

01076232

Electronics for Computer Engineering

Safety, Tools, Instrument

ดร.อำนาจ ขาวเน

อ.คนัฐ ตั้งติสานนท์

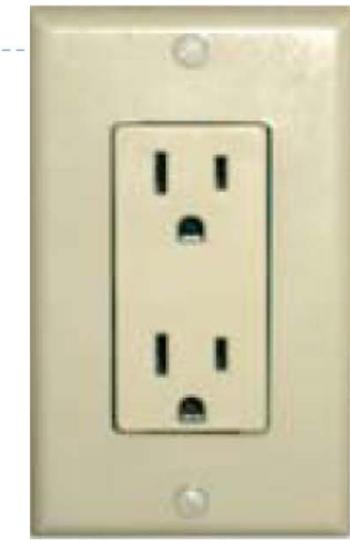
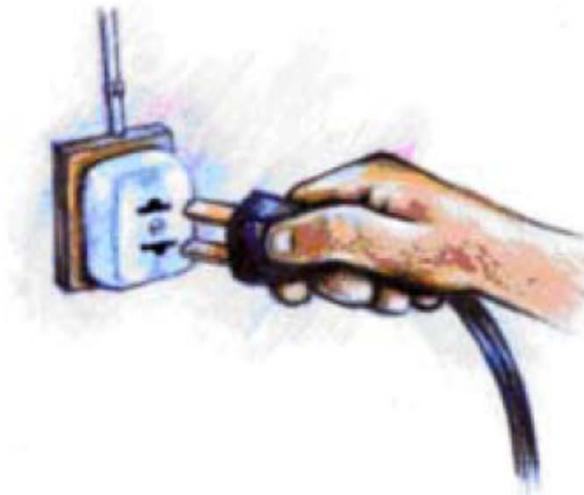
Computer Engineering, KMITL

Outline

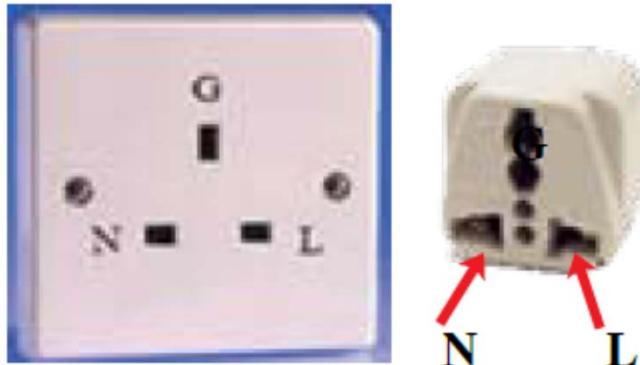
- ไฟฟ้าพื้นฐาน
- ปลั๊กพ่วง
- Power Supply
- Digital Multimeter
- Analog Multimeter
- Safety
- Protoboard



แหล่งจ่ายพลังงาน



แหล่งจ่ายพลังงาน



ໄຟບ້ານ

- ❖ Alternating Current

- ❖ Sine wave

- ❖ 220 V 50 Hz.

