

เอกสารประกอบการเรียนการสอน

วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง (2104-2002)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

DC
Electrical
Circuits

หน่วยที่ 7

วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

(Current divider circuit)

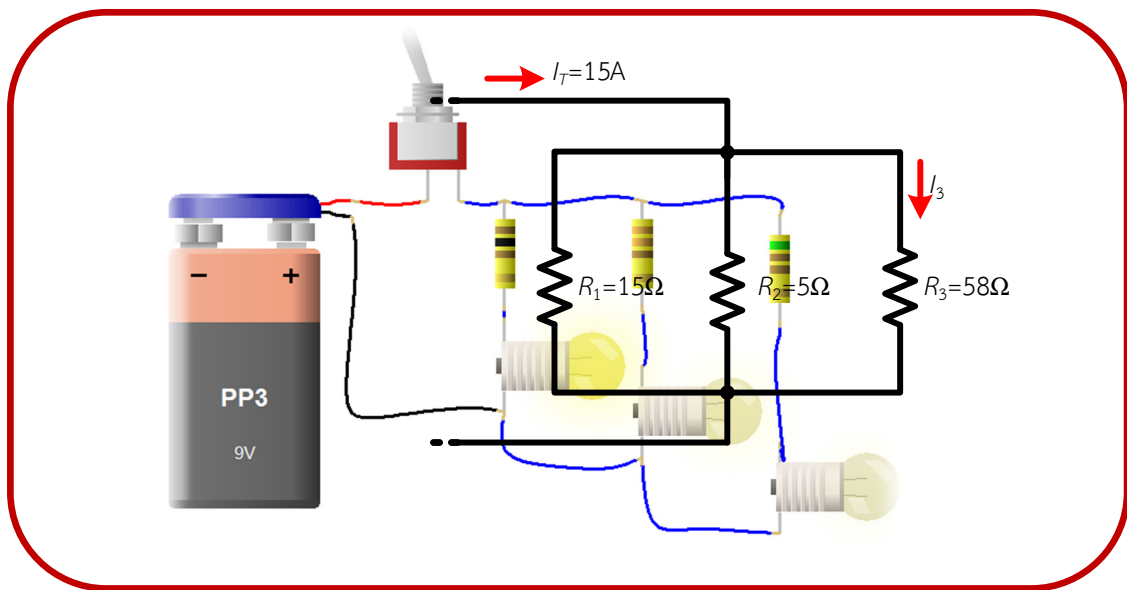
นายสุริยันต์ รักพวง

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารประกอบการเรียนการสอน
วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
รหัสวิชา 2104-2002

หน่วยที่ 7
วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม



โดย

สุริยันต์ รักพวก

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาต่างๆ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 ของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มุ่งเน้นการพัฒนานอกเหนือความรู้จากเนื้อหาแล้ว ยังต้องการพัฒนา ทักษะการปฏิบัติงาน ดังนั้นจึงได้เรียบเรียงเอกสารประกอบการเรียนการสอนขึ้นมาเพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นสาระสำคัญเหมาะสมทั้งด้านปริมาณและคุณภาพพร้อมกับสื่อการสอนที่ทันสมัยเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและพัฒนาความสามารถของผู้เรียนโดยมีการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาแบ่งเนื้อหาออกเป็น 15 หน่วยการเรียนรู้ โดยแต่ละหน่วยมีการจัดทำ ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบพร้อมใบงานภาคปฏิบัติ ทำการวัดผลและประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยการเรียนรู้ของเอกสารประกอบการเรียนการสอนฉบับนี้ประกอบด้วย

- หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า
- หน่วยที่ 2 กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน
- หน่วยที่ 3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
- หน่วยที่ 4 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน
- หน่วยที่ 5 วงจรไฟฟ้าแบบผสม
- หน่วยที่ 6 วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า
- หน่วยที่ 7 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า
- หน่วยที่ 8 การแปลงการต่อตัวต้านทานแบบวาย-เดลตา
- หน่วยที่ 9 วงจรบริดจ์
- หน่วยที่ 10 วิธีกระแสเมช
- หน่วยที่ 11 วิธีแรงดันโนด
- หน่วยที่ 12 ทฤษฎีการวางซ้อน
- หน่วยที่ 13 ทฤษฎีเทเวนิน
- หน่วยที่ 14 ทฤษฎีโนร์ตัน
- หน่วยที่ 15 ทฤษฎีการถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าสูงสุด

สำหรับความสำเร็จในการจัดเรียบเรียงเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรงนั้นส่วนหนึ่งได้รับคำแนะนำมาจากผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน หากผู้ที่ได้อ่านเอกสารฉบับนี้พบข้อบกพร่องผิดพลาดหรือมีข้อเสนอแนะ ผู้จัดทำยินดียอมรับและจะนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

สุริยันต์ รักพวก

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูปภาพ	ค
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	ง
คำชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนหน่วยที่ 7	จ
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
ใบเนื้อหา	7
7.1 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	8
7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	9
7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า	14
สรุป	19
ใบแบบฝึกหัด	20
ใบประเมินผลแบบฝึกหัด	23
ใบงานที่ 7	24
ใบประเมินผลใบงานที่ 7	33
เกณฑ์การประเมินผลใบงานที่ 7	34
แบบทดสอบหลังเรียน	36
ใบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม	42
เอกสารอ้างอิง	43
ภาคผนวก	44
เฉลยแบบฝึกหัด	45
เฉลยใบงานที่ 7	53
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน	56
ใบสรุปการประเมินผล	57
สื่อ Power Point	58

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
7.1 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	8
7.2 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา	9
7.3 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา	10
7.4 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา ตามตัวอย่างที่ 7.1	11
7.5 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา ตามตัวอย่างที่ 7.2	12
7.6 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.3	15
7.7 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.4	17
7.8 วงจรไฟฟ้าแบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 1	20
7.9 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 2	21
7.10 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 3	21
7.11 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 4	22

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

รหัส 2104-2002

ระดับชั้น ปวช.

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง 2 หน่วยกิต

วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

เวลาเรียนรวม 72 ชั่วโมง

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้ รู้ เข้าใจกฎและทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรงพื้นฐาน
2. เพื่อให้มีทักษะต่อ การวัดประลอง และคำนวณค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม และการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

มาตรฐานรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
2. ปฏิบัติการต่อวงจร วัด และทดสอบค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ กำลังไฟฟ้า เซลล์ไฟฟ้า วงจรความต้านทานแบบอนุกรม วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า วงจรความต้านทานแบบขนาน วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า การแปลงวงจรความต้านทานสตาร์-เดลตา วงจรบริดจ์ ดีเทอร์มิแนนต์ การวิเคราะห์วงจรเครือข่าย โดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์ เมชเคอเรนต์ โนดโวลเตจ ทฤษฎีการวางซ้อน เทเวนิน นอร์ตัน และการส่งถ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุด

คำชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน

การใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง รหัสวิชา 2104-2002 หน่วยที่ 7 เรื่องวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า ใช้เวลาในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน 240 นาที (4 ชั่วโมง) เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอน เกิดประสิทธิผลของการเรียนรู้ ครูควรปฏิบัติตามคำแนะนำต่างๆ ในการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอนและสื่อการสอนเพื่อเตรียมการสอน
2. ชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 7 เรื่องวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า
เกณฑ์การประเมินผลในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนและระเบียบต่างๆ ใช้เวลา 5 นาที
3. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที
4. สอนทฤษฎีตามจุดประสงค์การเรียนการสอนประจำหน่วยที่ 6 ด้วยสื่อ Power Point
ในเอกสารประกอบการเรียนการสอน ใช้เวลาในการสอนทฤษฎี 60 นาที
5. สรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 7 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าและการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้าใช้เวลา 5 นาที
6. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ใช้เวลา 40 นาที
7. สอนภาคปฏิบัติตามจุดประสงค์การเรียนการสอนประจำหน่วยที่ 7 ให้ผู้เรียนทำการทดลองใบงานที่ 7 ใช้เวลา 55 นาที
8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที
9. เฉลยแบบฝึกหัด ใบงานที่ 7 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ใช้เวลา 20 นาที
10. เก็บรวบรวม แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บันทึกคะแนนลงในแบบวัดผลประเมินผลหน่วยที่ 7 โดยใช้เวลา 5 นาที
11. สรุปผลการประเมินผล พร้อมชี้แนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข และให้ผู้เรียนเตรียมความพร้อมในการเรียนหน่วยที่ 8 เรื่องการแปลงการต่อตัวต้านทานแบบวาย-เดลตา ให้ผู้เรียนเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองใบงาน ทำความสะอาดห้องเรียน สรรวจเครื่องแต่งกาย ก่อนออกจากห้องเรียนโดยใช้เวลา 10 นาที

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นภาคทฤษฎีและปฏิบัติ บทบาทสำคัญของครูต้องสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะ เกิดการเชื่อมโยงความรู้จากทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติความสัมพันธ์ของเนื้อหาภาพรวมทั้งหมดที่เรียนสามารถขยายความรู้ในการนำไปประยุกต์ใช้งานจริงได้

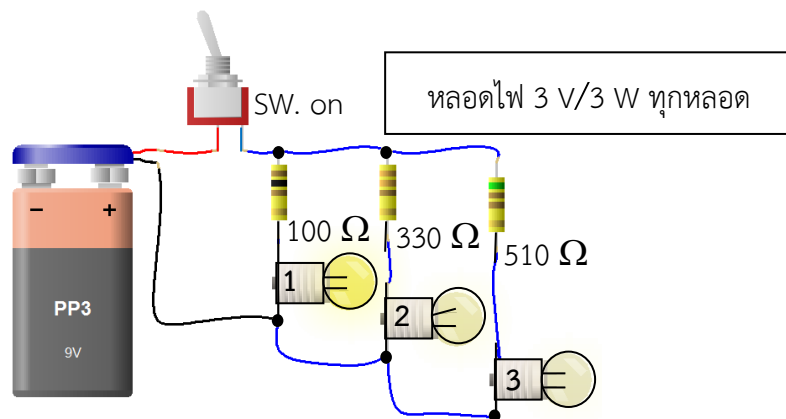
	แบบทดสอบก่อนเรียน	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

คำชี้แจง

1. จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
2. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 20 นาที

1. วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้ามีพื้นฐานมาจากวงจรไฟฟ้าแบบใด

- ก. วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
 - ข. วงจรไฟฟ้าแบบขนาน
 - ค. วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน
 - ง. วงจรไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม
2. จากรูปที่ 1 คำกล่าวใดถูกต้องที่สุด



รูปที่ 1 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 1

- ก. หลอดไฟหมายเลขที่ 1 สว่างมากที่สุด เพราะต่ออยู่อันดับแรกสุด
- ข. หลอดไฟหมายเลขที่ 3 สว่างน้อยที่สุด เพราะต่ออยู่อันดับหลังสุด
- ค. หลอดไฟหมายเลขที่ 3 สว่างน้อยที่สุด เพราะกระแสไหลผ่านมากที่สุด
- ง. หลอดไฟหมายเลขที่ 1 สว่างมากที่สุด เพราะกระแสไหลผ่านมากที่สุด



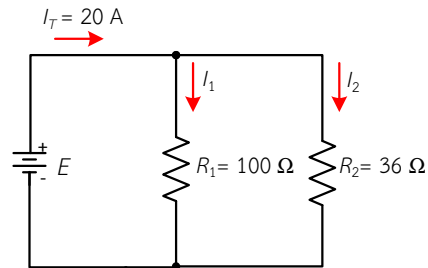
แบบทดสอบก่อนเรียน

รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 2 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 3-4



รูปที่ 2 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 3-4

3. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 2 กระแสไฟฟ้า I_1 คือข้อใด

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

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

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

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

4. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 2 กระแสไฟฟ้า I_2 มีค่าเท่าไร

ก. 0.55 A

ข. 5.29 A

ค. 14.7 A

ง. 75.5 A



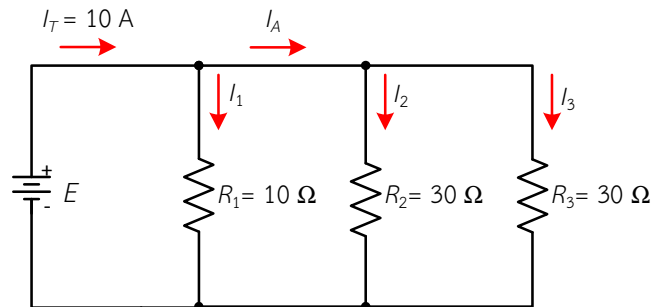
แบบทดสอบก่อนเรียน

รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 3 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 5-6



รูปที่ 3 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 5-6

5. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 3 กระแสไฟฟ้า I_1 คือข้อใด

ก. $I_1 = \frac{I_T R_T}{R_1}$

ข. $I_1 = \frac{R_1}{I_T R_T}$

ค. $I_1 = \frac{I_T R_T}{R_2}$

ง. $I_1 = \frac{R_2}{I_T R_T}$

6. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 3 กระแสไฟฟ้า I_1 มีค่าเท่าไร

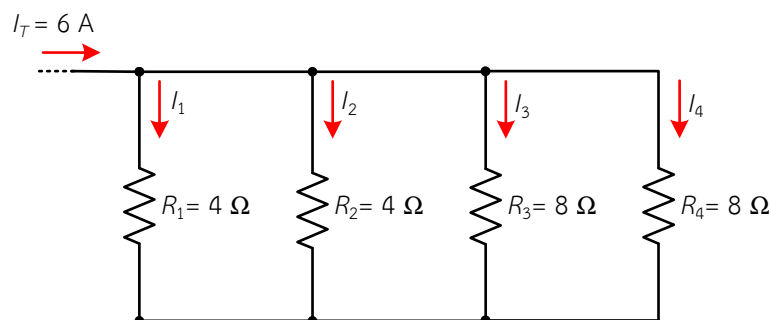
ก. 23.33 A

ข. 6 A

ค. 5 A

ง. 2 A

จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 4 ใช้ตอบคำถามข้อที่ 7-8



รูปที่ 4 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 7-8



แบบทดสอบก่อนเรียน

รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

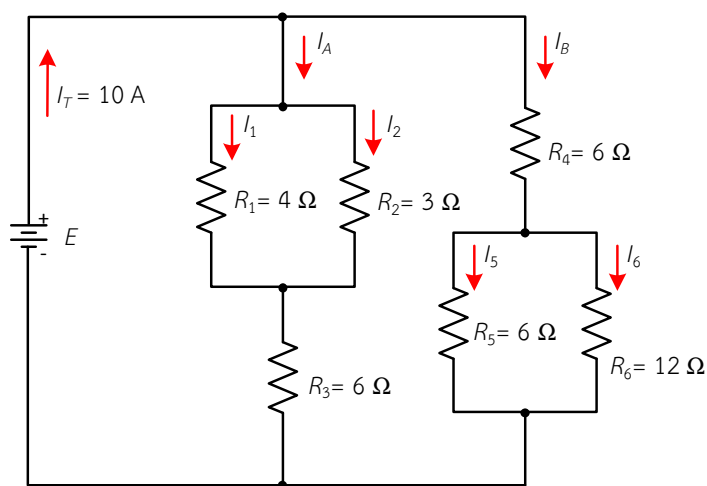
7. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 4 กระแสไฟฟ้า I_2 มีค่าเท่าไร

- ก. 4 A
- ข. 3 A
- ค. 2 A
- ง. 1 A

8. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 4 กระแสไฟฟ้า I_4 มีค่าเท่าไร

- ก. 4 A
- ข. 3 A
- ค. 2 A
- ง. 1 A

จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 5 ใช้ตอบคำถามข้อ 9-10



รูปที่ 5 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 10

9. กระแสไฟฟ้า I_A มีค่าเท่าไร

- ก. 4.35 A
- ข. 5.65 A
- ค. 17.71 A
- ง. 22.97 A

	แบบทดสอบก่อนเรียน	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

10. กระแสไฟฟ้า I_6 มีค่าเท่าไร

ก. 0.83 A

ข. 1.45 A

ค. 2.90 A

ง. 4.35 A

	แบบทดสอบก่อนเรียน	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในช่องของ
กระดาษคำตอบ

