



หน่วยที่ 9

การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง
ของระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน





หัวข้อเรื่อง (Topics)

9.1 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้า

9.2 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ป้องกัน

9.3 สรุปสาระสำคัญ





9.1 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้า

การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้าตั้งแต่วิธีการเดินสายไฟฟ้า การเลือกใช้และติดตั้ง อุปกรณ์ และการต่อวงจร โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน วสท. ดังนี้

9.1.1 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวิธีการเดินสายไฟฟ้า

1. การตรวจสอบวิธีการเดินสายที่ใช้เหมาะสมกับสภาพที่ติดตั้ง ในการตรวจสอบต้องให้ความสำคัญระดับต้น ๆ ถึงข้อกำหนดที่ให้ใช้และห้ามใช้ตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย บางวิธีการเดินสายอาจใช้ได้กับสถานที่หนึ่ง แต่ไม่อาจใช้กับอีกสถานที่หนึ่ง

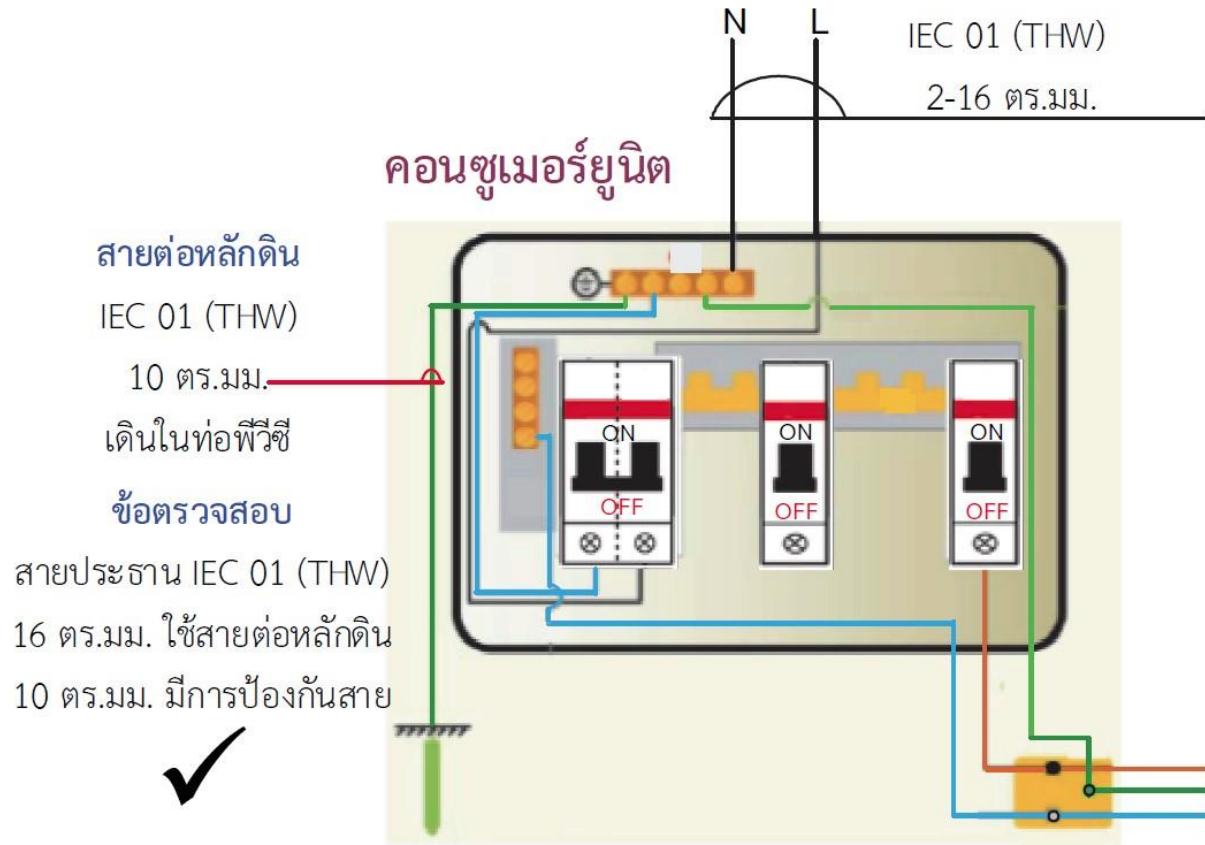
2. การตรวจสอบการใช้งานของสายไฟฟ้า

- (1) ฉนวนของสายไฟฟ้าต้องไม่มีการแตก กรอบ รอยไหม้ ชำรุด
- (2) ถ้าในบ้านมีการใช้ไฟฟ้ามากขึ้น ควรตรวจสอบขนาดของสายไฟฟ้าที่ใช้ดูว่าเหมาะสมหรือไม่
- (3) ตรวจสอบสายไฟบริเวณที่ทะลุผ่านฝ้าเพดานหรือผนัง ต้องมีฉนวนรองรับการขาดสายตรวจรอยหนูแทะเปลือกสาย





3. การตรวจสอบการติดตั้งสายต่อหลักดิน โดยสายต่อหลักดินให้ตรวจสอบตามขนาด ตัวนำของสายประธาน



ตัวอย่างการตรวจสอบสายต่อหลักดิน





มาตรฐานหลักดินและสิ่งที่ใช้แทนหลักดิน เป็นแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง หรือแท่งทองแดง หรือแท่งทองแดงอาบสังกะสี ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15.87 มม. (5/8 นิ้ว) (ขนาดโดยประมาณ 14.20 มม. (0.560 นิ้ว) สำหรับแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง และขนาดโดยประมาณ 15.87 มม. (0.625 นิ้ว) สำหรับเหล็กแท่งอาบสังกะสี)

ตารางที่ 9.1 การตรวจสอบและทดสอบระบบสายดิน

รายการ	การตรวจสอบ/การทดสอบ	ข้อสรุป
1. สายดินของแผงย่อย - ชนิดและขนาด	- ชนิดของสายที่ใช้..... - ขนาดของสายที่ใช้.....ตร.มม.	<input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง
- วิธีการต่อสาย	<input type="checkbox"/> เชื่อมต่อด้วยแคลมป์ <input type="checkbox"/> เชื่อมต่อด้วยความร้อน <input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ.....	<input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง
- ความต่อเนื่องทางไฟฟ้าที่จุดต่อสาย	- ค่าความต้านทาน.....มิลลิโอห์ม	





