

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่องปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

และแบบขนานเป็นอย่างไร (1)

ครูผู้สอน ครูตติรส พงษ์ชาวดาร

ครูศรีไพร แต่งอ่อน





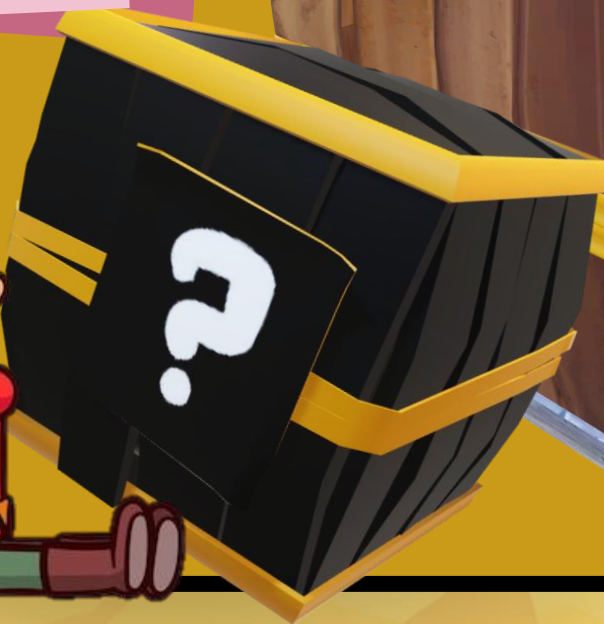
เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนานเป็นอย่างไร (1)





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

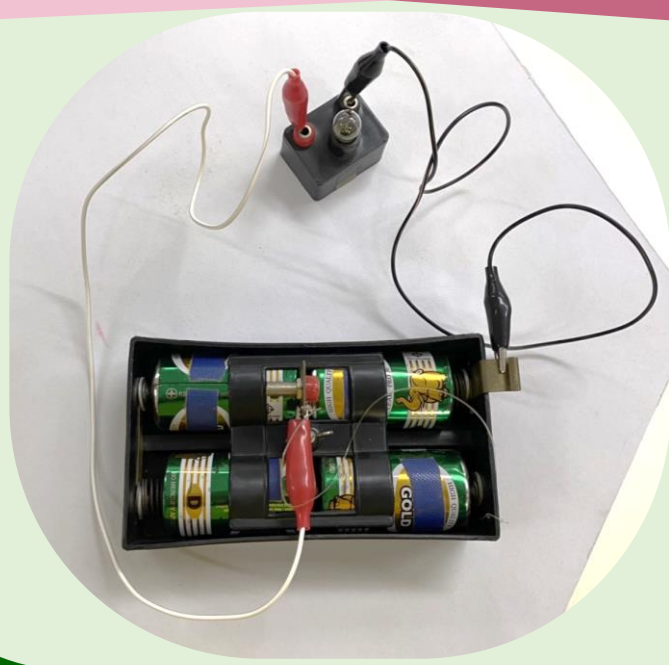
ให้นักเรียนต่อวงจรไฟฟ้า
ให้หลอดไฟฟ้าสว่าง





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

จากวงจรไฟฟ้า
ที่นักเรียนต่อสามารถเขียน
แผนภาพวงจรไฟฟ้าได้อย่างไร



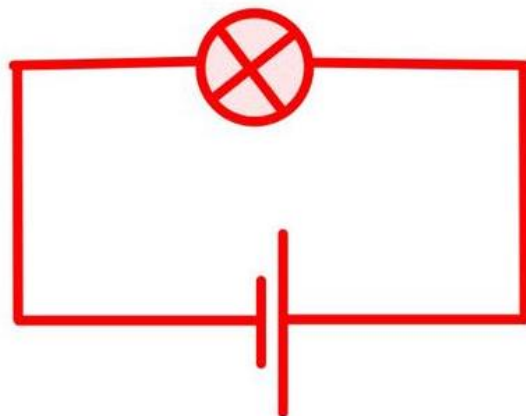


กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

ให้นักเรียนต่อวงจรไฟฟ้า

ให้หลอดไฟฟ้าจำนวน 2 หลอดสว่าง

โดยใช้จำนวนสายไฟฟ้าให้น้อยที่สุด



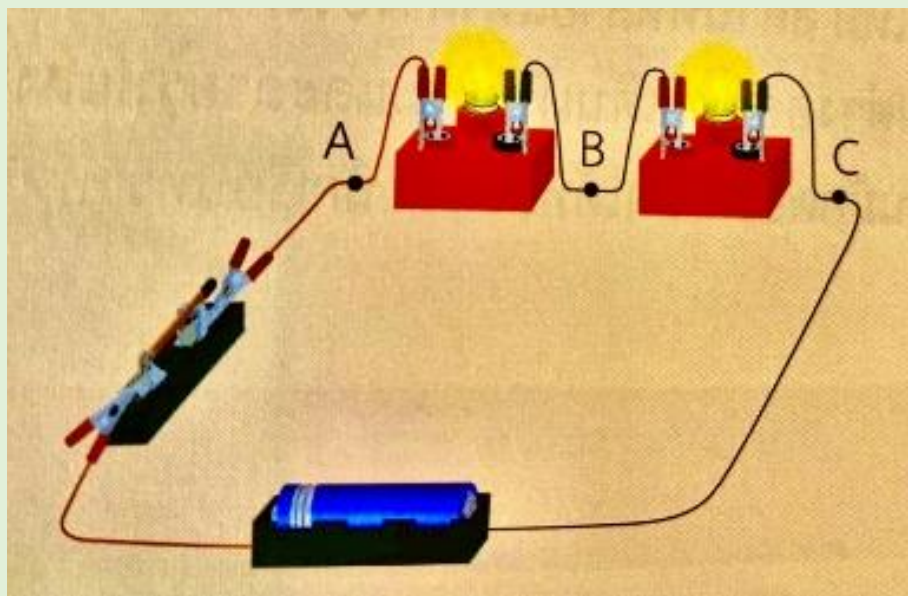


กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

หากหลอดไฟฟ้าหลอดที่ 1 เสีย
จะส่งผลต่อหลอดไฟฟ้าหลอดที่ 2 หรือไม่
อย่างไร เพราะเหตุใด



