	การต่อวงจรไฟฟ้าแบบ .....
---	--------------------------

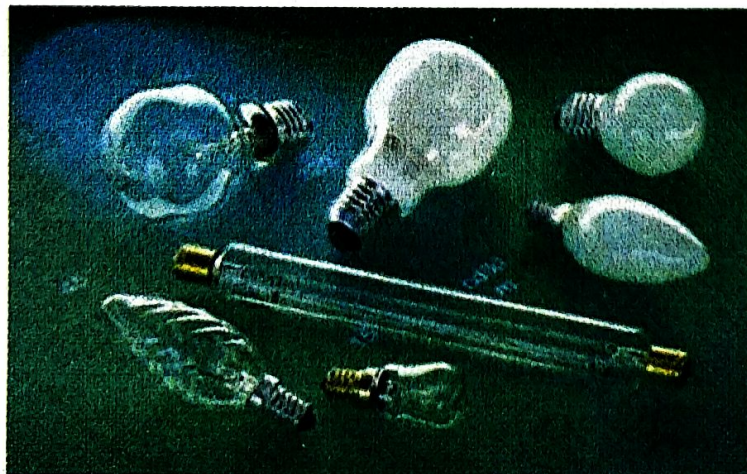
## 4. เครื่องใช้ไฟฟ้า

เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกสบาย สามารถเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่นๆ ตามความต้องการได้ เช่น เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสง พลังงานความร้อน พลังงานกล พลังงานเสียง ซึ่งผู้ใช้ต้องมีความรู้จึงจะเลือกใช้ไฟฟ้าได้อย่างมีคุณค่า ประหยัด และปลอดภัย

### 4.1 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงสว่าง คือ หลอดไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้านแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

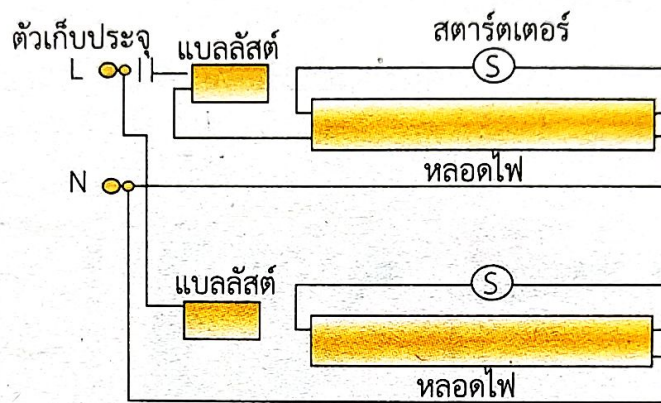
**4.1.1 หลอดไฟธรรมดาหรือหลอดไฟชนิดไส้** โดยนักวิทยาศาสตร์ชื่อ ทอมัส แอลวา เอดิสัน เป็นผู้ประดิษฐ์หลอดไฟฟ้าชนิดแรก ด้วยการใช้คาร์บอนเป็นไส้หลอด และได้พัฒนาและปรับปรุงมาจนถึงปัจจุบันที่ใช้วัสดุชนิดอื่นทำเป็นไส้หลอด หลอดไฟธรรมดาประกอบด้วยหลอดแก้วทนความร้อน และไส้หลอดที่ฉลากจะมีข้อมูลระบุกำลังไฟฟ้า ให้สังเกตจำนวนวัตต์ที่หลอด



ภาพที่ 4-11 แสดงหลอดไฟธรรมดาหรือหลอดไฟชนิดไส้



4.1.2 หลอดเรืองแสงหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดไฟที่มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงได้สูงกว่าหลอดไฟธรรมดา และช่วยประหยัดพลังงานได้มากกว่าเมื่อเทียบกับหลอดชนิดไส้ที่มีกำลังไฟฟ้าเท่ากัน ประกอบด้วยตัวหลอดและขั้วหลอด ซึ่งเป็นแก้วทนความร้อน ผิวด้านในฉาบด้วยสารเรืองแสงที่ให้สีของแสงแตกต่างกัน สตาร์ทเตอร์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดไฟอัตโนมัติ และบัลลัสต์ทำหน้าที่เหนี่ยวนำให้เกิดความแตกต่างศักย์สูงที่ขั้วหลอด จนทำให้สารเรืองแสงที่เคลือบอยู่บนหลอดเกิดการเรืองแสงขึ้น



