

ใบงานที่ 1
วงจรตัวต้านทาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. คำนวณวงจรตัวต้านทาน
2. วัดและทดสอบวงจรตัวต้านทาน
3. ต่อวงจรตัวต้านทาน
4. วัดและทดสอบค่าความต้านทานในวงจรตัวต้านทาน

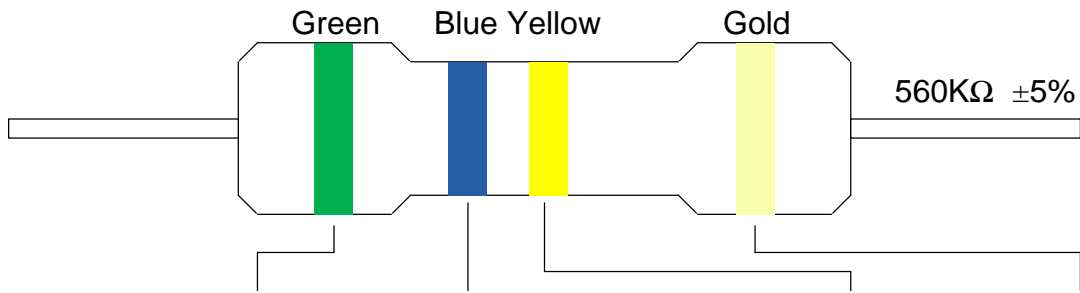
เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

1. ตัวต้านทานขนาด 0.25 วัตต์ ขนาด 220 680 820 1k
2. มัลติมิเตอร์
3. แผงต่อวงจร
4. สายต่อสัญญาณ

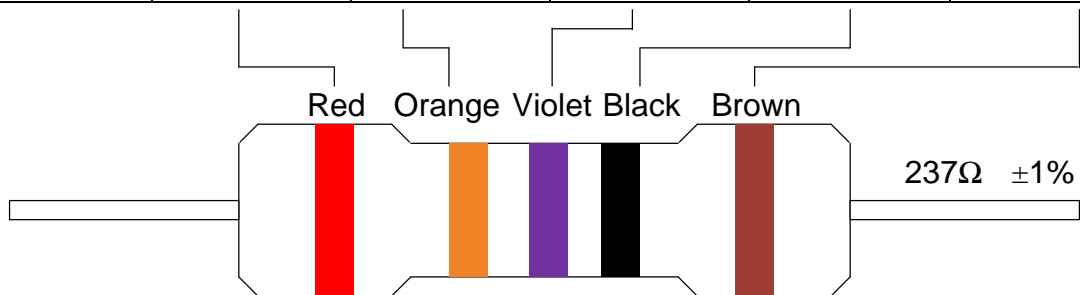
ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

การอ่านค่าแถบสีตัวต้านทาน 4 แถบสี และ 5 แถบสี

ตัวต้านทาน 4 แถบสี

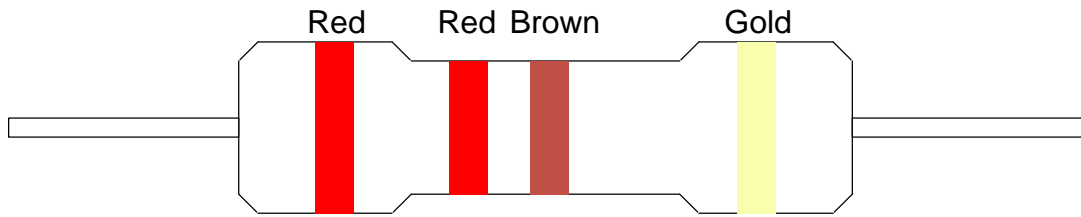


COLOR	1 st BAND	2 nd BAND	3 rd BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
Black	0	0	0	1Ω	
Brown	1	1	1	10	±1% (F)
Red	2	2	2	100Ω	±2% (G)
Orange	3	3	3	1KΩ	
Yellow	4	4	4	10KΩ	
Green	5	5	5	100KΩ	±0.5% (D)
Blue	6	6	6	1MΩ	±0.25% (C)
Violet	7	7	7	10MΩ	±0.10% (B)
Grey	8	8	8	100MΩ	±0.05%
White	9	9	9		
Gold				0.1Ω	±5% (J)
Silver				0.01Ω	±10% (K)