ชื่อ – สกุล เลขที่ ชั้น

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

สรุปผล

เต็ม	10
คะแนนเก็บ 10 คะแนนได้	

เกณฑ์การประเมิน

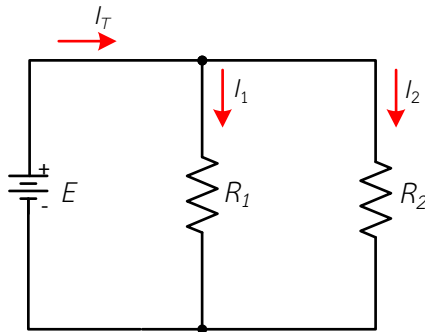
ทำแบบทดสอบได้ 9 – 10 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ดีมาก
ทำแบบทดสอบได้ 7 – 8 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ดี
ทำแบบทดสอบได้ 5 – 6 คะแนน	ระดับคุณภาพ	พอใช้
ทำแบบทดสอบได้ 0 – 4 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ปรับปรุง

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
สาระสำคัญ วงจรไฟฟ้านอกจากจะมีตัวต้านทานที่ต่ออนุกรมกันแล้ว ยังมีตัวต้านทานที่ต่อขนานกันด้วย โดยแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานที่ขนานกันจะมีค่าเท่ากัน และในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน กระแสไฟฟ้ารวมจะมีค่าเท่ากับผลรวมของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขา โดยกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวต้านทานมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานไฟฟ้า การศึกษาวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าจะได้สูตรที่ช่วยให้การคำนวณหากระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรไฟฟ้าได้สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้นเช่นกัน จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ และเข้าใจลักษณะของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า และการคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในสาขาต่าง ๆ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม - อธิบายหลักการของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ - เขียนสูตรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ - คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ คุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1.1 ความรับผิดชอบ 1.2 ความมีวินัย 1.3 การตรงต่อเวลา 1.4 ความมีมนุษยสัมพันธ์ 1.5 ความรู้และทักษะวิชาชีพ 1.6 ความสนใจใฝ่หาความรู้ การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 2.1 ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ 2.2 ทำตามลำดับขั้น		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
2.3 ประหยัด เรียบง่าย ได้ประโยชน์สูงสุด 2.4 การมีส่วนร่วม 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 4 ชั่วโมง

7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.2 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา

จากวงจรในรูปที่ 7.2 หากระแสไฟฟ้า 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

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

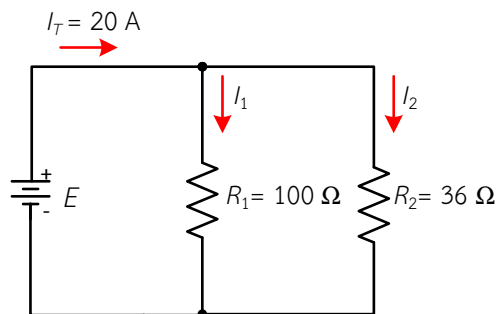
หรือ

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

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 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 4 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 7.1 จากวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าในรูปที่ 7.4 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในแต่ละสาขา



รูปที่ 7.4 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา ตามตัวอย่างที่ 7.1

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 I_1 &= I_T \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \\
 &= 20 \text{ A} \left(\frac{36 \Omega}{100 \Omega + 36 \Omega} \right) \\
 &= 5.29 \text{ A}
 \end{aligned}$$

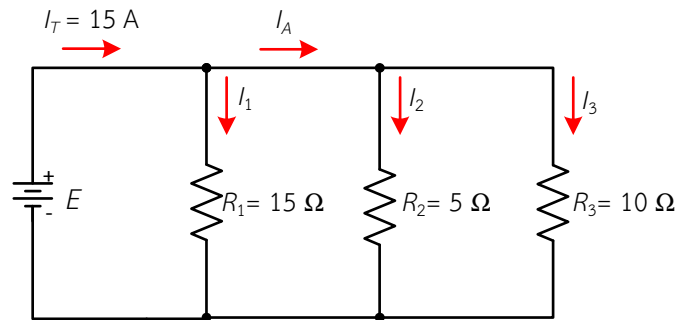
∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 5.29$ แอมแปร์

$$\begin{aligned}
 I_2 &= I_T \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \\
 &= 20 \text{ A} \left(\frac{100 \Omega}{100 \Omega + 36 \Omega} \right) \\
 &= 14.7 \text{ A}
 \end{aligned}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 14.7$ แอมแปร์

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 7.2 จากวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าในรูปที่ 7.5 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในแต่ละสาขา



รูปที่ 7.5 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา ตามตัวอย่างที่ 7.2

วิธีทำ วิธีที่ 1

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

$$= \frac{5\Omega \times 10\Omega}{5\Omega + 10\Omega}$$

$$= 3.33\Omega$$

$$R_T = \frac{R_1 R_{T1}}{R_1 + R_{T1}}$$

$$= \frac{15\Omega \times 3.33\Omega}{15\Omega + 3.33\Omega}$$

$$= 2.73\Omega$$

$$I_1 = \frac{I_T R_T}{R_1}$$

$$= \frac{15\text{ A} \times 2.73\Omega}{15\Omega}$$

$$= 2.73\text{ A}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 2.73$ แอมแปร์

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
$I_2 = \frac{I_T R_T}{R_2}$ $= \frac{15 \text{ A} \times 2.73 \Omega}{5 \Omega}$ $= 8.19 \text{ A}$ $\therefore$ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 8.19$ แอมแปร์ $I_3 = \frac{I_T R_T}{R_3}$ $= \frac{15 \text{ A} \times 2.73 \Omega}{10 \Omega}$ $= 4 \text{ A}$ $\therefore$ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_3 = 4$ แอมแปร์ หรือ $I_3 = I_T - I_1 - I_2$ $= 15 \text{ A} - 2.73 \text{ A} - 8.19 \text{ A} = 4 \text{ A}$ วิธีที่ 2 $R_{T1} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$ $= \frac{5 \Omega \times 10 \Omega}{5 \Omega + 10 \Omega}$ $= 3.33 \Omega$ กระแสไฟฟ้า I_T ได้แบ่งไปเป็น I_1 และ I_A $I_1 = I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_1 + R_{T1}} \right)$ $= 15 \text{ A} \left(\frac{3.33 \Omega}{15 \Omega + 3.33 \Omega} \right)$ $= 2.73 \text{ A}$ $\therefore$ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 2.73$ แอมแปร์		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
$I_A = I_T - I_1$ $= 15 \text{ A} - 2.73 \text{ A}$ $= 12.27 \text{ A}$ กระแสไฟฟ้า I_A ได้แบ่งไปเป็น I_2 และ I_3 $I_2 = I_A \left(\frac{R_3}{R_2 + R_3} \right)$ $= 12.27 \text{ A} \left(\frac{10 \Omega}{5 \Omega + 10 \Omega} \right)$ $= 8.18 \text{ A}$ $\therefore$ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 8.18$ แอมแปร์ $I_3 = I_A \left(\frac{R_2}{R_2 + R_3} \right)$ $= 12.27 \text{ A} \left(\frac{5 \Omega}{5 \Omega + 10 \Omega} \right)$ $= 4 \text{ A}$ หรือ $I_3 = I_A - I_2$ $= 12.27 \text{ A} - 8.18 \text{ A}$ $= 4 \text{ A}$ $\therefore$ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_3 = 4$ แอมแปร์ 7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า ในการคำนวณวงจรไฟฟ้าแบบผสมที่มีการแบ่งกระแสไฟฟ้า หากใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้ามาช่วยในการคำนวณ จะทำให้คำนวณได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้		



ใบเนื้อหา

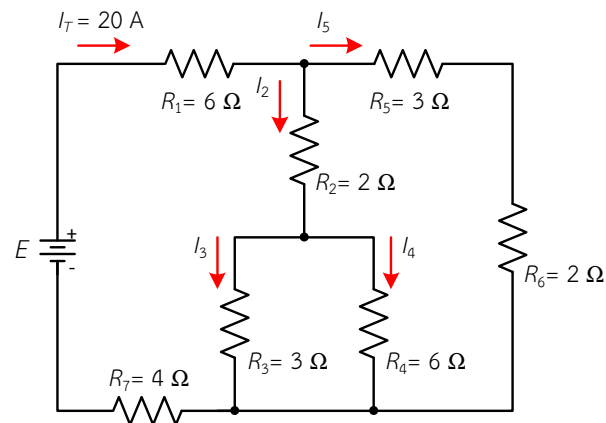
รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

จำนวน 4 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 7.3 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.6 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัว โดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.6 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.3

วิธีทำ

$$\begin{aligned} R_{T1} &= R_5 + R_6 \\ &= 3\Omega + 2\Omega \\ &= 5\Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{T2} &= R_2 + \left(\frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} \right) \\ &= 2\Omega + \left(\frac{3\Omega \times 6\Omega}{3\Omega + 6\Omega} \right) \\ &= 4\Omega \end{aligned}$$

$$I_T = I_1 = I_7 = 20\text{A}$$

$$I_2 = I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_{T2} + R_{T1}} \right)$$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง

$$= 20 \text{ A} \left(\frac{5 \Omega}{4 \Omega + 5 \Omega} \right)$$

$$= 11.11 \text{ A}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 11.11$ แอมแปร์

$$I_5 = I_T \left(\frac{R_{T2}}{R_{T2} + R_{T1}} \right)$$

$$= 20 \text{ A} \left(\frac{4 \Omega}{4 \Omega + 5 \Omega} \right)$$

$$= 8.89 \text{ A}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_5 และ $R_6 = 8.89$ แอมแปร์

กระแสไฟฟ้า I_2 ได้แบ่งไปเป็น I_3 และ I_4

$$I_3 = I_2 \left(\frac{R_4}{R_3 + R_4} \right)$$

$$= 11.11 \text{ A} \left(\frac{6 \Omega}{3 \Omega + 6 \Omega} \right)$$

$$= 7.4 \text{ A}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_3 = 7.4$ แอมแปร์

$$I_4 = I_2 \left(\frac{R_3}{R_3 + R_4} \right)$$

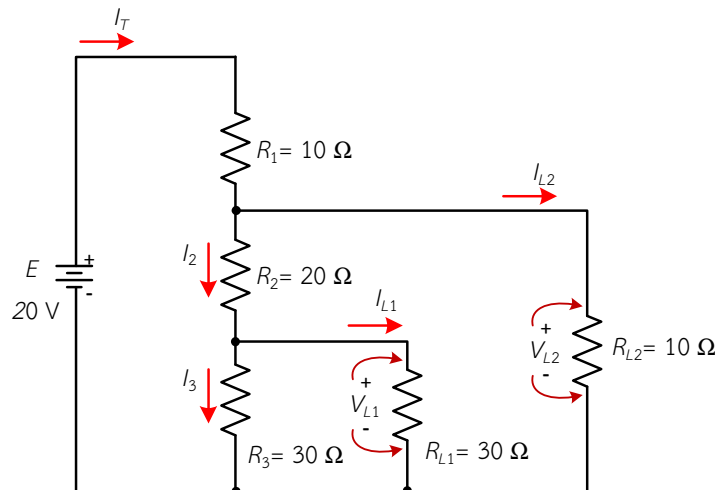
$$= 11.11 \text{ A} \left(\frac{3 \Omega}{3 \Omega + 6 \Omega} \right)$$

$$= 3.7 \text{ A}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_4 = 3.7$ แอมแปร์

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 7.4 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.7 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัว โดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.7 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.4

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 R_{T1} &= R_3 // R_{L1} \quad \text{หรือ} \quad R_{T1} = \frac{R_3 R_{L1}}{R_3 + R_{L1}} \\
 &= \frac{30\Omega \times 30\Omega}{30\Omega + 30\Omega} \\
 &= 15\Omega
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_{T2} &= R_2 + R_{T1} \\
 &= 20\Omega + 15\Omega \\
 &= 35\Omega
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_{T3} &= R_{T2} // R_{L2} \quad \text{หรือ} \quad R_T = \frac{R_{T2} R_{L2}}{R_{T2} + R_{L2}} \\
 &= \frac{35\Omega \times 10\Omega}{35\Omega + 10\Omega} \\
 &= 7.78\Omega
 \end{aligned}$$

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
$R_T = R_1 + R_{T3}$ $= 10\Omega + 7.78\Omega$ $= 17.78\Omega$ $I_T = I_1 = \frac{E}{R_T}$ $= \frac{20V}{17.78\Omega}$ $= 1.12A$ ∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 1.12$ แอมแปร์ กระแสไฟฟ้า I_T แบ่งออกเป็น I_2 และ I_{L2} $I_2 = I_T \left(\frac{R_{L2}}{R_{T2} + R_{L2}} \right)$ $= 1.12A \left(\frac{10\Omega}{35\Omega + 10\Omega} \right)$ $= 0.25A$ ∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 0.25$ แอมแปร์ $I_{L2} = I_T \left(\frac{R_{T2}}{R_{T2} + R_{L2}} \right)$ $= 1.12A \left(\frac{35\Omega}{35\Omega + 10\Omega} \right)$ $= 0.87A$ ∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_{L2} = 0.87$ แอมแปร์		

	ใบเนื้อหา	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
กระแสไฟฟ้า I_2 แบ่งออกเป็น I_3 และ I_{L1} $I_3 = I_2 \left(\frac{R_{L1}}{R_3 + R_{L1}} \right)$ $= 0.25 \text{ A} \left(\frac{30 \Omega}{30 \Omega + 30 \Omega} \right)$ $= 0.125 \text{ A}$ $\therefore$ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_3 = 0.125$ แอมแปร์ $I_{L1} = I_2 \left(\frac{R_3}{R_3 + R_{L1}} \right)$ $= 0.25 \text{ A} \left(\frac{30 \Omega}{30 \Omega + 30 \Omega} \right)$ $= 0.125 \text{ A}$ $\therefore$ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_{L1} = 0.125$ แอมแปร์ จะสังเกตว่า I_3 และ I_{L1} มีค่าเท่ากัน เพราะ R_3 และ R_{L1} มีค่าความต้านทานเท่ากันและต่อวงจรแบบขนาน กระแสไฟฟ้า I_2 แบ่งออกเป็นสองสาขาเท่า ๆ กัน สรุป วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า คือ วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละสาขาจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานไฟฟ้า หากตัวต้านทานมีค่ามาก กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านจะมีค่าน้อย วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าที่มี 2 สาขา สามารถหากระแสไฟฟ้าที่ไหลในสาขาที่ 1 ได้จาก ผลคูณของกระแสไฟฟ้ารวมกับความต้านทานในสาขาที่ 2หารด้วยผลรวมของความต้านทานในสาขาที่ 1 และสาขาที่ 2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละสาขาในวงจรไฟฟ้าแบบขนานที่มากกว่า 2 สาขา สามารถทำได้โดยใช้หลักการแบ่งกระแส หากรวมความต้านทานในวงจรให้เหลือที่ละ 2 สาขา จะทำให้การคำนวณนั้นง่ายขึ้น		

	ใบแบบฝึกหัด	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง

คำสั่ง จงตอบคำถามและแสดงวิธีทำให้สมบูรณ์ถูกต้อง (40 นาที)

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

1. จงอธิบายความหมายของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า (5 คะแนน)

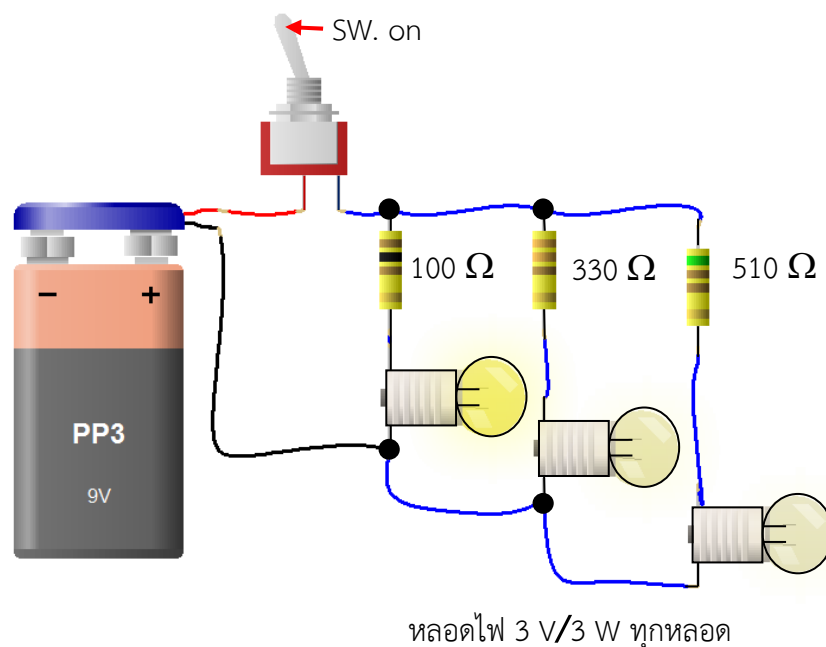
.....

2. วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้ามีพื้นฐานจากวงจรอะไร เหมือนหรือต่างกันอย่างไร (5 คะแนน)

.....

ตอนที่ 2 จงแสดงวิธีทำ

1. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.8 จงอธิบายปรากฏการณ์การแบ่งกระแสไฟฟ้าและอธิบายว่าวงจรไฟฟ้านี้
นำไปใช้งานจริงจะเกิดผลอย่างไร (10 คะแนน)



รูปที่ 7.8 วงจรไฟฟ้าแบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 1



ใบแบบฝึกหัด

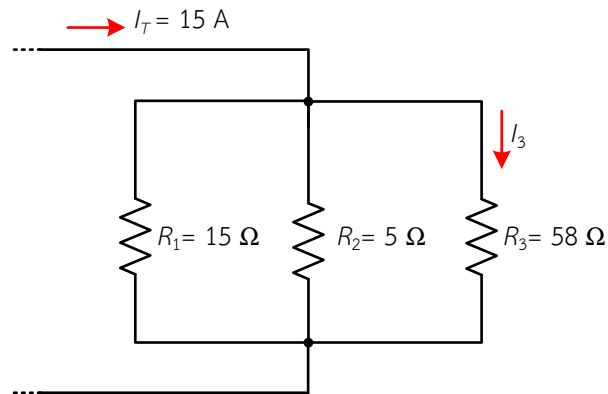
รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

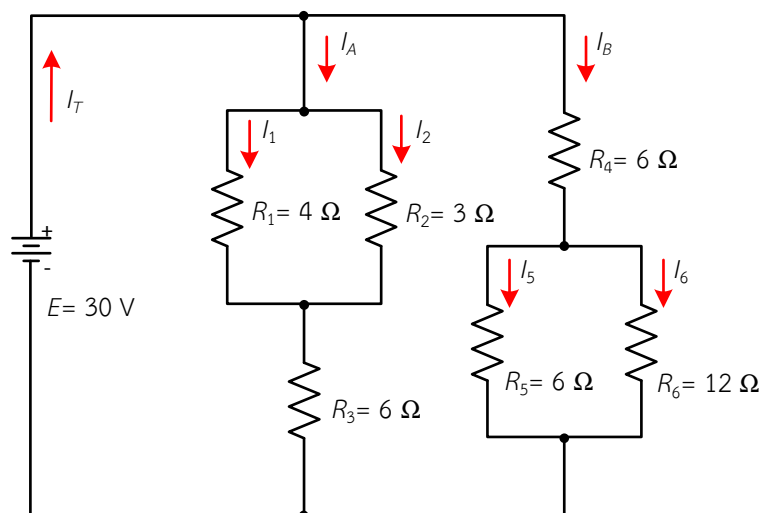
จำนวน 4 ชั่วโมง

2. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.9 จงหาค่า I_3 โดยใช้กฎการแบ่งกระแสไฟฟ้า (10 คะแนน)



รูปที่ 7.9 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 2

3. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.10 จงหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว โดยใช้กฎการแบ่งกระแสไฟฟ้า (10 คะแนน)



รูปที่ 7.10 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 3



ใบแบบฝึกหัด

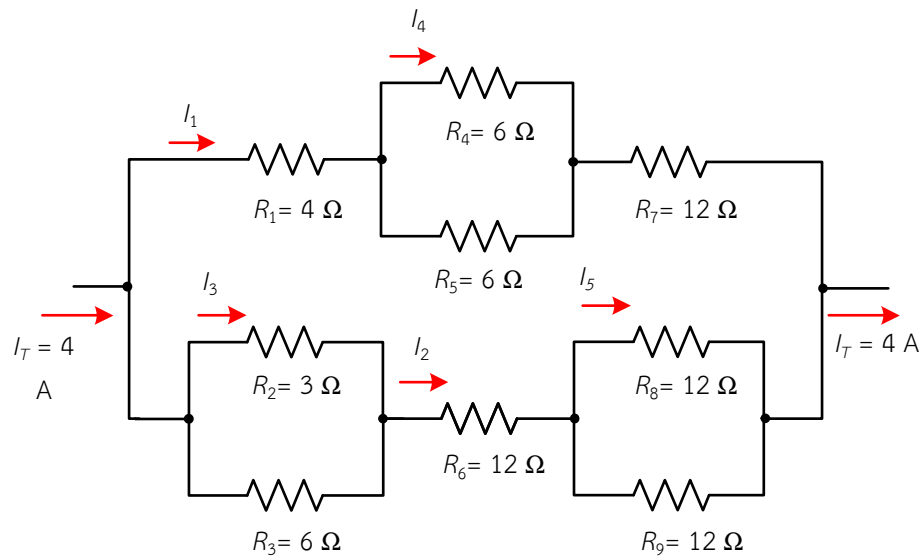
รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

จำนวน 4 ชั่วโมง

4. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.11 จงหาค่ากระแสไฟฟ้า I_1, I_2, I_3, I_4 และ I_5 โดยใช้กฎการแบ่งกระแสไฟฟ้า (5 คะแนน)



รูปที่ 7.11 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 4

	ใบประเมินผลแบบฝึกหัด		
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง		สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า		4 ชั่วโมง

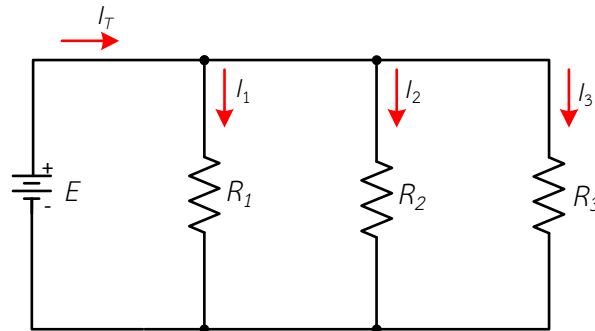
ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....กลุ่ม.....

รายการประเมินผล	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
ตอนที่ 1			
แบบฝึกหัดข้อที่ 1.	5		
แบบฝึกหัดข้อที่ 2.	5		
ตอนที่ 2			
แบบฝึกหัดข้อที่ 1.	10		
แบบฝึกหัดข้อที่ 2.	10		
แบบฝึกหัดข้อที่ 3.	10		
แบบฝึกหัดข้อที่ 4.	10		
รวมคะแนน	50		
คะแนนจริง	10		

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

	ใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	
คำสั่ง จงต่อวงจร วัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า โดยใช้มัลติมิเตอร์ จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน 1. จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้มีทักษะและเจตคติที่ดีต่อการต่อวงจร วัด และทดสอบค่าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อผู้เรียนปฏิบัติ เรื่องวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าจบแล้ว ผู้เรียนสามารถ 2.1 ต่อวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ถูกต้อง 2.2 วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ถูกต้อง 2.3 คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้ถูกต้อง 2.4 ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีกจนิสัยในการปฏิบัติงานที่ดีได้ 3. เจตคติ คุณธรรม ค่านิยมอันพึงประสงค์ 3.1 ความรับผิดชอบ 3.2 ความมีวินัย 3.3 การตรงต่อเวลา 3.4 ความมีมนุษยสัมพันธ์ 3.5 ความรู้ทักษะและวิชาชีพ 3.6 ความสนใจใฝ่หาความรู้ 3.7 ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ 3.8 ทำตามลำดับขั้น 3.9 ประหยัด เรียบง่าย ได้ประโยชน์สูงสุด 3.10 การมีส่วนร่วม เนื้อหาสาระ 1. วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า หมายถึง วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขาเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้ารวม กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวต้านทานมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานไฟฟ้าหากความต้านทานมากกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านได้น้อยวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าดังรูปที่ 7.1		

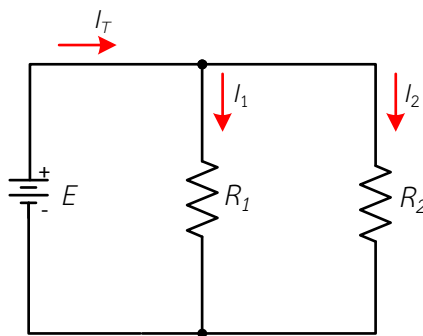
	ใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	



รูปที่ 7.1 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

จากหลักการของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า จะช่วยให้การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในสาขาต่าง ๆ ทำได้สะดวกขึ้น

2. การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.2 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา

จากวงจรในรูปที่ 7.2 หากระแสไฟฟ้า I_1 และ I_2 ได้ดังนี้

$$I_1 = I_T \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \quad (7-1)$$

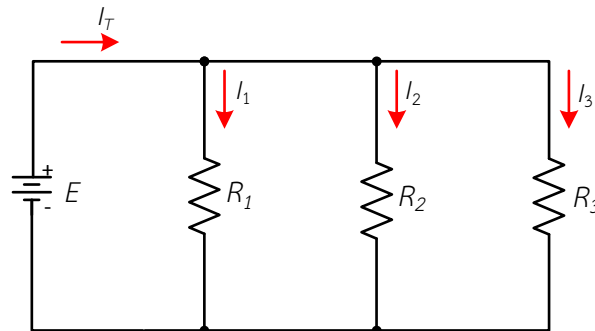
ในการหา I_2 ทำได้เช่นเดียวกับการหา I_1 ดังนั้น

$$I_2 = I_T \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \quad (7-2)$$

	ใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

หรือ $I_2 = I_T - I_1$ (7-3)

หากมีการแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา คำนวณได้ดังนี้



รูปที่ 7.3 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา

จากวงจรในรูปที่ 7.3 หากกระแสไฟฟ้า I_1 , I_2 และ I_3 ได้ดังนี้

$$I_1 = \frac{I_T R_T}{R_1} \quad (7-4)$$

$$I_2 = \frac{I_T R_T}{R_2} \quad (7-5)$$

$$I_3 = \frac{I_T R_T}{R_3} \quad (7-6)$$

หรือ $I_3 = I_T - I_1 - I_2$

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

หากมีตัวต้านทานต่อขนานกันหลายสาขามากกว่านี้ ก็ยังคงใช้วิธีการนี้ได้ แต่สมการจะมีตัวแปรหลายตัวมาก อาจจะยุบรวมความต้านทานให้เป็น 2 สาขา แล้วคำนวณไปที่ละ 2 สาขา

เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์

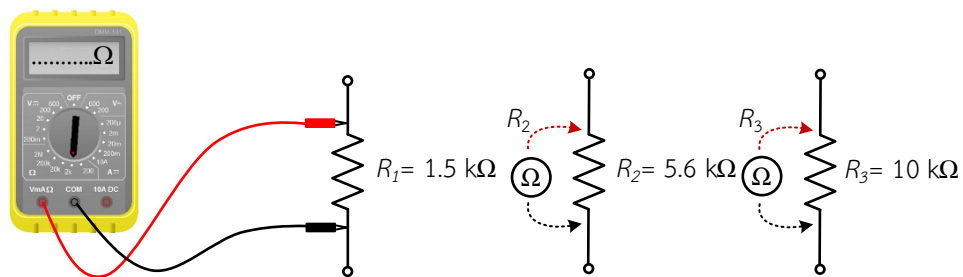
1. มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล	จำนวน	1	เครื่อง
2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ 0 – 30 V	จำนวน	1	เครื่อง
3. แผงประกอบวงจร	จำนวน	1	แผง

	ใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

4. ตัวต้านทาน $1.5\text{ k}\Omega$ ขนาด 1 W	จำนวน	1	ตัว
5. ตัวต้านทาน $5.6\text{ k}\Omega$ ขนาด 1 W	จำนวน	1	ตัว
6. ตัวต้านทาน $10\text{ k}\Omega$ ขนาด 1 W	จำนวน	1	ตัว
7. สายต่อวงจร	จำนวน	8	เส้น
8. สายปากคีบ	จำนวน	8	เส้น

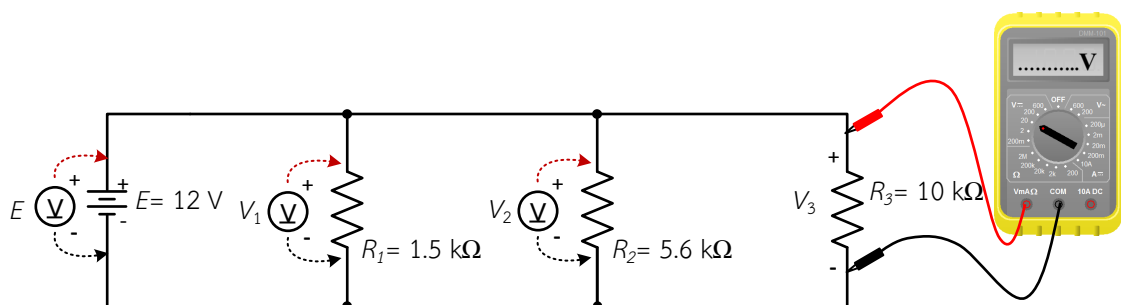
ลำดับขั้นตอนการทดลอง

- ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล ปรับเลือกการวัดให้เป็นโอห์มมิเตอร์ วัดค่าความต้านทานของตัวต้านทานแต่ละตัวตามรูปที่ 7.4 บันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1



รูปที่ 7.5 วัดค่าความต้านทาน

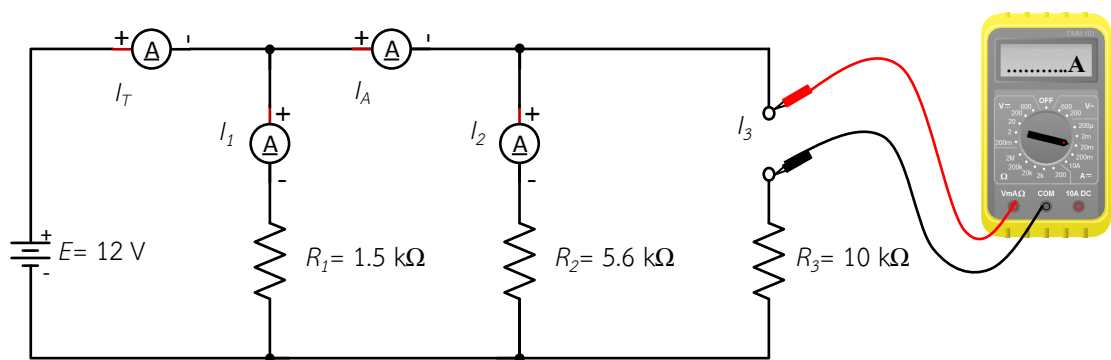
- ต่อวงจรการทดลองตามรูปที่ 7.5 จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับวงจร โดยปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้ $E = 12\text{ V}$ วัดแรงดันไฟฟ้าตามกำหนดในรูป บันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1



รูปที่ 7.5 วัดแรงดันไฟฟ้า

	ใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

3. ต่อวงจรการทดลองตามรูปที่ 7.6 จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับวงจร โดยปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้ $E = 12\text{ V}$ วัดกระแสไฟฟ้าตัวรวมและกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานทุกตัว ตามกำหนด บันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1



รูปที่ 7.6 วัดกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว

4. นำค่าที่ได้จากการวัดคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว และบันทึกผลการคำนวณตามกำหนดในตารางที่ 7.1

คำนวณใช้สูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา (ให้ R_2 และ R_3 ขนานกันเป็น R_{T1})	คำนวณใช้สูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา
$R_{T1} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \dots\dots\dots$	$R_T = \frac{R_1 R_{T1}}{R_1 + R_{T1}} \dots\dots\dots$
.....	
.....	
.....	
$I_1 = I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_1 + R_{T1}} \right) \dots\dots\dots$	$I_1 = \frac{I_T R_T}{R_1} \dots\dots\dots$
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

	ใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

$I_A = I_T \left(\frac{R_1}{R_1 + R_{T1}} \right) \dots\dots\dots$ $I_2 = I_A \left(\frac{R_3}{R_2 + R_3} \right) \dots\dots\dots$ $I_3 = I_A \left(\frac{R_3}{R_{12} + R_3} \right) \dots\dots\dots$ 	$I_2 = \frac{I_T R_T}{R_2} \dots\dots\dots$ $I_3 = \frac{I_T R_T}{R_3} \dots\dots\dots$
---	--

	ใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

ตารางที่ 7.1 ตารางบันทึกผลการทดลองวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

ผลการทดลองจาก	R_1	R_2	R_2	R_T	-	หน่วย
การวัด					-	Ω
ผลการทดลองจาก	I_1	I_2	I_3	I_A	I_T	หน่วย
การวัด						mA
การคำนวณ					-	mA
ผลการทดลองจาก	V_1	V_2	V_3	E	-	หน่วย
การวัด					-	V

ข้อควรระวัง

1. การใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ต้องใช้ย่านวัดให้ถูกต้องและเหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัด
2. การใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ต้องต่อสายให้ถูกขั้ว มิฉะนั้นมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลอาจเสียหาย และจะทำให้ค่าที่มีผลเป็นค่าลบได้
3. ในการวัดทุกครั้ง ไม่ควรสัมผัสกับส่วนที่เป็นโลหะของสายวัด เพราะจะทำให้ค่าที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อนสูง
4. ขณะทำการประกอบวงจรหรือเปลี่ยนจุดทดลองควรปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงทุกครั้งเพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

คำถามท้ายการทดลอง

1. เปรียบเทียบค่า I_1 , I_2 และ I_3 ที่ได้จากการคำนวณด้วยสูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขาและสูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา ว่ามีค่าความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

2. ในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า ตามรูปที่ 7.6 จะพิสูจน์ค่าของ I_A ได้อย่างไรว่าค่าที่ได้จากการทดลองถูกต้อง

.....

