

คู่มือ เครื่องตัดไฟ รุ่น TS

TSOR, TSLR, TSOD, TSLD, TSOC, TSLC, TSOS, TSLB

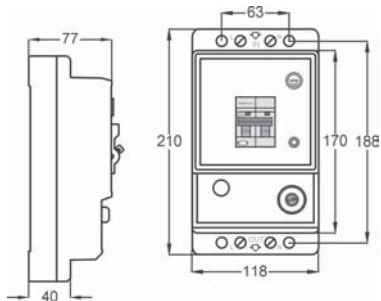


คำเตือน

1. เครื่องตัดไฟทุกเครื่องมีขนาดแอมป์คงที่ ไม่สามารถปรับแอมป์ให้มากขึ้นหรือน้อยลงได้จึงควรเลือกขนาดให้เหมาะสม
2. เพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ โปรดศึกษาคู่มือก่อนติดตั้งใช้งาน

คุณสมบัติทางไฟฟ้า

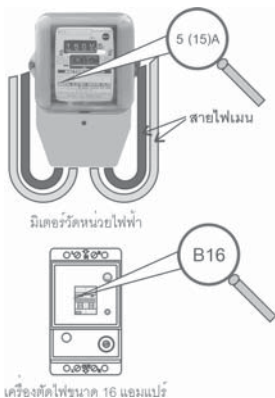
ขนาดหน่วย มิลลิเมตร (mm)



เครื่องตัดไฟ 2 สาย	
จำนวนขั้ว (number of poles)	แบบ 2 ขั้ว ที่มีขั้วป้องกันกระแสเกิน 2 ขั้ว
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด (rated voltage)	AC 220V 50Hz - 60Hz
กระแสไฟฟ้าที่กำหนด (rated current)	16A, 20A, 32A, 40A, 50A, 63A เลือกซื้อตามการใช้งาน
กระแสเหลือที่ทำงานที่กำหนด (rated residual operating current)	$I_{\Delta n} = 30\text{mA}$ แบบปรับตั้งกระแสเหลือที่ทำงานได้หลายค่า ที่ค่า 5mA, 10mA, 15mA, 20mA, 25mA และ 30mA
ความทนกระแสไฟฟ้าลัดวงจรที่กำหนด (rated short-circuit capacity)	$I_{cn} = 10 \text{ kA}$
แบบของ RCBO	RCBO แบบทั่วไป ที่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้า type AC
มาตรฐาน (standard)	มอก. 909-2548

การเลือกขนาดเครื่องตัดไฟ

การเลือกขนาดเครื่องตัดไฟควรเลือกขนาดให้เหมาะสมกับขนาดของสายไฟและวงจรไฟฟ้าที่จะไปควบคุม ในกรณีที่น่าไปใช้ควบคุมทั้งบ้าน ควรเลือกขนาดกระแสไฟฟ้าที่กำหนด (แอมป์เครื่อง) ให้เหมาะสมกับขนาดของสายไฟเมน และขนาดมิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้า (Kilo Watt Hour Meter) ตามกฎการไฟฟ้าฯ ดังตารางด้านล่างนี้



มาตรฐานการติดตั้งของการไฟฟ้านครหลวง

ขนาดมิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้า	ขนาดสูงสุดของเซอร์กิตเบรกเกอร์เมน	ขนาดต่ำสุดของสายไฟเมนทองแดง (ตร.มม.)	
		ในอากาศ	ในท่อ
5 (15)A	16A	4	4*
15 (45)A	50A	10	16
30 (100)A	100A	25	50

* หากเดินสายเมนในท่อฝังดินสายทองไม่เล็กกว่า 10 ตร.มม.

มาตรฐานการติดตั้งของการไฟฟ้าภูมิภาค

ขนาดมิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้า	ขนาดสูงสุดของเซอร์กิตเบรกเกอร์เมน	ขนาดสายไฟเมนเล็กที่สุดที่ยอมให้ใช้ (ตร.มม.)	
		อลูมิเนียม	ทองแดง
5 (15)A	16A	10	4
15 (45)A	50A	25	10
30 (100)A	100A	50	35

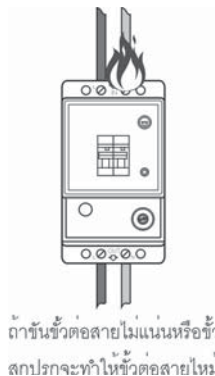
หมายเหตุ

1. สำหรับสายไฟเมนภายในอาคารให้ใช้สายทองแดง
2. ขนาดสายในตารางนี้สำหรับวิธีการเดินสายลอยในอากาศบนวัสดุฉนวนภายนอกอาคาร หากวิธีการเดินสายแบบอื่น ให้ดูเพิ่มเติมจากมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย (มาตรฐาน ว.ส.ท.)

การนำเครื่องตัดไฟ ไปติดตั้งเพื่อป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินให้กับทั้งบ้าน จะต้องเลือกขนาดกระแสไฟฟ้าที่กำหนด (แอมป์เครื่อง) ให้มีค่าไม่เกินขนาดสูงสุดของเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนในตาราง เช่น ขอไฟฟ้าชนิด 1 เฟส 2 สาย โดยใช้มิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้าขนาด 5(15A) และใช้สายไฟฟ้าชนิดทองแดงขนาด 4 ตร.มม. เป็นสายไฟเมน จะต้องใช้เครื่องตัดไฟขนาด 16A การใช้เครื่องตัดไฟที่มีแอมป์ สูงเกินไป เช่น 32A เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้าเกินขนาดมิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้าและสายไฟเมน เครื่องตัดไฟจะยังไม่ตัดวงจร มีผลทำให้สายไฟเมนและมิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้าไหม้หรือเสียหายได้ นอกจากนี้ การเลือกขนาดแอมป์เครื่องที่มากเกินไป เมื่อเกิดไฟช็อตที่มีค่ากระแสลัดวงจรต่ำๆ เครื่องตัดไฟจะยังไม่ตัดวงจรทันที เพราะค่ากระแสลัดวงจรขึ้นอยู่กับขนาดมิเตอร์วัดการใช้ไฟฟ้า, อิมพีแดนซ์ของแหล่งจ่ายไฟของการไฟฟ้า, ขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายไฟ, ความยาวของสายไฟ ฯลฯ

