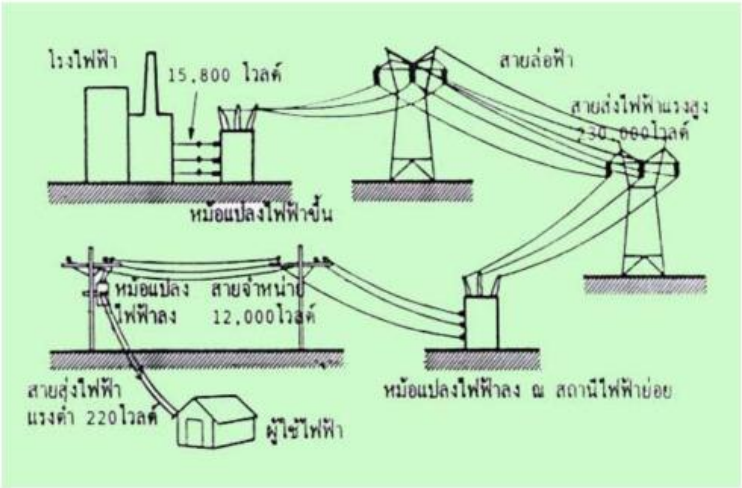
ใบความรู้

อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า

การส่งพลังงานไฟฟ้า โรงไฟฟ้าส่งพลังงานไฟฟ้ามายังบ้านเรือนได้โดยใช้สายไฟ นำพลังงานไฟฟ้ามาตามสายไฟแรงสูง จากนั้นจึงผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าเพื่อลดแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้ต่ำลง แล้วใช้สายไฟต่อแยกเอาพลังงานไฟฟ้าเข้ามาใช้ในบ้าน ทั้งนี้ต้องต่อผ่านมาตรวัดพลังงานไฟฟ้าก่อน สายไฟที่ต่อแยกเอาพลังงานไฟฟ้าเข้ามาใช้ในบ้าน ต้องนำไปต่อเข้ากับอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านเป็นวงจรไฟฟ้าเพื่อให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านั้นทำงานได้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการส่งพลังงานไฟฟ้า

ที่มา : http://www.rmutphysics.com/charud/scibook/electric3/pan5.html

สายไฟ

สายไฟเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะสายไฟเป็นตัวนำที่จะนำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปตามสายจากแห่งหนึ่งไปอีกแห่งหนึ่งได้ตามต้องการ สายไฟฟ้าที่นิยมใช้งานทั่ว ๆ ไปมีหลายชนิดที่ควรทราบ ดังนี้

1. สายเปลือย
2. สายหุ้มฉนวน
3. สายอบหรืออาบน้ำยา

LIVEWORKSHEETS

ภาพที่ 2 สายไฟชนิดต่าง ๆ

สายไฟที่นิยมใช้งานทั่ว ๆ ไป มีลักษณะที่ควรทราบ ดังนี้

1. สายเปลือย เป็นสายที่ไม่หุ้มฉนวน ใช้สำหรับกระแสไฟฟ้ามาก ๆ เช่น ใช้กับพวกสายไฟฟ้าแรงสูง ส่วนมากเป็นพวกทองแดง หรืออลูมิเนียม ใช้เดินในระบบสูง เพราะอันตรายจากสายไฟแรงสูงมีมาก

2. สายหุ้มฉนวน

2.1 สายหุ้มยาง ทำด้วยลวดทองแดง จะเป็นเส้นเดี่ยวหรือหลายเส้นขึ้นอยู่กับชนิดของงานที่นำมาใช้ ภายนอกหุ้มฉนวนด้วยดีบุก หรือยาง แบบนี้นิยมใช้กันมาก

2.2 สายหุ้มพลาสติก ส่วนมากมักทำเป็นสายหลาย ๆ เส้น ที่หุ้มด้วยพลาสติกเพื่อให้อ่อนตัวได้ง่าย ผู้ผลิตมักทำเป็นสายคู่ติดกัน

2.3 สายไหม ภายในทำเป็นลวดทองแดงหลายเส้นหุ้มด้วยยางแล้วหุ้มทับด้วยไหมอีกทีหนึ่ง มักทำเป็นเส้นคู่บิดแบบเกลียว เหมาะสำหรับติดเต้าเพดานกับกระจุ๊บหลอด

