
	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	<b>รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง</b>	<b>สัปดาห์ที่ 3</b>
	<b>หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน</b>	<b>จำนวน 4 ชั่วโมง</b>
	<b>เรื่อง กฎของโอห์ม</b>	<b>จำนวน 3 ชั่วโมง</b>
<p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จุดประสงค์ทั่วไป <ul style="list-style-type: none"> <li>เพื่อให้มีทักษะและเจตคติที่ดีต่อการต่อวงจร วัด ทดสอบค่าตามกฎของโอห์ม และมีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น</li> </ul> </li> <li>2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <ul style="list-style-type: none"> <li>เมื่อผู้เรียนปฏิบัติ เรื่องกฎของโอห์ม จบแล้ว ผู้เรียนสามารถ <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 ต่อวงจรไฟฟ้าการทดลองกฎของโอห์มได้ถูกต้อง</li> <li>2.2 วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าตามการทดลองกฎของโอห์มได้ถูกต้อง</li> <li>2.3 คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมตามการทดลองกฎของโอห์มได้ถูกต้อง</li> <li>2.4 ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานที่ดีได้</li> </ol> </li> </ul> </li> <li>3. เจตคติ คุณธรรม ค่านิยมอันพึงประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 ความรับผิดชอบ</li> <li>3.2 ความมีวินัย</li> <li>3.3 การตรงต่อเวลา</li> <li>3.4 ความมีมนุษยสัมพันธ์</li> <li>3.5 ความรู้ทักษะและวิชาชีพ</li> <li>3.6 ความสนใจใฝ่หาความรู้</li> <li>3.7 ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ</li> <li>3.8 ทำตามลำดับขั้น</li> <li>3.9 ประหยัด เรียบง่าย ได้ประโยชน์สูงสุด</li> <li>3.10 การมีส่วนร่วม</li> </ol> </li> </ol>		

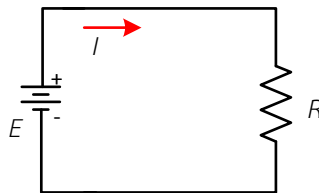
	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง	

### เนื้อหาสาระ

จากที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้ามาแล้วนั้น ในหน่วยนี้จะกล่าวถึงลักษณะสมบัติและการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของกฎของโอห์ม ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความต้านทาน ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนเรื่องอื่นต่อไป


#### 1. กฎของโอห์ม

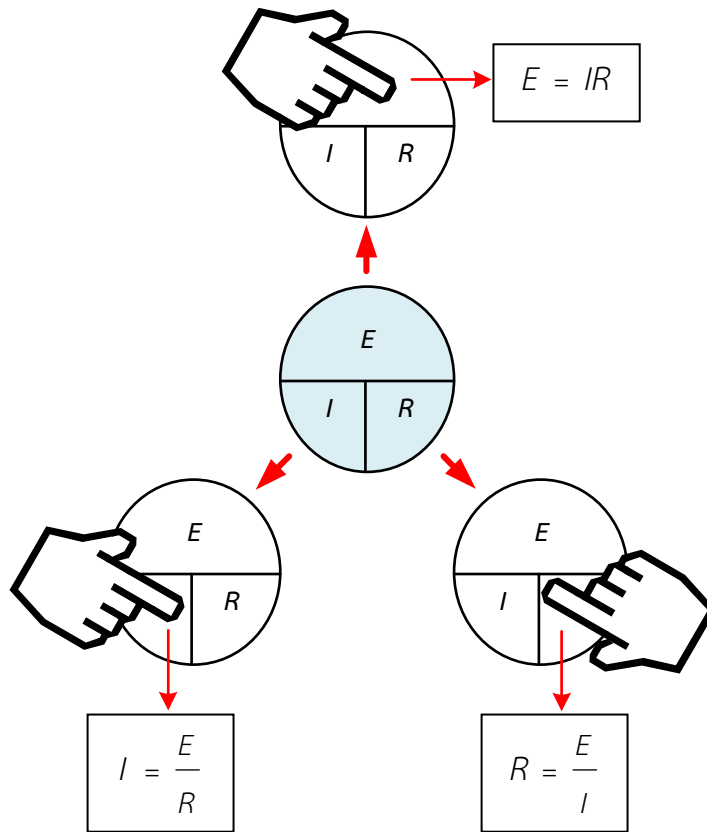
กฎของโอห์มเป็นกฎของความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ ยอร์จ ซิมอน โอห์ม (George Simon Ohm) ซึ่งกล่าวไว้ว่า “ในวงจรไฟฟ้าใด ๆ กระแสไฟฟ้าจะแปรผันตรงกับแรงดันไฟฟ้า และแปรผกผันกับความต้านทานไฟฟ้า” จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาเขียนเป็นสมการทางไฟฟ้า และเรียกกันว่า “กฎของโอห์ม” มีดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.1 วงจรไฟฟ้า

