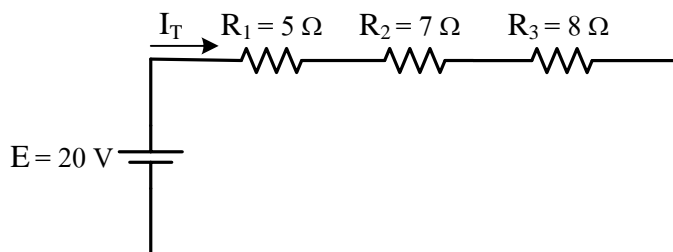


แบบทดสอบก่อนเรียน  
หน่วยที่ 5 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 14 ข้อ
  2. ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
  3. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

1. ข้อใดคือลักษณะของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
  - ก. แรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าป้อนให้กับโหลดที่ต่อเรียงกัน
  - ข. โหลดตั้งแต่สองตัวขึ้นไป ต่อเรียงกันไป
  - ค. โหลดตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ต่อร่วมกันระหว่างจุดสองจุด
  - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
2. ข้อใดคือลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
  - ก. ตัวต้านทานที่มีค่ามาก แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมจะมีค่าน้อย
  - ข. เมื่อต่อตัวต้านทานอนุกรมเพิ่มขึ้น ความต้านทานรวมจะลดลง
  - ค. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน
  - ง. แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน

จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ก-5.1 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 3-6



รูปที่ ก-5.1 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 3-6

3. ความต้านทานรวมในวงจรมีค่าเท่าใด
  - ก.  $40\ \Omega$
  - ข.  $20\ \Omega$
  - ค.  $12\ \Omega$
  - ง.  $5\ \Omega$

4. กระแสไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด

- ก. 4 A
- ข. 2 A
- ค. 3 A
- ง. 1 A

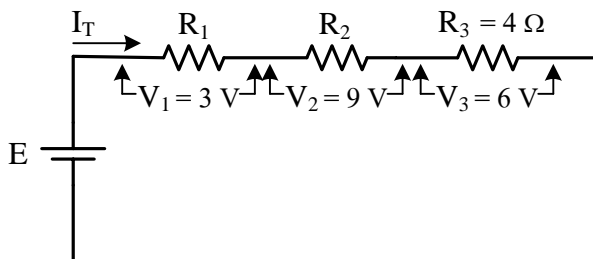
5. แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน  $R_3$  มีค่าเท่าใด

- ก. 10 V
- ข. 8 V
- ค. 7 V
- ง. 5 V

6. กำลังไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด

- ก. 60 W
- ข. 40 W
- ค. 20 W
- ง. 15 W

จากรวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ก-4.2 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 7-10



รูปที่ ก-5.2 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 7-10

7. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน  $R_3$  มีค่าเท่าใด

- ก. 2 A
- ข. 1.5 A
- ค. 1 A
- ง. 0.5 A

8. แรงดันไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด

- ก. 18 V
- ข. 12 V
- ค. 9 V
- ง. 3 V

9. ตัวต้านทาน  $R_2$  มีค่าความต้านทานเท่าใด

- ก. 18  $\Omega$
- ข. 9  $\Omega$
- ค. 6  $\Omega$
- ง. 3  $\Omega$

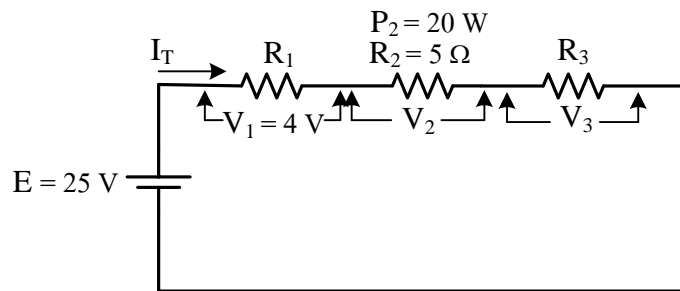
10. กำลังไฟฟ้าที่  $R_1$  มีค่าเท่าใด

- ก. 27 W
- ข. 13.5 W

ก. 9 W

ง. 4.5 W

จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ก-4.3 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 11-14



