ใบความรู้ที่ ๑ เรื่อง ไฟฟ้าเบื้องต้น
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง งานไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง ไฟฟ้าเบื้องต้น/วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในงานไฟฟ้า
รายวิชา การงานอาชีพ ๒ รหัสวิชา ง ๒๑๑๐๒ ภาคเรียนที่ ๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

ไฟฟ้าคืออะไร

ไฟฟ้าถูกจัดให้เป็นพลังงานรูปหนึ่งที่สามารถแปรรูปได้โดยอาศัยแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า จ่ายไปให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อให้เกิดการทำงานโดยที่ไฟฟ้าที่จ่ายไปให้กับอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ นั้นจะอยู่ในรูปกระแสไฟฟ้าไหลซึ่งก็คือการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากอะตอมหนึ่งไปยังอีกอะตอมหนึ่ง

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและถ่านไฟฉายทำให้เกิด "ศักย์ไฟฟ้า" หรือที่เรียกว่าแรงดันไฟฟ้า ระหว่างขั้วของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือถ่านไฟฉายจึงเป็นเหตุให้ไฟฟ้า คือ อิเล็กตรอน (ประจุ) เคลื่อนที่ไป และบังเกิดเป็นไฟฟ้าที่เรานำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมากมายมหาศาล

ไฟฟ้าไหลอย่างไร

ลักษณะการไหลของกระแสไฟฟ้าจะไหลจากจุดที่มีอิเล็กตรอนเกินไปยังจุดที่ขาดอิเล็กตรอน ตามปกติไฟฟ้าจะไหลไปตามเส้นลวด (ตัวนำไฟฟ้า) และจะไหลติดต่อกันจนครบรอบ หรือครบวงจร

ประจุไฟฟ้า คือ ขั้วของไฟฟ้า มี 2 ขั้ว คือ ขั้วบวกและขั้วลบ

ศักย์ไฟฟ้า คือค่าหรือปริมาณของไฟฟ้าที่แสดงออกมาขณะเกิดความไม่สมดุลของประจุไฟฟ้า

แหล่งกำเนิดของกระแสไฟฟ้า

ไฟฟ้ามีอยู่ 2 ชนิด คือ ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส

ไฟฟ้าสถิต คือ ไฟฟ้าที่อยู่นิ่งไม่มีการเคลื่อนที่

ไฟฟ้ากระแส คือ ไฟฟ้าที่เกิดจากการไหลของอิเล็กตรอน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ

ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) คือ กระแสไฟฟ้าที่ไหลไปในทิศทางเดียวไม่มีการสลับขั้ว เช่นไฟฟ้าจากถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่

ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) คือ กระแสไฟฟ้าที่ไหลวนสลับกลับทิศทางอยู่ตลอดเวลา เช่น ไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าต่างๆ

ทฤษฎีที่สำคัญด้านไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์

กฎของโอห์ม

กฎของโอห์มกำหนดขึ้นมาจากความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้า ความสัมพันธ์นี้เป็นไปตามความเป็นจริงของการทำงานในวงจรไฟฟ้า คือ กระแสไฟฟ้าจะไหลได้ต้องมีแรงดัน หรือความต่างศักย์ระหว่างจุดสองจุด แหล่งกำเนิดไฟฟ้าเป็นตัวให้แรงดันไฟฟ้าออกมา ส่วนความต้านทานไฟฟ้าเป็นตัวต้านการไหลของกระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้า คือ การไหลของอิเล็กตรอน

กระแสไฟฟ้า1แอมแปร์ คือ การจัดเมื่อประจุไฟฟ้า1 คูลอมบ์ เคลื่อนที่ผ่านจุดอีกจุดหนึ่งในเวลา 1 วินาที

แรงดันไฟฟ้า คือ แรงที่ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ในวงจรไฟฟ้า

แรงดันไฟฟ้า1โวลต์ คือ ศักย์ไฟฟ้าที่ใช้ทำให้ตัวนำซึ่งมีค่าความต้านทาน 1 โอห์ม มีกระแสไฟฟ้าไหล 1 แอมแปร์

ความต้านทาน คือ การต้านการไหลของกระแสไฟฟ้า

ความต้านทาน 1 โอห์ม คือจำนวนของค่าความต้านทานที่ยอมให้กระแสไฟฟ้า 1 แอมแปร์ไหลผ่าน เมื่อใช้แรงดันไฟฟ้า 1 โวลต์

ซึ่งนำมาสรุปได้ว่า จำนวนของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงตามค่าแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับวงจรนั้น แต่เปลี่ยนแปลงเป็นส่วนกลับกับความต้านทานไฟฟ้าในวงจร เราสามารถนำมาเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

1. ถ้ากำหนดให้ความต้านทานในวงจรคงที่ กระแสไฟฟ้าในวงจรจะไหลได้มากเมื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้วงจรมาก และกระแสไฟฟ้าในวงจรจะไหลได้น้อย เมื่อจ่ายแรงดันไฟฟ้าในวงจรน้อย เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

   I แปรตาม E เมื่อ R คงที่

2. ถ้ากำหนดแรงดันไฟฟ้าในวงจรคงที่กระแสไฟฟ้าในวงจรจะไหลได้มากเมื่อตัวต้านทานในวงจรมีค่าความต้านทานไฟฟ้าน้อย และกระแสไฟฟ้าในวงจรจะไหลได้น้อย เมื่อต่อตัวต้านทานในวงจรมีค่าความต้านทานไฟฟ้ามาก เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

   I แปรผกผันกับ R เมื่อ E คงที่

สรุปกฎของโอห์ม เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$I = E/R$$

I = กระแสไฟฟ้า หน่วยเป็นแอมแปร์ (A)

E = แรงดันไฟฟ้า หน่วยเป็นโวลต์ (V)

R = ความต้านทานไฟฟ้า หน่วยเป็นโอห์ม (Ω)

การนำกฎของโอห์มไปใช้

<u>ตัวอย่าง</u> แรงดันไฟฟ้า 15 โวลต์ ตกคร่อมความต้านทาน 20 โอห์ม จะมีกระแสไหลผ่านความต้านทานตัวนี้เท่าไร

จากที่โจทย์กำหนด E= 15 โวลต์ R= 20 โอห์ม I=?

จากกฎของโอห์ม I=E/R   ดังนั้น กระแส = 15/20 = 0.75 แอมแปร์

กำลังไฟฟ้า

กำลัง คือ อัตราการทำงานในหนึ่งหน่วยเวลา

กำลังไฟฟ้า (P) คือ อัตราการใช้พลังงานมีหน่วยเป็นจูล (J) ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ในหน่วยเวลาเป็นวินาที (s) เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$P = W/t$$

P = กำลังไฟฟ้า หน่วยเป็นวัตต์ (W)

W = พลังงานหรืองาน หน่วยเป็นจูล (J)

t =   เวลา หน่วยเป็นวินาที (s)

นอกจากนั้นเรายังสามารถหากำลังไฟฟ้าได้จากผลคูณของแรงดันไฟฟ้า (E) คูณด้วยกระแสไฟฟ้า (I) เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$P = EI$$

P = กำลังไฟฟ้า หน่วยเป็นวัตต์ (W)

E = แรงดันไฟฟ้า หน่วยเป็นโวลต์ (V)

I = กระแสไฟฟ้า หน่วยเป็นแอมแปร์ (A)

สรุปได้ว่า กำลังไฟฟ้า 1 วัตต์ คือ อัตราของงานที่ถูกกระทำในวงจร ซึ่งเกิดกระแสไฟฟ้า 1 แอมแปร์ เมื่อมีแรงดันไฟฟ้าจ่ายให้วงจร 1 โวลต์

แบบขนาน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้า

๑. **สายไฟฟ้า** คือ วัสดุที่ประกอบไปด้วยธาตุโลหะที่มีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี เนื่องจากเนื้อโลหะที่มีความแข็งและเหนียว โดยเฉพาะทองแดงที่สามารถนำมาแปรรูปได้ตามต้องการ สายไฟแต่ละชนิดจะได้รับการออกแบบแตกต่างกันออกไปตามโครงสร้างและคุณสมบัติการใช้งาน เช่น

๑) สายที่ประกอบไปด้วยตัวนำไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว (Conductor)

๒) สายที่ประกอบด้วยฉนวนหุ้มตัวนำไฟฟ้า(Insulation)

๓) สายที่ประกอบด้วยเปลือกหุ้มหรือชั้นป้องกันเสริมเป็นส่วนประกอบอยู่ภายใน (Sheath)

สายไฟที่นิยมใช้กันในบ้าน-อาคารได้แก่THW เป็นสายไฟสำหรับเดินเป็นเส้นเมนเดินร้อยท่อ VAF เป็นสายไฟสำหรับเกาะลอยตามผนังประหยัดท่อ VCT เป็นสายไฟสำหรับบนรางจัดสายง่าย NYY เป็นสายไฟสำหรับฝังดินภายนอก

๒. เต้ารับและเต้าเสียบ

เต้ารับ ถือเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความสำคัญของอาคารบ้านเรือน และเป็นอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานทุกวัน เราควรให้ความสำคัญและหมั่นตรวจสอบ ถ้าหากพบว่าเต้ารับเกิดการเสียหาย ชุดรุด หรือหลวม ก็ควรพิจารณาว่าเต้ารับนั้นสมควรเปลี่ยน ช่วยให้เราใช้งานได้อย่างมั่นใจและปลอดภัย และยังเป็นการป้องกันการเกิดไฟฟ้ารัดวงจร ไฟรั่ว อาจก่อให้เกิดความเสียหายของทรัพย์สินภายในบ้าน

ประเภทของเต้ารับที่ใช้งานตามบ้าน เต้ารับมักใช้ควบคู่กับเต้าเสียบ แบ่งออกเป็น ๓ ชนิด

๑) เต้ารับและเต้าเสียบชนิด ๒ ขา คือ อุปกรณ์ที่ติดมากับเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด แต่ปัจจุบันเต้ารับแบบ ๒ ขา ได้มีการถูกยกเลิกผลิต เนื่องจากไม่มีการรองรับของ มอก.

