

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานไฟฟ้า

เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า

ครูผู้สอน ครูศิริส พงษ์าวดาร





หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานไฟฟ้า

เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



Q & A คำถามชวนคิด

นักเรียนคิดว่า
ตัวต้านทาน
ทำหน้าที่อะไร อย่างไร
ในวงจรไฟฟ้า





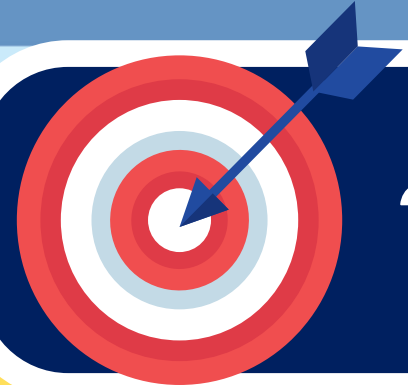
จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

อธิบายหน้าที่ของตัวต้านทาน
ในวงจรไฟฟ้า





จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับหน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้าจากผลการสำรวจตรวจสอบ
- สร้างแบบจำลอง โดยการเขียนแผนภาพแสดงการต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า





จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

ความมุ่งมั่นอดทนโดยไม่ย่อท้อในการสำรวจ
ตรวจสอบเพื่อให้ได้ข้อสรุปหรือหลักฐาน
สำหรับการคาดการณ์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
จากการทำงานของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า





ตัวต้านทานคงที่





ตัวต้านทานคงที่

แถบสีรอบตัวต้านทาน	แถบที่ 1 (เลขหลักที่ 1)	แถบที่ 2 (เลขหลักที่ 2)	แถบที่ 3 (ตัวคูณ)	แถบที่ 4 (ความคลาดเคลื่อน)
ดำ	0	0	$\times 10^0$	-
น้ำตาล	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$
แดง	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$
ส้ม	3	3	$\times 10^3$	-
เหลือง	4	4	$\times 10^4$	$\pm 5\%$
เขียว	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$
น้ำเงิน	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$
ม่วง	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%$
เทา	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%$ $\pm 10\%$
ขาว	9	9	$\times 10^9$	-
ทอง	-	-	$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$
เงิน	-	-	$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$
ไม่ระบุ	-	-	-	$\pm 20\%$





ตัวต้านทานคงที่



แถบที่ 1

แถบที่ 2

แถบที่ 3

แถบที่ 4

1

0

$\times 10^2$

$\pm 5\%$

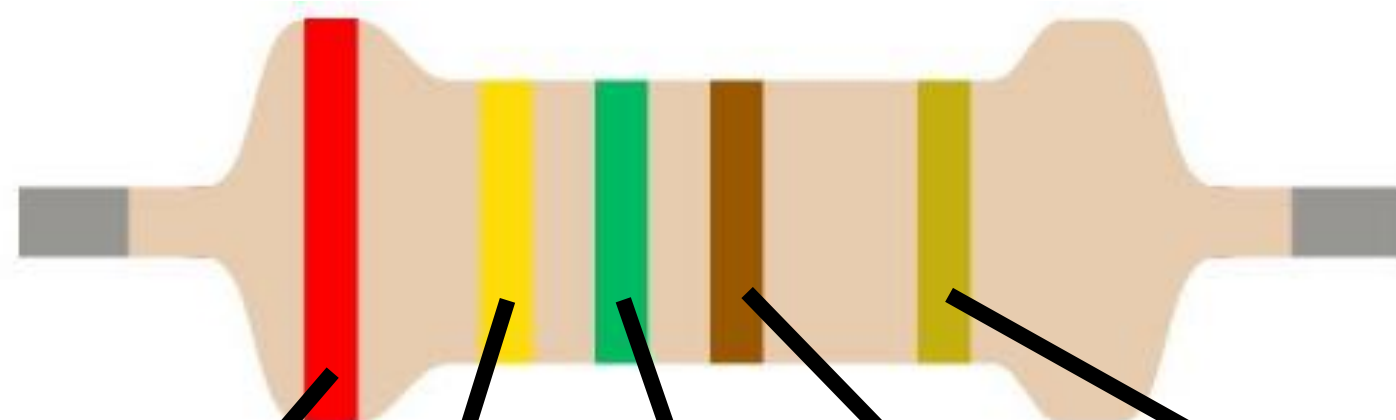
$10 \times 10^2 \pm 5\%$

$1000\Omega \pm 5\%$





ตัวต้านทานคงที่



2

4

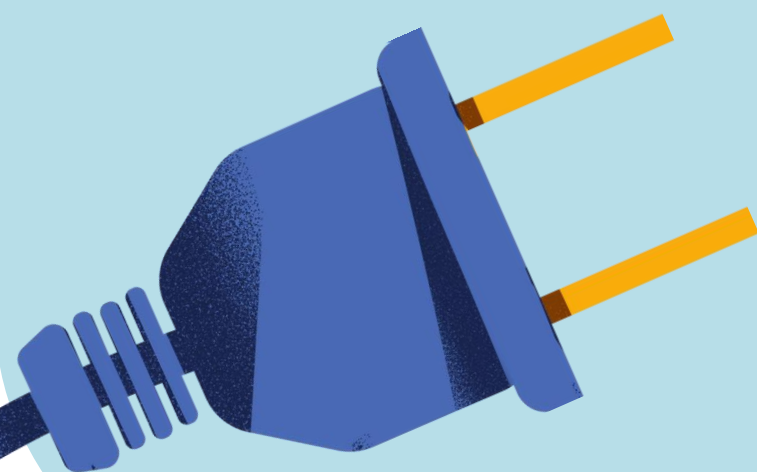
5

$\times 10^1$

$\pm 5\%$

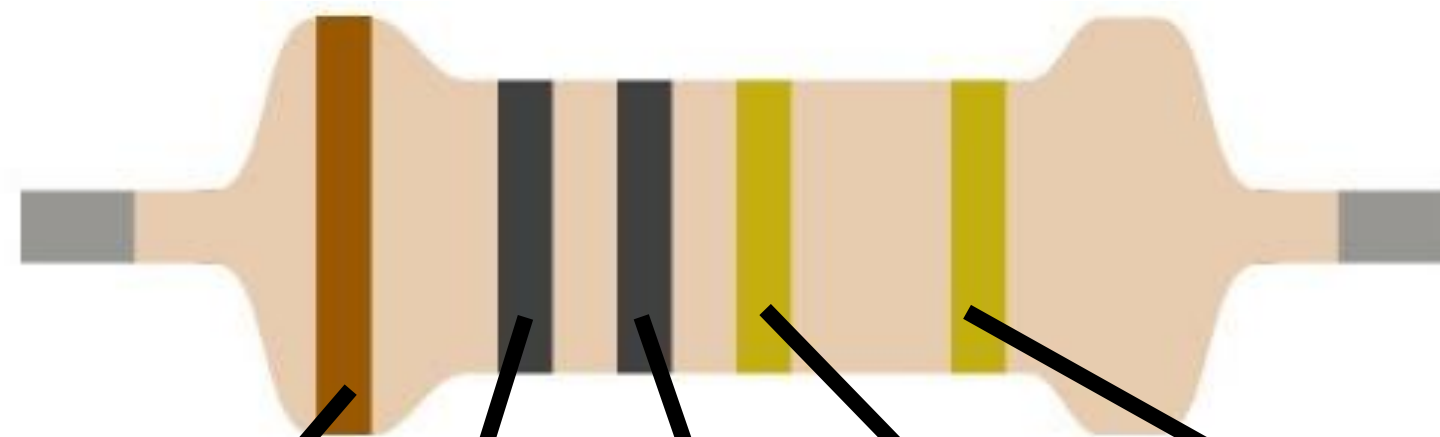
$245 \times 10^1 \pm 5\%$

$2450 \Omega \pm 5\%$





ตัวต้านทานคงที่



1

0

0

$\times 10^{-1}$

$\pm 5\%$

$100 \times 10^{-1} \pm 5\%$

$10\Omega \pm 5\%$



ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ ในวงจรไฟฟ้า



สามารถดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์

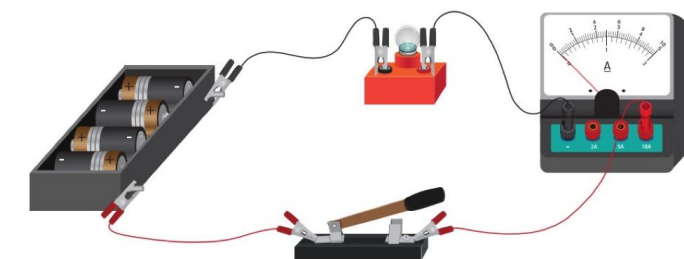
1. สังเกตและอธิบายหน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
2. เขียนแผนภาพการต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|--|-----------|
| 1. ถ่านไฟฉายขนาด 1.5 V | 4 ก้อน |
| 2. กระดาษถ่านแบบ 4 ก้อน | 1 อัน |
| 3. สายไฟฟ้าคัลลิปปากจระเข้ | 5 เส้น |
| 4. หลอดไฟฟ้า 6 V พร้อมฐาน | 1 ชุด |
| 5. สวิตช์แบบโยก | 1 อัน |
| 6. แอมมิเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 7. หลอดไฟฟ้า 6 V พร้อมฐาน | 1 อัน |
| 8. ตัวต้านทานคงที่ขนาด 10 Ω (น้ำตาล ดำ ดำ ทอง) 30 Ω (ส้ม ดำ ดำ ทอง) และ 100 Ω (น้ำตาล ดำ น้ำตาล ทอง) ขนาดละ | 1 อัน |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ต่อวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยถ่านไฟฉาย 4 ก้อน สวิตช์ สายไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า และแอมมิเตอร์ ดังภาพ กดสวิตช์ลงให้วงจรปิดเพื่อตรวจสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้า สังเกตการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า อ่านค่ากระแสไฟฟ้า บันทึกผล แล้วยกสวิตช์ขึ้น



2. สังเกตรูปร่างลักษณะของตัวต้านทานคงที่และบันทึกผล
3. ต่อตัวต้านทานคงที่ขนาด 10 โอห์มเข้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยเสียบขาของตัวต้านทานคงที่ลงบนโปรโตบอร์ด และต่อสายไฟฟ้าเข้ากับขาของตัวต้านทานทั้งสองขา ดังภาพ กดสวิตช์ลงเพื่อให้วงจรปิด สังเกตการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า อ่านค่ากระแสไฟฟ้า บันทึกผล แล้วยกสวิตช์ขึ้น



ใบความรู้ที่ 1

การใช้งานโปรโตบอร์ด



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้ได้ที่ www.dltv.ac.th

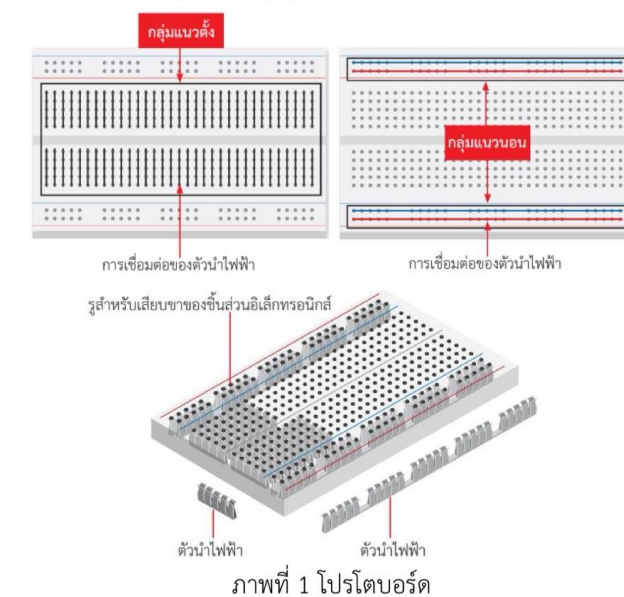


ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้งานโปรโตบอร์ด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

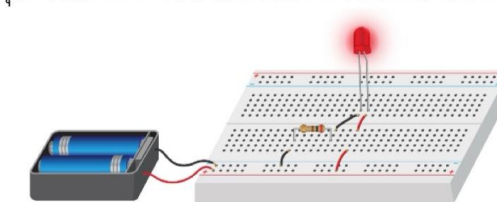
โปรโตบอร์ด (protoboard) หรือเรียกอีกอย่างว่า เบรตบอร์ด (breadboard) ที่จะช่วยให้สามารถเชื่อมต่อวงจรได้สะดวกขึ้น ลักษณะของโปรโตบอร์ดจะเป็นพลาสติกมีรูจำนวนมาก ภายใต้รูเหล่านั้นจะมีการเชื่อมต่อถึงกันอย่างมีรูปแบบ เมื่อนำอุปกรณ์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มาเสียบ จะทำให้กระแสไฟฟ้าสามารถเคลื่อนที่จากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งได้โดยผ่านรูที่มีตัวนำไฟฟ้าเชื่อมต่อถึงกัน ซึ่งการเชื่อมต่อกันของตัวนำไฟฟ้าในโปรโตบอร์ด ดังภาพที่ 1 จะแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

- **กลุ่มแนวตั้ง** เป็นกลุ่มที่มีตัวนำไฟฟ้าต่อกันในแนวตั้ง ซึ่งมี 5 รูต่อในหนึ่งกลุ่ม และจะมีช่องเว้นกลางกลุ่มเพื่อแบ่งการเชื่อมต่อของตัวนำไฟฟ้า

