

	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวินนิ	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวินนิ	จำนวน 3 ชั่วโมง

จุดประสงค์การทดลอง

- ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับการทดลองตามทฤษฎีของเทวินนิได้
- วัดหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทวินนิได้
- วัดหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทวินนิได้
- วัดหาค่ากระแสไฟผ่านโหลดได้
- คำนวนหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทวินนิและความต้านทานเทียบเท่าเทวินนิได้
- คำนวนหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไฟผ่านโหลดด้วยทฤษฎีของเทวินนิได้
- ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยกิจกิจสัยที่ดีได้

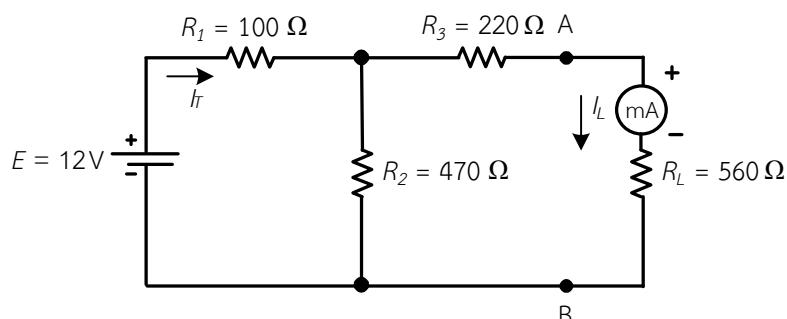
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
| 1. ตัวต้านทาน $100\ \Omega$, $220\ \Omega$, $470\ \Omega$, $560\ \Omega$, $1\ k\Omega$ และ $2\ k\Omega$ | จำนวนอย่างละ 1 | ตัว |
| ขนาด 0.5 วัตต์ | | |
| 2. มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก | จำนวน 2 | เครื่อง |
| 3. แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 0-30 V | จำนวน 2 | เครื่อง |
| 4. สายต่อวงจร | จำนวน 1 | ชุด |
| 5. แผงประกอบวงจร | จำนวน 1 | แผง |

การทดลองที่ 1

ขั้นตอนการทดลอง

- ตรวจสอบสภาพใบตรวจสภาพเครื่องมือก่อนทำการทดลองด้วยใบตรวจสภาพเครื่องมือ
- ต่อวงจรตามรูปที่ 11.1 ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร (ในขณะที่ต่อวงจรต้องปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อน)

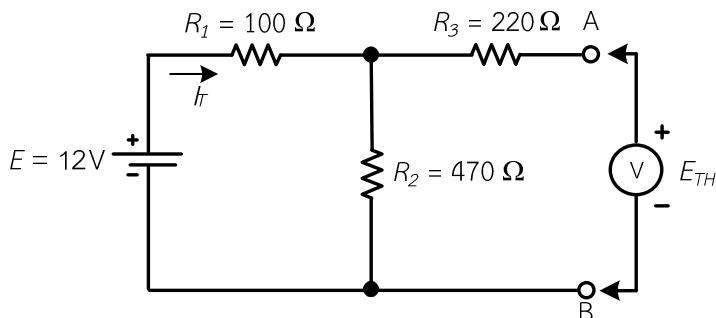


รูปที่ 11.1 วงจรไฟฟ้า สำหรับการทดลองที่ 1

- เปิดสวิตซ์และปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงเป็น 12 V
- เปลี่ยนค่าความต้านทานโหลดตามตารางที่ 11.1 และใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไฟผ่านตัวความต้านทานโหลด โดยตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดกระแสไฟฟ้า (DC.A) ย่านวัด 25 DC mA พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 11.1

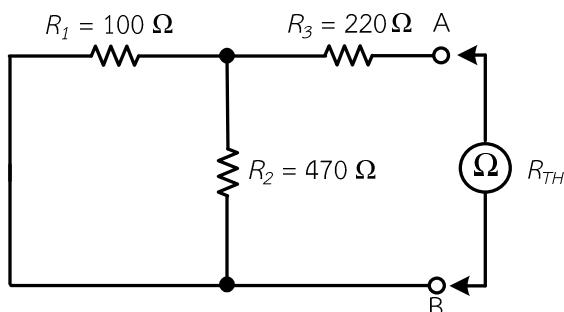
	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวินน์	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวินน์	จำนวน 3 ชั่วโมง

5. ปลดตัวต้านทาน R_L ออกจากจุด A-B ใช้มัลติมิเตอร์ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) วัดหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทวินน์ (E_{TH}) ที่จุด A-B ของวงจร ตามรูปที่ 11.2 และบันทึกผลการทดลองลงตารางที่ 11.1



