอใช้ 0: ควรปรับปรุง

บันทึก.....

ลงชื่อ นักเรียนประเมิน
 (.....)

ลงชื่อ ผู้สอนประเมิน
 (.....)

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ทัศนคติในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)				
2	รูปแบบการนำเสนอ				
3	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
4	บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ				
รวม					

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1-6-3) หน่วยที่ 2 เรื่อง ระบบการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ของนายประเสริฐ ชูมีแล้ว มีความคิดเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม
- ยังไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
- น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าในเนื้อหาการจัดการเรียนรู้

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- นำไปใช้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ลงชื่อ.....

(นายเกษมแก้ว จุ้ยชุม)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกผลหลังการใช้แผนการสอน

วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

รายการ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	3	2	1	
1. ผลการใช้แผนจัดการเรียนรู้				
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 เนื้อหาที่กำหนด				
1.3 กิจกรรมที่กำหนด				
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน				
2.1 ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์				
2.2 ทักษะการปฏิบัติงาน				
2.3 คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์				
3. ผลการจัดกิจกรรมของครูผู้สอน				
3.1 ครบตามเนื้อหาที่กำหนด				
3.2 เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด				
3.3 บรรยากาศในการสอน				

ระดับความคิดเห็น 3: ดี 2: ปานกลาง 1: ควรปรับปรุง

บันทึกเพิ่มเติม (ปัญหาและอุปสรรค แนวทางหรือวิธีแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายประเสริฐ ชูมี)

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

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ 3
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (20104 – 2005)	สัปดาห์ที่ 4-5
เรื่อง สายไฟฟ้า	จำนวน 14 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

สายไฟฟ้าเป็นเส้นทางที่นำพลังงานไฟฟ้าไปใช้งาน เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในงานติดตั้งไฟฟ้า ดังนั้นต้องรู้วิธีการเลือกชนิด ขนาด และวิธีการติดตั้งใช้งานให้ถูกต้องเหมาะสมกับชนิดของสายไฟฟ้า

มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าที่การไฟฟ้า ยอมรับ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE, UL, JIS, AS เป็นต้น หรือเป็นชนิดที่ได้รับความเห็นชอบจากการไฟฟ้าฯ ก่อน โดยมาตรฐานที่อ้างอิงให้ยึดถือตามฉบับที่ปรับปรุงล่าสุด ซึ่งมาตรฐานสายไฟฟ้าอ้างอิงตามมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2545 (EIT Standard 2001-45) และมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2556 (EIT Standard 2001-56) มีสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนและสายไฟฟ้าเปลือย

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกชนิดของสายไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งสำหรับประเทศไทย
2. ต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการนำไปใช้งาน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบและชนิดของสายไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งสำหรับประเทศไทย
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานสีของสายไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้งานสายไฟฟ้า
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการนำไปใช้งาน
5. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทปพันสายไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธพัสัย

1. บอกส่วนประกอบของสายไฟฟ้าได้
2. บอกชนิดของสายไฟฟ้าได้
3. อธิบายการใช้งานของสายไฟฟ้าแต่ละชนิดได้
4. บอกการกำหนดสีของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน แรงค์ต้นตำตามมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2545

และมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2556 ได้

5. เลือกใช้งานสายไฟฟ้าจากลักษณะการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 (วสท. 2556) ได้

6. คำนวณหาขนาดของสายไฟฟ้าตามลักษณะการติดตั้งไฟฟ้าได้

7. อธิบายวิธีการตัด ปอกสายไฟฟ้าได้

8. อธิบายวิธีต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้

9. อธิบายวิธีการใช้เทปพันสายได้

ทักษะพิสัย

10. ต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้

จิตพิสัย(บุรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง)

11. ทำงานด้วยความประณีต ถูกต้อง อดทน ประหยัด และปลอดภัย

12. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

13. เข้าชั้นเรียนตรงเวลา และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ

14. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด

15. แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น และให้ความร่วมมือในการทำงาน

4. สารการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบและชนิดของสายไฟฟ้า

1.1 ส่วนประกอบของสายไฟฟ้า

1.2 ชนิดของสายไฟฟ้า

2. สีของสายไฟฟ้า

3. การเลือกใช้งานสายไฟฟ้า

3.1 ข้อกำหนดที่ต้องพิจารณาในการเลือกสายไฟฟ้าใช้งาน

3.2 ตารางมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556

3.3 ขั้นตอนการหาขนาดของสายไฟฟ้า

4. การตัดสาย ปอกสายและต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

4.1 วิธีการตัดสายไฟฟ้า

4.2 วิธีการปอกสายไฟฟ้า

4.3 วิธีต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

5. การใช้เทปพันสายไฟฟ้า

5. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 4 คาบที่ 22-28

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบและชนิดของสายไฟฟ้าสายไฟฟ้า(มาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2545)
 - 1.1 ส่วนประกอบของสายไฟฟ้า
 - 1.2 ชนิดของสายไฟฟ้า
2. สีของสายไฟฟ้า
3. การเลือกใช้งานสายไฟฟ้า
 - 3.1 ข้อกำหนดที่ต้องพิจารณาในการเลือกสายไฟฟ้าใช้งาน
 - 3.2 ตารางมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556
 - 3.3 ขั้นตอนการหาขนาดของสายไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สัปดาห์การแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน
- 1.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 1.3 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

- 2.1 ให้ความรู้เรื่อง สายไฟฟ้าโดยใช้สื่อ power point
- 2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด
- 2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 2.4 ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมใบงานที่ 4 โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

- 3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 4

- 3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม
- 3.3 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 3.4 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ตามใบงานที่ 4และเฉลยแบบฝึกหัด
- 3.5 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน
- 3.6 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์
- 3.7 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน
- 3.8 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6. งานที่มอบหมาย

6.1 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

- ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้
2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 4
 3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาให้นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติมหัวข้อด้านล่าง แล้วจัดทำลง power point ส่งแนบไฟล์มาที่ google Classroom ตามห้องเรียนของตัวเองภายในสัปดาห์ถัดไป พร้อมนำข้อมูลมารวมกลุ่มเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน

สัปดาห์ที่ 5 คาบที่ 29-35

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบและชนิดของสายไฟฟ้าสายไฟฟ้า(มาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2556)
 - 1.1 ส่วนประกอบของสายไฟฟ้า
 - 1.2 ชนิดของสายไฟฟ้า
2. สีของสายไฟฟ้า
3. การเลือกใช้งานสายไฟฟ้า
 - 3.1 ข้อกำหนดที่ต้องพิจารณาในการเลือกสายไฟฟ้าใช้งาน
 - 3.2 ตารางมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556
 - 3.3 ขั้นตอนการหาขนาดของสายไฟฟ้า
4. การตัดสาย ปอกสายและต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
 - 4.1 วิธีการตัดสายไฟฟ้า

4.2 วิธีการปกอสายไฟฟ้า

4.3 วิธีต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

5. การใช้เทปพันสายไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ให้ความรู้เรื่อง สายไฟฟ้าโดยใช้สื่อ power point

2.2 ครูผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยแยกผู้เรียนเป็นแก่ง ปานกลางอ่อน เพื่อให้ได้ถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันละกัน

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลมานำเสนอร่วมกันและสรุปผลเป็น Mind Map ส่งมายัง Padlet ของครูผู้สอนเพื่อนำเสนอ

2.4 นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอข้อมูลหน้าชั้นเรียน

3.2 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรม

3.3 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.4 ครูผู้สอนประเมินผลการทำงานกลุ่มของนักเรียน

3.4 ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.5 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.6 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.7 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.8 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6.2 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนจัดเตรียมข้อมูลที่ส่งไว้ล่วงหน้า

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน สรุปผลเป็น Mind Map ส่งมายัง

Padlet ของครูผู้สอนเพื่อนำเสนอ

2. ครูให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. ครูให้ผู้เรียนทำใบมอบหมายงานมาส่ง 2 สัปดาห์ถัดไป

7. สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

1.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

1.2 ใบงานที่ 4 สายไฟฟ้าและการต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

1.4 แบบทดสอบหลังเรียน

1.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. สื่อโสตทัศน

2.1 เครื่องฉายภาพบนผนัง

2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

3. สื่อของจริง

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

8. แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

1.1 ห้องปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

1.2 ศูนย์วิทยบริการ

1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2. แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

2.1 ศูนย์หนังสือ

2.2 อินเทอร์เน็ต

- 2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

9. การวัดและประเมินผล

1. เครื่องมือวัด

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.2 แบบฝึกหัด
- 1.3 แบบประเมินการให้คะแนนการปฏิบัติงาน
- 1.4 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. วิธีการวัด

- 2.1 ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2.2 ผลคะแนนจากแบบฝึกหัด
- 2.3 การประเมินผลการทำงานจากใบงาน
- 2.4 สังเกตพฤติกรรมตามสภาพจริง

3. การประเมินผล โดยวิธีการดังนี้

- 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
- 3.2 แบบทดสอบหลังเรียน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 3.3 แบบฝึกหัด จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 3.4 แบบประเมินการปฏิบัติงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 3.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินและครูผู้สอนหลังเสร็จสิ้นการทำงานตามใบงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3
สายไฟฟ้า

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. สายไฟฟ้าประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....
.....

2. สีฉนวนของสายไฟฟ้าใน มอก. 11-2553 กำหนดได้คี่สีไว้อย่างไร

.....
.....

3. ใน มอก. 11-2553 เล่ม 1 – 5 ได้จัดกลุ่มรหัสชนิดสายไฟฟ้าก็กลุ่ม อะไรบ้าง

.....
.....

4. จงบอกคุณสมบัติและการนำไปใช้งานของสายไฟฟ้างต่อไปนี้

4.1 60227 IEC 01

.....
.....

4.2 60227 IEC 10

.....
.....

4.3 NYY

.....
.....

4.4 VAF

.....
.....

4.5 VCT

.....
.....

5. ในการพิจารณาเลือกชนิดของสายไฟฟ้าใช้งาน ต้องมีหลักเกณฑ์อย่างไรอธิบายเป็นข้อ ๆ

.....
.....
.....

6. จงบอกวิธีการตัดและปกสายไฟฟ้า

.....
.....
.....

7. จงบอกวิธีการต่อแบบหางเปีย

.....
.....
.....

8. จงบอกวิธีการต่อสายด้วยไวร์นัต

.....
.....
.....

9. จงบอกวิธีการต่อสายด้วยลูกเต๋า

.....
.....
.....

10. จงบอกวิธีการใช้เทปพันสายไฟฟ้า

.....
.....
.....

ใบมอบหมายงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สายไฟฟ้า

คำสั่ง ให้นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติมหัวข้อด้านล่าง แล้วจัดทำลง power point ส่งแนบไฟล์มาที่ google Classroom ตามห้องเรียนของตัวเองภายใน 2 สัปดาห์ถัดไป พร้อมนำข้อมูลมารวมกลุ่มเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน

1. ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าใหม่ มอก. 11-2553
2. สารระสำคัญมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (วสท.) ฉบับปี 2556

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 3 สายไฟฟ้า

จุดประสงค์

1. บอกส่วนประกอบของสายไฟฟ้าได้
2. บอกชนิดของสายไฟฟ้าได้
3. อธิบายการใช้งานของสายไฟฟ้าแต่ละชนิดได้
4. บอกการกำหนดสีของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน แรงดันต่ำตามมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2545 และมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2556 ได้
5. เลือกใช้งานสายไฟฟ้าจากลักษณะการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 (วสท. 2556) ได้
6. คำนวณหาขนาดของสายไฟฟ้าตามลักษณะการติดตั้งไฟฟ้าได้
7. อธิบายวิธีการตัด ปอกสายไฟฟ้าได้
8. อธิบายวิธีต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้
9. อธิบายวิธีการใช้เทปพันสายได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดมิใช่ส่วนประกอบของสายไฟฟ้า
 - ก. ทองแดง
 - ข. อลูมิเนียม
 - ค. PVC
 - ง. PE
2. การกำหนดสีของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน แรงดันต่ำตามมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2556 เป็นไปตามข้อใด
 - ก. สายนิวทรัลใช้สีขาว สายเส้นไฟใช้สีดำ สายดินใช้สีเขียวแถบเหลือง
 - ข. สายนิวทรัลใช้สีเทาอ่อนหรือสีขาว สายเส้นไฟใช้สีดำ แดงและน้ำเงิน สายดินใช้สีเขียวแถบเหลือง
 - ค. สายนิวทรัลใช้สีฟ้า สายเส้นไฟใช้สีน้ำตาล ดำและเทา สายดินใช้สีเขียวแถบเหลือง
 - ง. สายนิวทรัลใช้สีน้ำตาล สายเส้นไฟใช้สีฟ้า ดำและเทา สายดินใช้สีเขียวแถบเหลือง
3. การกำหนดสีของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน แรงดันต่ำตามมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2545 เป็นไปตามข้อใด
 - ก. สายนิวทรัลใช้สีขาว สายเส้นไฟใช้สีแดง สายดินใช้สีเขียวแถบเหลือง
 - ข. สายนิวทรัลใช้สีเทาอ่อนหรือสีขาว สายเส้นไฟใช้สีดำ แดงและน้ำเงิน สายดินใช้สีเขียวแถบเหลือง

- ค. สายนิวทรัลใช้สีฟ้า สายเส้นไฟใช้สีน้ำตาล ดำ และเทา สายดินใช้สีเขียวแถบเหลือง
- ง. สายนิวทรัลใช้สีน้ำตาล สายเส้นไฟใช้สีฟ้า ดำ และเทา สายดินใช้สีเขียวแถบเหลือง
4. โครงสร้างเหมือนสาย THW เดิม อุณหภูมิใช้งาน 70 °C แรงดันใช้งาน 450/750 โวลต์ มีขนาด 1.5 – 400 ตร.มม. คือคุณสมบัติของสายชนิดใด
- ก. 60227 IEC 01
 - ข. 60227 IEC 10
 - ค. NYY
 - ง. VAF
5. โครงสร้างมีทั้งชนิด 2 แกน และ 2 แกนมีสายดิน อุณหภูมิของตัวนำ 70 °C แรงดันใช้งาน 300/500 โวลต์ ขนาด 1.0 – 16 ตร.มม. สายดินมีขนาดเท่ากับสายเส้นไฟคือคุณสมบัติของสายชนิดใด
- ก. 60227 IEC 01
 - ข. 60227 IEC 10
 - ค. NYY
 - ง. VAF
6. สายไฟฟ้าที่ผลิตตามมอก. 11-2531 สายไฟฟ้าที่ใช้ฝังดินโดยตรงควรใช้สายชนิดใด
- ก. VAF
 - ข. NYY
 - ค. VCT
 - ง. IV
7. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยในการเลือกสายไฟฟ้า
- ก. พิกัดแรงดัน
 - ข. อุณหภูมิ
 - ค. จำนวนท่อ
 - ง. ลักษณะการติดตั้ง
8. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรคำนึงในการต่อสายไฟฟ้า
- ก. ความแข็งแรง
 - ข. ความรวดเร็ว
 - ค. ความเป็นฉนวน
 - ง. ความต่อเนื่องทางไฟฟ้า

9. การเอาตัวนำทั้งสองข้างมาชิดกันแล้วบิดเป็นเกลียวให้แน่น เหมาะสมสำหรับสายขนาดเล็กถึงปานกลางห้ามมิให้ได้รับแรงดึง นิยมต่อในกล่องต่อสาย สวิตช์ และเต้ารับทั่วไป คือการต่อสายแบบใด
- ก. แบบหางเปีย
 - ข. แบบต่อตรง
 - ค. แบบฉนวนคู่
 - ง. การต่อแบบแยกทางเดียว
10. การหุ้มฉนวนด้วยไวร์นัต ควรใช้กับการต่อสายไฟฟ้าวิธีใด
- ก. การต่อแบบหางเปีย
 - ข. การต่อแบบต่อตรง
 - ค. การต่อแบบต่อแยก
 - ง. การต่อสายอ่อนกับสายแข็ง

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 3 สายไฟฟ้า

จุดประสงค์

1. บอกส่วนประกอบของสายไฟฟ้าได้
2. บอกชนิดของสายไฟฟ้าได้
3. อธิบายการใช้งานของสายไฟฟ้าแต่ละชนิดได้
4. บอกการกำหนดสีของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน แรงดันต่ำตามมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2545 และมาตรฐาน วสท. พ.ศ. 2556 ได้
5. เลือกใช้งานสายไฟฟ้าจากลักษณะการติดตั้งไฟฟ้าในอาคารตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 (วสท. 2556) ได้
6. คำนวณหาขนาดของสายไฟฟ้าตามลักษณะการติดตั้งไฟฟ้าได้
7. อธิบายวิธีการตัด ปอกสายไฟฟ้าได้
8. อธิบายวิธีต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้
9. อธิบายวิธีการใช้เทปพันสายได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดมีใช้ลักษณะของตัวนำสายไฟฟ้า
 - ก. สายฝอย
 - ข. สายตัน
 - ค. สายตีเกลียว
 - ง. สายเปลือย
2. สายไฟฟ้าในมาตรฐาน มอก. 11-2553 ชนิด 3 แกน ระบุสีฉนวนอย่างไร
 - ก. ฟ้ำ น้ำตาล ดำ
 - ข. เขียว ดำ แดง
 - ค. แดง เหลือง น้ำเงิน
 - ง. น้ำตาล ดำ เทา
3. มาตรฐานใหม่เป็น มอก. 11-2553 กำหนดสีฉนวนใด เป็นสายนิวทรัล (Neutral)
 - ก. สีฟ้า
 - ข. น้ำตาล