.....

.....

3. ในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า ตามรูปที่ 7.6 จะพิสูจน์ค่าของ I_1 , I_2 และ I_3 ได้อย่างไรว่าค่าที่ได้จากการทดลองถูกต้อง

.....

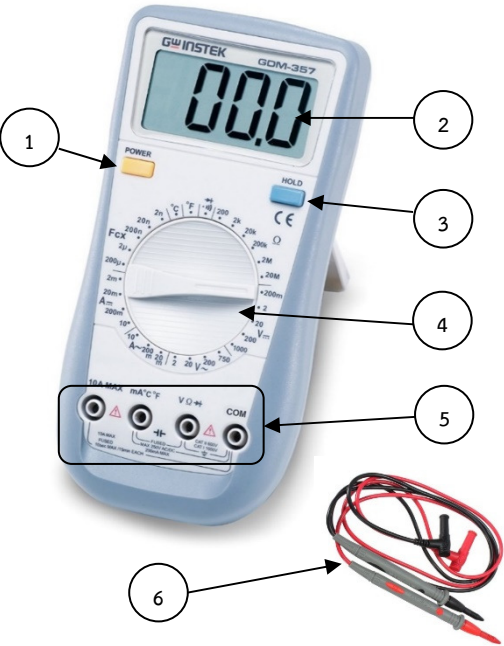
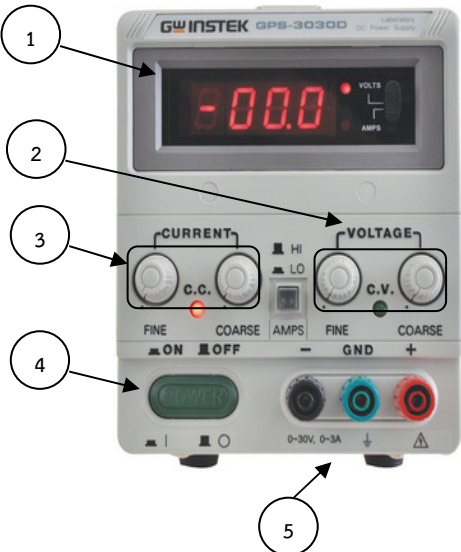
.....

.....

	ใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องมือ

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ปวช 1. กลุ่ม.....เลขที่

ข้อมูลมัลติมิเตอร์ ☐ ใช้ทดลอง ☐ ไม่ใช้ในการทดลอง ยี่ห้อ.....รุ่น.....						รูปภาพดิจิทัลมัลติมิเตอร์	
ตำแหน่ง	รายการตรวจสอบสภาพ	สภาพก่อนใช้งาน		สภาพหลังใช้งาน			
		ดี	เสีย	ดี	เสีย		
1	สวิตช์เปิดปิดเครื่อง						
2	จอแสดงผล						
3	ปุ่มลือคค่า						
4	สวิตช์เลือกย่านวัด						
5	ขั้วเสียบสายวัด						
6	สายวัด						
สรุปการตรวจสอบสภาพมัลติมิเตอร์ ☐ ใช้งานได้ ☐ ใช้งานไม่ได้						รูปภาพแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง (DC)	
ข้อมูลแหล่งจ่ายไฟ DC ☐ ใช้ทดลอง ☐ ไม่ใช้ในการทดลอง ยี่ห้อ.....รุ่น.....							
ตำแหน่ง	รายการตรวจสอบสภาพ	สภาพก่อนใช้งาน		สภาพหลังใช้งาน			
		ดี	เสีย	ดี	เสีย		
1	จอแสดงผล						
2	ชุดปุ่มปรับแรงดัน						
3	ชุดปุ่มปรับกระแส						
4	สวิตช์เปิดปิดเครื่อง						
5	ขั้ว บวก กราวด์ ลบ						
สรุปการตรวจสอบสภาพแหล่งจ่ายไฟ ☐ ใช้งานได้ ☐ ใช้งานไม่ได้							

	ใบประเมินผลใบงานที่ 7		
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง		สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า		คะแนนเต็ม 60 คะแนน
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า		

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....กลุ่ม.....

รายการประเมินผล	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
1. การเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์	5		
2. วัดค่าความต้านทานของตัวต้านทาน	5		
3. วัดแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว	5		
4. วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว	5		
5. คำนวณค่ากระแสไฟฟ้า	10		
6. สรุปผลการทดลอง	10		
7. ตอบคำถามท้ายการทดลอง	15		
8. การเก็บเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์	5		
รวมคะแนน	60		

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

	เกณฑ์การประเมินผลใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	คะแนนเต็ม
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	60 คะแนน
รายการประเมินผล 1. การเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ คะแนนเต็ม 5 คะแนน เตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ครบตามที่กำหนดให้ 5 คะแนน ไม่ครบ ตัดคะแนนชิ้นละ 1 คะแนน 2. ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล ปรับเลือกการวัดให้เป็นโอห์มมิเตอร์ วัดค่าความต้านทานของตัวต้านทานแต่ละตัวตามรูปที่ 7.4 บันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1 คะแนนเต็ม 5 คะแนน ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล ปรับเลือกการวัดให้เป็นโอห์มมิเตอร์ วัดค่าความต้านทานของตัวต้านทานแต่ละตัวตามรูปที่ 7.4 บันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1 ถูกต้องให้ 5 คะแนน ไม่ถูกต้อง ตัดคะแนนจุดละ 2.5 คะแนน 3. ต่อวงจรการทดลองตามรูปที่ 7.5 จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับวงจร โดยปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้ $E = 12\text{ V}$ วัดแรงดันไฟฟ้าตามกำหนดในรูป บันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1 คะแนนเต็ม 5 คะแนน ต่อวงจรการทดลองตามรูปที่ 7.5 จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับวงจร โดยปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้ $E = 12\text{ V}$ วัดแรงดันไฟฟ้าตามกำหนดในรูป บันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1 ถูกต้องให้ 5 คะแนน ไม่ถูกต้อง ตัดคะแนนจุดละ 2 คะแนน 4. ต่อวงจรการทดลองตามรูปที่ 7.6 จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับวงจร โดยปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้ $E = 12\text{ V}$ วัดกระแสไฟฟ้าตัวรวมและกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานทุกตัว ตามกำหนด บันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1 คะแนนเต็ม 5 คะแนน ต่อวงจรการทดลองตามรูปที่ 7.6 จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับวงจร โดยปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงให้ $E = 12\text{ V}$ วัดกระแสไฟฟ้าตัวรวมและกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานทุกตัว ตามกำหนด บันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1 ถูกต้องให้ 5 คะแนน ไม่ถูกต้องตัดคะแนนจุดละ 2 คะแนน 5. นำค่าที่ได้จากการวัดคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว และบันทึกผลการคำนวณตามกำหนดในตารางที่ 7.1 คะแนนเต็ม 10 คะแนน นำค่าที่ได้จากการวัดคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว และบันทึกผลการคำนวณตามกำหนดในตารางที่ 7.1 ถูกต้องให้ 10 คะแนน ไม่ถูกต้องตัดคะแนนจุดละ 1 คะแนน 6. สรุปผลการทดลอง คะแนนเต็ม 10 คะแนน สรุปผลการทดลองครบทุกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ 10 คะแนน ไม่ครบทุกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตัดคะแนนข้อละ 3 คะแนน 7. ตอบคำถามท้ายการทดลอง คะแนนเต็ม 15 คะแนน		

	เกณฑ์การประเมินผลใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	คะแนนเต็ม
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	60 คะแนน
ตอบคำถามท้ายการทดลองถูกต้องทุกข้อให้ 15 คะแนน ผิด ตัดคะแนนข้อละ 5 คะแนน 8. การเก็บเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ คะแนนเต็ม 5 คะแนน เก็บเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ครบตามที่กำหนดให้ 5 คะแนน ไม่ครบ ตัดคะแนนข้อละ 1 คะแนน		

	แบบทดสอบหลังเรียน	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

คำชี้แจง

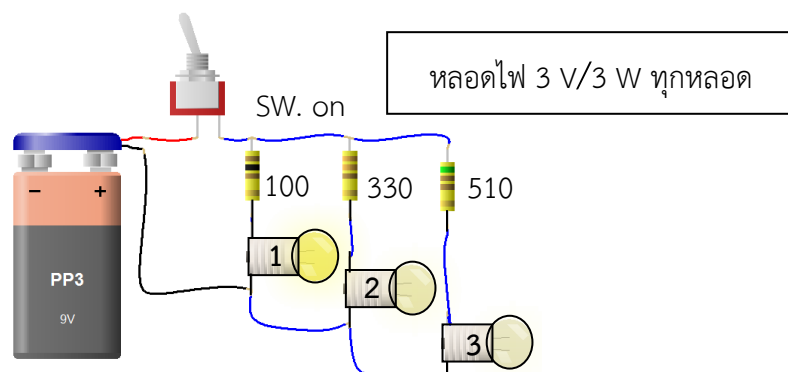
- จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
- แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 20 นาที

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1. อธิบายหลักการของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

- วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้ามีพื้นฐานมาจากวงจรไฟฟ้าแบบใด
 - วงจรไฟฟ้าแบบขนาน
 - วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
 - วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน
 - วงจรไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1. อธิบายหลักการของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

- จากรูปค่ากล่าวใดถูกต้องที่สุด



รูปที่ 1 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 1

- หลอดไฟหมายเลขที่ 1 สว่างมากที่สุด เพราะต่ออยู่อันดับแรกสุด
- หลอดไฟหมายเลขที่ 3 สว่างน้อยที่สุด เพราะต่ออยู่อันดับหลังสุด
- หลอดไฟหมายเลขที่ 3 สว่างน้อยที่สุด เพราะกระแสไหลผ่านน้อยที่สุด
- หลอดไฟหมายเลขที่ 1 สว่างมากที่สุด เพราะกระแสไหลผ่านน้อยที่สุด



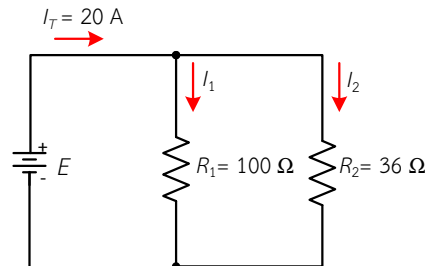
แบบทดสอบหลังเรียน

รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

จากวงจรไฟฟ้าในรูป ใช้ตอบคำถามข้อที่ 3-4



รูปที่ 2 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 3-4

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2. เขียนสูตรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

3. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 2 กระแสไฟฟ้า I_2 คือข้อใด

ก. $I_2 = I_T \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$

ข. $I_2 = I_T \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right)$

ค. $I_2 = I_T \left(\frac{R_1 + R_2}{R_2} \right)$

ง. $I_2 = I_T \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right)$

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

4. จากวงจรไฟฟ้าในรูป กระแสไฟฟ้า I_1 มีค่าเท่าไร

ก. 0.55 A

ข. 5.29 A

ค. 14.7 A

ง. 75.5 A



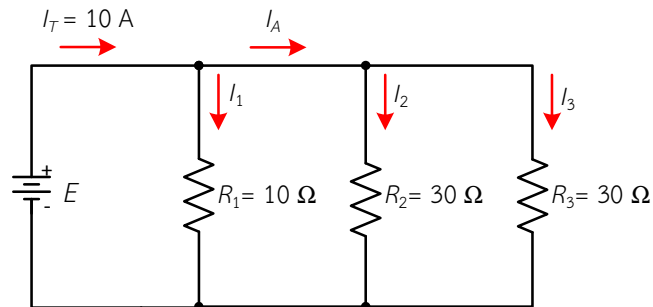
แบบทดสอบหลังเรียน

รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

รูปวงจรไฟฟ้าใช้ตอบคำถามข้อที่ 5-6



รูปที่ 3 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 5-6

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2. เขียนสูตรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

5. จากวงจรไฟฟ้าในรูป กระแสไฟฟ้า I_2 คือข้อใด

ก. $I_2 = \frac{R_2}{I_T R_T}$

ข. $I_2 = \frac{I_T R_T}{R_1}$

ค. $I_2 = \frac{I_T R_T}{R_2}$

ง. $I_2 = \frac{R_1}{I_T R_T}$

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

6. จากวงจรไฟฟ้าในรูป กระแสไฟฟ้า I_3 มีค่าเท่าไร

ก. 6 A

ข. 5 A

ค. 3.33 A

ง. 2 A



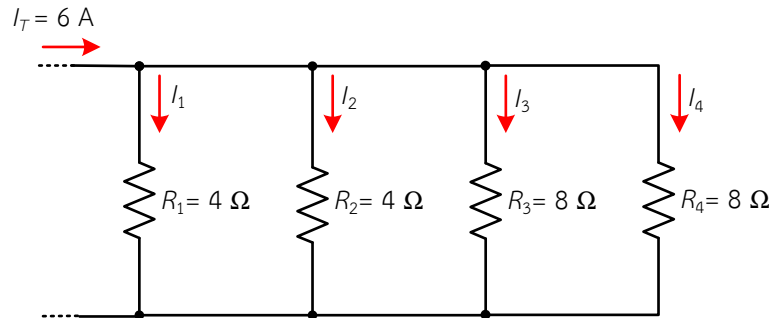
แบบทดสอบหลังเรียน

รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

รูปวงจรไฟฟ้า ใช้ตอบคำถามข้อที่ 7-8



รูปที่ 4 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 7-8

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

7. จากวงจรไฟฟ้าในรูป กระแสไฟฟ้า I_1 มีค่าเท่าไร

- ก. 1 A
- ข. 2 A
- ค. 3 A
- ง. 4 A

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

8. จากวงจรไฟฟ้าในรูป กระแสไฟฟ้า I_4 มีค่าเท่าไร

- ก. 1 A
- ข. 2 A
- ค. 3 A
- ง. 4 A



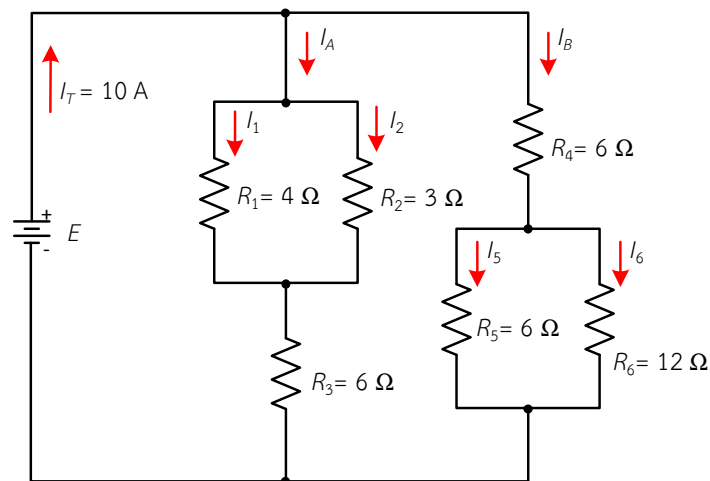
แบบทดสอบหลังเรียน

รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

รูปวงจรไฟฟ้า ใช้ตอบคำถามข้อ 9-10



รูปที่ 5 สำหรับตอบคำถามข้อที่ 10

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

9. จากวงจรไฟฟ้าในรูป กระแสไฟฟ้า I_B มีค่าเท่าไร

- ก. 4.35 A
- ข. 5.65 A
- ค. 17.71 A
- ง. 22.97 A

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

10. จากวงจรไฟฟ้าในรูป กระแสไฟฟ้า I_2 มีค่าเท่าไร

- ก. 5.65 A
- ข. 4.35 A
- ค. 3.23 A
- ง. 1.45 A

	แบบทดสอบหลังเรียน	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในช่องของ
กระดาษคำตอบ

ชื่อ - สกุล เลขที่ ชั้น

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

สรุปผล

เต็ม	10
คะแนนเก็บ 10 คะแนนได้	

เกณฑ์การประเมิน

ทำแบบทดสอบได้ 9 – 10 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ดีมาก
ทำแบบทดสอบได้ 7 – 8 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ดี
ทำแบบทดสอบได้ 5 – 6 คะแนน	ระดับคุณภาพ	พอใช้
ทำแบบทดสอบได้ 0 – 4 คะแนน	ระดับคุณภาพ	ปรับปรุง

	ใบประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม		
	รหัส 2104-2002	ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า		4 ชั่วโมง

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....กลุ่ม.....

