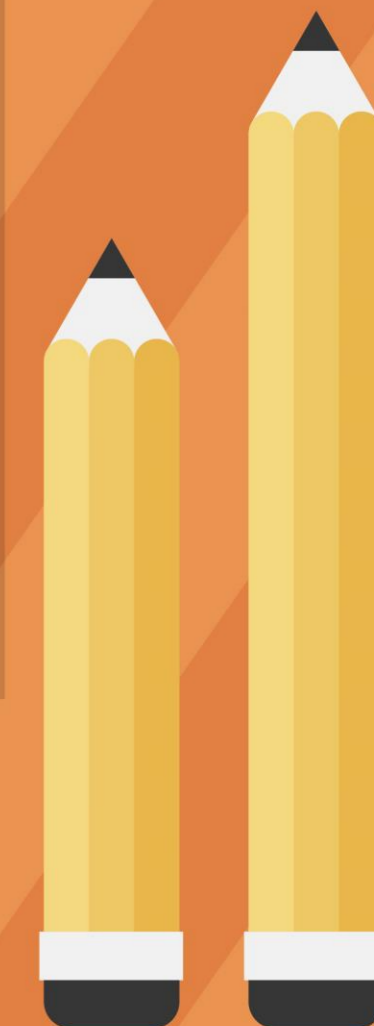


ວັດຖຸຮຽນໂຟຟ້າ



วงจรไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าคืออะไร

โมเลกุล

อะตอม

โปรตอน นิวตรอน อิเล็กตรอน

วงจรไฟฟ้า

ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่านตัวนำไฟฟ้า

ตัวนำทำจากวัสดุ 1

ตัวนำทำจากวัสดุ 1

ตัวนำทำจากวัสดุ 2

วงจรไฟฟ้า

ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า

ลักษณะของตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า

โลหะ



อโลหะ



วงจรไฟฟ้า

ความต้านทานไฟฟ้าของลวดตัวนำ

ตัวนำทำจากวัสดุ 1

ตัวนำทำจากวัสดุ 1

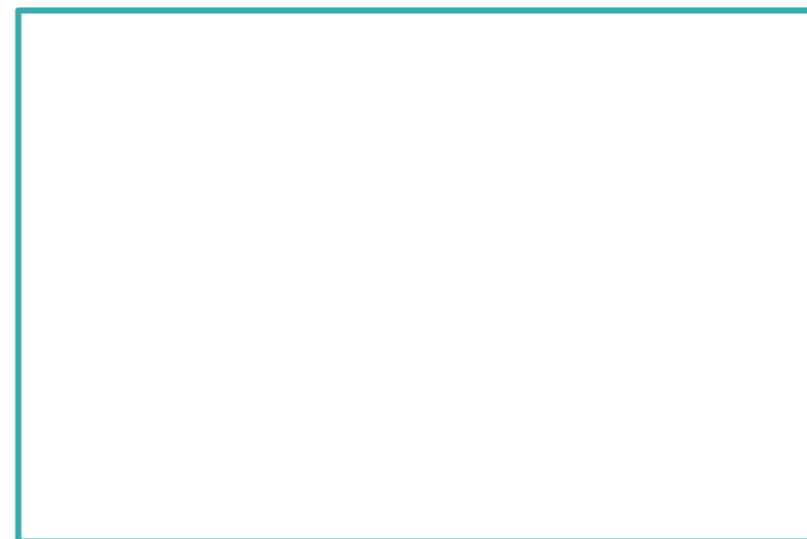
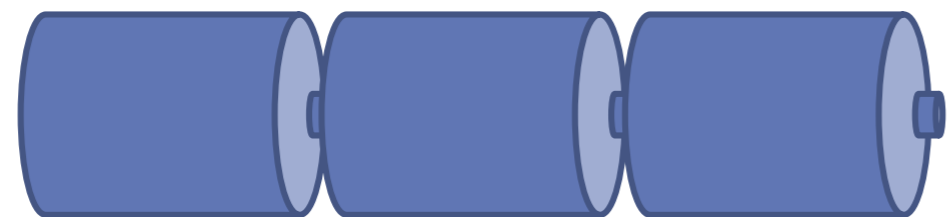
ตัวนำทำจากวัสดุ 2

