
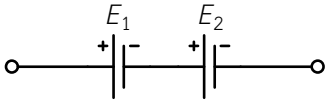
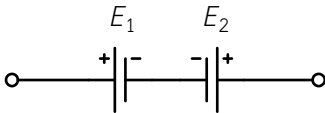


	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน</p> <p>1. จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้มีทักษะและเจตคติที่ดีต่อการต่อวงจร วัด และทดสอบค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า ที่ได้จากการต่อเซลล์ไฟฟ้าและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานที่ดี</p> <p>2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อผู้เรียนปฏิบัติ เรื่องเซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้าจบแล้ว ผู้เรียนสามารถ</p> <p>2.1 ต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ขนานและผสมได้ถูกต้อง</p> <p>2.2 วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าตามการทดลองเซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า ได้ถูกต้อง</p> <p>2.3 คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมตามการทดลอง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง</p> <p>2.4 ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานที่ดีได้</p> <p>3. เจตคติ คุณธรรม ค่านิยมอันพึงประสงค์</p> <p>3.1 ความรับผิดชอบ</p> <p>3.2 ความมีวินัย</p> <p>3.3 การตรงต่อเวลา</p> <p>3.4 ความมีมนุษยสัมพันธ์</p> <p>3.5 ความรู้ทักษะและวิชาชีพ</p> <p>3.6 ความสนใจใฝ่หาความรู้</p> <p>3.7 ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ</p> <p>3.8 ทำตามลำดับขั้น</p> <p>3.9 ประหยัด เรียบง่าย ได้ประโยชน์สูงสุด</p> <p>3.10 การมีส่วนร่วม</p>		

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>เนื้อหาสาระ</p> <p>1. การต่อเซลล์ไฟฟ้า</p> <p>1.1 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ การนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อเรียงกัน</p> <p>1.1.1 การต่อเซลล์ไฟฟ้าที่แรงดันมีทิศทางเดียวกัน ดังรูปที่ 1.1 แรงดันไฟฟ้ารวมเท่ากับแรงดันไฟฟ้าของแต่ละเซลล์รวมกัน</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">รูปที่ 1.1 แสดงการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมที่แรงดันมีทิศทางเดียวกัน</p> <p>จะได้ $E_T = E_1 + E_2 \quad (1-1)$</p> <p>1.1.2 การต่อเซลล์ไฟฟ้าที่แรงดันมีทิศทางตรงข้ามกัน ดังรูปที่ 1.2 แรงดันไฟฟ้ารวมเท่ากับแรงดันไฟฟ้าของเซลล์ที่กล่าวกัน</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">รูปที่ 1.2 แสดงการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมที่แรงดันมีทิศทางตรงข้ามกัน</p> <p>จะได้ $E_T = E_1 - E_2 \quad (\text{กรณีที่ } E_1 > E_2) \quad (1-2)$</p> <p style="text-align: center;">$E_T = E_2 - E_1 \quad (\text{กรณีที่ } E_2 > E_1) \quad (1-3)$</p> <p>1.1.3 กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านแต่ละเซลล์มีค่าเท่ากัน โดยความจุของกระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่มีค่าเท่ากับความจุของกระแสไฟฟ้าเซลล์เดียว (หากแต่ละเซลล์มีความจุกระแสไฟฟ้าไม่เท่ากัน ความจุของกระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่จะเท่ากับความจุกระแสไฟฟ้าของเซลล์ที่มีความจุกระแสไฟฟ้าน้อยที่สุด) จะได้</p> $I_T = \text{กระแสไฟฟ้าของเซลล์ไฟฟ้าที่มีค่าน้อยที่สุด} \quad (1-4)$		