ภาพที่ 4-12 แสดงวงจรไฟฟ้าของหลอดฟลูออเรสเซนต์

หลอดฟลูออเรสเซนต์มีประสิทธิภาพดีกว่าหลอดไฟธรรมดา โดยให้แสงสว่างได้มากกว่าหลอดไฟธรรมดาประมาณ 5 เท่า มีอายุการใช้งานนานกว่าประมาณ 8 เท่า ให้แสงกระจายได้ทั่วถึง ไม่รวมเป็นจุด มีหลายสีขึ้นอยู่กับสารเรืองแสงที่ฉาบไว้ และไม่ร้อนมากเท่ากับหลอดไฟธรรมดา ปัจจุบันมีการพัฒนาหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบใหม่อีก 2 แบบ คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีประสิทธิภาพสูง หรือ หลอดคอม ซึ่งประหยัดพลังงานได้มากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ธรรมดา และหลอดคอมแพ็กฟลูออเรสเซนต์ หรือหลอดตะเกียบ ซึ่งมีราคาค่อนข้างแพงแต่คุ้มค่าในระยะยาว อีกทั้งประหยัดพลังงานได้มากกว่า และอายุการใช้งานก็มากกว่า โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ แบบขั้วเกลียวและแบบขั้วเสียบ



1. หลอดฟลูออเรสเซนต์

2. หลอดคอม

3. หลอดตะเกียบ

ภาพที่ 4-13 แสดงหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบต่างๆ



## 4.2 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

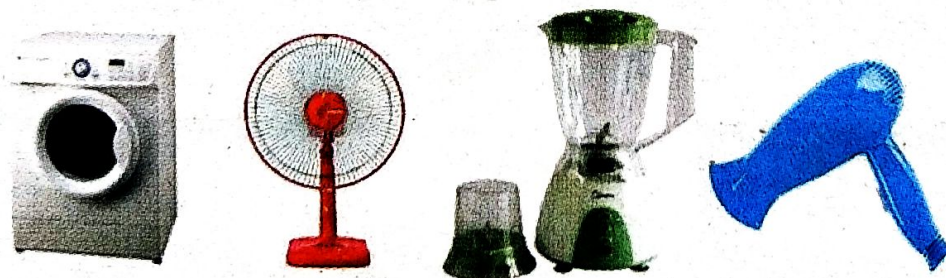
เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นความร้อน มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ ขดลวดความร้อน เช่น ลวดนิโครม เป็นโลหะผสมระหว่างนิกเกิลกับโครเมียม เพื่อให้สมบัติต้านทานไฟฟ้าสูง จุดหลอมเหลวสูง และเกิดความร้อนสูง และสวิตช์ความร้อน หรือตัวควบคุมอุณหภูมิ (Thermostat) ประกอบด้วยแผ่นโลหะคู่ที่ต่างชนิดกันประกบติดกัน เมื่อให้ความร้อนกับแผ่นโลหะคู่ในปริมาณที่เท่ากันจะขยายตัวได้แตกต่างกัน แผ่นโลหะคู่จึงโค้งงอเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้แยกออกจากจุดสัมผัส กระแสไฟฟ้าจึงไหลผ่านไม่ได้ เมื่อแผ่นโลหะเย็นลงจะเบนกลับมาตำแหน่งเดิม และสัมผัสกับจุดสัมผัสใหม่อีก เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้ความร้อนโดยทั่วๆ ไป จะต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามากเพื่อให้ได้ความร้อนสูง ดังนั้นผู้ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทนี้ต้องระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยของผู้ใช้



ภาพที่ 4-14 แสดงเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน

## 4.3 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล ประกอบด้วยมอเตอร์และเครื่องควบคุมความเร็ว การทำให้เครื่องควบคุมความเร็วหมุนช้าหรือเร็วขึ้นทำได้โดยการเพิ่มหรือลดความต้านทานภายในเครื่อง ซึ่งมีผลต่อปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเครื่อง และทำให้ความเร็วเปลี่ยนไปได้



