	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 8	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	จำนวน 4 คาบ	แผ่นที่ 1/9

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ต่ วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้
2. วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้
3. คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้

### เครื่องมือและอุปกรณ์

1. แผงทดลอง	1	อัน
2. ตัวต้านทาน 100 Ω, 200 Ω, 330 Ω, 500 Ω, 680 Ω อย่างละ	1	ตัว
3. แหล่งจ่ายไฟ 0-30 VDC	1	เครื่อง
4. มัลติมิเตอร์	1	เครื่อง
5. สายต่อวงจรและสายปากคีบ อย่างละ	4	เส้น


### ข้อควรระวัง

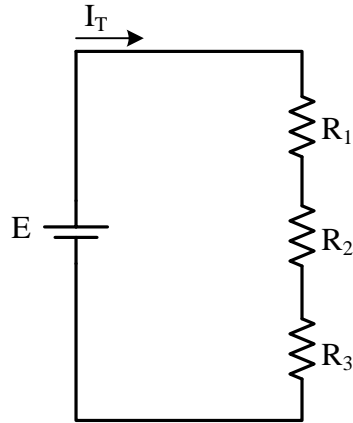
1. การใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ต้องใช้ย่านวัดให้ถูกต้องและเหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัด
2. การใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ต้องต่อสายให้ถูกขั้ว มิฉะนั้น มัลติมิเตอร์อาจเสียหายได้

### เนื้อหาสาระ

วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า หมายถึง วงจรที่มีการแบ่งแรงดันไฟฟ้า ใช้หลักการของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม หากวงจรไฟฟ้าอื่นต้องการใช้แรงดัน สามารถนำมาต่อขนานกับตัวต้านทานที่มีแรงดันตามที่ต้องการ วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบ่งได้ 2 แบบ คือ วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบไม่มีโหลด และวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลด

1. วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบไม่มีโหลด คือ วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัวรวมกันจะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งจ่าย และตัวต้านทานที่มีค่ามากที่สุดจะมีแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมมากที่สุดด้วย

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 8	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง
	ชื่อหน่วย วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	รหัสวิชา 2105-2002
	ชื่อการทดลอง วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	จำนวน 4 คาบ



รูปที่ 8.1 วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบไม่มีโหลด

จากวงจรในรูปที่ 8.1 หาแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานได้ดังนี้  
หาแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน  $R_1$  จะได้

$$V_{R_1} = I_T R_1$$


แต่ 
$$I_T = \frac{E}{R_T}$$

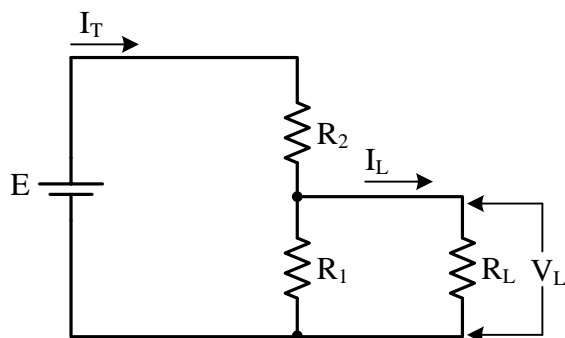
ดังนั้น 
$$V_{R_1} = E \frac{R_1}{R_T}$$

$$V_{R_2} = E \frac{R_2}{R_T}$$

$$V_{R_3} = E \frac{R_3}{R_T}$$

2. วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลด คือ วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมที่มีการนำโหลดมาต่อขนานกับตัวต้านทานในวงจร โดยแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมโหลดจะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานที่ได้ต่อโหลดขนานเข้าไป

	<b>ใบงานการทดลองหน่วยที่ 8</b>	<b>วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง</b>	
	<b>ชื่อหน่วย วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า</b>	<b>รหัสวิชา 2105-2002</b>	
	<b>ชื่อการทดลอง วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า</b>	<b>จำนวน 4 คาบ</b>	<b>แผ่นที่ 3/9</b>



