

# รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว16101

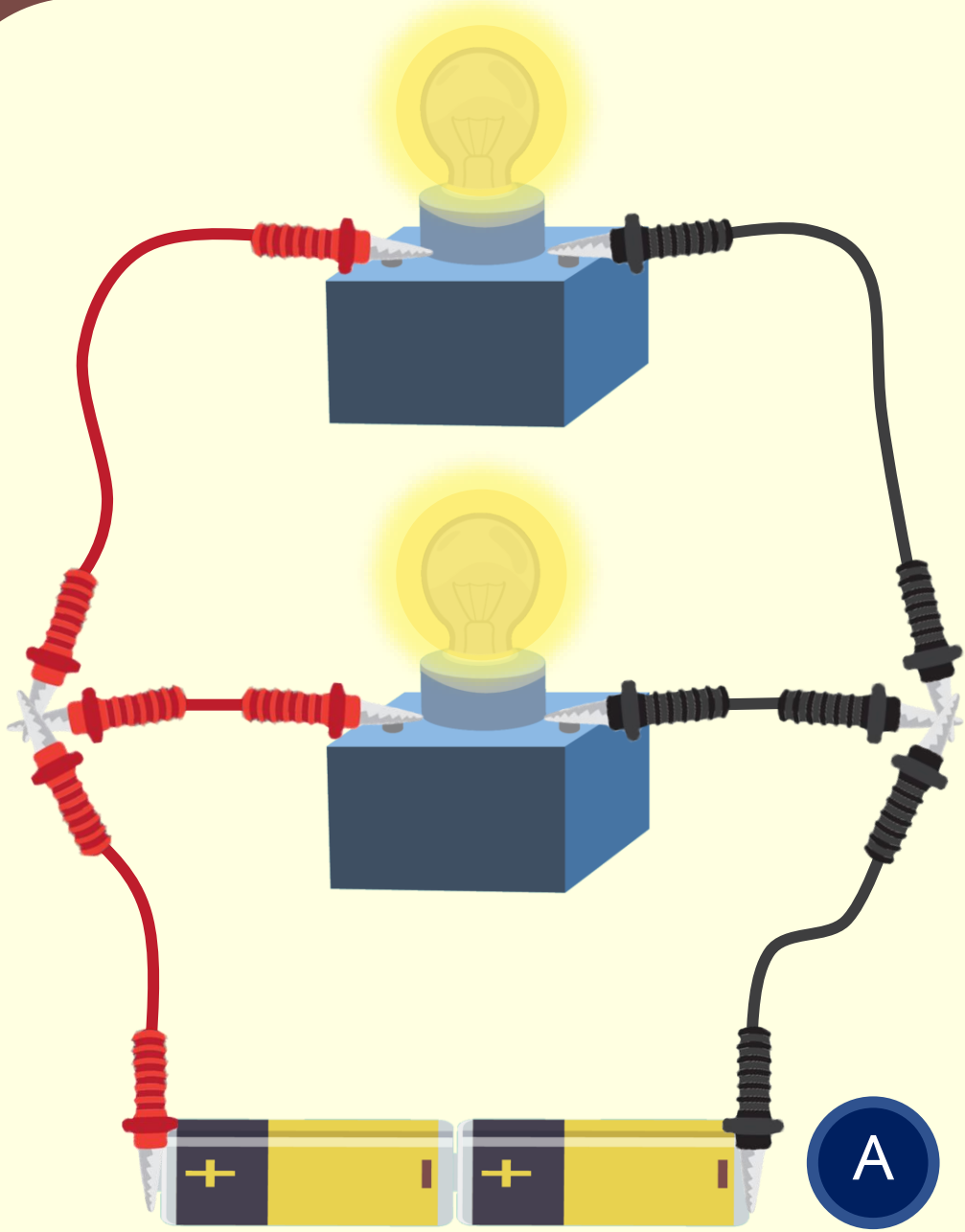
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและขนาน (3)

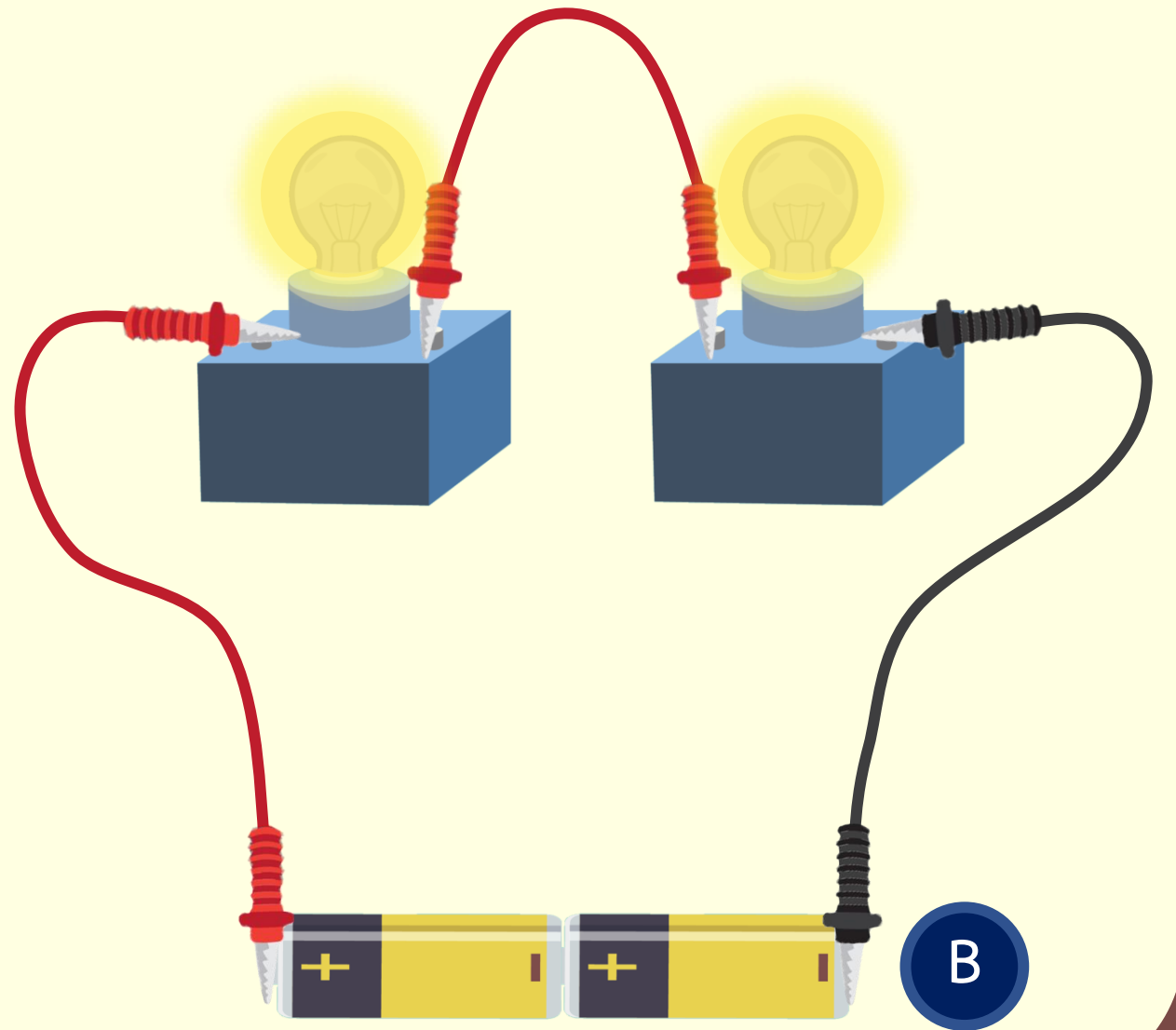
ครูผู้สอน ครูวิฑูรย์ ศรีเมฆ

ครูธิดารัตน์ เมฆหมอก





A



B

# กิจกรรมที่ 1

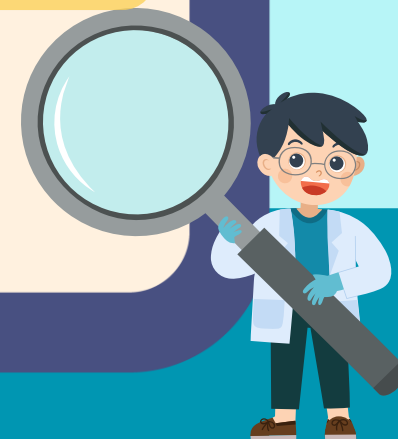
## หลอดไฟฟ้าต่อกันอย่างไร



# จุดประสงค์

อธิบายและบอกประโยชน์รวมทั้ง

ข้อจำกัดของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบต่าง ๆ





# วิธีทำกิจกรรม

7. อ่านใบความรู้เรื่องการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการต่อหลอดไฟฟ้า เส้นทาง การเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าที่ผ่าน หลอดไฟฟ้าแต่ละแบบ และตัวอย่างการนำความรู้ เกี่ยวกับการต่อหลอดไฟฟ้าแต่ละแบบไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวันและข้อจำกัด บันทึกผลและนำเสนอ