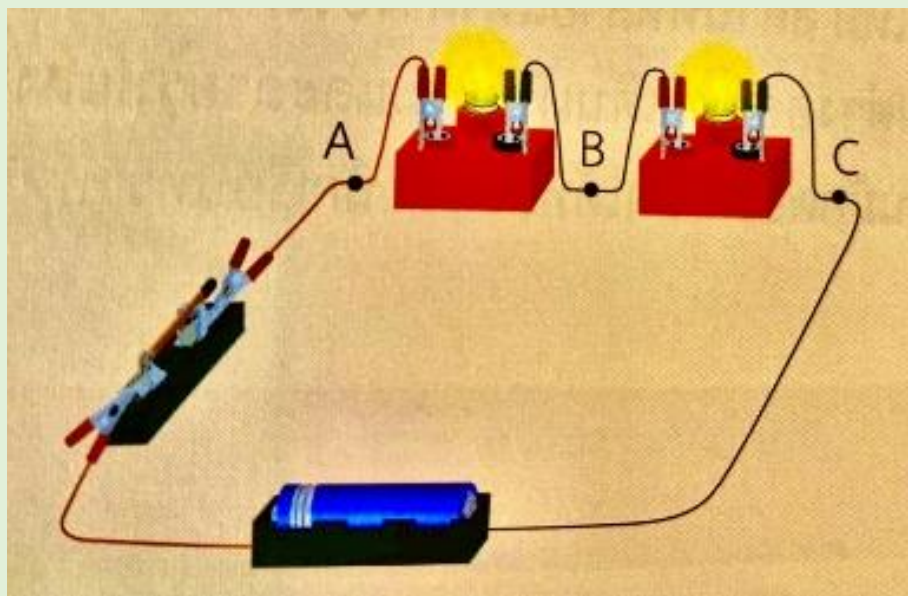


กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



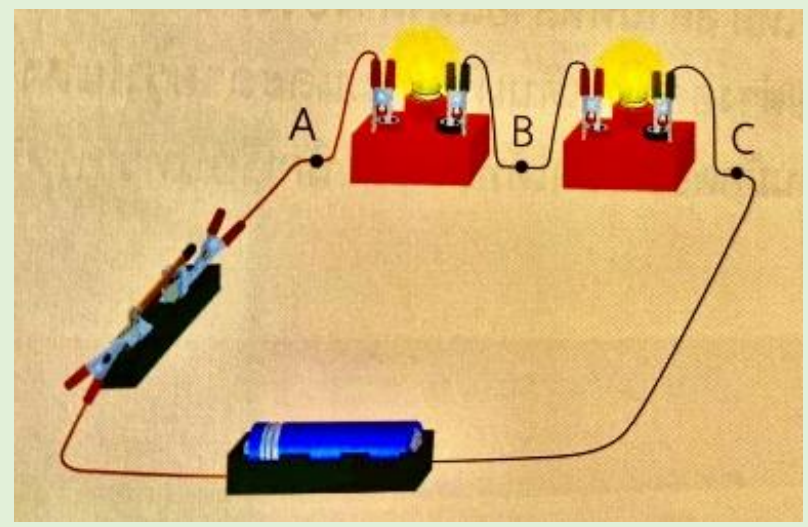
โจทย์ท้าทาย





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

จากวงจรไฟฟ้า

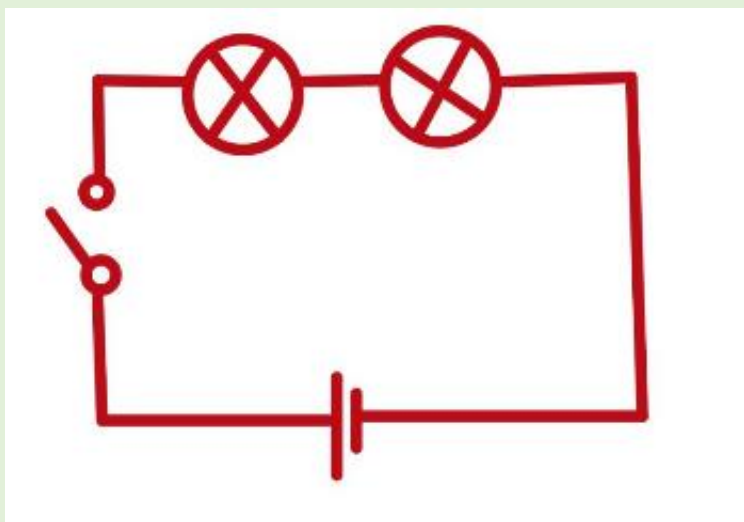
ที่นักเรียนต่อสามารถเขียน
แผนภาพวงจรไฟฟ้าได้อย่างไร





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



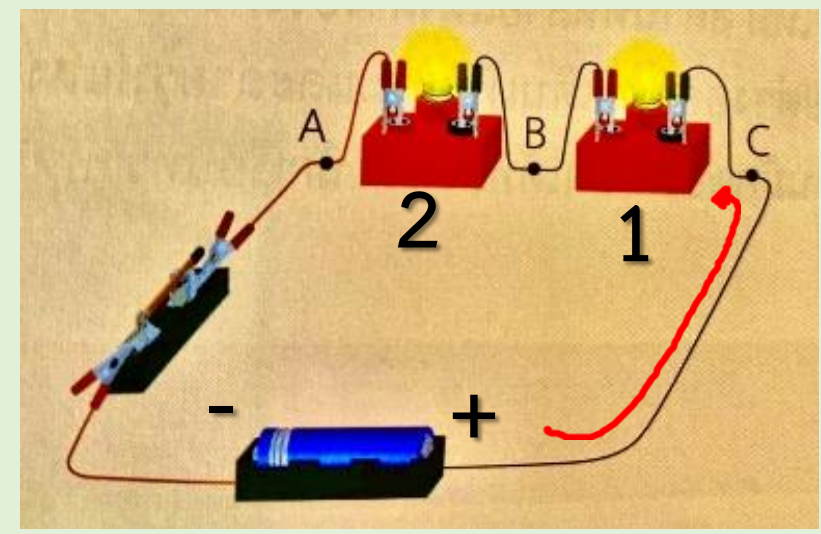
โจทย์ท้าทาย





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

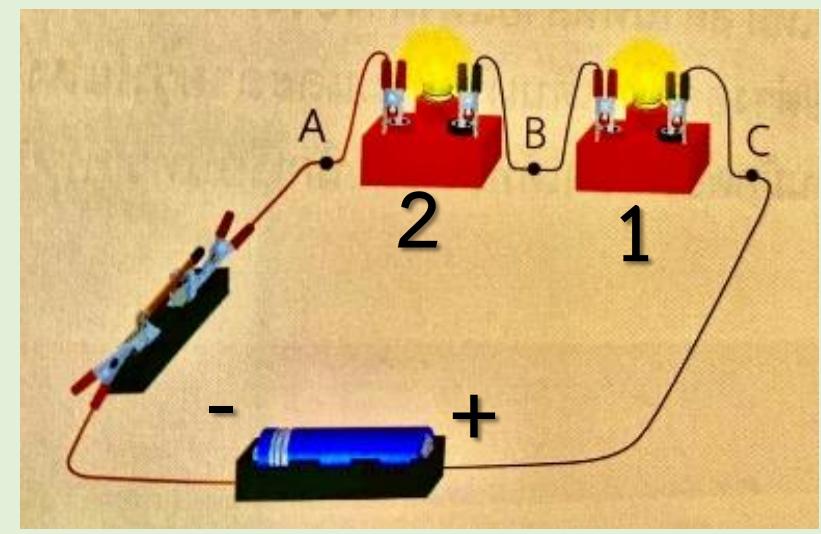
หากต้องการวัดค่ากระแสไฟฟ้า
ที่เคลื่อนที่เข้าหลอดไฟหลอดที่ 1
จะต่อแอมมิเตอร์ที่ตำแหน่งใด





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

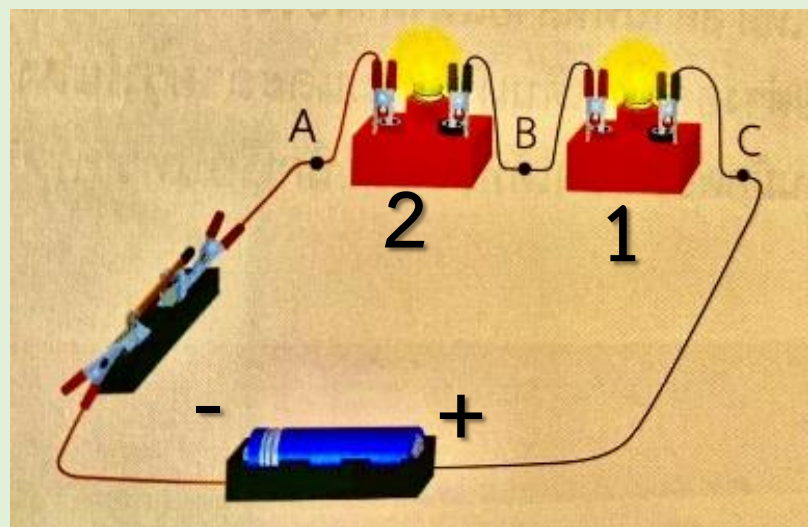
หากต้องการวัดค่ากระแสไฟฟ้า
ที่เคลื่อนที่เข้าหลอดไฟหลอดที่ 2
จะต่อแอมมิเตอร์ที่ตำแหน่งใด