๒) เต้ารับและเต้าเสียบชนิด ๓ ขา คือ เต้าเสียบที่มีขาโลหะอยู่ ๓ ขา ต้องใช้กับเต้ารับที่มีช่องรับอยู่ ๓ ช่อง โดยช่องที่เพิ่มมาอีกหนึ่งช่อง คือ ช่องที่เป็นตำแหน่งต่อลงสายดิน เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานมีความปลอดภัยหากเกิดกรณีกระแสไฟฟ้ารั่ว

๑) เต้ารับ USB คือ ปลั๊กเต้ารับที่มีลักษณะคล้ายปลั๊กสามตา ถูกผลิตขึ้นมาให้มีความทันสมัย ทันต่อเทคโนโลยีปัจจุบัน ใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้า หรือชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นต้น เต้ารับหรือปลั๊กตัวเมียคืออะไร

๓. สวิตซ์ไฟ เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่งที่ใช้ควบคุมวงจรกระแสไฟฟ้าทำหน้าที่เปิดกระแสไฟหรือตัดกระแสไฟไม่ให้ไหลเข้าสู่เครื่องใช้ไฟฟ้าหลอดไฟ เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้า สวิตซ์ไฟถูกออกแบบมาให้ติดตั้งได้ง่าย ใช้งานง่าย สามารถตอบสนองความต้องการได้รวดเร็วเพียงแค่สัมผัส ผลิตจากพลาสติกที่ทนความร้อน มีหลายแบบให้เลือกใช้งาน

๔. เทปกาวพันสายไฟ โดยมากจะมีลักษณะเป็นม้วน และทำด้วยวัสดุทีเป็นฉนวนกันไฟอย่างดี เช่น พีวีซี หรือยาง เป็นต้น เพื่อใช้สำหรับพันสายไฟที่เป็นจุดต่อรวมสายไฟทังชนิดอ่อนและแข็ง หลังจากที่เราต่อสายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งเทปกาวพันสายไฟนี้ จะช่วยป้องกันไม่ให้ไฟฟ้ารั่วออกจากจุดรวมสายนั้น และสิ่งสำคัญที่ต้องพึงระวังคือ การพันเก็บสายไฟชนิดแข็ง ที่บางครั้งรอยตัดแหลมคม ของเส้นทองแดง อาจแทงทะลุเทปกาวพันสายไฟออกมาได้ ซึ่งเป็นอันตรายที่ต้องระมัดระวังรอบคอบเป็นอย่างมากเป็นเทปพันสายไฟเป็นเครื่องมือช่างไฟฟ้า ที่จะขาดไม่ได้เลยทีเดียว

อ้างอิง

ช.พานิช. (๒๕๖๒). ความรู้เบื้องต้นเรื่องสายไฟ สำหรับอาคารและบ้าน. สืบค้นเมื่อ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๕ จาก https://chopanich.com/electric-wire-foundation/

บริษัท เออีซีเอ็นจิเนียริ่ง จำกัด. (๒๕๖๔). อุปกรณ์การต่อเต้ารับและลักษณะของเต้ารับเต้าเสียบที่ดี. สืบค้นเมื่อ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๕ จาก https://www.changfi.com/fix/๒๐๒๑/๐๗/๐๒/plug/

บุญถาวร. (๒๕๖๕). เต้ารับปลั๊กไฟแบบไหนนะที่ควรเปลี่ยน ??. สืบค้นเมื่อ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๕ จาก https://www.lightingcenterth.com/tipsreview/

ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในงานไฟฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง งานไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง ไฟฟ้าเบื้องต้น/วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในงานไฟฟ้า
รายวิชา การงานอาชีพ ๒ รหัสวิชา ง ๒๑๑๐๒ ภาคเรียนที่ ๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

เครื่องมือที่ใช้ในงานไฟฟ้า

เครื่องมือที่ใช้บ่อย ๆ ในงานไฟฟ้า ได้แก่

๑. คีม คือ เครื่องมือที่ใช้ดัด ตัด งอ และปอกสายไฟ ซึ่งเครื่องมือชนิดนี้จะช่วยให้เข้าสายไฟไปยังจุดเข้าสายทุกจุดต่อภายในบ้านได้อย่างสะดวก โดยไม่ต้องใช้มือดัดโค้งหรืองอ สายไฟที่แข็ง และบางทีอาจแหลมคมอีกด้วย คีมเป็นหนึ่งในเครื่องมือช่างไฟฟ้าที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ในส่วนของคีมทั้ง ๓ ประเภทนี้ จะต้องนำไปใช้งานให้เหมาะสม เช่น

๑) คีมปากจิ้งจก จะใช้สำหรับการเข้าสายไฟแข็งหรืออ่อน และยังสามารถโค้งดัดสายไฟให้ได้รูปแบบตามที่ต้องการอีกด้วย

๒) คีมปากจระเข้ จะใช้สำหรับบิดรวมสายไฟแข็งตั้งแต่ ๒ เส้นขึ้นไป หรือการต่อสายนั้นจำเป็นจะต้องพันตีเกลียวหมุนรอบ เพื่อความแน่นหนาทนทาน และป้องกันไม่ให้จุดต่อสายหลวมหลุด ซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดประกายไฟขึ้นได้โดยง่าย

๓) คีมตัด จะใช้สำหรับตัดสายไฟทั้งอ่อนและแข็ง อีกทั้งยังมีช่องสำหรับปลอกสายไฟ เพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วในการทำงานได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย โดยมากแล้ว คีมทุกประเภทจะมีคุณสมบัติในการตัดสายไฟอ่อนและแข็งได้เหมือนกัน แต่ประสิทธิภาพในการตัดย่อมแตกต่างหากเทียบกับคีมตัดที่ให้ใช้งานในการตัดสายไฟโดยเฉพาะ และสิ่งสำคัญอีกอย่างที่ไม่ควรลืมก็คือ คีมทุกประเภทที่จัดหามานั้น จะต้องมีด้ามจับเป็นฉนวนหุ้มที่หนา ไม่เลื่อนหลุดออกจากตัวด้ามจับโดยง่าย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดในขณะที่ใช้งาน

๒. ไขควงเป็นเครื่องมือช่างไฟฟ้าที่ใช้ขันสกรูหรือน็อต เช่น การใช้งานเกี่ยวกับการไขสวิตซ์ไฟ ต่อฟิวส์ขดลวด หรือใช้ในการติดตั้ง หรือถอนการติดตั้ง อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เพื่อขันหรือถอนตะปูเกลียวและน็อต ให้แน่นยึดติดกับผนังหรือคาน เป็นต้น ส่วนใหญ่ไขควงที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะแบ่งออกเป็น ไขควงแบน กับไขควงแฉก

๓. ไขควงเช็คไฟหรือ ไขควงลองไฟเป็นเครื่องมือช่างไฟฟ้าที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า ในจุดใดจุดหนึงของสายไฟ หรือจุดรวมสายไฟ หรือเต้ารับสวิตซ์นั้น มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหรือไม่ ส่วนประกอบของไขควงเช็คไฟหรือไขควงลองไฟนี้มีหลอดไฟอยู่ภายในส่วนของด้ามแต่ผู้ผลิตจะออกแบบให้สะดวก และง่ายต่อการใช้งาน โดยมากจะออกแบบให้เป็นไขควงชนิดหัวแบนเล็ก เพื่อสะดวกในการตรวจสอบเฉพาะจุดไฟฟ้าเมือนำปลายหัวไขควงเช็คไฟหรือ ไขควงลองไฟแตะสัมผัสกับโลหะที่เป็นตัวนำไฟฟ้า โดยต่อเชื่อมเข้ากับสายไฟเส้น Line (ไลน์) ซึ่งเป็นสายที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านอยู่ หากมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในโลหะตัวนำดังกล่าว หลอดไฟภายในด้ามไขควงเช็คไฟจะสว่างขึ้นทันที แต่หากจุด ๆ นั้นไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน อาจจะเป็นเพราะไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้ามาจากต้นทางหรือโลหะตัวนำได้เชื่อมต่อกับเส้น Neutron (นิวตรอน) ซึ่งเป็นสายที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า หลอดไฟก็จะไม่ติดสว่างขึ้นเลย ดังนั้นหากนำไขควงเช็คไฟนี้ไปตรวจสอบรูปลั๊กเต้ารับ ทั้งสองรูจะต้องมีรูใดรูหนึ่งที่ทำให้หลอดไฟในไขควงเช็คไฟติดสว่างขึ้น (ไฟฟ้าระบบมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านที่เส้น Line เพียงเส้นเดียว) แต่หากปรากฏว่าหลอดไฟเกิดติดสว่างทั้งสองรูปลั๊กเต้ารับแล้ว นั่นหมายถึง การต่อไฟฟ้าผิดวงจร ตัดกระแสไฟฟ้าที่ต้นทางทันที่เพื่อรีบหาสาเหตุ แต่กรณีที่กล่าวมานี้ ไม่ใช่กรณีเดียวกันกับจุดเข้าสายของสวิตซ์หลอดไฟ เนื่องจากจุดเข้าสายทั้งสองจุดของสวิตซ์ต้องเชื่อมต่อกับสายไฟเส้นเดียวกันทำการเปิดสวิตซ์ไฟกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เช่นนั้น หากคุณนำไขควงเช็คไฟหรือ ไขควงลองไฟไปแตะสัมผัส หลอดไฟในด้ามไขควงย่อมจะติดสว่างขึ้นทั้งสองจุด เพราะเป็นสายไฟเส้นเดียวกันนั่นเอง

ข้อควรระวังของไขควงเช็คไฟฟ้าหรือ ไขควงลองไฟก็คือ อย่านำไขควงเช็คไฟไปใช้งานขันสกรูหนักจนเกินไป เช่น ขันสกรูยึดติดกับผนัง เป็นต้น ซึ่งการนำเครื่องมือช่างไปใช้ผิดประเภทงานอาจเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายแก่ เครื่องมือช่าง และอาจเกิดอันตรายกับตัวเราเอง ในขณะที่ใช้งานเพื่อตรวจสอบกระแสไฟฟ้าในโอกาสต่อไป