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_  
 วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_



## ใบความรู้เรื่องการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน

การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ สามารถทำได้ ๒ แบบ คือ การต่อแบบอนุกรม และการต่อแบบขนาน ซึ่งแต่ละแบบให้ผลที่แตกต่างกัน

### การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

#### ลักษณะการต่อ



กระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟฟ้าแต่ละดวงจะเป็นกระแสไฟฟ้าจำนวนเดียวกันที่มีปริมาณเท่ากัน



เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกจากวงจรไฟฟ้า จะเป็นวงจรเปิด ทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า หลอดไฟฟ้าดวงที่เหลือจึงไม่สามารถทำงานได้

### การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบขนาน

#### ลักษณะการต่อ

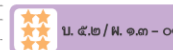


กระแสไฟฟ้าจะแยกผ่านแต่ละเส้นทางที่ต่อกับหลอดไฟฟ้าแต่ละดวง



เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกจากวงจรไฟฟ้า จะไม่มีกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านเส้นทางที่ต่อกับหลอดไฟฟ้านั้น ในขณะที่เส้นทางอื่นยังมีกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านได้ ทำให้หลอดไฟฟ้าในเส้นทางอื่นยังคงทำงานได้

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_  
 วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_



### การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

#### การใช้งาน

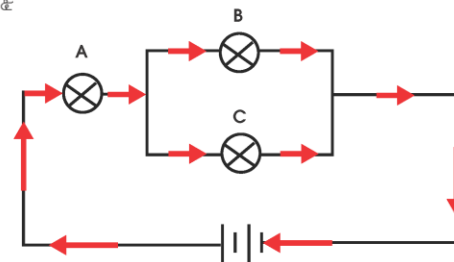
พบในวงจรไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมให้มีหรือไม่มีกระแสไฟฟ้า เช่น การต่อสวิตช์กับเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยเมื่อยกสวิตช์ขึ้น วงจรไฟฟ้าจะเปิด ไม่มีกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า หรือการต่อฟิวส์ในบ้าน ถ้าฟิวส์ขาด วงจรไฟฟ้าจะเปิด ไม่มีกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า หรืออาจพบในการต่อหลอดไฟฟ้าประดับตามสถานที่ต่าง ๆ

### การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบขนาน

#### การใช้งาน

พบได้ในการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในอาคารบ้านเรือน ซึ่งสามารถแยกให้เครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นใดชิ้นหนึ่งทำงานได้ หรือถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นใดชิ้นหนึ่งชำรุด ก็ไม่มีผลต่อการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นอื่น

นอกจากการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนานในแต่ละวงจรแล้ว บางครั้งในวงจรไฟฟ้าหนึ่ง ๆ อาจมีทั้งการต่อแบบอนุกรมและแบบขนานร่วมกัน ดังรูปที่ ๒๕



รูปที่ ๒๕ การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานร่วมกัน



## คำชี้แจงบทบาท นักเรียนปลายทาง

1. อ่านใบความรู้เรื่องการต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน และร่วมกันอภิปรายข้อมูลจากการอ่านใบความรู้



## คำชี้แจงบทบาท ครูปลายทาง

1. ให้ความช่วยเหลือนักเรียนขณะทำกิจกรรม

# ใบความรู้ เรื่อง การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน

การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ สามารถทำได้ 2 แบบ  
คือ การต่อแบบอนุกรมและการต่อแบบขนาน ซึ่งแต่ละ  
แบบให้ผลที่แตกต่างกัน

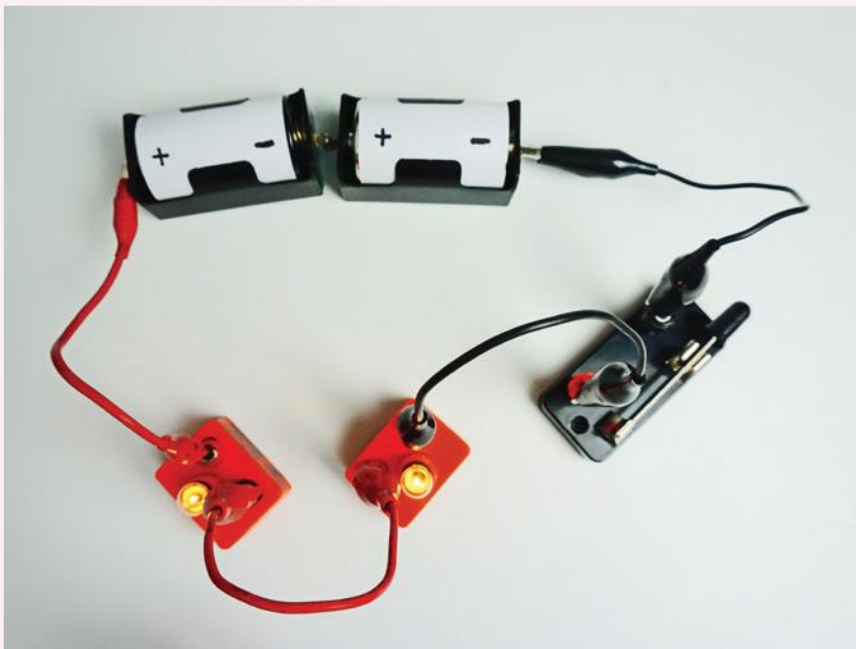




# ใบความรู้ เรื่อง การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน

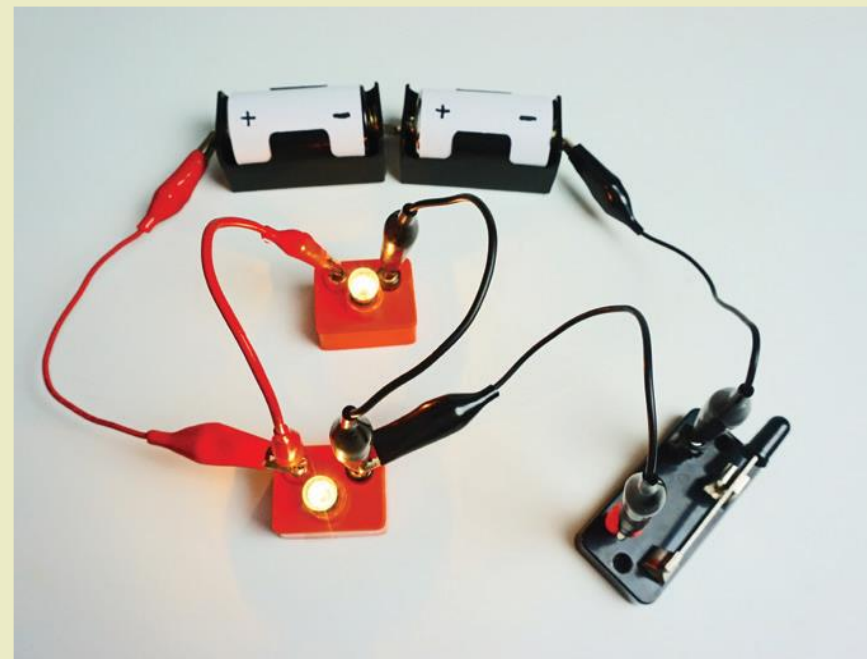
## การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