โดย	$I$	= กระแสไฟฟ้า (Current)	มีหน่วยเป็น	แอมแปร์ (A)
	$E$	= แรงดันไฟฟ้า (Voltage)	มีหน่วยเป็น	โวลต์ (V)
	$R$	= ความต้านทาน (Resistor)	มีหน่วยเป็น	โอห์ม ( $\Omega$ )

	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง	

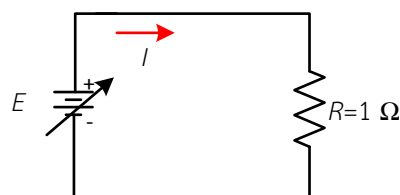


รูปที่ 2.2 วงกลมกฎของโอห์ม เมื่อต้องการหาค่าใดปิดตัวนั้น


จากรูปที่ 2.2 เป็นรูปที่ใช้สำหรับหาสูตรคำนวณตามกฎของโอห์ม หากต้องการหาค่าของตัวแปรตัวใด ให้ปิดตัวแปรตัวนั้นไว้ เช่น ต้องการหาค่าความต้านทาน ให้ปิดที่ตัวแปร  $R$  จะได้สูตรคำนวณคือ  $R = E/I$

**2. ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความต้านทาน**

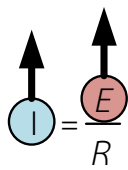
ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ตามที่ ยอร์จ ไซมอน ได้ศึกษาไว้ อาศัยวงจรอย่างง่ายดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 วงจรไฟฟ้าที่กำหนดให้ความต้านทานมีค่าคงที่

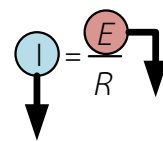
	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง	

เมื่อให้ความต้านทานมีค่าคงที่ และค่อย ๆ เพิ่มแรงดันไฟฟ้าดังรูปที่ 2.4 จะพบว่ากระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วยเป็นอัตราส่วนที่เท่ากัน สรุปได้ว่า ถ้าเพิ่มแรงดันไฟฟ้าในวงจรในขณะที่ความต้านทานคงที่ จะได้รับกระแสไฟฟ้ามากขึ้น



$$I = \frac{E}{R}$$

ก) แรงดันไฟฟ้าเพิ่ม กระแสไฟฟ้าเพิ่ม

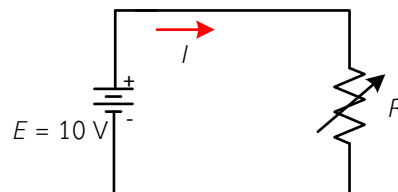


$$I = \frac{E}{R}$$

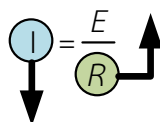
ข) แรงดันไฟฟ้าลด กระแสไฟฟ้าลด

รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์เมื่อให้ความต้านทานมีค่าคงที่

และเมื่อให้แรงดันไฟฟ้ามีค่าคงที่ แล้วความต้านทานเปลี่ยนค่าโดยค่อย ๆ เพิ่มค่าความต้านทาน ดังวงจรไฟฟ้าในรูปที่ 2.5 พบว่ากระแสไฟฟ้าจะลดลง สรุปได้ว่า ถ้าเพิ่มความต้านทานในวงจรในขณะที่แรงดันไฟฟ้าคงที่จะได้รับกระแสไฟฟ้าน้อยลง

