

อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา

และการต่อสายดิน

พ.ร.บ. ๑๙๖๑๔.๑๙๖๑๔

ความปลอดภัยทางไฟฟ้า

อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า คืออุปกรณ์ที่ช่วยป้องกันอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้า ในกรณีที่เกิดไฟฟ้าช็อต ไฟฟ้าดูดหรือเกิดการลัดวงจร อาจจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้ ดังนั้นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าจะช่วยลดอันตรายทำให้เราได้รับความปลอดภัยมาก

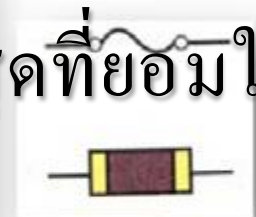
หลักการปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ถูกต้อง ตามกฎของความปลอดภัยดังนี้

ความปลอดภัยทางไฟฟ้า

1. ตรวจสอบเครื่องมือตามระยะเวลาที่กำหนด ตามที่โรงงานผู้ผลิตระบุไว้
2. รู้และเข้าใจคำแนะนำเกี่ยวกับความปลอดภัยที่ผู้ผลิตแนะนำไว้
3. ตรวจสอบสายไฟให้อยู่ในสภาพดีเสมอ ถ้าชำรุดให้เปลี่ยนหรือซื้อใหม่
4. ก่อนซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าต้องตัดไฟออกก่อนเสมอ
5. ต้องใส่แว่นกันฝุ่นหรือเศษวัสดุเข้าตาในกรณีที่เป็น
6. ชิ้นงานที่กำลังจะทำต้องยึดแน่นไม่หลุด ทำให้ได้รับอันตรายได้
7. ถ้ามีเสียงดังผิดปกติให้หยุดทำงาน แล้วหาสาเหตุทันที
8. เมื่อเครื่องมือไฟฟ้าชำรุดให้แยกออก แล้วเขียนป้ายแสดงให้ชัดเจน

ฟิวส์ (Fuse)

ฟิวส์คืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับจำกัดจำนวนกระแส ที่ไหล
ในวงจร มีลักษณะเป็นตัวนำไฟฟ้า ที่ประกอบด้วยเส้นลวดทำ
มาจากโลหะชนิดอ่อน บรรจุอยู่ในอุปกรณ์ห่อหุ้ม ซึ่ง
สามารถที่จะหลอมละลายและตัดวงจรได้เมื่อใช้งานไฟฟ้ามาก
เกินไป ฟิวส์แต่ละรุ่น จะมีการแจ้งอัตราทนกระแสกำกับไว้
อัตราทนกระแสหมายถึงปริมาณกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ยอมให้
ไหลผ่านฟิวส์ได้



รูปที่ 16.1 แสดงรูปร่างและสัญลักษณ์ของฟิวส์

ฟิวส์ (Fuse)

การติดตั้งฟิวส์หรือถอดเปลี่ยนฟิวส์นั้นจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังโดยจะต้องตัดพลังงานไฟฟ้าออกจากวงจรเสียก่อนเสมอ การถอดฟิวส์จะต้องใช้เครื่องมือสำหรับดึงฟิวส์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ และให้ดึงฟิวส์ทางด้านไฟออกก่อนเสมอ เมื่อต้องการจะใส่ฟิวส์ให้ใส่ฟิวส์ทางด้านโหลดก่อน แล้วจึงใส่ทางด้านไฟเข้าต่อไป ฟิวส์ที่ใช้งานกันทั่วไปแบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ **ปลั๊กฟิวส์ (Plug Fuse)** **คาร์ทริดจ์ฟิวส์ (Cartridge Fuse)** และ **เบลดฟิวส์ (Blade Fuse)** ดังนี้คือ

ฟิวส์ (Fuse)

ปลั๊กฟิวส์ (Plug Fuse)

ปลั๊กฟิวส์ คือฟิวส์ที่บรรจุอยู่ในกระบอกที่ทำด้วย
กระเบื้อง เวลาใช้งานให้ติดตั้งบนฐานเกลียว มีแผ่นไส้โลหะที่
ออกแบบให้ละลาย เมื่อกระแสไหลในวงจรเกินค่าที่กำหนด มี



รูปที่ 16.2 แสดงรูปร่างของปลั๊กฟิวส์แบบต่าง ๆ

ฟิวส์ (Fuse)