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p><u>ตัวอย่างที่ 1</u> เซลล์ไฟฟ้าขนาด 1.5 V, 1 A จำนวน 4 เซลล์ต่ออนุกรมกัน โดยทิศทางของแรงดันไฟฟ้าไปในทิศทางเดียวกัน จงคำนวณหา</p> <p>ก. แรงดันไฟฟ้ารวม</p> <p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ก. แรงดันไฟฟ้ารวม</p> <p>จาก $E_T = E_1 + E_2 + E_3 + E_4$</p> <p>เมื่อ $E_1 = E_2 = E_3 = E_4 = 1.5\text{ V}$</p> <p>แทนค่า $E_T = 1.5\text{ V} + 1.5\text{ V} + 1.5\text{ V} + 1.5\text{ V}$</p> <p style="text-align: center;">$= 6\text{ V}$</p> <p>\therefore แรงดันไฟฟ้ารวม = 6 โวลต์ <u>ตอบ</u></p> <p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม</p> <p>จาก $I_T =$ กระแสไฟฟ้าของเซลล์ไฟฟ้าที่มีค่าน้อยที่สุด</p> <p>เมื่อ / แต่ละเซลล์ ไฟฟ้า = 1 A</p> <p>แทนค่า $I_T = 1\text{ A}$</p> <p>\therefore แรงดันไฟฟ้ารวม = 1 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p> <p><u>ตัวอย่างที่ 2</u> เซลล์ไฟฟ้าขนาด 1.5 V, 1 A จำนวน 4 เซลล์ ต่ออนุกรมกัน โดยสามเซลล์แรกมีทิศทางของแรงดันไฟฟ้าไปในทิศทางเดียวกัน เซลล์ที่สี่มีทิศทางตรงข้ามกับกับสองเซลล์แรก จงคำนวณหา</p> <p>ก. แรงดันไฟฟ้ารวม</p> <p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ก. แรงดันไฟฟ้ารวม</p> <p>จาก $E_T = E_1 + E_2 + E_3 - E_4$</p> <p>เมื่อ $E_1 = E_2 = E_3 = E_4 = 1.5\text{ V}$</p> <p>แทนค่า $E_T = 1.5\text{ V} + 1.5\text{ V} + 1.5\text{ V} - 1.5\text{ V}$</p> <p style="text-align: center;">$= 3\text{ V}$</p> <p>\therefore แรงดันไฟฟ้ารวม = 3 โวลต์ <u>ตอบ</u></p>		

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง

ข. กระแสไฟฟ้ารวม

จาก $I_T =$ กระแสไฟฟ้าของเซลล์ไฟฟ้าที่มีค่าน้อยที่สุด

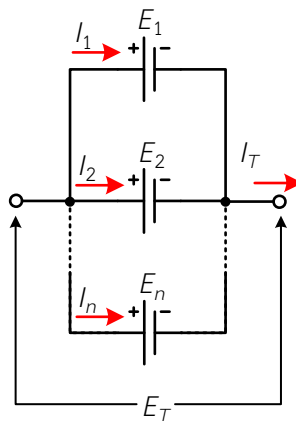
เมื่อ / แต่ละเซลล์ ไฟฟ้า = 1 A

แทนค่า $I_T = 1$ A

\therefore กระแสไฟฟ้ารวม = 1 แอมแปร์

ตอบ

1.2 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน คือ เซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์ต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้า (Voltage) และความต้านทานภายในเซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์เท่ากัน การต่อแบบขนานผลก็คือแรงดันไฟฟ้ารวมเท่ากับแรงดันไฟฟ้าเพียงแถวเดียว หรือเป็นการต่อขั้วบวกของเซลล์ทุกเซลล์เข้าด้วยกันแล้วต่อเข้ากับโหนดด้านหนึ่ง และต่อขั้วลบของเซลล์ทุกเซลล์เข้าด้วยกันแล้วต่อเข้ากับโหนดอีกด้านหนึ่ง โดยการต่อแบบนี้จะทำให้แรงดันไฟฟ้ารวมเท่าเดิม แต่กระแสไฟฟ้าในวงจรจะมากขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 1.3