รูปที่ ก-5.3 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 11-14

11. แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม  $R_2$  มีค่าเท่าใด
 

ก. 100 V	ข. 50 V
ค. 20 V	ง. 10 V
12. กระแสไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด
 

ก. 4 A	ข. 2 A
ค. 1 A	ง. 0.5 A
13. ตัวต้านทาน  $R_3$  มีค่าความต้านทานเท่าใด
 

ก. 6 $\Omega$	ข. 5.5 $\Omega$
ค. 4.5 $\Omega$	ง. 4 $\Omega$
14. กำลังไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด
 

ก. 100 W	ข. 75 W
ค. 50 W	ง. 25 W

## หน่วยที่ 5

### วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

#### สาระการเรียนรู้

- 5.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
- 5.2 ลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
- 5.3 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

#### จุดประสงค์การสอน

#### จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ และเข้าใจการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม การคำนวณหาค่ากระแส แรงดันไฟฟ้า ความต้านทานและกำลังไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้
2. คำนวณหาค่าความต้านทานกระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้

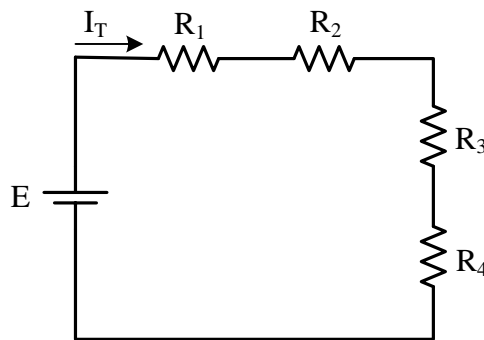
## วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

### บทนำ

วงจรไฟฟ้าประกอบด้วย แหล่งจ่ายไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้า และโหลด (Load) โดยในวงจรไฟฟ้าจะมีกระแสไฟฟ้าไหลจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าผ่านตัวนำไฟฟ้าและโหลด และมาครบรอบที่แหล่งจ่ายไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ามีการต่อหลายลักษณะ ในการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า จะต้องศึกษาเกี่ยวกับลักษณะสมบัติและการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและขนาน ซึ่งจะ เป็นความรู้พื้นฐานในการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าที่มีความยุ่งยากและซับซ้อน โดยในหน่วยนี้จะกล่าวถึงวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

### 5.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม หมายถึง วงจรที่มีโหลดตั้งแต่สองตัวมาต่อเรียงกันไป โดยนำปลายด้านหนึ่งของโหลดตัวแรกต่อกับปลายด้านหนึ่งของโหลดตัวที่สอง และปลายอีกด้านหนึ่งของโหลดตัวที่สองต่อกับปลายด้านหนึ่งของโหลดตัวที่สาม และต่อถัดกันไปเรื่อย ๆ มีแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าป้อนให้กับโหลดที่ต่อเรียงกัน



รูปที่ 5.1 แสดงวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

### 5.2 ลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

5.2.1 กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน และมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้ารวมของวงจร

$$I_T = I_{R_1} = I_{R_2} = I_{R_3} = \dots = I_{R_n}$$

5.2.2 ผลรวมของแรงดันที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว เท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับวงจร

$$E = V_{R_1} + V_{R_2} + V_{R_3} + \dots + V_{R_n}$$

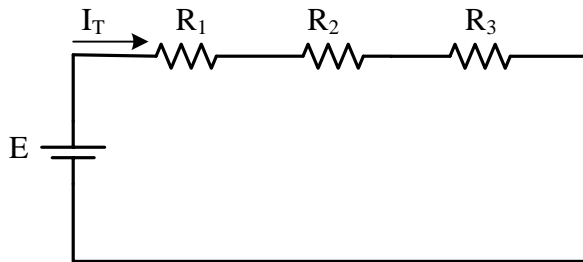
5.2.3 ความต้านทานรวมของวงจรคือผลรวมของความต้านทานทั้งหมด