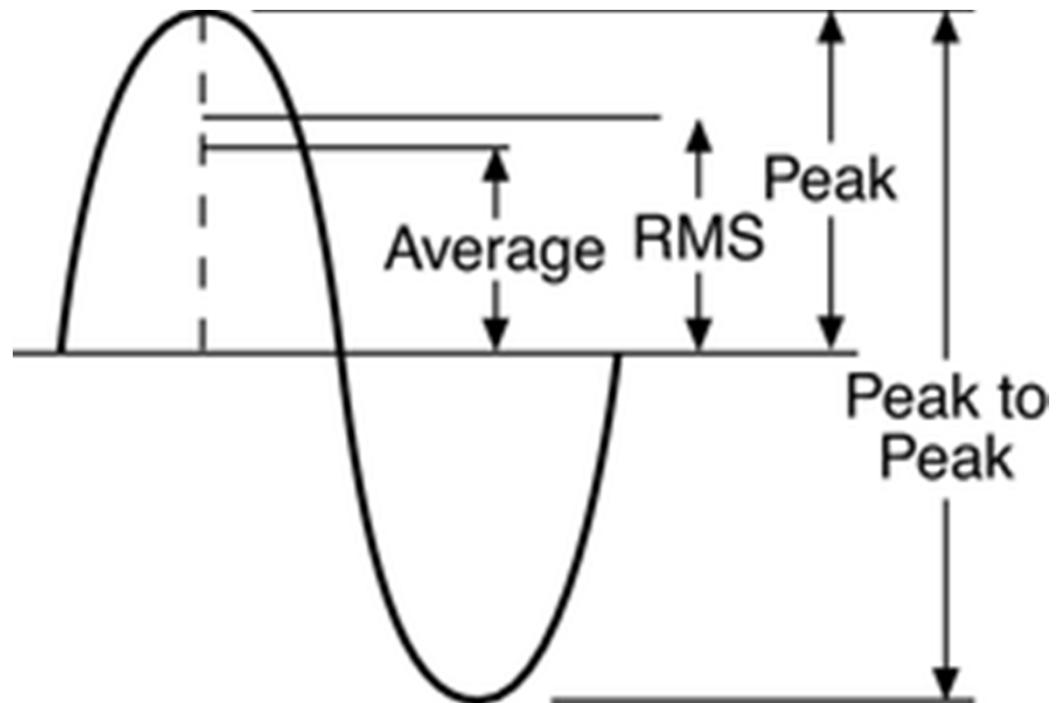
- ❖ V_{rms}

- ❖ $V_{average}$

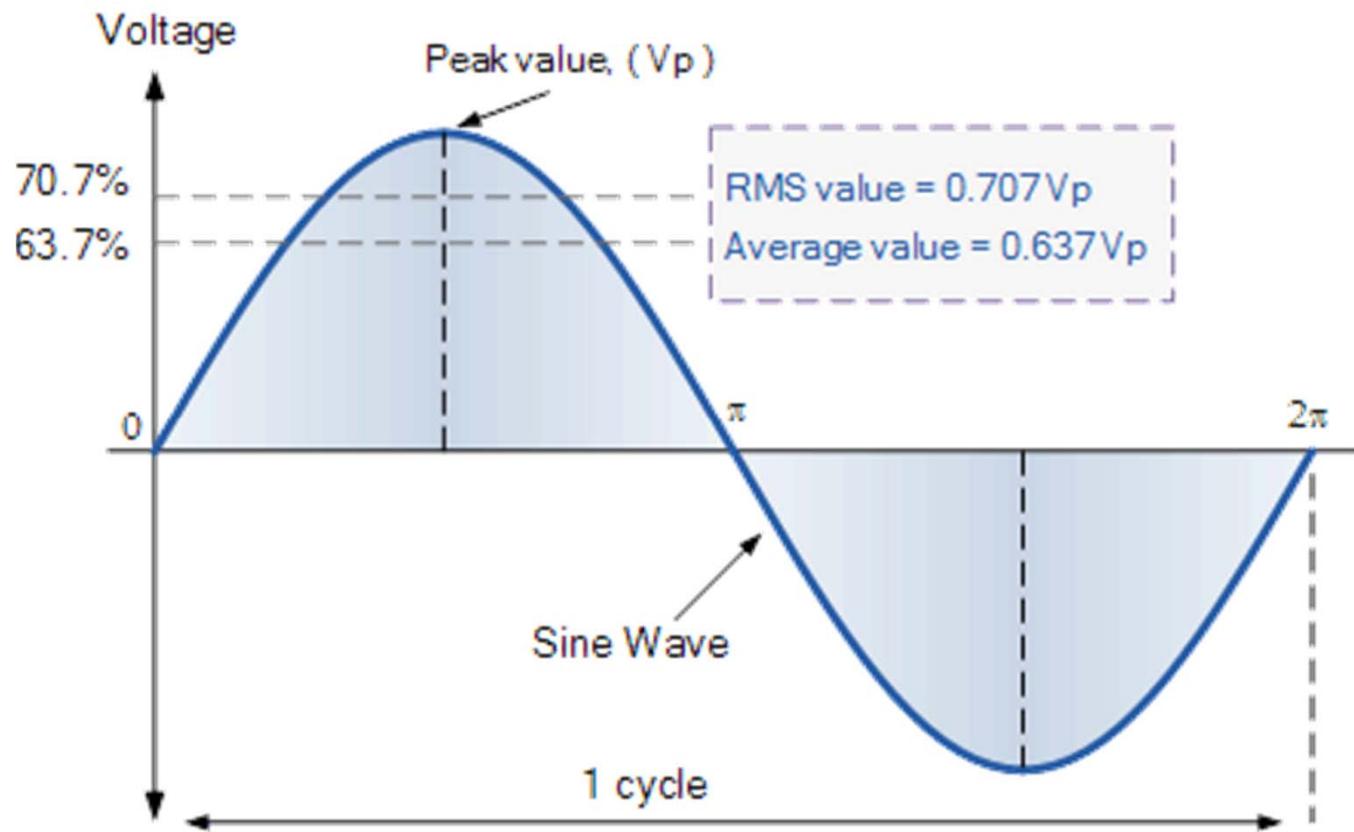
- ❖ V_p

- ❖ V_{pp}

- ❖ V_{dc}



ໄຟຟ້ານ



อันตรายจากไฟฟ้า

1. ไฟฟ้าช็อต (Short Circuit)

ลัดวงจร คือ กระแสไฟฟ้า

ไหลครบวงจร โดยไม่ผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้า

ผลของไฟฟ้าช็อต

ผลกระทบที่มีกระแสไฟฟ้าไหลในปริมาณสูง และมีความร้อนสูงจะส่งผลให้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ชำรุดเสียหาย สายไฟฟ้าอาจร้อนจนหลอมละลายได้ กรณีนี้ถ้าเราเลือกอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินได้เหมาะสมก็จะป้องกันอันตรายได้ หรือถ้าป้องกันไม่ได้ทั้งหมดก็ลดความเสียหายลงได้มาก



อันตรายจากไฟฟ้า

2. ไฟฟ้าดูด (Electric Shock)

กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย การเรียกไฟฟ้าดูดจะเป็นการเรียกจากการเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย จะเกิดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อจนไม่สามารถสะบัดให้หลุดออกจากได้

ผลของไฟฟ้าดูดต่อร่างกายมนุษย์

อันตรายจากไฟฟ้าดูดมีผลต่อมนุษย์แตกต่างกันไปตามขนาดกระแสไฟฟ้า และสุขภาพร่างกายของบุคคลอย่างไรก็ตามได้มีการศึกษาวิเคราะห์ผลของกระแสไฟฟ้าที่มีต่อร่างกายมนุษย์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าที่ได้แตกต่างกันออกไปตามมาตรฐาน การทดสอบตัวอย่างผลของกระแสไฟฟ้าที่มีต่อร่างกายมนุษย์เป็นค่าที่ไม่จำกัด ขนาดและการมี ดังนี้



อันตรายจากไฟดูด

▶ อากาศ 4 อายุ่ง คือ

- กล้ามเนื้อแข็งตัว
- หัวใจเต้นเร็วกว่าปกติ และหยุดทำงาน
- เชลล์ภายในร่างกายถูกทำลาย
- ระบบประสาทชาชังก



อันตรายจากไฟฟ้าดูด

อันตรายจากไฟฟ้าดูดมีผลต่อมนุษย์แตกต่างกันไปตามขนาด
กระแสไฟฟ้า และสุขภาพร่างกายของบุคคลอย่างไรก็ตามได้มีการศึกษา¹
วิเคราะห์ผลของกระแสไฟฟ้าที่มีต่อร่างกายมนุษย์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าที่ได้
แตกต่างกันออกไปตามมาตรฐาน การทดสอบตัวอย่างผลของกระแสไฟฟ้าที่มี
ต่อร่างการมนุษย์เป็นค่าที่ไม่จำกัด กระแสไฟฟาระดับน้อยๆ มีผลต่อร่างกายดังนี้

5 มิลลิแอม珀์ ทำให้กล้ามเนื้อกระตุก

15 มิลลิแอม珀์ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัว

50 มิลลิแอม珀์ อาจทำให้พิวหนังใหมม์พองเล็กน้อย

75-100 มิลลิแอม珀์ อาจทำให้หัวใจเต้นริกและตายได้

กระแสไฟจะเหล่านร่างกายได้สูงหากร่างกายมีความต้านทานต่ำ ร่างกายที่
เปียกชื้นจะมีความต้านทานต่ำ เมื่อเกิดไฟฟ้าดูดจึงมีอันตรายสูง ดังนั้นขณะที่
ร่างกายเปียกชื้นจึงไม่ควรสัมผัสอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า