ตัวนำทำจากวัสดุ 2

สรุปปัจจัยที่มีผลต่อความต้านทาน

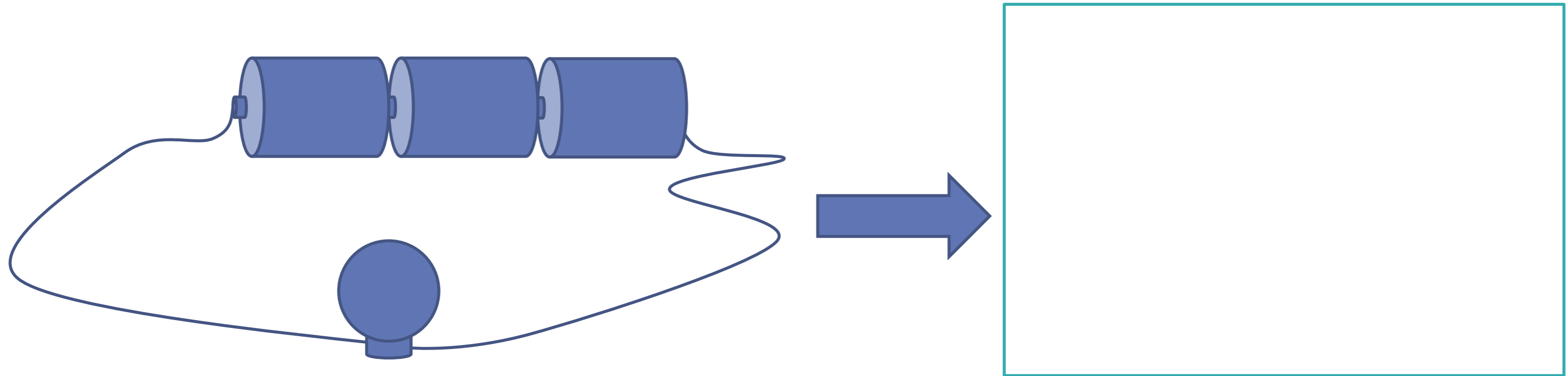
วงจรไฟฟ้า

เซลล์ไฟฟ้า



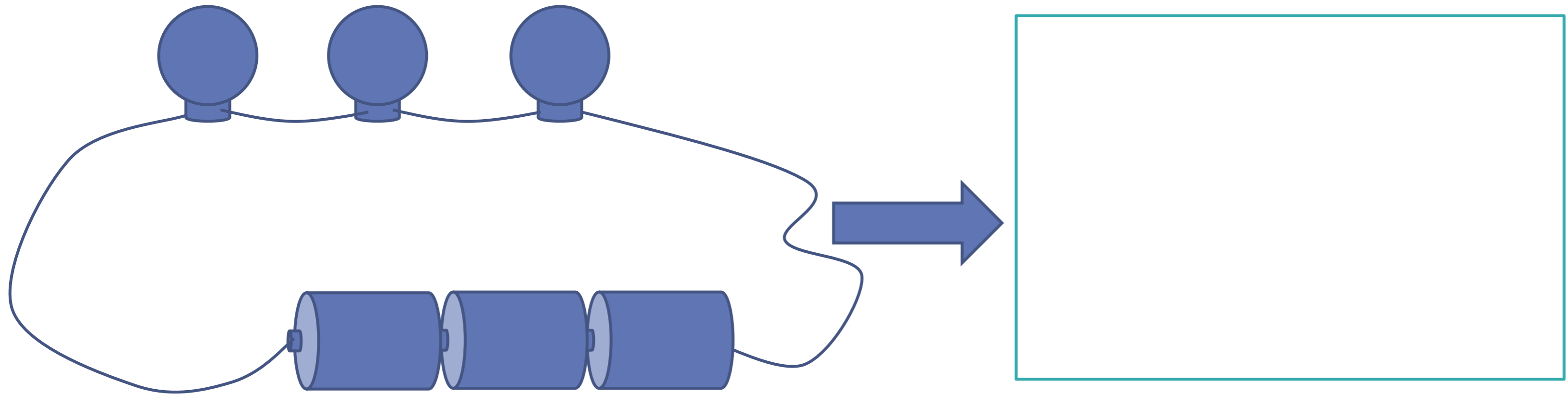
วงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย



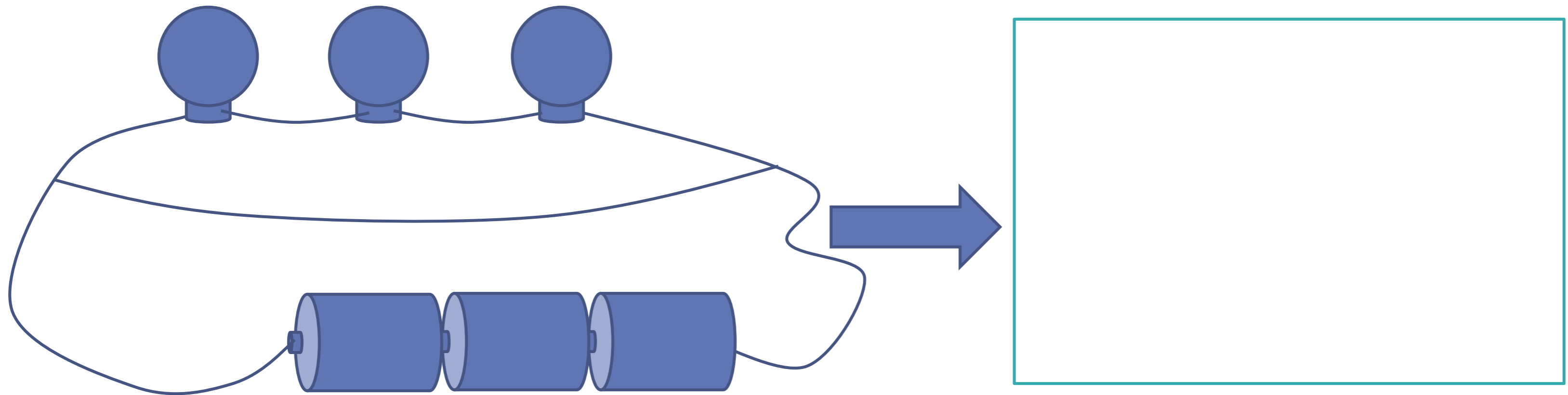
วงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย



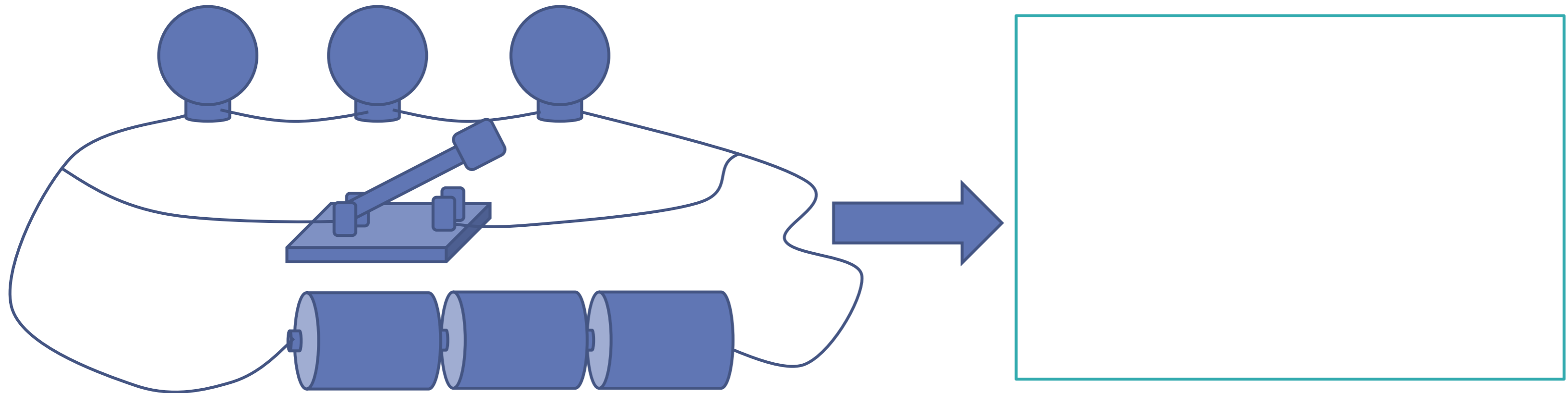
วงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย



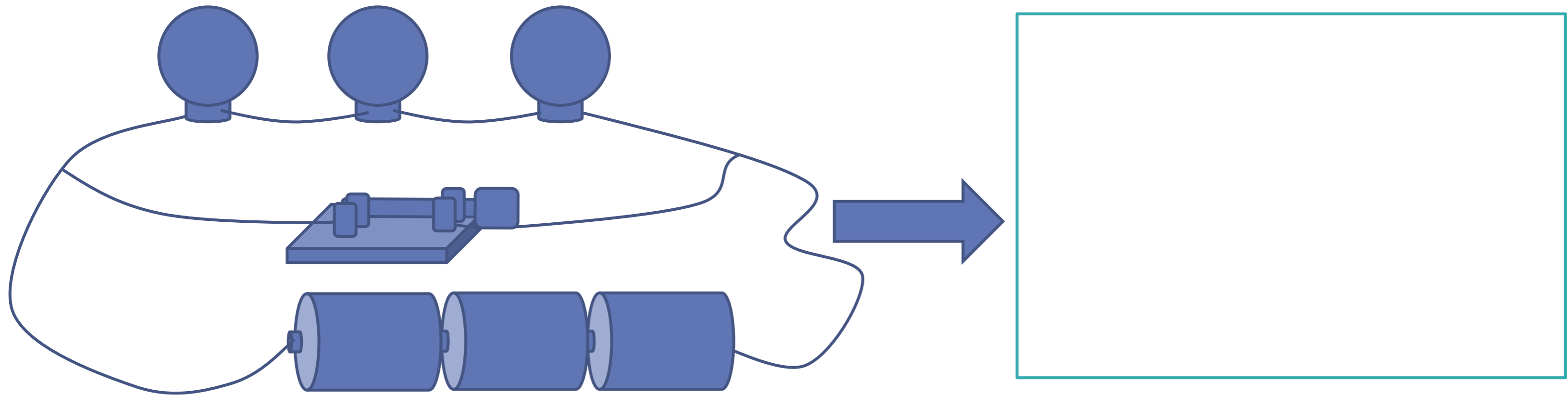
วงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย



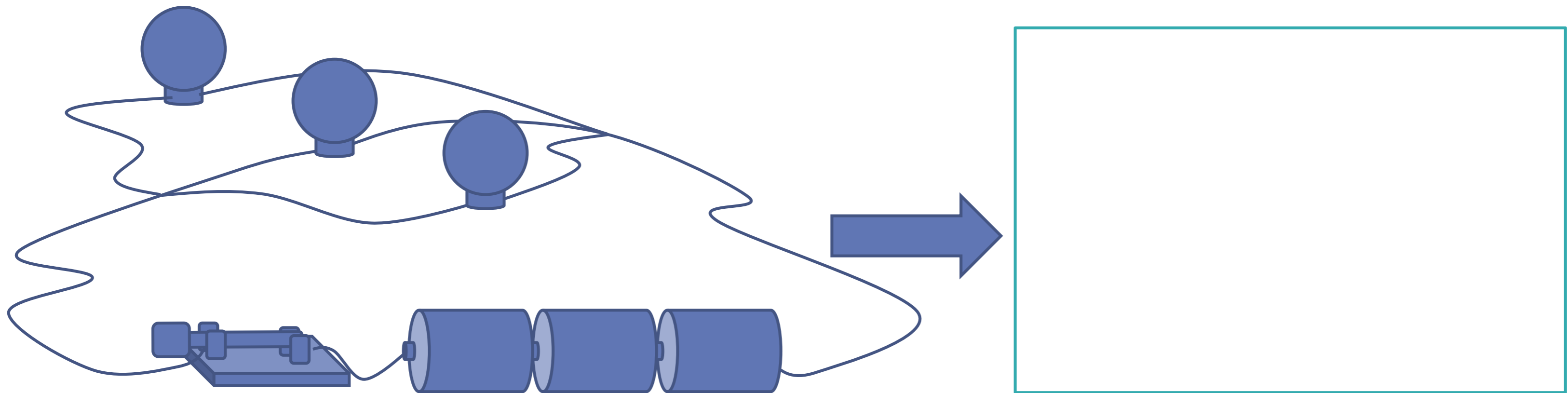
วงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย



วงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย



วงจรไฟฟ้า

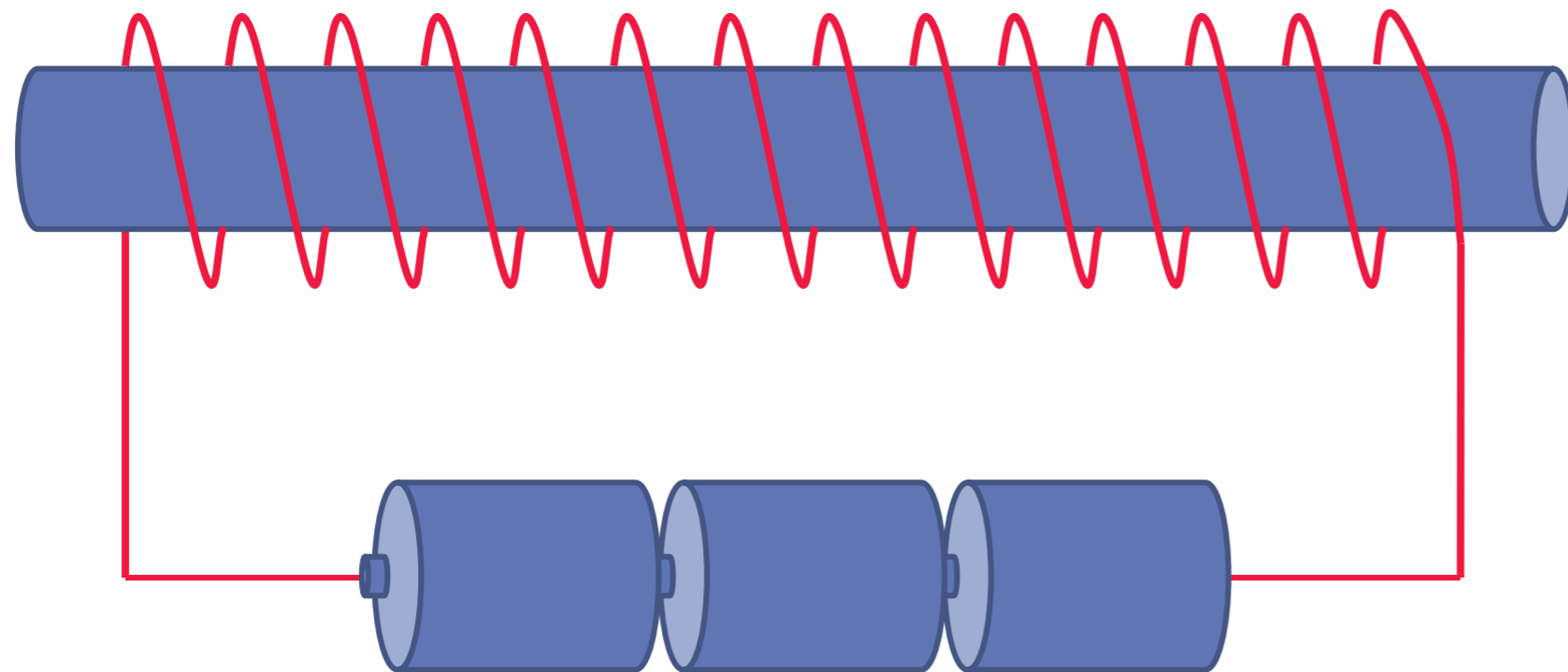
การเปลี่ยนรูปของพลังงาน

เราผลิตและใช้งานพลังงานไฟฟ้าโดยการเปลี่ยนรูปของพลังงานหนึ่งไปเป็นพลังงานรูปแบบอื่น ๆ

- เช่น
- การผลิตกระแสไฟฟ้าโดยเขื่อนเก็บน้ำ
 - การผลิตกระแสไฟฟ้าโดยโรงไฟฟ้าถ่านหิน
 - การใช้พลังงานไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

วงจรไฟฟ้า

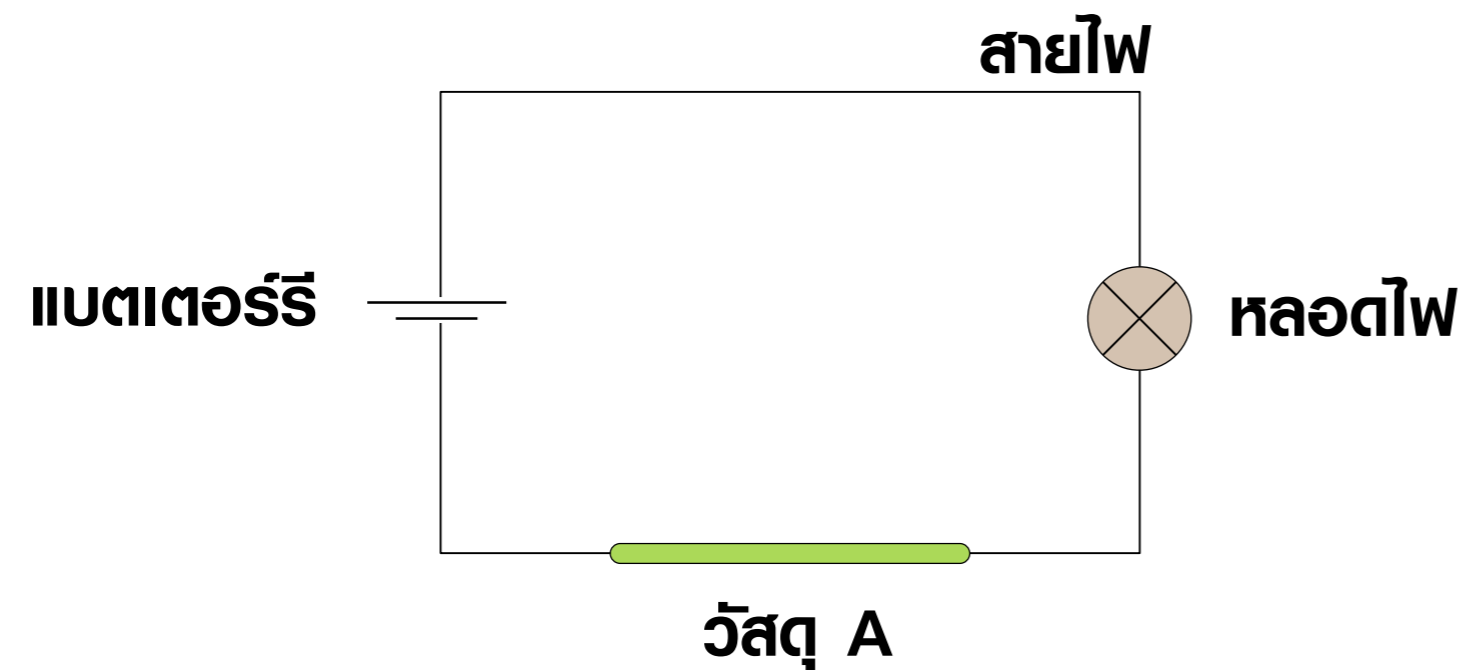
กระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำให้เกิดพลังงานแม่เหล็ก
เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลวนรอบแท่งเหล็กอ่อน



