

ชุดกิจกรรมงานช่าง

รายวิชา งานเดินสายไฟฟ้าในอาคาร
รหัสวิชา ง2062 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เล่มที่
4

การต่อสายไฟฟ้า



นายอภิชาติ ทดราช

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

โรงเรียนพยุหะภูมิวิทยาคาร

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26



คำนำ

ชุดกิจกรรมงานเดินสายไฟฟ้าในอาคาร รายวิชาเพิ่มเติม วิชางานเดินสายไฟฟ้าในอาคาร รหัสวิชา ง20262 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ การทำกิจกรรมที่นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้จากการศึกษาค้นคว้า ฝึกทักษะการทำงาน ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิด และทักษะกระบวนการที่ได้จากการลงมือปฏิบัติการทำกิจกรรมต่างๆ ที่หลากหลายด้วยตนเอง

เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญ ของนักเรียน ที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 อย่างมีประสิทธิภาพ นวัตกรรมการศึกษาชุดนี้ประกอบด้วย เอกสาร 6 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ไฟฟ้าเบื้องต้น

ชุดที่ 2 เครื่องมือและอุปกรณ์

ชุดที่ 3 สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า

ชุดที่ 4 การต่อสายไฟฟ้า

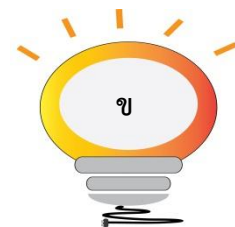
ชุดที่ 5 การเดินสายไฟฟ้า

ชุดที่ 6 การเดินสายพร้อมการติดตั้งอุปกรณ์

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนจะต้องเป็นผู้ค้นหาความรู้จริงด้วยตนเอง โดยมีครู ผู้ปกครอง เพื่อนและแหล่งความรู้ต่างๆ เป็นสิ่งสนับสนุนทั้งทางตรงและทางอ้อม ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่านวัตกรรมการศึกษาชุดนี้ จะช่วยให้นักเรียนและผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนเป็นคนดี คนเก่ง และอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

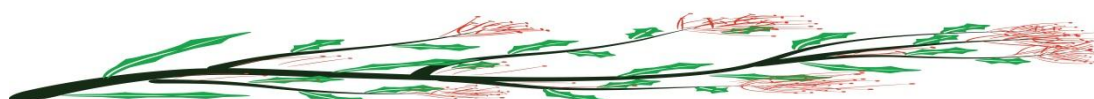
อภิชาติ ทดราษ





สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำการใช้สำหรับครู	1
คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน	2
บทบาทนักเรียน	3
สาระสำคัญ	4
สาระการเรียนรู้	4
ผลการเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
ใบความรู้ที่ 1 เรื่องสายไฟฟ้า	9
ใบความรู้ที่ 2 เรื่องการต่อสายไฟและการต่อสายไฟเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า	11
ใบความรู้ที่ 3 เรื่องการต่อสายไฟฟ้าแบบหางเปีย	12
ใบความรู้ที่ 4 เรื่องการต่อสายไฟฟ้าแบบรับแรงดึง	16
ใบความรู้ที่ 5 เรื่องการต่อสายไฟฟ้าแบบแท็ปซ์ธรรมดา	20
ใบความรู้ที่ 6 เรื่องการต่อสายไฟฟ้าแบบน็อทติดแท็ปซ์	23
ใบความรู้ที่ 7 เรื่องการต่อสายไฟฟ้าแบบดับเบิลครอสแท็ป	27
ใบความรู้ที่ 8 เรื่องการต่อสายไฟฟ้าแบบคูเพล็กซ์ ครอสแท็ป	30
ใบความรู้ที่ 9 เรื่องการต่อสายไฟฟ้าแบบสายคู่ (สาย VAF)	33
ใบความรู้ที่ 10 เรื่องการต่อสายอ่อนกับสายแข็ง (สาย THW และสาย VCT)	38
ใบความรู้ที่ 11 เรื่องการการพันสายไฟฟ้า	41
ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ	44
ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องการประเมินชิ้นงาน	46
แบบทดสอบหลังเรียน	47
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก	51
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ	54
เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องการประเมินชิ้นงาน	55
เฉลยแบบทดสอบ ก่อนเรียน – หลังเรียน	59





คำแนะนำการใช้สำหรับครู

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
2. ใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

วิธีใช้

1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล
2. ชี้แจงให้นักเรียนให้อ่านคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมอย่างละเอียดและปฏิบัติตามขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ
3. ถ้านักเรียนคนใดศึกษาชุดกิจกรรมแล้ว ยังไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ถูกต้อง ผู้สอนต้องคอยให้คำแนะนำและให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติบ่อยๆ เพื่อเสริมสร้างทักษะให้มากยิ่งขึ้น





คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมงานเดินสายไฟฟ้าในอาคาร รายวิชาเพิ่มเติม การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งหมด 6 เล่ม จัดทำขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ใช้เป็นเอกสารในการอ่านเพิ่มเติมการเรียนรู้และทบทวน การฝึกปฏิบัติงานเดินสายไฟฟ้าในอาคาร โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. อ่านและทำความเข้าใจกับสาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และขอบข่ายเนื้อหาของเอกสารประกอบการเรียนรู้
2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาในแต่ละเล่ม จากเอกสารประกอบการเรียนรู้พร้อมทั้งทำกิจกรรมตามใบงานแต่ละเล่ม ถ้านักเรียนไม่เข้าใจกับเนื้อหาให้ทบทวนอีกครั้งก่อนศึกษาเล่มต่อไป
3. ในการลงมือทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าให้นักเรียนตรวจสอบความปลอดภัยและความถูกต้องของชิ้นงานก่อนทุกครั้ง หากไม่แน่ใจควรปรึกษาผู้รู้ และครูผู้สอนเพื่อให้คำแนะนำ
4. ทบทวน ศึกษาเนื้อหา ฝึกปฏิบัติ ในเอกสารชุดกิจกรรมนั้นอีกครั้ง หรือสอบถามจากผู้รู้ และครูผู้สอน

ศึกษาคำแนะนำการใช้ให้ครบถ้วน นะครับ





บทบาทของนักเรียน

ศึกษาคำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียนรู้



ศึกษาระยะและผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้



ชุดกิจกรรมงานช่างเดินสายไฟฟ้าในอาคาร รายวิชาเพิ่มเติม
การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัส ง20262 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง การต่อสายไฟฟ้า



ตอบคำถามตามใบกิจกรรม ฝึกปฏิบัติ



ตรวจคำตอบในใบกิจกรรม ตรวจชิ้นงาน ภาระงาน

ไม่ผ่านเกณฑ์
ร้อยละ80





สาระสำคัญ

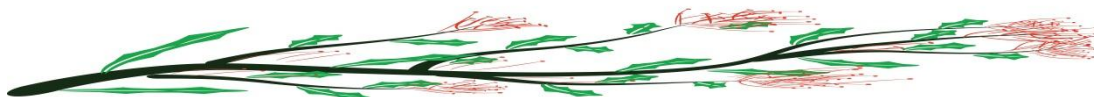
การต่อสายไฟฟ้า เป็นการต่อสายไฟเพื่อให้ได้ความยาวตามที่ต้องการ หรือต่อแยกเพื่อขยายไปยังอุปกรณ์ ซึ่งมีหลากหลายวิธีในการต่อสายไฟฟ้าเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน มั่นคงแข็งแรง และมีความปลอดภัย

สาระการเรียนรู้

1. สายไฟฟ้า
2. การต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ
3. การพันสายไฟฟ้า

ผลการเรียนรู้

1. จำแนกชนิดของสายไฟฟ้าชนิดต่างๆ ได้
2. มีความรู้ทักษะการใช้เครื่องมืองานช่างไฟฟ้า
3. มีความรู้ทักษะในการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้
4. วิเคราะห์การใช้งานของการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้





แบบทดสอบก่อนเรียน

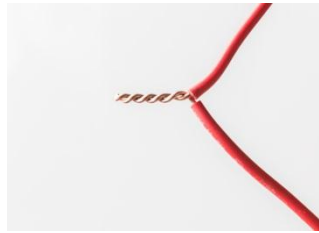
คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ในช่องคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การต่อสายไฟแบบใดเป็นการต่อเพิ่มความยาวของสายไฟฟ้าที่ทนต่อการรับแรง
 - ก. การต่อแบบหางเปีย
 - ข. การต่อแบบรับแรงดึง
 - ค. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
 - ง. การต่อแบบน็อททิดแทพซ์
2. สายไฟฟ้าที่นำมาใช้งานในการต่อสายไฟฟ้าควรมีลักษณะใด
 - ก. ตามความชอบของผู้ใช้งาน
 - ข. ราคาถูก
 - ค. ใช้สายไฟฟ้าเก่าเพื่อลดต้นทุน
 - ง. ใช้สายไฟฟ้าที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรมและเหมาะสมกับประเภทการใช้งาน
3. ในการต่อสายไฟฟ้าแบบต่อแยกมาใช้งาน 2 เส้น ควรใช้รูปแบบการต่อสายแบบใด
 - ก. การต่อแบบรับแรงดึง
 - ข. การต่อแบบหางเปีย
 - ค. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
 - ง. การต่อแบบสายคู่
4. ในการต่อสายไฟฟ้าทุกครั้งควรคำนึงถึงสิ่งใดมากที่สุด
 - ก. ความประหยัด
 - ข. ความปลอดภัย
 - ค. ความต้องการของผู้อยู่อาศัย
 - ง. ความสะดวกสบายของผู้ปฏิบัติงาน
5. การปฏิบัติงานต่อสายไฟฟ้านักเรียนควรมีการวางแผนการทำงานเพราะเหตุใด
 - ก. เพื่อปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามขั้นตอนที่วางแผนและป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น
 - ข. เพื่อนำเสนอผู้ว่าจ้าง
 - ค. เพื่อทราบรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องนำมาใช้งาน
 - ง. เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน





6. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



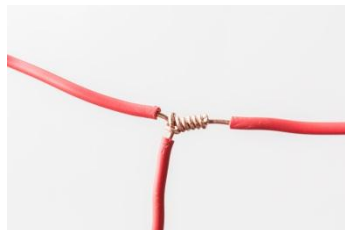
- ก. การต่อแบบรับแรงดึง
- ข. การต่อแบบหางเปี้ยว
- ค. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
- ง. การต่อแบบน็อททิดแทพซ์

7. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบรับแรงดึง
- ข. การต่อแบบหางเปี้ยว
- ค. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
- ง. การต่อแบบน็อททิดแทพซ์

8. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบรับแรงดึง
- ข. การต่อแบบหางเปี้ยว
- ค. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
- ง. การต่อแบบน็อททิดแทพซ์





9. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบแตรรี่ธรรมดา
- ข. การต่อแบบน็อทติดแทพซ์
- ค. การต่อแบบดัดเบิ้ลคร้อซแทัพ
- ง. การต่อสายไฟแบบสายคู่

10. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบแตรรี่ธรรมดา
- ข. การต่อแบบน็อทติดแทพซ์
- ค. การต่อแบบดัดเบิ้ลคร้อซแทัพ
- ง. การต่อสายไฟแบบสายคู่

ตั้งใจทำแบบทดสอบ นะครับ





กิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน โดยสมาชิกในกลุ่มช่วยกันศึกษาใบงานที่ 1 ใบงานที่ 2, ใบงานที่ 3, ใบงานที่ 4, ใบงานที่ 5, ใบงานที่ 6, ใบงานที่ 7, ใบงานที่ 8, ใบงานที่ 9, ใบงานที่ 10 และใบงานที่ 11 ตามทักษะกระบวนการการฝึกปฏิบัติ โดยใช้เวลา 6 ชั่วโมง ปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 1 และใบกิจกรรมที่ 2

