

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

## คำนำ

แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 4 รหัสวิชา ว32202 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นนวัตกรรมที่ครูผู้สอนจัดทำขึ้น เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น มุ่งเน้นให้นักเรียนได้รู้จักการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งแบบฝึกทักษะเรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาให้นักเรียน มีจิตวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเชื่อมโยงและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบัวใหญ่ ผู้เชี่ยวชาญและคณะครูทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่ดี ตลอดจนการให้กำลังใจในการทำแบบฝึกทักษะในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี หวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกทักษะชุดนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้เรียน ครูผู้สอนและผู้สนใจนำไปใช้ในการพัฒนาเยาวชนไทย ให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ และมีความสุขในการดำรงชีวิตในอนาคต



# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



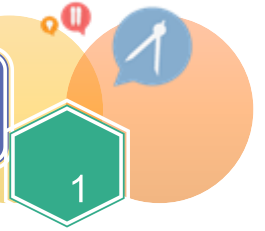
| เรื่อง                                                          | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| คำนำ                                                            | ก    |
| สารบัญ                                                          | ข    |
| คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า          | 1    |
| แผนผังแสดงขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า | 2    |
|                                                                 | 3    |
| บทบาทครู / บทบาทนักเรียน                                        | 4    |
| มาตรฐานการเรียนรู้ / จุดประสงค์การเรียนรู้                      | 5    |
| สาระสำคัญ / สาระการเรียนรู้                                     | 6    |
| แบบทดสอบก่อนเรียน                                               | 9    |
| กระดาษคำตอบ                                                     | 10   |
| ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวต้านทาน       | 11   |
| แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวต้านทาน     | 13   |
| ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม                 | 15   |
| แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม               | 17   |
| ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การต่อตัวต้านทานแบบขนาน                   | 20   |
| แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง การต่อตัวต้านทานแบบขนาน                 | 23   |
| ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การต่อตัวต้านทานแบบผสม                    | 25   |
| แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง การต่อตัวต้านทานแบบผสม                  | 29   |
| แบบทดสอบหลังเรียน                                               | 32   |
| กระดาษคำตอบ                                                     | 33   |
| เอกสารอ้างอิง                                                   |      |



## สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง                                                            | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| ภาคผนวก                                                           | 34   |
| - เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน                                           | 35   |
| - เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวต้านทาน | 36   |
| - เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม           | 40   |
| - เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง การต่อตัวต้านทานแบบขนาน             | 43   |
| - เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง การต่อตัวต้านทานแบบผสม              | 47   |
| - เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน                                           | 48   |
| - ตารางบันทึกผลการเรียนรู้                                        | 49   |
| - เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกทักษะ                                     | 50   |
| - แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์                                |      |





คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะ  
เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

1. แบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้ากระแส รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 4 รหัสวิชา ว32202 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยแบบฝึกทักษะ จำนวน 1 ชุด ดังนี้

- แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

2. แบบฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ไฟฟ้ากระแส รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 4 รหัสวิชา ว32202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เวลา 4 ชั่วโมง

3. ผู้ใช้ชุดแบบฝึกทักษะนี้ควรศึกษาคำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะก่อนใช้





แผนผังแสดงขั้นตอนการใช้แบบฝึกทักษะ  
เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

ศึกษาคำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะ

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้

ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในแบบฝึกทักษะ

ทำแบบทดสอบหลัง  
เรียน

ผ่าน  
(คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป)

ไม่ผ่าน  
(คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 70)

ศึกษาเองต่อไป

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

### บทบาทครู



- 1 ครูต้องเตรียมเอกสารการสอนให้พร้อมสำหรับนักเรียน
- 2 ครูควรศึกษาคำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะให้เข้าใจ ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3 ครูต้องชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะให้นักเรียนเข้าใจ ทุกคนก่อนดำเนินการ
- 4 กระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรม และคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม
- 5 อาจให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามกิจกรรมทั้งในและนอกเวลาเรียน เพื่อจะทำให้ผู้เรียนมีทักษะและมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

- 1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
- 2 ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาและลงมือปฏิบัติแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง
- 3 ปฏิบัติตามคำชี้แจงในใบกิจกรรมการเรียนรู้
- 4 นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลยก่อน
- 5 เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้เสร็จแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
- 6 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน ตรวจแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน

### บทบาทนักเรียน



## มาตรฐานการเรียนรู้



มาตรฐาน ว 5.1 : เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## จุดประสงค์การเรียนรู้



1. ด้านความรู้ (K) : นักเรียนสามารถ
  - 1.1 อธิบายความหมายของตัวต้านทานได้
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : นักเรียนสามารถ
  - 2.1 คำนวณหาค่าการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมได้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : ปลุกฝังให้นักเรียนมีคุณลักษณะดังนี้
  - 3.1 มีวินัย
  - 3.2 ใฝ่เรียนรู้
  - 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน



# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

## สาระสำคัญ



การต่อตัวต้านทาน คือ การต่อตัวต้านทานแต่ละตัวร่วมกันภายในวงจร เพื่อควบคุมกระแสไฟฟ้าในวงจร สามารถต่อตัวต้านทานได้ 3 แบบ คือ แบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม

## สาระการเรียนรู้



- 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวต้านทาน
- 2. การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม
- 3. การต่อตัวต้านทานแบบขนาน
- 4. การต่อตัวต้านทานแบบผสม





# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

## แบบทดสอบก่อนเรียน

## เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

### คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

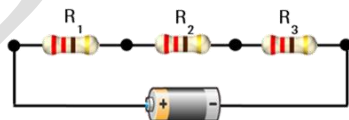
#### 1. ตัวต้านทาน ทำหน้าที่อะไร

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| ก. สร้างกระแสไฟฟ้าในวงจร  | ข. ควบคุมกระแสไฟฟ้าในวงจร    |
| ค. ลดกระแสไฟฟ้าในวงจรเสมอ | ง. เพิ่มกระแสไฟฟ้าในวงจรเสมอ |

#### 2. ข้อใดคือหน่วยของตัวต้านทาน

- |            |            |
|------------|------------|
| ก. โวลต์   | ข. โอห์ม   |
| ค. คูลอมป์ | ง. แอมแปร์ |

#### 3. จากรูป เป็นการต่อตัวต้านทานแบบใด



- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. แบบผสม    | ข. แบบขนาน   |
| ค. แบบบริดจ์ | ง. แบบอนุกรม |

#### 4. การต่อตัวต้านทานแบบใด จะทำให้ความต้านทานรวมมีค่าน้อย

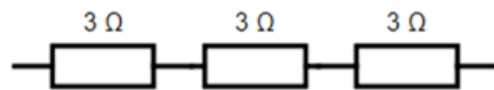
# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



- ก. แบบผสม  
ค. แบบบริดจ์

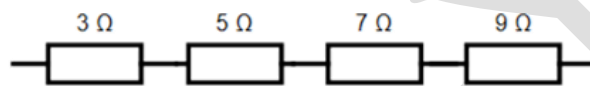
- ข. แบบขนาน  
ง. แบบอนุกรม

5. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



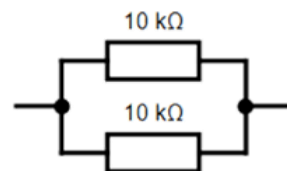
- ก. 3 Ω      ข. 6 Ω      ค. 9 Ω      ง. 12 Ω

6. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



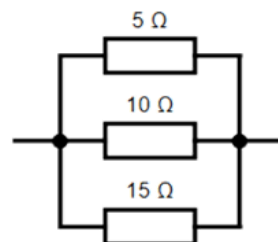
- ก. 22 Ω      ข. 24 Ω      ค. 26 Ω      ง. 28 Ω

7. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



- ก. 5 kΩ      ข. 10 kΩ      ค. 15 kΩ      ง. 20 kΩ

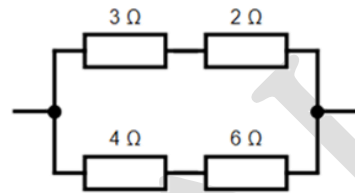
8. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



- ก. 2.53 Ω      ข. 2.63 Ω      ค. 2.73 Ω      ง. 2.83 Ω

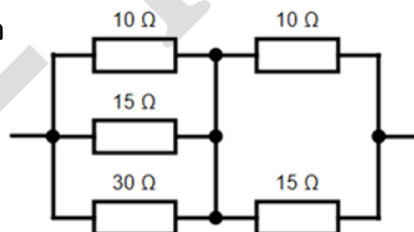
## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

9. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด

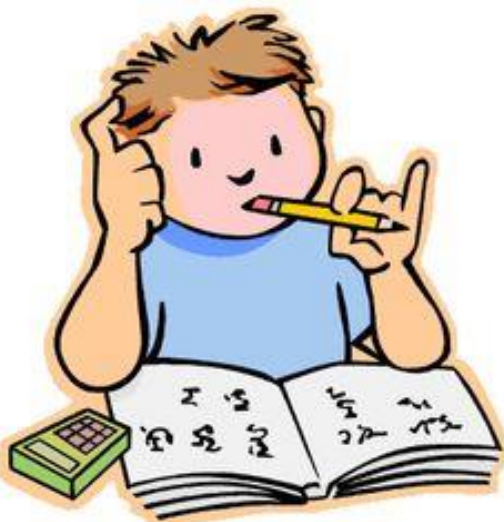


- ก. 2.00 Ω      ข. 3.75 Ω      ค. 4.00 Ω      ง. 5.75 Ω

10. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



- ก. 10 Ω      ข. 11 Ω      ค. 55 Ω      ง. 70 Ω



# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



## กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

### เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

| ข้อ | ก | ข | ค | ง |
|-----|---|---|---|---|
| 1   |   |   |   |   |
| 2   |   |   |   |   |
| 3   |   |   |   |   |
| 4   |   |   |   |   |
| 5   |   |   |   |   |
| 6   |   |   |   |   |
| 7   |   |   |   |   |
| 8   |   |   |   |   |
| 9   |   |   |   |   |
| 10  |   |   |   |   |

| คะแนน |
|-------|
|       |
| 10    |

ลองทำดูนะ



# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวต้านทาน

ตัวต้านทาน คืออะไร

ตัวต้านทาน (Resistor) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการต้านทานการไหลของกระแสไฟฟ้า เพื่อให้กระแสไฟฟ้าและแรงดันภายในวงจรได้ขนาดตามที่ต้องการ เนื่องจากอุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวถูกออกแบบให้ใช้แรงดันและกระแสที่แตกต่างกัน ดังนั้น ตัวต้านทานจึงเป็นอุปกรณ์ที่มีบทบาทและใช้กันมากในงานด้านไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

สัญลักษณ์แทนตัวต้านทาน คือ R หน่วยของตัวต้านทาน คือ โอห์ม ( $\Omega$ )

หน้าที่ของตัวต้านทาน

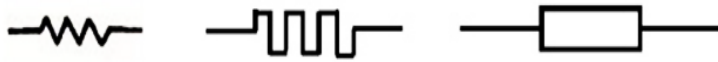
ทำหน้าที่ ควบคุมกระแสไฟฟ้าในวงจร



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

- ถ้าวงจรมีความต้านทานมาก กระแสในวงจรจะมีค่าน้อย
- ถ้าวงจรมีความต้านทานน้อย กระแสในวงจรจะมีค่ามาก

สัญลักษณ์ของตัวต้านทาน ที่ใช้ในการเขียนวงจรมีอยู่หลายแบบ ดังนี้



สัญลักษณ์ของ  
ตัวต้านทาน

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวต้านทาน

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (4 คะแนน)

1. ตัวต้านทานคืออะไร และทำหน้าที่อะไร

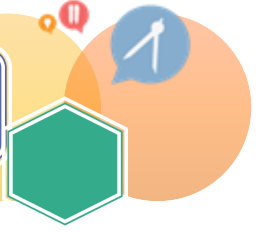


2. หน่วยของตัวต้านทาน คืออะไร





## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



.....