ตัวต้านทาน 5 แถบสี

ตัวอย่างการอ่านค่าตัวต้านทาน 4 แถบสี



แถบสีที่ 1 สีแดง มีค่าเท่ากับ เลข 2

แถบสีที่ 2 สีแดง มีค่าเท่ากับ เลข 2

แถบสีที่ 3 สีน้ำตาล มีค่าเท่ากับกับตัว คูณ 10

แถบสีที่ 4 สีทอง มีค่าเท่ากับค่าความผิดพลาด บวกลบ 5%

อ่านได้ว่า $22 \times 10 = 220\Omega$ ค่าความผิดพลาด 5%

การอ่านค่าแถบสีตัวต้านทาน

1. บันทึกแถบสีทุกแถบของตัวต้านทานทั้ง 10 ตามลำดับ แล้วบันทึกลงในตาราง
2. อ่านค่าความต้านทานจากรหัสแถบสีของตัวต้านทานทั้ง 10 ตัว แล้วบันทึกผลลงในตาราง
3. วัดค่าความต้านทานของตัวต้านทานทั้ง 10 ตัวด้วย มัลติมิเตอร์ แล้วบันทึกผลลงในตาราง
4. เปรียบเทียบค่าของตัวต้านทานจากการวัดกับค่าที่อ่านได้จากรหัสแถบสี

ลำดับที่	แถบสีที่ 1	แถบสีที่ 2	แถบสีที่ 3	แถบสีที่ 4	ค่าความต้านทานที่อ่านได้	ค่าความต้านทานที่วัดได้	ค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

$$|\text{ค่า\%ความผิดพลาด}| = \frac{\text{ค่าจากการวัด} - \text{ค่าจากการอ่านแถบสี}}{\text{ค่าจากการอ่านแถบสี}} \times 100$$

วงจรไฟฟ้าอนุกรม ขนานและผสม

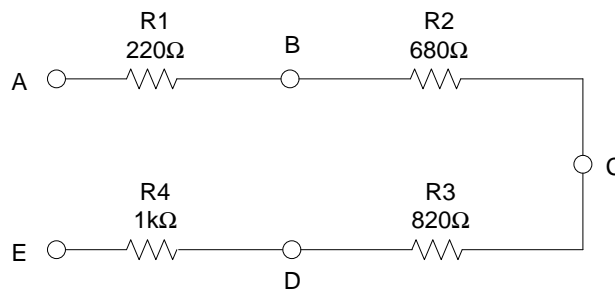
1. วงจรอนุกรม (Series Circuit)
2. วงจรขนาน (Parallel Circuit)
3. วงจรผสม (Compound Circuit)

วงจรไฟฟ้า หมายถึง การนำอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือตัวต้านทานมาต่อร่วมกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้ามี่ 3 ส่วน คือ

1. แหล่งจ่ายไฟฟ้า เช่น เซลล์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ ฯลฯ
2. โหลด เช่น ตัวต้านทาน หลอดไฟ ฯลฯ
3. สายต่อวงจร

วงจรอนุกรม (Series Circuit)

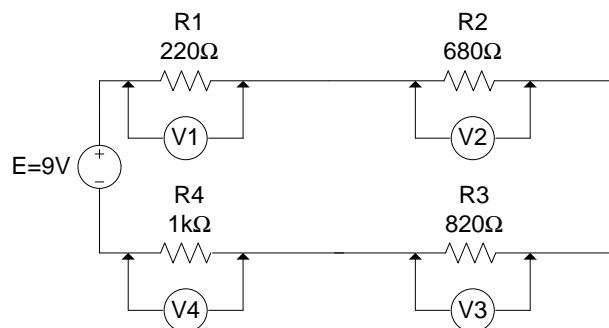
1. ต่อวงจรอนุกรมตามรูป



2. วัดและคำนวณหาความต้านทานในวงจรอนุกรม

ความต้านทานระหว่างจุดที่วัด	A-B	A-C	A-D	A-E
ความต้านทานที่วัดได้ (Ω)				
ความต้านทานที่คำนวณได้ (Ω)				
ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาด (%)				