๔. คัตเตอร์ คัตเตอร์และมีดปอกสายไฟนี้ จะต้องมีลักษณะทีเหมาะมือ ในการกรีดสายไฟชนิดต่างๆ เพื่อลอกเปลือกฉนวนนั้นออกจากเส้นลวดตัวนำ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องมีฉนวนหุ้มที่หนาเพื่อป้องกันอันตรายทีอาจจะเกิดขึ้นในขณะใช้เครื่องมือช่างไฟฟ้าได้

การฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือในงานไฟฟ้า จะแบ่งเป็นฐานการฝึกปฏิบัติ ดังนี้

ฐานที่ ๑ การปอกสายไฟ

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

๑. คีมปอกสายไฟ/คัตเตอร์

๒. คีมตัด

๓. สายไฟฟ้า

ขั้นตอนการปฏิบัติ

๑. ตัดสายไฟตามความยาวที่กำหนด เช่น ๑ เมตรโดยใช้คีมตัด

๒. วัดความยาวของสายที่ต้องการปอกออก เช่น ๓ เซนติเมตร

๓. นำสายไฟไปวางในร่องของคีมปอกสาย งับแล้วดึงให้ฉนวนหุ้มสายไฟหลุดออกมาให้เหลือแค่ทองแดงยาวประมาณ ๓ เซนติเมตรตามที่วัดไว้

แนวทางที่ ๒ หากไม่มีคีมปอกสายให้ใช้คัตเตอร์แทน ดังนี้

๑. ตัดสายไฟโดยใช้คีมตัดตามความยาวที่ต้องการ เช่น ๑๐๐ เซนติเมตร

๒. วัดความยาวของฉนวนที่ต้องการปอกออกไป เช่น ๒-๓ เซนติเมตร

๓. ใช้คัดเตอร์ปอกเอาฉนวนออก ในลักษณะเดียวกับการปอกดินสอไม้

ฐานที่ ๒ การใช้ไขควง

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

๑. ปลั๊กตัวผู้

๒. ไขควง

ขั้นตอนการปฏิบัติ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

๑. นำปลั๊กตัวผู้ หรือตัวเมียที่ต้องการใช้วางบนโต๊ะ
๒. ใช้ไขควงตามลักษณะของสกรู เช่น หากสกรูรูปกากบาทให้ใช้ไขควงแฉก หากสกรูเป็นเส้นตรง ให้ใช้ไขควงแบน
๓. หากต้องการคลายสกรูออกให้ใช้ไขควงขันไปในทิศทวนเข็มนาฬิกา หากต้องการขันสกรูให้แน่น ให้ใช้ไขควงขันไปในทิศตามเข็มนาฬิกา โดยขันพอตึงมือไม่แน่นหรือหลวมเกินไป

ฐานที่ ๓ การต่อสายไฟฟ้า

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

๑. สายไฟฟ้า
๒. คีมปอกสาย/คัตเตอร์
๓. คีมจับ
๔. เทปพันสายไฟ

การต่อสายไฟจะทำเพื่อเพิ่มความยาวของสายหรือต่อแยกสาย เราจะต้องปอกฉนวนที่หุ้มสายออก โดยให้เส้นทองแดงโผล่ออกมายาวประมาณ ๒-๓ นิ้ว แล้วใช้คีมดึงหรือบิดเป็นเกลียว เพื่อให้จุดต่อมีการสัมผัสกันอย่างแน่นหนา จำขอนำเสนอวิธีการต่อสายไฟ ๔ วิธี ที่มีความแน่นหนาและแข็งแรง ดังนี้

แบบที่ ๑ การต่อสายแบบหางเปียหรือหางหมู

เป็นการต่อสายแบบไม่รับแรงดึง เหมาะสำหรับการต่อสายไฟที่มีขนาดเท่ากัน เช่น ต่อภายในกล่องต่อสาย

ขั้นตอนการปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ ๑ ใช้คัตเตอร์หรือคีมปอกสายไฟ ปอกฉนวนที่หุ้มสายออกข้างละประมาณ ๒ นิ้ว

ขั้นตอนที่ ๒ ใช้คีมจับสายไฟทั้งสองเส้นไว้ แล้วใช้คีมปากจิ้งจกหรือคีมปากจระเข้มาบิดเป็นเกลียวให้แน่น

ขั้นตอนที่ ๓ ใช้คีมพับหรืองอปลายสายก็ได้ แล้วบีบให้แน่น โดยให้เหลือความยาวประมาณ ๑-๒ เซนติเมตร แล้วพันด้วยเทปพันสายไฟ หรือใช้คีมตัดเส้นทองแดงส่วนปลายออกให้เหลือความยาวประมาณ ๒ เซนติเมตร แล้วพันด้วยเทปพันสายไฟ

แบบที่ ๒ การต่อสายแบบรับแรงดึง

ขั้นตอนการปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ ๑ ปอกสายที่หุ้มฉนวนออกเส้นละประมาณ ๓ นิ้ว

ขั้นตอนที่ ๒ นำสายไฟที่ปอกแล้วมาพาดกันเป็นเครื่องหมายกากบาท หรือเครื่องหมายคูณ (X)

ขั้นตอนที่ ๓ งอสายไฟเป็นรูปตัวแอล

ขั้นตอนที่ ๔ ใช้คีมจับสายไฟทั้งสองเส้นไว้ในแน่น แล้วใช้คีมปากจระเข้หรือคีมปากผสมบีบแล้วหมุนให้เป็นเกลียว โดยให้สายไฟทั้งสองเส้นพันรอบตัวซึ่งกันและกัน

ขั้นตอนที่ ๕ พันด้วยเทปพันสายไฟ

แบบที่ ๓.๑ การต่อสายแบบแยกหลายจุด (ต่อแยกเป็น ๓ ทาง)

ใช้สำหรับกรณีที่ต้องการต่อสายไฟฟ้าไปใช้กับอุปกรณ์อื่น ๆ สามารถทำได้โดยไม่ต้องตัดสายเส้นหลัก อาจต่อแยกสายออกเป็น ๓ ทาง หรือ ๔ ทาง

ขั้นตอนการปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ ๑ ปอกสายไฟเส้นหลักที่ต้องการแยกความยาวประมาณ ๑.๕ นิ้ว

ขั้นตอนที่ ๒ ปอกสายที่จะแยกออกความยาวประมาณ ๓ นิ้ว

ขั้นตอนที่ ๓ นำสายไฟที่ปอก ๓ นิ้วมาพันกับสายเส้นหลักในทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยพันจากจุดกึ่งกลางออกไปทางด้านข้าง แล้วใช้คีมดึงและบิดเป็นเกลียวให้แน่น

ขั้นตอนที่ ๔ พันด้วยเทปพันสายไฟ

แบบที่ ๓.๒ การต่อสายแบบแยกหลายจุด (ต่อแยกเป็น ๔ ทาง)

ขั้นตอนที่ ๑ ปอกสายไฟเส้นหลักที่ต้องการแยกความยาวประมาณ ๑.๕ นิ้ว ปอกสายที่จะแยกออกความยาวประมาณ ๓ นิ้ว จำนวน ๒ เส้น

ขั้นตอนที่ ๒ นำสายไฟที่ปอกยาว ๓ นิ้วเส้นที่ ๑ มาพันกับสายเส้นหลักในทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยพันจากจุดกึ่งกลางออกไปทางด้านข้าง แล้วใช้คีมดึงและบิดเป็นเกลียวให้แน่น

ขั้นตอนที่ ๓ นำสายไฟเส้นที่ ๒ ที่ปอกไว้มาพันเช่นเดียวกับเส้นที่ ๑

ขั้นตอนที่ ๔ พันด้วยเทปพันสายไฟ

แบบที่ ๔ การต่อสายแบบหุ้มฉนวนคู่

ขั้นตอนการปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ ๑ ใช้คัตเตอร์ปอกฉนวนที่หุ้มปลายสายทั้งสองเส้นออกข้างละประมาณ ๔-๕ นิ้ว

ขั้นตอนที่ ๒ ใช้คีมตัดสายเส้นใดเส้นหนึ่งของแต่ละข้างให้สั้นลง เช่น เส้นที่ ๑ สีฟ้ายาว สีน้ำตาลสั้น เส้นที่ ๒ สีฟ้าสั้น สีน้ำตาลยาว เป็นต้น เพื่อไม่ให้จุดต่อตรงกัน (ให้รอยต่อเยื้องกันเล็กน้อย) แล้วนำมาพาดกันเป็นเครื่องหมายกากบาท

ขั้นตอนที่ ๓ ใช้คีมจับสายไฟทั้งสองเส้นไว้ในแน่น แล้วใช้คีมปากจระเข้บิดสายให้เป็นเกลียว เพื่อให้สายไฟพันรอบตัวซึ่งกันและกัน โดยต่อแบบสายเดี่ยวไปทีละเส้น เมื่อต่อเสร็จแล้ว รอยต่อจะไม่ตรงกัน

ขั้นตอนที่ ๔ หุ้มรอยต่อด้วยเทปพันสายไฟเพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

หมายเหตุ ฐานการต่อสายไฟฟ้า คุณครูสามารถเลือกให้นักเรียนปฏิบัติได้ตามความเหมาะสม

อ้างอิง

iToolsmart. (๒๕๖๕). เครื่องมือช่างไฟฟ้าที่สมควรมีไว้ติดบ้าน. สืบค้นเมื่อ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๕ จาก https://itoolmart.com/blog/content/๗ctp๙

บ้านและสวน . (๒๕๖๕). ๔ วิธีพื้นฐานในการต่อสายไฟ สืบค้นเมื่อ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๕ จาก https://www.baanlaesuan.com/๒๔๐๒๙๑/maintenance/rewire

วัสดุอุปกรณ์ในงานไฟฟ้า

๑.สายไฟฟ้า

๒.เต้ารับและเต้าเสียบ

๓.สวิตช์ไฟ

๔.เทปกาวพันสายไฟ

(power point ๑๓)