- ค. ดำ
 - ง. เทา
4. โครงสร้างเหมือนสาย THW เดิม อุณหภูมิใช้งาน 70 °C แรงดันใช้งาน 450/750 โวลต์ มีขนาด 1.5 – 400 ตร.มม. คือคุณสมบัติของสายชนิดใด
- ก. NYY
 - ข. VAF
 - ค. 60227 IEC 01
 - ง. 60227 IEC 10
5. โครงสร้างมีทั้งชนิด 2 แกน และ 2 แกนมีสายดิน อุณหภูมิของตัวนำ 70 °C แรงดันใช้งาน 300/500 โวลต์ ขนาด 1.0 – 16 ตร.มม. สายดินมีขนาดเท่ากับสายเส้นไฟคือคุณสมบัติของสายชนิดใด
- ก. NYY
 - ข. VAF
 - ค. 60227 IEC 01
 - ง. 60227 IEC 10
6. สายเดินเกาะผนัง เดินในช่องเดินสาย ห้ามร้อยท่อ ห้ามฝังดิน ต้องเลือกใช้สายชนิดใด
- ก. THW
 - ข. VCT
 - ค. NYY
 - ง. VAF
7. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยในการเลือกสายไฟฟ้า
- ก. อุณหภูมิ
 - ข. จำนวนท่อ
 - ค. พิกัดแรงดัน
 - ง. ลักษณะการติดตั้ง
8. ข้อใดกล่าวผิด ในการต่อสายด้วยไวร์นัท (Wire Nut)
- ก. ควรเลือกขนาดไวร์นัทให้พอดีกับสาย
 - ข. ห้ามใช้กับการต่อสายชนิดฝอย
 - ค. หมุนตามเข็มนาฬิกาให้แน่น
 - ง. หมุนทวนเข็มนาฬิกาให้แน่น

9. ข้อใดมิใช่อุปกรณ์สำหรับต่อสายไฟฟ้า

- ก. ไวร์นัท (Wire Nut)
- ข. สปลิทโบลท์ (Split Bolt)
- ค. ลูกเต๋า
- ง. เชื่อมขัดรัดสาย

10. วิธีการใช้เทปพันสายไฟฟ้า ข้อใดกล่าวผิด

- ก. ขณะพันควรดึงเทปให้ตึงพอสมควร
- ข. ขณะพันควรให้เส้นเทปซ้อนกันประมาณ 1 ใน 10 ของความกว้างแผ่นเทป
- ค. ควรพันทับประมาณ 2 – 3 ชั้น เพื่อความมั่นใจ
- ง. ต้องพันให้เลยตัวนำขึ้นไปบนฉนวนประมาณ 1 – 2 เซนติเมตร

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
หน่วยที่ 3 สายไฟฟ้า

แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1.ง	1.ง
2.ค	2.ง
3.ข	3.ก
4.ก	4.ค
5.ง	5.ข
6.ข	6.ง
7.ค	7.ข
8.ข	8.ง
9.ก	9.ง
10.ก	10.ข

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์
รหัสวิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร สัปดาห์ที่.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัว..... กลุ่ม.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
		เต็ม	ได้	
1.	ความมีวินัย	4		
	1.1 แต่งกายสะอาด และถูกต้องตามระเบียบ	2		
	1.2 เข้าเรียนตรงต่อเวลา ทำความสะอาด ก่อนและหลังเรียน	2		
2.	ความรับผิดชอบ	4		
	2.1 มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน(เครื่องมือ,อุปกรณ์ในการเรียน)	2		
	2.2 ปฏิบัติงาน,ส่งงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	2		
3.	ความซื่อสัตย์สุจริต	4		
	3.1 ไม่ทุจริตในการสอบ	2		
	3.2 ไม่แอบอ้างผลงานคนอื่นมาเป็นของตนเอง	2		
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	4		
	4.1 มีความกระตือรือร้นในการเรียน	2		
	4.2 ปฏิบัติงานด้วยตนเองและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	2		
5.	ความสนใจใฝ่รู้	4		
	5.1 ศึกษา ทบทวนเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง	2		
	5.2 ตั้งใจเรียน เอาใจใส่งานที่ได้รับมอบหมาย ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย	2		
	รวม	20		

เกณฑ์การประเมิน

3: ดี 2: ปานกลาง 1: พอใช้ 0: ควรปรับปรุง

บันทึก.....

ลงชื่อ นักเรียนประเมิน
 (.....)

ลงชื่อ ผู้สอนประเมิน
 (.....)

แผนกวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง	ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน		หน่วยที่
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร	ชื่อหน่วย	ใบงานที่.....
	เรื่อง.....		จำนวน.....คาบ

รหัสประจำตัว.....ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....

ลำดับที่	รายการให้คะแนน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		4	3	2	1	0	
1	การเตรียมเครื่องมือ						
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น						
3	ทักษะเชิงช่าง						
4	การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน						
5	การสรุปผลการปฏิบัติงาน						

รวมคะแนน.....คะแนน

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

<p>1 การเตรียมเครื่องมือ</p> <p>1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง 4 คะแนน</p> <p>2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน</p> <p>2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก 4 คะแนน</p> <p>2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2-3 คะแนน</p> <p>3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ 0-1 คะแนน</p> <p>3 ทักษะเชิงช่าง</p> <p>1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องปลอดภัย 4 คะแนน</p> <p>2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน</p> <p>3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน</p>	<p>4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน</p> <p>1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน 4 คะแนน</p> <p>2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน</p> <p>3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน</p> <p>5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน</p> <p>1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน 4 คะแนน</p> <p>2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน</p> <p>3. สรุปไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน</p>
---	--

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....

3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิบัติในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)				
2	รูปแบบการนำเสนอ				
3	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
4	บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ				
รวม					

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์

2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์

1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

2. รูปแบบการนำเสนอ

3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด

2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น

1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

4. ความสนใจของผู้ฟัง

3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ

1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1-6-3)
หน่วยที่ 3 เรื่อง สายไฟฟ้า ของนายประเสริฐ ชูมีแก้ว มีความคิดเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม
- ยังไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
- น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าในเนื้อหาการจัดการเรียนรู้

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- นำไปใช้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ลงชื่อ.....

(นายเกษมแก้ว จุ้ยชุม)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกผลหลังการใช้แผนการสอน

วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

รายการ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	3	2	1	
1. ผลการใช้แผนจัดการเรียนรู้				
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 เนื้อหาที่กำหนด				
1.3 กิจกรรมที่กำหนด				
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน				
2.1 ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์				
2.2 ทักษะการปฏิบัติงาน				
2.3 คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์				
3. ผลการจัดกิจกรรมของครูผู้สอน				
3.1 ครบตามเนื้อหาที่กำหนด				
3.2 เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด				
3.3 บรรยากาศในการสอน				

ระดับความคิดเห็น 3: ดี 2: ปานกลาง 1: ควรปรับปรุง

บันทึกเพิ่มเติม (ปัญหาและอุปสรรค แนวทางหรือวิธีแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายประเสริฐ ชูมี)

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

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ 4
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (20104 – 2005)	สัปดาห์ที่ 6-9
เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย	จำนวน 28 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

การเดินสายไฟฟ้าบนผิวหรือเดินสายเกาะผนัง เป็นวิธีการเดินสายไฟฟ้าที่เป็นที่นิยมกันมากสำหรับในอาคารบ้านเรือนหรืออาคารทั่วไป ซึ่งการติดตั้งจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ และปฏิบัติการติดตั้งสายไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าให้เป็นไปตามข้อกำหนดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

ระบบแสงสว่าง และระบบกำลัง เป็นพื้นฐานในงานระบบไฟฟ้า ฉะนั้นต้องเข้าใจเกี่ยวกับหลอดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในอาคารบ้านเรือน อาคารสำนักงานและในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อที่จะนำไปใช้ได้ถูกต้อง การควบคุมด้วยสวิทช์ที่เหมาะสม การติดตั้งเต้ารับต้องได้มาตรฐานที่ถูกต้อง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ติดตั้งวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลังตามแบบที่กำหนด
2. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนัง
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลัง
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธนิสัย

1. เลือกใช้วัสดุในการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
2. อธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
3. ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายตามแบบที่กำหนดได้
4. บอกข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
5. อ่านและเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้นได้
6. แยกแยะประเภทการใช้งานหลอดไฟฟ้าแต่ละชนิดได้
7. บอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรแสงสว่างได้
8. บอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรกำลังได้

ทักษะพิสัย

9. ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าวงจรแสงสว่างได้
10. ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าวงจรกำลังได้
11. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบแสงสว่างได้
12. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบกำลังได้

จิตพิสัย(บุรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง)

13. ทำงานด้วยความประณีต ถูกต้อง อดทน ประหยัด และปลอดภัย
14. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
15. เข้าชั้นเรียนตรงเวลา และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ
16. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด
17. แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น และให้ความร่วมมือในการทำงาน

4. สาระการเรียนรู้

1. การเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนัง
 - 1.1 การเลือกใช้วัสดุในการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
 - 1.2 วิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
 - 1.3 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
2. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบกำลัง
 - 2.1 การอ่านและเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้น
 - 2.2 หลอดไฟฟ้า
 - 2.3 วงจรแสงสว่างและมาตรฐาน
 - 2.4 วงจรระบบกำลังและมาตรฐาน
3. การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบ
 - 3.1 ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - 3.2 ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้ากำลัง

5. กิจกรรมการเรียนการสอน**สัปดาห์ที่ 6 คาบที่ 36-42****เนื้อหาสาระการเรียนรู้**

การเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนัง

1. การเลือกใช้วัสดุในการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
2. วิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
3. ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวณการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.3 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ให้ความรู้เรื่อง การเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนังโดยใช้สื่อ powerpoint

2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด

2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2.4 ครูสาธิตการเดินสายไฟฟ้าแบบเกาะผนัง

2.5 ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมใบงานที่ 5,6 โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 5,6

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 5,6

3.4 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.5 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.6 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.7 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6. งานที่มอบหมาย

6.1 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 5,6

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องหลอดไฟมาล่วงหน้าและใบมอบหมายงาน

สัปดาห์ที่ 7 คาบที่ 43-49

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบกำลัง

1. การอ่านและเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้น
2. หลอดไฟฟ้า
3. วงจรแสงสว่างและมาตรฐาน
4. วงจรระบบกำลังและมาตรฐาน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวณการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูเปิดวีดิทัศน์เรื่อง การอ่านและเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้น, หลอดไฟให้นักเรียนศึกษา

2.2 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน

รายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

1.3 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด

1.4 ครูใช้การกระตุ้นผู้เรียนโดยใช้คำถามตอบจากโปรแกรม Kahoot ให้ผู้เรียนใช้

โทรศัพท์ในการตอบคำถาม

1.5 ครูสาธิตการใช้โปรแกรม Kahoot

1.6 ครูเริ่มใช้โปรแกรมโดยมีคำถาม 10 ข้อ ผู้เรียนใช้โทรศัพท์ในการตอบคำถามและ

แข่งขันเก็บคะแนน

2.5 ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตตามใบงานที่ 7,8

2.6 นักเรียนทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติใบงานที่ 7,8 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

- 3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 7,8
- 3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม
- 3.3 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 3.4 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 7,8และเฉลยแบบฝึกหัด
- 3.5 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน
- 3.6 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์
- 3.7 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน
- 3.8 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6.2 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ตามใบงานที่ 7,8

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 7,8

3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบกำลังมาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำใบมอบหมายงานส่งคาบสุดท้ายของหน่วยที่ 4

สัปดาห์ที่ 8 คาบที่ 50-56

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบกำลัง(ต่อ)

1. การอ่านและเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้น
2. หลอดไฟฟ้า
3. วงจรแสงสว่างและมาตรฐาน
4. วงจรระบบกำลังและมาตรฐาน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ให้ความรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้าแสงสว่างและวงจรกำลัง โดยใช้สื่อนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์

2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด

2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2.4 ครูสาธิตการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่างและวงจรกำลังโดยใช้แผงฝึกการต่อวงจร

2.5 ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตตามใบงานที่ 9,10

2.6 นักเรียนทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติใบงานที่ 9,10 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 9,10

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ตามใบงานที่ 9,10

3.4 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.5 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.6 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.7 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6.3 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ตามใบงานที่ 9,10

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียน

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 9,10

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้ามาล่วงหน้า

สัปดาห์ที่ 9 คาบที่ 56-63

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบ

1. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบแสงสว่าง
2. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบกำลัง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ให้ความรู้เรื่อง ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบโดยใช้สื่อ powerpoint

2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด

2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2.4 ครูสาธิตการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องวงจรไฟฟ้าแสงสว่างและวงจรกำลัง

2.5 ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตตามใบงานที่ 11

2.6 นักเรียนทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติใบงานที่ 11 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 11

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ตามใบงานที่ 11

3.4 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

6.3 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ตามใบงานที่ 11

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 11
- หลังเรียน :
1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 มาล่วงหน้า
 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

7. สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

- 1.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 1.2 ใบงานที่ 5 การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายในแนวดิ่ง
- 1.3 ใบงานที่ 6 การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายในแนวนอน
- 1.4 ใบงานที่ 7 การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายแบบหักมุมและเพดาน
- 1.5 ใบงานที่ 8 การต่อวงจรในงานติดตั้งไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
- 1.6 ใบงานที่ 9 การต่อวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์
- 1.7 ใบงานที่ 10 การต่อสวิตช์ควบคุมหลอดLEDและเต้ารับในจุดเดียว
- 1.8 ใบงานที่ 11 การต่อวงจรสวิตช์ควบคุมหลอดฟลูออเรสเซนต์และวงจรเต้ารับ 2 จุด
- 1.9 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 1.10 แบบทดสอบหลังเรียน
- 1.11 แบบฝึกหัด
- 1.12 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.13 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
- 1.14 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

2. สื่อโสตทัศน

- 2.1 เครื่องฉายภาพบนผนัง
- 2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
- 2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

3. สื่อของจริง

- 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 3.2 แผงฝึกการต่อวงจรไฟฟ้าที่จัดทำขึ้น
- 3.3 หลอดไฟ

8. แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 1.1 ห้องปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

- 1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2. แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 2.1 ศูนย์หนังสือ
- 2.2 อินเทอร์เน็ต
- 2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

9. การวัดและประเมินผล

1. เครื่องมื่อวัด

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.2 แบบฝึกหัด
- 1.3 แบบประเมินการให้คะแนนการปฏิบัติงาน
- 1.4 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.5 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

2. วิธีการวัด

- 2.1 ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2.2 ผลคะแนนจากแบบฝึกหัด
- 2.3 การประเมินผลการทำงานจากใบงาน
- 2.4 สังเกตพฤติกรรมตามสภาพจริง

3. การประเมินผล โดยวิธีการดังนี้

- 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
- 3.2 แบบทดสอบหลังเรียน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 3.3 แบบฝึกหัด จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 3.4 แบบประเมินการปฏิบัติงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 3.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินและครูผู้สอนหลังเสร็จสิ้นการทำงานตามใบงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4
การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงบอกวิธีเลือกใช้วัสดุสำหรับการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย

.....
.....
.....

2. จงบอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าบนผนังไม้มาพอเข้าใจ

.....
.....
.....

3. จงบอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าบนผนังปูนมาพอเข้าใจ

.....
.....
.....
.....

4. จงบอกเทคนิคในการเดินสายเข็มขัดรัดสาย

.....
.....
.....
.....
.....

5. จงบอกความหมายของสัญลักษณ์พื้นฐานต่อไปนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
	
	
	
	
	
S	
	

6. จงวาดภาพหรือเขียนการต่อวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ร่วมกับบัลลาสต์แกนเหล็ก

.....

.....

.....

.....

7. จงบอกวิธีการตรวจสอบระบบไฟฟ้าด้วยประสาทสัมผัส มาพอเข้าใจ

.....

.....

.....

.....

8. จงบอกวิธีการตรวจสอบด้วยไขควงเช็คไฟ

.....

.....

.....

.....

9. จงบอกวิธีการตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. จงบอกสาเหตุและวิธีแก้ไขวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ไม่สว่าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบมอบหมายงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย

คำสั่ง 1. ให้นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติมหัวข้อด้านล่าง แล้วจัดทำรายงาน ส่งแนบไฟล์มาที่ google Classroom ตามห้องเรียนของตัวเองภายในสัปดาห์ถัดไป

1.) ชนิดของหลอดไฟฟ้า

2.) การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องระบบไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

2. ให้นักเรียนถ่ายรูปภาพที่ปฏิบัติงานแต่ละครั้งที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมตนเองทุกใบงานเรื่องการติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายรวบรวมส่งไฟล์มาที่ โปรแกรม Padlet ตามห้องเรียนของตัวเองภายในสัปดาห์ถัดไปที่เรียนจบหน่วยที่ 4

แบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยที่ 4 การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย

จุดประสงค์

1. เลือกใช้วัสดุในการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
2. อธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
3. ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายตามแบบที่กำหนดได้
4. บอกข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
5. อ่านและเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้นได้
6. แยกแยะประเภทการใช้งานหลอดไฟฟ้าแต่ละชนิดได้
7. บอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรแสงสว่างได้
8. บอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรถูกำลังได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ตะปูสำหรับเดินผนังปูนต้องใช้ขนาดเท่าไร
 - ก. 5/18 นิ้ว
 - ข. 3/8 นิ้ว
 - ค. 1/2 นิ้ว
 - ง. 3/4 นิ้ว
2. สาย VAF ขนาด 2×2.5 sq.mm 1 เส้น ต้องใช้เข็มขัดรัดสายเบอร์ใด
 - ก. 0
 - ข. 1
 - ค. 1.5
 - ง. 2
3. ระยะห่างเข็มขัดรัดสายข้อใดเหมาะสมที่สุด
 - ก. 7 – 9 cm.
 - ข. 10 – 12 cm.
 - ค. 13 – 15 cm.
 - ง. 16 – 18 cm.

