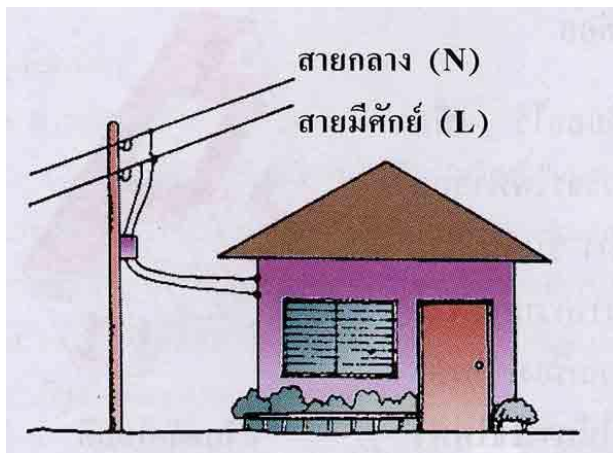
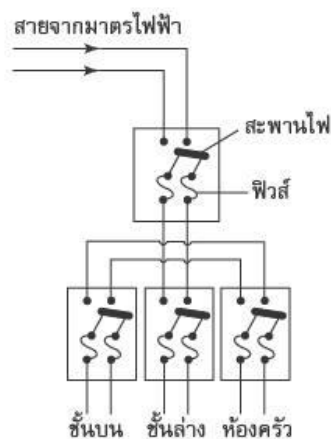


วงจรไฟฟ้าในบ้าน

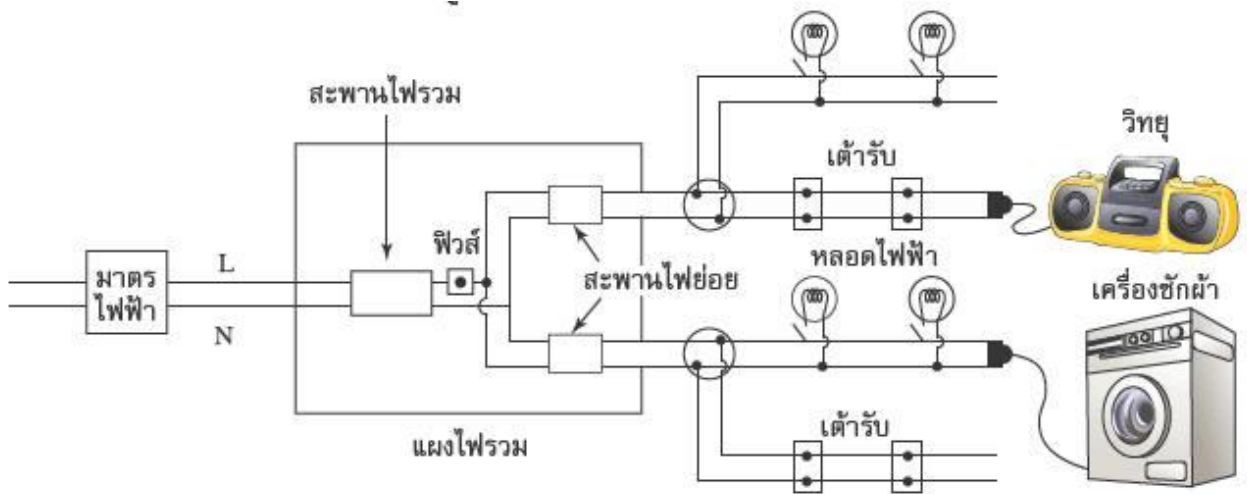
- วงจรไฟฟ้าภายในบ้าน ส่วนใหญ่จะเป็นการต่อแบบขนาน ซึ่งเป็นการต่อวงจรทำให้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดอยู่คนละวงจร ซึ่งถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดหนึ่งเกิดขัดข้องเนื่องจากสาเหตุใดก็ตาม เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่นก็ยังคงใช้งานได้ตามปกติเพราะไม่ได้อยู่ในวงจรเดียวกัน
- ไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านเรือนทั่วไปเป็นไฟฟ้ากระแสสลับมีความต่างศักย์ 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิรตซ์
- การส่งพลังงานไฟฟ้าเข้าบ้านจะใช้สายไฟ 2 เส้น คือ
 1. สายกลาง หรือสาย N มีศักย์ไฟฟ้าเป็นศูนย์
 2. สายไฟ หรือสาย L มีศักย์ไฟฟ้าเป็น 220 โวลต์