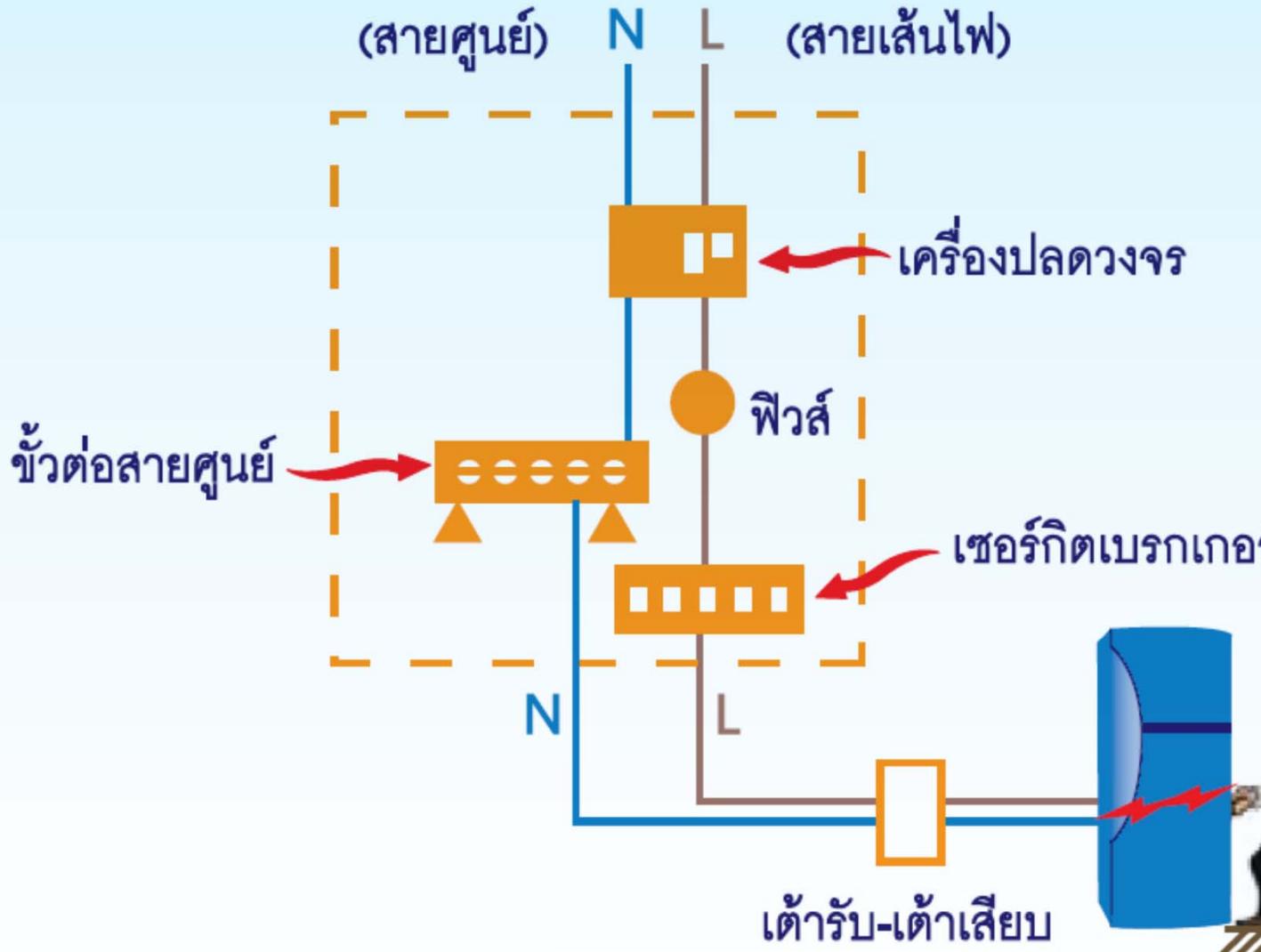
อันตรายจากไฟฟ้า

ความรุนแรงของการบาดเจ็บขึ้นอยู่กับ

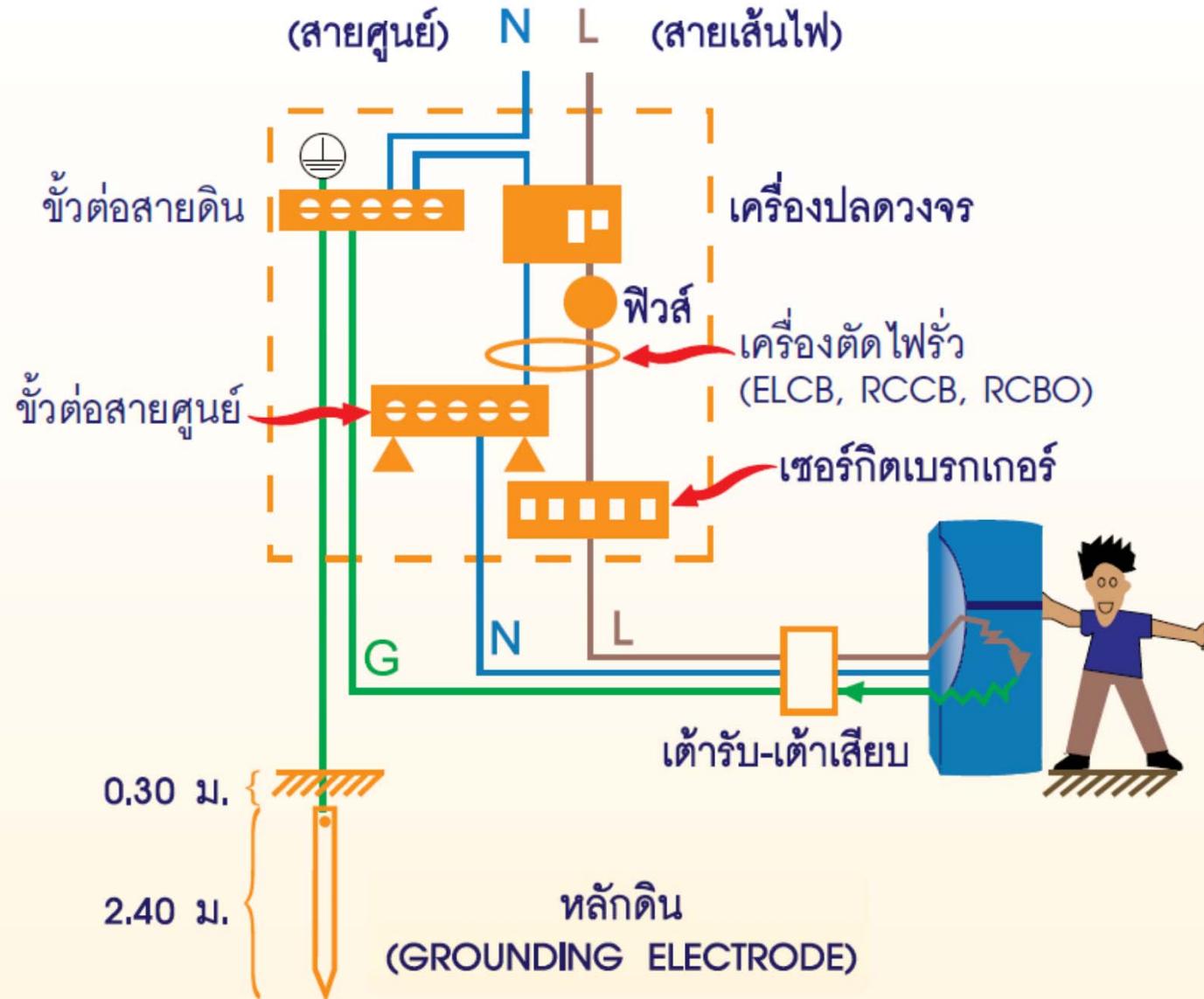
1. ปริมาณหรือจำนวนของกระแส ที่ไหลผ่านร่างกาย
2. ส่วนหรือทางเดินของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกาย
3. ระยะเวลาที่สัมผัสวงจรไฟฟ้า
4. ชนิดของพลังงานไฟฟ้า
5. สภาพของร่างกาย