การติดตั้งเครื่องตัดไฟ

ต่อสายไฟเข้าเครื่องตัดไฟทางด้านไฟเข้า (IN) ต่อไฟออกไปใช้ทางด้านไฟออก (OUT) จะต้อง ต่อสายไฟให้ถูกขั้วสายเส้นไฟ (L) คือสายเส้นที่ใช้ไขควงวัดไฟมีไฟติดสายนิวทรัล (N) คือสายสายเส้นที่ใช้ไขควงวัดไฟไม่ติด ทำความสะอาดทองแดงสายไฟอย่าให้มีสนิม ก่อนต่อเข้าเครื่อง จะต้องขันสกรูขั้วต่อสายไฟให้แน่น ถ้าทองแดงสายไฟเป็นสนิม หรือขันสกรูขั้วต่อสายไฟไม่แน่น กระแสไฟฟ้าไหลไม่สะดวกจะทำให้เกิดความร้อนและทำให้ขั้วต่อสายไฟไหม้ได้



การติดตั้งเครื่องตัดไฟ 2 สายร่วมกับตู้โหลดเซนเตอร์

1. ติดตั้งเป็นเมนสวิตช์ให้กับตู้คอนซูเมอร์ยูนิทที่เป็นแผงจ่ายไฟเมน

การนำเครื่องตัดไฟไปติดตั้งเป็นเมนสวิตช์ให้กับแผงจ่ายไฟหรือตู้คอนซูเมอร์ยูนิทที่เป็นแผงจ่ายไฟเมนของบ้านหรืออาคาร ดูรูปในหน้าที่ 6 โดยจะต้องเลือกใช้ขนาดกระแสไฟฟ้าที่กำหนด (rated current) หรือขนาดแอมป์ของเครื่องตัดไฟให้เหมาะสมกับขนาดมิเตอร์วัดหน่วยไฟฟ้าตามกฎการไฟฟ้าฯ ดังตารางในหน้าที่ 3 การติดตั้งแบบนี้ใช้ได้เฉพาะเขตการไฟฟ้าทั่วไปที่กำหนดให้เมนสวิตช์มีค่าความทนกระแสลัดวงจรที่กำหนด (rated short-circuit capacity) ไม่น้อยกว่า 10 kA

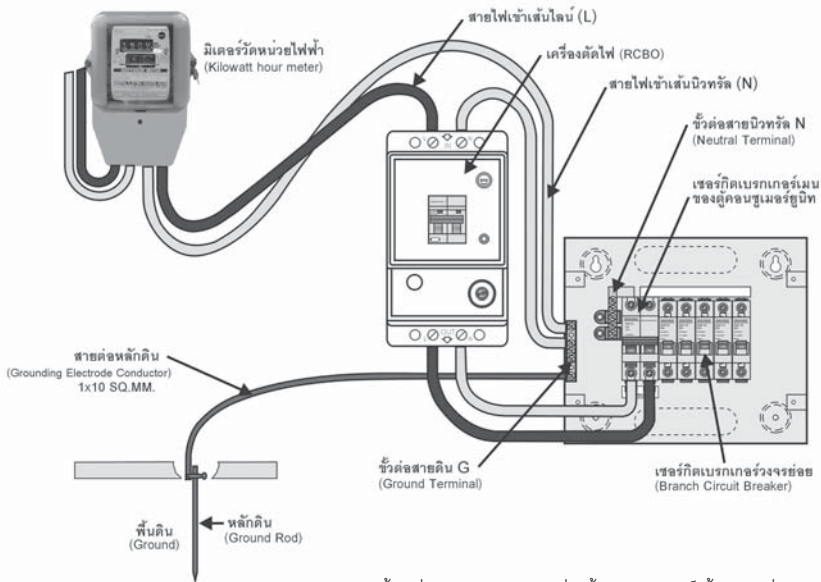
ตามกฎหมายข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ เมนสวิตช์จะต้องมีค่าความทนกระแสลัดวงจรไม่ต่ำกว่า 10 kA ในเขตทั่วไปของการไฟฟ้านครหลวง หรือไม่ต่ำกว่า 50 kA ในเขตวงจรถวาย(เขตวัดเลียบ)