คาร์ตริดฟิวส์ (Cartridge Fuse)

คาร์ตริดฟิวส์จะทำงานคล้ายกับปลั๊กฟิวส์ แต่ต่างกันที่ เวลาติดตั้งจะต้องติดตั้งบนขาหนีบสปริง คาร์ตริดฟิวส์จะติดตั้งใช้งานร่วมกับเซฟตี้สวิตช์ ทนกระแสได้ตั้งแต่ 0-60 แอมป์



รูปที่ 16.3 แสดงรูปร่างของคาร์ตริดฟิวส์แบบต่าง ๆ

ฟิวส์ (Fuse)

เบลดฟิวส์ (Blade Fuse)

เบลดฟิวส์ใช้หลักการหลอมละลายตัวเมื่อมี กระแสเกิน เช่นเดียวกับฟิวส์แบบอื่นแต่จะมีอัตราทนกระแสมากกว่าฟิวส์แบบอื่นคือตั้งแต่ 70-600 แอมป์ เบลดฟิวส์จะติดตั้งบนขาหนีบสปริงมีทั้งแบบใช้ได้เพียงครั้งเดียว และแบบเปลี่ยนไส้ใหม่ได้



รูปที่ 16.4 แสดงรูปร่างของเบลดฟิวส์แบบต่าง ๆ

เมนสวิตช์ (Main Switch)

หมายถึง อุปกรณ์หลักที่ใช้สำหรับตัดต่อวงจรของสายเมนเข้าอาคารกับสายภายในทั้งหมด คำว่าเมนสวิตช์นี้อาจจะมีหรือไม่มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินหรือลัดวงจรอยู่ด้วยก็ได้ แต่ในที่นี้จะหมายถึงคำว่า Service Equipment ซึ่งประกอบด้วยเบรกเกอร์ หรือสวิตช์พร้อมฟิวส์ เป็นอย่างน้อยในทุก ๆ ครั้งที่มีการกล่าวถึงเมนสวิตช์



เซอร์กิตเบรกเกอร์

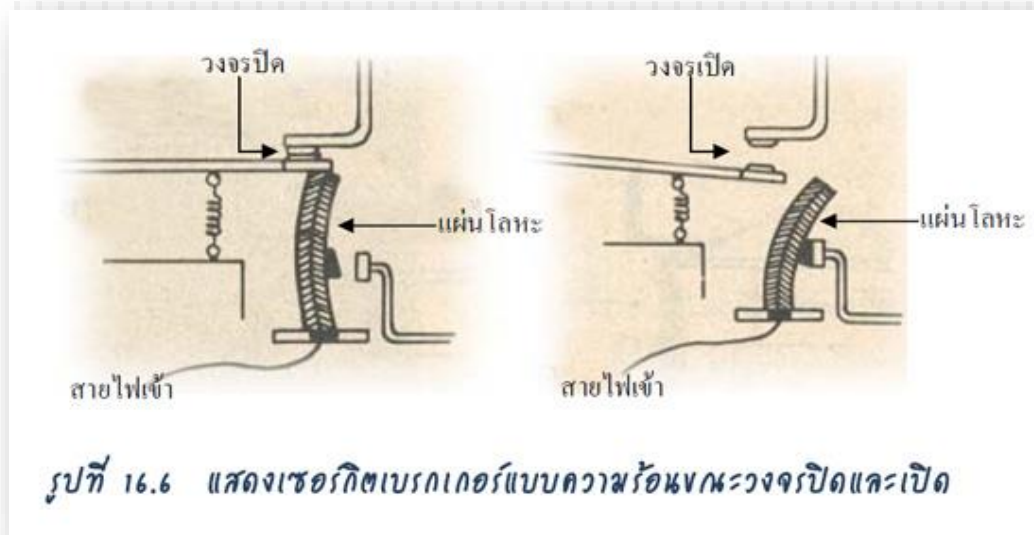
พจนานุกรมศัพท์ไฟฟ้า

เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breakers) คืออุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าที่สามารถเปิดวงจรในขณะที่มีความผิดปกติเกิดขึ้น โดยที่ไม่ทำให้ตัวเองขาดหรือชำรุดเหมือนฟิวส์ ถ้าเซอร์กิตเบรกเกอร์เปิดวงจร เราจะต้องหาสาเหตุ ว่าใช้งานกระแสไฟฟ้า มากเกินไปกว่าที่กำหนด หรือไม่ เกิดไฟดูด, ไฟรั่ว, ไฟช็อต, ไฟเกินหรือไฟตก เกิดปัญหาที่จุดใด แล้วทำการแก้ไขปัญหาในกรณีดังกล่าว หลังจากนั้นให้กดปุ่มรีเซ็ตให้วงจรไฟฟ้าทำงานใหม่ได้



