คำอธิบายรายวิชา พว02001 อิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้า จำนวน 3 หน่วยกิต
ระดับประถมศึกษา/มัธยมศึกษาตอนต้น/มัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

ความหมาย ชนิดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอีเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย ประโยชน์ของของอิเล็กทรอนิกส์ในชีวิตประจำวัน

ความหมายของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม การต่อตัวความต้านทานแบบต่าง ๆ เช่น แบบอนุกรมและแบบขนาน การต่อวงจรไฟฟ้า การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การซ่อมบำรุงรักษาเบื้องต้น อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด ความรู้เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้า ตรวจสอบ ทดลอง อธิบาย อภิปราย นำเสนอด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยการพบกลุ่ม การเรียนรู้แบบทางไกล แบบชั้นเรียน ตามอัธยาศัย การสอนเสริม การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำรายงาน การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ ประสบการณ์โดยตรง ใช้สถานการณ์จริง ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ประสบการณ์การเรียน และการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

การวัดและประเมินผล

การสังเกต การอภิปราย การสัมภาษณ์ ทักษะปฏิบัติ รายงานการทดลอง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ผลงาน การทดสอบ ประเมินโครงงาน ประเมินการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิต

รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา พว02001 อิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้า จำนวน 3 หน่วยกิต

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่	หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
1.	อิเล็กทรอนิกส์	1. อธิบายความหมายของอิเล็กทรอนิกส์ได้ 2. บอกชนิด อุปกรณ์ ของอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายได้ 3. ทดลองประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายได้ 4. บอกประโยชน์ในการนำอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	1. ความหมาย 2. ชนิดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 3 วงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย 4.ประโยชน์ของอิเล็กทรอนิกส์ในชีวิตประจำวัน	40
2.	วงจรไฟฟ้า	1. อธิบายความหมายของวงจรไฟฟ้าได้ 2. อธิบายกฎของโอห์ม 3. บอกประเภทของวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ 4. อธิบายและทดลองต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆได้ 5. บอกวิธีการซ่อมบำรุงรักษาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้	1. ความหมายของวงจรไฟฟ้า 2. กฎของโอห์ม 3. การต่อตัวความต้านทานแบบต่างๆ เช่นแบบอนุกรม และแบบขนาน 4. การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน 5. การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการซ่อมบำรุงรักษาเบื้องต้น	40
3.	การประหยัดไฟฟ้าภายในบ้าน	1. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านได้ 2. บอกวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดได้ 3. เลือกใช้อุปกรณ์ที่ ประหยัดไฟฟ้าได้ 4. ดูแลรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านได้	1. อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน 2. วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด 3. การเลือกใช้อุปกรณ์ที่ประหยัดไฟฟ้า 4. การบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	40

แบบทดสอบก่อนเรียน รายวิชา พว02001 อิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้า
ระดับประถมศึกษา/มัธยมศึกษาตอนต้น/มัธยมศึกษาตอนปลาย

1. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตัดกระแสไฟ เมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร คือข้อใด ?
   ก. ฟิวส์
   ข. สวิตช์
   ค. ปลั๊ก
   ง. สะพานไฟ
2. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่ตัดวงจรไฟฟ้า ?
   ก. ฟิวส์
   ข. สวิตช์
   ค. สายไฟ
   ง. หลอดไฟ
3. ฟิวส์จะต่ออยู่ในอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใด
   ก. ปลั๊กไฟฟ้า
   ข. หลอดไฟฟ้า
   ค. สะพานไฟ
   ง. สวิตช์ไฟฟ้า
4. โลหะชนิดใดที่นำมาทำสายไฟฟ้าเพราะมีคุณภาพดี ราคาถูก
   ก. เงิน
   ข. ทองแดง
   ค. เหล็ก
   ง. อลูมิเนียม
5. ปัจจุบันนิยมใช้วัสดุใดมาทำเป็นฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า
   ก. ยาง
   ข. พี.วี.ซี
   ค. เซรามิค
   ง. พลาสติก
6. อุปกรณ์ในข้อใดที่ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า
   ก. สายไฟฟ้า
   ข. ปลั๊กไฟฟ้า
   ค. หลอดไฟฟ้า
   ง. สวิตช์ไฟฟ้า
7. ตัวเลข 250 V 10 A ที่บอกไว้ที่ตัวสายหมายความว่าอย่างไร
   ก. ให้กับไฟฟ้าที่มีแรงดัน 250 โวลต์ กระแสไฟ 10 แอมแปร์
   ข.ใช้กับไฟฟ้าที่มีแรงดันไม่เกิน 250 โวลต์ กระแสไฟไหลผ่านได้ไม่เกิน 10 แอมแปร์
   ค. ให้กับไฟฟ้าที่มีแรงดัน 250 โวลต์ กระแสไฟไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์
   ง.ใช้กับไฟฟ้าที่มีแรงดันไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ กระแสไฟไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์

8.ข้อใดคือหน้าที่ของฟิวส์

ก. เปิด – ปิดวงจรไฟฟ้า

ข. การเป็นโลหะผสมระหว่างตะกั่วกับดีบุก

ค. ป้องกันอันตรายเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลมากเกินไป

ง. ตัดต่อวงจรไฟฟ้า

9. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรคำนึงในการเลือกใช้ฟิวส์

ก. ควรเลือกใช้ฟิวส์ที่มีขนาดใหญ่ ฟิวส์จะได้ไม่ขาดบ่อย

ข.ห้ามนำวัสดุอื่น เช่นทองแดงมาใช้แทนฟิวส์

ค. เลือกใช้ฟิวส์ให้ถูกขนาดกับกระแสไฟฟ้าที่ใช้

ง. ควรมีฟิวส์สำรองไว้เสมอเพื่อจะได้เปลี่ยนได้ทันทีที่ฟิวส์ขาด

10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. สะพานไฟมีหน้าที่ควบคุมกระแสไฟฟ้าที่จะไหลเข้าบ้าน

ข.ขณะที่ต่อเติมหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้าควรยกสะพานไฟลง

ค. การติดตั้งสะพานไฟมักนิยมใช้กับบ้านที่มีขนาดใหญ่เท่านั้น

ง. เมือต้องทิ้งบ้านไปเป็นเวลานานๆ ควรยกสะพานไฟลง

11. ข้อใดเป็นแหล่งกำเนิดของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ก. หลอดไฟ

ข. เส้นลวด

ค. สายไฟ

ง. ถ่านแบตเตอรี่

12. การปฏิบัติตามข้อใดเป็นการทำให้เกิดวงจรปิด

ก. การปิดสวิตช์ไฟฟ้า

ข. การเปิดสวิตช์ไฟฟ้า

ค. นำโลหะวางพาดสะพานไฟทั้งสองเส้น

ง. นำพัดลมไปเสียบไว้ที่ปลั๊กแต่ไม่เปิดพัดลม

13. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่ตัดต่อวงจรไฟฟ้า

ก. สายไฟฟ้า

ข. หลอดไฟฟ้า

ค. ถ่านไฟสาย

ง. สวิตช์ไฟฟ้า

14. วัตถุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เรียนว่าอย่างไร

ก. ตัวนำไฟฟ้า

ข. ฉนวนไฟฟ้า

ค. วงจรไฟฟ้า

ง. กระแสไฟฟ้า

15. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดวงจรเปิด
    ก. สายไฟฟ้าขาด
    ข. หลอดไฟฟ้าขาด
    ค. การเปิดสวิตช์ไฟฟ้า
    ง. สายหลุดออกมาจากแหล่งกำหนด
16. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่มาจากการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลหรือทำให้เกิดแรง
    ก. กาต้มน้ำไฟฟ้า
    ข. หม้อหุงข้าว
    ค. กระดิ่งไฟฟ้า
    ง. พัดลม
17. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่มีคุณสมบัติต่างจากพวก
    ก. กาต้มน้ำไฟฟ้า
    ข. หลอดไฟฟ้า
    ค. เตารีด
    ง. กระทะไฟฟ้า
18. เครื่องใช้ไฟฟ้าใดที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นอำนาจแม่เหล็กและพลังงานเสียงตามลำดับ
    ก. กระทะไฟฟ้า
    ข. เตารีดไฟฟ้า
    ค. กระดิ่งไฟฟ้า
    ง. กาต้มน้ำไฟฟ้า
19. เราพบแม่เหล็กไฟฟ้าในเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใด
    ก. เตาไฟฟ้า
    ข. ออดไฟฟ้า
    ค. หลอดไฟฟ้า
    ง. หม้อหุงข้าว
20. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงสว่าง
    ก. เตาไฟฟ้า
    ข. ออดไฟฟ้า
    ค. หลอดไฟฟ้า
    ง. หม้อหุงข้าว
21. การใช้ไฟฟ้าในข้อใดปฏิบัติได้ถูกต้อง
    ก. ถอกปลั๊กออกโดยวิธีดึงสายไฟฟ้า
    ข. รีดผ้าครั้งละมากๆ แต่น้อยครั้ง
    ค. การเสียบปลั๊กควรจับตรงส่วนที่เป็นโลหะเท่านั้น
    ง. ควรเลือกใช้ลวดทองแดงแทนฟิวส์เส้น เพื่อป้องกันการขาดบ่อยๆ ของฟิวส์

22.อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดสิ้นเปลืองไฟมากที่สุดเมื่อใช้เวลาเท่ากัน

ก. พัดลม

ข. ตู้เย็น

ค. โทรทัศน์

ง. เตารีด

23. ข้อใดไม่ใช่การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

ก. เลือกตู้เย็นที่มีฉลากเบอร์ 5

ข. แช่ของตู้เย็นเพียงเล็กน้อย เพื่อประหยัดไฟ

ค. เลือกใช้สายไฟที่มีขนาดที่เหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน

ง. เลือกซื้อหม้อหุงข้าวที่มีขนาดเหมาะกับความต้องการใช้

24. ข้อใดไม่ใช่วิธีการช่วยประหยัดไฟฟ้า

ก. หมั่นทำความสะอาดตัดหลอดไม่ให้ละอองเกาะ

ข. ออกแบบบ้านโดยใช้แสงสว่างจากธรรมชาติมากที่สุด

ค.ใช้หลอดไฟตั้งโต๊ะที่มีกำลังวัตต์มากๆ ติดบริเวณทางเดินหรือเฉลียงหน้าบ้าน

ง. ใช้โคมไฟตั้งโต๊ะสำหรับอ่านหนังสือหรือใช้แสงสว่างเฉพาะจุด

25. ข้อใดเป็นไม่ใช้การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

ก. สมชายปิดเครื่องปรับอากาศตอนช่วงพักกลางวัน

ข. พงศธรปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศให้อยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส

ค. วินัยปิดไฟฟ้าดวงที่ไม่จำเป็นอย่างน้อย 1 ดวงทุกวัน

ง. วีระปลูกต้นไม้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ

26. สถานที่ในข้อใดต่อไปนี้ที่เป็นแหล่งที่จะใช้ให้ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้า - อิเล็กทรอนิกส์ได้มากที่สุด

ก. ตามร้านค้าปลีกทั่วไป

ข. ร้านซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า

ค. ร้านขายหนังสือทั่วไป

ง. องค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

27.ไฟฟ้าสามารถเกิดขึ้นได้อย่างไร

ก.เกิดจากการเคลื่อนที่ของโปรตรอนจากอะตอมหนึ่ง ไปยังอีกอะตอมหนึ่ง

ข. เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากอะตอมหนึ่งไปยังอีกอะตอมหนึ่ง

ค. เกิดจากการเคลื่อนที่ของนิวตรอนจากอะตอมหนึ่งไปยังอีกอะตอมหนึ่ง

ง. เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนชนกันเองภายในอะตอมเดียวกัน

28. ไฟฟ้าที่ใช้กันตามบ้านเรือนทั่วไปมีแหล่งกำเดนิดมาจากวิธีการใด

ก. ไฟฟ้าจากการเสียดสี

ข. ไฟฟ้าจากปฏิกิริยาเคมี

ค. ไฟฟ้าจากอำนาจแม่เหล็ก

ง. ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

29.ข้อใดต่อไปนี้เป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญของวงจรไฟฟ้า

ก. แหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า สวิทต์ไฟฟ้า

ข. แหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า

ค. ตัวนำไฟฟ้า สวิทต์ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า

ง. แหล่งจ่ายไฟฟ้า สวิทต์ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า

30. ข้อเสียของการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ

ก. เมื่อมีหลอดไฟหลอดใดหลอดหนึ่งขาดหลอดอื่นจะไม่ติด

ข.ให้แสงสว่างน้อย

ค.ไม่สามารถต่อได้หลาย ๆ หลอด

ง.หลอดไฟฟ้าจะเสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติ

****

บทที่ 1
อิเล็กทรอนิกส์

สาระสำคัญ

ศึกษาความหมาย ชนิดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอีเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย ประโยชน์ของของอิเล็กทรอนิกส์ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนที่คาดหวัง

สามารถอธิบายความหมาย บอกชนิด อุปกรณ์ ทดลองประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย และบอกประโยชน์ในการนำอีเล็กทรอนิกส์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขอบข่ายเนื้อหา

เรื่องที่ 1 ความหมายของอิเล็กทรอนิกส์
เรื่องที่ 2 ชนิด อุปกรณ์ ของอิเล็กทรอนิกส์
เรื่องที่ 3 ทดลองประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย
เรื่องที่ 4 ประโยชน์ในการนำอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ความหมายของอิเล็กทรอนิกส์

อิเล็กทรอนิกส์ (electronics) เป็นคำที่มีความเกี่ยวเนื่องกับคำว่าอิเล็กตรอน(electron) เป็นอย่างยิ่งซึ่งจะได้เห็นได้จากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ จะสามารถใช้งานได้ก็ต่อเมื่อ มีการผ่านกระแสไฟฟ้าไปในชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ชิ้นนั้น ซึ่งหลายคนทราบกันดีแล้วว่ากระแสไฟฟ้าเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนที่อยู่ในแหล่งกำเนิดหรือตัวนำนั้นๆ เพียงแต่ทิศทางของอิเล็กตรอนกับทิศทางของกระแสไฟฟ้ามีทิศทางตรงกันข้ามกัน เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางใดทางหนึ่ง เช่น มีขนาดของกระแสไฟฟ้าลดลง มีขนาดความต่างศักย์เปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ก็คือชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้า และความหมายของอิเล็กทรอนิกส์ก็คือวิชาที่ว่าด้วยการควบคุมออกแบบ การไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

อิเล็กทรอนิกส์ (electronics) หมายถึง การออกแบบการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าโดยมีอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบของวงจร

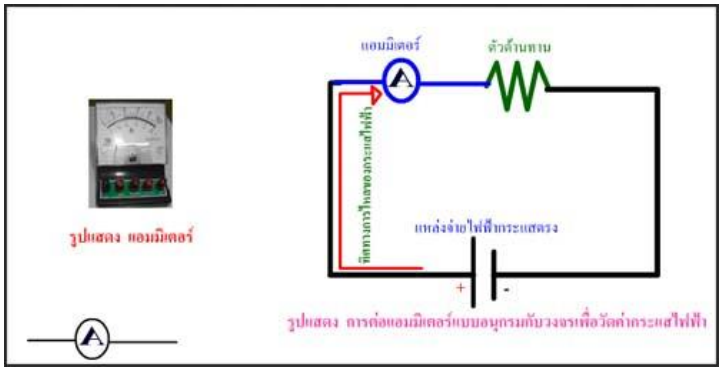
ชนิดและอุปกรณ์ของอิเล็กทรอนิกส์

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

มัลติมิเตอร์ Multimeter

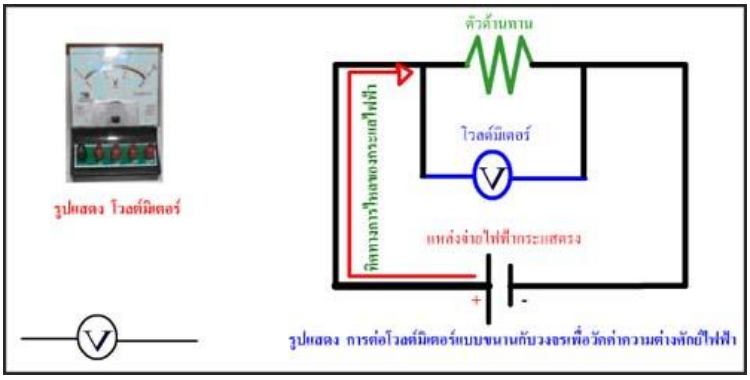
เป็น เครื่องมือวัดที่มีประโยชน์มาก เพียงแต่ปรับหมุนสวิตซ์ก็สามารถตั้งเป็นโวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ หรือโอห์มมิเตอร์ แต่ละแบบสามารถเลือกพิสัยการวัดได้หลายระยะและเลือกไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) บางชนิดมีคุณสมบัติการวัดเพิ่มเติม เช่น วัดค่าความจุ วัดความถี่ และทดสอบทรานซิสเตอร์ เป็นต้น

แอมมิเตอร์ (Ammeter)



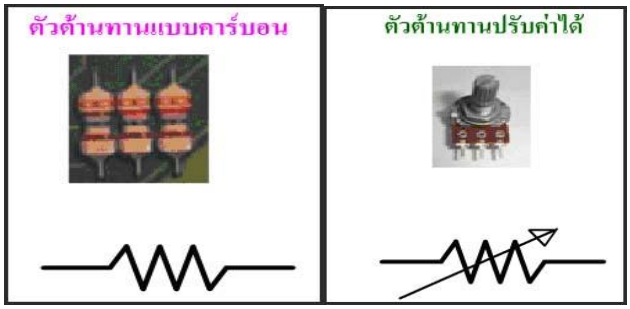
เป็นเครื่องมือวัดที่ใช้วัดกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า โดยนำแอมมิเตอร์มาต่ออนุกรมกับวงจรไฟฟ้าซึ่งสามารถวัดไฟฟ้ากระแสตรงได้

โวลต์มิเตอร์ (Voltmeter)



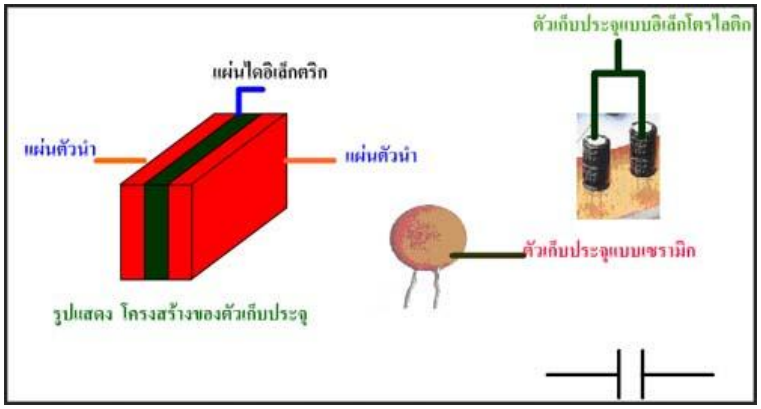
เป็นเครื่องมือวัดที่ใช้วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า โดยนำโวลต์มิเตอร์มาต่อขนานกับวงจรไฟฟ้าซึ่งสามารถวัดไฟฟ้ากระแสตรงได้

ตัวต้านทาน (Resistor)