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

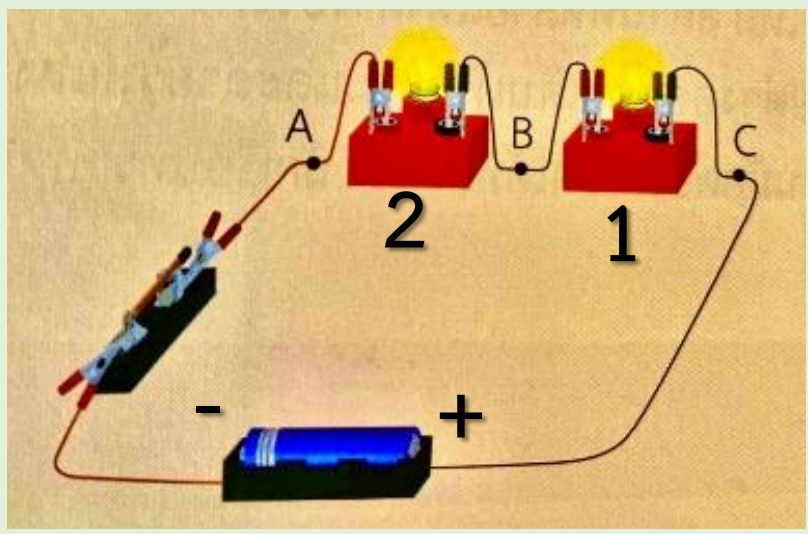
หากต้องการวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า
ที่รอมหลอดไฟฟ้าหลอดที่ 1
จะต่อโวลต์มิเตอร์อย่างไร





กล่องปริศนา

กล่องนี้มีอะไร



โจทย์ท้าทาย

หากต้องการวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า
ที่คร่อมหลอดไฟฟ้าหลอดที่ 2
จะต่อโวลต์มิเตอร์อย่างไร





คำถามชวนคิด

ค่ากระแสไฟฟ้าที่เคลื่อนที่
ผ่านหลอดไฟฟ้าแต่ละหลอด
แตกต่างกันหรือไม่
และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร



คำถามชวนคิด

ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า
ที่คร่อมหลอดไฟฟ้า
แต่ละหลอดแตกต่างกันหรือไม่
และมีความสัมพันธ์กันหรือไม่
อย่างไร





จุดประสงค์การเรียนรู้



1. วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า
เมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรม
จากหลักฐานเชิงประจักษ์



ใบกิจกรรมที่ 1

ปริมาณทางไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้า แบบอนุกรมเป็นอย่างไร



ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1

ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

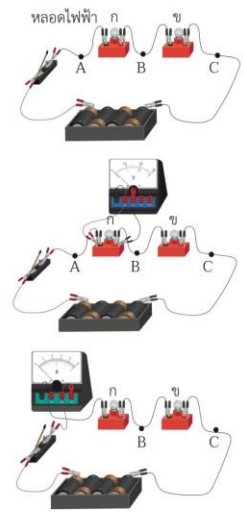
1. วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรม
2. เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม พร้อมทั้งระบุทิศทางและค่ากระแสไฟฟ้า และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1. ถ่านไฟฉายขนาด 1.5 V | 4 ก้อน |
| 2. สายไฟฟ้านิลิปปากกระเซ้ | 6 เส้น |
| 3. กระดาษถ่านแบบ 4 ก้อน | 1 อัน |
| 4. สวิตช์แบบโยก | 1 อัน |
| 5. หลอดไฟฟ้าขนาด 2.5 V พร้อมฐาน | 1 ชุด |
| 6. หลอดไฟฟ้าขนาด 6 V พร้อมฐาน | 1 ชุด |
| 7. โวลต์มิเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 8. แอมมิเตอร์ | 1 เครื่อง |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ต่อวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยถ่านไฟฉาย 4 ก้อน หลอดไฟฟ้า ก ขนาด 2.5 โวลต์ และหลอดไฟฟ้า ข ขนาด 6 โวลต์ สายไฟฟ้า และสวิตช์ ดังภาพ กดสวิตช์ลงให้วงจรปิดเพื่อตรวจสอบว่ามีกระแสไฟฟ้าในวงจรหรือไม่ โดยสังเกตจากความสว่างของหลอดไฟฟ้า
2. นำโวลต์มิเตอร์วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าโดยต่อคร่อมหลอดไฟฟ้า ก ดังภาพ จากนั้นต่อคร่อมหลอดไฟฟ้า ข และคร่อมหลอดไฟฟ้า ทั้ง 2 ดวง ตามลำดับ แล้วยกสวิตช์ขึ้น บันทึกผลในใบงานที่ 1
3. นำแอมมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟฟ้าที่จุด A ดังภาพ กดสวิตช์ลงเพื่อให้วงจรปิด บันทึกผลในใบงานที่ 1 แล้วยกสวิตช์ขึ้น จากนั้นวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่จุด B และ C ตามลำดับ บันทึกผล
4. วิเคราะห์และเขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าในข้อที่ 1 พร้อมระบุค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด AB BC และ AC และระบุทิศทางและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านจุด A B และ C ตามลำดับ ลงในใบงานที่ 1





ใบงานที่ 1

ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า แบบอนุกรมเป็นอย่างไร



ดาวน์โหลดใบงานได้จาก www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 1

ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมเป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าด้วยสัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้า แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดไฟฟ้า

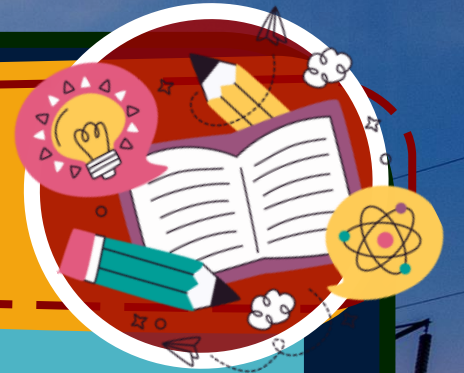
ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดไฟฟ้า		
หลอดไฟฟ้า ก	หลอดไฟฟ้า ข	หลอดไฟฟ้าทั้ง 2 ดวง

ตาราง แสดงค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านจุดต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าที่ผ่านจุดต่าง ๆ (A)		
A	B	C

แผนภาพวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม พร้อมระบุทิศทางและค่ากระแสไฟฟ้า และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร
- วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร
- นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง



ใบกิจกรรมที่ 1

ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมเป็นอย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 1

ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมเป็นอย่างไร



จุดประสงค์

1. วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรม
2. เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม พร้อมทั้งระบุทิศทางและค่ากระแสไฟฟ้า และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า



ใบกิจกรรมที่ 1

ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมเป็นอย่างไร



วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|------------------------------|-----------|
| 1. ถ่านไฟฉายขนาด 1.5 V | 4 ก้อน |
| 2. สายไฟฟ้ายืดหยุ่น | 6 เส้น |
| 3. กระดาษทรายขนาด 4 ก้อน | 1 อัน |
| 4. สวิตช์แบบโยก | 1 อัน |
| 5. หลอดไฟขนาด 2.5 V พร้อมฐาน | 1 ชุด |
| 6. หลอดไฟขนาด 6 V พร้อมฐาน | 1 ชุด |
| 7. โวลต์มิเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 8. แอมมิเตอร์ | 1 เครื่อง |