วงจรไฟฟ้า

ตัวอย่าง 1

วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายซึ่งประกอบด้วย
แบตเตอรี่ หลอดไฟ สายไฟ และวัสดุ A



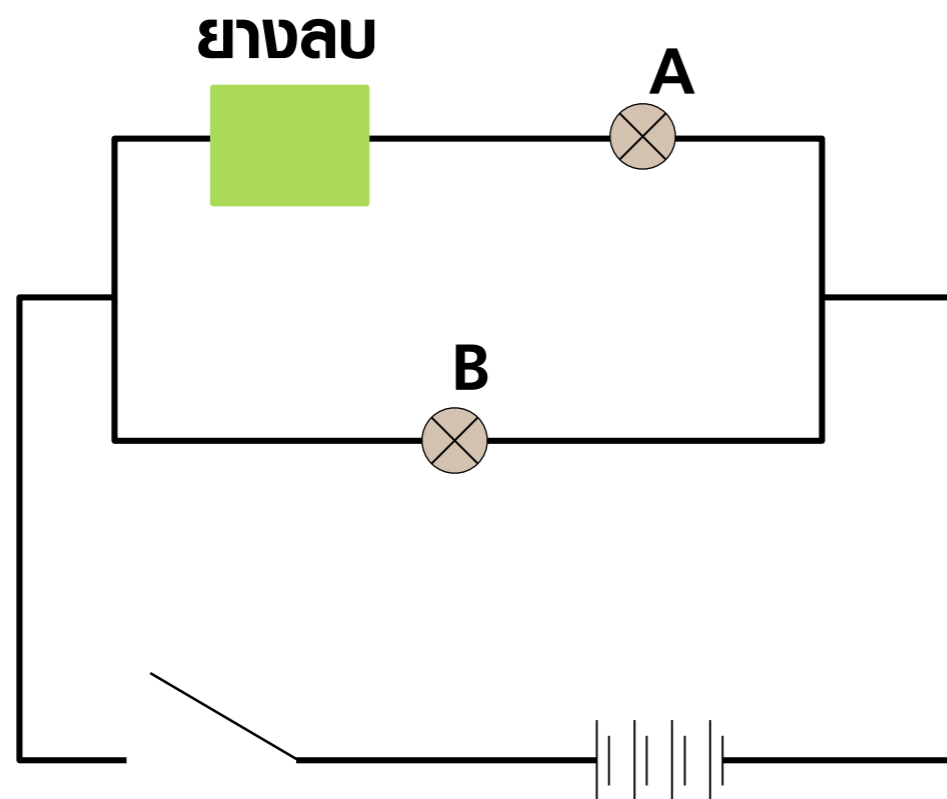
ถ้าต้องการให้หลอดไฟติด วัสดุ A ที่ใช้
ควรเป็นสิ่งที่ขงทั้งหมดในข้อใด

1. เข็มเย็บผ้า กระดาษ
2. ยางรัดของ เข็มกลัด
3. เข็มเย็บผ้า ไม้ตีเทนนิส
4. กระดาษ แพนอลูมิเนียมฟอยล์

วงจรไฟฟ้า

ตัวอย่าง 2

ต่อวงจรไฟฟ้าตั้งแพนภาพ



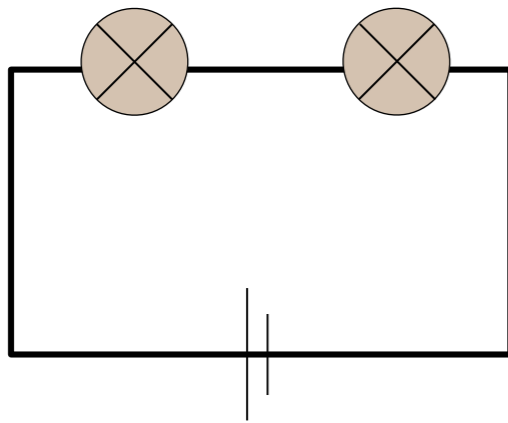
เมื่อกดสวิตซ์ลงให้เป็นวงจรไฟฟ้าปิด
หลอดไฟฟ้าจะเป็นอย่างไร