2.4 สายเดี่ยวและสายคู่ P.V.C. (Poly Vinyl Chloride) เป็นสายไฟทำด้วยลวดทองแดงหุ้มด้วยฉนวนหลายชั้น ภายนอกสุดมักเป็นฉนวนสีขาว สายไฟชนิดมีฉนวนหุ้มแข็งแรงมาก มีทั้งชนิดคู่และชนิดเดี่ยว นิยมใช้กันแพร่หลาย

3. สายอบหรืออาบน้ำยา ส่วนมากเป็นลวดทองแดงเส้นเล็ก ๆ ใช้น้ำยาเคมีเคลือบเป็นฉนวนตลอดสาย ใช้ในงานพันมอเตอร์ ฯลฯ

LIVEWORKSHEETS

การเลือกใช้สายไฟ

สายไฟที่นิยมใช้ทั่ว ๆ ไป คือ สายไฟที่ทำจากลวดทองแดง มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 98 ส่วนใน 100 และหุ้มด้วยฉนวนไว้ สำหรับรับแรงดันไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ สายไฟที่ใช้มีอุณหภูมิไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส และจะต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม สถานที่ และลักษณะการนำไปใช้งาน เพื่อให้เกิดความคงทนของสายไฟ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

สายไฟต่างชนิดและต่างขนาดกันจะยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากน้อยต่างกัน

- สายไฟขนาดเล็ก มีความต้านทานมาก ความนำไฟฟ้าน้อย สายไฟขนาดใหญ่ มีความต้านทานน้อย ความนำไฟฟ้ามาก และสายไฟเส้นยาว มีความต้านทานมาก กระแสไหลผ่านได้น้อยกว่าเส้นสั้น
- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกระแสมาก ต้องใช้สายไฟขนาดใหญ่
- ถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องการกระแสมาก แต่ใช้สายไฟขนาดเล็ก สายไฟจะมีความต้านทานสูง เกิดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในรูปของความร้อน อาจไปทำลายฉนวนที่หุ้มสายไฟ เกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้

ประเภทของสายไฟ

สายไฟมี 2 ประเภท คือ

1. สายไฟทั่วไป ทำด้วยโลหะทองแดง เพราะทองแดงเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี แต่ทองแดงมีราคาแพง และน้ำหนักมาก
2. สายไฟแรงสูง ทำด้วยโลหะอลูมิเนียมแทนที่จะใช้ทองแดง เพราะโลหะอลูมิเนียมราคาถูกกว่า น้ำหนักเบากว่า และพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียไปไม่ต่างจากสายทองแดงมากนัก ถึงแม้มีความต้านทานสูงกว่าทองแดง

ไฟฟ้าลัดวงจร

ไฟฟ้าลัดวงจร เกิดจากสายไฟที่ไม่มีฉนวนหุ้มมาแตะกัน ทำให้วงจรสั้นลง ตรงจุดที่สายไฟแตะกันมีความต้านทานไฟฟ้าต่ำ กระแสไฟฟ้าจึงไหลผ่านได้มาก และกระแสไฟฟ้าเกือบทั้งหมดจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนตรงจุดที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร สายไฟที่ใช้ในบ้านถ้าเก่ามาก ฉนวนสายไฟผุเปื่อยจนลวดตัวนำในสายไฟแต่ละเส้นแตะกันจะเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและเกิดความร้อนสูงมากตรงจุดที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร ความร้อนที่เกิดขึ้นอาจทำให้เกิดไฟไหม้บ้านได้ ถ้าเกิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้าอาจจะทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าเสียได้

LIVEWORKSHEETS

สายไฟส่วนที่ไม่มีฉนวนหุ้ม เมื่อไม่แตะกันจะไม่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร แต่ถ้าเราไปจับหรือแตะต้องจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้ารั่วและถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายลงสู่พื้นได้อาจทำให้เป็นอันตรายถึงชีวิตได้

อันตรายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าผ่านร่างกาย

อันตรายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าผ่านร่างกายจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

1. สภาพร่างกาย ถ้าร่างกายเปียกชื้นจะนำไฟฟ้าได้ดี จึงไม่ควรใช้มือที่ชื้นไปแตะกับสายไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า
2. ปริมาณกระแสไฟฟ้า ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายมาก จะทำให้เกิดอันตรายมาก
3. ระยะเวลาที่ได้รับ ระยะเวลายิ่งนาน ยิ่งจะทำให้ได้รับอันตรายมาก
4. กระแสไฟฟ้าครบวงจร คือ กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายลงสู่พื้น อาจทำให้เสียชีวิตได้
5. ตำแหน่งที่ร่างกายสัมผัส บริเวณศีรษะและทรวงอกจะมีอันตรายมากกว่าบริเวณแขนและขา