ตารางที่ 9.1 (ต่อ) การตรวจสอบและทดสอบระบบสายดิน

รายการ	การตรวจสอบ/การทดสอบ	ข้อสรุป
<p>2. การต่อฝากระหว่างกราวด์บาร์กับโครงโลหะของแผงย่อย</p> <p>- วิธีการต่อฝาก</p>	<p><input type="checkbox"/> ต่อฝากโดยใช้สายตัวนำ</p> <p>- ชนิดของสายที่ใช้.....</p> <p>- ขนาดของสายที่ใช้.....ตร.มม.</p> <p><input type="checkbox"/> ต่อฝากโดยโครงสร้างของแผงย่อย</p>	<p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p>
<p>3. สายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า</p> <p>- พิกัด CB1แอมแปร์</p> <p>- พิกัด CB2แอมแปร์</p> <p>- พิกัด CB2แอมแปร์</p> <p>- พิกัด CB2แอมแปร์</p>	<p>- ขนาดของสายที่ใช้.....ตร.มม.</p> <p>- ขนาดของสายที่ใช้.....ตร.มม.</p> <p>- ขนาดของสายที่ใช้.....ตร.มม.</p> <p>- ขนาดของสายที่ใช้.....ตร.มม.</p>	<p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p> <p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p> <p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p> <p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p>





ตารางที่ 9.1 (ต่อ) การตรวจสอบและทดสอบระบบสายดิน

รายการ	การตรวจสอบ/การทดสอบ	ข้อสรุป
<p>4. ความต่างศักย์กราวด์บาร์ของแผงย่อย</p> <p>-ระหว่างกราวด์บาร์กับนิวทรัลบาร์</p> <p>-ระหว่างกราวด์บาร์กับสายเส้นไฟ</p>	<p>- ค่าแรงดันไฟฟ้า.....โวลต์</p> <p>- ค่าแรงดันไฟฟ้า.....โวลต์</p>	<p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p> <p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p>
<p>5. หลักดิน</p> <p>- ชนิดของหลักดิน</p> <p>- จำนวนหลักดิน ถ้ามากกว่า 1 หลัก</p> <p>การต่อฝากระหว่างหลักดิน</p>	<p><input type="checkbox"/> แท่งหลักดิน</p> <p><input type="checkbox"/> แผ่นโลหะ</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ.....</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่สามารถตรวจสอบได้</p> <p><input type="checkbox"/> สามารถตรวจสอบได้ มีลักษณะการต่อ</p> <p><input type="checkbox"/> เชื่อมต่อด้วยแคลมป์</p> <p><input type="checkbox"/> เชื่อมต่อด้วยความร้อน</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ.....</p>	<p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p>





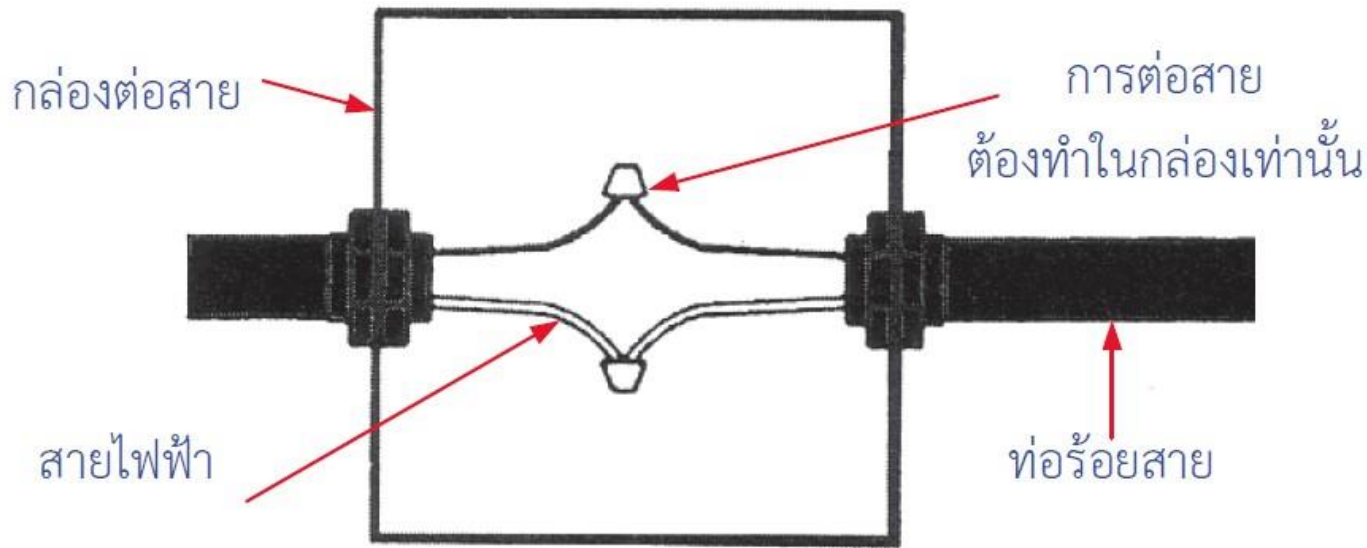
ตารางที่ 9.1 (ต่อ) การตรวจสอบและทดสอบระบบสายดิน

รายการ	การตรวจสอบ/การทดสอบ	ข้อสรุป
<p>6. สายต่อหลักดิน</p> <p>- ชนิดและขนาด</p> <p>- ลักษณะการติดตั้งสายต่อหลักดิน</p> <p>- การต่อสายหลักดิน</p>	<p>- ชนิดของสายที่ใช้.....</p> <p>- ขนาดของสายที่ใช้.....ตร.มม.</p> <p><input type="checkbox"/> ติดตั้งในท่อโลหะ</p> <p><input type="checkbox"/> ติดตั้งในท่อโลหะ</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ.....</p> <p><input type="checkbox"/> เชื่อมต่อด้วยแคลมป์</p> <p><input type="checkbox"/> เชื่อมต่อด้วยความร้อน</p> <p><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ.....</p>	<p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p> <p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p> <p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p>
<p>7. ความต้านทานระหว่างดินกับหลักดิน</p>	<p><input type="checkbox"/> ≤ 5 โอห์ม</p> <p><input type="checkbox"/> ≥ 5 โอห์ม</p> <p>- ค่าที่วัดได้.....โอห์ม</p>	<p><input type="checkbox"/> ถูกต้อง <input type="checkbox"/> ไม่ถูกต้อง</p>



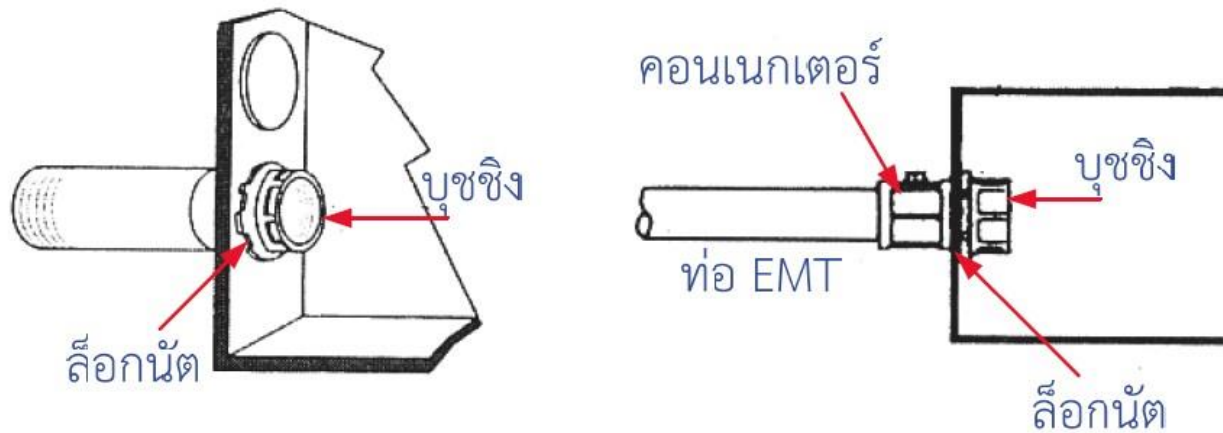


4. การตรวจสอบกล่องต่อสาย ท่อร้อยสายที่เดินเข้ากล่องต่อสายต้องใช้อุปกรณ์ประกอบที่เหมาะสม ไม่มีรอยแหลมคมที่จะบาดฉนวนสายชำรุด กล่องต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับงานทางไฟฟ้า และมีการจับยึดอย่างแน่นหนาและต้องปิดฝาทุกกล่อง