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

5.2.4 กำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่ตัวต้านทานแต่ละตัวในวงจร เมื่อนำมารวมกันก็จะมีค่าเท่ากับกำลังไฟฟ้าทั้งหมดในวงจร

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$

### 5.3 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม



รูปที่ 5.2 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

จากรูปที่ 5.2 คำนวณหาค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

การหาค่าความต้านทานรวม

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 \tag{4-1}$$

การหาค่ากระแสไฟฟ้ารวม

$$I_T = \frac{E}{R_T} \tag{4-2}$$

การหาค่าแรงดันไฟฟ้า

$$V_{R_1} = I_T R_1 \tag{4-3}$$

$$V_{R_2} = I_T R_2 \tag{4-4}$$

$$V_{R_3} = I_T R_3 \tag{4-5}$$

หรือ  $V_{R_3} = E - V_{R_1} - V_{R_2} \tag{4-6}$

$$V_{R_3} = E - (V_{R_1} + V_{R_2}) \quad (4-7)$$

การหาค่ากำลังไฟฟ้า

$$P_1 = I_T V_{R_1} = I_T^2 R_1 = \frac{V_{R_1}^2}{R_1} \quad (4-8)$$

$$P_2 = I_T V_{R_2} = I_T^2 R_2 = \frac{V_{R_2}^2}{R_2} \quad (4-9)$$

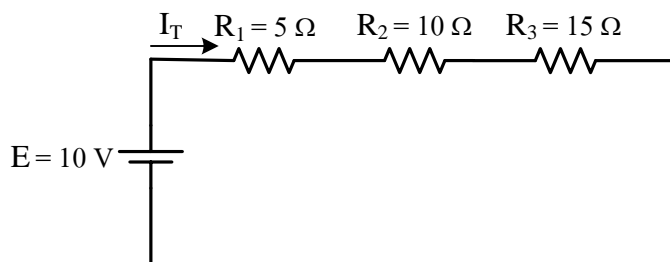
$$P_3 = I_T V_{R_3} = I_T^2 R_3 = \frac{V_{R_3}^2}{R_3} \quad (4-10)$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 \quad (4-11)$$

$$P_T = I_T E \quad (4-12)$$

ตัวอย่างที่ 5.1 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 5.3 จงหาค่า

- ก. ความต้านทานรวม ( $R_T$ )
- ข. กระแสไฟฟ้า  $I_T$ ,  $I_{R_1}$ ,  $I_{R_2}$  และ  $I_{R_3}$
- ค. แรงดันไฟฟ้า  $V_{R_1}$ ,  $V_{R_2}$  และ  $V_{R_3}$
- ง. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟ้ารวม ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_T$ )



รูปที่ 5.3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมตามตัวอย่างที่ 5.1

วิธีทำ

- ก. ความต้านทานรวม ( $R_T$ )

$$\begin{aligned} R_T &= R_1 + R_2 + R_3 \\ &= 5 + 10 + 15 = 30 \Omega \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

- ข. กระแสไฟฟ้า  $I_T$ ,  $I_{R_1}$ ,  $I_{R_2}$  และ  $I_{R_3}$

$$\begin{aligned} I_T &= \frac{E}{R_T} \\ &= \frac{10}{30} = 0.333 \text{ A} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

จากลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม ที่กระแสไฟฟ้ารวมเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว ดังนั้น

$$I_{R_1} = I_{R_2} = I_{R_3} = I_T = 0.333 \text{ A} \quad \text{ตอบ}$$

ค. แรงดันไฟฟ้า  $V_{R_1}$ ,  $V_{R_2}$  และ  $V_{R_3}$

$$\begin{aligned} V_{R_1} &= I_T R_1 \\ &= 0.333 \times 5 = 1.67 \text{ V} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

$$\begin{aligned} V_{R_2} &= I_T R_2 \\ &= 0.333 \times 10 = 3.33 \text{ V} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

$$\begin{aligned} V_{R_3} &= I_T R_3 \\ &= 0.333 \times 15 = 4.995 \text{ V} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

หรือ

$$\begin{aligned} V_{R_3} &= E - V_{R_1} - V_{R_2} \\ &= 10 - 1.67 - 3.33 = 5 \text{ V} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

ง. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟ้ารวม ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_T$ )

กำลังไฟฟ้าที่  $R_1$  (สามารถหาได้ 3 วิธี)

$$\begin{aligned} P_1 &= I_T V_{R_1} \\ &= 0.333 \times 1.67 = 0.56 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

หรือ

$$\begin{aligned} P_1 &= I_T^2 R_1 \\ &= (0.333)^2 \times 5 = 0.55 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

หรือ

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{V_{R_1}^2}{R_1} \\ &= \frac{(1.67)^2}{5} = 0.56 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

กำลังไฟฟ้าที่  $R_2$

$$\begin{aligned} P_2 &= I_T V_{R_2} \\ &= 0.333 \times 3.33 = 1.11 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$



กำลังไฟฟ้าที่  $R_3$

$$\begin{aligned} P_3 &= I_T V_{R_3} \\ &= 0.333 \times 5 = 1.67 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

หาลำดับไฟฟ้ารวม

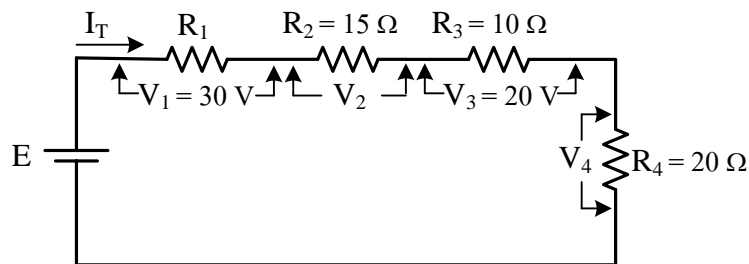
$$\begin{aligned} P_T &= P_1 + P_2 + P_3 \\ &= 0.56 + 1.11 + 1.67 = 3.34 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

หรือ

$$\begin{aligned} P_T &= I_T E \\ &= 0.333 \times 10 = 3.33 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

ตัวอย่างที่ 5.2 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 4.4 จงหาค่า

- ก. กระแสไฟฟ้า  $I_T, I_{R_1}, I_{R_2}, I_{R_3}$  และ  $I_{R_4}$
- ข. ความต้านทาน  $R_1$  และ  $R_T$
- ค. แรงดันไฟฟ้า  $V_{R_2}, V_{R_4}$  และ  $E$
- ง. กำลังไฟฟ้ารวม ( $P_T$ )



รูปที่ 5.4 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมตามตัวอย่างที่ 4.2

วิธีทำ

- ก. กระแสไฟฟ้า  $I_T, I_{R_1}, I_{R_2}, I_{R_3}$  และ  $I_{R_4}$

$$\begin{aligned} I_T &= \frac{V_3}{R_3} \\ &= \frac{20}{10} = 2 \text{ A} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

จากลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม ที่กระแสไฟฟ้ารวมเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว ดังนั้น

$$I_{R_1} = I_{R_2} = I_{R_3} = I_{R_4} = I_T = 2 \text{ A} \quad \text{ตอบ}$$

ข. ความต้านทาน  $R_1$  และ  $R_T$

$$\begin{aligned} R_1 &= \frac{V_1}{I_T} \\ &= \frac{30}{2} = 15 \, \Omega \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

$$\begin{aligned} R_T &= R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \\ &= 15 + 15 + 10 + 20 = 60 \, \Omega \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

ค. แรงดันไฟฟ้า  $V_{R_2}$ ,  $V_{R_4}$  และ  $E$

$$\begin{aligned} V_{R_2} = V_2 &= I_T R_2 \\ &= 2 \times 15 = 30 \text{ V} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

$$\begin{aligned} V_{R_4} = V_4 &= I_T R_4 \\ &= 2 \times 20 = 40 \text{ V} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

$$\begin{aligned} E &= V_1 + V_2 + V_3 + V_4 \\ &= 30 + 30 + 20 + 40 = 120 \text{ V} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

หรือ

$$\begin{aligned} E &= I_T R_T \\ &= 2 \times 60 = 120 \text{ V} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

ง. หากำลังไฟฟ้ารวม ( $P_T$ )

$$\begin{aligned} P_T &= EI_T \\ &= 120 \times 2 = 240 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

หรือ

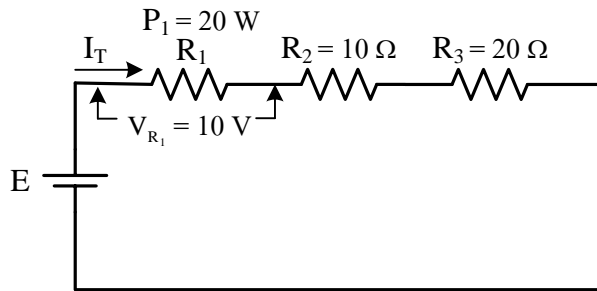
$$\begin{aligned} P_T &= I_T^2 R_T \\ &= 2^2 \times 60 = 240 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

หรือ

$$\begin{aligned} P_T &= \frac{E^2}{R_T} \\ &= \frac{120^2}{60} = 240 \text{ W} \end{aligned} \quad \text{ตอบ}$$

ตัวอย่างที่ 5.3 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 5.5 จงหาค่า

- ก. กระแสไฟฟ้าในวงจร ( $I_T$ )
- ข. ความต้านทาน  $R_1$  และ  $R_T$
- ค. แรงดันไฟฟ้า  $V_{R_2}$ ,  $V_{R_3}$  และ  $E$
- ง. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟ้ารวม ( $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_T$ )



รูปที่ 5.5 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมตามตัวอย่างที่ 5.3

วิธีทำ

- ก. กระแสไฟฟ้าในวงจร ( $I_T$ )

จาก 
$$P_1 = V_{R_1} I_T$$
$$I_T = \frac{P_1}{V_{R_1}}$$
$$= \frac{20}{10} = 2 \text{ A} \quad \text{ตอบ}$$

- ข. ความต้านทาน  $R_1$  และ  $R_T$

$$R_1 = \frac{V_{R_1}}{I_T}$$
$$= \frac{10}{2} = 5 \Omega \quad \text{ตอบ}$$

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$
$$= 5 + 10 + 20 = 35 \Omega \quad \text{ตอบ}$$

- ค. แรงดันไฟฟ้า  $V_{R_2}$ ,  $V_{R_3}$  และ  $E$

$$V_{R_2} = I_T R_2$$
$$= 2 \times 10 = 20 \text{ V} \quad \text{ตอบ}$$

$$\begin{aligned}V_{R_3} &= I_T R_3 \\ &= 2 \times 20 = 40 \text{ V} \quad \text{ตอบ}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E &= V_{R_1} + V_{R_2} + V_{R_3} \\ &= 10 + 20 + 40 = 70 \text{ V} \quad \text{ตอบ}\end{aligned}$$

หรือ

$$\begin{aligned}E &= I_T R_T \\ &= 2 \times 35 = 70 \text{ V} \quad \text{ตอบ}\end{aligned}$$

ง. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟ้ารวม ( $P_2, P_3, P_T$ )

$$\begin{aligned}P_2 &= V_{R_2} I_T \\ &= 20 \times 2 = 40 \text{ W} \quad \text{ตอบ}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P_3 &= V_{R_3} I_T \\ &= 40 \times 2 = 80 \text{ W} \quad \text{ตอบ}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}P_T &= P_1 + P_2 + P_3 \\ &= 20 + 40 + 80 = 140 \text{ W} \quad \text{ตอบ}\end{aligned}$$

หรือ

$$\begin{aligned}P_T &= E I_T \\ &= 70 \times 2 = 140 \text{ W} \quad \text{ตอบ}\end{aligned}$$

## สรุป

ในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวจะมีค่าเท่ากัน แต่แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวจะมีค่าไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับค่าความต้านทาน (เว้นแต่กรณีที่มีตัวต้านทานมีค่าเท่ากัน) ตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานมาก แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวมันจะมีค่ามากด้วย ผลรวมของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานทุกตัวรวมกันจะเท่ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ป้อนให้กับวงจร

### บรรณานุกรม

บรรจง จันทมาศ. **ทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรง**. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ :

บริษัท ส.เอเชียเพรส จำกัด, 2543.

มงคล ทองสงคราม. **ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ. พรินต์ติ้ง, 2540.

ไมตรี วรวิจิตรรยากุล. **ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าเล่ม 1 (ฉบับปรับปรุงใหม่)**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์การพิมพ์พลชัย, 2538.

สุชน แก่นตัน. **ปฏิบัติวงจรไฟฟ้ากระแสตรง เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, มปป.

อดุลย์ กัลยาแก้วและคณะ. **วงจรไฟฟ้า 1 (วงจรไฟฟ้ากระแสตรง)**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพฯ, 2546.

Thomas L. Floyd. **Principles of Electric Circuits Conventional Current** .Seventh Edition.

New Jersey : Prentice-Hall, 2003.

Tony R. Kuphaldt. **Lessons In Electric Circuits, Volume I-DC**. [online]. Available from :

<http://www.openbookproject.net//electricCircuits/DC/DC.pdf> ( 10 Mar 2009).

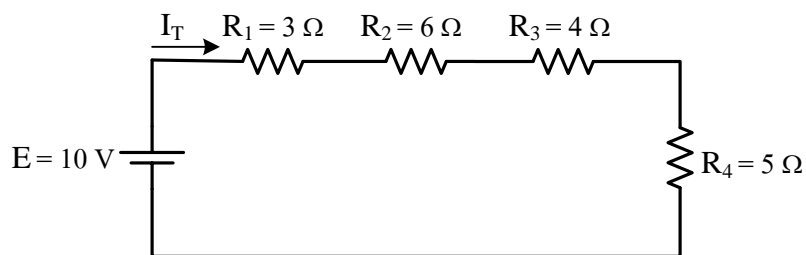
**แบบฝึกหัด**  
**หน่วยที่ 5 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม**

**ตอนที่ 1** จงเติมคำในช่องว่างหรือให้ความหมายของคำต่อไปนี้

1. วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ.....  
.....
2. ลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม มีดังนี้
  - 1).....
  - 2).....
  - 3).....
  - 4).....