การฝึกปฏิบัติ 4 ขั้น ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2542: 134-135)

ขั้นที่ 1 ขั้นการกล่าวนำ (Introduction)

ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิตจากครู (Demonstration from the teach)

ขั้นที่ 3 ขั้นการสาธิตจากผู้เรียน (Demonstration from the learner)

ขั้นที่ 4 ขั้นให้การฝึกหัดและตรวจผลสำเร็จ (Exercise and Progress)





ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สายไฟฟ้า

สายไฟฟ้า คือ สื่อตัวนำที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน มี 2 ลักษณะ คือ สายเปลือย และสายหุ้มฉนวน สายเปลือยหรือสายไฟฟ้าแรงดันสูงและสายหุ้มฉนวนหรือสายไฟฟ้าแรงดันต่ำ ซึ่งวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตสายไฟฟ้าก็แตกต่างกันออกไปตามลักษณะประเภทของการใช้งาน

1. สาย THW เป็นสายไฟฟ้าที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นเส้นลวดตัวนำที่เป็นทองแดง 2 เส้น ฉนวนหุ้มด้วย พี.วี.ซี. ใช้สำหรับงานติดตั้งเดินสายไฟฟ้าในอาคาร แรงดันไม่เกิน 600 โวลต์ ใช้ได้สำหรับสถานที่ที่มีอุณหภูมิสูงถึง 75 องศาเซลเซียส
2. สาย VCT เป็นสายไฟฟ้าที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นลวดทองแดงฝอย ฉนวนหุ้มด้วย พี.วี.ซี. เป็นสายอ่อน ใช้สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไปที่ใช้กำลังไฟฟ้าไม่มาก เช่น พัดลม
3. สาย VAF เป็นสายไฟฟ้าที่มีลักษณะโครงสร้างเส้นลวดทองแดง ฉนวนหุ้มด้วย พี.วี.ซี. ซึ่งมีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น ใช้เดินสายสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไปในอาคาร แรงดันไม่เกิน 600 โวลต์ มีสายที่เป็นสายดินอยู่ภายในซึ่งทำขึ้นตามมาตรฐานของอเมริกัน ชนิด NM
4. สาย NYY เป็นสายไฟฟ้าที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นเส้นลวดทองแดง ฉนวนหุ้มด้วย พี.วี.ซี. ซึ่งมีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น ใช้สำหรับงานที่ต้องการฝังใต้ดิน ใช้งานที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 600 โวลต์ โดยไม่ต้องใส่ในท่อเหล็ก ในบางกรณีจะมีแผ่นเหล็กหุ้มอยู่ภายในเป็นเกราะอีกชั้นหนึ่งสำหรับกรณีพิเศษ
5. สาย NYCY เป็นสายไฟฟ้าที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นเส้นลวดทองแดง ฉนวนหุ้มด้วย พี.วี.ซี. ซึ่งมีฉนวนหุ้ม 2 ชั้น มีสายดิน (Neutral Concentric) อยู่รอบนอก ใช้สำหรับงานที่ต้องการฝังใต้ดิน ใช้งานที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 600 โวลต์ โดยไม่ต้องใส่ในท่อเหล็ก
6. สาย VFF เป็นสายไฟฟ้าที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นเส้นลวดทองแดงฝอย ฉนวนหุ้มด้วย พี.วี.ซี. ใช้สำหรับเดินสายอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ไปที่แรงดันไม่เกิน 600 โวลต์
7. สาย AV เป็นสายไฟฟ้าที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นเส้นลวดทองแดงฝอย ฉนวนหุ้ม พี.วี.ซี. ใช้สำหรับเดินสายไฟแรงต่ำในรถยนต์



8. สาย AAC เป็นสายไฟฟ้าที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นเส้นลวดอลูมิเนียมรัดแข็ง เส้นลวดดีเกลียวแบบเปลือย ใช้สำหรับเดินสายแรงสูง



รูปที่ 1 สายไฟฟ้าแบบต่างๆ (สื่อห้องเรียนสีเขียว การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย)
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราข 2 มีนาคม 2562)

9. สาย NAY เป็นสายไฟฟ้าที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นเส้นลวดอลูมิเนียม ฉนวนหุ้มด้วย พี.วี.ซี. ใช้สำหรับการเดินสายไฟฟ้าทั่วไป หรือใช้เดินสายภายในอาคารที่มีแรงดันไม่เกิน 600 โวลต์ อุณหภูมิสูงได้ถึง 75 องศาเซลเซียส





ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การต่อสายไฟและการต่อสายไฟเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า

ในการสายไฟและการต่อสายไฟเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า จะต้องศึกษาวิธีการต่อสายไฟ การใช้เครื่องมือที่ดีในการปฏิบัติการต่อสายไฟและการต่อสายไฟเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า ถึงจะทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าติดแน่น แข็งแรง ใช้งานได้นาน ถ้าต่อสายไฟไม่แน่นหรือต่อสายไฟหลวมจะทำให้เกิดความร้อนของรอยต่อสูง กระแสไฟฟ้าไหลไม่สะดวก มีผลทำให้เกิดความร้อนที่รอยต่อจนเกิดเพลิงไหม้ได้ และทำให้ความเสียหายของอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า และส่วนอื่นๆภายในบ้านที่ตามมาอีกหลายอย่าง ฉะนั้นการปกสายไฟ การต่อสายไฟและการต่อสายไฟเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น การต่อสายไฟกับสายไฟ การต่อสายไฟเข้าสวิตช์ การต่อสายไฟเข้าปลั๊ก การต่อสายไฟเข้าขั้วหลอด การต่อสายไฟเข้าขารางหลอดฟลูออเรสเซนต์ มีวิธีการปกสายไฟ การดัดสายไฟ การต่อสายไฟ ลักษณะดังต่อไปนี้

วิธีการปกสายไฟ

ปกตีสายไฟฟ้ามีฉนวน PVC หุ้ม จะต้องใช้มีดปกสายไฟ หรือใช้คีมปกสายไฟเพื่อปกเอาฉนวน PVC ออก ในการปกจะต้องระมัดระวังอย่าทำให้คมของมีดไปทำให้เส้นลวดทองแดงเป็นรอย เพราะจะทำให้ลวดทองแดงหักง่ายเวลานำไปต่อสายไฟหรือนำไปต่อสายไฟเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า

ตั้งใจศึกษา นะครับ





ใบความรู้ที่ 3

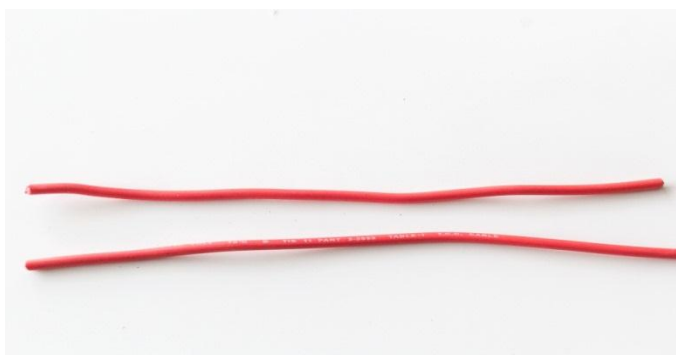
เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบหางเปีย

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

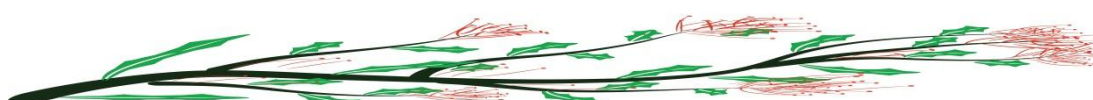
- 1.1. สายไฟ ชนิด THW ขนาด 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2. คีมปากฉม
- 1.3. คีมปากแหลม
- 1.4. คีมตัด
- 1.5. มีดคัตเตอร์

2. ขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้าแบบหางเปีย

- 2.1. ทำการตัดสายไฟฟ้า ชนิด THW ให้ได้ความยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร ให้ได้จำนวน 2 เส้น



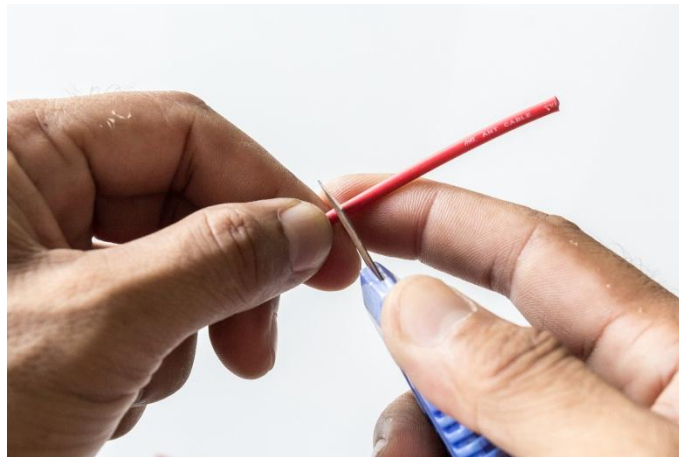
รูปที่ 2 สายไฟฟ้า THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช 2 มีนาคม 2562)





2.2. ปลอกฉนวนให้ได้ความยาวของทองแดง ยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร

ทั้ง 2 เส้น

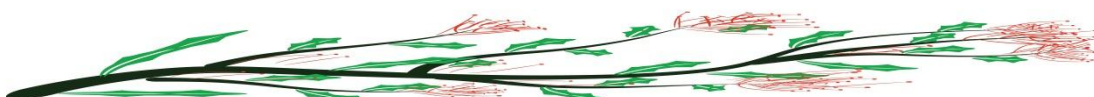


รูปที่ 3 การปลอกฉนวนสายไฟฟ้า THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราษ 2 มีนาคม 2562)

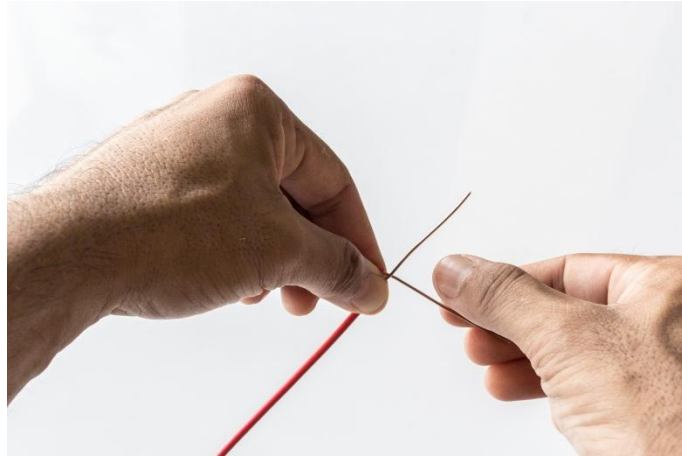
2.3. ทำความสะอาดทองแดงโดยใช้ปลายคมมีดคัดเตอร์ชุดเบาๆ เพื่อให้การ
กระแสไฟฟ้าไหลผ่านอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 4 การชุดเส้นลวดทองแดงสายไฟฟ้า THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราษ 2 มีนาคม 2562)