- **กลุ่มแนวนอน** เป็นตัวที่มีตัวนำไฟฟ้าต่อกันในแนวนอน ซึ่งจะอยู่บริเวณขอบบนและขอบล่างของโปรโตบอร์ด และมีด้วยกัน 2 แถวต่อหนึ่งด้าน รวมทั้งสิ้น 4 แถว โดยจะมีสี สัญลักษณ์สกกรีนเพื่อบอกการเชื่อมต่อกับขั้วของแหล่งจ่ายไฟฟ้าหรือแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สีแดงใช้ต่อกับขั้วบวก ส่วนสีดำหรือสีน้ำเงินใช้ต่อกับขั้วลบ



ในการใช้งานโปรโตบอร์ดจำเป็นต้องทราบวงจรไฟฟ้าที่จะต่อเสียก่อน เพื่อกำหนดจุดต่าง ๆ บนโปรโตบอร์ด แล้วจึงเริ่มต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าหรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์โดยเสียบขาลงโปรโตบอร์ด ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การต่อวงจรไฟฟ้าบนโปรโตบอร์ด

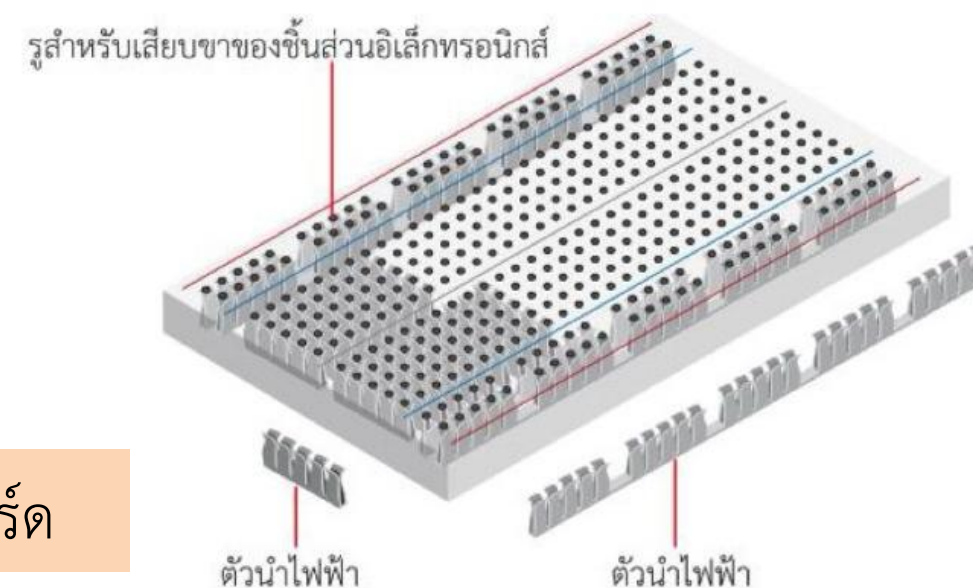


ใบความรู้ที่ 1

การใช้งานโปรโตบอร์ด



โปรโตบอร์ด (protoboard) หรือเรียกอีกอย่างว่า **เบรตบอร์ด (breadboard)** ที่จะช่วยให้สามารถเชื่อมต่อวงจรได้สะดวกขึ้น ลักษณะของโปรโตบอร์ดจะเป็นพลาสติกมีรูจำนวนมาก ภายใต้รูเหล่านั้นจะมีการเชื่อมต่อถึงกันอย่างมีรูปแบบ เมื่อนำอุปกรณ์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มาเสียบ จะทำให้กระแสไฟฟ้าสามารถเคลื่อนที่จากอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งได้ โดยผ่านรูที่มีตัวนำไฟฟ้าเชื่อมต่อถึงกัน ซึ่งการเชื่อมต่อกันของตัวนำไฟฟ้าในโปรโตบอร์ด ดังภาพที่ 1 จะแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

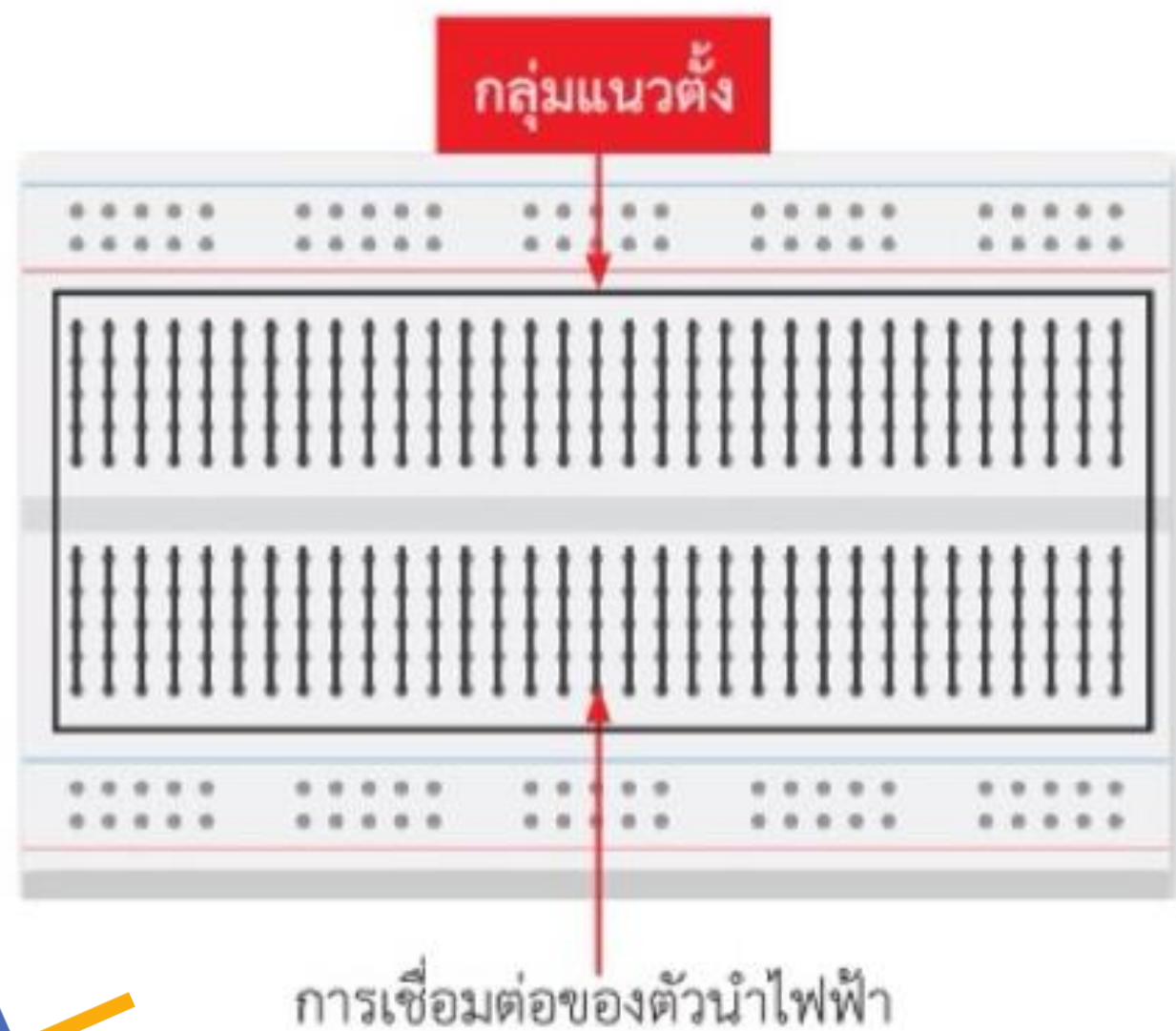


ภาพที่ 1 โปรโตบอร์ด



ใบความรู้ที่ 1

การใช้งานโปรโตบอร์ด



- **กลุ่มแนวตั้ง** เป็นกลุ่มที่มีตัวนำไฟฟ้าต่อถึงกัน
ในแนวตั้ง ซึ่งมี 5 รูต่อในหนึ่งกลุ่ม และจะมี
ช่องเว้นกลางกลุ่มเพื่อแบ่งการเชื่อมต่อของ
ตัวนำไฟฟ้า

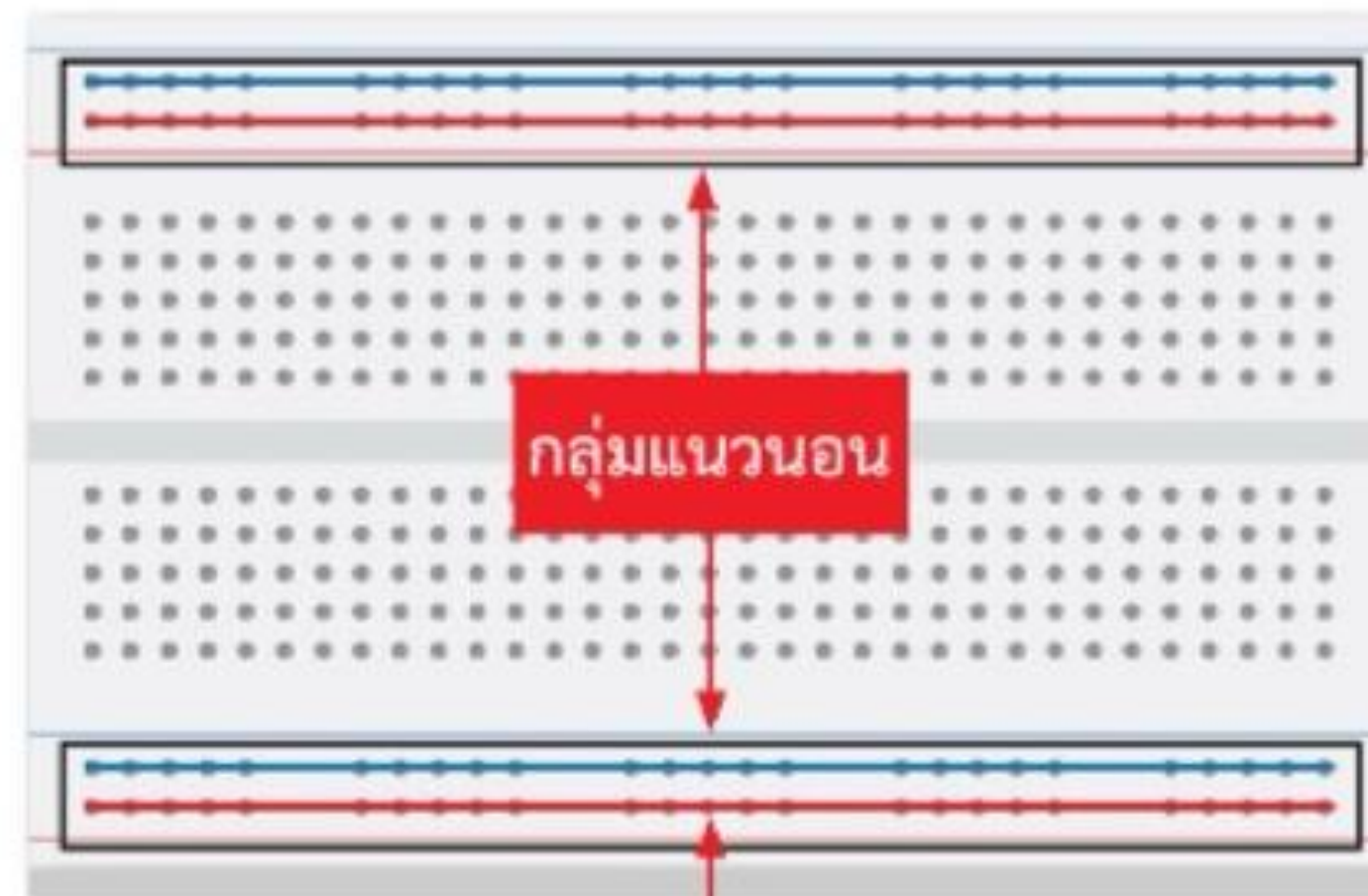


ใบความรู้ที่ 1

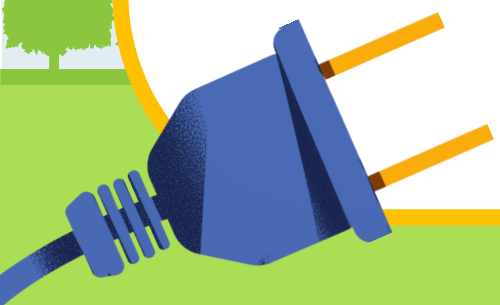
การใช้งานโปรโตบอร์ด



- **กลุ่มแวนอน** เป็นตัวที่มีตัวนำไฟฟ้าต่อกันในแวนอน ซึ่งจะอยู่บริเวณขอบบนและขอบล่างของโปรโตบอร์ด และมีด้วยกัน 2 แถวต่อหนึ่งด้าน รวมทั้งสิ้น 4 แถว โดยจะมีสี สัญลักษณ์สกรีนเพื่อบอกการเชื่อมต่อกับขั้วของแหล่งจ่ายไฟฟ้าหรือแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สีแดงใช้ต่อกับขั้วบวก ส่วนสีดำหรือสีน้ำเงินใช้ต่อกับขั้วลบ