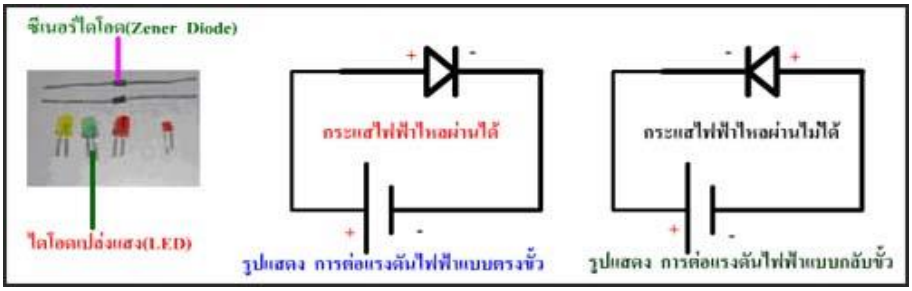
เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ตานการไหลของกระแสไฟฟ้า โดยใช้ได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ ถ้าความต้านทานมากกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวต้านทานได้น้อย ถ้าความต้านทานน้อยกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวต้านทานได้มาก

ตัวเก็บประจุ (Capacitor or Condenser)



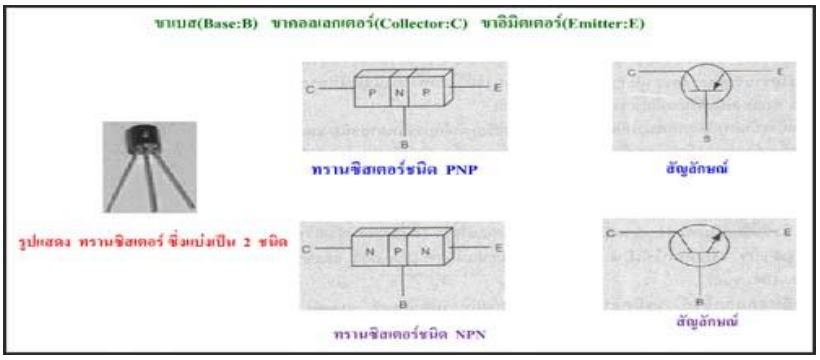
มีคุณสมบัติในการเก็บประจุไฟฟ้า เกิดจากการที่มีแผ่นโลหะสองแผ่นวางอยู่ใกล้ ๆ กัน แต่ไม่แตะถึงกันโดยมีแผ่นไดอิเล็กตริกซึ่งมีลักษณะเป็นฉนวนกั้นอยู่ระหว่าง แผ่นโลหะทั้งสอง

ไดโอด (Diode)



ทำ มาจากสารกึ่งตัวนำมีขนาดเล็ก มีขั้วต่อออกมาใช้งาน 2 ขั้ว มีคุณสมบัติยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ทางเดียวเมื่อป้อนแรงดันไฟฟ้าตรงขั้วและ จะไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้เมื่อป้อนแรงดันไฟฟ้ากลับขั้ว โดยมีลักษณะ ดังรูป

ทรานซิสเตอร์ (Transistor)



เป็น อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำชนิด 3 ตอนต่อชนกัน โดยใช้สารกึ่งตัวนำชนิด P และชนิด N ทรานซิสเตอร์ต้องสร้างให้ตัวนำตอนกลางแคบที่สุด มีขาต่อออกมาใช้งาน 3ขา

ลำโพง (Speaker)

มี หน้าที่ในการเปลี่ยนสัญญาณเสียงในรูปของพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานเสียงที่ หูเราสามารถรับรู้ได้โครงสร้างของลำโพงทั่วไปมีส่วนประกอบตามรูป

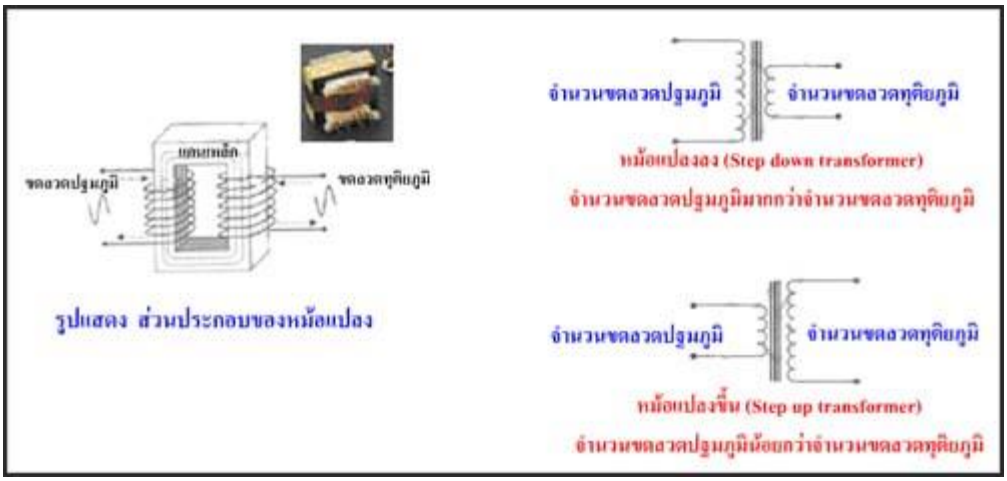
แผงทดลองวงจร (Project Board)

เป็นพื้นที่ทดลองเสียบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สะดวก รวดเร็ว ก่อนนำไปใช้งานจริง โดยไม่ต้องอาศัยหัวแร้งในการบัดกรี

วงจรแผ่นพิมพ์ (Printed Circuit Boards)

วงจร แผ่นพิมพ์หรือแผ่นปริ้นท์ เป็นแผ่นพลาสติกที่ผิวด้านหนึ่งถูกเคลือบด้วยแผ่นทองแดงบางเพื่อใช้ทำลาย พิมพ์วงจรและทำให้เกิดวงจรขึ้นมา ใช้เป็นลายตัวนำในการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เข้าด้วยกันเกิดเป็นวงจรต่าง ๆ ตามต้องการ

หม้อแปลง (Transformer)



มี ลักษณะเป็นขดลวดทองแดงอาบน้ำยาที่พันอยู่บนแกนตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป ทำหน้าที่ผ่านแรงดันไฟฟ้า จากขดลวดชุดหนึ่งไปยังอีกชุดหนึ่งโดยการเหนี่ยวนำทางเส้นแรงแม่เหล็กไฟฟ้า ตามรูป

หัวแร้ง (Electric Soldering)

รูปแสดง ส่วนประกอบของหัวแร้งแบบแช่

เป็น เครื่องมือที่เปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าให้เป็นพลังงานความร้อน เพื่อใช้ในการเชื่อมหรือถอดอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เรียกว่า “การบัดกรี” โดยมีส่วนประกอบตามรูป

วงจรรวม IC (Integrated Circuit)

รูปแสดง วงจรรวมIC

เป็น อุปกรณ์รวมการทำงานของทรานซิสเตอร์ ไดโอด รีซิสเตอร์ และอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำอื่น ๆ เข้ารวมเป็นชิ้นเดียวกันและมีขาออกมาภายนอกสำหรับป้อนแหล่งจ่าย มีหลายชนิดแล้วแต่หน้าที่การทำงาน

แบตเตอรี่ (Battery)

รูปแสดง ลักษณะการเกิดไฟฟ้ากระแสตรงโดยปฏิกิริยาเคมี

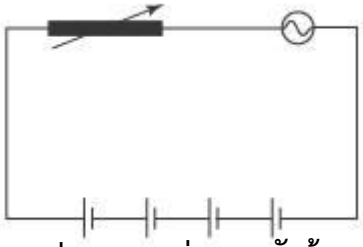
รูปแสดง แบตเตอรี่

เป็น แหล่งพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง เป็นเซลล์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานหมดแล้ว ไม่สามารถนำมาประจุใหม่ได้อีก การสร้างแบตเตอรี่โดยการนำแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสีจุ่มลงในน้ำยาอิเล็กโตรไลต์ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี

การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายเพื่อใช้ประโยชน์

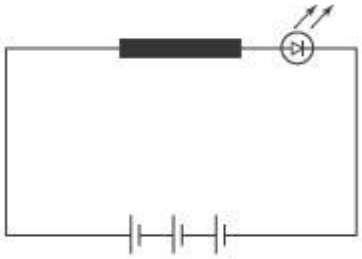
ในการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์เราควรจะเข้าใจการทำงานทาง อิเล็กทรอนิกส์เพื่อช่วยให้เข้าใจการทำงานของเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ มากขึ้น และสามารถนำมาพัฒนาคุณภาพของอุปกรณ์ร่วมต่างๆ ให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ควรศึกษา ได้แก่

1. การต่อวงจรตัวต้านทาน ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์การต่อตัว ต้านทานชนิดปรับค่าได้ ต้องต่อวงจรแบบอนุกรม เพราะตัวต้านทานชนิดนี้สามามารถควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจร ให้ไหลมากหรือน้อยตามต้องการได้



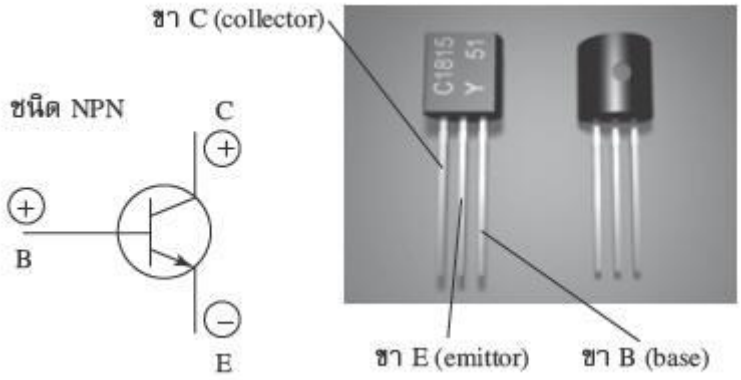
รูปแสดงการต่อวงจรตัวต้านทาน

2. การต่อวงจรไดโอดเปล่งแสง การต่อไดโอดเปล่งแสงในวงจรอิเล็กทรอนิกส์จะต้องต่อตัวต้านทานไว้ในวงจรด้วย เนื่องจากกระแสไฟฟ้าเล็กน้อยก็ทำให้ไดโอดเปล่งแสงทำงานได้ ดังนั้นจึงต้องต่อตัวต้านทานไว้ในวงจรด้วยเพื่อลดปริมาณกระแสไฟฟ้าให้ไหล ผ่านไดโอดในปริมาณที่พอเหมาะ



รูปแสดงการต่อไดโอดเปล่งแปลง

3. การต่อวงจรทรานซิสเตอร์ การที่จะทำให้ทรานซิสเตอร์ ทำงานได้ต้องจ่ายไฟให้ที่ขาเบส (B) ซึ่งเป็นขาที่มีหน้าที่ในการควบคุมกระแสไฟฟ้าที่จะไหลจากขาคอลเลคเตอร์ไปสู่ ขาอิมิตเตอร์ กล่าวคือหากให้กระแสไหลที่ขาเบสมาก จะทำให้กระแสไหลผ่านขาคอลเลคเตอร์ไปสู่ขาอิมิตเตอร์มาก แต่ถ้าให้กระแสไหลที่ขาเบสน้อย กระแสที่จะไหลผ่านขาคอลเลคเตอร์ไปสู่ขาอิมิตเตอร์น้อยลงไปด้วย ดังนั้นด้วยหลักการทำงานของทรานซิสเตอร์นี้ ก็จะสามารถนำทรานซิสเตอร์ไปประกอบในวงจรต่างๆ ได้มากมาย โดยเฉพาะในวงจรที่ต้องการควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจร



รูปแสดงทรานซิสเตอร์

การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ต้องรู้จักเครื่องมือที่จะใช้เป็นอย่างดีและรู้วิธีการบัดกรี เช่น การใช้หัวแร้ง การใช้ตะกั่วบัดกรี ตลอดจนเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการบัดกรีด้วยเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดในการต่อวงจร

ตารางแสดงอุปกรณ์ที่จำเป็นในการต่อวงจร

อุปกรณ์	การใช้งาน
1. มีดปอกสายไฟ 2. คีมปอกสายไฟหรือคีมตัดสายไฟ 3. ไขควงตรวจสอบไฟฟ้า 4. ปากคีบ 5. คีมปากจระเข้ 6. หัวแร้งไฟฟ้า 7. ค้อน 8. ตะกั่วบัดกรี 9. กระดาษทราย 10. ตะไบแบน	- ใช้ปอกฉนวนออกจากสายไฟ - ใช้ปอกฉนวนออกจากสายไฟได้ โดยออกแรงเพียงเล็กน้อย ถ้าออกแรงมากจะใช้ตัดสายไฟได้ - ใช้ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าในวงจร ถ้ามีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอดนีออนในด้ามไขควงจะสว่าง - ใช้จับอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก - ใช้จับอุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อดึงหรืองออุปกรณ์ - ใช้ให้ความร้อนเพื่อทำให้ตะกั่วบัดกรีหลอมเหลว ในการเชื่อมวงจรอิเล็กทรอนิกส์ - ใช้ทุบหรือเคาะวัสดุเพื่อให้ผิวเรียบก่อนนำมาบัดกรี - ใช้ในการเชื่อมต่อวงจรต่างๆ เข้าด้วยกัน - ใช้ทำความสะอาดผิวโลหะหรือชิ้นงาน - ใช้ขัดหรือลบผิวของโลหะให้เรียบ

- การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นจะต้องยึดหลักการออกแบบที่ถูกต้อง คือ ต้องเลือกวงจรที่จะออกแบบ ต้องศึกษาการทำงานของวงจรที่เลือกให้เข้าใจ ต้องเลือกอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ให้เหมาะสมและควรตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์แต่ละชนิดเมื่อออก แบบวงจรเสร็จแล้ว

ประโยชน์ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

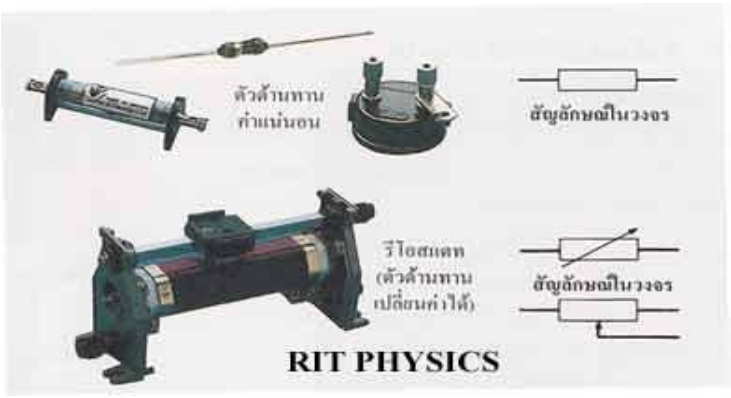
ประโยชน์ของตัวต้านทาน

1.1 ตัวต้านทานไวความร้อน หรือเทอร์มิสเตอร์ (thermistor)

สามารถนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องเตือนอัคคีภัย โดยมีหลักการทำงานคือเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ความต้านทานจะลดลงทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหลสู่วงจร ส่งผลให้หัวฉีดน้ำ (sprinkler) ฉีดน้ำเป็นฝอยลงสู่พื้นหรือบริเวณที่เกิดไฟไหม้ และเมื่ออุณหภูมิลดลง ความต้านทานจะเพิ่มขึ้นทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรและหัวฉีดน้ำปิดทำให้ไม่มีการฉีดน้ำลงสู่พื้น นอกจากนี้ เรายังนำตัวต้านทานไวความร้อน หรือ เทอร์มิสเตอร์ใช้เป็นส่วนประกอบของอุปกรณ์ควบคุมสวิตช์เปิดหลอดไฟฟ้าใน บ้านเรือน หรือสำนักงาน กล่าวคือ เมื่อมีคนเดินผ่านอุปกรณ์นี้เทอร์มิสเตอร์จะตรวจจับความร้อนจากร่างกาย ความต้านทาน จะ ลดลง ทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรสวิตช์อัตโนมัติทำให้หลอดไฟฟ้าสว่างขึ้น

1.2 ตัวต้านทานปรับค่าได้

หลอดไฟฟ้าแบบมีไส้ที่ใช้ตามบ้านเรือน ร้านอาหารหรือสถานที่บางแห่งที่ต้องการปรับความสว่างของหลอดไฟ จะใช้อุปกรณ์ ที่เรียกว่า ตัวต้านทานปรับค่าได้ (variable resistor) เป็นสวิตช์ เมื่อเลื่อนปุ่มปรับมาด้านซ้ายความต้านทานจะเพิ่มขึ้นทำให้ความสว่างลดลง แต่ถ้าเลื่อนปุ่มปรับมาด้านขวาความต้านทานลดลงทำให้มีความสว่างเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เครื่อง ใช้ไฟฟ้าหลายชนิด เช่นปุ่มปรับระดับความดังของวิทยุ ปุ่มปรับระดับความแรงของเครื่องผสมอาหาร ต่างก็มีตัวต้านทานปรับค่าได้เป็นส่วนประกอบ



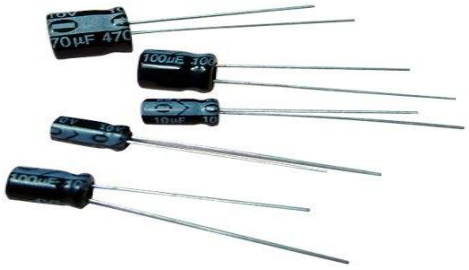
1.3 ตัวต้านทานไวแสง

ปัจจุบันเรานำตัวต้านทานไวแสง (light dependent resistor) หรือ LDR. มาใช้เป็นสวิตช์อัตโนมัติสำหรับปิด-เปิดหลอดไฟฟ้าสาธารณะริมถนน โดยมีหลักการทำงานคือ ในตอนเช้าความเข้มแสงมาก ความต้านทานเพิ่มขึ้น ทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหล ในวงจรสวิตช์ปิด ทำให้หลอดไฟดับ และในตอนเย็นความเข้มแสงน้อย ความต้านทานลดลงทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจร สวิตช์ปิด ทำให้หลอดไฟฟ้าสว่างขึ้น

ประโยชน์ของตัวเก็บประจุ

ทางการแพทย์นำตัวเก็บประจุ (capacitor) มาใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องกระตุ้นหัวใจขนาดพกพาที่ใช้ใน สถานพยาบาล ซึ่งสามารถนำไปใช้นอกสถานที่เพื่อรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจที่หัวใจใกล้หยุดเต้น หรือหยุดเต้นแล้วเนื่องจากหัวใจ ไม่สามารถปั๊มเลื อดไปเลี้ยงสมองและส่วนต่าง ของร่างกาย จึงต้องกระตุ้นกล้ามเนื้อ

หัวใจเพื่อให้หัวใจเต้นในระรับปกติ โดยใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจ เครื่องมือดังกล่าวจะเก็บกักประจุไฟฟ้าจนเต็มในตัวเก็บประจุประกอบอยู่ภายใน เมื่อนำไปวางบนอก ของผู้ป่วยเปิดสวิตช์ให้ไฟฟ้าไหลครบวงจร ตัวเก็บประจุจะคายประจุออกมาและกระตุ้นหัวใจอย่างรวดเร็วทำให้มีกำลังไฟฟ้า สูงมาก



ประโยชน์ของไดโอด

ไดโอด (diod) จะทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าให้ไหลไปในทางเดียว ไดโอดแต่ละตัวจะมีความต้านทาน แตกต่างกัน เครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดจะมีไดโอดเป็นส่วนประกอบ เพื่อป้องกันอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่ให้เสียหายจาก กระแสไฟฟ้า ในกรณีการต่อวงจรไฟฟ้าผิดหรือต่อวงจรกับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงเกินไป

ไดโอดเปล่งแสง

ไดโอดเปล่งแสง หรือ LED (light emitting diod) ถูกนำไปใช้เป็นหลอดไฟส่องสว่างในเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายชนิดเพื่อ บอกสถานการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดนั้นๆ เช่น เครื่องรับวิทยุ โทรทัศน์ เครื่องเล่นวีดีโอ นอกจากนี้ ไดโอดเปล่งแสงยังนำมาใช้เป็นตัวนำไฟฟ้าในเครื่องคิดเลข นาฬิกา ซึ่งตัวเลขแต่ละคน จะประกอบด้วยตัวนำไฟฟ้าวางเรียงกัน 7 ส่วนเป็นเลข 8 แทนตัวเลขแต่ละหลัก ถ้าเราสังเกตเครื่องคิดเลขขณะดับจะเห็นหน้าจอเป็นเลข 8 ลางๆ เรียงกันตลอดจอ เมื่อเครื่องคิดเลขได้รับไฟฟ้า ส่วนต่างๆ ของตัวเลขที่ได้รับไฟฟ้าจะปรากฏเป็นสีตัวเลขที่ปรากฏสีครบ 7 ส่วน มีเฉพาะเลข 8ตัวเลขตัวอื่นจะปรากฏสีไม่ครบ 7 ส่วน เช่น เลข 3 จะปรากฏสีในตำแหน่ง a, b, c, d,และ g เท่านั้น จะเห็นได้ ว่าเครื่องคิดเลขมีตัวเลข 9 หลัก หรือร้อยล้าน จะต้องมีไดโอดเปล่งแสงถึง 63 ตัว

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้นักเรียนอธิบายความหมายของ “อิเล็กทรอนิกส์” มาพอสังเขป

   .....
   .....
   .....
   .....

