โครงการปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY

นายบูรพา เนื่องจำนงค์ ชฟ.3/3 6121040061

นาย มงคล รักศรี ชฟ.3/3 6121040067

นาย อชิตพล บุญนาค ชฟ.3/3 6121040077

รายงานโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ประเภทวิชาช่าง ไฟฟ้า

วิทยาทัยเทคนิคชลบุรี

ใบรับรองโครงการ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

เรื่อง ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY
จัดทำโดย นายบูรพา เนื่องจำนงค์
นายมงคล รักศรี
นายอชิตพล บุญนาค

ได้รับการรับรองให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาการบัญชี ประเภทวิชาพาณิชยกรรม

.....หัวหน้าแผนกวิชา .....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(นายวิชัย ตันติราพันธ์) (นายจุกฎ ชูศักดิ์)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบโครงการ
.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ)
(.....)

.....กรรมการ
(.....)

.....กรรมการ
(.....)

.....กรรมการ

ชื่อโครงการ :ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY

ผู้จัดทำ : 1. นาย บูรพา เนื่องจำนงค์ ชั้นปวช.3/4 ไฟฟ้ากำลัง
2. นาย มงคล รักศรี ชั้นปวช.3/4 ไฟฟ้ากำลัง
3. นาย อชิตพล บุญนาค ชั้นปวช.3/4 ไฟฟ้ากำลัง

สาขาวิชา : ไฟฟ้ากำลัง

ประเภทวิชา : ช่างไฟฟ้า

ปีการศึกษา : 2563

บทคัดย่อ

ในการจัดทำโครงงานเรื่อง ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY มีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และจัดทำโครงงาน ซึ่ง จากการศึกษา ค้นคว้า ทดสอบการทำงานของปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY และสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่ทาง คณะผู้จัดทำกำหนดไว้ ได้ผลผลจากการทดลองทำ ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY ผลปรากฏว่า ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY สามารถทำงานได้จริง โดยการสามารถป้องกันไฟดูดไฟช็อตได้

คำสำคัญ : เบรกเกอร์ เต้ารับ หลอดไฟ กล่องปลั๊ก บล๊อกลอย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง “ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY” ในครั้งนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยความเมตตา จากอาจารย์เอกศิลป์ ยงทัศนีย์ ที่ปรึกษาโครงการวิจัยที่ให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง และเอาใจใส่ด้วยดีตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณพระคุณบิดา มารดา และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือสนับสนุนผู้ศึกษาโครงการมาตลอด โครงการจะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้ หากไม่มีบุคคลดังกล่าวในการจัดทำโครงการ

คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยนี้ ผู้ศึกษาขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ได้อบรม สั่งสอน ชี้แนะแนวทางในการศึกษา จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จมาจนตราบทุกวันนี้

นายบูรพา เนื่องจำนงค์

นายมงคล รักศรี

นายอชิตพล บุญนาค

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำาคัญ

ซอร์กิตเบรกเกอร์หรือเบรกเกอร์ คือ สวิตช์ไฟฟ้าอัตโนมัติที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันวงจรไฟฟ้าจากความเสียหายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าส่วนเกิน โดยทั่วไปเกิดจากโหลดเกินหรือไฟฟ้าลัดวงจร การทำงานของมันคือตัดกระแสไฟฟ้าหลังจากตรวจพบความผิดปกติในวงจรไฟฟ้า

ถือว่าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันกระแสเกินหรือลัดวงจรเช่นเดียวกับฟิวส์ แต่จะแตกต่างกันตรงที่เมื่อตัดวงจรแล้วสามารถที่จะปิดหรือต่อวงจรได้ทันทีหลังจากแก้ปัญหาแล้ว

เบรกเกอร์มีหลายแบบ ทั้งเบรกเกอร์ขนาดเล็กที่ใช้ป้องกันสำหรับวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าต่ำหรือพวกเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน จนถึงสวิตช์ขนาดใหญ่ที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันวงจรไฟฟ้าแรงสูงที่จ่ายไฟให้ตัวเมือง
ประเภทของเซอร์กิตเบรกเกอร์