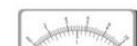
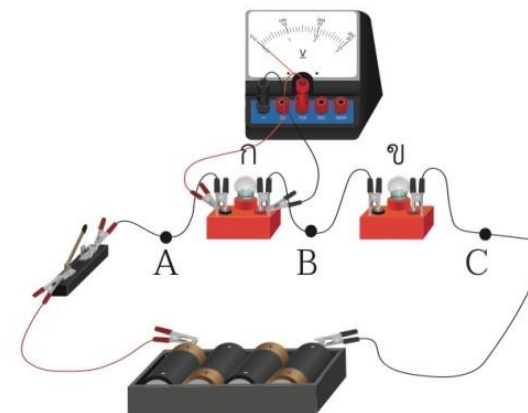
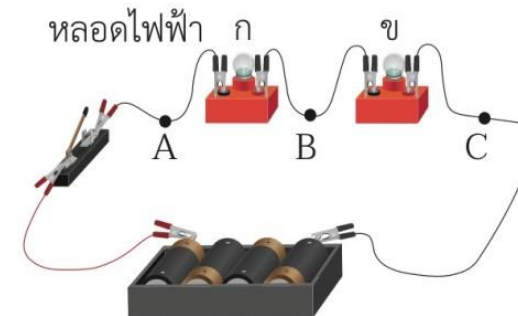
ใบกิจกรรมที่ 1

ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมเป็นอย่างไร



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ต่ วงจรไฟฟ้าที่ประกอบไปด้วยถ่านไฟฉาย 4 ก้อน หลอดไฟฟ้า ก ขนาด 2.5 โวลต์ และหลอดไฟฟ้า ข ขนาด 6 โวลต์ สายไฟฟ้า และ สวิตช์ ดังภาพ กดสวิตช์ลงให้วงจรปิดเพื่อตรวจสอบว่ามีกระแสไฟฟ้า ในวงจรหรือไม่ โดยสังเกตจากความสว่างของหลอดไฟฟ้า
2. นำโวลต์มิเตอร์วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าโดยต่อคร่อมหลอดไฟฟ้า ก ดังภาพ จากนั้นต่อคร่อมหลอดไฟฟ้า ข และคร่อมหลอดไฟฟ้า ทั้ง 2 ดวง ตามลำดับ แล้วยกสวิตช์ขึ้น บันทึกผลในใบงานที่ 1
3. นำแอมมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟฟ้าที่จุด A ดังภาพ กดสวิตช์ลงเพื่อ ให้วงจรปิด บันทึกผลในใบงานที่ 1 แล้วยกสวิตช์ขึ้น จากนั้นวัดค่า กระแสไฟฟ้าที่จุด B และ C ตามลำดับ บันทึกผล

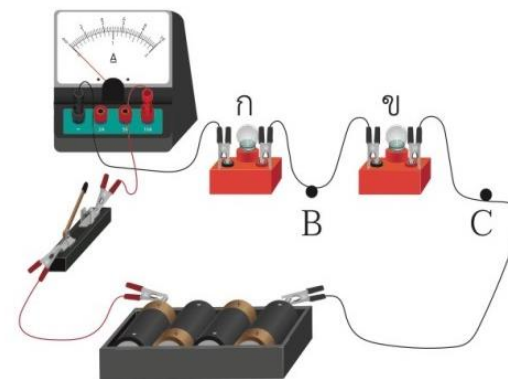
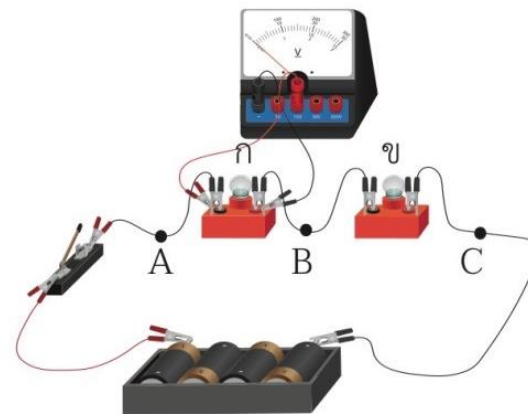




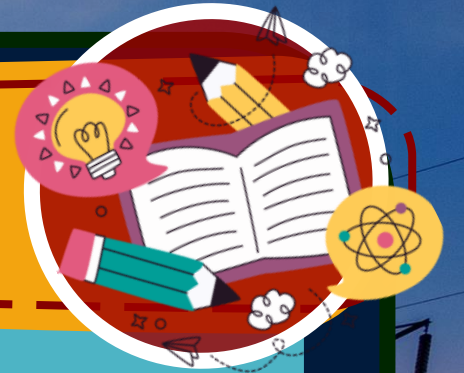
ใบกิจกรรมที่ 1

ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมเป็นอย่างไร

- นำโวลต์มิเตอร์วัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าโดยต่อคร่อมหลอดไฟฟ้า ก ดังภาพ จากนั้นต่อคร่อมหลอดไฟฟ้า ข และคร่อมหลอดไฟฟ้า ทั้ง 2 ดวง ตามลำดับ แล้วกสวิตซ์ขึ้น บันทึกผลในใบงานที่ 1
- นำแอมมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟฟ้าที่จุด A ดังภาพ กดสวิตซ์ลงเพื่อให้วงจรปิด บันทึกผลในใบงานที่ 1 แล้วยกสวิตซ์ขึ้น จากนั้นวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่จุด B และ C ตามลำดับ บันทึกผล
- วิเคราะห์และเขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าในข้อที่ 1 พร้อมระบุค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด AB BC และ AC และระบุทิศทางและค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านจุด A B และ C ตามลำดับ ลงในใบงานที่ 1



ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร
- วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร
- นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

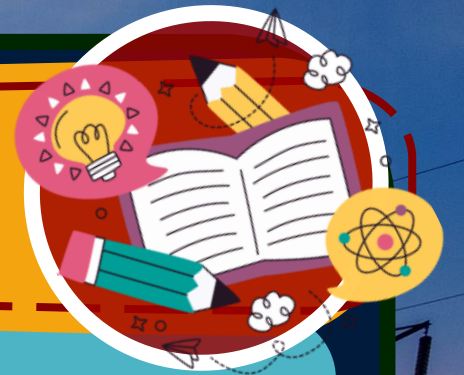
ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าอนุกรม

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

1. อธิบายปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าอนุกรม
2. เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม

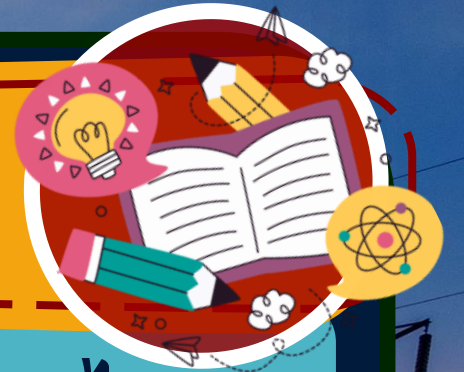
ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



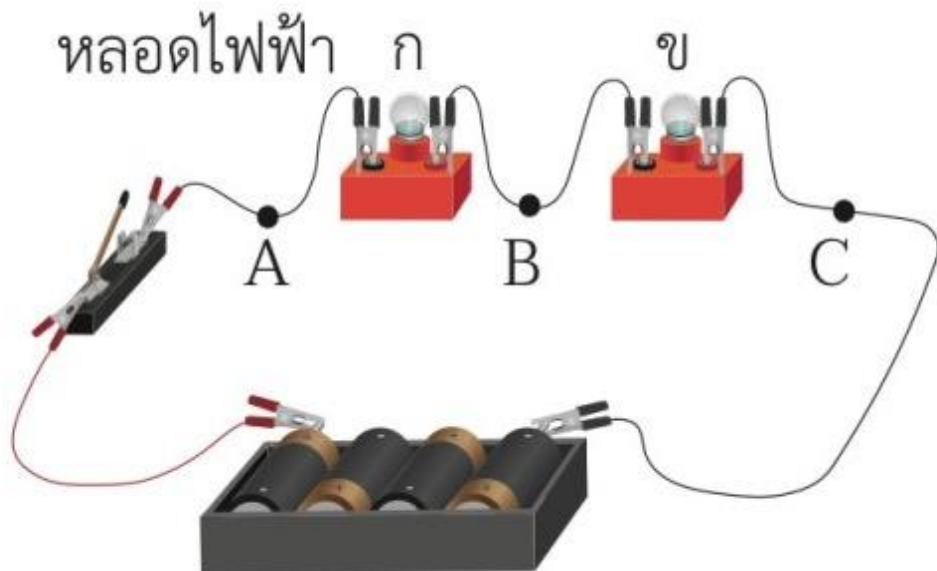
วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอน
โดยสรุปอย่างไร