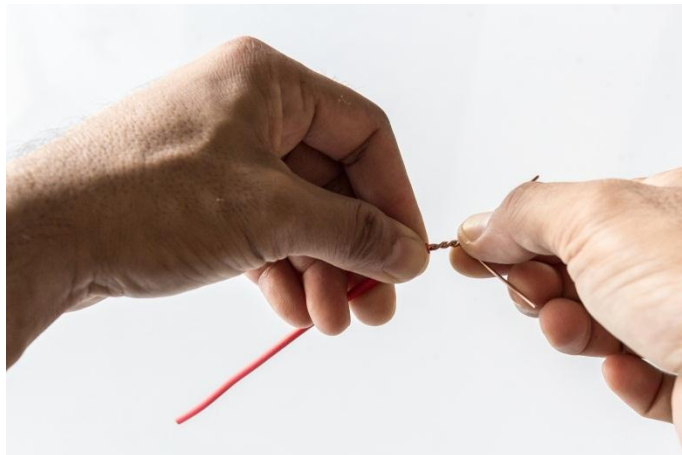


2.4. นำสายไฟส่วนที่เป็นเส้นลวดทองแดงทั้งสองเส้นมาวางทาบกันในลักษณะกากบาทให้ด้านที่เป็นฉนวนจับด้วยมือซ้ายหรือมือข้างที่ไม่ถนัด



รูปที่ 5 การต่อสายไฟฟ้าแบบหางเป็ด
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช 2 มีนาคม 2562)

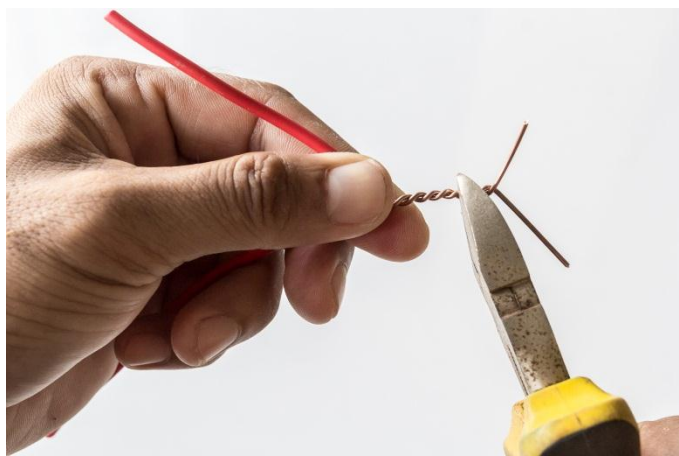
2.5. เริ่มพันสายโดยให้จุดเริ่มต้นของเกลียวอยู่ชิดติดกับด้านฉนวนแล้วค่อยเริ่มบิดตีเกลียวให้สม่ำเสมอให้ได้ความยาวของเกลียวที่บิดนั้นมีความยาวเกินความสามารถของนิ้วมือบังคับได้สามารถใช้คีมจับให้ได้ความยาวที่



รูปที่ 6 การต่อสายไฟฟ้าแบบหางเป็ด
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช 2 มีนาคม 2562)

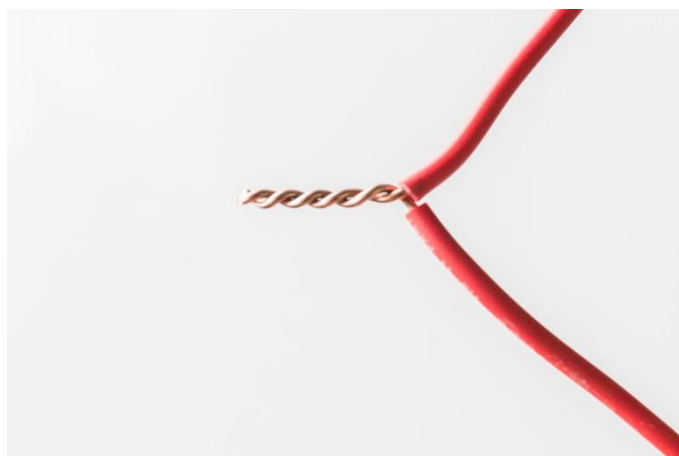


2.6. ใช้คีมตัดให้เกลียวที่มีความยาวเกิดความต้องการโดยเกลียวลวดทองแดงที่พัน
ต้องมีความยาว ประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร

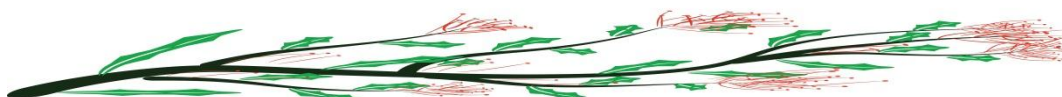


รูปที่ 7 การตัดสายไฟฟ้าในส่วนที่มีความยาวเกินความต้องการ
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช 2 มีนาคม 2562)

2.7. ใช้คีมปากผสมกดย่ำสายในส่วนที่ตีเกลียวเบาๆ เพื่อให้สายเกิดความมั่นคงใน
การต่อสายแบบหางเปีย



รูปที่ 8 การต่อสายไฟฟ้าแบบหางเปีย
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช 2 มีนาคม 2562)





ใบความรู้ที่ 4

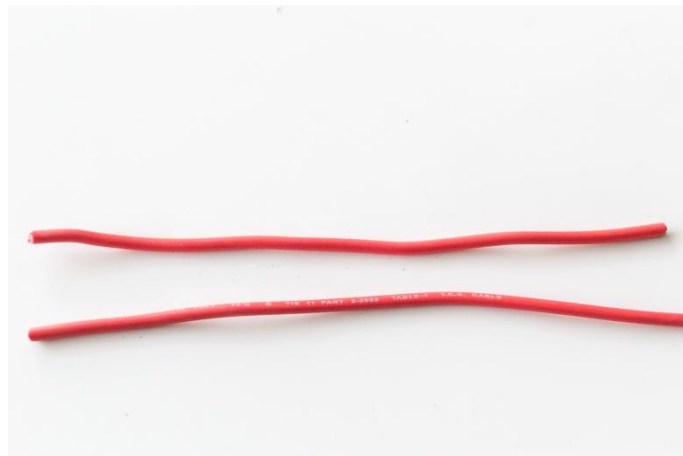
เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบรับแรงดึง

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.1. สายไฟ ชนิด THW ขนาด 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2. คีมปากฉม
- 1.3. คีมปากแหลม
- 1.4. คีมตัด
- 1.5. มีดคัตเตอร์

2. การฝึกทักษะการต่อสายไฟฟ้าแบบรับแรงดึง

- 2.1 ทำการตัดสายไฟฟ้า ชนิด THW ให้ได้ความยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร ให้ได้จำนวน 2 เส้น

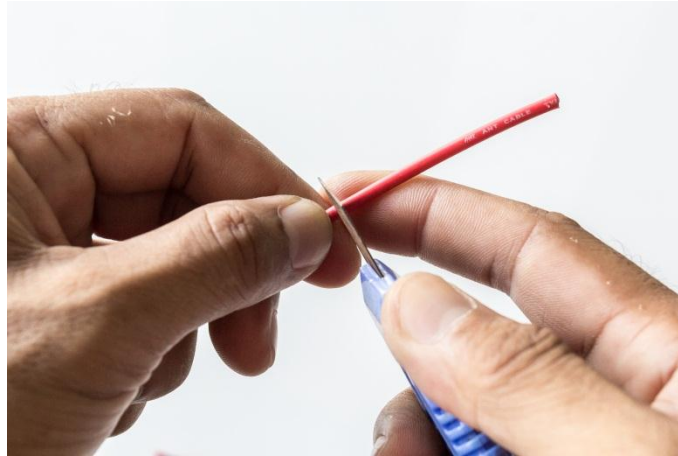


รูปที่ 9 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราข 2 มีนาคม 2562)



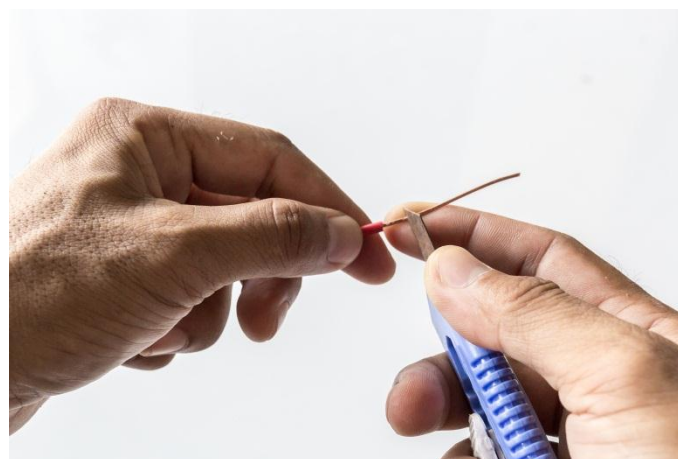
2.2. ปลอกฉนวนให้ได้ความยาวของทองแดง ยาวประมาณ 3-4 เซนติเมตร

ทั้ง 2 เส้น

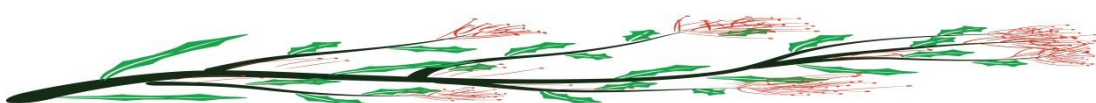


รูปที่ 10 การปลอกฉนวนสายไฟฟ้า THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช 2 มีนาคม 2562)

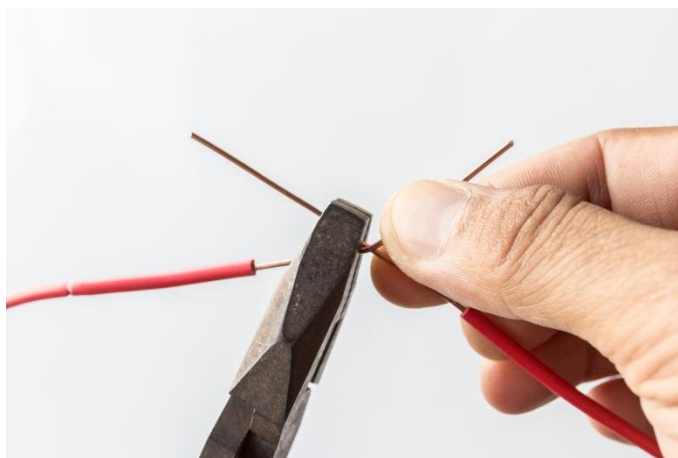
2.3. ทำความสะอาดทองแดงโดยใช้ปลายคมมีดคัดเตอร์ชุดเบาๆ เพื่อให้การกระแสไฟฟ้าไหลผ่านอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 11 การขูดเส้นลวดทองแดงสายไฟฟ้า THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช 2 มีนาคม 2562)



2.4. นำสายไฟในส่วนที่เป็นทองแดงทั้งสองเส้นมาวางทาบกันในลักษณะกากบาท โดยแบ่งความยาวทองแดงให้ด้านปลายมีความยาวมากกว่าประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร ใช้มือซ้ายจับ คีมปากผสมจับลวดทองแดงด้านซ้ายมือ ใช้หัวแม่มือและนิ้วชี้ของมือด้านขวาบิดเส้นทองแดงเส้นบน ให้พันรอบเส้นลวดทองแดงอีกเส้นหนึ่ง โดยให้เส้นทองแดงที่พันอยู่ในลักษณะของรอบเรียงชิดติดกัน ในกรณีที่พันเส้นลวดทองแดงใกล้สิ้นสุดแล้วให้นำคีมปากผสมมาใช้บิดพันแทนหัวแม่มือ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของนิ้วจากปลายของลวดทองแดง

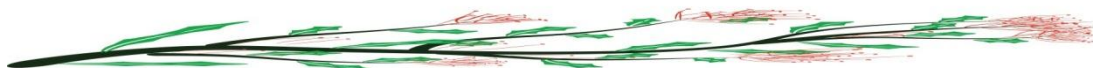


รูปที่ 12 การเริ่มต้นพันสายแบบรับแรงดึง
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราข 2 มีนาคม 2562)