### ลักษณะการต่อ



## การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบขนาน

### ลักษณะการต่อ



# ใบความรู้ เรื่อง การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน

## การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

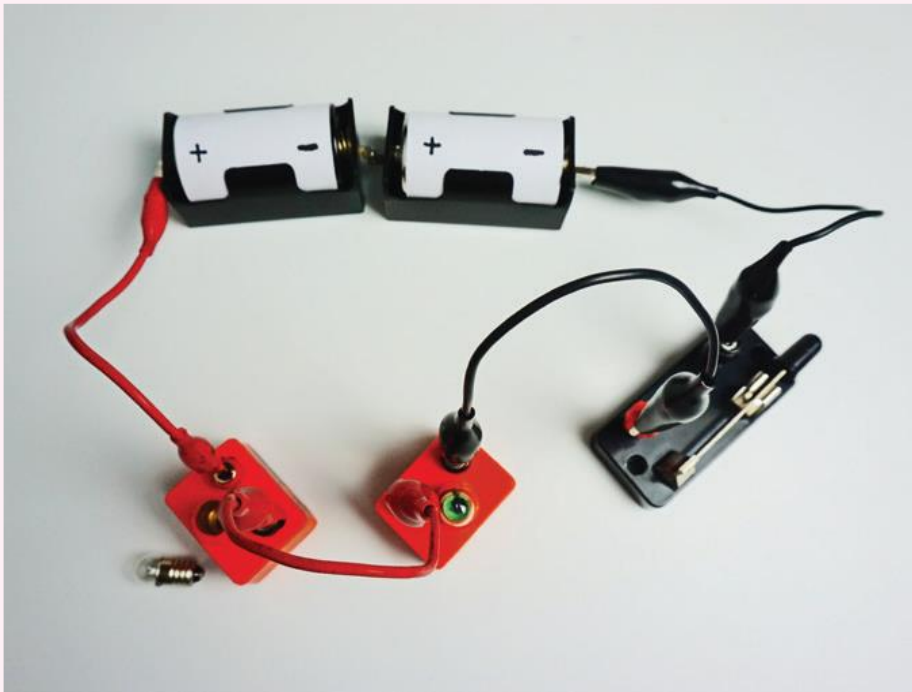
กระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟฟ้า  
แต่ละดวงจะเป็นกระแสไฟฟ้า  
จำนวนเดียวกันที่มีปริมาณเท่ากัน

## การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบขนาน

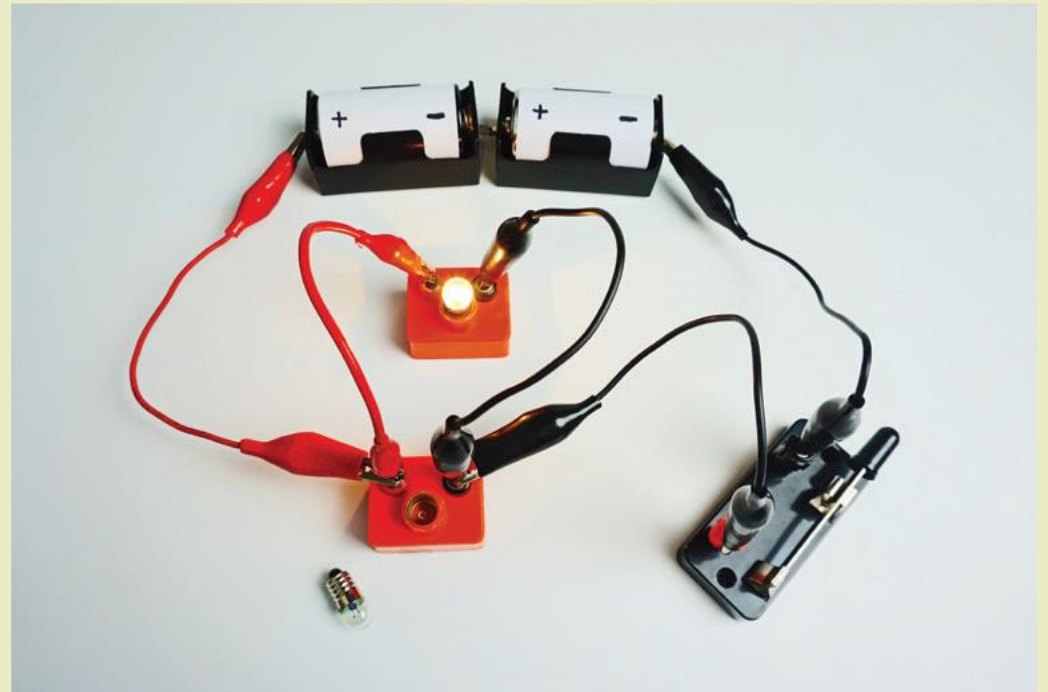
กระแสไฟฟ้าจะแยกผ่าน  
แต่ละเส้นทางที่ต่อกับหลอดไฟฟ้า  
แต่ละดวง

# ใบความรู้ เรื่อง การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน

การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม



การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบขนาน



# ใบความรู้ เรื่อง การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน

## การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่ง  
ออกจากวงจรไฟฟ้า จะเป็นวงจรเปิด  
ทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า  
หลอดไฟฟ้าดวงที่เหลือจึงไม่สามารถ  
ทำงานได้

## การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบขนาน

เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่ง  
ออกจากวงจรไฟฟ้า จะไม่มีกระแส  
ไฟฟ้า เคลื่อนที่ผ่านเส้นทางที่ต่อกับ  
หลอดไฟฟ้านั้น ในขณะที่เส้นทางอื่น  
ยังมีกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านได้  
ทำให้หลอดไฟฟ้าในเส้นทางอื่น  
ยังคงทำงานได้

## การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

### การใช้งาน

พบในวงจรไฟฟ้าที่ต้องการควบคุมให้มีหรือไม่มีกระแสไฟฟ้า เช่น การต่อสวิตช์กับเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยเมื่อยกสวิตช์ขึ้น วงจรไฟฟ้าจะเปิด ไม่มีกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า หรือการต่อฟิวส์ในบ้าน ถ้าฟิวส์ขาด วงจรไฟฟ้าจะเปิด ไม่มีกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า หรืออาจพบในการต่อหลอดไฟฟ้าประดับตามสถานที่ต่าง ๆ

## การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าแบบขนาน

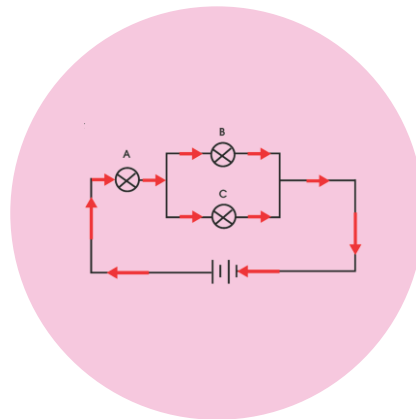
### การใช้งาน

พบได้ในการต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในอาคารบ้านเรือน ซึ่งสามารถแยกให้เครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นใดชิ้นหนึ่งทำงานได้ หรือถ้าเครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นใดชิ้นหนึ่งชำรุด ก็ไม่มีผลต่อการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าชิ้นอื่น

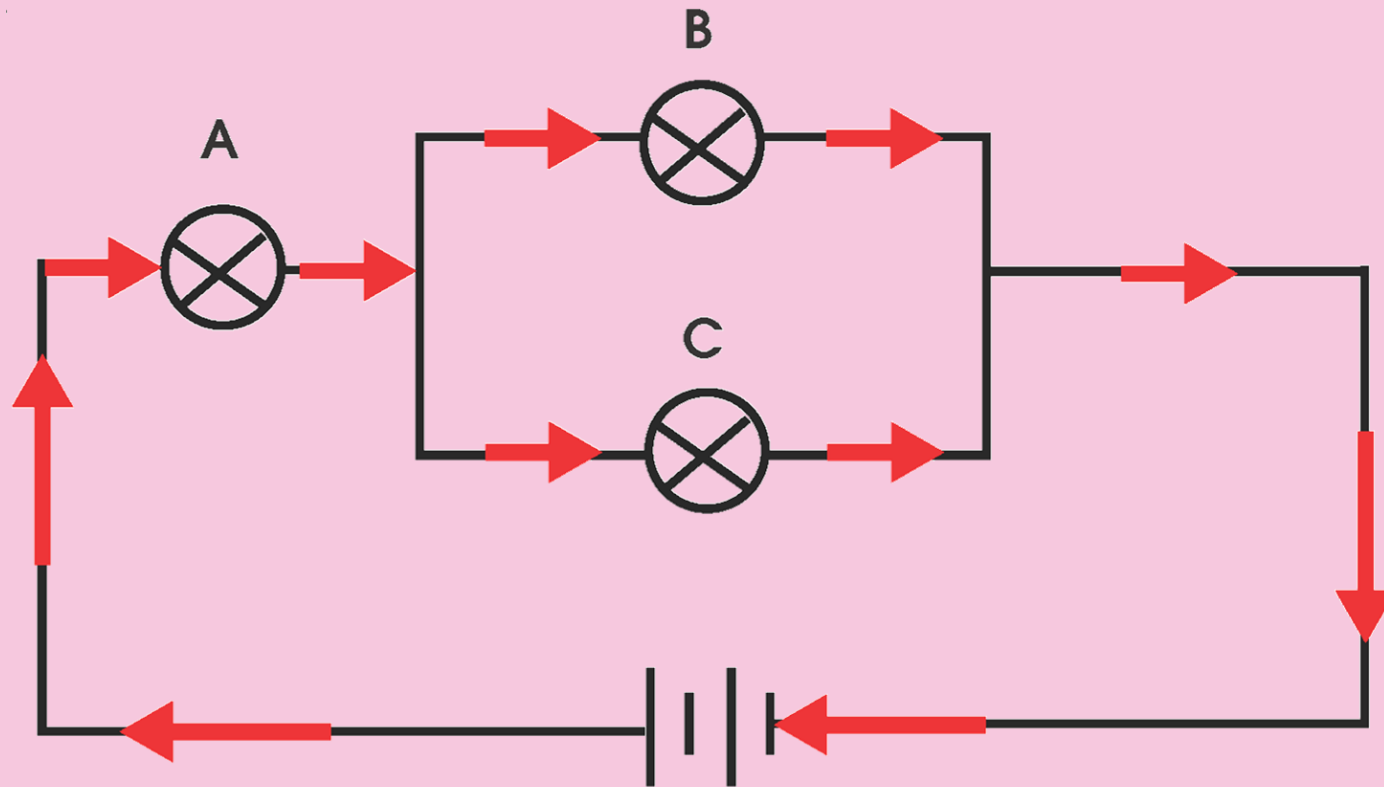
# ใบความรู้ เรื่อง การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน

นอกจากการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนานในแต่ละวงจรแล้วบางครั้งในวงจรไฟฟ้าหนึ่ง ๆ อาจมีทั้งการต่อแบบอนุกรมและแบบขนานร่วมกัน ดังรูป

ที่ 25



# ใบความรู้ เรื่อง การต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน



รูปที่ 25 การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานร่วมกัน

# อภิปรายข้อมูล

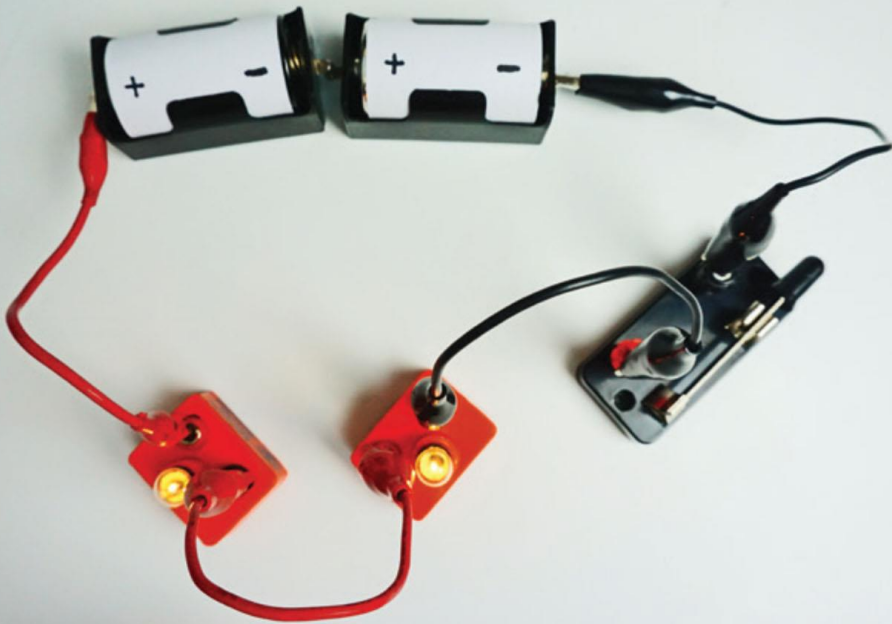
## จากการอ่านใบความรู้



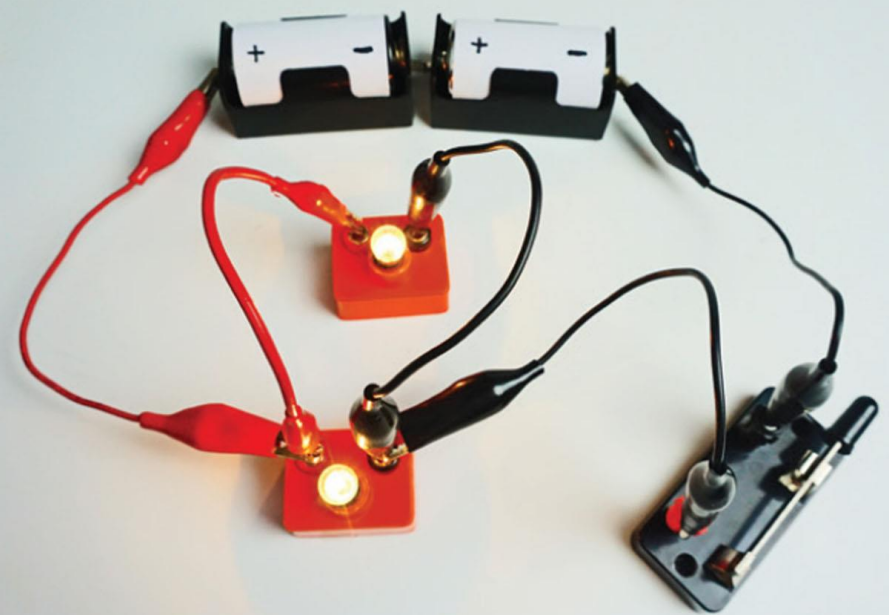


# รูปใดเป็นการต่อวงจรไฟฟ้าที่ต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม

A



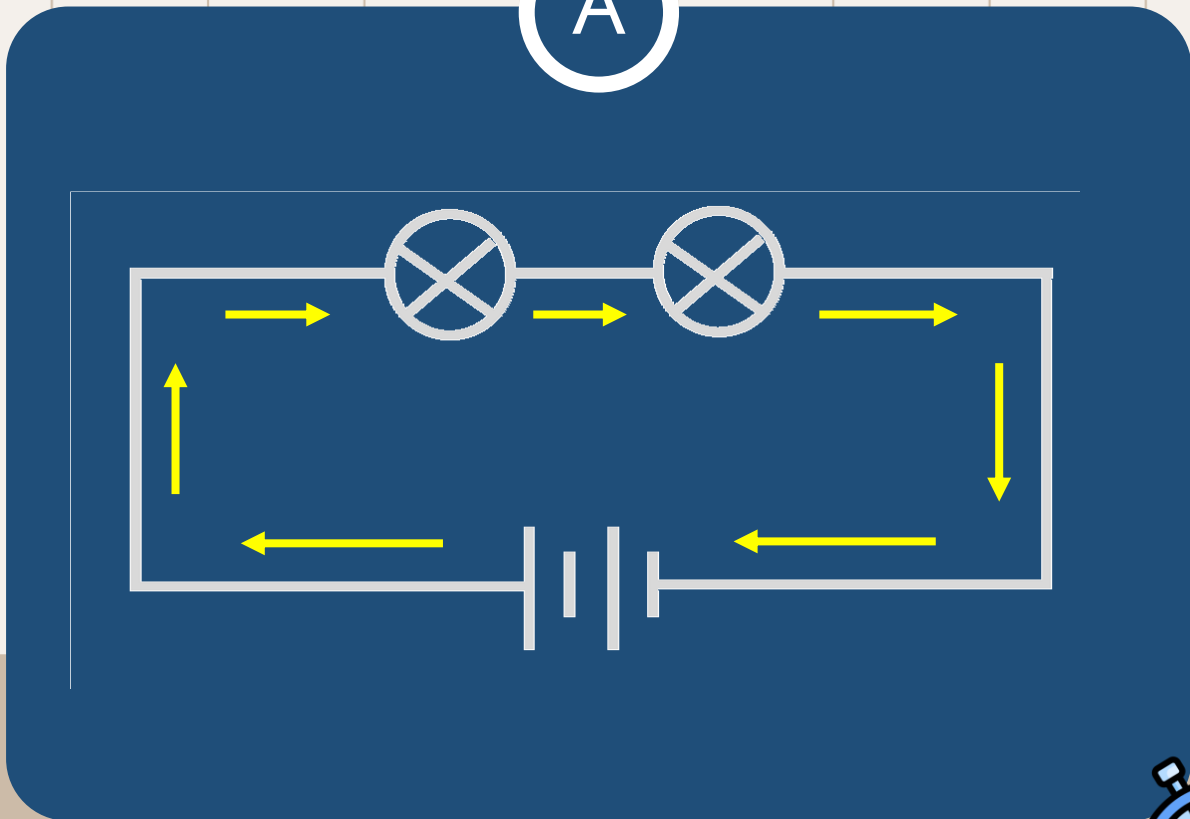
B



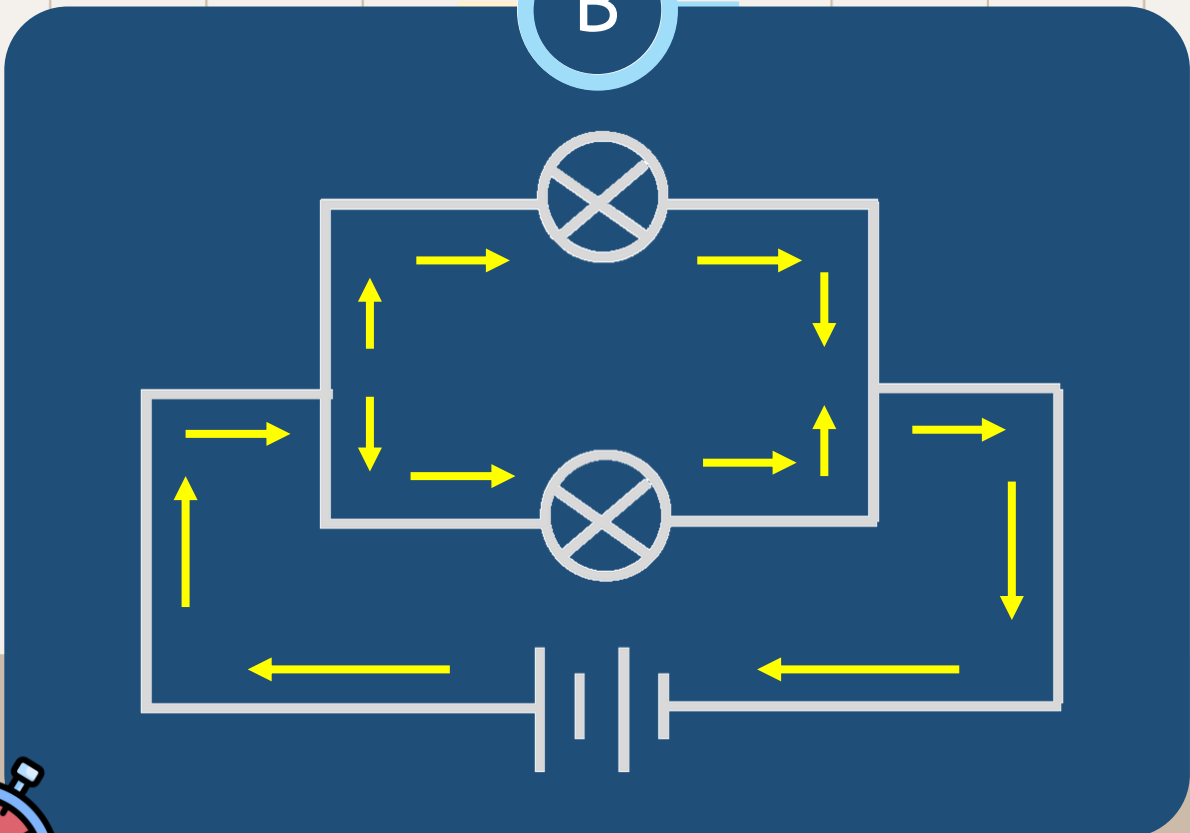
# รูปใดที่แสดงเส้นทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าที่ต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน



A



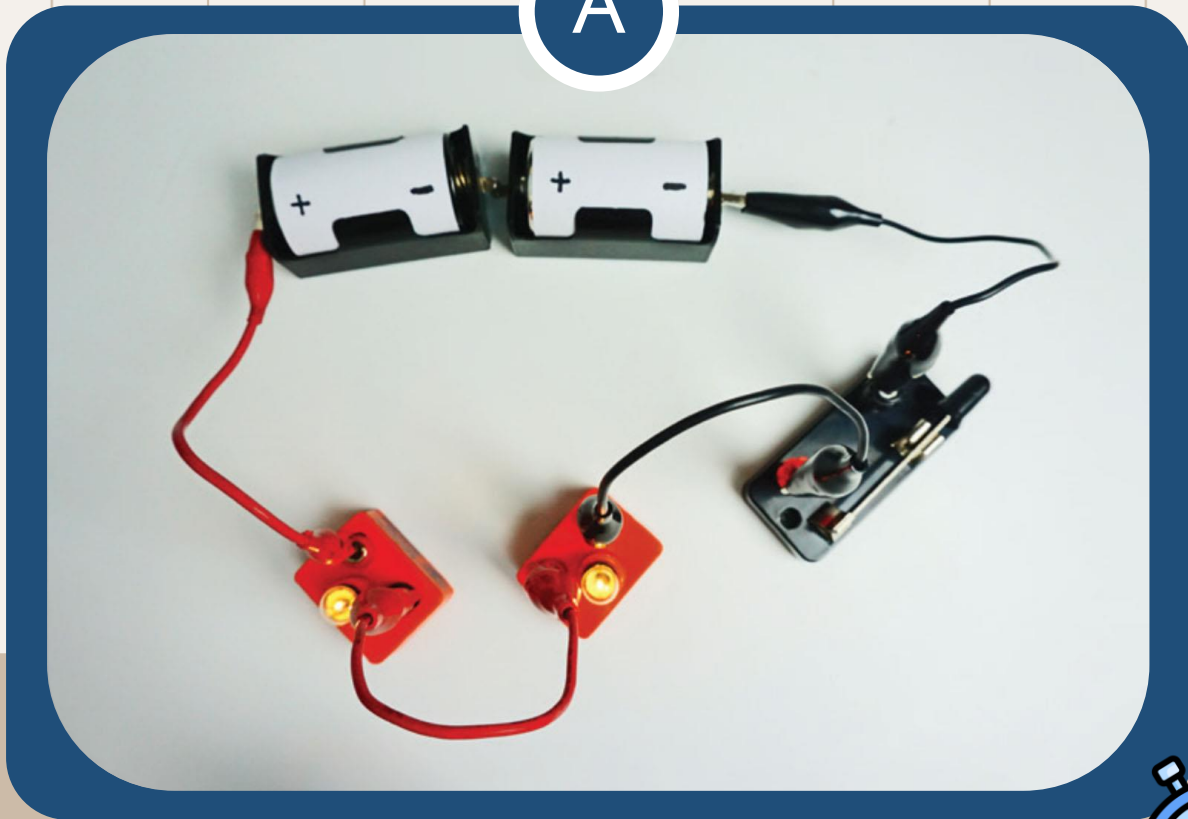
B



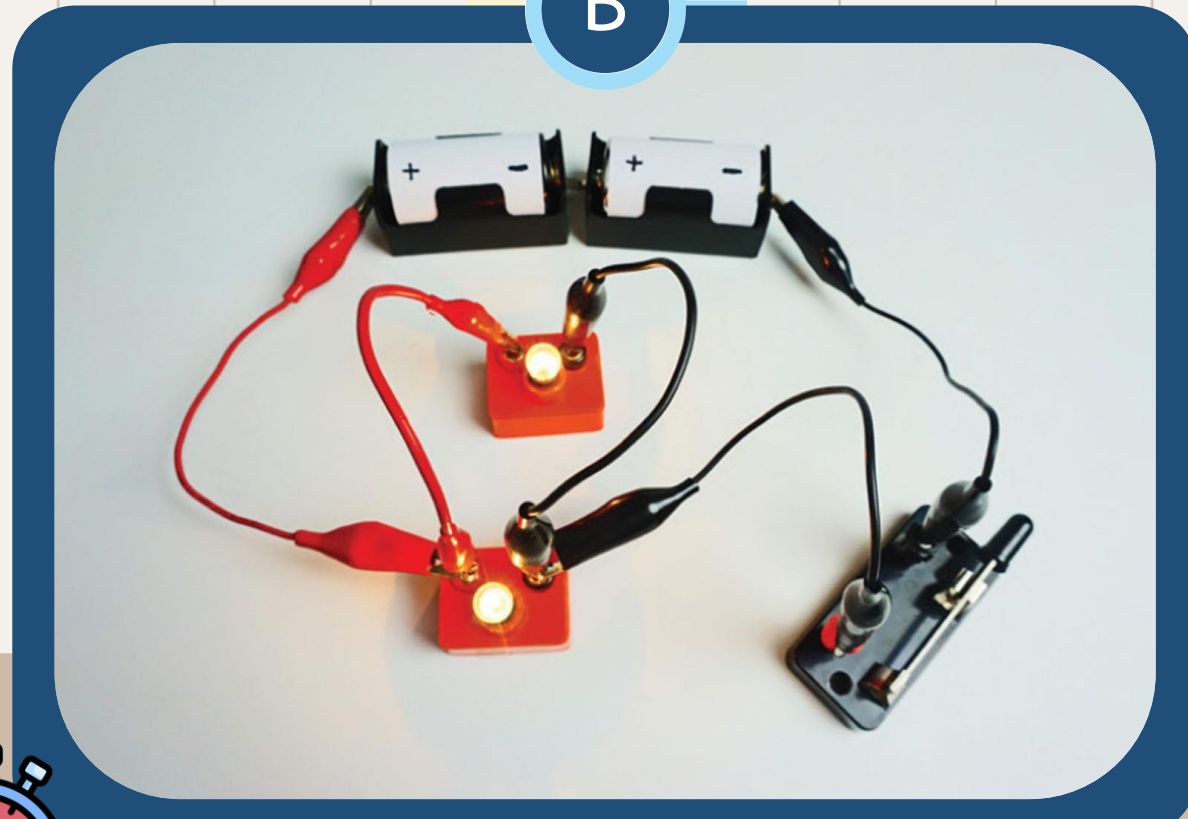


การต่อวงจรไฟฟ้าแบบใดเมื่อถอดหลอดไฟฟ้าออก 1 ดวง  
จะทำให้หลอดไฟฟ้าที่เหลือยังคงสว่างอยู่

A



B





“การต่อพิวส์ในบ้าน ถ้าพิวส์ขาดวงจรไฟฟ้าจะเปิด  
ไม่มีกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า ทำให้ไฟฟ้าในบ้านดับทั้งหมด”

จากข้อความดังกล่าวเป็นการต่อวงจรไฟฟ้าแบบใด

A

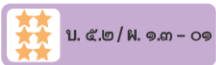
การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

B

การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

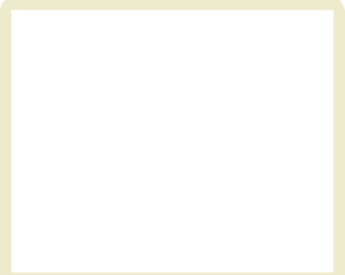
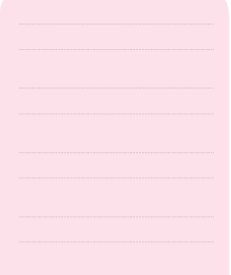

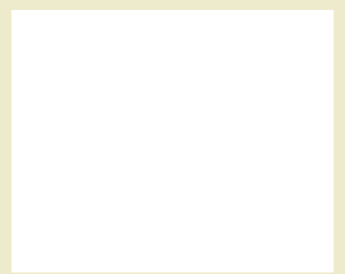
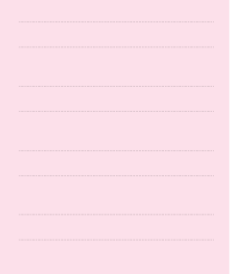



ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_  
วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_



### ผลการอภิปราย

ตาราง ๒ เส้นทางเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า ประโยชน์ และข้อจำกัดของการต่อหลอดไฟฟ้า ๒ ดวง แต่ละแบบ

แผนภาพวงจรไฟฟ้าที่ต่อกับหลอดไฟฟ้า ๒ ดวง และเส้นทางเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า	ประโยชน์	ข้อจำกัด
 เรียกว่า _____		
 เรียกว่า _____		

# ใบงาน 01 การต่อ หลอดไฟฟ้าแบบ อนุกรมและแบบขนาน

หน้า 144



ตาราง 2 เส้นทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า ประโยชน์ และข้อจำกัด  
ของการต่อหลอดไฟฟ้า 2 ดวง แต่ละแบบ

แผนภาพวงจรไฟฟ้าที่ต่อกับ  
หลอดไฟฟ้า 2 ดวง และเส้นทาง  
การเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า

ประโยชน์

ข้อจำกัด

เรียกว่า

ตาราง 2 เส้นทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า ประโยชน์ และข้อจำกัด  
ของการต่อหลอดไฟฟ้า 2 ดวง แต่ละแบบ

แผนภาพวงจรไฟฟ้าที่ต่อกับ  
หลอดไฟฟ้า 2 ดวง และเส้นทาง  
การเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า

ประโยชน์

ข้อจำกัด

เรียกว่า



## คำชี้แจงบทบาท นักเรียนปลายทาง

1. ทำใบงาน 01 การต่อ  
หลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม  
และแบบขนาน  
หน้า 144



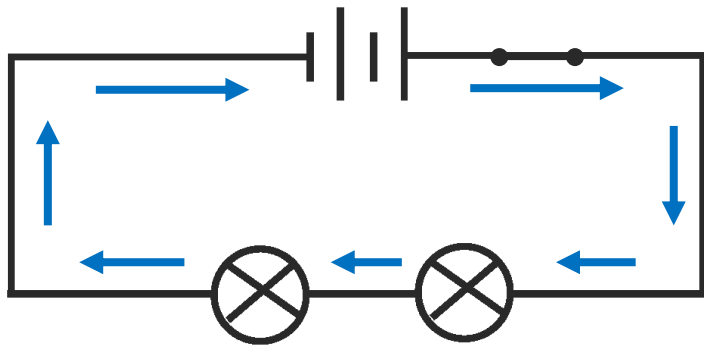
## คำชี้แจงบทบาท ครูปลายทาง

1. ให้ความช่วยเหลือนักเรียน  
ขณะทำกิจกรรม



# ตาราง 2 เส้นทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า ประโยชน์ และข้อจำกัด ของการต่อหลอดไฟฟ้า 2 ดวง แต่ละแบบ

แผนภาพวงจรไฟฟ้าที่ต่อกับ  
หลอดไฟฟ้า 2 ดวง และเส้นทาง  
การเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า



เรียกว่า แบบอนุกรม

ประโยชน์

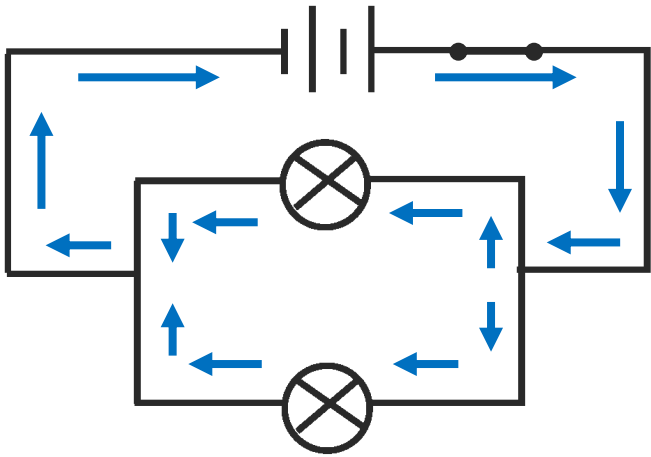
ใช้ต่อกับสวิตช์ เพื่อควบคุม  
วงจรไฟฟ้าให้เปิดหรือปิดได้

ข้อจำกัด

เมื่อต่อหลอดไฟฟ้าแล้ว  
หลอดไฟฟ้าดวงใดดวง  
หนึ่งดับหรือเสีย จะทำให้  
หลอดไฟฟ้าดวงที่เหลือ  
ดับไปด้วย

# ตาราง 2 เส้นทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า ประโยชน์ และข้อจำกัด ของการต่อหลอดไฟฟ้า 2 ดวง แต่ละแบบ

แผนภาพวงจรไฟฟ้าที่ต่อกับ  
หลอดไฟฟ้า 2 ดวง และเส้นทาง  
การเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า