ก่อนเริ่มทำกิจกรรม

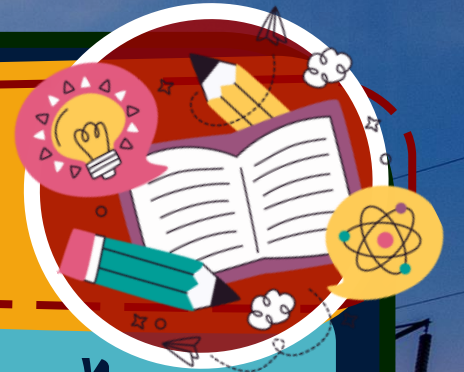


วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

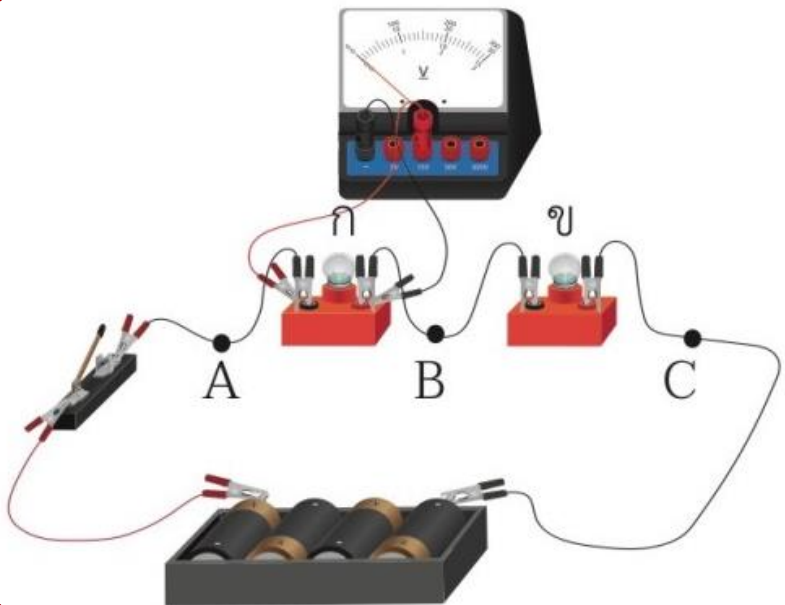


ต่อวงจรไฟฟ้า
ของหลอดไฟฟ้า
แบบอนุกรม

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

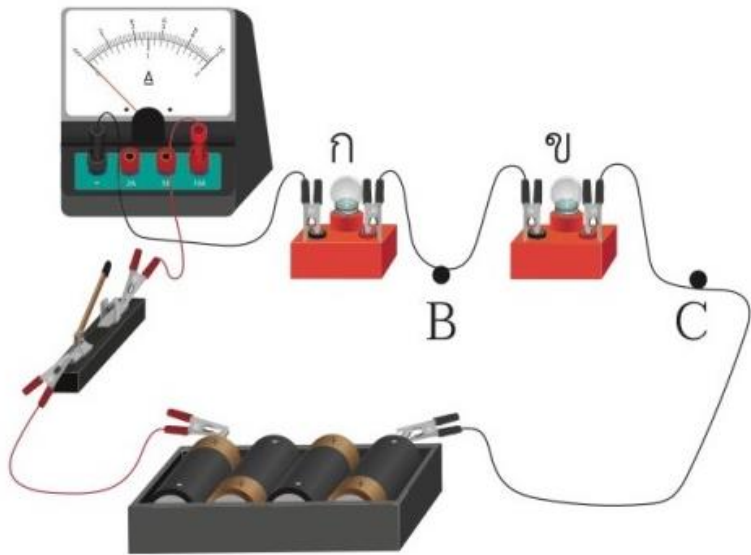


วัดปริมาณทางไฟฟ้า
และวิเคราะห์ปริมาณทางไฟฟ้า
ในวงจรไฟฟ้าอนุกรม

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม

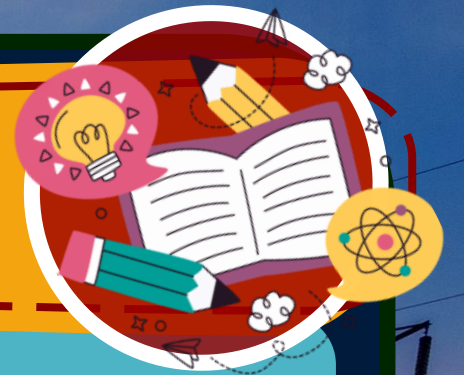


วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



วัดปริมาณทางไฟฟ้า
และวิเคราะห์ปริมาณทางไฟฟ้า
ในวงจรไฟฟ้าอนุกรม

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



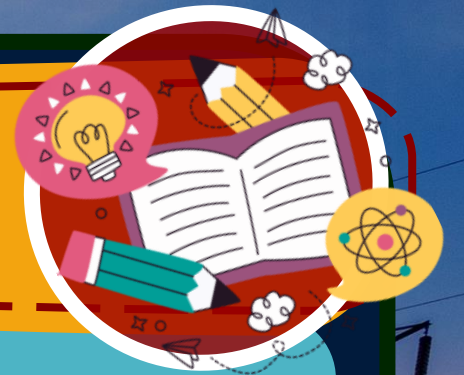
บันทึกผล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ
ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าอนุกรม

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



นักเรียนต้องสังเกต
และรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

ก่อนเริ่มทำกิจกรรม



นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

สังเกตการต่อวงจรไฟฟ้าอนุกรม ความสว่างของหลอดไฟฟ้า
รวบรวมผลจากการวัดปริมาณทางไฟฟ้า ผลการวิเคราะห์
และอภิปรายเกี่ยวกับปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าอนุกรม



บันทึกผลการทำกิจกรรม



ตาราง แสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดไฟฟ้า

ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดไฟฟ้า		
หลอดไฟฟ้า ก	หลอดไฟฟ้า ข	หลอดไฟฟ้าทั้ง 2 ดวง



บันทึกผลการทำกิจกรรม



ตาราง แสดงค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านจุดต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าที่ผ่านจุดต่าง ๆ (A)		
A	B	C



บันทึกผลการทำกิจกรรม

แผนภาพวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม พร้อมระบุทิศทางและค่ากระแสไฟฟ้า และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า

An illustration featuring a central blue rectangular box with the Thai text 'นำเสนอ' (Present). Below it is a larger, light pink rectangular box with the Thai text 'ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม' (Results from the activity). The background is a vibrant mix of yellow and red geometric shapes. Surrounding the text boxes are several hands holding microphones and a megaphone, suggesting a presentation or announcement. The hands are wearing different colored sleeves: red, orange, blue, and dark blue. The microphones are black with various colored accents (orange, red, yellow, green). The megaphone is green with a black handle. The overall style is flat and modern.