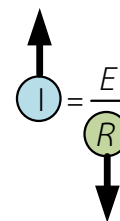


รูปที่ 2.5 วงจรไฟฟ้าที่กำหนดให้แรงดันไฟฟ้ามีค่าคงที่



$$I = \frac{E}{R}$$


ก) ความต้านทานไฟฟ้าเพิ่ม กระแสไฟฟ้าลด



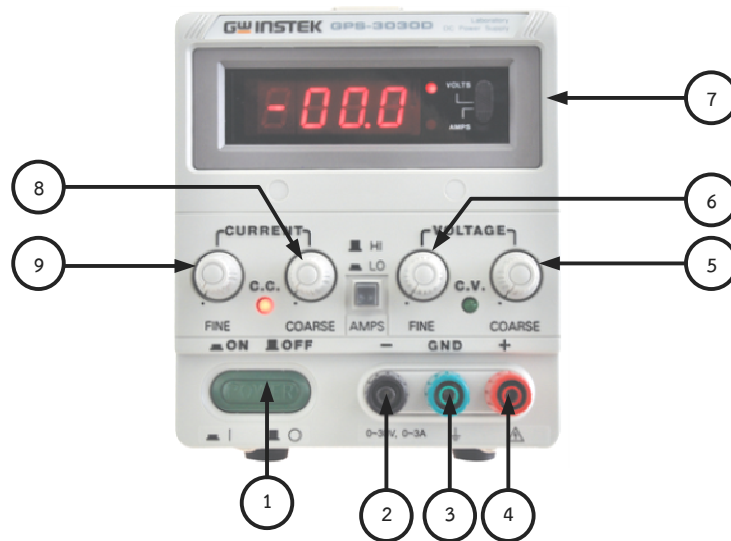
$$I = \frac{E}{R}$$

ข) ความต้านทานไฟฟ้าลด กระแสไฟฟ้าเพิ่ม

รูปที่ 2.6 ความสัมพันธ์เมื่อให้แรงดันไฟฟ้ามีค่าคงที่

	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง

### 3. รายละเอียดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 0-30 VDC



รูปที่ 2.7 แสดงรายละเอียดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 0-30 VDC

จากรูปที่ 2.7 รายละเอียดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 0-30 VDC มีดังนี้

หมายเลข 1 ปุ่มเปิด-ปิด แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 0-30 VDC

หมายเลข 2 ขั้วต่อสายใช้งานขั้วลบ (-)

หมายเลข 3 ขั้วต่อสายใช้งานขั้วกราวด์ (GND)

หมายเลข 4 ขั้วต่อสายใช้งานขั้วบวก (+)

หมายเลข 5 ปุ่มปรับแรงดันไฟฟ้า 0-30 VDC แบบหยาบ


หมายเลข 6 ปุ่มปรับแรงดันไฟฟ้า VDC แบบละเอียด

หมายเลข 7 จอแสดงผล และสวิตช์เลือกแสดงผลเป็น Volt (V) กับ Amp (A)

หมายเลข 8 ปุ่มปรับกระแสไฟฟ้าแบบหยาบ

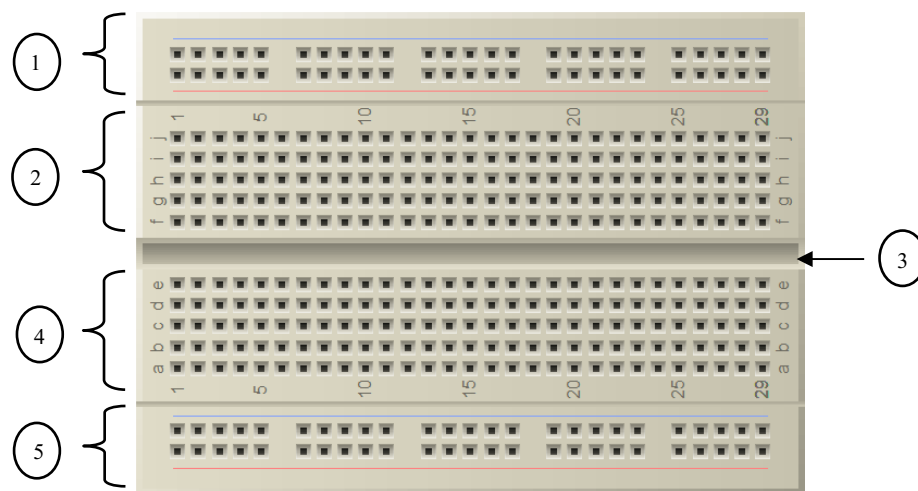
หมายเลข 9 ปุ่มปรับกระแสไฟฟ้าแบบละเอียด

จากรูปที่ 2.7 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 0-30 VDC ที่ใช้ในการทดลองเป็นแบบดิจิตอล โดยมีหน้าปัดแสดงค่าปริมาณแรงดันไฟฟ้าที่ตั้งไว้ แหล่งจ่ายรุ่นนี้ไม่สามารถจ่ายปริมาณแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงคงที่ได้ แต่ถ้าต้องการปรับค่าแรงดันไฟฟ้า ต้องปรับปุ่มเลือกปริมาณไฟฟ้าหมายเลข 5 ให้ได้ค่าใกล้เคียงกับค่าที่ต้องการ จากนั้นปรับปุ่มปรับแรงดันไฟฟ้าแบบละเอียดหมายเลข 6 ให้ได้ค่าตรงที่ต้องการ การใช้งานต้องมีการปรับปุ่มปรับกระแสขึ้นไปด้วยโดยสังเกตไฟแสดงผล C.C. ต้องติดสีแดง แสดงว่าพร้อมจ่ายกระแสไฟฟ้า ถ้ามีการลัดวงจรขณะใช้งานแหล่งจ่ายไฟจะสามารถตัดการจ่ายไฟได้อัตโนมัติ ปุ่มปรับ

