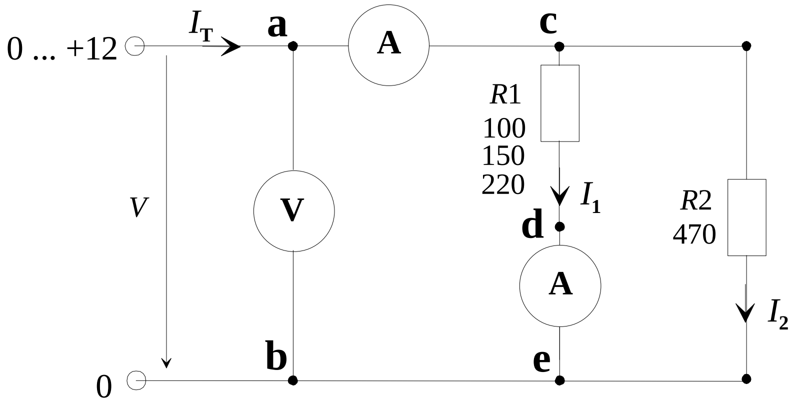
L2	การแบ่งกระแส	1/10

ประเด็นหลัก อัตราส่วนของผลรวมของกระแสในแต่ละสาขากับกระแสในสาขาใดสาขาหนึ่ง จะเป็นค่าคงที่ ไม่ว่าผลรวมของกระแสในแต่ละสาขาจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไป

วัตถุประสงค์ คำนวณค่าอัตราส่วนของผลรวมของกระแสในแต่ละสาขากับกระแสในสาขาใดสาขาหนึ่งด้วยการวัด

วิธีการ ใช้ความต้านทานหลาย ๆ ค่าต่อแบ่งกระแสเพื่อตรวจวัดอัตราส่วนของกระแสเทียบกับอัตราส่วนของความต้านทานที่เจาะจงหนึ่งระหว่างสาขา



อุปกรณ์

1. แหล่งกำเนิดแรงดัน 0…12 V DC
2. มัลติมิเตอร์แบบเข็มชี้ค่า 1 เครื่อง
3. มัลติมิเตอร์แบบตัวเลข 2 เครื่อง
4. ตัวต้านทานขนาด 2 W มีค่า 100, 150, 220, 330 และ 470 Ω อย่างละ 1 ตัว

ขั้นตอนการทดลองที่ 1

1. พิจารณาแหล่งกำเนิดแรงดัน 0…12 V DC ในวงจรการทดลอง
2. คำนวณกำลังบนความต้านทานแต่ละตัวที่ระดับแรงดันสูงสุด 12 V

   W100 = ……….. W W150 = ………..W W220 = ……….. W

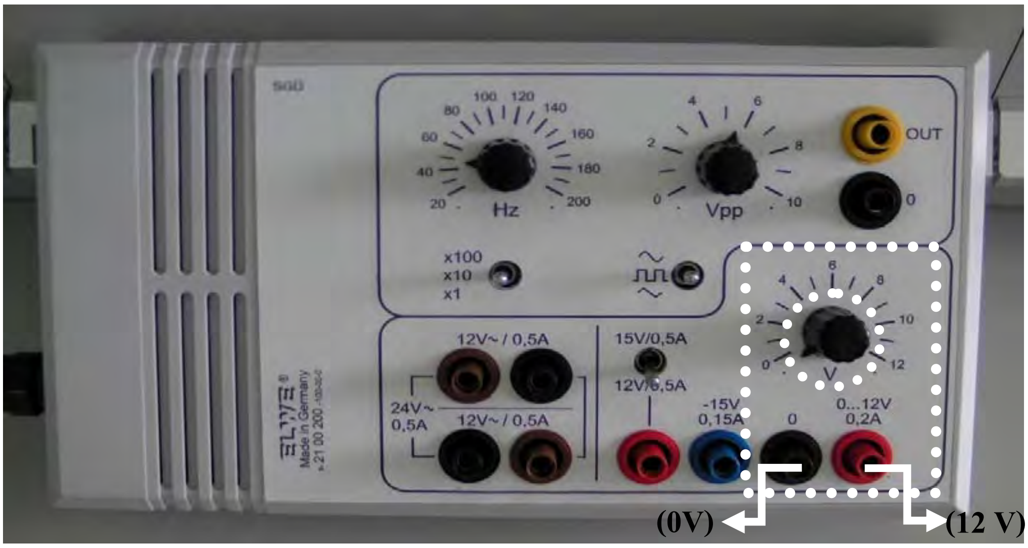
   W330 =……….. W W470 = ……….. W
3. ค่ากำลังไฟฟ้าบนตัวต้านทานค่า…….Ω มีค่าสูงสุดเท่ากับ …….w แต่ไม่เกินพิกัด 2 w