2. ติดตั้งหลังเมนสวิตช์ให้กับตู้คอนซูเมอร์ยูนิทที่เป็นแผงจ่ายไฟเมน

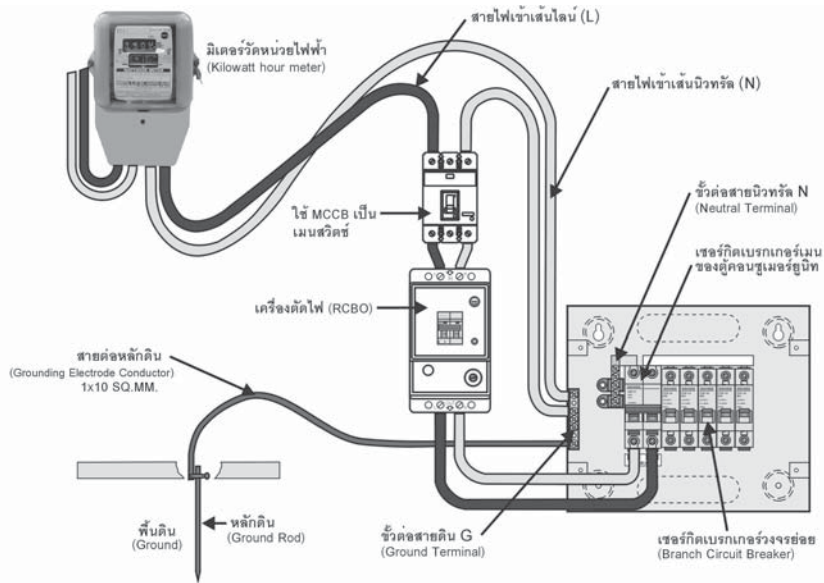
ในกรณีที่แผงจ่ายไฟเดิมของบ้านหรืออาคารมีโมลคูลเซอร์กิตเบรกเกอร์ (MCCB) เป็นเมนสวิตช์อยู่แล้วให้ติดตั้งเครื่องตัดไฟหลังเมนสวิตช์ ดูรูปในหน้าที่ 7 โดยเลือกใช้ขนาดกระแสไฟฟ้าที่กำหนด (rated current) หรือขนาดแอมป์ของเครื่องตัดไฟให้เหมาะสมกับขนาดกระแสไฟฟ้าที่ใช้กับแผงจ่ายไฟนั้น ๆ เนื่องจากโมลคูลเซอร์กิตเบรกเกอร์ (MCCB) จะมีค่าความทนกระแสลัดวงจรได้สูง ดังนั้นการติดตั้งแบบนี้จึงเหมาะ สำหรับเขตการไฟฟ้าที่บังคับให้ใช้เมนสวิตช์ที่มีค่าความทนกระแสลัดวงจรสูงๆ

3. ติดตั้งเป็นเมนสวิตช์ให้กับตู้คอนซูเมอร์ยูนิทที่เป็นแผงจ่ายไฟย่อย

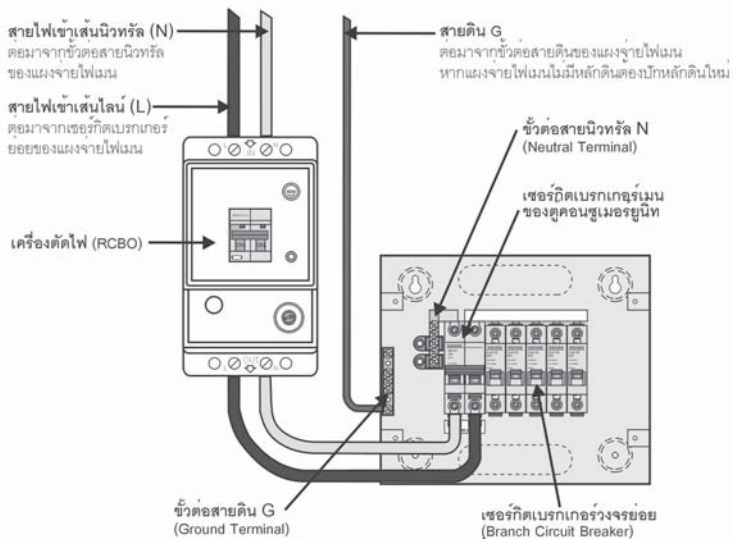
การนำเครื่องตัดไฟไปติดตั้งเป็นเมนสวิตช์ให้กับแผงจ่ายไฟย่อย เช่น แผงจ่ายไฟประจำชั้น แผงจ่ายไฟประจำห้อง ฯลฯ ดูรูปในหน้า



รูปแสดงการติดตั้งเครื่องตัดไฟ 2 สาย เพื่อใช้เป็นเมนสวิตช์ให้กับแผงจ่ายไฟเมน



รูปแสดงการติดตั้งเครื่องตัดไฟ 2 สาย หลังเมนสวิตช์ให้กับแผงจ่ายไฟเมน



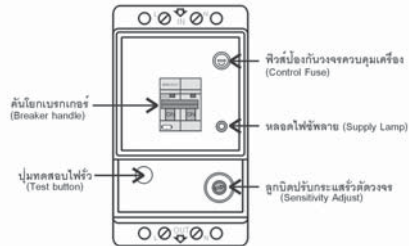
รูปแสดงการติดตั้งเครื่องตัดไฟ 2 สายเพื่อเป็นเมนสวิตช์ให้กับแผงจ่ายไฟย่อย

วิธีใช้

1. คันโยกเบรกเกอร์ ดันขึ้น=เปิด ดึงลง=ปิด เมื่อเครื่องตัดไฟตัดวงจร คันโยกเบรกเกอร์จะตกลงมาด้านล่าง ซึ่งเป็นตำแหน่ง ปิด ถ้าจะเปิดขึ้นใช้งานใหม่ให้ดันขึ้น

2. ปุ่มทดสอบไฟรั่ว เป็นปุ่มทดสอบระบบการทำงานของเครื่องเมื่อเกิดไฟรั่ว หรือไฟดูดจากไฟรั่ว เมื่อกดปุ่มนี้จะทำให้เครื่อง ตัดวงจร ควรกดทดสอบเดือนละครั้ง