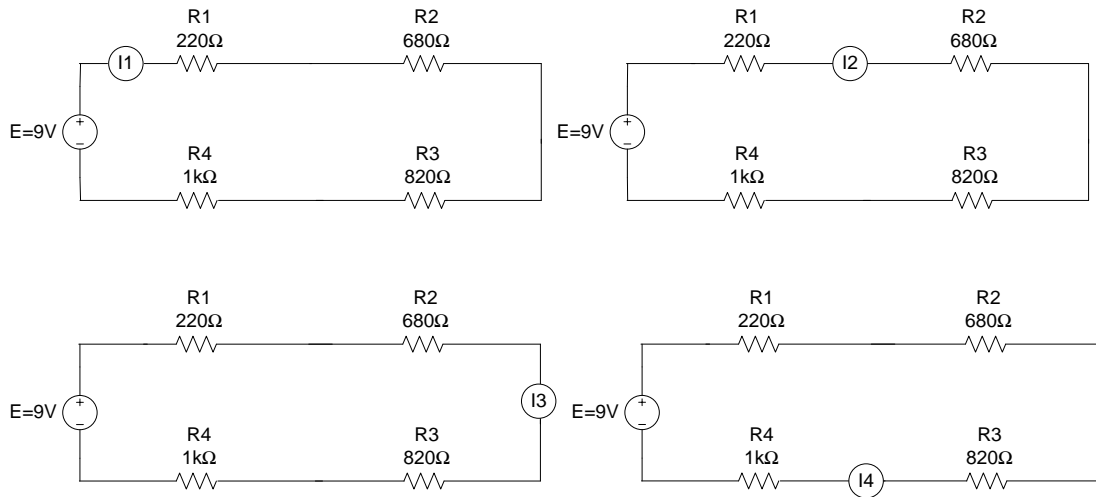
3. ต่อวงจรอนุกรม แล้ววัดค่าแรงดันตกคร่อม



4. บันทึกค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรอนุกรม

	V1	V2	V3	V4
แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้ (V)				
แรงดันไฟฟ้าที่คำนวณได้ (V)				
ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาด (%)				

5. ต่อดวงจรมุมแล้ววัดค่ากระแสไฟฟ้า

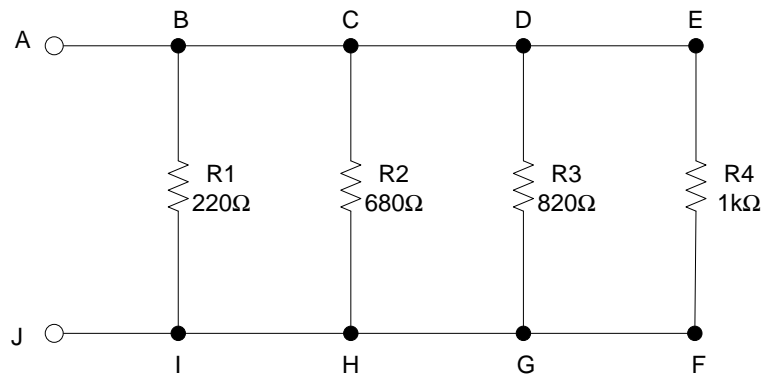


6. บันทึกค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรอนุกรม

	I1	I2	I3	I4
กระแสไฟฟ้าที่วัดได้ (mA)				
กระแสไฟฟ้าที่คำนวณได้ (mA)				
ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาด (%)				

วงจรมุม (Parallel Circuit)

