	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
<p><b>สาระสำคัญ</b></p> <p>ในหน่วยนี้จะศึกษาเรื่องวงจรไฟฟ้าแบบขนาน เกี่ยวกับการต่อตัวต้านทานแบบขนาน คุณสมบัติของแรงดันไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า รวมทั้งกฎ สูตรพื้นฐานที่นำมาใช้แก้ปัญหาวงจรขนาน เช่น กฎของโอห์ม กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ และกำลังไฟฟ้าในวงจรขนาน เป็นต้น</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน</b></p> <p style="text-align: center;"><b>จุดประสงค์ทั่วไป</b></p> <p>เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจการต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน และกำลังไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน</p> <p style="text-align: center;"><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้</li> <li>2. บอกลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้</li> <li>3. คำนวณหาค่าความต้านทานในวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้</li> <li>4. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้</li> <li>5. คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้</li> <li>6. คำนวณหาลงกำลังไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้</li> </ol> <p><b>คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ความรับผิดชอบ</li> <li>1.2 ความมีวินัย</li> <li>1.3 การตรงต่อเวลา</li> <li>1.4 ความมีมนุษยสัมพันธ์</li> <li>1.5 ความรู้และทักษะวิชาชีพ</li> <li>1.6 ความสนใจใฝ่หาความรู้</li> </ol> </li> <li>2. การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ</li> <li>2.2 ทำตามลำดับขั้น</li> <li>2.3 ประหยัด เรียบง่าย ได้ประโยชน์สูงสุด</li> <li>2.4 การมีส่วนร่วม</li> </ol> </li> </ol>		

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง

### สาระการเรียนรู้

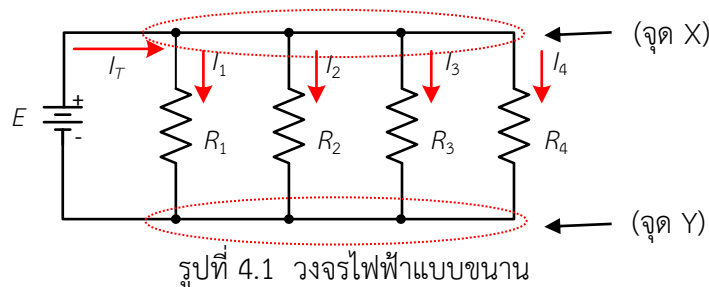
- 4.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน
- 4.2 ลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน
- 4.3 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

### เนื้อหาสาระ

จากที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะสมบัติและการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมในหน่วยที่แล้ว ในหน่วยนี้จะกล่าวถึงลักษณะสมบัติและการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนเช่นกัน

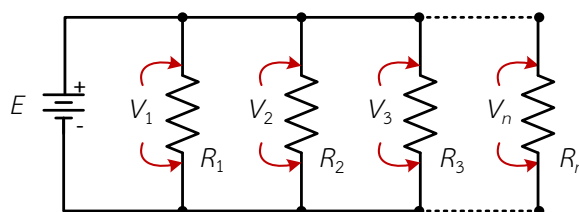
#### 4.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

วงจรไฟฟ้าแบบขนาน หมายถึง วงจรที่มีโหนดต่าง ๆ ตั้งแต่สองตัวขึ้นไป ต่อร่วมกันในระหว่างจุดสองจุด โดยให้ปลายด้านหนึ่งของโหนดทุกตัวต่อร่วมกันที่จุด ๆ หนึ่ง (จุด X) และให้ปลายอีกด้านหนึ่งของโหนดทุกตัวต่อร่วมกันที่อีกจุดหนึ่ง (จุด Y) และต่อขนานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า มีผลทำให้ค่าของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมโหนดแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน และค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมโหนดแต่ละตัวจะมีค่าเท่ากับแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ป้อนให้กับวงจร ส่วนทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าจะมีตั้งแต่สองทิศทางขึ้นไปตามลักษณะของสาขาของวงจร กระแสไฟฟ้ามรวมมีค่าเท่ากับผลรวมของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขา




#### 4.2 ลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

4.2.1 แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมที่ตัวต้านทานทุกตัวจะมีค่าเท่ากัน และเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่ายไฟฟ้า เพราะว่าเป็นแรงดันไฟฟ้าที่จุดเดียวกัน



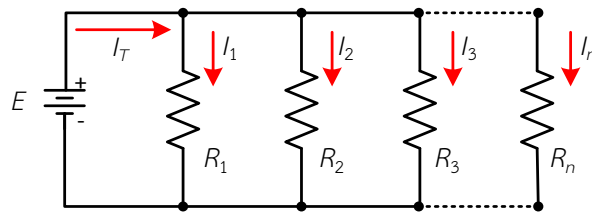
รูปที่ 4.2 แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานที่ต่อขนานแต่ละสาขา

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง

$$E = V_1 = V_2 = V_3 = \dots V_n$$

- เมื่อ  $V_1$  แทน แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม  $R_1$   
 $V_2$  แทน แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม  $R_2$   
 $V_3$  แทน แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม  $R_3$   
 $V_n$  แทน แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม  $R$  ตัวสุดท้าย

4.2.2 กระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขาย่อยของวงจร เมื่อนำมารวมกันจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านวงจรทั้งหมดหรือกระแสไฟฟ้ารวมของวงจร



รูปที่ 4.3 กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานที่ต่อขนานแต่ละสาขา


$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots I_n$$


- เมื่อ  $I_1$  แทน กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน  $R_1$   
 $I_2$  แทน กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน  $R_2$   
 $I_3$  แทน กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน  $R_3$   
 $I_n$  แทน กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน  $R$  ตัวสุดท้าย

4.2.3 ค่าความต้านทานรวมภายในวงจร หาได้โดยเศษหนึ่งส่วนความต้านทานรวมมีค่าเท่ากับเศษหนึ่งส่วนของความต้านทานแต่ละตัวรวมกัน ซึ่งจะมีค่าน้อยกว่าความต้านทานที่มีค่าน้อยที่สุด

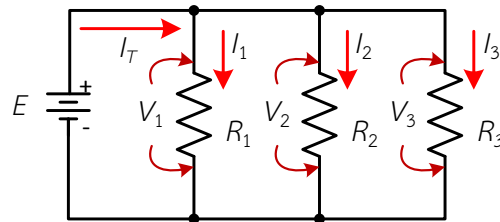
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \frac{1}{R_n}$$

ในกรณีที่ตัวต้านทาน 2 ตัวต่อขนานกัน ค่าความต้านทานรวมของวงจรหาได้จาก

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$		
<p>หรือ <math>R_T = R_1 // R_2</math> หรือ <math>R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}</math></p>		
<p>ในเอกสารประกอบการเรียนการสอนมีการเขียนสมการในรูป <math>(R_A // R_B)</math> หมายถึง <math>\frac{R_A R_B}{R_A + R_B}</math></p>		
<p>ในกรณีที่ตัวต้านทานมีค่าความต้านทานเท่ากันมาต่อขนาน จำนวน N ตัว สามารถคำนวณค่าความต้านทานรวมของวงจรหาได้จาก</p>		
$R_T = \frac{R}{N}$		
<p>เมื่อ R แทน ค่าความต้านทานของตัวต้านทานที่มีค่าเท่ากัน N แทน จำนวนตัวต้านทานที่นำมาต่อขนาน</p>		
<p>ในกรณีที่ตัวต้านทาน 3 ตัวต่อขนานกัน ค่าความต้านทานรวมของวงจรหาได้จาก</p>		
$R_T = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$		
<p>4.2.4 กำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่ตัวต้านทานในแต่ละสาขาในวงจร เมื่อนำมารวมกันก็จะมีค่าเท่ากับกำลังไฟฟ้าทั้งหมดของวงจร</p>		
$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$		
<p>เมื่อ <math>P_1</math> แทน กำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่ <math>R_1</math>  <math>P_2</math> แทน กำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่ <math>R_2</math>  <math>P_3</math> แทน กำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่ <math>R_3</math>  <math>P_n</math> แทน กำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นที่ R ตัวสุดท้าย</p>		