2. จงยกตัวอย่างของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มา 5 ชนิด

   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

3. ให้นักเรียนวาดรูปแสดงการต่อวงจรตัวต้านทาน

4. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของตัวต้านมานปรับค่าได้

   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

บทที่ 2
วงจรไฟฟ้า

สาระสำคัญ

ศึกษา ความหมายของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม ประเภทของ วงจรไฟฟ้าแบบต่างและทดลองต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ และวิธีการซ่อมบำรุงรักษาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ผลการเรียนที่คาดหวัง

สามารถอธิบายความหมายของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม ประเภทของวงจรไฟฟ้าแบบต่าง และทดลองต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ และวิธีการซ่อมบำรุงรักษาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ขอบข่ายเนื้อหา

เรื่องที่ 1 ความหมายของ วงจรไฟฟ้า
เรื่องที่ 2 กฎของโอห์ม
เรื่องที่ 3 การต่อตัวความต้านทานแบบต่างๆ เช่นแบบอนุกรม และแบบขนาน
เรื่องที่ 4 การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน
เรื่องที่ 5 การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการซ่อมบำรุงรักษาเบื้องต้น

ความหมายของวงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้า หมายถึง ทางเดินของกระแสไฟฟ้าซึ่งไหลมาจากแหล่งกำเนิดผ่านตัวนำ และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลด แล้วไหลกลับไปยัง แหล่งกำเนิดเดิม

วงจรไฟฟ้าประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า หมายถึง แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าไปยังวงจรไฟฟ้า เช่นแบตเตอรี่

2. ตัวนำไฟฟ้า หมายถึง สายไฟฟ้าหรือสื่อที่จะเป็นตัวนำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งต่อระหว่างแหล่งกำเนิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้า

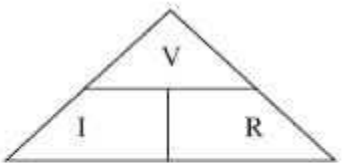
3. เครื่องใช้ไฟฟ้า หมายถึง เครื่องใช้ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานรูปอื่น ซึ่งจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โหลด สวิตซ์ไฟฟ้านั้นเป็นส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้า มีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานให้มีความสะดวกและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ถ้าไม่มีสวิตซ์ไฟฟ้าก็จะไม่มีผลต่อการทำงานวงจรไฟฟ้าใดๆ เลย

กฎของโอห์ม

"เมื่ออุณหภูมิคงที่ อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์กับกระแสไฟฟ้าของตัวนำอันหนึ่งย่อมคงที่เสมอ" ซึ่งเขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ว่า

$$R = \frac{V}{I}$$

ข้อควรรู้ วิธีการจำสูตรง่ายๆ ให้ใช้รูปต่อไปนี้



ให้หาค่า V ปิด V ไว้ จะได้ $V = IR$

ให้หาค่า I ปิด I ไว้ จะได้ $I = \frac{V}{R}$

ให้หาค่า R ปิด R ไว้ จะได้ $R = \frac{V}{I}$

เมื่อ V คือ ความต่างศักย์ไฟฟ้า (โวลต์)

I คือ กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)

R คือ ความต้านทานไฟฟ้า (โอห์ม)

ความสัมพันธ์ตามสมการนี้เรียกว่า กฎของโอห์ม นั่นคือ เราจะสามารถให้คำจำกัดความของความต้านทาน 1 โอห์ม คือ ความต้านทานที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า 1 แอมแปร์ ในระหว่างขั้วไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 1 โวลต์

ข้อควรรู้

จอร์จ ไซมอน โอห์ม (George Simon Ohm) นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน เป็นผู้ค้นพบกฎของโอห์มใน ปี พ.ศ. 2369 ชื่อของเขาได้รับเกียรติตั้งเป็นคำเรียกหน่วยของความต้านทานทางไฟฟ้า คือ โอห์ม หรือ เขียนย่อด้วยสัญลักษณ์

การคำนวณกฎของโอห์ม

สรุป

ปริมาณทางไฟฟ้า	กระแสไฟฟ้า	ความต่างศักย์ไฟฟ้า	ความต้านทานไฟฟ้า
1. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนปริมาณทางไฟฟ้า	I	V	R
2. เครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณทางไฟฟ้า	แอมมิเตอร์	โวลต์มิเตอร์	โอห์มมิเตอร์
3. หน่วยของปริมาณทางไฟฟ้า	แอมแปร์	โวลต์	โอห์ม
4. สัญลักษณ์ของหน่วยของปริมาณทางไฟฟ้า	A	V	Ω
5. สัญลักษณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า	—(A)—	—(V)—	—/\/\/\—

ใช้วิธีการต่อไปนี้เป็นแนวทางในการคำนวณ:

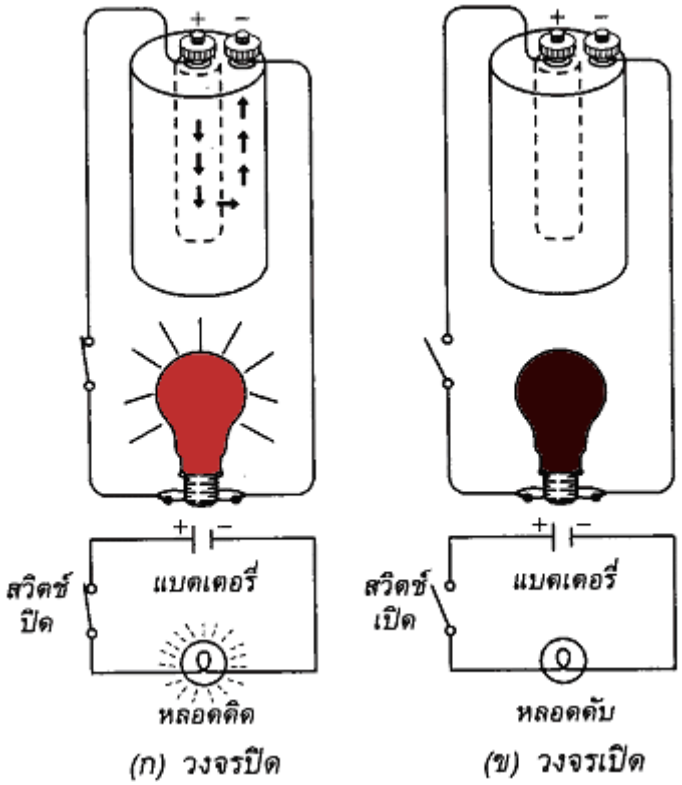
1. เขียนค่าลงไป หากจำเป็นก็แปลงหน่วย
2. เลือกสมการตามที่ต้องการ(โดยใช้สามเหลี่ยม VIR)
3. แทนตัวเลขในสมการและคำนวณหาคำตอบ

ตอนนี้จะเห็นได้ว่า ง่ายมาก!

- แรงดัน 3 V ป้อนคร่อมตัวต้านทาน 6 Ω จะมีกระแสไหลเท่าไหร่?
  - **ค่า**: V = 3 V, I = ?, R = 6 Ω
  - **ใช้สมการ**: $I = {}^{V}/_{R}$
  - **แทนตัวเลข**: จะได้กระแส $I = {}^{3}/_{6} = 0.5$ A
- หลอดไฟต่อกับแบตเตอรี่ 6 V มีกระแสไหลผ่านf 60 mA หลอดจะมีความต้านทานเท่าไหร่?
  - **ค่า**: V = 6 V, I = 60 mA, R = ?
  - **ใช้สมการ**: $R = {}^{V}/_{I}$
  - **แทนตัวเลข**: จะได้ความต้านทานหลอด $R = {}^{6}/_{60} = 0.1$ kΩ = 100 Ω
    (กระแสใช้หน่วย mA เวลาคำนวนออกมาจะได้ความต้านทานมีหน่วยเป็น kΩ)
- ตัวต้านทาน 1.2 kΩ มีกระแสไหลผ่าน 0.2 A จะมีแรงดันตกคร่อมเท่าไหร่?
  - **ค่า**: V = ?, I = 0.2 A, R = 1.2 kΩ = 1200 Ω
    (1.2 kΩ แปลงเป็น 1200 Ωเพราะ A และ kΩ จะต้องไม่ใช้ด้วยกัน)
  - **ใช้สมการ**: V = I × R
  - **แทนตัวเลข**: จะได้แรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน V = 0.2 × 1200 = 240 V

การต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ

วงจรไฟฟ้า เป็นการนำเอาสายไฟฟ้าหรือตัวนำไฟฟ้าที่เป็นเส้นทางเดินให้กระแสไฟฟ้าสามารถ ไหลผ่านต่อถึงกันได้นั้นเราเรียกว่า วงจรไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนที่อยู่ภายในวงจรจะเริ่มจากแหล่งจ่ายไฟไปยัง อุปกรณ์ไฟฟ้า ดังการแสดงการต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นโดยการต่อแบตเตอรี่ต่อเข้ากับหลอดไฟ หลอดไฟฟ้าสว่างได้เพราะว่ากระแสไฟฟ้าสามารถไหลได้ตลอดทั้งวงจรไฟฟ้าและเมื่อ หลอดไฟฟ้าดับก็เพราะว่ากระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ตลอดทั้งวงจร เนื่องจากสวิตซ์เปิดวงจรไฟฟ้าอยู่นั่นเอง



แสดงวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น มีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน ส่วนประกอบหลักแต่ละส่วนมีหน้าที่การทำงานดังนี้

1. แหล่งจ่ายไฟฟ้า เป็นแหล่งจ่ายแรงดันและกระแสให้กับอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าโดยแหล่งจ่ายไฟฟ้าสามารถนำมาได้จากหลายแหล่งกำเนิด เช่น จากปฏิกิริยาเคมี จากขดลวดตัดสนามแม่เหล็ก และจากแสงสว่าง เป็นต้น บอกหน่วยการวัดเป็นโวลต์ (Volt) หรือ V

2. โหลดหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ไฟฟ้าในการทำงาน โหลดจะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานรูปอื่นๆ เช่น เสียง แสง ความร้อน ความเย็น และการสั่นสะเทือน เป็นต้น โหลดเป็นคำกล่าวโดยรวมถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดอะไรก็ได้ เช่น ตู้เย็น พัดลม เครื่องซักผ้า โทรทัศน์ วิทยุ และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น โหลดแต่ละชนิดจะใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เท่ากัน ซึ่งแสดงด้วยค่าแรงดันกระแส และกำลังไฟฟ้า

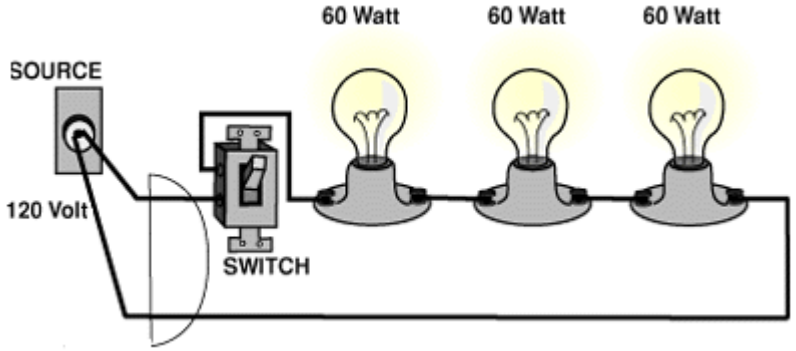
3. สายไฟต่อวงจร เป็นสายตัวนำหรือสายไฟฟ้า ใช้เชื่อมต่อวงจรให้ต่อถึงกันแบบครบรอบ ทำให้แหล่งจ่ายแรงดันต่อถึงโหลดเกิดกระแสไหลผ่านวงจร จากแหล่งจ่ายไม่โหลดและกลับมาครบรอบที่แหล่งจ่ายอีกครั้ง สายไฟฟ้าที่ใช้ต่อวงจรทำด้วยทองแดงมีฉนวนหุ้มโดยรอบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งาน

6.2 แบบวงจรไฟฟ้า

ส่วนสำคัญของวงจรไฟฟ้าคือการต่อโหลดใช้งาน โหลดที่นำมาต่อใช้งานในวงจรไฟฟ้าสามารถต่อได้เป็น 3 แบบด้วยกัน ได้แก่วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม (Series Electrical Circuit) วงจรไฟฟ้าแบบขนาน (Parallel Electrical Circuit) และวงจรไฟฟ้าแบบผสม (Series - Parallel Electrical Circuit)

6.2.1 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

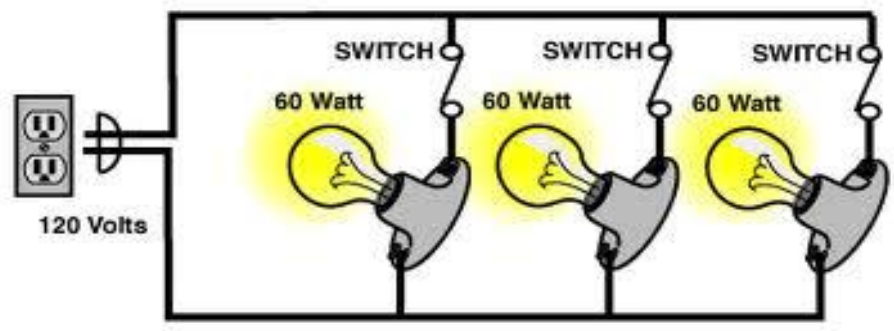
จรอนุกรมหมายถึง การนำเอาอุปกรณ์ทางไฟฟ้ามาต่อกันในลักษณะที่ปลายด้านหนึ่งของอุปกรณ์ตัวที่ 1 ต่อเข้ากับอุปกรณ์ตัวที่ 2 จากนั้นนำปลายที่เหลือของอุปกรณ์ตัวที่ 2 ไปต่อกับอุปกรณ์ตัวที่ 3 และจะต่อลักษณะนี้ไปเรื่อยๆ ซึ่งการต่อแบบนี้จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลไปในทิศทางเดียวกระแสไฟฟ้าภายในวงจรอนุกรมจะมีค่าเท่ากันทุกๆจุด ค่าความต้านทานรวมของวงจรอนุกรมนั้นคือการนำเอาค่าความต้านทานทั้งหมดนำมา รวมกันส่วนแรงดันไฟฟ้าในวงจรอนุกรมนั้นแรงดันจะปรากฏคร่อมตัวต้านทานทุกตัว ที่จะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะมีค่าไม่เท่ากันโดยสา มารถคำนวณหาได้จากกฎของโอห์ม



รูปแสดงวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

6.2.2 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

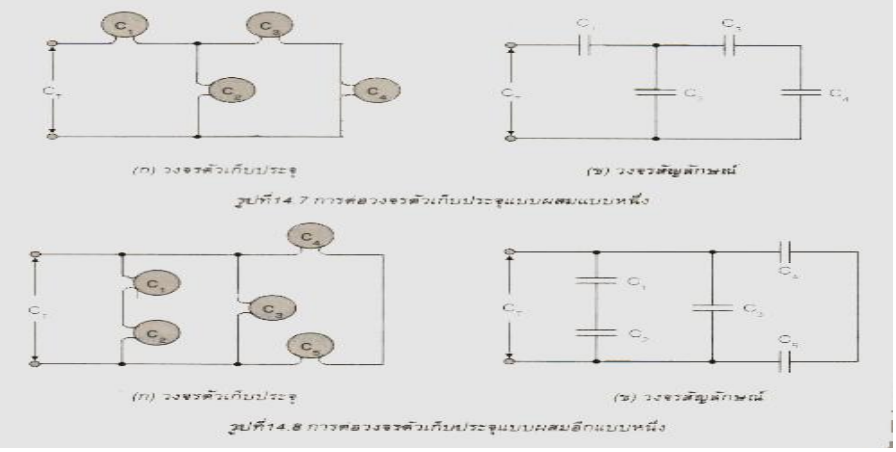
วงจรที่เกิดจากการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปให้ขนานกับแหล่งจ่ายไฟมีผลทำให้ค่าของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม อุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน ส่วนทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าจะมีตั้งแต่ 2 ทิศทางขึ้นไปตามลักษณะของสาขาของวงจรส่วนค่าความต้านทานรวมภายในวงจรขนานจะ มีค่าเท่ากับผลรวมของส่วนกลับของค่าความต้านทานทุกตัวรวมกัน ซึ่งค่าความต้านทานรวมภายในวงจรไฟฟ้าแบบขนานจะมีค่าน้อยกว่าค่าความต้านทาน ภายในสาขาที่มีค่าน้อยที่สุดเสมอ และค่าแรงดันที่ตกคร่อมความต้านทานไฟฟ้าแต่ละตัวจะมีค่าเท่ากับแรงเคลื่อน ของแหล่งจ่าย



รูปแสดงวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

6.2.3 วงจรไฟฟ้าแบบผสม

เป็นการต่อวงจรไฟฟ้าโดยการต่อรวมกันระหว่างวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมกับวงจรไฟฟ้าแบบขนาน ภายในวงจรโหลดบางตัวต่อวงจรแบบอนุกรม และโหลดบางตัวต่อวงจรแบบขนาน การต่อวงจรไม่มีมาตรฐานตายตัว เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการต่อวงจรตามต้องการ การวิเคราะห์แก้ปัญหาของวงจรผสม ต้องอาศัยหลักการทำงานตลอดจนอาศัยคุณสมบัติของวงจรไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน ลักษณะการต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม



รูปแสดงวงจรไฟฟ้าแบบผสม

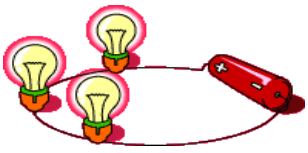
6.3 การต่อเซลล์ไฟฟ้า

เซลล์ไฟฟ้าที่ถูกสร้างขึ้นมาในรูปแบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย หรือแหล่งจ่ายไฟต่างๆ แต่ละเซลล์ไฟฟ้าสามารถผลิตแรงดันออกมาได้ต่ำ เซลล์ไฟฟ้าบางชนิดมีแรงดันเพียง 1.2V, 1.5V , 6V , 9V , 12V และ 24V เป็นต้น การนำเซลล์ไฟฟ้าไปใช้งานบางครั้งต้องการแรงดันมากขึ้น จึงจำเป็นต้องต่อเซลล์ไฟฟ้าเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้แรงดันกระแสและกำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้นตามต้องการ รูปและสัญลักษณ์ของเซลล์ไฟฟ้า แสดงดังรูป