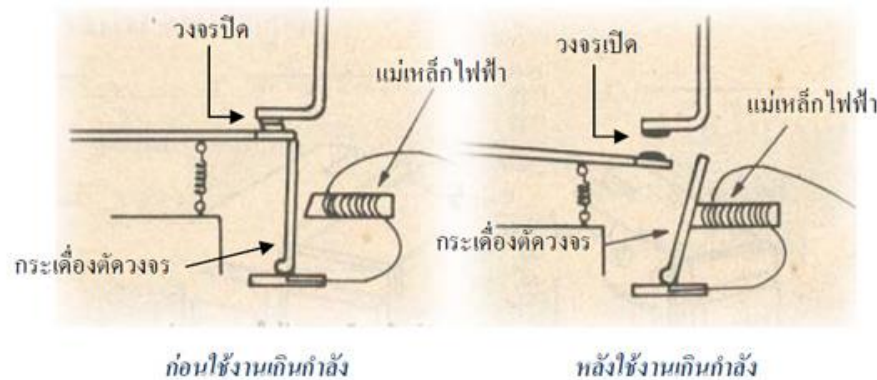
รูปที่ 16.5 แสดงรูปร่างของเซอร์กิตเบรกเกอร์และสัญลักษณ์

เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบความร้อน



การทำงานอาศัยหลักการของแผ่นโลหะ 2 ชนิดซึ่งมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวไม่เท่ากันมาประกบยึดติดกัน เมื่อมีกระแสไหลเกิน หรือวงจรผิดปกติโลหะจะร้อน ทำให้โก่งตัวหน้าสัมผัสของเซอร์กิตเบรกเกอร์ จะเปิดวงจรไม่ทำงาน

เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบแม่เหล็ก



รูปที่ 16.7 แสดงเซอร์กิตเบรกเกอร์แบบแม่เหล็กขณะวงจรมัดและเปิด

การทำงานอาศัยหลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้าจะเกิดขึ้นจากการไหลของกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวด ในกรณีที่กระแสไฟฟ้า ผ่านขดลวดเกินพิกัด แม่เหล็กก็จะมีอำนาจในการดูดแผ่นกระดิ่ง ตัดวงจรทำให้วงจรมัด เมื่อแก้ไขสาเหตุของการใช้งานเกินได้แล้ว ก็ให้ทำการรีเซ็ตกระดิ่งตัดวงจร ให้อยู่ในตำแหน่งเดิม เพื่อใช้งานต่อไป

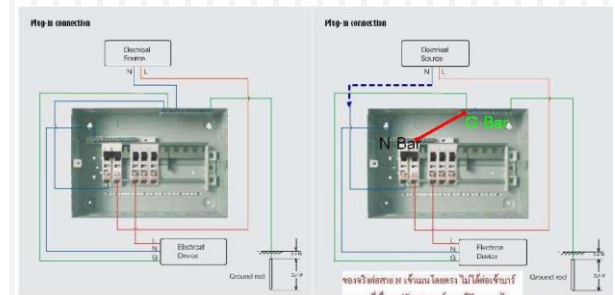
เซอร์กิตเบรกเกอร์ในยุคปัจจุบัน

ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตได้ออกแบบเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้ตัดไฟได้อย่างรวดเร็วและสามารถป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้ามากเกินไปกว่าที่กำหนด, ป้องกันไฟดูด, ป้องกันไฟรั่ว, ป้องกันไฟช็อต และป้องกันไฟเกิน หรือไฟตกมีรูปแบบต่าง ๆ ให้เลือกซื้อมากมายดังรูป