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง

### 4.3 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน



รูปที่ 4.4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน

จากรูปที่ 4.4 คำนวณหาค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

หาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจร จากลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบขนานที่แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวเท่ากับแหล่งจ่าย ดังนั้น

$$E = V_1 = V_2 = V_3 \quad \dots\dots\dots (4-1)$$

หาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจร ได้จาก

$$I_1 = \frac{E}{R_1} \quad \dots\dots\dots (4-2)$$

$$I_2 = \frac{E}{R_2} \quad \dots\dots\dots (4-3)$$

$$I_3 = \frac{E}{R_3} \quad \dots\dots\dots (4-4)$$


$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 \quad \dots\dots\dots (4-5)$$

หาค่าความต้านทานรวม ได้จาก

$$R_T = \frac{E}{I_T} \quad \dots\dots\dots (4-6)$$

หรือ 
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad \dots\dots\dots (4-7)$$

หรือ 
$$R_T = (R_1 // R_2) // R_3 \quad \dots\dots\dots (4-8)$$

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง

หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟารวม ได้จาก

$$P_1 = I_1 E = I_1^2 R_1 = \frac{E^2}{R_1} \dots\dots\dots (4-9)$$

$$P_2 = I_2 E = I_2^2 R_2 = \frac{E^2}{R_2} \dots\dots\dots (4-10)$$

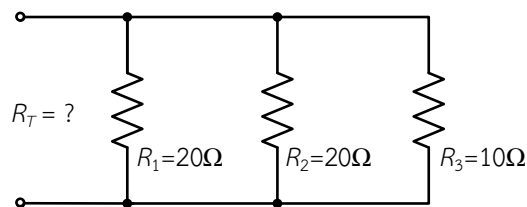
$$P_3 = I_3 E = I_3^2 R_3 = \frac{E^2}{R_3} \dots\dots\dots (4-11)$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 \dots\dots\dots (4-12)$$

หรือ

$$P_T = I_T E \dots\dots\dots (4-13)$$

ตัวอย่างที่ 4.1 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 4.5 จงหาค่าความต้านทานรวมของวงจร



รูปที่ 4.5 วงจรไฟฟ้าแบบขนานตามตัวอย่างที่ 4.1

วิธีทำ วิธีที่ 1

จากสมการ

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$


$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{20\Omega} + \frac{1}{20\Omega} + \frac{1}{10\Omega}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1+1+2}{20\Omega}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{4}{20}$$

$$R_T = \frac{20}{4} = 5\Omega$$

∴ ความต้านทานรวม = 5 โอห์ม

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง

**วิธีที่ 2**

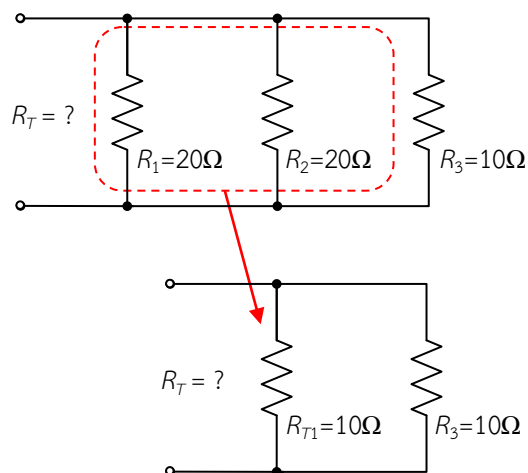
จากสมการ  $R_T = R_1 // R_2$  หรือ  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$  สามารถนำมาประยุกต์ใช้ดังดังนี้

$$\begin{aligned}
 R_T &= (R_1 // R_2) // R_3 \\
 &= \left( \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \right) // R_3 \\
 &= \left( \frac{20\Omega \times 20\Omega}{20\Omega + 20\Omega} \right) // 10\Omega \\
 &= 10\Omega // 10\Omega \\
 &= \left( \frac{10\Omega \times 10\Omega}{10\Omega + 10\Omega} \right) \\
 &= 5\Omega
 \end{aligned}$$