การต่อเซลล์ไฟฟ้าต่อได้ 3 วิธีด้วยกันดังนี้

1.) การต่อเซลล์แบบอนุกรม (Series Cells)
2.) การต่อเซลล์แบบขนาน (Parallel Cells)
3.) การต่อเซลล์แบบผสม (Series - Parallel Cells)

6.4 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม



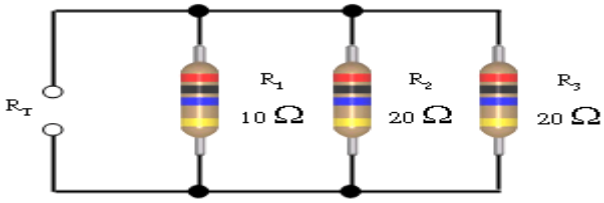
ลักษณะคุณสมบัติของวงจรอนุกรม

1. ในวงจรหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของวงจรอนุกรมจะมีกระแสไหลผ่านในทิศทางเดียวเท่านั้น
2. แรงดันตกคร่อมที่ความต้านทานแต่ละตัวในวงจรเมื่อนำมาร่วมกันจะมีค่าเท่ากับแรงดันที่จ่ายให้กับวงจร

3. ค่าความต้านทานย่อยแต่ละตัวในวงจร เมื่อนำมารวมกันก็จะมีค่าเท่ากับค่าความต้านทานรวมกันทั้งหมดในวงจร

4. กำลังและพลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่ความต้านทานย่อยแต่ละตัวในวงจร เมื่อนำมารวมกันก็จะมีค่าเท่ากำลังและพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในวงจร

6.5 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน



วงจรขนาน

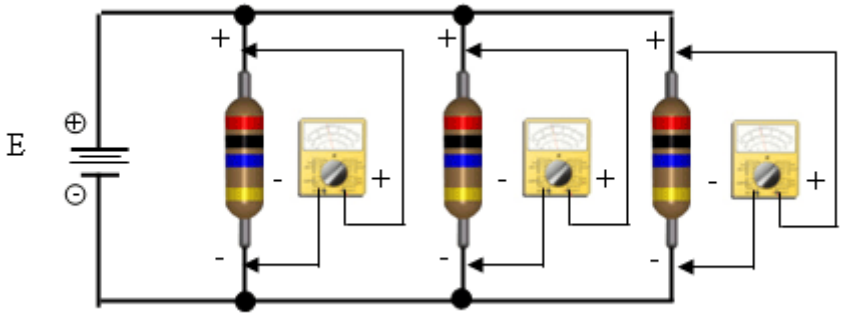
สำหรับค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรขนานที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวนั้น มีค่าเท่ากับค่าแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมความต้านทานแต่ละตัวซึ่งมีค่าเท่ากับ

VR1 = VR2 = VR3 = VR4 = VS = 9V

กระแสไฟฟ้าในวงจรขนาน

กระแสไฟฟ้าภายในวงจรขนานจะมีหลายค่าด้วยกัน ทั้งนี้เนื่องจากทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้ามีมากกว่า 1 ทิศทาง ดังนั้น การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าจึงใช้กฎของ Kirchhoff's Current Law โดยมีวิธีการคำนวณสองวิธีคือ

1. กระแสไฟฟ้ารวมภายในวงจร (IT) จะมีค่าเท่ากับผลรวมของกระแสไฟฟ้าที่ไหลแยกในแต่ละทิศทาง (I1 + I2 + I3 + I4+.....)
2. กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าสู่จุดๆ หนึ่งจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่ไหลออกจากจุดๆ นั้นเสมอ



การวัดแรงดันตกคร่อมของตัวต้านทานในวงจรขนาน

ลักษณะคุณสมบัติของวงจรขนาน

1. แรงดันที่ตกคร่อมที่อิลิเมนท์ หรือที่ความต้านทานทุกตัวของวงจรจะมีค่าเท่ากันเพราะว่าเป็นแรงดันตัวเดียวกันในจุดเดียวกัน

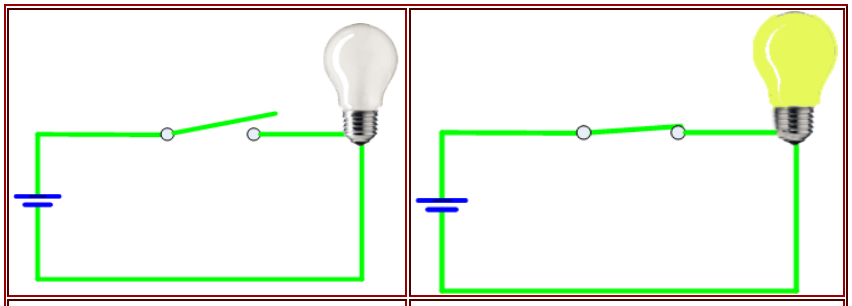
2. กระแสที่ไหลในแต่ละสาขาย่อยของวงจร เมื่อนำมารวมกันจะมีค่าเท่ากับกระแสที่ไหลผ่านวงจรทั้งหมดหรือกระแสรวมของวงจร

3. ค่าความนำไฟฟ้าในแต่ละสาขาย่อยของวงจร เมื่อนำมารวมกันจะมีค่าเท่ากับค่าความนำไฟฟ้าทั้งหมดของวงจร

4. กำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่อิลิเมนท์หรือค่าความต้านทานในแต่ละสาขาในวงจร เมื่อนำมาร่วมกันก็จะมีค่าเท่ากับกำลังและพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของวงจร

6.7 วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

การที่จะทำให้เกิดแสงสว่างในวงจรไฟฟ้าได้นั้น ในวงจรจะต้องประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำหรับป้อนแรงดันและกระแสให้กับหลอดโดยผ่านสายไฟ โดยที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าจะเป็นแบบไฟฟ้ากระแสตรงหรือระแสสลับขึ้นอยู่กับชนิดของหลอดที่ต้องการใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

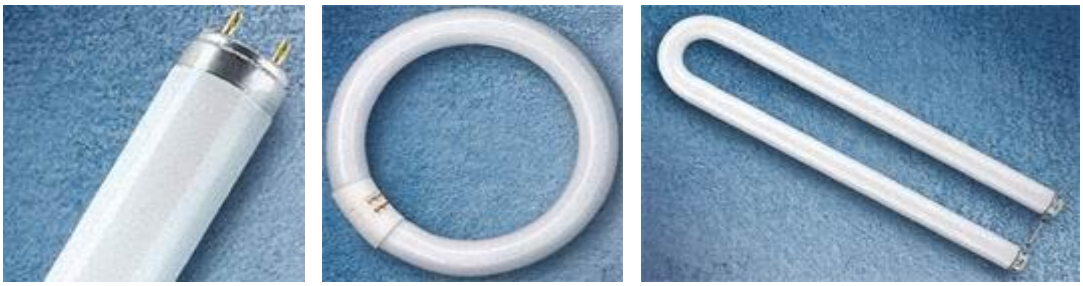


วงจรแบบเปิดไฟจะดับ	วงจรแบบปิดไฟจะติด

รูปแสดงการต่อวงจร

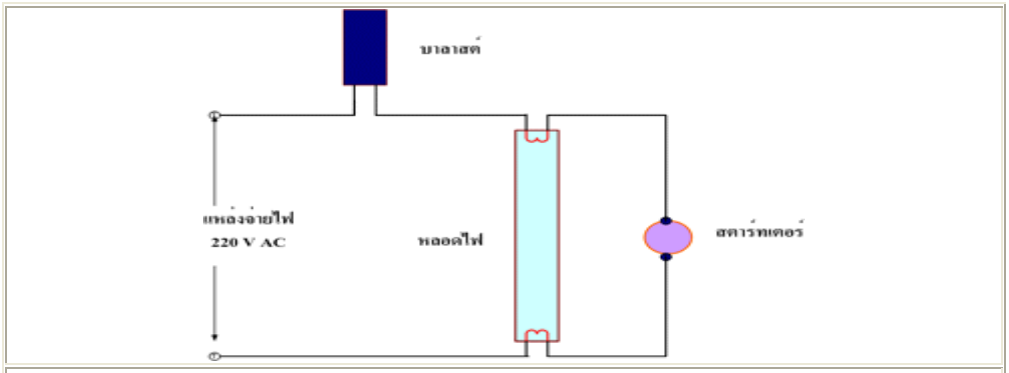
ถ้าเป็นไฟฟ้าที่ใช้ตามอาคารบ้านเรือน ต้องป้อนไฟฟ้ากระแสสลับให้กับหลอดไฟ โดยที่แหล่งจ่ายไฟคือโรงไฟฟ้าบริเวณเขื่อนต่าง ๆ จะผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วส่งมาตามสายไฟฟ้าแรงสูงผ่านหม้อแปลงที่การไฟฟ้าสถานีย่อย เพื่อแปลงแรงดันให้ลดลงเหลือประมาณ 12,000 โวลต์ แล้วส่งต่อมายังสายไฟตามถนนสายต่าง ๆ ก่อนที่จะตอเข้าอาคารบ้านเรือน จะมีหม้อแปลงที่ใช้ในการแปลงไฟจาก 12,000 โวลต์ เป็น 220 โวลต์ 1 เฟส โดยที่สายไฟจะมี 2 เส้น คือ ไลน์ (Line) และ นิวตรอน (Neutral) ไลน์ เป็นสายไฟที่มีไฟ ส่วนนิวตรอน เป็นสายดินไม่มีไฟ สามารถทดสอบได้โดยใช้ไขควงเช็คไฟ ถ้าไฟติดที่เส้นใดแสดงว่าเป็นเส้นไลน์ นอกจากนี้ยังมีระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมประเภท 3 เฟส ซึ่งแรงเคลื่อนที่จ่ายอาจจะเป็น 220 โวลต์ หรือ 380 โวลต์ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งาน โดยทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องใช้ไฟมาก จึงจำเป็นที่จะต้องใช้ไฟแบบ 3 เฟส อาจจะมี 3 สาย หรือ 4 สาย ก็แล้วแต่ความต้องการใช้งาน

โครงสร้างภายในประกอบด้วยไส้หลอดที่ทำมาจากทังสเตน , ก้านยึดใส้หลอด, ลวดนำกระแส , แผ่นฉนวนหักเหความร้อน ,ฟิวส์,ท่อดูดอากาศ และขั้วหลอดแก้วจะบรรจุ แก๊สเฉื่อย เช่น อาร์กอน หรือไนโตรเจน เพื่อไม่ให้หลอดที่ร้อยขณะป้อนกระแสไฟฟ้าไหลผ่านทำให้เกิดการเผาไหม้ไส้หลอดอาจจะขาดได้

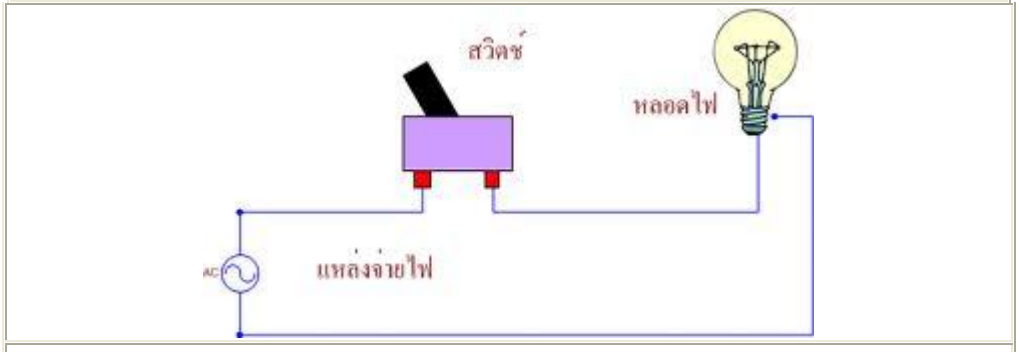


หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบต่างๆ

เป็นหลอดไฟฟ้าที่นิยมใช้กันทั่วไป เพราะว่าให้แสงสว่างนวลสบายตา และมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าหลอดไส้ถึง 8 เท่า ลักษณะของหลอดเป็นรูปทรงกระบอก รูปวงกลมและตัวยู มีขนาดอัตราทนกำลัง 10 วัตต์, 20 วัตต์, 32 วัตต์, และ 40 วัตต์เป็นต้น ขนาด 40 วัตต์มีอายุการใช้งาน 8,000 ถึง 12,000 ชั่วโมง ให้ความสว่างของแสงประมาณ 3,100 ลูเมน



รูปแสดงการต่อใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์



รูปแสดงการต่อหลอดแบบมีไส้

การต่อวงจรใช้งานเริ่มจากต่อสายไฟ 220 VAC เข้ากับสวิตช์ แล้วต่อเข้าหลอดไฟ ส่วนสายไฟอีกเส้นหนึ่งต่อเข้าหลอดไฟโดยตรงเมื่อทำการปิดสวิตช์จะมีกระแสไหล ทำให้หลอดไฟติดเป็นการต่อวงจรใช้งานที่ง่ายกว่าหลอดประเภทอื่น ๆ หลอดไฟประเภทนี้มีขนาดอัตราทนกำลัง 25 วัตต์ 40 วัตต์ 60 วัตต์ และ 100 วัตต์ หลอดไส้ขนาด 40 วัตต์มีอายุการใช้งาน 1,250 ชั่วโมงให้แสงสว่าง 430 ลูเมน เป็นต้น

วิธีการซ่อมแซมและบำรุงรักษาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

วิธีการเดินสายไฟฟ้า

ประเภทแรก คือ การเดินสายไฟบนผนังหรือที่เรียกว่า เดินลอย วิธีนี้ค่าใช้จ่ายถูกกว่า แต่จะมองเห็นสายไฟบนผนัง ไม่ค่อยเรียบร้อย การตกแต่งห้องลำบากกว่า แต่สามารถตรวจ สอบความเสียหายได้ง่ายรวมทั้งการเปลี่ยนสายไฟก็ง่าย เพราะมองเห็น

ประเภทที่สอง คือ การเดินผ่านท่อซึ่งฝังในผนังอาคารหรือที่เรียกว่า เดินร้อยสายผ่านท่อ วิธีนี้จะได้งานที่เรียบร้อย เพราะมองไม่เห็น จากภายนอก ท่อสายไฟจะฝังอยู่ในผนัง ต้อง ทำพร้อมการก่อสร้างอาคาร การตกแต่งห้องจะง่ายกว่าและมีท่อป้องกันสายไฟไว้ ค่าใช้จ่ายสูงกว่า แบบแรก การติดตั้งก็ยุ่งยากกว่ารวมถึงการตรวจสอบและการเปลี่ยนภายหลังก็ทำได้ ลำบากกว่าแบบแรก

- ระบบไฟฟ้าภายในบ้าน

ระบบไฟฟ้าภายในบ้าน ควรแยกวงจรเป็นส่วนๆ ไว้ เช่น แยกตามชั้นต่างๆ หากเกิดไฟฟ้าขัดข้องขึ้นที่ชั้นไหน ก็ สามารถสับคัตเอาท์ ปิดไฟเฉพาะส่วนชั้นนั้น เพื่อซ่อมแซมได้ และที่สำคัญส่วน ห้องครัว ควรแยกวงจรไว้ต่างหาก ด้วย เวลาไม่อยู่บ้านนานๆ จะได้ปิดไฟทั้งหมด เหลือเฉพาะ ส่วนครัวไว้ตู้เย็นในครัวจะใช้งานได้ อาหารต่างๆ จะได้ไม่เสีย

- ปัญหาของสายไฟฟ้า

ตามปกติทั่วไปสายไฟฟ้าจะมีอายุการใช้งานประมาณ 7-8 ปี แต่เมื่อมีการตรวจเช็ค และพบว่าฉนวนที่หุ้มสายไฟ เริ่มเปลี่ยนสี เป็นสีเหลืองและเริ่มกรอบแตก ก็สมควรที่จะ เปลี่ยนสายไฟใหม่ โดยไม่ต้องรอให้หมดอายุก่อน เพราะ อาจลัดวงจร และทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้

สายไฟฟ้าควรเดินอยู่ในท่อร้อยสายไฟ เพื่อป้องกัน ฉนวนที่หุ้มสายไฟไม่ให้ขีดข่วนชำรุด โดยเฉพาะสายไฟที่เดิน อยู่ภายนอกบ้าน เช่น ไฟรั้ว สนาม หรือกระดิ่งที่ติดอยู่หน้า บ้าน ส่วนใหญ่จะไม่มีท่อหุ้ม เมื่อโดนแดดโดนฝนนานๆ ก็จะ รั่วได้ เป็นอันตรายมาก ควรหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ หรือถ้า เปลี่ยนเป็นแบบเดินท่อก็จะปลอดภัยกว่า ที่สำคัญเวลามีปัญหา อย่าซ่อมไฟฟ้าเอง ควรตามผู้รู้หรือช่างมาซ่อมจะดีกว่า

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้นักเรียนบอกความหมายของ “วงจรไฟฟ้า” มาพอสังเขป

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนอธิบาย “กฎของโอห์ม”

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนวาดภาพ “วงจรไฟฟ้าแบบขนาน”

4. ให้นักเรียนบอกวิธีการซ่อมบำรุงวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 3
การประหยัดไฟฟ้า

สาระสำคัญ

ศึกษา หลักการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน บอกวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด ดูแลรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านได้ เลือกใช้อุปกรณ์ที่ประหยัดไฟฟ้า

ผลการเรียนที่คาดหวัง

สามารถอธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน บอกวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด ดูแลรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านได้ เลือกใช้อุปกรณ์ที่ประหยัดไฟฟ้าได้

ขอบข่ายเนื้อหา

เรื่องที่ 1 หลักการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน
เรื่องที่ 2 วิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด
เรื่องที่ 3 ดูแลรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน
เรื่องที่ 4 เลือกใช้อุปกรณ์ที่ประหยัดไฟฟ้า

หลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน

เครื่องใช้ไฟฟ้า คือ อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง
2. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน
3. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล
4. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง

นอกจากนี้ยังมีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่นหลายรูปในเวลาเดียวกัน

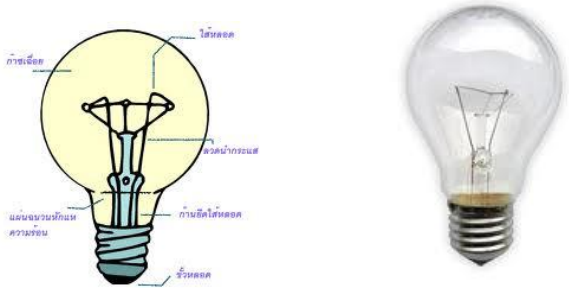
1. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง

หลอดไฟฟ้าแบบธรรมดา

หลอดไฟฟ้าแบบธรรมดา มีการเปลี่ยนรูปพลังงานจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน แล้วจึงเปลี่ยนเป็นพลังงานแสง หลอดไฟฟ้าแบบธรรมดามี 2 แบบ คือแบบเกลียวและแบบเขี้ยว มีส่วนประกอบดังนี้