ฟิวส์

ฟิวส์ (Fuse) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เกิดจากการใช้กระแสไฟฟ้า เมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจรหรือกระแสไฟฟ้าไหลเข้าสู่วงจรมากเกินไป ฟิวส์จะหลอมละลายและตัดวงจรไฟฟ้าทันที การต่อฟิวส์ต้องต่อแบบอนุกรมเข้าในวงจร

สมบัติของฟิวส์

1. ฟิวส์เป็นโลหะผสม ประกอบด้วย บิสมัท (Bi) ร้อยละ 50 ตะกั่ว (Pb) ร้อยละ 25 และดีบุก (Sn) ร้อยละ 25 โดยมวล
2. ฟิวส์มีจุดหลอมเหลวต่ำ ขณะที่กระแสไฟฟ้าผ่านฟิวส์พลังงานไฟฟ้าจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนให้กับฟิวส์เล็กน้อย แต่เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้ามากเกินกำหนด หรือเกิดไฟฟ้าลัดวงจร กระแสไฟฟ้าปริมาณมากจะผ่านฟิวส์ พลังงานไฟฟ้าจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนให้กับฟิวส์มากขึ้น จนฟิวส์หลอมละลาย ทำให้วงจรไฟฟ้าในบ้านถูกตัด กระแสไฟฟ้าไหลผ่านอีกไม่ได้

LIVEWORKSHEETS

ขนาดและประเภทของฟิวส์

ขนาดของฟิวส์ที่ใช้ตามบ้านเรือน ได้แก่ 10 15 และ 30 แอมแปร์ (ฟิวส์ขนาด 10 แอมแปร์ คือ ฟิวส์ที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ไม่เกิน 10 แอมแปร์)

ขนาดของฟิวส์ที่ใช้กับสายไฟแต่ละเบอร์

- สายไฟเบอร์ 20 ใช้ฟิวส์ขนาด 3 แอมแปร์
- สายไฟเบอร์ 18 ใช้ฟิวส์ขนาด 5 แอมแปร์
- สายไฟเบอร์ 16 ใช้ฟิวส์ขนาด 10 แอมแปร์
- สายไฟเบอร์ 14 ใช้ฟิวส์ขนาด 15 แอมแปร์
- สายไฟเบอร์ 12 ใช้ฟิวส์ขนาด 20 แอมแปร์
- สายไฟเบอร์ 10 ใช้ฟิวส์ขนาด 25 แอมแปร์

ฟิวส์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

แบบที่ 1 ฟิวส์เส้น จะมีลักษณะเป็นเส้นเปลือยใช้ต่อเชื่อมในวงจรเมื่อเกิดการลัดวงจร ฟิวส์เส้นนี้จะขาด ฟิวส์เส้นลวดทำด้วยโลหะต่าง ๆ เช่น เงิน ทองแดง ตะกั่ว ดีบุก แต่ที่นิยมมากคือ โลหะผสมระหว่างตะกั่วและดีบุก เพราะมีจุดหลอมเหลวต่ำ และราคาถูก

แบบที่ 2 ฟิวส์หลอด จะมีลักษณะเป็นหลอดกระเบื้อง เมื่อเกิดการช็อต จะทำให้เกิดประกายไฟ ภายในบรรจุสารเคมี เพื่อป้องกันการสปาร์ค จะดีกว่าแบบแรก เป็นฟิวส์ขนาดเล็กอยู่ในหลอดแก้วเล็ก ๆ ฟิวส์ประเภทนี้ส่วนมากใช้ในอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องขยายเสียง เป็นต้น

แบบที่ 3 ปลั๊กฟิวส์ จะมีลักษณะคล้ายหลอดเกลียว ใช้โดยวิธีหมุนเกลียวเข้าไป มีลักษณะการทำงานเหมือนแบบที่ 2 แต่จะไม่เกิดประกายไฟ ภายในบรรจุด้วยเส้นฟิวส์ขนาดเล็ก เมื่อฟิวส์ขาดสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย สะดวก แต่ราคาค่อนข้างแพงเมื่อเทียบกับฟิวส์เส้นลวด

