
	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>สาระสำคัญ</p> <p>วงจรไฟฟ้านอกจากจะมีตัวต้านทานที่ต่ออนุกรมกันแล้ว ยังมีตัวต้านทานที่ต่อขนานกันด้วย โดยแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานที่ขนานกันจะมีค่าเท่ากัน และในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน กระแสไฟฟารวมจะมีค่าเท่ากับผลรวมของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขา โดยกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวต้านทานมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานไฟฟ้า การศึกษาวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าจะได้สูตรที่ช่วยให้การคำนวณหากระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรไฟฟ้าได้สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้นเช่นกัน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน</p> <p style="padding-left: 40px;">จุดประสงค์ทั่วไป</p> <p style="padding-left: 80px;">เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ และเข้าใจลักษณะของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า และการคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในสาขาต่าง ๆ และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานที่ดีได้</p> <p style="padding-left: 40px;">จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ เขียนสูตรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ <p>คุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> คุณลักษณะอันพึงประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ความรับผิดชอบ 1.2 ความมีวินัย 1.3 การตรงต่อเวลา 1.4 ความมีมนุษยสัมพันธ์ 1.5 ความรู้และทักษะวิชาชีพ 1.6 ความสนใจใฝ่หาความรู้ การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ 2.2 ทำตามลำดับขั้น 2.3 ประหยัด เรียบง่าย ได้ประโยชน์สูงสุด 2.4 การมีส่วนร่วม 		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้

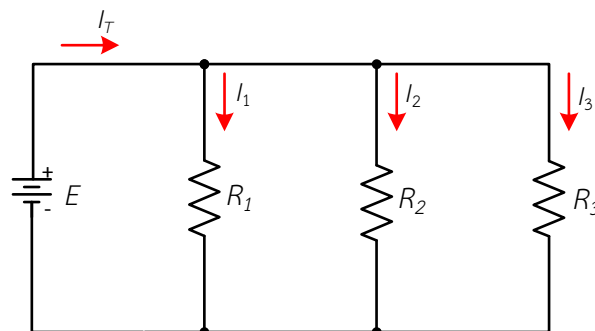
- 7.1 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า
- 7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า
- 7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

เนื้อหาสาระ

จากที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะความรู้พื้นฐานและกฎต่างที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้ามาแล้วนั้น ในหน่วยนี้จะกล่าวถึงลักษณะของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในสาขาต่าง ๆ มีหัวข้อดังนี้


7.1 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า หมายถึง วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขาเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้ารวม กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวต้านทานมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานไฟฟ้า หากความต้านทานไฟฟ้ามาก กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านได้น้อย วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า ดังรูปที่ 7.1

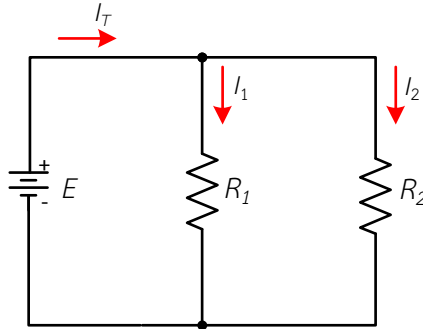


รูปที่ 7.1 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

จากหลักการของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า จะช่วยให้การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในสาขาต่าง ๆ ทำได้สะดวกขึ้น

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.2 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา

จากวงจรในรูปที่ 7.2 หากกระแสไฟฟ้า I_1 และ I_2 ได้ดังนี้

$$I_1 = \frac{E}{R_1} \quad (7-1)$$

จาก $E = I_T R_T$ แทนในสมการที่ (7-1) จะได้

$$I_1 = \frac{I_T R_T}{R_1} \quad (7-2)$$

จาก $R_T = R_1 // R_2$ หรือ $R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ แทนในสมการที่ (7-2) จะได้

$$I_1 = \frac{I_T \left(\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \right)}{R_1}$$

ดังนั้น


$$I_1 = I_T \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \quad (7-3)$$

ในการหา I_2 ทำได้เช่นเดียวกับการหา I_1 ดังนั้น

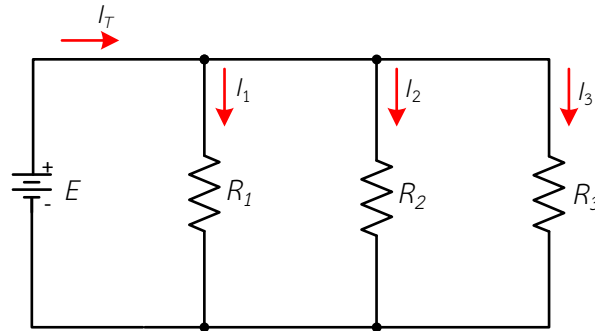
$$I_2 = I_T \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \quad (7-4)$$

หรือ

$$I_2 = I_T - I_1 \quad (7-5)$$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

หากมีการแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา คำนวณได้ดังนี้



รูปที่ 7.3 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา

จากวงจรในรูปที่ 7.3 หากกระแสไฟฟ้า I_1 , I_2 และ I_3 ได้ดังนี้

$$I_1 = \frac{E}{R_1} \quad (7-6)$$

จาก $E = I_T R_T$ แทนในสมการที่ (7-6) จะได้

$$I_1 = \frac{I_T R_T}{R_1} \quad (7-7)$$

ในการหา I_2 และ I_3 ทำได้เช่นเดียวกับการหา I_1 ดังนั้น

$$I_2 = \frac{I_T R_T}{R_2} \quad (7-8)$$


$$I_3 = \frac{I_T R_T}{R_3} \quad (7-9)$$

หรือ

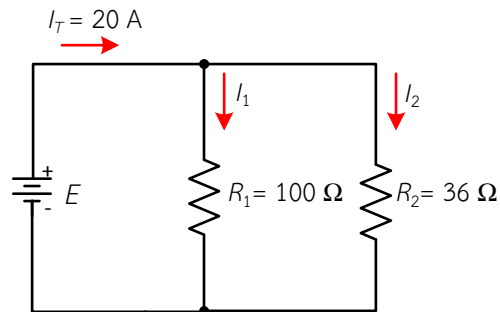
$$I_3 = I_T - I_1 - I_2$$

$$I_3 = I_T - (I_1 + I_2) \quad (7-10)$$

หากมีตัวต้านทานต่อขนานกันหลายสาขามากกว่านี้ ก็ยังคงใช้วิธีการนี้ได้ แต่สมการจะมีตัวแปรหลายตัวมาก อาจจะยุบรวมความต้านทานให้เป็น 2 สาขา แล้วคำนวณไปที่ละ 2 สาขา

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 7.1 จากวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าในรูปที่ 7.4 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในแต่ละสาขา



รูปที่ 7.4 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา ตามตัวอย่างที่ 7.1

วิธีทำ

$$\text{จาก } I_1 = I_T \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

$$\text{เมื่อ } R_1 = 100 \Omega, R_2 = 36 \Omega, I_T = 20 \text{ A}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } I_1 &= 20 \text{ A} \left(\frac{36 \Omega}{100 \Omega + 36 \Omega} \right) \\ &= 5.29 \text{ A} \end{aligned}$$

\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 5.29$ แอมแปร์

ตอบ


$$\text{จาก } I_2 = I_T \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right)$$

$$\text{เมื่อ } R_1 = 100 \Omega, R_2 = 36 \Omega, I_T = 20 \text{ A}$$

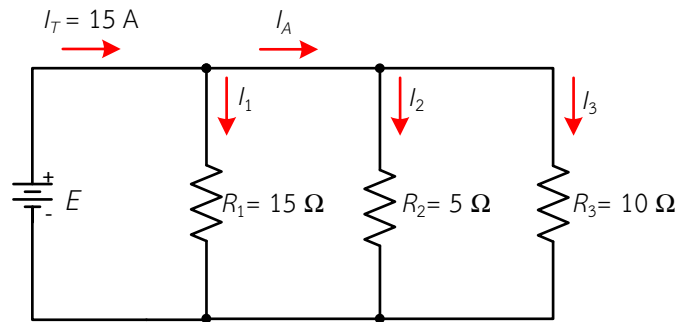
$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } I_2 &= 20 \text{ A} \left(\frac{100 \Omega}{100 \Omega + 36 \Omega} \right) \\ &= 14.7 \text{ A} \end{aligned}$$

\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 14.7$ แอมแปร์

ตอบ

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

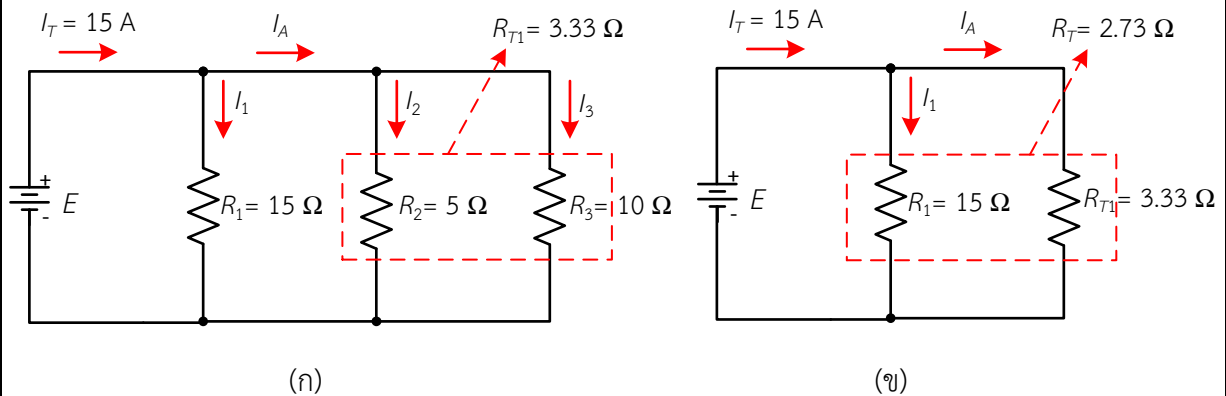
ตัวอย่างที่ 7.2 จากวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าในรูปที่ 7.5 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในแต่ละสาขา



รูปที่ 7.5 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา ตามตัวอย่างที่ 7.2

วิธีทำ วิธีที่ 1

ขั้นที่ 1 หาค่าความต้านทานรวม (R_T)





รูปที่ 7.6 ยูบวงจรไฟฟ้าหาค่าความต้านทานรวม (R_T) ตามตัวอย่างที่ 7.2


$$\text{จาก } R_{T1} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$


$$\text{เมื่อ } R_2 = 5\Omega, R_3 = 10\Omega$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } R_{T1} &= \frac{5\Omega \times 10\Omega}{5\Omega + 10\Omega} \\ &= 3.33\Omega \end{aligned}$$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
	<p>จาก $R_T = \frac{R_1 R_{T1}}{R_1 + R_{T1}}$</p> <p>เมื่อ $R_1 = 15\Omega, R_{T1} = 3.33\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_T = \frac{15\Omega \times 3.33\Omega}{15\Omega + 3.33\Omega}$</p> <p style="text-align: center;">$= 2.73\Omega$</p> <p>ขั้นที่ 2 หาค่ากระแสในแต่ละสาขา (I_1, I_2, I_3) โดยวิธีแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา</p> <p>จาก $I_1 = \frac{I_T R_T}{R_1}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 15A, R_T = 2.73\Omega, R_1 = 15\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_1 = \frac{15A \times 2.73\Omega}{15\Omega}$</p> <p style="text-align: center;">$= 2.73A$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 2.73$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>จาก $I_2 = \frac{I_T R_T}{R_2}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 15A, R_T = 2.73\Omega, R_2 = 5\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_2 = \frac{15A \times 2.73\Omega}{5\Omega}$</p> <p style="text-align: center;">$= 8.19A$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 8.19$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>จาก $I_3 = \frac{I_T R_T}{R_3}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 15A, R_T = 2.73\Omega, R_3 = 10\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_3 = \frac{15A \times 2.73\Omega}{10\Omega}$</p>	

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
$= 4 \text{ A}$		
\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_3 = 4$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u>		
หรือ หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 โดยใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์		
จาก	$I_T = I_1 + I_2 + I_3$	
จะได้	$I_3 = I_T - I_1 - I_2$	
แทนค่า	$I_3 = 15 \text{ A} - 2.73 \text{ A} - 8.19 \text{ A} = 4 \text{ A}$	
<p>วิธีที่ 2 จากรูปที่ 7.6 (ข) ยูบวงจรเหลือ 2 สาขา หาค่ากระแสในแต่ละสาขา (I_1, I_A) โดยวิธีแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา</p>		
ขั้นที่ 1 หาค่าความต้านทานรวม (R_{T1})		
จาก	$R_{T1} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$	
เมื่อ	$R_2 = 5 \Omega, R_3 = 10 \Omega$	
แทนค่า	$R_{T1} = \frac{5 \Omega \times 10 \Omega}{5 \Omega + 10 \Omega}$	
	$= 3.33 \Omega$	
ขั้นที่ 2 หาค่ากระแสไฟฟ้า I_1		
จาก	$I_1 = I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_1 + R_{T1}} \right)$	
เมื่อ	$R_1 = 15 \Omega, R_{T1} = 3.33 \Omega, I_T = 15 \text{ A}$	
แทนค่า	$I_1 = 15 \text{ A} \left(\frac{3.33 \Omega}{15 \Omega + 3.33 \Omega} \right)$	
	$= 2.73 \text{ A}$	
\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 2.73$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u>		
ขั้นที่ 2 หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_{T1} โดยใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์		

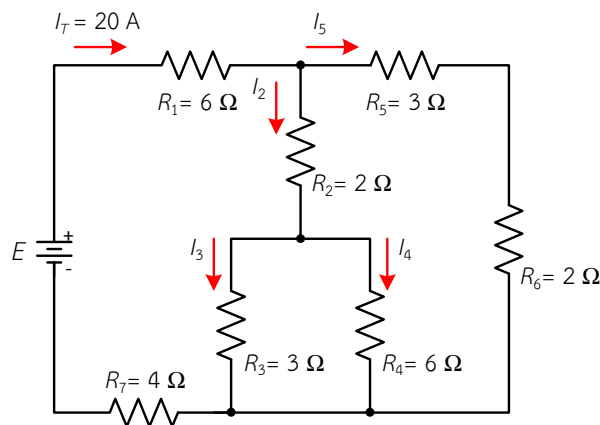
	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>จาก $I_T = I_1 + I_A$</p> <p>จะได้ $I_A = I_T - I_1$</p> <p>แทนค่า $I_A = 15 \text{ A} - 2.73 \text{ A}$ $= 12.27 \text{ A}$</p> <p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 7.6 (ก) กระแสไฟฟ้า I_A ได้แบ่งไปเป็น I_2 และ I_3 หาค่าได้การแบ่ง 2 สาขา</p> <p>จาก $I_2 = I_A \left(\frac{R_3}{R_2 + R_3} \right)$</p> <p>เมื่อ $R_3 = 10 \Omega, R_2 = 5 \Omega, I_A = 12.27 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $I_2 = 12.27 \text{ A} \left(\frac{10 \Omega}{5 \Omega + 10 \Omega} \right)$ $= 8.18 \text{ A}$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 8.18$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>จาก $I_3 = I_A \left(\frac{R_2}{R_2 + R_3} \right)$</p> <p>เมื่อ $R_3 = 10 \Omega, R_2 = 5 \Omega, I_A = 12.27 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $I_3 = 12.27 \text{ A} \left(\frac{5 \Omega}{5 \Omega + 10 \Omega} \right)$ $= 4 \text{ A}$</p> <p>หรือ หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 โดยใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>จาก $I_A = I_2 + I_3$</p> <p>จะได้ $I_3 = I_A - I_2$</p> <p>แทนค่า $I_3 = 12.27 \text{ A} - 8.18 \text{ A}$ $= 4 \text{ A}$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_3 = 4$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