โดยปกติสาย L และสาย N ที่ต่อเข้าบ้านจะต่อกับแผงควบคุมไฟฟ้า ซึ่งเป็นที่ควบคุมการจ่ายพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในบ้านอย่างมีระบบ บนแผงควบคุมไฟฟ้ามักจะประกอบด้วย ฟิวส์รวม สะพานไฟรวม และสะพานไฟย่อย โดยสะพานไฟย่อยมีไว้เพื่อแยกและควบคุมการส่งพลังงานไฟฟ้าไปยังวงจรไฟฟ้าย่อย ตามส่วนต่างๆ ของบ้านเรือน เช่น วงจรชั้นล่าง วงจรชั้นบน วงจรในครัว เป็นต้น

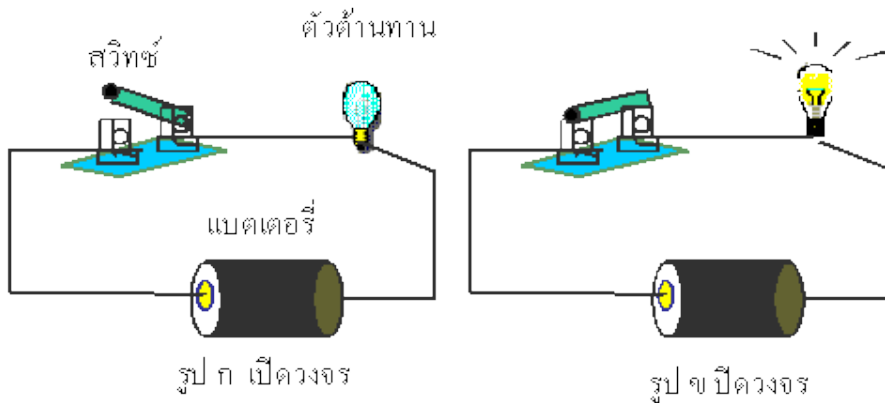


- วงจรไฟฟ้าในบ้าน กระแสไฟฟ้าจะผ่านมาตรไฟฟ้าทางสาย L เข้าสู่สะพานไฟ ผ่านฟิวส์และสวิตช์ แล้วไหลผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้า ดังนั้นกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านสาย N ออกมา ดังรูป



ข้อควรทราบ

- การกดสวิตช์ เพื่อเปิดไฟคือ การทำให้วงจรปิด มีกระแสไฟฟ้าไหล
- การกดสวิตช์ เพื่อปิดไฟคือ การทำให้วงจรเปิด ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหล



➤ **ไฟตก** คือ ปรากฏการณ์ที่โรงไฟฟ้าไม่สามารถจ่ายพลังงานได้มากพอเพียงกับความต้องการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชิ้นพร้อมๆ กัน มีผลทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าลดลงไม่เพียงพอกับการใช้งาน

➤ อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า

เครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกที่สามารถเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานรูปอื่นตามที่ต้องการได้ง่าย เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กันอยู่ตามบ้านเรือน เช่น เตารีดไฟฟ้า หม้อหุงข้าวไฟฟ้า พัดลม หลอดไฟฟ้า เครื่องซักผ้า เป็นต้น

