
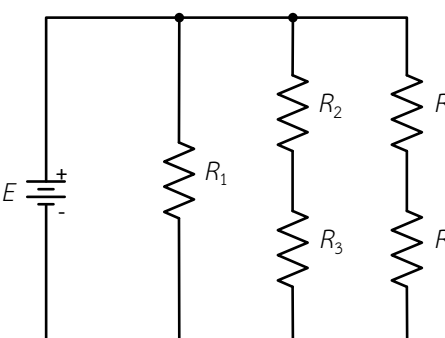

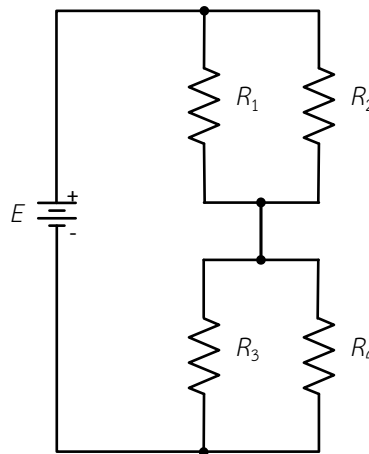
	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>สาระสำคัญ</p> <p>ในหน่วยนี้จะศึกษาเรื่องวงจรไฟฟ้าแบบผสม เกี่ยวกับการต่อตัวต้านทานแบบผสม เป็นวงจรที่มีลักษณะการต่อทั้งวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและวงจรไฟฟ้าแบบขนานในวงจรเดียวกัน การแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้า จึงต้องพิจารณาลักษณะการต่อวงจรที่ละส่วนว่าต่อแบบใด แล้วใช้ลักษณะสมบัติของวงจรมานั้น ๆ ในการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <p>เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจการต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน และกำลังไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแบบผสมและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ นิสัยในการปฏิบัติงานที่ดีได้</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้ 2. บอกลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้ 3. คำนวณหาค่าความต้านทานในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้ 4. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้ 5. คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้ 6. คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้ <p>คุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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 2. การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ 		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>2.2 ทำตามลำดับชั้น</p> <p>2.3 ประหยัด เรียบง่าย ได้ประโยชน์สูงสุด</p> <p>2.4 การมีส่วนร่วม</p> <p>สาระการเรียนรู้</p> <p>5.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบผสม</p> <p>5.2 กระแสไฟฟ้าสาขาและความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้า</p> <p>5.2 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบผสม</p> <p>เนื้อหาสาระ</p> <p>จากที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะความรู้พื้นฐานและกฎต่างที่เกี่ยวข้องกับวงจรไฟฟ้ามาแล้วนั้น ในหน่วยนี้จะกล่าวถึงความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบผสมและการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของวงจรไฟฟ้าแบบผสม ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนต่อไป มีหัวข้อดังนี้</p> <p>5.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบผสม</p> <p>วงจรไฟฟ้าแบบผสม หมายถึง การต่อวงจรไฟฟ้าโดยการต่อรวมกันระหว่างวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมกับวงจรไฟฟ้าแบบขนาน ภายในวงจรโหนดบางตัวต่อวงจรแบบอนุกรมกัน และโหนดบางตัวต่อวงจรแบบขนาน เป็นวงจรย่อย ๆ เส้นทางกระแสของกระแสไฟฟ้าผสมกันระหว่างเส้นทางกระแสแบบอนุกรมและเส้นทางกระแสแบบขนาน การต่อวงจรไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการต่อวงจรตามต้องการ การวิเคราะห์แก้ปัญหาของวงจรผสม ต้องอาศัยหลักการทางงานตลอดจนอาศัยลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน วงจรไฟฟ้าแบบผสมแบ่งได้ 2 แบบ คือ</p> <p>5.1.1 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน คือ วงจรไฟฟ้าที่มีการต่ออนุกรมกันเป็นวงจรย่อย ๆ อยู่หลายวงจรย่อย ต่อจากนั้นจึงต่อวงจรย่อยที่ต่ออนุกรมกันอยู่นำมาต่อแบบวงจรขนานกันอีกครั้งหนึ่ง ดังแสดงในรูปที่ 5.1</p>		
		
รูปที่ 5.1 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง

ในวงจรรูปที่ 5.1 จะเห็นว่า R_2 , R_3 ต่ออนุกรมกันเป็นวงจรย่อย เช่นเดียวกับ R_4 , R_5 จากนั้นจึงมาต่อวงจรกันแบบขนานกับตัวต้านทาน R_1 จึงจะเป็นค่าความต้านทานรวมของวงจร

5.1.2 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม คือ วงจรไฟฟ้าที่มีการต่อขนานกันก่อนในแต่ละกลุ่มย่อย แล้วจึงมาต่ออนุกรมกันภายหลัง ดังแสดงรูปที่ 5.2




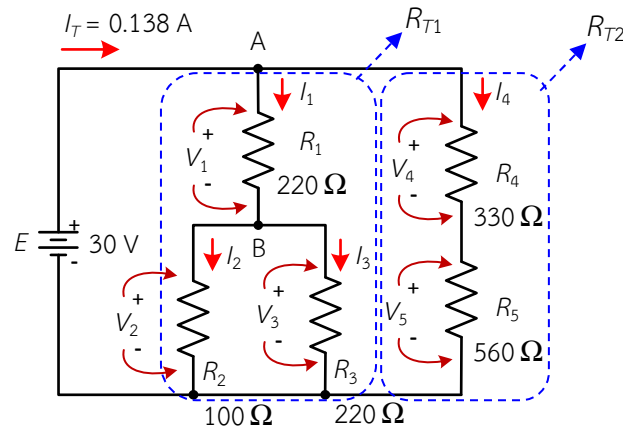
รูปที่ 5.2 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม

ในวงจรรูปที่ 5.2 จะเห็นว่า R_1 , R_2 ต่อแบบขนานกันเป็นวงจรย่อย เช่นเดียวกับ R_3 , R_4 จากนั้นจึงมาต่อวงจรกันแบบอนุกรม จึงจะเป็นค่าความต้านทานรวมของวงจร

5.2 กระแสไฟฟ้าสาขาและความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าสาขาในแต่ละสาขาในวงจรไฟฟ้าแบบผสม สามารถใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเออร์ชอฟฟ์และกฎของโอห์ม หรือจะผสมผสานกันก็ได้ หรือจะใช้กฎการแบ่งกระแสไฟฟ้า (จะกล่าวในบทเรียนต่อไป) สามารถประยุกต์หาค่ากระแสไฟฟ้าที่ต้องการได้ เช่น จากรูปที่ 5.3 เป็นวงจรไฟฟ้าที่มี 2 สาขาหลัก สาขาด้านซ้ายประกอบด้วย R_1 อนุกรมกับ $R_2 // R_3$ ซึ่งจะมี I_1 ไหลผ่าน และสาขาด้านขวาประกอบด้วย R_4 อนุกรมกับ R_5 ซึ่งจะมี I_3 ไหลผ่าน แรงดันตกคร่อมทั้ง 2 สาขา เท่ากับ E คือ 30 V ดังนั้นถ้าใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเออร์ชอฟฟ์ เขียน สมการของกระแสไฟฟ้าที่จุด A ได้ $I_T = I_1 + I_4$ ถ้าจะหาค่า I_1 ต้องหาค่าความต้านทานรวมในสาขาที่ 1 (R_{T1}) แล้วใช้กฎของโอห์มหาค่า I_1 และถ้าต้องการหาค่า I_4 ต้องหาค่าความต้านทานรวมในสาขาที่ 2 (R_{T2}) แล้วใช้กฎของโอห์มหาค่า I_4 ดังนี้

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง



รูปที่ 5.3 กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสม

$$I_1 = \frac{E}{R_{T1}} = \frac{E}{R_1 + \left(\frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} \right)} = \frac{30 \text{ V}}{220 \Omega + \left(\frac{100 \Omega \times 220 \Omega}{100 \Omega + 220 \Omega} \right)} = \frac{30 \text{ V}}{288.75 \Omega} = 0.104 \text{ A}$$

$$I_4 = \frac{E}{R_{T2}} = \frac{E}{R_4 + R_5} = \frac{30 \text{ V}}{330 \Omega + 560 \Omega} = \frac{30 \text{ V}}{890 \Omega} = 0.034 \text{ A}$$

เมื่อได้ค่า I_1 สามารถหาค่า V_1 โดยกฎของโอห์มดังนี้

$$V_1 = I_1 R_1 = 0.104 \text{ A} \times 220 \Omega = 22.88 \text{ V}$$

เมื่อได้ค่า V_1 สามารถหาค่า V_2 โดยกฎแรงดันของเคอร์ชอฟฟ์ดังนี้

$$\text{จาก } E = V_1 + V_2$$

$$\text{จะได้ } V_2 = E - V_1$$

$$\text{เมื่อ } E = 30 \text{ V}, V_1 = 22.88 \text{ V}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } V_2 &= 30 \text{ V} - 22.88 \text{ V} \\ &= 7.12 \text{ V} \end{aligned}$$

ขอสังเกต $R_2 // R_3$ ดังนั้น $V_2 = V_3 = 7.12 \text{ V}$

เมื่อได้ค่า V_2 สามารถหาค่า I_2 และ I_3 โดยกฎของโอห์มดังนี้

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{7.12\text{V}}{100\Omega} = 0.0712\text{A} = 71.2\text{mA}$$

$$I_3 = \frac{V_2}{R_3} = \frac{7.12\text{V}}{220\Omega} = 0.0324\text{A} = 32.4\text{mA}$$

และสามารถนำค่า I_4 มาใช้หาค่า V_4 และ V_5 โดยกฎของโอห์มดังนี้

$$V_4 = I_4 R_4 = 0.034\text{A} \times 330\Omega = 11.22\text{V}$$

$$V_5 = I_4 R_5 = 0.034\text{A} \times 560\Omega = 19.04\text{V}$$

เมื่อนำค่า V_4 และ V_5 รวมกันจะมีค่าเท่ากับ E ตามกฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ที่สุจน์ได้ดังนี้

$$\text{จาก} \quad E = V_4 + V_5$$

$$\text{เมื่อ} \quad E = 30\text{V}, V_4 = 11.22\text{V}, V_5 = 19.04\text{V}$$

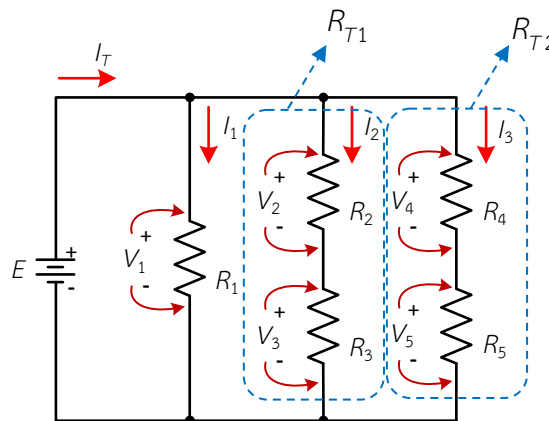
$$\text{แทนค่า} \quad 30\text{V} = 11.22\text{V} + 19.04\text{V}$$

$$30\text{V} = 30.26\text{V}$$


ถ้าปัดเป็นเลขจำนวนเต็มถือว่า $E = V_4 + V_5$ เป็นไปตามกฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์