การต่อสายหรือต่อแยกต้องทำในกล่องต่อสายที่สามารถเปิดได้เท่านั้น





ใส่บุชซิงเพื่อป้องกันการบาดฉนวนของสายไฟ

9.1.2 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

1. การตรวจสอบวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์

(1) ตรวจสอบหลอดไฟ หลอดขาดหรือเสื่อมสภาพ บางครั้งอาจสังเกตจากข้าวหลอดสีดำ หรือขยับหลอดหมุนไปมา

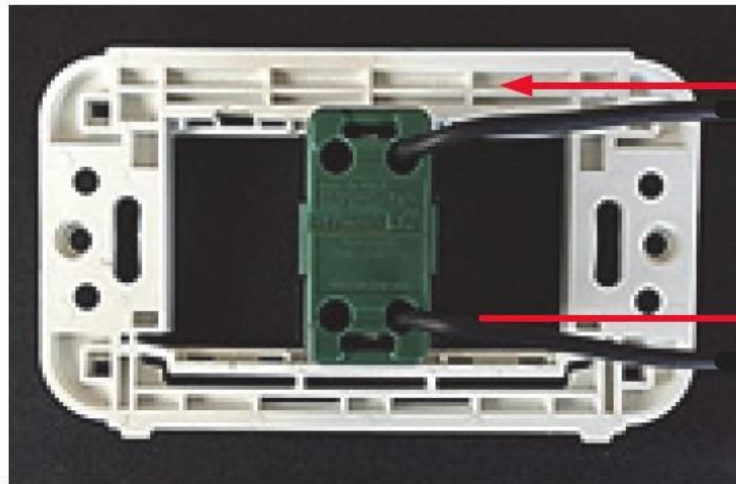
(2) ตรวจสอบสตาร์ทเตอร์ โดยหมุนขยับถ้าไม่หลอดไม่สว่างทดลองเปลี่ยนสตาร์ทเตอร์





(3) ตรวจสอบปลั๊กสวิตช์ ซึ่งอาจขาดหรือใหม่ มีเสียงดังหึ่ง ๆ ตรวจสอบด้วยสายตาหรือกลิ่น ใหม่ หรือใช้ไขควงวัดไฟ

(4) ตรวจสอบการต่อสวิตช์ควบคุมหลอด สวิตช์ต้องต่อสายเส้นไฟก่อนเข้าปลั๊กสวิตช์



สายเส้นไฟ

(สายไฟเข้าจากจุดจ่ายไฟ)

สายเส้นไฟ

(สายไฟออกไปหลอดไฟ)

ถ้าเป็นหลอด FL

สายไฟออกไปเข้าปลั๊กสวิตช์

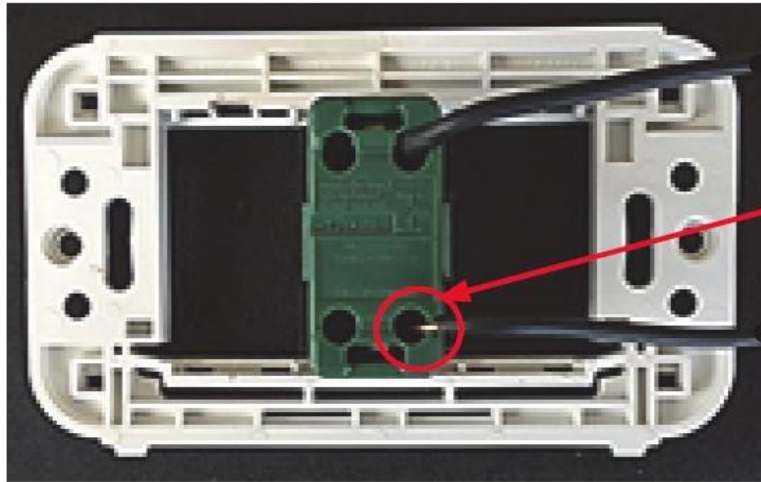
ก) การตรวจสอบการต่อสายเข้า-ออกสวิตช์

การตรวจสอบการต่อสายเข้า-ออกสวิตช์





x



ถ้ามีตัวนำไฟล่อออกมา
มากเกินไปให้แก้ไข

ข) การตรวจสอบการต่อสายเข้า-ออกสวิตช์

(ต่อ) การตรวจสอบการต่อสายเข้า-ออกสวิตช์

(5) การแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ ของวงจรต้องตัดไฟก่อนทุกครั้งและถ้าไม่มีความรู้ความชำนาญเพียงพอไม่ควรแก้ไขงานนั้น ควรให้ผู้มีความรู้ความชำนาญปฏิบัติงานแทน





2. การตรวจสอบการต่อชั่วคราวหลอด มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 กำหนดให้ชั่วคราวหลอดชนิดเกลียว ส่วนเกลียวโลหะที่เป็นทางเดินกระแสต้องต่อกับสายนิวทรัล เท่านั้น