	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	<b>รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง</b>	<b>สัปดาห์ที่ 3</b>
	<b>หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน</b>	<b>จำนวน 4 ชั่วโมง</b>
	<b>เรื่อง กฎของโอห์ม</b>	<b>จำนวน 3 ชั่วโมง</b>

ปริมาณแรงดันไฟฟ้าจะใช้ปุ่มหมายเลข 5 และหมายเลข 6 ส่วนหมายเลข 2 และหมายเลข 3 จะเป็นขั้วบวกขั้วลบ ที่ต่อออกไปจ่ายแรงดันให้กับวงจรทดลอง

#### 4. รายละเอียดการใช้งานแผงประกอบวงจร



รูปที่ 2.8 รายละเอียดการใช้งานแผงประกอบวงจร

จากรูป 2.8 รายละเอียดการใช้งานแผงประกอบวงจร มีดังนี้


หมายเลข 1 ช่องเสียบอุปกรณ์ โดยช่องเสียบมี 2 แถว จะเชื่อมต่อกันในแนวนอน

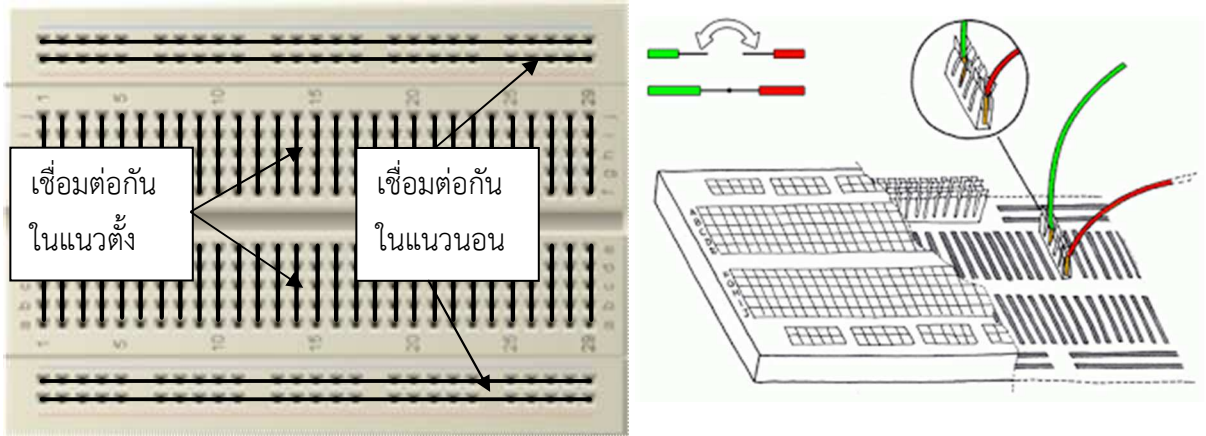
หมายเลข 2 ช่องเสียบอุปกรณ์ โดยช่องเสียบมี 5 คอลัมน์ ประกอบด้วย คอลัมน์ f, g, h, i, j จะเชื่อมต่อกันในแนวตั้ง

หมายเลข 3 แบ่งกันช่องเสียบอุปกรณ์ a - e กับ f - j

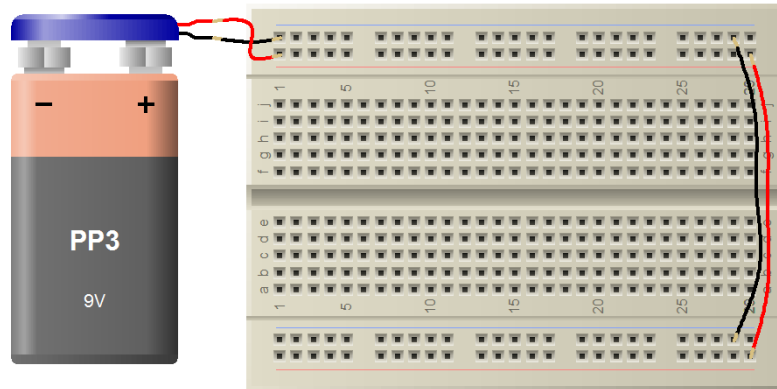
หมายเลข 4 ช่องเสียบอุปกรณ์ โดยช่องเสียบมี 5 คอลัมน์ ประกอบด้วย คอลัมน์ a, b, c, d, e จะเชื่อมต่อกันในแนวตั้ง