5.3 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบผสม

5.3.1 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน



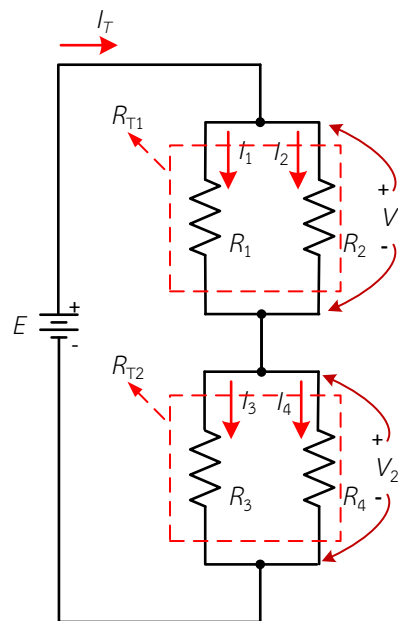
รูปที่ 5.4 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>จากวงจรในรูปที่ 5.4 คำนวณหาค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้ หาค่าความต้านทานรวม โดยคำนวณหาค่าความต้านทานรวมในส่วนที่ต่ออนุกรมกันก่อนแล้วจึงนำมาขนานกัน</p>		
$R_{T1} = R_2 + R_3 \quad (5-1)$		
$R_{T2} = R_4 + R_5 \quad (5-2)$		
$R_T = R_1 // (R_{T1} // R_{T2}) \quad (5-3)$		
<p>หากระแสไฟฟ้าในวงจร</p>		
$I_1 = \frac{E}{R_1} \quad (5-4)$		
$I_2 = \frac{E}{R_{T1}} \quad (\text{กระแสไฟฟ้า } I_2 \text{ ไหลผ่าน } R_2 \text{ และ } R_3) \quad (5-5)$		
$I_3 = \frac{E}{R_{T2}} \quad (\text{กระแสไฟฟ้า } I_3 \text{ ไหลผ่าน } R_4 \text{ และ } R_5) \quad (5-6)$		
$I_T = I_1 + I_2 + I_3 \quad (5-7)$		
<p>หรือ</p> $I_T = \frac{E}{R_T} \quad (5-8)$		
<p>หาแรงดันไฟฟ้าในวงจร</p>		
$V_1 = I_1 R_1 \quad (5-9)$		
$V_2 = I_2 R_2 \quad (5-10)$		
$V_3 = I_2 R_3 \quad (5-11)$		
$V_4 = I_3 R_4 \quad (5-12)$		
$V_5 = I_3 R_5 \quad (5-13)$		
<p>หากำลังไฟฟ้าในวงจร</p>		
$P_1 = V_1 I_1 \quad (5-14)$		
$P_2 = V_2 I_2 \quad (5-15)$		
$P_3 = V_3 I_2 \quad (5-16)$		
$P_4 = V_4 I_3 \quad (5-17)$		
$P_5 = V_5 I_3 \quad (5-18)$		
$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 \quad (5-19)$		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง

หรือ $P_T = EI_T$ (5-20)

5.3.2 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม



รูปที่ 5.5 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม

จากวงจรในรูปที่ 5.5 คำนวณหาค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

หาค่าความต้านทานรวม โดยคำนวณหาความต้านทานรวมในส่วนที่ต่อขนานกันก่อน แล้วจึงนำมาอนุกรมกัน


$$R_{T1} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \quad (5-21)$$

$$R_{T2} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} \quad (5-22)$$

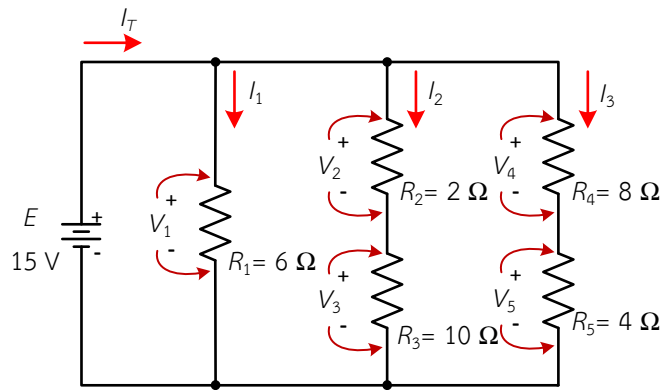
$$R_T = R_{T1} + R_{T2} \quad (5-23)$$

หากระแสไฟฟ้ารวมในวงจร

$$I_T = \frac{E}{R_T} \quad (5-24)$$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
หาแรงดันไฟฟ้าในวงจร		
V_1 คือ แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม R_1 และ R_2 ดังนั้น		
$V_1 = I_T R_{T1} \quad (5-25)$		
V_2 คือ แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม R_3 และ R_4 ดังนั้น		
$V_2 = I_T R_{T2} \quad (5-26)$		
หากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว		
$I_1 = \frac{V_1}{R_1} \quad (5-27)$		
$I_2 = \frac{V_1}{R_2} \quad (5-28)$		
$I_3 = \frac{V_2}{R_3} \quad (5-29)$		
$I_4 = \frac{V_2}{R_4} \quad (5-30)$		
หากำลังไฟฟ้าในวงจร		
$P_1 = V_1 I_1 \quad (5-31)$		
$P_2 = V_1 I_2 \quad (5-32)$		
$P_3 = V_2 I_3 \quad (5-33)$		
$P_4 = V_2 I_4 \quad (5-34)$		
$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \quad (5-35)$		
หรือ		
$P_T = EI_T \quad (5-36)$		
<p>ในวงจรไฟฟ้าผสมที่มีความซับซ้อน ต้องพิจารณาเป็นกรณีไปว่าจะต้องคำนวณหาความต้านทานในส่วนใดก่อน โดยใช้หลักการดังที่แสดงมาข้างต้น</p>		
<p><u>ตัวอย่างที่ 5.1</u> จากวงจรในรูปที่ 5.6 จงคำนวณหา</p>		
ก. ความต้านทานรวม (R_T)		
ข. กระแสไฟฟ้ารวม (I_T)		
ค. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2, V_3, V_4, V_5)		
ง. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟ้ารวม ($P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_T$)		

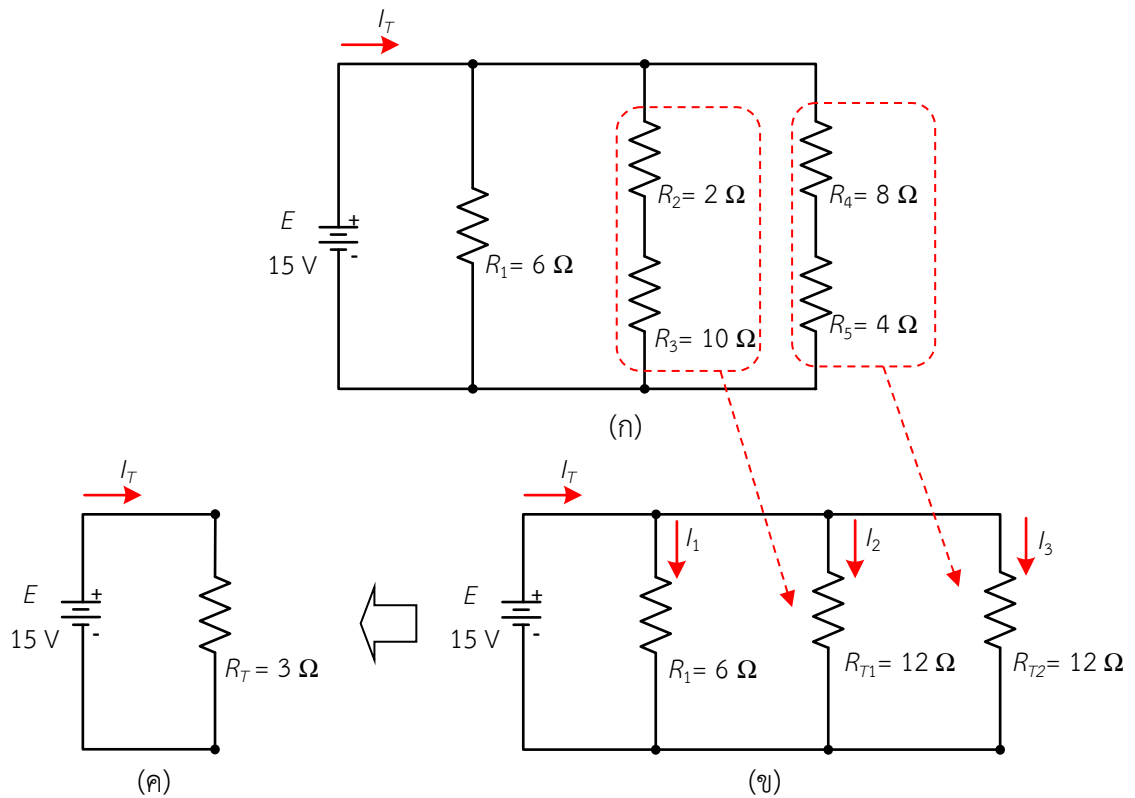
	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง




รูปที่ 5.6 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน ตามตัวอย่างที่ 5.1


วิธีทำ


ก. ความต้านทานรวม (R_T)





รูปที่ 5.7 แสดงขั้นตอนวิธีหาวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน ตามตัวอย่างที่ 5.1