เกลียวโลหะ
และขั้วโลหะ
ต้องต่อกับ
สายนิวทรัล



ก) ขั้วรับหลอดแบบเกลียว

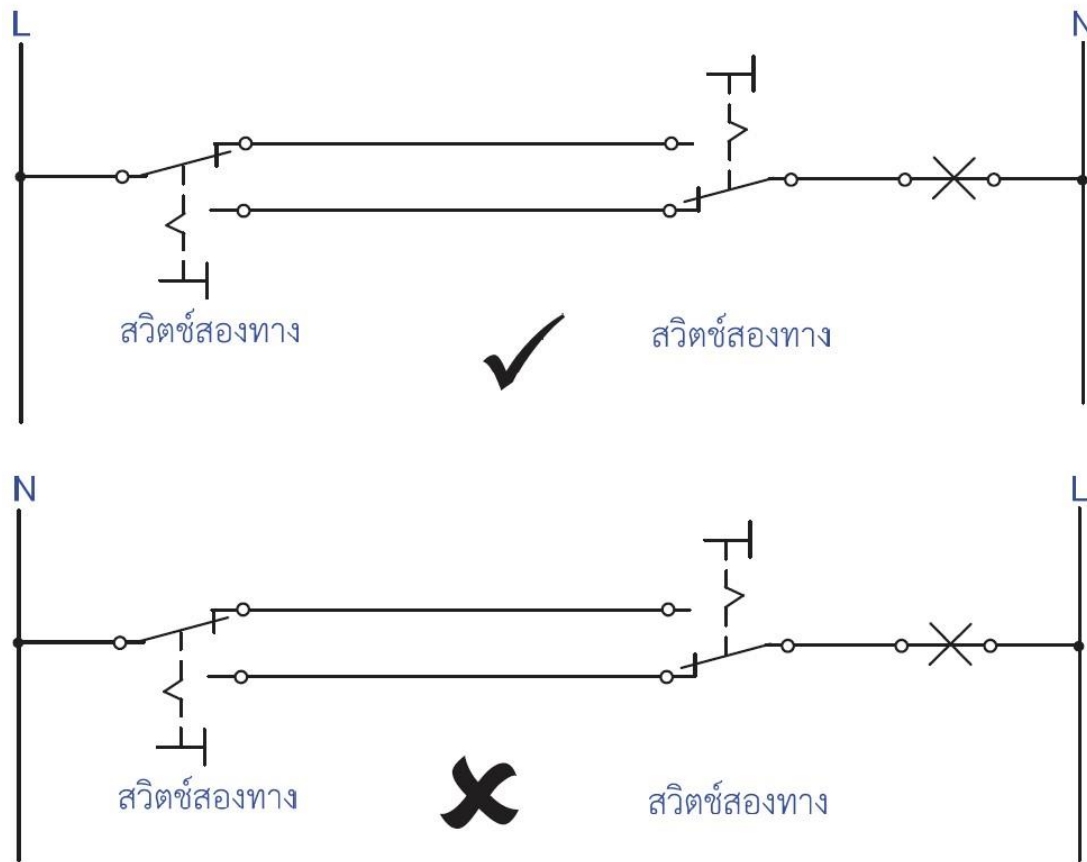
ข) ขั้วรับหลอดแบบขั้ว

ตัวอย่างชั่วคราวหลอดและการนำไปต่อกับตัวนำ





3. การตรวจสอบการติดตั้งสวิตช์และตำแหน่งติดตั้ง การติดตั้งต้องหลีกเลี่ยงจากความเสียหายทางกายภาพ อยู่ในระดับความสูงที่เหมาะสมและอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงเพื่อการใช้งานได้



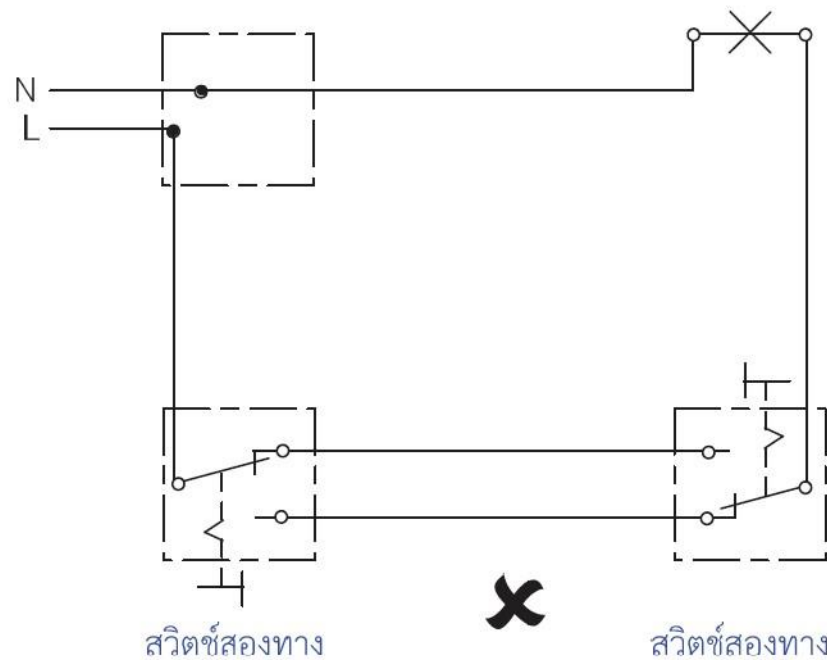
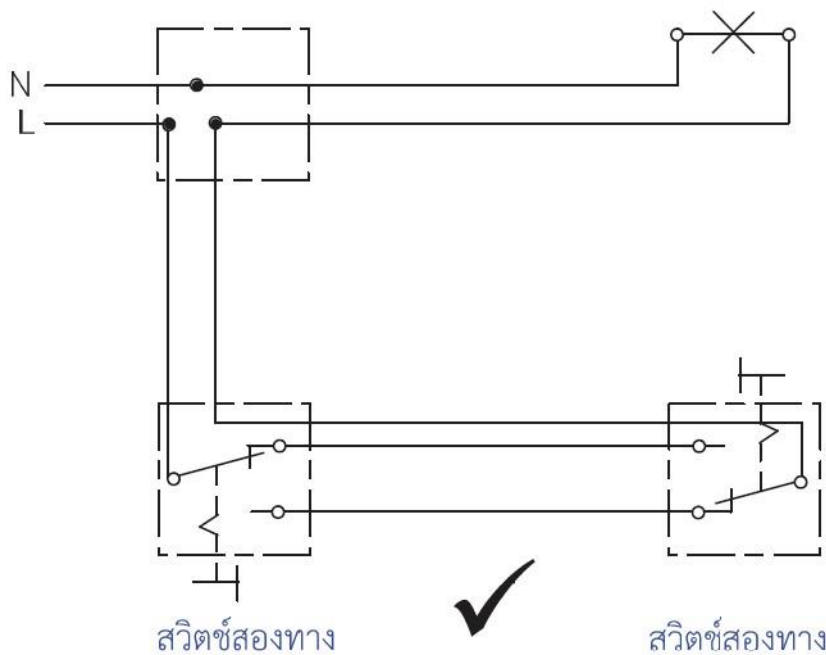
ห้ามติดตั้งสวิตช์ในสายนิวทรัล





4. การตรวจสอบการเดินสายไฟฟ้าไปและกลับของวงจรสวิตช์บ้านใด

สายไฟฟ้าวงจรเดียวกัน ต้องเดินรวมเป็นกลุ่มเดียวกันไปด้วยกัน โดยที่สายนิวทรัลอาจไม่มีความจำเป็นต้องเดินไปที่สวิตช์