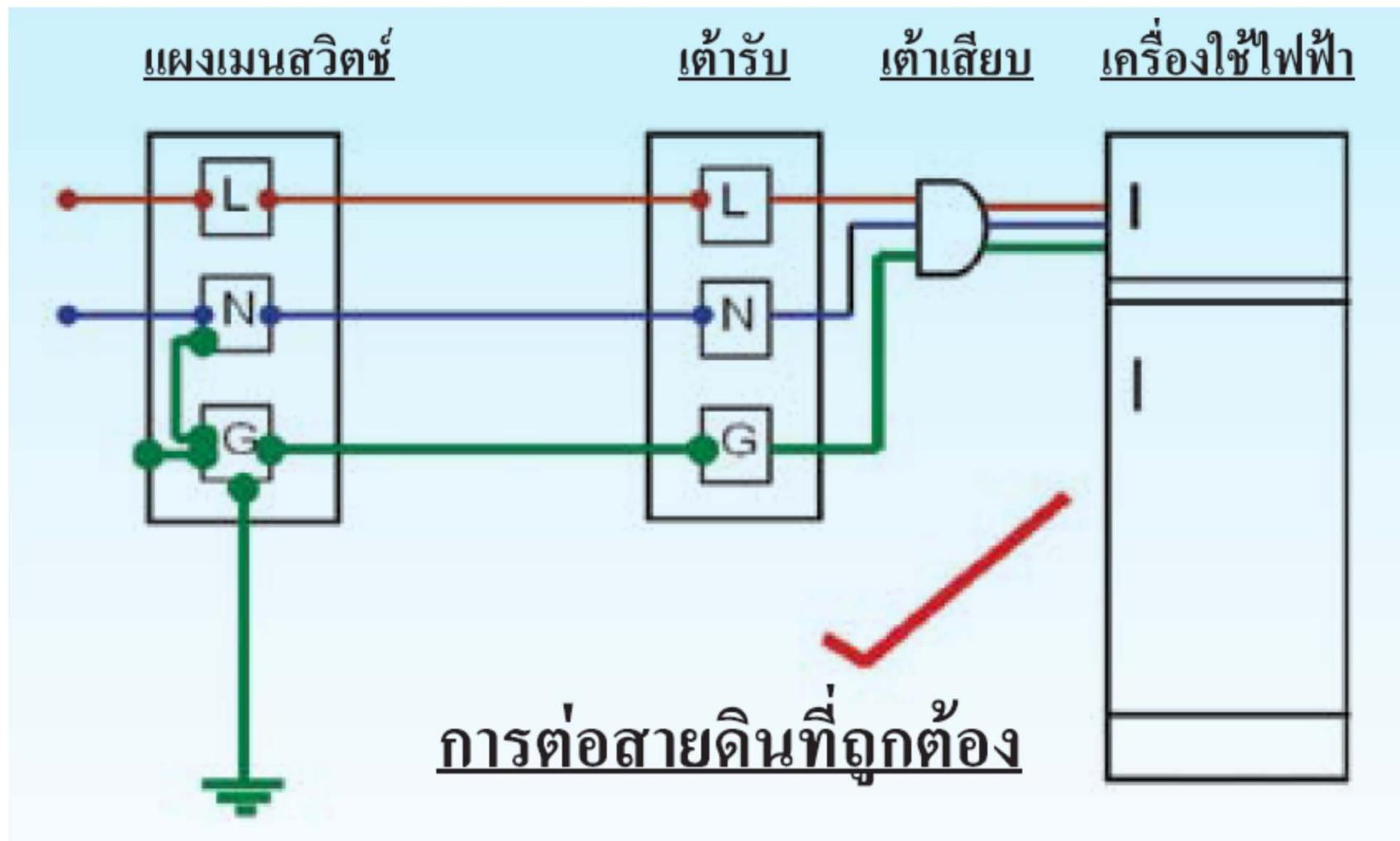
ไม่มีระบบสายดิน



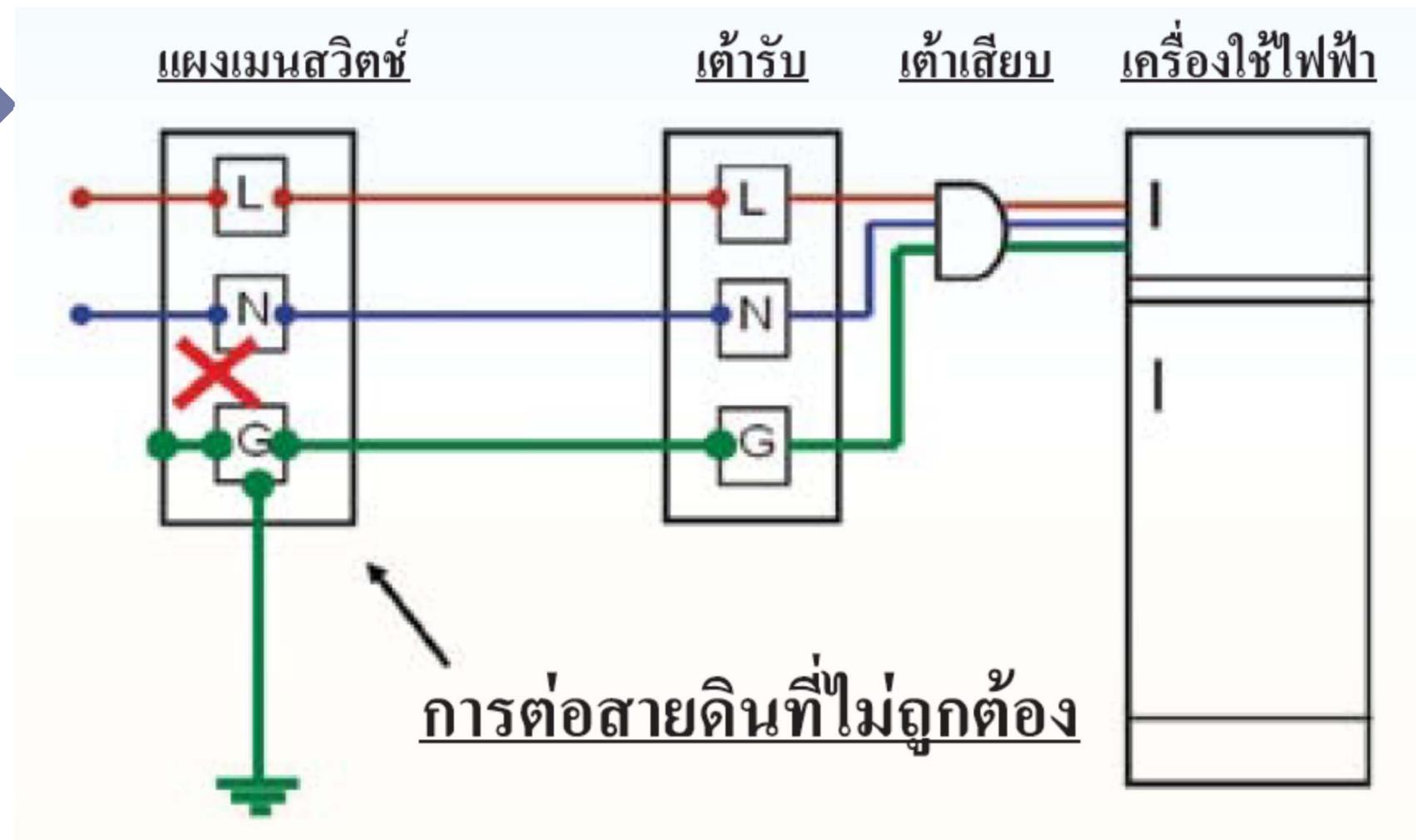
มีระบบสายดิน



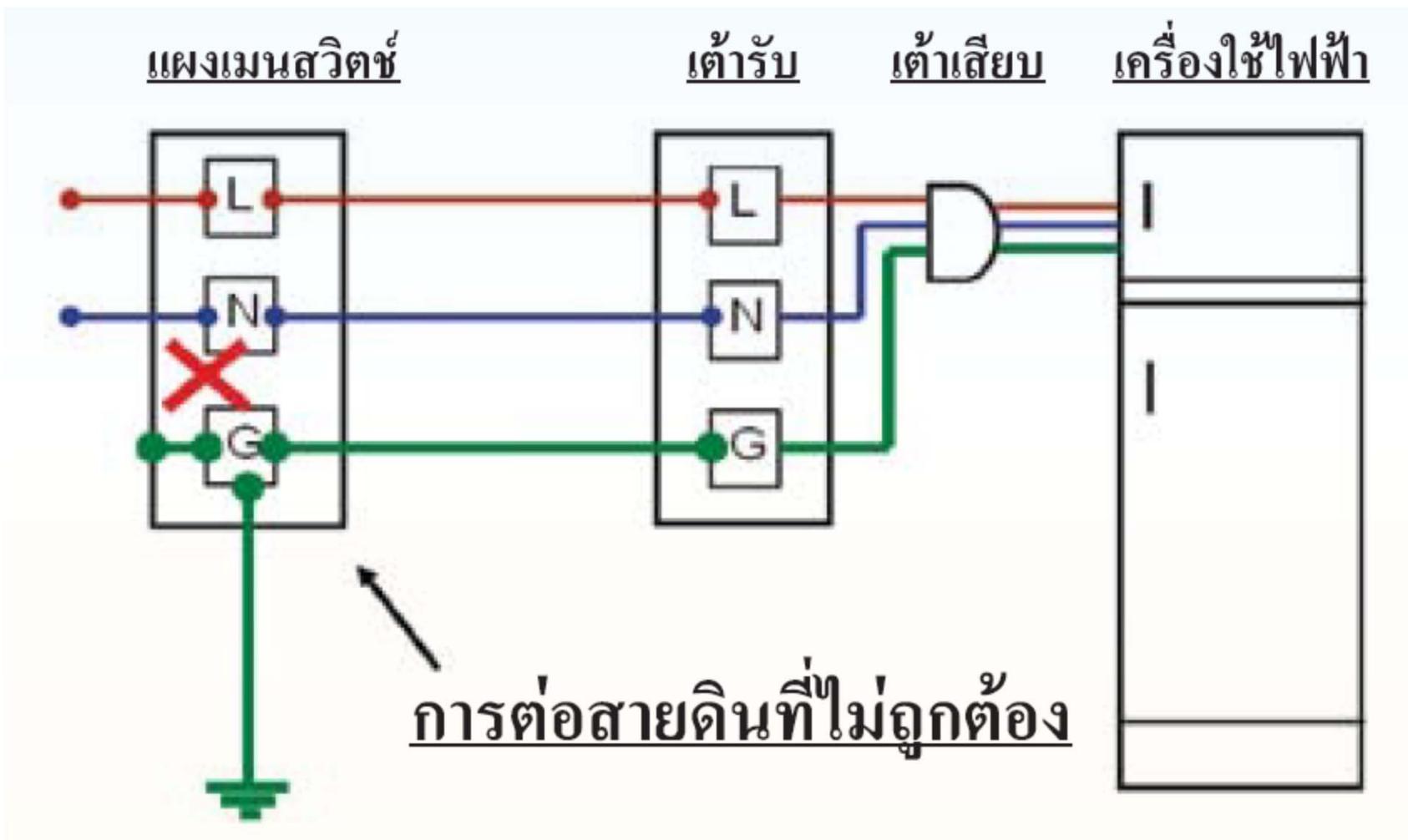
การต่อสายดินที่ถูกต้อง



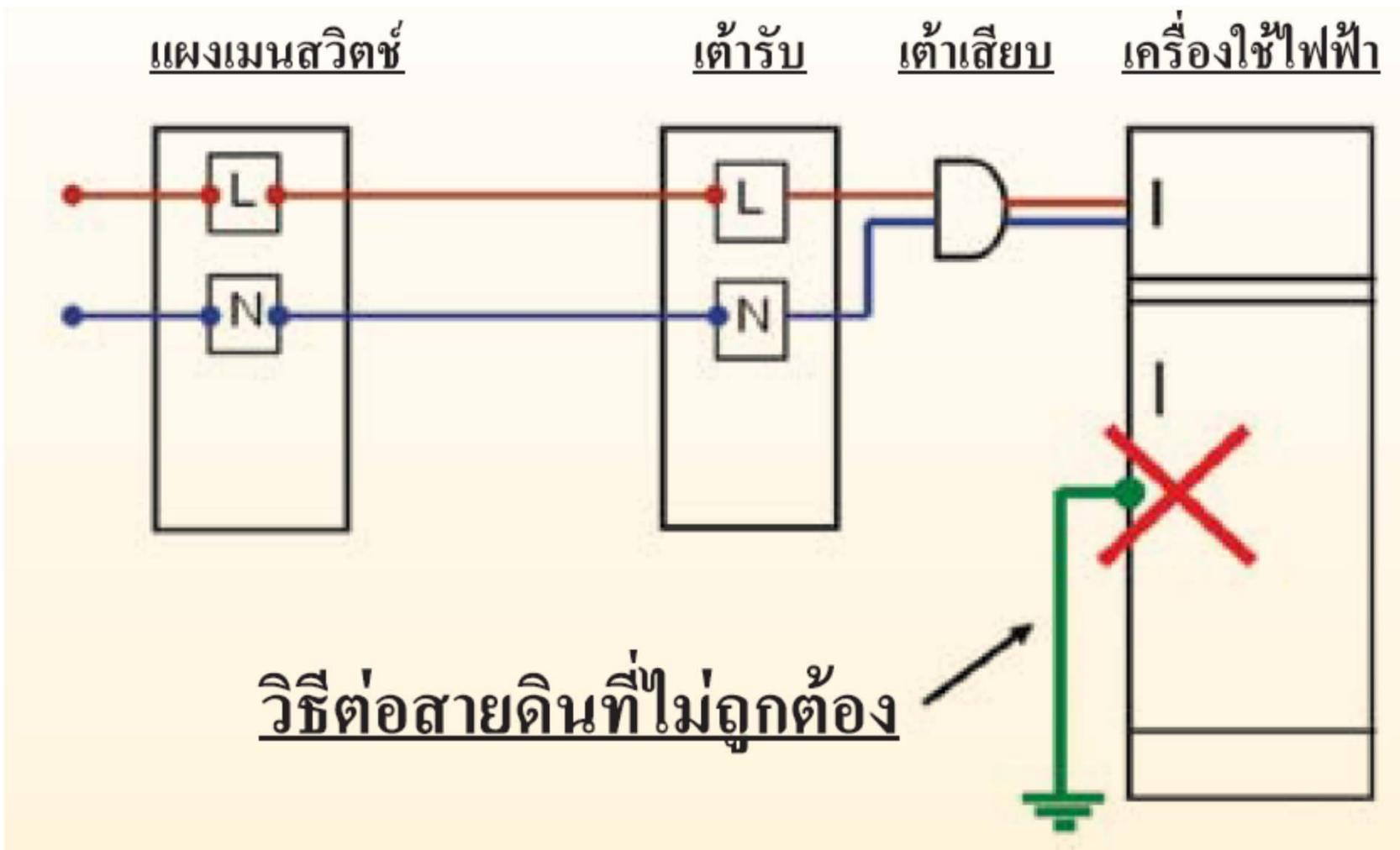
การต่อสายดินที่ไม่ถูกต้อง



การต่อสายดินที่ไม่ถูกต้อง



การต่อสายดินที่ไม่ถูกต้อง



เต้ารับ (Socket)

3.4.7 วิธีตรวจสอบการต่อขัวของเต้ารับที่ถูกต้อง

► ตรวจสอบโดยดูตำแหน่งของรูเต้ารับ ร่วมกับการใช้ไขควงไฟฟ้า