บรกเกอร์จะถูกแบ่งออกเป็นแต่ละประเภทตามพิกัดแรงดันไฟฟ้าหรือการออกแบบ หากแบ่งตามพิกัดแรงดันไฟฟ้าจะแบ่งได้ 3 ประเภท ได้แก่ **Low Voltage เบรกเกอร์**, **Medium Voltage เบรกเกอร์** และ **High Voltage เบรกเกอร์** เบรกเกอร์ส่วนใหญ่ที่นิยมใช้กันคือ Low Voltage เบรกเกอร์ เบรกเกอร์กลุ่ม Low Voltage คือพวก MCB, MCCB และ ACB เบรกเกอร์เหล่านี้จะมีลักษณะที่แตกต่างกันตามการออกแบบ ทั้งขนาด รูปร่างที่ถูกออกแบบมาให้เข้ากับการใช้งานหลากหลายประเภท บทความเหล่านี้จะช่วยให้คุณเข้าใจและสามารถเลือกซื้อ Circuit Breaker ที่ตรงตามความต้องการได้จริงๆ

1. Miniature Circuit Breakers (MCBs)

Miniature circuit breaker หรือเรียกว่าเบรกเกอร์ลูกย่อย MCB เป็นเบรกเกอร์ชนิดหนึ่ง มีขนาดเล็ก สำหรับใช้ในบ้านหรืออาคารที่มีกระแสไฟฟ้าไม่เกิน 100 A มีทั้งขนาด 1, 2, 3 และ 4 Pole ใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 1 เฟสและ 3 เฟส เบรกเกอร์ลูกย่อย MCB มี 2 แบบที่นิยมใช้กันคือ Plug-on และ DIN-rail ในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้แบบ Plug-on ที่รู้จักกันมากคือเบรกเกอร์ลูกย่อย MCB Square D ของ Schneider Electric

เบรกเกอร์ลูกย่อย MCB ส่วนมากใช้ติดตั้งภายในอาคาร **ใช้ติดตั้งเป็นอุปกรณ์ป้องกันร่วมกับแผงจ่ายไฟฟ้าย่อย (Load center)** หรือ**แผงจ่ายไฟฟ้าในห้องพักอาศัย (Consumer unit)** มีพิกัดกระแสลัดวงจรต่ำ เป็นเบรกเกอร์ชนิดที่ไม่สามารถปรับตั้งค่ากระแสตัดวงจรได้ และส่วนใหญ่จะอาศัยกลไกการปลดวงจรในรูปแบบ thermal และ magnetic

เบรกเกอร์ลูกย่อย MCB ที่เป็นที่รู้จักกันดี เช่น ลูกเซอร์กิต เบรกเกอร์ MCB Square D ของแบรนด์ Schneider ที่จะพบบ่อยตามบ้านเรือนคนไทย นอกจากนี้ยังมีเบรกเกอร์ MCB Schneider รุ่นอื่นๆ อีกมากมายที่ได้รับความนิยม และเบรกเกอร์ MCB ของ ABB จะถูกติดตั้งในตู้คอนซูมเมอร์ ยูนิท หรือตู้โหลดเซ็นเตอร์

2. Residual Current Devices (RCDs)

อุปกรณ์ที่ใช้กันไฟรั่ว ไฟดูด ไฟช็อตเฉพาะ คือเครื่องตัดไฟรั่ว RCD (Residual Current Devices) ช่วยตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อเกิดความผิดปกติขึ้น มี 3 ประเภท ได้แก่ RCBO, RCCB และ ELCB ซึ่งแต่ละตัวจะมีการทำงานที่แตกต่างกัน ทำหน้าที่ในการ**ตัดวงจรไฟฟ้าอัตโนมัติเมื่อเกิดไฟรั่วและไฟดูด (ไฟช็อต) ตามพิกัดที่กำหนดไว้** จะติดตั้งใน ตู้คอนซูมเมอร์ ยูนิท Consumer unit และตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

3. Moulded Case Circuit Breakers (MCCB)

เบรกเกอร์ MCCB (Molded Case Circuit Breaker) เป็นเบรกเกอร์ชนิดหนึ่งที่เป็นทั้งสวิตช์เปิด-ปิดวงจรไฟฟ้า และเปิดวงจรเมื่อมีกระแสเกินหรือไฟลัดวงจร เบรกเกอร์ชนิดนี้ใช้กับกระแสไฟตั้งแต่ 100 – 2,300 A เหมาะกับติดตั้งในอาคารขนาดใหญ่หรือโรงงานอุตสาหกรรม ติดตั้งในพาเนล บอร์ด