3. ลูกบิดปรับกระแสรั่วตัดวงจร ก่อนปรับให้ใช้เข็มหมุดจี้กระจกตรงรอยบากออก ใช้ไขควงแบนหมุนปรับปริมาณกระแสไฟรั่วที่จะทำให้เครื่องตัด เช่น ถ้าตั้งไว้ที่ตำแหน่ง 5 mA เมื่อมีปริมาณกระแสไฟรั่วเกิน 5 mA จะทำให้เครื่องตัดวงจรทันที ลูกบิดนี้ควรปรับตั้งไว้ที่ตำแหน่งกระแสรั่วน้อยๆก่อน หากเปิดเครื่องใช้งานแล้วเครื่องยังตัดวงจรอยู่ ให้หมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อปรับกระแสเพิ่ม ถ้าหากหมุนไปที่ตำแหน่ง 30 mA เมื่อเปิดเครื่องใช้งานแล้วเครื่องยังตัดวงจรอยู่แสดงว่ามีไฟรั่ว เกิน 30 mA ต้องทำการหาจุดที่เกิดไฟรั่วให้พบแล้วทำการแก้ไขไม่ให้เกิดไฟรั่วก่อน จึงจะสามารถเปิดเครื่องขึ้นใช้งานใหม่ได้



วิธีใช้

4. เมื่อคันโยกเบรกเกอร์อยู่ในตำแหน่งเปิด และมีแรงดันไฟฟ้าจ่ายเข้ามาที่ขั้วต่อสายด้านไฟเข้า หลอดไฟซึ่งพลายจะติดสว่าง ซึ่งเป็นการแสดงว่ามีแรงดันไฟฟ้าจ่ายเข้ามาเพียงพอที่จะทำให้เครื่อง สามารถทำงานได้เมื่อเกิดไฟดูด-ไฟรั่ว หากหลอดไฟซึ่งพลายไม่ติดซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก ต่อไฟเข้าเครื่องไม่ครบทั้งเส้น L และเส้น N , แรงดันไฟฟ้าตกมาก, ฟิวส์(Control Fuse) ขาด จะมีผลทำให้ระบบการตัดวงจรเมื่อเกิดไฟดูด-ไฟรั่วไม่ทำงาน แต่ระบบตัดวงจรเมื่อเกิดไฟช็อตและระบบตัดวงจรเมื่อใช้กระแสไฟฟ้าเกิน ยังคงสามารถทำงานได้อยู่

5. ฟิวส์ป้องกันวงจรรวมคุมเครื่อง (Control Fuse) เป็นฟิวส์ที่ใช้ป้องกันแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายในตัวเครื่อง เมื่อมีแรงดันไฟฟ้าเกินชั่วขณะเข้ามาในระบบไฟฟ้า เช่น เกิดฟ้าผ่าลงสายไฟ ซึ่งอาจทำให้แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เกิดการช็อตและทำให้ฟิวส์ขาด สามารถทราบได้จากหลอดไฟซึ่งพลาย (supply Lamp) จะไม่ติดสว่าง ฟิวส์นี้สามารถเปลี่ยนใหม่ได้ ก่อนเปลี่ยนฟิวส์ให้โยกคันโยกเบรกเกอร์ลงมาที่ตำแหน่งปิดก่อน ใช้ไขควงปากแบนขันทวนเข็มนาฬิกา ประมาณ 1/4 รอบ (ตามทิศทางลูกศรบนตัวห้ครอบฟิวส์) โดยห้ครอบฟิวส์จะดึงขึ้นมา ใช้มือดึงห้ครอบฟิวส์ออกมา โดยจะมีลูกฟิวส์ติดออกมาด้วย ให้ดึงลูกฟิวส์ออกแล้วเปลี่ยนตัวใหม่ ใส่ห้ครอบฟิวส์กลับเข้าดังเดิม เมื่อโยกคันโยกเบรกเกอร์ขึ้นหลอดไฟ ซึ่งพลายจะติดสว่างเครื่องจะสามารถใช้งานได้ดังเดิม



รูปแสดงการถอดเปลี่ยนฟิวส์

คุณสมบัติของเครื่อง

1. ตัดเมื่อไฟรั่ว ไฟรั่วคือการที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าลงสู่พื้นดิน ซึ่งมีสาเหตุมาจากฉนวนหรือสายไฟ ของอุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุด ไฟรั่วนอกจากทำให้สิ้นเปลืองไฟฟ้า ยังทำให้เกิดอันตรายถ้ากระแสไฟฟ้ารั่วมีปริมาณมากๆ ถ้ามีปริมาณไฟรั่วลงดินเกินค่าที่ตั้งไว้ที่ถูกบิดปรับกระแสรั่วตัดวงจร (sensitivity) จะทำให้เครื่องตัดวงจรทันที โดยมีคุณสมบัติในการตัดวงจร ตามมาตรฐาน มอก.909-2548

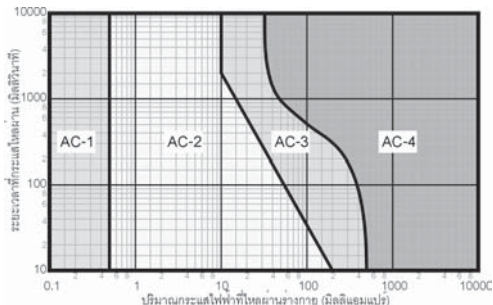
ไฟรั่วที่พบได้บ่อยมักเกิดจากการเดินสายไฟในผนังตึก หรือฝังดิน โดยไม่ได้ร้อยท่อสายไฟที่ได้มาตรฐาน เมื่อเปลือกของสายไฟชำรุดหรือฉีกขาดจะทำให้เกิดไฟรั่วลงสู่พื้นดิน บางครั้งเกิดจากน้ำเข้าสวิตช์หรือปลั๊กไฟ เนื่องจากฝนตก หรือน้ำท่วม บางครั้งเกิดจากเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่ได้มาตรฐาน หรือใช้งานมาเป็นเวลานานจนเสื่อมสภาพ เกิดไฟฟ้รั่วมาที่โครงตัวถัง เช่น การเกิดไฟฟ้รั่วที่โครงตู้เย็น การเกิดไฟรั่วที่ปั้มน้ำ