การเชื่อมต่อของตัวนำไฟฟ้า



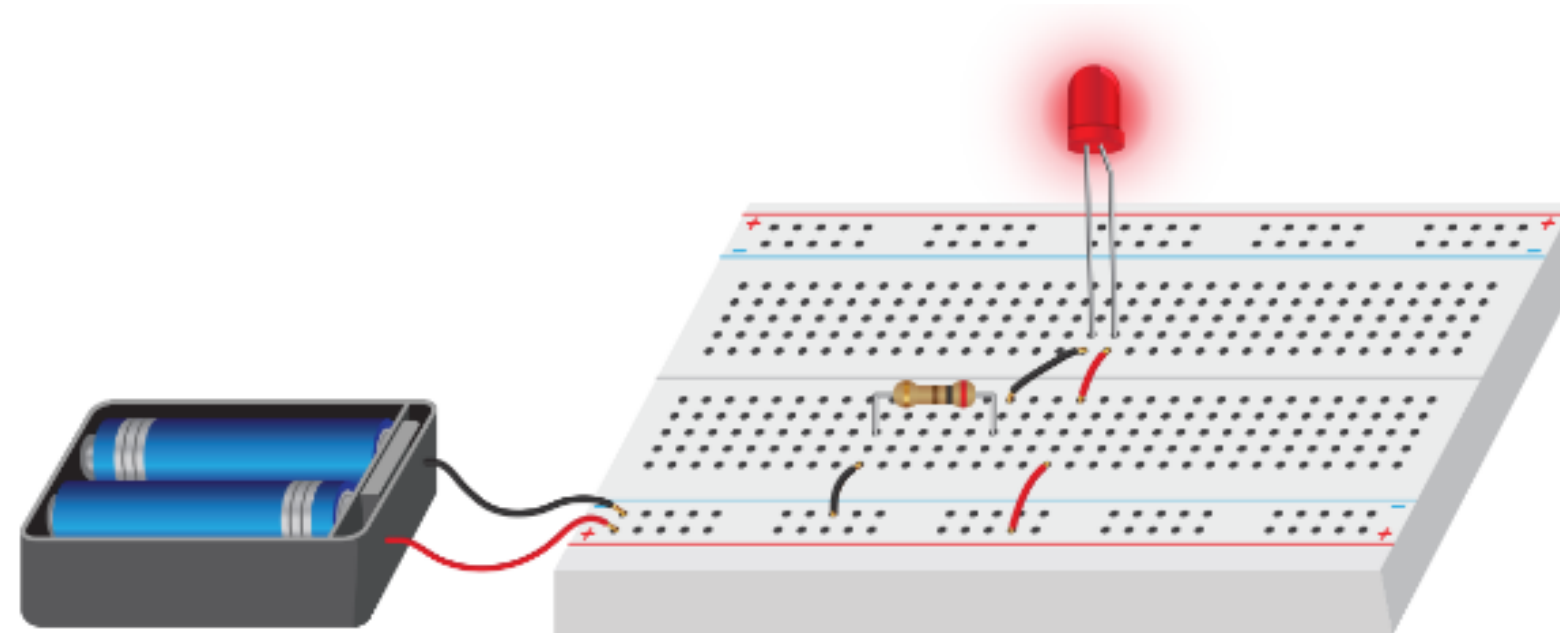


ใบความรู้ที่ 1

การใช้งานโปรโตบอร์ด



ในการใช้งานโปรโตบอร์ดจำเป็นจะต้องทราบวงจรไฟฟ้าที่จะต่อเสียก่อน
เพื่อกำหนดจุดต่าง ๆ บนโปรโตบอร์ด แล้วจึงเริ่มต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าหรือชิ้นส่วน
อิเล็กทรอนิกส์โดยเสียบขา
ลงโปรโตบอร์ด ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การต่อวงจรไฟฟ้าบนโปรโตบอร์ด

ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ ในวงจรไฟฟ้า



สามารถดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์

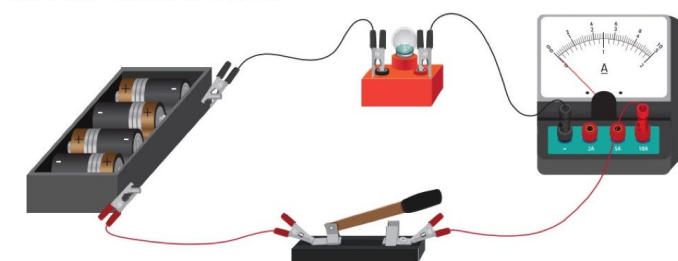
1. สังเกตและอธิบายหน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
2. เขียนแผนภาพการต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---|-----------|
| 1. ถ่านไฟฉายขนาด 1.5 V | 4 ก้อน |
| 2. กระดาษถ่านแบบ 4 ก้อน | 1 อัน |
| 3. สายไฟฟ้าคลิปปากจระเข้ | 5 เส้น |
| 4. หลอดไฟฟ้า 6 V พร้อมฐาน | 1 ชุด |
| 5. สวิตช์แบบโยก | 1 อัน |
| 6. แอมมิเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 7. หลอดไฟฟ้า 6 V พร้อมฐาน | 1 อัน |
| 8. ตัวต้านทานคงที่ขนาด 10 Ω (น้ำตาล ดำ ดำ ทอง) 30 Ω (ส้ม ดำ ดำ ทอง)
และ 100 Ω (น้ำตาล ดำ น้ำตาล ทอง) ขนาดละ | 1 อัน |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ต่อวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยถ่านไฟฉาย 4 ก้อน สวิตช์ สายไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า และแอมมิเตอร์
ดังภาพ กดสวิตช์ลงให้วงจรปิดเพื่อตรวจสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้า สังเกตการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า
อ่านค่ากระแสไฟฟ้า บันทึกผล แล้วยกสวิตช์ขึ้น



2. สังเกตรูปร่างลักษณะของตัวต้านทานคงที่และบันทึกผล
3. ต่อตัวต้านทานคงที่ขนาด 10 โอห์มเข้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยเสียบขาของตัวต้านทานคงที่
ลงบนโปรโตบอร์ด และต่อสายไฟฟ้าเข้ากับขาของตัวต้านทานทั้งสองขา ดังภาพ กดสวิตช์ลงเพื่อให้วงจรปิด
สังเกตการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า อ่านค่ากระแสไฟฟ้า บันทึกผล แล้วยกสวิตช์ขึ้น



ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



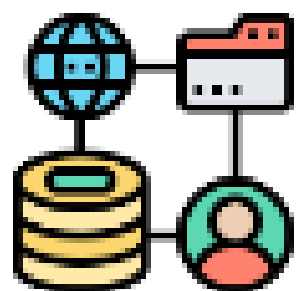
จุดประสงค์ของกิจกรรม

สังเกตและอธิบายหน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
และการเขียนแผนภาพการต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า

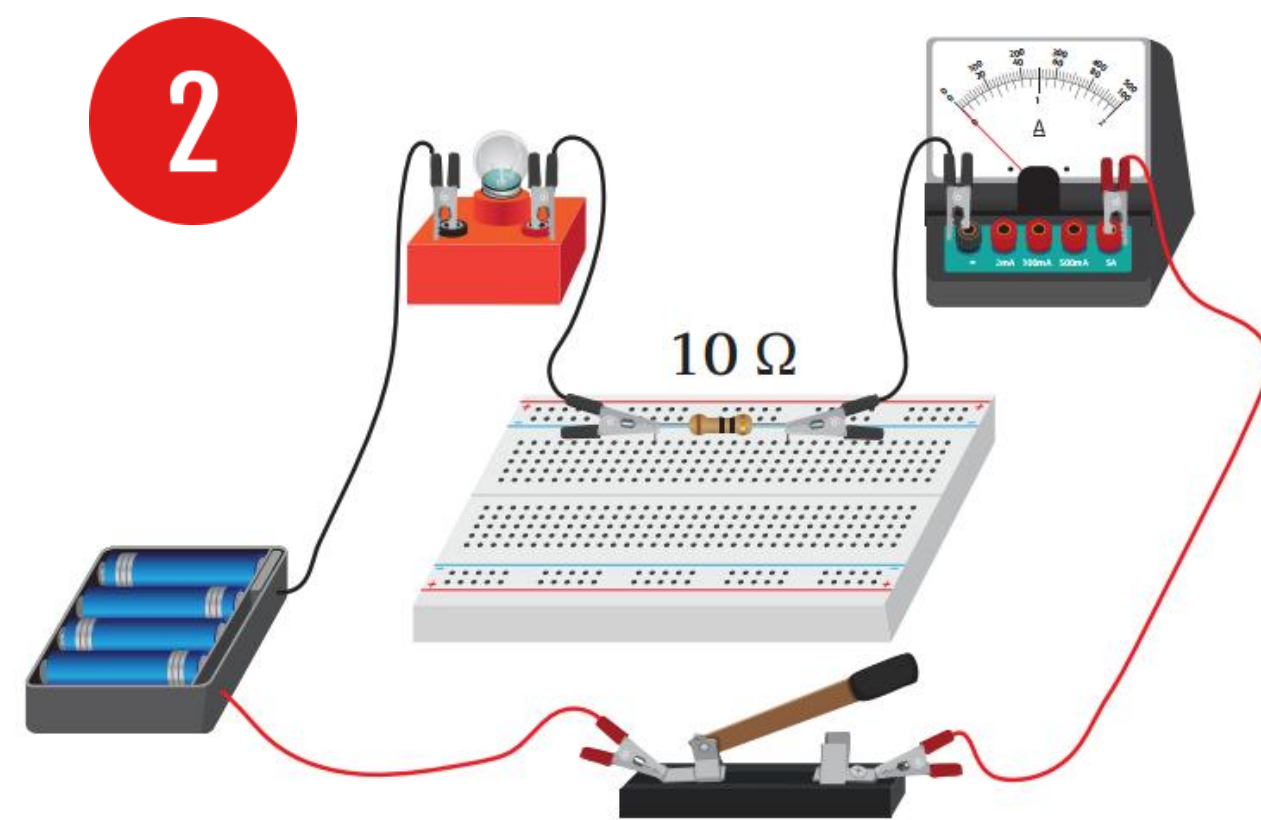
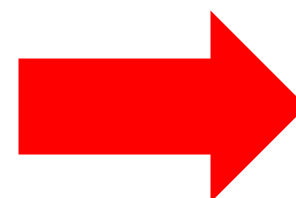
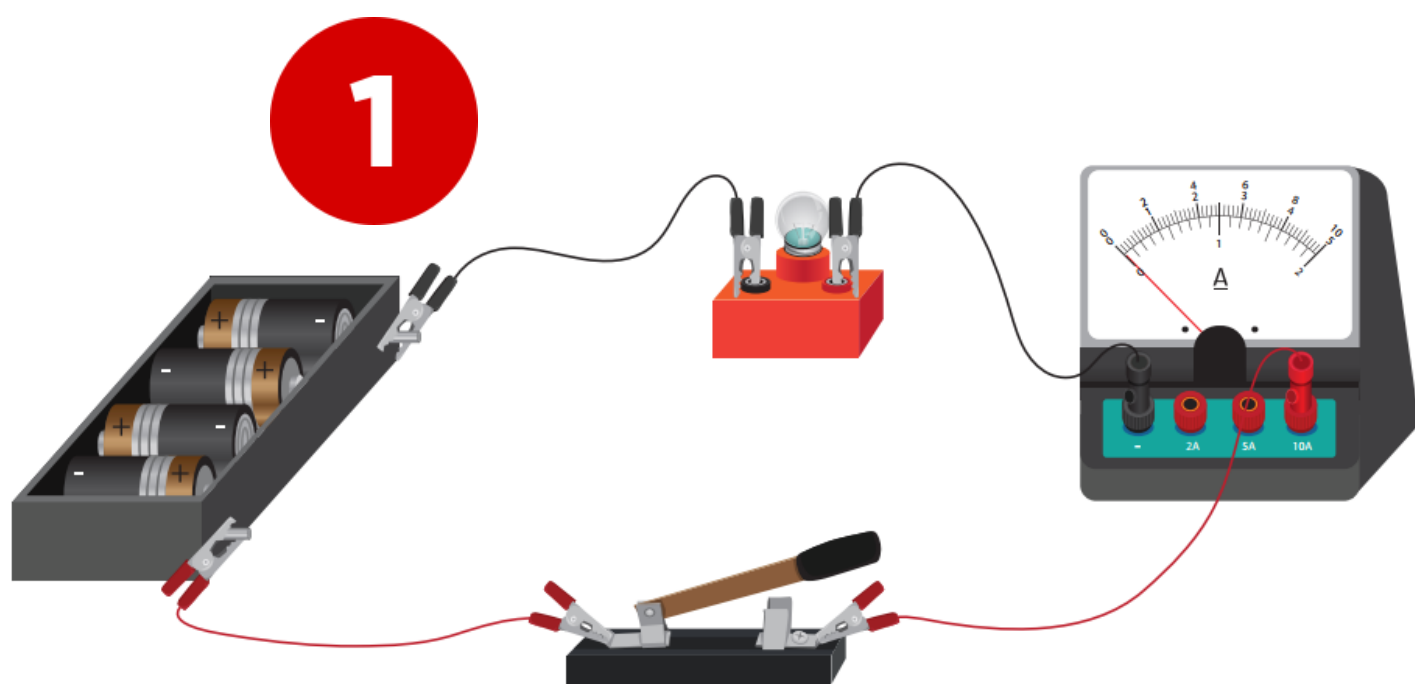


ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป





ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



สิ่งที่ต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูล

รูปร่างลักษณะของตัวต้านทานคงที่ ค่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่าน
ตัวต้านทานคงที่หรือค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า และการ
เปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้าเมื่อไม่ต่อตัวต้านทานคงที่และเมื่อต่อ
ตัวต้านทานคงที่ขนาดต่างกัน



ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



สิ่งที่ต้องควรระวังในการทำกิจกรรม

เมื่อสังเกตและบันทึกข้อมูลแล้ว **ต้องยกสวิตช์ขึ้นทุกครั้งทันที**
เพื่อไม่ให้มีกระแสไฟฟ้าในวงจรเป็นเวลานาน เพราะจะทำให้
อุปกรณ์ไฟฟ้าและตัวต้านทานคงที่เกิดความร้อนสูงซึ่งอาจทำให้เสียหายได้