ชนิดของฟิวส์

ฟิวส์แต่ละชนิดจะใช้แตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสม

ชนิดของฟิวส์	รูปภาพ
ฟิวส์ขวดกระเบื้อง	
ฟิวส์เส้น	
ฟิวส์ใบมีด	
ฟิวส์หลอดแก้ว	
ฟิวส์ก้ามปูหรือฟิวส์แผ่น	

LIVEWORKSHEETS

การเลือกใช้ขนาดของฟิวส์ให้เหมาะสม

การเลือกใช้ขนาดของฟิวส์ให้เหมาะสม ทำได้โดยการคำนวณหาปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ รวมกันโดยใช้ความสัมพันธ์

กำลังไฟฟ้า (วัตต์) = ความต่างศักย์ (โวลต์) x กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)

หรือ $P = VI$

P แทน กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็น วัตต์ (W)

V แทน ความต่างศักย์ มีหน่วยเป็น โวลต์ (V)

I แทน กระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็น แอมแปร์ (A)

ดังนั้น เมื่อทราบกำลังไฟฟ้า (P) ความต่างศักย์ (V) ซึ่งไฟฟ้าตามบ้านจะมีความต่างศักย์ 220 โวลต์ ก็สามารถคำนวณหาปริมาณกระแสไฟฟ้า (I) ได้ และทำให้ทราบว่าต้องเลือกใช้ฟิวส์ขนาดเท่าใด ถ้าภายในบ้านมีอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิด จะต้องนำปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ต้องการใช้มารวมกัน จึงจะเลือกใช้ขนาดฟิวส์ได้ถูกต้อง

ตัวอย่าง บ้านหลังหนึ่งมีตู้เย็นขนาด 150 วัตต์ หม้อหุงข้าวไฟฟ้าขนาด 600 วัตต์ เตารีดไฟฟ้าขนาด 1,000 วัตต์ เครื่องซักผ้าขนาด 1,500 วัตต์ หลอดไฟเรืองแสง 4 ดวง ดวงละ 40 วัตต์ ควรเลือกใช้ฟิวส์ขนาดกี่แอมแปร์

วิธีการคำนวณ กำลังไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด คือ

ตู้เย็น	150	วัตต์
หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	600	วัตต์
เตารีดไฟฟ้า	1,000	วัตต์
เครื่องซักผ้า	1,500	วัตต์
หลอดไฟ (40x4)	160	วัตต์
รวมทั้งหมด	3,410	วัตต์
เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดมีความต่างศักย์	220	โวลต์
ดังนั้น ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้คือ	3,410/220	
ปริมาณกระแสไฟฟ้าคือ	15.5	แอมแปร์

เพราะฉะนั้นเราควรเลือกใช้ฟิวส์ขนาด 30 แอมแปร์ **ตอบ**

LIVEWORKSHEETS

ฟิวส์อัตโนมัติ

ฟิวส์อัตโนมัติ หรือ เซอร์กิต เบรกเกอร์ (Circuit breaker) ทำหน้าที่ตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเกินกำหนด หรือเมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร ฟิวส์อัตโนมัติจะตัดวงจรทันที โดยไม่มีส่วนประกอบใดหลอมละลายและขาดเหมือนฟิวส์ชนิดอื่น เมื่อมีการแก้ไขสาเหตุที่เกิดขึ้นได้แล้ว ก็สามารถเปิดสวิตซ์ให้กระแสไฟฟ้าผ่านวงจรได้ดังเดิม โดยไม่ต้องเปลี่ยนฟิวส์ใหม่ นิยมใช้ต่อกับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าปริมาณมาก เช่น เครื่องปรับอากาศ มอเตอร์ มีให้เลือกหลายแบบดังภาพ

ภาพที่ 3 ฟิวส์อัตโนมัติ

ข้อสำคัญในการใช้ฟิวส์

1. ใช้ฟิวส์ให้ถูกขนาดไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไป การใช้ฟิวส์ที่มีขนาดใหญ่เกินไปจะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลเข้าได้มากเกินไป ส่วนการใช้ฟิวส์ที่มีขนาดเล็กเกินไปจะทำให้ฟิวส์ขาดบ่อย ๆ