1. ไส้หลอด ทำด้วยโลหะที่มีจุดหลอดเหลวสูง ทนความร้อนได้มาก มีความทานสูง เช่น ทังสเตน
2. หลอดแก้วทำจากแก้วที่ทนความร้อนได้ดี ไม่แตกง่าย สูบอากาศออกจนหมดภายในบรรจุก๊าซไนโตรเจนและอาร์กอนเล็กน้อย ก๊าซชนิดนี้ทำปฏิกิริยายาก ช่วยป้องกันไม่ให้ไส้หลอดระเหิดไปจับที่หลอดแก้ว และช่วยไม่ให้ไส้หลอดไม่ขาดง่าย ถ้าบรรจุก๊าซออกซิเจนจะทำปฏิกิริยากับไส้หลอด ซึ่งทำให้ไส้หลอดขาดง่าย
3. ขั้วหลอดไฟ เป็นจุดต่อวงจรไฟฟ้า มี 2 แบบ คือ แบบเขี้ยวและแบบเกลียว

เนื่องจากหลอดไฟฟ้าประเภทนี้ให้แสงสว่างได้ด้วยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนก่อนที่จะให้แสงสว่างออกมา จึงทำให้สิ้นเปลือง พลังงานไฟฟ้า มากกว่าหลอดชนิดอื่น ในขนาด กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟซึ่งจะกำหนดไว้ที่หลอดไฟทุกดวง เช่น หลอดไฟฟ้าขนาด 100 วัตต์ เป็นต้น



หลอดเรืองแสงหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp)

หลอดเรืองแสงหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp) ทำด้วยหลอดแก้วที่สูบอากาศออกจนหมดแล้วบรรจุไอปรอทไว้เล็กน้อย มีไส้ที่ปลายหลอดทั้งสองข้าง หลอดเรืองแสงอาจทำเป็นหลอดตรง หรือครึ่งวงกลมก็ได้ ส่วนประกอบและการทำงานของหลอดเรืองแสง มีดังนี้

1. ตัวหลอด ภายในสูบอากาศออกจนหมดแล้วบรรจุไอปรอทและก๊าซอาร์กอน เล็กน้อย ผิวด้านในของหลอดเรืองแสงฉาบด้วยสารเรืองแสงชนิดต่างๆ แล้วแต่ความต้องการให้เรืองแสงเป็นสีใด เช่น ถ้าต้องการ

ให้เรืองแสงสีเขียว ต้องฉาบด้วยสารซิงค์ซิลิเคต แสงสีขาวแกมฟ้าฉาบด้วยแมกนีเซียมทังสเตน แสงสีชมพูฉาบด้วยแคดเมียมบอเรต เป็นต้น

2. ไส้หลอด ทำด้วยทังสเตนหรือวุลแฟรมอยู่ที่ปลายทั้งสองข้าง เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านไส้หลอดจะทำให้ไส้หลอดร้อนขึ้น ความร้อนที่เกิดขึ้นจะทำให้ไอปรอทที่บรรจุไว้ในหลอดกลายเป็นไอมากขึ้น แต่ขณะนั้นกระแสไฟฟ้ายังผ่านไอปรอทไม่สะดวก เพราะปรอทยังเป็นไอน้อยทำให้ความต้านทานของหลอดสูง

3. สตาร์ทเตอร์ ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ไฟฟ้าอัตโนมัติของวงจรโดยต่อขนานกับหลอด ทำด้วยหลอดแก้วภายในบรรจุก๊าซนีออนและแผ่นโลหะคู่ที่งอตัวได้ เมื่อได้รับความร้อน เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านก๊าซนีออน ก๊าซนีออนจะติดไฟเกิดความร้อนขึ้น ทำให้แผ่นโลหะคู่งอจนแตะติดกันทำให้กลายเป็นวงจรปิดทำให้กระแสไฟฟ้าผ่านแผ่น โลหะได้ครบวงจร ก๊าซนีออนที่ติดไฟอยู่จะดับและเย็นลง แผ่นโลหะคู่จะแยกออกจากกันทำให้เกิดความต้านทานสูงขึ้นอย่างทันทีซึ่งขณะ เดียวกันกระแสไฟฟ้าจะผ่านไส้หลอดได้มากขึ้นทำให้ไส้หลอดร้อนขึ้นมาก ปรอทก็จะเป็นไอมากขึ้นจนพอที่นำกระแสไฟฟ้าได้

4. บัลลาสต์ เป็นขดลวดที่พันอยู่บนแกนเหล็ก ขณะกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจะเกิดการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าทำให้เกิดแรงเคลื่อน ไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้น เมื่อแผ่นโลหะคู่ในสตาร์ ทเตอร์แยกตัวออกจากกันนั้นจะเกิดวงจรเปิดชั่วขณะ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นในบัลล าสต์จึงทำให้เกิดความต่าง ศักย์ระหว่างไส้หลอดทั้งสองข้างสูงขึ้นเพียงพอที่จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ไอปรอทจากไส้หลอดข้างหนึ่งไปยังไส้หลอดอีกข้างหนึ่งได้ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจากบัลล าสต์นั้นจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า เหนี่ยวนำไหลสวนทางกับกระแสไฟฟ้าจากวงจรไฟฟ้าในบ้าน ทำให้กระแส ไฟฟ้าที่จะเข้าสู่วงจรของหลอดเรืองแสงลดลง

หลักการทำงานของหลอดเรืองแสง

เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านไอปรอทจะคายพลังงานไฟฟ้าให้อะตอมไอปรอท ทำให้อะตอมของไอปรอทอยู่ในสภาวะถูกกระตุ้น (excited state) และอะตอมของปรอทจะคายพลังงานออกมาเพื่อลดระดับพลังงาน ในรูปของรังสีอัลตราไวโอเลต ซึ่งอยู่ในช่วงของแสงที่มองไม่เห็น เมื่อรังสีนี้กระทบสารเรืองแสงที่ฉาบไว้ที่ผิวหลอด สารเรืองแสงจะเปล่งแสงสีต่างๆตามชนิดของสารเรืองแสงที่ฉาบไว้ในหลอดนั้น

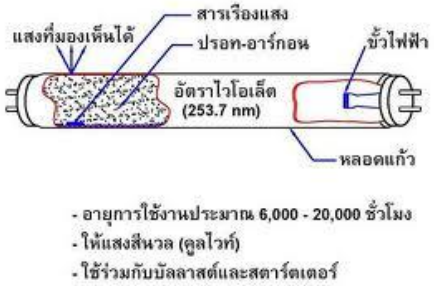
ข้อดีของหลอดเรืองแสง

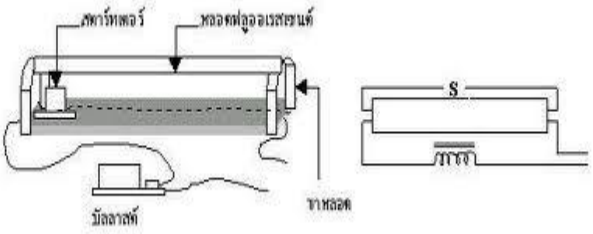
1. เมื่อให้พลังงานไฟฟ้าเท่ากันจะให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไฟฟ้าแบบธรรมดาประมาณ 4 เท่า และมีอายุการใช้งานนานกว่าหลอดไฟฟ้าธรรมดาประมาณ 8 เท่า
2. อุณหภูมิของหลอดไม่สูงเท่ากับหลอดไฟฟ้าแบบธรรมดา
3. ถ้าต้องการแสงสว่างเท่ากับหลอดไฟฟ้าธรรมดา จะใช้วัตต์ที่ต่ำกว่า จึงเสียค่าไฟฟ้าน้อยกว่า

ข้อเสียของหลอดเรืองแสง

1. เมื่อติดตั้งจะเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าหลอดไฟฟ้าแบบธรรมดา เพราะต้องใช้บัลลัสต์และสตาร์ทเตอร์เสมอ

2. หลอดเรืองแสงมักระพริบเล็กน้อยไม่เหมาะในการใช้อ่านหนังสือ





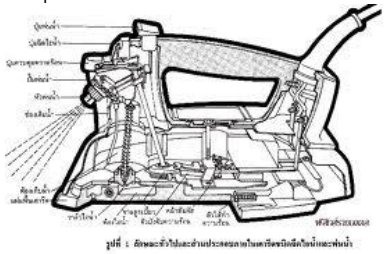
ตัวเลขที่ปรากฏบนหลอดไฟฟ้าธรรมดาและหลอดเรืองแสงซึ่งบอก กำลังไฟฟ้าเป็นวัตต์ (W) เป็นการบอกถึงปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปใน 1 วินาที เช่น 20 W หมายถึง หลอดไฟฟ้านี้จะใช้พลังงานไป 20 จูลในเวลา 1 วินาที ดังนั้นหลอดไฟฟ้าและหลอดเรืองแสงที่มีกำลังไฟฟ้ามาก เมื่อใช้งานก็ยิ่งสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้ามาก ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้นด้วย ปัจจุบันมีการผลิตหลอดไฟพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เช่น บัลลาสต์ แบบประหยัดพลังงานขึ้นมาใช้หลายชนิด เช่น หลอดตะเกียบ หลอดผอม บัลลาสต์เบอร์ 5 เป็นต้น

หลอดไฟโฆษณาหรือหลอดนีออน

หลอดไฟโฆษณาหรือหลอดนีออน เป็นหลอดแก้วที่ถูกลนไฟแล้วดัดให้เป็นรูปหรือตัวอักษร ไม่มีไส้หลอดแต่ที่ปลายทั้งสองข้างจะมีขั้วไฟฟ้าทำด้วยโลหะ ต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ที่มีความต่างศักย์สูงประมาณ 10,000 โวลต์ ภายในหลอดสูบอากาศออกจนหมดแล้วใส่ก๊าซบางชนิดที่ให้แสงสีต่างๆออกมาเมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่าน เช่นก๊าซนีออนให้แสงสีแดงหรือส้ม ก๊าซฮีเลียมให้แสงสีชมพู ความต่างศักย์ที่สูงมากๆ จะทำให้ก๊าซที่บรรจุไว้ในหลอดเกิดการแตกตัวเป็นอิออน และนำไฟฟ้าได้ เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านก๊าซเหล่านี้จะทำให้ก๊าซร้อนติดไฟให้แสงสีต่างๆได้

2. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน เป็นเครื่องใช้ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน โดยใช้หลักการคือ เมื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดตัวนำที่มีความต้านทานสูงๆ ลวดตัวนำนั้นจะร้อนจนสามารถนำความร้อนออกไปใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อนมาก จึงสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากเมื่อเปรียบกับการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอื่นๆ เมื่อใช้ในเวลาที่เท่ากัน ฉะนั้นขณะใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าให้พลังงานความร้อนจึงควรใช้ด้วยความระมัดระวัง ตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน เช่น เตารีด หม้อหุงข้าว กระทะไฟฟ้า กาต้มน้ำ เครื่องต้มกาแฟ เตาไฟฟ้า ฯลฯ



ส่วนประกอบในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน มีดังนี้

1. ขดลวดความร้อน หรือแผ่นความร้อน มักทำจากโลหะผสมระหว่างนิเกิลกับโครเมียม เรียกว่า นิโครม ซึ่งมีสมบัติคือมีจุดหลอมเหลวสูงมากจึงทนความร้อนได้สูงเมื่อมีความร้อนเกิดขึ้นมากๆ จึงไม่ขาด และมีความต้านทานสูงมาก

2. เทอร์โมสตาร์ท หรือสวิตช์ความร้อนอัตโนมัติ ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิไม่ให้ร้อนเกินไป มีส่วนประกอบเป็นโลหะต่างชนิดกัน 2 แผ่นมาประกบกัน เมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัวได้ไม่เท่ากัน เช่น เหล็กกับทองเหลือง โดยให้แผ่นโลหะที่ขยายตัวได้น้อย(เหล็ก)อยู่ด้านบน ส่วนโลหะที่จะขยายตัวได้มาก(ทองเหลือง)อยู่ด้านล่าง เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านแผ่นโลหะทั้งสองมากขึ้น จะทำให้มีอุณหภูมิสูงจนแผ่นโลหะทั้งสองซึ่งขยายตัวได้ต่างกันโลหะที่ขยายตัวได้มากจะขยายตัวโค้งงอ เป็นเหตุให้จุดสัมผัสแยกออกจากกัน เกิดเป็นวงจรเปิด กระแสไฟฟ้าจึงไหลผ่านไม่ได้ และเมื่อแผ่นโลหะทั้งสองเย็นลงก็จะสัมผัสกันเหมือนเดิม เกิดเป็นวงจรปิด กระแสไฟฟ้าจึงไหลผ่านได้อีกครั้งหนึ่ง

3. แผ่นไมกา หรือ แผ่นใยหิน ซึ่งเป็นฉนวนไฟฟ้า ในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงาน ความร้อนบางชนิด เช่นเตารีด หม้อหุงข้าว เตาไฟฟ้า จะมีแผ่นไมกา หรือใยหิน เพื่อป้องกันไม่ให้ขดลวดหลอมละลาย และป้องกันไฟฟ้ารั่วขณะใช้งาน

ข้อควรระวังในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

เนื่องจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อนจะมีกระแสไฟฟ้าปริมาณมากไหลผ่าน มากกว่าเครื่องใช้ประเภทอื่นๆ จึงควรใช้ด้วยความระมัดระวังดังนี้

1. หมั่นตรวจสอบดูแลสายไฟ เต้ารับ เต้าเสียบ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยไม่ชำรุด
2. เมื่อเลิกใช้งานต้องถอดเต้าเสียบออกจากเต้ารับทุกครั้งไม่ควรเสียบทิ้งไว้

ในการเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดต้องพิจารณาถึงคุณภาพของเครื่องใช้ไฟฟ้า รู้จักวิธีใช้ที่ถูกต้อง รู้จักวิธีป้องกันอันตรายจากไฟฟ้ารั่วและไฟฟ้าลัดวงจรและตรวจดูแลอุปกรณ์อยู่เสมอ

3. เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล มีการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล โดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ด้วยอุปกรณ์ ที่เรียกว่า **มอเตอร์** และ **เครื่องควบคุมความเร็ว** ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลัก

ในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล ตัวอย่าง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล เช่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องดูดฝุ่น พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องปั่นน้ำผลไม้ ฯลฯ

มอเตอร์

มอเตอร์ เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ประกอบด้วยขดลวดที่พันรอบแกนโลหะที่วางอยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก โดยเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปยังขดลวดที่อยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก จะทำให้ขดลวดหมุนไปรอบแกน และเมื่อสลับขั้วไฟฟ้า การหมุนของขดลวดจะหมุนกลับทิศทางเดิม

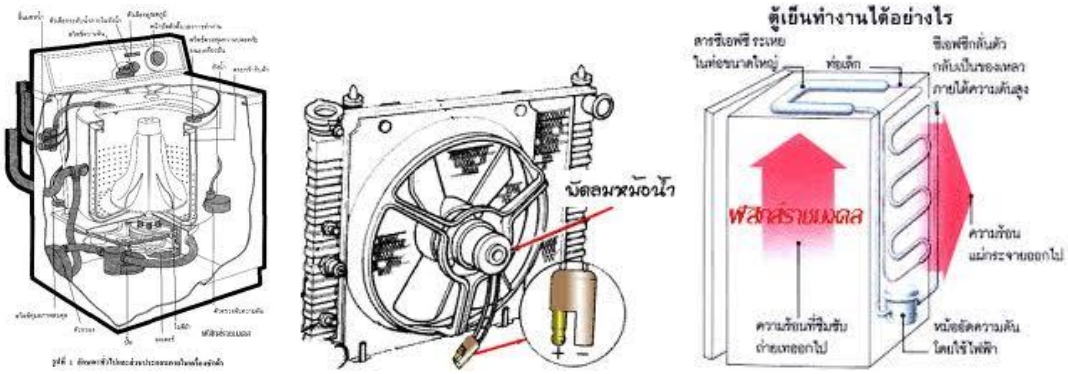
มอเตอร์ มี 2 ประเภท คือ มอเตอร์กระแสตรง และมอร์กระแสสลับ

มอเตอร์กระแสตรง เป็นมอเตอร์ที่ต้องใช้ไฟฟ้ากระแสตรงผ่านเข้าไปในขดลวดอาร์เมเจอร์เพื่อทำให้เกิดการดูดและผลักกันของแม่เหล็กถาวรกับแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดจากขดลวด มอเตอร์จึงหมุนได้

มอเตอร์กระแสสลับ เป็นมอเตอร์ที่ต้องใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้หลักการดูดและผลักกันของแม่เหล็กถาวรกับแม่เหล็กไฟฟ้าจากขดลวดมาทำให้ เกิดการหมุนของมอเตอร์

<u>ข้อควรระวัง</u> ในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีมอเตอร์เป็นส่วนประกอบ คือ ห้ามใช้เครื่องใช้ประเภทนี้ในช่วงที่ไฟตก หรือแรงดันไฟฟ้าไม่ถึง 220 โวลต์ เนื่องจากมอเตอร์จะไม่หมุนและทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าดันกลับจะทำให้ขดลวดร้อนจัดจนเกิดไหม้เสียหายได้

ขณะที่มอเตอร์กำลังหมุนจะเกิดการเหนี่ยวนำไฟฟ้าขึ้นทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าซ้อนขึ้นภายในขดลวด แต่มีทิศทางการไหลสวนทางกับกระแสไฟฟ้าที่มาจากแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าเดิม ทำให้ขดลวดของมอเตอร์ไม่ร้อนจนเกิดไฟไหม้ได้



เครื่องควบคุมความเร็วของมอเตอร์

ทำได้โดย การเพิ่มหรือลดความต้านทานให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากหรือน้อยภายในเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น ซึ่งเป็นผลให้ความเร็วของการหมุนมอเตอร์เปลี่ยนไปจากเดิม เช่น เมื่อต้องการให้พัดลมหมุนช้าลง ก็ให้เพิ่มความต้านทานเพื่อให้กระแสไฟฟ้าเข้าได้น้อยลงเป็นผลให้พัดลมหมุนช้าลง ฉะนั้นในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกลจะต้องมีเครื่องควบคุมความเร็วของมอเตอร์เสมอ

การเลือก เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล จะต้องพิจารณาดูข้อกำหนดในการใช้ เช่น ใช้กับความต่างศักย์ไฟฟ้าเท่าใด ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า และไม่ให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องใช้ไฟฟ้านั้น และเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ควรพิจารณากำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นๆ ด้วย

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง ได้แก่ เครื่องรับวิทยุ เครื่องขยายเสียง, เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ

เครื่องรับวิทยุ เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง โดยรับคลื่นวิทยุ จากสถานีส่งแล้วใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขยายสัญญาณเสียงที่มีอยู่ในรูปของ สัญญาณไฟฟ้าให้แรงขึ้นเมื่อผ่านสัญญาณไฟฟ้านี้ไปยังลำโพงจะทำให้ลำโพงสั่น สะเทือนเปลี่ยนเป็นเสียงที่สามารถรับฟังได้ ดังแผนผัง

เสาอากาศ (รับคลื่นวิทยุ) ↦ ขยายสัญญาณ ↦ ลำโพง ↦ เสียง

แผนผังการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียงของเครื่องรับวิทยุ

เครื่องขยายเสียง (Amplifier) คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียงโดยรับสัญญาณไฟฟ้าจากไมโครโฟน หัวเทป หรือจาก เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าจากเสียงต่างๆ มาขยายสัญญาณไฟฟ้าจนมีกำลังมากพอจึงส่งออกสู่ลำโพงเสียง

เครื่องขยายเสียงจะต้องมีส่วนประกอบดังนี้

1. ไมโครโฟน เปลี่ยนพลังงานเสียงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า
2. เครื่องขยายสัญญาณไฟฟ้า ขยายสัญญาณไฟฟ้าให้แรงขึ้น
3. ลำโพง เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้เป็นพลังงานเสียง