เรียกว่า **แบบขนาน**

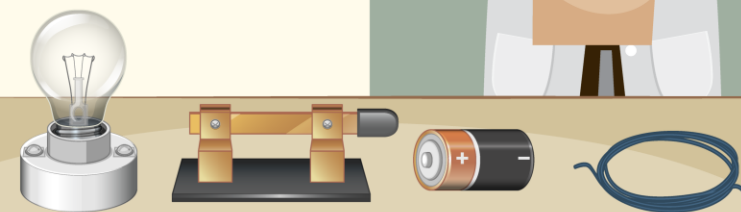
ประโยชน์

ใช้ต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน  
ที่สามารถเลือกใช้หรือถอด  
เครื่องใช้ไฟฟ้าออกจาก  
วงจร โดยที่เครื่องใช้ไฟฟ้า  
อื่นยังทำงานได้

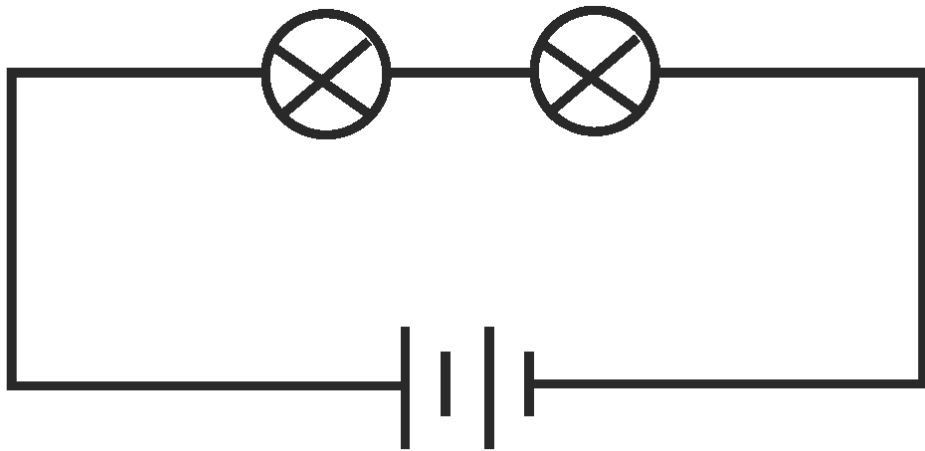
ข้อจำกัด

ใช้สายไฟฟ้าในการ  
เชื่อมต่อจำนวนมากมีจุด  
เชื่อมต่อจำนวนมาก

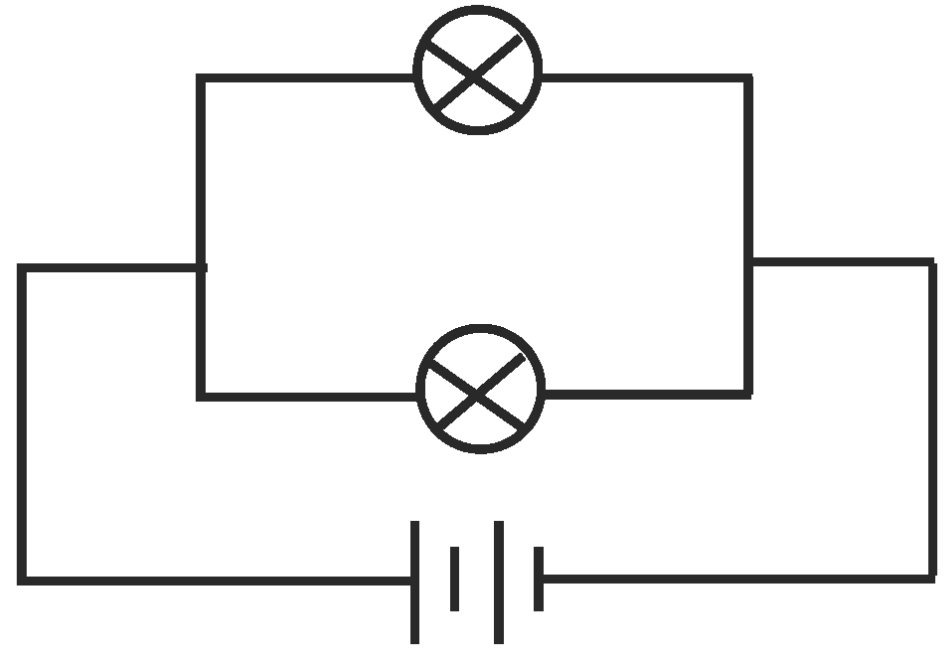
# คำถามชวนคิด



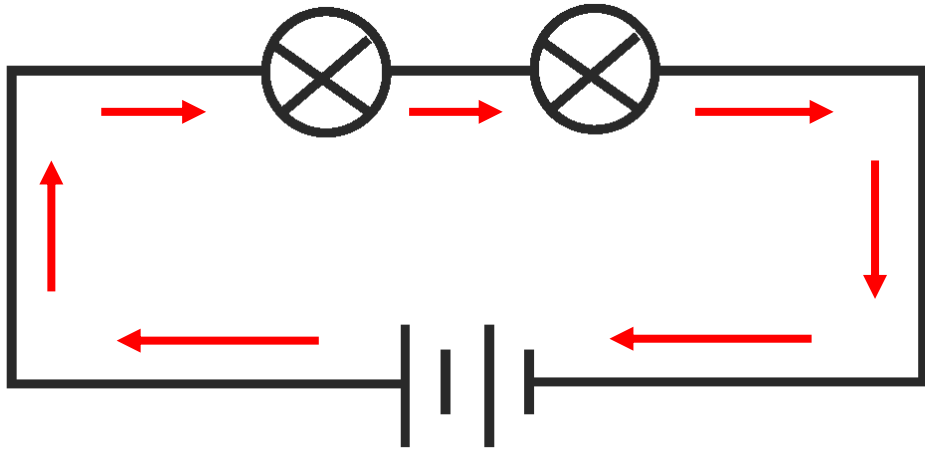
1. เส้นทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าที่ต่อหลอดไฟฟ้าแต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร



แบบที่ 1

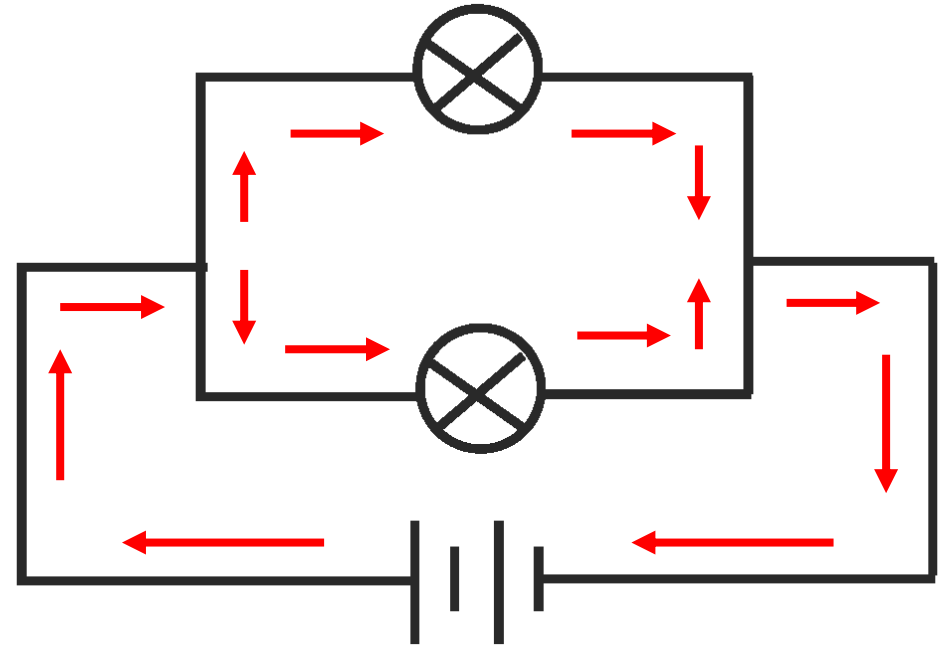


แบบที่ 2



แบบที่ 1

กระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟฟ้า  
แต่ละดวงจะเป็นกระแสไฟฟ้า  
จำนวนเดียวกันที่มีปริมาณเท่ากัน



แบบที่ 2

กระแสไฟฟ้าจะแยกผ่านแต่ละเส้นทาง  
ที่ต่อกับหลอดไฟฟ้าแต่ละดวง

## 2. การต่อหลอดไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านเป็นการต่อแบบใด เพราะเหตุใด

ส่วนใหญ่เป็นการต่อ**แบบขนาน** เพราะเมื่อปิดหลอดไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอันใดอันหนึ่ง หลอดไฟดวงอื่น ๆ ยังคงสว่างอยู่ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าเครื่องอื่นยังทำงานได้ เพราะมีกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าผ่านหลอดไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เหลือในวงจรไฟฟ้าได้