หมายเลข 5 ช่องเสียบอุปกรณ์ โดยช่องเสียบมี 2 แถว จะเชื่อมต่อกันในแนวนอน

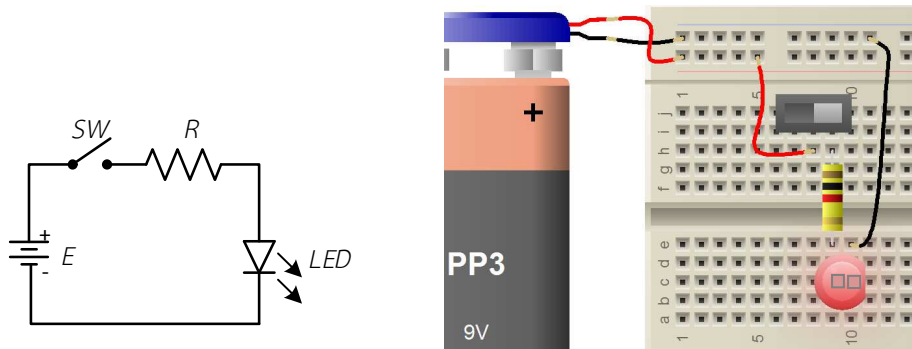
	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง	



รูปที่ 2.9 แสดงการต่อวงจรภายในแผงประกอบวงจร




รูปที่ 2.10 แสดงการต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าเข้ากับแผงประกอบวงจรทั้ง 2 ด้าน



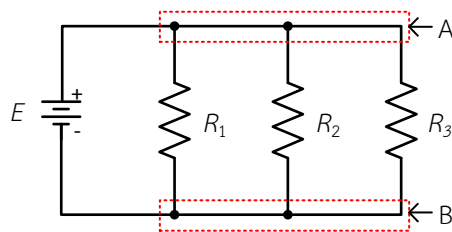
ก) วงจรไฟฟ้า

ข) รูปเสมือนจริงการประกอบวงจรไฟฟ้าบนแผงประกอบวงจร

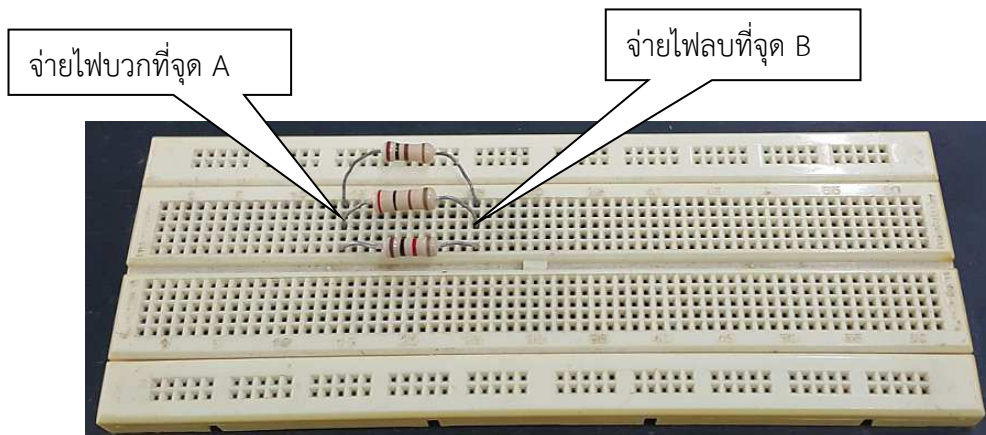
รูปที่ 2.11 การประกอบวงจรไฟฟ้าบนแผงประกอบวงจร

	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง	

จากรูปที่ 2.12 เป็นรายละเอียดการใช้งานแผงประกอบวงจร และสามารถแสดงตัวอย่างการต่อวงจรลงบนแผงประกอบวงจรได้ดังรูปที่ 2.12 ก) และ ข)




ก) รูปตัวอย่างวงจรที่ต่อบนแผงประกอบวงจร



ข) รูปการต่อตัวต้านทานลงบนแผงประกอบวงจร  
รูปที่ 2.12 แสดงการต่อตัวต้านทานลงบนแผงประกอบวงจร

จากรูปที่ 2.12 ก) และ ข) แสดงตัวอย่างการต่อวงจรลงบนแผงประกอบวงจร จากรูป ก) สังเกตได้ว่าขาของตัวต้านทาน  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  ด้านบนทั้งหมดต่อร่วมกันเข้าที่จุด A ดังนั้นการต่อขาตัวต้านทานในรูปที่ 2.12 ข) จะต่อลงบนช่องเสียบอุปกรณ์ a - e ซึ่งจะต่อเชื่อมกันในแนวตั้ง แล้วจ่ายไฟบวกเข้าที่จุด A และขาตัวต้านทานทั้งหมดด้านล่างในรูปที่ 2.12 ข) จะต่อลงบนแผงประกอบวงจร a - e ซึ่งจะต่อเชื่อมกันในแนวตั้งเหมือนกันที่จุด B แล้วจ่ายไฟลบเข้าที่จุด B การต่อขาตัวต้านทานลงบนแผงประกอบวงจรจะต้องเสียบลงไปในช่องเสียบให้ลึกพอ เพื่อให้ขาตัวต้านทานเชื่อมต่อถึงกัน ซึ่งวิธีการตรวจสอบโดยดึงขาตัวต้านแล้วไม่หลุดออกมาจากช่องเสียบได้ง่าย