2.5. ใช้คีมปากผสมจับลวดทองแดงในส่วนที่พันเกลียวเสร็จ ทำการพันเกลียวอีก ด้านหนึ่งโดยใช้หัวแม่มือและนิ้วชี้ของมือบิดเส้นทองแดงเส้นบนให้พันรอบเส้นลวดทองแดงอีกเส้น ใช้คีมปากผสมมาใช้บิดพันลวดทองแดงแทนหัวแม่มือ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของนิ้วจากปลายของลวดทองแดง



รูปที่ 13 การพันสายแบบรับแรงดึง
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราข 2 มีนาคม 2562)



2.6. ใช้คีมปากผสมกดย่ำสายในส่วนที่ตีเกลียวเบาๆ เพื่อให้สายเกิดความมั่นคงในการต่อสายแบบรับแรงดึง



รูปที่ 14 การต่อสายไฟแบบรับแรงดึง
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช 2 มีนาคม 2562)





ใบความรู้ที่ 5

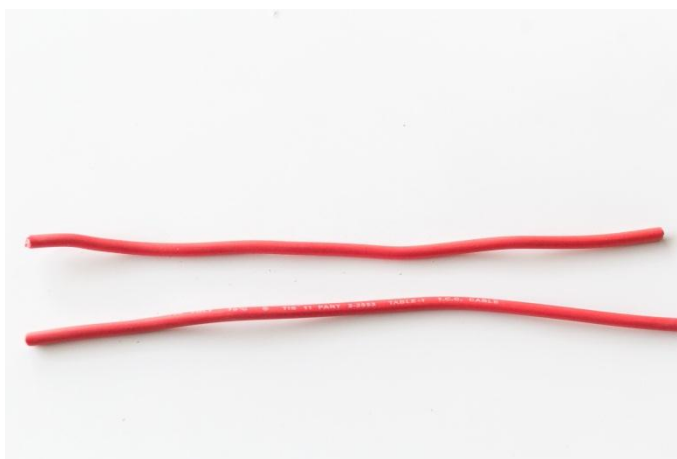
เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบแท็พซ์ธรรมดา

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.1. สายไฟ ชนิด THW ขนาด 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2. คีมปากฉม
- 1.3. คีมปากแหลม
- 1.4. คีมตัด
- 1.5. มีดคัตเตอร์

2. การฝึกทักษะการต่อสายไฟฟ้าแบบแท็พซ์ธรรมดา

- 2.1 ทำการตัดสายไฟฟ้า ชนิด THW ให้ได้ความยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร
ให้ได้จำนวน 2 เส้น



รูปที่ 15 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช 2 มีนาคม 2562)

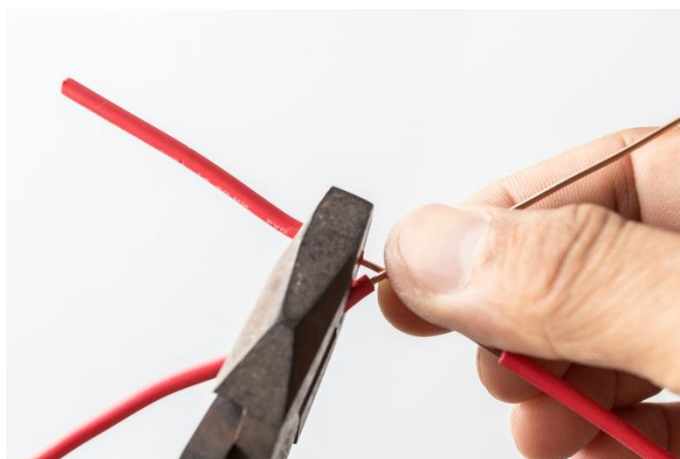


2.2. ปลอกฉนวนสายไฟด้านปลายสายให้ได้ความยาวของทองแดง ประมาณ 3-4 เซนติเมตร เส้นที่ 2 ให้ปลอกฉนวนตรงกลางเส้นให้ได้ความยาวของทองแดง ประมาณ 2 เซนติเมตร

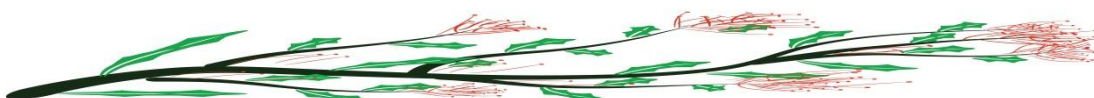


รูปที่ 16 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

2.3. นำสายทองแดงเส้นที่ปลอกฉนวนตรงกลางวางลงด้านล่าง นำเส้นที่ปลอกปลายสายมาวางด้านบน โดยวางชิดฉนวนด้านซ้ายมือ ใช้คีมปากผสมจับสายด้านที่เป็นฉนวนให้ห่างจากจุดตัดเล็กน้อย แล้วอวบสายทองแดงให้พันรอบต่อกันเป็นทบๆตามแนวของสายไฟเส้นตรง

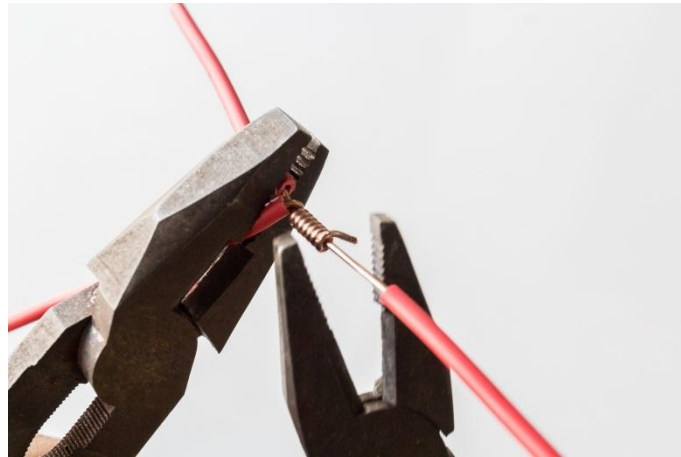


รูปที่ 17 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)



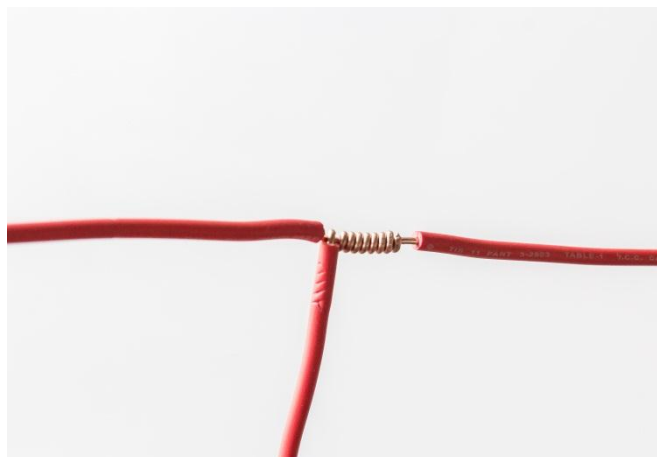


2.4. ใช้คีมปากผสมกดย้ําปลายสาย เพื่อป้องกันปลายลวดบาดนิ้วมือ

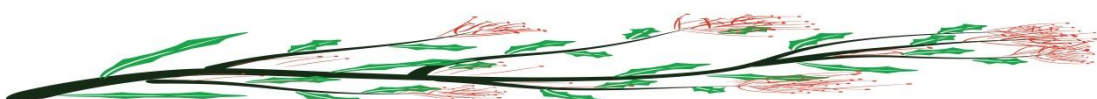


รูปที่ 18 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

2.5. ใช้คีมปากผสมกดย้ําสายในส่วนที่ตีเกลียวเบาๆ เพื่อให้สายเกิดความมั่นคงในการต่อสายแบบแท็พซ์ธรรมดา



รูปที่ 19 การต่อสายไฟฟ้าแบบแท็พซ์ธรรมดา
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)





ใบความรู้ที่ 6

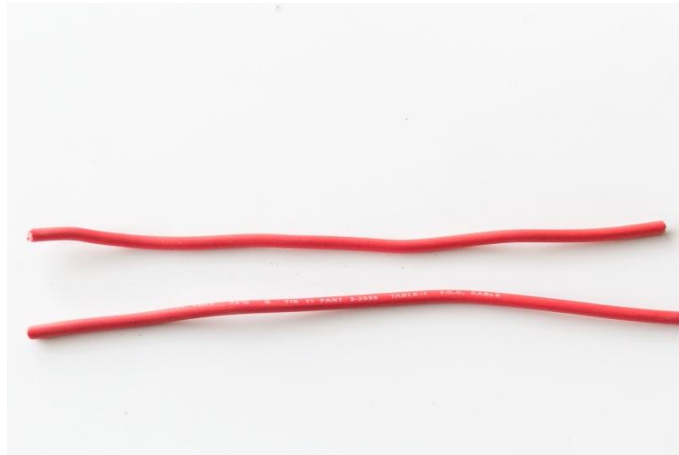
เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบน็อททิดแท้พซ์

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.1. สายไฟ ชนิด THW ขนาด 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2. คีมปากฉม
- 1.3. คีมปากแหลม
- 1.4. คีมตัด
- 1.5. มีดคัตเตอร์

2. การฝึกทักษะการต่อสายไฟฟ้าแบบน็อททิดแท้พซ์

- 2.1 ทำการตัดสายไฟฟ้า ชนิด THW ให้ได้ความยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร ให้ได้จำนวน 2 เส้น



รูปที่ 20 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราษ : 2 มีนาคม 2562)



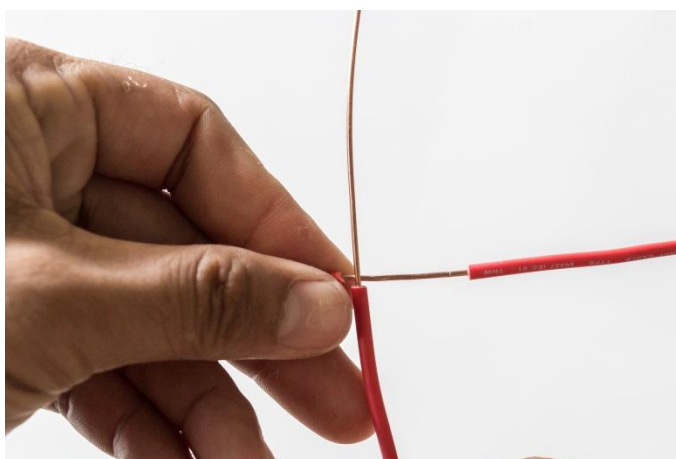


2.2. ปลอกฉนวนสายไฟด้านปลายสายให้ได้ความยาวของทองแดง ประมาณ 3-4 เซนติเมตร เส้นที่ 2 ให้ปลอกฉนวนตรงกลางเส้นให้ได้ความยาวของทองแดง ประมาณ 2 เซนติเมตร



รูปที่ 21 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

2.3. นำสายทองแดงเส้นที่ปลอกฉนวนตรงกลางวางลงด้านล่างและนำสายเส้นที่ปลอกปลายสายมาวางด้านบน โดยวางชิดฉนวนด้านซ้ายมือ ใช้คีมปากผสมจับสายด้านที่เป็นฉนวนให้ห่างจากจุดตัดเล็กน้อย

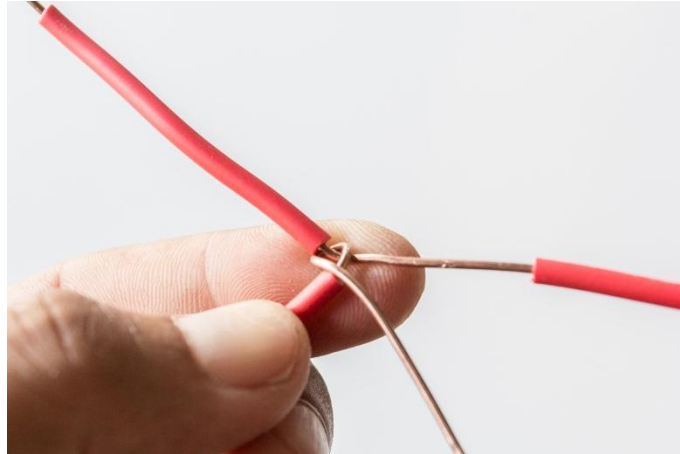


รูปที่ 22 การเริ่มต้นต่อสายไฟแบบน็อตติดแท่ง
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)