### 3. การต่อหลอดไฟฟ้าประดับตามสถานที่ต่าง ๆ เป็นการต่อแบบใด เพราะเหตุใด

ไฟประดับบางแบบเป็นการต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เพราะถ้าหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งเสีย หลอดไฟฟ้าดวงที่เหลือยังสว่างได้



ไฟประดับบางแบบเป็นการต่อแบบอนุกรม เพราะเมื่อหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งเสีย จะทำให้หลอดไฟฟ้าดวงที่เหลือดับไปด้วย

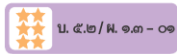




# ใบงาน 01 การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน

หน้า 145 - 147

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_  
วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. การต่อหลอดไฟฟ้า ๒ ดวง ในวงจรไฟฟ้าแล้วทำให้หลอดไฟฟ้าทั้งสองดวงสว่าง  
ต่อได้กี่แบบ และมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

---

---

---

---

---

---

๒. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่ อย่างไร

---

---

---

---

---

---

๓. การต่อหลอดไฟฟ้าแบบใดที่เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกจาก  
วงจรไฟฟ้าแล้ว หลอดไฟฟ้าดวงที่เหลือยังสว่างอยู่ เพราะเหตุใด

---

---

---

---

---

---

ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_  
วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_



๔. การต่อหลอดไฟฟ้าแบบใดที่เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกจาก  
วงจรไฟฟ้าแล้ว หลอดไฟฟ้าดวงที่เหลือดับ เพราะเหตุใด

---

---

---

---

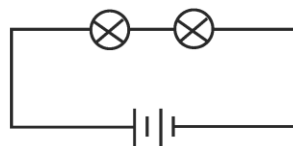
---

---

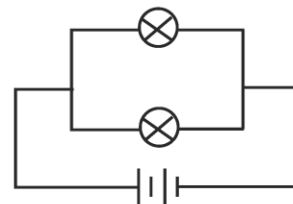
๕. เส้นทางการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า  
ในวงจรไฟฟ้าที่ต่อหลอดไฟฟ้าแต่ละแบบ  
แตกต่างกันอย่างไร

วาดลูกศรแสดงเส้นทางการเคลื่อนที่  
ของกระแสไฟฟ้า

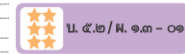
แบบที่ ๑



แบบที่ ๒



ชื่อ-สกุล \_\_\_\_\_ ชั้น \_\_\_\_\_ เลขที่ \_\_\_\_\_  
วันที่ \_\_\_\_\_ เดือน \_\_\_\_\_ พ.ศ. \_\_\_\_\_



๖. การต่อหลอดไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านเป็นการต่อแบบใด เพราะเหตุใด

---

---

---

---

---

---

๗. การต่อหลอดไฟฟ้าประดับตามสถานที่ต่าง ๆ เป็นการต่อแบบใด เพราะเหตุใด

---

---

---

---

---

---

๘. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

---

---

---

---

---

---

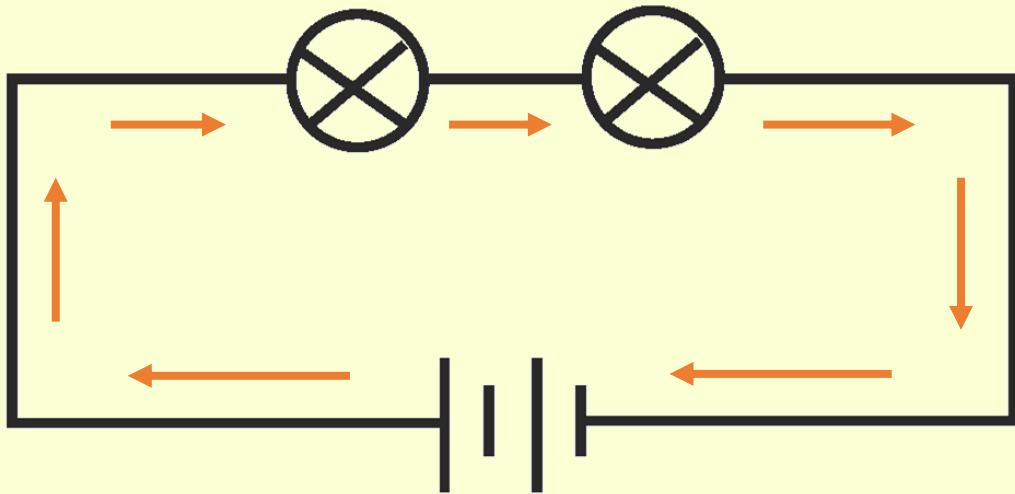




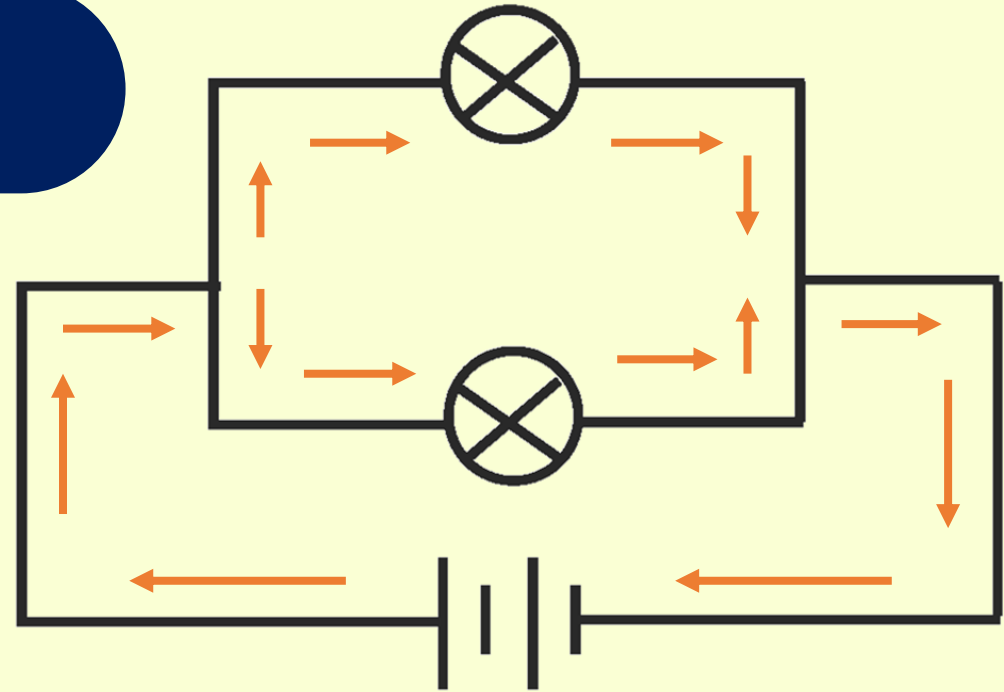


# สรุปบทเรียน

การต่อหลอดไฟฟ้าทำได้ 2 แบบ ดังนี้



การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม



การต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน

กระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าทั้งสองแบบจะเคลื่อนที่จาก ขั้วบวก ของเซลล์ไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าแล้วกลับเข้าสู่ ขั้วลบ ของเซลล์ไฟฟ้า



# สรุปบทเรียน

## การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม

- เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออก หลอดไฟฟ้าดวงที่เหลือจะดับหมด เพราะทำให้วงจรไฟฟ้าไม่ครบวงจรหรือเป็นวงจรเปิด จึงไม่มีกระแสไฟฟ้าในวงจร
- นำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อไฟประดับตกแต่งสถานที่ต่าง ๆ

## การต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน

- เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออก หลอดไฟฟ้าดวงที่เหลือยังคงสว่าง เพราะมีเส้นทางอื่นที่ทำให้กระแสไฟฟ้าสามารถผ่านครบวงจรได้
- นำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เพื่อให้สามารถเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้านั้น ๆ ได้ตามความต้องการ

บทเรียนครั้งต่อไป



การต่อหลอดไฟฟ้าแบบ

อนุกรมและขนาน (4)



สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

สิ่งที่ต้องเตรียมในชั่วโมงต่อไป



# 1. ใบงาน 02 แบบฝึกหัด เรื่อง การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน