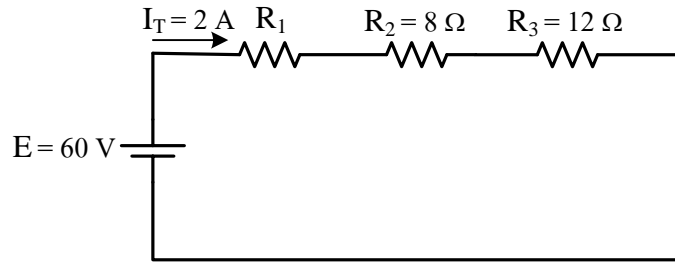
**ตอนที่ 2** จงแสดงวิธีทำ

1. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ๘-5.1 จงคำนวณหาค่า
  - ก. ความต้านทานรวม ( $R_T$ )
  - ข. กระแสไฟฟ้า  $I_T$ ,  $I_{R_1}$ ,  $I_{R_2}$ ,  $I_{R_3}$  และ  $I_{R_4}$
  - ค. แรงดันไฟฟ้า  $V_{R_1}$ ,  $V_{R_2}$ ,  $V_{R_3}$  และ  $V_{R_4}$
  - ง. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัว และกำลังไฟฟ้ารวม ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ ,  $P_T$ )



รูปที่ ๘-5.1 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 1

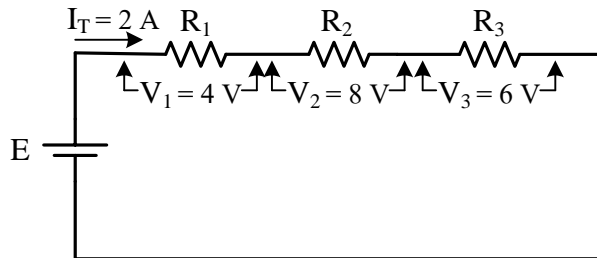
2. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ๘-5.2 จงคำนวณหาค่า
  - ก. แรงดันไฟฟ้า  $V_{R_1}$ ,  $V_{R_2}$  และ  $V_{R_3}$
  - ข. ความต้านทาน  $R_1$
  - ค. ความต้านทานรวม ( $R_T$ )



รูปที่ ๘-5.2 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 2

3. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ๘-5.3 จงคำนวณหาค่า

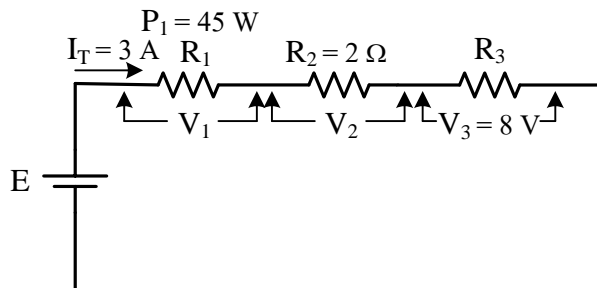
- ก. ความต้านทาน  $R_1$ ,  $R_2$  และ  $R_3$
- ข. ความต้านทานรวม ( $R_T$ )
- ค. แรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย ( $E$ )



รูปที่ ๘-5.3 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 3

4. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ๘-5.4 จงคำนวณหาค่า

- ก. ความต้านทาน  $R_1$  และ  $R_3$
- ข. ความต้านทานรวม ( $R_T$ )
- ค. แรงดันไฟฟ้า  $V_1$  และ  $V_2$
- ง. แรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย ( $E$ )
- จ. กำลังไฟฟ้ารวม ( $P_T$ )



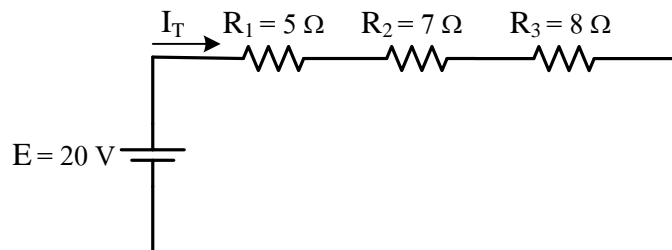
รูปที่ ๘-5.4 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 4

แบบทดสอบหลังเรียน  
หน่วยที่ 5 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 14 ข้อ  
2. ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว  
3. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