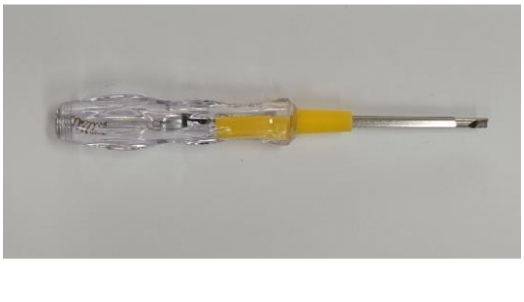
เครื่องมือที่ใช้ในงานไฟฟ้า

๑.คีมชนิดต่าง ๆ

คีมตัด คีมปากจิ้งจก คีมปอกสายไฟ คีมปากจระเข้

๒.ไขควง

๓.ไขควงเช็คไฟ



๔.คัตเตอร์

(power point ๑๔)

ฐานที่ ๑ การปอกสายไฟ

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

๑. คีมปอกสายไฟ/คัตเตอร์

๒. คีมตัด

๓. สายไฟฟ้า

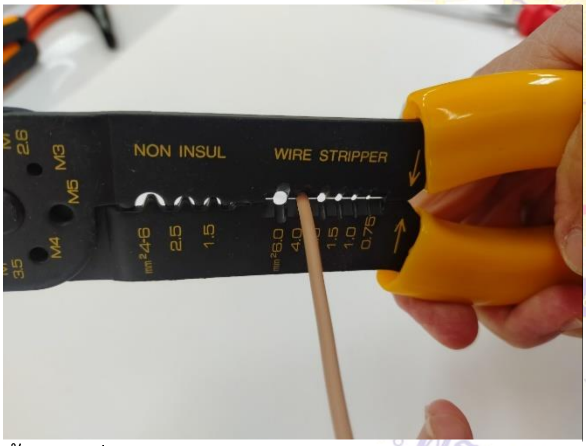
ขั้นตอนการปฏิบัติ

๒. วัดความยาวของสายที่ต้องการปอกออก เช่น ๒-๓ เซนติเมตร

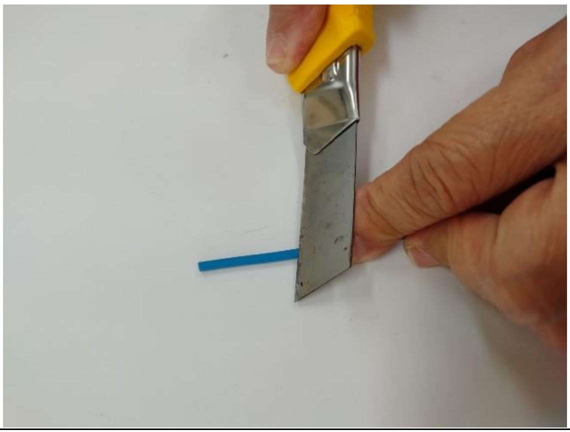
๓. นำสายไฟไปวางในร่องของคีมปอกสาย งับแล้วดึงให้ฉนวนหุ้มสายไฟหลุดออกมาให้เหลือแค่ทองแดงยาวประมาณ ๓ เซนติเมตรตามที่วัดไว้

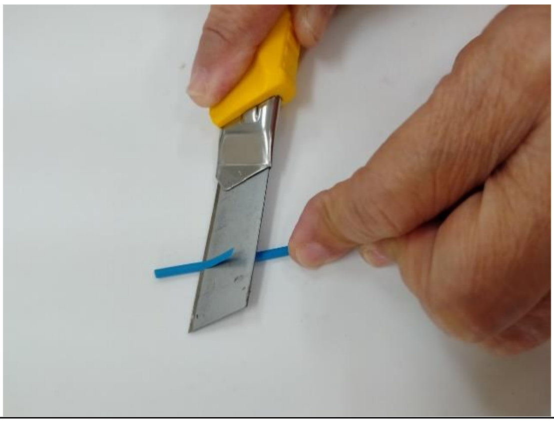
ขั้นตอนที่ ๑ ตัดสายไฟตามความยาวที่กำหนด เช่น ๑ เมตรโดยใช้คีมตัด

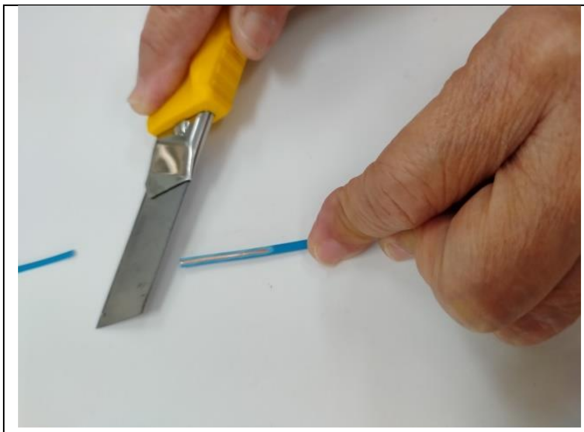
ขั้นตอนที่ ๒ วัดความยาวของสายที่ต้องการปอกออก เช่น ๒-๓ เซนติเมตร



ขั้นตอนที่ ๓ นำสายไฟไปวางในร่องของคีมปอกสาย งับแล้วดึงให้ฉนวนหุ้มสายไฟหลุดออกมาให้เหลือแค่ทองแดงยาว ประมาณ ๓ เซนติเมตรตามที่วัดไว้







หากไม่มีคีมปอกสาย สามารถใช้คัตเตอร์ปอกสายแทนได้
(power point)

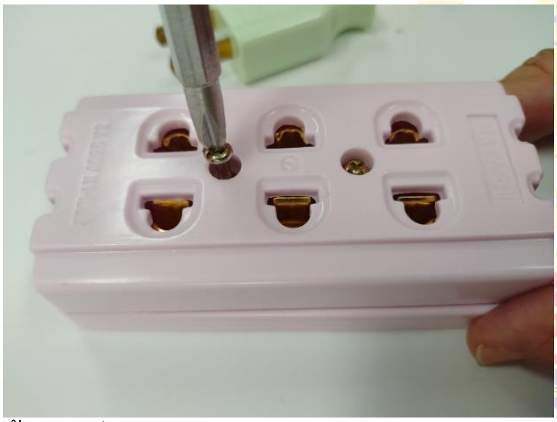
ฐานที่ ๒ การใช้ไขควง
วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

๑. ปลั๊กตัวผู้
๒. ไขควง

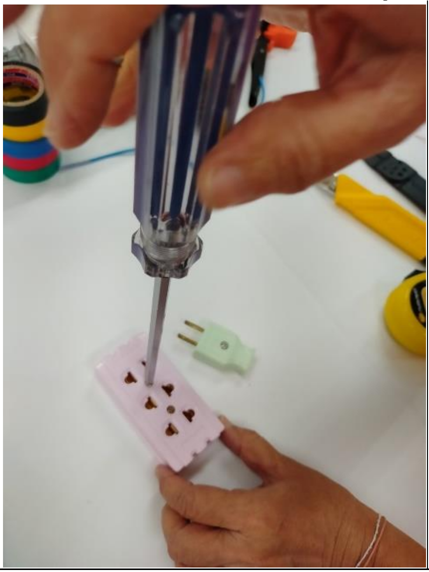
ขั้นตอนการปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ ๑ นำปลั๊กตัวผู้ หรือตัวเมียที่ต้องการใช้วางบนโต๊ะ

ขั้นตอนที่ ๒ ใช้ไขควงตามลักษณะของสกรู เช่น หากสกรูรูปกากบาทให้ใช้ไขควงแฉก หากสกรูเป็นเส้นตรง ให้ใช้ไขควงแบน



ขั้นตอนที่ ๓ หากต้องการคลายสกรูออกให้ใช้ไขควงขันไปในทิศทวนเข็มนาฬิกา



หากต้องการขันสกรูให้แน่น ให้ใช้ไขควงขันไปในทิศตามเข็มนาฬิกา โดยขันพอตึงมือไม่แน่นหรือหลวมเกินไป

(power point ๕-๖)

ฐานที่ ๓ การต่อสายไฟฟ้า

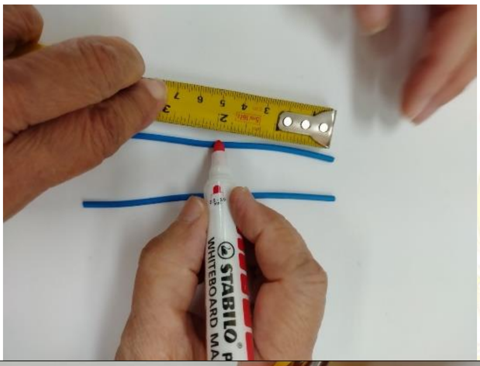
วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

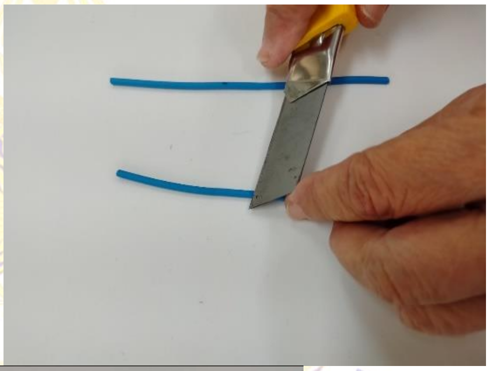
๑. สายไฟฟ้า
๒. คีมปอกสาย/คัตเตอร์
๓. คีมจับ
๔. เทปพันสายไฟ

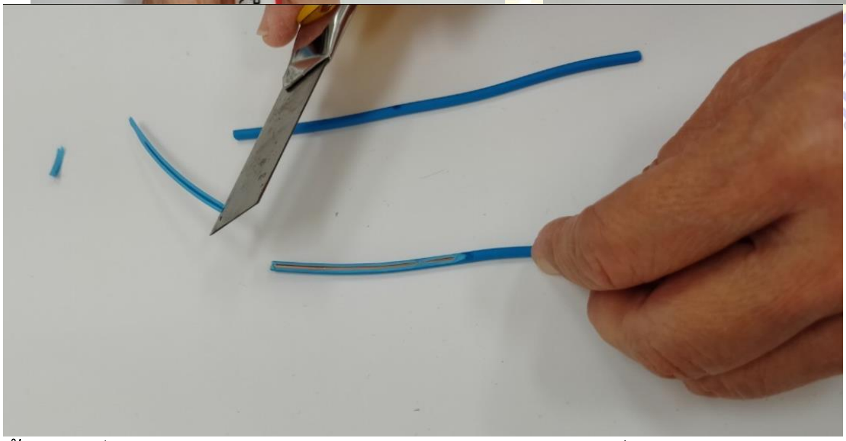
แบบที่ ๑ การต่อสายแบบหางเปียหรือหางหมู

เป็นการต่อสายแบบไม่รับแรงดึง เหมาะสำหรับการต่อสายไฟที่มีขนาดเท่ากัน เช่น ต่อภายในกล่องต่อสาย