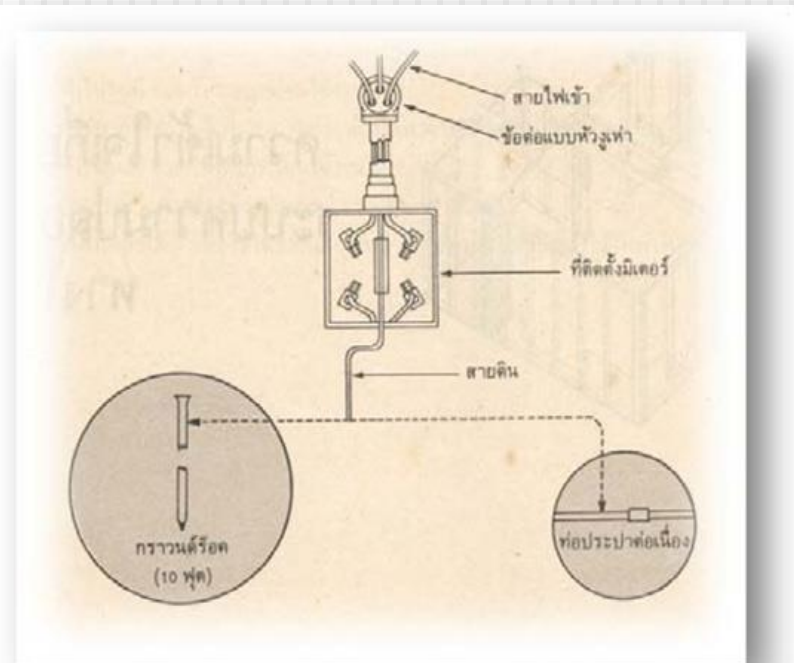
เครื่องตัดไฟรั่ว หรือ เครื่องตัดวงจรเมื่อมี กระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน

หมายถึง สวิตช์อัตโนมัติที่สามารถปลดวงจรได้อย่างรวดเร็วภายใน
ระยะเวลาที่กำหนด เมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลลงดินในปริมาณที่มากกว่าค่าที่
กำหนดไว้ เครื่องตัดไฟรั่วมักจะใช้เป็นอุปกรณ์ป้องกันเสริมกับระบบสายดิน เพื่อ
ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูดกรณีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้มีไฟรั่วเกิดขึ้น



ឧបនាយករដ្ឋមន្ត្រី

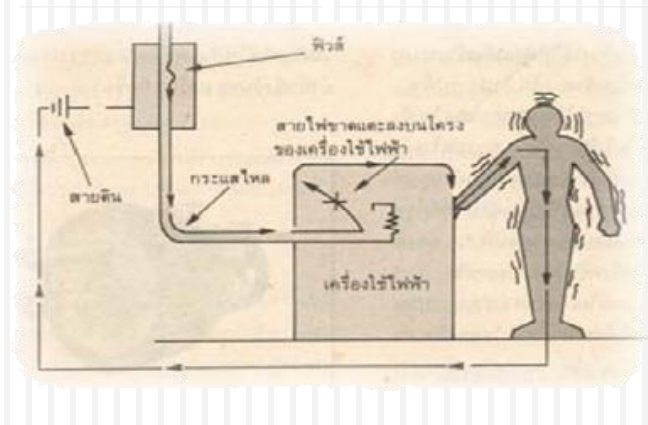
สายดินเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีเมื่อติดตั้งระบบไฟฟ้าใหม่ สายดินจะช่วยป้องกันอันตราย อันเกิดจากกระแสไฟฟ้ารั่วได้ ปกติสายดินจะมี 2 ส่วนคือสายดินของระบบใช้ป้องกันระบบไฟฟ้าทั้งหมด และสายดินของเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นส่วนที่ป้องกันอันตรายเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น ๆ



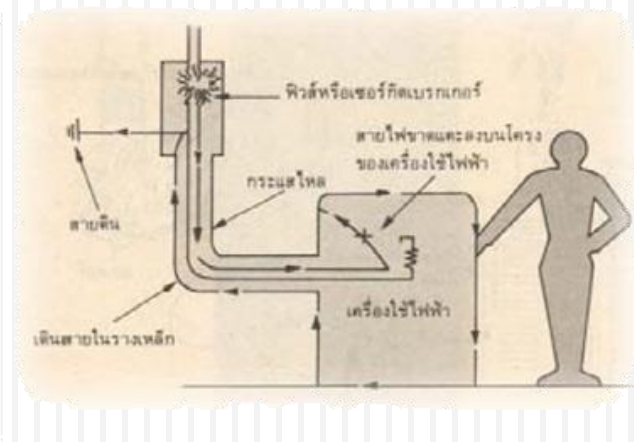
รูปที่ 16.9 แสดงการต่อลงดินผ่านกราวด์ร็อดหรือท่อประปา