2. ตัดเมื่อเกิดไฟดูดจากไฟรั่ว ไฟดูดจากไฟรั่วคือการที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวคนลงสู่พื้นดิน การเกิดไฟดูดส่วนใหญ่เป็นไฟดูดจากไฟรั่ว ถ้าเกิดไฟดูดจากไฟรั่วโดยมีปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเกินค่าที่ตั้งไว้ที่ ถูกบิดปรับกระแสรั่วตัดวงจร (sensitivity) จะทำให้เครื่องตัดวงจรทันที โดยมีคุณสมบัติในการตัดวงจร ตามมาตรฐาน มอก.909-2548

การที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายจากสายไฟเส้น L ไปสู่สายไฟเส้น N หรือจากเฟสใดเฟสหนึ่งผ่านร่างกายไปยังอีกเฟสหนึ่งในระบบไฟฟ้า 3 เฟส โดยไม่มีปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลงสู่พื้นดินเลย การเกิดไฟดูดลักษณะนี้ไม่ใช่ไฟดูดประเภทไฟรั่วลงดิน (Ground Fault) กรณีเช่นนี้อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้ โดยเครื่องตัดไฟไม่ตัดวงจร และไม่อาจหาเครื่องตัดไฟยี่ห้อใดหรือประเภทใดมาตัดไฟในกรณีนี้ได้

ความรุนแรงหรืออันตรายจากกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายขึ้นอยู่กับ

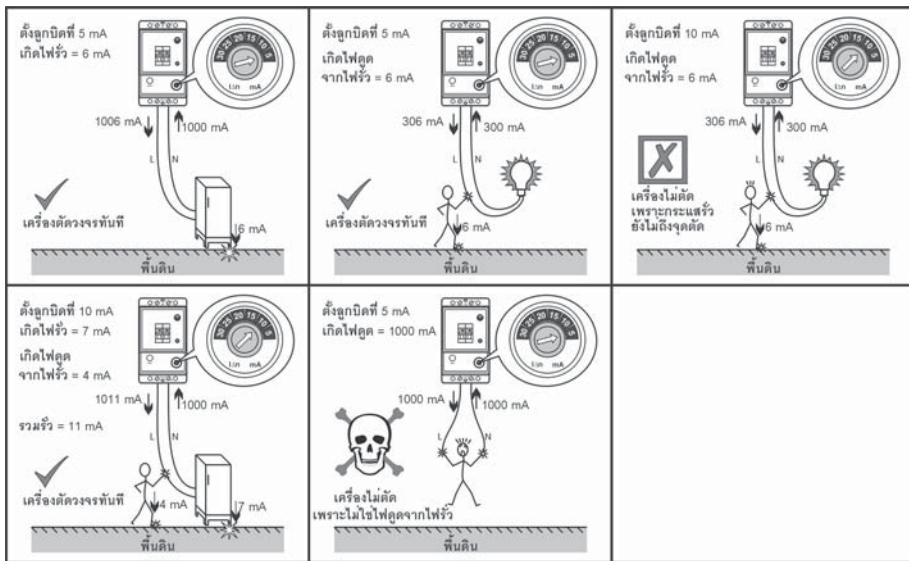
- ชนิดของกระแสไฟฟ้า ร่างกายมนุษย์จะทนไฟฟ้ากระแสตรงได้มากกว่าไฟฟ้ากระแสสลับ
- แรงดันไฟฟ้า และปริมาณไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกาย ถ้าแรงดันไฟฟ้าสูงจะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมาก ทำให้เป็นอันตรายมาก
- ระยะเวลาที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
- ความชื้น อุณหภูมิ พื้นที่สัมผัส แนวเส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย



กราฟแสดงผลของกระแสไฟฟ้าสลับความถี่ระหว่าง 15 Hz ถึง 100 Hz ตามมาตรฐาน IEC

เส้นทางกระแสไฟฟ้า	ตัวคูณกระแส
มือซ้ายไปเท้าซ้าย, เท้าขวาหรือทั้งสองเท้า	1.0
มือทั้งสองไปยังเท้าทั้งสอง	1.0
มือซ้ายไปยังมือขวา	0.4
มือขวาไปเท้าซ้าย, เท้าขวาหรือเท้าทั้งสอง	0.8
หลังไปมือขวา	0.3
หลังไปมือซ้าย	0.7
หน้าอกไปมือขวา	1.3
หน้าอกไปมือซ้าย	1.5
ที่นั่งไปยังมือซ้าย, มือขวาหรือมือทั้งสอง	0.7

โซน	ผลของร่างกายที่กระแสไหลผ่าน
AC-1	ไม่มีปฏิกิริยา ถ้ากระแสไม่เกิน 0.5 mA
AC-2	เริ่มมีความรู้สึก แต่ยังไม่เป็นอันตราย โดยเฉลี่ยแล้วไม่เกิน 10 mA ยังสามารถคลายมือออกได้
AC-3	เริ่มมีการหดตัวของกล้ามเนื้อ หรือหายใจลำบาก อาจมีผลต่อการทำงานของหัวใจ
AC-4	เป็นย่านอันตรายต่อหัวใจ (หัวใจเต้นผิดปกติ ความดันโลหิตตกลง) และมีผลไหม้