รูปที่ 1.3 แสดงการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน

หาแรงดันไฟฟ้ารวม ได้จาก

$$E_T = E_1 = E_2 = \dots = E_n \quad (1-5)$$

หากระแสไฟฟ้ารวม ได้จาก

$$I_T = I_1 + I_2 + \dots + I_n \quad (1-6)$$

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง

ตัวอย่างที่ 3 เซลล์ไฟฟ้าขนาด 1.5 V, 0.5 A จำนวน 4 เซลล์ ต่อขนานกันจงคำนวณหา

ก. แรงดันไฟฟ้ารวม

ข. กระแสไฟฟ้ารวม

วิธีทำ

ก. แรงดันไฟฟ้ารวม

$$\text{จาก} \quad E_T = E_1 = E_2 = E_3 = E_4$$

$$\text{เมื่อ} \quad E_1 = E_2 = E_3 = E_4 = 1.5 \text{ V}$$

$$\text{แทนค่า} \quad E_T = 1.5 \text{ V}$$

$$\therefore \text{แรงดันไฟฟ้ารวม} = 1.5 \text{ โวลต์}$$

ตอบ

ข. กระแสไฟฟ้ารวม

$$\text{จาก} \quad I_T = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$$

$$\text{เมื่อ } I \text{ แต่ละเซลล์ ไฟฟ้า} = 0.5 \text{ A}$$

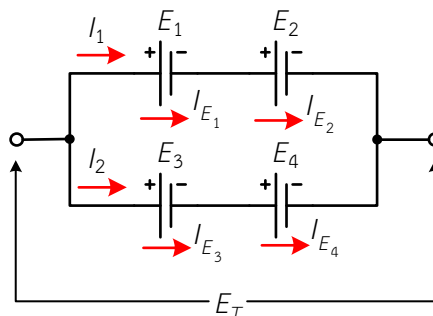
$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad I_T &= 0.5 \text{ A} + 0.5 \text{ A} + 0.5 \text{ A} + 0.5 \text{ A} \\ &= 2 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{กระแสไฟฟ้ารวม} = 2 \text{ แอมแปร์}$$


ตอบ


1.3 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม เป็นการต่อทั้งแบบอนุกรมและขนานรวมกัน จึงต้องใช้ลักษณะสมบัติของการต่อเซลล์ทั้งแบบอนุกรมและขนานมาใช้ในการคำนวณหาค่าต่าง ๆ การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสมแบ่งได้ 2 แบบ คือ

1.3.1 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน เป็นการต่อเซลล์แบบอนุกรมก่อน จากนั้นจึงนำมาขนานกัน ดังรูปที่ 1.4



รูปที่ 1.4 แสดงการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>หาแรงดันไฟฟ้ารวม</p> $E_T = E_1 + E_2$ <p>หรือ</p> $E_T = E_3 + E_4 \quad (1-8)$ <p>กระแสไฟฟ้ารวมที่สามารถจ่ายออกมาได้</p> $I_1 = I_{E_1} = I_{E_2} \quad (1-9)$ $I_2 = I_{E_3} = I_{E_4} \quad (1-10)$ $I_T = I_1 + I_2 \quad (1-11)$		
<p><u>ตัวอย่างที่ 4</u> เซลล์ไฟฟ้าขนาด 1.5 V, 500 mA จำนวน 4 เซลล์ ให้เซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์ต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าและความต้านทานภายในเซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์เท่ากัน ต่อแบบอนุกรม-ขนาน จงคำนวณหา</p> <p>ก. แรงดันไฟฟ้ารวม</p> <p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ก. หาแรงดันไฟฟ้ารวม</p> <p>จาก $E_T = E_1 + E_2$</p> <p>เมื่อ $E_1 = E_2 = 1.5\text{ V}$</p> <p>แทนค่า $E_T = 1.5\text{ V} + 1.5\text{ V}$</p> $= 3\text{ V}$ <p>หรือ</p> <p>จาก $E_T = E_3 + E_4$</p> <p>เมื่อ $E_3 = E_4 = 1.5\text{ V}$</p> <p>แทนค่า $E_T = 1.5\text{ V} + 1.5\text{ V}$</p> $= 3\text{ V}$ <p>\therefore แรงดันไฟฟ้ารวม = 3 โวลต์ <u>ตอบ</u></p>		

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง

ข. กระแสไฟฟ้ารวม

$$\text{จาก } I_T = I_1 + I_2$$

$$\text{เมื่อ } I_1 = I_{E_1} = I_{E_2} = 500 \text{ mA}$$

$$I_2 = I_{E_3} = I_{E_4} = 500 \text{ mA}$$

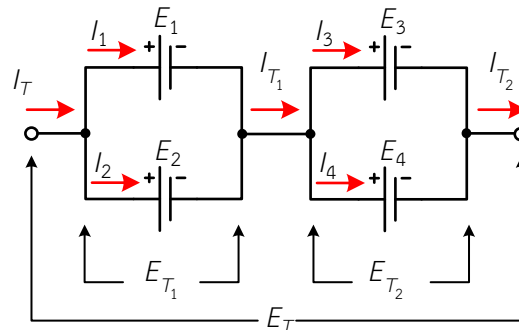
$$\text{แทนค่า } = 500 \text{ mA} + 500 \text{ mA}$$

$$= 1,000 \text{ mA หรือ } 1 \text{ A}$$

$$\therefore \text{ กระแสไฟฟ้ารวม } = 1 \text{ แอมแปร์}$$

ตอบ

1.3.2 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม เป็นการต่อเซลล์แบบขนานก่อน จากนั้นจึงนำมาอนุกรมกัน ดังรูปที่ 1.5