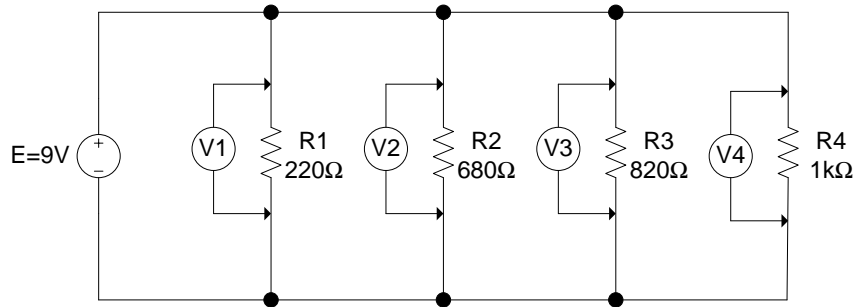
1. ต่อดวงจรมุมตามรูป



2. วัดและคำนวณหาความต้านทานในวงจรอนุกรม

ความต้านทานระหว่างจุดที่วัด	B-I	C-H	D-G	E-F	A-J
ความต้านทานที่วัดได้ (Ω)					
ความต้านทานที่คำนวณได้ (Ω)					
ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาด (%)					

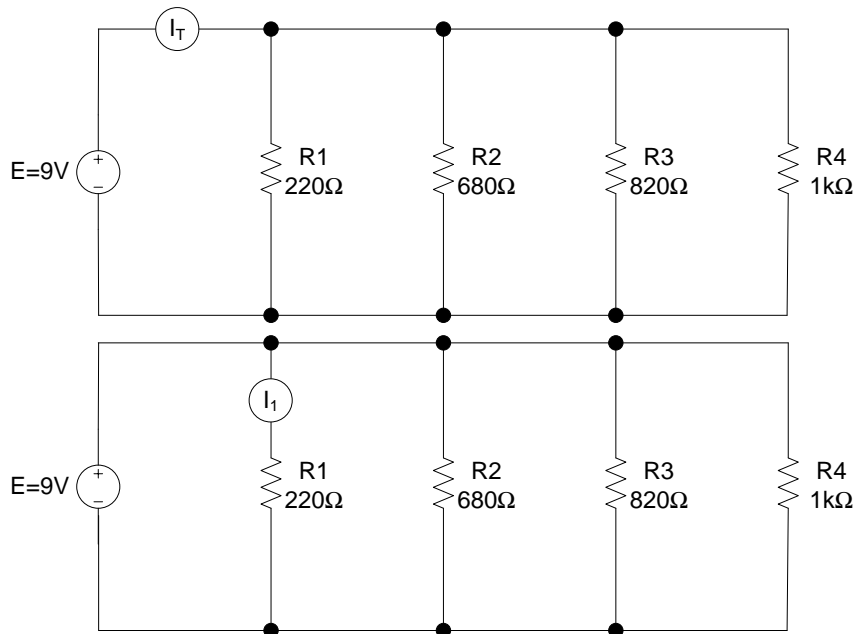
3. ต่อวงจรขนาน แล้ววัดค่าแรงดันตกคร่อม

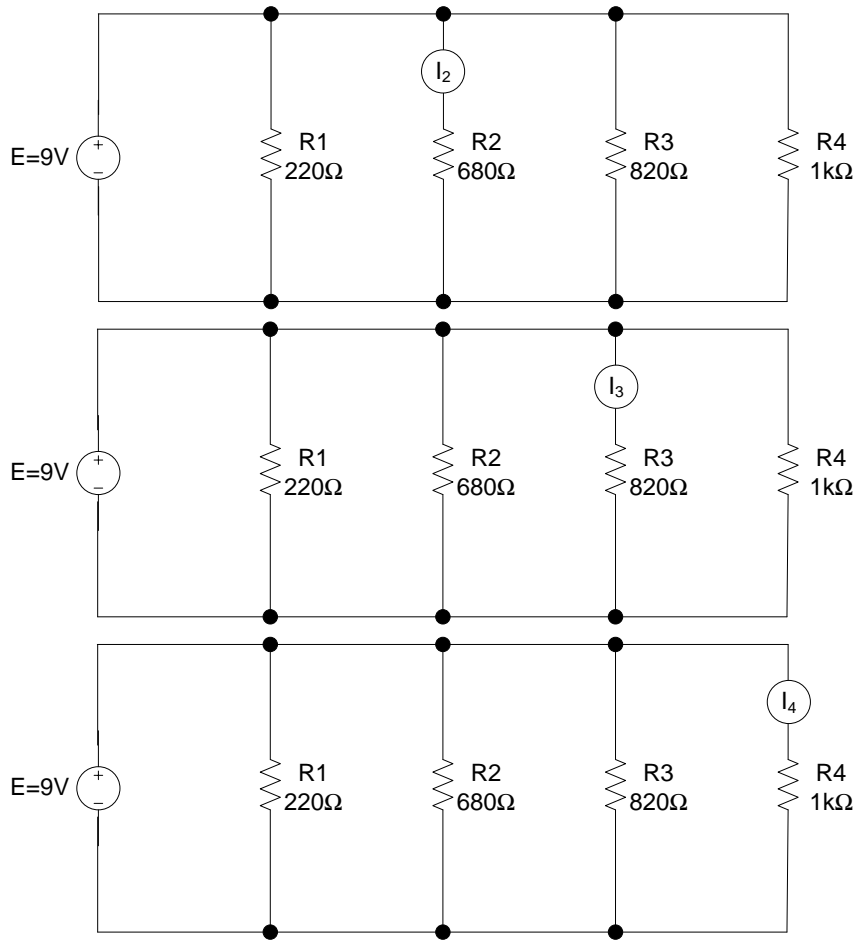


4. บันทึกค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรขนาน

	V1	V2	V3	V4
แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้ (V)				
แรงดันไฟฟ้าที่คำนวณได้ (V)				
ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาด (%)				

5. ต่อวงจรขนาน แล้ววัดค่ากระแสไฟฟ้า



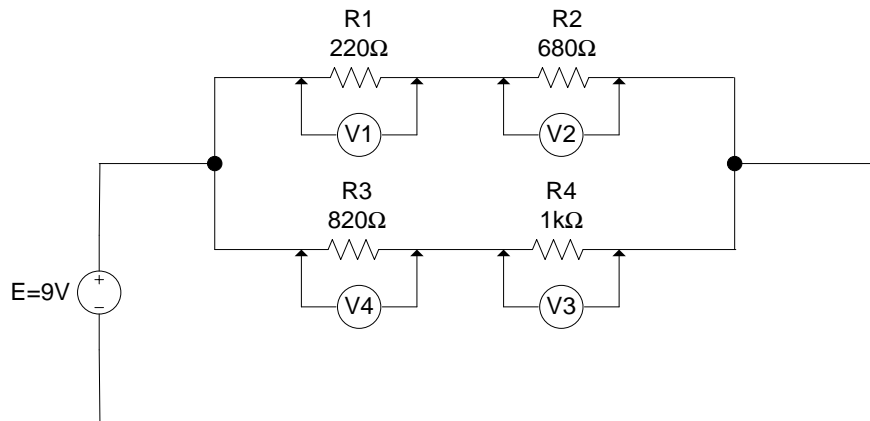


6. บันทึกค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรขนาน

	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄
กระแสไฟฟ้าที่วัดได้ (mA)				
กระแสไฟฟ้าที่คำนวณได้ (mA)				
ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาด (%)				

วงจรผสม (Compound Circuit)