ใบงานที่ 1



หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ ในวงจรไฟฟ้า



สามารถดาวน์โหลดใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ภาพวาดรูปร่างลักษณะของตัวต้านทานคงที่

ค่าความต้านทานไฟฟ้า Ω

ค่าความต้านทานไฟฟ้า Ω

ค่าความต้านทานไฟฟ้า Ω

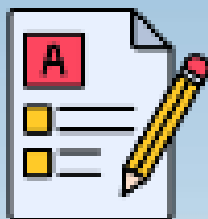
ตาราง แสดงการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าเมื่อไม่ต่อและต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า

การต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า	การเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า	ค่ากระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)
ไม่ต่อตัวต้านทาน		
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω		
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω แต่สลับขา		
ต่อตัวต้านทาน 30 Ω		
ต่อตัวต้านทาน 100 Ω		



ใบงานที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



บันทึกผลการทำกิจกรรม

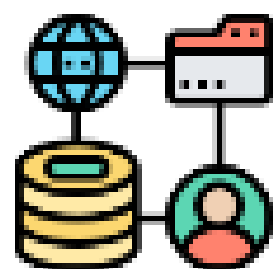
ตาราง แสดงการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าเมื่อไม่ต่อและต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า

การต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า	การเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า	ค่ากระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)
ไม่ต่อตัวต้านทาน		
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω		
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω แต่สลับขา		
ต่อตัวต้านทาน 30 Ω		
ต่อตัวต้านทาน 100 Ω		

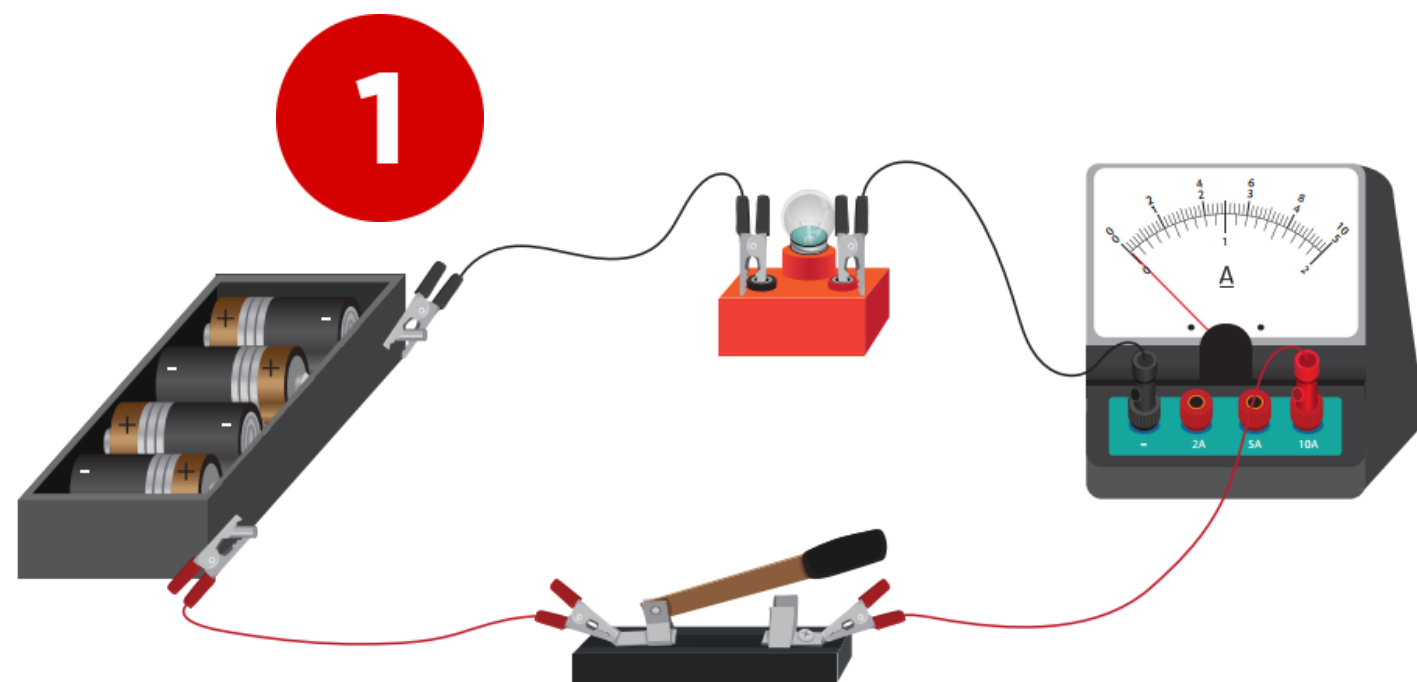


ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



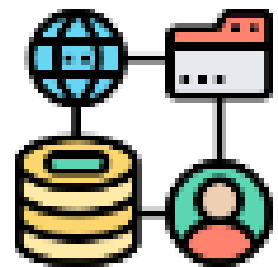
วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป



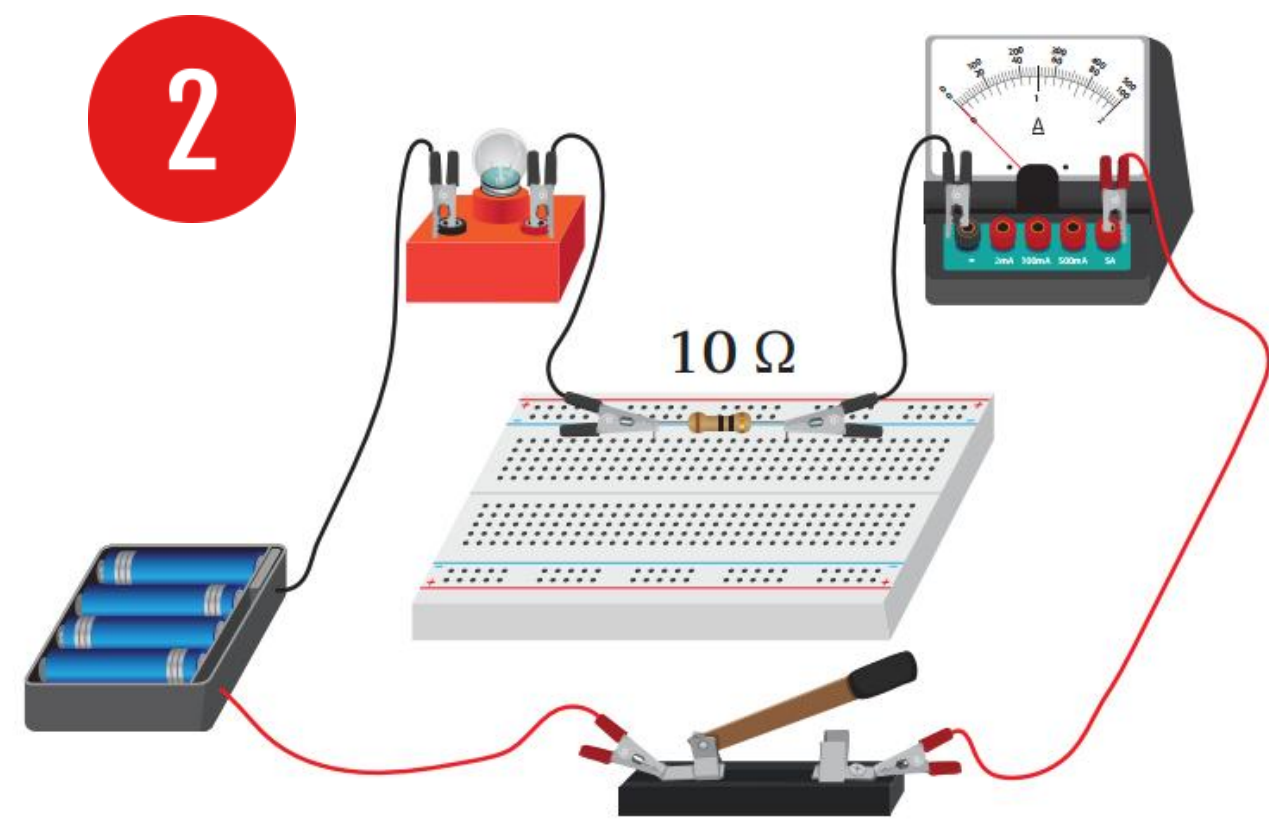


ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



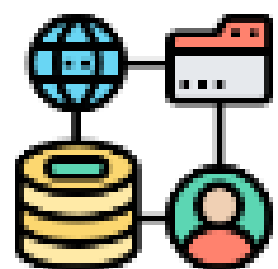
วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป



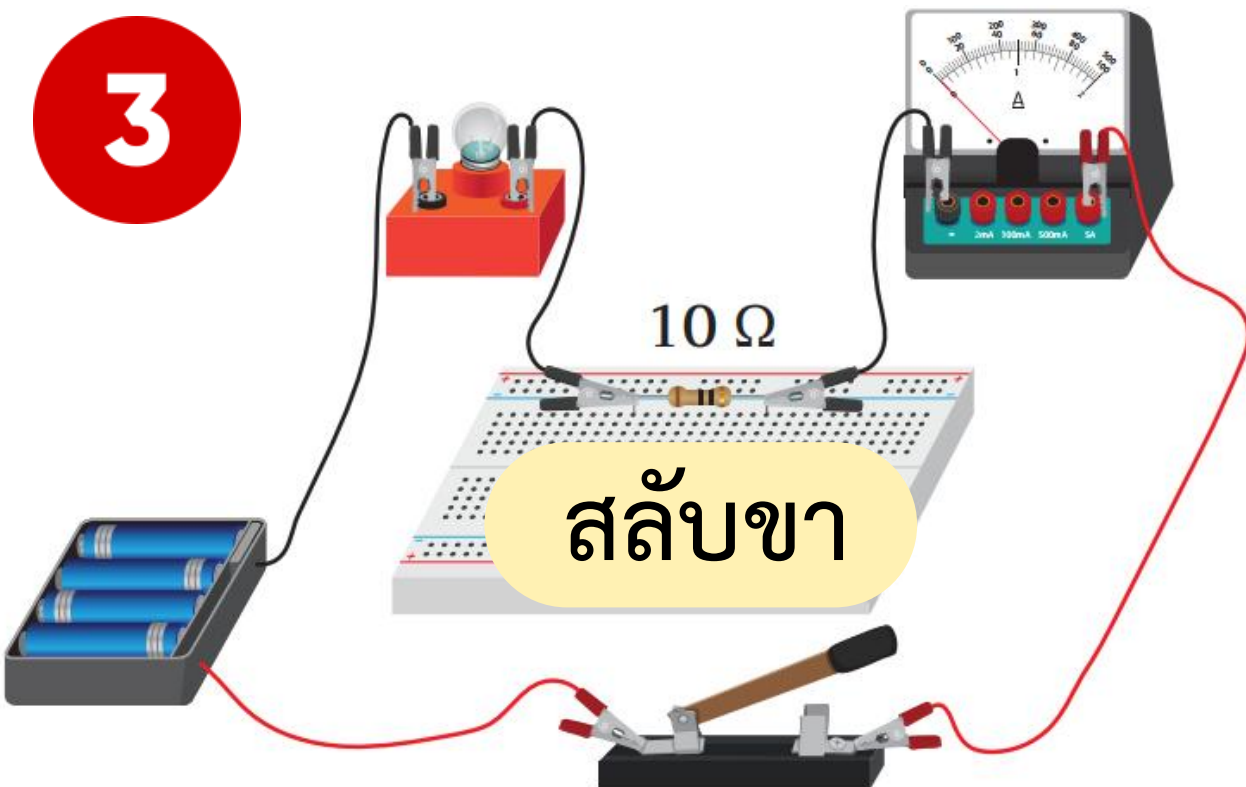


ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



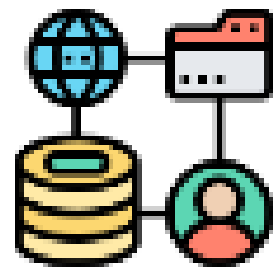
วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป





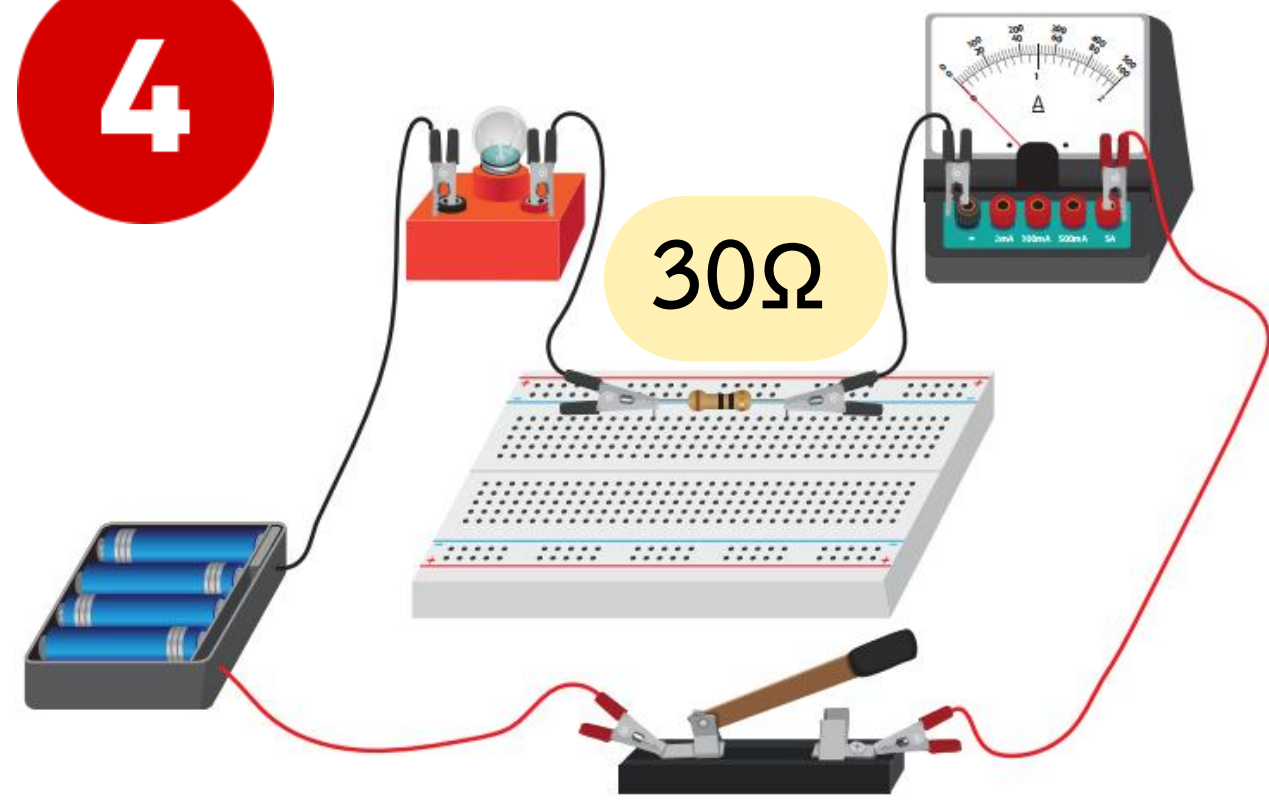
ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป

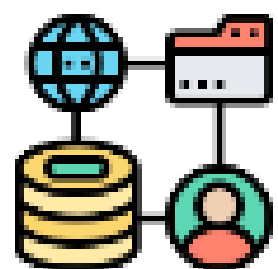
4





ใบกิจกรรมที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุป

5

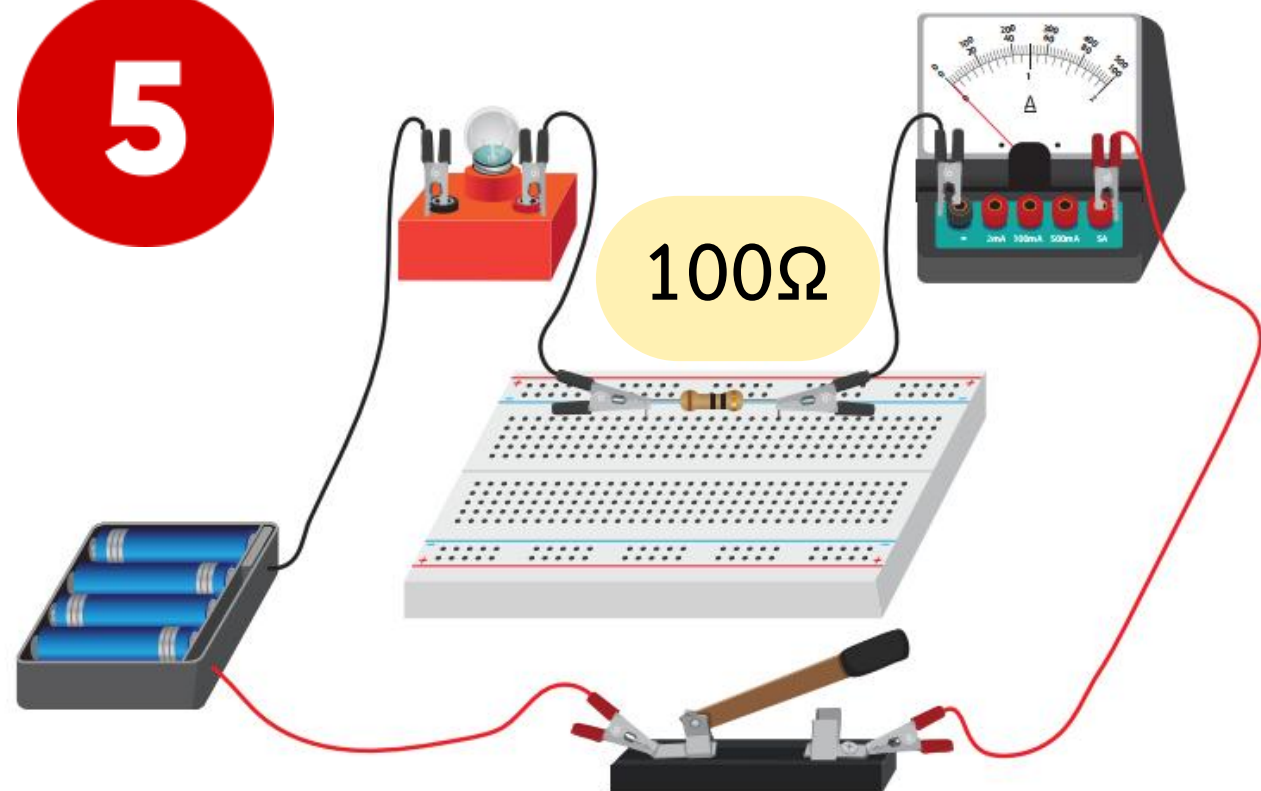




Illustration of a protest or demonstration. A central blue banner with Thai text is surrounded by several hands holding microphones. The background is split into yellow and red geometric shapes. A megaphone is visible in the bottom left corner.

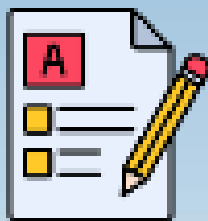
นำเสนอ

ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม



ใบงานที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าเมื่อไม่ต่อและต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า

การต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า	การเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า	ค่ากระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)
ไม่ต่อตัวต้านทาน	สว่าง	0.47
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω	สว่างลดลง	0.30
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω แต่สลับขา	สว่างเท่ากับ เมื่อไม่ได้สลับขา	0.30
ต่อตัวต้านทาน 30 Ω	สว่างลดลง	0.16
ต่อตัวต้านทาน 100 Ω	ไม่สว่าง	0.06

คำถามท้ายกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม



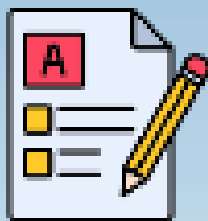
1. เมื่อเปรียบเทียบการต่อวงจรไฟฟ้าที่ไม่มี
ตัวต้านทานคงที่และวงจรไฟฟ้าที่มีตัวต้านทานคงที่
ซึ่งทั้ง 2 วงจรใช้แหล่งกำเนิดไฟฟ้าเท่ากัน
ผลที่เกิดขึ้นแตกต่างกันอย่างไร





ใบงานที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าเมื่อไม่ต่อและต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า

การต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า	การเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า	ค่ากระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)
ไม่ต่อตัวต้านทาน	สว่าง	0.47
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω	สว่างลดลง	0.30
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω แต่สลับขา	สว่างเท่ากับ เมื่อไม่ได้สลับขา	0.30
ต่อตัวต้านทาน 30 Ω	สว่างลดลง	0.16
ต่อตัวต้านทาน 100 Ω	ไม่สว่าง	0.06



คำตอบ

เมื่อเปรียบเทียบการต่อวงจรไฟฟ้าที่ไม่มีตัวต้านทานคงที่
และ**วงจรไฟฟ้าที่มีตัวต้านทานคงที่** ซึ่งทั้ง 2 วงจร
ใช้แหล่งกำเนิดไฟฟ้าเท่ากัน พบว่าวงจรไฟฟ้าที่มีตัวต้านทานคงที่
มีค่ากระแสไฟฟ้าน้อยกว่า และหลอดไฟฟ้าสว่างลดลงจากวงจรไฟฟ้า
ที่ไม่มีตัวต้านทานคงที่



คำถามท้ายกิจกรรม



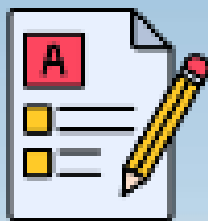
2. การสลับขาของตัวต้านทานคงที่มีผลต่อวงจรไฟฟ้าหรือไม่ อย่างไร





ใบงานที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าเมื่อไม่ต่อและต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า

การต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า	การเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า	ค่ากระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)
ไม่ต่อตัวต้านทาน	สว่าง	0.47
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω	สว่างลดลง	0.30
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω แต่สลับขา	สว่างเท่ากับ เมื่อไม่ได้สลับขา	0.30
ต่อตัวต้านทาน 30 Ω	สว่างลดลง	0.16
ต่อตัวต้านทาน 100 Ω	ไม่สว่าง	0.06



คำตอบ

การสลับขาของตัวต้านทานคงที่**ไม่มีผล**ต่อวงจรไฟฟ้า
เนื่องจากเมื่อสลับขาของตัวต้านทานคงที่แล้ว
ค่ากระแสไฟฟ้าและความสว่างของหลอดไฟฟ้า
เหมือนกับเมื่อไม่สลับขาของตัวต้านทานคงที่



คำถามท้ายกิจกรรม



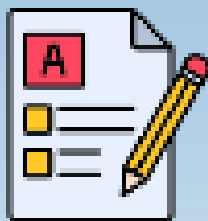
3. เมื่อเปลี่ยนตัวต้านทานคงที่ที่มีขนาด
ความต้านทานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น แต่แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
มีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเท่าเดิม
มีผลต่อวงจรไฟฟ้าอย่างไร





ใบงานที่ 1

หน้าที่ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าเมื่อไม่ต่อและต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า

การต่อตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า	การเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟฟ้า	ค่ากระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)
ไม่ต่อตัวต้านทาน	สว่าง	0.47
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω	สว่างลดลง	0.30
ต่อตัวต้านทาน 10 Ω แต่สลับขา	สว่างเท่ากับ เมื่อไม่ได้สลับขา	0.30
ต่อตัวต้านทาน 30 Ω	สว่างลดลง	0.16
ต่อตัวต้านทาน 100 Ω	ไม่สว่าง	0.06



คำตอบ

เมื่อเปลี่ยนตัวต้านทานคงที่
ที่มีขนาดความต้านทานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น
มีผลต่อวงจรไฟฟ้า โดยกระแสไฟฟ้าในวงจรมีค่าน้อยลง
และหลอดไฟฟ้ามีความสว่างลดลง



คำถามท้ายกิจกรรม



4. จากกิจกรรม นักเรียนจะสรุปเกี่ยวกับหน้าที่
ของตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
โดยมีหลักฐานจากการทำกิจกรรม
ประกอบได้อย่างไร





คำตอบ

ตัวต้านทานคงที่จะจำกัดปริมาณกระแสไฟฟ้า
ในวงจรไฟฟ้า โดยเมื่อต่อตัวต้านทานคงที่แบบอนุกรม
ในวงจรไฟฟ้า **ทำให้กระแสไฟฟ้าในวงจรมีค่าน้อยกว่า**
เมื่อไม่ต่อตัวต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า





คำตอบ

และเมื่อต่อตัวต้านทานคงที่ที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงขึ้น
กระแสไฟฟ้าในวงจรก็จะมีค่าลดลง หลอดไฟฟ้ามี่ความสว่างลดลง
การสลับขาของตัวต้านทานคงที่ไม่มีผลต่อค่ากระแสไฟฟ้า
ในวงจรไฟฟ้าและความสว่างของหลอดไฟฟ้า