ในการคำนวณวงจรไฟฟ้าแบบผสมที่มีการแบ่งกระแสไฟฟ้า หากใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้ามาช่วยในการคำนวณ จะทำให้คำนวณได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

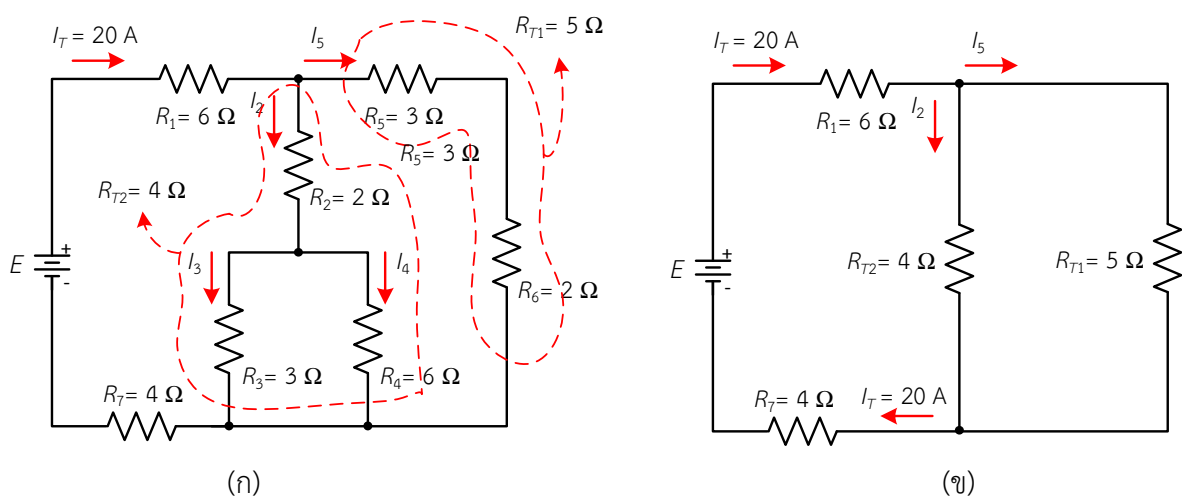
ตัวอย่างที่ 7.3 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.7 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัว โดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า




รูปที่ 7.7 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.3


วิธีทำ จากรูปที่ 7.7 ยุบวงจรเหลือลักษณะ 2 สาขา เพื่อหาค่ากระแสในแต่ละสาขา (I_2, I_5) โดยวิธีแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา


ขั้นที่ 1 หาค่าความต้านทาน R_{T1} และ R_{T2}

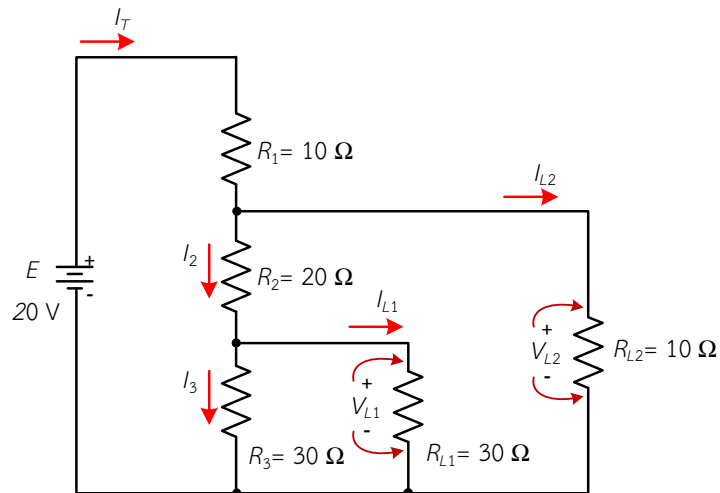


รูปที่ 7.8 ยุบวงจรไฟฟ้าหาค่าความต้านทาน R_{T1} และ R_{T2} ตามตัวอย่างที่ 7.3

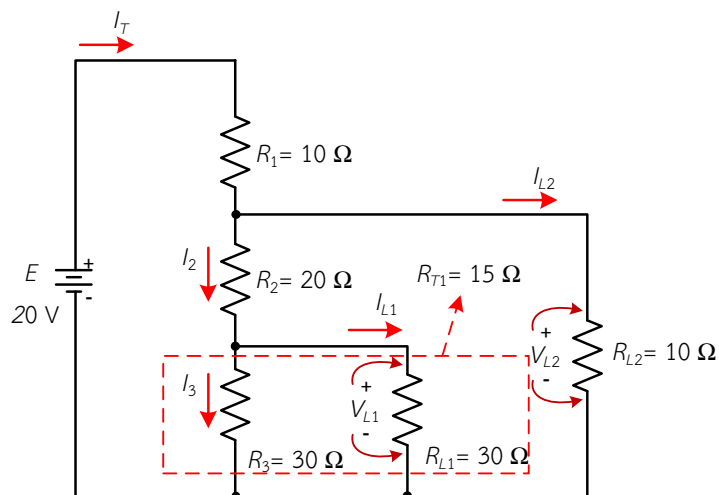
	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
จาก	$R_{T1} = R_5 + R_6$	
เมื่อ	$R_5 = 3\Omega, R_6 = 2\Omega$	
แทนค่า	$R_{T1} = 3\Omega + 2\Omega$ $= 5\Omega$	
จาก	$R_{T2} = R_2 + \left(\frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} \right)$	
เมื่อ	$R_2 = 2\Omega, R_3 = 3\Omega, R_4 = 6\Omega$	
แทนค่า	$R_{T2} = 2\Omega + \left(\frac{3\Omega \times 6\Omega}{3\Omega + 6\Omega} \right)$ $= 4\Omega$	
<p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 7.8 (ข) หาค่ากระแสไฟฟ้า I_2 และ I_5 ซึ่งแบ่งกันจาก I_T</p>		
<p>จากโจทย์กำหนดให้ $I_T = I_1 = I_7 = 20A$</p>		
<p>หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_{T2} (I_2)</p>		
จาก	$I_2 = I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_{T2} + R_{T1}} \right)$	
เมื่อ	$R_{T1} = 5\Omega, R_{T2} = 4\Omega, I_T = 20A$	
แทนค่า	$I_2 = 20A \left(\frac{5\Omega}{4\Omega + 5\Omega} \right)$ $= 11.11A$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_{T2} = 11.11$ แอมแปร์ ตอบ</p>		
<p>หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_{T1} (I_5)</p>		
จาก	$I_5 = I_T \left(\frac{R_{T2}}{R_{T2} + R_{T1}} \right)$	

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
เมื่อ	$R_{T1} = 5\Omega, R_{T2} = 4\Omega, I_T = 20\text{A}$	
แทนค่า	$I_5 = 20\text{A} \left(\frac{4\Omega}{4\Omega + 5\Omega} \right)$ $= 8.89\text{A}$	
	\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_5 และ $R_6 = 8.89$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u>	
<p>ขั้นที่ 3 จากรูปที่ 7.8 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้า I_3 และ I_4 ซึ่งแบ่งจาก กระแสไฟฟ้า I_2</p>		
จาก	$I_3 = I_2 \left(\frac{R_4}{R_3 + R_4} \right)$	
เมื่อ	$R_4 = 6\Omega, R_3 = 3\Omega, I_2 = 11.11\text{A}$	
แทนค่า	$I_3 = 11.11\text{A} \left(\frac{6\Omega}{3\Omega + 6\Omega} \right)$ $= 7.4\text{A}$	
	\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 (I_3) = 7.4 แอมแปร์ <u>ตอบ</u>	
จาก	$I_4 = I_2 \left(\frac{R_3}{R_3 + R_4} \right)$	
เมื่อ	$R_4 = 6\Omega, R_3 = 3\Omega, I_2 = 11.11\text{A}$	
แทนค่า	$I_4 = 11.11\text{A} \left(\frac{3\Omega}{3\Omega + 6\Omega} \right)$ $= 3.7\text{A}$	
	\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_4 (I_4) = 3.7 แอมแปร์ <u>ตอบ</u>	
<p><u>ตัวอย่างที่ 7.4</u> จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.9 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัว โดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง




รูปที่ 7.9 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.4

วิธีทำขั้นที่ 1 หาค่าความต้านทาน R_{T1} รูปที่ 7.10 ยูบวงจรไฟฟ้าหาค่าความต้านทาน R_{T1} ตามตัวอย่างที่ 7.4

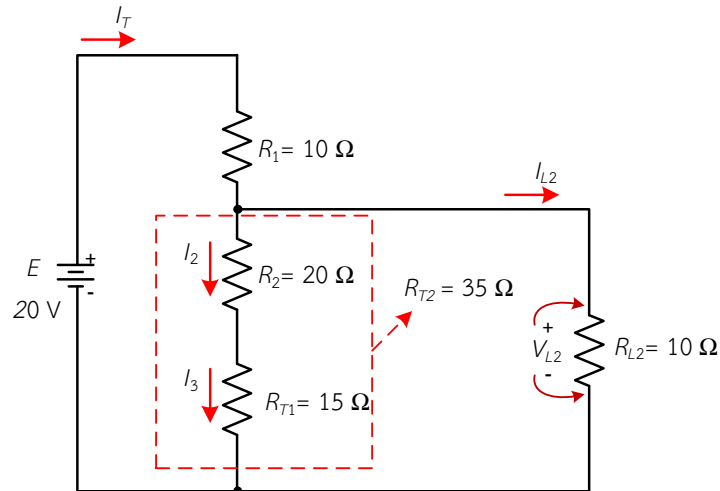
$$\text{จาก } R_{T1} = R_3 // R_{L1} \text{ หรือ } R_{T1} = \frac{R_3 R_{L1}}{R_3 + R_{L1}}$$

$$\text{เมื่อ } R_3 = 30 \Omega, R_{L1} = 30 \Omega$$

$$\text{แทนค่า } R_{T1} = \frac{30 \Omega \times 30 \Omega}{30 \Omega + 30 \Omega} = 15 \Omega$$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