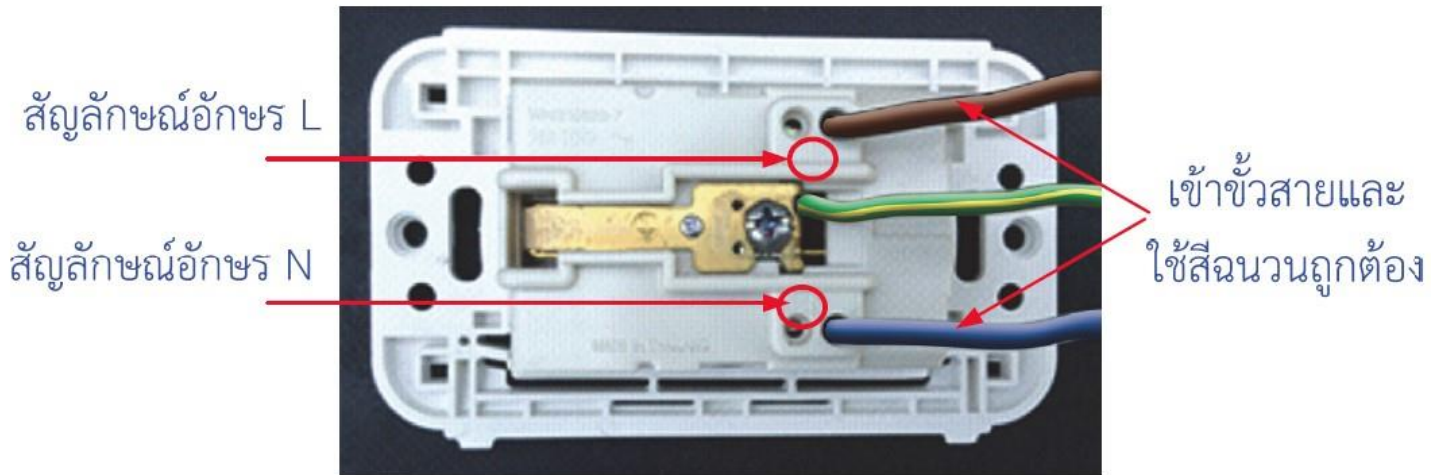
การตรวจสอบการเดินสายไฟฟ้าไปและกลับของวงจรสวิตช์บ้านใด





9.1.3 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้ากำลัง

การตรวจสอบการติดตั้งเต้ารับและตำแหน่งติดตั้ง การติดตั้งต้องหลีกเลี่ยงจากความเสียหายทางกายภาพ อยู่ในระดับความสูงที่เหมาะสม เต้ารับต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงเพื่อการใช้งานได้ ต้องตรวจพิกัดแรงดันและกระแสของเต้ารับว่าเหมาะสมหรือไม่



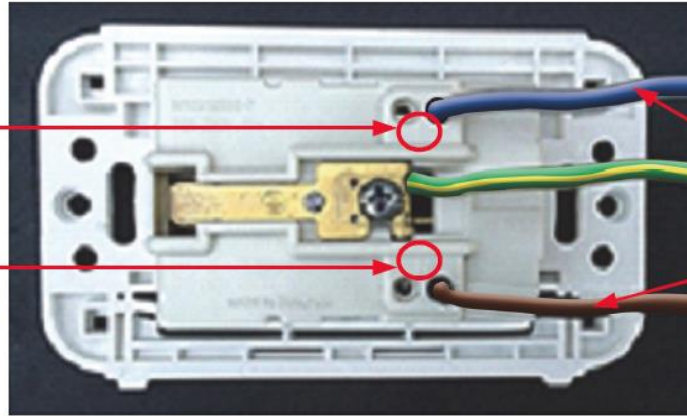
การตรวจสอบการต่อขั้วเต้ารับ





สัญลักษณ์อักษร L

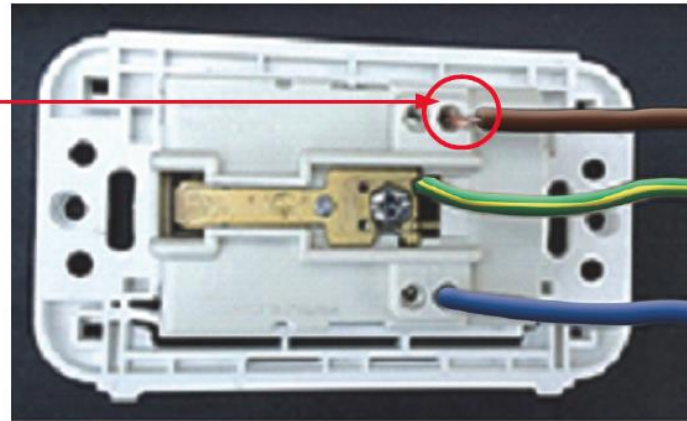
สัญลักษณ์อักษร N



ใช้สีฉนวนสลับสาย
ไม่ถูกต้อง

X

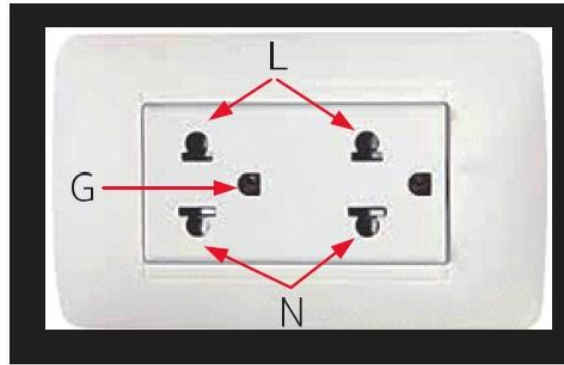
ตัวนำโผล่มาก
ให้แก้ไข



X

(ต่อ) การตรวจสอบการต่อขั้วเต้ารับ





ขั้วเต้ารับตามมาตรฐาน วสท. มองจากด้านหน้า



วัดขั้วบนหลอดสว่าง อีก 2 ขั้ว
หลอดไม่สว่างแสดงว่าติดตั้งถูกต้อง

ให้แก้ไขโดยสลับสายเส้นไฟกับสายนิวทรัล

การตรวจสอบขั้วเต้ารับเมื่อมองจากด้านหน้าโดยใช้ไขควงวัดไฟ





9.2 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ป้องกัน

9.2.1 การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของคัตเอาต์ชนิดมีฟิวส์

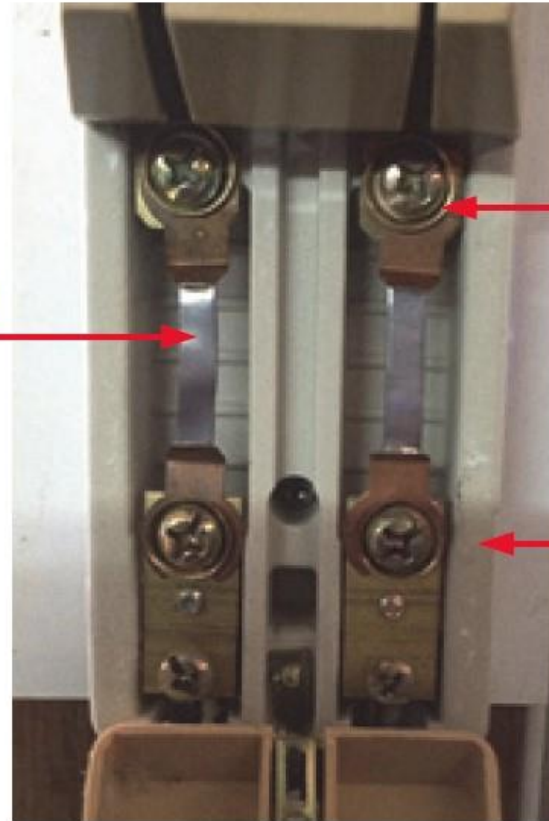
การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของคัตเอาต์ชนิดมีฟิวส์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ตัดตอนและป้องกันที่ใช้กันทั่วไป ตัดวงจรด้วยการหลอมละลายของฟิวส์ สิ่งที่ต้องตรวจสอบและแก้ไข ดังนี้