เครื่องบันทึกเสียง (Tape recorder)

เครื่องบันทึกเสียง ขณะบันทึกด้วยการพูดผ่านไมโครโฟน ซึ่งจะเปลี่ยนพลังงานเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วบันทึกลงในแถบบันทึกเสียงซึ่งฉาบด้วยสารแม่เหล็กในรูปของสัญญาณแม่เหล็ก ดังแผนผัง

เสียง ↦ ไมโครโฟน ↦ สัญญาณไฟฟ้า ↦ บันทึกเป็นสัญญาณแม่เหล็กลงบนแถบบันทึกเสียง

แผนผังการเปลี่ยนพลังงานของเครื่องบันทึกเสียงขณะบันทึก

เมื่อนำแถบบันทึกเสียงที่บันทึกได้มาเล่น สัญญาณแม่เหล็กจะถูกเปลี่ยนกลับเป็นสัญญาณไฟฟ้า และสัญญาณนี้จะถูกขยายให้แรงขึ้นด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าจนทำให้ลำโพงสั่นสะเทือนเป็นเสียงขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ดังแผนผัง

สัญญาณแม่เหล็กจากแถบบันทึกเสียง ↦ สัญญาณไฟฟ้า ↦ ขยายสัญญาณ ↦ ลำโพง ↦ เสียง

แผนผังการเปลี่ยนพลังงานของเครื่องบันทึกเสียงขณะเล่น

ในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง พวก วิทยุ หรือเครื่องเสียงประเภทต่างๆ ส่วนใหญ่สิ้นเปลือง พลังงานไฟฟ้า ไม่มาก แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ กำลังไฟฟ้า ของเครื่องเสียงนั้นๆ และขึ้นอยู่กับความดังของเสียงในการเปิดฟังด้วย

วิธีการประหยัดไฟฟ้าในบ้าน

โดยทั่วไป "เครื่องใช้ไฟฟ้า" ภายในบ้านมักมีการใช้พลังงานสูงแทบทุกชนิด ดังนั้นผู้ใช้ควรต้องมีความรู้และทราบถึงวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดค่าไฟฟ้าภายในบ้านลง และลดปัญหาในเรื่องการใช้พลังงานอย่างผิดวิธีด้วย

- ปิดสวิตช์ไฟ และเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดเมื่อเลิกใช้งาน สร้างให้เป็นนิสัยในการดับไฟทุกครั้งที่ออกจากห้อง
- เลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน ดูฉลากแสดงประสิทธิภาพให้แน่ใจทุกครั้งก่อนตัดสินใจซื้อ หากมีอุปกรณ์ไฟฟ้าเบอร์ 5 ต้องเลือกใช้เบอร์ 5
- ปิดเครื่องปรับอากาศทุกครั้งที่จะไม่อยู่ในห้องเกิน 1 ชั่วโมงสำหรับเครื่องปรับอากาศทั่วไป และ 30 นาที สำหรับเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5
- หมั่นทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศบ่อยๆ เพื่อลดการเปลืองไฟในการทำงานของเครื่องปรับอากาศ
- ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่กำลังสบาย อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศา ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 5-10
- ไม่ควรปล่อยให้มีความเย็นรั่วไหลจากห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ตรวจสอบและอุดรอยรั่วตามผนัง ฝ้าเพดาน ประตูช่องแสง และปิดประตูห้องทุกครั้งที่เปิดเครื่องปรับอากาศ
- ลดและหลีกเลี่ยงการเก็บเอกสาร หรือวัสดุอื่นใดที่ไม่จำเป็นต้องใช้งานในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ เพื่อลดการสูญเสีย และใช้พลังงานในการปรับอากาศภายในอาคาร
- ติดตั้งฉนวนกันความร้อนโดยรอบห้องที่มีการปรับอากาศเพื่อลดการสูญเสียพลังงานจากการถ่ายเทความร้อนเข้าภายในอาคาร
- ใช้มู่ลี่กันสาดป้องกันแสงแดดส่องกระทบตัวอาคาร และบุฉนวนกันความร้อนตามหลังคาและฝาผนัง เพื่อไม่ให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักเกินไป
- หลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงานจากการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ห้องปรับอากาศ ติดตั้งและใช้อุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดประตูในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ
- ควรปลูกต้นไม้รอบๆ อาคาร เพราะต้นไม้ขนาดใหญ่ 1 ต้นให้ความเย็นเท่ากับเครื่องปรับอากาศ 1 ตัน หรือให้ความเย็นประมาณ 12,000 บีทียู
- ควรปลูกต้นไม้เพื่อช่วยบังแดดข้างบ้านหรือเหนือหลังคา เพื่อเครื่องปรับอากาศจะไม่ต้องทำงานหนักเกินไป
- ปลูกพืชคลุมดิน เพื่อช่วยลดความร้อนและเพิ่มความชื้นให้กับดิน จะทำให้บ้านเย็น ไม่จำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศเย็นจนเกินไป
- ในสำนักงาน ให้ปิดไฟ ปิดเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็น ในช่วงเวลา 12.00-13.00 น. จะสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้
- ไม่จำเป็นต้องเปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเวลาเริ่มงาน และควรปิดเครื่องปรับอากาศก่อนเวลาเลิกใช้งานเล็กน้อย เพื่อประหยัดไฟ

- เลือกซื้อพัดลมที่มีเครื่องหมายมาตรฐานรับรอง เพราะพัดลมที่ไม่ได้คุณภาพ มักเสียง่าย ทำให้สิ้นเปลือง

- หากอากาศไม่ร้อนเกินไป ควรเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ จะช่วยประหยัดไฟ ประหยัดเงินได้มากทีเดียว

- ใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน ใช้หลอดผอมจอมประหยัดแทนหลอดอ้วน ใช้หลอดตะเกียบแทนหลอดไส้ หรือใช้หลอดคอมแพคท์ฟลูออเรสเซนต์

- ควรใช้บัลลาสต์ประหยัดไฟ หรือบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์คู่กับหลอดผอมจอมประหยัด จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประหยัดไฟได้อีกมาก

- ควรใช้โคมไฟแบบมีแผ่นสะท้อนแสงในห้องต่างๆ เพื่อช่วยให้แสงสว่างจากหลอดไฟ กระจายได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้หลอดไฟฟ้าวัตต์สูง ช่วยประหยัดพลังงาน

- หมั่นทำความสะอาดหลอดไฟที่บ้าน เพราะจะช่วยเพิ่มแสงสว่างโดยไม่ต้องใช้พลังงานมากขึ้น ควรทำอย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี

- ใช้หลอดไฟที่มีวัตต์ต่ำ สำหรับบริเวณที่จำเป็นต้องเปิดทิ้งไว้ทั้งคืน ไม่ว่าจะเป็นในบ้านหรือข้างนอกเพื่อประหยัดค่าไฟฟ้า

- ควรตั้งโคมไฟที่โต๊ะทำงาน หรือติดตั้งไฟเฉพาะจุด แทนการเปิดไฟทั้งห้องเพื่อทำงาน จะประหยัดไฟลงไปได้มาก

- ควรใช้สีอ่อนตกแต่งอาคาร ทาผนังนอกอาคารเพื่อการสะท้อนแสงที่ดี และทาภายในอาคารเพื่อทำให้ห้องสว่างได้มากกว่า

- ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติให้มากที่สุด เช่น ติดตั้งกระจกหรือติดฟิล์มที่มีคุณสมบัติป้องกันความร้อนแต่ยอมให้แสงผ่านเข้าได้เพื่อลดการใช้พลังงานเพื่อแสงสว่างภายในอาคาร

- ถอดหลอดไฟออกครึ่งหนึ่งในบริเวณที่มีความต้องการใช้แสงสว่างน้อย หรือบริเวณที่มีแสงสว่างพอเพียงแล้ว

- ปิดตู้เย็นให้สนิท ทำความสะอาดภายในตู้เย็น และแผ่นระบายความร้อนหลังตู้เย็นสม่ำเสมอ เพื่อให้ตู้เย็นไม่ต้องทำงานหนักและเปลืองไฟ

- อย่าเปิดตู้เย็นบ่อย อย่านำของร้อนเข้าแช่ในตู้เย็น เพราะจะทำให้ตู้เย็นทำงานเพิ่มขึ้น กินไฟมากขึ้น

- ตรวจสอบขอบยางประตูของตู้เย็นไม่ให้เสื่อมสภาพ เพราะจะทำให้ความเย็นรั่วออกมาได้ ทำให้สิ้นเปลืองไฟมากกว่าที่จำเป็น

- เลือกขนาดตู้เย็นให้เหมาะสมกับขนาดครอบครัว อย่าใช้ตู้เย็นใหญ่เกินความจำเป็นเพราะกินไฟมากเกินไป และควรตั้งตู้เย็นไว้ห่างจากผนังบ้าน 15 ซม.

- ควรละลายน้ำแข็งในตู้เย็นสม่ำเสมอ การปล่อยให้น้ำแข็งจับหนาเกินไป จะทำให้เครื่องต้องทำงานหนัก ทำให้กินไฟมาก

- เลือกซื้อตู้เย็นประตูเดียว เนื่องจากตู้เย็น 2 ประตู จะกินไฟมากกว่าตู้เย็นประตูเดียวที่มีขนาดเท่ากัน เพราะต้องใช้ท่อน้ำยาทำความเย็นที่ยาวกว่า และใช้คอมเพรสเซอร์ขนาดใหญ่กว่า

- ควรตั้งสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิของตู้เย็นให้เหมาะสม การตั้งที่ตัวเลขต่ำเกินไป อุณหภูมิจะเย็นน้อย ถ้าตั้งที่ตัวเลขสูงเกินไปจะเย็นมากเพื่อให้ประหยัดพลังงานควรตั้งที่เลขต่ำที่มีอุณหภูมิพอเหมาะ

- ไม่ควรพรมน้ำจนแฉะเวลารีดผ้า เพราะต้องใช้ความร้อนในการรีดมากขึ้น เสียพลังงานมากขึ้น เสียค่าไฟเพิ่มขึ้น

- ดึงปลั๊กออกก่อนการรีดเสื้อผ้าเสร็จ เพราะความร้อนที่เหลือในเตารีด ยังสามารถรีดต่อได้จนกระทั่งเสร็จ ช่วยประหยัดไฟฟ้า

- เสียบปลั๊กครั้งเดียว ต้องรีดเสื้อให้เสร็จ ไม่ควรเสียบและถอดปลั๊กเตารีดบ่อยๆ เพราะการทำให้เตารีดร้อนแต่ละครั้งกินไฟมาก

- ลด ละ เลี่ยง การใส่เสื้อสูท เพราะไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศเมืองร้อน สิ้นเปลืองการตัด ซัก รีด และความจำเป็นในการเปิดเครื่องปรับอากาศ

- ซักผ้าด้วยเครื่อง ควรใส่ผ้าให้เต็มกำลังของเครื่อง เพราะซัก 1 ตัวกับซัก 20 ตัว ก็ต้องใช้น้ำในปริมาณเท่าๆ กัน

- ไม่ควรอบผ้าด้วยเครื่อง เมื่อใช้เครื่องซักผ้า เพราะเปลืองไฟมาก ควรตากเสื้อผ้ากับแสงแดดหรือแสงธรรมชาติจะดีกว่า ทั้งยังช่วยประหยัดไฟได้มากกว่า

- ปิดโทรทัศน์ทันทีเมื่อไม่มีคนดู เพราะการเปิดทิ้งไว้โดยไม่มีคนดู เป็นการสิ้นเปลืองไฟฟ้าโดยใช่เหตุ แถมยังต้องซ่อมเร็วอีกด้วย

-ไม่ควรปรับจอโทรทัศน์ให้สว่างเกินไป และอย่าเปิดโทรทัศน์ให้เสียงดังเกินความจำเป็น เพราเปลืองไฟ ทำให้อายุเครื่องสั้นลงด้วย

- อยู่บ้านเดียวกัน ดูโทรทัศน์รายการเดียวกัน ก็ควรจะดูเครื่องเดียวกัน ไม่ใช่ดูคนละเครื่อง คนละห้อง เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน

- เช็ดผมให้แห้งก่อนเป่าผมทุกครั้ง ใช้เครื่องเป่าผมสำหรับแต่งทรงผม ไม่ควรใช้ทำให้ผมแห้ง เพราะต้องเป่านาน เปลืองไฟฟ้า

- ใช้เตาแก๊สหุงต้มอาหาร ประหยัดกว่าใช้เตาไฟฟ้า เตาอบไฟฟ้าและควรติดตั้งวาล์วนิรภัย (Safety Value) เพื่อความปลอดภัยด้วย

- เวลาหุงต้มอาหารด้วยเตาไฟฟ้า ควรจะปิดเตาก่อนอาหารสุก 5 นาที เพราะความร้อนที่เตาจะร้อนต่ออีกอย่างน้อย 5 นาทีเพียงพอที่จะทำให้อาหารสุกได้

- อย่าเสียบปลั๊กหม้อหุงข้าวไว้ เพราะระบบอุ่นจะทำงานตลอดเวลา ทำให้สิ้นเปลืองไฟเกินความจำเป็น

- กาต้มน้ำไฟฟ้า ต้องดึงปลั๊กออกทันทีเมื่อน้ำเดือด อย่าเสียบไฟไว้เมื่อไม่มีคนอยู่ เพราะนอกจากจะไม่ประหยัดพลังงานแล้วยังอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้

- แยกสวิตช์ไฟออกจากกัน ให้สามารถเปิดปิดได้เฉพาะจุด ไม่ใช้ปุ่มเดียวเปิดปิดทั้งชั้น ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองและสูญเปล่า

- หลีกเลี่ยงการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ต้องมีการปล่อยความร้อนเช่น กาต้มน้ำ หม้อหุงต้ม ไว้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ

- ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ และหมั่นทำความสะอาดเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่เสมอจะทำให้ลดการสิ้นเปลืองไฟได้

- อย่าเปิดคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ถ้าไม่ใช้งาน ติดตั้งระบบลดกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องเมื่อพักการทำงาน จะประหยัดไฟได้ร้อยละ 35-40 และถ้าหากปิดหน้าจอทันทีเมื่อไม่ใช้งาน จะประหยัดไฟได้ร้อยละ 60

- ดูสัญลักษณ์ Energy Star ก่อนเลือกซื้ออุปกรณ์สำนักงาน(เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรสาร เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าเครื่องถ่ายเอกสาร ฯลฯ)ซึ่งจะช่วยประหยัดพลังงานลดการใช้กำลังไฟฟ้า เพราะจะมีระบบประหยัดไฟฟ้าอัตโนมัติ

หากเราทำได้ตามที่ควรปฏิบัติดังกล่าว บิลค่าไฟฟ้าต่อเดือนก็จะ ลดลงจากเดิมแน่นอน ทำให้ประหยัดเงินส่วนต่างจากเดิมไปเยอะเช่นกัน

การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างประหยัด

วิธีใช้หลอดไฟให้ประหยัด

1. ปิดสวิตซ์ไฟ เมื่อไม่ใช้งาน
2. ในบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องใช้แสงสว่างมากนัก เช่น เฉลียง ทางเดิน ห้องน้ำ ควรใช้หลอดที่มีวัตต์ต่ำ โดยอาจใช้หลอดคอมแพคบัลลาสต์ภายใน เนื่องจากมีประสิทธิภาพการให้แสง ลูเมน/วัตต์ (lm/W) สูงกว่าหลอดไส้และดีกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดไม่เกิน 18 W ด้วย สำหรับ บริเวณที่ต้องการแสงสว่างปกตินั้น หลอดผอมขนาด 36 W จะมีประสิทธิภาพการให้แสง (ลูเมน/วัตต์) สูงกว่าหลอดคอมแพคบัลลาสต์ภายในทั่วๆ ไปไม่ต่ำกว่า 10% และยิ่งจะมีประสิทธิภาพการให้แสงมากขึ้นถ้าเป็นหลอดผอมชนิดซุปเปอร์และใช้ บัลลาสต์ประหยัดไฟร่วมด้วย ดังนั้นจำนวนหลอดไฟที่ใช้และการกินไฟของหลอดผอมก็จะน้อยกว่าหลอดประหยัดไฟ
3. หมั่นทำความสะอาด ขั้วหลอด และตัวหลอดไฟ รวมทั้งโคมไฟและโป๊ะไฟต่าง ๆ
4. ผนังห้องหรือเฟอร์นิเจอร์อย่าใช้สีคล้ำ ๆ ทึบ ๆ เพราะสีพวกนี้จะดูดแสง ทำให้ห้องดูมืดกว่าห้องที่ทาสีอ่อน ๆ เช่น สีขาว หรือสีขาวนวล
5. เลือกใช้โคมไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงซึ่งมีแผ่นสะท้อนแสงทำด้วยอะลูมิเนียมเคลือบโลหะเงิน จะสามารถลดจำนวนหลอดไฟลงได้ โดยแสงสว่างยังคงเท่าเดิม
6. เลือกใช้ไฟตั้งโต๊ะ ในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างเฉพาะแห่ง เช่น อ่านหนังสือ
7. ให้ใช้บัลลาสต์ประหยัดไฟฟ้าควบคู่กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยบัลลาสต์ประหยัดไฟมี 2 แบบ คือ
    - 7.1 แบบแกนเหล็กประหยัดไฟฟ้า (LOW – LOSS MAGNETIC BALLAST)
    - 7.2 แบบอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC BALLAST)
8. ในการเลือกซื้อหลอดไฟ โดยเฉพาะหลอดฟลูออเรสเซนต์นั้น ให้สังเกตปริมาณการส่องสว่าง (ลูเมน หรือ lm) ที่กล่องด้วย เนื่องจากในแต่ละรุ่นจะมีค่าลูเมนไม่เท่ากัน ส่งผลให้มีราคาแตกต่างกัน เช่น หลอดผอม 36 หรือ 40 วัตต์จะให้แสงประมาณ 2,000-2,600 ลูเมน หลอดชนิดซุปเปอร์จะให้แสง 3,300 ลูเมน หลอดประหยัดไฟขนาด 11 วัตต์ (หลอดคอมแพคขนาด 11 วัตต์ หรือหลอดตะเกียบ) จะให้แสงประมาณ 500-600 ลูเมน นอกจากนี้จะต้องคำนึงถึงการกินไฟภายในบัลลาสต์ด้วย ซึ่งบัลลาสต์แกนเหล็กธรรมดาจะกินไฟมาก ส่วนบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์จะกินไฟน้อยมาก

วิธีใช้เครื่องรับโทรทัศน์ให้ประหยัดพลังงาน คือ

1. ควรเลือกดูรายการเดียวกัน
2. ปิดเมื่อไม่มีคนดู
3. ถอดปลั๊กเมื่อไม่ได้ใช้งาน นอกจากจะกินไฟแล้วโทรทัศน์จะชำรุดได้ง่ายด้วย
4. ถ้าผู้ใช้นอนหลับหน้าโทรทัศน์บ่อย ๆ ควรติดสวิตซ์ตั้งเวลาเพิ่ม

วิธีใช้ตู้เย็นให้ประหยัดพลังงาน

1. ก่อนใช้ควรศึกษาคู่มือการใช้และปฏิบัติตามคำแนะนำ
2. ตั้งไว้ในที่เหมาะสมควรตั้งตู้เย็นให้ห่างจากผนังอย่างน้อย 15 เซนติเมตร
3. อย่าตั้งใกล้แหล่งความร้อน ไม่ควรตั้งอยู่ใกล้เตาไฟ หรือแหล่งความร้อนอื่น และไม่ควรให้โดนแสงแดด