4. ข้อใดคือเหตุผลที่สำคัญที่สุด ที่ต้องมีการรัดสายก่อนเดินสายทุกครั้ง
 - ก. จัดระเบียบสายก่อนเดินสาย
 - ข. ง่ายและสะดวกขึ้น
 - ค. เพิ่มเวลาเดินสายขึ้น
 - ง. สะอาดเรียบร้อยขึ้น
5. การเดินสายหักมุมหรือก่อนเข้าอุปกรณ์ ข้อใดมิใช่เหตุผลที่ต้องใช้เข็มขัดรัดสาย 2 ตัว
 - ก. เพื่อความแข็งแรงสวยงาม
 - ข. เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจับยึด
 - ค. เพื่อป้องกันสายหลุด
 - ง. เพื่อเข้าอุปกรณ์ได้ง่าย
6. แบบงานใดที่เขียนด้วยสายเส้นเดียวและระบุจำนวนเส้นสายไฟฟ้าไว้ด้วย
 - ก. แบบไวริงไดอะแกรม
 - ข. แบบสคีมเมติกไดอะแกรม
 - ค. แบบวินไลน์ไดอะแกรม
 - ง. แบบงานควบคุม
7. ข้อใดไม่ได้ระบุไว้ในแบบแปลนไฟฟ้าทั่วไป
 - ก. ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - ข. ตำแหน่งสวิตช์ไฟฟ้า
 - ค. ตำแหน่งดวงโคม
 - ง. ตำแหน่งสายเมน
8. ข้อใดมิใช่ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ก. แหล่งจ่าย
 - ข. สวิตช์
 - ค. หลอดไฟฟ้า
 - ง. เต้ารับ
9. บัลลาสต์ทำหน้าที่อะไร
 - ก. สร้างแรงเคลื่อนสูงจุดหลอด
 - ข. จำกัดกระแสให้เหมาะสมกับกำลังของหลอด
 - ค. สร้างความถี่สูง
 - ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก

10. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการต่อสวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ก. ต่ออนุกรมกับหลอดที่สายไลน์
 - ข. ต่ออนุกรมกับหลอดที่สายนิวทรัล
 - ค. ต่อขนานกับหลอดที่สายไลน์
 - ง. ต่อขนานกับหลอดที่สายนิวทรัล
11. ใส้หลอดอินแคนเดสเซนต์ทำจากวัสดุอะไร
 - ก. ดีบุก
 - ข. ตะกั่ว
 - ค. ทังสแตน
 - ง. ทองคำขาว
12. ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า การติดตั้งสวิตซ์ต้องสูงจากพื้นเท่าใด
 - ก. 30 เซนติเมตร
 - ข. 60 เซนติเมตร
 - ค. 100 เซนติเมตร
 - ง. 150 เซนติเมตร
13. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการต่อวงจรเต้ารับ
 - ก. ต่ออนุกรมกับแหล่งจ่าย
 - ข. ต่ออนุกรมกับสวิตซ์
 - ค. ต่อขนานกับแหล่งจ่าย
 - ง. ต่อขนานกับสวิตซ์
14. ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า การติดตั้งเต้ารับต้องสูงจากพื้นเท่าใด
 - ก. 30 เซนติเมตร
 - ข. 60 เซนติเมตร
 - ค. 100 เซนติเมตร
 - ง. 120 เซนติเมตร
15. ข้อใดเป็นวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ก. ต่อสวิตซ์ขนานกับหลอดไฟ
 - ข. สายไลน์เข้าสวิตซ์ ออกจากสวิตซ์ต่อเข้าหลอด ออกจากหลอดต่อเข้าสายนิวทรัล
 - ค. สายนิวทรัลเข้าสวิตซ์ ออกจากสวิตซ์ต่อเข้าหลอด ออกจากหลอดต่อเข้าสายไลน์
 - ง. สายไลน์กับสายนิวทรัลต่อคร่อมสวิตซ์และต่อคร่อมกับหลอด

16. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้ถูกต้องที่สุด
- ก. หลอดฟลูออเรสเซนต์ สตาร์ทเตอร์และขาหลอด
 - ข. หลอดฟลูออเรสเซนต์ บัลลาสต์ และขาหลอด
 - ค. หลอดฟลูออเรสเซนต์ บัลลาสต์ และฟิวส์
 - ง. หลอดฟลูออเรสเซนต์ บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ และขาหลอด
17. ในกรณีใดที่มีกระแสไหลผ่านสายดินที่ต่อกับเต้ารับ
- ก. เมื่อใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ข. เมื่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กับเต้ารับมีไฟรั่วลงโครง
 - ค. เมื่อใช้ไฟเกิน
 - ง. เมื่อคนถูกกระแสไฟฟ้าดูด
18. ข้อใดมัลติมิเตอร์ไม่สามารถวัดได้
- ก. แรงดันไฟฟ้า
 - ข. กระแสไฟฟ้า
 - ค. ความต้านทานไฟฟ้า
 - ง. ความถี่
19. เมื่อต้องการทดสอบวัดแรงดันไฟฟ้าที่เต้ารับ ต้องนำมัลติมิเตอร์ต่อลักษณะใด
- ก. ขนาน
 - ข. ผสม
 - ค. อนุกรม
 - ง. คล้องสาย
20. จากวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีอาการหลอดกระพริบตลอดเวลาเกิดจากสาเหตุใด
- ก. บัลลาสต์เสียเนื่องจากขดลวดขาด
 - ข. สตาร์ทเตอร์เสียเนื่องจากหน้าสัมผัสอาร์คติดกัน
 - ค. หลอดเสียเนื่องจากไส้หลอดขาดข้างใดข้างหนึ่ง
 - ง. จุดต่อสายนิวทรัลที่ขั้วหลอดหลวม

แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย

จุดประสงค์

1. เลือกใช้วัสดุในการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
2. อธิบายวิธีการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายได้
3. ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสายตามแบบที่กำหนดได้
4. บอกข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย
5. อ่านและเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้นได้
6. แยกแยะประเภทการใช้งานหลอดไฟฟ้าแต่ละชนิดได้
7. บอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรแสงสว่างได้
8. บอกวิธีการเดินสายไฟฟ้าวงจรกิจกรรมได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ตะปูสำหรับเดินผนังปูนต้องใช้ขนาดเท่าไร
 - ก. 3/4 นิ้ว
 - ข. 1/2 นิ้ว
 - ค. 3/8 นิ้ว
 - ง. 5/18 นิ้ว
2. สาย VAF ขนาด 2 x 2.5 sq.mm 1 เส้น ต้องใช้เข็มขัดรัดสายเบอร์ใด
 - ก. 2
 - ข. 1.5
 - ค. 1
 - ง. 0
3. ระยะห่างเข็มขัดรัดสายข้อใดเหมาะสมที่สุด
 - ก. 7 – 9 cm.
 - ข. 10 – 12 cm.
 - ค. 13 – 15 cm.
 - ง. 16 – 18 cm.

4. ข้อใดคือเหตุผลที่สำคัญที่สุด ที่ต้องมีการรัดสายก่อนเดินสายทุกครั้ง
- ก. จัดระเบียบสายก่อนเดินสาย
 - ข. สะอาดเรียบร้อยขึ้น
 - ค. เพิ่มเวลาเดินสายขึ้น
 - ง. ง่ายและสะดวกขึ้น
5. การเดินสายหักมุมหรือก่อนเข้าอุปกรณ์ ข้อใดมิใช่เหตุผลที่ต้องใช้เข็มขัดรัดสาย 2 ตัว
- ก. เพื่อความแข็งแรงสวยงาม
 - ข. เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจับยึด
 - ค. เพื่อเข้าอุปกรณ์ได้ง่าย
 - ง. เพื่อป้องกันสายหลุด
6. แบบงานใดที่เขียนด้วยสายเส้นเดียวและระบุจำนวนเส้นสายไฟฟ้าไว้ด้วย
- ก. แบบสคีมเมติกไดอะแกรม
 - ข. แบบวันไลน์ไดอะแกรม
 - ค. แบบไวริงไดอะแกรม
 - ง. แบบงานควบคุม
7. ข้อใดไม่ได้ระบุไว้ในแบบแปลนไฟฟ้าทั่วไป
- ก. ตำแหน่งสายเมน
 - ข. ตำแหน่งดวงโคม
 - ค. ตำแหน่งสวิตซ์ไฟฟ้า
 - ง. ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้า
8. วัสดุหลอดอินแคนเดสเซนต์ทำจากวัสดุอะไร
- ก. ดีบุก
 - ข. ตะกั่ว
 - ค. ทังสแตน
 - ง. ทองคำขาว
9. บัลลาสต์ทำหน้าที่อะไร
- ก. สร้างแรงเคลื่อนสูงจุดหลอด
 - ข. จำกัดกระแสให้เหมาะสมกับกำลังของหลอด
 - ค. สร้างความถี่สูง
 - ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก

10. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการต่อสวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ก. ต่ออนุกรมกับหลอดที่สายนิวทรัล
 - ข. ต่อขนานกับหลอดที่สายนิวทรัล
 - ค. ต่อขนานกับหลอดที่สายไลน์
 - ง. ต่ออนุกรมกับหลอดที่สายไลน์
11. ข้อใดมิใช่ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ก. เต้ารับ
 - ข. สวิตช์
 - ค. หลอดไฟฟ้า
 - ง. แหล่งจ่าย
12. ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า การติดตั้งสวิตช์ต้องสูงจากพื้นเท่าใด
 - ก. 150 เซนติเมตร
 - ข. 100 เซนติเมตร
 - ค. 60 เซนติเมตร
 - ง. 30 เซนติเมตร
13. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการต่อวงจรเต้ารับ
 - ก. ต่อขนานกับสวิตช์
 - ข. ต่ออนุกรมกับสวิตช์
 - ค. ต่ออนุกรมกับแหล่งจ่าย
 - ง. ต่อขนานกับแหล่งจ่าย
14. ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า การติดตั้งเต้ารับต้องสูงจากพื้นเท่าใด
 - ก. 150 เซนติเมตร
 - ข. 100 เซนติเมตร
 - ค. 60 เซนติเมตร
 - ง. 30 เซนติเมตร
15. ข้อใดเป็นวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ก. ต่อสวิตช์ขนานกับหลอดไฟ
 - ข. สายไลน์กับสายนิวทรัลต่อคร่อมสวิตช์และต่อคร่อมกับหลอด
 - ค. สายนิวทรัลเข้าสวิตช์ ออกจากสวิตช์ต่อเข้าหลอด ออกจากหลอดต่อเข้าสายไลน์
 - ง. สายไลน์เข้าสวิตช์ ออกจากสวิตช์ต่อเข้าหลอด ออกจากหลอดต่อเข้าสายนิวทรัล

16. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้ถูกต้องที่สุด
- ก. หลอดฟลูออเรสเซนต์ บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ และขาหลอด
 - ข. หลอดฟลูออเรสเซนต์ บัลลาสต์ และขาหลอด
 - ค. หลอดฟลูออเรสเซนต์ สตาร์ทเตอร์และขาหลอด
 - ง. หลอดฟลูออเรสเซนต์ บัลลาสต์ และพิวส์
17. ในกรณีใดที่มีกระแสไหลผ่านสายดินที่ต่อกับเต้ารับ
- ก. เมื่อใช้ไฟเกิน
 - ข. เมื่อคนถูกกระแสไฟฟ้าดูด
 - ค. เมื่อใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ง. เมื่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กับเต้ารับมีไฟรั่วลงโครง
18. ข้อใดมีลติมิเตอร์ไม่สามารถวัดได้
- ก. แรงดันไฟฟ้า
 - ข. กระแสไฟฟ้า
 - ค. ความถี่
 - ง. ความต้านทานไฟฟ้า
19. ในกรณีที่ทดสอบเต้ารับโดยใช้ไขควงทดสอบ แล้วปรากฏว่ามีไฟสว่างที่ไขควงที่จุดสายไลน์และสายนิวทรัลเกิดจากสาเหตุใด
- ก. แรงดันไฟฟ้าเกิน 220 โวลท์
 - ข. จุดต่อสายไลน์ที่เต้ารับหลวม
 - ค. จุดต่อสายนิวทรัลที่เต้ารับหลวม
 - ง. จุดต่อสายไลน์และสายนิวทรัลที่เต้ารับต่อสลับกัน
20. จากวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีอาการมีเสียงดัง เสียงครางขณะเปิดไฟ เกิดจากสาเหตุใด
- ก. บัลลาสต์ชำรุดเนื่องจากแผ่นเหล็กหลวม
 - ข. สตาร์ทเตอร์เสียเนื่องจากหน้าสัมผัสอาร์คติดกัน
 - ค. หลอดเสียเนื่องจากไส้หลอดขาดข้างใดข้างหนึ่ง
 - ง. จุดต่อสายนิวทรัลที่ขั้วหลอดหลวม

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย

แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1.ข	1.ค
2.ข	2.ค
3.ข	3.ข
4.ก	4.ก
5.ง	5.ค
6.ค	6.ข
7.ง	7.ก
8.ง	8.ค
9.ง	9.ง
10.ก	10.ง
11.ค	11.ก
12.ง	12.ก
13.ค	13.ง
14.ก	14.ง
15.ข	15.ง
16.ง	16.ก
17.ข	17.ง
18.ง	18.ค
19.ก	19.ค
20.ข	20.ก

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์
รหัสวิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร สัปดาห์ที่.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัว..... กลุ่ม.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
		เต็ม	ได้	
1.	ความมีวินัย	4		
	1.1 แต่งกายสะอาด และถูกต้องตามระเบียบ	2		
	1.2 เข้าเรียนตรงต่อเวลา ทำความสะอาด ก่อนและหลังเรียน	2		
2.	ความรับผิดชอบ	4		
	2.1 มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน(เครื่องมือ,อุปกรณ์ในการเรียน)	2		
	2.2 ปฏิบัติงาน,ส่งงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	2		
3.	ความซื่อสัตย์สุจริต	4		
	3.1 ไม่ทุจริตในการสอบ	2		
	3.2 ไม่แอบอ้างผลงานคนอื่นมาเป็นของตนเอง	2		
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	4		
	4.1 มีความกระตือรือร้นในการเรียน	2		
	4.2 ปฏิบัติงานด้วยตนเองและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	2		
5.	ความสนใจใฝ่รู้	4		
	5.1 ศึกษา ทบทวนเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง	2		
	5.2 ตั้งใจเรียน เอาใจใส่งานที่ได้รับมอบหมาย ซักถามเมื่อมีข้อสงสัย	2		
	รวม	20		

เกณฑ์การประเมิน

3: ดี 2: ปานกลาง 1: พอใช้ 0: ควรปรับปรุง

บันทึก.....

ลงชื่อ นักเรียนประเมิน
 (.....)

ลงชื่อ ผู้สอนประเมิน
 (.....)

แผนกวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง	ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน	หน่วยที่
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ชื่อหน่วย, เรื่อง.....	ใบงานที่..... จำนวน.....คาบ

รหัสประจำตัว.....ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....

ลำดับที่	รายการให้คะแนน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		4	3	2	1	0	
1	การเตรียมเครื่องมือ						
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น						
3	ทักษะเชิงช่าง						
4	การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน						
5	การสรุปผลการปฏิบัติงาน						

รวมคะแนน.....คะแนน

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

1 การเตรียมเครื่องมือ

- เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง 4 คะแนน
- เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน

2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก 4 คะแนน
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2-3 คะแนน
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ 0-1 คะแนน

3 ทักษะเชิงช่าง

- ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดทั้ง 4 คะแนน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน

4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน 4 คะแนน
- ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน
- ตอบคำถามไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน

5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน 4 คะแนน
- สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน
- สรุปไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม..... ชั้น..... ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิบัติในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)				
2	รูปแบบการนำเสนอ				
3	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
4	บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง
 - คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์
 - คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์
 - คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์
- รูปแบบการนำเสนอ
 - คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด
 - คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น
 - คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ
- การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม
 - คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
 - คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
 - คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- ความสนใจของผู้ฟัง
 - คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
 - คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
 - คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1-6-3)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย ของนายประเสริฐ ชูมีแก้ว มีความคิดเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เหมาะสม
- ยังไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
- น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าในเนื้อหาการจัดการเรียนรู้

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- นำไปใช้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ลงชื่อ.....