	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง

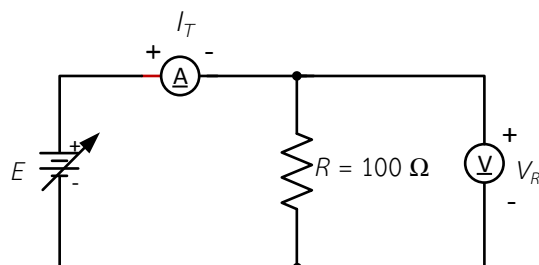
### เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์

1. มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล	จำนวน	2	เครื่อง
2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ 0 – 30 V	จำนวน	1	เครื่อง
3. แผงประกอบวงจร	จำนวน	1	แผง
4. ตัวต้านทาน 100 $\Omega$ ขนาด 1 W	จำนวน	1	ตัว
5. ตัวต้านทาน 470 $\Omega$ ขนาด 1 W	จำนวน	1	ตัว
6. ตัวต้านทาน 680 $\Omega$ ขนาด 1 W	จำนวน	1	ตัว
6. ตัวต้านทาน 1 k $\Omega$ ขนาด 1 W	จำนวน	1	ตัว
6. ตัวต้านทาน 3.3 k $\Omega$ ขนาด 1 W	จำนวน	1	ตัว
7. สายต่อวงจร	จำนวน	10	เส้น
8. สายปากคีบ	จำนวน	10	เส้น


### 1. การทดลองที่ 2.1 เมื่อให้ค่าความต้านทานคงที่ กระแสไฟฟ้าจะแปรผันตรงกับแรงดันไฟฟ้า

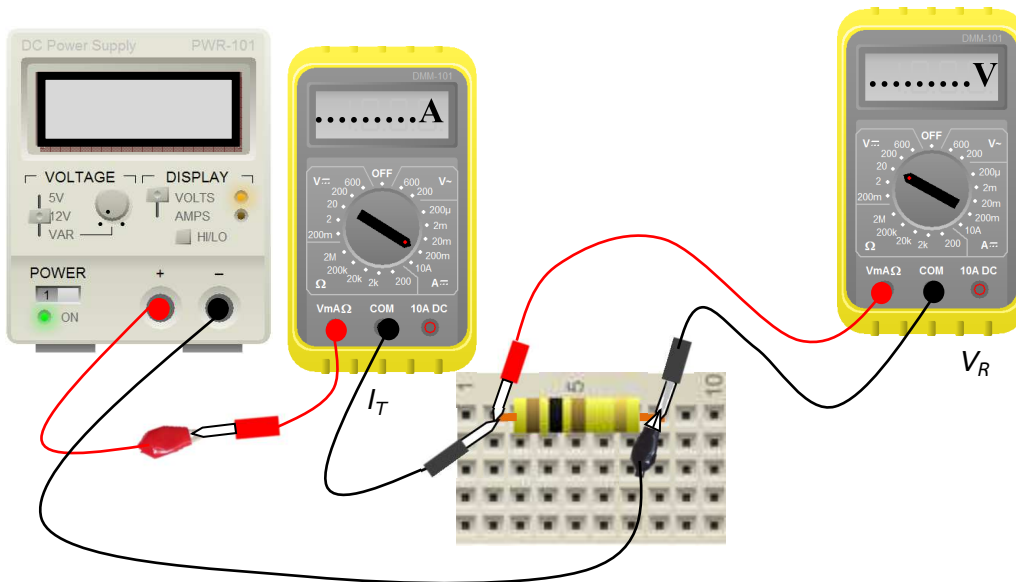
#### ลำดับขั้นตอนการทดลอง

- 1.1 ต่อวงจรไฟฟ้าการทดลองตามรูปที่ 2.13 ยังไม่เปิดสวิตช์แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า



รูปที่ 2.13 วงจรไฟฟ้าการทดลองที่ 2.1

	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง	



รูปที่ 2.14 ตัวอย่างวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าแสดงเป็นรูปเสมือน