นำเสนอ

ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม

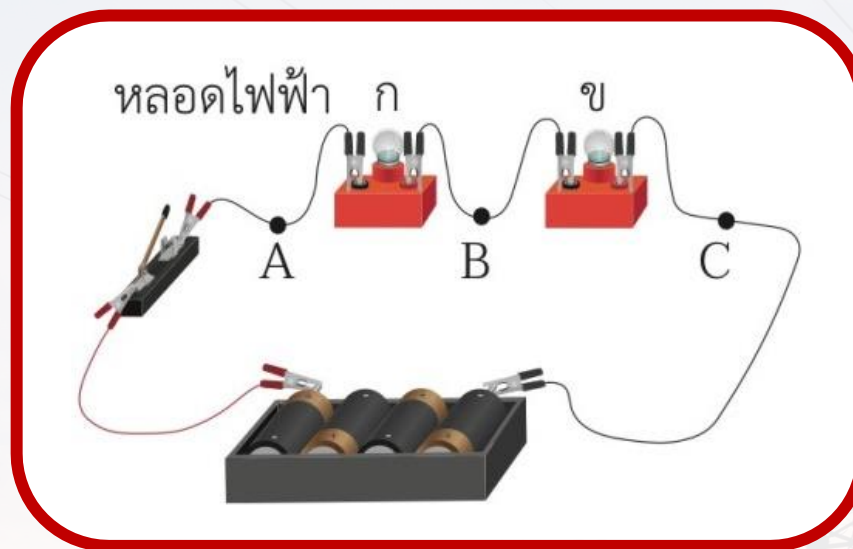
 Q A

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อม
หลอดไฟฟ้า ก และหลอดไฟฟ้า ข
และคร่อมหลอดไฟฟ้าทั้ง 2 ดวง
สัมพันธ์กันอย่างไร



คำตอบ



ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าไม่เท่ากันโดยค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า
ระหว่างจุด AB และ BC จะน้อยกว่า AC

แต่ผลรวมของค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด AB และ BC
จะเท่ากับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างจุด AC

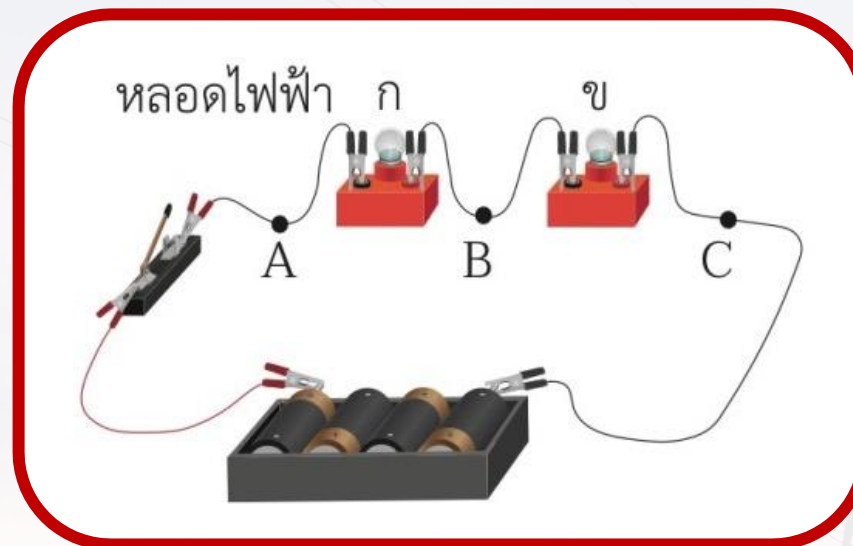
 Q A

คำถามท้ายกิจกรรม

2. ในการต่อหลอดไฟฟ้า 2 หลอด
แบบอนุกรม ค่ากระแสไฟฟ้าที่จุด A B
และ C เป็นอย่างไร



คำตอบ



ค่ากระแสไฟฟ้าที่จุด A B และ C มีค่าเท่ากัน



Q



A

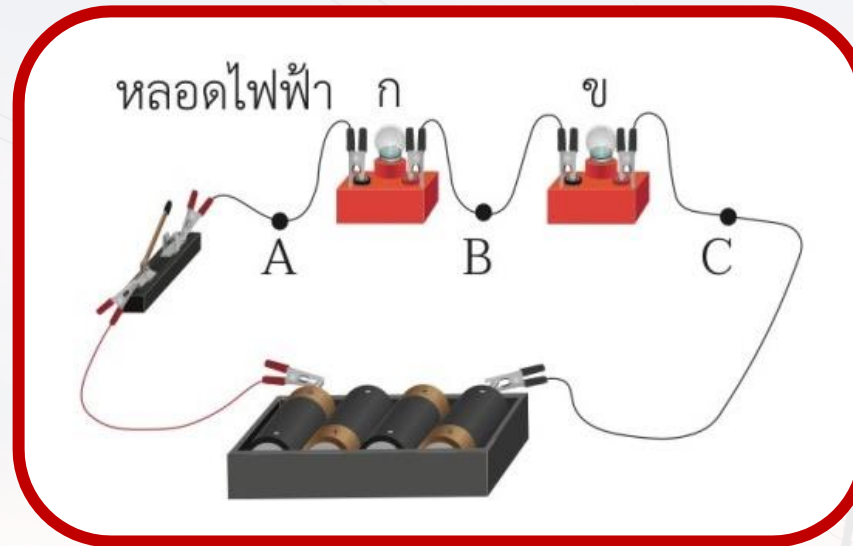
คำถามท้ายกิจกรรม

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร





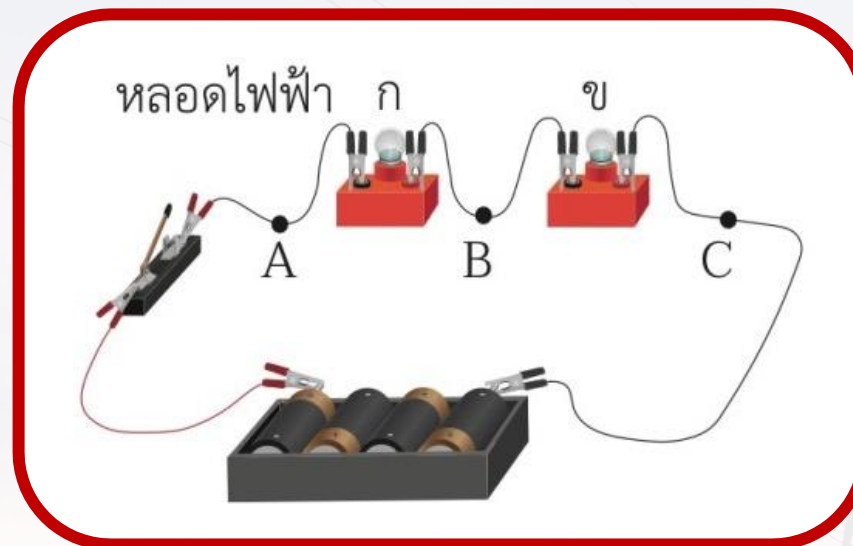
คำตอบ



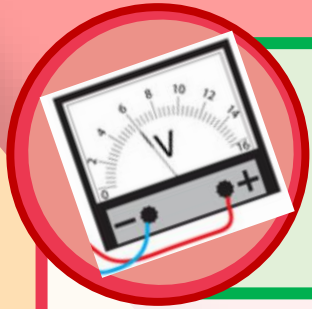
ในการต่อหลอดไฟฟ้าสองหลอดแบบอนุกรม
กระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟฟ้าทั้งสองจะเท่ากัน