(นายเกิมแก้ว จ้อยชุม)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกผลหลังการใช้แผนการสอน

วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

รายการ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	3	2	1	
1. ผลการใช้แผนจัดการเรียนรู้				
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 เนื้อหาที่กำหนด				
1.3 กิจกรรมที่กำหนด				
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน				
2.1 ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์				
2.2 ทักษะการปฏิบัติงาน				
2.3 คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์				
3. ผลการจัดกิจกรรมของครูผู้สอน				
3.1 ครบตามเนื้อหาที่กำหนด				
3.2 เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด				
3.3 บรรยากาศในการสอน				

ระดับความคิดเห็น 3: ดี 2: ปานกลาง 1: ควรปรับปรุง

บันทึกเพิ่มเติม (ปัญหาและอุปสรรค แนวทางหรือวิธีแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายประเสริฐ ชูมี)

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

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

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

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ 5
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (20104 – 2005)	สัปดาห์ที่ 10-12
เรื่อง การติดตั้งบริษัททางไฟฟ้า	จำนวน 21 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

การติดตั้งบริษัทไฟฟ้า การติดตั้งคอมไฟฟ้า สวิตช์ควบคุม และงานติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ซึ่งเป็นอุปกรณ์ช่วยป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดขึ้นจากกระแสไหลเกินหรือ โอเวอร์โหลด กระแสไฟฟ้าลัดวงจร ซึ่งหากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวขึ้น อุปกรณ์ป้องกัน จะทำหน้าที่ตัดวงจรทันที อีกทั้งการต่อลงดินที่มีประโยชน์อยู่ 2 ประการ เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับบุคคลและเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดกับอุปกรณ์ ประกอบด้วย งานติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ ตู้คอนซูมเมอร์ยูนิต โหลดเซ็นเตอร์ เครื่องป้องกันไฟรั่ว งานติดตั้งสายดิน ตลอดจนการตรวจสอบบริษัทไฟฟ้า ตู้คอนซูมเมอร์ ตู้โหลดเซ็นเตอร์ ระบบสายดิน เครื่องป้องกันไฟรั่ว

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ติดตั้งบริษัทไฟฟ้าได้ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย
2. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของบริษัททางไฟฟ้า

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อลงดิน
5. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของบริษัททางไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธพิสัย

1. อธิบายการทำงานของฟิวส์แต่ละชนิดได้
2. อธิบายการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์แต่ละชนิดได้
3. คำนวณหาค่าพิกัดเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้
4. อธิบายการทำงานของโหลดเซ็นเตอร์ได้
5. อธิบายการทำงานของคอนซูมเมอร์ยูนิตได้

6. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูดได้
7. อธิบายการทำงานของรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้าได้
8. อธิบายคุณสมบัติของหลักดินได้
9. บอกวิธีติดตั้งระบบสายดินได้

ทักษะพิสัย

10. ต่อบางจรในตู้คอนซูเมอร์ยูนิิตได้
11. ติดตั้งระบบสายดินได้
12. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันได้
13. ตรวจสอบข้อบกพร่องของระบบด้วยแคลมป์มิเตอร์ได้
14. ตรวจสอบข้อบกพร่องของระบบด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานดินได้

จิตพิสัย(บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง)

15. ทำงานด้วยความประณีต ถูกต้อง อดทน ประหยัด และปลอดภัย
16. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
17. เข้าชั้นเรียนตรงเวลา และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ
18. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด
19. แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น และให้ความร่วมมือในการทำงาน

4. สารการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า
 - 1.1 ฟิวส์
 - 1.2 เซอร์กิตเบรกเกอร์
 - 1.3 โหลดเซ็นเตอร์
 - 1.4 คอนซูเมอร์ยูนิิต
2. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด
3. รีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า
4. ระบบการต่อลงดิน
 - 4.1 คุณสมบัติของหลักดิน และการติดตั้งที่ถูกต้อง
 - 4.2 วิธีติดตั้งระบบสายดินที่ถูกต้อง
 - 4.3 การต่อสายดินเข้ากับสายเส้นศูนย์ที่ตู้เมนสวิตช์

- 4.4 การติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วกับสายดิน
5. การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า
 - 5.1 การตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกัน
 - 5.2 การตรวจสอบด้วยแคลมป์มิเตอร์
 - 5.3 การตรวจสอบด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานดิน

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

สัปดาห์ที่ 10 คาบที่ 64-70

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า
 - 1.1 ฟิวส์
 - 1.2 เซอร์กิตเบรกเกอร์
 - 1.3 โหลดเซ็นเตอร์
 - 1.4 คอนซูมเมอร์ยูนิต

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ
 - 1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน
 - 1.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 1.3 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน
2. ขั้นสอน
 - 2.1 ให้ความรู้เรื่อง อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าโดยใช้สื่อ power point
 - 2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด
 - 2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
 - 2.4 ครูสาธิตการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ตามใบงานที่ 12
 - 2.5 ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 12 โดยให้ผู้เรียนเบิกเครื่องมือและอุปกรณ์
 - 2.6 ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 12 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้

คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 12

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 12

3.4 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.5 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.6 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.7 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6. งานที่มอบหมาย

6.1 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 12

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องเครื่องป้องกันไฟรั่วมาล่วงหน้า

สัปดาห์ที่ 11 คาบที่ 71-76

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

2. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด

3. รีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวณการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูเปิดวีดิทัศน์ เรื่องอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด รีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า ให้
นักเรียนศึกษา

2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด

2.3 ครูผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่ม ๆ ละ 4 คน

2.4 ครูผู้สอนอธิบายขั้นตอนงานที่จะให้นักเรียนจัดทำโดยให้แต่ละกลุ่มหาตัวอย่างการใช้
งานรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า เครื่องป้องกันไฟดูด หรือกรณีตัวอย่างเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนจากสื่อต่าง ๆ ใน
อินเทอร์เน็ต

2.5 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และ
สังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น
การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรม

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ผู้เรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

3.4 ครูผู้สอนประเมินผลการนำเสนอแต่ละกลุ่ม

3.5 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบ
การประเมินของนักเรียน

3.6 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.7 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.8 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวม
ในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6.2 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์สื่อ

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานกลุ่ม

3. ครูให้นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องที่น่าสนใจหน้าชั้นเรียนมาปรับปรุง

สัปดาห์ที่ 12 คาบที่ 77-83

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

4. ระบบการต่อลงดิน

- 4.1 คุณสมบัติของหลักดิน และการติดตั้งที่ถูกต้อง
- 4.2 วิธีติดตั้งระบบสายดินที่ถูกต้อง
- 4.3 การต่อสายดินเข้ากับสายเส้นศูนย์ที่ตู้เมนสวิตช์
- 4.4 การติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วกับสายดิน

5. การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

- 5.1 การตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกัน
- 5.2 การตรวจสอบด้วยแคลมป์มิเตอร์
- 5.3 การตรวจสอบด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานดิน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวณการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการ
เข้าเรียน

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ให้ความรู้เรื่อง ระบบการต่อลงดิน การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์
ป้องกันทางไฟฟ้า โดยใช้สื่อวีดิทัศน์

2.2 ครูผู้สอนสรุป

2.3 นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียนจากสัปดาห์ที่ผ่านมา

2.4 ครูช่วยในการอธิบายเสริมแต่ละกลุ่ม

2.5 ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตตามใบงานที่ 13

2.6 นักเรียนทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติใบงานที่ 13 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอย
ดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการ
ปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 13

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ตามใบงานที่ 13

3.4 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบ
การประเมินของนักเรียน

3.5 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.6 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.7 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวม

ในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6.3 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ตามใบงานที่ 13

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 13

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องระบบสื่อสารภายในอาคารมาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและใบมอบหมายงาน

7. สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

1.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

1.2 ใบงานที่ 12 งานติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

1.3 ใบงานที่ 13 งานติดตั้ง consumer และวงจร

1.4 แบบทดสอบก่อนเรียน

1.5 แบบทดสอบหลังเรียน

1.6 แบบฝึกหัด

1.7 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.8 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

1.9 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

2. สื่อโสตทัศน

2.1 เครื่องฉายภาพบนผนัง

2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง

2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

3. สื่อของจริง

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

3.2 เซอร์กิตเบรกเกอร์ ตู้คอนซูมเมอร์ยูนิต โหลดเซ็นเตอร์ เครื่องป้องกันไฟรั่ว

3.3 แท่งกราวด์

8. แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 1.1 ห้องปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2. แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 2.1 ศูนย์หนังสือ
- 2.2 อินเทอร์เน็ต
- 2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

9. การวัดและประเมินผล

1. เครื่องมือวัด

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.2 แบบฝึกหัด
- 1.3 แบบประเมินการให้คะแนนการปฏิบัติงาน
- 1.4 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.5 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

2. วิธีการวัด

- 2.1 ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2.2 ผลคะแนนจากแบบฝึกหัด
- 2.3 การประเมินผลการทำงานจากใบงาน
- 2.4 สังเกตพฤติกรรมตามสภาพจริง

3. การประเมินผล โดยวิธีการดังนี้

- 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
- 3.2 แบบทดสอบหลังเรียน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 3.3 แบบฝึกหัด จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 3.4 แบบประเมินการปฏิบัติงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 3.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินและครูผู้สอนหลังเสร็จสิ้นการทำงานตามใบงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 5
การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 5 คะแนน)

1. จงอธิบายการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันดังต่อไปนี้

1.1 ฟิวส์

.....
.....
.....
.....

1.2 เซอร์กิตเบรกเกอร์

ก) MCCB. (Molded Case Circuit Breaker)

.....
.....
.....
.....

ข) ACB (Air Circuit Breaker)

.....
.....
.....
.....

ค) MCB (Miniature Circuit Breaker)

.....
.....
.....

2. จงอธิบายวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันดังต่อไปนี้

2.1 โหลดเซ็นเตอร์

.....

.....

.....

2.2 คอนซูเมอร์

.....

.....

.....

2.3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด

.....

.....

.....

2.4 รีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้า

.....

.....

.....

3. จงตอบคำถามระบบสายดินดังต่อไปนี้

3.1 ระบบสายดิน หมายถึง

.....

.....

.....

3.2 วิธีติดตั้งระบบสายดิน

.....

.....

.....

.....

4. จงแสดงวิธีคิด ถ้าต้องการติดตั้งเต้ารับคู่ แรงดัน 220 V จำนวน 9 จุด ต่อ 1 วงจรย่อยควรเลือกขนาดเซอร์กิตเบรกเกอร์วงจรย่อยขนาดเท่าไร

.....

.....

.....

.....

ใบมอบหมายงาน หน่วยที่ 5 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

- คำสั่ง** 1. ให้นักเรียนเขียน One Line Diagram ของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าภายในบ้านตนเองแยกออกเป็นวงจรรย่อยและระบุชนิดของอุปกรณ์ป้องกันที่ใช้ภายในบ้าน ส่งแนบไฟล์มาที่ google Classroom ตามห้องเรียนของตัวเองภายในสัปดาห์ถัดไป
2. ให้นักเรียนถ่ายรูปภาพที่ปฏิบัติงานแต่ละครั้งที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมตนเองทุกไปงานเรื่องการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้ารวบรวมส่งไฟล์มาที่ โปรแกรมPadlet ตามห้องเรียนของตัวเองภายในสัปดาห์ถัดไปที่เรียนจบหน่วยที่ 5

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 5 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

จุดประสงค์


1. อธิบายการทำงานของฟิวส์แต่ละชนิดได้
2. อธิบายการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์แต่ละชนิดได้
3. คำนวณหาค่าฟักัดเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้
4. อธิบายการทำงานของโหลดเซ็นเตอร์ได้
5. อธิบายการทำงานของคอนซูเมอร์ยูนิตได้
6. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูดได้
7. อธิบายการทำงานของรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้าได้
8. อธิบายคุณสมบัติของหลักดินได้
9. บอกวิธีติดตั้งระบบสายดินได้
10. อธิบายวิธีการต่อสายดินเข้ากับสายเส้นศูนย์ที่ตู้เมนสวิตซ์ได้
11. อธิบายวิธีการติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วกับสายดินได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ฟิวส์ชนิดใดมีเครื่องห่อหุ้มไว้ภายนอก
 - ก. ลวดฟิวส์
 - ข. คาร์ทริดจ์ฟิวส์
 - ค. ฟิวส์ก้ามปู
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ฟิวส์เส้น ผลิตมาจากวัสดุใดและมีคุณสมบัติอย่างไร
 - ก. ตะกั่วผสมกับดีบุก มีจุดหลอมละลายต่ำ
 - ข. ตะกั่วผสมกับดีบุก มีจุดหลอมละลายสูง
 - ค. ตะกั่วผสมกับทองแดง มีจุดหลอมละลายต่ำ
 - ง. ตะกั่วผสมกับทองแดง มีจุดหลอมละลายสูง
3. คัทเอาต์ ใช้ร่วมกับฟิวส์ชนิดใด
 - ก. ฟิวส์เส้น
 - ข. ปลั๊กฟิวส์

- ค. คาร์ทริดจ์ฟิวส์แบบเฟอร์รูล
 - ง. คาร์ทริดจ์ฟิวส์แบบใบมีด
4. อุปกรณ์ป้องกันที่บรรจุอยู่ในกล่องโลหะที่มีฝาปิดมิดชิด ฝาจะเปิดออกได้เมื่อคั่นโยกสวิตช์อยู่ในตำแหน่ง OFF เท่านั้น
- ก. คัทเอาต์
 - ข. ปลั๊กฟิวส์
 - ค. เซฟตี้สวิตช์
 - ง. สวิตช์ ตัดตอนอัตโนมัติ
5. ข้อใดบอกความหมายของเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้ถูกต้องที่สุด
- ก. อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกออกแบบมาเพื่อเปิดและปิดโดยไม่มีอัตโนมัติและสามารถเปิดวงจรได้โดยอัตโนมัติเมื่อกระแสไหลเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยที่ตัวมันเองไม่ได้รับความเสียหาย
 - ข. อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกออกแบบมาเพื่อเปิดและปิดโดยอัตโนมัติและสามารถเปิดวงจรได้โดยอัตโนมัติเมื่อกระแสไหลเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยที่ตัวมันเองไม่ได้รับความเสียหาย
 - ค. อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกออกแบบมาเพื่อเปิดและปิดโดยไม่มีอัตโนมัติและสามารถเปิดวงจรได้โดยไม่มีอัตโนมัติเมื่อกระแสไหลเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยที่ตัวมันเองไม่ได้รับความเสียหาย
 - ง. อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกออกแบบมาเพื่อเปิดและปิดโดยอัตโนมัติและสามารถเปิดวงจรได้โดยไม่มีอัตโนมัติเมื่อกระแสไหลเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยที่ตัวมันเองไม่ได้รับความเสียหาย
6. คำในข้อใดที่หมายถึงพิกัดกระแสปรับตั้งของเซอร์กิตเบรกเกอร์
- ก. Ampere Trip
 - ข. Ampere Frame
 - ค. Interrupting Capacity
 - ง. Interrupting Current
7. เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็กที่ใช้ติดตั้งเป็นอุปกรณ์ป้องกันในแผงไฟฟ้าย่อย เรียกว่าอะไร
- ก. Air circuit breaker
 - ข. miniature circuit breaker
 - ค. Load center
 - ง. MCCB

จากรูป จงตอบคำถามข้อ 8-9



Amp. (แอมป์)	Catalog Number รุ่น 1 โพล (1 Pole)	Unit Price ราคาหน่วย (บาท)	Catalog Number รุ่น 3 โพล (3 Pole)	Unit Price ราคาหน่วย (บาท)
10	QO110 VSC 6T	ขนาด 6kA	QO310 VSC 6T	ขนาด 6kA
16	QO116 VSC 6T	215.-	QO316 VSC 6T	2,200.-
20	QO120 VSC 6T		QO320 VSC 6T	
25	QO125 VSC 6T		QO325 VSC 6T	
32	QO132 VSC 6T	ขนาด 6kA	QO332 VSC 6T	ขนาด 6kA
40	QO140 VSC 6T		QO340 VSC 6T	
50	QO150 VSC 6T		QO350 VSC 6T	
63	QO163 VSC 6T	500.-	QO363 VSC 6T	2,700.-
10	QO110 VSC 10T		ขนาด 10kA	

8. ถ้าคำนวณโหลดสูงสุดได้ 14 A จะเลือกใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยขนาดเท่าไร
- 10 A
 - 16 A
 - 20 A
 - 25 A
9. ถ้าติดตั้งเต้ารับจำนวน 9 จุด ในวงจรกำลัง จะเลือกใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยขนาดเท่าไร(คิดโหลดเต้ารับจุดละ 180 VA)
- 10 A
 - 16 A
 - 20 A
 - 25 A
10. โหลดเซ็นเตอร์ ชนิด Main Lugs มีคุณสมบัติแตกต่างจากชนิด Main Circuit Breaker ในข้อใด
- ไม่มี Terminal สำหรับต่อสายนิวทรัล
 - ไม่มีตัวควบคุมหลักหรือเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Main Circuit Breaker)
 - จ่ายกระแสผ่าน บัสบาร์ (Busbar) ไปยังเซอร์กิตเบรกเกอร์วงจรย่อย (Branch Circuit Breaker) ซึ่งมีทั้งแบบ 1 ขั้ว และแบบ 3 ขั้ว
 - ไม่มี Terminal สำหรับต่อสายดิน
11. ข้อใดมิใช่คุณสมบัติพื้นฐานของรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้าในปัจจุบัน
- แรงดันตก (Under Voltage)
 - แรงดันเกิน (Over Voltage)
 - แรงดันไม่สมดุล (Unbalance Voltage)