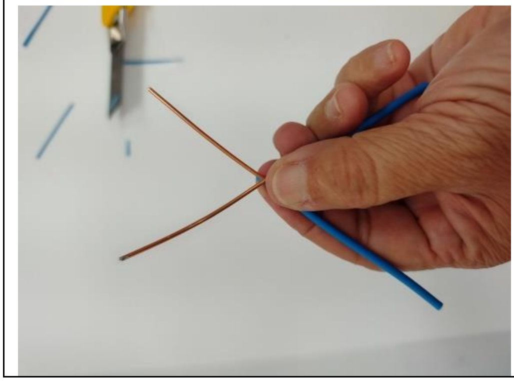
ขั้นตอนการปฏิบัติ

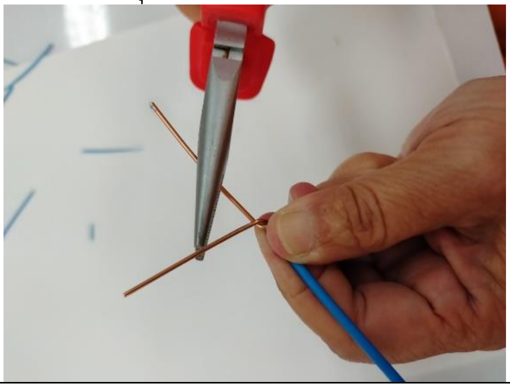


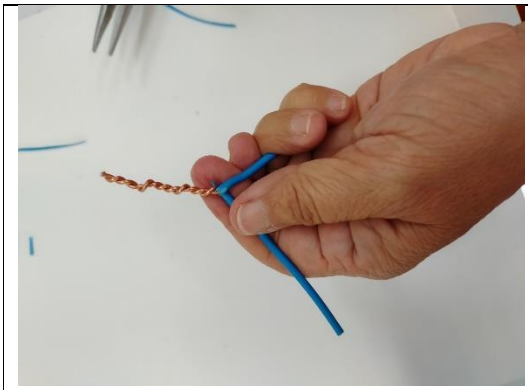




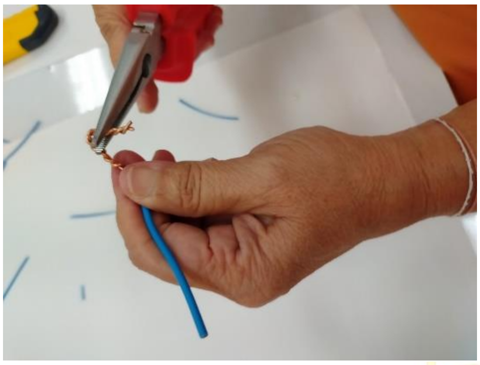
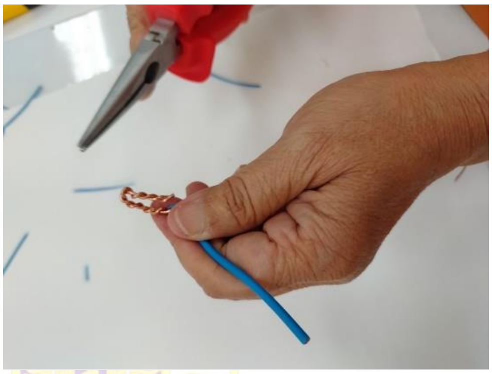
ขั้นตอนที่ ๑ ใช้คัตเตอร์หรือคีมปอกสายไฟ ปอกฉนวนที่หุ้มสายออกข้างละประมาณ ๒ นิ้ว

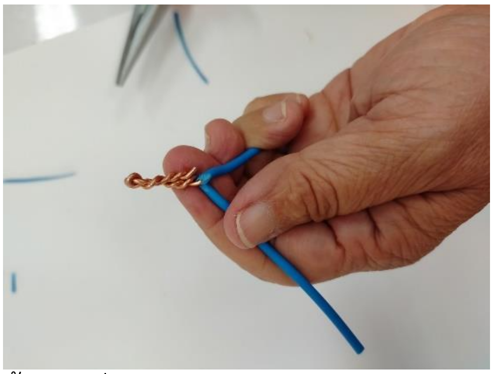
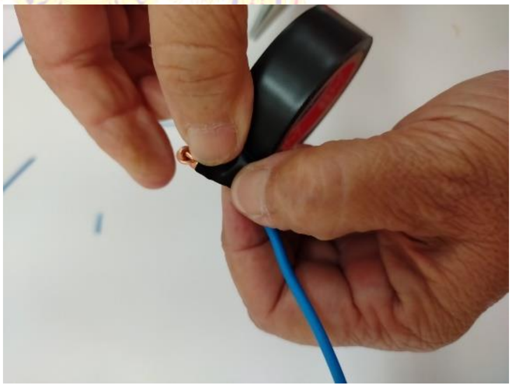




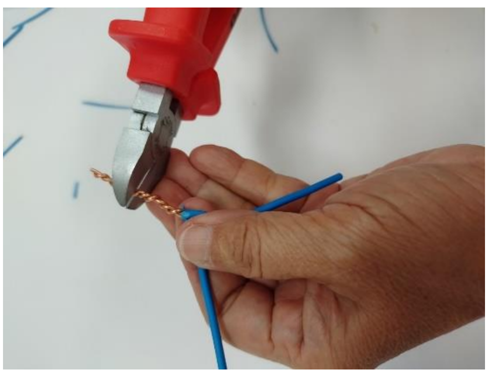
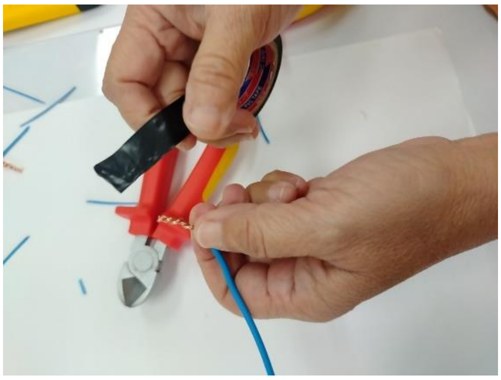


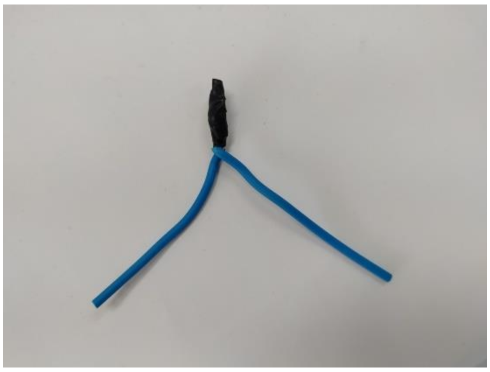
ขั้นตอนที่ ๒ ใช้คีมจับสายไฟทั้งสองเส้นไว้ แล้วใช้คีมปากจิ้งจกหรือคีมปากจระเข้มาบิดเป็นเกลียวให้แน่น

ขั้นตอนที่ ๓ ใช้คีมพับหรืองอปลายสายก็ได้ แล้วบีบให้แน่น โดยให้เหลือความยาวประมาณ ๑-๒ เซนติเมตร แล้วพันด้วยเทปพันสายไฟ



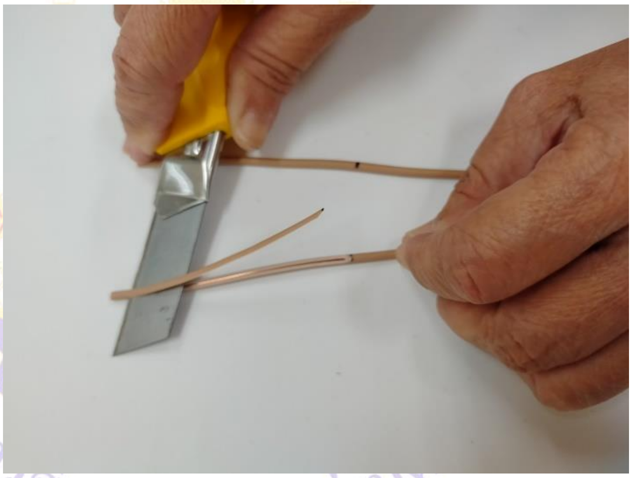
หรือใช้คีมตัดเส้นทองแดงส่วนปลายออกให้เหลือความยาวประมาณ ๒ เซนติเมตร แล้วพันด้วยเทปพันสายไฟ

(power point ๗-๘)

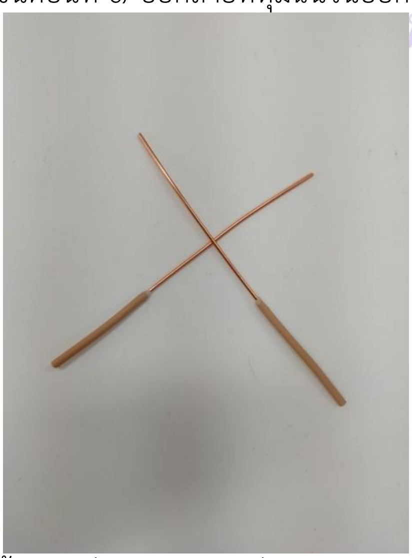
ฐานที่ ๓ การต่อสายไฟฟ้า

แบบที่ ๒ การต่อสายแบบรับแรงดึง

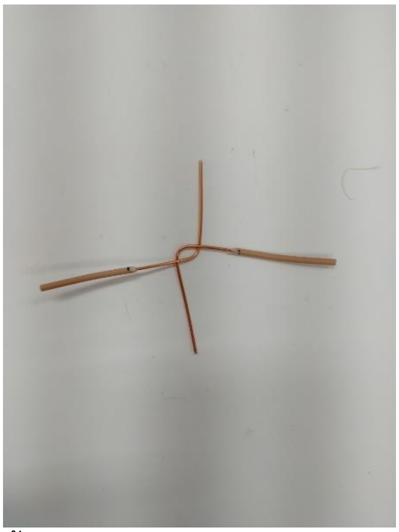
ขั้นตอนการปฏิบัติ



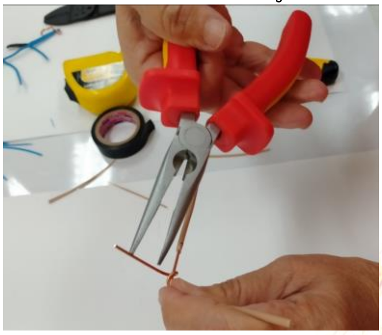
ขั้นตอนที่ ๑ ปอกสายที่หุ้มฉนวนออกเส้นละประมาณ ๓ นิ้ว ใช้ ๒ เส้น