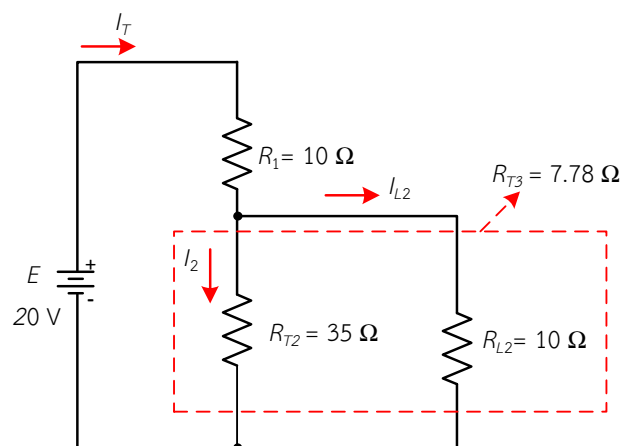
ขั้นที่ 2 หาค่าความต้านทาน R_{T2}




รูปที่ 7.11 ยูบวงจรไฟฟ้าหาค่าความต้านทาน R_{T2} ตามตัวอย่างที่ 7.4

$$\begin{aligned} \text{จาก} \quad R_{T2} &= R_2 + R_{T1} \\ \text{เมื่อ} \quad R_2 &= 200\Omega, R_{T1} = 15\Omega \\ \text{แทนค่า} \quad R_{T1} &= 20\Omega + 15\Omega \\ &= 35\Omega \end{aligned}$$

ขั้นที่ 3 หาค่าความต้านทาน R_{T3}



รูปที่ 7.12 ยูบวงจรไฟฟ้าหาค่าความต้านทาน R_{T3} ตามตัวอย่างที่ 7.4

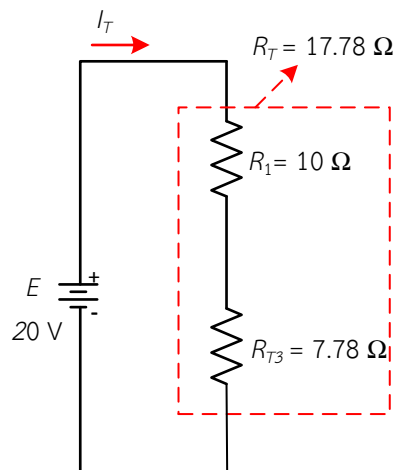
	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

จาก $R_{T3} = R_{T2} // R_{L2}$ หรือ $R_T = \frac{R_{T2}R_{L2}}{R_{T2} + R_{L2}}$

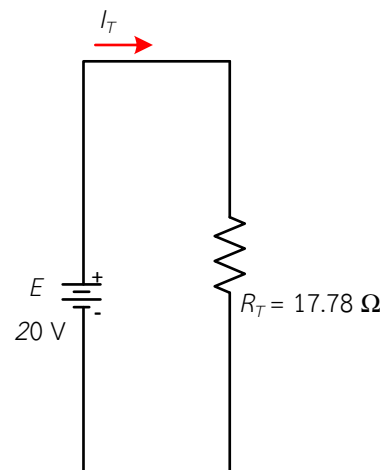
เมื่อ $R_{T2} = 35\Omega, R_{L2} = 10\Omega$

แทนค่า $R_{T3} = \frac{35\Omega \times 10\Omega}{35\Omega + 10\Omega}$
 $= 7.78\Omega$

ขั้นที่ 4 หาค่าความต้านทาน R_{T3}



(ก)



(ข)