- ง. กระแสไม่สมดุล (Unbalance Current)
12. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด (Earth Leakage Circuit Breaker) มีหลักการตัดวงจรอย่างไร
- ก. ตรวจสอบกระแสไหลในสายไลน์
 - ข. ตรวจสอบกระแสไหลในสายนิวทรัล
 - ค. ตรวจสอบกระแสไหลในสายกราวด์
 - ง. ตรวจสอบผลต่างระหว่างกระแสไลน์และนิวทรัล
13. ข้อใดมิใช่อุปกรณ์ประกอบในตู้คอนซูเมอร์ยูนิท
- ก. เมนเบรกเกอร์ 2 ขั้ว
 - ข. Miniature CB. แบบ 3 ขั้ว
 - ค. Ground Bar (G)
 - ง. Neutral Lug (N)
14. ข้อใดได้อธิบายถึงความจำเป็นของการต่อลงดินได้ถูกต้อง
- ก. ลดความเสียหายของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน
 - ข. ลดความเสียหายที่อาจเกิดกับสายไฟฟ้า และความเสียหายที่อาจเกิดกับระบบสายส่ง
 - ค. จำกัดแรงดันไฟฟ้าของวงจรไม่ให้ต่ำจนอาจทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเสียหายเมื่อเกิดแรงดันต่ำ
 - ง. ลดอันตรายที่อาจเกิดกับบุคคล และความเสียหายที่อาจเกิดกับระบบไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า
15. ขนาดต่ำสุดของสายดินระบบไฟฟ้าคือ
- ก. 6 มม.²
 - ข. 10 มม.²
 - ค. 16 มม.²
 - ง. 25 มม.²
16. การต่อสายต่อหลักดินเข้ากับหลักดินต้องใช้วิธีเชื่อมต่อตามข้อใด
- ก. ต่อโดยการบัดกรีเป็นหลักและต่อด้วยแคลมป์
 - ข. ต่อด้วยประกับต่อสายและต่อด้วยการบีบอัด
 - ค. ต่อด้วยความร้อนและต่อด้วยแคลมป์
 - ง. ต่อด้วยการบีบอัดและต่อด้วยประกับต่อสาย
17. การวัดความต้านทานการต่อลงดินตามมาตรฐาน วสท. กำหนดไว้ให้มีค่าเท่าไร
- ก. มีค่าไม่เกิน 50 Ω
 - ข. มีค่าไม่เกิน 25 Ω

ค. มีค่าไม่เกิน 10 Ω

ง. มีค่าไม่เกิน 5 Ω

18. ข้อใดเป็นมาตรฐานการติดตั้งหลักดิน

ก. ใช้แท่งทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 16 มม. (5/8 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ตอกให้จมลงไปในพื้นดินไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร

ข. ใช้แท่งทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 13 มม. (1/2 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร ตอกให้จมลงไปในพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร

ค. ใช้แท่งทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 13 มม. (1/2 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร ตอกให้จมลงไปในพื้นดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร

ง. ใช้แท่งทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 16 มม. (5/8 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร ตอกให้จมลงไปในพื้นดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร

19. ข้อใดมิใช่คุณสมบัติของหลักดิน

ก. หลักดินต้องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการผุกร่อนและไม่เป็นสนิม

ข. หลักดินที่ดีเมื่อตอกลงดินแล้วต้องมีความต้านทานการต่อลงดินไม่เกิน 5 โอห์ม

ค. ห้ามแช่หลักดินในน้ำ เพราะเมื่อมีไฟรั่วจะแพร่กระจายไปกับน้ำและเกิดอันตรายกับผู้ที่อยู่ในน้ำ

ง. ขนาดของสายต่อหลักดินจะขึ้นอยู่กับขนาดของสายเมน และต้องไม่เล็กกว่า 6 ตร.มม. โดยควรมีท่อหรือฉนวนหุ้มอยู่ด้วย

20. วิธีติดตั้งระบบสายดิน ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. จุดต่อลงดินของระบบไฟฟ้าต้องอยู่ด้านไฟเข้าของเครื่องตัดวงจรตัวแรกของตู้เมนสวิตช์

ข. ภายในอาคารหลังเดียวกันควรต้องมีจุดต่อลงดินมากกว่า 2 จุด เพื่อเพิ่มความปลอดภัย

ค. วงจรสายดินที่ถูกต้องในสภาวะปกติจะต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าจากการใช้ไฟปกติไหลอยู่

ง. ถ้าเดินสายไฟในท่อโลหะ จะต้องเดินสายดินในท่อโลหะนั้นด้วย

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 5 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

จุดประสงค์


1. อธิบายการทำงานของฟิวส์แต่ละชนิดได้
2. อธิบายการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์แต่ละชนิดได้
3. คำนวณหาค่าพิกัดเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้
4. อธิบายการทำงานของโหลดเซ็นเตอร์ได้
5. อธิบายการทำงานของคอนซูมเมอร์ยูนิตได้
6. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูดได้
7. อธิบายการทำงานของรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้าได้
8. อธิบายคุณสมบัติของหลักดินได้
9. บอกวิธีติดตั้งระบบสายดินได้
10. อธิบายวิธีการต่อสายดินเข้ากับสายเส้นศูนย์ที่ตู้เมนสวิตซ์ได้
11. อธิบายวิธีการติดตั้งเครื่องตัดไฟรั่วกับสายดินได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่กลไกการทริปของเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - ก. ความร้อน
 - ข. อำนาจแม่เหล็ก
 - ค. อิเล็กทรอนิกส์
 - ง. ไฮดรอลิก
2. ฟิวส์เส้น ผลิตมาจากส่วนวัสดุใดและมีคุณสมบัติอย่างไร
 - ก. ตะกั่วผสมกับดีบุก มีจุดหลอมละลายต่ำ
 - ข. ตะกั่วผสมกับดีบุก มีจุดหลอมละลายสูง
 - ค. ตะกั่วผสมกับทองแดง มีจุดหลอมละลายต่ำ
 - ง. ตะกั่วผสมกับทองแดง มีจุดหลอมละลายสูง
3. ในอาคารบ้านเรือนที่ใช้คัทเอาต์เป็นอุปกรณ์ป้องกัน บริภัณฑ์ประธาน จะทำงานร่วมกับ
 - ก. ตู้สวิตช์บอร์ด
 - ข. ปลั๊กฟิวส์

- ค. เซฟตี้สวิตช์
 - ง. เซอร์กิตเบรกเกอร์
4. อุปกรณ์ป้องกันที่บรรจุอยู่ในกล่องโลหะที่มีฝาปิดมิดชิด ฝาจะเปิดออกได้เมื่อคั่นโยกสวิตช์อยู่ในตำแหน่ง OFF เท่านั้น
- ก. สวิตช์ ตัดตอนอัตโนมัติ
 - ข. ปลั๊กฟิวส์
 - ค. เซฟตี้สวิตช์
 - ง. คัตเอาต์
5. ข้อใดบอกความหมายของเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้ถูกต้องที่สุด
- ก. อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกออกแบบมาเพื่อเปิดและปิดโดยไม่มีอัตโนมัติและสามารถเปิดวงจรได้โดยอัตโนมัติเมื่อกระแสไหลเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยที่ตัวมันเองไม่ได้รับความเสียหาย
 - ข. อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกออกแบบมาเพื่อเปิดและปิดโดยอัตโนมัติและสามารถเปิดวงจรได้โดยอัตโนมัติเมื่อกระแสไหลเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยที่ตัวมันเองไม่ได้รับความเสียหาย
 - ค. อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกออกแบบมาเพื่อเปิดและปิดโดยไม่มีอัตโนมัติและสามารถเปิดวงจรได้โดยไม่มีอัตโนมัติเมื่อกระแสไหลเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยที่ตัวมันเองไม่ได้รับความเสียหาย
 - ง. อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกออกแบบมาเพื่อเปิดและปิดโดยอัตโนมัติและสามารถเปิดวงจรได้โดยไม่มีอัตโนมัติเมื่อกระแสไหลเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยที่ตัวมันเองไม่ได้รับความเสียหาย
6. คำในข้อใดที่หมายถึงพิกัดกระแสปรับตั้งของเซอร์กิตเบรกเกอร์
- ก. Ampere Frame
 - ข. Ampere Trip
 - ค. Interrupting Capacity
 - ง. Interrupting Current
7. เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็กที่ใช้ติดตั้งเป็นอุปกรณ์ป้องกันในแผงไฟฟ้าย่อย เรียกว่าอะไร
- ก. miniature circuit breaker
 - ข. Air circuit breaker
 - ค. Load center
 - ง. MCCB

จากรูป จงตอบคำถามข้อ 8-9



Amp. (แอมป์)	Catalog Number รุ่น 1 โพล (1 Pole)	Unit Price ราคาหน่วย (บาท)	Catalog Number รุ่น 3 โพล (3 Pole)	Unit Price ราคาหน่วย (บาท)
10	QO110 VSC 6T	ขนาด 6kA	QO310 VSC 6T	ขนาด 6kA
16	QO116 VSC 6T	215.-	QO316 VSC 6T	2,200.-
20	QO120 VSC 6T		QO320 VSC 6T	
25	QO125 VSC 6T		QO325 VSC 6T	
32	QO132 VSC 6T		QO332 VSC 6T	
40	QO140 VSC 6T	ขนาด 6kA	QO340 VSC 6T	ขนาด 6kA
50	QO150 VSC 6T	500.-	QO350 VSC 6T	2,700.-
63	QO163 VSC 6T		QO363 VSC 6T	
10	QO110 VSC 10T	ขนาด 10kA	QO310 VSC 10T	ขนาด 10kA

8. ถ้าคำนวณโหลดสูงสุดได้ 16 A จะเลือกใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยขนาดเท่าไร
- 10 A
 - 16 A
 - 20 A
 - 25 A
9. ถ้าติดตั้งเต้ารับจำนวน 11 จุด ในวงจรกำลัง จะเลือกใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยขนาดเท่าไร(คิดโหลดเต้ารับจุดละ 180 VA)
- 10 A
 - 16 A
 - 20 A
 - 25 A
10. โหลดเซ็นเตอร์ ชนิด Main Lugs มีคุณสมบัติแตกต่างจากชนิด Main Circuit Breaker ในข้อใด
- ไม่มี Terminal สำหรับต่อสายดิน
 - ไม่มี Terminal สำหรับต่อสายนิวทรัล
 - ไม่มีตัวควบคุมหลักหรือเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Main Circuit Breaker)
 - จ่ายกระแสผ่าน บัสบาร์ (Busbar) ไปยังเซอร์กิตเบรกเกอร์วงจรรย่อย (Branch Circuit Breaker) ซึ่งมีทั้งแบบ 1 ขั้ว และแบบ 3 ขั้ว
11. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติพื้นฐานของรีเลย์ป้องกันทางไฟฟ้าในปัจจุบัน
- กระแสไม่สมดุล (Unbalance Current)
 - แรงดันเกิน (Over Voltage)

- ค. แรงดันตก (Under Voltage)
 - ง. แรงดันไม่สมดุล (Unbalance Voltage)
12. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด (Earth Leakage Circuit Breaker) มีหลักการตัดวงจรอย่างไร
- ก. ตรวจสอบผลต่างระหว่างกระแสโหลดและนิวทรัล
 - ข. ตรวจสอบกระแสไหลในสายนิวทรัล
 - ค. ตรวจสอบกระแสไหลในสายกราวด์
 - ง. ตรวจสอบกระแสไหลในสายไลน์
13. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ประกอบในตู้คอนซูเมอร์ยูนิต
- ก. Ground Bar (G)
 - ข. Neutral Lug (N)
 - ค. Miniature CB. แบบ 3 ขั้ว
 - ง. เมนเบรกเกอร์ 2 ขั้ว
14. ข้อใดได้อธิบายถึงความจำเป็นของการต่อลงดินได้ถูกต้อง
- ก. ลดความเสียหายของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน
 - ข. ลดอันตรายที่อาจเกิดกับบุคคล และความเสียหายที่อาจเกิดกับระบบไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า
 - ค. จำกัดแรงดันไฟฟ้าของวงจรไม่ให้ต่ำจนอาจทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเสียหายเมื่อเกิดแรงดันต่ำ
 - ง. ลดความเสียหายที่อาจเกิดกับสายไฟฟ้า และความเสียหายที่อาจเกิดกับระบบสายส่ง
15. ขนาดต่ำสุดของสายดินบริภัณฑ์ไฟฟ้าคือ
- ก. 16 มม.²
 - ข. 10 มม.²
 - ค. 4 มม.²
 - ง. 2.5 มม.²
16. การต่อสายต่อหลักดินเข้ากับหลักดินต้องใช้วิธีเชื่อมต่อตามข้อใด
- ก. ต่อโดยการบัดกรีเป็นหลักและต่อด้วยแคลมป์
 - ข. ต่อด้วยประกับต่อสายและต่อด้วยการบีบอัด
 - ค. ต่อด้วยความร้อนและต่อด้วยแคลมป์
 - ง. ต่อด้วยการบีบอัดและต่อด้วยประกับต่อสาย
17. การวัดความต้านทานการต่อลงดินตามมาตรฐาน วสท. กำหนดไว้ให้มีค่าเท่าไร
- ก. มีค่าไม่เกิน 5 Ω

- ข. มีค่าไม่เกิน 10 Ω
 - ค. มีค่าไม่เกิน 15 Ω
 - ง. มีค่าไม่เกิน 25 Ω
18. ข้อใดเป็นมาตรฐานการติดตั้งหลักดิน
- ก. ใช้แท่งทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 16 มม. (5/8 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ตอกให้จมลงไปในพื้นดินไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร
 - ข. ใช้แท่งทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 13 มม. (1/2 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร ตอกให้จมลงไปในพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร
 - ค. ใช้แท่งทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 13 มม. (1/2 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร ตอกให้จมลงไปในพื้นดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร
 - ง. ใช้แท่งทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 16 มม. (5/8 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร ตอกให้จมลงไปในพื้นดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร
19. ข้อใดมิใช่คุณสมบัติของหลักดิน
- ก. หลักดินต้องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการผุกร่อนและไม่เป็นสนิม
 - ข. ห้ามแช่หลักดินในน้ำ เพราะเมื่อมีไฟรั่วจะแพร่กระจายไปกับน้ำและเกิดอันตรายกับผู้ที่อยู่ในน้ำ
 - ค. หลักดินที่ดีเมื่อตอกลงดินแล้วต้องมีความต้านทานการต่อลงดินไม่เกิน 5 โอห์ม
 - ง. ขนาดของสายต่อหลักดินจะขึ้นอยู่กับขนาดของสายเมน และต้องไม่เล็กกว่า 6 ตร.มม. โดยควรมีท่อหรือฉนวนหุ้มอยู่ด้วย
20. วิธีติดตั้งระบบสายดิน ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ก. ถ้าเดินสายไฟในท่อโลหะ จะต้องเดินสายดินในท่อโลหะนั้นด้วย
 - ข. จุดต่อลงดินของระบบไฟฟ้าต้องอยู่ด้านไฟเข้าของเครื่องตัดวงจรตัวแรกของตู้เมนสวิตช์
 - ค. วงจรสายดินที่ถูกต้องในสภาวะปกติจะต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าจากการใช้ไฟปกติไหลอยู่
 - ง. ภายในอาคารหลังเดียวกันควรมีจุดต่อลงดินมากกว่า 2 จุด เพื่อเพิ่มความปลอดภัย

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
หน่วยที่ 5 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1.ข	1.ง
2.ก	2.ก
3.ก	3.ข
4.ค	4.ค
5.ก	5.ก
6.ก	6.ข
7.ข	7.ก
8.ค	8.ค
9.ก	9.ข
10.ข	10.ค
11.ง	11.ก
12.ง	12.ก
13.ข	13.ค
14.ง	14.ข
15.ข	15.ง
16.ค	16.ค
17.ง	17.ก
18.ก	18.ก
19.ง	19.ง
20.ข	20.ง

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์
รหัสวิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร สัปดาห์ที่.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัว..... กลุ่ม.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
		เต็ม	ได้	
1.	ความมีวินัย	4		
	1.1 แต่งกายสะอาด และถูกต้องตามระเบียบ	2		
	1.2 เข้าเรียนตรงต่อเวลา ทำความสะอาด ก่อนและหลังเรียน	2		
2.	ความรับผิดชอบ	4		
	2.1 มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน(เครื่องมือ,อุปกรณ์ในการเรียน)	2		
	2.2 ปฏิบัติงาน,ส่งงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	2		
3.	ความซื่อสัตย์สุจริต	4		
	3.1 ไม่ทุจริตในการสอบ	2		
	3.2 ไม่แอบอ้างผลงานคนอื่นมาเป็นของตนเอง	2		
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	4		
	4.1 มีความกระตือรือร้นในการเรียน	2		
	4.2 ปฏิบัติงานด้วยตนเองและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	2		
5.	ความสนใจใฝ่รู้	4		
	5.1 ศึกษา ทบทวนเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง	2		
	5.2 ตั้งใจเรียน เอาใจใส่งานที่ได้รับมอบหมาย ซักถามเมื่อมีข้อสงสัย	2		
รวม				

เกณฑ์การประเมิน

3: ดี 2: ปานกลาง 1: พอใช้ 0: ควรปรับปรุง

บันทึก.....

ลงชื่อ นักเรียนประเมิน
 (.....)

ลงชื่อ ผู้สอนประเมิน
 (.....)

แผนการศึกษา ช่างไฟฟ้ากำลัง	ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน	หน่วยที่
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ชื่อหน่วย, เรื่อง.....	ใบงานที่..... จำนวน.....คาบ

รหัสประจำตัว.....ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....

ลำดับที่	รายการให้คะแนน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		4	3	2	1	0	
1	การเตรียมเครื่องมือ						
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น						
3	ทักษะเชิงช่าง						
4	การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน						
5	การสรุปผลการปฏิบัติงาน						

รวมคะแนน.....คะแนน

ข้อเสนอแนะ.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

<p>1 การเตรียมเครื่องมือ</p> <p>1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง 4 คะแนน</p> <p>2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน</p> <p>2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก 4 คะแนน</p> <p>2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2-3 คะแนน</p> <p>3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ 0-1 คะแนน</p> <p>3 ทักษะเชิงช่าง</p> <p>1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอดภัย 4 คะแนน</p> <p>2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน</p> <p>3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน</p>	<p>4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน</p> <p>1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน 4 คะแนน</p> <p>2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน</p> <p>3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน</p> <p>5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน</p> <p>1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน 4 คะแนน</p> <p>2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน</p> <p>3. สรุปไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน</p>
---	--

แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปรากฏในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)				
2	รูปแบบการนำเสนอ				
3	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
4	บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ				
รวม					

ผู้ประเมิน.....