3. ถ้าวางจรมีความต้านทานมาก กระแสในวงจรจะมีค่าเป็นอย่างไร



.....

4. สัญลักษณ์ของตัวต้านทานที่ใช้ในการเขียนวงจร สามารถเขียนได้อย่างไรบ้าง

.....



# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



ใบความรู้ที่ 2

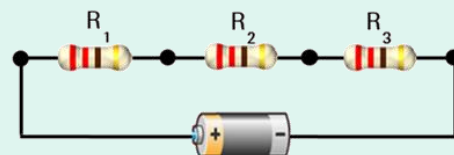
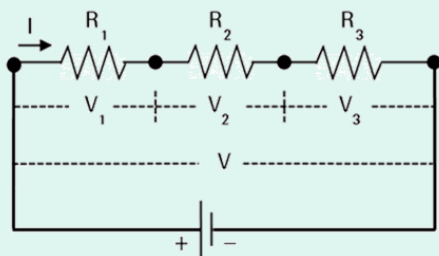


การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม

ความหมาย

เป็นการต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรม ความต้านทานรวมจะมีค่ามาก

วงจรต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม



สมการหาค่าความต้านทาน

$$R_{\text{รวม}} = R_1 + R_2 + R_3$$

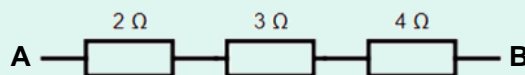
## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

### คุณสมบัติของการต่อตัวต้านทาน

- ✓ ความต่างศักย์ไฟฟ้ารวมเท่ากับผลบวกของความต่างศักย์ไฟฟ้าย่อย
- ✓ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน และเท่ากับกระแสไฟฟ้ารวม
- ✓ ความต้านทานไฟฟ้ารวมเท่ากับผลบวกของความต้านทานไฟฟ้าย่อย

### ตัวอย่างที่ 1

จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



### วิธีทำ

จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 2\ \Omega$ ,  $R_2 = 3\ \Omega$ ,  $R_3 = 4\ \Omega$

โจทย์ต้องการหา  $R_{AB}$

สมการ  $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3$

แทนค่า  $R_{AB} = 2 + 3 + 4$

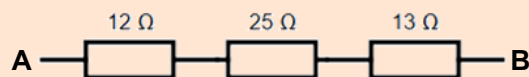
$R_{AB} = 9\ \Omega$

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

ตอบ ความต้านทานรวม AB มีค่า 9 โอห์ม

ตัวอย่างที่ 2

จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



วิธีทำ

จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 12\ \Omega$ ,  $R_2 = 25\ \Omega$ ,  $R_3 = 13\ \Omega$

โจทย์ต้องการหา  $R_{AB}$

สมการ  $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3$

แทนค่า  $R_{AB} = 12 + 25 + 13$

$$R_{AB} = 50\ \Omega$$

ตอบ ความต้านทานรวม AB มีค่า 50 โอห์ม

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



## การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

### ตอนที่ 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (2 คะแนน)

1. จงบอกความหมายของการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม



.....

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

## 2. จงบอกสมการหาความต้านทานรวมแบบอนุกรม

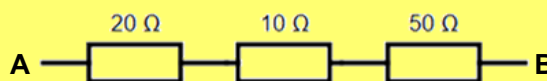


ตอนที่ 2

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (8 คะแนน)



1. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



วิธีทำ จากโจทย์กำหนดให้  
โจทย์ต้องการหา  
สมการ

แทนค่า

ตอบ

2. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด ในหน่วยกิโล



# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้ .....  
 โจทย์ต้องการหา .....  
 สมการ .....  
 .....  
 .....

แทนค่า

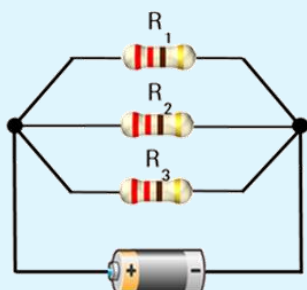
**ตอบ** .....



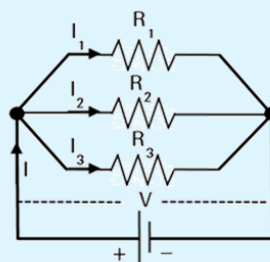
การต่อตัวต้านทานแบบขนาน

**ความหมาย**

เป็นการต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบขนาน ความต้านทานรวมจะมีค่าน้อย



**วงจรต่อตัวต้านทานแบบขนาน**

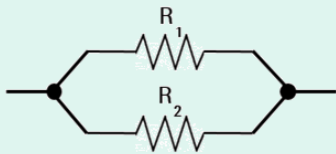


# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

## สมการหาค่าความ

$$\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

กรณีพิจารณาความต้านทานครั้งละสองตัว อาจหาความต้านทานรวมได้ดังนี้



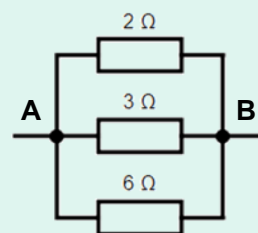
$$R_{รวม} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

## คุณสมบัติของการต่อตัวต้านทาน

- ✓ กระแสไฟฟ้ารวมเท่ากับผลบวกของกระแสไฟฟ้าย่อย
- ✓ ความต่างศักย์คร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน และเท่ากับความต่างศักย์รวม
- ✓ ส่วนกลับความต้านทานไฟฟ้ารวมเท่ากับผลบวกส่วนกลับความต้านทานไฟฟ้าย่อย

### ตัวอย่างที่ 3

จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 2 \, \Omega$ ,  $R_2 = 3 \, \Omega$ ,  $R_3 = 6 \, \Omega$

โจทย์ต้องการหา  $R_{AB}$

➤ หา  $R$  รวมที่ต่อแบบขนาน AB

สมการ 
$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

แทนค่า

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1 \times 6}{2 \times 6} + \frac{1 \times 4}{3 \times 4} + \frac{1 \times 2}{6 \times 2}$$