4. ปรับระดับให้เหมาะสมเวลาตั้งตู้เย็นให้ปรับระดับด้านหน้าของตู้เย็นสูงกว่าด้านหลังเล็กน้อย เพื่อเวลาปิดน้ำหนักของประตูตู้เย็นจะถ่วงให้ประตูปิดเข้าไปเอง

5. หมั่นตรวจสอบยางขอบประตู ไม่ให้มีรอยรั่วหรือเสื่อมสภาพ

6. อย่าเปิดตู้เย็นบ่อย ๆ เมื่อเปิดแล้วก็ต้องรีบปิด

7. ละลายน้ำแข็งสม่ำเสมอ เพื่อให้การทำความเย็นมีประสิทธิภาพสูง

8. ตั้งสวิตซ์ควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมกับชนิดและปริมาณอาหารที่แช่ตู้เย็น

9. ถอดปลั๊ก กรณีไม่อยู่บ้านหลายวันหรือไม่มีอะไรในตู้เย็น

วิธีใช้เครื่องปรับอากาศให้ประหยัดพลังงาน

1. ติดตั้งในที่เหมาะสม คือต้องสูงจากพื้นพอสมควร สามารถเปิด-ปิดปุ่มต่าง ๆ ได้สะดวก และเพื่อให้ความเย็นเป่าออกจากเครื่องได้หมุนเวียนภายในห้องอย่างทั่วถึง

2. อย่าให้ความเย็นรั่วไหล ควรจะปิดประตูหรือหน้าต่างห้องให้มิดชิด

3. ปรับปุ่มต่าง ๆ ให้เหมาะสมเมื่อเริ่มเปิดเครื่องควรตั้งความเร็วพัดลมไปที่ตำแหน่งสูงสุด เมื่อความเย็นพอเหมาะแล้วให้ตั้งไปที่อุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส

4. หมั่นทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ อุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ และตะแกรง รวมทั้งชุดคอมเดนเซอร์ เพื่อให้อากาศผ่านเข้าออกได้สะดวกจะประหยัดไฟโดยตรง

5. ใช้พัดลมระบายอากาศเท่าที่จำเป็น

6. ควรปิดเครื่องปรับอากาศเมื่อไม่มีความจำเป็นต้องใช้

7. ในฤดูหนาวขณะที่อากาศไม่ร้อนมากเกินไป ไม่ควรเปิดเครื่องปรับอากาศ

8. หมั่นตรวจสอบ ล้าง ทำความสะอาดตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด

9. หน้าต่างหรือบานกระจกควรป้องกันรังสีความร้อนที่จะเข้ามาดังนี้

- ใช้อุปกรณ์บังแดดภายนอกมิให้กระจกถูกแสงแดด เช่น ผ้าใบ หรือแผงบังแดด หรือร่มเงาจากต้นไม้
- ใช้กระจกหรือติดฟิล์มที่สะท้อนรังสีความร้อน
- ใช้อุปกรณ์บังแดดภายใน เช่น ผ้าม่าน มู่ลี่ (กระจกด้านทิศใต้ให้ใช้ใบอยู่ในแนวนอน กระจกทิศตะวันออก-ตกให้ใช้ใบที่อยู่ในแนวดิ่ง)

10. ผนังหรือเพดานโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านที่มีแสงแดดส่องจะเก็บความร้อนไว้มาก ทำให้มีการสูญเสียพลังงานมาก จึงควรป้องกันดังนี้

- บุด้วยฉนวนกันความร้อนหรือแผ่นฟิล์มอะลูมิเนียมสะท้อนรังสีความร้อน
- ทำที่บังแดด/หลังคา/ปลูกต้นไม้ด้านนอก

11. พยายามอย่าใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อนในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ ไฟส่องสว่างก็เป็นตัวให้ความร้อน จึงควรปิดไฟเมื่อไม่มีความจำเป็น

12. ชุดคอนเดนเซอร์ที่ใช้ระบายความร้อนสู่ภายนอก

- ควรถูกแสงแดดให้น้อยที่สุด
- ขจัดสิ่งกีดขวางทางลมให้ระบายอากาศได้สะดวก
- อย่าติดตั้งให้ปะทะกับลมธรรมชาติโดยตรง

วิธีใช้พัดลมเพื่อให้ประหยัดพลังงาน

1. ควรใช้พัดลมตั้งพื้นหรือตั้งโต๊ะแทนพัดลมติดเพดานเพราะจะกินไฟน้อยกว่าพัดลมติดเพดานประมาณครึ่งหนึ่ง
2. อย่าเปิดพัดลมทิ้งไว้เมื่อไม่มีคนอยู่
3. เมื่อเลิกใช้แล้วควรปิดพัดลมและถอดปลั๊กออก
4. ปรับระดับความเร็วลมพอสมควร
5. เลือกขนาดให้เหมาะสมกับการใช้งาน
6. ควรเปิดหน้าต่างใช้ลมธรรมชาติแทนถ้าทำได้

วิธีใช้เตารีดไฟฟ้าให้ประหยัดพลังงาน

1. ควรรีดผ้าคราวละมากๆ ติดต่อกันจนเสร็จ และควรเริ่มรีดผ้าบางๆ ก่อนในขณะที่เตารีดยังไม่ร้อน และก่อนรีดเสร็จประมาณ 2-3 นาทีให้ถอดปลั๊กออก
2. เมื่อไม่ได้ใช้งานควรถอดปลั๊กออก และก่อนจะเก็บควรทิ้งให้เตารีดเย็นก่อน

วิธีใช้เตาไฟฟ้าให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. ทำกับข้าวต้องมีแผนการประกอบอาหารแต่ละครั้ง ควรเตรียมเครื่องปรุงต่าง ๆ ให้พร้อมเสียก่อน แล้วจึงเปิดสวิตช์เตาไฟฟ้า ตั้งกระทะประกอบอาหารแต่ละอย่างติดต่อกันไปรวดเดียวจนเสร็จ
2. ใช้ภาชนะก้นแบนภาชนะที่ใช้ควรเป็นชนิดก้นแบนพอดีกับเตา ไม่เล็ก ไม่ใหญ่จนเกินไป และใช้ภาชนะที่มีเนื้อโลหะรับความร้อนได้ดี ซึ่งถูกออกแบบให้ใช้กับเตาไฟฟ้า
3. อาหารแช่แข็ง ทำให้หายแข็งก่อนโดยการนำอาหารลงมาแช่ที่ชั้นล่างก่อนการ ประกอบอาหารเป็นเวลานานพอสมควร
4. ในการประกอบอาหารใส่น้ำแต่พอควร
5. ควรใช้เตาชนิดมองไม่เห็นขดลวด เพราะจะไม่มีความร้อนสูญเปล่าและปลอดภัยกว่า
6. อย่าเปิดเตาบ่อย ๆ และขณะใช้งานควรวางบนพื้นที่ทนไฟหรือไม่ติดไฟ
7. ก่อนประกอบอาหารเสร็จควรปิดสวิตช์เตาไฟฟ้าเพราะความร้อนที่สะสมอยู่มีเพียงพอ
8. ควรระวังไม่ให้ความร้อนจากเตาไฟฟ้าสัมผัสสายไฟฟ้า เพราะจะทำให้เปลือกสาย (ฉนวน) เสียหายได้และไม่ควรตั้งวางใกล้วัสดุติดไฟ เช่น กระดาษ
9. เตา ไฟฟ้าที่ใช้ปรุงอาหารจะให้ความร้อน ความร้อนที่เกิดจากเตาไฟฟ้าจะทำให้ฉนวนเสื่อมได้ง่าย จึงจำเป็นต้องมีสายดินทุกเครื่องและคอยตรวจสอบไฟรั่วด้วยไขควงลองไฟอยู่เสมอ
10. ดูข้อความปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

วิธีใช้เครื่องซักผ้าให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. เลือกขนาดให้เหมาะสมกับงานที่ใช้
2. ซักผ้าตามพิกัดของเครื่อง อย่าใส่ผ้าอัดแน่นเกินกำลังของเครื่อง
3. การซักผ้าทีละ 2-3 ชิ้น ไม่เป็นการประหยัดและควรใช้น้ำร้อนซักผ้าเมื่อจำเป็นเท่านั้น
4. ซักผ้าแล้วไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องอบผ้าแห้งด้วยไฟฟ้า ควรใช้วิธีการผึ่งลมหรือผึ่งแดด
5. ต้องต่อสายดินและหมั่นตรวจสอบไฟรั่วด้วยไขควงลองไฟอยู่เสมอ
6. ดูข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย ตามข้อ

วิธีใช้หม้อต้มน้ำร้อนอย่างประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. ควรใส่น้ำให้พอเหมาะกับความต้องการ
2. ถอดปลั๊กทันทีเมื่อเลิกใช้งาน
   - เมื่อน้ำเดือดจะต้องถอดปลั๊กทันที
   - อย่าเสียบปลั๊กทิ้งไว้โดยไม่มีคนอยู่
3. ขณะใช้งานควรวางบนพื้นที่ไม่ติดไฟ และไม่ควรตั้งวางใกล้วัสดุติดไฟ
4. หม้อต้มน้ำร้อนต้องต่อสายดิน แม้ว่าจะมีฉนวนหุ้มภายนอกหรือไม่ก็ตาม เนื่องจากจะมีไฟรั่วมากับน้ำที่เท หรือกดให้ไหลออกมากับท่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากนำภาชนะโลหะรองรับน้ำอาจถูกไฟดูดได้ (สามารถทดสอบได้ด้วยไขควงลองไฟ)
5. ดูข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

วิธีใช้หม้อหุงข้าวให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. ต้องต่อสายดินกับหม้อหุงข้าว และหมั่นใช้ไขควงลองไฟทดสอบอยู่เสมอ
2. ขั้วต่อสายที่ต่อสายที่ตัวหม้อหุงข้าวและที่เต้ารับต้องเสียบให้แน่นสนิท
3. เมื่อเลิกใช้งานควรถอดปลั๊กออกจากเต้ารับ
4. ดูข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

วิธีใช้เครื่องปิ้งขนมปังให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. ตั้งระดับความร้อนให้พอดีกับความต้องการ
2. ขั้วต่อสายที่ตัวเครื่องปิ้งขนมปังและที่เต้ารับต้องเสียบให้แน่นสนิท
3. เมื่อเลิกใช้งานควรถอดปลั๊กออกจากเต้ารับ
4. ขณะใช้งานควรวางบนพื้นที่ทนไฟหรือไม่ติดไฟ
5. ติดตั้งสายดินและหมั่นใช้ไขควงลองไฟทดสอบไฟรั่วอยู่เสมอ
6. ดูข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

วิธีใช้เครื่องทำน้ำอุ่นในห้องให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. ใช้เสร็จแล้วรีบปิดเครื่อง อย่าเปิดสวิตช์ทิ้งไว้
2. ไม่ควรปรับปุ่มความร้อนเกินความจำเป็น
3. สวิตช์และส่วนประกอบอื่น ๆ ต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้
4. ต้องติดตั้งระบบสายดินกับเครื่องทำน้ำอุ่น พร้อมทั้งมีเครื่องตัดไฟรั่วเป็นอุปกรณ์เสริม
5. ดูข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

วิธีใช้เครื่องดูดฝุ่นให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. เมื่อใช้แล้วควรเอาฝุ่นผงในถุงทิ้งทุกครั้งเพื่อเครื่องจะได้มีแรงดูดดี และไม่กินไฟ
2. ซื้อเฉพาะประเภทที่มีสายดินพร้อมมากับปลั๊กไฟ และติดตั้งระบบสายดินที่เต้ารับด้วย ยกเว้นว่าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท 2
3. ดูข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

วิธีใช้เครื่องปั่นผลไม้ - เครื่องผสมอาหารให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. ควรเลือกขนาดให้พอเหมาะ และใช้เท่าที่จำเป็น
2. ไม่ควรใช้ให้เกินกำลัง และไม่ควรใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน
3. ควรเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท 2 มิฉะนั้นต้องมีสายดินมาด้วย
4. ดูข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

วิธีใช้เครื่องเป่าผมให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. ควรเช็ดผมให้เกือบแห้งก่อนที่จะใช้เครื่องเป่าผม
2. ระหว่างเป่าควรขยี้และสางผมด้วย ให้ใช้ลมร้อนเท่าที่จำเป็น
3. ควรเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท 2 มิฉะนั้นต้องมีสายดินมาด้วย
4 .ดูข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

วิธีใช้เครื่องสูบน้ำให้ประหยัดพลังงานและปลอดภัย

1. เครื่องสูบน้ำชนิดมีถังความดัน (pressure tank) ควรเลือกซื้อให้มีขนาดใหญ่พอควร
2. บ่อพักควรสร้างไว้ระดับพื้นดินหรือใต้ดิน
3. ใช้สวิตช์อัตโนมัติช่วยการทำงาน
4. ประหยัดการใช้และลดการสูญเปล่าของน้ำ
5. ควรตรวจสอบและบำรุงรักษาอยู่เป็นประจำ
6. ต้องติดตั้งสายดินพร้อมทั้งมีเครื่องตัดไฟฟ้ารั่วด้วย
7. ดูข้อควรปฏิบัติในการใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย

การดูแลรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน

ตู้เย็น-ตู้แช่

- ให้ตรวจสอบตู้เย็น ตู้แช่ ว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วหรือไม่ โดยใช้ไขควงเช็คไฟ หากพบว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วให้แก้ไขก่อนใช้งานต่อไป

- ให้นำแผ่นฉนวน เช่น แผ่นยาง แผ่นพลาสติก ปูบริเวณหน้าตู้เย็น ตู้แช่ และแนะนำให้ผู้ที่จะไปเปิดตู้เย็น ตู้แช่ ให้ยืนบนแผ่นฉนวนดังกล่าวเพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดูด หากเกิดกรณีกระแสไฟฟ้ารั่ว

- ควรถอดปลั๊กตู้เย็น ตู้แช่ออก หากท่านไม่ใช้งานเป็นเวลานานหรือท่านไม่อยู่บ้านเป็นเวลานานๆ

- โครงโลหะของตู้เย็นควรต่อสายลงดิน

เครื่องปรับอากาศ

- ตรวจสอบส่วนที่เป็นโครงโลหะของเครื่องปรับอากาศ ว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วหรือไม่ โดยการใช้ไขควงเช็คไฟหากพบว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วให้ดำเนินการซ่อมให้เรียบร้อย
- สายไฟฟ้าที่ใช้ต่อเข้ากับเครื่องปรับอากาศ ต้องใช้ขนาดที่ถูกต้องตามพิกัดการใช้งานของเครื่องปรับอากาศ
- จุดต่อสายและจุดเข้าปลายสายทุกจุด ต้องทำให้แน่นและปิดฝาครอบหรือพันฉนวนให้เรียบร้อย
- เครื่องปรับอากาศต้องไม่ติดตั้งใกล้สารหรือวัตถุไวไฟ
- หากขณะใช้งาน เครื่องปรับอากาศมีเสียงดังมากผิดปกติ ควรให้ช่างตรวจสอบและแก้ไข
- ไม่ควรเปิดเครื่องปรับอากาศทิ้งไว้ เมื่อท่านออกจากบ้าน

หม้อหุงข้าว

- ตรวจสอบส่วนที่เป็นโลหะของหม้อหุงข้าว โดยใช้ไขควงเช็คไฟ หากพบว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วให้แก้ไขก่อนใช้งานต่อไป
- ปลั๊กเสียบของหม้อหุงข้าวต้องไม่แตกร้าว และสายที่ขั้วปลั๊กไม่หักพับและเปื่อยชำรุด
- เมื่อเลิกใช้งานต้องถอดปลั๊กออกทันที
- การใช้หม้อหุงข้าว ให้ใส่หม้อหุงข้าวชั้นในพร้อมปิดฝาให้เรียบร้อย แล้วจึงเสียบปลั๊กใช้งาน
- การจับยกถือหม้อหุงข้าว ให้ถอดปลั๊กให้เรียบร้อยก่อนทุกครั้ง

เครื่องซักผ้า

- ปลั๊กเสียบของเครื่องซักผ้าต้องไม่แตกร้าว และสายที่ขั้วปลั๊กไม่หักพับและเปื่อยชำรุด
- ปลั๊กเสียบของเครื่องซักผ้า เมื่อเสียบเข้ากับเต้ารับต้องให้แน่น

- ให้ตรวจสอบส่วนที่เป็นโครงโลหะของเครื่องซักผ้า โดยใช้ไขควงเช็คไฟ หากพบว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วให้ดำเนินการซ่อมแซม
- โครงโลหะของเครื่องซักผ้าควรทำการต่อสายดิน
- ผู้ใช้เครื่องซักผ้า ร่างกายต้องไม่เปียกชื้นและไม่ยืนอยู่บนพื้นที่เปียกแฉะขณะจับต้องเครื่องซักผ้า
- เมื่อเลิกใช้งานต้องถอดปลั๊กเสียบออกทันที

พัดลมตั้งพื้น

- ขณะใช้งาน หากพัดลมมีเสียงดังผิดปกติ หรือมีกลิ่นไหม้ หรือหยุดหมุนมีเสียงคราง ให้หยุดใช้พัดลมทันที และนำไปตรวจซ่อมแก้ไข
- ในที่ที่มีสารไวไฟ ไม่ควรใช้พัดลม เพราะอาจเกิดประกายไฟ ทำให้เกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้
- ให้ตรวจสอบส่วนที่เป็นโครงโลหะของพัดลม โดยใช้ไขควงเช็คไฟหากพบว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลให้ดำเนินการซ่อมแซม
- ปลั๊กเสียบของพัดลม ต้องไม่แตกร้าว และสายที่ขั้วปลั๊กไม่หักพับและเปื่อยชำรุด
- เมื่อเลิกใช้งานทุกครั้ง ให้ดึงปลั๊กเสียบออก

พัดลมเพดาน

- เมื่อเลิกใช้ทุกครั้งให้ปิดสวิตช์
- สวิตช์ปิด-เปิดพัดลม ต้องมีฝาครอบและไม่แตกร้าว
- หากสวิตช์พัดลมที่มีฝาครอบเป็นโลหะ ให้ตรวจสอบว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วหรือไม่

เครื่องปั๊มน้ำไฟฟ้า

- ให้ตรวจสอบส่วนที่เป็นโลหะของเครื่องปั้มน้ำไฟฟ้า ถ้าหากมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลควรดำเนินการซ่อมแซม
- โครงโลหะของเครื่องปั้มน้ำไฟฟ้าควรทำสายต่อลงดิน
- ถ้าเครื่องปั้มน้ำไฟฟ้ามีเสียงดังผิดปกติหรือไม่สามารถปั้มน้ำขึ้นได้ห้ามใช้งานและดำเนินการตรวจสอบเครื่องปั้มน้ำทันที
- ต้องไม่ติดตั้งเครื่องปั๊มน้ำไฟฟ้าใกล้สารไวไฟ
- เมื่อเลิกใช้งานให้ปิดสวิตช์ หากเป็นแบบปลั๊กเสียบก็ให้ถอดออกทุกครั้ง