	หลอดไฟฟ้า A	หลอดไฟฟ้า B
1.	สว่าง	ไม่สว่าง
2.	ไม่สว่าง	สว่าง
3.	สว่าง	สว่าง
4.	ไม่สว่าง	ไม่สว่าง

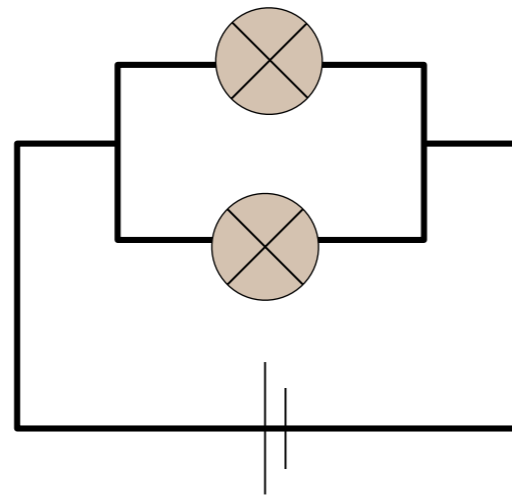
วงจรไฟฟ้า

ตัวอย่าง 3

ต่อวงจรไฟฟ้า 2 วงจร ดังแผนภาพ
โดยเมื่อต่อให้เป็นวงจรไฟฟ้าปิดแล้ว
หลอดไฟสว่างทั้ง 4 หลอด



วงจร A



วงจร B

ถ้าหลอดไฟฟ้าในแต่ละวงจรชำรุด 1 หลอด
วงจรใดที่ยังคงมีหลอดไฟสว่างอยู่ และ
การต่อวงจรดังกล่าวเป็นแบบใด

1. วงจร A ซึ่งเป็นการต่อแบบขนาน
2. วงจร A ซึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม
3. วงจร B ซึ่งเป็นการต่อแบบขนาน
4. วงจร B ซึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม



วงจรไฟฟ้า

ประจุไฟฟ้า

- อนุภาคโปรตอน เป็นประจุไฟฟ้าบวก
- อนุภาคอิเล็กตรอน เป็นประจุไฟฟ้าลบ
- วัตถุที่มีจำนวนประจุลบเท่ากับจำนวนประจุบวก เป็นกลางทางไฟฟ้า
- วัตถุที่มีจำนวนประจุลบมากกว่าประจุบวก วัตถุเป็นประจุลบ แสดงอำนาจทางไฟฟ้าลบ
- วัตถุที่มีจำนวนประจุบวกมากกว่าประจุลบ วัตถุเป็นประจุบวก แสดงอำนาจทางไฟฟ้าบวก

การทำให้เกิดประจุ โดยวิธีการขั้วสัระหว่าง 2 วัตถุ

- วัตถุที่เสียดสีอิเล็กตรอนไป จะเป็นประจุบวก
- วัตถุที่รับอิเล็กตรอนมา จะเป็นประจุลบ
- วัตถุทั้งสองจะเป็นประจุตรงกันข้าม

การเกิดแรงไฟฟ้า

- ประจุบวกเกิดแรงดึงดูดกับประจุลบ
- ประจุบวกเกิดแรงผลักกับประจุบวก
- ประจุลบเกิดแรงผลักกับประจุลบ

ในชีวิตประจำวัน มีหลายเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าสถิต เช่น

- เมื่อเราลูบหัวของสัตว์เลี้ยง มักจะมีเส้นขนของสัตว์เลี้ยงถูกดูดติดมือมาด้วย
- เมื่อเราทวิปมเป็นระยะเวลาหนึ่ง ทวีของเราจะมีแรงดึงดูดกระทำกับเส้นผม
- ในฤดูหนาวที่อากาศแห้ง พบว่าเสื้อผ้าของเราจะมีแรงดึงดูดกับตัวของเรา



วงจรไฟฟ้า (ต่อ)

ไฟฟ้ากระแส

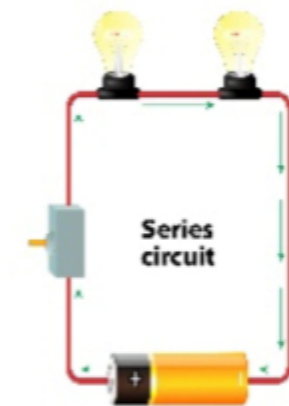
- เมื่อประจุมีการเคลื่อนที่ผ่านตัวนำไฟฟ้า เราเรียกประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่พร้อมกันจำนวนมากว่า **กระแสไฟฟ้า**
- เรานำกระแสไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์ในชีวิตมากมายกับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน โดยการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน

วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายมีส่วนประกอบดังนี้

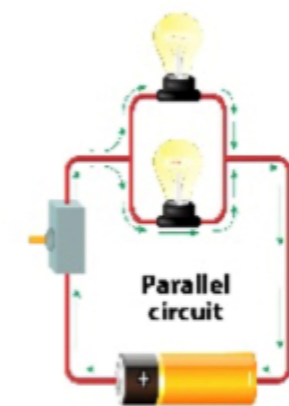
- **แหล่งจ่ายไฟฟ้า** เช่น แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉาย เซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ
- **สายไฟ** ทำมาจากตัวนำไฟฟ้าที่มีฉนวนหุ้มป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า
- **อุปกรณ์ไฟฟ้า** เช่น มอเตอร์ หลอดไฟ

การต่อหลอดไฟ 2 แบบ

- **การต่อแบบอนุกรม** เป็นการต่อหลอดไฟ เรียงกันไปเรื่อย ๆ เมื่อมีหลอดไฟหลอดใดหลอดหนึ่งชำรุดจะทำให้หลอดไฟทั้งหมดในวงจรดับทันที
- **การต่อแบบขนาน** เป็นการต่อหลอดไฟแยกจากสายไฟหลักออกเป็นสายย่อยแล้วกลับมาเชื่อมกันที่อีกปลายหนึ่ง แม้จะมีหลอดไฟหลอดใดหลอดหนึ่งชำรุด แต่หลอดอื่น ๆ จะยังคงติดเหมือนเดิม



แบบอนุกรม



แบบขนาน



วงจรไฟฟ้า (ต่อ)

การต่อเซลล์ไฟฟ้า 2 แบบ

- **การต่อแบบอนุกรม** หากหันขั้วทั้งหมดไปในทิศทางเดียวกัน แรงเคลื่อนไฟฟ้าจะมีค่ามากขึ้น ส่งผลให้เกิดกระแสไฟฟ้าในวงจรมากขึ้น **แต่หากหันขั้วในทิศตรงกันข้าม** แรงเคลื่อนไฟฟ้าจะหักล้างกันทำให้มีค่าน้อยลง หรือไม่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าเลย
- **การต่อแบบขนาน** แรงเคลื่อนไฟฟ้ารวมมีค่าเท่ากับแรงเคลื่อนไฟฟ้าย่อยในแต่ละเซลล์ แม้จะเพิ่มจำนวนเซลล์ไฟฟ้าเข้าไปมากเท่าใด **แรงเคลื่อนไฟฟ้าก็มีค่าเท่าเดิม ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรจึงมีค่าเท่าเดิม** แต่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้นานมากยิ่งขึ้น

ตัวนำไฟฟ้า

คือ **ตัวกลางที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่าน** มีความต้านทานน้อย ส่วนใหญ่เป็นวัสดุประเภทโลหะ มีแกรไฟต์เป็นอโลหะที่นำไฟฟ้า น้ำบริสุทธิ์ไม่นำไฟฟ้า แต่ น้ำที่มีสารอื่น ๆ เจือปนสามารถนำไฟฟ้าได้เพราะมีประจุไฟฟ้าอยู่



วงจรไฟฟ้า (ต่อ)

แม่เหล็ก

เป็นวัสดุที่มีสนามแม่เหล็กกระจายตัวอยู่รอบ ๆ สามารถทำให้เกิดแรงแม่เหล็กกับวัสดุที่มีสารแม่เหล็กได้

- **แม่เหล็กถาวร** คือ วัสดุที่มีอำนาจแม่เหล็กยาวนานหรือเกือบจะตลอดไป
- **แม่เหล็กชั่วคราว** คือ วัสดุที่ถูกทำให้มีอำนาจแม่เหล็ก แต่อำนาจแม่เหล็กจะหายไปอย่างรวดเร็ว
- สนามแม่เหล็กมีทิศพุ่งออกจากขั้วแม่เหล็กเหนือเข้าสู่ขั้วแม่เหล็กใต้

แรงแม่เหล็กระหว่างขั้วแม่เหล็ก

- **ขั้วแม่เหล็กชนิดเดียวกัน** เกิดแรงแผลกซึ่งกันและกัน
- **ขั้วแม่เหล็กชนิดตรงข้ามกัน** เกิดแรงแดึงดูดซึ่งกันและกัน

การสร้างแม่เหล็กชั่วคราว

- **วัตถุด้วยแท่งแม่เหล็กถาวร** วัตถุจะมีอำนาจแม่เหล็กอยู่ชั่วคราว
- **พันวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กด้วยเส้นลวดที่มีกระแสไฟฟ้า จะทำให้วัตถุมีอำนาจแม่เหล็ก และเมื่อกระแสไฟฟ้าหมดไปอำนาจแม่เหล็กนี้จะหายไปด้วย**
- **เส้นลวดที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จะเกิดสนามแม่เหล็กมีทิศวนรอบเส้นลวด**