รายการประเมินผล	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้			หมายเหตุ
คุณธรรม จริยธรรม	30	1	2	3	
1. ความรับผิดชอบ : มีอุปกรณ์การเรียนครบถ้วน ส่งงานครบ	3				
2. ความมีวินัย : ปฏิบัติตามกฎระเบียบ แต่งกายเรียบร้อย	3				
3. การตรงต่อเวลา : เข้าเรียนตรงเวลา ทำงานส่งตามกำหนด	3				
4. ความมีมนุษยสัมพันธ์ : มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	3				
5. ความรู้ทักษะและวิชาชีพ : ปฏิบัติงานได้	3				
6. ความสนใจใฝ่หาความรู้ : ขยันและสนใจในการเรียน	3				
7. ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ : ทำความเข้าใจก่อนปฏิบัติ	3				
8. ทำตามลำดับขั้น : ทำตามลำดับขั้นตอนความสำคัญ	3				
9. ประหยัด เรียบง่าย ได้ประโยชน์สูงสุด : แก้ปัญหาด้วยความ ความเรียบง่ายและประหยัด	3				
10. การมีส่วนร่วม : มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม	3				
รวมคะแนน	30				

หมายเหตุ การประเมินสามารถทำทีละข้อหรือหลายข้อและทำได้ทั้งขณะก่อนหรือระหว่าง หรือหลังเรียน
เกณฑ์การประเมิน

- 1 หมายถึง ต้องปรับปรุง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 3 หมายถึง ดี

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

	เอกสารอ้างอิง	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
กิตติกร ชันแก้ว. (2556). ทฤษฎีและการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์. ซัด อินทะสี. (2540). วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. กรุงเทพฯ: เม็ดทรายพรินติ้ง. চারঙ্গী ৰ্মীনগাহৰিম. (2556). วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. ননতপুৰি: সুন্যনংসীওমেংতয়. বৰৰঙ্গ জনমাস. (2557). ทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรง. พิมพ์ครั้งที่ 23. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีการพิมพ์. บุญล้ำ ศักดิภัทรนนท์. (2558). วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. นนทบุรี: สุนย์หนังสือเมืองไทย. ไมตรี วรวิจิตรยากุล. (2553). ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า เล่ม 2 (ฉบับปรับปรุงใหม่). พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: ส.เอเชียเพรส. วราภรณ์ ทุมชาติ. (2556). วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. กรุงเทพฯ: รัตนโรจน์การพิมพ์. วิษณุ บัวเทศ. (2558). การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. กรุงเทพฯ: ปัญญาชน. วิโรจน์ รัตนวิจารณ์. (2557). วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. กรุงเทพฯ: ส.เต็มรักการพิมพ์. ไวพจน์ ศรีธัญ และคณิศร จันทโรสดา. (2558). วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. กรุงเทพฯ: เอสเคเอส อินเตอร์ การพิมพ์ ศรีศักดิ์ น้อยไร่ภูมิ. (2557). วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. กรุงเทพฯ: สุนย์ส่งเสริมวิชาการ. Charles K. Alexander, Matthew N.O. Sadiku. (2004). Fundamentals of Electric Circuits. Second Edition. Singapore : McGraw-Hill. Tony R. Kuphaldt. Lessons In Electric Circuits, Volume I-DC. [online]. Available from : http://www.openbookproject.net//electricCircuits/DC/DC.pdf (12 Mar 2016).		

ภาคผนวก

เฉลยแบบฝึกหัด

เฉลยใบงาน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

ใบสรุปการประเมินผล

สื่อ Power Point

	ใบเฉลยแบบฝึกหัด	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

1. จงอธิบายความหมายของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

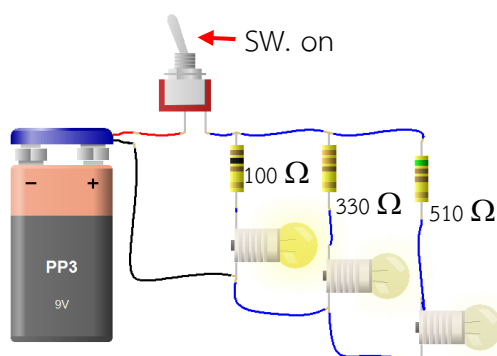
วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า หมายถึง วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขาเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้ารวม กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวต้านทานมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานไฟฟ้า หากความต้านทานมาก กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านได้น้อย

2. วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้ามีพื้นฐานจากวงจรอะไร เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าเป็น วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขาเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้ารวมเหมือนกัน

ตอนที่ 2 จงแสดงวิธีทำ

1. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.8 จงอธิบายปรากฏการณ์การแบ่งกระแสไฟฟ้าและอธิบายว่าวงจรไฟฟ้านี้นำไปใช้งานจริงจะเกิดผลอย่างไร



หลอดไฟ 3 V/3 W ทุกหลอด

รูปที่ 7.8 วงจรไฟฟ้าแบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 1

จากวงจรไฟฟ้าที่ให้นั้นแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า มีขนาด 9 V โหลดมีทั้งหมด 3 ตัว ซึ่งเป็นหลอดไฟที่มีขนาด 3 V/3 W เท่ากันทั้งหมดต่อกันเป็นวงจรไฟฟ้าแบบขนาน ดังนั้นค่าความต้านทานของหลอดไฟต้องมีค่าเท่ากัน กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอดไฟแต่ละหลอดไม่เท่ากัน หลอดที่ต่อกับตัวต้านทาน 100 โอห์ม จะมีความสว่างมากที่สุด เพราะต่อกับตัวต้านทานมีค่าน้อยสุดในวงจรทำให้กระแสไหลผ่านได้มากที่สุด ส่วนหลอดที่ต่อกับตัวต้านทาน 330 โอห์ม และกับตัวต้านทาน 510 โอห์ม จะสว่างน้อยลงไปตามลำดับ เพราะค่าความต้านทานมากขึ้นกระแสก็ไหลผ่านได้น้อยลงไปด้วย



ใบเฉลยแบบฝึกหัด

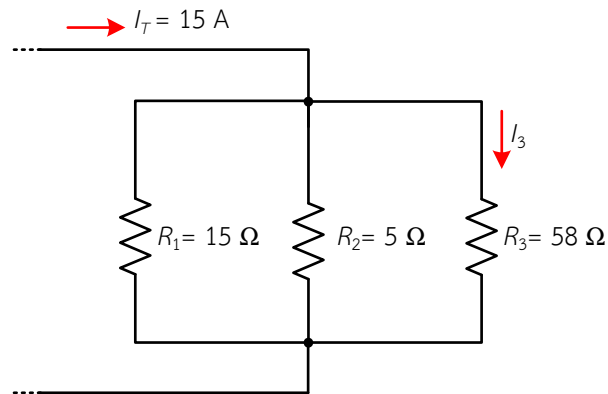
รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สัปดาห์ที่ 9

หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

จำนวน 4 ชั่วโมง

2. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.9 จงหาค่า I_3 โดยใช้กฎการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.9 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 2

วิธีทำ

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

$$= \frac{5 \Omega \times 58 \Omega}{5 \Omega + 58 \Omega}$$

$$R_{T1} = 4.6 \Omega$$

$$R_T = \frac{R_1 R_{T1}}{R_1 + R_{T1}}$$

$$= \frac{15 \Omega \times 4.6 \Omega}{15 \Omega + 4.6 \Omega}$$

$$R_T = 3.52 \Omega$$

$$I_3 = \frac{I_T R_T}{R_3}$$

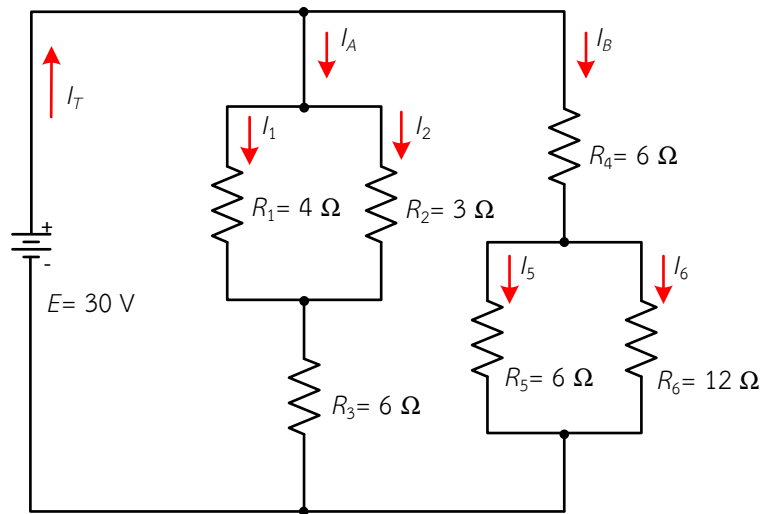
$$= \frac{15 \text{ A} \times 3.52 \Omega}{58 \Omega}$$

$$I_3 = 0.91 \text{ A}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_3 = 0.91$ แอมแปร์

	ใบเฉลยแบบฝึกหัด	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง

3. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.8 จงหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว โดยใช้กฎการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.8 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 3

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 R_{T1} &= \left(\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \right) + R_3 \\
 &= \left(\frac{4\Omega \times 3\Omega}{4\Omega + 3\Omega} \right) + 6\Omega \\
 &= 7.71\Omega
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_{T2} &= R_4 + \left(\frac{R_5 R_6}{R_5 + R_6} \right) \\
 &= 6\Omega + \left(\frac{6\Omega \times 12\Omega}{6\Omega + 12\Omega} \right) \\
 &= 10\Omega
 \end{aligned}$$

	ใบเฉลยแบบฝึกหัด	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง

$$R_T = \left(\frac{R_{T1} R_{T2}}{R_{T1} + R_{T2}} \right)$$

$$= \left(\frac{7.71 \Omega \times 10 \Omega}{7.71 \Omega + 10 \Omega} \right)$$

$$= 4.35 \Omega$$

$$I_T = \frac{E}{R_T}$$

$$= \frac{30 \text{ V}}{4.35 \Omega}$$

$$= 6.9 \text{ A}$$

$$I_A = I_T \left(\frac{R_{T2}}{R_{T1} + R_{T2}} \right)$$

$$= 6.9 \text{ A} \left(\frac{10 \Omega}{7.71 \Omega + 10 \Omega} \right)$$

$$= 3.9 \text{ A}$$

$$I_A = I_3 = 3.9 \text{ A}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_3 = 3.9$ แอมแปร์

กระแสไฟฟ้า I_A ได้แบ่งไปเป็น I_1 และ I_2

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

$$= 3.9 \text{ A} \left(\frac{3 \Omega}{4 \Omega + 3 \Omega} \right)$$

$$I_1 = 1.67 \text{ A}$$

∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_1 = 1.67$ แอมแปร์

	ใบเฉลยแบบฝึกหัด	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
$I_2 = I_A \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right)$ $= 3.9 \text{ A} \left(\frac{4 \Omega}{4 \Omega + 3 \Omega} \right)$ $I_2 = 2.23 \text{ A}$ ∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_2 = 2.23$ แอมแปร์ $I_B = I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_{T1} + R_{T2}} \right)$ $= 6.9 \text{ A} \left(\frac{7.71 \Omega}{7.71 \Omega + 10 \Omega} \right)$ $= 3 \text{ A}$ $I_B = I_4 = 3 \text{ A}$ ∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_4 = 3$ แอมแปร์ กระแสไฟฟ้า I_5 และ I_6 แยกมาจากกระแสไฟฟ้า I_B $I_5 = I_B \left(\frac{R_6}{R_5 + R_6} \right)$ $= 3 \text{ A} \left(\frac{12 \Omega}{6 \Omega + 12 \Omega} \right)$ $I_5 = 2 \text{ A}$ ∴ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_5 = 2$ แอมแปร์		

	ใบเฉลยแบบฝึกหัด	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง

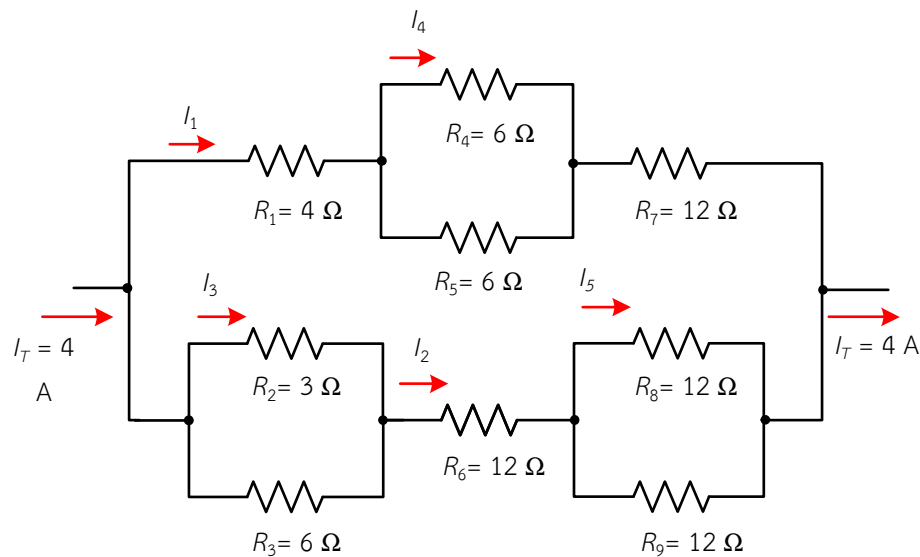
$$I_6 = I_B \left(\frac{R_5}{R_5 + R_6} \right)$$

$$= 3 \text{ A} \left(\frac{6 \Omega}{6 \Omega + 12 \Omega} \right)$$

$$I_6 = 1 \text{ A}$$

$\therefore$ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน $R_6 = 1$ แอมแปร์

4. จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.11 จงหาค่ากระแสไฟฟ้า I_1, I_2, I_3, I_4 และ I_5 โดยใช้กฎการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.11 แบบฝึกหัดตอนที่ 2 ข้อ 4

วิธีทำ

$$R_{T1} = R_1 + \left(\frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5} \right) + R_7$$

$$= 5 \Omega + \left(\frac{6 \Omega \times 6 \Omega}{6 \Omega + 6 \Omega} \right) + 12 \Omega$$

	ใบเฉลยแบบฝึกหัด	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
$= 5\Omega + 3\Omega + 12\Omega$ $R_{T2} = 20\Omega$ $R_{T2} = \left(\frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \right) + R_6 + \left(\frac{R_8 R_9}{R_8 + R_9} \right)$ $= \left(\frac{3\Omega \times 6\Omega}{3\Omega + 6\Omega} \right) + 12\Omega + \left(\frac{12\Omega \times 12\Omega}{12\Omega + 12\Omega} \right)$ $= 2\Omega + 12\Omega + 6\Omega$ $R_{T2} = 20\Omega$ กระแสไฟฟ้า I_1 และ I_2 แยกมาจากกระแสไฟฟ้า I_T $I_1 = I_T \left(\frac{R_{T2}}{R_{T1} + R_{T2}} \right)$ $= 4\text{ A} \left(\frac{20\Omega}{20\Omega + 20\Omega} \right)$ $= 4\text{ A} \times 0.5$ $I_1 = 2\text{ A}$ $\therefore$ กระแสไฟฟ้า $I_1 = 2$ แอมแปร์ $I_2 = I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_{T1} + R_{T2}} \right)$ $= 4\text{ A} \left(\frac{20\Omega}{20\Omega + 20\Omega} \right)$ $= 4\text{ A} \times 0.5$ $I_2 = 2\text{ A}$ $\therefore$ กระแสไฟฟ้า $I_2 = 2$ แอมแปร์		