วงจรไฟฟ้าในบ้านนอกจากจะมีเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ แล้วยังต้องมีอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ อีก เช่น สายไฟ ฟิวส์ สวิตช์ เต้ารับ-เต้าเสียบ เป็นต้น

★ สายไฟ (wire)

เป็นอุปกรณ์สำหรับส่งพลังงานไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยกระแสไฟฟ้าจะนำพลังงานไฟฟ้าผ่านไปตามสายไฟจนถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าสายไฟทำด้วยสารที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้า ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ดี ได้แก่

1. สายไฟแรงสูงทำด้วยอะลูมิเนียม เพราะอะลูมิเนียมมีราคาถูกและน้ำหนักเบากว่าทองแดง (อะลูมิเนียมมีความต้านทานสูงกว่าทองแดง)

2. สายไฟทั่วไป (สายไฟในบ้านทำด้วยโลหะทองแดง เพราะทองแดงมีราคาถูกกว่าโลหะเงิน (เงินมีความต้านทานน้อยกว่า ทองแดง) จำแนกได้ ดังนี้



1. สายทนความร้อน มีเปลือกนอกเป็นฉนวนที่ทนความร้อน เช่น สายเตารีด
2. สายคู่แข็ง ใช้เดินในอาคารบ้านเรือน
3. สายคู่เดี่ยว มีลักษณะอ่อน ใ้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เช่น วิทยุ โทรทัศน์
4. สายเดี่ยว ใช้เดินในท่อร้อยสาย



รูป ก.



รูป ข



รูป ค

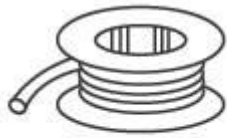


รูป ง

★ ฟิวส์ (fuse)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ไฟฟ้าไหลผ่านเข้ามามากเกินไป ถ้ามีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากเกินไปฟิวส์จะตัดวงจรไฟฟ้าในบ้านโดยอัตโนมัติ ฟิวส์ทำด้วยโลหะผสมระหว่างตะกั่วกับดีบุกและบิสมีท์ผสมอยู่ ซึ่งเป็นโลหะที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ มีความต้านทานสูง และมีรูปร่างแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ดังนี้

1. **ฟิวส์เส้น** มีลักษณะเป็นเส้นลวด นิยมใช้กับสะพานไฟในอาคารบ้านเรือน
2. **ฟิวส์แผ่น** หรือฟิวส์ก้ามปู มีลักษณะเป็นแผ่นโลหะผสมติดอยู่ที่ปลายทั้งสองข้างมีขอเกี่ยวทำด้วยทองแดง นิยมใช้กับอาคารขนาดใหญ่ เช่น โรงเรียน โรงงานต่างๆ
3. **ฟิวส์กระเบื้อง** มีลักษณะเป็นเส้นฟิวส์อยู่ภายในกระปุกกระเบื้องที่เป็นฉนวน นิยมติดตั้งไว้ที่แผงไฟรวมของอาคารบ้านเรือน
4. **ฟิวส์หลอด** เป็นฟิวส์ขนาดเล็กๆ บรรจุอยู่ในหลอดแก้วเล็ก นิยมใช้มากในเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น



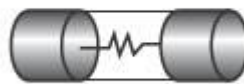
ฟิวส์เส้น



ฟิวส์แผ่น



ฟิวส์กระเบื้อง



ฟิวส์หลอด

- ขนาดของฟิวส์ถูกกำหนดให้เป็นค่าของกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ไหลผ่านได้โดยฟิวส์ไม่ขาด เช่น 5, 10, 15 และ 30 แอมแปร์

- ฟิวส์ขนาด 15 แอมแปร์ คือ ฟิวส์ที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ไม่เกิน 15 แอมแปร์ ถ้าเกินกว่านี้ฟิวส์จะขาด