กาต้มน้ำไฟฟ้า

- ปลั๊กเสียบของกาต้มน้ำไฟฟ้า เมื่อเสียบเข้ากับเต้ารับต้องให้แน่น เนื่องจากกาต้มน้ำไฟฟ้าใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมาก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความร้อนที่ปลั๊กเสียบสูง
- สายไฟฟ้าของกาต้มน้ำไฟฟ้า ต้องไม่เสื่อมสภาพ ฉีกขาดแตกร้าว
- ให้ตรวจสอบส่วนที่เป็นโครงโลหะของกาต้มน้ำไฟฟ้า โดยใช้ไขควงเช็คไฟหากพบว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลให้ดำเนินการซ่อมแซม
- กาต้มน้ำไฟฟ้า ควรวางอยู่บนสิ่งที่ไม่ติดไฟ เช่น แผ่นกระเบื้อง แผ่นแก้ว และต้องไม่อยู่ใกล้สารที่ติดไฟง่าย
- ขณะใช้งานต้องระวังอย่าให้น้ำในกาต้มน้ำไฟฟ้าแห้ง
- เมื่อเลิกใช้งาน ต้องถอดปลั๊กออกทันที

เตารีดไฟฟ้า

- เต้าเสียบของเตารีดไฟฟ้า ต้องไม่แตกร้าว และสายไฟที่ขั้วปลั๊กไม่หักพับและเปื่อยชำรุด
- ตรวจสอบสายไฟที่ต่อที่ตัวเตารีด ต้องให้แน่น เนื่องจากส่วนที่มีการเคลื่อนไหวอาจโยกคลอนในขณะใช้งาน และให้ตรวจสอบปลอกฉนวนยางที่หุ้มสายเข้าเตารีดอย่าให้เปื่อยและชำรุด
- ปลั๊กเสียบของเตารีด เมื่อเสียบกับเต้ารับต้องให้แน่น เนื่องจากเตารีดใช้กระแสไฟฟ้าจำนวนมาก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความร้อนที่ปลั๊กเสียบสูง
- เมื่อเลิกใช้งาน ต้องถอดปลั๊กเสียบออกทันที
- การใช้งานอย่างเตารีดใกล้สิ่งที่จะติดไฟง่าย เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้ขึ้นได้
- สายไฟฟ้าของเตารีด ห้ามใช้สายอ่อนธรรมดา เนื่องจากตัวเตารีดอาจจะไปถูกสายไฟฟ้าทำให้ฉนวนพีวีซี ละลายเกิดกระแสลัดวงจรได้หรืออาจถูกกระแสไฟฟ้าดูดได้ ให้เลือกสายไฟเฉพาะของเตารีด ซึ่งเป็นสายที่มีฉนวน 2 ชั้น และชั้นนอกทนความร้อนได้
- ขณะใช้เตารีด ผู้ใช้ควรยืนอยู่บนแผ่นฉนวน เช่นแผ่นยางหรือแผ่นไม้ตามความสะดวก ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้กระแสไฟฟ้าดูดผู้ใช้เนื่องจากกระแสไฟฟ้ารั่วที่ ตัวเตารีด
- ตรวจสอบว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วหรือไม่

เครื่องดูดฝุ่น

- เต้าเสียบของเครื่องดูดฝุ่น ต้องไม่แตกร้าว และไม่มีรอยไหม้
- สายไฟฟ้าของเครื่องดูดฝุ่นต้องไม่เสื่อมสภาพ ฉีกขาด แตก
- ไม่ควรใช้เครื่องดูดฝุ่นติดต่อกันเป็นเวลานาน เพราะเครื่องจะร้อนมาก อาจเกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจรและอาจเกิดการลุกไหม้ขึ้นได้
- หมั่นเทฝุ่นในถุงกรองทิ้ง จะช่วยให้เครื่องทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เครื่องเป่าผมไฟฟ้า

- เต้าเสียบของเครื่องเป่าผม ต้องไม่แตกร้าว และไม่มีรอยไหม้
- สายไฟฟ้าของเครื่องเป่าผม ต้องไม่แตกเปื่อยยุ่ย
- ใช้ไขควงเช็คไฟตรวจสอบส่วนที่เป็นโครงโลหะ หากพบว่าไฟฟ้ารั่วให้รีบดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมต่อไป

กระทะไฟฟ้า

- ให้ตรวจสอบส่วนที่เป็นโลหะของเตาไฟฟ้าและกระทะไฟฟ้า โดยใช้ไขควงเช็คไฟ หากพบว่ามีไฟฟ้ารั่วให้รีบแก้ไขทันที
- สายไฟฟ้าของเตาไฟฟ้า กระทะไฟฟ้า ต้องไม่เสื่อมสภาพ หรือฉีกขาด แตก
- เต้าเสียบของเตาไฟฟ้า กระทะไฟฟ้าต้องไม่แตกร้าว และไม่มีรอยไหม้
- เตาไฟฟ้า กระทะไฟฟ้า ต้องไม่ว่างอยู่บนพื้นที่ติดไฟและใกล้สารไวไฟ
- เมื่อเลิกใช้งาน ต้องอถดปลั๊กเสียบออกทันที
- ผู้ใช้เตาไฟฟ้า กระทะไฟฟ้า ควรยืนอยู่บนพื้นฉนวน เช่นแผ่นไม้แห้ง แผ่นยางแห้ง เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดูดเนื่องจากไฟฟ้ารั่ว
- ควรระวังอย่าตั้งสิ่งหุงต้มบนเตาไฟฟ้า กระทะไฟฟ้า ทิ้งไว้นานๆ เพราะอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้

โทรทัศน์

- ไม่ควรตรวจซ่อมเครื่องโทรทัศน์ด้วยตนเอง หากท่านไม่มีความรู้เพียงพอ เนื่องจากมีส่วนของไฟฟ้าแรงสูงอยู่ในโทรทัศน์ด้วย
- เต้าเสียบ ของโทรทัศน์ ต้องไม่แตกร้าว และสายที่ขั้วปลั๊กไม่หักพับและเปื่อยชำรุด
- ห้ามเปิดฝาครอบโทรทัศน์ในขณะที่เปิดดูโทรทัศน์อยู่

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. จงอธิบายหลักการทำงานของหลอดเรืองแสง

.....

.....

.....

2. จงอธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนบอกวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดมาอย่างน้อย 10 ข้อ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนบอกวิธีการดูแลรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้ามา 1 อย่าง

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน รายวิชา พว02001 อิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้า
ระดับประถมศึกษา/มัธยมศึกษาตอนต้น/มัธยมศึกษาตอนปลาย

1. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตัดกระแสไฟ เมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร คือข้อใด ?
   ก. ฟิวส์
   ข. สวิตช์
   ค. ปลั๊ก
   ง. สะพานไฟ
2. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่ตัดวงจรไฟฟ้า ?
   ก. ฟิวส์
   ข. สวิตช์
   ค. สายไฟ
   ง. หลอดไฟ
3. ฟิวส์จะต่ออยู่ในอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใด
   ก. ปลั๊กไฟฟ้า
   ข. หลอดไฟฟ้า
   ค. สะพานไฟ
   ง. สวิตช์ไฟฟ้า
4. โลหะชนิดใดที่นำมาทำสายไฟฟ้าเพราะมีคุณภาพดี ราคาถูก
   ก. เงิน
   ข. ทองแดง
   ค. เหล็ก
   ง. อลูมิเนียม
5. ปัจจุบันนิยมใช้วัสดุใดมาทำเป็นฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า
   ก. ยาง
   ข. พี.วี.ซี
   ค. เซรามิค
   ง. พลาสติก
6. อุปกรณ์ในข้อใดที่ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า
   ก. สายไฟฟ้า
   ข. ปลั๊กไฟฟ้า
   ค. หลอดไฟฟ้า
   ง. สวิตช์ไฟฟ้า

7. ตัวเลข 250 V 10 A ที่บอกไว้ที่ตัวสายหมายความว่าอย่างไร

ก. ให้กับไฟฟ้าที่มีแรงดัน 250 โวลต์ กระแสไฟ 10 แอมแปร์

ข.ใช้กับไฟฟ้าที่มีแรงดันไม่เกิน 250 โวลต์ กระแสไฟไหลผ่านได้ไม่เกิน 10 แอมแปร์

ค. ให้กับไฟฟ้าที่มีแรงดัน 250 โวลต์ กระแสไฟไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์

ง.ใช้กับไฟฟ้าที่มีแรงดันไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ กระแสไฟไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์

8.ข้อใดคือหน้าที่ของฟิวส์

ก. เปิด – ปิดวงจรไฟฟ้า

ข. การเป็นโลหะผสมระหว่างตะกั่วกับดีบุก

ค. ป้องกันอันตรายเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลมากเกินไป

ง. ตัดต่อวงจรไฟฟ้า

9. ข้อใดไม่ใช่ข้อควรคำนึงในการเลือกใช้ฟิวส์

ก. ควรเลือกใช้ฟิวส์ที่มีขนาดใหญ่ ฟิวส์จะได้ไม่ขาดบ่อย

ข.ห้ามนำวัสดุอื่น เช่นทองแดงมาใช้แทนฟิวส์

ค. เลือกใช้ฟิวส์ให้ถูกขนาดกับกระแสไฟฟ้าที่ใช้

ง. ควรมีฟิวส์สำรองไว้เสมอเพื่อจะได้เปลี่ยนได้ทันทีที่ฟิวส์ขาด

10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. สะพานไฟมีหน้าที่ควบคุมกระแสไฟฟ้าที่จะไหลเข้าบ้าน

ข.ขณะที่ต่อเติมหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้าควรยกสะพานไฟลง

ค. การติดตั้งสะพานไฟมักนิยมใช้กับบ้านที่มีขนาดใหญ่เท่านั้น

ง. เมื่อต้องทิ้งบ้านไปเป็นเวลานานๆ ควรยกสะพานไฟลง

11. ข้อใดเป็นแหล่งกำเนิดของวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ก. หลอดไฟ

ข. เส้นลวด

ค. สายไฟ

ง. ถ่านแบตเตอรี่

12. การปฏิบัติตามข้อใดเป็นการทำให้เกิดวงจรปิด

ก. การปิดสวิตช์ไฟฟ้า

ข. การเปิดสวิตช์ไฟฟ้า

ค. นำโลหะวางพาดสะพานไฟทั้งสองเส้น

ง. นำพัดลมไปเสียบไว้ที่ปลั๊กแต่ไม่เปิดพัดลม

13. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่ตัดต่อวงจรไฟฟ้า

ก. สายไฟฟ้า

ข. หลอดไฟฟ้า

ค. ถ่านไฟสาย

ง. สวิตช์ไฟฟ้า

14. วัตถุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน เรียนว่าอย่างไร
    ก. ตัวนำไฟฟ้า
    ข. ฉนวนไฟฟ้า
    ค. วงจรไฟฟ้า
    ง. กระแสไฟฟ้า
15. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดวงจรเปิด
    ก. สายไฟฟ้าขาด
    ข. หลอดไฟฟ้าขาด
    ค. การเปิดสวิตช์ไฟฟ้า
    ง. สายหลุดออกมาจากแหล่งกำหนด
16. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่มาจากการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลหรือทำให้เกิดแรง
    ก. กาต้มน้ำไฟฟ้า
    ข. หม้อหุงข้าว
    ค. กระดิ่งไฟฟ้า
    ง. พัดลม
17. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่มีคุณสมบัติต่างจากพวก
    ก. กาต้มน้ำไฟฟ้า
    ข. หลอดไฟฟ้า
    ค. เตารีด
    ง. กระทะไฟฟ้า
18. เครื่องใช้ไฟฟ้าใดที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นอำนาจแม่เหล็กและพลังงานเสียงตามลำดับ
    ก. กระทะไฟฟ้า
    ข. เตารีดไฟฟ้า
    ค. กระดิ่งไฟฟ้า
    ง. กาต้มน้ำไฟฟ้า
19. เราพบแม่เหล็กไฟฟ้าในเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใด
    ก. เตาไฟฟ้า
    ข. ออดไฟฟ้า
    ค. หลอดไฟฟ้า
    ง. หม้อหุงข้าว
20. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงสว่าง
    ก. เตาไฟฟ้า
    ข. ออดไฟฟ้า
    ค. หลอดไฟฟ้า
    ง. หม้อหุงข้าว

21. การใช้ไฟฟ้าในข้อใดปฏิบัติได้ถูกต้อง
    ก. ถอกปลั๊กออกโดยวิธีดึงสายไฟฟ้า
    ข. รีดผ้าครั้งละมากๆ แต่น้อยครั้ง
    ค. การเสียบปลั๊กควรจับตรงส่วนที่เป็นโลหะเท่านั้น
    ง. ควรเลือกใช้ลวดทองแดงแทนฟิวส์เส้น เพื่อป้องกันการขาดบ่อยๆ ของฟิวส์
22.อุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดสิ้นเปลืองไฟมากที่สุดเมื่อใช้เวลาเท่ากัน
    ก. พัดลม
    ข. ตู้เย็น
    ค. โทรทัศน์
    ง. เตารีด
23. ข้อใดไม่ใช่การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด
    ก. เลือกตู้เย็นที่มีฉลากเบอร์ 5
    ข. แช่ของตู้เย็นเพียงเล็กน้อย เพื่อประหยัดไฟ
    ค. เลือกใช้สายไฟที่มีขนาดที่เหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน
    ง. เลือกซื้อหม้อหุงข้าวที่มีขนาดเหมาะกับความต้องการใช้
24. ข้อใดไม่ใช่วิธีการช่วยประหยัดไฟฟ้า
    ก. หมั่นทำความสะอาดตัดหลอดไม่ให้ละอองเกาะ
    ข. ออกแบบบ้านโดยใช้แสงสว่างจากธรรมชาติมากที่สุด
    ค.ใช้หลอดไฟตั้งโต๊ะที่มีกำลังวัตต์มากๆ ติดบริเวณทางเดินหรือเฉลียงหน้าบ้าน
    ง. ใช้โคมไฟตั้งโต๊ะสำหรับอ่านหนังสือหรือใช้แสงสว่างเฉพาะจุด
25. ข้อใดเป็นไม่ใช้การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด
    ก. สมชายปิดเครื่องปรับอากาศตอนช่วงพักกลางวัน
    ข. พงศธรปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศให้อยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส
    ค. วินัยปิดไฟฟ้าดวงที่ไม่จำเป็นอย่างน้อย 1 ดวงทุกวัน
    ง. วีระปลูกต้นไม้ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ
26. สถานที่ในข้อใดต่อไปนี้ที่เป็นแหล่งที่จะใช้ให้ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้า - อิเล็กทรอนิกส์ได้มากที่สุด
    ก. ตามร้านค้าปลีกทั่วไป
    ข. ร้านซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า
    ค. ร้านขายหนังสือทั่วไป
    ง. องค์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
27.ไฟฟ้าสามารถเกิดขึ้นได้อย่างไร
    ก.เกิดจากการเคลื่อนที่ของโปรตรอนจากอะตอมหนึ่ง ไปยังอีกอะตอมหนึ่ง
    ข. เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจากอะตอมหนึ่งไปยังอีกอะตอมหนึ่ง
    ค. เกิดจากการเคลื่อนที่ของนิวตรอนจากอะตอมหนึ่งไปยังอีกอะตอมหนึ่ง
    ง. เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนชนกันเองภายในอะตอมเดียวกัน

28. ไฟฟ้าที่ใช้กันตามบ้านเรือนทั่วไปมีแหล่งกำเดนิดมาจากวิธีการใด

ก. ไฟฟ้าจากการเสียดสี

ข. ไฟฟ้าจากปฏิกิริยาเคมี

ค. ไฟฟ้าจากอำนาจแม่เหล็ก

ง. ไ ฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

29.ข้อใดต่อไปนี้เป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญของวงจรไฟฟ้า

ก. แหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า สวิทต์ไฟฟ้า

ข. แหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า

ค. ตัวนำไฟฟ้า สวิทต์ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า

ง. แหล่งจ่ายไฟฟ้า สวิทต์ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า

30. ข้อเสียของการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ

ก. เมื่อมีหลอดไฟหลอดใดหลอดหนึ่งขาดหลอดอื่นจะไม่ติด

ข.ให้แสงสว่างน้อย

ค.ไม่สามารถต่อได้หลาย ๆ หลอด

ง.หลอดไฟฟ้าจะเสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติ

****

เฉลยแบบทดสอบวัดผลก่อนเรียน	
1. ก	16. ง
2. ข	17. ค
3. ค	18. ค
4. ข	19. ข
5. ข	20. ค
6. ง	21. ข
7. ข	22. ง
8. ค	23. ข
9. ค	24. ค
10. ก	25. ข
11. ง	26.ข
12. ข	27. ง
13. ง	28. ค
14. ก	29.ข
15. ง	30. ก
เฉลยแบบทดสอบวัดผลหลังเรียน	
1. ก	16. ง
2. ข	17. ค
3. ค	18. ค
4. ข	19. ข
5. ข	20. ค
6. ง	21. ข
7. ข	22. ง
8. ค	23. ข
9. ค	24. ค
10. ก	25. ข
11. ง	26.ข
12. ข	27. ง
13. ง	28. ค
14. ก	29.ข
15. ง	30. ก

บรรณานุกรม

พันธุ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงษ์. (2546) วงจรไฟฟ้า 1 (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://se-ed.com/eShop

สราวุธ สุจิตจร และกิตติ อัตถกิจมงคล.(2552) วงจรไฟฟ้า. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://toptextbook.tarad.com

นายสงคราม มังคละ. (2549) ช่างซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://www.cri4.obec.go.th/

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

1. นายศิลป์ชัย ศรีธัญญา ผู้อำนวยการ สำนักงาน กศน.จังหวัดสระบุรี
2. นายพัฒนา เพชรคชสิทธิ์ ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอแก่งคอย

ร่างและเรียบเรียงเนื้อหา

1. นายพัฒนา เพชรคชสิทธิ์ ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอแก่งคอย
2. นายนิรันดร์ พรหมเขียว ครูอาสาสมัคร กศน.อำเภอแก่งคอย
3. นางพรนภา เล่าสกุล หัวหน้า กศน.ตำบลท่ามะปราง

คณะทำงาน

1.นายพัฒนา เพชรคชสิทธิ์ ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอแก่งคอย
2. นายสุทธินัย ประพิณ ครู
3. นายนิรันดร์ พรหมเขียว ครูอาสาสมัคร กศน.อำเภอแก่งคอย
4. นางสมคิด สกุลรัตน์ หัวหน้า กศน.ตำบลทับกวาง
5. นางสุภาพร ประสิทธิ์ หัวหน้า กศน.ตำบลบ้านป่า
6. นางสาวศิริพร จันทร หัวหน้า กศน.ตำบลตาลเดี่ยว
7. นางสาวประภามณี จีระกิจ หัวหน้า กศน.ตำบลท่าตูม
8. นางพัทรศยา ชัยมงคล หัวหน้า กศน.ตำบลเตาปูน
9. นางสาวนารีรัตน์ มะยม หัวหน้า กศน.ตำบลแก่งคอย
10. นางสาวสิริลักษณ์ มะยม หัวหน้า กศน.ตำบลสองคอน
11. นางณัฐปรียา หอมละออ หัวหน้า กศน.ตำบลหินซ้อน
12. นางสาวเจริญสุข ชอบธรรม หัวหน้า กศน.ตำบลท่าคล้อ
13. นายเสกสรร ใจเสือ หัวหน้า กศน.ตำบลชำผักแพว
14. นายธนันต์ชัย ทางทอง หัวหน้า กศน.ตำบลห้วยแห้ง
15. นางพรนภา เล่าสกุล หัวหน้า กศน.ตำบลท่ามะปราง

พิมพ์ต้นฉบับ

1. นางพรนภา เล่าสกุล หัวหน้า กศน.ตำบลท่ามะปราง

จัดทำรูปเล่ม
สำนักงาน กศน.จังหวัดสระบุรี

จัดพิมพ์ต้นฉบับ จำนวน 2 เล่ม เดือนวันที่ 30 กันยายน 2554