	ใบเฉลยแบบฝึกหัด	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง

กระแสไฟฟ้า I_4 แยกมาจากกระแสไฟฟ้า I_1

$$\begin{aligned}
 I_4 &= I_1 \left(\frac{R_5}{R_4 + R_5} \right) \\
 &= 2 \text{ A} \left(\frac{6 \Omega}{6 \Omega + 6 \Omega} \right) \\
 &= 2 \text{ A} \times 0.5 \Omega \\
 I_4 &= 1 \text{ A} \\
 \therefore \text{กระแสไฟฟ้า } I_4 &= 1 \text{ แอมแปร์}
 \end{aligned}$$

กระแสไฟฟ้า I_3 แยกมาจากกระแสไฟฟ้า I_2

$$\begin{aligned}
 I_3 &= I_2 \left(\frac{R_3}{R_2 + R_3} \right) \\
 &= 2 \text{ A} \left(\frac{6 \Omega}{3 \Omega + 6 \Omega} \right) \\
 &= 2 \text{ A} \times 0.67 \Omega \\
 I_3 &= 1.33 \text{ A} \\
 \therefore \text{กระแสไฟฟ้า } I_3 &= 1.33 \text{ แอมแปร์}
 \end{aligned}$$

กระแสไฟฟ้า I_5 แยกมาจากกระแสไฟฟ้า I_2

$$\begin{aligned}
 I_5 &= I_2 \left(\frac{R_9}{R_8 + R_9} \right) \\
 &= 2 \text{ A} \left(\frac{12 \Omega}{12 \Omega + 12 \Omega} \right) \\
 &= 2 \text{ A} \times 0.5 \Omega \\
 I_5 &= 1 \text{ A} \\
 \therefore \text{กระแสไฟฟ้า } I_5 &= 1 \text{ แอมแปร์}
 \end{aligned}$$

	เฉลยใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 6 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	
3.4 นำค่าที่ได้จากการวัดคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว และบันทึกผลการคำนวณตามกำหนดในตารางที่ 7.1		
คำนวณใช้สูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา (ให้ R_2 และ R_3 ขนานกันเป็น R_{T1})		คำนวณใช้สูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา
$R_{T1} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$ $= \frac{5.5\text{k}\Omega \times 9.89\text{k}\Omega}{5.5\text{k}\Omega + 9.89\text{k}\Omega}$ $= \frac{54.395 \times 10^6 \Omega}{15.39 \times 10^3 \Omega}$ $= 3.53 \times 10^3 \Omega = 3.53\text{k}\Omega$		$R_T = \frac{R_1 R_{T1}}{R_1 + R_{T1}}$ $= \frac{1.45\text{k}\Omega \times 3.53\text{k}\Omega}{1.45\text{k}\Omega + 3.53\text{k}\Omega}$ $= \frac{5.1185 \times 10^6 \Omega}{4.98 \times 10^3 \Omega}$ $= 1.03 \times 10^3 \Omega = 1.03\text{k}\Omega$
$I_1 = I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_1 + R_{T1}} \right)$ $= 11.67\text{mA} \left(\frac{3.53\text{k}\Omega}{1.45\text{k}\Omega + 3.53\text{k}\Omega} \right)$ $= 8.27\text{mA}$		$I_1 = \frac{I_T R_T}{R_1}$ $= \frac{11.67\text{mA} \times 1.03\text{k}\Omega}{1.45\text{k}\Omega}$ $= 8.29\text{mA}$
$I_A = I_T \left(\frac{R_1}{R_1 + R_{T1}} \right)$ $= 11.67\text{mA} \left(\frac{1.45\text{k}\Omega}{1.45\text{k}\Omega + 3.53\text{k}\Omega} \right)$ $= 3.40\text{mA}$		$I_2 = \frac{I_T R_T}{R_2}$ $= \frac{11.67\text{mA} \times 1.03\text{k}\Omega}{5.5\text{k}\Omega}$ $= 2.19\text{mA}$

	เฉลยใบงานที่ 7	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 6 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง
	เรื่อง วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	

สรุปผลการทดลอง

วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละสาขาจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานไฟฟ้า ตัวต้านทานมีค่ามาก กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านจะมีค่าน้อย วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าที่มี 2 สาขาสามารถหากระแสไฟฟ้าที่ไหลในสาขาที่ 1 ได้จาก ผลคูณของกระแสไฟฟ้ารวมกับความต้านทานในสาขาที่ 2หารด้วยผลรวมของความต้านทานในสาขาที่ 1 และสาขาที่ 2 ผลรวมของกระแสไฟฟ้าทั้งสองสาขาจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้ารวมของวงจร วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าที่มีมากกว่า 2 สาขา สามารถยุบรวมวงจรให้อยู่ในแบบ 2 สาขาแล้วหาค่ากระแสไฟฟ้าในแต่ละสาขา หลังจากนั้นนำกระแสนั้นมาแบ่งออกอีกทีโดยประยุกต์สูตรแบบ 2 สาขามาใช้งาน ก็จะทำให้ง่ายขึ้น

คำถามท้ายการทดลอง

1. เปรียบเทียบค่า I_1 , I_2 และ I_3 ที่ได้จากการคำนวณด้วยสูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขาและสูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา ว่ามีค่าความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

ค่า I_1 , I_2 และ I_3 ที่ได้จากการคำนวณด้วยสูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขาและสูตรวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา มีความแตกต่างเพียงเลขหลังจุดทศนิยมโดยรวมคือไม่แตกต่างเพราะพื้นฐานของสูตรมีที่มาเหมือนกันพิสูจน์จากผลการทดลองข้อ 3.4

2. ในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า ตามรูปที่ 7.6 จะพิสูจน์ค่าของ I_A ได้อย่างไรว่าค่าที่ได้จากการทดลองถูกต้อง

I_A เป็นกระแสไฟฟ้าที่แยกออกจาก I_T และจะมาแยกออกเป็น I_2 และ I_3 ดังนั้นค่า I_A จะมีค่าเท่ากับผลรวมของ I_2 และ I_3

3. ในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า ตามรูปที่ 7.6 จะพิสูจน์ค่าของ I_1 , I_2 และ I_3 ได้อย่างไรว่าค่าที่ได้จากการทดลองถูกต้อง

จากรูปจะเห็นว่า I_T จะถูกแยกออกเป็น 3 สาขา ถ้านำกฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์มาใช้พิสูจน์ ก็จะได้ว่า I_T มีค่าเท่ากับผลรวมของกระแส I_1 , I_2 และ I_3 ถ้าเป็นตามที่กล่าวมาแสดงว่าการทดลองถูกต้อง



ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

รหัสวิชา 2104-2002 วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

หน่วยที่ 7

ชื่อหน่วย วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

จำนวน 10 ข้อ

ก่อนเรียน

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

หลังเรียน

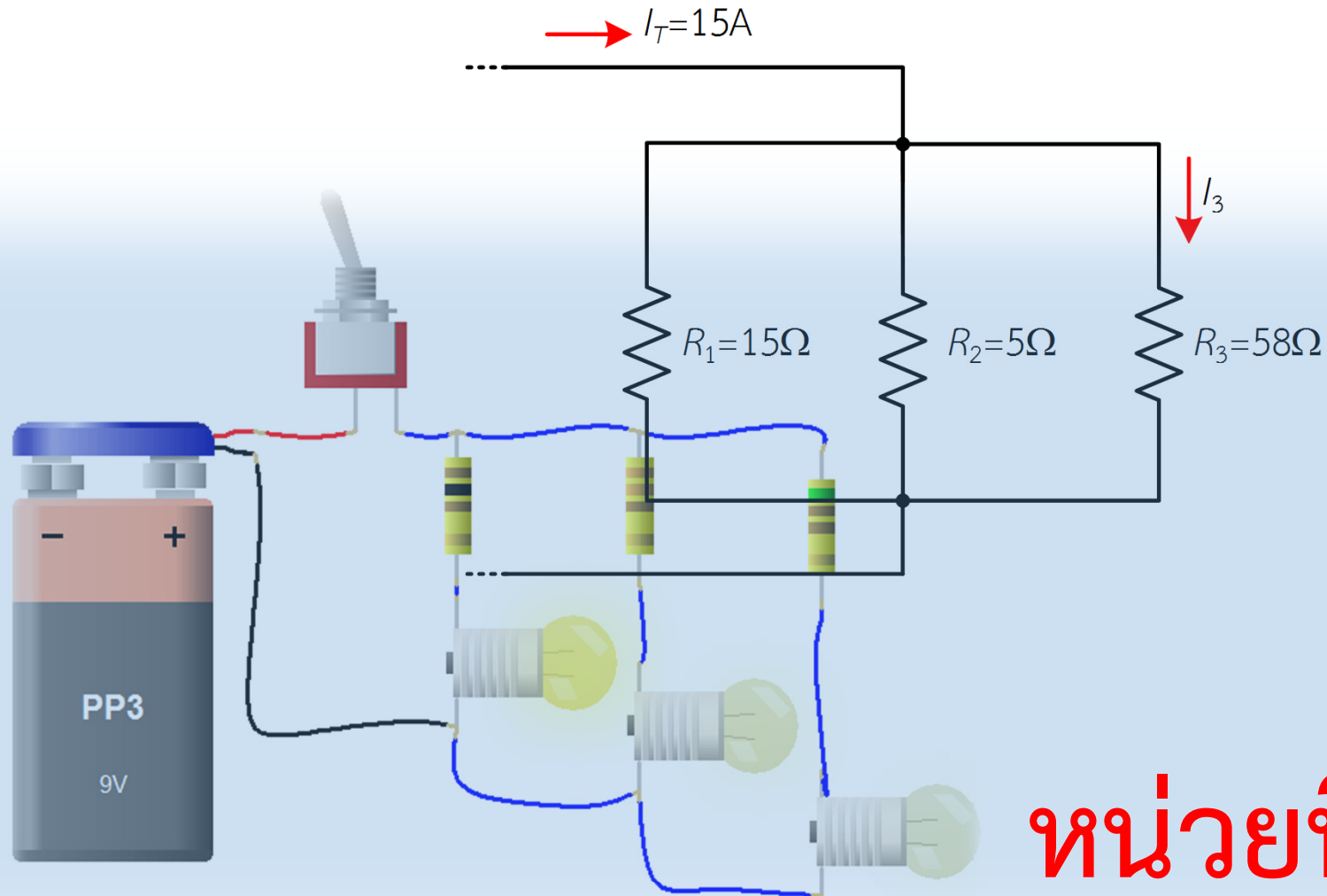
ข้อ	เฉลย
1	ก
2	ค
3	ง
4	ข
5	ค
6	ง
7	ข
8	ก
9	ก
10	ค

	ใบสรุปการประเมินผล	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 9
	หน่วยที่ 7 : วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	4 ชั่วโมง

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....กลุ่ม.....

รายการประเมินผล	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1. แบบทดสอบก่อนเรียน	10	
2. ใบแบบฝึกหัด	50	
3. ใบงาน	60	
4. แบบทดสอบหลังเรียน	10	
5. คุณธรรม จริยธรรม	30	
รวมคะแนน	160	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....



หน่วยที่ 7

วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสตรง 2104-2002

วงจรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ และเข้าใจลักษณะของ
วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า และการคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า
ที่ไหลในสาขาต่าง ๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้
2. เขียนสูตรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้
3. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้

สาระการเรียนรู้ หน่วยที่ 7

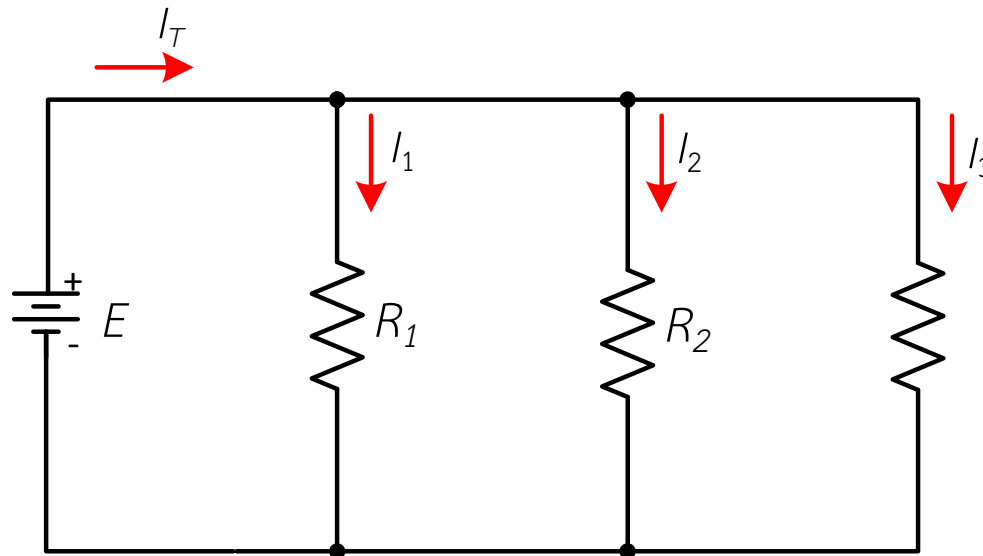
7.1 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่ง
กระแสไฟฟ้า

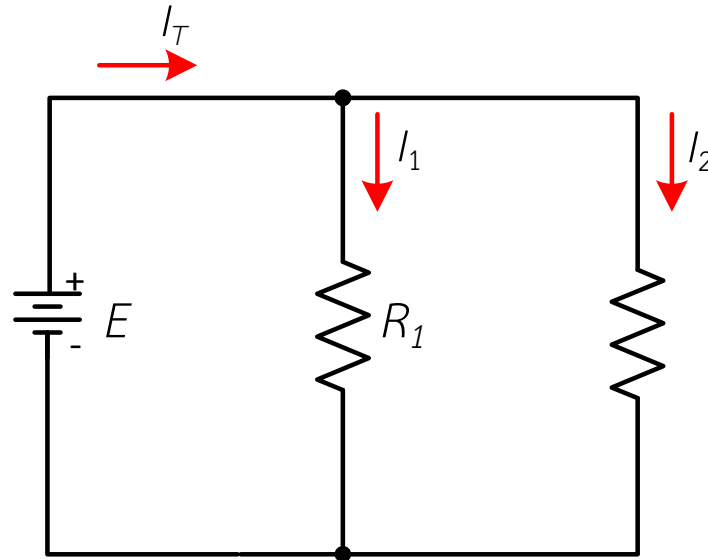
7.1 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า หมายถึง วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลในแต่ละสาขาเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้ารวม กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวต้านทานมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับค่าความต้านทาน หากความต้านทานมาก กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านได้น้อย วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า ดังรูปที่ 6.11



รูปที่ 6.11 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า



วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา

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

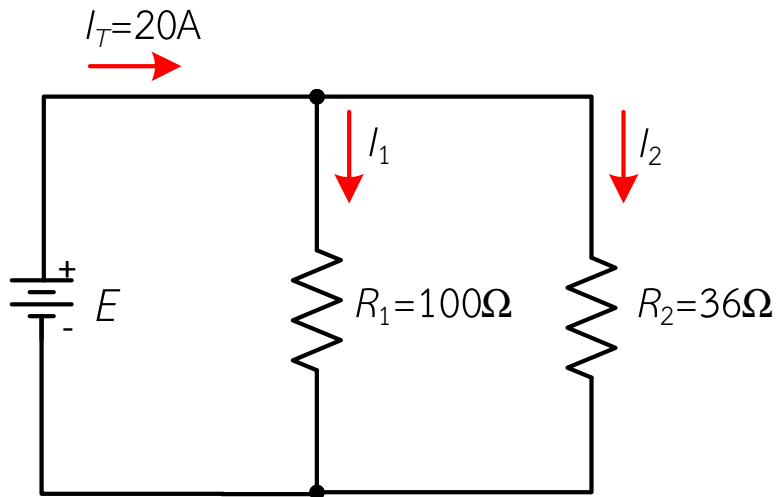
$$I_2 = I_T \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right)$$