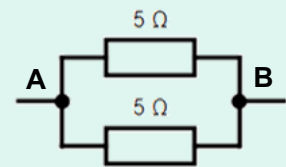
$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{6+4+2}{12} = \frac{12}{12}$$

$$R_{AB} = \frac{12}{12} = 1 \text{ โอห์ม}$$

ตอบ ความต้านทานรวม AB มีค่า 1 โอห์ม

ตัวอย่างที่ 4

จากรูป ความต้านทานรวม AB  
มีค่าเป็นเท่าใด



วิธีทำ จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 5 \text{ โอห์ม}$ ,  $R_2 = 5 \text{ โอห์ม}$

โจทย์ต้องการหา R รวม AB

➤ หา R รวม AB

สมการ

$$R_{AB} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

แทนค่า

$$R_{AB} = \frac{5 \times 5}{5 + 5} = \frac{25}{10}$$

$$R_{AB} = 2.5 \text{ โอห์ม}$$

ตอบ ความต้านทานรวม AB มีค่า 2.5 โอห์ม

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



## การต่อตัวต้านทานแบบขนาน

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ตอนที่ 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (2 คะแนน)

1. จงบอกความหมายของการต่อตัวต้านทานแบบขนาน



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

### 2. จงบอกสมการหาความต้านทานรวมแบบขนาน

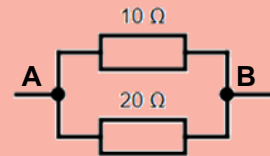


ตอนที่ 2

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (8 คะแนน)



1. จากรูป ความต้านทานรวม AB  
มีค่าเป็นเท่าใด



วิธีทำ

จากโจทย์กำหนดให้

โจทย์ต้องการหา

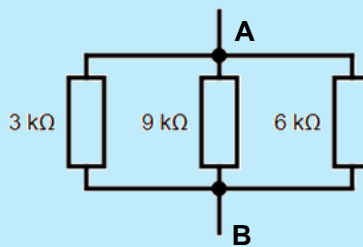
สมการ

แทนค่า

ตอบ

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

2. จากรูป ความต้านทานรวม AB  
มีค่าเป็นเท่าใด ในหน่วยกิโลโอห์ม



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้ .....  
โจทย์ต้องการหา .....  
สมการ .....  
แทนค่า .....  
.....  
.....  
.....  
**ตอบ** .....

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

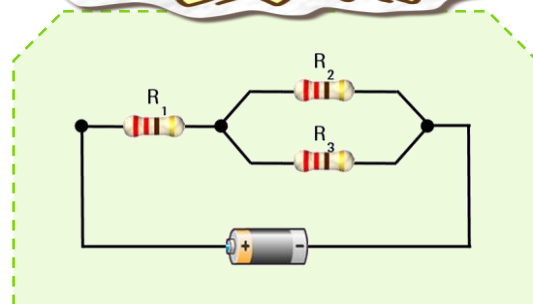
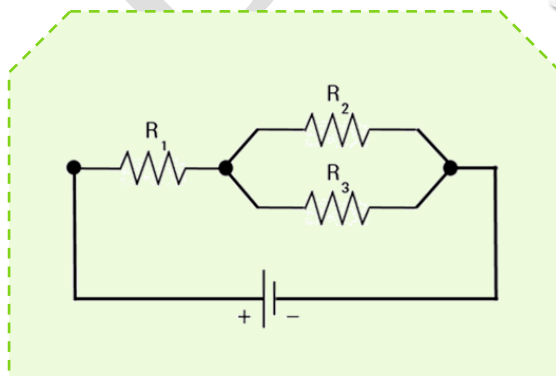


## การต่อตัวต้านทานแบบผสม

### ความหมาย

นำตัวต้านทานหลายอันมาต่อรวมกันแบบขนานและอนุกรม (เช่น ต่อรวมกัน ดังรูป)

### วงจรต่อตัวต้านทานแบบผสม



# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

แก้ปัญหาโจทย์คำนวณ โดยใช้หลักการต่อขนานและต่ออนุกรมรวมกัน



สมการหาค่า  
ความต้านทานรวม

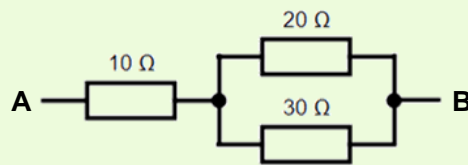
$$R_{\text{รวม}} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

24

ตัวอย่างที่

จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 20 \, \Omega$ ,  $R_2 = 30 \, \Omega$ ,  $R_3 = 10 \, \Omega$

โจทย์ต้องการหา  $R_{AB}$

➤ หา R รวมที่ต่อแบบขนาน

สมการ  $R_{\text{รวม}} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$

แทนค่า  $R_{\text{รวม}} = \frac{20 \times 30}{20 + 30} = \frac{600}{50} = 12 \, \Omega$

➤ หา R รวมทั้งหมดช่วง AB

สมการ  $R_{AB} = R_1 + R_2$

แทนค่า  $R_{AB} = 12 + 10$

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

$$R_{AB} = 20 \, \Omega$$

ตอบ ความต้านทานรวม AB มีค่า 20 โอห์ม

### แบบฝึกทักษะที่ 4

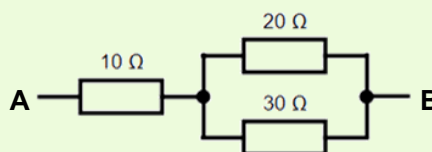
#### การต่อตัวต้านทานแบบผสม

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (16 คะแนน)

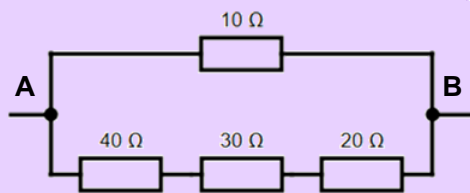
1. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

- วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้ .....
- โจทย์ต้องการหา .....
- หา R รวมที่ต่อแบบขนาน
- สมการ .....
- แทนค่า .....
- หา R รวมทั้งหมดช่วง AB
- สมการ .....
- แทนค่า .....
- ตอบ** .....

2. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



- วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้ .....
- โจทย์ต้องการหา .....
- หา R รวมที่ต่อแบบอนุกรม
- สมการ .....
- แทนค่า .....
- หา R รวมทั้งหมดช่วง AB
- สมการ .....
- แทนค่า .....





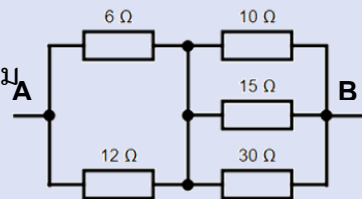
## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

.....  
 .....

ตอบ .....



3. จากรูป ความต้านทานรวม  
 AB มีค่าเป็นเท่าใด



วิธีทำ จากโจทย์กำหนดให้ .....

โจทย์ต้องการหา .....

➤ หา R รวมที่ต่อแบบขนาน

สมการ .....

แทนค่า .....

.....

.....

➤ หา R รวมที่ต่อแบบขนาน

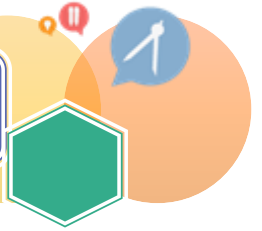
สมการ .....

แทนค่า .....

.....



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



➤ หา R รวมทั้งหมดช่วง AB

สมการ .....

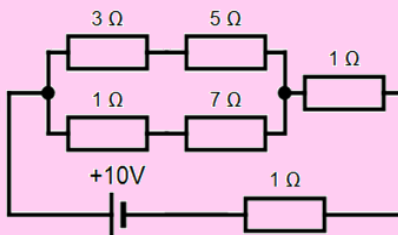
แทนค่า .....

.....

.....

ตอบ .....

4. จากรูป ความต้านทานรวม  
มีค่าเป็นเท่าใด



วิธีทำ จากโจทย์กำหนดให้ .....

โจทย์ต้องการหา .....

➤ หา R รวมที่ต่อแบบอนุกรม

สมการ .....

แทนค่า .....

.....

➤ หา R รวมที่ต่อแบบอนุกรม

สมการ .....

แทนค่า .....

.....

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

### ➤ หา R รวมที่ต่อแบบขนาน

สมการ .....

แทนค่า .....

.....

### ➤ หา R รวมทั้งหมด

สมการ .....

แทนค่า .....

.....

ตอบ .....

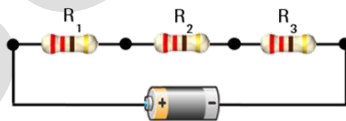
แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การต่อตัวต้านทาน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

1. จากรูป เป็นการต่อตัวต้านทานแบบใด



ก. แบบผสม

ข. แบบขนาน

ค. แบบบริดจ์

ง. แบบอนุกรม

2. การต่อตัวต้านทานแบบใด จะทำให้ความต้านทานรวมมีค่าน้อย

ก. แบบผสม

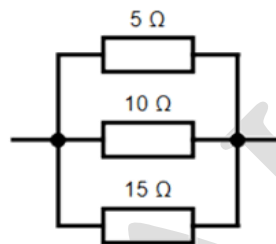
ข. แบบขนาน

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

ค. แบบบริดจ์

ง. แบบอนุกรม

3. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



ก. 2.53 Ω

ข. 2.63 Ω

ค. 2.73 Ω

ง. 2.83 Ω

4. ตัวต้านทาน ทำหน้าที่อะไร

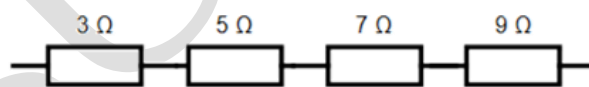
ก. สร้างกระแสไฟฟ้าในวงจร

ข. ควบคุมกระแสไฟฟ้าในวงจร

ค. ลดกระแสไฟฟ้าในวงจรเสมอ

ง. เพิ่มกระแสไฟฟ้าในวงจรเสมอ

5. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



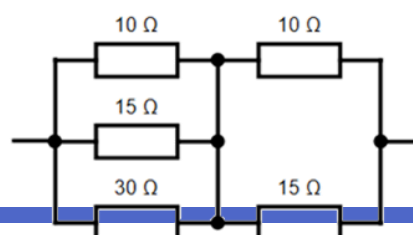
ก. 22 Ω

ข. 24 Ω

ค. 26 Ω

ง. 28 Ω

6. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

ก. 10  $\Omega$

ข. 11  $\Omega$

ค. 55  $\Omega$

ง. 70  $\Omega$

7. ข้อใดคือหน่วยของตัวต้านทาน

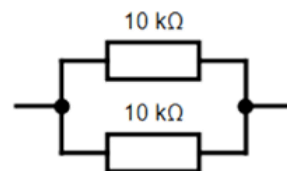
ก. โวลต์

ข. โอห์ม

ค. คูลอมป์

ง. แอมแปร์

8. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



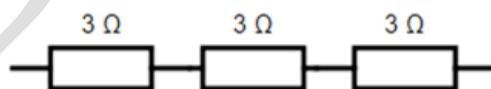
ก. 5  $\text{k}\Omega$

ข. 10  $\text{k}\Omega$

ค. 15  $\text{k}\Omega$

ง. 20  $\text{k}\Omega$

9. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด



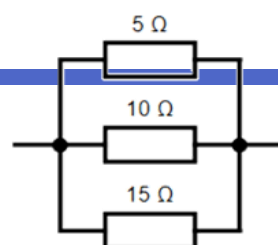
ก. 3  $\Omega$

ข. 6  $\Omega$

ค. 9  $\Omega$

ง. 12  $\Omega$

10. จากรูป ความต้านทานรวมมีค่าเป็นเท่าใด





## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

ก. 2.53 Ω      ข. 2.63 Ω      ค. 2.73 Ω      ง. 2.83 Ω



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

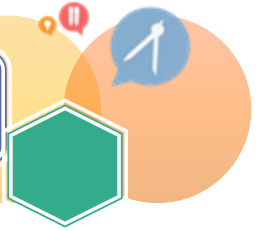
ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

| ข้อ | ก | ข | ค | ง |
|-----|---|---|---|---|
| 1   |   |   |   |   |
| 2   |   |   |   |   |
| 3   |   |   |   |   |
| 4   |   |   |   |   |

| คะแนน |
|-------|
|       |
| 10    |



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
| 5  |  |  |  |  |
| 6  |  |  |  |  |
| 7  |  |  |  |  |
| 8  |  |  |  |  |
| 9  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |



บรรณานุกรม



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

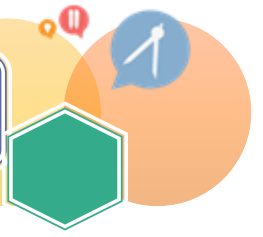
ธีรศานต์ ประจติวิทยากรณ์. ฟิสิกส์ ม. 6 เล่ม 1. (มปป.) นนทบุรี : สำนักพิมพ์ ธรรมบัณฑิต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูรายวิชา  
เพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. (2554.) กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.





## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

- 1 • ข
- 2 • ข
- 3 • ง
- 4 • ข
- 5 • ค
- 6 • ข
- 7 • ก
- 8 • ค
- 9 • ข
- 10 • ข

ลองทำเล่นๆ  
ได้ก็คะแนนกัน  
ครับ 😊



ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวต้านทาน

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (4 คะแนน)

1. ตัวต้านทานคืออะไร และทำหน้าที่อะไร



ตัวต้านทาน คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการต้านทานการไหลของกระแสไฟฟ้า ทำหน้าที่ ควบคุมกระแสไฟฟ้าในวงจร

2. หน่วยของตัวต้านทาน คืออะไร



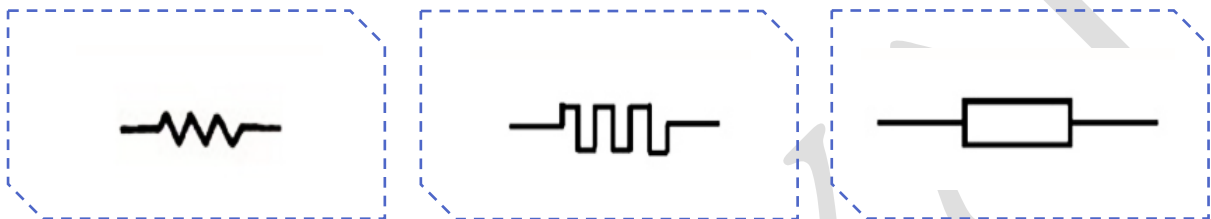
ตัวต้านทาน มีหน่วยเป็น โอห์ม ( $\Omega$ )

3. ถ้าวางจรมีความต้านทานมาก กระแสในวงจรจะมีค่าเป็นอย่างไร



กระแสในวงจรจะมีค่าน้อย

4. สัญลักษณ์ของตัวต้านทานที่ใช้ในการเขียนวงจร สามารถเขียนได้อย่างไรบ้าง



เฉลยแบบฝึกทักษะที่2



# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

## การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม

### ตอนที่ 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (2 คะแนน)

#### 1. จงบอกความหมายของการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม



เป็นการต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรม ความต้านทานรวมจะมีค่ามาก

#### 2. จงบอกสมการหาความต้านทานรวมแบบอนุกรม



$$R_{รวม} = R_1 + R_2 + R_3$$

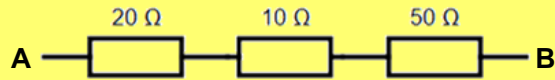
### ตอนที่ 2

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (8 คะแนน)

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



1. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 20\ \Omega$  ,  $R_2 = 10\ \Omega$  ,  $R_3 = 50\ \Omega$

โจทย์ต้องการหา  $R_{AB}$

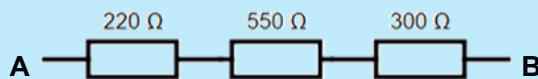
สมการ  $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3$

แทนค่า  $R_{AB} = 20 + 10 + 50$

$R_{AB} = 80\ \Omega$

**ตอบ** ความต้านทานรวม AB มีค่าเท่ากับ 80 โอห์ม

2. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด ในหน่วยกิโลโอห์ม



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 220\ \Omega$  ,  $R_2 = 550\ \Omega$  ,  $R_3 = 300\ \Omega$

โจทย์ต้องการหา  $R_{AB}$

สมการ  $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3$

แทนค่า  $R_{AB} = 220 + 550 + 300$

$R_{AB} = 1,070\ \Omega = 1.07\ k\Omega$

**ตอบ** ความต้านทานรวม AB มีค่าเท่ากับ 1.07 กิโลโอห์ม

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

40

## เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3

### การต่อตัวต้านทานแบบขนาน

ตอนที่ 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (2 คะแนน)

1. จงบอกความหมายของการต่อตัวต้านทานแบบขนาน



เป็นการต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบขนาน ความต้านทานรวมจะมีค่าน้อย

2. จงบอกสมการหาความต้านทานรวมแบบขนาน



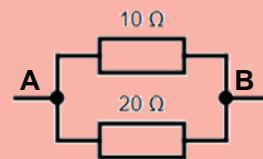
$$\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \text{ และ } R_{รวม} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

## ตอนที่ 2

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (8 คะแนน)



1. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้

$$R_1 = 10 \, \Omega, R_2 = 20 \, \Omega$$

โจทย์ต้องการหา

$$R_{AB}$$

สมการ

$$R_{AB} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

แทนค่า

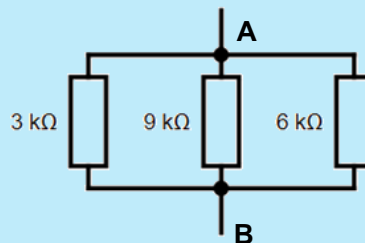
$$R_{AB} = \frac{10 \times 20}{10 + 20} = \frac{200}{30}$$

$$R_{AB} = 6.67 \, \Omega$$

**ตอบ** ความต้านทานรวม AB มีค่าเท่ากับ 6.67 โอห์ม



2. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด ในหน่วยกิโลโอห์ม



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้

$$R_1 = 220 \, \Omega, R_2 = 550 \, \Omega, R_3 = 300 \, \Omega$$

โจทย์ต้องการหา

$$R_{AB}$$

สมการ

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

แทนค่า

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{6 + 2 + 3}{18}$$

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{11}{18}$$

$$R_{AB} = \frac{18}{11}$$

$$R_{AB} = 1.64 \, \Omega$$

**ตอบ** ความต้านทานรวม AB มีค่าเท่ากับ 1.64 โอห์ม



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4



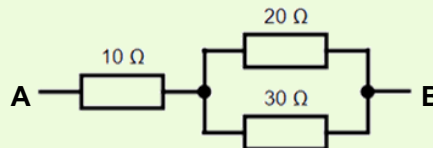
การต่อตัวต้านทานแบบผสม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง (16 คะแนน)



1. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



วิธีทำ จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 10 \, \Omega$  ,  $R_2 = 20 \, \Omega$  ,  $R_3 = 30 \, \Omega$

โจทย์ต้องการหา  $R_{AB}$

➤ หา R รวมที่ต่อแบบขนาน

สมการ 
$$R_{รวม} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

แทนค่า 
$$R_{รวม} = \frac{20 \times 30}{20 + 30} = \frac{600}{50} = 12 \, \Omega$$

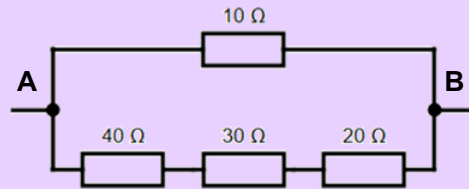
➤ หา R รวมทั้งหมดช่วง AB

สมการ 
$$R_{AB} = R_1 + R_2$$

แทนค่า 
$$R_{AB} = 10 + 12 = 22 \, \Omega$$

**ตอบ** ความต้านทานรวม AB มีค่าเท่ากับ 22 โอห์ม

2. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 10\ \Omega$  ,  $R_2 = 40\ \Omega$  ,  $R_3 = 30\ \Omega$  ,  $R_4 = 20\ \Omega$

โจทย์ต้องการหา

$R_{AB}$

➤ หา R รวมที่ต่อแบบอนุกรม

สมการ

$$R_{รวม} = R_1 + R_2 + R_3$$

แทนค่า

$$R_{รวม} = 40 + 30 + 20$$

$$R_{รวม} = 90\ \Omega$$

➤ หา R รวมทั้งหมดช่วง AB

สมการ

$$R_{AB} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

แทนค่า

$$R_{AB} = \frac{10 \times 90}{10 + 90}$$

$$R_{AB} = \frac{900}{100}$$

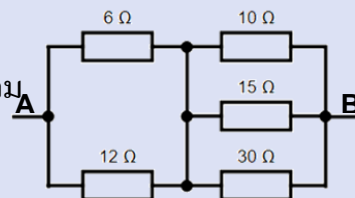
$$R_{AB} = 9\ \Omega$$

**ตอบ** ความต้านทานรวม AB มีค่าเท่ากับ 9 โอห์ม

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



3. จากรูป ความต้านทานรวม AB มีค่าเป็นเท่าใด



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 6 \, \Omega$ ,  $R_2 = 12 \, \Omega$ ,  $R_3 = 10 \, \Omega$ ,  $R_4 = 15 \, \Omega$ ,  $R_5 = 30 \, \Omega$

โจทย์ต้องการหา

$R_{AB}$

➤ หา R รวมที่ต่อแบบขนาน

สมการ

$$R_{\text{รวม}} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

แทนค่า

$$R_{\text{รวม}} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = \frac{72}{18}$$

$$R_{\text{รวม}} = 4 \, \Omega$$

➤ หา R รวมที่ต่อแบบขนาน

สมการ

$$\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

แทนค่า

$$\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{3 + 2 + 1}{30} = \frac{6}{30}$$

$$R_{\text{รวม}} = \frac{30}{6} = 5 \, \Omega$$

➤ หา R รวมทั้งหมดช่วง AB

สมการ

$$R_{AB} = R_1 + R_2$$

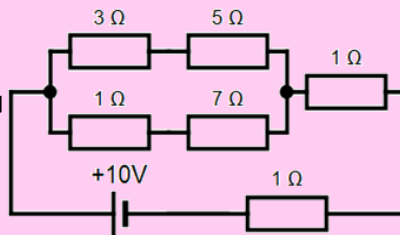
## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

แทนค่า

$$R_{AB} = 4 + 5 = 9 \text{ } \Omega$$

**ตอบ** ความต้านทานรวม AB มีค่าเท่ากับ 9 โอห์ม

4. จากรูป ความต้านทานรวม มีค่าเป็นเท่าใด



**วิธีทำ** จากโจทย์กำหนดให้  $R_1 = 3 \text{ } \Omega$  ,  $R_2 = 5 \text{ } \Omega$  ,  $R_3 = 1 \text{ } \Omega$  ,

$$R_4 = 7 \text{ } \Omega$$
 ,  $R_5 = 1 \text{ } \Omega$  ,  $R_6 = 1 \text{ } \Omega$