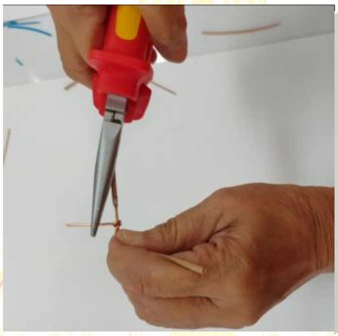


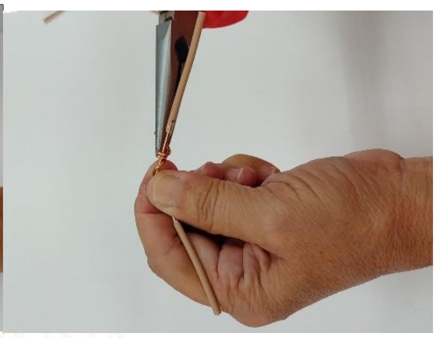
ขั้นตอนที่ ๒ นำสายไฟที่ปอกแล้วมาพาดกันเป็นเครื่องหมายกากบาท หรือเครื่องหมายคูณ (X)

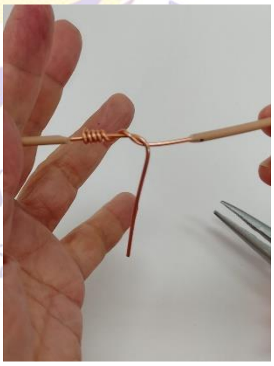


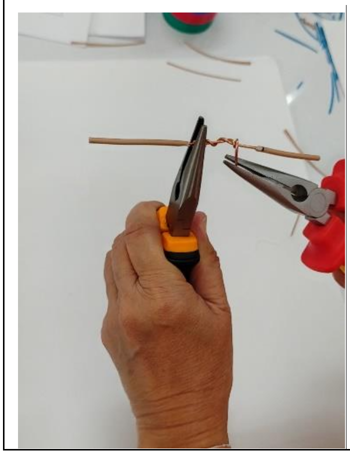
ขั้นตอนที่ ๓ งอสายเป็นรูปตัวแอล

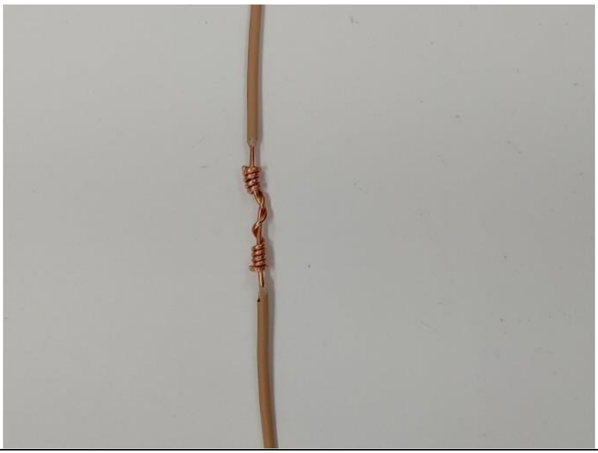








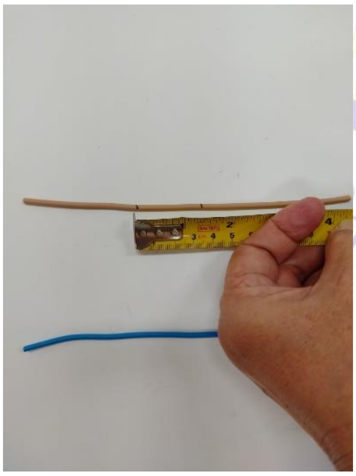
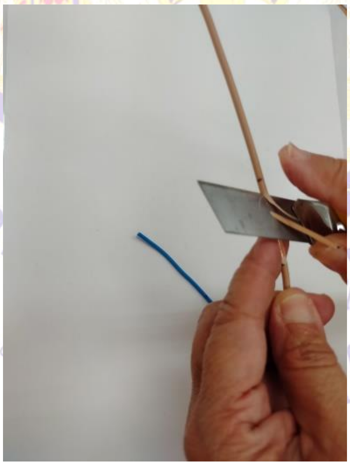




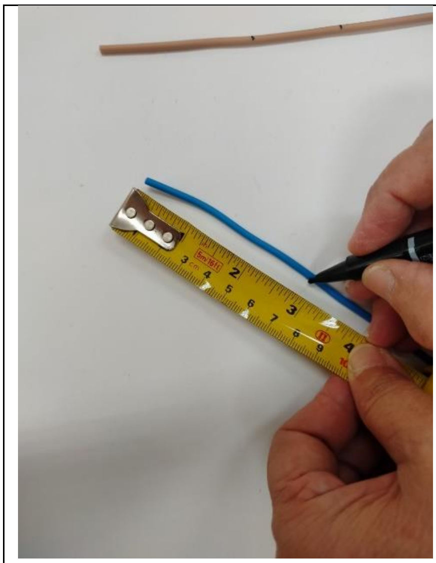
ขั้นตอนที่ ๔ ใช้คีมจับสายไฟทั้งสองเส้นไว้ในแน่น แล้วใช้คีมปากจระเข้หรือคีมปากผสมบีบแล้วหมุนให้เป็นเกลียว โดยให้สายไฟทั้งสองเส้นพันรอบตัวซึ่งกันและกัน

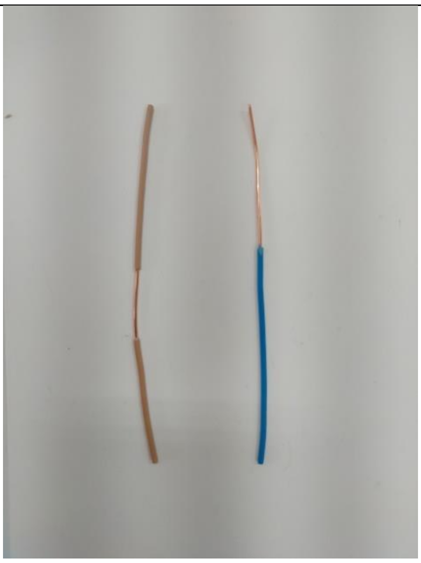
ขั้นตอนที่ ๕ พันด้วยเทปพันสายไฟ
(power point ๙-๑๐)

ฐานที่ ๓ การต่อสายไฟฟ้า
แบบที่ ๓.๑ การต่อสายแบบแยกหลายจุด (ต่อแยกเป็น ๓ ทาง)

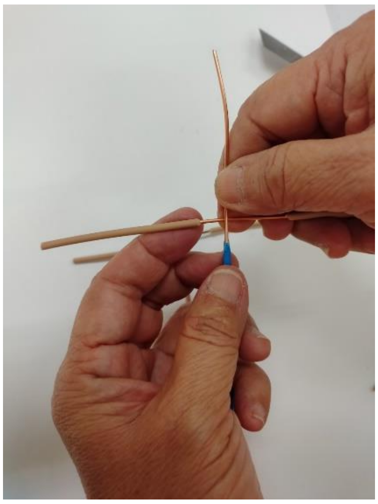



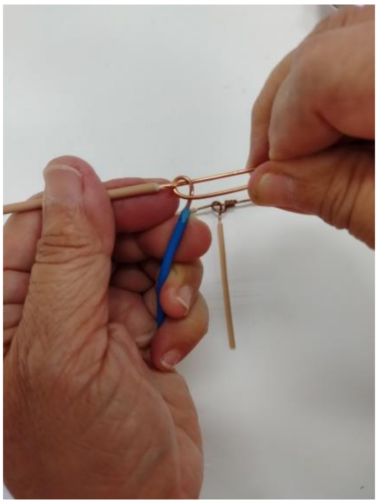
ขั้นตอนที่ ๑ ปอกสายไฟเส้นหลักที่ต้องการแยกความยาวประมาณ ๑.๕ นิ้ว

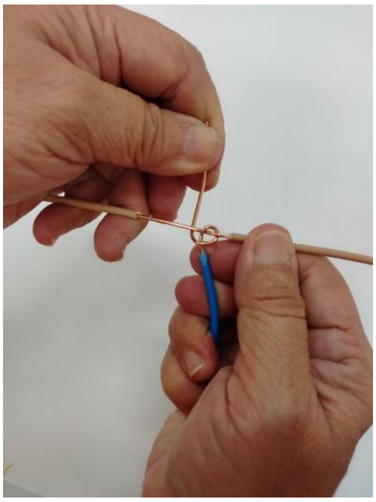


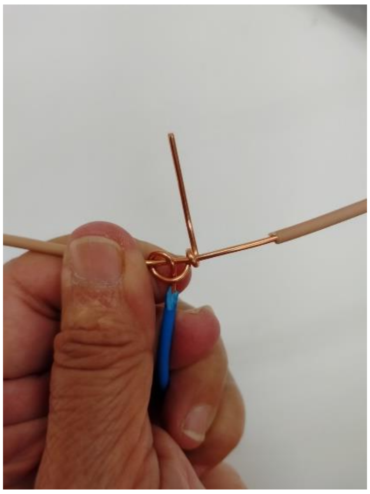


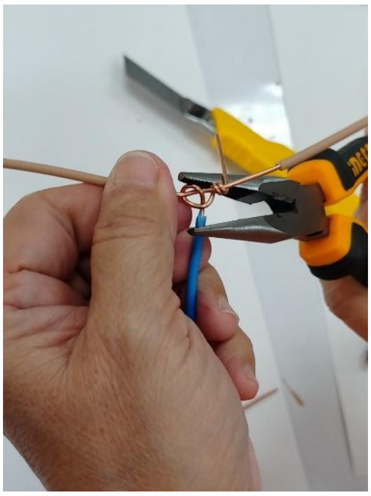
ขั้นตอนที่ ๒ ปอกสายที่จะแยกออกความยาวประมาณ ๓ นิ้ว