- การเลือกใช้ฟิวส์ ควรเลือกขนาดของฟิวส์ให้พอเหมาะกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในบ้าน ซึ่งเราสามารถคำนวณหาขนาดของฟิวส์ที่เหมาะสมกับปริมาณกระแสไฟฟ้าจากความ สัมพันธ์ต่อไปนี้

$$P = IV$$

เมื่อ P คือ กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็นวัตต์ (Watt)

I คือ กระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็นแอมแปร์ (Ampere)

V คือ ความต่างศักย์ไฟฟ้า มีหน่วยเป็นโวลต์ (Volt)

ตัวอย่างที่1 บ้านหลังหนึ่งใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ดังนี้ ตู้เย็น 100 วัตต์ เตาไรด 1,000 วัตต์ โทรทัศน์ 150 วัตต์ หม้อหุงข้าว 700 วัตต์ และหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ 25 วัตต์ 4 ดวง ถ้าบ้านหลังนี้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 220 โวลต์ จะต้องใช้ไฟขนาดกี่แอมแปร์

ตัวอย่างที่ 2 บ้านของน้อยมีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กับแรงเคลื่อนที่ไฟฟ้า 220 โวลต์ ดังนี้

1. เต้าไฟฟ้า ขนาด 750 วัตต์ 1 เต้า
2. หม้อหุงข้าว ขนาด 800 วัตต์ 1 ใบ
3. ตู้เย็น ขนาด 200 วัตต์ 1 เครื่อง
4. เครื่องปรับอากาศ ขนาด 2,000 1 เครื่อง
5. หลอดไฟ ขนาด 60 วัตต์ 5 หลอด

จะต้องใช้ฟิวส์ขนาดกี่แอมแปร์ สำหรับวงจรไฟฟ้าในบ้านหลังนี้

ข้อควรรู้

ปัจจุบันมีฟิวส์อีก ชนิดหนึ่งที่สามารถตัดวงจรได้โดยอัตโนมัติ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าโดยผ่านเกินกำหนด ฟิวส์ชนิดนี้เรียกว่า ฟิวส์อัตโนมัติ (circuit breaker) เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเกินไปปุ้มหรือคั่นโยกที่ ฟิวส์อัตโนมัติจะติดมาอยู่ในตำแหน่งที่เป็นการตัดวงจร โดยอาศัย หลักการทำงานของแม่เหล็กไฟฟ้า ไม่ใช่การหลอมละลายเหมือนฟิวส์แบบ ธรรมดา



★ สวิตช์ (Switch)

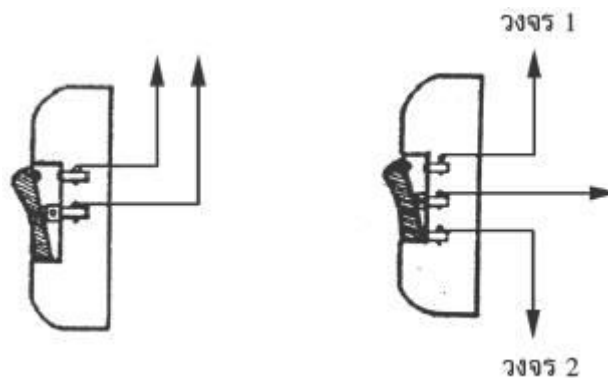
สวิตช์ เป็นอุปกรณ์ตัดหรือต่อวงจรไฟฟ้าในส่วนที่ต้องการ ทำหน้าที่คล้ายสะพานไฟ โดยต่ออนุกรมเข้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้า สวิตช์มี 2 ประเภท คือ

1. สวิตช์ทางเดียว สามารถเปิด-ปิดวงจรไฟฟ้าส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่น วงจรของหลอดไฟฟ้าหลอดใดหลอดหนึ่ง เป็นต้น

2. สวิตช์สองทาง สามารถบังคับการไหลของกระแสไฟฟ้าได้สองทาง คือ ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านทางใดทางหนึ่งอีกทางหนึ่งจะไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เช่น สวิตช์ไฟที่บนโต๊ะที่สามารถเปิด-ปิดได้ทั้งอยู่บนและชั้นล่าง ทำให้สะดวกในการใช้