รูปที่ 7.13 ยูบวงจรไฟฟ้าหาค่าความต้านทาน R_T ตามตัวอย่างที่ 7.4


จาก $R_T = R_1 + R_{T3}$


เมื่อ $R_1 = 10\Omega, R_{T3} = 7.78\Omega$


แทนค่า $R_T = 10\Omega + 7.78\Omega$
 $= 17.78\Omega$

ขั้นที่ 5 จากรูปที่ 7.13 (ข) หาค่ากระแสไฟฟ้ารวม I_T หรือกระแสไฟฟ้า I_1

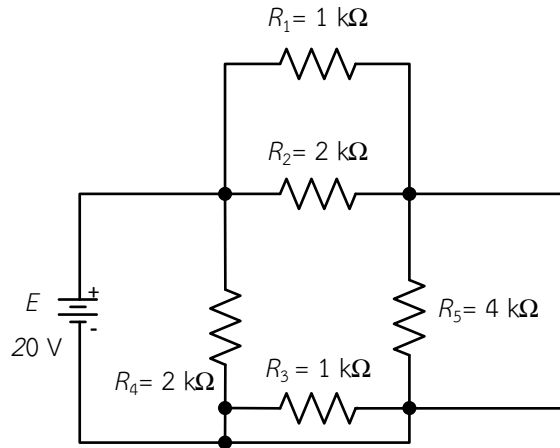
จาก $I_T = I_1 = \frac{E}{R_T}$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>เมื่อ $E = 20V, R_T = 17.78\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_T = \frac{20V}{17.78\Omega}$</p> <p style="text-align: center;">$= 1.12A$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 1.12$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ขั้นที่ 6 จากรูปที่ 7.13 กระแสไฟฟ้า I_T แบ่งออกเป็น I_2 และ I_{L2} หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 (I_2)$</p> <p>จาก $I_2 = I_T \left(\frac{R_{L2}}{R_{T2} + R_{L2}} \right)$</p> <p>เมื่อ $R_{L2} = 10\Omega, R_{T2} = 35\Omega, I_T = 1.12A$</p> <p>แทนค่า $I_2 = 1.12A \left(\frac{10\Omega}{35\Omega + 10\Omega} \right)$</p> <p style="text-align: center;">$= 0.25A$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 0.25$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_{L2} (I_{L2})$</p> <p>จาก $I_{L2} = I_T \left(\frac{R_{T2}}{R_{T2} + R_{L2}} \right)$</p> <p>เมื่อ $R_{L2} = 10\Omega, R_{T2} = 35\Omega, I_T = 1.12A$</p> <p>แทนค่า $I_{L2} = 1.12A \left(\frac{35\Omega}{35\Omega + 10\Omega} \right)$</p> <p style="text-align: center;">$= 0.87A$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_{L2} = 0.87$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ขั้นที่ 7 จากรูปที่ 7.13 กระแสไฟฟ้า I_2 แบ่งออกเป็น I_3 และ I_{L1}</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 (I_3)</p>		
จาก	$I_3 = I_2 \left(\frac{R_{L1}}{R_3 + R_{L1}} \right)$	
เมื่อ	$R_{L1} = 30 \Omega, R_3 = 30 \Omega, I_2 = 0.25 \text{ A}$	
แทนค่า	$I_3 = 0.25 \text{ A} \left(\frac{30 \Omega}{30 \Omega + 30 \Omega} \right)$ $= 0.125 \text{ A}$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_3 = 0.125$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		
<p>หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_{L1} (I_{L1})</p>		
จาก	$I_{L1} = I_2 \left(\frac{R_3}{R_3 + R_{L1}} \right)$	
เมื่อ	$R_{L1} = 30 \Omega, R_3 = 30 \Omega, I_2 = 0.25 \text{ A}$	
แทนค่า	$I_{L1} = 0.25 \text{ A} \left(\frac{30 \Omega}{30 \Omega + 30 \Omega} \right)$ $= 0.125 \text{ A}$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_{L1} = 0.125$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		
<p>จะสังเกตว่า I_3 และ I_{L1} มีค่าเท่ากัน เพราะ R_3 และ R_{L1} มีค่าความต้านทานเท่ากันและต่อวงจรแบบขนาน กระแสไฟฟ้า I_2 แบ่งออกเป็นสองสาขาเท่า ๆ กัน</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

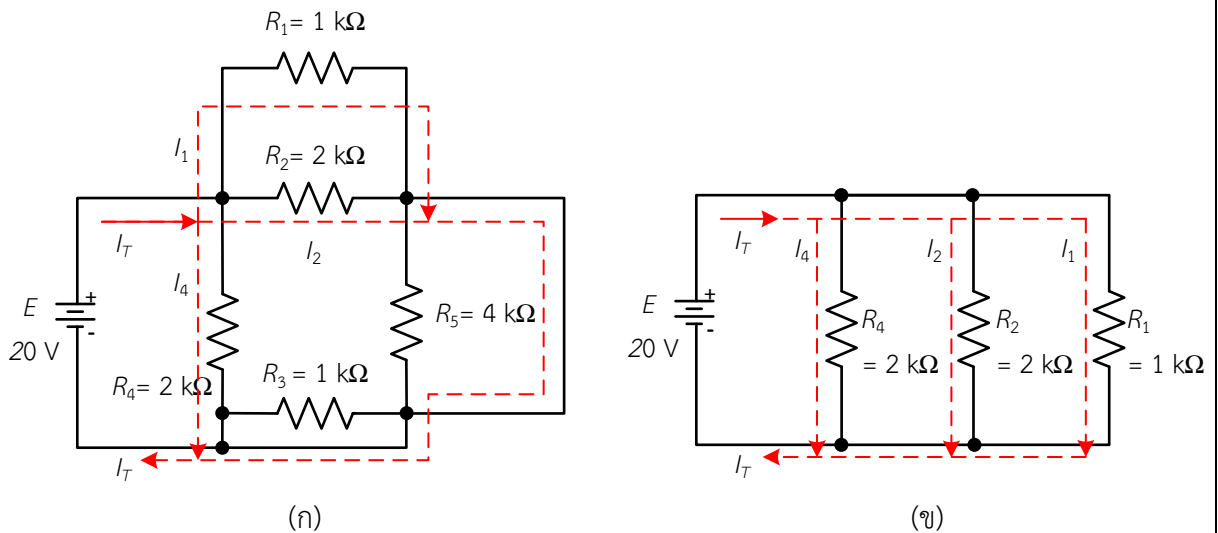
ตัวอย่างที่ 7.5 จากรูปที่ 7.14 จงหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัวด้วยวิธีการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.14 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.5


วิธีทำ

ขั้นที่ 1 กำหนดการไหลของกระแสไฟฟ้าพร้อมทิศทางลงในวงจร ดังแสดงในรูปที่ รูปที่ 7.15