รูปแสดงตัวอย่างการตัดวงจร เมื่อเกิดไฟรั่ว และไฟลัดจากไฟรั่ว

3.ตัดเมื่อเกิดไฟช็อต ไฟช็อตหรือไฟฟ้าลัดวงจร คือการที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวนำ จากสายเส้นหนึ่งไปสู่อีกสายหนึ่ง (จากเส้น L ไปเส้น N หรือ ระหว่างเฟส ในระบบไฟฟ้า 3 เฟส) โดยมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากๆ เมื่อเทียบกับกระแสใช้งานในภาวะปกติ ซึ่งมีสาเหตุมาจากฉนวนของสายไฟชำรุด ทำให้เกิดการสัมผัสกันของตัวนำไฟฟ้า เมื่อเกิดไฟฟ้าช็อตจะทำให้เกิดความร้อนสูง ทำให้ตัวนำไฟฟ้าชำรุดเสียหายและเป็นสาเหตุของการเกิดอัคคีภัย

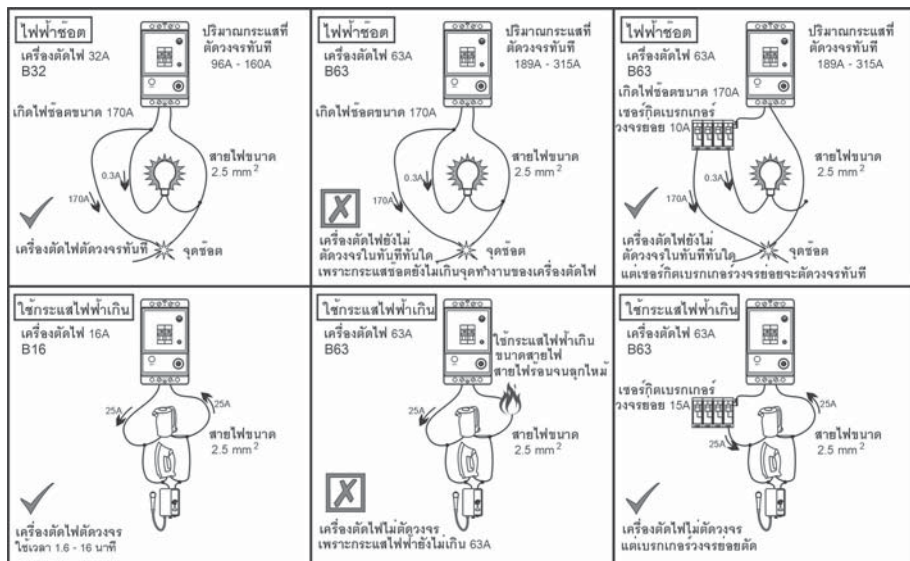
เมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร จะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเครื่องตัดไฟในปริมาณมากๆ ถ้าปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านมีค่ามากกว่าค่ากระแสเกินทริปทันที(Overcurrent Instantaneous tripping) ของเครื่องตัดไฟจะทำให้เครื่องตัดวงจรทันทีภายในเวลา 0.1 วินาที โดยมีคุณสมบัติในการตัดวงจร ตามมาตรฐาน มอก.909-2548

ตารางแสดงค่าพิสัยของกระแสเกินทริปทันทีของเครื่องตัดไฟ

กระแสไฟฟ้าที่กำหนด (Rated Current)	พิสัยของกระแสเกินทริปทันที (Ranges of overcurrent Instantaneous tripping)	
	แบบ B	แบบ C
16A	48A - 80A	80A - 160A
20A	60A - 100A	100A - 200A
32A	96A - 160A	160A - 320A
40A	120A - 200A	200A - 400A
50A	150A - 250A	250A - 500A
63A	189A - 315A	315A - 630A

เมื่อเกิดไฟฟ้าช็อต จะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งค่าปริมาณกระแสไฟฟ้าลัดวงจรนี้จะขึ้นอยู่กับพื้นที่หน้าตัดของตัวนำไฟฟ้าหรือสายไฟ, ความยาวของสายไฟ, อิมพีแดนซ์ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้า ฯลฯ

จากตารางจะเห็นได้ว่าเมื่อเกิดไฟช็อตที่มีกระแสไฟฟ้าลัดวงจรมาน้อยๆ เครื่องตัดไฟขนาด 63A จะตัดวงจรได้ยากกว่าเครื่องตัดไฟขนาด 32A ดังนั้นควรเลือกขนาดของเครื่องให้เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ควรเลือกขนาดกระแสไฟฟ้าที่กำหนด (ขนาด แอมป์เครื่อง) มากเกินไป ในกรณีที่ใช้เครื่องที่มีแอมป์มาก ควรแบ่งเป็นวงจรย่อยๆ หลายๆ วงจรโดยการใช้อุปกรณ์โหลดเช่นเตอร์ที่ใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์วงจรย่อยที่มีค่าแอมป์น้อยๆ มาควบคุม เพื่อการป้องกันไฟ ช็อตที่ดีที่สุด



รูปแสดงตัวอย่างการตัดวงจร เมื่อเกิดไฟช็อต และใช้กระแสไฟฟ้าเกิน

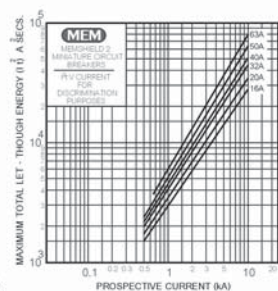
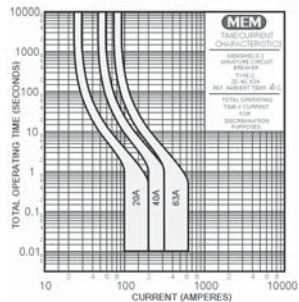
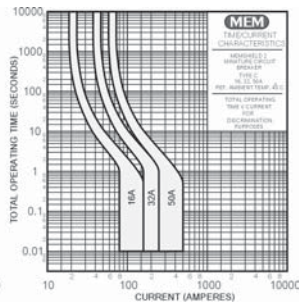
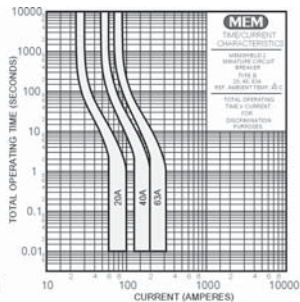
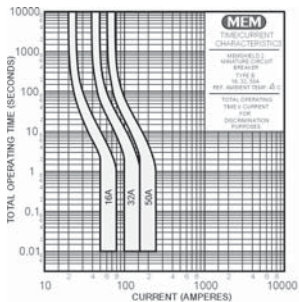
4.ตัดเมื่อใช้กระแสไฟฟ้าเกิน การใช้กระแสไฟฟ้าเกินกว่าขนาดของสายไฟ จะทำให้สายไฟร้อนและเกิดการลุกไหม้ เครื่องตัดไฟจะตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อใช้กระแสไฟฟ้าเกินค่ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเครื่อง (rated current) หรือแอมป์เครื่อง โดยมีคุณสมบัติการตัดวงจร ตามมาตรฐาน มอก.909-2548