สายดินและการต่อสายดิน

กราวด์รีดมักใช้แท่งทองแดงที่มีความต้านทานมากกว่า 25 โอห์มต่อดิน ส่วนการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าลงดินเป็นการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าภายในบ้าน รูปที่ 16.10 เป็นการแสดงให้เห็นการไหลของกระแสไฟฟ้า เมื่อใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ต่อดิน ส่วนรูปที่ 16.11 เป็นการแสดงให้เห็นว่าเมื่อบุคคลมาแตะกับเครื่องใช้ไฟฟ้าจะปลอดภัย การต่อสายดินจะทำให้ไม่เกิดอันตรายกับบุคคล กระแสไฟฟ้าจะลงสู่ดินแทน



รูปที่ 16.10 แสดงเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ต่อดินอาจเกิดอันตรายกับตัวเราได้



รูปที่ 16.11 แสดงเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่อดินจะปลอดภัยจากกระแสไฟฟ้ารั่วได้

การต่อสายดินให้ได้คุณภาพ

1. ห้ามต่อสายดินผ่านฟิวส์หรืออุปกรณ์ป้องกันแบบตัดวงจรอัตโนมัติ
2. ห้ามต่อสายดินผ่านสวิตช์ตัดตอน
3. ห้ามต่อสายดินของเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ากับสายศูนย์ (Neutral Wire)
4. จุดต่อสายดินทุกตำแหน่งต้องต่ออย่างมั่นคงแข็งแรง
5. ทางเดินไฟฟ้าลงดินต้องสามารถทนกระแสลัดวงจรที่เกิดขึ้นได้
6. สายดินของเครื่องใช้ไฟฟ้า ต้องมีขนาดที่พอเหมาะ
7. หลักต่อสายดินต้องฝังลึกในดินไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร
8. จุดต่อสายดินกับหลักต่อสายดิน ต่อได้กับหลักต่อสายดินหลักใดหลักหนึ่งตามความสะดวก
9. สายดินที่ต่อกับหลักต่อสายดิน ต้องใส่ไว้ในท่อหรือมีฉนวนหุ้ม
10. ไม่ควรต่อโครงโลหะของเครื่องใช้ไฟฟ้าลงดินโดยตรง

ตารางที่ 7.1 ขนาดตัวนำต่ำสุดของสายดิน

ขนาดปรับตั้งของเครื่อง ป้องกัน กระแสเกิน (A)	ขนาดต่ำสุดของสายดิน (ตัวนำทองแดง) (ตร.มม.)
6 – 16	1.5
20 – 25	4
30 – 63	6
80 – 100	10
125 – 200	16
225 – 400	25
500	35
600 – 800	50
1,000	70
1,200 – 1,250	95
1,600 – 2,000	120
2,500	185
3,000 – 4,000	240
5,000 – 6,000	400

ฟิวส์

0.5 A
250 V



御城批发网
www.89ws.com



Sinchai Electric

SHINOHAWA

Fuse & Base



ฟิวส์หลอดแก้ว

ตารางราคาฟิวส์หลอดแก้ว 5x20 มม และ 6x30 มม

กระแส	ฟิวส์หลอดแก้ว 5x20 มม รหัส	5x20 ราคา	ฟิวส์หลอดแก้ว 6x30 มม รหัส	6x30 ราคา
1A	FU071	2.3	FU054	3.6
2A	FU072		FU055	
3A	FU073		FU056	
5A	FU074		FU057	
10A	FU075		FU058	
15A	FU076		FU059	
20A	FU077		FU060	
30A	FU078		FU061	

กระบอกฟิวส์ดำหน้าตู้



เล็ก



ใหญ่

เล็ก สำหรับลูกขนาด 5x20 มม รหัส FU052 ราคา 15 บาท
ใหญ่ สำหรับลูกขนาด 6x30 มม รหัส FU053 ราคา 20 บาท