7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 7

ตัวอย่างที่ 7.1 จากวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าในรูปที่ 7.4 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในแต่ละสาขา

วิธีทำ



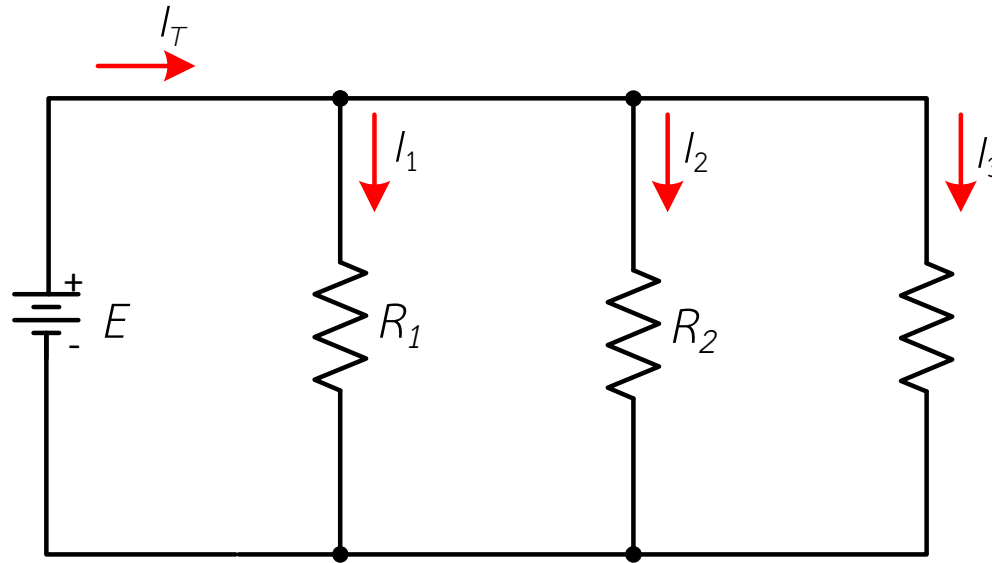
รูปที่ 7.4 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 2 สาขา

$$\begin{aligned} I_1 &= I_T \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \\ &= 20 \text{ A} \left(\frac{36 \Omega}{100 \Omega + 36 \Omega} \right) \\ &= 5.29 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_2 &= I_T \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \\ &= 20 \text{ A} \left(\frac{100 \Omega}{100 \Omega + 36 \Omega} \right) \\ &= 14.7 \text{ A} \end{aligned}$$

7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 8



วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา

$$I_1 = \frac{I_T R_T}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{I_T R_T}{R_2}$$

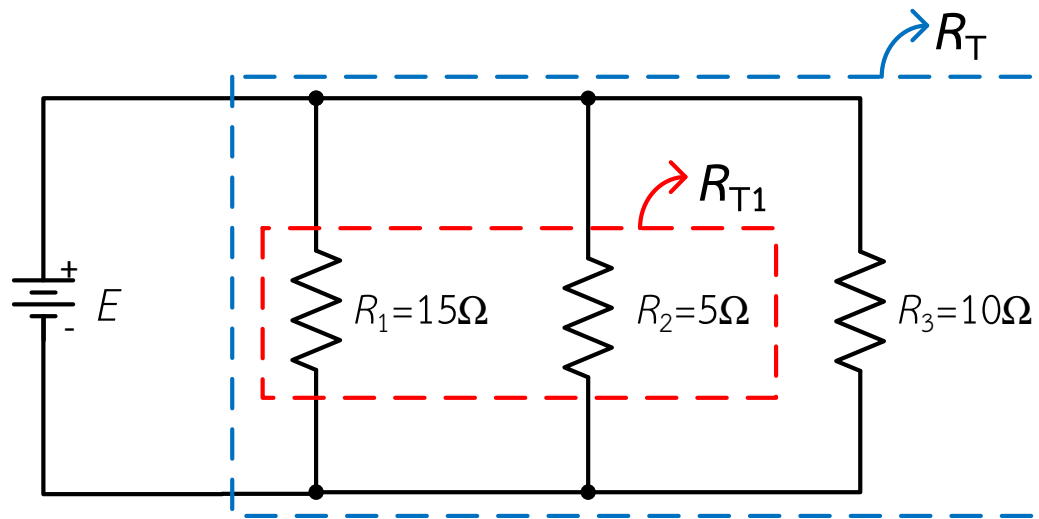
$$I_3 = \frac{I_T R_T}{R_3}$$

7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 9

ตัวอย่างที่ 7.2 จากวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าในรูปที่ 7.5 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในแต่ละสาขา

วิธีทำ วิธีที่ 1



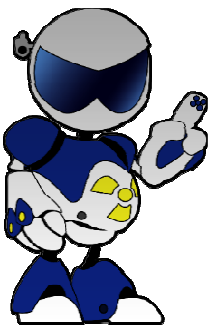
รูปที่ 7.5 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา

$$\begin{aligned} R_{T1} &= \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \\ &= \frac{5\Omega \times 10\Omega}{5\Omega + 10\Omega} \\ &= 3.33\Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_T &= \frac{R_1 R_{T1}}{R_1 + R_{T1}} \\ &= \frac{15\Omega \times 3.33\Omega}{15\Omega + 3.33\Omega} \\ &= 2.73\Omega \end{aligned}$$

หาค่า R_T แล้วใช้สูตร

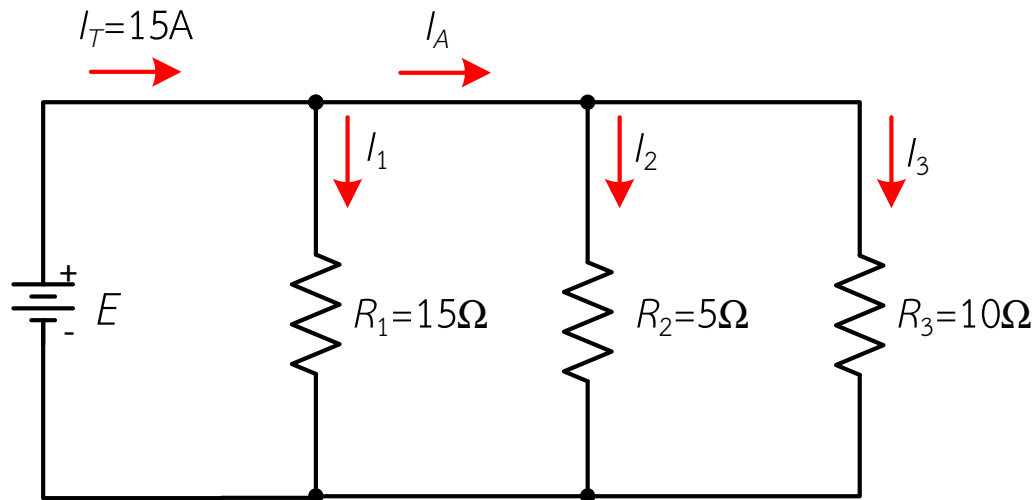
$$I_X = \frac{I_T R_T}{R_X}$$



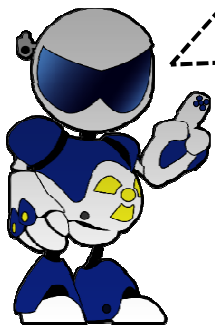
7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 10

■ ตัวอย่างที่ 6.9 จากวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าในรูปที่ 7.5 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในแต่ละสาขา



รูปที่ 7.5 วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า 3 สาขา



หลังจากได้ $R_T = 2.73\Omega$
แล้วใช้สูตร

$$I_X = \frac{I_T R_T}{R_X}$$

วิธีทำ วิธีที่ 1 (ต่อ)

$$\begin{aligned} I_1 &= \frac{I_T R_T}{R_1} \\ &= \frac{15A \times 2.73\Omega}{15\Omega} \\ &= 2.73A \end{aligned}$$

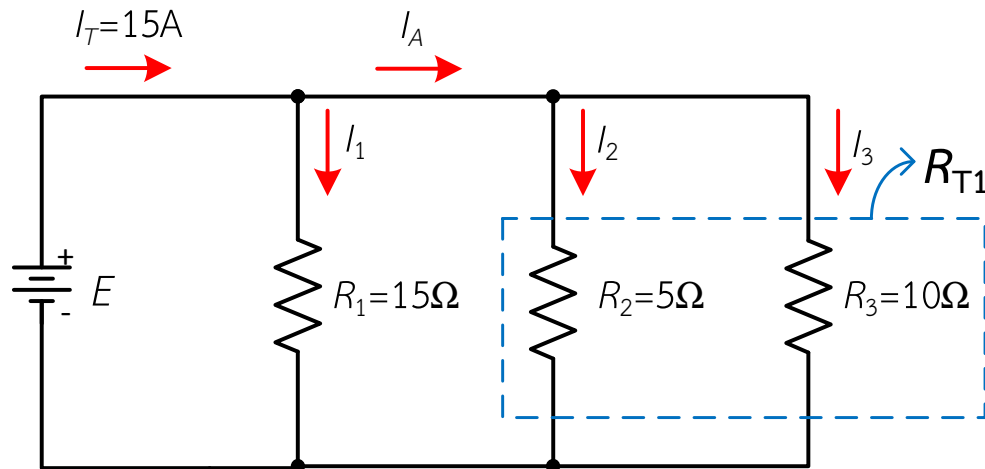
$$\begin{aligned} I_2 &= \frac{I_T R_T}{R_2} \\ &= \frac{15A \times 2.73\Omega}{5\Omega} \\ &= 8.19A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_3 &= \frac{I_T R_T}{R_3} \\ &= \frac{15A \times 2.73\Omega}{10\Omega} \\ &= 4A \end{aligned}$$

7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

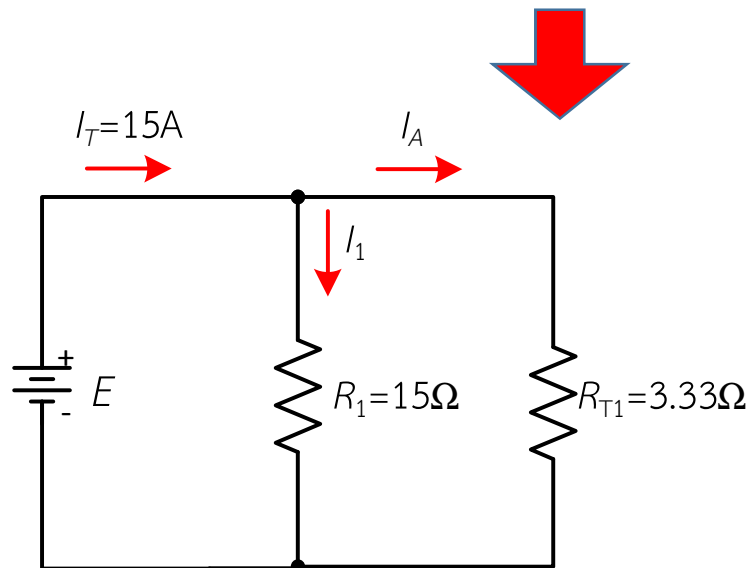
หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 11

■ ตัวอย่างที่ 6.9 จากวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าในรูปที่ 7.5 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในแต่ละสาขา



วิธีทำ วิธีที่ 2

$$\begin{aligned} R_{T1} &= \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \\ &= \frac{5\Omega \times 10\Omega}{5\Omega + 10\Omega} \\ &= 3.33\Omega \end{aligned}$$



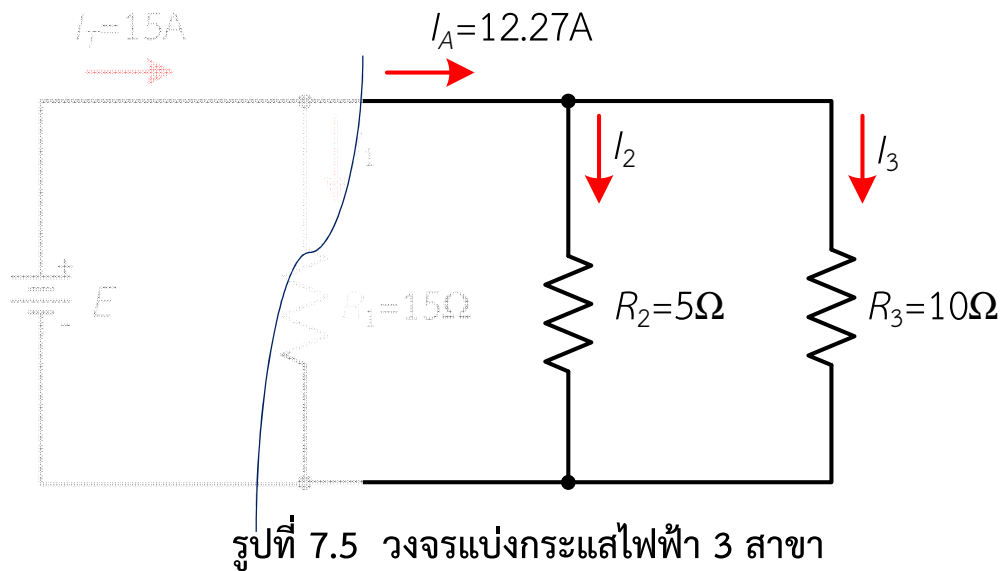
$$\begin{aligned} I_1 &= I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_1 + R_{T1}} \right) \\ &= 15A \left(\frac{3.33\Omega}{15\Omega + 3.33\Omega} \right) \\ &= 2.73A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_A &= I_T - I_1 \\ &= 15A - 2.73A \\ &= 12.27A \end{aligned}$$

7.2 การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 12

■ **ตัวอย่างที่ 6.9** จากวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าในรูปที่ 7.5 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในแต่ละสาขา



วิธีทำ วิธีที่ 2

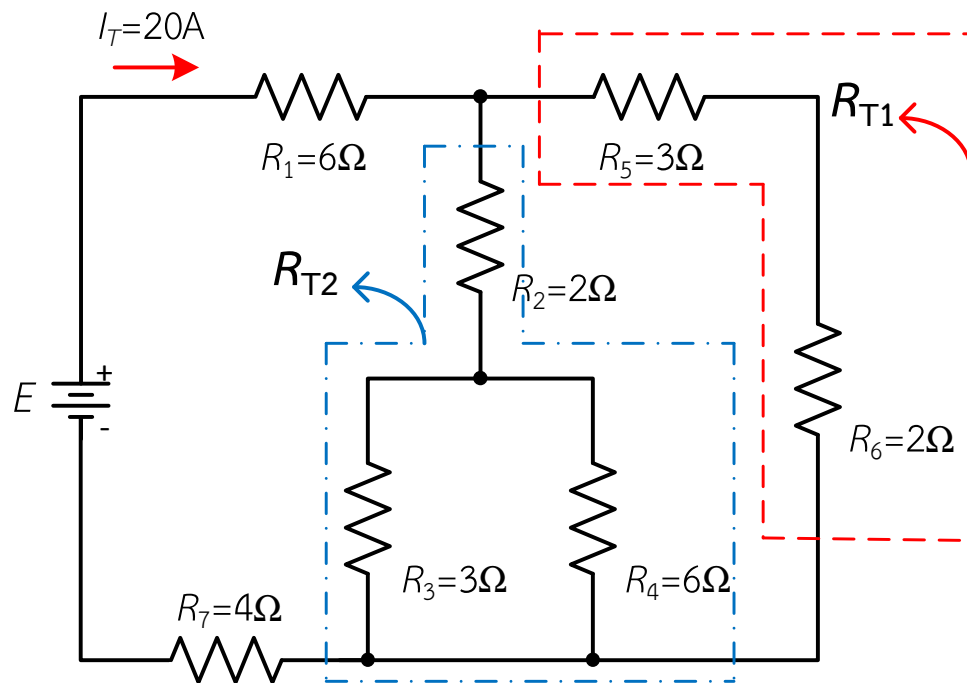
กระแสไฟฟ้า I_A ได้แบ่งไปเป็น I_2 และ I_3

$$\begin{aligned} I_2 &= I_A \left(\frac{R_3}{R_2 + R_3} \right) \\ &= 12.27 \text{ A} \left(\frac{10 \Omega}{5 \Omega + 10 \Omega} \right) \\ &= 8.18 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_3 &= I_A \left(\frac{R_2}{R_2 + R_3} \right) \\ &= 12.27 \text{ A} \left(\frac{5 \Omega}{5 \Omega + 10 \Omega} \right) \\ &= 4 \text{ A} \end{aligned}$$