- 1. ตรวจสอบขั้วต่อสาย** โดยการขันสกรูให้แน่น ประกอบด้วย จุดต่อสายจ่ายไฟเข้า จุดต่อสายจ่ายไฟออก และจุดต่อฟิวส์บนคัตเอาต์
- 2. ตรวจสอบหน้าสัมผัส** ต้องขันให้สัมผัสกันแน่นป้องกันการอาร์ก เพื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลได้สะดวก
- 3. ตรวจสอบขนาดฟิวส์ต้องให้เหมาะสมกับขนาดของสายไฟและโหลด** ฟิวส์ก้ามปู มีขนาดกระแส 3, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100 A ถ้าสายไฟเข้าคัตเอาต์เป็นสาย IEC 01 (THW) 10 ตร.มม. เดินในอากาศจากกิโลวัตต์ฮาร์วี่มิเตอร์เข้าคัตเอาต์





ฟิวส์ที่ใช้ต้องเหมาะสมกับ
สายไฟที่ต่อเข้าคัตเอาต์



สกรูทุกจุดขันให้แน่น
ป้องกันการอาร์ก

กระเบื้องไม่แตกร้าว

การตรวจสอบคัตเอาต์ชนิดมีฟิวส์





9.2.2 การตรวจสอบทางกลและหน้าสัมผัสของเซอร์กิตเบรกเกอร์

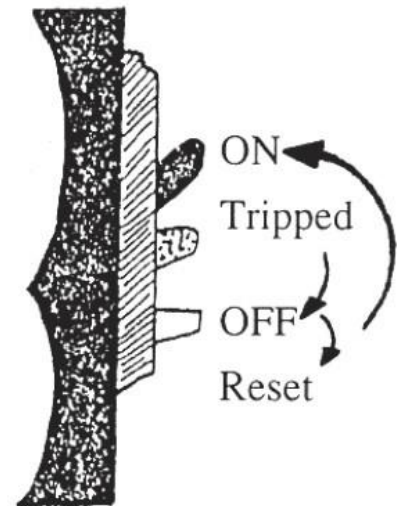
1. การตรวจสอบทางกลของเซอร์กิตเบรกเกอร์

(1) จับคันโยกขึ้นด้านบน เพื่อให้หน้าสัมผัสของเซอร์กิตเบรกเกอร์ต่อถึงกันในตำแหน่ง "ON" ถ้าหากระบบกลไกภายในไม่ล็อกแสดงว่าระบบทางกลชำรุด

(2) เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีปุ่มทดสอบ สามารถทดสอบการทำงานของกลไกด้วยการใช้ปลาย วัสดุเล็ก ๆ กดลงที่ปุ่มทดสอบ



เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีปุ่มทดสอบ



การปลดล็อกเมื่อเบรกเกอร์ทริป จากกระแสเกินหรือลัดวงจร





2. การตรวจสอบหน้าสัมผัสและความเป็นฉนวน โดยทั่วไปจะใช้มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องมือ

การตรวจสอบมีหลักปฏิบัติ ดังนี้

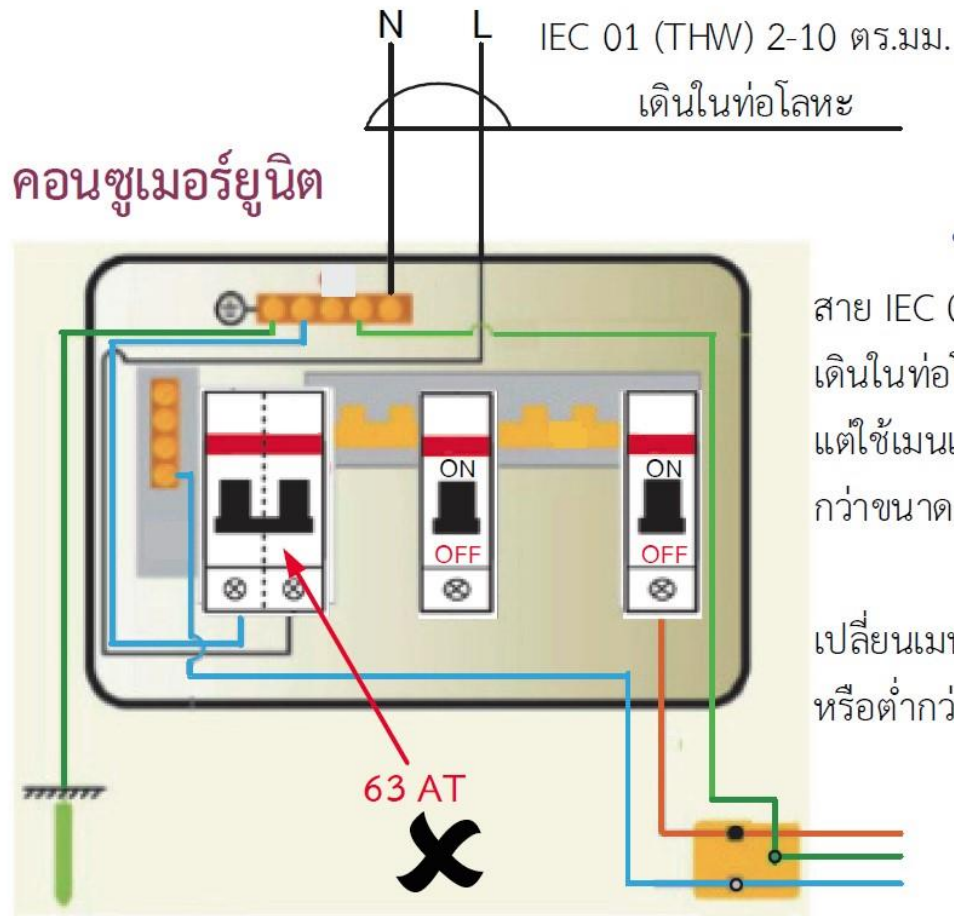
(1) ขณะที่ตรวจสอบหน้าสัมผัสของเซอร์กิตเบรกเกอร์นั้นต้องตัดแหล่งจ่ายไฟฟ้าออกก่อน

(2) ตรวจสอบหน้าสัมผัส ด้วยการจับคันโยกดันขึ้นด้านบน ตำแหน่ง “ON” ใช้มัลติมิเตอร์ (ย่าน $\times 1$ หรือ $\times 10$) ตรวจสอบที่ขั้ว

9.2.3 การตรวจสอบความสัมพันธ์ของเซอร์กิตเบรกเกอร์กับสายไฟฟ้า

การตรวจสอบการใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์กับสายไฟฟ้า โดยมีหลักสำคัญคือ สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีขนาดกระแสไม่น้อยกว่ากระแสไหลสูงสุดที่คำนวณได้