รูปที่ 8.2 วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลด

การหาแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานทำได้ดังนี้

จากวงจรในรูปที่ 8.2 จะเห็นว่า  $R_1$  ต่อขนานกับ  $R_L$  แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานทั้งสองจะมีค่าเท่ากัน ในการคำนวณจึงต้องรวมความต้านทานเข้าด้วยกัน จากนั้นจึงใช้หลักการคำนวณเช่นเดียวกับวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบไม่มีโหลด

$$R_{T_1} = \frac{R_1 R_L}{R_1 + R_L}$$

$$R_T = R_2 + R_{T_1}$$

$$V_{R_1} = V_L = E \frac{R_{T_1}}{R_T}$$

$$V_{R_2} = E \frac{R_2}{R_T}$$


หรือ

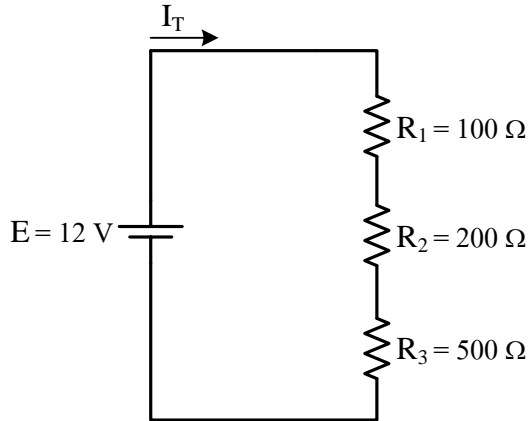
$$V_{R_2} = E - V_{R_1}$$

**การทดลองที่ 1** วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบไม่มีโหลด

**ลำดับการทดลอง**

1.1 ต่อวงจรตามรูปที่ 8.3

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 8	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	จำนวน 4 คาบ	แผ่นที่ 4/9



รูปที่ 8.3 วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบไม่มีโหลดสำหรับการทดลองที่ 1

1.2 ใช้มัลติมิเตอร์ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว บันทึกลงในตารางที่ 8.1

ตารางที่ 8.1 ผลการวัดและการคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้า

	E	$V_{R_1}$	$V_{R_2}$	$V_{R_3}$	หน่วย
ค่าที่วัดได้	12				V
ค่าที่คำนวณ	12				V
เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง					%

1.3 คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าโดยใช้สูตรการแบ่งแรงดันไฟฟ้า บันทึกในตารางที่ 8.1 พร้อมแสดงวิธีคำนวณ


.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 8	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	จำนวน 4 คาบ	แผ่นที่ 5/9

1.4 หากเปลี่ยนค่า  $R_3$  ให้เพิ่มขึ้นเป็น  $1 \text{ k}\Omega$  แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม  $R_3$  จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร และมีค่าเท่าใด พร้อมแสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

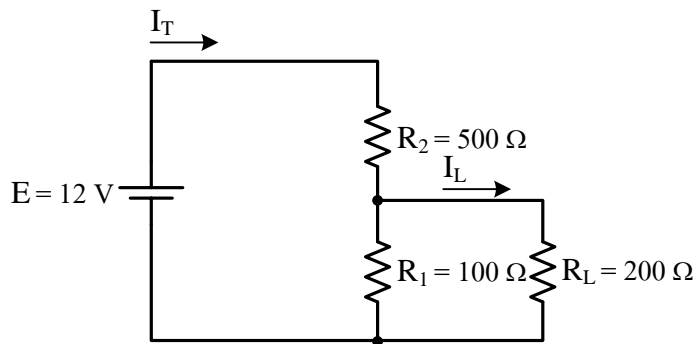
.....

1.5 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้กับค่าที่คำนวณ บันทึกผลตารางที่ 8.1

**การทดลองที่ 2** วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลด


**ลำดับการทดลอง**

2.1 ต่อวงจรตามรูปที่ 8.4



รูปที่ 8.4 วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลดสำหรับการทดลองที่ 2

2.2 ใช้มัลติมิเตอร์ย่าน วัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว บันทึกผลในตารางที่ 8.2

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 7	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	รหัสวิชา 2104-2202	
	ชื่อการทดลอง วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	จำนวน 4 คาบ	แผ่นที่ 6/9

ตารางที่ 8.2 ผลการวัดและการคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้า

		E	$V_{R_1}$	$V_{R_2}$	$V_{R_L}$	หน่วย
$R_L = 200 \Omega$	ค่าที่วัดได้	12				V
	ค่าที่คำนวณ	12				V
	เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง					%
$R_L = 680 \Omega$	ค่าที่วัดได้	12				V
	ค่าที่คำนวณ	12				V
	เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง					%