ภาพที่ 4-15 แสดงเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล

มอเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ทำงานตรงกันข้ามกับไดนาโม ซึ่งจะได้ศึกษาการทำงานของมอเตอร์จากการทำกิจกรรมต่อไปนี้



## กิจกรรมการทดลองที่ 4.2

### ศึกษาการทำงานของมอเตอร์

#### จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการทำงานของมอเตอร์

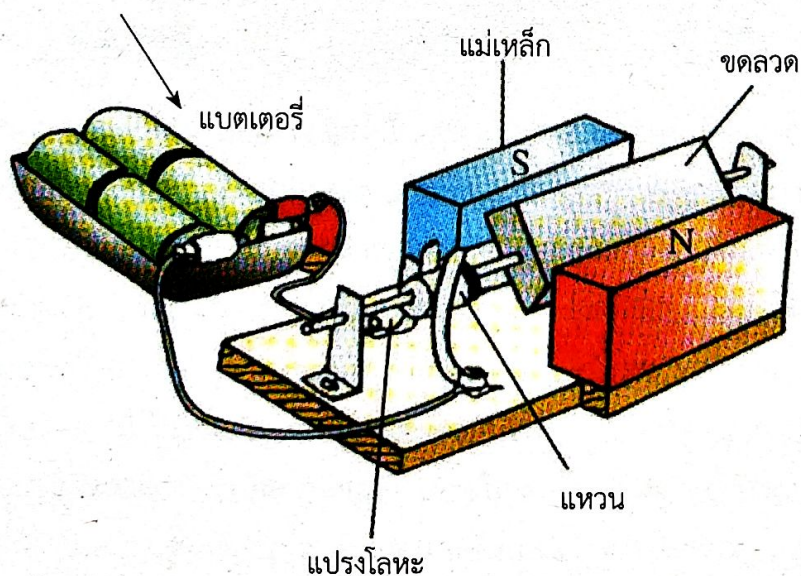
#### วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1. กระจับถ่านไฟฉายพร้อมถ่าน 4 ก้อน	1 ชุด
2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่าย	1 ชุด
3. สายไฟพร้อมคลิปปากจระเข้	2 เส้น

#### วิธีการทดลอง

1. ประกอบมอเตอร์จากชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่ายบนฐานพลาสติก โดยการวางขดลวดสี่เหลี่ยมระหว่างแท่งแม่เหล็ก 2 แท่ง ซึ่งวางไว้ตรงข้ามกัน ให้ขั้วแม่เหล็กต่างกันหันเข้าหากันบนเหล็กรูปตัวยู ดังภาพข้างล่าง

2. ต่อแปรงโลหะให้สัมผัสกับส่วนที่เป็นแหวนของขดลวด
3. ต่อสายไฟจากแบตเตอรี่เข้ากับแปรงโลหะทั้งสองข้าง สังเกตการหมุนของขดลวด
4. สลับสายไฟที่ต่อเข้ากับแบตเตอรี่ เปรียบเทียบการหมุนของขดลวดกับครั้งแรกก่อนสลับสายไฟ





ตารางบันทึกผลการทดลอง

การหมุนของขดลวดที่สังเกตได้	
เมื่อสายไฟเข้ากับแบตเตอรี่	เมื่อสลับสายไฟกับขั้วแบตเตอรี่
.....	.....
.....	.....
.....	.....

คำถามท้ายกิจกรรม

- เมื่อต่อสายไฟจากแบตเตอรี่เข้ากับขดลวดสีเหลืองนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร  
.....
- อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลเรียกว่าอะไร  
.....
- จงยกตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีมอเตอร์เป็นองค์ประกอบมา 5 ชนิด  
.....
- ท่านคิดว่าสาเหตุใดที่ทำให้ขดลวดสีเหลืองหมุนรอบแกนได้  
.....
- ผลจากการทำกิจกรรมได้ข้อสรุปอย่างไร  
.....  
.....

มอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เมื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดสีเหลืองที่อยู่ระหว่างแม่เหล็กที่หันขั้วต่างกันเข้าหากัน ขดลวดจะหมุนได้ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ได้แก่ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประกอบด้วยมอเตอร์ทุกชนิด มอเตอร์ประกอบด้วยขดลวดในสนามแม่เหล็ก เมื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านในขดลวดจะเกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นโดยรอบขดลวด ซึ่งจะผลักสนามแม่เหล็กถาวรทำให้ขดลวดหมุนได้ ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับหรือไฟฟ้ากระแสตรงก็ได้

มอเตอร์เหนี่ยวนำ หรือมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นมอเตอร์ที่ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เมื่อกระแสไฟฟ้าสลับเข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กจะเกิดสนามแม่เหล็กชนิดสลับขึ้นเหนี่ยวนำให้เกิดกระแสไฟฟ้าในแท่งโลหะแกนหมุน กระแสไฟฟ้านี้มีผลเกิดสนามแม่เหล็กซึ่งจะผลักขั้วแม่เหล็กที่อยู่รอบๆ ทำให้แกนหมุนได้ มอเตอร์ชนิดนี้เป็นมอเตอร์ที่ไม่ต้องใช้แปรงโลหะให้ยุ่งยาก เป็นที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน



ในปัจจุบันมีข่าวในหนังสือพิมพ์เกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากการใช้มอเตอร์มากมาย เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นการใช้งานประเภทบดหรือปั่น เช่น เครื่องบดหมู เครื่องบดน้ำพริก ซึ่งผู้ใช้ต้องใช้ให้ถูกวิธี และมีความระมัดระวังในการใช้งานเป็นอย่างมาก

#### 4.4 เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง เช่น เครื่องรับวิทยุ เครื่องบันทึกเสียง เครื่องขยายเสียง โทรทัศน์ และคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่สำคัญในเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง คือ ไมโครโฟน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า และลำโพง ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียง

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสียงนั้น ในขั้นแรกต้องขยายสัญญาณไฟฟ้าให้มีพลังงานเพิ่มขึ้นจนสามารถทำให้เกิดเสียงออกทางลำโพงเสียงได้ ส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิด เช่น เสียงกระดิ่งไฟฟ้า หรือกริ่งไฟฟ้าจะใช้สนามแม่เหล็กดูดแผ่นโลหะให้สั่นและกระทบกันเกิดเป็นเสียงขึ้นโดยไม่ต้องขยายสัญญาณเสียง







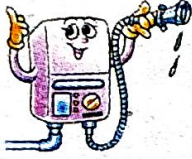


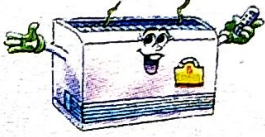




ภาพที่ 4-16 แสดงเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานเสียง

เครื่องใช้ไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่นได้หลายรูปแบบ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่างชนิดกันจะใช้พลังงานไฟฟ้าต่างกันในเวลาเท่ากัน ในการเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ สามารถทราบค่ากำลังไฟฟ้าได้จากตัวเลขที่กำกับไว้ที่เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด เช่น หลอดไฟฟ้ามืดตัวเลขกำกับไว้ว่า 200 V 100 W หมายความว่า ใช้กับไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้า 220 โวลต์ และใช้กำลังไฟฟ้า 100 วัตต์ คือ ใช้พลังงานไฟฟ้า 100 จูลใน 1 วินาที



กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจที่ 4.3

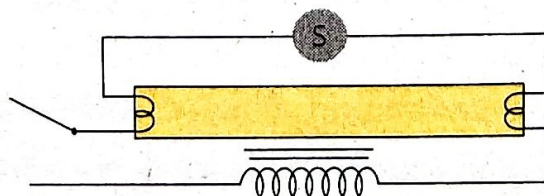
1. เครื่องใช้ไฟฟ้าต่อไปนี้มีการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานชนิดใด

			
1.1 .....	1.2 .....	1.3 .....	1.4 .....
			
1.5 .....	1.6 .....	1.7 .....	1.8 .....
			
1.9 .....	1.10 .....	1.11 .....	1.12 .....

2. เพื่อประหยัดพลังงานของชาติและค่าใช้จ่ายของครอบครัว ท่านจะเลือกใช้หลอดไฟฟ้าประเภทใด

.....

3. จากภาพ จงชี้บอกส่วนประกอบที่เป็นตัวหลอด สตาร์ทเตอร์ และแบลลิสต์ ของหลอดฟลูออเรสเซนต์



.....