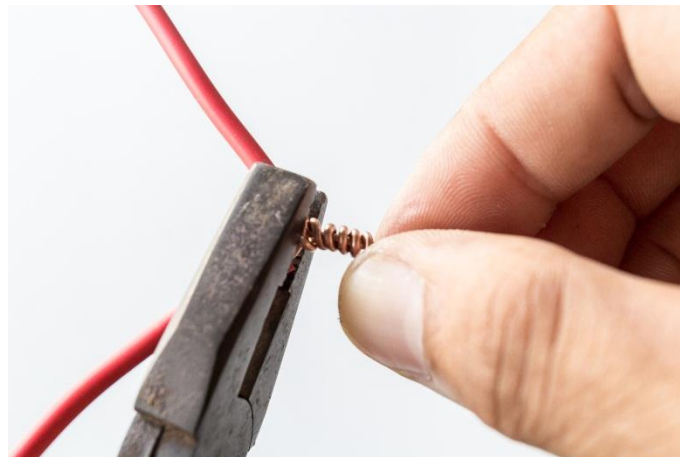


2.4. พันสายทองแดงให้พันรอบตามแนวของสายไฟเส้นตรงข้ามมาด้านซ้าย นำสายทองแดงกลับมาพันข้ามตัวสายของตนเอง สอดลงด้านล่างของสายไฟ



รูปที่ 23 การข้ามสายไฟ การต่อแบบน็อตติดแท้พซ์
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

2.5. ใช้นิ้วมือจับพันต่อกันเป็นทบๆ ตามแนวของสายไฟเส้นตรง

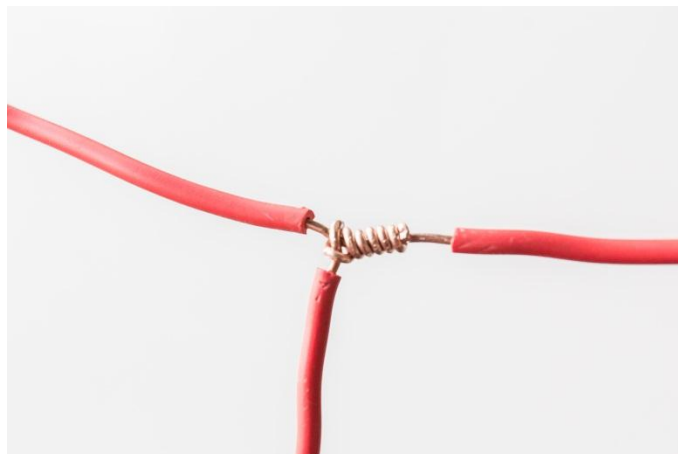


รูปที่ 24 การต่อสายไฟแบบน็อตติดแท้พซ์
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)



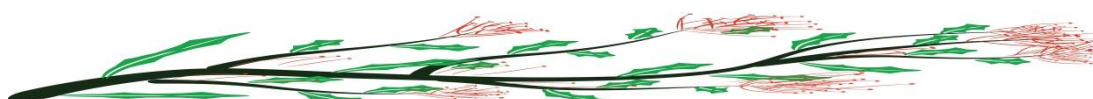


2.6. ใช้คีมปากผสมกดย่ำสายในส่วนที่ตีเกลียวเบาๆ เพื่อให้สายเกิดความมั่นคงในการต่อสายแบบนี้ขอทิดแท้พซ์



รูปที่ 25 การต่อสายไฟแบบน็อททิดแท้พซ์
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

ตั้งใจศึกษา นะครับ





ใบความรู้ที่ 7

เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบดัดเบิ้ลคร้อซแท๊ป

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.1. สายไฟ ชนิด THW ขนาด 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2. คีมปากฉม
- 1.3. คีมปากแหลม
- 1.4. คีมตัด
- 1.5. มีดคัตเตอร์

2. การฝึกทักษะการต่อสายไฟฟ้าแบบดัดเบิ้ลคร้อซแท๊ป

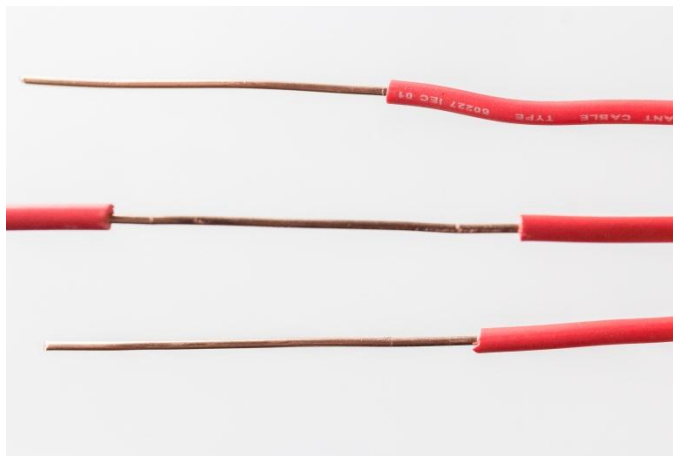
- 2.1 ทำการตัดสายไฟฟ้า ชนิด THW ให้ได้ความยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร ให้ได้จำนวน 3 เส้น



รูปที่ 26 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

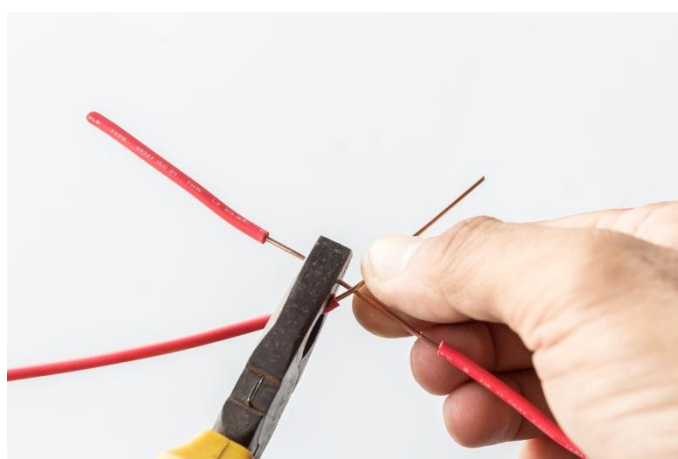


2.2. ปลอกฉนวนสายไฟด้านปลายสายให้ได้ความยาวของทองแดง ประมาณ 3-4 เซนติเมตร ให้ได้ 2 เส้น เส้นที่ 3 ให้ปลอกฉนวนตรงกลางเส้นให้ได้ความยาวของทองแดง ประมาณ 2.5 เซนติเมตร



รูปที่ 27 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราษ : 2 มีนาคม 2562)

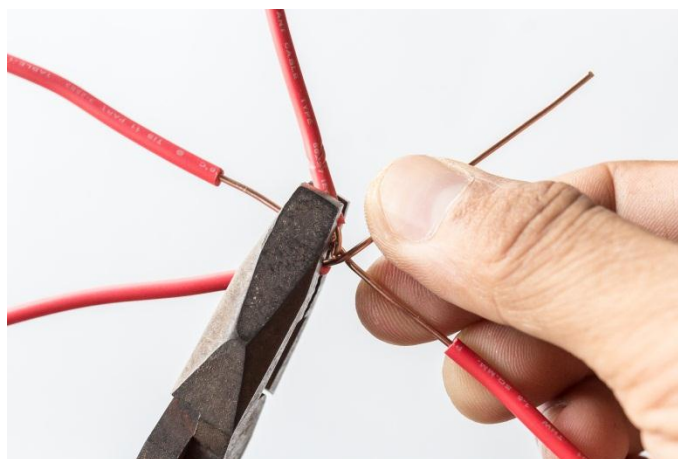
2.3. นำสายทองแดงเส้นที่ปลอกฉนวนตรงกลางวางลงด้านล่าง นำสายเส้นที่ปลอกปลายสายมาวางด้านบน โดยวางตรงกลางของแนวเส้น ใช้คีมปากมสมจับสายด้านซ้ายให้ห่างจากจุดตัดเล็กน้อย แล้วอพับสายทองแดงจากจุดกึ่งกลางให้พันรอบต่อกันเป็นทบๆตามแนวของสายไฟเส้นตรง



รูปที่ 28 การเริ่มต้นต่อสายไฟฟ้าแบบดัดเบิ้ลคร้อซแท็พ
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราษ : 2 มีนาคม 2562)

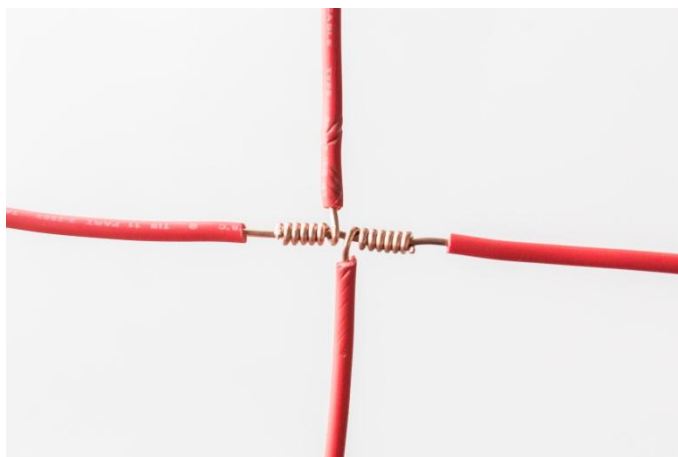


2.4. นำคีมปากผสมมาจับลวดทองแดงในส่วนที่พันเสร็จ และทำการพันลวดทองแดง โดยอ้อมสายทองแดงจากจุดกึ่งกลางให้พันรอบต่อกันเป็นทบๆตามแนวของสายไฟเส้นตรงเช่นเดียวกับการพันเกลียวของตอนแรกของการพันสายแบบแบบดัดเบิ้ลคร้อซแท๊ป

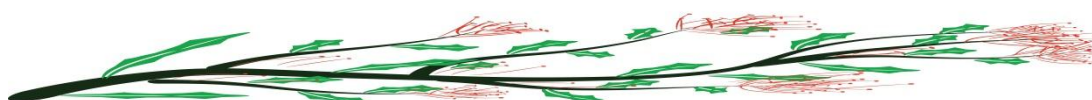


รูปที่ 29 การต่อสายด้านตรงข้ามของการต่อสายไฟฟ้าแบบดัดเบิ้ลคร้อซแท๊ป
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

2.5. ใช้คีมปากผสมกดย่ำสายในส่วนที่ตีเกลียวเบาๆ เพื่อให้สายเกิดความมั่นคงในการต่อสายแบบดัดเบิ้ลคร้อซแท๊ป



รูปที่ 30 การต่อสายไฟฟ้าแบบดัดเบิ้ลคร้อซแท๊ป
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)





ใบความรู้ที่ 8

เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบดู่เหล็กส์ คร้อซแท๊พ

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

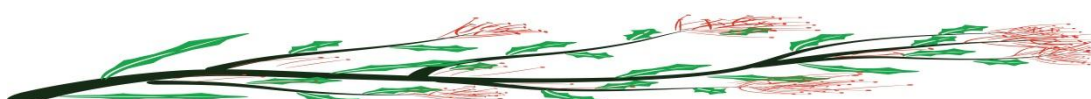
- 1.1. สายไฟ ชนิด THW ขนาด 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2. คีมปากฉม
- 1.3. คีมปากแหลม
- 1.4. คีมตัด
- 1.5. มีดคัตเตอร์