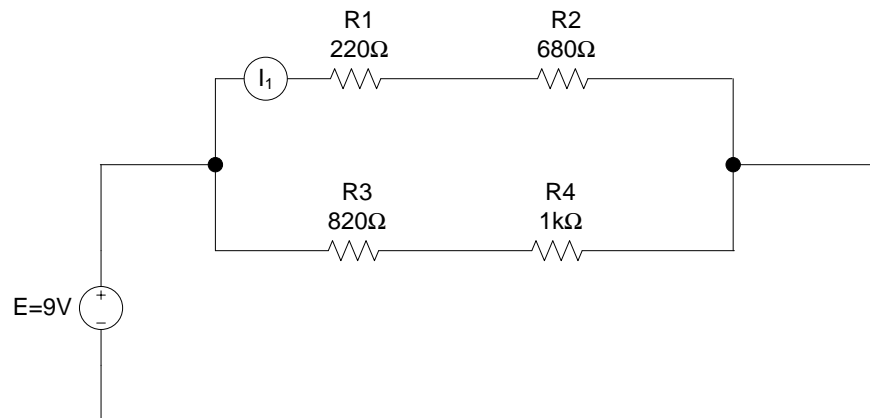
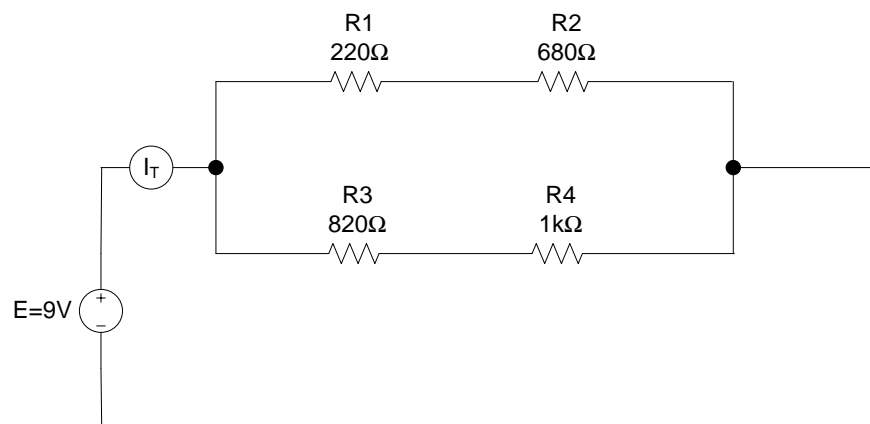
1. ต่อวงจรผสมตามรูป