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.7 (ก) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_2 อนุกรมกับ R_3 หาความต้านทานรวมชุดที่ 1 (R_{T1}) และ R_4 อนุกรมกับ R_5 หาความต้านทานรวมชุดที่ 2 (R_{T2}) ได้ดังนี้</p>		
จาก	$R_{T1} = R_2 + R_3$	
เมื่อ	$R_2 = 2\Omega, R_3 = 10\Omega$	
แทนค่า	$R_{T1} = 2\Omega + 10\Omega$ $= 12\Omega$	
จาก	$R_{T2} = R_4 + R_5$	
เมื่อ	$R_4 = 8\Omega, R_5 = 4\Omega$	
แทนค่า	$R_{T2} = 8\Omega + 4\Omega$ $= 12\Omega$	
<p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.7 (ข) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_1 ขนานกับ R_{T1} และ ขนานกับ R_{T2} หาความต้านทานรวม (R_T) ได้ดังนี้</p>		
จาก	$R_T = R_1 // (R_{T1} // R_{T2})$	
แทนค่า	$R_T = 6\Omega // (12\Omega // 12\Omega)$ $= 6\Omega // 6\Omega$	
	$R_T = 3\Omega$	
	\therefore ความต้านทานรวม (R_T) = 3 โอห์ม	
	<u>ตอบ</u>	
<p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม (I_T)</p>		
<p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.7 (ข) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_1 ขนานกับ R_{T1} และ ขนานกับ R_{T2} กระแสไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 3 สาขา หากกระแสไฟฟ้าแต่ละสาขาโดยใช้กฎของโอห์ม ได้ดังนี้</p>		
<p>หาค่ากระแสไฟฟ้า I_1</p>		
จาก	$I_1 = \frac{E}{R_1}$	
เมื่อ	$E = 15V, R_1 = 6\Omega$	
แทนค่า	$I_1 = \frac{15V}{6\Omega}$ $= 2.5A$	

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>หาค่ากระแสไฟฟ้า I_2</p> <p>จาก $I_2 = \frac{E}{R_{T1}}$</p> <p>เมื่อ $E = 15\text{V}, R_{T1} = 12\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_2 = \frac{15\text{V}}{12\Omega}$</p> $= 1.25\text{A}$ <p>หาค่ากระแสไฟฟ้า I_3</p> <p>จาก $I_3 = \frac{E}{R_{T2}}$</p> <p>เมื่อ $E = 15\text{V}, R_{T2} = 12\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_3 = \frac{15\text{V}}{12\Omega}$</p> $= 1.25\text{A}$ <p>ขั้นที่ 2 นำกระแสไฟฟ้าแต่ละสาขารวมกันหาค่ากระแสไฟฟ้ารวม (I_T)</p> <p>จาก $I_T = I_1 + I_2 + I_3$</p> <p>แทนค่า $I_T = 2.5\text{A} + 1.25\text{A} + 1.25\text{A}$</p> $= 5\text{A}$ <p>หรือ จาก $I_T = \frac{E}{R_T}$</p> <p>แทนค่า $I_T = \frac{15\text{V}}{3\Omega}$</p> $I_T = 5\text{A}$ <p>\therefore กระแสไฟฟ้ารวม = 5 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ค. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2, V_3, V_4, V_5)</p> <p>ขั้นที่ 1 นำกระแสแต่ละสาขาคูณด้วยตัวต้านทานที่ไหลผ่านจะได้แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวดังนี้</p> <p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_1 (V_1)$</p>		

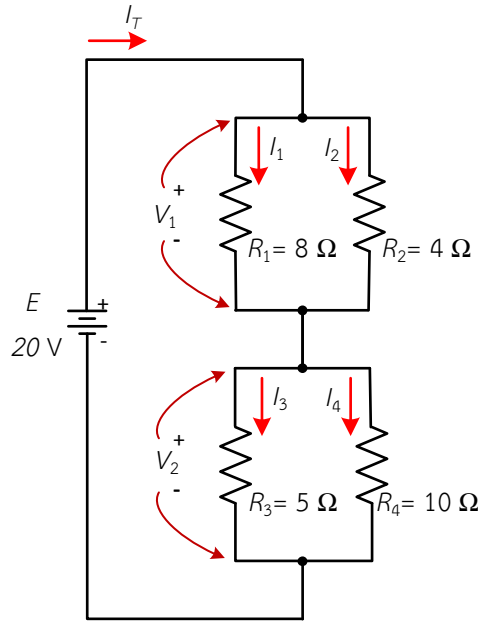
	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>จาก $V_1 = I_1 R_1$</p> <p>เมื่อ $I_1 = 2.5 \text{ A}, R_1 = 6 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_1 = 2.5 \text{ A} \times 6 \Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 15 \text{ V}$</p> <p style="text-align: right;">\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_1 (V_1) = 15$ โวลต์ <u>ตอบ</u></p>		
<p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_2 (V_2)$</p> <p>จาก $V_2 = I_2 R_2$</p> <p>เมื่อ $I_2 = 1.25 \text{ A}, R_2 = 2 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_2 = 1.25 \text{ A} \times 2 \Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 2.5 \text{ V}$</p> <p style="text-align: right;">\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_2 (V_2) = 2.5$ โวลต์ <u>ตอบ</u></p>		
<p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_3 (V_3)$</p> <p>จาก $V_3 = I_2 R_3$</p> <p>เมื่อ $I_2 = 1.25 \text{ A}, R_3 = 10 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_3 = 1.25 \text{ A} \times 10 \Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 12.5 \text{ V}$</p> <p style="text-align: right;">\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_3 (V_3) = 12.5$ โวลต์ <u>ตอบ</u></p>		
<p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_4 (V_4)$</p> <p>จาก $V_4 = I_3 R_4$</p> <p>เมื่อ $I_3 = 1.25 \text{ A}, R_4 = 8 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_4 = 1.25 \text{ A} \times 8 \Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 10 \text{ V}$</p> <p style="text-align: right;">\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_4 (V_4) = 10$ โวลต์ <u>ตอบ</u></p>		
<p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_5 (V_5)$</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>จาก $V_5 = I_3 R_5$</p> <p>เมื่อ $I_3 = 1.25 \text{ A}, R_5 = 4 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_5 = 1.25 \text{ A} \times 4 \Omega$ $= 5 \text{ V}$</p> <p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_5 (V_5) = 5 \text{ โวลต์}$ <u>ตอบ</u></p>		
<p>ข้อสังเกต แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน จะเห็นว่าเมื่อ V_2 รวมกับ V_3 และ V_4 รวมกับ V_5 จะเท่ากับ V_1 ซึ่งมีค่าเท่ากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า (E) ที่จ่ายให้กับวงจร (เพราะเป็นวงจรขนาน)</p>		
<p>ง. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟารวม ($P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_T$)</p>		
<p>ขั้นที่ 1 นำกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวคูณกับแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวจะได้กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวได้ดังนี้</p>		
<p>หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_1 (P_1)$</p> <p>จาก $P_1 = V_1 I_1$</p> <p>เมื่อ $V_1 = 15 \text{ V}, I_1 = 2.5 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $P_1 = 15 \text{ V} \times 2.5 \text{ A}$ $= 37.5 \text{ W}$</p> <p>\therefore กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_1 (P_1) = 37.5 \text{ วัตต์}$ <u>ตอบ</u></p>		
<p>หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_2 (P_2)$</p> <p>จาก $P_2 = V_2 I_2$</p> <p>เมื่อ $V_2 = 2.5 \text{ V}, I_2 = 1.25 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $P_2 = 2.5 \text{ V} \times 1.25 \text{ A}$ $= 3.125 \text{ W}$</p> <p>\therefore กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_2 (P_2) = 3.125 \text{ วัตต์}$ <u>ตอบ</u></p>		
<p>หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_3 (P_3)$</p> <p>จาก $P_3 = V_3 I_2$</p> <p>เมื่อ $V_3 = 12.5 \text{ V}, I_2 = 1.25 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $P_3 = 12.5 \text{ V} \times 1.25 \text{ A}$ $= 15.625 \text{ W}$</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p style="text-align: right;">∴ กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_3(P_3) = 15.625$ วัตต์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_4(P_4)$</p> <p>จาก $P_4 = V_4 I_3$</p> <p>เมื่อ $V_4 = 10\text{V}, I_3 = 1.25\text{A}$</p> <p>แทนค่า $P_4 = 10\text{V} \times 1.25\text{A}$ $= 12.5\text{W}$</p> <p style="text-align: right;">∴ กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_4(P_4) = 12.5$ วัตต์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_5(P_5)$</p> <p>จาก $P_5 = V_5 I_3$</p> <p>เมื่อ $V_5 = 5\text{V}, I_3 = 1.25\text{A}$</p> <p>แทนค่า $P_5 = 5\text{V} \times 1.25\text{A}$ $= 6.25\text{W}$</p> <p style="text-align: right;">∴ กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_5(P_5) = 6.25$ วัตต์ <u>ตอบ</u></p> <p>ขั้นที่ 2 นำกำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวรวมกันจะได้กำลังไฟฟ้ารวม (P_T) ดังนี้</p> <p>หาค่ากำลังไฟฟ้ารวม (P_T)</p> <p>จาก $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$</p> <p>แทนค่า $P_T = 37.5\text{W} + 3.125\text{W} + 15.625\text{W} + 12.5\text{W} + 6.25\text{W} = 75\text{W}$</p> <p>หรือ</p> <p>จาก $P_T = EI_T$</p> <p>เมื่อ $E = 15\text{V}, I_T = 5\text{A}$</p> <p>แทนค่า $P_T = 15\text{V} \times 5\text{A} = 75\text{W}$</p> <p style="text-align: right;">∴ กำลังไฟฟ้ารวม (P_T) = 75 วัตต์ <u>ตอบ</u></p> <p><u>ตัวอย่างที่ 5.2</u> จากวงจรในรูปที่ 5.8 จงคำนวณหา</p> <ol style="list-style-type: none"> ความต้านทานรวม (R_T) กระแสไฟฟ้ารวม (I_T) แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2) กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว (I_1, I_2, I_3, I_4) 		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง

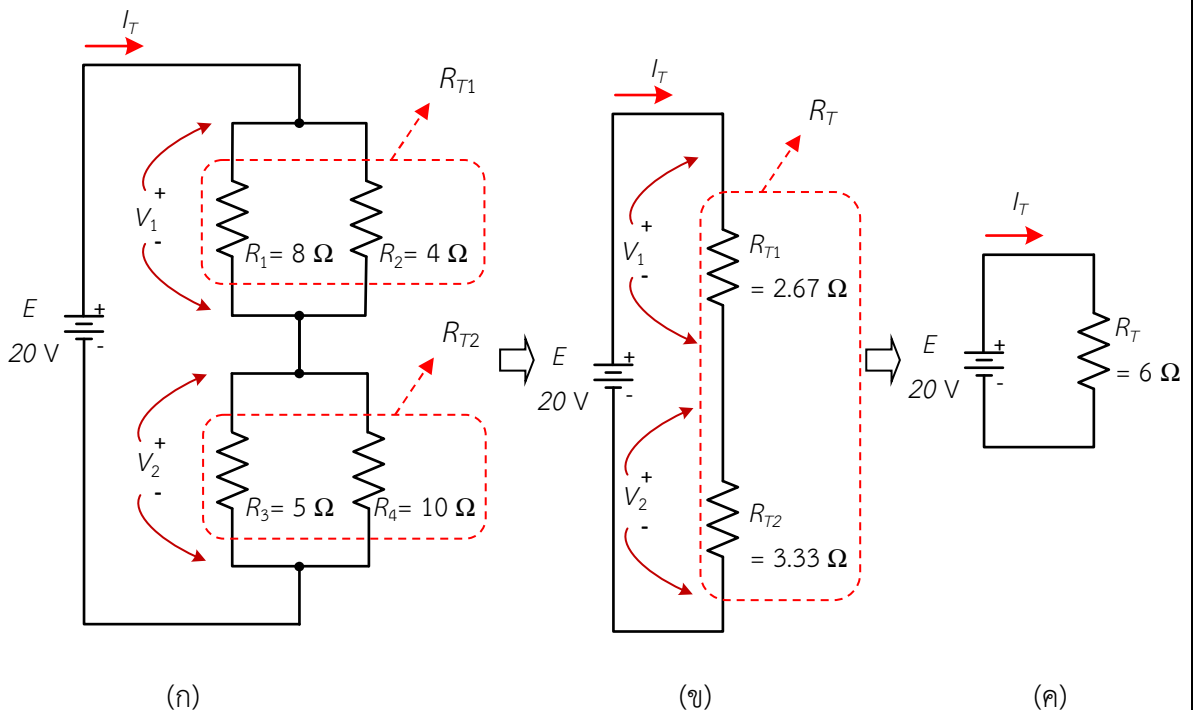
จ. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟารวม (P_1, P_2, P_3, P_4, P_T)