รูปที่ 11.2 แสดงการวัดหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทวินน์ (E_{TH})

6. ปลดแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าออก และลัดวงจรตรงที่ปลดออก และใช้มัลติมิเตอร์ย่านวัดความต้านทาน วัดหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทวินน์ (R_{TH}) ที่จุด A-B วงจรตามรูปที่ 11.3 และบันทึกผลการทดลองลงตารางที่ 11.1



รูปที่ 11.3 แสดงการวัดหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทวินน์ (R_{TH})

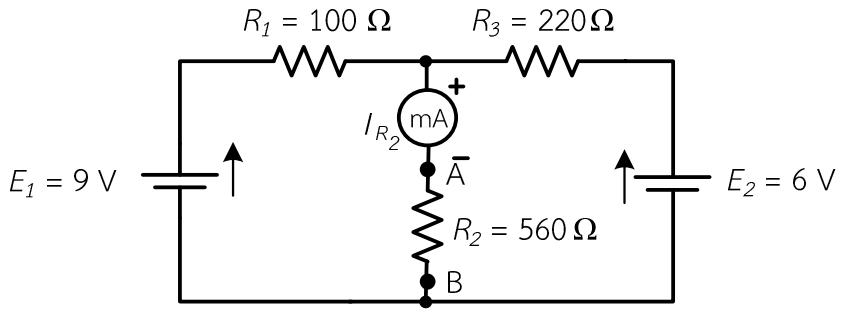
ตารางที่ 11.1 บันทึกผลการทดลองและผลการคำนวณกระแสไฟฟ้าที่เหลือผ่าน R_L

วงจรไฟฟ้า ตามทฤษฎีของเทวินน์	R_L			E_{TH}	R_{TH}
	560 Ω	1 kΩ	2 kΩ		
ผลการทดลอง					
ผลการคำนวณ					
หน่วยการวัด	mA	mA	mA	V	Ω

7. จงคำนวณหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทวินน์ ความต้านทานเทียบเท่าเทวินน์ และหาค่ากระแสไฟฟ้าที่เหลือผ่านตัวต้านทาน R_L โดยใช้ทฤษฎีของเทวินน์ และบันทึกลงตารางที่ 11.1

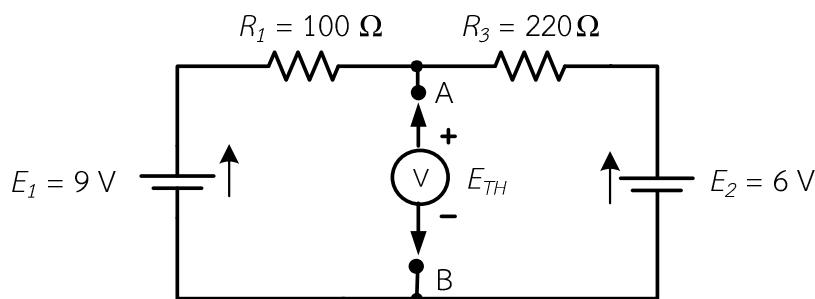
<p>สํานักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา NATIONAL VOCATIONAL EDUCATION COMMISSION</p>	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวนิน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวนิน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<hr/>		

	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวินน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวินน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<hr/>		

	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวินน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวินน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<hr/>		
การทดลองที่ 2 8. ต้องจรวจตามรูปที่ 11.4 ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร (ในขณะที่ต้องวัดต้องปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อน)		
 <p>Figure 11.4 shows a series circuit consisting of a 9V battery (E_1), a 6V battery (E_2), and three resistors ($R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 560\Omega$, $R_3 = 220\Omega$). A galvanometer (I_{R_2}) is connected in parallel across resistor R_2. Points A and B are indicated on the circuit.</p>		
รูปที่ 11.4 วงจรไฟฟ้า สำหรับการทดลองที่ 2		

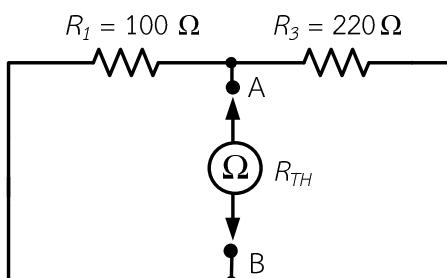
	ใบงานการทดลองที่ 11		
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสสัมภาระ	สัปดาห์ที่ 12	
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวินนิ	จำนวน 4 ชั่วโมง	
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวินนิ	จำนวน 3 ชั่วโมง	