7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

ตัวอย่างที่ 7.3 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.6 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัว โดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.6 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.3

$$I_T = I_1 = I_7 = 20\text{A}$$

วิธีทำ

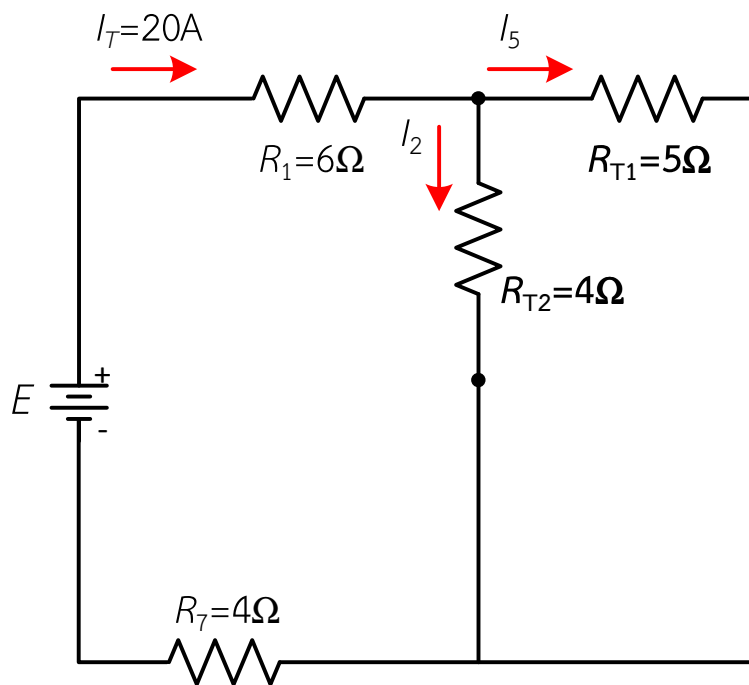
$$\begin{aligned} R_{T1} &= R_5 + R_6 \\ &= 3\Omega + 2\Omega \\ &= 5\Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{T2} &= R_2 + \left(\frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} \right) \\ &= 2\Omega + \left(\frac{3\Omega \times 6\Omega}{3\Omega + 6\Omega} \right) \\ &= 4\Omega \end{aligned}$$

7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 14

ตัวอย่างที่ 7.3 จากระบบไฟฟ้าในรูปที่ 7.6 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัว โดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.6 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.3

$$I_T = I_1 = I_7 = 20\text{A}$$

วิธีทำ (ต่อ)

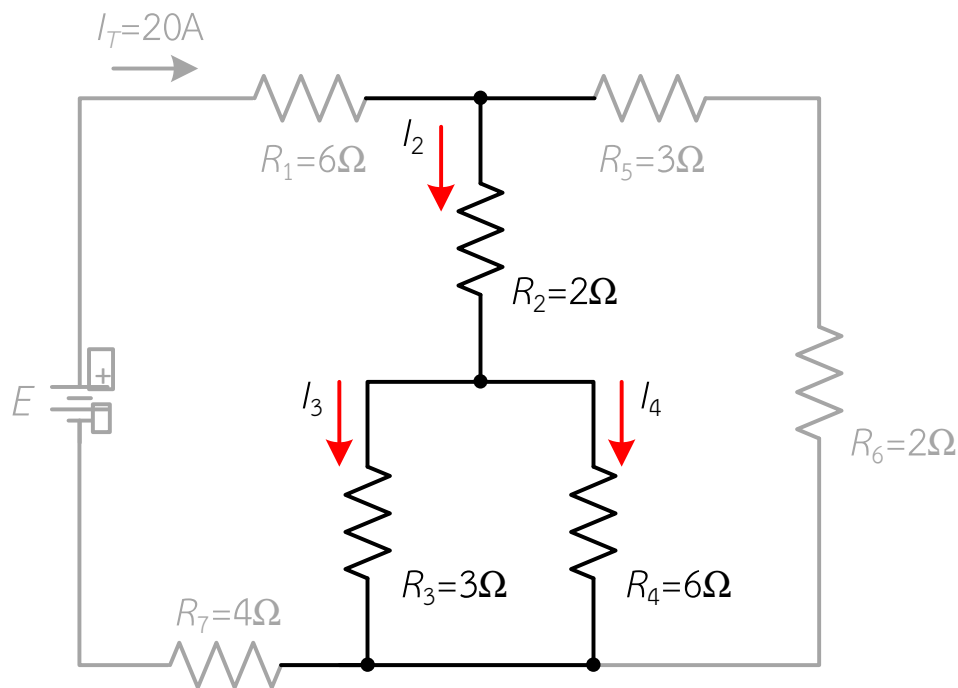
$$I_2 = I_T \left(\frac{R_{T1}}{R_{T2} + R_{T1}} \right)$$
$$= 20\text{A} \left(\frac{5\Omega}{4\Omega + 5\Omega} \right)$$
$$= 11.11\text{A}$$

$$I_5 = I_T \left(\frac{R_{T2}}{R_{T2} + R_{T1}} \right)$$
$$= 20\text{A} \left(\frac{4\Omega}{4\Omega + 5\Omega} \right)$$
$$= 8.89\text{A}$$

7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 15

ตัวอย่างที่ 7.3 จาควงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.6 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัว โดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.6 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.3

$$I_2 = 11.11\text{A}$$

วิธีทำ (ต่อ)

กระแสไฟฟ้า I_2 ได้แบ่งไปเป็น I_3 และ I_4

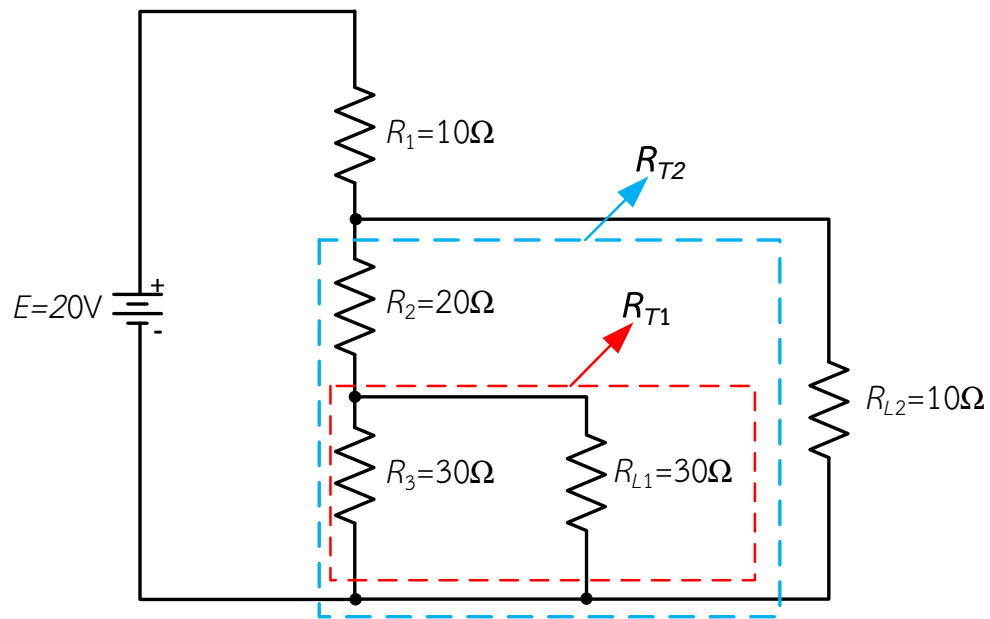
$$\begin{aligned} I_3 &= I_2 \left(\frac{R_4}{R_3 + R_4} \right) \\ &= 11.11\text{A} \left(\frac{6\Omega}{3\Omega + 6\Omega} \right) \\ &= 7.41\text{A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_4 &= I_2 \left(\frac{R_3}{R_3 + R_4} \right) \\ &= 11.11\text{A} \left(\frac{3\Omega}{3\Omega + 6\Omega} \right) \\ &= 3.7\text{A} \end{aligned}$$

7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 16

ตัวอย่างที่ 7.4 จากระบบไฟฟ้าในรูปที่ 7.7 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัวโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 7.7 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.4

วิธีทำ

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

$$= \frac{30\Omega \times 30\Omega}{30\Omega + 30\Omega}$$

$$= 15\Omega$$

$$R_{T2} = R_2 + R_{T1}$$

$$= 20\Omega + 15\Omega$$

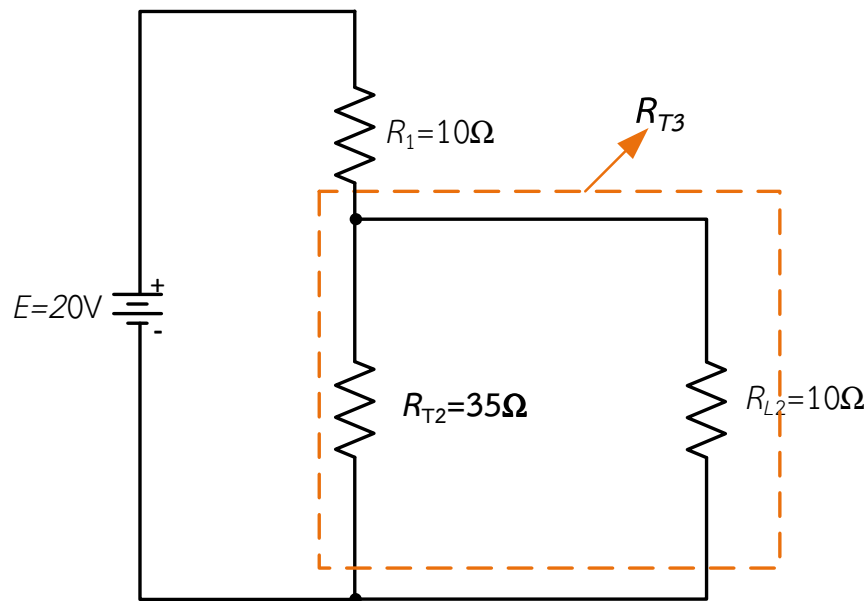
$$= 35\Omega$$

7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 17

ตัวอย่างที่ 7.4 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.7 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัวโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

วิธีทำ



รูปที่ 7.7 วงจรไฟฟ้าตามตัวอย่างที่ 7.4

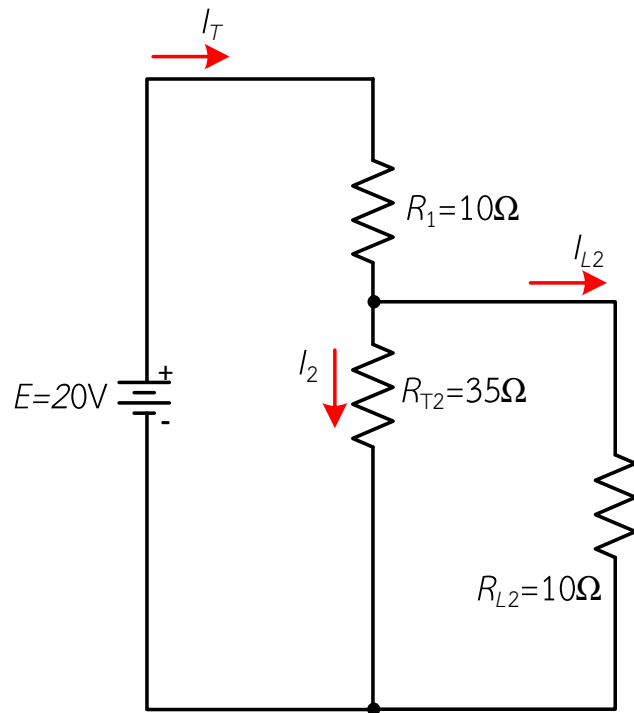
$$\begin{aligned} R_{T3} &= R_{T2} // R_{L2} \quad \text{หรือ} \quad R_T = \frac{R_{T2} R_{L2}}{R_{T2} + R_{L2}} \\ &= \frac{35\Omega \times 10\Omega}{35\Omega + 10\Omega} \\ &= 7.78\Omega \\ R_T &= R_1 + R_{T3} \\ &= 10\Omega + 7.78\Omega \\ &= 17.78\Omega \end{aligned}$$

7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 18

ตัวอย่างที่ 7.4 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.7 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัวโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

วิธีทำ (ต่อ)
$$I_T = I_1 = \frac{E}{R_T} = \frac{20V}{17.78\Omega} = 1.12A$$



กระแสไฟฟ้า I_T แบ่งออกเป็น I_2 และ I_{L2}

$$\begin{aligned} I_2 &= I_T \left(\frac{R_{L2}}{R_{T2} + R_{L2}} \right) \\ &= 1.12A \left(\frac{10\Omega}{35\Omega + 10\Omega} \right) \\ &= 0.25A \end{aligned}$$

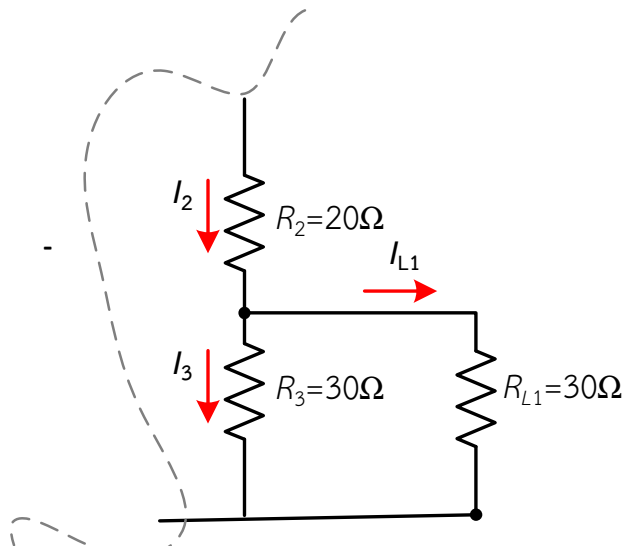
$$\begin{aligned} I_{L2} &= I_T \left(\frac{R_{T2}}{R_{T2} + R_{L2}} \right) \\ &= 1.12A \left(\frac{35\Omega}{35\Omega + 10\Omega} \right) \\ &= 0.87A \end{aligned}$$

7.3 การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

หน่วยที่ 7 สัปดาห์ที่ 9 ลำดับที่ 19

ตัวอย่างที่ 7.4 จากวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 7.7 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานทุกตัวโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า

วิธีทำ (ต่อ) กระแสไฟฟ้า I_2 แบ่งออกเป็น I_3 และ I_{L1}



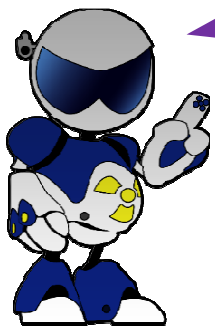
$$\begin{aligned} I_3 &= I_2 \left(\frac{R_{L1}}{R_3 + R_{L1}} \right) \\ &= 0.25 \text{ A} \left(\frac{30 \Omega}{30 \Omega + 30 \Omega} \right) \\ &= 0.125 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{L1} &= I_2 \left(\frac{R_3}{R_3 + R_{L1}} \right) \\ &= 0.25 \text{ A} \left(\frac{30 \Omega}{30 \Omega + 30 \Omega} \right) \\ &= 0.125 \text{ A} \end{aligned}$$

จะสังเกตว่า I_3 และ I_{L1} มีค่าเท่ากัน เพราะ R_3 และ R_{L1} มีค่าความต้านทานเท่ากันและต่อวงจรแบบขนาน กระแสไฟฟ้า I_2 แบ่งออกเป็นสองสาขาเท่า ๆ กัน

วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า คือ วงจรไฟฟ้าแบบขนาน ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละสาขาจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่าความต้านทาน หากตัวต้านทานมีค่ามาก กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านจะมีค่าน้อย วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าที่มี 2 สาขา สามารถหากระแสไฟฟ้าที่ไหลในสาขาที่ 1 ได้จาก ผลคูณของกระแสไฟฟ้ารวมกับความต้านทานในสาขาที่ 2 หารด้วย ผลรวมของความต้านทานในสาขาที่ 1 และสาขาที่ 2

การคำนวณหากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละสาขาในวงจรไฟฟ้าแบบขนานที่มากกว่า 2 สาขาสามารถทำได้โดยใช้หลักการแบ่งกระแส หากรวมความต้านทานในวงจรให้เหลือทีละ 2 สาขา จะทำให้การคำนวณนั้นง่ายขึ้น



The End