- ข้อใดคือลักษณะของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
  - โหนดตั้งแต่สองตัวขึ้นไป ต่อเรียงกันไป
  - โหนดตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ต่อร่วมกันระหว่างจุดสองจุด
  - แรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าป้อนให้กับโหนดที่ต่อเรียงกัน
  - ถูกทั้งข้อ ก และ ค
- ข้อใดคือลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
  - แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน
  - ตัวต้านทานที่มีค่ามาก แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมจะมีค่าน้อย
  - เมื่อต่อตัวต้านทานอนุกรมเพิ่มขึ้น ความต้านทานรวมจะลดลง
  - กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน

จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ๓-5.1 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 3-6



รูปที่ ๓-5.1 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 3-6

- ความต้านทานรวมในวงจรมีค่าเท่าใด
  - $5\ \Omega$
  - $12\ \Omega$
  - $20\ \Omega$
  - $40\ \Omega$



4. กระแสไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด

ก. 1 A

ข. 3 A

ค. 2 A

ง. 4 A

5. แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน  $R_3$  มีค่าเท่าใด

ก. 5 V

ข. 7 V

ค. 8 V

ง. 10 V

6. กำลังไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด

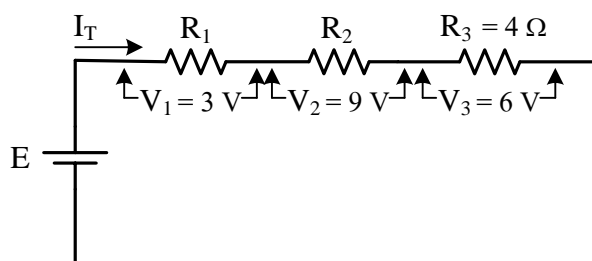
ก. 15 W

ข. 20 W

ค. 40 W

ง. 60 W

จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ล-5.2 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 7-10



รูปที่ ล-5.2 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 7-10

7. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน  $R_3$  มีค่าเท่าใด

ก. 0.5 A

ข. 1 A

ค. 1.5 A

ง. 2 A

8. แรงดันไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด

ก. 3 V

ข. 9 V

ค. 12 V

ง. 18 V

9. ตัวต้านทาน  $R_2$  มีค่าความต้านทานเท่าใด

ก. 3  $\Omega$

ข. 6  $\Omega$

ค. 9  $\Omega$

ง. 18  $\Omega$

10. กำลังไฟฟ้าที่  $R_1$  มีค่าเท่าใด

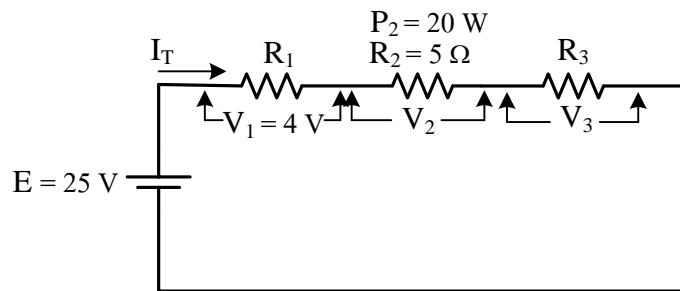
ก. 4.5 W

ข. 9 W

ก. 13.5 W

ง. 27 W

จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ ล-5.3 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 11-14



รูปที่ ล-5.3 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 11-14

11. แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม  $R_2$  มีค่าเท่าใด
- |         |          |
|---------|----------|
| ก. 10 V | ข. 20 V  |
| ค. 50 V | ง. 100 V |
12. กระแสไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด
- |          |        |
|----------|--------|
| ก. 0.5 A | ข. 1 A |
| ค. 2 A   | ง. 4 A |
13. ตัวต้านทาน  $R_3$  มีค่าความต้านทานเท่าใด
- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ก. $4 \Omega$   | ข. $4.5 \Omega$ |
| ค. $5.5 \Omega$ | ง. $6 \Omega$   |
14. กำลังไฟฟ้ารวมมีค่าเท่าใด
- |         |          |
|---------|----------|
| ก. 25 W | ข. 50 W  |
| ค. 75 W | ง. 100 W |