ข้อตรวจสอบ

สาย IEC 01 (THW) 10 ตร.มม.
เดินในท่อโลหะ ทนกระแส 50 A
แต่ใช้เมนเบรกเกอร์ 63 AT ซึ่งเกิน
กว่าขนาดกระแสที่สายทนได้

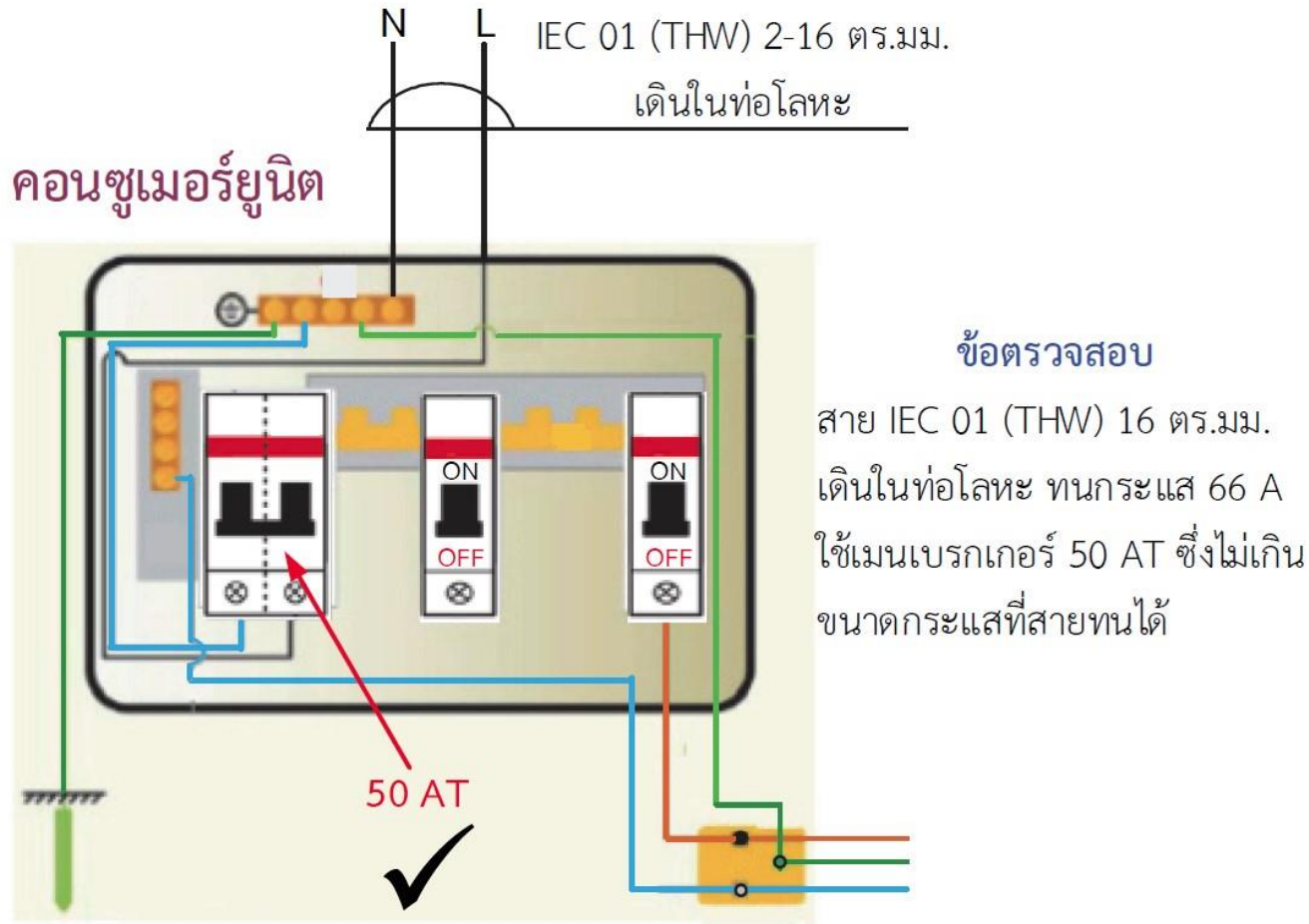
ข้อแก้ไข

เปลี่ยนเมนเบรกเกอร์เป็น 50 AT
หรือต่ำกว่า

ก) การตรวจสอบเมนเบรกเกอร์กับสายประธาน (ดูตารางที่ 2.4)