- ▀ ให้ตั้งตันจากรูของเต้ารับที่เป็นขัวสายดินที่มีสัญลักษณ์  และหมุนวนไปทางขวาตามเข็มนาฬิกา ขัวที่พบขัวแรกจะเป็นขัว N ซึ่งต้องไม่มีไฟ และขัวถัดต่อมาจะเป็นขัว (L) ที่มีไฟ ทั้งนี้ให้ตรวจสอบยืนยันความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง โดยทดสอบด้วยไขควงไฟฟ้า (หมายเหตุ ถ้านำมาใช้ดูขัวของเต้าเสียบ ขัว N, L จะสลับขัวกันกับข้างตัน)



► ตรวจสอบโดยดูจากสัญลักษณ์บนผิวเต้ารับ (ตามมาตรฐานใหม่จะต้องมี) ร่วมกับการใช้ไขควงไฟฟ้า



เต้ารับ(Socket)

■ ขั้วที่มีสัญลักษณ์ L ต้องเป็น ขั้วที่มีไฟติด ส่วนขั้วที่ไม่ครอมีไฟติดคือ N และ G แต่ห้าง 2 ขั้วหลังที่ไม่ครอมีไฟนี้ ก็ต้องไม่ต่อสลับกัน โดยให้สังเกตเพิ่มเติมจากสีของสายไฟว่า ขั้วสายดิน (G) ที่แสดงไว้ด้วยสัญลักษณ์ \ominus นั้น จะต่อด้วยสายสีเขียว หรือสีเขียวสลับเหลือง เท่านั้น หากไม่สามารถตรวจสอบได้ อาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมือตรวจสอบที่มีการจัดทำไว้สำหรับ ตรวจสอบขั้วสายเป็นการเฉพาะ สำหรับสีของสายไฟตามมาตรฐานนั้นเป็นไปตามตารางต่อไปนี้



สีของสายไฟ
(มอก.11-2531)



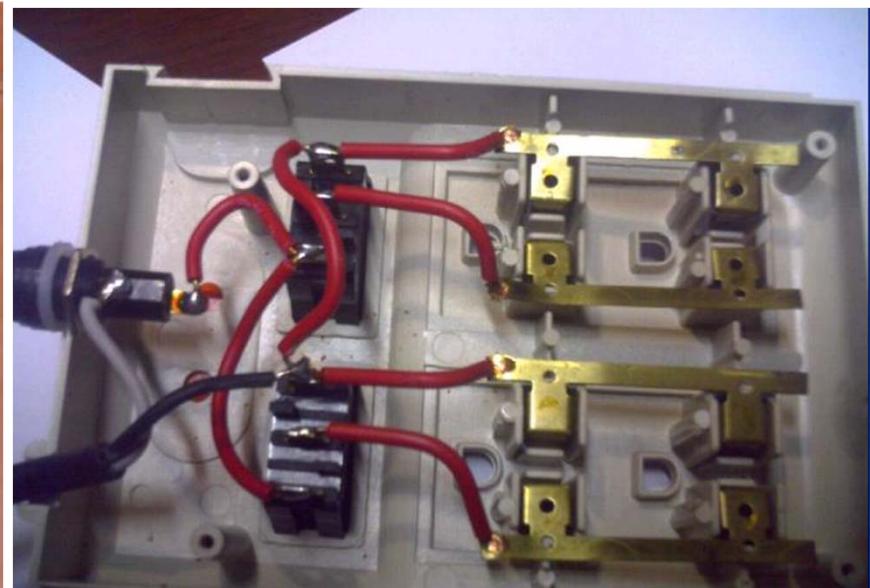
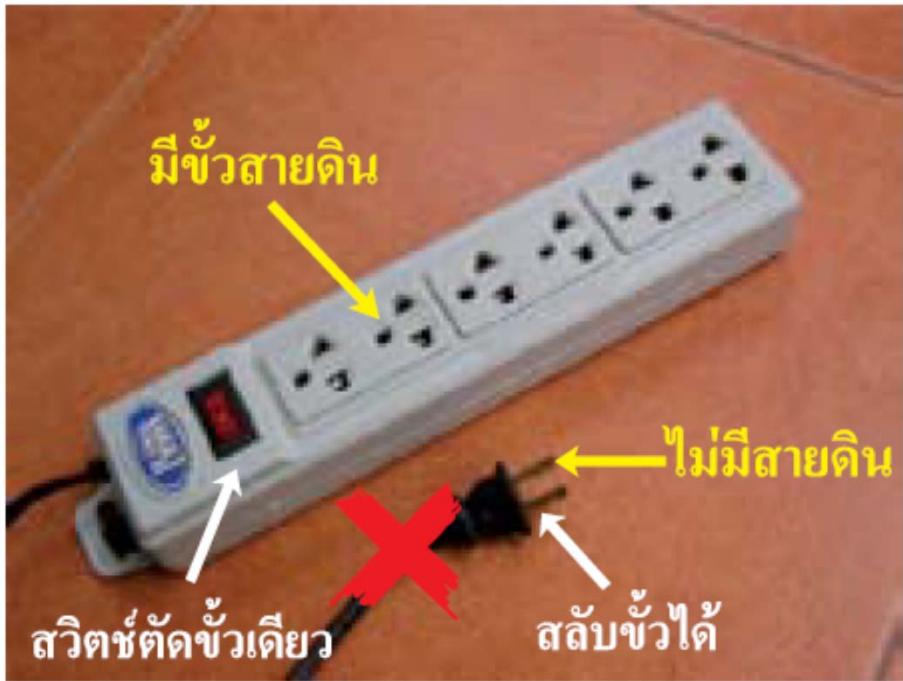
สีของสายไฟ
(มอก.11-2549)