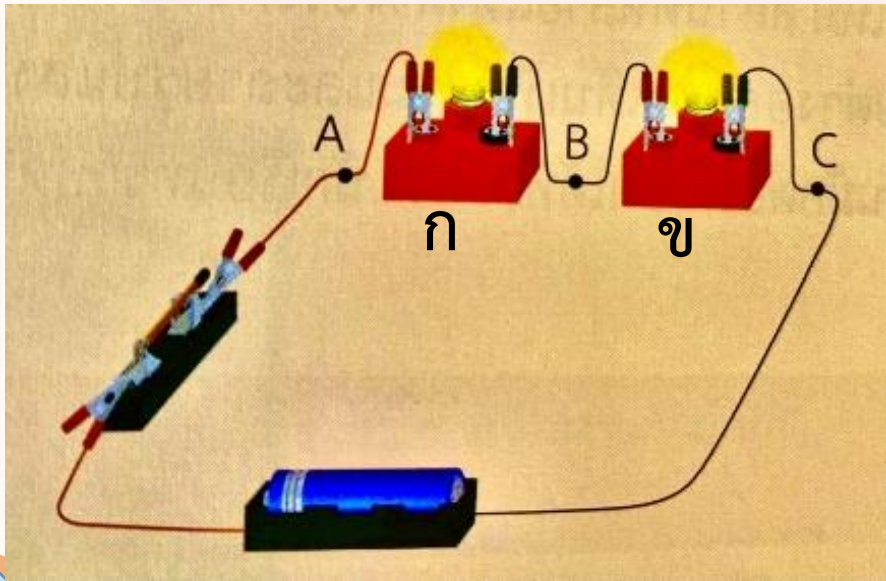
คำตอบ



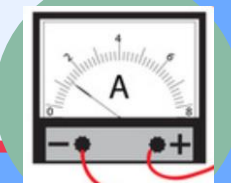
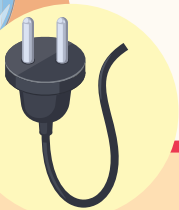
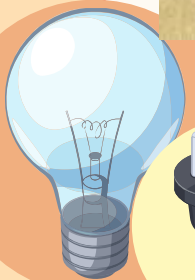
ส่วนความต่างศักย์ไฟฟ้าที่คร่อมหลอดไฟฟ้า
แต่ละหลอดรวมกันจะเท่ากับ
ความต่างศักย์ไฟฟ้ารวมของวงจร

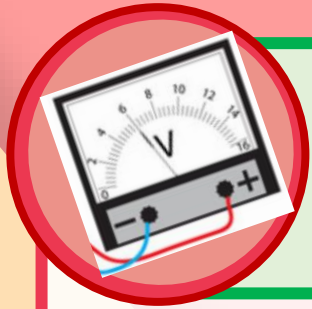


ตรวจสอบความเข้าใจ

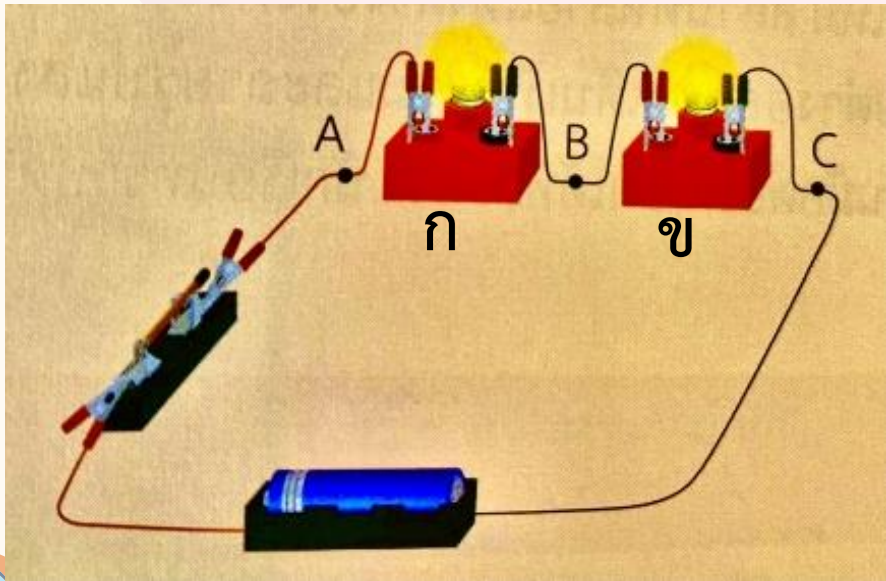


ถ้ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟฟ้า ก เป็น 0.25
แอมแปร์ และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อม
หลอดไฟฟ้า ก เป็น 6 โวลต์
ถ้าค่าความต่างไฟฟ้าคร่อมตำแหน่ง AC
เป็น 9 โวลต์ ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่าน
หลอดไฟฟ้า ข เป็นเท่าใด

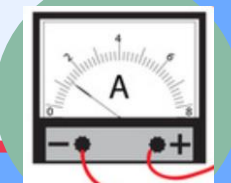
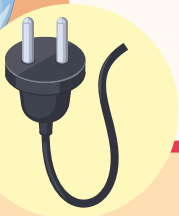
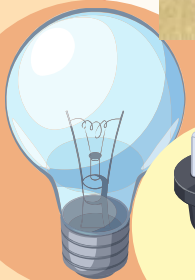




ตรวจสอบความเข้าใจ



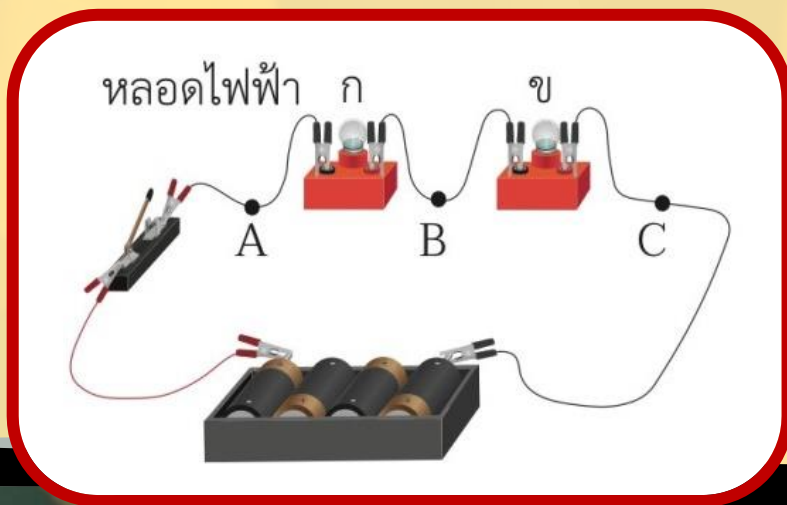
ถ้ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟฟ้า ก เป็น 0.25
แอมแปร์ และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อม
หลอดไฟฟ้า ก เป็น 6 โวลต์
ถ้าค่าความต่างไฟฟ้าคร่อมตำแหน่ง AC
เป็น 9 โวลต์ **ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อม
หลอดไฟฟ้า ข เป็นเท่าใด**





สรุปบทเรียนในวันนี้

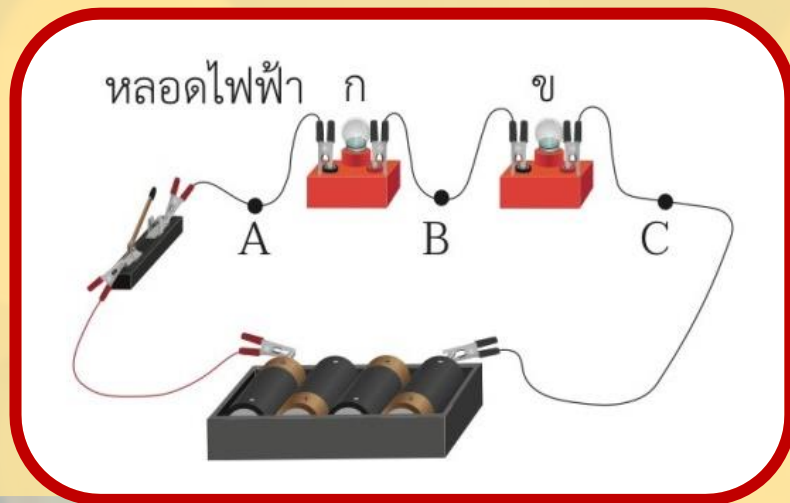
วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
เป็นวงจรไฟฟ้าที่มีการต่อ
อุปกรณ์ไฟฟ้าแบบเรียงต่อกัน