L2	การแบ่งกระแส	2/10

4. ปรับตั้งเครื่องวัดและแหล่งกำเนิดดังรูป

ปรับตั้งเป็นโวลต์มิเตอร์ (V) ระดับ 50 V แบบ DC

ปรับตั้งเป็น 2 แอมป์มิเตอร์ (A) ระดับ mA



แหล่งกำเนิดไฟตรงปรับค่าได้ 0 – 12 V

L2	การแบ่งกระแส	3/10

5. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 12 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

<u>ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 1-1</u> (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R1$ ทุกครั้ง)

V = 12 v					
$R1$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R2$= 470 Ω $R2/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I1$ (mA)	$I2=I_T-I1$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I1/I_T$
100					
150					
220					

6. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 10.5 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

<u>ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 1-2</u> (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R1$ ทุกครั้ง)

V = 10.5 v					
$R1$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R2$= 470 Ω $R2/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I1$ (mA)	$I2=I_T-I1$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I1/I_T$
100					
150					
220					

L2	การแบ่งกระแส	4/10

7. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 9 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 1-3 (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R1$ ทุกครั้ง)

$V = 9$ v					
$R1$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R2$= 470 Ω $R2/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I1$ (mA)	$I2= I_T - I1$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I1/I_T$
100					
150					
220					

8. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 7.5 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 1-4 (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R1$ ทุกครั้ง)

$V = 7.5$ v					
$R1$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R2$= 470 Ω $R2/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I1$ (mA)	$I2=I_T - I1$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I1/I_T$
100					
150					
220					

L2	การแบ่งกระแส	5/10

9. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 6 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 1-5 (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R1$ ทุกครั้ง)

$V = 6$ v					
$R1$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R2$= 470 Ω $R2/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I1$ (mA)	$I2=I_T-I1$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I1/I_T$
100					
150					
220					

สรุปผลการทดลองที่ 1

1. สรุปตารางบันทึกผลการทดลอง 1-1 ถึง 1- 5 ลงในตารางสรุปผลที่ 1-1

ตารางสรุปผลการทดลองที่ 1-1

$R1$= 100 Ω ,$R2$= 470 Ω $R2/(R1+R2)=$					
V	12 v	10.5 v	9 v	7.5 v	6 v
I_T (mA)					
$I1$ (mA)					
$I1/I_T$					

2. จากตารางสรุปผลทำให้ได้ว่า $\frac{I1}{I_T}=$ …………..

3. $\frac{I1}{I_T}-R2/(R1+R2)=$ ....

L2	การแบ่งกระแส	6/10

4. สรุปตารางบันทึกผลการทดลอง 1 – 5 ลงในตารางสรุปผลที่ 1-2

ตารางสรุปผลการทดลองที่ 1- 2

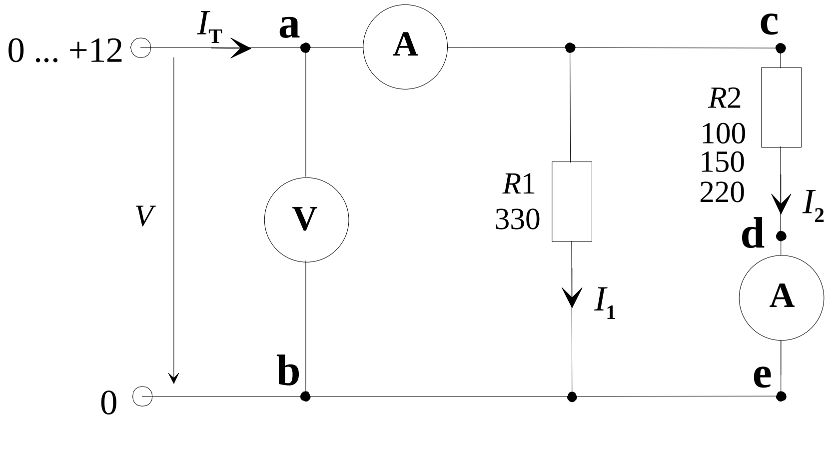
$R1$= 220 Ω, $R2$= 470 Ω $R2/(R1+R2)=$					
V	12 v	10.5 v	9 v	7.5 v	6 v
I_T (A)					
$I1$ (A)					
$I1/I_T$					

5. จากตารางสรุปผลทำให้ได้ว่า $\frac{I1}{I_T}=$.............

6. $\frac{I1}{I_T}-R2/(R1+R2)=$ ....