∴ ความต้านทานรวม = 5 โอห์ม

**วิธีที่ 3**

จากสมการ  $R_T = \frac{R}{N}$  สามารถนำมาประยุกต์ใช้ดังนี้



รูปที่ 4.6 ยุบวงจรไฟฟ้าแบบขนานตามตัวอย่างที่ 4.1

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง

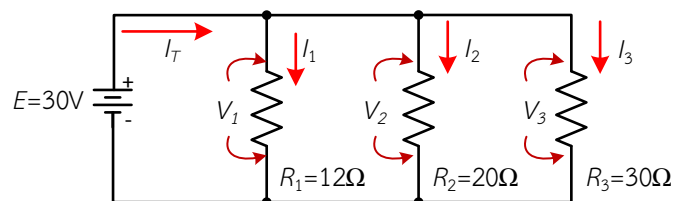
$$\begin{aligned}
 R_{T1} &= \frac{R}{N} \\
 &= \frac{20\Omega}{2} \\
 &= 10\Omega
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_T &= \frac{R}{N} \\
 &= \frac{10\Omega}{2} \\
 &= 5\Omega
 \end{aligned}$$

∴ ความต้านทานรวม = 5 โอห์ม

ตัวอย่างที่ 4.2 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 4.7 จงหาค่า

- กระแสไฟฟ้ารวม ( $I_T$ )
- ความต้านทานรวม ( $R_T$ )
- กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟ้ารวม ( $P_1, P_2, P_3, P_T$ )



รูปที่ 4.7 วงจรไฟฟ้าแบบขนานตามตัวอย่างที่ 4.2

วิธีทำ


- กระแสไฟฟ้ารวม ( $I_T$ )