โจทย์ต้องการหา

$R_{รวม}$

➤ หา  $R$  รวมที่ต่อแบบอนุกรม

สมการ

$$R_{รวม} = R_1 + R_2$$

แทนค่า

$$R_{รวม} = 3 + 5 = 8 \text{ } \Omega$$

➤ หา  $R$  รวมที่ต่อแบบอนุกรม

สมการ

$$R_{รวม} = R_1 + R_2$$

แทนค่า

$$R_{รวม} = 3 + 5 = 8 \text{ } \Omega$$

➤ หา  $R$  รวมที่ต่อแบบขนาน

สมการ

$$\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

แทนค่า

$$\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8}$$

$$R_{รวม} = \frac{8}{2} = 4 \text{ } \Omega$$

➤ หา  $R$  รวมทั้งหมด

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

สมการ

$$R_{รวม} = R_1 + R_2 + R_3$$

แทนค่า

$$R_{รวม} = 4 + 1 + 1 = 6 \Omega$$

**ตอบ** ความต้านทานรวม มีค่าเท่ากับ 6 โอห์ม

### เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

#### เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

1 • ง

2 • ข

3 • ค

4 • ข

5 • ข

6 • ข

7 • ข

8 • ก

9 • ค

10 • ค

ศึกษามาแล้ว  
ทำได้ก็คะแนน  
กันคะ ☺

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

### ตารางบันทึกผลการเรียนรู้



### แบบฝึกทักษะ เรื่อง ความต้านทานไฟฟ้า

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

| แบบทดสอบ  | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | ร้อยละ | หมายเหตุ |
|-----------|-----------|-------------|--------|----------|
| ก่อนเรียน | 10        |             |        |          |
| หลังเรียน | 10        |             |        |          |

ผลการพัฒนา

☐ พัฒนา

☐ ไม่พัฒนา

| แบบฝึกทักษะที่ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | ร้อยละ | หมายเหตุ |
|----------------|-----------|-------------|--------|----------|
| 1              | 4         |             |        |          |
| 2              | 10        |             |        |          |
| 3              | 10        |             |        |          |
| 4              | 16        |             |        |          |
| รวม            | 40        |             |        |          |

เกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

# แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

28 - 40 คะแนน ผ่านเกณฑ์การประเมิน  
0 - 15 คะแนน ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
( นางสาวสาธิตา โคขุนทด )



## เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะการคำนวณ แต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 4 คะแนน ซึ่งแต่ละข้อมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

| ขั้นตอน                       | เกณฑ์การให้คะแนน                          | คะแนน |
|-------------------------------|-------------------------------------------|-------|
| ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์   |                                           | 1     |
|                               | กำหนดตัวแปรและตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน   | 1     |
|                               | กำหนดตัวแปรและตอบคำถามได้ถูกต้องบางตัว    | 0.5   |
|                               | ไม่สามารถกำหนดตัวแปรได้                   | 0     |
| ขั้นที่ 2 วางแผนในการแก้โจทย์ |                                           | 1     |
|                               | เลือกสมการได้ถูกต้อง                      | 1     |
|                               | เลือกสมการไม่ถูกต้อง                      | 0     |
| ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน     |                                           | 1     |
|                               | ดำเนินการได้ถูกต้องตามขั้นตอน และคำตอบถูก | 1     |
|                               | ดำเนินได้ถูกต้องตามขั้นตอน แต่คำตอบผิด    | 0.5   |
|                               | ดำเนินไม่ถูกต้องตามขั้นตอน                | 0     |
| ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล       |                                           | 1     |
|                               | ตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง                    | 1     |
|                               | ตรวจสอบคำตอบไม่ได้                        | 0     |
| รวม                           |                                           | 4     |





|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

แบบฝึกทักษะการถามตอบ แต่ละข้อมีคะแนนข้อละ 1 คะแนน ซึ่งแต่ละข้อมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

| ขั้นตอน                       | เกณฑ์การให้คะแนน          | คะแนน |
|-------------------------------|---------------------------|-------|
| ขั้นที่ 1 ความถูกต้องของคำตอบ |                           | 1     |
|                               | ตอบคำถามได้ถูกต้อง ชัดเจน | 1     |
|                               | ตอบคำถามไม่ถูกต้อง        | 0     |
| รวม                           |                           | 1     |

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



### แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

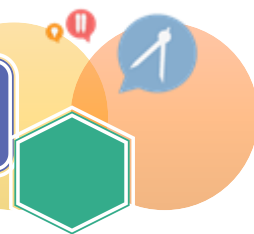
โรงเรียนบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงใน  
ช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

| ชื่อ - สกุล นักเรียน | มีวินัย |   |   | ใฝ่เรียนรู้ |   |   | มุ่งมั่นในการทำงาน |   |   |
|----------------------|---------|---|---|-------------|---|---|--------------------|---|---|
|                      | 3       | 2 | 1 | 3           | 2 | 1 | 3                  | 2 | 1 |
| 1.                   |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 2.                   |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 3.                   |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 4.                   |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 5.                   |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 6.                   |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 7.                   |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 8.                   |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 9.                   |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 10.                  |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |
| 11.                  |         |   |   |             |   |   |                    |   |   |



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า



|     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 12. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| ชื่อ - สกุล นักเรียน | มิกซ์ |   |   | ไฟเรย์นรู้ |   |   | ม่งม่งในการ<br>ทำงาน |   |   |
|----------------------|-------|---|---|------------|---|---|----------------------|---|---|
|                      | 3     | 2 | 1 | 3          | 2 | 1 | 3                    | 2 | 1 |
| 20.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 21.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 22.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 23.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 24.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 25.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 26.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 27.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 28.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 29.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| 30.                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |
| รวม                  |       |   |   |            |   |   |                      |   |   |

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( นางสาวสาธิตา โคขุนทด )

...../...../.....

## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

### เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

### รายการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

#### 1. มีวินัย

1.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัวและโรงเรียน มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน มีความรับผิดชอบ

#### 2. ใฝ่เรียนรู้

2.1 ตั้งใจเรียน

2.2 เอาใจใส่ในการเรียน และมีความเพียรพยายามในการเรียน

2.3 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ

2.4 ศึกษาค้นคว้า หาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีต่างๆ แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม

2.5 บันทึกความรู้ วิเคราะห์ ตรวจสอบบางสิ่งที่เรียนรู้ สรุปเป็นองค์ความรู้

2.6 แลกเปลี่ยนความรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

#### 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

3.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

3.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ



## แบบฝึกทักษะ เรื่อง การต่อตัวต้านทานไฟฟ้า

BUA-YAI