1.2 จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับวงจรตามรูปที่ 2.14 โดยเริ่มจาก  $V_R = 0 \text{ V}$  และเพิ่มแรงดันที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าจน  $V_R = 2 \text{ V}, 4 \text{ V}, 6 \text{ V}, 8 \text{ V}, 10 \text{ V}$ , และ  $12 \text{ V}$  ตามลำดับ ทุกครั้งที่ปรับวัดค่ากระแสไฟฟ้า บันทึกค่าลงในตารางที่ 2.1

1.3 ปรับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้มีค่าเป็น  $0 \text{ V}$


1.4 ปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าแล้วทำการเปลี่ยนตัวต้านทานทีละ 1 ตัว ตามค่าในตารางที่ 2.1 ตามลำดับ ทำการทดลองซ้ำข้อที่ 1.2 จนครบทุกตัวต้านทาน

1.5 ปรับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้มีค่าเป็น  $0 \text{ V}$  ปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้า

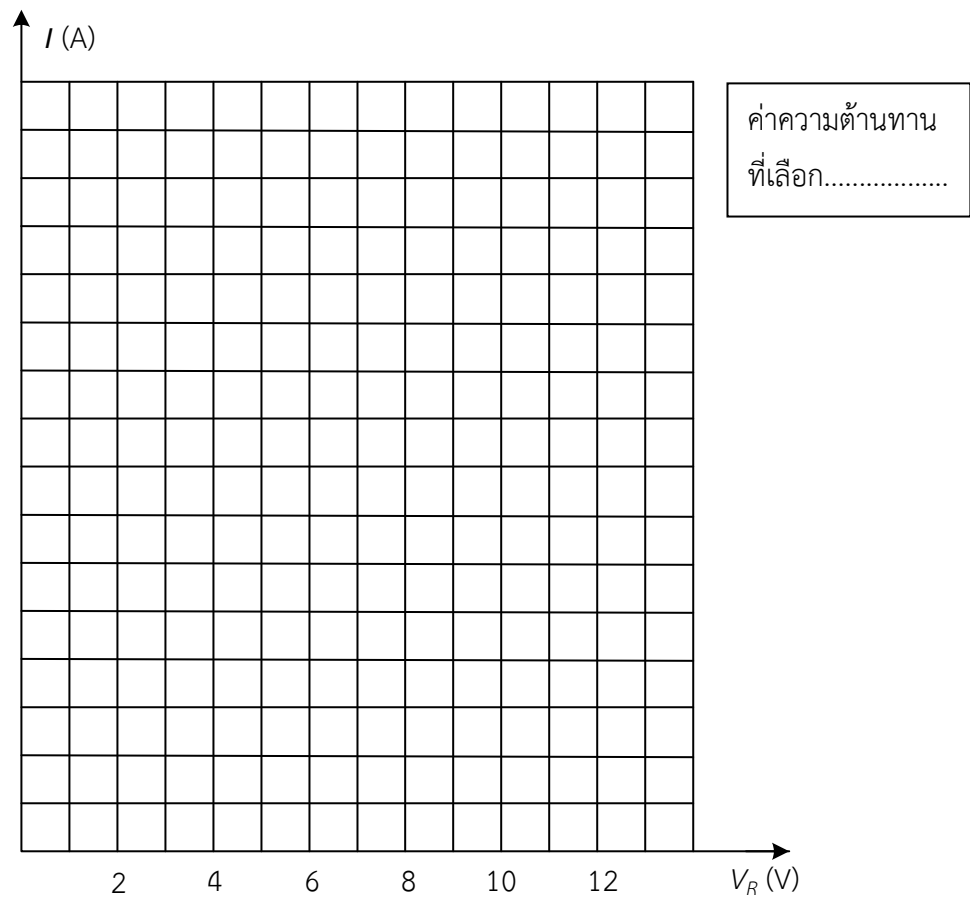
ตารางที่ 2.1 ตารางบันทึกผลการทดลองที่ 2.1

ค่า $V_R$	ค่ากระแสไฟฟ้าที่ ตัวต้านทาน (mA)						
	100 $\Omega$		470 $\Omega$	680 $\Omega$	1 k $\Omega$	3.3 k $\Omega$	
	ทดลอง	คำนวณ	ทดลอง	ทดลอง	ทดลอง	ทดลอง	คำนวณ
2 V							
4 V							
6 V							
8 V							
10 V							
12 V							



	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง	

3. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าโดยให้แกนตั้งเป็นกระแสไฟฟ้าและแกนนอนเป็นแรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน (ให้เลือกค่ากระแสที่ค่าความต้านทานเพียงตัวเดียว)





รูปที่ 2.16 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า เมื่อค่าความต้านทานคงที่

4. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้าและค่าความต้านทานโดยให้แกนตั้งเป็นกระแสไฟฟ้าและแกนนอนเป็นค่าความต้านทาน (ให้เลือกค่ากระแสที่ค่าแรงดันไฟฟ้าเพียงค่าเดียว)