การเลือกใช้งานบางครั้งจะเลือกเบรกเกอร์ผิดประเภท ระหว่าง MCB กับ MCCB เนื่องจากเบรกเกอร์ทั้ง 2 แบบมีพิกัดทนกระแสใช้งาน (AT) ที่คล้ายกัน แต่ถ้าจะให้แน่นอนจริงๆ ต้องดูที่ค่าพิกัดกระแสลัดวงจรสูงสุดที่ปลอดภัยของเบรคเกอร์ตัวนั้นๆ หรือค่า IC (kA) หากใช้ในอาคารขนาดใหญ่ต้องใช้เบรกเกอร์ MCCB และถ้าในบ้านพักถึงจะใช้เบรกเกอร์ลูกย่อย MCB แล้วต้องเลือกที่พิกัดเท่าไหร่กันถึงจะปลอดภัย?

เบรกเกอร์ประเภทนี้ถือได้ว่าเป็นที่นิยมสำหรับการใช้งานในโรงงานอุสหกรรมและอาคารขนาดใหญ่ด้วยคุณสมบัติที่สามารถทนกระแสลัดวงจรหรือค่า kA และรองรับกระแสที่สูงกว่าเบรกเกอร์ลูกย่อย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความทันสมัย
2. เพื่อพัฒนาให้ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY ความหลากหลายมากขึ้น
3. เพื่อให้มีความกระทัดรัด

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตของโปรเจ็คนี้ได้ เริ่มทำตั้งแต่วันที่ 21 ธ.ค. 2563 โดยของต่างๆที่เริ่มนำมาประกอบแล้วนำเข้าไปติดตู้นั้น เริ่มติดตั้งวันที่ 15 ม.ก. 2564 และนำมาทดสอบกรทำงานในวันที่ 23 ก.พ. 2564

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความทันสมัย
2. ได้พัฒนาให้ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY มีความหลากหลายมากขึ้น
3. ได้ให้มีความกระทัดรัด

นิยามศัพท์เฉพาะ

เซอร์กิตเบรกเกอร์ Circuit breaker หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำงาน เปิดและปิดวงจรไฟฟ้า แบบไม่อัตโนมัติ แต่สามารถเปิดวงจรได้อัตโนมัติ ถ้ามีกระแส ไหลผ่าน เกินกว่าค่าที่กำหนด โดยไม่มีความเสียหายเกิดขึ้น

เซอร์กิตเบรกเกอร์ Circuit Breaker แรงดันต่ำ หมายถึง Breaker ที่ใช้กับแรงดันน้อยกว่า 1000 volt แบ่งออกได้หลายชนิด

เต้ารับและเต้าเสียบ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อวงจรไฟฟ้า ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลเข้าสู่อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยนำปลายของสายไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่กับเต้าเสียบ ไปเสียบกับเต้ารับ ที่ต่ออยู่ในวงจรไฟฟ้าใดๆ ก็ได้ภายในบ้านลักษณะเต้าเสียบและเต้ารับที่ดี คือ

1. ทำด้วยโลหะที่ไม่เป็นสนิมง่าย
2. มีพื้นที่สัมผัสมากทำให้นำไฟฟ้าได้ดี
3. ฉนวนที่หุ้มทั้งเต้ารับและเต้าเสียบต้องไม่กรอบหรือแตกง่าย
4. ขนาดเหมาะสมกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน

สายไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ส่งพลังงานไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยกระแสไฟฟ้าจะเป็นตัวนำพลังงานไฟฟ้าผ่านไปตามสายไฟจนถึงเครื่องใช้ไฟฟ้า สายไฟทำด้วยสารที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้เรียกว่าตัวนำไฟฟ้า และตัวนำไฟฟ้าที่ใช้ทำสายไฟเป็นโลหะที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ดี ลวดตัวนำแต่ละชนิดยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ต่างกัน ตัวนำไฟฟ้าที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากเรียกว่ามีความนำไฟฟ้ามากหรือมีความต้านทานไฟฟ้าน้อย ลวดตัวนำจะมีความต้านทานไฟฟ้าอยู่ด้วย โดยลวดตัวนำที่มีความต้านทานไฟฟ้ามากจะยอม ให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้น้อย[