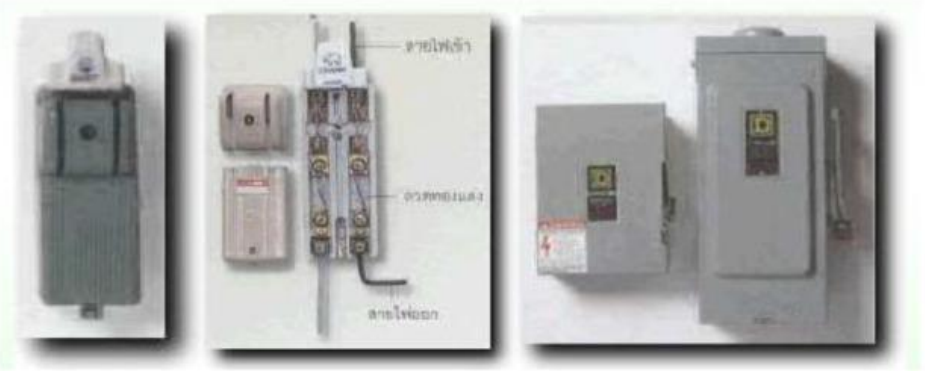
2. ห้ามใช้วัสดุนำไฟฟ้าอื่นแทนฟิวส์ เช่น ลวดทองแดง เพราะไม่มีคุณสมบัติในการตัดกระแสไฟฟ้า จะทำให้เกิดอัคคีภัยได้

3. ควรมีฟิวส์สำรองไว้เสมอ สามารถเปลี่ยนทดแทนได้เลย ไม่ต้องเสียเวลาไปหาซื้อ เพราะบางครั้งอาจเป็นในยามวิกาลไม่สามารถซื้อได้หรืออาจไม่มีขนาดตามต้องการ

LIVEWORKSHEETS

สะพานไฟ

สะพานไฟ (Cut Out) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้เปิดปิดวงจรไฟฟ้าภายในบ้านหรือในอาคาร ซึ่งเชื่อมโยงกับสายไฟ ที่ต่อมาจากมาตรไฟฟ้า เข้ากับวงจรไฟฟ้าในบ้าน ในสะพานไฟจะมีที่ต่อฟิวส์อยู่ด้วย



ภาพที่ 4 สะพานไฟ
ที่มา : http://www.neptuneelectric.co.th

สะพานไฟมีหลายขนาด โดยกำหนดเป็นปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผ่านได้สูงสุด เช่น 10 30 60 แอมแปร์ สะพานไฟขนาด 30 A หมายความว่า สะพานไฟอันนี้สามารถให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากที่สุด 30 แอมแปร์ ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากกว่า 30 แอมแปร์ ฟิวส์ในสะพานไฟจะหลอมละลาย ทำให้วงจรไฟฟ้าขาด

การเลือกใช้สะพานไฟ

การเลือกใช้สะพานไฟต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร สะพานไฟขนาดใหญ่ใช้สำหรับเชื่อมโยงให้กระแสไฟฟ้าทั้งหมดผ่านเข้าสู่วงจรไฟฟ้าในบ้าน สะพานไฟขนาดเล็กใช้สำหรับเชื่อมโยงให้กระแสไฟฟ้าทั้งหมดผ่านเข้าสู่วงจรไฟฟ้าในบ้าน สะพานไฟขนาดเล็กใช้สำหรับเชื่อมโยงแยกกระแสไฟฟ้าไปใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าส่วนต่าง ๆ ของบ้าน

วิธีใช้สะพานไฟ

ถ้าต้องการต่อวงจรให้ใช้กระแสไฟฟ้าได้ตามปกติต้องดันคันโยกขึ้น แต่ถ้าดันคันโยกลงมาจะตัดวงจรไฟฟ้า เช่น เมื่อต้องการซ่อมแซมหรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า การดันคันโยกขึ้นต้องสับคันโยกของสะพานไฟให้แน่นสนิทกับที่รองรับ หากสัมผัสกันไม่สนิทจะเกิดความร้อน ตรงจุดสัมผัส ทำให้ฟิวส์ขาด กระแสไฟฟ้าไม่ไหลในวงจรไฟฟ้า

LIVEWORKSHEETS

ประโยชน์ของสะพานไฟ

ช่วยทำให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยในการซ่อมแซมหรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า เพราะสามารถใช้สะพานไฟตัดวงจรไฟฟ้าไม่ให้กระแสไฟฟ้าไหลเข้าบริเวณที่กำลังซ่อมแซมหรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าได้