สายไฟสำหรับ	สีของสายไฟ (มอก.11-2531)	สีของสายไฟ (มอก.11-2549)
ขั้วที่มีไฟ (L)	ดำ ●	น้ำตาล ●
ขั้วนิวทรัล (N)	เทาอ่อน ●	ฟ้า (น้ำเงิน) ●
ขั้วสายดิน G หรือ \ominus	เขียวແບ Bradley ●	เขียวແບ Bradley ●

ปลั๊กพ่วง



ปลั๊กพ่วง

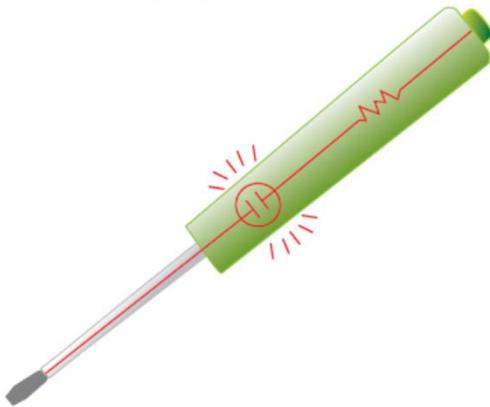


ปลั๊กพ่วง



ไขควงทดสอบไฟบ้าน Test Lamp

- ▶ ใช้สำหรับทดสอบหาไฟเส้น line
- ▶ นำปลายไขควงส่วนที่เป็นโลหะไปสัมผัส สายไฟที่ต้องการทดสอบ
- ▶ นำนิ้วไปแตะที่หัวไขควงส่วนที่เป็นโลหะ
- ▶ จะสว่างขึ้น ถ้าเป็นเส้น line



วิธีใช้ควบคุมไฟ

- ▶ 1. ไขความลองไฟนั้นเป็นเครื่องมืออย่างง่ายสำหรับใช้ตรวจสอบวัตถุหรือตัวนำว่า มีไฟฟ้าหรือไม่ แรงดันไฟฟ้าอยู่หรือไม่ และยังใช้ตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าว่ามีไฟร่วงหรือไม่อีกด้วย
- ▶ 2. การทำงานของไขความลองไฟแบบธรรมดากายในจะประกอบด้วยหลอดนีออนต่ออยู่กับความต้านทานค่าสูง โดยความต้านทานมีหน้าที่ จำกัดปริมาณกระแสไฟที่ จะไหลผ่านหลอดนีออนและร่างกายไม่ให้มีอันตราย หากมีการนำไปแตะสัมผัสกับส่วนที่มีไฟ ซึ่งจะเป็นการต่อไฟครบรวงจร โดยไฟฟ้าจะไหลจากปลายไขความผ่านหลอดนีออน ตัวต้านทาน นิ้ว เช่น ร่างกาย ลงสู่พื้นที่ยืนอยู่ โดยหลอดนีออนจะสว่างก็ต่อเมื่อแรงดันที่หลอดสูงถึงระดับพิกัดที่หลอดนีออนจะสว่าง
- ▶ 3. การเลือกไขความลองไฟควรเลือกให้เหมาะสมกับไฟฟ้าที่ จะใช้ ทั้งชนิดของไฟฟ้าและขนาดแรงดัน
 - 3.1 ชนิดของไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้ากระแสตรง DC (ใช้ในรถยนต์) ไฟฟ้ากระแสสลับ AC (ใช้กับไฟที่มาจากการไฟฟ้า)
 - 3.2 ขนาดแรงดันไฟฟ้าต้องพอเหมาะ ไม่ สูงหรือต่ำเกินไปหากเลือกไขความมีค่าแรงดันต่ำอาจไว้ดี แต่ไม่ปลอดภัยนัก คือ จะรู้สึกว่ามีไฟร่วงผ่านไขความมากเวลาแตะสัมผัส เช่น ไฟฟ้าตามบ้านใช้ไฟ 200-250 โวลต์ แต่ใช้ไขความสำหรับแรงดัน 80-125 โวลต์ เป็นต้น



วิธีใช้况วัดไฟ

-
- 5. ใช况ลงไฟทั่วไปที่ใช้ตามบ้าน มักจะมีปุ่มด้านบน หรือเป็นแบบคลิ๊ปหนีบปากกา ไว้สำหรับให้ใช้ นิ่วแตะเพื่อให้ไฟแหลกครบวงจรผ่านร่างกาย ไฟนีออนจึงจะติดแดงขึ้นมาได้
 - 6. การใช้况ลงไฟที่ถูกวิธีนี้ให้อาปaleyและวัตถุที่จะทดสอบก่อน แล้วจึงใช้นิ่วแตะปุ่มด้านบน หรือตรงคลิ๊ปหนีบให้ครบวงจร และต้องไม่มีนอยู่บนพื้นผวนหรือใส่รองเท้า เพราะไฟอาจจะไม่ติดทำ ให้เปลความหมายผิดว่าไม่มีไฟรั่วๆได้
 - 7. ทุกครั้งที่จะใช้ ให้ระมัดระวังและระลึกไว้เสมอว่าอาจมีอันตราย เช่น ใช况อาจชำรุดหรือลัดวงจร ภายในได้จึงต้องแตะเพียงเล็กน้อย เท่านั้น
 - 8. ใช况ลงไฟ ที่ไม่ได้ใช้งานนานา ไฟนีออนหรือตัวต้านทานภายในอาจชำรุดใช้งานไม่ได้(ไฟไม่ติด) หรือ หากเป็นแบบดิจิตอลไฟแสดงผลอาจไม่ทำงาน ดังนั้นก่อนใช้งาน ควรทดสอบใช况นั้นว่ายังใช้ได้ อยู่ โดยทดสอบกับส่วนที่รู้แน่ว่ามีไฟเสียก่อน เช่น ใช况ลงไฟชนิดใช้ไฟบ้านให้ทดสอบโดยแพทย์ เข้าไปในรูเตารับที่ ผนัง จะมีรูหนึ่งเท่านั้นที่ไม่ไฟ เป็นต้น



วิธีใช้คงวัดไฟ

9. เก็บหายาไฟคงล่องไฟ ต้องระมัดระวังอย่าให้ไฟคงไฟแตะส่วนอื่นที่เป็นข้าไฟคนละข้าพรมกัน เช่น ข้าไฟต่างเฟส หรือ ข้ามไฟแตะกับข้าดินหรือนิวทรัล เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่แคบๆ เพราะนั้นหมายถึงการทำให้เกิดลัดวงจรและจะมีประกายไฟที่รุนแรงพุ่งเข้าสู่ใบหน้าและดวงตาจนอาจเสียโฉมหรือพิการได้ ดังนั้น ในสถานการณ์ที่มีข้าไฟฟ้าเปิดโล่ง หรือเปลือย เช่น ตู้แฝงสวิตซ์ หรือเตารับที่เปิดฝาออกไม่แนะนำให้ผู้ที่ไม่ใช่ช่างไฟฟ้าทำงานโดยเด็ดขาด
10. ห้ามซ่อมหรือดัดแปลงไฟคงล่องไฟที่ชำรุดเป็นอันขาด เช่น การเปลี่ยนค่าความต้านทาน หรือต่อตงความต้านทาน เป็นต้น
11. ห้ามน้ำไฟคงล่องไฟไปใช้ทดสอบกับไฟฟ้าที่ไม่รุค่าแรงดัน หรือไฟฟ้าแรงดันสูง