บทที่ 2
เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินโครงการ ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY เลขที่207 หมู่ที่5 ตำบลหนองชาก อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี 2000 วันที่ 1 ธันวาคม 2563 ถึง วันที่ 2 เมษายน 2564 ผู้ดำเนินโครงการได้รวบรวมเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีหัวข้อต่อไปนี้

ข้อควรรู้เบื้องต้น

1. จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาเบรกเกอร์ทั่วไป ใช้หลักการตัดวงจรโดยที่ หากกระแสไฟฟ้าไหลเกินพิกัดที่ตัวเบรกเอกร์สามารถรับได้ ตัวแผ่นไบเมทัล (แผ่นเหล็กสองแผ่นที่ทำมาจากวัสดุคนละชนิด) จะทำการดีดตัวออกจากกันทำให้ระบบกลไกของเบรกเกอร์ทำการตัดวงจรออกทันทีก่อนที่สายไฟจะไหม้ ส่วนเบรกเกอร์กันดูดอาศัยหลักการที่ ว่า กระแสไฟฟ้าไหลเข้าต้องเท่ากับกระแสไฟฟ้าไหลออก$I_t = I_1 + I_2$ อธิบายแบบคร่าวๆก็คือ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมาที่สาย Line ผ่านเบรกเกอร์ออกไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า เจ้ากระแสไฟฟ้านี้ก็ต้องไหลกลับมาครบวงจรที่ สาย Neutral สมมุติว่า วันดีคืนดี เครื่องใช้ไฟฟ้าของคุณเกิดชำรุด เนื่องจาก

หนูแทะสายไฟ จากนั้นสายไฟที่ชำรุดดันไปแตะโครงเครื่องทำให้กระแสไฟฟ้ารั่วลงโครง เมื่อคุณไปสัมผัสกับเจ้าตัวโครงเครื่องใช้ไฟฟ้า เบรกเกอร์กันดูดจะตัดวงจรโดยอัตโนมัติ เพราะว่า กระแสไหลผ่านมาที่ตัวคุณลงแล้วไหลลงสู่ดินเป็นที่เรียบร้อยแล้วทำให้กระแสไหลไม่ครบวงจรที่สายนิวทรัลของเบรกเกอร์กันดูด นั่นเอง

RCD (Residual Current Device) เบรกเกอร์กันดูดมีหลายแบบครับ โดยจะขอแบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ก็คือ

1. RCCB คือ เครื่องป้องกันไฟดูดแต่ไม่มีคุณสมบัติป้องกันกระแสเกิน จะปลดวงจรเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่วเท่านั้น ไม่สามารถปลดวงจรเมื่อมีกระแสเกินได้ในการใช้งานจะต้องติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินเพิ่มเติมเข้าไปอีก
2. RCBO คือ เครื่องป้องกันที่ปลดวงจรได้ทั้งกระแสไฟฟ้ารั่วและกระแสไฟฟ้าเกิน

การติดตั้งเบรกเกอร์กันดูด

แนะนำให้ติดตั้งในวงจรที่มีความเสี่ยงต่อการถูกไฟดูด เช่นวงจรเต้ารับ เครื่องทำน้ำอุ่น เต้ารับภายนอกบ้าน ไม่ควรติดตั้งรวมกับวงจรไฟฟ้าทั้งหมดภายในบ้านเพราะทำการซ่อมบำรุงยาก หากเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วไฟจะดับทั้งบ้าน ควรแยกวงจรที่ต้องติดตั้งให้ชัดเจนเพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง

บทที่ 3

วิธีการจัดทำครงการ

การดำเนินโครงการ ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY เลขที่207 หมู่ที่5 ตำบลหนองชาก อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี 2000 วันที่ 1 ธันวาคม 2563 ถึง วันที่ 2 เมษายน 2564 ผู้ดำเนินโครงการได้รวบรวมเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีหัวข้อต่อไปนี้