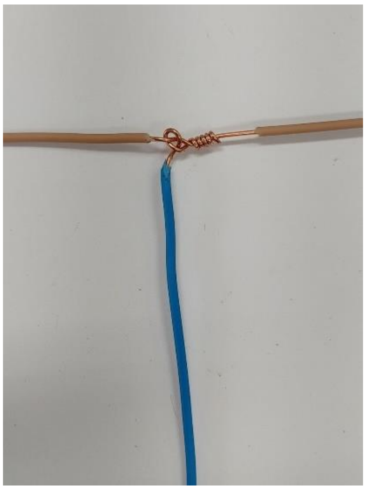




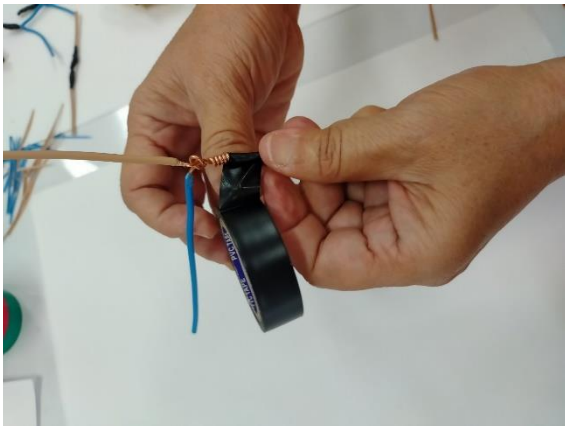


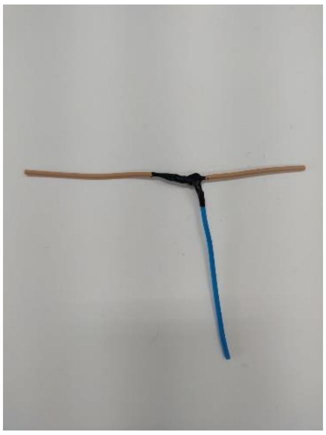






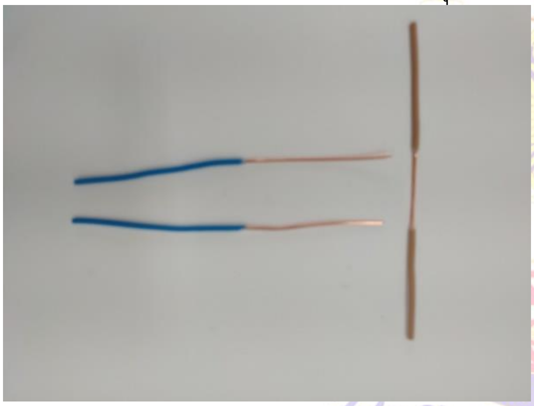
ขั้นตอนที่ ๓ นำสายไฟที่ปอกยาว ๓ นิ้วมาพันกับสายเส้นหลักในทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยพันจากจุดกึ่งกลางออกไปทางด้านข้าง แล้วใช้คีมดึงและบิดเป็นเกลียวให้แน่น



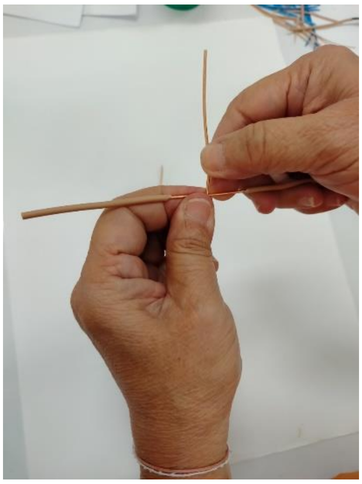


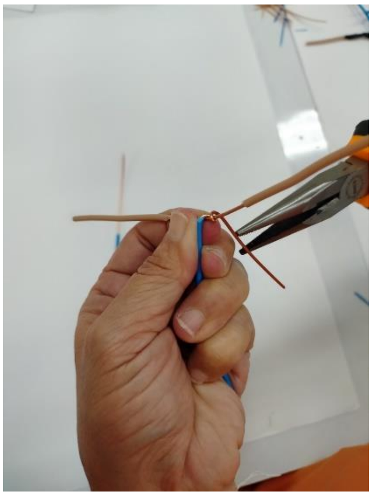
ขั้นตอนที่ ๔ พันด้วยเทปพันสายไฟ

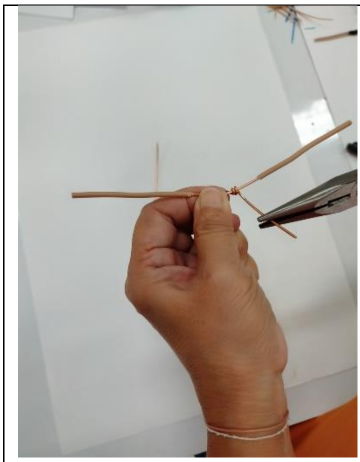
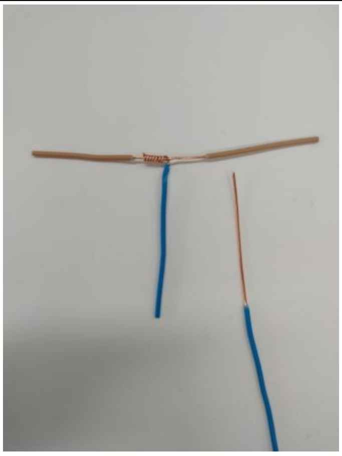
แบบที่ ๓.๒ การต่อสายแบบแยกหลายจุด (ต่อแยกเป็น ๔ ทาง)



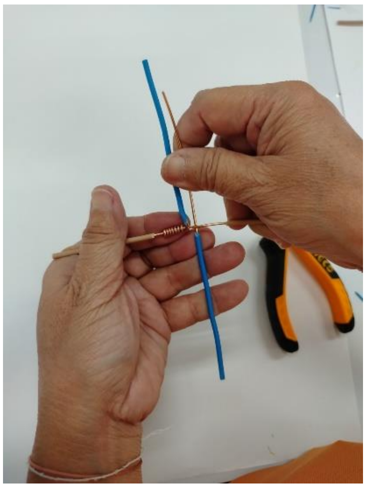
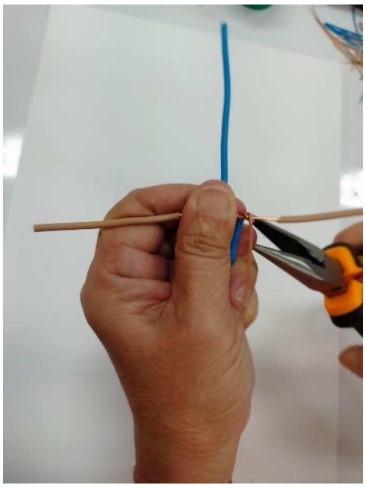
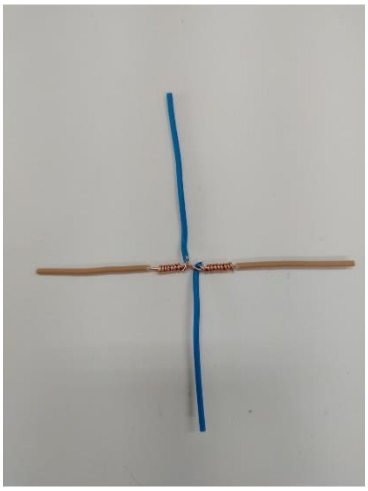
ขั้นตอนที่ ๑ ปอกสายไฟเส้นหลักที่ต้องการแยกความยาวประมาณ ๑.๕ นิ้ว ปอกสายที่จะแยกออกความยาวประมาณ ๓ นิ้ว จำนวน ๒ เส้น



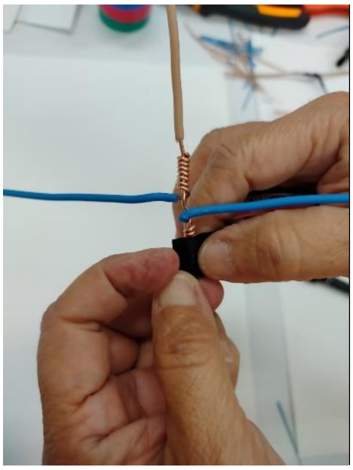
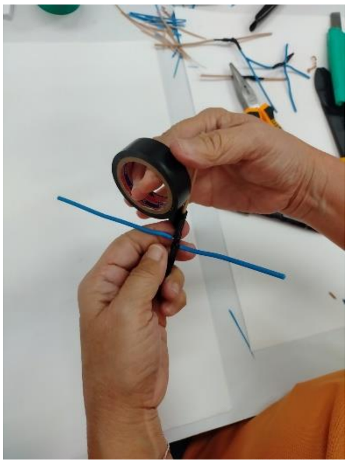
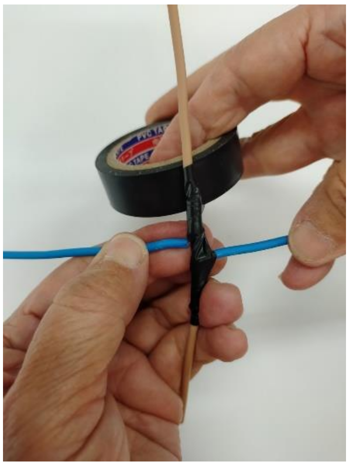


ขั้นตอนที่ ๒ นำสายไฟที่ปอกยาว ๓ นิ้วเส้นที่ ๑ มาพันกับสายเส้นหลักในทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยพันจากจุดกึ่งกลางออกไปทางด้านข้าง แล้วใช้คีมดึงและบิดเป็นเกลียวให้แน่น

