	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

จุดประสงค์การทดลอง

1. ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับการทดลองโนดโวลเตจได้
2. วัดค่าแรงดันในวงจรโนดโวลเตจได้
3. วัดค่ากระแสในวงจรโนดโวลเตจได้
4. เขียนสมการแรงดันไฟฟ้าตามโนดโวลเตจได้
5. คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานในวงจรโนดโวลเตจได้
6. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานในวงจรโนดโวลเตจได้
7. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยกิจนิสัยที่ดีได้

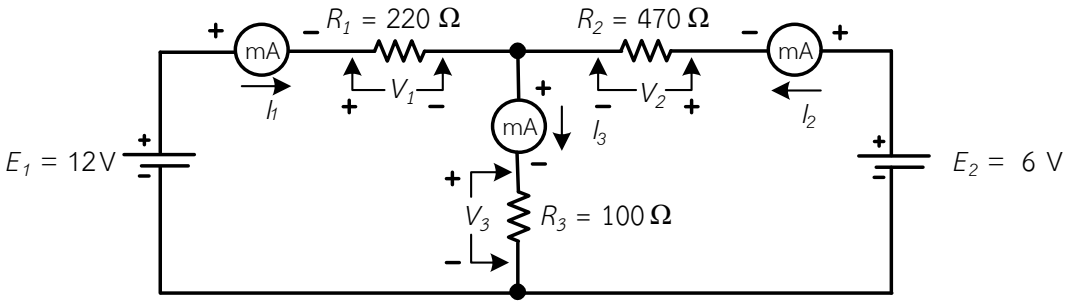
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ตัวต้านทาน 100 Ω ขนาด 0.5 วัตต์	จำนวน	2	ตัว
2. ตัวต้านทาน 220 Ω, 470 Ω, 680 Ω ขนาด 0.5 วัตต์	จำนวนอย่างละ	1	ตัว
3. มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก	จำนวน	5	เครื่อง
4. แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 0-30 V	จำนวน	2	เครื่อง
5. สายต่อวงจร	จำนวน	1	ชุด
6. แผงประกอบวงจร	จำนวน	1	แผง

การทดลองที่ 1

ขั้นตอนการทดลอง

1. ตรวจสอบสภาพใบตรวจสภาพเครื่องมือก่อนทำการทดลองด้วยใบตรวจสภาพเครื่องมือ
2. ต่อวงจรตามรูปที่ 14.1 ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร (ในขณะที่ต่อวงจรต้องปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อน)

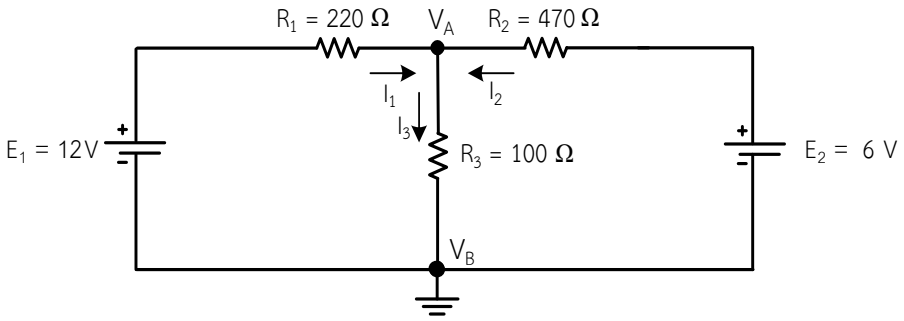


รูปที่ 14.1 วงจรไฟฟ้า สำหรับการทดลองที่ 1

3. เปิดสวิตช์และปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง (E_1) เป็น 12 V และ (E_2) เป็น 6 V
4. ตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดกระแสไฟฟ้า (DC.A) ย่านวัด 250 DC mA แล้วใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวและตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) ย่านวัด 10 DCV วัดแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 14.1

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

5. จากวงจรไฟฟ้า ในรูปที่ 14.2 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานตัวแต่ละตัวและแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมความต้านทานทุกตัวในวงจร ; I_{R1}, I_{R2}, I_{R3}, V_{R1}, V_{R2}, V_{R3} โดยใช้โนดโวลเตจ แล้วบันทึกลงตารางที่ 14.1



รูปที่ 14.2 กำหนดทิศทางของกระแส I_1 , I_2 , I_3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

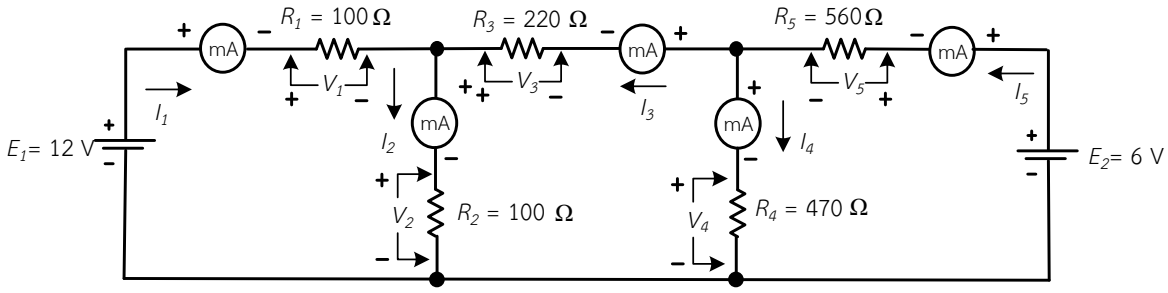
ตารางที่ 14.1 บันทึกผลการทดลองและผลการคำนวณ วงจรไฟฟ้าของโนดโวลเตจ