รูปที่ 5.8 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม ตามตัวอย่างที่ 5.2


วิธีทำ


ก. ความต้านทานรวม (R_T)




รูปที่ 5.9 แสดงขั้นตอนวิธีขั้ววงจรไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม ตามตัวอย่างที่ 5.2

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.9 (ก) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_1 ขนานกับ R_2 หาความต้านทานรวมชุดที่ 1 (R_{T1}) และ R_3 ขนานกับ R_4 หาความต้านทานรวมชุดที่ 2 (R_{T2}) ได้ดังนี้</p>		
จาก	$R_{T1} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$	
เมื่อ	$R_1 = 8\Omega, R_2 = 4\Omega$	
แทนค่า	$R_{T1} = \frac{8\Omega \times 4\Omega}{8\Omega + 4\Omega}$ $= 2.67\Omega$	
จาก	$R_{T2} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4}$	
เมื่อ	$R_3 = 5\Omega, R_4 = 10\Omega$	
แทนค่า	$R_{T2} = \frac{5\Omega \times 10\Omega}{5\Omega + 10\Omega}$ $= 3.33\Omega$	
<p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.9 (ข) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_{T1} อนุกรมกับ R_{T2} หาค่าความต้านทานรวม (R_T) ได้ดังนี้</p>		
จาก	$R_T = R_{T1} + R_{T2}$	
แทนค่า	$R_T = 2.67\Omega + 3.33\Omega$ $= 6\Omega$	
<p>\therefore ความต้านทานรวม (R_T) = 6 โอห์ม ตอบ</p>		
<p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม (I_T)</p>		
<p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.9 (ค) หาค่ากระแสไฟฟ้ารวม (I_T) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p>		
จาก	$I_T = \frac{E}{R_T}$	
เมื่อ	$E = 20\text{ V}, R_T = 6\Omega$	
แทนค่า	$I_T = \frac{20\text{ V}}{6\Omega} = 3.33\text{ A}$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้ารวม (I_T) = 3.33 แอมแปร์ ตอบ</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>ค. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.9 (ข) หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_1 และ R_2 (V_1)</p> <p>จาก $V_1 = I_T R_{T1}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 3.33 \text{ A}, R_{T1} = 2.67 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_1 = 3.33 \text{ A} \times 2.67 \Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 8.89 \text{ V}$</p> <p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_1 และ R_2 (V_1) = 8.89 โวลต์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_3 และ R_4 (V_2)</p> <p>จาก $V_2 = I_T R_{T2}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 3.33 \text{ A}, R_{T2} = 3.33 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_2 = 3.33 \text{ A} \times 3.33 \Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 11.09 \text{ V}$</p> <p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_3 และ R_4 (V_2) = 11.09 โวลต์ <u>ตอบ</u></p> <p>ง. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว (I_1, I_2, I_3, I_4)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.8 หากกระแสไฟฟ้าแต่ละสาขาโดยใช้กฎของโอห์ม ได้ดังนี้</p> <p>หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_1 (I_1)</p> <p>จาก $I_1 = \frac{V_1}{R_1}$</p> <p>เมื่อ $V_1 = 8.89 \text{ V}, R_1 = 8 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_1 = \frac{8.89 \text{ V}}{8 \Omega}$</p> <p style="text-align: center;">$= 1.11 \text{ A}$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_1 (I_1) = 1.11 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_2 (I_2)</p> <p>จาก $I_2 = \frac{V_1}{R_2}$</p> <p>เมื่อ $V_1 = 8.89 \text{ V}, R_2 = 4 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_2 = \frac{8.89 \text{ V}}{4 \Omega}$</p> $= 2.22 \text{ A}$ <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_2 (I_2) = 2.22 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 (I_3)</p> <p>จาก $I_3 = \frac{V_2}{R_3}$</p> <p>เมื่อ $V_2 = 11.09 \text{ V}, R_3 = 5 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_3 = \frac{11.09 \text{ V}}{5 \Omega}$</p> $= 2.22 \text{ A}$ <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 (I_3) = 2.22 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_4 (I_4)</p> <p>จาก $I_4 = \frac{V_2}{R_4}$</p> <p>เมื่อ $V_2 = 11.09 \text{ V}, R_4 = 10 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_4 = \frac{11.09 \text{ V}}{10 \Omega}$</p> $= 1.11 \text{ A}$ <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_4 (I_4) = 1.11 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>จ. กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวและกำลังไฟฟารวม (P_1, P_2, P_3, P_4, P_T)</p> <p>ขั้นที่ 1 นำกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวคูณกับแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวจะได้กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวได้ดังนี้</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_1 (P_1)$</p> <p>จาก $P_1 = V_1 I_1$</p> <p>เมื่อ $V_1 = 8.89 \text{ V}, I_1 = 1.11 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $P_1 = 8.89 \text{ V} \times 1.11 \text{ A}$ $= 9.87 \text{ W}$</p> <p>\therefore กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_1 (P_1) = 9.87$ วัตต์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_2 (P_2)$</p> <p>จาก $P_2 = V_1 I_2$</p> <p>เมื่อ $V_1 = 8.89 \text{ V}, I_2 = 2.22 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $P_2 = 8.89 \text{ V} \times 2.22 \text{ A}$ $= 19.74 \text{ W}$</p> <p>\therefore กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_2 (P_2) = 19.74$ วัตต์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_3 (P_3)$</p> <p>จาก $P_3 = V_2 I_3$</p> <p>เมื่อ $V_2 = 11.09 \text{ V}, I_3 = 2.22 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $P_3 = 11.09 \text{ V} \times 2.22 \text{ A}$ $= 24.62 \text{ W}$</p> <p>\therefore กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_3 (P_3) = 24.62$ วัตต์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_4 (P_4)$</p> <p>จาก $P_4 = V_2 I_4$</p> <p>เมื่อ $V_2 = 11.09 \text{ V}, I_4 = 1.11 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $P_4 = 11.09 \text{ V} \times 1.11 \text{ A}$ $= 12.31 \text{ W}$</p> <p>\therefore กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน $R_4 (P_4) = 12.31$ วัตต์ <u>ตอบ</u></p> <p>ขั้นที่ 2 นำกำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานแต่ละตัวรวมกันจะได้กำลังไฟฟ้ารวม (P_T) ดังนี้</p> <p>หาค่ากำลังไฟฟ้ารวม (P_T)</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง

จาก $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$

แทนค่า $P_T = 9.87 \text{ W} + 19.74 \text{ W} + 24.62 \text{ W} + 12.31 \text{ W}$
 $= 66.54 \text{ W}$

หรือ

จาก $P_T = EI_T$

เมื่อ $E = 20 \text{ V}, I_T = 3.33 \text{ A}$

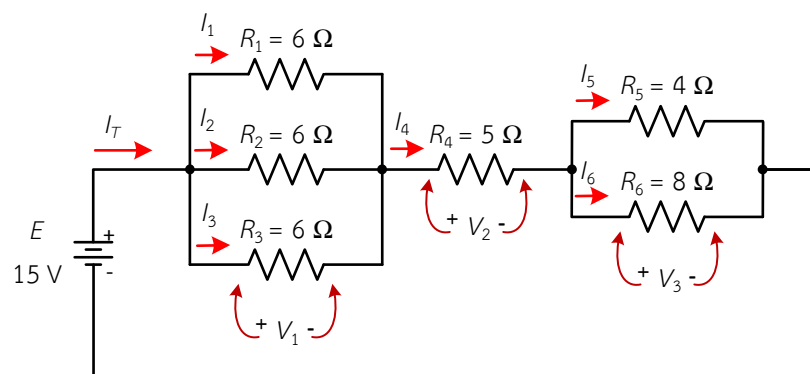
แทนค่า $P_T = 20 \text{ V} \times 3.33 \text{ A}$
 $= 66.6 \text{ W}$

\therefore กำลังไฟฟ้ารวม (P_T) = 66.6 วัตต์


ตอบ

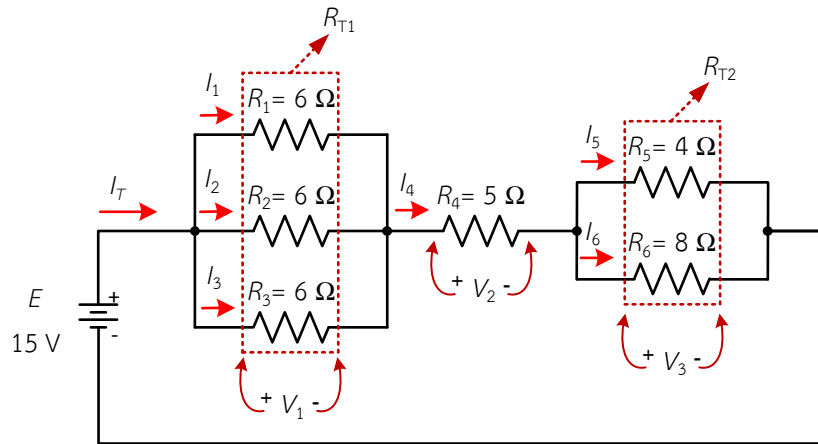
ตัวอย่างที่ 5.3 จากวงจรรูปที่ 5.10 จงคำนวณหา

- ความต้านทานรวม (R_T)
- กระแสไฟฟ้ารวม (I_T)
- แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2, V_3)
- กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว ($I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$)
- กำลังไฟฟ้ารวม (P_T)