Power Supply



TOOLBOOM

Analog Multimeter

- ▶ การวัดความต่างศักดิ์ AC
- ▶ การวัดความต่างศักดิ์ DC
- ▶ การวัดความต้านทาน
- ▶ การวัดความต่อเนื่อง
Continuity Test
- ▶ การวัดกระแส
- ▶ การหาเส้น line ของไฟบ้าน

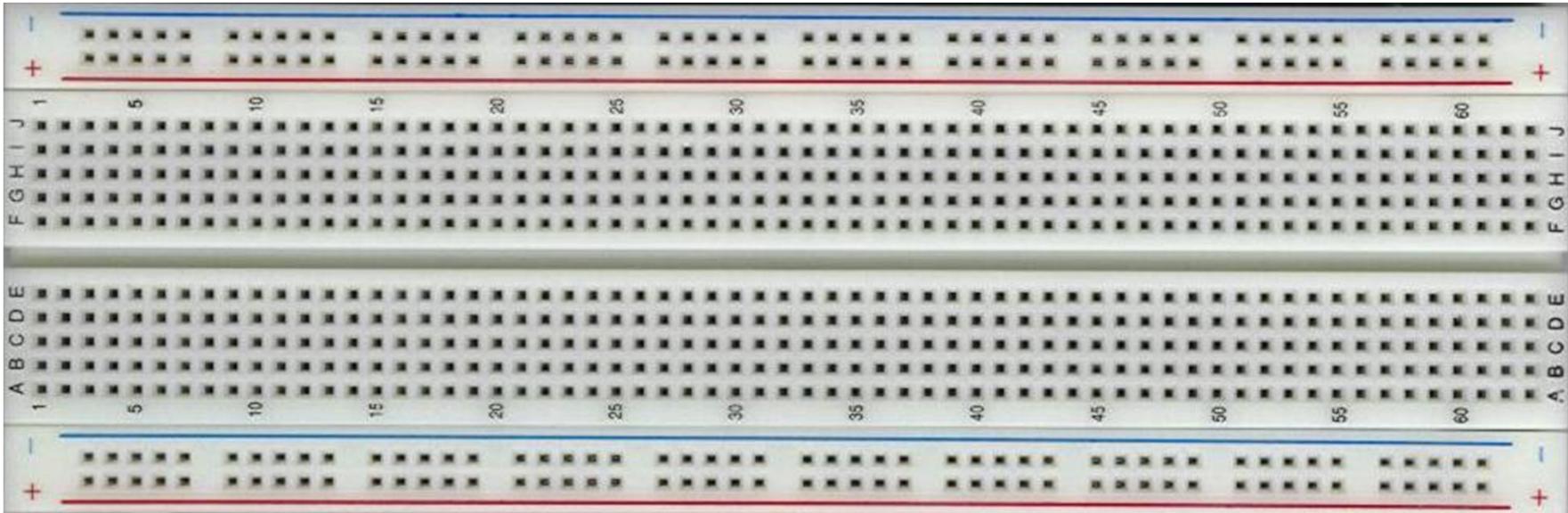


Digital Multimeter

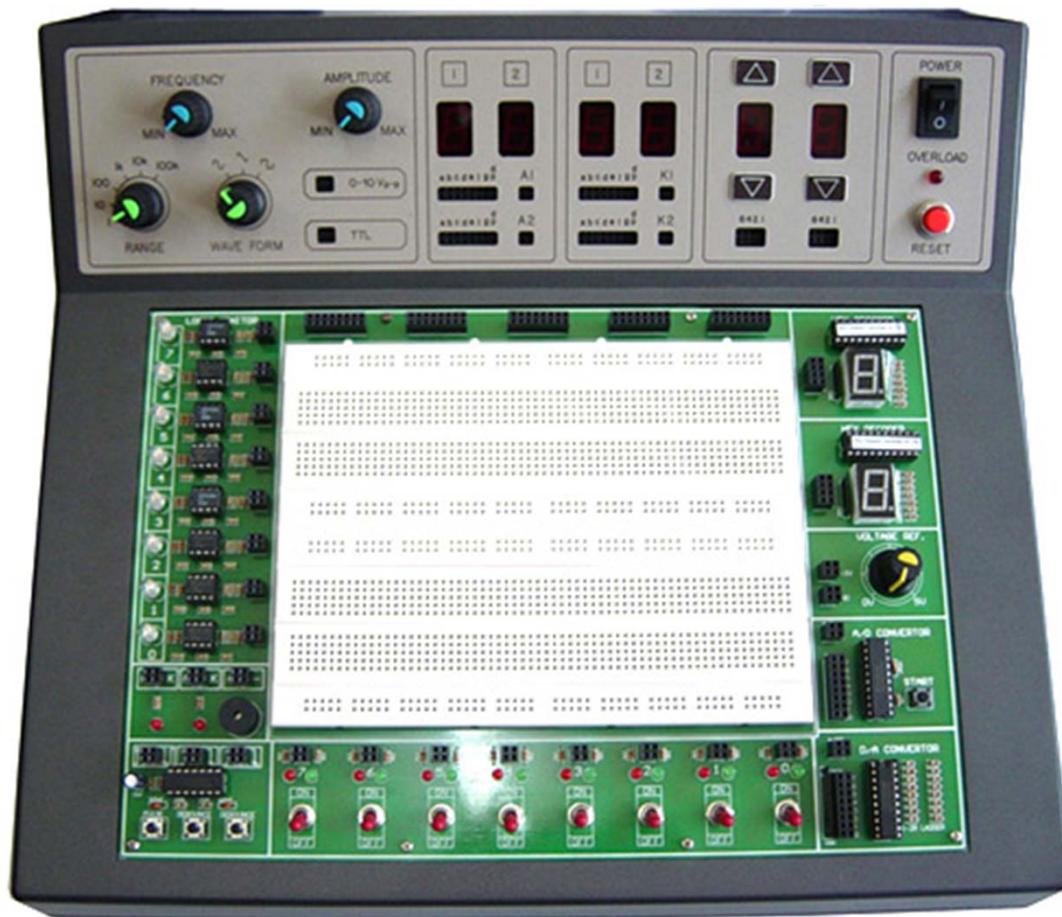
- ▶ การวัดความต่างศักดิ์ AC
- ▶ การวัดความต่างศักดิ์ DC
- ▶ การวัดความต้านทาน
- ▶ การวัดความต่อเนื่อง Continuity Test
- ▶ การวัดกระแส
- ▶ การหาเส้น line ของไฟบ้าน
- ▶ การวัดค่า คาปaziเตอร์
- ▶ การวัดอุณหภูมิ



Protoboard



MRT Advance Digital Training set



Oscilloscope