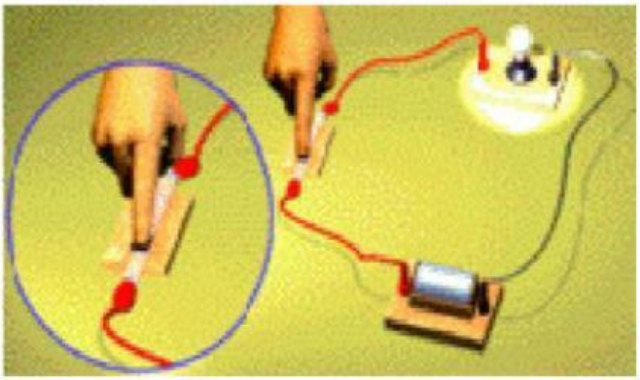
สวิตช์ไฟฟ้า

สวิตช์ คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับตัดหรือต่อวงจรไฟฟ้าในส่วนที่ต้องการ ทำหน้าที่คล้ายสะพานไฟ สวิตช์แต่ละแบบจะทนกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่เท่ากัน

สวิตช์ จะต่ออนุกรมเข้ากับเครื่องใช้ไฟฟ้าและต่อกับสายไฟ ถ้าต่อสวิตช์กับสายกลาง เมื่อกระแสไฟฟ้ารั่วจะไม่สามารถป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้ารั่วได้

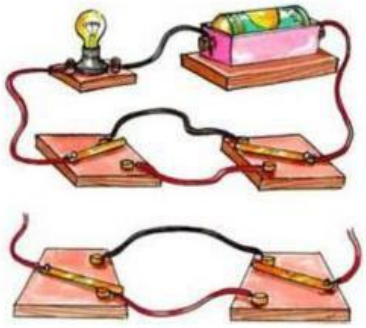
สวิตช์ มีหลายชนิดดังนี้

1. สวิตช์ทางเดียว เป็นสวิตช์ที่ต่อไว้เพื่อควบคุมวงจรไฟฟ้าในส่วนที่ต้องการชนิดใดชนิดหนึ่ง



ภาพที่ 5 สวิตช์ทางเดียว
ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=19406

2. สวิตช์สองทาง เป็นสวิตช์ที่ต่อไว้ใช้บังคับการเดินทางของกระแสไฟฟ้าได้สองทาง เช่น ไม่ผ่านวงจรที่ 1 แต่ให้ผ่านวงจรที่ 2 หรือให้ผ่านวงจรที่ 1 แต่ไม่ผ่านวงจรที่ 2



ภาพที่ 6 สวิตช์สองทาง
ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=19406

LIVEWORKSHEETS

3. สวิตช์อัตโนมัติหรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ เป็นสวิตช์ที่สามารถตัดวงจรไฟฟ้าได้เอง เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากเกินไป ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่กระแสไฟฟ้าผ่านมาก เช่น มอเตอร์ เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

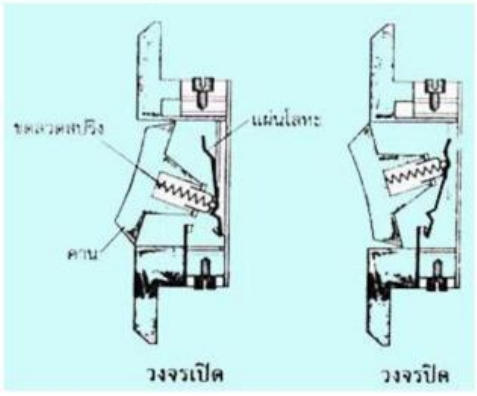
ภาพที่ 7 สวิตช์อัตโนมัติ
ที่มา : http://www.enscigroup.com/product-tag

นอกจากนี้สวิตช์อัตโนมัติยังจัดแบ่งตามลักษณะการทำงานได้ 2 ชนิด คือ

1. สวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติโดยอาศัยความร้อน
2. สวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติโดยอาศัยสนามแม่เหล็ก

ส่วนประกอบของสวิตช์

- คาน เป็นที่กดปิดเปิดทำด้วยฉนวน
- แผ่นโลหะใต้คาน สำหรับต่อเชื่อมกับปุ่มโลหะที่ติดอยู่กับฐานสวิตช์เพื่อทำให้ไฟฟ้าครบวงจร
- ขดลวดสปริง เป็นส่วนที่อยู่บริเวณกึ่งกลางคาน ส่วนนี้จะทำหน้าที่ดันคานให้ค้างอยู่ในตำแหน่งเปิดหรือปิดตามต้องการ