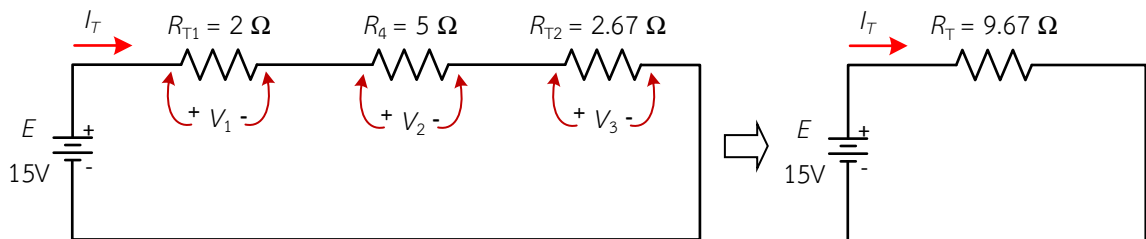


รูปที่ 5.10 วงจรไฟฟ้าแบบผสมตามตัวอย่างที่ 5.3

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง



(ก)



(ข)

(ค)


รูปที่ 5.11 แสดงขั้นตอนวิธีขงจรไฟฟ้าแบบผสม ตามตัวอย่างที่ 5.3


วิธีทำ


ก. ความต้านทานรวม (R_T)


ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.11 (ก) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาขงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_1 , R_2 และ R_3 ขนานกัน และมีค่าความต้านทานเท่ากัน การหาความต้านทานรวมชุดที่ 1 (R_{T1}) จึงใช้ค่าความต้านทานหารด้วยจำนวนตัวต้านทานที่ต่อขนานกัน 3 ตัว และ R_5 ขนานกับ R_6 หาความต้านทานรวมชุดที่ 2 (R_{T2}) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จาก} \quad R_{T1} &= \frac{R}{N} \\ \text{เมื่อ} \quad R &= 6\Omega, N = 3 \\ \text{แทนค่า} \quad R_{T1} &= \frac{6\Omega}{3} \\ &= 2\Omega \end{aligned}$$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
	<p>จาก $R_{T2} = \frac{R_5 \times R_6}{R_5 + R_6}$</p> <p>เมื่อ $R_5 = 4\Omega, R_6 = 8\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_{T2} = \frac{4\Omega \times 8\Omega}{4\Omega + 8\Omega}$</p> $= 2.67\Omega$ <p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.11 (ข) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_{T1}, R_4 และ R_{T2} อนุกรมกัน หาค่าความต้านทานรวม (R_T) ได้ดังนี้</p> <p>จาก $R_T = R_{T1} + R_4 + R_{T2}$</p> <p>เมื่อ $R_{T1} = 2\Omega, R_4 = 5\Omega, R_{T2} = 2.67\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_T = 2\Omega + 5\Omega + 2.67\Omega$</p> $= 9.67\Omega$ <p>\therefore ความต้านทานรวม = 9.67 โอห์ม</p> <p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม (I_T)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.11 (ค) หาค่ากระแสไฟฟ้ารวม (I_T) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>จาก $I_T = \frac{E}{R_T}$</p> <p>เมื่อ $E = 15V, R_T = 9.67\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_T = \frac{15V}{9.67\Omega}$</p> $= 1.55A$ <p>\therefore กระแสไฟฟ้ารวม = 1.55 แอมแปร์ ตอบ</p> <p>ค. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2, V_3)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.11 (ข) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_1, R_2 และ R_3 ขนานกัน แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากับ V_1 และ R_5 ขนานกัน R_6 แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากับ V_3 หาค่า V_1, V_2, V_3 โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p>	

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_1, R_2 และ R_3 (V_1)</p> <p>จาก $V_1 = I_T R_{T1}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 1.55 \text{ A}, R_{T1} = 2 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_T = 1.55 \text{ A} \times 2 \Omega$</p> $V_1 = 3.1 \text{ V}$ <p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_1, R_2 และ R_3 (V_1) = 3.1 โวลต์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_4 (V_2)</p> <p>จาก $V_2 = I_T R_4$</p> <p>เมื่อ $I_T = 1.55 \text{ A}, R_4 = 5 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_2 = 1.55 \text{ A} \times 5 \Omega$</p> $= 7.75 \text{ V}$ <p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_4 (V_2) = 7.75 โวลต์ <u>ตอบ</u></p> <p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_5 และ R_6 (V_3)</p> <p>จาก $V_3 = I_T R_{T2}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 1.55 \text{ A}, R_{T2} = 2.67 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_3 = 1.55 \text{ A} \times 2.67 \Omega$</p> $= 4.14 \text{ V}$ <p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_5 และ R_6 (V_3) = 4.14 โวลต์ <u>ตอบ</u></p> <p>ง. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว ($I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.11 (ก) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_1, R_2 และ R_3 ขนานกันและมีค่าตัวต้านทานที่เท่ากัน ดังนั้นกระแส I_T ที่ไหลเข้าจุดต่อจะแบ่งออกเป็นสามสาขาเท่า ๆ กัน</p> <p>จาก $I_1 = I_2 = I_3 = \frac{I_T}{3}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 1.55 \text{ A}$, ตัวต้านทานขนาดเท่ากันขนานกัน 3 ตัว</p> <p>แทนค่า $I_1 = I_2 = I_3 = \frac{1.55 \text{ A}}{3}$</p> $= 0.52 \text{ A}$		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
หรือ จาก		$I_1 = I_2 = I_3 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_1}{R_2} = \frac{V_1}{R_3}$
เมื่อ	$V_1 = 3.1\text{V}, R_1 = 6\Omega$	
แทนค่า		$I_1 = I_2 = I_3 = \frac{3.1\text{V}}{6\Omega}$
		$= 0.52\text{A}$
		<p>∴ กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_1, R_2 และ R_3 (I_1, I_2, I_3) = 0.52 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>
<p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.11 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_4, R_5, R_6 (I_4, I_5, I_6) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p>		
จาก		$I_4 = \frac{V_2}{R_2}$
เมื่อ	$V_2 = 7.75\text{V}, R_2 = 5\Omega$	
แทนค่า		$I_4 = \frac{7.75\text{V}}{5\Omega}$
		$= 1.55\text{A}$
		<p>∴ กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_4 (I_4) = 1.55 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>
		<p>หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_5 (I_5)</p>
จาก		$I_5 = \frac{V_3}{R_5}$
เมื่อ	$V_3 = 4.14\text{V}, R_5 = 4\Omega$	
แทนค่า		$I_5 = \frac{4.14\text{V}}{4\Omega}$
		$= 1.04\text{A}$
		<p>∴ กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_5 (I_5) = 1.04 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>
		<p>หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_6 (I_6)</p>
จาก		$I_6 = \frac{V_3}{R_6}$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง

เมื่อ $V_3 = 4.14 \text{ V}, R_6 = 8 \Omega$

แทนค่า $I_6 = \frac{4.14 \text{ V}}{8 \Omega}$
 $= 0.52 \text{ A}$

\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_6 (I_6) = 0.52 แอมแปร์ ตอบ

จ. กำลังไฟฟ้ารวม (P_T)

หาค่ากำลังไฟฟ้ารวม (P_T)

จาก $P_T = EI_T$

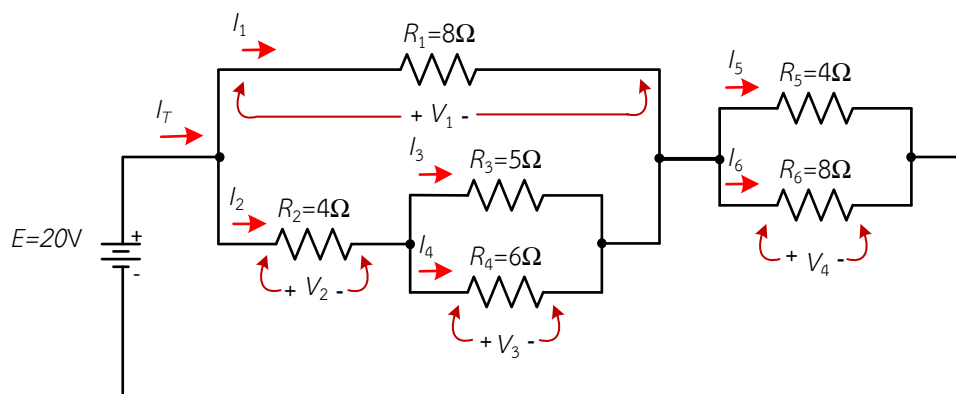
เมื่อ $E = 15 \text{ V}, I_T = 1.55 \text{ A}$

แทนค่า $P_T = 15 \text{ V} \times 1.55 \text{ A}$
 $= 23.25 \text{ W}$

\therefore กำลังไฟฟ้ารวม (P_T) = 23.25 วัตต์ ตอบ

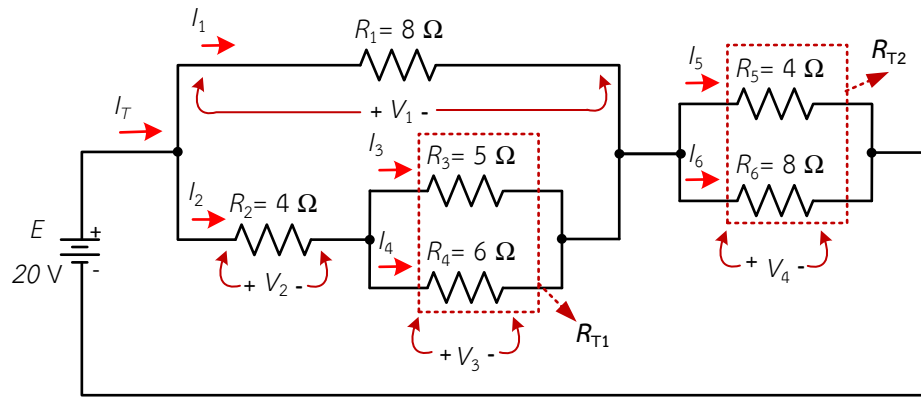
ตัวอย่างที่ 5.4 จากวงจรรูปที่ 5.12 จงคำนวณหา

- ความต้านทานรวม (R_T)
- กระแสไฟฟ้ารวม (I_T)
- แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2, V_3, V_4) และกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว ($I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$)
- กำลังไฟฟ้ารวม (P_T)