เกณฑ์การให้คะแนน

1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง
 - 3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์
 - 2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์
 - 1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์
2. รูปแบบการนำเสนอ
 - 3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด
 - 2 คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น
 - 1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ
3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม
 - 3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
 - 2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
 - 1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
4. ความสนใจของผู้ฟัง
 - 3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
 - 2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
 - 1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1-6-3) หน่วยที่ 6 เรื่อง การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ของนายประเสริฐ ชูมีแล้ว มีความคิดเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม
- ยังไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
- น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าในเนื้อหาการจัดการเรียนรู้

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- นำไปใช้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ลงชื่อ.....

(นายเกิมแก้ว จ้อยชุม)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกผลหลังการใช้แผนการสอน
วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

รายการ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	3	2	1	
1. ผลการใช้แผนจัดการเรียนรู้				
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 เนื้อหาที่กำหนด				
1.3 กิจกรรมที่กำหนด				
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน				
2.1 ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์				
2.2 ทักษะการปฏิบัติงาน				
2.3 คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์				
3. ผลการจัดกิจกรรมของครูผู้สอน				
3.1 ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนด				
3.2 เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด				
3.3 บรรยากาศในการสอน				

ระดับความคิดเห็น 3: ดี 2: ปานกลาง 1: ควรปรับปรุง

บันทึกเพิ่มเติม (ปัญหาและอุปสรรค แนวทางหรือวิธีแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายประเสริฐ ชูมี)
...../...../.....

ลงชื่อหัวหน้าแผนก
(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)
...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ 6
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (20104 – 2005)	สัปดาห์ที่ 13-15
เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย	จำนวน 21 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การเดินสายไฟฟ้าด้วยวิธีแบบท่อร้อยสาย มีอุปกรณ์ป้องกันสายไฟฟ้าที่สำคัญคือท่อร้อยสาย ซึ่งทำมาจากวัสดุที่เป็นโลหะและอโลหะ เพื่อป้องกันการกระแทกต่าง ๆ สำหรับการร้อยสายจะต้องพิจารณากระแสไหลผ่านสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย อีกทั้งพื้นที่ว่างสำหรับระบายความร้อนภายในท่อต้องได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของการเดินสายไฟฟ้า

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายตามแบบที่กำหนดได้
2. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายด้วยวิธีท่อร้อยสาย
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการร้อยสายเข้าท่อร้อยสาย
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสาย
5. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้า

ด้วยท่อร้อยสาย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธิพิสัย

1. เลือกวัสดุที่ใช้สำหรับการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้ถูกต้องตามลักษณะการติดตั้งใช้งาน
2. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะบางได้
3. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะหนาปานกลางได้
4. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะหนาได้
5. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะอ่อนได้
6. อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะแข็งได้

7. อธิบายหลักการร้อยสายไฟฟ้าได้
8. อธิบายหลักการเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสายได้

ทักษะพิสัย

9. ปฏิบัติตัด ดัดท่อโลหะ อโลหะตามแบบที่กำหนดได้
10. ปฏิบัติเดินสายไฟฟ้าด้วยวิธีทอร้อยสายตามแบบที่กำหนดได้
11. ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยทอร้อยสายได้

จิตพิสัย(บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง)

12. ทำงานด้วยความประณีต ถูกต้อง อดทน ประหยัด และปลอดภัย
13. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
14. เข้าชั้นเรียนตรงเวลา และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ
15. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด
16. แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น และให้ความร่วมมือในการทำงาน

4. สารการเรียนรู้

1. การเลือกใช้วัสดุติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีทอร้อยสาย
2. การเดินสายด้วยทอร้อยสาย
 - 2.1 การเดินท่อโลหะบาง
 - 2.2 การเดินท่อโลหะหนาปานกลาง
 - 2.3 การเดินท่อโลหะหนา
 - 2.4 การเดินท่อโลหะอ่อน
 - 2.5 การเดินท่ออโลหะแข็ง
3. การร้อยสายเข้าทอร้อยสาย
 - 3.1 วิธีการร้อยสายไฟฟ้า
 - 3.2 ข้อกำหนดการเดินสายไฟฟ้า
4. การเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสาย
 - 4.1 รางเดินสาย
 - 4.2 รางเคเบิล
 - 4.3 ข้อพิจารณาในการเดินสายด้วยรางเคเบิล
5. การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยทอร้อยสาย

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

สัปดาห์ที่ 13 คาบที่ 84-90

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การเลือกใช้วัสดุติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย
2. การเดินสายด้วยท่อร้อยสาย
 - 2.1 การเดินท่อโลหะบาง
 - 2.2 การเดินท่อโลหะหนาปานกลาง
 - 2.3 การเดินท่อโลหะหนา
 - 2.4 การเดินท่อโลหะอ่อน
 - 2.5 การเดินท่อโลหะแข็ง
3. การร้อยสายเข้าท่อร้อยสาย
 - 3.1 วิธีการร้อยสายไฟฟ้า
 - 3.2 ข้อกำหนดการเดินสายไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวณการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน
- 1.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 1.3 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน
- 1.4 ทบทวนเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานติดตั้งไฟฟ้าในโรงงาน

2. ขั้นสอน

- 2.1 ให้ความรู้เรื่อง ติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสายโดยใช้สื่อ power point และวีดิทัศน์
- 2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด
- 2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 2.4 ครูเปิดวีดิทัศน์เรื่องการตัด ดัดท่อโลหะพร้อมสาธิต
- 2.5 ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมใบงานที่ 14 โดยขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 14

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 14

3.4 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.5 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.6 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.7 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6. งานที่มอบหมาย

6.1 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 14

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องการเดินสายในท่อโลหะมาล่วงหน้า

สัปดาห์ที่ 14 คาบที่ 91-96

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การเดินสายด้วยท่อร้อยสาย(ทบทวน)

1. การเดินท่อโลหะบาง

2. การเดินท่อโลหะแข็ง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูเปิดวีดิทัศน์เรื่องการเดินสายในท่อโลหะให้นักเรียนศึกษา

2.2 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้หนังสือประกอบการเรียน

รายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2.3 ครูผู้สอนสรุปรวบยอดโดยใช้สื่อ power point

2.4 ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตตามใบงานที่ 15

2.4 นักเรียนทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติใบงานที่ 15 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 15

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

3.4 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 15

3.5 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.6 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.7 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.8 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6.2 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ตามใบงานที่ 15

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 15

3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องการเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสายมาล่วงหน้า

สัปดาห์ที่ 15 คาบที่ 97-103

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสาย

1.1 รางเดินสาย

1.2 รางเคเบิล

1.3 ข้อพิจารณาในการเดินสายด้วยรางเคเบิล

2. การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ให้ความรู้เรื่อง การเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสาย,การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายโดยใช้สื่อวีดิทัศน์และ powerpoint

2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด

2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2.4 ครูสาธิตการติดตั้งเดินท่อร้อยสายและตรวจสอบระบบ

2.5 ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตตามใบงานที่ 16

2.6 นักเรียนทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติใบงานที่ 16 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 16

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ตามใบงานที่ 16

3.4 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียนและเฉลยแบบฝึกหัด

3.5 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและครูอธิบายการทำใบมอบหมายงานที่ 5

3.6 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.7 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.8 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6.4 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ตามใบงานที่ 16

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียน

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 16

- หลังเรียน :
1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 มาล่วงหน้า
 2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
 3. ครูส่งงานให้นักเรียนทำใบมอบหมายงานที่ 5

7. สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

- 1.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 1.2 ใบงานที่ 14 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในโรงงาน
- 1.3 ใบงานที่ 15 การตัด, ดัด ท่อ EMT และ ท่อ PVC
- 1.4 ใบงานที่ 16 การร้อยสายไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์ 1
- 1.5 แบบทดสอบก่อนเรียน
- 1.6 แบบทดสอบหลังเรียน
- 1.7 แบบฝึกหัด
- 1.8 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.9 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

2. สื่อโสตทัศน์

- 2.1 เครื่องฉายภาพบนผนัง
- 2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
- 2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

3. สื่อของจริง

- 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในโรงงาน
- 3.2 อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

8. แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 1.1 ห้องปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2. แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 2.1 ศูนย์หนังสือ

- 2.2 อินเทอร์เน็ต
- 2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

9. การวัดและประเมินผล

1. เครื่องมือวัด

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.2 แบบฝึกหัด
- 1.3 แบบประเมินการให้คะแนนการปฏิบัติงาน
- 1.4 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.5 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

2. วิธีการวัด

- 2.1 ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2.2 ผลคะแนนจากแบบฝึกหัด
- 2.3 การประเมินผลการทำงานจากใบงาน
- 2.4 สังเกตพฤติกรรมตามสภาพจริง

3. การประเมินผล โดยวิธีการดังนี้

- 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
- 3.2 แบบทดสอบหลังเรียน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60
- 3.3 แบบฝึกหัด จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
- 3.4 แบบประเมินการปฏิบัติงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
- 3.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินและครูผู้สอนหลังเสร็จสิ้นการทำงานตามใบงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 6
การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงบอกวัสดุที่ใช้สำหรับการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย

.....
.....
.....

2. จงอธิบายขั้นตอนในการติดตั้งโค้ง 90 องศา ขนาด 1/2 นิ้ว (ท่อ EMT)

.....
.....
.....

3. จงอธิบายขั้นตอนการตัดคอม้าความสูง Off Set 2 ซม. (ท่อ EMT)

.....
.....
.....






4. จงอธิบายมาตรฐานการติดตั้งท่อโลหะอ่อนของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

.....
.....
.....
.....
.....

5. จงอธิบายการร้อยสายเข้าท่อร้อยสาย

.....
.....
.....
.....
.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนระบุชื่อและการนำไปใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสาย (ข้อละ 10 คะแนน)

รูป	ชื่อ(ไทย/อังกฤษ)	การใช้งาน
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

รูป	ชื่อ(ไทย/อังกฤษ)	การใช้งาน
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

ใบมอบหมายงานที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย

- คำสั่ง**
1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3 คน
 2. แต่ละกลุ่มศึกษาหัวข้อข้อกำหนดการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายและรางเดินสาย การเดินสายในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (วสท.) ฉบับปี 2556
 3. ใช้แหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
 4. ส่งในรูปแบบของรายงานกลุ่ม
 5. ส่งแนบไฟล์มาที่ google Classroom ตามห้องเรียนของตัวเองภายในสัปดาห์ถัดไป พร้อมส่งรูปเล่มรายงานด้วย
 6. ให้นักเรียนถ่ายรูปภาพที่ปฏิบัติงานแต่ละครั้งที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมตนเองทุกใบงานเรื่องการติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสายรวบรวมส่งไฟล์มาที่ โปรแกรม Padlet ตามห้องเรียนของตัวเองภายในสัปดาห์ถัดไปที่เรียนจบหน่วยที่ 5

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 6 การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย

จุดประสงค์

1. เลือกวัสดุที่ใช้สำหรับการเดินสายไฟฟ้าด้วยท่อร้อยสายได้ถูกต้องตามลักษณะการติดตั้งใช้งาน

- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะบางได้
- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะหนาปานกลางได้
- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะหนาได้
- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะอ่อนได้
- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะแข็งได้
- อธิบายหลักการร้อยสายไฟฟ้าได้
- อธิบายหลักการเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสายได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ขนาดเล็กสุดของท่อโลหะที่อนุญาตให้ใช้เดินสาย

- 2/4"
- 1/2"
- 3/4"
- 1"

2. ท่อชนิดใดห้ามเดินใต้ดิน

- RSC
- IMC
- EMT
- PVC

3. การเดินสายเข้าเครื่องจักรที่สั่นสะเทือนขณะทำงานควรใช้ท่อชนิดใด

- Flexible
- RSC
- EMT
- PVC

4. อุปกรณ์ชนิดใดใช้ต่อท่อโลหะเข้ากับกล่อง

- ก. CONNECTOR
- ข. STRAP
- ค. COUPLING
- ง. BUSHING

5. ในบริเวณที่ต้องการป้องกันการถ่ายทอดแรงสั่นสะเทือนจากเครื่องจักรกลไฟฟ้าเข้าสู่ตัวท่อ ควรใช้ท่อชนิดใด

- ก. ท่อโลหะหนา
- ข. ท่อโลหะหนาปานกลาง
- ค. ท่อโลหะบาง
- ง. ท่อโลหะอ่อน

6. คอนดิวเตอร์สำหรับต่อท่อแยกสามทางคือข้อใด

- ก. LL
- ข. LB
- ค. LR
- ง. OT

7. เครื่องมือสำหรับตัดท่อหนา

- ก. pipe. Cutter
- ข. Bender
- ค. Hole Cutter
- ง. Hickey

8. เครื่องมือชนิดใดใช้ลบคมท่อ

- ก. Holle Cutter
- ข. Dye
- ค. Fish tape
- ง. Reamer

9. ระยะ Take Up ของท่อหมายถึงอะไร

- ก. ระยะความสูงของส่วนโค้งถึงปลายท่อ
- ข. ระยะความสูงของท่อในส่วนที่ถูกตัดโค้ง
- ค. ระยะรัศมีมีความโค้ง

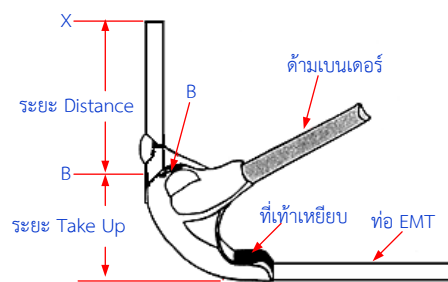
- ง. ระยะความยาวจากจุด A ถึงจุด B บนตัวเบนเดอร์
10. การจับยึดท่อร้อยสายตามมาตรฐานต้องจับยึดให้มั่นคง โดยมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน ระยะเท่าไร และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เท่าไร
- ก. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน 1.5 ม. และห่างจากกล่องต่อสายไม่เกิน 60 ซม.
 - ข. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน 2 ม. และห่างจากกล่องต่อสายไม่เกิน 70 ซม.
 - ค. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน 2.5 ม. และห่างจากกล่องต่อสายไม่เกิน 80 ซม.
 - ง. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน 3 ม. และห่างจากกล่องต่อสายไม่เกิน 90 ซม.
11. การตัดท่อ EMT 90° ขนาดท่อ ¾" มีระยะ Take up เท่าใด
- ก. 5"
 - ข. 6"
 - ค. 8"
 - ง. 10"
12. อุปกรณ์ประกอบท่อที่ทำหน้าที่ป้องกันฉนวนของสายไฟฟ้าเสียหายเวลาร้อยสายไฟฟ้าในท่อเรียกว่า
- ก. Bushing
 - ข. Locknut
 - ค. Coupling
 - ง. Connector
13. ในการติดตั้งท่อร้อยสาย มุมตัดโค้งของท่อระหว่างจุดตั้งสาย รวมกันจะต้องไม่เกิน
- ก. 90 องศา
 - ข. 180 องศา
 - ค. 270 องศา
 - ง. 360 องศา
14. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของท่อโลหะบาง (EMT)
- ก. มีความยาว 10 ฟุต
 - ข. ทำเกลียวที่ปลายท่อได้
 - ค. ผิวด้านนอกและในเรียบสม่ำเสมอ
 - ง. เป็นท่อเหล็กผ่านกระบวนการชุบด้วยสังกะสี
15. พื้นที่หน้าตัดรวมของสาย THW จำนวน 4 เส้น ที่ร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าเมื่อเทียบกับพื้นที่หน้าตัดของท่อไม่ควรเกินกี่ %
- ก. 30

- ข. 40
- ค. 50
- ง. 60

16. การต่อสายไฟฟ้าในกล่องต่อสาย ปริมาตรของสายและหัวต่อสายรวมกันจะต้องไม่เกินกี่%

- ก. 35
- ข. 55
- ค. 75
- ง. 85

จากรูป จงตอบคำถามข้อ 17



17. ถ้าต้องการตัดท่อ EMT ขนาด 12.70 มม. ($\frac{1}{2}$ นิ้ว) ให้สูงจากพื้น 50.80 ซม. (20 นิ้ว) ที่จุด B ของเบนเดอร์ จะตรงกับระยะกี่นิ้ว จากจุด X เมื่อเบนเดอร์มีระยะ Take Up 12.70 ซม. (5 นิ้ว)

- ก. 30.84 ซม. (12 นิ้ว)
- ข. 35.56 ซม. (14 นิ้ว)
- ค. 38.10 ซม. (15 นิ้ว)
- ง. 40.64 ซม. (16 นิ้ว)

จากข้อความ จงตอบคำถามข้อ 18

วัดระยะจากปลายท่อประมาณ 7.62 ซม. (3 นิ้ว) กำหนดจุดให้เป็นจุด X และวัดต่อไปอีกประมาณ 5.08 ซม. (2 นิ้ว) ให้เป็นจุด Y ให้จุด B ตรงกับจุด X ตัดให้โค้งขึ้นมาพอประมาณถอดเบนเดอร์ออก พลิกท่อกลับตรงกันข้ามให้จุด B ตรงกับจุด Y ค่อย ๆ ตัดท่อขึ้นมาจนระยะจากปลายท่อถึงจุด X จนขนานกับพื้นแล้วถอดเบนเดอร์ออก