ตัวอย่างการตรวจสอบเมนเบรกเกอร์กับสายประธาน

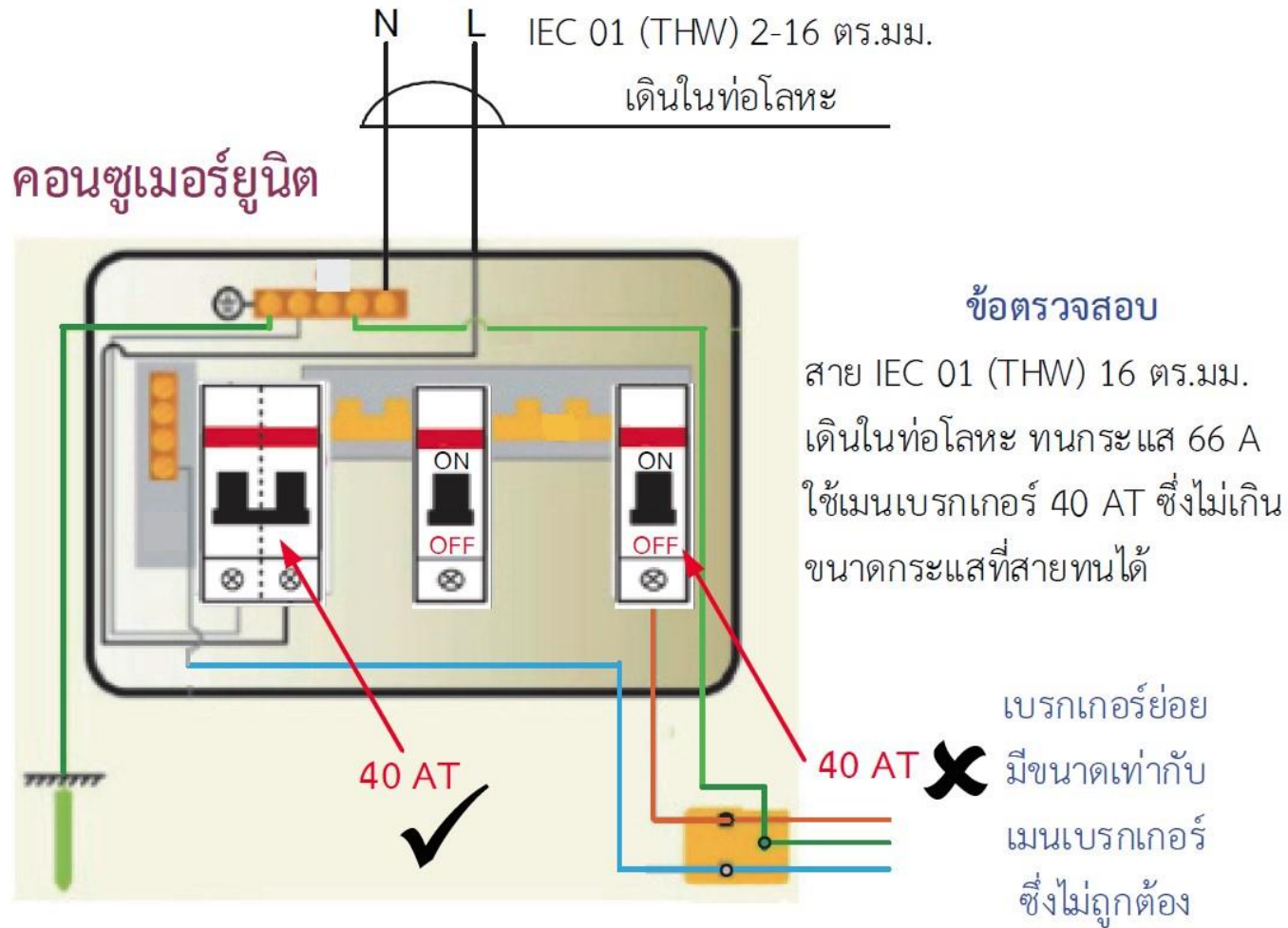




ข) การตรวจสอบเมนเบรกเกอร์กับสายประธาน (ดูตารางที่ 2.4)

(ต่อ) ตัวอย่างการตรวจสอบเมนเบรกเกอร์กับสายประธาน

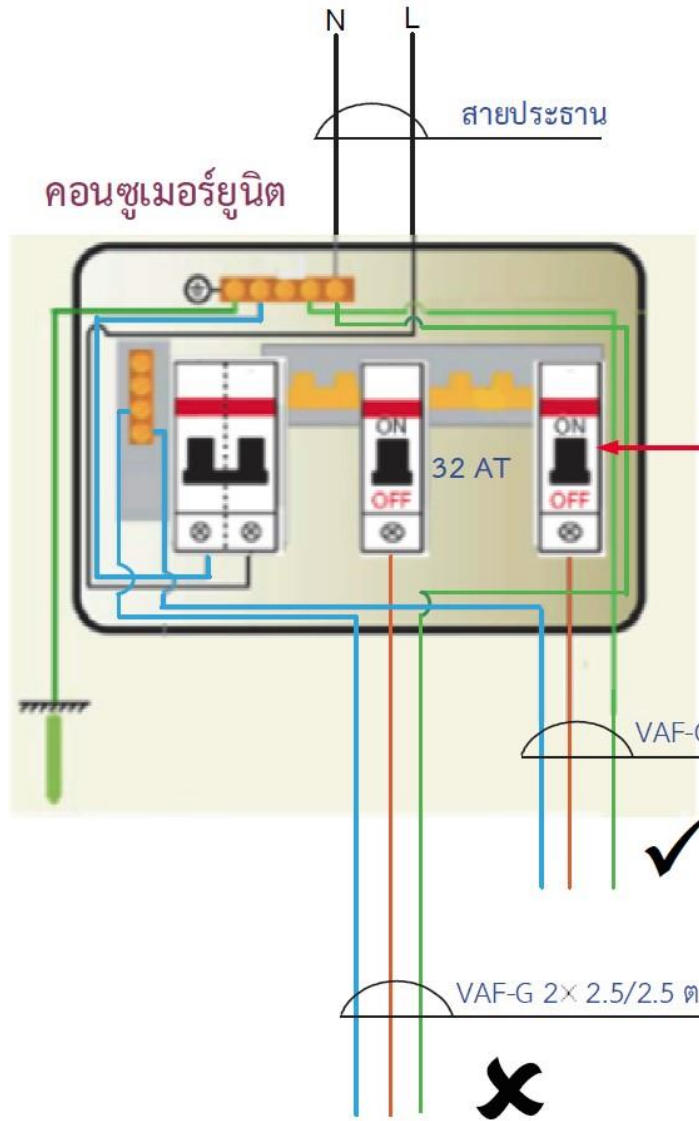




ค) การตรวจสอบเมนเบรกเกอร์กับเบรกเกอร์ย่อย

(ต่อ) ตัวอย่างการตรวจสอบเมนเบรกเกอร์กับสายประธาน





เบรกเกอร์ย่อย
20 AT ข้อตรวจสอบ
สาย VAF-G 2×2.5/2.5 ตร.มม.
เดินเกาะผนัง ทนกระแส 23 A ใช้
เบรกเกอร์ย่อย 20 AT ซึ่งไม่เกิน
ขนาดกระแสที่สายทนได้

✓ VAF-G 2×2.5/2.5 ตร.มม.

✗ ข้อตรวจสอบ
สาย VAF-G 2×2.5/2.5 ตร.มม.
เดินเกาะผนัง ทนกระแส 23 A ใช้
เบรกเกอร์ย่อย 32 AT ซึ่งเกิน
ขนาดกระแสที่สายทนได้
ข้อแก้ไข
เปลี่ยนเบรกเกอร์ย่อยเป็น 20 AT

ตัวอย่างการตรวจสอบเบรกเกอร์ย่อยกับสายวงจรย่อย





9.3 สรุปสาระสำคัญ

1. การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้า

(1) การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวิธีเดินสายไฟฟ้า

(ก) เป็นการตรวจสอบการติดตั้งว่า สายชนิดนั้น ๆ ติดตั้งถูกต้องตาม

ข้อกำหนดหรือไม่

(ข) ตรวจสอบการใช้งานของสายไฟฟ้าว่า มีร่องรอยฉนวนชำรุดหรือไม่

มีร่องรอยหนูแทะสายหรือไม่สายไฟที่ใช้เหมาะสมกับฟิวส์หรือโหลดหรือไม่

(ค) ตรวจสอบการติดตั้งสายดินว่า ติดตั้งถูกต้องตามมาตรฐานหรือไม่

(ง) ตรวจสอบกล่องต่อสายว่า มีการป้องกันการบาดสายหรือไม่ จับยึด

ถูกต้องหรือไม่

(2) การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

(ก) ตรวจสอบวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์

(ข) ตรวจสอบการต่อขั้วรับหลอดของหลอดเผาไส้หรือหลอดคอมแพค

ฟลูออเรสเซนต์





(ค) ตรวจสอบตำแหน่งติดตั้งสวิตช์

(3) การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของวงจรไฟฟ้ากำลัง การต่อสายไฟเข้าเต้ารับต้องถูกต้องตามขั้วที่กำหนดทั้งสายเส้นไฟ นิวทรัล และสายดิน เมื่อมองจากด้านหน้าแบบทวนเข็มนาฬิกา

2. การตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของอุปกรณ์ป้องกัน โดยมีหลักสำคัญคือ อุปกรณ์ป้องกันต้องมีขนาดไม่เกินพิกัดทนกระแสของสายไฟฟ้าในวงจรย่อยนั้น ๆ