การติดตั้งเครื่องตัดไฟเป็นเมนสวิตช์คุมทั้งบ้าน จะมีผลในการป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินขนาดของสายไฟเมน และมีเตอรวิัดหน่วยไฟฟ้า ในกรณีที่ใช้เครื่องตัดไฟเกินกว่า 16A ระบบการเดินสายไฟภายในบ้าน จะต้องแยกเป็นวงจรรย่อยและมีอุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินในแต่ละวงจรรย่อย ซึ่งได้แก่คัทเอาท์ฟิวส์วงจรรย่อย หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์วงจรรย่อย

การเลือกขนาดอุปกรณ์ป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินให้กับวงจรรย่อย ต้องเลือกขนาดแอมป์ให้เหมาะสมกับขนาดสายไฟที่ใช้ในวงจรรย่อย เช่น ใช้สายไฟขนาด 2.5 ตร.มม. เดินไปปลั๊กที่ไม่ควรใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์วงจรรย่อยมากกว่า 16A มาควบคุม ดังนั้นการใช้เครื่องตัดไฟขนาด 16A มีผลในการป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกินให้กับสายไฟขนาด 2.5 ตร.มม. ภายในบ้านด้วยโดยไม่ต้องแยกเป็นวงจรรย่อยอีก

เพื่อความสะดวกในการแยกวงจรรย่อย ควรใช้ตู้คอนซูเมอร์ยูนิต ในการติดตั้งร่วมกับเครื่องตัดไฟ





Current Rating (Amps)	Device Rating (Amps)					
	40°C	20°C	30°C	35°C	40°C	50°C
16	19.2	17.6	16.8	16.0	14.4	
20	24.0	22.0	21.0	20.0	18.0	
32	38.4	35.2	33.6	32.0	28.8	
40	48.0	44.0	42.0	40.0	36.0	
50	60.0	55.0	52.5	50.0	45.0	
63	75.6	69.3	66.2	63.0	56.7	

Thermal De-rating of Circuit Breakers:

กราฟแสดงคุณสมบัติของเซอร์กิตเบรกเกอร์ ตามมาตรฐานสากล IEC 60898

โคมไฟฉุกเฉิน (เฉพาะรุ่นมีไฟฉุกเฉินเท่านั้น)

เมื่อเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้า และเครื่องตัดไฟตัดวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน เครื่องตัดไฟจะทำการต่อวงจรไฟฟ้าโดยอัตโนมัติให้กับโคมไฟฉุกเฉิน ตำแหน่งเสียบปลั๊กซ์ของโคมไฟฉุกเฉิน จะอยู่ทางด้านล่างขวาของเครื่องตัดไฟ ห้ามใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นมาเสียบ นอกจากโคมที่ให้มาพร้อมเครื่องตัดไฟเท่านั้น

ข้อควรรู้

คุณสมบัติอย่างหนึ่งของเครื่องตัดไฟ คือตัดกระแสไฟทุกครั้งที่เกิดไฟรั่ว ดังนั้นหากระบบไฟฟ้าในบ้านของคุณมีไฟรั่วอยู่ก่อนติดตั้งเครื่อง เครื่องตัดไฟจะตัดไฟทันทีที่ติดตั้งเสร็จและเปิดเครื่องใช้งาน ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแก้ไขปัญหา ไฟรั่วจนสำเร็จก่อนเปิดเครื่องใช้งาน

อุบัติเหตุทางไฟฟ้ามีหลายชนิด หากเป็นกรณีเกิดจากไฟรั่ว ไฟดูดจากไฟรั่ว ไฟช็อต ใช้กระแสไฟฟ้าเกิน ถ้ามีปริมาณทางไฟฟ้าอยู่ในช่วงขอบเขตความสามารถการทำงานของเครื่องตัดไฟแล้ว เครื่องตัดไฟสามารถป้องกันอันตรายได้ แต่หากเกิดจากกรณีอื่นๆ เช่น ฟิวส์ลางสายไฟอย่างรุนแรง การจ่ายแรงดันไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ เกินเข้ามาในระบบไฟฟ้า อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าไม่มีคุณภาพ เช่น พัดลมร้อนจัดจนไหม้ ขาดลวดไฟหลวม ขาปลั๊กซ์และเต้ารับหลวมจนเกิดความร้อนและไหม้ การใช้สายไฟผิดขนาด จุดต่อสายไฟที่ต่อไม่แน่นจะทำให้เกิดความร้อนและอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ กรณีที่กล่าวมาเหล่านี้เครื่องตัดไฟไม่สามารถป้องกันอันตรายได้ และไม่สามารถหาเครื่องตัดไฟประเภทใดหรือยี่ห้อใดๆมาป้องกันอันตรายจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและการติดตั้งที่ไม่ได้มาตรฐานเหล่านี้เลย ดังนั้นการเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าใดๆ ควรพิจารณาให้ถี่ถ้วนเพื่อให้ได้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน รวมถึงการติดตั้งและ ใช้งานอย่างถูกวิธี เพื่อความปลอดภัยของท่านและครอบครัว