18. จากข้อความ เป็นการตัดท่อ EMT ให้เป็นรูปแบบใด

- ก. รูปมุมฉาก
- ข. รูปคอม้า
- ค. รูปตัวยู

ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก

19. ข้อใดไม่ใช่วิธีการร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อร้อยสายโดยใช้ลวดดิ่งสายไฟ (Fish Tape)

- ก. ร้อยสายครั้งละ 1 วงจร ทีละเส้น
- ข. ร้อยสายทุกเส้นในท่อนั้น ๆ ไปพร้อมกัน
- ค. สอดลวดดิ่งสายไฟให้โผล่ที่ปากท่ออีกทางหนึ่ง
- ง. ต้องติดตั้งระบบท่อให้เสร็จก่อน

20. ข้อใดไม่ใช่วิธีการตัดท่อพีวีซี

- ก. ใช้สปริงตัดท่อที่พอดีกับท่อเข้าไปในท่อแล้วตัดท่อด้วยมือให้ได้โค้งตามต้องการแล้วดึงสปริงออก
- ข. นำท่อไปลงไฟอาจใส่ทรายหรือสปริงตัดท่อ ให้ท่อได้รับความร้อนเท่า ๆ กัน และตัดท่อจนได้

รูปทรง

- ค. ตัดท่อด้วยเข่าให้ได้โค้งตามต้องการและใช้ผนังฉากกับพื้นหรือมุมเสาช่วยในการตัดท่อโค้งได้
- ง. ไม่มีข้อถูก

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 6 การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีทอร้อยสาย

จุดประสงค์

1. เลือกวัสดุที่ใช้สำหรับการเดินสายไฟฟ้าด้วยทอร้อยสายได้ถูกต้องตามลักษณะการติดตั้งใช้งาน

- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะบางได้
- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะหนาปานกลางได้
- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะหนาได้
- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะอ่อนได้
- อธิบายขั้นตอนการเดินท่อโลหะแข็งได้
- อธิบายหลักการร้อยสายไฟฟ้าได้
- อธิบายหลักการเดินสายไฟฟ้าด้วยรางเดินสายได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

- สายไฟฟ้าชนิดใดห้ามนำมาเดินในทอร้อยสาย (มอก. 11-2553)
 - ก. NYY
 - ข. VAF
 - ค. VCT
 - ง. IEC 01
- ท่อชนิดใดห้ามเดินในช่องลิฟต์
 - ก. EMT
 - ข. IMC
 - ค. RSC
 - ง. Flexible
- อุปกรณ์ประกอบท่อชนิดใดป้องกันสายไฟฟ้าชุกกับปากท่อ
 - ก. คอนเนคเตอร์
 - ข. ลีอคนัท
 - ค. บุชซิง
 - ง. คัปปลิง

4. การตัดท่อ EMT ใช้เครื่องมือชนิดใด
 - ก. เบนเดอร์
 - ข. ริจิต
 - ค. ไฮดรอลิกส์
 - ง. สปริง
5. ระยะเวลา Take Up ของท่อหมายถึงอะไร
 - ก. ระยะเวลาสูงของส่วนโค้งถึงปลายท่อ
 - ข. ระยะเวลาสูงของท่อในส่วนที่ถูกดัดโค้ง
 - ค. ระยะเวลาที่มีความโค้ง
 - ง. ระยะเวลายาวจากจุด A ถึงจุด B บนตัวเบนเดอร์
6. ข้อใดกล่าว**ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับจุด B ในตัวเบนเดอร์
 - ก. จุดมาร์คเริ่มแรก
 - ข. จุดกำหนดระยะ Take Up
 - ค. จุดที่ท่อเริ่มตั้งตรง
 - ง. จุดกำหนดดองศา
7. อุปกรณ์ตามข้อใดใช้สำหรับยึดท่อติดกับผนัง
 - ข. ลีคอนัท
 - ค. บุชชิ่ง
 - ค. แคลมป์
 - ง. คอนดูเลต
8. อุปกรณ์ชนิดใดใช้ในการดึงสายเข้าท่อร้อยสาย
 - ก. Hickey
 - ข. Service Entrance
 - ค. Condulet
 - ง. Fish Tape
9. การเดินสายด้วยรางเดินสาย (Wire Way) จำนวนสายในรางควรเป็นอย่างไร
 - ก. มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 5% ของพื้นที่หน้าตัดรางเดินสาย
 - ข. มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 20% ของพื้นที่หน้าตัดรางเดินสาย
 - ค. มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 50% ของพื้นที่หน้าตัดรางเดินสาย

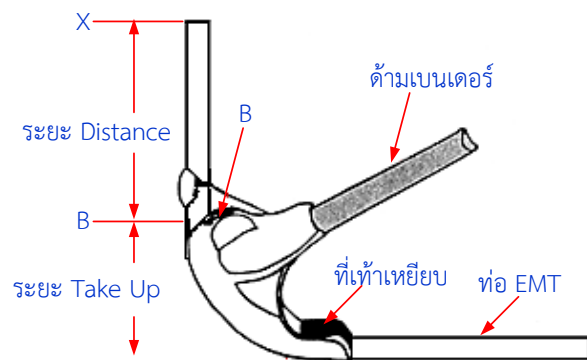
- ง. มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 70% ของพื้นที่หน้าตัดรางเดินสาย
10. การต่อสายในกล่องต่อสาย ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. ปริมาตรสายไฟรวมฉนวนไม่เกิน 30% ของปริมาตรกล่อง
 - ข. ปริมาตรสายไฟรวมฉนวนไม่เกิน 50% ของปริมาตรกล่อง
 - ค. ปริมาตรสายไฟรวมฉนวนไม่เกิน 60% ของปริมาตรกล่อง
 - ง. ปริมาตรสายไฟรวมฉนวนไม่เกิน 75% ของปริมาตรกล่อง
11. การจับยึดท่อร้อยสายตามมาตรฐานต้องจับยึดให้มั่นคง โดยมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน ระยะเท่าไร และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เท่าไร
- ก. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน 1.5 ม. และห่างจากกล่องต่อสายไม่เกิน 60 ซม.
 - ข. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน 2 ม. และห่างจากกล่องต่อสายไม่เกิน 70 ซม.
 - ค. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน 2.5 ม. และห่างจากกล่องต่อสายไม่เกิน 80 ซม.
 - ง. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดไม่เกิน 3 ม. และห่างจากกล่องต่อสายไม่เกิน 90 ซม.
12. การตัดท่อ EMT 90° ขนาดท่อ ¾" มีระยะ Take up เท่าใด
- ก. 5"
 - ข. 6"
 - ค. 8"
 - ง. 10"
13. ในการติดตั้งท่อร้อยสาย มุมตัดโค้งของท่อระหว่างจุดตั้งสาย รวมกันจะต้องไม่เกิน
- ก. 360 องศา
 - ข. 270 องศา
 - ค. 180 องศา
 - ง. 90 องศา
14. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของท่อโลหะบาง (EMT)
- ก. มีความยาว 10 ฟุต
 - ข. ทำเกลียวที่ปลายท่อได้
 - ค. ผิวด้านนอกและในเรียบสม่ำเสมอ
 - ง. เป็นท่อเหล็กผ่านกระบวนการชุบด้วยสังกะสี
15. พื้นที่หน้าตัดรวมของสาย THW จำนวน 4 เส้น ที่ร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าเมื่อเทียบกับพื้นที่หน้าตัดของท่อไม่ควรเกินกี่ %
- ก. 60

- ข. 50
- ค. 40
- ง. 30

16. การต่อสายไฟฟ้าในกล่องต่อสาย ปริมาตรของสายและหัวต่อสายรวมกันจะต้องไม่เกินกี่%

- ก. 85
- ข. 75
- ค. 55
- ง. 35

จากรูป จงตอบคำถามข้อ 17



17. ถ้าต้องการตัดท่อ EMT ขนาด 12.70 มม. ($\frac{1}{2}$ นิ้ว) ให้สูงจากพื้น 50.80 ซม. (20 นิ้ว) ที่จุด B ของเบนเดอร์ จะตรงกับระยะกี่นิ้ว จากจุด X เมื่อเบนเดอร์มีระยะ Take Up 12.70 ซม. (5 นิ้ว)

- ก. 30.84 ซม. (12 นิ้ว)
- ข. 35.56 ซม. (14 นิ้ว)
- ค. 38.10 ซม. (15 นิ้ว)
- ง. 40.64 ซม. (16 นิ้ว)

จากข้อความ จงตอบคำถามข้อ 18

วัดระยะจากปลายท่อประมาณ 7.62 ซม. (3 นิ้ว) กำหนดจุดให้เป็นจุด X และวัดต่อไปอีกประมาณ 5.08 ซม. (2 นิ้ว) ให้เป็นจุด Y ให้จุด B ตรงกับจุด X ตัดให้โค้งขึ้นมาพอประมาณถอดเบนเดอร์ออก พลิกท่อกลับตรงกันข้ามให้จุด B ตรงกับจุด Y ค่อย ๆ ตัดท่อขึ้นมาจนระยะจากปลายท่อถึงจุด X จนขนานกับพื้นแล้วถอดเบนเดอร์ออก

18. จากข้อความ เป็นการตัดท่อ EMT ให้เป็นรูปแบบใด

- ก. รูปมุมฉาก

- ข. รูปคอม้า
- ค. รูปตัวยู
- ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก

19. ข้อใดไม่ใช่วิธีการร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อร้อยสายโดยใช้ลวดดึงสายไฟ (Fish Tape)

- ก. ร้อยสายครั้งละ 1 วงจร ทีละเส้น
- ข. ร้อยสายทุกเส้นในท่อนั้น ๆ ไปพร้อมกัน
- ค. สอดลวดดึงสายให้โผล่ที่ปากท่ออีกทางหนึ่ง
- ง. ต้องติดตั้งระบบท่อให้เสร็จก่อน

20. ข้อใดไม่ใช่วิธีการตัดท่อพีวีซี

- ก. ใช้สปริงตัดท่อที่พอดีกับท่อเข้าไปในท่อแล้วตัดท่อด้วยมือให้ได้โค้งตามต้องการแล้วดึงสปริงออก
- ข. นำท่อไปลงไฟอาจใส่ทรายหรือสปริงตัดท่อ ให้ท่อได้รับความร้อนเท่า ๆ กัน และตัดท่อจนได้

รูปทรง

- ค. ตัดท่อด้วยเข่าให้ได้โค้งตามต้องการและใช้ผนังฉากกับพื้นหรือมุมเสาช่วยในการตัดท่อโค้งได้
- ง. ไม่มีข้อถูก

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
หน่วยที่ 6 การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย

แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1.ข	1.ข
2.ค	2.ง
3.ก	3.ค
4.ก	4.ก
5.ง	5.ข
6.ง	6.ง
7.ง	7.ค
8.ง	8.ง
9.ข	9.ข
10.ง	10.ง
11.ข	11.ง
12.ก	12.ข
13.ง	13.ก
14.ข	14.ข
15.ข	15.ค
16.ค	16.ข
17.ค	17.ค
18.ข	18.ข
19.ก	19.ก
20.ค	20.ค

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์
รหัสวิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร สัปดาห์ที่.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัว..... กลุ่ม.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
		เต็ม	ได้	
1.	ความมีวินัย	4		
	1.1 แต่งกายสะอาด และถูกต้องตามระเบียบ	2		
	1.2 เข้าเรียนตรงต่อเวลา ทำความสะอาด ก่อนและหลังเรียน	2		
2.	ความรับผิดชอบ	4		
	2.1 มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน(เครื่องมือ,อุปกรณ์ในการเรียน)	2		
	2.2 ปฏิบัติงาน,ส่งงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	2		
3.	ความซื่อสัตย์สุจริต	4		
	3.1 ไม่ทุจริตในการสอบ	2		
	3.2 ไม่แอบอ้างผลงานคนอื่นมาเป็นของตนเอง	2		
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	4		
	4.1 มีความกระตือรือร้นในการเรียน	2		
	4.2 ปฏิบัติงานด้วยตนเองและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	2		
5.	ความสนใจใฝ่รู้	4		
	5.1 ศึกษา ทบทวนเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง	2		
	5.2 ตั้งใจเรียน เอาใจใส่งานที่ได้รับมอบหมาย ซักถามเมื่อมีข้อสงสัย	2		
	รวม	20		

เกณฑ์การประเมิน

3: ดี 2: ปานกลาง 1: พอใช้ 0: ควรปรับปรุง

บันทึก.....

ลงชื่อ นักเรียนประเมิน
 (.....)

ลงชื่อ ผู้สอนประเมิน
 (.....)

แผนกวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง	ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน		หน่วยที่
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร	ชื่อหน่วย	ใบงานที่.....
	เรื่อง.....		จำนวน.....คาบ

รหัสประจำตัว.....ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....

ลำดับที่	รายการให้คะแนน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		4	3	2	1	0	
1	การเตรียมเครื่องมือ						
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น						
3	ทักษะเชิงช่าง						
4	การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน						
5	การสรุปผลการปฏิบัติงาน						

รวมคะแนน.....คะแนน

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

1 การเตรียมเครื่องมือ

- เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง 4 คะแนน
- เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน

2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก 4 คะแนน
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2-3 คะแนน
- ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ 0-1 คะแนน

3 ทักษะเชิงช่าง

- ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องปลอดภัย 4 คะแนน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน

4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน

- ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน 4 คะแนน
- ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน
- ตอบคำถามไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน

5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน

- สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน 4 คะแนน
- สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน
- สรุปไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1-6-3) หน่วยที่ 6 เรื่อง การติดตั้งไฟฟ้าด้วยวิธีท่อร้อยสาย ของนายประเสริฐ ชูมีแล้ว มีความคิดเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม
- ยังไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
- น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าในเนื้อหาการจัดการเรียนรู้

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- นำไปใช้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ลงชื่อ.....

(นายเกษมแก้ว จ้อยชุม)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกผลหลังการใช้แผนการสอน
วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

รายการ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	3	2	1	
1. ผลการใช้แผนจัดการเรียนรู้				
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 เนื้อหาที่กำหนด				
1.3 กิจกรรมที่กำหนด				
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน				
2.1 ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์				
2.2 ทักษะการปฏิบัติงาน				
2.3 คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์				
3. ผลการจัดกิจกรรมของครูผู้สอน				
3.1 ครบตามเนื้อหาที่กำหนด				
3.2 เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด				
3.3 บรรยากาศในการสอน				

ระดับความคิดเห็น 3: ดี 2: ปานกลาง 1: ควรปรับปรุง

บันทึกเพิ่มเติม (ปัญหาและอุปสรรค แนวทางหรือวิธีแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายประเสริฐ ชูมี)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก
(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)
...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ 7
วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (20104 – 2005)	สัปดาห์ที่ 16-17
เรื่อง ระบบสื่อสารภายในอาคาร	จำนวน 14 ชั่วโมง

1. สารสำคัญ

สำหรับอาคารไม่ว่าเล็กหรือใหญ่ระบบการสื่อสารภายในอาคาร งานติดตั้งสายโทรศัพท์ สายวงจรทีวีวงจรปิดภายในอาคาร ถือเป็นเรื่องที่สำคัญต่อผู้พักอาศัยในอาคาร ตัวอย่างเช่น การออกแบบระบบ MATV (Master Antenna Television) เป็นระบบที่มีสายอากาศรับสัญญาณทีวีช่องต่างๆ รวมกันเป็นเพียงชุดเดียว แต่สามารถป้อนสัญญาณไปยังจุดต่าง ๆ ภายในอาคารตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ได้ ระบบ MATV จะดีหรือไม่ดีขึ้นอยู่กับ การออกแบบระบบและอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบด้วย ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System, CCTV) สำหรับสังเกตการณ์ (Observation) ตรวจสอบตรา (Surveillance) เหตุการณ์ต่าง ๆ โดยใช้กล้องโทรทัศน์ (Camera) พร้อมการบันทึกภาพและเสียง เพื่อเป็นหลักฐานในการตรวจสอบและการวิเคราะห์

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าวงจรสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐานติดตั้ง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดภายในอาคาร
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งระบบสัญญาณโทรทัศน์ภายในอาคาร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธพิสัย

1. อธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้
2. แยกแยะประเภทของระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้
3. บอกส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้
4. อธิบายหลักการทำงานของระบบโทรทัศน์วงจรปิดภายในอาคารได้
5. อธิบายส่วนประกอบของระบบโทรทัศน์วงจรปิดภายในอาคารได้
6. อธิบายหลักการทำงานของระบบสัญญาณโทรทัศน์ภายในอาคารได้
7. อธิบายส่วนประกอบของระบบสัญญาณโทรทัศน์ภายในอาคารได้

ทักษะพิสัย

8. ติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารเบื้องต้นได้
9. ติดตั้งระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคารเบื้องต้นได้
10. ติดตั้งระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคารเบื้องต้นได้

จิตพิสัย(บุรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง)

11. ทำงานด้วยความประณีต ถูกต้อง อดทน ประหยัด และปลอดภัย
12. แสดงพฤติกรรมความมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความสามัคคี และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
13. เข้าชั้นเรียนตรงเวลา และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ
14. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด
15. แสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น และให้ความร่วมมือในการทำงาน

4. สารการเรียนรู้

1. การติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร
 - 1.1 หลักการทำงานของระบบเครือข่ายสื่อสาร
 - 1.2 ประเภทของระบบเครือข่ายสื่อสาร
 - 1.3 ส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสาร
2. การติดตั้งระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคาร
 - 2.1 หลักการทำงานของระบบโทรศัพท์วงจรปิด
 - 2.2 ส่วนประกอบของระบบโทรศัพท์วงจรปิด
3. การติดตั้งระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคาร
 - 3.1 หลักการทำงานของระบบสัญญาณโทรศัพท์
 - 3.2 ส่วนประกอบของระบบสัญญาณโทรศัพท์