ข้อควรทราบ

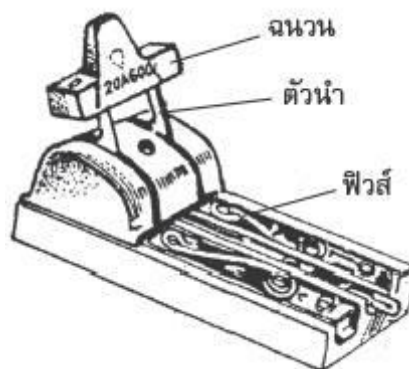
ไม่ควรใช้สวิตช์อันเดียวควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชิ้นให้ทำงานพร้อมกัน เพราะกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านสวิตช์มากเกินไปจะทำให้จุดสัมผัสเกิดความร้อนสูง และทำให้สวิตช์ไหม้ได้



รูปแสดงสวิตช์แบบต่างๆ

★ สะพานไฟ (cut-out)

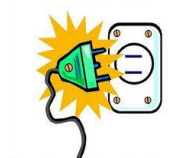
สะพานไฟ เป็นอุปกรณ์สำหรับตัดหรือต่อวงจรไฟฟ้าทั้งหมดภายในบ้าน ประกอบด้วยฐานและคันโยกที่มีลักษณะเป็นขาโลหะ 2 ขา ซึ่งมีที่จับเป็นฉนวน เมื่อสับคันโยกลงไปในร่องที่ทำด้วยตัวนำไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าจากมาตรไฟฟ้าจะไหลเข้าสู่วงจรไฟฟ้าในบ้าน และเมื่อยกคันโยกขึ้นกระแสไฟฟ้าจะหยุดไหล เช่น การตัดวงจร



ข้อควรทราบ

- สะพานไฟช่วยให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยในการซ่อมแซมหรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ถ้าต้องการให้วงจรเปิด (ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน) ให้กดคั่นโยกของสะพานไฟลง แต่ถ้าต้องการให้วงจรปิด (มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน) ให้ยกคั่นโยกของสะพานไฟขึ้น
- ในการกดหรือยกคั่นโยกของสะพานไฟ จะต้องให้คั่นโยกแนบสนิทกับที่รองรับ

★ เต้ารับและเต้าเสียบ plug



เต้ารับและเต้าเสียบมี 2 ประเภท ดังนี้

1. เต้ารับหรือปลั๊กตัวเมียคือ อุปกรณ์ส่วนที่ติดอยู่กับวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างถาวร เช่น ฝาผนังบ้าน หรืออาคารเพื่อรองรับการเสียบของเต้าเสียบจากเครื่องใช้ไฟฟ้า

2. เต้าเสียบหรือปลั๊กตัวผู้คือ อุปกรณ์ส่วนที่ติดอยู่กับปลายสายไฟของเครื่องใช้ไฟฟ้า เต้าเสียบที่ใช้กันอยู่มี 2 แบบ คือ

2.1 เต้าเสียบ 2 ขา ใช้กับเต้ารับที่มี 2 ช่อง

2.2 เต้าเสียบ 3 ขา ใช้กับเต้ารับที่มี 3 ช่อง โดยขากลางจะเชื่อมต่อกับสายดิน ช่วยป้องกัน

อันตรายกรณีกระแสไฟรั่ว

ข้อควรทราบ

- การใช้งานควรเสียบเต้าเสียบให้แน่นสนิทกับเต้ารับและไม่ใช่เต้าเสียบหลายอัน กับเต้ารับอันเดียว เพราะเต้ารับอาจร้อนจน หลุ่ไหม้ได้ และเมื่อเลิกใช้งานควรจับที่เต้าเสียบ ไม่ควรดึงที่สายไฟ เพราะจะทำให้สายหลุด และเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้