คำถามท้ายกิจกรรม



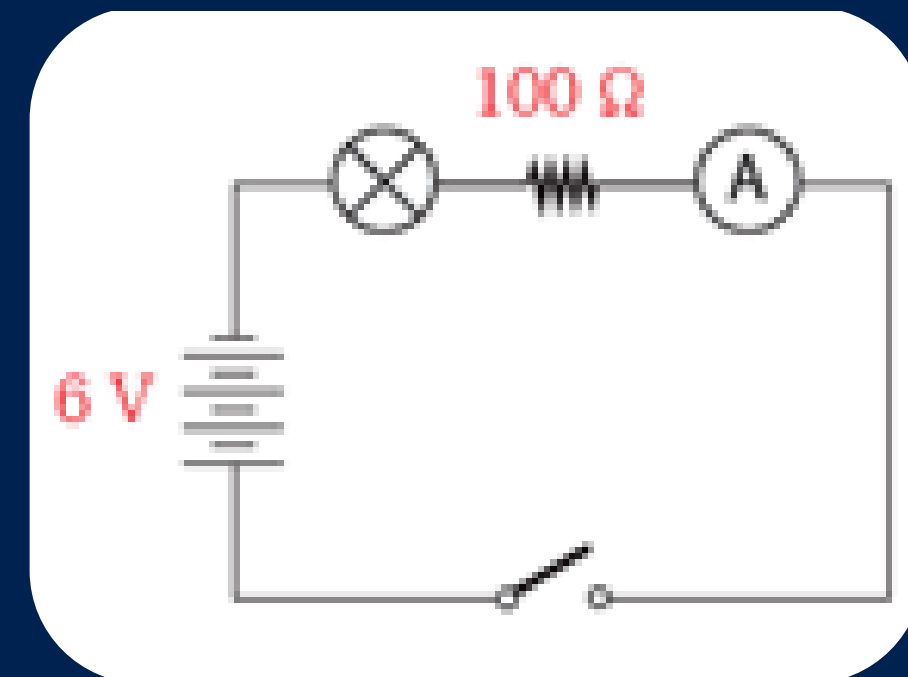
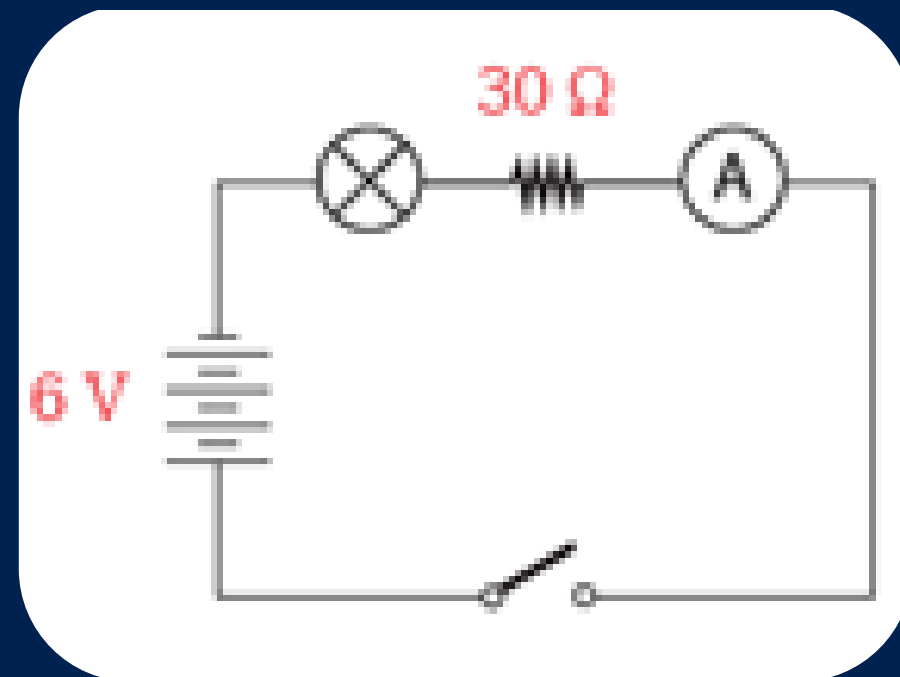
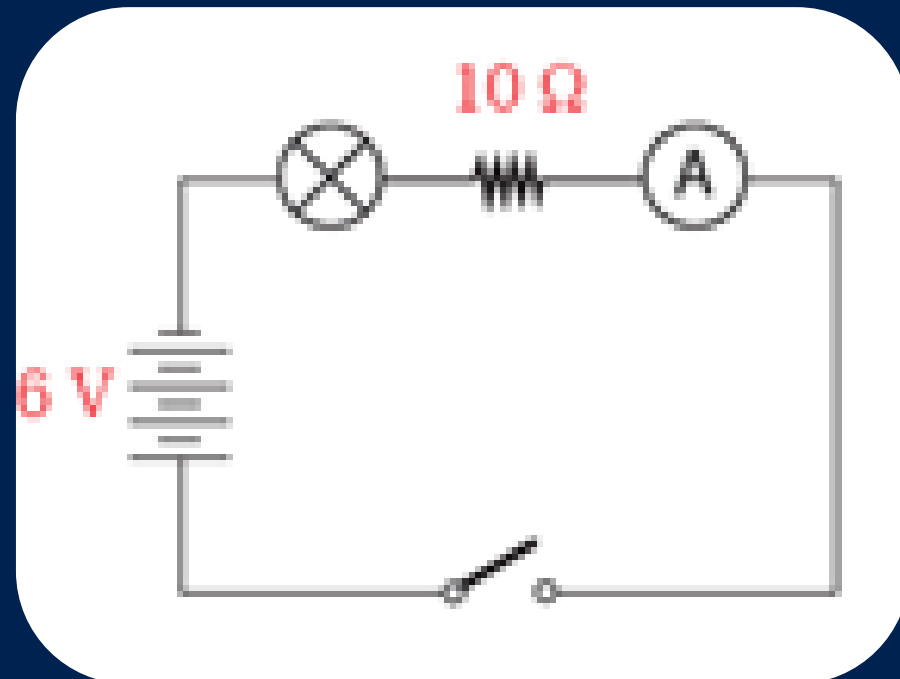
5. เมื่อต่อต้านทานคงที่ในวงจรไฟฟ้า
จะสามารถเขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าได้อย่างไร

ต้านทานคงที่ใช้สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าคือ





คำตอบ





ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทาน ในวงจรไฟฟ้า

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้ได้ที่ www.dltv.ac.th



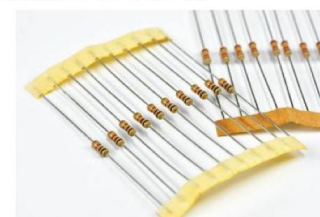
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตัวต้านทาน (resistor) คือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่ควบคุมหรือจำกัดปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า เมื่อต่อตัวต้านทานเข้าในวงจรไฟฟ้า ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรจะเปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับวงจรไฟฟ้าที่ไม่ได้ต่อตัวต้านทาน โดยเมื่อค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงขึ้น ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรจะมีค่าลดลง ตัวต้านทานมีค่าความต้านทานไฟฟ้า ซึ่งมีหน่วยเป็นโอห์ม (ohm) ใช้สัญลักษณ์คือ Ω ตัวอย่างเช่น ตัวต้านทานขนาด 1 โอห์ม หมายความว่า เมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่านขนาด 1 แอมแปร์ จะทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทานเท่ากับ 1 โวลต์

การที่ตัวต้านทานทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจร จึงสามารถนำตัวต้านทานมาต่ออนุกรมกับชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อื่นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกระแสไฟฟ้าที่ผ่านชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีค่ามากเกินไปจนเกิดความเสียหายแก่ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์นั้น ๆ ในวงจรไฟฟ้าได้

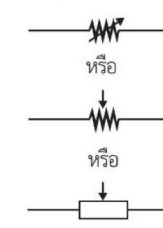
โดยทั่วไปสามารถแบ่งตัวต้านทานตามการเปลี่ยนแปลงของค่าความต้านทานไฟฟ้าได้ 2 ประเภท คือ

ตัวต้านทานคงที่ (fixed resistor) เป็นตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ตัวต้านทานคงที่ ทำมาจากวัสดุหลายชนิด นิยมเรียกตามชื่อวัสดุที่ทำเป็นโครงสร้าง โดยตัวอย่างตัวต้านทานคงที่เป็นชนิดฟิล์มโลหะ ใช้สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้า ดังภาพที่ 1 เราสามารถอ่านค่าความต้านทานไฟฟ้าของตัวต้านทานคงที่ได้จากแถบสีรอบตัวต้านทาน



ภาพที่ 1 ตัวต้านทานคงที่และสัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้า

ตัวต้านทานแปรค่าได้ (variable resistor) เป็นตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจะระบุค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงสุดไว้บนตัวต้านทานนั้น ตัวอย่างตัวต้านทานแปรค่าได้ที่พบเห็นโดยทั่วไปเป็นแบบ 3 ขา ดังภาพที่ 2 ค่าความต้านทานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการหมุนปุ่มปรับค่าเพิ่มหรือลดค่าความต้านทานไฟฟ้าที่ต้องการ กล่าวคือ ในการใช้งานตัวต้านทานแปรค่าได้สามารถเปลี่ยนค่าความต้านทานไฟฟ้าจากค่าต่ำสุด คือ 0 โอห์ม ไปยังค่าสูงสุดตามที่กำหนดไว้ เช่น ตัวต้านทานแปรค่าได้ขนาด 10 กิโลโอห์มจะสามารถเปลี่ยนค่าจาก 0 โอห์ม ถึง 10 กิโลโอห์มได้อย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 2 ตัวต้านทานแปรค่าได้และสัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้า

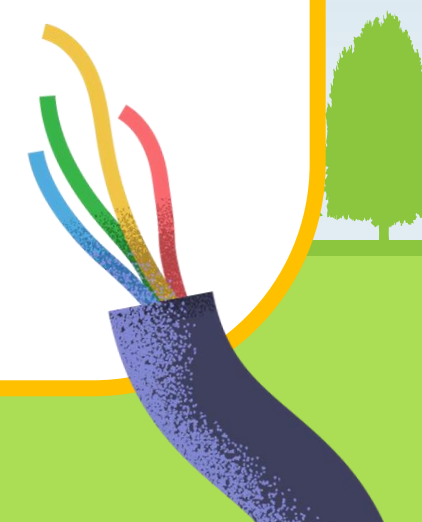
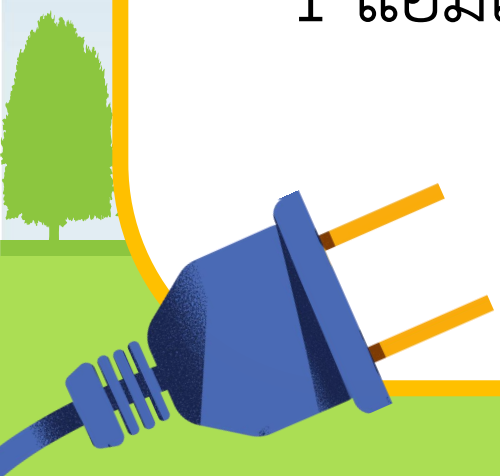


ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



ตัวต้านทาน (resistor) คือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่ควบคุมหรือจำกัดปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า เมื่อต่อตัวต้านทานเข้าในวงจรไฟฟ้า ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรจะเปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับวงจรไฟฟ้าที่ไม่ได้ต่อตัวต้านทาน โดยเมื่อค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงขึ้น ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรจะมีค่าลดลง ตัวต้านทานมีค่าความต้านทานไฟฟ้า ซึ่งมีหน่วยเป็น **โอห์ม (ohm)** ใช้สัญลักษณ์คือ Ω ตัวอย่างเช่น ต้านทานขนาด 1 โอห์ม หมายความว่า เมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่านขนาด 1 แอมแปร์ จะทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทานเท่ากับ 1 โวลต์





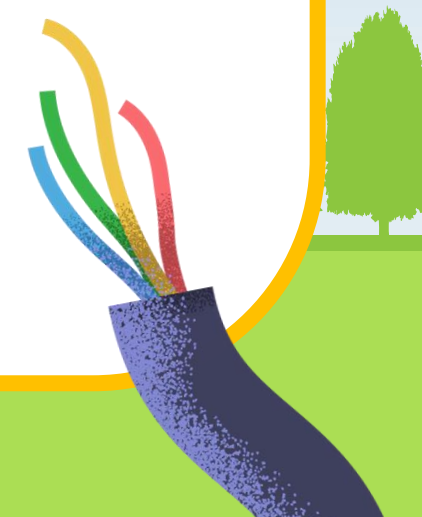
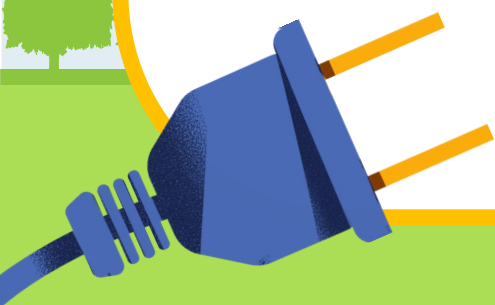
ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



การที่ตัวต้านทานทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจร จึงสามารถนำตัวต้านทานมาต่ออนุกรมกับชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อื่นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกระแสไฟฟ้าที่ผ่านชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีค่ามากเกินไป จนเกิดความเสียหายแก่ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์นั้น ๆ ในวงจรไฟฟ้าได้

โดยทั่วไปสามารถแบ่งตัวต้านทานตามการเปลี่ยนแปลงของค่าความต้านทานไฟฟ้าได้ 2 ประเภท คือ





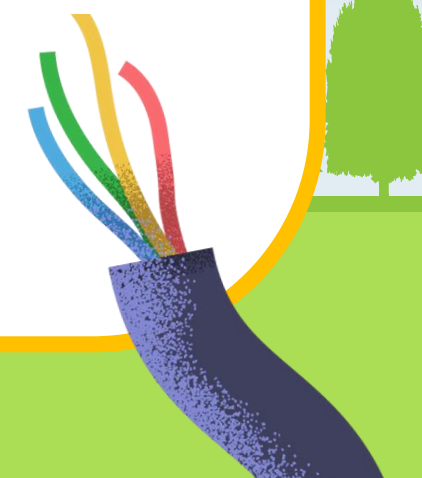
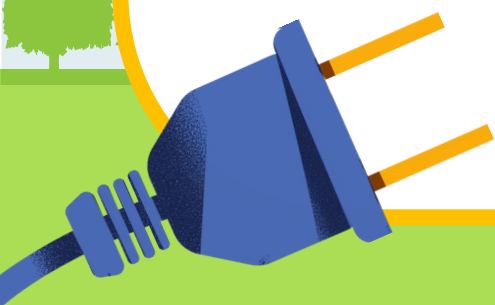
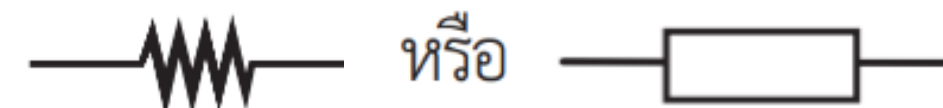
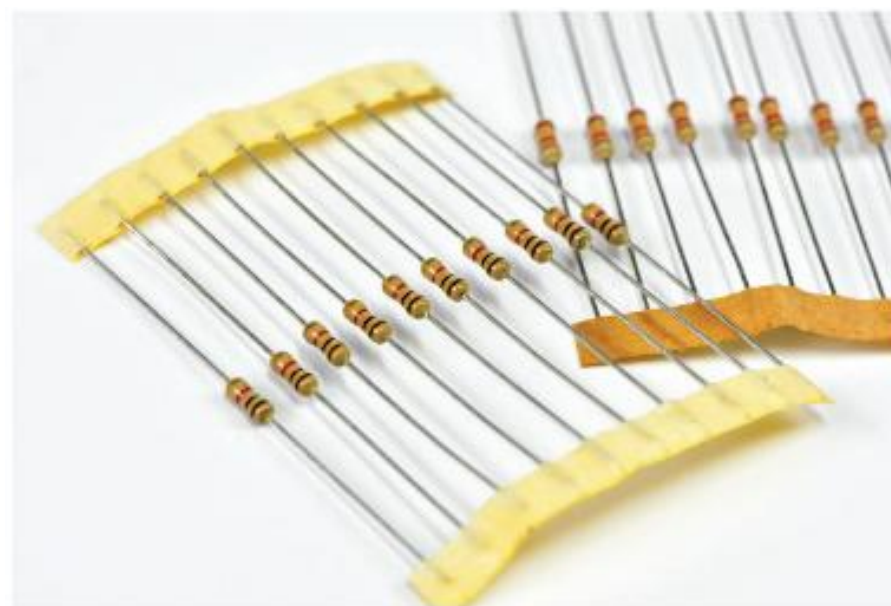
ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