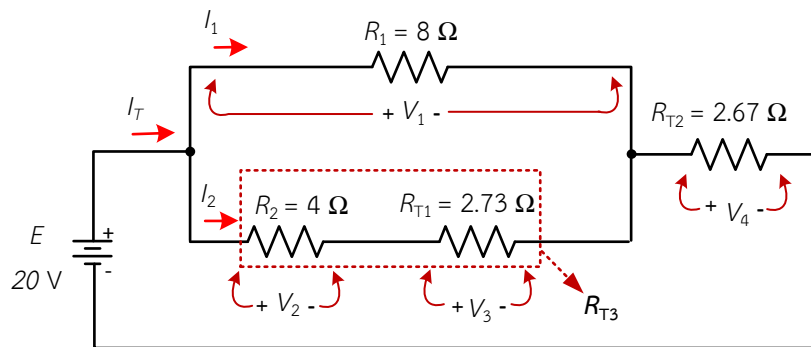


รูปที่ 5.12 วงจรไฟฟ้าแบบผสมตามตัวอย่างที่ 5.4

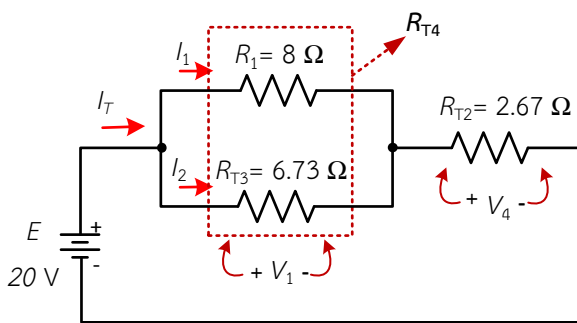
	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง



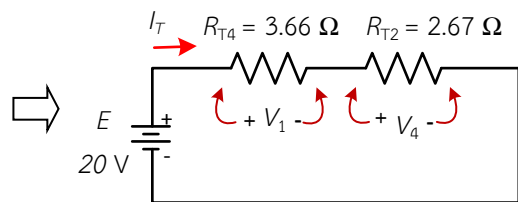
(ก)



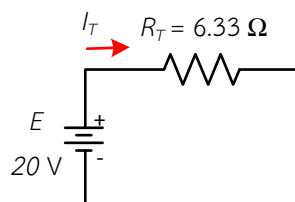
(ข)



(ค)





(ง)





(จ)


รูปที่ 5.13 แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 5.4


	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ก. ความต้านทานรวม (R_T)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.13 (ก) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_3 ขนานกับ R_4 หาความต้านทานรวมชุดที่ 1 (R_{T1}) และ R_5 ขนานกับ R_6 หาความต้านทานรวมชุดที่ 2 (R_{T2}) ได้ดังนี้</p> <p>จาก $R_{T1} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4}$</p> <p>เมื่อ $R_3 = 5\Omega, R_4 = 6\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_{T1} = \frac{5\Omega \times 6\Omega}{5\Omega + 6\Omega}$</p> $= 2.73\Omega$ <p>จาก $R_{T2} = \frac{R_5 \times R_6}{R_5 + R_6}$</p> <p>เมื่อ $R_5 = 4\Omega, R_6 = 8\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_{T2} = \frac{4\Omega \times 8\Omega}{4\Omega + 8\Omega}$</p> $= 2.67\Omega$ <p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.13 (ข) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_2 อนุกรมกับ R_{T1} หาความต้านทานรวมชุดที่ 3 (R_{T3}) ได้ดังนี้</p> <p>จาก $R_{T3} = R_2 + R_{T1}$</p> <p>เมื่อ $R_2 = 4\Omega, R_{T1} = 2.73\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_{T3} = 4\Omega + 2.73\Omega$</p> $= 6.73\Omega$ <p>ขั้นที่ 3 จากรูปที่ 5.13 (ค) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_1 ขนานกับ R_{T3} หาความต้านทานรวมชุดที่ 4 (R_{T4}) ได้ดังนี้</p> <p>จาก $R_{T4} = \frac{R_1 \times R_{T3}}{R_1 + R_{T3}}$</p> <p>เมื่อ $R_1 = 8\Omega, R_{T3} = 6.73\Omega$</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>แทนค่า $R_{T4} = \frac{8\Omega \times 6.73\Omega}{8\Omega + 6.73\Omega}$</p> $= 3.66\Omega$ <p>ขั้นที่ 4 จากรูปที่ 5.13 (ง) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_{T4} อนุกรมกับ R_{T2} หาคความต้านทานรวมทั้งหมด (R_T) ได้ดังนี้</p> <p>จาก $R_T = R_{T4} + R_{T2}$</p> <p>เมื่อ $R_{T4} = 3.66\Omega, R_{T2} = 2.67\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_T = 3.66\Omega + 2.67\Omega$</p> $= 6.33\Omega$ <p>\therefore ความต้านทานรวม (R_T) = 6.33 โอห์ม <u>ตอบ</u></p> <p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม (I_T)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.13 (จ) หาคค่ากระแสไฟฟ้ารวม (I_T) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>จาก $I_T = \frac{E}{R_T}$</p> <p>เมื่อ $E = 20V, R_T = 6.33\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_T = \frac{20V}{6.33\Omega}$</p> $= 3.16A$ <p>\therefore กระแสไฟฟ้ารวม (I_T) = 3.16 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ค. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2, V_3, V_4) และกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว ($I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.13 (ง) หาคค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_{T4} (V_1) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>จาก $V_1 = I_T R_{T4}$</p> <p>เมื่อ $I_T = 3.16A, R_{T4} = 3.66\Omega$</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
	แทนค่า	$V_1 = 3.16 \text{ A} \times 3.66 \Omega$ $= 11.56 \text{ V}$ <p>∴ แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_{T4} (V_1) = 11.56$ โวลต์ <u>ตอบ</u></p> <p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.13 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 (I_1)$ โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>จาก $I_1 = \frac{V_1}{R_1}$</p> <p>เมื่อ $V_1 = 11.56 \text{ V}, R_1 = 8 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_1 = \frac{11.56 \text{ V}}{8 \Omega}$ $= 1.45 \text{ A}$</p> <p>∴ กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 (I_1) = 1.45$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ขั้นที่ 3 จากรูปที่ 5.13 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 (I_2)$ โดยใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ได้ดังนี้</p> <p>จาก $I_T = I_1 + I_2$</p> <p>จะได้ $I_2 = I_T - I_1$</p> <p>เมื่อ $I_T = 3.16 \text{ A}, I_1 = 1.45 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $I_2 = 3.16 \text{ A} - 1.45 \text{ A}$ $= 1.71 \text{ A}$</p> <p>∴ กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 (I_2) = 1.71$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ขั้นที่ 4 จากรูปที่ 5.13 (ข) หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_2 (V_2)$ โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>จาก $V_2 = I_2 R_2$</p> <p>เมื่อ $I_2 = 1.71 \text{ A}, R_2 = 4 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_2 = 1.71 \text{ A} \times 4 \Omega$ $= 6.84 \text{ V}$</p> <p>∴ แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน $R_2 (V_2) = 6.84$ โวลต์ <u>ตอบ</u></p>

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>ขั้นที่ 5 จากรูปที่ 5.13 (ข) หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_3 และ R_4 (V_3) โดยใช้กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ได้ดังนี้</p>		
จาก	$V_1 = V_2 + V_3$	
จะได้	$V_3 = V_1 - V_2$	
เมื่อ	$V_1 = 11.56 \text{ V}, V_2 = 6.84 \text{ V}$	
แทนค่า	$V_3 = 11.56 \text{ V} - 6.84 \text{ V}$ $= 4.72 \text{ V}$	
<p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_3 และ R_4 (V_3) = 4.72 โวลต์ <u>ตอบ</u></p>		
<p>ขั้นที่ 6 จากรูปที่ 5.13 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 และ R_4 (I_3, I_4) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p>		
จาก	$I_3 = \frac{V_3}{R_3}$	
เมื่อ	$V_3 = 4.72 \text{ V}, R_3 = 5 \Omega$	
แทนค่า	$I_3 = \frac{4.72 \text{ V}}{5 \Omega}$ $= 0.94 \text{ A}$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 (I_3) = 0.94 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		
จาก	$I_4 = \frac{V_3}{R_4}$	
เมื่อ	$V_3 = 4.72 \text{ V}, R_4 = 6 \Omega$	
แทนค่า	$I_4 = \frac{4.72 \text{ V}}{6 \Omega}$ $= 0.78 \text{ A}$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_4 (I_4) = 0.78 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		
<p>ขั้นที่ 7 จากรูปที่ 5.13 (ง) หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_5 และ R_6 หรือ R_{T2} (V_4) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p>		
จาก	$V_4 = I_T R_{T2}$	

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>เมื่อ $I_T = 3.16 \text{ A}, R_{T2} = 2.67 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_4 = 3.16 \text{ A} \times 2.67 \Omega$ $= 8.44 \text{ V}$</p> <p>หรือใช้กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ได้ดังนี้</p> <p>จาก $V_4 = E - V_1$</p> <p>เมื่อ $E = 20 \text{ V}, V_1 = 11.56 \text{ V}$</p> <p>แทนค่า $V_4 = 20 \text{ V} - 11.56 \text{ V}$ $= 8.44 \text{ V}$</p> <p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_5 และ R_6 หรือ $R_{T2} (V_4) = 8.44$ โวลต์ <u>ตอบ</u></p> <p>ขั้นที่ 8 จากรูปที่ 5.13 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน $R_5, R_6 (I_5, I_6)$ โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>จาก $I_5 = \frac{V_4}{R_5}$</p> <p>เมื่อ $V_4 = 8.44 \text{ V}, R_5 = 4 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_5 = \frac{8.44 \text{ V}}{4 \Omega}$ $= 2.11 \text{ A}$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน $R_5 (I_5) = 2.11$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>จาก $I_6 = \frac{V_4}{R_6}$</p> <p>เมื่อ $V_4 = 8.44 \text{ V}, R_6 = 8 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_6 = \frac{8.44 \text{ V}}{8 \Omega}$ $= 1.06 \text{ A}$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน $R_6 (I_6) = 1.06$ แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ง. กำลังไฟฟ้ารวม (P_T)</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง

ขั้นที่ 1 หาค่ากำลังไฟฟ้ารวม (P_T) ได้ดังนี้

$$\text{จาก } P_T = EI_T$$

$$\text{เมื่อ } E = 20 \text{ V}, I_T = 3.16 \text{ A}$$

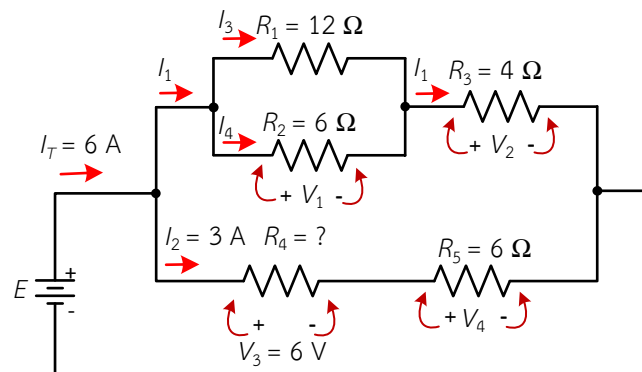
$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } P_T &= 20 \text{ V} \times 3.16 \text{ A} \\ &= 63.2 \text{ W} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{กำลังไฟฟ้ารวม } (P_T) = 63.2 \text{ วัตต์}$$