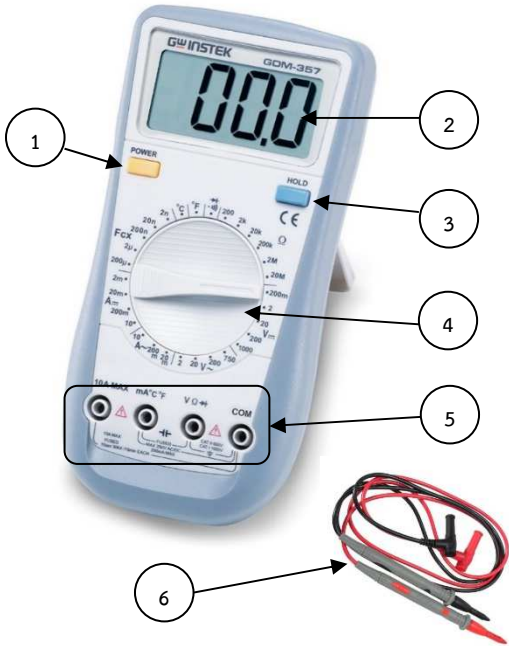
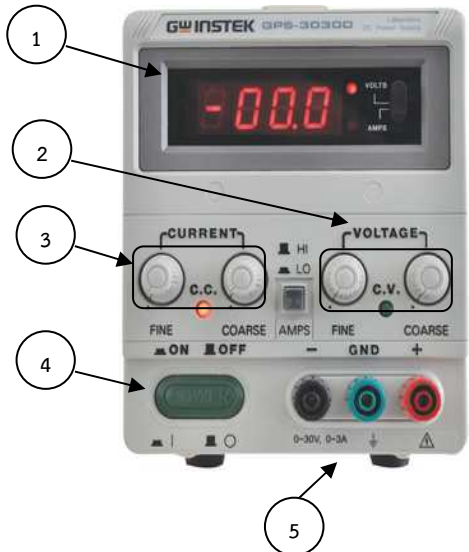


	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง
<b>คำถามท้ายการทดลอง</b>		
<p>1. จากค่าที่วัดได้ในตาราง 2.1 เมื่อความต้านทานคงที่ แต่แรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้น กระแสไฟฟ้าจะเป็นอย่างไร</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		
<p>2. จากค่าที่วัดได้ในตาราง 2.2 เมื่อแรงดันไฟฟ้าคงที่ แต่ความต้านทานเพิ่มขึ้น กระแสไฟฟ้าจะเป็นอย่างไร</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		

	<b>ใบงานที่ 2.1</b>	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 3
	หน่วยที่ 2 : กฎของโอห์ม กำลังงานและพลังงาน	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง กฎของโอห์ม	จำนวน 3 ชั่วโมง

### ใบตรวจสอบสภาพเครื่องมือ

ชื่อ-สกุล.....ชั้น ปวช 1. กลุ่ม.....เลขที่ .....

ข้อมูลมัลติมิเตอร์ .....ใช้ทดลอง .....ไม่ใช้ในการทดลอง ยี่ห้อ.....รุ่น.....					<b>รูปภาพดิจิตอลมัลติมิเตอร์</b>				
ตำแหน่ง	รายการ ตรวจสอบสภาพ	สภาพก่อน ใช้งาน		สภาพหลัง ใช้งาน					
		ดี	เสีย	ดี	เสีย				
1	สวิตช์เปิดปิดเครื่อง								
2	จอแสดงผล								
3	ปุ่มลือคค่า								
4	สวิตช์เลือกย่านวัด								
5	ขั้วเสียบสายวัด								
6	สายวัด								
สรุปการตรวจสอบสภาพมัลติมิเตอร์ .....ใช้งานได้ .....ใช้งานไม่ได้									
ข้อมูลแหล่งจ่ายไฟ DC .....ใช้ทดลอง .....ไม่ใช้ในการทดลอง ยี่ห้อ.....รุ่น.....					<b>รูปภาพแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง (DC)</b>				
ตำแหน่ง	รายการ ตรวจสอบสภาพ	สภาพก่อน ใช้งาน		สภาพหลัง ใช้งาน					
		ดี	เสีย	ดี	เสีย				
1	จอแสดงผล								
2	ชุดปุ่มปรับแรงดัน								
3	ชุดปุ่มปรับกระแส								
4	สวิตช์เปิดปิดเครื่อง								
5	ขั้ว บวก กราวด์ ลบ								
สรุปการตรวจสอบสภาพแหล่งจ่ายไฟ .....ใช้งานได้ .....ใช้งานไม่ได้									