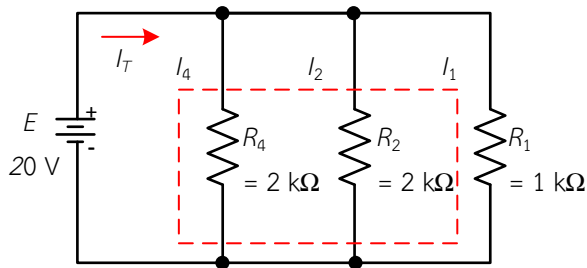


รูปที่ 7.15 กำหนดการไหลของกระแสไฟฟ้าพร้อมทิศทางลงในวงจร ตามตัวอย่างที่ 7.5

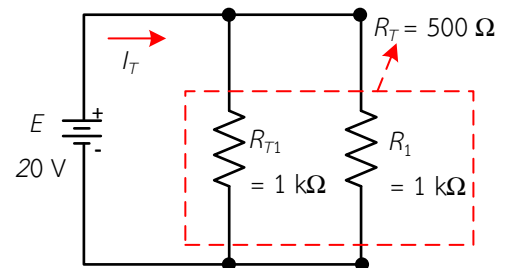
เมื่อพิจารณาวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.15 (ก) จะเห็นได้ว่าที่ตัวความต้านทาน R_3 และ R_5 จะไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเนื่องจากถูกลัดวงจร ดังนั้นจึงไม่นำมาพิจารณาในการคำนวณ และเขียนวงจรใหม่ให้ง่ายขึ้นดังรูปที่ 7.15 (ข)

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง

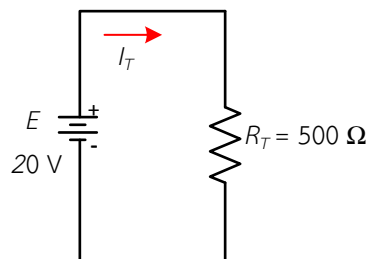
ขั้นที่ 2 หาค่าความต้านทานรวม (R_T)



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ 7.16 ยูบวงจรหาค่าความต้านทานรวม ตามตัวอย่างที่ 7.5

หาค่าความต้านทานรวมครั้งที่ 1 (R_{T1}) R_2 และ R_4 มีค่าเท่ากันขนานกัน หาค่าได้ดังนี้

$$\text{จาก } R_{T1} = \frac{R}{N}$$

$$\text{เมื่อ } R = 2\text{k}\Omega, N = 2$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } R_{T1} &= \frac{2\text{k}\Omega}{2} \\ &= 1\text{k}\Omega \end{aligned}$$


หาค่าความต้านทานรวม (R_T) R_{T1} และ R_1 มีค่าเท่ากันขนานกัน หาค่าได้ดังนี้


$$\text{จาก } R_{T1} = \frac{R}{N}$$

$$\text{เมื่อ } R = 1\text{k}\Omega, N = 2$$

$$\text{แทนค่า } R_{T1} = \frac{1\text{k}\Omega}{2}$$

$$= 0.5\text{k}\Omega = 500\Omega$$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>ขั้นที่ 3 หาค่ากระแสไฟฟ้ารวม (I_T)</p>		
จาก	$I_T = \frac{E}{R_T}$	
เมื่อ	$E = 20V, R_T = 500\Omega$	
แทนค่า	$I_T = \frac{20V}{500\Omega}$ $= 0.04A$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้ารวม (I_T) = 0.04 แอมแปร์ หรือ 40 มิลลิแอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		
<p>ขั้นที่ 4 รูปที่ 7.15 (ข) หาค่ากระแสในแต่ละสาขา (I_4, I_2, I_1) โดยวิธีแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา</p>		
จาก	$I_4 = \frac{I_T R_T}{R_4}$	
เมื่อ	$I_T = 0.04A, R_T = 500\Omega, R_4 = 2k\Omega$	
แทนค่า	$I_1 = \frac{0.04A \times 500\Omega}{2 \times 10^3\Omega}$ $= 0.01A$ $= 10mA$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_4 = 10$ มิลลิแอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		
จาก	$I_2 = \frac{I_T R_T}{R_4}$	
เมื่อ	$I_T = 0.04A, R_T = 500\Omega, R_2 = 2k\Omega$	
แทนค่า	$I_2 = \frac{0.04A \times 500\Omega}{2 \times 10^3\Omega}$ $= 0.01A$ $= 10mA$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 10$ มิลลิแอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>จาก $I_1 = \frac{I_T R_T}{R_4}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 0.04 \text{ A}$, $R_T = 500 \Omega$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_1 = \frac{0.04 \text{ A} \times 500 \Omega}{1 \times 10^3 \Omega}$</p> <p style="margin-left: 100px;">$= 0.02 \text{ A}$</p> <p style="margin-left: 100px;">$= 20 \text{ mA}$</p> <p style="text-align: center;">\therefore กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 20$ มิลลิแอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>สรุป</p> <p>วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า คือ วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละสาขาจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานไฟฟ้า หากตัวต้านทานมีค่ามาก กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านจะมีค่าน้อย วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าที่มี 2 สาขา สามารถหากระแสไฟฟ้าที่ไหลในสาขาที่ 1 ได้จาก ผลคูณของกระแสไฟฟ้ารวมกับความต้านทานในสาขาที่ 2หารด้วยผลรวมของความต้านทานในสาขาที่ 1 และสาขาที่ 2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละสาขาในวงจรไฟฟ้าแบบขนานที่มากกว่า 2 สาขา สามารถทำได้โดยใช้หลักการแบ่งกระแส หากรวมความต้านทานในวงจรให้เหลือทีละ 2 สาขา จะทำให้การคำนวณนั้นง่ายขึ้น</p>		