2. การฝึกทักษะการต่อสายไฟฟ้าแบบดู่เหล็กส์ คร้อซแท๊พ

- 2.1 ทำการตัดสายไฟฟ้า ชนิด THW ให้ได้ความยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร ให้ได้จำนวน 3 เส้น

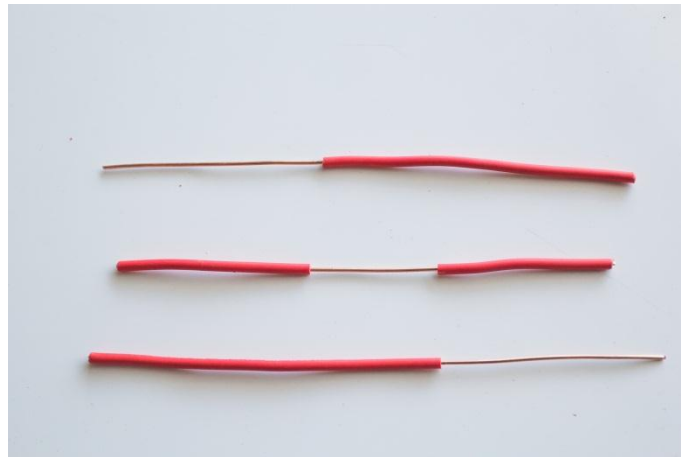


รูปที่ 31 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)



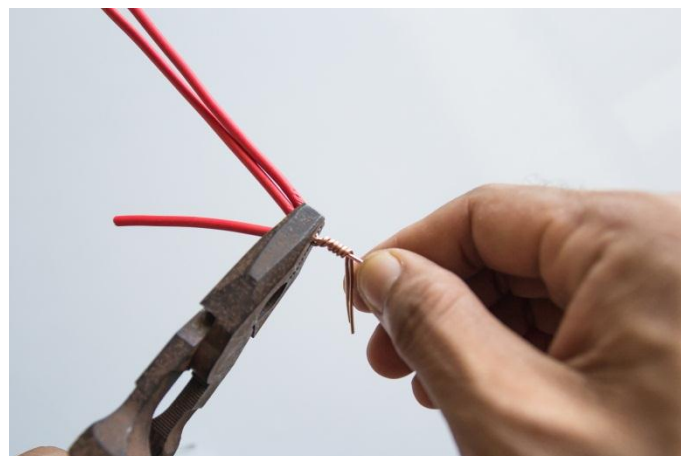


2.2. ปลอกฉนวนสายไฟด้านปลายสายให้ได้ความยาวของทองแดง ประมาณ 3-4 เซนติเมตร ให้ได้จำนวน 2 เส้น และเส้นที่ 3 ให้ปลอกฉนวนตรงกลางเส้นให้ได้ความยาวของทองแดง ประมาณ 2 เซนติเมตร



รูปที่ 32 การตัดสายไฟฟ้าชนิด THW
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราษ : 2 มีนาคม 2562)

2.3. นำสายทองแดงเส้นที่ปลอกฉนวนตรงกลางวางลงด้านล่าง นำสายไฟเส้นที่ปลอกปลายสายทั้ง 2 เส้น มาวางด้านบนโดยวางชิดฉนวนด้านซ้ายมือ ใช้คีมปากมสมจับสายด้านที่เป็นฉนวนให้ห่างจากจุดตัดเล็กน้อย งอพับสายทองแดงให้พันรอบต่อกันเป็นทบๆตามแนวของสายไฟเส้นตรง

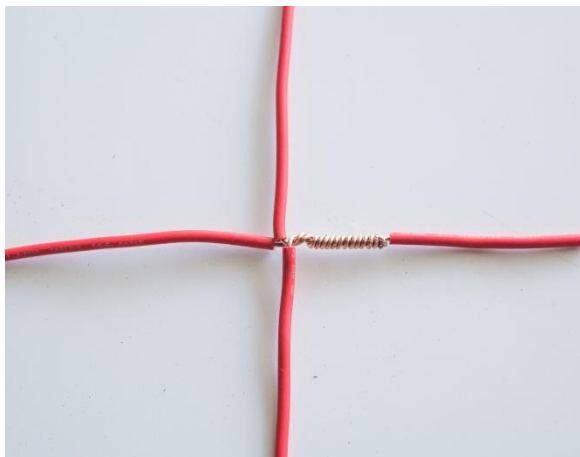


รูปที่ 33 การเริ่มต้นต่อสายไฟฟ้าแบบดูเพล็กซ์ ครีอชแท๊ป
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราษ : 2 มีนาคม 2562)





2.4. ใช้คีมปากผสมกดย่ำสายในส่วนที่ตีเกลียวเบาๆ เพื่อให้สายเกิดความมั่นคง
ในการต่อสายแบบดูลูเพิล็กซ์ ครัวอชแท๊พ



รูปที่ 34 การต่อสายไฟฟ้าแบบดูลูเพิล็กซ์ ครัวอชแท๊พ
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราษ : 2 มีนาคม 2562)





ใบความรู้ที่ 9

เรื่อง การต่อสายไฟฟ้าแบบสายคู่ (สาย VAF)

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

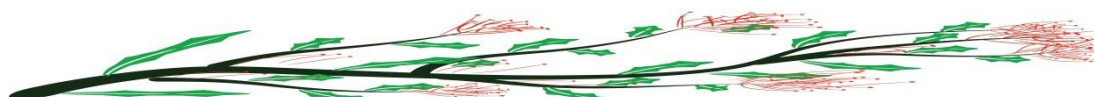
- 1.1. สายไฟ ชนิด THW ขนาด 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2. คีมปากฉม
- 1.3. คีมปากแหลม
- 1.4. คีมตัด
- 1.5. มีดคัตเตอร์

2. การฝึกทักษะการต่อสายไฟฟ้าแบบสายคู่ (สาย VAF)

- 2.1. ทำการตัดสายไฟฟ้า ชนิด VAF ให้ได้ความยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร ให้ได้จำนวน 2 เส้น



รูปที่ 35 การตัดสายไฟฟ้าชนิด VAF
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราข : 2 มีนาคม 2562)

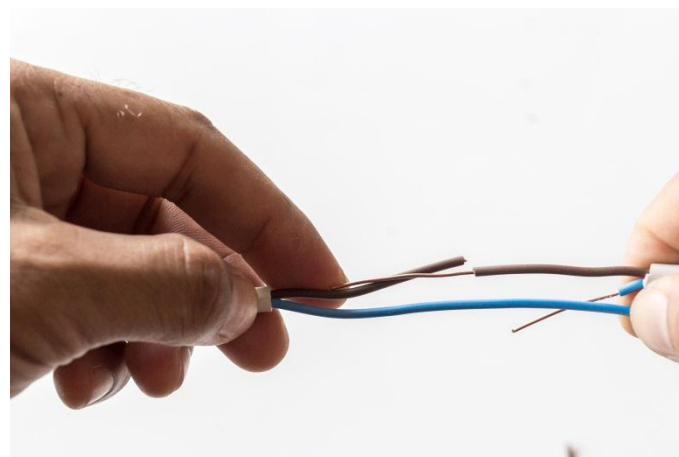


2.2. ปลอกฉนวนส่วนนอกด้านปลายของสายให้ได้ความยาวของทองแดง ยาวประมาณ 5- 6 เซนติเมตร ทั้งสองเส้น

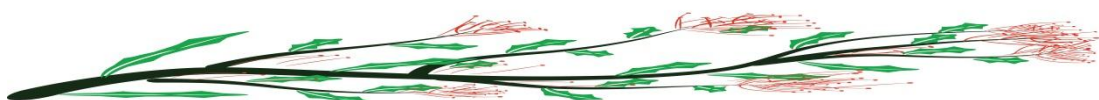


รูปที่ 36 การตัดสายไฟฟ้าชนิด VAF
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

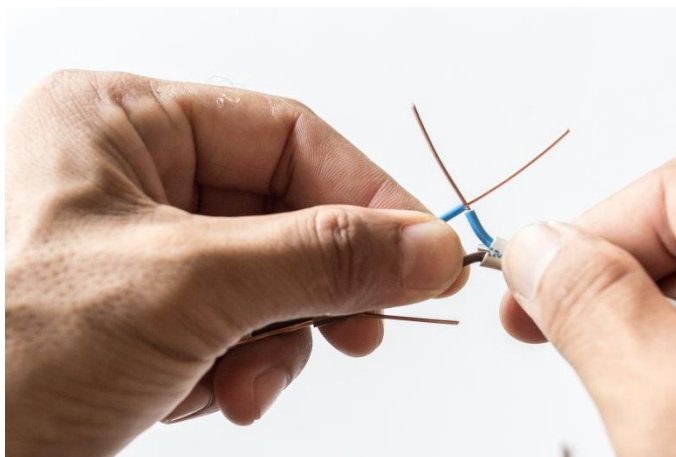
2.3. ปลอกฉนวนด้านในลักษณะเยี่ยงกันเพื่อป้องกันการลัดวงจรของไฟฟ้า
ทำความสะอาดทองแดงโดยใช้ปลายคมมีดคัดเตอร์ชุดเบาๆ เพื่อให้การกระแสไฟฟ้าไหลผ่านอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 37 การปลอกฉนวน
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)



2.4. นำสายไฟสายสีฟ้าในส่วนที่เป็นเส้นลวดทองแดงทั้งสองเส้นมาวางทาบกันในลักษณะกากบาทให้ด้านที่เป็นฉนวนจับด้วยมือซ้ายหรือมือข้างที่ไม่ถนัด ด้านที่เป็นทองแดงใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ของมือขวาหรือมือด้านที่ถนัด โดยให้จุดเริ่มต้นของเกลียวอยู่ชิดติดกับด้านฉนวน

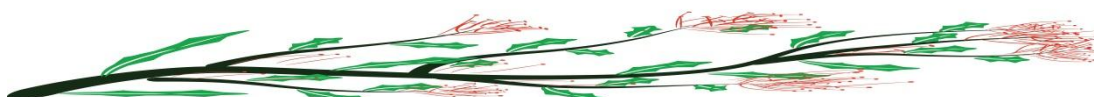


รูปที่ 38 การต่อสายไฟฟ้าแบบสายคู่ สาย VAF
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

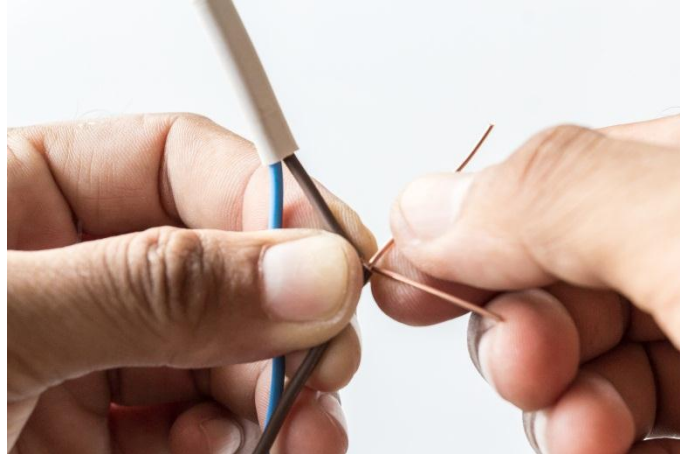
2.5. เริ่มบิดตีเกลียวลวดทองแดง ให้เกลียวลวดทองแดงพันทับกันอย่างสม่ำเสมอให้ได้ความยาวของเกลียวที่บิดนั้นมีความยาวเกินความสามารถของนิ้วมือบังคับได้สามารถใช้คีมจับให้ได้ความยาวที่ แล้วใช้คีมตัดให้ได้ความยาว ประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร



รูปที่ 39 การพันสายไฟฟ้าแบบสายคู่ สาย VAF
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

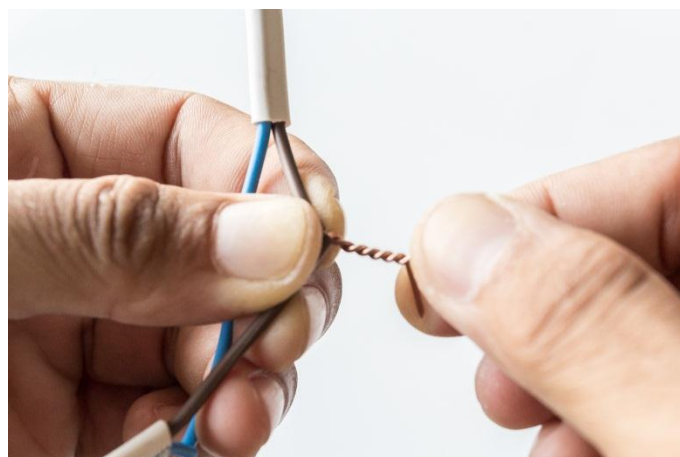


2.6. นำสายไฟสายสีน้ำตาล ในส่วนที่เป็นเส้นลวดทองแดงทั้ง 2 เส้นมาวางทาบกัน ในลักษณะกากบาทให้ด้านที่เป็นฉนวนจับด้วยมือซ้ายหรือมือข้างที่ไม่ถนัด ด้านที่เป็นทองแดงใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ของมือขวาหรือมือด้านที่ถนัด โดยให้จุดเริ่มต้นของเกลียวอยู่ชิดติดกับด้านฉนวน



รูปที่ 40 การพันสายไฟฟ้าแบบสายคู่ สาย VAF (เส้นที่ 2)
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

2.7. เริ่มบิดตีเกลียวลวดทองแดง ให้เกลียวลวดทองแดงพันทับกันอย่างสม่ำเสมอให้ได้ความยาวของเกลียวที่บิดนั้นมีความยาวเกินความสามารถของนิ้วมือบังคับได้สามารถใช้คีมจับให้ได้ความยาวที่ แล้วใช้คีมตัดให้ได้ความยาว ประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร



รูปที่ 41 การต่อสายไฟฟ้าแบบสายคู่ สาย VAF
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)



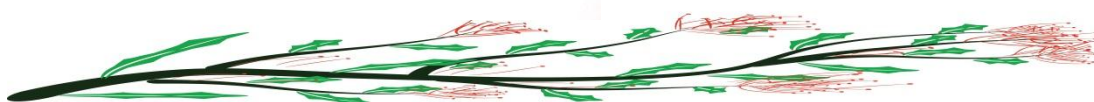


2.8. พับสายทองแดงที่พันเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ขนานกับสายไฟ และตัดส่วนเกิน
ออกหากสายทองแดงอยู่ใกล้กันมากเกินไป เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร



รูปที่ 42 การต่อสายไฟฟ้าแบบสายคู่ สาย VAF
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

ตั้งใจศึกษา นะครับ





ใบความรู้ที่ 10

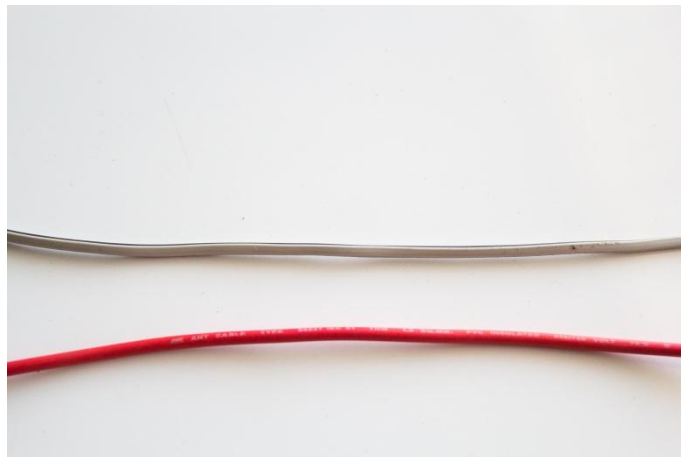
เรื่อง การต่อสายอ่อนกับสายแข็ง (สาย THW และสาย VCT)

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.1. สายไฟ ชนิด THW ขนาด 1.5 มิลลิเมตร
- 1.2. คีมปากฉม
- 1.3. คีมปากแหลม
- 1.4. คีมตัด
- 1.5. มีดคัตเตอร์

2. การต่อสายอ่อนกับสายแข็ง (สาย THW และสาย VCT)

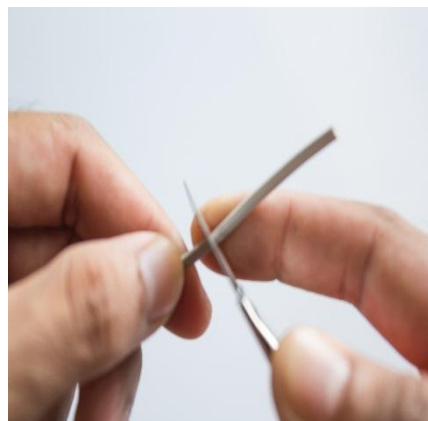
- 2.1. ทำการตัดสายไฟฟ้า ชนิด THW และสาย VCT ให้ได้ความยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร ให้ได้จำนวน อย่างละ 1 เส้น



รูปที่ 43 สายอ่อนกับสายแข็ง (สาย THW และสาย VCT)
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

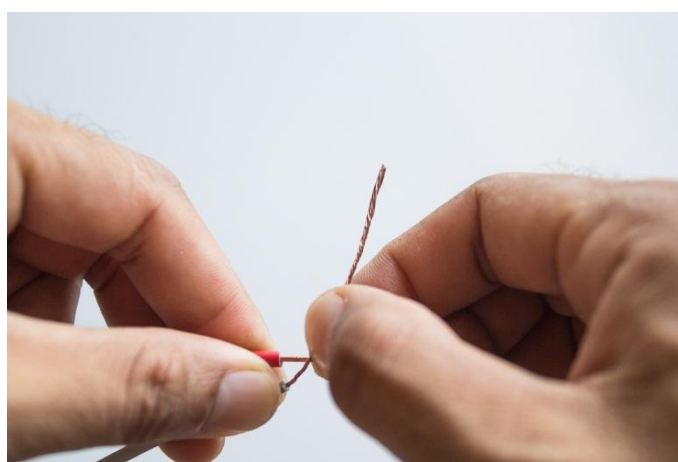


2.2. ทำการปลอกปลายสายฉนวนหุ้มของสาย THW และสาย VCT ให้ได้ความยาวประมาณ 3-3.5 เซนติเมตร

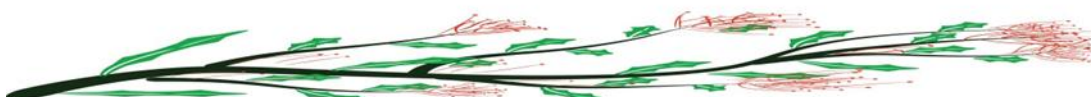


รูปที่ 44 การปลอกฉนวนสายไฟ
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

2.3. นำปลายสาย VCT พันรอบสาย THW โดยให้จุดเริ่มต้นติดกับด้านฉนวนของสาย THW ให้พันให้แน่นจนมีความสม่ำเสมอตลอดแนวจนสิ้นสุดระยะของสายทองแดง โดยที่สาย THW ต้องมีระยะพับสายกลับ เพื่อปิดท้ายสาย VCT อีกครั้ง



รูปที่ 45 การพันสายสายอ่อนกับสายแข็ง (สาย THW และสาย VCT)
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)



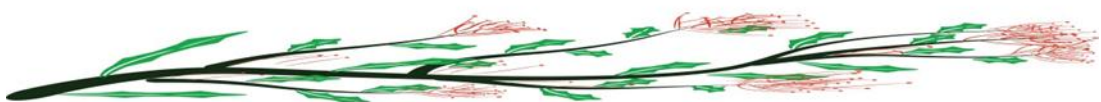


2.4. ใช้คีมปากผสมบีบพับสาย THW ให้ลวดทองบิ่บพับสาย VTC และทำการ
บัดกรีสายเพื่อให้เกิดความมั่นคง แข็งแรง



รูปที่ 46 การบัดกรีสายไฟ
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 256)

ตั้งใจศึกษา นะครับ





ใบความรู้ที่ 11 เรื่อง การการพันสายไฟฟ้า

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.1. ชิ้นงานการต่อสายไฟฟ้าแบบสายคู่ (สาย VAF)
- 1.2. มีดคัตเตอร์
- 1.3. เทปพันสายไฟ

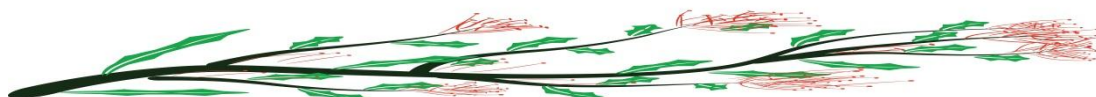
2. การพันสาย

การพันสายไฟฟ้าจะต้องใช้พลาสติกเทปพันสายตรงรอยต่อนั้นเพื่อป้องกันมิให้ไฟฟ้ารั่วไปถูกกับสิ่งอื่น ที่ก่อให้เกิดอันตราย หรือก่อให้เกิดการลัดวงจร ซึ่งเทปพันสายไฟฟ้าโดยส่วนมาก มักจะมีสีดำ มี 2 ประเภท ดังนี้

1. เทปพันสายแรงดันต่ำ เป็นเทปพันสายที่ใช้ทั่วไปในการเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร
2. เทปพันสายไฟฟ้าแรงดันสูง หรือเทปละลาย เป็นเทปพันสายที่ใช้ในการเดินสายไฟฟ้าแรงดันสูงเพื่อให้เทปพันสายละลายยึดติดกับสายเพื่อให้สายไฟฟ้าขยับไปมาไม่ได้เพื่อป้องกันการอาร์คของสายไฟฟ้า



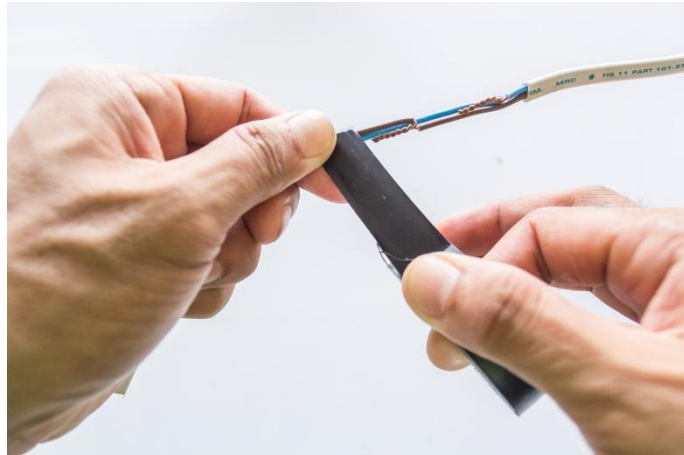
รูปที่ 47 เทปพันสายไฟ
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)





ขั้นตอนในการพันสายไฟฟ้า

1. ทำความสะอาดชิ้นงานหรือสายไฟฟ้าที่จะต้องพัน
2. ดึงเทปพันสายพันจุดเริ่มต้นด้านซ้ายมือโดยให้ห่างจากจุดตัดฉนวน ประมาณ 1 เซนติเมตร พันรอบสายไฟในขณะที่พันรอบสายไฟต้องดึงเทปพันสายให้แน่น พันจนถึงรอยปลอกฉนวนอีกด้านหนึ่ง และให้ห่างจากรอยปลอกฉนวน 1 เซนติเมตร



รูปที่ 48 การเริ่มต้นพันสาย
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)

3. ทำการพันสายไฟอีกรอบหนึ่งเพื่อเพิ่มความมั่นคงแข็งแรงกับแนวต่อสายไฟ



รูปที่ 49 การพันสายไฟ
(ที่มา นายอภิชาติ ทดราช : 2 มีนาคม 2562)





4. พันให้ครบสองรอบครึ่งโดยให้ปลายเทปพันสายอยู่กึ่งกลางของรอยต่อ
ใช้มีดคัตเตอร์ตัดเทปพันสาย



รูปที่ 50 การตัดสายเทปพันสายไฟ
(ที่มา นายอภิชาติ ทตราช : 2 มีนาคม 2562)

ตั้งใจศึกษา นะครับ





ใบกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ และการพันสายไฟ

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

ประธานกลุ่ม

ชื่อ.....สกุล.....