ตอบ

ตัวอย่างที่ 5.5 จากวงจรรูปที่ 5.14 จงคำนวณหา

- ความต้านทาน (R_4)
- แรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย (E)
- กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว



รูปที่ 5.14 วงจรไฟฟ้าแบบผสมตามตัวอย่างที่ 5.5

วิธีทำ

- ความต้านทาน (R_4)

ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.14 หาค่าความต้านทาน (R_4) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้


$$\text{จาก } R_4 = \frac{V_3}{I_2}$$


$$\text{เมื่อ } V_3 = 6 \text{ V}, I_2 = 3 \text{ A}$$


$$\text{แทนค่า } R_4 = \frac{6 \text{ V}}{3 \text{ A}} = 2 \Omega$$

$$\therefore \text{ความต้านทาน } (R_4) = 2 \text{ โอห์ม}$$

ตอบ

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>ข. แรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย (E)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.14 หาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน R_5 (V_4) โดยใช้กฎของโอห์ม</p> <p>จาก $V_4 = I_2 R_5$</p> <p>เมื่อ $I_2 = 3\text{ A}, R_5 = 6\Omega$</p> <p>แทนค่า $V_4 = 3\text{ A} \times 6\Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 18\text{ V}$</p> <p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.14 หาค่าแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย (E) ใช้กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>จาก $E = V_3 + V_4$</p> <p>เมื่อ $V_3 = 6\text{ V}, V_4 = 18\text{ V}$</p> <p>แทนค่า $E = 6\text{ V} + 18\text{ V}$</p> <p style="text-align: center;">$= 24\text{ V}$</p> <p style="text-align: right;">\therefore แรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย (E) = 24 โวลต์ ตอบ</p> <p>ค. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.14 หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 (I_1) ใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p> <p>จาก $I_T = I_1 + I_2$</p> <p>จะได้ $I_1 = I_T - I_2$</p> <p>เมื่อ $I_T = 6\text{ A}, I_2 = 3\text{ A}$</p> <p>แทนค่า $I_1 = 6\text{ A} - 3\text{ A}$</p> <p style="text-align: center;">$= 3\text{ A}$</p> <p style="text-align: right;">\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 (I_1) = 3 แอมแปร์ ตอบ</p> <p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.14 หาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน R_3 (V_2) โดยใช้กฎของโอห์ม</p> <p>จาก $V_2 = I_1 R_3$</p> <p>เมื่อ $I_1 = 3\text{ A}, R_3 = 4\Omega$</p> <p>แทนค่า $V_2 = 3\text{ A} \times 4\Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 12\text{ V}$</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>ขั้นที่ 3 จากรูปที่ 5.14 หาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน R_1 และ R_2 (V_1) ใช้กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p>		
<p>จาก $E = V_1 + V_2$</p>		
<p>จะได้ $V_1 = E - V_2$</p>		
<p>เมื่อ $E = 24\text{ V}, V_2 = 12\text{ V}$</p>		
<p>แทนค่า $V_1 = 24\text{ V} - 12\text{ V}$ $= 12\text{ V}$</p>		
<p>หรือ หาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน R_1 และ R_2 (V_1) โดยใช้กฎของโอห์ม</p>		
<p>จาก $V_1 = I_1 R_{T1}$</p>		
$V_1 = I_1 \left(\frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \right)$		
<p>เมื่อ $I_1 = 3\text{ A}, R_1 = 12\Omega, R_2 = 6\Omega$</p>		
<p>แทนค่า $V_1 = 3\text{ A} \times \left(\frac{12\Omega \times 6\Omega}{12\Omega + 6\Omega} \right)$ $= 3\text{ A} \times 4\Omega$ $= 12\text{ V}$</p>		
<p>ขั้นที่ 4 จากรูปที่ 5.14 หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_1 (I_3) โดยใช้กฎของโอห์ม</p>		
<p>จาก $I_3 = \frac{V_1}{R_1}$</p>		
<p>เมื่อ $V_1 = 12\text{ V}, R_1 = 12\Omega$</p>		
<p>แทนค่า $I_3 = \frac{12\text{ V}}{12\Omega}$ $= 1\text{ A}$</p>		
<p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_1 (I_3) = 1 แอมแปร์ ตอบ</p>		
<p>ขั้นที่ 5 จากรูปที่ 5.14 หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_2 (I_4) โดยใช้กฎของโอห์ม</p>		
<p>จาก $I_4 = \frac{V_1}{R_2}$</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง

เมื่อ $V_1 = 12\text{V}, R_2 = 6\Omega$

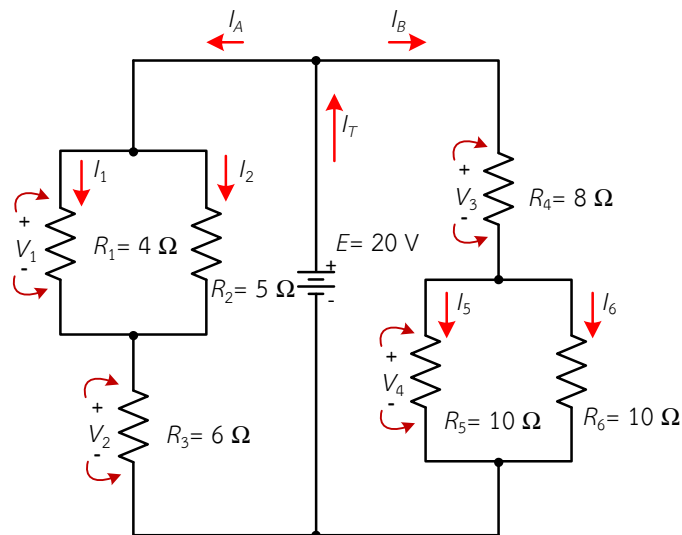
$$\text{แทนค่า } I_4 = \frac{12\text{V}}{6\Omega}$$

$$= 2\text{A}$$


\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 (I_4) = 2$ แอมแปร์ ตอบ

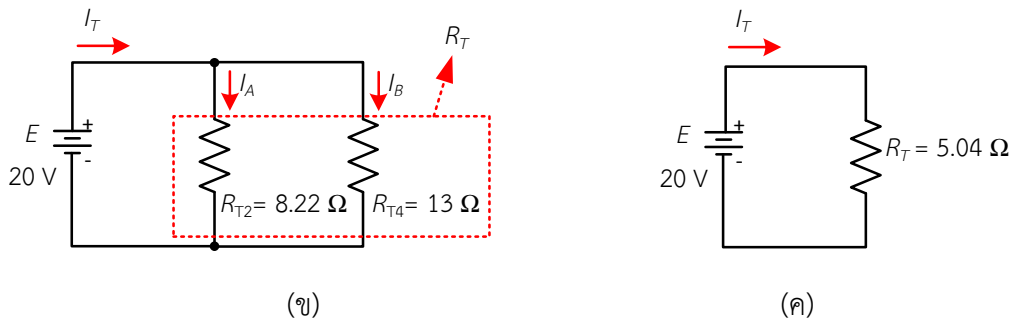
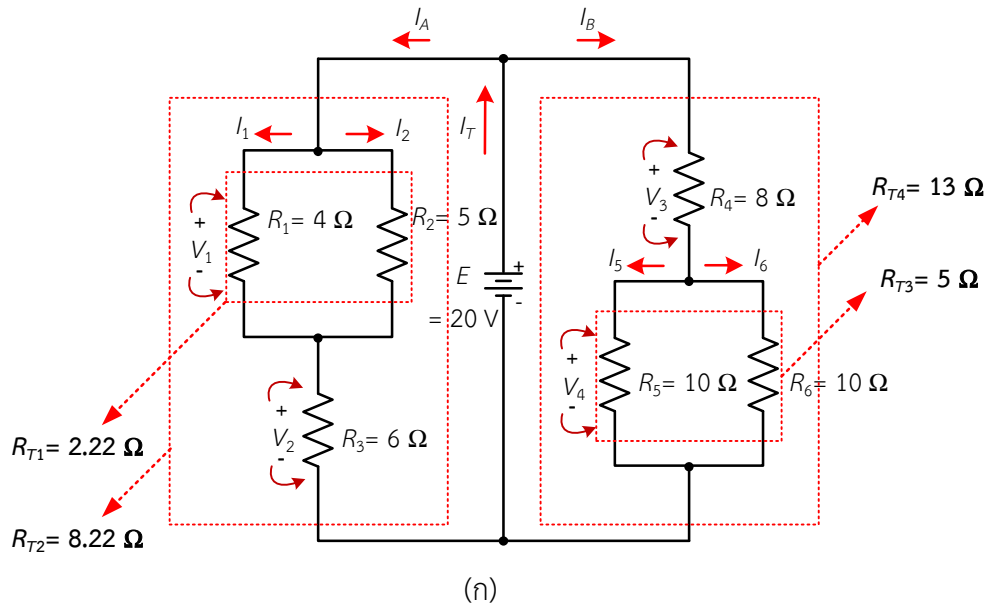
ตัวอย่างที่ 5.6 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 5.15 จงคำนวณหา

- ก. ความต้านทานรวม (R_T)
- ข. กระแสไฟฟ้ารวม (I_T)
- ค. แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว (V_1, V_2, V_3, V_4) และกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว ($I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$)
- ง. กำลังไฟฟ้ารวม (P_T)



รูปที่ 5.15 วงจรไฟฟ้าแบบผสมตามตัวอย่างที่ 5.6

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง




รูปที่ 5.16 แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 5.6


วิธีทำ


ก. ความต้านทานรวม (R_T)


ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.16 (ก) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_1 ขนานกับ R_2 หาความต้านทานรวมชุดที่ 1 (R_{T1}) และนำมาอนุกรมกับ R_3 หาความต้านทานรวมชุดที่ 2 (R_{T2}) ได้ดังนี้


$$\begin{aligned} \text{จาก} \quad R_{T1} &= \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \\ \text{เมื่อ} \quad R_1 &= 4\Omega, R_2 = 5\Omega \\ \text{แทนค่า} \quad R_{T1} &= \frac{4\Omega \times 5\Omega}{4\Omega + 5\Omega} \\ &= 2.22\Omega \end{aligned}$$