สรุปบทเรียนในวันนี้

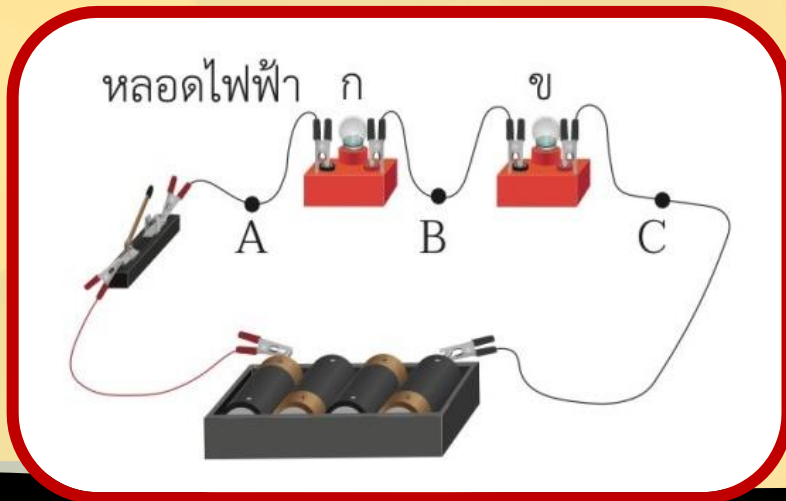
โดยกระแสไฟฟ้าที่ผ่านหลอดไฟหรือ
ตัวต้านทานแต่ละตัวจะเท่ากัน





สรุปบทเรียนในวันนี้

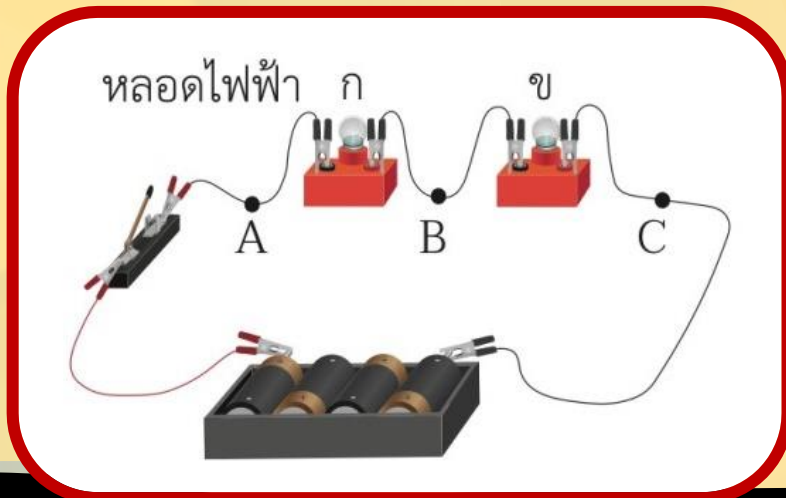
และความต่างศักย์ไฟฟ้าที่
ต่อक्रमหลอดไฟหรือตัวต้านทาน
แต่ละตัวรวมกัน จะเท่ากับความต่างศักย์ไฟฟ้ารวม
ของวงจร





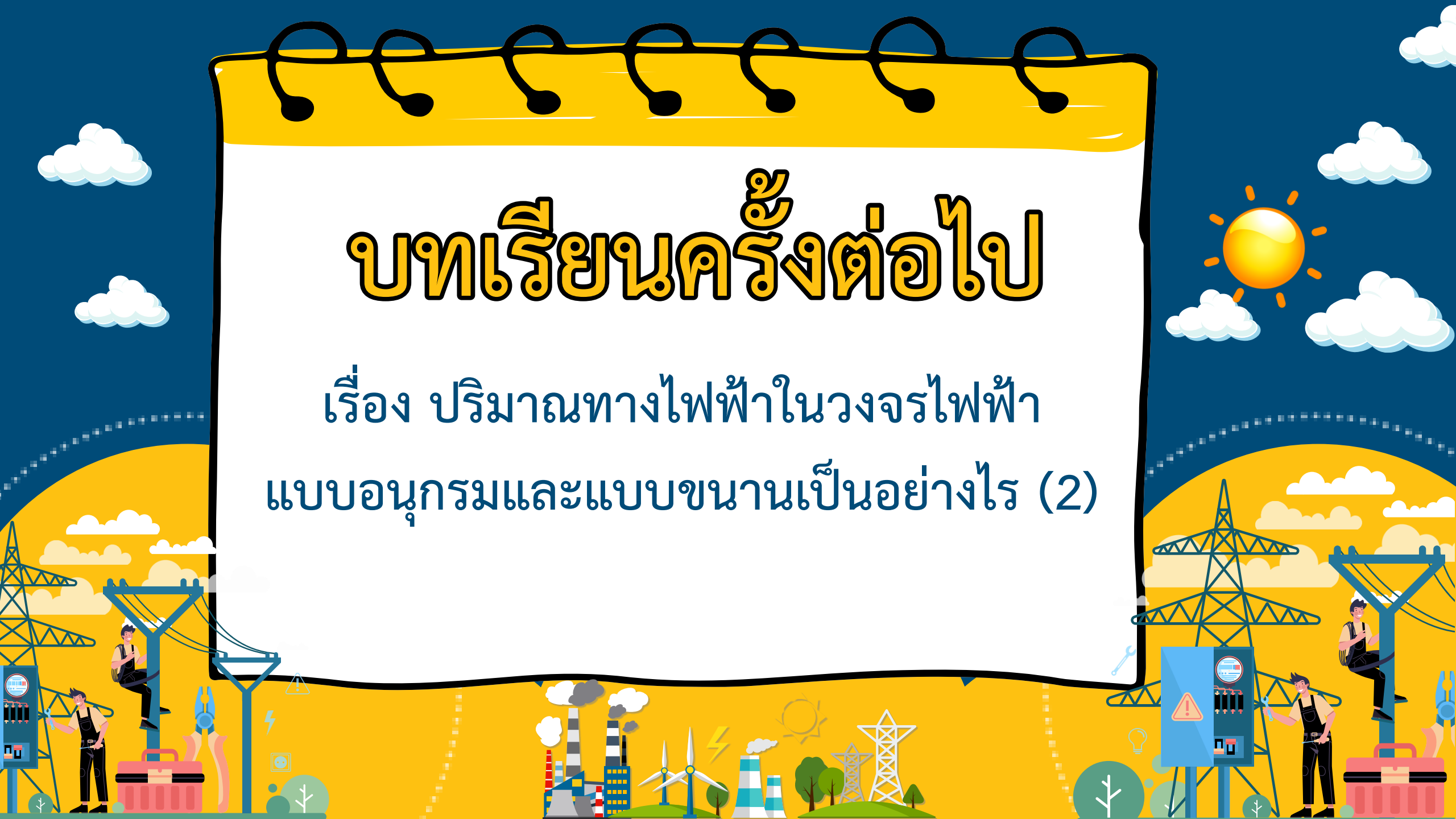
สรุปบทเรียนในวันนี้

ซึ่งหากหลอดไฟฟ้าหลอดใดหลอดหนึ่งเสีย
จะทำให้หลอดที่เหลือไม่สว่าง



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า
แบบอนุกรมและแบบขนานเป็นอย่างไร (2)



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 2 ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าขนานเป็นอย่างไร
2. ใบงานที่ 2 ปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าขนานเป็นอย่างไร

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

www.dltv.ac.th

นำเสนอ

ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม

ตารางบันทึกผล

นักเรียน