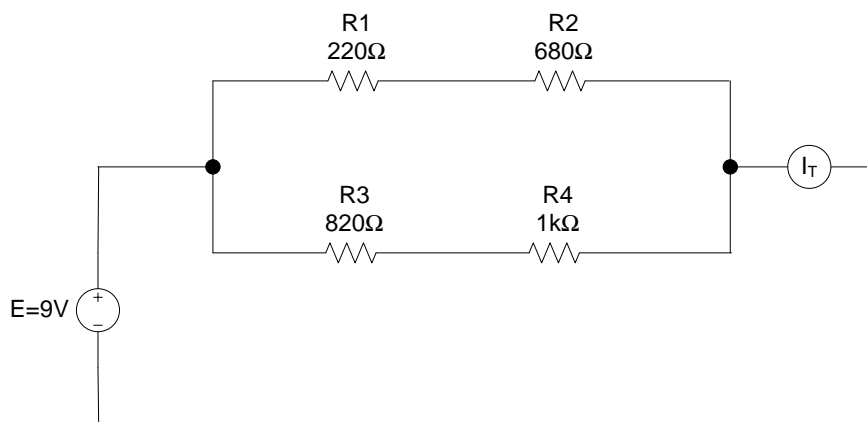
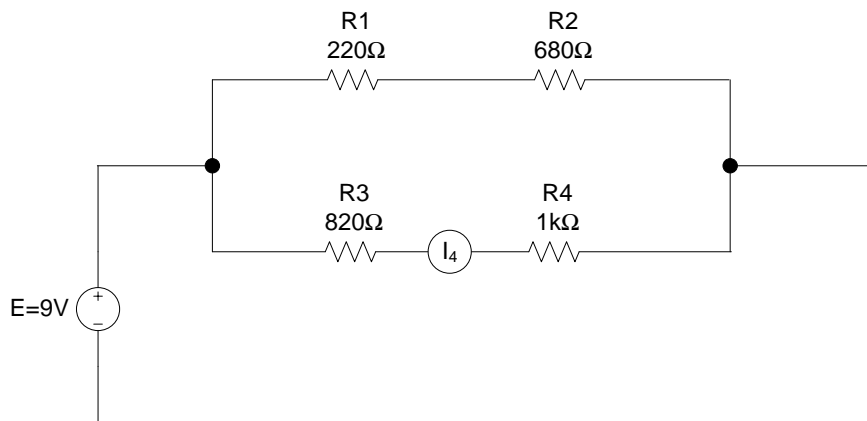
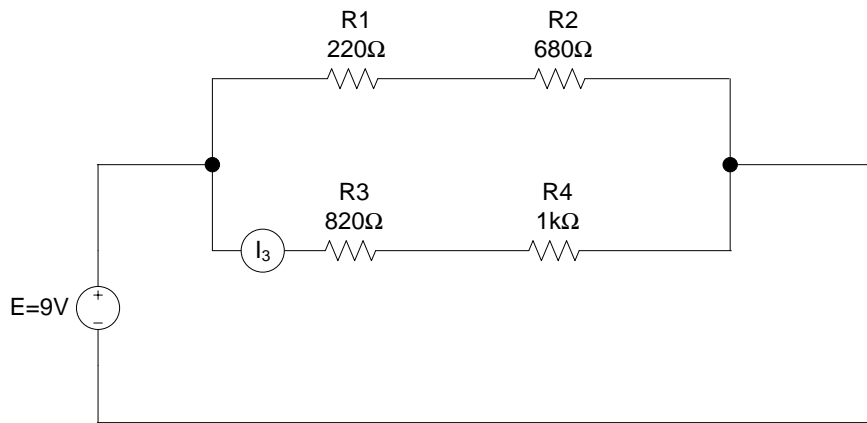
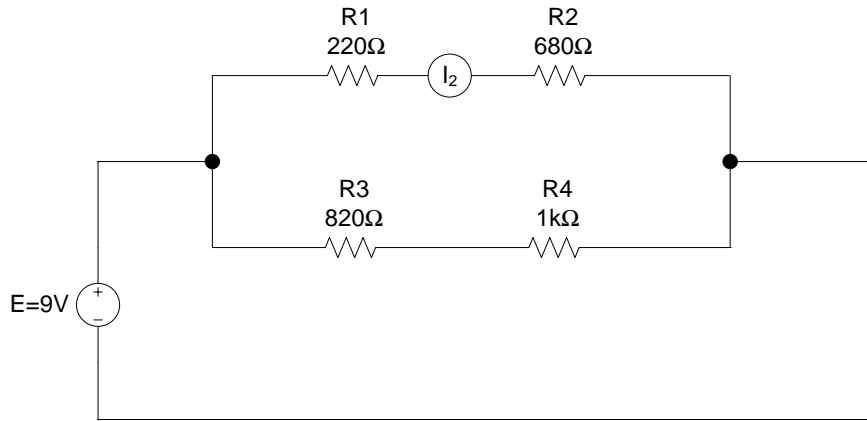


2. วัดค่าแรงดันตกคร่อม แล้วบันทึกค่าแรงดันไฟฟ้า

	V1	V2	V3	V4
แรงดันไฟฟ้าที่วัดได้ (V)				
แรงดันไฟฟ้าที่คำนวณได้ (V)				
ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาด (%)				

3. วัดค่ากระแสไฟฟ้า





4. บันทึกค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรผสม

	IT	I1	I2	I3	I4	IT
กระแสไฟฟ้าที่วัดได้ (mA)						
กระแสไฟฟ้าที่คำนวณได้ (mA)						
ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาด (%)						

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....