9. เปิดสวิตซ์และปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสสัมภาระ (E_1) เป็น 9 V และ (E_2) เป็น 6 V
10. เปลี่ยนค่าความต้านทาน R_2 ตามตารางที่ 11.2 และใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวความต้านทานโหลด โดยตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดกระแสไฟฟ้า (DC.A) ย่านวัด 25 DC mA พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 11.2
11. ลดตัวต้านทาน R_L ออกจากจุด A-B ใช้มัลติมิเตอร์ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) วัดหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทวินนิ (E_{TH}) ที่จุด A-B ของวงจร ตามรูปที่ 11.5 และบันทึกผลการทดลองลงตารางที่ 11.2



รูปที่ 11.5 แสดงการวัดหาค่าแรงดันเทียบเท่าเทวินนิ (E_{TH})

12. ลดแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าออก และลัดวงจรตรงที่ปลดออก และใช้มัลติมิเตอร์ย่านวัดความต้านทาน วัดหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทวินนิ (R_{TH}) ที่จุด A-B วงจรตามรูปที่ 11.6 และบันทึกผลการทดลองลงตารางที่ 11.2



รูปที่ 11.6 แสดงการวัดหาค่าความต้านทานเทียบเท่าเทวินนิ (R_{TH})

ตารางที่ 11.2 บันทึกผลการทดลองและผลการคำนวณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน R_2

วงจรไฟฟ้า ตามทฤษฎીของเทવિનિ	R_L			E_{TH}	R_{TH}
	560 Ω	1 k Ω	2 k Ω		
ผลการทดลอง					
ผลการคำนวณ					
หน่วยการวัด	mA	mA	mA	V	Ω

	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวินน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวินน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>13. จงคำนวณหาค่าแรงดันที่ยับเท่าเทวินน ความต้านทานที่ยับเท่าเทวินน และหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_2 โดยใช้ทฤษฎีของเทวินน และบันทึกลงตารางที่ 11.1</p> <hr/>		

	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวนิน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวนิน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<hr/>		

	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวนิน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวนิน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<hr/>		

 <p>สํานักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา NATIONAL EDUCATION COMMISSION</p>	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวนิน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวนิน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>14. ตรวจสอบสภาพใบตรวจสภาพเครื่องมือหลังทำการทดลองทั่วไปใบตรวจสภาพเครื่องมือ</p> <p>ข้อควรระวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อความปลอดภัยก่อนที่จะต่อสายกับวงจรไฟฟ้าใดๆ ทุกครั้งต้องปิดการจ่ายไฟฟ้าทั้งหมดให้กับวงจร ก่อน เพราะอาจเป็นอันตรายต่อผู้เรียน เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุได้ ในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าต้องตรวจสอบในการวัด ขั้วต้องต่อวัดให้ถูกต้อง ถ้าสลับขั้ว เป็นเชิงต่อกลับ ถ้าปริมาณแรงดันไฟฟ้ามากๆ อาจทำให้มัลติมิเตอร์ชำรุดเสียหายได้ <p>ข้อเสนอแนะ</p> <ol style="list-style-type: none"> การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้าใดๆ ต้องบิดสวิตซ์ตั้งย่านวัดให้ตรงกับค่าที่ต้องการจะวัดให้ถูกต้อง เสมอ การอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์ ตำแหน่งของผู้วัดต้องมองให้ตั้งฉากกับสเกล เครื่องวัดไฟฟ้าเสมอ ในการใช้มัลติมิเตอร์ ควรทำด้วยความระมัดระวัง อย่าให้มัลติมิเตอร์ตกหล่น หรือกระทบกระเทือน ซึ่ง อาจทำให้มัลติมิเตอร์เสียหายได้ ในการปรับสวิตซ์เลือกย่านวัดของมัลติมิเตอร์ ควรบิดเบาๆ เพื่อยืดอายุการใช้งานของมัลติมิเตอร์ให้มี อายุการใช้งานได้นานขึ้น <p>สรุปผลการทดลอง</p> <p>.....</p>		

<p>สํานักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา NATIONAL VOCATIONAL EDUCATION COMMISSION</p>	ใบงานการทดลองที่ 11	
	รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 12
	ชื่อหน่วย ทฤษฎีของเทวินนิ	จำนวน 4 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง ทฤษฎีของเทวินนิ	จำนวน 3 ชั่วโมง
คำถามท้ายการทดลอง		
1. จงบอกขั้นตอนแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีของเทวินนิ		
<hr/>		
2. เมื่อความต้านทาน R_L มีค่าเพิ่มสูงขึ้น มีผลต่อกระแสไฟฟ้า I_L อย่างไร		
<hr/>		
3. จากรูปที่ 11.1 เมื่อเราปลดค่าความต้านทาน R_L ออกจากวงจรเพาะเหตุได้ ค่าความต้านทาน R_3 จึงไม่มีผลต่อแรงดันที่จุด A-B		
<hr/>		