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ทำในโครงงาน ได้แก่

1. สายไฟ
2. เบรกเกอร์
3.กล่อง
4.หลอดไฟ
5.บล็อย
6.เต้ารับ
7.สวิตซ์

วิธีการจัดทำโครงการ

1.เจาะกล่องเผื่อที่จะนำสายไฟเข้ากล่องได้
2.แล้วติดเบรกเกอร์ภายในกล่อง

3.ติดบล็อกลอย

4.เอาสายไฟเข้าเบรกเกอร์

5.ติดฝาเต้ารับเผื่อจะที่ติดกับบล็อกลอย

6.เอาสายไฟจากเบรกเกอร์เข้าบล็อกลอย

7.หาตำแหน่ง N L

8.เช๊คสายไฟเอที่จะได้รู้ว่าสายไฟมีการเสียหายหรือเกิดการขาดรึไม่

9.ติดหลอดไฟ

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานโครงการ

การดำเนินโครงการ ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำโครงงานครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ความรู้และนำทักษะแผนกที่เรียนมาปรับใช้ และ ลงมือปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ สูงสุด และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น หรือนำไปสู่อาชีพเสริม หารายได้ด้วยตนเอง

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การดำเนินโครงการ ปลั๊กป้องกันไฟดูด DIY มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิธีการทำปลั๊กป้องกันไฟดูด DIYช่เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความทันสมัย

5.1 สรุปผลการทดสอบ

ในการทดสอบ จากการทดสอบเครื่องปลั๊กป้องกันไฟดูด DIYสามารถป้องกันไฟดูดไฟซ๊อตจากปลั๊กได้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญญาวัสดุอุปกรณ์เช่น อาจจะมีราคาขค่อนข้างสู้

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา

5.3.1 ให้รุ่นน้องศึกษาและพัฒนาต่อไป

5.3.2 ให้ผู้ที่สนใจนำไปศึกษาและนำไปใช้ต่อสังคมและชุมชน

ภาคผนวก

วิธีการทำ

1.เจาะกล่องเผื่อที่จะนำสายไฟเข้ากล่องได้

2.แล้วติดเบรกเกอร์ภายในกล่อง

3.ติดบล็อกลอย

4.เอาสายไฟเข้าเบรกเกอร์

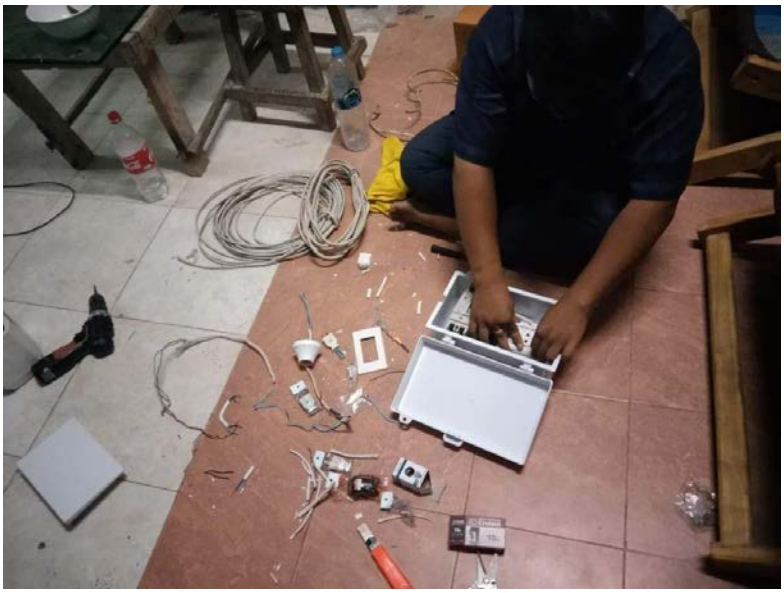
5.ติดฝาเต้ารับเผื่อจะที่ติดกับบล็อกลอย

6.เอาสายไฟจากเบรกเกอร์เข้าบล็อกลอย

7.หาตำแหน่ง N L

8.เช๊คสายไฟเอที่จะได้รู้ว่าสายไฟมีการเสียหายหรือเกิดการขาดรึไม่

9.ติดหลอดไฟ



Protex