ขั้นตอนที่ ๓ นำสายไฟเส้นที่ ๒ ที่ปอกไว้มาพันเช่นเดียวกับเส้นที่ ๑

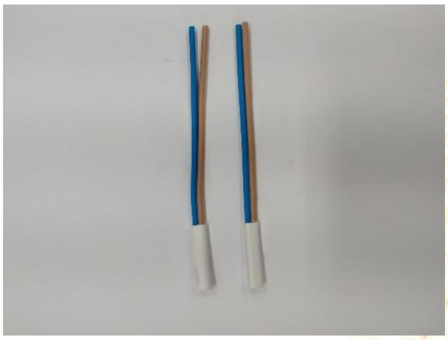




ขั้นตอนที่ ๔ พันด้วยเทปพันสายไฟ

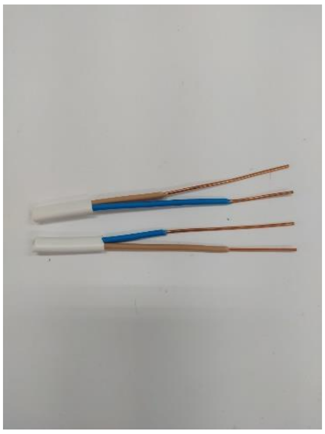
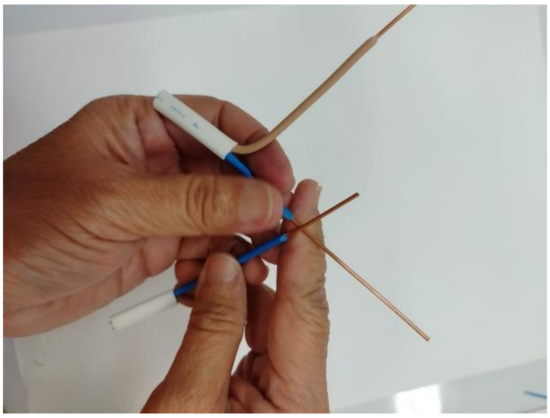
ฐานที่ ๓ การต่อสายไฟฟ้า

แบบที่ ๔ การต่อสายแบบหุ้มฉนวนคู่

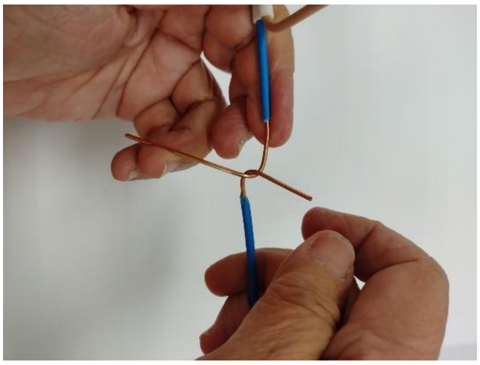
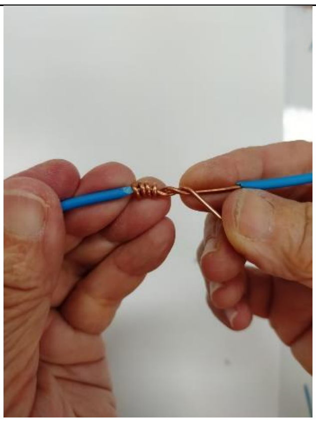
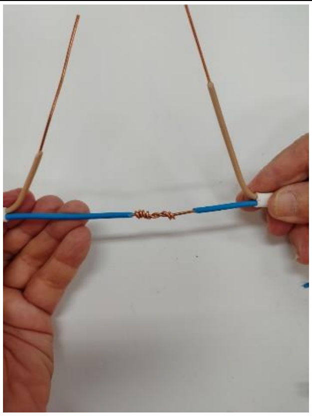
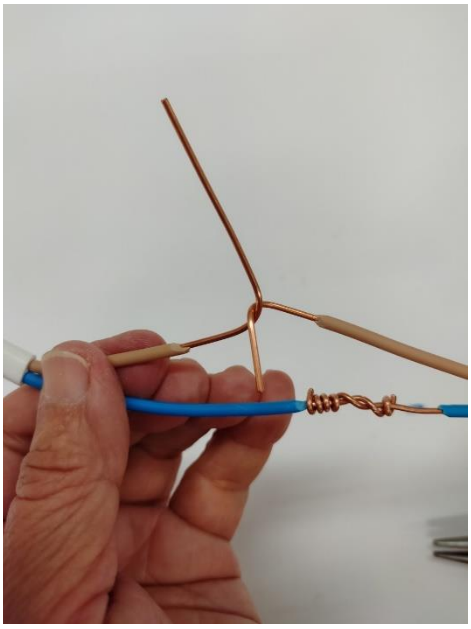
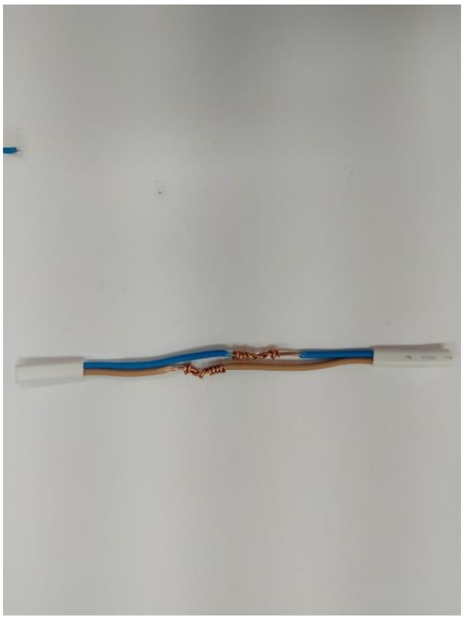
ขั้นตอนการปฏิบัติ



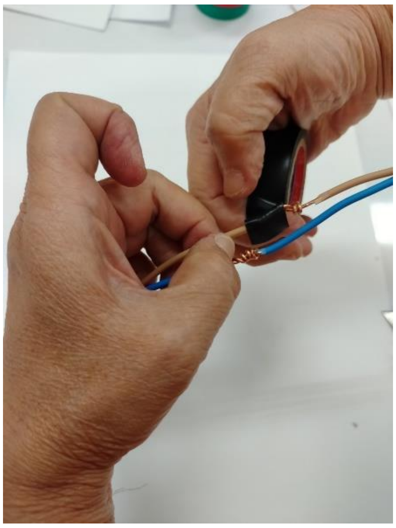
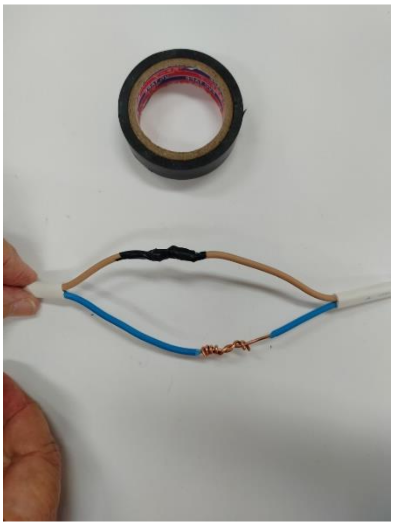
ขั้นตอนที่ ๑ ใช้คัตเตอร์ปอกฉนวนที่หุ้มปลายสายทั้งสองเส้นออกข้างละประมาณ ๔-๕ นิ้ว

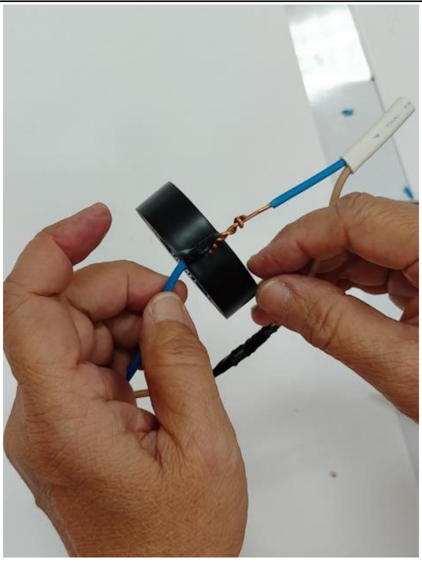



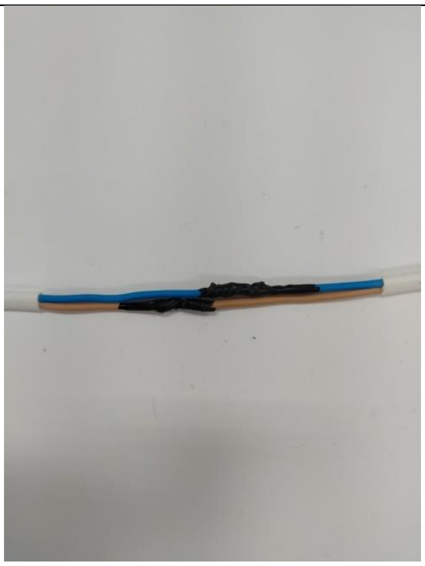
ขั้นตอนที่ ๒ ปอกสายเส้นใดเส้นหนึ่งของแต่ละข้างให้สั้นลง เช่น เส้นที่ ๑ สีฟ้ายาว สีน้ำตาลสั้น เส้นที่ ๒ สีฟ้าสั้น สีน้ำตาลยาว เป็นต้น เพื่อไม่ให้จุดต่อตรงกัน (ให้รอยต่อเยื้องกันเล็กน้อย) แล้วนำมาพาดกันเป็นเครื่องหมายกากบาท

ขั้นตอนที่ ๓ ใช้คีมจับสายไฟทั้งสองเส้นไว้ในแน่น แล้วใช้คีมปากจระเข้บิดสายให้เป็นเกลียว เพื่อให้สายไฟพันรอบตัวซึ่งกันและกัน โดยต่อแบบสายเดี่ยวไปทีละเส้น เมื่อต่อเสร็จแล้ว รอยต่อจะไม่ตรงกัน





ขั้นตอนที่ ๔ หุ้มรอยต่อด้วยเทปพันสายไฟเพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์