ขั้นตอนการทดลองที่ 2

1. เปลี่ยนวงจรไปเป็นรูปด้านล่าง



L2	การแบ่งกระแส	7/10

2. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 12 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2-1 (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R2$ ทุกครั้ง)

V = 12 v					
$R2$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R1$= 330 Ω $R1/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I2$ (mA)	$I1=I_T-I2$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I2/I_T$
100					
150					
220					

3. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 10.5 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2-2 (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R2$ ทุกครั้ง)

V = 10.5 v					
$R2$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R1$= 330 Ω $R1/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I2$ (mA)	$I1=I_T-I2$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I2/I_T$
100					
150					
220					

4. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 9 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2-3 (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R2$ ทุกครั้ง)

V = 9 v					
$R2$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R1$= 330 Ω $R1/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I2$ (mA)	$I1=I_T-I2$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I2/I_T$
100					
150					
220					

L2	การแบ่งกระแส	8/10

5. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 7.5 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

<u>ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2-4</u> (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R2$ ทุกครั้ง)

$V = 7.5$ v					
$R2$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R1$= 330 Ω $R1/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I2$ (mA)	$I1=I_T-I2$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I2/I_T$
100					
150					
220					

6. ปรับระดับแรงดันเพื่อใช้ในการทดลอง 6 V เพื่อบันทึกผลการทดลองในตารางดังนี้

<u>ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2-5</u> (ปรับแรงดันเป็น 0 โวลต์ก่อนเปลี่ยนค่า $R2$ ทุกครั้ง)

$V = 6$ v					
$R2$ (Ω)	ค่าคำนวณ $R1$= 330 Ω $R1/(R1+R2)$	I_T (mA)	$I2$ (mA)	$I1=I_T-I2$ (mA)	ค่าคำนวณอัตราส่วน $I2/I_T$
100					
150					
220					

<u>สรุปผลการทดลองที่ 2</u>

1. สรุปตารางบันทึกผลการทดลอง 2-1 ถึง 2- 5 ลงในตารางสรุปผลที่ 2-1

<u>ตารางสรุปผลการทดลองที่ 2-1</u>

$R1$= 330 Ω ,$R2$= 100 Ω $R1/(R1+R2)=$					
V	12 v	10.5 v	9 v	7.5 v	6 v
I_T (A)					
$I2$ (A)					
$I2/I_T$					

L2	การแบ่งกระแส	9/10

2. จากตารางสรุปผลทำให้ได้ว่า $\frac{I2}{I_T} =$ ....

3. $\frac{I2}{I_T} - R1/(R1 + R2) =$ ....

4. รูปตารางบันทึกผลการทดลอง 2-1 ถึง 2- 5 ลงในตารางสรุปผลที่ 2-2

ตารางสรุปผลการทดลองที่ 2-2

$R1$= 330 Ω,$R2$= 220 Ω $R1/(R1+R2) =$					
V	12 v	10.5 v	9 v	7.5 v	6 v
I_T (A)					
$I2$ (A)					
$I2/I_T$					

5. จากตารางสรุปผลทำให้ได้ว่า $\frac{I2}{I_T} =$ ....

6. $\frac{I2}{I_T} - R1/(R1 + R2) =$ ....

วิเคราะห์ผลการทดลอง

1. ถ้าจากขั้นสรุปผลการทดลองพบว่า $\frac{I1}{I_T} - R2/(R1 + R2) \neq 0$ แต่มีค่าใกล้เคียงศูนย์ ดังนั้นค่ากระแส $I1$ ควรจะมีค่าใกล้เคียงกับอัตราส่วนความต้านทานคูณกับกระแสรวมทั้งหมดของวงจรดังต่อไปนี้

$I_1 =$ ....

L2	การแบ่งกระแส	10/10

2. ถ้าจากขั้นสรุปผลการทดลองพบว่า $\frac{I2}{I_T} - R1/(R1+R2) \neq 0$ แต่มีค่าใกล้เคียงศูนย์ ดังนั้นค่ากระแส $I2$ ควรจะมีค่าใกล้เคียงกับอัตราส่วนความต้านทานคูณกับกระแสรวมทั้งหมดของวงจรดังต่อไปนี้

$$I_2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

3. ใช้กฎของโอหม์เข้าไปในผลรวมของกระแสของวงจรการทดลองจะได้

$$I_T = I_1 + I_2 = \frac{V}{....} + \frac{.....}{.....} = V(\frac{1}{.....} + \frac{1}{.....}) = I_1....(\frac{1}{.....} + \frac{1}{.....})$$

ซึ่งจัดสมการใหม่จะได้

$$I_1 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

4. ใช้กฎของโอหม์เข้าไปในผลรวมของกระแสของวงจรการทดลองจะได้

$$I_T = I_1 + I_2 = \frac{V}{....} + \frac{.....}{.....} = V(\frac{1}{.....} + \frac{1}{.....}) = I_2....(\frac{1}{.....} + \frac{1}{.....})$$

ซึ่งจัดสมการใหม่จะได้

$$I_2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

5. ถ้าในขั้นสรุปผลการทดลองพบว่า $\frac{I1}{I_T} - R2/(R1+R2) \neq 0$ หรือ $\frac{I2}{I_T} - R1/(R1+R2) \neq 0$ แล้วจะมีสาเหตุเนื่องมาจาก.............................

....

....

....

....