2.3 เปลี่ยนตัวต้านทาน  $R_L$  เป็น  $680 \Omega$  ทำซ้ำข้อ 2.2

2.4 คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าโดยใช้สูตรการแบ่งแรงดันไฟฟ้า บันทึกผลตารางที่ 8.2 พร้อมแสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


2.5 จากวงจรในรูปที่ 8.4 หากเปลี่ยนค่า  $R_L$  ให้มีค่า  $500 \Omega$  แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อม  $R_L$  จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร และมีค่าเท่าใด พร้อมแสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

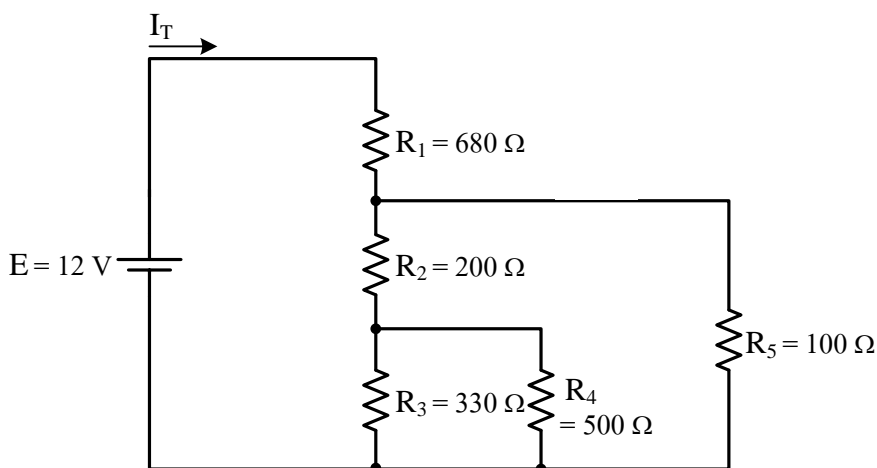
	<b>ใบงานการทดลองหน่วยที่ 8</b>	<b>วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง</b>	
	<b>ชื่อหน่วย วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า</b>	<b>รหัสวิชา 2105-2002</b>	
	<b>ชื่อการทดลอง วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า</b>	<b>จำนวน 4 คาบ</b>	<b>แผ่นที่ 7/9</b>

2.6 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้กับค่าที่คำนวณ บันทึกผลในตารางที่ 8.2

**การทดลองที่ 3** วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลด

**ลำดับการทดลอง**

3.1 ต่อวงจรตามรูปที่ 8.5



รูปที่ 8.5 วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลดสำหรับการทดลองที่ 3

3.2 ใช้มัลติมิเตอร์ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว บันทึกผลในตารางที่ 8.3


ตารางที่ 8.3 ผลการวัดและการคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้า

	E	$V_{R_1}$	$V_{R_2}$	$V_{R_3}$	$V_{R_4}$	$V_{R_5}$	หน่วย
ค่าที่วัดได้	12						V
ค่าที่คำนวณ	12						V
เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง							%







	แบบประเมินผลปฏิบัติงานการทดลองหน่วยที่ 8	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง
	ชื่อหน่วย วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	รหัสวิชา 2105-2002
	ชื่อการทดลอง วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	แผ่นที่ 1/1

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....

จุดประเมิน	ตัว คูณ	ผลคะแนน					ผล คูณ	คะแนน เต็ม	หมาย เหตุ
		5	4	3	2	1			
1. จัดเตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์	1							5	
2. ต่อวงจรทดลอง	3							15	
3. วัดหาค่าต่าง ๆ	3							15	
4. บันทึกผลการทดลอง	3							15	
5. ตอบคำถามในใบงาน	4							20	
6. สรุปผลการทดลอง	3							15	
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทดลอง	1							5	
8. จัดเก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์	1							5	
9. ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติการทดลอง	1							5	
<b>รวม</b>								<b>100</b>	
คิดเป็นร้อยละ = $\frac{\quad}{100} \times 100 =$									

สรุปผลการประเมิน.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

การให้คะแนน	ผลการประเมิน
5 หมายถึง ดีมาก	90 % ขึ้นไป หมายถึง ดีมาก
4 หมายถึง ดี	75 % - 89 % หมายถึง ดี
3 หมายถึง ปานกลาง	60 % - 74 % หมายถึง ปานกลาง
2 หมายถึง พอใช้	50 % - 59 % หมายถึง พอใช้
1 หมายถึง ปรับปรุง	ต่ำกว่า 50 % หมายถึง ปรับปรุง