ปัญหาและการแก้ไข

1. **เครื่องตัดวงจร** เมื่อเครื่องตัดจะต้องทราบว่าเครื่องตัดเนื่องจากสาเหตุใด

1.1 **เมื่อเครื่องตัดวงจรเนื่องจากไฟรั่ว หรือ ไฟดูด** หากทราบจุดที่ไฟรั่วให้ทำการแยกระบบไฟจุดที่เกิดไฟรั่วออก หากยังไม่ทราบจุดที่เกิดไฟรั่ว ให้ทดลองหมุนลูกบิดปรับกระแสรั่วตัดวงจรเพิ่มขึ้นทีละน้อย จนกว่าเครื่องจะไม่ตัด หากหมุนลูกบิดไปที่ตำแหน่งไฟรั่วสูงสุดแล้วเครื่องยังตัดวงจรอยู่ จะต้องทำการหาจุดที่เกิดไฟรั่วให้พบ การหาไฟรั่วให้ถอดสายไฟที่ต่อทางด้านออกของเครื่องตัดไฟทุกเส้น แล้วค่อยๆต่อสายไฟที่แยกไปจุดต่างๆภายในบ้านทีละเส้น หมุนลูกบิดปรับกระแสรั่วตัดวงจรไว้ที่ตำแหน่ง 5mA ถ้าเปิดเครื่องใช้งานแล้วเครื่องตัดวงจรแสดงว่าวงจรไฟฟ้าที่ต่อไปใช้งานจุดนั้นเกิดไฟรั่ว การที่จะหาจุดที่เกิดไฟรั่วได้ จะต้องพยายามแยกระบบไฟที่ออกเป็นส่วนย่อยๆ ใหม่มากที่สุด

1.2 **เมื่อเครื่องตัดวงจรเนื่องจากไฟช็อต หรือ ใช้กระแสไฟฟ้าเกิน** ให้หาจุดที่เกิดไฟช็อตและแยกจุดที่เกิดไฟช็อตออกก่อนที่จะเปิดเครื่องใช้งาน การที่จะทดสอบว่าเครื่องตัดวงจรเนื่องจาก ใช้กระแสไฟฟ้าเกินหรือ ไม่ใช่แค่ลัมป์แอมป์มิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเครื่องตัดไฟเมื่อเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมด หากกระแสไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าเกินกระแสไฟฟ้าที่กำหนด (Rated Current) ของเครื่องตัดไฟแสดงว่า เครื่องตัดเนื่องจากใช้กระแสไฟฟ้าเกิน

1.3 **เครื่องตัดวงจรเนื่องจากเครื่องเสีย** หากถอดสายไฟที่ต่อทางด้านออกจากรุ่นเครื่องตัดไฟทุกเส้นแล้ว เครื่องแล้วยังตัดอยู่ แสดงว่าเครื่องเสีย

2. **เครื่องไม่ตัดวงจร** เครื่องไม่ตัดวงจรอาจมีสาเหตุจาก

2.1 **เครื่องไม่ตัดวงจรเมื่อเกิดไฟรั่ว หรือ ไฟดูด** การที่เครื่องไม่ตัดอาจเป็นเพราะกระแสไฟฟ้าที่รั่วที่ผ่านตัวคนลงดินยังมีค่า ไม่เกินที่ตั้งไว้ที่ลูกบิดปรับกระแสรั่วตัดวงจร หรืออาจเป็นเพราะไม่ใช่ไฟดูดชนิดไฟรั่ว (เป็นการจับสายไฟ 2 เส้น) การทดสอบให้ทำไฟรั่วแล้วใช้แค่ลัมป์แอมป์มิเตอร์แบบวัดกระแสไฟทั่วๆ ทำการวัดค่ากระแสไฟรั่วหากค่ากระแสไฟรั่วที่อ่านได้จากมิเตอร์มากกว่าค่าที่ตั้งไว้ที่ลูกบิดปรับ sensitivity แล้วเครื่องไม่ตัดวงจรแสดงว่าเครื่องเสีย

2.2 **เครื่องไม่ตัดวงจรเมื่อเกิดไฟช็อต หรือ ใช้กระแสไฟฟ้าเกิน** การที่เครื่องไม่ตัดเมื่อเกิดไฟช็อต อาจเป็นเพราะปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ช็อตยังมีค่าไม่เกินจุดทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ ควรเลือกขนาดกระแสไฟฟ้าที่กำหนด (Rated Current) หรือแอมป์ของเครื่องให้เหมาะสมกับระบบไฟฟ้า และควรมีการแบ่งระบบไฟฟ้าเป็นวงย่อย

3.3 **เครื่องไม่ตัดเพราะเครื่องเสีย** ระบบตัดวงจรเมื่อเกิดไฟรั่ว หรือไฟดูดจากไฟรั่ว ทดสอบเบื้องต้นได้โดยการค่นุ่มทดสอบไฟรั่ว หากเครื่องตัดแสดงว่าเครื่องยังสามารถตัดวงจรเมื่อเกิดไฟดูดไฟรั่ว สำหรับระบบตัดวงจรเมื่อเกิดไฟช็อตและใช้กระแสไฟฟ้าเกินจะต้องใช้แค่ลัมป์แอมป์มิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ผ่านเครื่องตัดไฟ หากกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเครื่องเกินจุดทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์ตามมาตรฐาน **มอก.909-2548** แล้วเครื่องยังไม่ตัดวงจรแสดงว่าเครื่องเสีย