5. กิจกรรมการเรียนการสอน

สัปดาห์ที่ 16 คาบที่ 106-112

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร
 - 1.1 หลักการทำงานของระบบเครือข่ายสื่อสาร
 - 1.2 ประเภทของระบบเครือข่ายสื่อสาร
 - 1.3 ส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสาร

2. การติดตั้งระบบโทรทัศนวงจรปิดภายในอาคาร

2.1 หลักการทำงานของระบบโทรทัศนวงจรปิด

2.2 ส่วนประกอบของระบบโทรทัศนวงจรปิด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวณการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.3 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ให้ความรู้เรื่อง ระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารโดยใช้สื่อ power point

2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด

2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน

รายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2.4 ครูเปิดวีดิทัศน์เรื่องการติดตั้งระบบสัญญาณโทรทัศนภายในอาคาร

2.5 ครูสาธิตการเข้าหัวสาย Lan และการติดตั้งจานดาวเทียมเบื้องต้นจากชุดฝึก

2.6 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม จับฉลากตามจำนวนผู้เรียนเท่า ๆ กัน

2.7 ครูผู้สอนอธิบายการทำงานใบงานที่ 17 แบ่งออกเป็น 4 สถานี

2.8 ให้นักเรียนทำกิจกรรมใบงานที่ 17 โดยให้ศึกษาจากสื่อ internet และเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร 2 กลุ่มและให้เข้าชุดฝึกการเข้าหัวสาย Lan,การติดตั้งจานดาวเทียมเบื้องต้น 2 กลุ่ม ให้อเวลาทำงานแต่ละกลุ่ม 40 นาที จากนั้นวนจนครบ 4 สถานี

2.9 ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรมใบงานที่ 17

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ครูผู้สอนประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 17

3.4 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.5 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.6 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.7 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงาน ก่อนเลิกเรียน

6. งานที่มอบหมาย

6.1 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานตามใบงานที่ 17

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องวงจรที่วิวงจรปิดมาล่วงหน้า

2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

สัปดาห์ที่ 17 คาบที่ 113-119

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การติดตั้งระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคาร

1.1 หลักการทำงานของระบบสัญญาณโทรศัพท์

1.2 ส่วนประกอบของระบบสัญญาณโทรศัพท์

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูผู้สอนเรียกชื่อ สำนวการแต่งกาย และการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการเข้าเรียน

1.2 แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และเรื่องที่จะเรียน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูเปิดวีดิทัศน์เรื่องการติดตั้งระบบโทรศัพท์วงจรปิดให้นักเรียนศึกษา

2.2 ครูผู้สอนสรุปรวบยอด

2.3 นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

2.4 ครูสาธิตการติดตั้งกล่องวงจรปิดเบื้องต้นจากชุดฝึกที่จัดทำขึ้น

2.5 ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำกิจกรรมใบงานที่ 17 โดยใช้ สื่อ internet และเอกสาร

ประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนคอยดูแล ให้คำแนะนำ ตอบข้อสงสัย และสังเกตการณ์รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน การมีความกระตือรือร้น การปฏิบัติงานตามขั้นตอน การปฏิบัติงานอย่างระมัดระวัง

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนสรุปผลการทำกิจกรรม

3.2 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

3.3 ผู้เรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

3.4 ครูผู้สอนประเมินผลการนำเสนอแต่ละกลุ่ม

3.5 ประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยให้นักเรียนประเมินตนเอง ครูผู้สอนตรวจสอบการประเมินของนักเรียน

3.5 ครูให้นักเรียนทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองและคืนเครื่องมือและอุปกรณ์

3.6 เวนนักเรียนประจำวันทำความสะอาดห้องเรียน

3.7 นักเรียนเข้าแถวหน้าห้องเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อยเช็คชื่อและสรุปภาพรวมในการเรียน การปฏิบัติงานและบอกแนวข้อสอบปลายภาค ก่อนเลิกเรียน

6.2 งานที่มอบหมาย

ก่อนเรียน : ครูให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติ

ขณะเรียน : 1. ครูให้นักเรียนเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้

2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติงานติดตั้งกล่องวงจรปิด

หลังเรียน : 1. ครูให้นักเรียนไปทบทวนเนื้อหาทั้งหมดเพื่อเข้าสอบปลายภาค

7. สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อสิ่งพิมพ์

1.1 เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร

1.2 ใบงานที่ 17 เรื่องระบบสื่อสารภายในอาคาร

1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน

1.4 แบบทดสอบหลังเรียน

1.5 แบบฝึกหัด

1.6 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.7 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

1.8 แบบประเมินการให้คะแนนการปฏิบัติงาน

2. สื่อโสตทัศน

- 2.1 เครื่องฉายภาพบนผนัง
- 2.2 เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน ลำโพง
- 2.3 สื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอโดยโปรแกรม power point

3. สื่อของจริง

- 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 3.2 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งงานดาวเทียม
- 3.3 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งกล่องวงจรปิด

8. แหล่งการเรียนรู้

1. แหล่งเรียนรู้ในสถานศึกษา

- 1.1 ห้องปฏิบัติการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
- 1.2 ศูนย์วิทยบริการ
- 1.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยศึกษาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2. แหล่งเรียนรู้นอกสถานศึกษา

- 2.1 ศูนย์หนังสือ
- 2.2 อินเทอร์เน็ต
- 2.3 ห้องสมุดประชาชน
- 2.4 ผู้ประกอบการ / สถานประกอบการในท้องถิ่น

9. การวัดและประเมินผล

1. เครื่องมือวัด

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 1.2 แบบฝึกหัด
- 1.3 แบบประเมินการให้คะแนนการปฏิบัติงาน
- 1.4 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1.5 แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

2. วิธีการวัด

- 2.1 ผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2.2 ผลคะแนนจากแบบฝึกหัด
- 2.3 การประเมินผลการทำงานจากใบงาน

2.4 สังเกตพฤติกรรมตามสภาพจริง

3. การประเมินผล โดยวิธีการดังนี้

3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

3.2 แบบทดสอบหลังเรียน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60

3.3 แบบฝึกหัด จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50

3.4 แบบประเมินการปฏิบัติงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

3.5 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินและครูผู้สอนหลังเสร็จสิ้นการทำงานตามใบงาน จะต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 7 ระบบสื่อสารภายในอาคาร

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงอธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร

.....
.....
.....

2. จงบอกส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคาร

.....
.....
.....

3. จงบอกส่วนประกอบของระบบโทรศัพท์สนัวงจรปิดภายในอาคาร

.....
.....
.....
.....

4. จงบอกส่วนประกอบของระบบสัญญาณโทรศัพท์สนัภายในอาคาร

.....
.....
.....
.....

5. จงบอกขั้นตอนติดตั้งระบบสัญญาณโทรศัพท์สนัภายในอาคารเบื้องต้นภายในอาคาร

.....
.....
.....
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 7 ระบบสื่อสารภายในอาคาร

จุดประสงค์

1. อธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้
2. แยกแยะประเภทของระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้
3. บอกส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้
4. อธิบายหลักการทำงานของระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคารได้
5. อธิบายส่วนประกอบของระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคารได้
6. อธิบายหลักการทำงานของระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคารได้
7. อธิบายส่วนประกอบของระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคารได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาต่อเชื่อมกันเรียกว่า
 - ก. การต่อเชื่อม
 - ข. เครื่องเครือข่าย
 - ค. เครือข่ายท้องถิ่นหรือเครือข่ายแลน
 - ง. อินเทอร์เน็ต
2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่
 - ก. มีรากฐานมาจากความพยายามในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์
 - ข. การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์จะอาศัยระบบสื่อสารที่มีอยู่แล้ว เช่น โทรศัพท์
 - ค. การสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้ 2 ตัวเท่านั้น
 - ง. การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์เรียกว่าระบบเครือข่าย (Network)
3. รูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือแบบใด
 - ก. แบบบัส
 - ข. แบบดาว
 - ค. แบบวงแหวน
 - ง. แบบตาข่าย

4. รูปแบบเครือข่ายแบบดาวมีข้อเสียอย่างไร
 - ก. วิเคราะห์จุดเสียบากมาก
 - ข. สิ้นเปลืองสายสัญญาณมาก
 - ค. ใช้อุปกรณ์มากกว่าแบบอื่น
 - ง. ความเร็วของสัญญาณน้อยกว่า
5. การส่งสัญญาณแบบมีสายสัญญาณแบบใดที่มีความเร็วสูงสุด
 - ก. สายโคแอกเชียล
 - ข. สายคู่บิดเกลียว
 - ค. สายใยแก้วนำแสง
 - ง. สายแกนนำโลหะ
6. การ์ดเครือข่ายทำหน้าที่อย่างไร
 - ก. ส่งสัญญาณ
 - ข. รับสัญญาณ
 - ค. แปลงสัญญาณ
 - ง. รับและส่งสัญญาณ
- 7.สายนำสัญญาณของระบบ MATV ใช้สายชนิดใด
 - ก.สาย Coaxial Cable
 - ข.สาย Faxisible
 - ค. สาย lan
 - ง. สายโคแอกเชียล
- 8.อุปกรณ์ตัวแยกสัญญาณทีวีที่ออกแบบมาสำหรับระบบ MATV
 - ก. Splitter
 - ข. RF Modulator
 - ค. Demodulator
 - ง. Channel Converter
- 9.ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของระบบ CCTV
 - ก.Lens
 - ข.Digital Video Recorder
 - ค.Monitor
 - ง.Channel Converter

10. ก่อสร้างวงจรปิดสามารถแบ่งแยกประเภท ตามรูปร่างการทำงานของตัวกล่องออกได้กี่ประเภท
- ก. 2 ประเภท
 - ข. 3 ประเภท
 - ค. 4 ประเภท
 - ง. 5 ประเภท

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 7 ระบบสื่อสารภายในอาคาร

จุดประสงค์

1. อธิบายหลักการทำงานของระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้
2. แยกแยะประเภทของระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้
3. บอกส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารได้
4. อธิบายหลักการทำงานของระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคารได้
5. อธิบายส่วนประกอบของระบบโทรศัพท์วงจรปิดภายในอาคารได้
6. อธิบายหลักการทำงานของระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคารได้
7. อธิบายส่วนประกอบของระบบสัญญาณโทรศัพท์ภายในอาคารได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย (X) ลงหน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาต่อเชื่อมกันเรียกว่า
 - ก. อินเทอร์เน็ต
 - ข. การต่อเชื่อม
 - ค. เครื่องเครือข่าย
 - ง. เครือข่ายท้องถิ่นหรือเครือข่ายแลน
2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่
 - ก. มีรากฐานมาจากความพยายามในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์
 - ข. การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์จะอาศัยระบบสื่อสารที่มีอยู่แล้ว เช่น โทรศัพท์
 - ค. การสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้ 2 ตัวเท่านั้น
 - ง. การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์เรียกว่าระบบเครือข่าย (Network)
3. รูปแบบการเชื่อมโยงเครือข่ายที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือแบบใด
 - ก. แบบวงแหวน
 - ข. แบบตาข่าย
 - ค. แบบดาว
 - ง. แบบบัส

4. รูปแบบเครือข่ายแบบดาวมีข้อเสียอย่างไร
 - ก. ใช้อุปกรณ์มากกว่าแบบอื่น
 - ข. ความเร็วของสัญญาณน้อยกว่า
 - ค. วิเคราะห์จุดเสียบยากมาก
 - ง. สิ้นเปลืองสายสัญญาณมาก
5. การส่งสัญญาณแบบมีสายสัญญาณแบบใดที่มีความเร็วสูงสุด
 - ก. สายใยแก้วนำแสง
 - ข. สายคู่บิดเกลียว
 - ค. สายโคแอกเชียล
 - ง. สายแกนนำโลหะ
6. การ์ดเครือข่ายทำหน้าที่อย่างไร
 - ก. รับและส่งสัญญาณ
 - ข. ส่งสัญญาณ
 - ค. แปลงสัญญาณ
 - ง. รับสัญญาณ
7. สายนำสัญญาณของระบบ MATV ใช้สายชนิดใด
 - ก. สาย lan
 - ข. สาย Fxsible
 - ค. สาย Coaxial Cable
 - ง. สายโคแอกเชียล
8. อุปกรณ์ตัวแยกสัญญาณทีวีที่ออกแบบมาสำหรับระบบ MATV
 - ก. Splitter
 - ข. Demodulator
 - ค. RF Modulator
 - ง. Channel Converter
9. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของระบบ CCTV
 - ก. Lens
 - ข. Monitor
 - ค. Digital Video Recorder
 - ง. Channel Converter

10.กล่องวงจรปิดสามารถแบ่งแยกประเภท ตามรูปร่างการทำงานของตัวกล่องออกได้กี่ประเภท

ก. 5 ประเภท

ข. 4 ประเภท

ค. 3 ประเภท

ง. 2 ประเภท

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
หน่วยที่ 7 ระบบสื่อสารภายในอาคาร

แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
1.ค	1.ง
2.ค	2.ค
3.ข	3.ค
4.ข	4.ค
5.ค	5.ก
6.ง	6.ก
7.ก	7.ค
8.ก	8.d
9.ง	9.ง
10.ข	10.ค

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์
รหัสวิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร สัปดาห์ที่.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัว..... กลุ่ม.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
		เต็ม	ได้	
1.	ความมีวินัย	4		
	1.1 แต่งกายสะอาด และถูกต้องตามระเบียบ	2		
	1.2 เข้าเรียนตรงต่อเวลา ทำความสะอาด ก่อนและหลังเรียน	2		
2.	ความรับผิดชอบ	4		
	2.1 มีการเตรียมความพร้อมในการเรียน(เครื่องมือ,อุปกรณ์ในการเรียน)	2		
	2.2 ปฏิบัติงาน,ส่งงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด	2		
3.	ความซื่อสัตย์สุจริต	4		
	3.1 ไม่ทุจริตในการสอบ	2		
	3.2 ไม่แอบอ้างผลงานคนอื่นมาเป็นของตนเอง	2		
4.	ความเชื่อมั่นในตนเอง	4		
	4.1 มีความกระตือรือร้นในการเรียน	2		
	4.2 ปฏิบัติงานด้วยตนเองและช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม	2		
5.	ความสนใจใฝ่รู้	4		
	5.1 ศึกษา ทบทวนเนื้อหาที่เรียนด้วยตนเอง	2		
	5.2 ตั้งใจเรียน เอาใจใส่งานที่ได้รับมอบหมาย ซักถามเมื่อมีข้อสงสัย	2		
	รวม	20		

เกณฑ์การประเมิน

3: ดี 2: ปานกลาง 1: พอใช้ 0: ควรปรับปรุง

บันทึก.....

ลงชื่อ นักเรียนประเมิน
 (.....)

ลงชื่อ ผู้สอนประเมิน
 (.....)

แผนกวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง	ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน	หน่วยที่
	วิชา การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร ชื่อหน่วย, เรื่อง.....	ใบงานที่..... จำนวน.....คาบ

รหัสประจำตัว.....ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....

ลำดับที่	รายการให้คะแนน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		4	3	2	1	0	
1	การเตรียมเครื่องมือ						
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น						
3	ทักษะเชิงช่าง						
4	การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน						
5	การสรุปผลการปฏิบัติงาน						

รวมคะแนน.....คะแนน

ข้อเสนอแนะ.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน

1 การเตรียมเครื่องมือ 1. เตรียมเครื่องมือครบถ้วนและถูกต้อง 4 คะแนน 2. เตรียมเครื่องมือถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน 2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น 1. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีมาก 4 คะแนน 2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 2-3 คะแนน 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นไม่ได้ 0-1 คะแนน 3 ทักษะเชิงช่าง 1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องตลอด 4 คะแนน 2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน 3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน	4 การตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน 4 คะแนน 2. ตอบคำถามได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน 3. ตอบคำถามไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน 5 การสรุปผลการปฏิบัติงาน 1. สรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน 4 คะแนน 2. สรุปได้ถูกต้องเพียงบางส่วน 2-3 คะแนน 3. สรุปไม่ถูกต้อง 0-1 คะแนน
---	---

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา 20104-2005 การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร (1-6-3) หน่วยที่ 7 เรื่อง ระบบสื่อสารภายในอาคาร ของนายประเสริฐ ชูมีแล้ว มีความคิดเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม
- ยังไม่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
- น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเข้าในเนื้อหาการจัดการเรียนรู้

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- นำไปใช้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)

ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ลงชื่อ.....

(นายเกษมแก้ว จ้อยชุม)

ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกผลหลังการใช้แผนการสอน
วิชาการติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา 20104-2005

รายการ	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	3	2	1	
1. ผลการใช้แผนจัดการเรียนรู้				
1.1 จุดประสงค์การเรียนรู้				
1.2 เนื้อหาที่กำหนด				
1.3 กิจกรรมที่กำหนด				
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน				
2.1 ผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์				
2.2 ทักษะการปฏิบัติงาน				
2.3 คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์				
3. ผลการจัดกิจกรรมของครูผู้สอน				
3.1 ครบตามเนื้อหาที่กำหนด				
3.2 เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด				
3.3 บรรยากาศในการสอน				

ระดับความคิดเห็น 3: ดี 2: ปานกลาง 1: ควรปรับปรุง

บันทึกเพิ่มเติม (ปัญหาและอุปสรรค แนวทางหรือวิธีแก้ไข)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
 (นายประเสริฐ ชูมี)
/...../.....

ลงชื่อหัวหน้าแผนก
 (นายสมศักดิ์ ชูเกลี้ยง)
/...../.....