ชั้น...../.....เลขที่.....

เลขานุการ

ชื่อ.....สกุล.....

ชั้น...../.....เลขที่.....

สมาชิกกลุ่ม

ชื่อ.....สกุล.....

ชั้น...../.....เลขที่.....

ชื่อ.....สกุล.....

ชั้น...../.....เลขที่.....

ชื่อ.....สกุล.....

ชั้น...../.....เลขที่.....

ชื่อ.....สกุล.....

ชั้น...../.....เลขที่.....

ชื่อ.....สกุล.....

ชั้น...../.....เลขที่.....

สมาชิกในกลุ่ม ครับ





คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมตามใบความรู้เรื่องการต่อสายไฟฟ้าการพันสายไฟฟ้า และบันทึกการปฏิบัติลงในใบกิจกรรมนี้ (10 คะแนน)

ว/ด/ป	กิจกรรมที่ปฏิบัติ	ผลที่ได้รับ/การนำไปใช้งาน	ปัญหาและอุปสรรค และวิธีการแก้ไข

ความคิดเห็นของครูผู้สอน

.....

.....

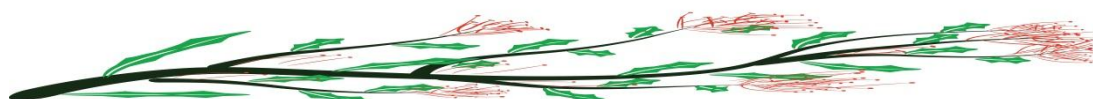
.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายอภิชาติ ทดราช)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.





ใบกิจกรรมที่ 2

กิจกรรมการประเมินชิ้นงาน

คำชี้แจง

ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันนำชิ้นงานในการต่อสายไฟฟ้า และนำลงติดในแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 1

ตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ให้ได้ ขนาด 8×12 นิ้ว จำนวน 1 แผ่น

ขั้นตอนที่ 2

นำชิ้นงานวางบนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด เพื่อวางตำแหน่งให้เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3

ใช้ดินสอกำหนดจุดตำแหน่งเพื่อทำการรัดสายไฟให้ติดกับแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด เจาะรู ทั้ง 2 ด้าน ใช้สายรัดสอดจากด้านหลัง เพื่อให้หัวรัดอยู่ด้านหลังแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด

ขั้นตอนที่ 4

เขียนชื่อหัวข้อการต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ชื่อการต่อสายไฟฟ้า โดยตัดให้เป็นแผ่นให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ติดสติ๊กเกอร์ใสในป้ายชื่อการต่อสายไฟพร้อมติดลงแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด





แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง: ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ในช่องคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. การปฏิบัติงานต่อสายไฟฟ้าให้นักเรียนควรมีการวางแผนการทำงานเพราะเหตุใด
 - ก. เพื่อปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามขั้นตอนที่วางแผนและป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น
 - ข. เพื่อนำเสนอผู้ว่าจ้าง
 - ค. เพื่อทราบรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องนำมาใช้งาน
 - ง. เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน
2. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบหางเปีย
 - ข. การต่อแบบรับแรงดึง
 - ค. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
 - ง. การต่อแบบน็อททิดแทพซ์
3. การต่อสายไฟฟ้าแบบใดเป็นการต่อเพิ่มความยาวของสายไฟฟ้าที่ทนต่อการรับแรง
 - ก. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
 - ข. การต่อแบบหางเปีย
 - ค. การต่อแบบรับแรงดึง
 - ง. การต่อแบบน็อททิดแทพซ์
4. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบรับแรงดึง
 - ข. การต่อแบบหางเปีย
 - ค. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
 - ง. การต่อแบบดัดเบิ้ลคร็อซแทพ





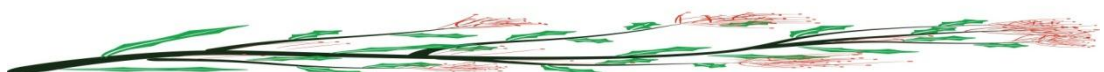
5. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบแตร็พซ์ธรรมดา
 - ข. การต่อแบบน็อตติดแทพซ์
 - ค. การต่อแบบดัดเบิ้ลคร็อซแท็พ
 - ง. การต่อสายไฟแบบสายคู่
6. ในการต่อสายไฟฟ้าทุกครั้งควรคำนึงถึงสิ่งใดมากที่สุด
- ก. ความประหยัด
 - ข. ความปลอดภัย
 - ค. ความต้องการของผู้อยู่อาศัย
 - ง. ความสะดวกสบายของผู้ปฏิบัติงาน
7. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบแตร็พซ์ธรรมดา
 - ข. การต่อแบบน็อตติดแทพซ์
 - ค. การต่อแบบดัดเบิ้ลคร็อซแท็พ
 - ง. การต่อสายไฟแบบสายคู่
8. สายไฟฟ้าที่นำมาใช้งานในการต่อสายไฟฟ้าควรมีลักษณะใด
- ก. ตามความชอบของผู้ใช้งาน
 - ข. ราคาถูก
 - ค. ใช้สายไฟฟ้าเก่าเพื่อลดต้นทุน
 - ง. ใช้สายไฟฟ้าที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรมและเหมาะสมกับประเภทการใช้งาน



9. ในการต่อสายแบบต่อแยกมาใช้งาน 2 เส้น ควรใช้รูปแบบการต่อสายแบบใด

- ก. การต่อแบบรับแรงดึง
- ข. การต่อแบบหางเปีย
- ค. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
- ง. การต่อแบบสายคู่

10. รูปภาพต่อไปนี้หมายถึงการต่อสายไฟฟ้าแบบใด



- ก. การต่อแบบรับแรงดึง
- ข. การต่อแบบหางเปีย
- ค. การต่อแบบแทร์พซ์ธรรมดา
- ง. การต่อแบบน็อตติดแทพซ์

อ่านให้ละเอียด ตั้งใจทำแบบทดสอบ นะครับ





บรรณานุกรม

ไพพจน์ ศรีธัญ. ไฟฟ้าเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : วังอักษร, 2547

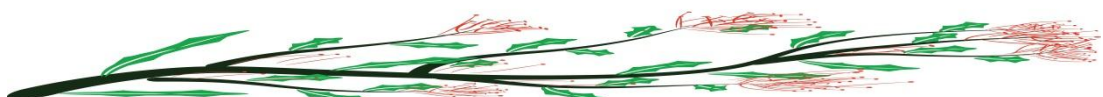
ไพโรจน์ เนียมนาค. ไฟฟ้าเบื้องต้น. ภาควิชาหัตถศึกษาและอุตสาหกรรมศิลป์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏมหาสารคาม

ประทาน รักปรางค์ และคณะ. งานช่าง 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอมพันธ์, 2559

สมควร รำไพกุลและอิสรา รำไพกุล. ไฟฟ้ากับชีวิตประจำวัน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
สายนต์ ชื่นอารมณ. วงจรไฟฟ้า1. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2549

อุทัย สุมามาลย์ และคณะ. การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน. กรุงเทพฯ : ศสว., 2545

Wakayama Yoshisaburo and ZuZuki kiyoshi. Yasashii Denki to Denshi no Riron แปล
โดย ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว. ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ
สำนักพิมพ์., ส.ส.ท., 2539





ภาคผนวก





เฉลยใบกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ และการพันสายไฟ

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

ประธานกลุ่ม

ชื่อ.....สกุล..... ชั้น...../.....เลขที่.....

เลขานุการ

ชื่อ.....สกุล..... ชั้น...../.....เลขที่.....

สมาชิกกลุ่ม

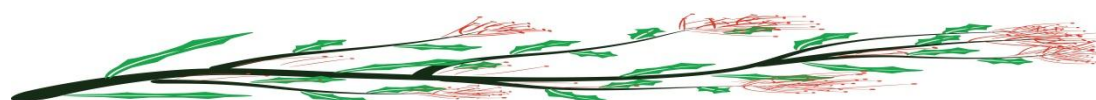
ชื่อ.....สกุล..... ชั้น...../.....เลขที่.....

ชื่อ.....สกุล..... ชั้น...../.....เลขที่.....

ชื่อ.....สกุล..... ชั้น...../.....เลขที่.....

ชื่อ.....สกุล..... ชั้น...../.....เลขที่.....

ชื่อ.....สกุล..... ชั้น...../.....เลขที่.....





คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันปฏิบัติกิจกรรมตามใบความรู้เรื่องการต่อสายไฟฟ้าการพันสายไฟฟ้า และบันทึกการปฏิบัติลงในใบกิจกรรมนี้ (10 คะแนน)

ว/ด/ป	กิจกรรมที่ปฏิบัติ	ผลที่ได้รับ/การนำไปใช้งาน	ปัญหาและอุปสรรค และวิธีการแก้ไข

ความคิดเห็นของครูผู้สอน

.....

.....

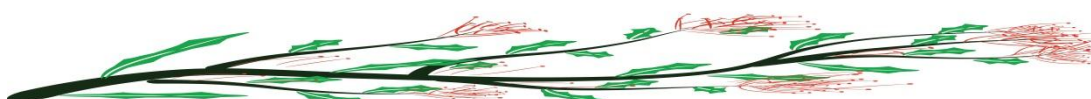
.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายอภิชาติ ทดราช)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.





เฉลยใบกิจกรรมที่ 2

กิจกรรมการประเมินชิ้นงาน

คำชี้แจง

ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันนำชิ้นงานในการต่อสายไฟฟ้า และนำลงติดในแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการต่อสายไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 1

ตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ให้ได้ ขนาด 8×12 นิ้ว จำนวน 1 แผ่น

ขั้นตอนที่ 2

นำชิ้นงานวางบนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด เพื่อวางตำแหน่งให้เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3

ใช้ดินสอกำหนดจุดตำแหน่งเพื่อทำการรัดสายไฟให้ติดกับแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด เจาะรู ทั้ง 2 ด้าน ใช้สายรัดสอดจากด้านหลัง เพื่อให้หัวรัดอยู่ด้านหลังแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด

ขั้นตอนที่ 4

เขียนชื่อหัวข้อการต่อสายไฟฟ้าแบบต่าง ชื่อการต่อสายไฟฟ้า โดยตัดให้เป็นแผ่นให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ติดสติ๊กเกอร์ใส่ในป้ายชื่อการต่อสายไฟพร้อมติดลงแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด

เฉลย

รูปแบบผลงานการต่อสายไฟฟ้าแบบต่างๆ





เฉลยแบบทดสอบ

ก่อนเรียน	
ข้อที่	คำตอบ
1	ข
2	ง
3	ค
4	ข
5	ก
6	ข
7	ก
8	ง
9	ค
10	ง

หลังเรียน	
ข้อที่	คำตอบ
1	ก
2	ข
3	ค
4	ง
5	ข
6	ข
7	ง
8	ง
9	ค
10	ข