เนื่องจากเป็นวงจรไฟฟ้าแบบขนาน แรงดันที่ตกคร่อมตัวต้านทานทุกตัวจึงมีค่าเท่ากัน


$$E = V_1 = V_2 = V_3 = 30V$$

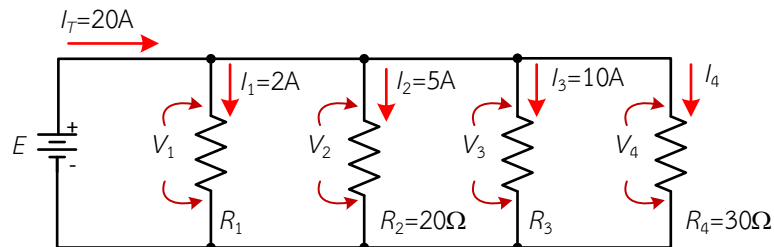
ดังนั้นหากระแสไฟฟ้าได้ดังนี้



	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
$I_1 = \frac{E}{R_1}$ $= \frac{30V}{12\Omega}$ $= 2.5A$ $I_2 = \frac{E}{R_2}$ $= \frac{30V}{20\Omega}$ $= 1.5A$ $I_3 = \frac{E}{R_3}$ $= \frac{30V}{30\Omega}$ $= 1A$ $I_T = I_1 + I_2 + I_3$ $= 2.5A + 1.5A + 1A = 5A$ <p>∴ กระแสไฟฟ้ารวม = 5 แอมแปร์</p> <p>ข. ความต้านทานรวม (<math>R_T</math>)</p> $R_T = \frac{E}{I_T}$ $= \frac{30V}{5A}$ $= 6\Omega$ <p>∴ ความต้านทานรวม = 6 โอห์ม</p> <p>ค. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟารวม (<math>P_1, P_2, P_3, P_T</math>)</p> <p>กำลังไฟฟ้าที่ (<math>R_1</math>)</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
$P_1 = I_1 E$ $= 25A \times 30V$ $= 75W$ $\therefore \text{กำลังไฟฟ้า}(P_1) = 75 \text{ วัตต์}$ <p>กำลังไฟฟ้าที่ (<math>R_2</math>)</p> $P_2 = I_2 E$ $= 1.5A \times 30V$ $= 45W$ $\therefore \text{กำลังไฟฟ้า}(P_2) = 45 \text{ วัตต์}$ <p>กำลังไฟฟ้าที่ (<math>R_3</math>)</p> $P_3 = I_3 E$ $= 1A \times 30V$ $= 30W$ $\therefore \text{กำลังไฟฟ้า}(P_3) = 30 \text{ วัตต์}$ <p>หากำลังไฟฟารวม</p> $P_T = P_1 + P_2 + P_3$ $= 75W + 45W + 30W$ $= 150W$ $P_T = I_T E$ <p>หรือ</p> $= 5A \times 30V$ $= 150W$ $\therefore \text{กำลังไฟฟารวม} = 150 \text{ วัตต์}$		
<p><u>ตัวอย่างที่ 4.3</u> จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 4.8 จงหาค่า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน <math>R_4</math></li> <li>แรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย (<math>E</math>)</li> <li>ความต้านทาน <math>R_1</math>, <math>R_3</math> และ <math>R_T</math></li> <li>กำลังไฟฟารวม (<math>P_T</math>)</li> </ol>		

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง



รูปที่ 4.8 วงจรไฟฟ้าแบบขนานตามตัวอย่างที่ 4.3

วิธีทำ

ก. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน  $R_4$

$$\text{จาก } I_T = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } I_4 &= I_T - I_1 - I_2 - I_3 \\ &= 20\text{A} - 2\text{A} - 5\text{A} - 10\text{A} \\ &= 3\text{A} \end{aligned}$$

$\therefore$  กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน  $R_4 = 3$  แอมแปร์

ข. แรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย ( $E$ )


$$\begin{aligned} E &= V_2 = I_2 R_2 \\ &= 5\text{A} \times 20\Omega \\ &= 100\text{V} \end{aligned}$$

$\therefore$  แรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย ( $E$ ) = 100 โวลต์

ค. ความต้านทาน  $R_1$ ,  $R_3$  และ  $R_T$

$$\begin{aligned} R_1 &= \frac{E}{I_1} \\ &= \frac{100\text{V}}{2\text{A}} \\ &= 50\Omega \end{aligned}$$

$\therefore$  ความต้านทาน  $R_1 = 50$  โอห์ม

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง

$$\begin{aligned}
 R_3 &= \frac{E}{I_3} \\
 &= \frac{100V}{5A} \\
 &= 20\Omega
 \end{aligned}$$

∴ ความต้านทาน  $R_3 = 20$  โอห์ม

$$\begin{aligned}
 R_T &= \frac{E}{I_T} \\
 &= \frac{100V}{20A} \\
 &= 5\Omega
 \end{aligned}$$

∴ ความต้านทาน  $R_T = 5$  โอห์ม

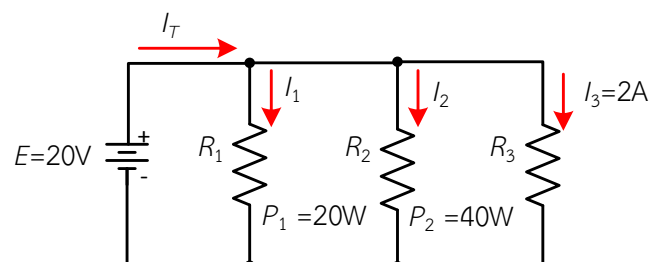
ง. กำลังไฟฟ้ารวม  $P_T$

$$\begin{aligned}
 P_T &= I_T E \\
 &= 20A \times 100V \\
 &= 2,000W \text{ หรือ } 2kW
 \end{aligned}$$


∴ กำลังไฟฟ้ารวม  $P_T = 2$  กิโลวัตต์

ตัวอย่างที่ 4.4 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 4.9 จงหาค่า