ฟิวส์กระเบื้อง

सरजित
SURAJIT CO.
TH

AUGUST

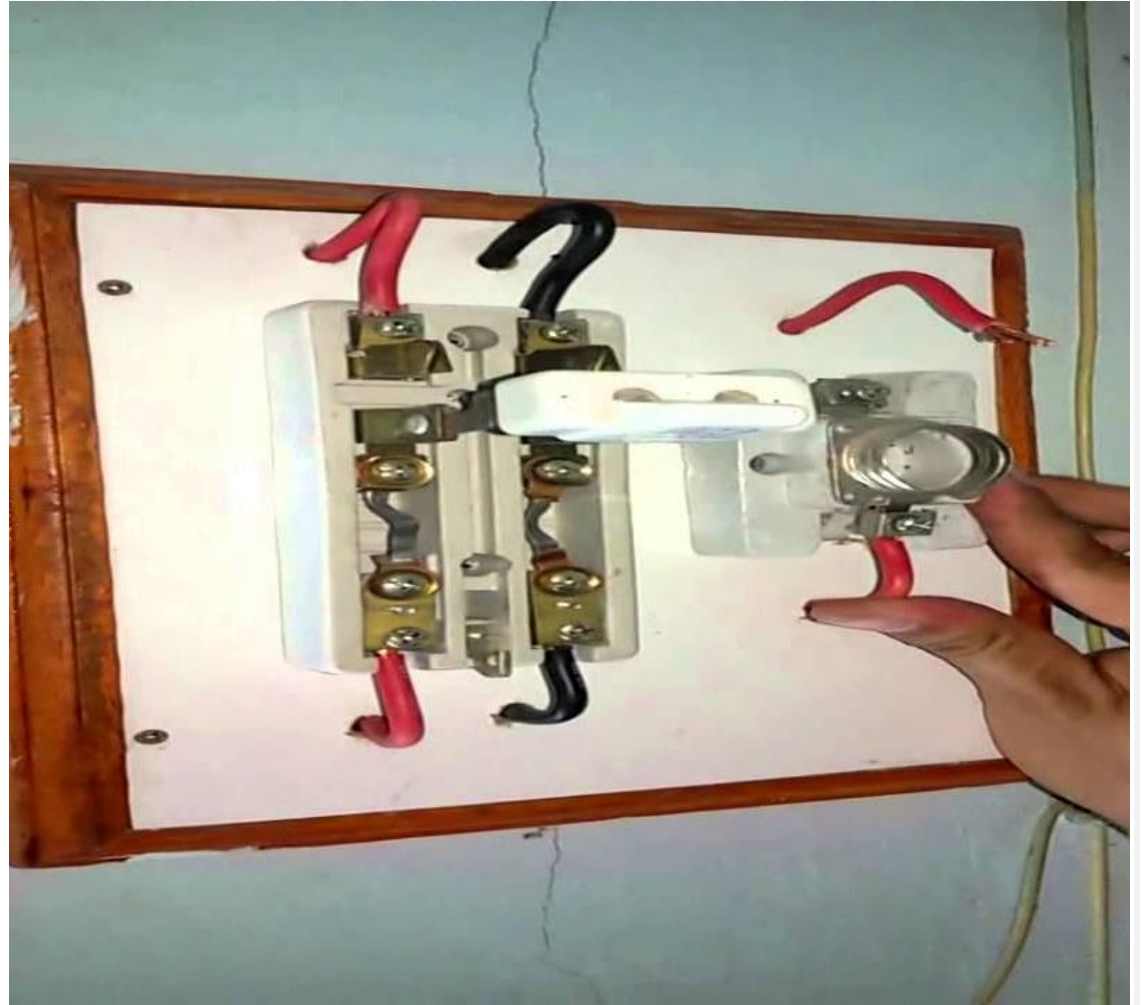


ฟรี

OEM ลูกฟิวส์กระเบื้อง ขนาด
63A 500V มูลค่า 30 บาท



คัทเอ๊าท์



© 2011 Pearson Education, Inc. or its affiliate(s). All rights reserved. Printed in the United States of America. This publication is protected by copyright. Permission is granted to reproduce copies of this publication for personal or internal use, on the basis of payment of \$1.00 per copy to the Copyright Clearance Center, Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923.