ภาพที่ 8 ส่วนประกอบของสวิตช์ (ผ่าตามยาว)
ที่มา : http://www.rmutphysics.com/charud/scibook/electric3/pan8.html

LIVEWORKSHEETS

ข้อควรปฏิบัติในการใช้สวิตช์

1. ไม่ควรใช้สวิตช์อันเดียวควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชิ้นให้ทำงานพร้อมกัน เนื่องจากสวิตช์สามารถทนกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้จำกัด ถ้ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านสวิตช์มากเกินไป จะทำให้เกิดความร้อนสูงบริเวณจุดสัมผัสของแผ่นโลหะจนสวิตช์ไหม้ได้

2. ไม่ควรใช้สวิตช์ธรรมดาควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมาก เช่น มอเตอร์ เครื่องปรับอากาศ ควรใช้ฟิวส์อัตโนมัติหรือสะพานไฟ เนื่องจากสามารถทนกระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สูงกว่าสวิตช์ธรรมดา

เต้ารับ เต้าเสียบ

เต้ารับ เต้าเสียบ คือ อุปกรณ์ที่นำกระแสไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อให้สามารถทำงานได้ ซึ่งเต้ารับจะตั้งอยู่กับอาคารสถานที่ โดยต่อเชื่อมกับวงจรไฟฟ้า ส่วนเต้าเสียบจะมีสายไฟต่อเชื่อมกับเครื่องใช้ไฟฟ้า

ภาพที่ 9 เต้ารับ

ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=60693

ภาพที่ 10 เต้าเสียบ

ที่มา : http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=60693

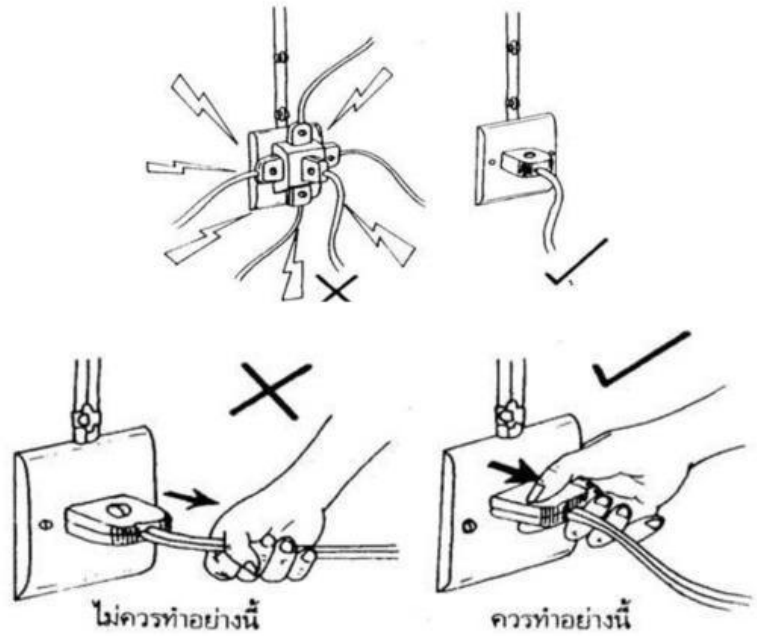
LIVEWORKSHEETS

เต้าเสียบ มี 2 แบบ คือ

- แบบ 2 ขา จะใช้กับเต้ารับ 2 ช่อง
- แบบ 3 ขา จะใช้กับเต้ารับ 2 ช่อง (ขาที่ 3 มีไว้สำหรับต่อสายดินเพื่อป้องกันอันตราย กรณีมีกระแสไฟฟ้ารั่ว)

การใช้เต้ารับและเต้าเสียบ

- ขณะใช้งาน เต้าเสียบจะต้องแน่นสนิทกับเต้ารับ เพื่อให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้สะดวก เพราะถ้าเต้าเสียบหลวมหรือโยกคลอนจะเกิดความต้านทานไฟฟ้าสูงตรงรอยต่อของเต้าเสียบและเต้ารับ ทำให้บริเวณนั้นร้อนจนอาจทำให้เต้ารับและเต้าเสียบไหม้ได้
- ไม่ควรต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดเข้ากับเต้ารับอันเดียวกัน เพราะกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านสายไฟและเต้ารับมากเกินไป ทำให้เกิดความร้อนสูงในสายไฟและเต้ารับ ซึ่งอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้
- การดึงเต้าเสียบออกจากเต้ารับต้องใช้มือจับที่ฉนวนของเต้าเสียบแล้วดึง อย่าดึงที่สายไฟ เพราะอาจทำให้สายไฟหลุดจากเต้าเสียบและเกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้