วงจรไฟฟ้าของโนดโวลเตจ	**กระแสไฟฟ้า (*I*)**			**แรงดันตกคร่อม (*V*)**		
	I_1	I_2	I_3	V_1	V_2	V_3
ผลการทดลอง						
ผลการคำนวณ						
หน่วยการวัด	mA	mA	mA	V	V	V

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

การทดลองที่ 2

8. ต่อวงจรตามรูปที่ 14.3 ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร (ในขณะที่ต่อวงจรต้องปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อน)

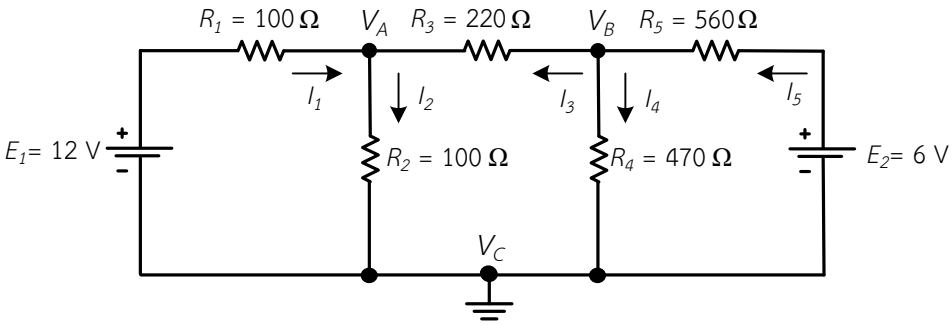


รูปที่ 14.3 วงจรไฟฟ้า สำหรับการทดลองที่ 2

9. เปิดสวิตช์และปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง (E_1) เป็น 12 V และ (E_2) เป็น 6 V

10. ตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดกระแสไฟฟ้า (DC.A) ย่านวัด 250 DC mA แล้วใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวและตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) ย่านวัด 25 DCV วัดแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานของแต่ละตัว พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 14.2

11. จากรูปที่ 14.4 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานตัวแต่ละตัวและแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมความต้านทานทุกตัวในวงจร ; $I_{R1}, I_{R2}, I_{R3}, I_{R4}, I_{R5}$, $V_{R1}, V_{R2}, V_{R3}, V_{R4}, V_{R5}$ แล้วบันทึกลงตารางที่ 14.2



รูปที่ 14.4 กำหนดทิศทางของกระแส I_1 , I_2 , I_3 , I_4 , I_5

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ตารางที่ 14.2 บันทึกผลการทดลองและผลการคำนวณ วงจรไฟฟ้าของโนดโวลเตจ

วงจรไฟฟ้าของโนดโวลเตจ	**กระแสไฟฟ้า (*I*)**					**แรงดันตกคร่อม (*V*)**				
	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
ผลการทดลอง										
ผลการคำนวณ										
หน่วยการวัด	mA	mA	mA	mA	mA	V	V	V	V	V

12. ตรวจสอบสภาพใบตรวจสภาพเครื่องมือหลังทำการทดลองด้วยใบตรวจสภาพเครื่องมือ

ข้อควรระวัง

1. เพื่อความปลอดภัยก่อนที่จะต่อสายกับวงจรไฟฟ้าใดๆ ทุกครั้งต้องปิดการจ่ายไฟฟ้าทั้งหมดให้กับวงจรก่อน เพราะอาจเป็นอันตรายต่อผู้เรียน เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุได้
2. ในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าต้องตรวจสอบในการวัด ขั้วต้องต่อวัดให้ถูกต้อง ถ้าสลับขั้วเข็มชี้ตีกลับ ถ้าปริมาณแรงดันไฟฟ้ามากๆ อาจทำให้มัลติมิเตอร์ชำรุดเสียหายได้

ข้อเสนอแนะ

1. การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้าใดๆ ต้องบิดสวิตช์ตั้งย่านวัดให้ตรงกับค่าที่ต้องการจะวัดให้ถูกต้องเสมอ
2. การอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์ ตำแหน่งของผู้วัดต้องมองให้ตั้งฉากกับสเกลเครื่องวัดไฟฟ้าเสมอ
3. ในการใช้มัลติมิเตอร์ ควรทำด้วยความระมัดระวัง อย่าให้มัลติมิเตอร์ตกหล่น หรือกระทบกระเทือน ซึ่งอาจทำให้มัลติมิเตอร์เสียหายได้
4. ในการปรับสวิตช์เลือกย่านวัดของมัลติมิเตอร์ ควรบิดเบาๆ เพื่อยืดอายุการใช้งานของมัลติมิเตอร์ให้มีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

	ใบงานการทดลองที่ 14	
	รหัสวิชา 2105-2002 **ชื่อวิชา** วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	**สัปดาห์ที่** 15
	ชื่อหน่วย โนดโวลเตจ	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
	ชื่อเรื่อง โนดโวลเตจ	**จำนวน** 3 **ชั่วโมง**

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายการทดลอง

1. จงบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยโนดโวลเตจ มาพอเข้าใจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. โนดโวลเตจแตกต่างจากเมชเคอร์เรนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. จงเปรียบเทียบผลการทดลองและผลการคำนวณ มีค่าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....