	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>จาก $R_{T2} = R_3 + R_{T1}$</p> <p>เมื่อ $R_3 = 6\Omega, R_{T1} = 2.22\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_{T2} = 6\Omega + 2.22\Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 8.22\Omega$</p>	<p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.16 (ก) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_5 ขนานกับ R_6 หาความต้านทานรวมชุดที่ 3 (R_{T3}) และนำมาอนุกรมกับ R_4 หาความต้านทานรวมชุดที่ 4 (R_{T4}) ได้ดังนี้</p> <p>จาก $R_{T3} = \frac{R_5 \times R_6}{R_5 + R_6}$</p> <p>เมื่อ $R_5 = 10\Omega, R_6 = 10\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_{T3} = \frac{10\Omega \times 10\Omega}{10\Omega + 10\Omega} = 5\Omega$</p> <p>จาก $R_{T4} = R_4 + R_{T3}$</p> <p>เมื่อ $R_4 = 8\Omega, R_{T3} = 5\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_{T4} = 8\Omega + 5\Omega$</p> <p style="text-align: center;">$= 13\Omega$</p>	
<p>ขั้นที่ 3 จากรูปที่ 5.16 (ข) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางจรไฟฟ้า เนื่องจาก R_{T2} ขนานกับ R_{T4} หาความต้านทานรวมทั้งหมด (R_T) ได้ดังนี้</p> <p>จาก $R_T = \frac{R_{T2} \times R_{T4}}{R_{T2} + R_{T4}}$</p> <p>เมื่อ $R_{T2} = 8.22\Omega, R_{T4} = 13\Omega$</p> <p>แทนค่า $R_T = \frac{8.22\Omega \times 13\Omega}{8.22\Omega + 13\Omega}$</p> <p style="text-align: center;">$= 5.04\Omega$</p>	<p>\therefore ความต้านทาน $R_T = 5.04$ โอห์ม <u>ตอบ</u></p>	
<p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม (I_T)</p> <p>ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.16 (ค) หาค่ากระแสไฟฟ้ารวม (I_T) โดยใช้กฎของโอห์ม</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
	<p>จาก $I_T = \frac{E}{R_T}$</p> <p>เมื่อ $E = 20 \text{ V}, R_T = 5.04 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_T = \frac{20 \text{ V}}{5.04 \Omega}$</p> <p style="text-align: center;">$= 3.96 \text{ A}$</p> <p style="text-align: right;">\therefore กระแสไฟฟ้ารวม (I_T) = 3.96 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ค. แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวและกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว ขั้นที่ 1 จากรูปที่ 5.16 (ข) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า I_A เป็นกระแสไฟฟ้าผ่านตัว ต้านทาน R_{T2} และ I_B เป็นกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทาน R_{T4} หาค่าโดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>จาก $I_A = \frac{E}{R_{T2}}$</p> <p>เมื่อ $E = 20 \text{ V}, R_{T2} = 8.22 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_A = \frac{20 \text{ V}}{8.22 \Omega}$</p> <p style="text-align: center;">$= 2.43 \text{ A}$</p> <p style="text-align: right;">\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_{T2} (I_A) = 2.43 แอมแปร์</p> <p>ขั้นที่ 2 จากรูปที่ 5.16 (ข) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า I_A เป็นกระแสไฟฟ้าผ่านตัว ต้านทาน R_{T2} และ I_B เป็นกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทาน R_{T4} หาค่าโดยใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเออร์ชอฟฟ์</p> <p>จาก $I_T = I_A + I_B$</p> <p>จะได้ $I_B = I_T - I_A$</p> <p>เมื่อ $I_T = 3.96 \text{ A}, I_A = 2.43 \text{ A}$</p> <p>แทนค่า $I_B = 3.96 \text{ A} - 2.43 \text{ A}$</p> <p style="text-align: center;">$= 1.53 \text{ A}$</p> <p style="text-align: right;">\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_{T4} (I_B) = 1.53 แอมแปร์</p>	

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 5.16 (ก) แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาทางจรไฟฟ้า I_A เป็นกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทาน R_{T1} และ R_3 I_B เป็นกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทาน R_4 และ R_{T3} สรุปได้ว่า</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_3 (I_A) = 2.43 แอมแปร์ ตอบ</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_4 (I_B) = 1.53 แอมแปร์ ตอบ</p> <p>ขั้นที่ 3 จากรูปที่ 5.16 (ก) หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_1 และ R_2 (V_1) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>จาก $V_1 = I_A R_{T1}$</p> <p>เมื่อ $I_A = 2.43 \text{ A}, R_{T1} = 2.22 \Omega$</p> <p>แทนค่า $V_1 = 2.43 \text{ A} \times 2.22 \Omega$ = 5.39 V</p> <p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_1 และ R_2 (V_1) = 5.39 โวลต์ ตอบ</p> <p>ขั้นที่ 4 จากรูปที่ 5.16 (ก) หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_3 (V_2) โดยใช้กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ได้ดังนี้</p> <p>หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_3 (V_2)</p> <p>จาก $E = V_1 + V_2$</p> <p>จะได้ $V_2 = E - V_1$</p> <p>เมื่อ $E = 20 \text{ V}, V_1 = 5.39 \text{ V}$</p> <p>แทนค่า $V_2 = 20 \text{ V} - 5.39 \text{ V}$ = 14.61 V</p> <p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_3 (V_2) = 14.61 โวลต์ ตอบ</p> <p>ขั้นที่ 5 จากรูปที่ 5.16 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทาน R_1 (I_1) โดยใช้กฎของโอห์มได้ดังนี้</p> <p>จาก $I_1 = \frac{V_1}{R_1}$</p> <p>เมื่อ $V_1 = 5.39 \text{ V}, R_1 = 4 \Omega$</p> <p>แทนค่า $I_1 = \frac{5.39 \text{ V}}{4 \Omega}$ = 1.35 A</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_1 (I_1) = 1.35 แอมแปร์ ตอบ</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>ขั้นที่ 6 จากรูปที่ 5.16 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_2 (I_2) โดยใช้กฎของโอห์ม</p>		
จาก	$I_2 = \frac{V_1}{R_2}$	
เมื่อ	$V_1 = 5.39 \text{ V}, R_2 = 5 \Omega$	
แทนค่า	$I_2 = \frac{5.39 \text{ V}}{5 \Omega}$ $= 1.08 \text{ A}$	
<p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_2 (I_2) = 1.08 แอมแปร์ ตอบ</p>		
<p>ขั้นที่ 7 จากรูปที่ 5.16 (ก) หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_4 (V_3) โดยใช้กฎของโอห์ม</p>		
จาก	$V_3 = I_B R_4$	
เมื่อ	$I_B = 1.53 \text{ A}, R_4 = 8 \Omega$	
แทนค่า	$V_3 = 1.53 \text{ A} \times 8 \Omega$ $= 12.24 \text{ V}$	
<p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_4 (V_3) = 12.24 โวลต์ ตอบ</p>		
<p>ขั้นที่ 8 จากรูปที่ 5.16 (ก) หาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_5 และ R_6 (V_4) โดยใช้กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์</p>		
จาก	$E = V_3 + V_4$	
จะได้	$V_4 = E - V_3$	
เมื่อ	$E = 20 \text{ V}, V_3 = 12.24 \text{ V}$	
แทนค่า	$V_4 = 20 \text{ V} - 12.24 \text{ V}$ $= 7.76 \text{ V}$	
<p>\therefore แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทาน R_5 และ R_6 (V_4) = 7.76 โวลต์ ตอบ</p>		
<p>ขั้นที่ 9 จากรูปที่ 5.16 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_5 (I_5) โดยใช้กฎของโอห์ม</p>		
จาก	$I_5 = \frac{V_4}{R_5}$	
เมื่อ	$V_4 = 7.76 \text{ V}, R_5 = 10 \Omega$	

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>แทนค่า $I_5 = \frac{7.76V}{10\Omega}$ $= 0.78A$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_5 (I_5) = 0.78 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ขั้นที่ 10 จากรูปที่ 5.16 (ก) หาค่ากระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_6 (I_6) โดยใช้กฎของโอห์ม</p> <p>จาก $I_6 = \frac{V_4}{R_6}$</p> <p>เมื่อ $V_4 = 7.76V, R_6 = 10\Omega$</p> <p>แทนค่า $I_6 = \frac{7.76V}{10\Omega}$ $= 0.78A$</p> <p>\therefore กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวต้านทาน R_6 (I_6) = 0.78 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p>ง. กำลังไฟฟ้ารวม (P_T)</p> <p>จาก $P_T = EI_T$</p> <p>เมื่อ $E = 20V, I_T = 3.96A$</p> <p>แทนค่า $P_T = 20V \times 3.96A$ $= 79.2W$</p> <p>\therefore กำลังไฟฟ้ารวม (P_T) = 79.2 วัตต์ <u>ตอบ</u></p> <p>สรุป</p> <p>วงจรไฟฟ้าแบบผสมเป็นการต่อวงจรไฟฟ้าโดยการต่อรวมกันระหว่างวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมกับวงจรไฟฟ้าแบบขนาน เป็นวงจรย่อย ๆ การต่อวงจรไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะการต่อวงจรตามต้องการ การวิเคราะห์แก้ปัญหาของวงจรผสม ต้องอาศัยหลักการทำงานตลอดจนอาศัยลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรมและแบบขนาน</p> <p>วงจรไฟฟ้าแบบผสมที่เป็นแบบอนุกรม-ขนานจะมีวงจรไฟฟ้าที่มีการต่ออนุกรมกันเป็นวงจรย่อย ๆ อยู่หลายวงจรย่อย ต่อจากนั้นจึงต่อวงจรย่อยที่ต่ออนุกรมกันอยู่ นำมาต่อแบบวงจรขนานกันอีกครั้งหนึ่ง วงจรไฟฟ้าแบบผสมที่เป็นแบบขนาน-อนุกรม จะมีวงจรไฟฟ้าที่มีการต่อขนานกันก่อนในแต่ละกลุ่มย่อย แล้วจึงมาต่ออนุกรมกันภายหลัง</p>		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 7
	หน่วยที่ 5 : วงจรไฟฟ้าแบบผสม	จำนวน 1 ชั่วโมง
<p>การหาค่าความต้านทานไฟฟ้ารวมในวงจรต้องประยุกต์ใช้วิธีของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและวงจรไฟฟ้าแบบขนานร่วมกัน</p> <p>การหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสมในแต่ละสาขาต้องใช้กฎของโอห์ม หรือกฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ มาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาตามที่โจทย์กำหนด</p> <p>การหาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมระหว่างจุดต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบผสมในโหลดแต่ละตัวต้องใช้กฎของโอห์ม หรือกฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ มาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาตามที่โจทย์กำหนด</p> <p>กำลังไฟฟ้าที่เกิดที่โหลดแต่ละตัวของวงจร เมื่อนำมารวมกันมีค่าเท่ากับกำลังไฟฟ้ารวม</p> $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots P_n$		