ภาพที่ 11 การใช้เต้ารับและเต้าเสียบ
ที่มา : http://www.kr.ac.th/ebook2/det/04.html

LIVEWORKSHEETS

กิจกรรมที่ 1
เรื่อง ฟิวส์มีสมบัติอย่างไร

จุดประสงค์การทดลอง

ผู้เรียนสามารถทดลองและสรุปสมบัติบางประการและประโยชน์ของฟิวส์ได้

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. ฟิวส์ ขาตั้งพร้อมกับข้อต่อและไม้หนีบ
2. ลวดทองแดง
3. ลวดเหล็ก
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. ที่กั้นลม
6. ขาตั้งพร้อมกับข้อต่อและไม้หนีบ

ขั้นตอนการทดลอง

1. สังเกตลักษณะฟิวส์ ลวดทองแดง ลวดเหล็ก โดยบิดงอหรือหัก
2. ใช้ไม้หนีบ หนีบฟิวส์ ลวดทองแดง ลวดเหล็ก ให้อยู่ในเปลวไฟของตะเกียงแอลกอฮอล์ เท่า ๆ กัน แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ชนิดของลวด	ลักษณะของลวด
ฟิวส์	
ลวดทองแดง	
ลวดเหล็ก	

สรุปผลการทดลอง

_____

_____

_____

_____

LIVEWORKSHEETS

กิจกรรมที่ 2
เรื่อง การทำสวิตซ์อย่างง่าย

จุดประสงค์การทดลอง

1. สามารถประดิษฐ์สวิตซ์อย่างง่ายได้
2. ต่อสวิตซ์เข้ากับวงจรไฟฟ้าได้
3. บอกหน้าที่และประโยชน์ของสวิตซ์ได้

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. สายไฟพร้อมที่เสียบ
2. คลิปปากจระเข้ สายไฟพร้อมที่เสียบทั้ง 2 ข้าง
3. ฐานพลาสติก
4. แผ่นทองแดง
5. หลอดไฟ พร้อมฐานหลอด
6. ถ่านไฟฉาย

ขั้นตอนการทดลอง

1. พับแผ่นทองแดงที่เจาะรูไว้แล้ว
2. ยึดแผ่นทองแดงทั้ง 2 แผ่น เข้ากับฐานพลาสติกให้แน่น
3. ต่อวงจรไฟฟ้าและสวิตซ์อย่างง่ายเข้าด้วยกัน สังเกตหลอดไฟ บันทึกผล
4. กดแผ่นทองแดงตรงตำแหน่งที่มีพลาสติก เพื่อให้แผ่นทองแดงสัมผัสกัน สังเกตหลอดไฟ แล้วบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

_____

_____

สรุปผลการทดลอง

_____

_____

LIVEWORKSHEETS

กิจกรรมที่ 3
เรื่อง มารู้จักเต้ารับ เต้าเสียบกันเถอะ

จุดประสงค์การทดลอง

1. ต่อเต้าเสียบและเต้ารับเข้ากับวงจรไฟฟ้าได้
2. สรุปหน้าที่และประโยชน์ของเต้าเสียบและเต้ารับได้

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. เต้ารับ
2. หลอดไฟ
3. ขั้วหลอดไฟพร้อมสายไฟ
4. สายไฟพร้อมที่เสียบ 1 ข้าง
5. กระบะถ่านพร้อมถ่านไฟฉาย

ขั้นตอนการทดลอง

1. ต่อสายไฟที่ติดกับหลอดไฟเข้ากับเต้าเสียบ
2. ต่อสายไฟอีก 2 เส้นเข้ากับเต้ารับ
3. ต่อสายไฟของเต้ารับกับถ่านไฟฉาย
4. นำเต้าเสียบ เสียบกับเต้ารับ สังเกตและบันทึกผล
5. ถอดเต้าเสียบออกจากเต้ารับ สังเกตและบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

_____

_____

สรุปผลการทดลอง

_____

_____

LIVEWORKSHEETS