ตัวต้านทานคงที่ (fixed resistor) เป็นตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ตัวต้านทานคงที่ทำมาจากวัสดุหลายชนิด นิยมเรียกตามชื่อวัสดุที่ทำเป็นโครงสร้าง โดยตัวอย่างตัวต้านทานคงที่เป็นชนิดฟิล์มโลหะ ใช้สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้า ดังภาพที่ 1 เราสามารถอ่านค่าความต้านทานไฟฟ้าของตัวต้านทานคงที่ได้จากแถบสีรอบตัวต้านทาน

ภาพที่ 1 ตัวต้านทานคงที่และสัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้า





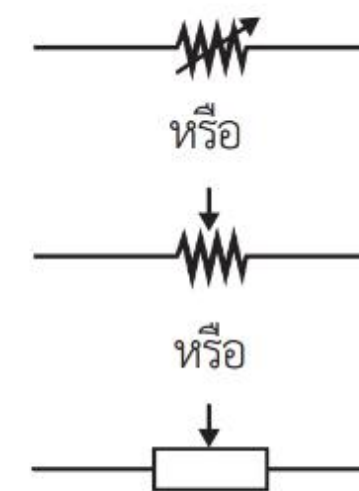
ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



ตัวต้านทานแปรค่าได้ (variable resistor) เป็นตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจะระบุค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงสุดไว้บนตัวต้านทานนั้น ตัวอย่างตัวต้านทานแปรค่าได้ ที่พบเห็นโดยทั่วไปเป็นแบบ 3 ขา ดังภาพที่ 2 ค่าความต้านทานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการหมุน ปุ่มปรับค่าเพิ่มหรือลดค่าความต้านทานไฟฟ้าที่ต้องการ กล่าวคือ ในการใช้งานตัวต้านทานแปรค่าได้สามารถเปลี่ยนค่าความต้านทานไฟฟ้าจากค่าต่ำสุด คือ 0 โอห์ม ไปยังค่าสูงสุดตามที่กำหนดไว้ เช่น ตัวต้านทานแปรค่าได้ขนาด 10 กิโลโอห์มจะสามารถเปลี่ยนค่าจาก 0 โอห์ม ถึง 10 กิโลโอห์มได้อย่างต่อเนื่อง

ภาพที่ 2 ตัวต้านทานแปรค่าได้และสัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้า



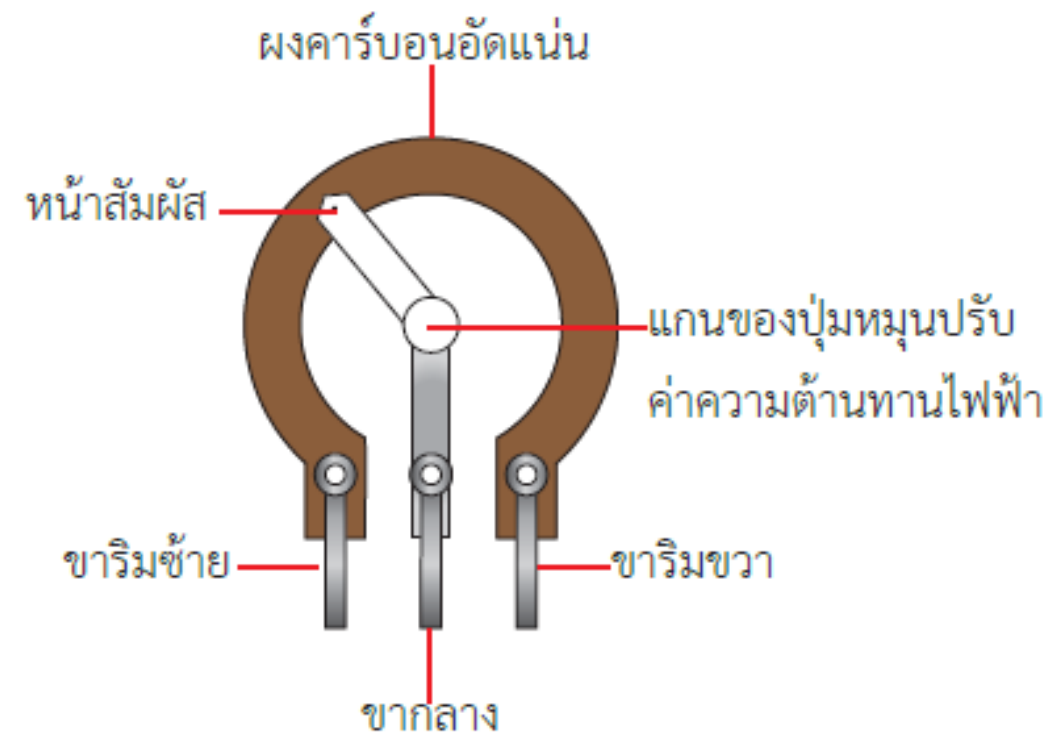


ใบความรู้ที่ 2

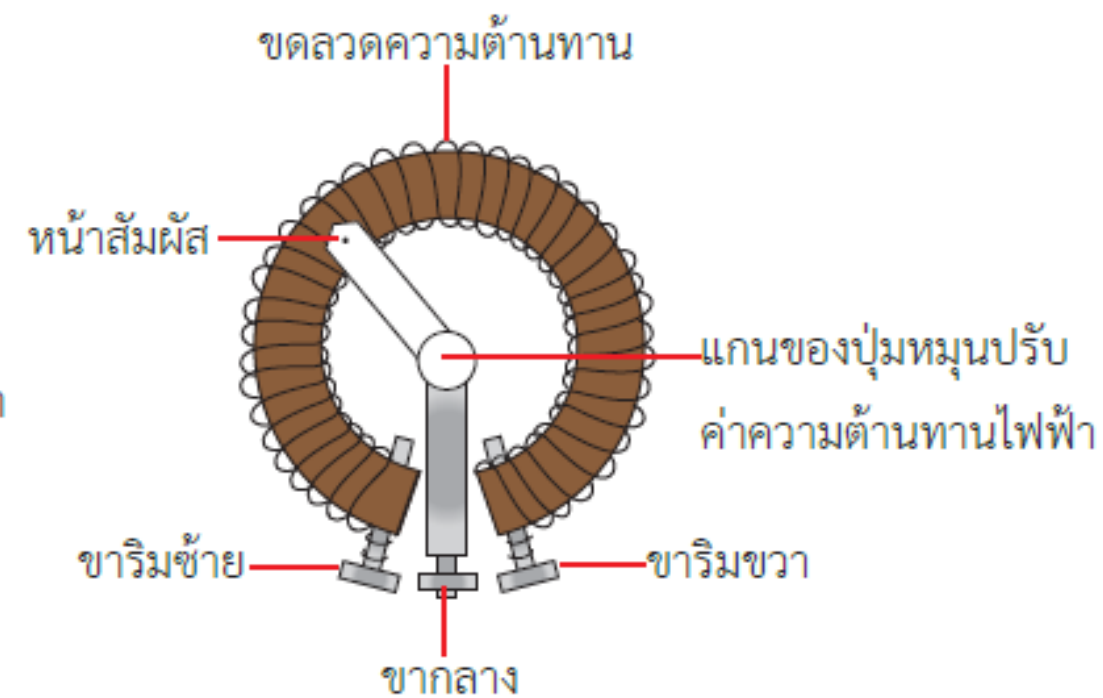
หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



ตัวต้านทานแปรค่าได้ดังกล่าวจะทำจากผงคาร์บอนอัดแน่นหรือทำจากลวดความต้านทานซึ่งมีโครงสร้างดังภาพที่ 3



ก. ชนิดทำจากผงคาร์บอนอัดแน่น



ข. ชนิดทำจากขดลวดความต้านทาน

ภาพที่ 3 โครงสร้างภายในของตัวต้านทานแปรค่าได้

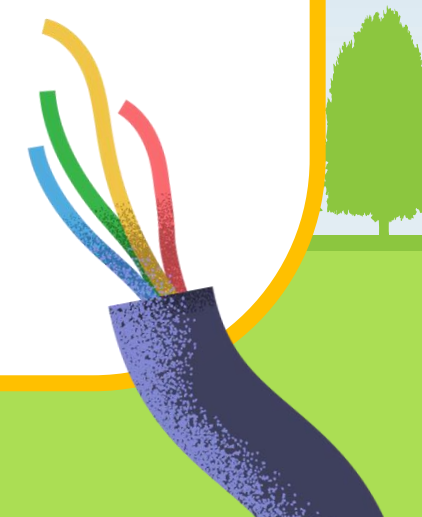
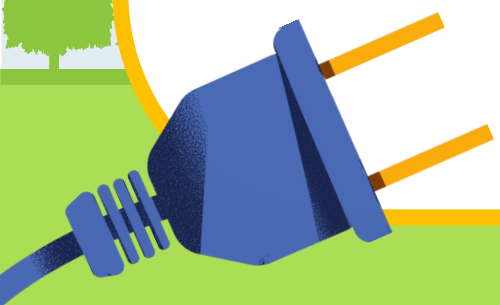


ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



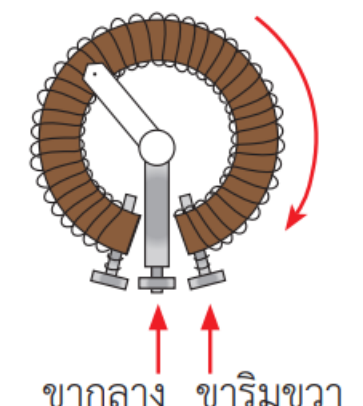
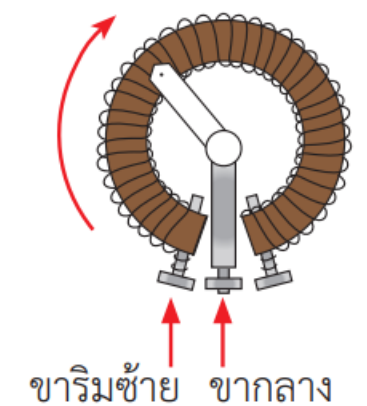
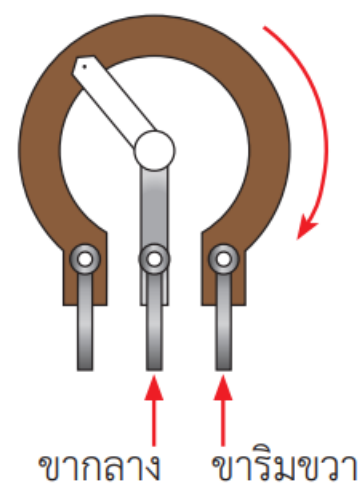
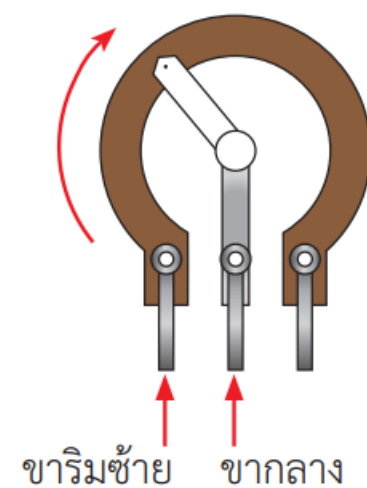
จากภาพที่ 5 โครงสร้างภายในของตัวต้านทานแปรค่าได้จะพบว่า แกนหมุนที่หน้าสัมผัสจะต่ออยู่กับขากลาง โดยการหมุนแกนจะเพิ่มหรือลดความยาวของวัตถุต้านทานที่หน้าสัมผัสเลื่อนไปสัมผัส ถ้าความยาวของวัตถุต้านทานที่หน้าสัมผัสเลื่อนไปสัมผัสเพิ่มขึ้น ความต้านทานไฟฟ้าก็จะเพิ่มตามไปด้วย ในทางตรงกันข้าม ถ้าความยาววัตถุต้านทานที่หน้าสัมผัสเลื่อนไปสัมผัสลดลง ความต้านทานไฟฟ้าก็จะมีค่าลดลงตามไปด้วย เช่น ถ้าต่อระหว่างขาริมซ้ายกับขากลาง เมื่อหมุนแกนตามเข็มนาฬิกาความยาวของผงคาร์บอนอัดแน่นหรือขดลวดความต้านทานจะเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้านทานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น ดังภาพที่ 4 ก แต่ถ้าต่อขาริมขวากับขากลาง เมื่อหมุนแกนตามเข็มนาฬิกาความยาวของผงคาร์บอนอัดแน่นหรือขดลวดความต้านทานจะลดลง ทำให้ความต้านทานไฟฟ้าลดลง





ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



ก. ความยาวของวัตถุต้านทานเพิ่มขึ้น

ข. ความยาวของวัตถุต้านทานลดลง

ภาพที่ 4 การหมุนปุ่มปรับค่าของตัวต้านทานแปรค่าได้



ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



ตัวต้านทานแปรค่าได้นี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าในลักษณะเป็นปุ่มหมุนเพื่อปรับลดหรือเพิ่มความต้านทานไฟฟ้า เช่น ปุ่มปรับความดังของเสียงในเครื่องเสียง ปุ่มปรับความสว่างในวงจรหรือไฟ ดังภาพที่ 5



ก. ปุ่มปรับความดังของเสียงในเครื่องเสียง



ข. ปุ่มปรับความสว่างในวงจรไฟฟ้า

ภาพที่ 5 ตัวอย่างการใช้งานตัวต้านทานแปรค่าได้ในชีวิตประจำวัน



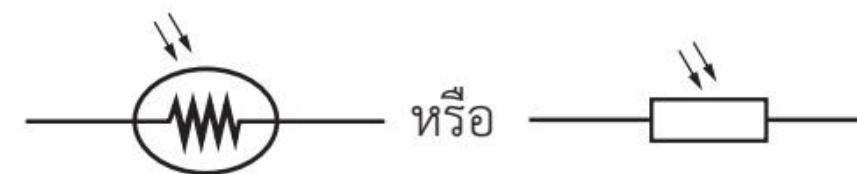
ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



นอกจากนี้ยังมีตัวต้านทานแปรค่าได้แบบอื่นอีก เช่น **ตัวต้านทานแปรค่าตามแสง (light dependent resistor : LDR)** เป็นตัวต้านทานที่ค่าความต้านทานไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไปตามความเข้มของแสงที่ตกกระทบบนตัวต้านทาน บางครั้งเรียกว่า โฟโตรีซิสเตอร์ (photo resistor) หรือโฟโตคอนดักเตอร์ (photo conductor) เป็นตัวต้านทานที่ทำมาจากสารกึ่งตัวนำ (semiconductor) ที่ฉาบลงบนแผ่นเซรามิกและมีฐานรองโดยมีขาต่อออกจากสารที่ฉาบไว้ ดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6 ตัวต้านทานแปรค่าตามแสง
และสัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้า



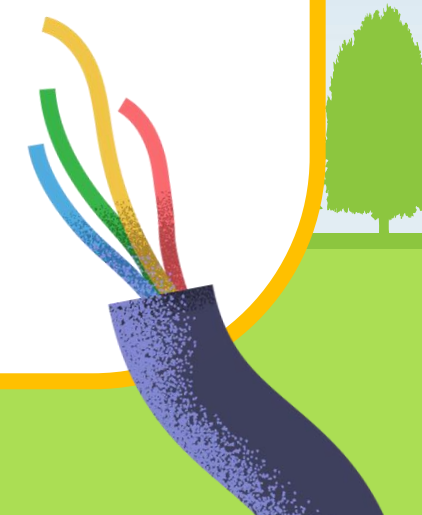
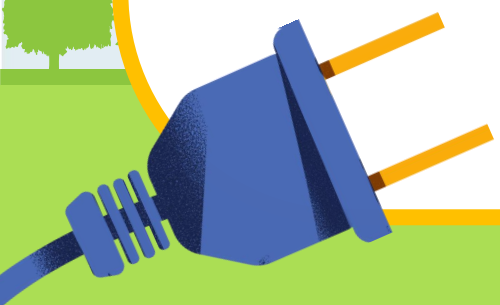


ใบความรู้ที่ 2

หน้าที่ของตัวต้านทานในวงจรไฟฟ้า



เมื่อแสงตกกระทบที่ตัวต้านทานแปรค่าตามแสง จะทำให้ค่าความต้านทานไฟฟ้าลดลง โดยจะลดลงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแสงที่ตกกระทบ ในกรณีที่ไม่มีแสงหรืออยู่ในตำแหน่งที่มืด ค่าความต้านทานไฟฟ้าก็จะมีค่าเพิ่มมากขึ้น ตัวต้านทานแปรค่าตามแสงนิยมนำมาประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าในอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ในลักษณะของเซ็นเซอร์เพื่อทำหน้าที่ตรวจวัดหรือตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่เป็นเป้าหมาย ซึ่งในที่นี้คือ ความเข้มของแสง ตัวต้านทานแปรค่าตามแสงจึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวงจรไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้ามากมาย เช่น วงจรปลุกด้วยแสง เครื่องเปิดและปิดไฟถนนอัตโนมัติ เครื่องมือวัดแสงในงานถ่ายภาพ เครื่องนับจำนวน เป็นต้น



สรุปบทเรียน

ตัวต้านทาน (resistor) คือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่ควบคุม
หรือจำกัดปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า

เมื่อต่อตัวต้านทานเข้าในวงจรไฟฟ้า ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจร
จะเปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับวงจรไฟฟ้าที่ไม่ได้ต่อตัวต้านทาน
โดยเมื่อค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงขึ้น
ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรจะมีค่าลดลง



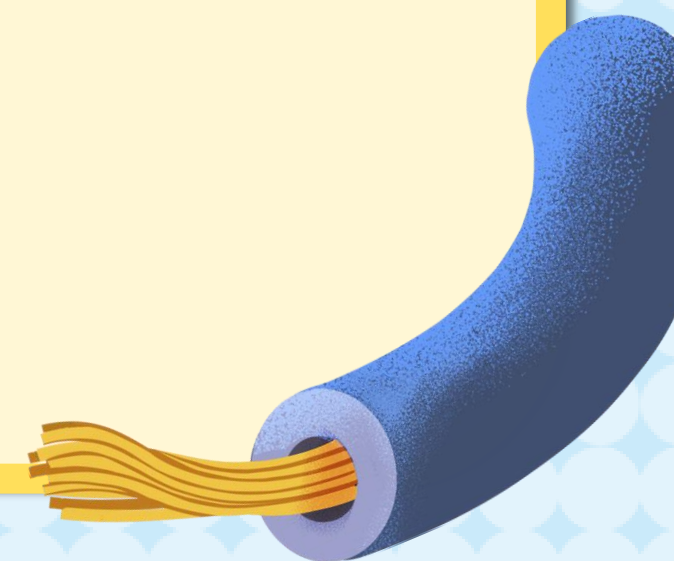
สรุปบทเรียน

การที่ตัวต้านทานทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจร
จึงสามารถนำตัวต้านทานมาต่ออนุกรมกับชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อื่น
เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกระแสไฟฟ้าที่ผ่านชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
มีค่ามากเกินไป จนเกิดความเสียหายแก่
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์นั้น ๆ ในวงจรไฟฟ้าได้



สรุปบทเรียน

ตัวต้านทานเป็นชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่**ไม่มีขั้ว**
การสลับขาของตัวต้านทานที่ต่อในวงจรไฟฟ้า
ไม่มีผลต่อปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า



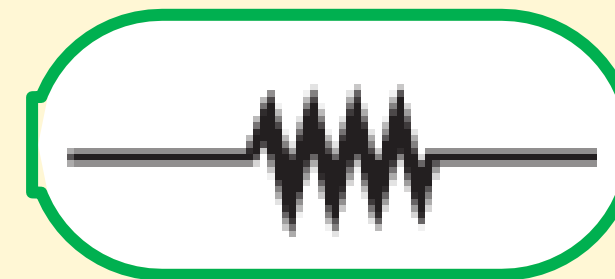
สรุปบทเรียน

โดยทั่วไปสามารถแบ่งตัวต้านทาน
ตามการเปลี่ยนแปลงของค่าความต้านทานไฟฟ้า
ได้ 2 ประเภท คือ ตัวต้านทานคงที่
และตัวต้านทานแปรค่าได้



สรุปบทเรียน

ตัวต้านทานคงที่เป็นตัวต้านทานที่ค่าความต้านทานไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งค่าความต้านทานไฟฟ้าอ่านได้จากแถบสีโดยรอบบนตัวต้านทาน โดยตัวต้านทานคงที่ใช้สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าคือ



สรุปบทเรียน

ตัวต้านทานแปรค่าได้เป็นตัวต้านทานที่ค่าความต้านทานไฟฟ้า
เปลี่ยนแปลงได้โดยมีค่าความต้านทานไฟฟ้า
สามารถปรับเพิ่มหรือลดได้แบบตรงกันข้ามอย่างต่อเนื่อง
จึงทำให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง
ไปตามค่าความต้านทานไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป



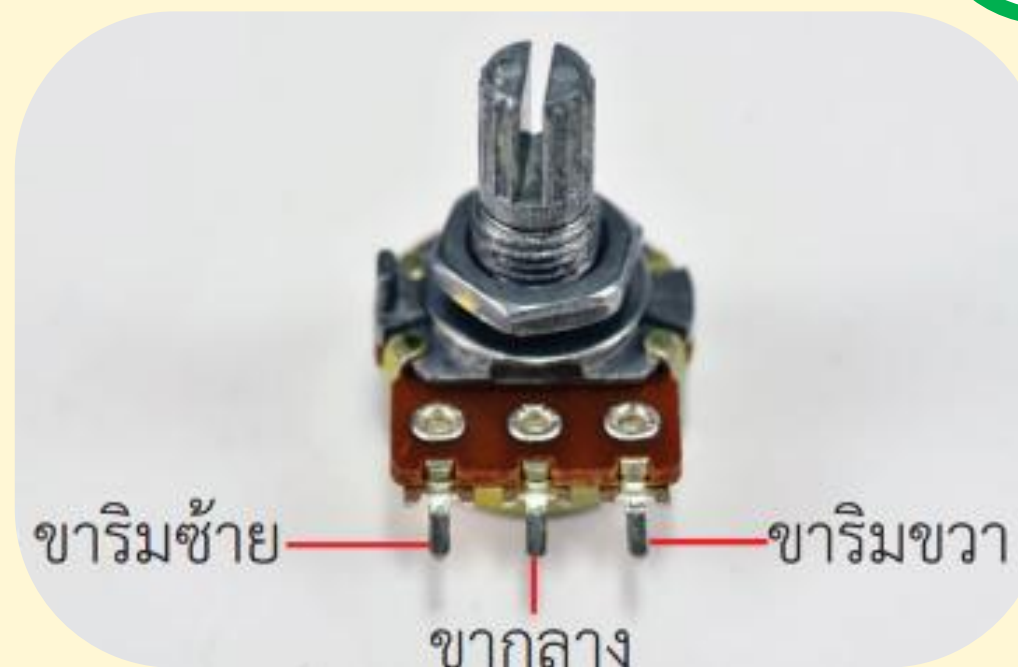
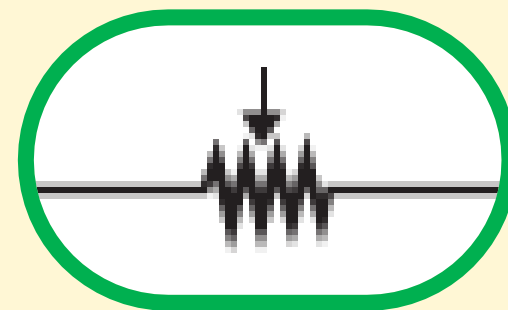
สรุปบทเรียน

ตัวต้านทานแปรค่าได้ที่ใช้ในงานโดยทั่วไปเป็นแบบ 3 ขา
ค่าความต้านทานไฟฟ้าอ่านได้จากตัวเลขที่ระบุไว้บนตัวต้านทาน

ใช้สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าคือ



หรือ



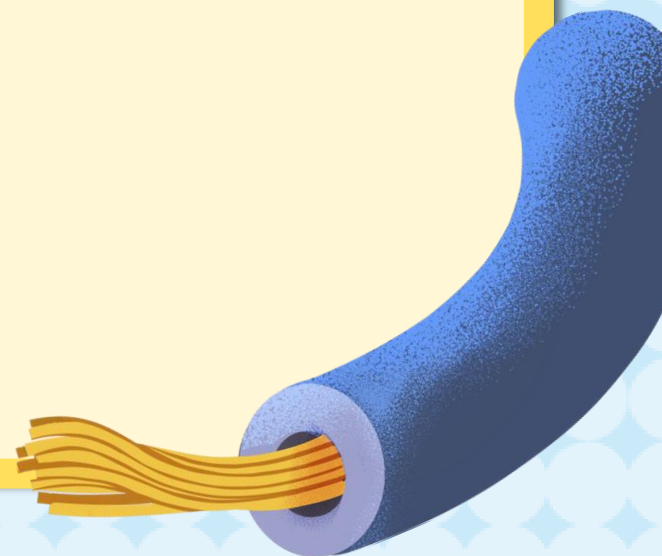
สรุปบทเรียน

ตัวต้านทานแปรค่าได้ที่พบเห็นโดยทั่วไปแบบ 3 ขา
สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า
ในลักษณะเป็นปุ่มหมุนเพื่อปรับลดหรือเพิ่มความต้านทานไฟฟ้า
เช่น ปุ่มปรับความดังของเสียงในเครื่องเสียง
ปุ่มปรับความสว่างในวงจรหรี่ไฟ



สรุปบทเรียน

ตัวต้านทานแปรค่าได้ที่ค่าความต้านทานไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป
ตามความเข้มของแสงที่ตกกระทบหรือเรียกว่า **ตัวต้านทานแปรค่าตามแสง หรือ LDR**
สามารถนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าในอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ
ในลักษณะของเซ็นเซอร์ เช่น วงจรปลุกด้วยแสง เครื่องเปิดและปิดไฟถนนอัตโนมัติ
เครื่องมือวัดแสงในงานถ่ายภาพ เครื่องนับจำนวน เป็นต้น



บทเรียนครั้งต่อไป

หน้าที่ของไดโอด ในวงจรไฟฟ้า



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของไดโอดในวงจรไฟฟ้า
- ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของไดโอดในวงจรไฟฟ้า
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของไดโอดในวงจรไฟฟ้า



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