- ก. กระแสไฟฟ้า  $I_1, I_2$  และ  $I_T$
- ข. ความต้านทาน  $R_1, R_2, R_3$  และ  $R_T$
- ค. กำลังไฟฟ้า  $P_3$  และ  $P_T$



รูปที่ 4.9 วงจรไฟฟ้าแบบขนานตามตัวอย่างที่ 4.4

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง

วิธีทำ

ก. กระแสไฟฟ้า  $I_1, I_2$  และ  $I_T$

$$\text{จาก } P_1 = I_1 E$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } I_1 &= \frac{P_1}{E} \\ &= \frac{20W}{20V} \\ &= 1A \end{aligned}$$

$\therefore$  กระแสไฟฟ้า  $I_1 = 1$  แอมแปร์

$$\begin{aligned} I_2 &= \frac{P_2}{E} \\ &= \frac{40W}{20V} \\ &= 2A \end{aligned}$$

$\therefore$  กระแสไฟฟ้า  $I_2 = 2$  แอมแปร์

$$\begin{aligned} I_T &= I_1 + I_2 + I_3 \\ &= 1A + 2A + 2A \\ &= 5A \end{aligned}$$


$\therefore$  กระแสไฟฟ้า  $I_T = 5$  แอมแปร์


ข. ความต้านทาน  $R_1, R_2, R_3$  และ  $R_T$

$$\text{จาก } P_1 = \frac{E^2}{R_1}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } R_1 &= \frac{E^2}{P_1} \\ &= \frac{(20V)^2}{20W} \\ &= 20\Omega \end{aligned}$$

$\therefore$  ความต้านทาน  $R_1 = 20$  โอห์ม

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
$R_2 = \frac{E^2}{P_2}$ $= \frac{(20V)^2}{40W}$ $= 10\Omega$ <p>∴ ความต้านทาน <math>R_2 = 10</math> โอห์ม</p> $R_3 = \frac{E}{I_3}$ $= \frac{20V}{2A}$ $= 10\Omega$ <p>∴ ความต้านทาน <math>R_3 = 10</math> โอห์ม</p> $R_T = \frac{E}{I_T}$ $= \frac{20V}{5A}$ $= 4\Omega$ <p>∴ ความต้านทาน <math>R_T = 4</math> โอห์ม</p> <p>ค. กำลังไฟฟ้า <math>P_3</math> และ <math>P_T</math></p> $P_3 = I_3^2 R_3$ $= (2A)^2 \times 10\Omega$ $= 40W$ <p>∴ กำลังไฟฟ้า <math>P_3 = 40</math> วัตต์</p> $P_T = I_T E$ $= 5A \times 20V$ $= 100W$ <p>∴ กำลังไฟฟ้า <math>P_T = 100</math> วัตต์ (2222w)<sup>5</sup></p>		

	<b>ใบเนื้อหา</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 6
	หน่วยที่ 4 : วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
<p><b>สรุป</b></p> <p>วงจรไฟฟ้าแบบขนานเป็นวงจรที่มีโหนด ตั้งแต่สองตัวขึ้นไป ต่อร่วมกันในระหว่างจุดสอง และต่อขนานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า ค่าความต้านทานรวมจะมีค่าน้อยกว่าตัวที่น้อยที่สุดในวงจร</p> $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$ <p>ค่าของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมโหนดแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน และค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมโหนดแต่ละตัวจะมีค่าเท่ากับแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ป้อนให้กับวงจร</p> $E = V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_n$ <p>ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าจะมีตั้งแต่สองทิศทางขึ้นไปตามลักษณะของสาขาของวงจร กระแสไฟฟ้ามามีค่าเท่ากับผลรวมของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขา</p> $I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$ <p>กำลังไฟฟ้าที่เกิดที่โหนดแต่ละสาขาของวงจร เมื่อนำมารวมกันมีค่าเท่ากับกำลังไฟฟ้ามรวม</p> $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$		