รูปที่ 1.5 แสดงการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม

หาแรงดันไฟฟ้ารวม

$$E_{T_1} = E_1 = E_2 \quad (1-12)$$

$$E_{T_2} = E_3 = E_4 \quad (1-13)$$


$$E_T = E_{T_1} + E_{T_2} \quad (1-14)$$


กระแสไฟฟ้ารวมที่สามารถจ่ายออกมาได้

$$I_{T_1} = I_1 + I_2 \quad (1-15)$$

$$I_{T_2} = I_3 + I_4 \quad (1-16)$$

$$I_T = I_{T_1} = I_{T_2} \quad (1-17)$$

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>ตัวอย่างที่ 5 เซลล์ไฟฟ้าขนาด 1.5 V, 500 mA จำนวน 4 เซลล์ ให้เซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์ต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าและความต้านทานภายในเซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์เท่ากัน ต่อแบบขนาน-อนุกรม จงคำนวณหา</p> <p>ก. แรงดันไฟฟ้ารวม</p> <p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม</p> <p><u>วิธีทำ</u></p> <p>ก. หาแรงดันไฟฟ้ารวม</p> <p>จาก $E_T = E_{T_1} + E_{T_2}$</p> <p>เมื่อ $E_{T_1} = E_1 = E_2 = 1.5\text{ V}$</p> $E_{T_2} = E_3 = E_4 = 1.5\text{ V}$ <p>แทนค่า $E_T = 1.5\text{ V} + 1.5\text{ V}$</p> $= 3\text{ V}$ <p>\therefore แรงดันไฟฟ้ารวม = 3 โวลต์ <u>ตอบ</u></p> <p>ข. กระแสไฟฟ้ารวม</p> <p>จาก $I_{T_1} = I_1 + I_2$</p> <p>เมื่อ $I_1 = I_2 = 500\text{ mA}$</p> <p>แทนค่า $I_{T_1} = 500\text{ mA} + 500\text{ mA}$</p> $= 1,000\text{ mA หรือ } 1\text{ A}$ <p>และ</p> <p>จาก $I_{T_2} = I_3 + I_4$</p> <p>เมื่อ $I_2 = I_4 = 500\text{ mA}$</p> <p>แทนค่า $I_{T_2} = 500\text{ mA} + 500\text{ mA}$</p> $= 1,000\text{ mA หรือ } 1\text{ A}$ <p>ดังนั้น $I_T = I_{T_1} = I_{T_2} = 1\text{ A}$</p> <p>$\therefore$ กระแสไฟฟ้ารวม = 1 แอมแปร์ <u>ตอบ</u></p>		

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง

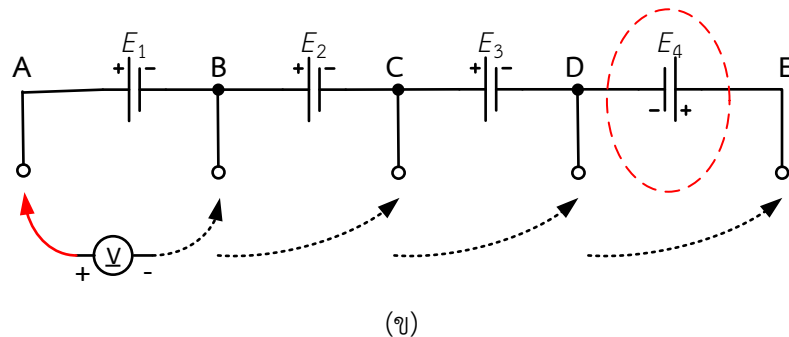
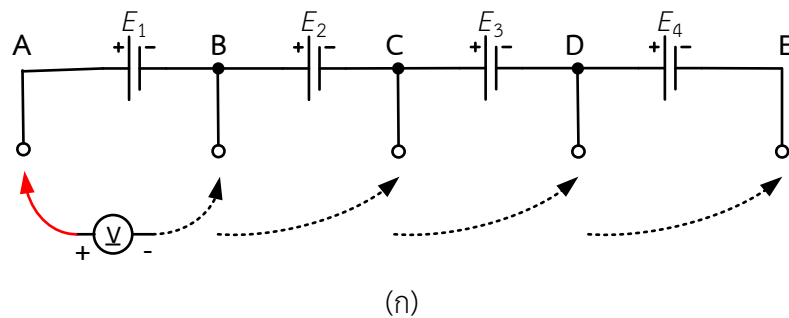
เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์

1. มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล	จำนวน	1	เครื่อง
2. รางถ่านไฟฉาย แบบใส่ 1 ก้อน ขนาด AA (1.5 V)	จำนวน	4	อัน
3. ถ่านไฟฉาย ขนาด AA (1.5 V)	จำนวน	4	ก้อน
4. ตัวต้านทาน 6.8 Ω ขนาด 1 W	จำนวน	1	ตัว
5. สายปากคีบ	จำนวน	10	เส้น


1. การทดลองที่ 1.1 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

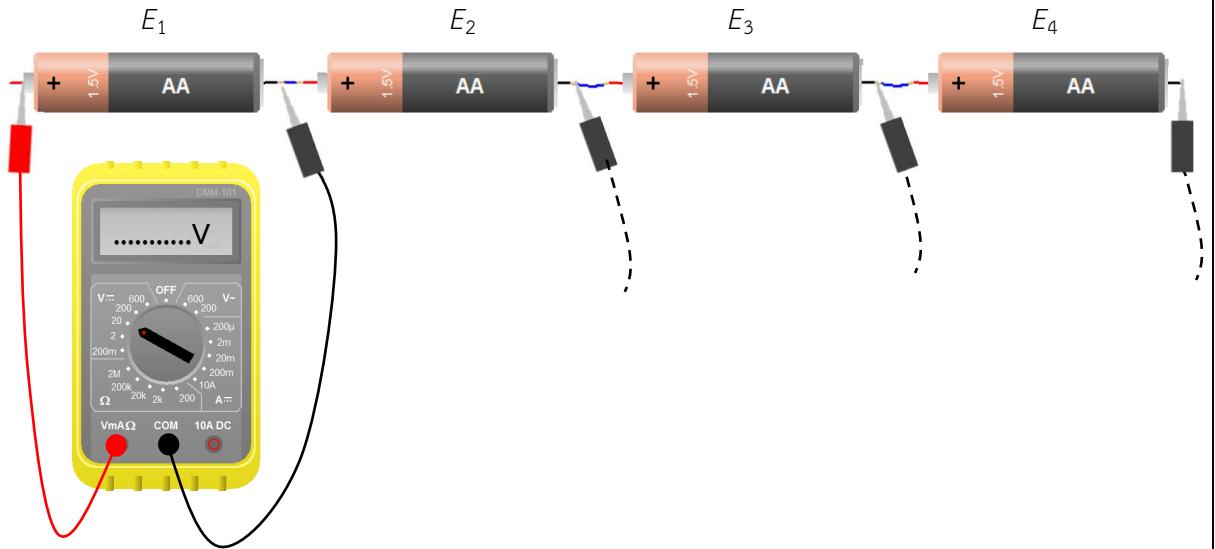
ลำดับขั้นตอนการทดลอง

1.1 ต่อเซลล์ไฟฟ้าตามรูปที่ 1.14 (ก)



รูปที่ 1.14 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง



รูปที่ 1.15 ตัวอย่างวัดแรงดันไฟฟ้าแสดงเป็นรูปเสมือน

1.2 ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล ปรับเลือกการวัดให้เป็นโวลต์มิเตอร์ ปรับไปที่ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) วัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่จุด A-B, A-C, A-D และ A-E บันทึกค่าที่ได้ลงในตารางที่ 1.1 ทึกค่าที่คำนวณได้ลงในตารางที่ 1.1

1.3 คำนวณค่าแรงดันไฟฟ้าระหว่างจุดที่กำหนด บันทึกค่าในตารางที่ 1.1 พร้อมแสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

.....

1.4 กลับขั้วเซลล์ไฟฟ้าที่ 4 ดังรูปที่ 1.14 (ข) แล้วทำซ้ำข้อ 1.2 และ ข้อ1.3


1.5 คำนวณร้อยละของความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้กับค่าที่คำนวณได้ บันทึกค่าในตารางที่ 1.1

.....

.....

.....

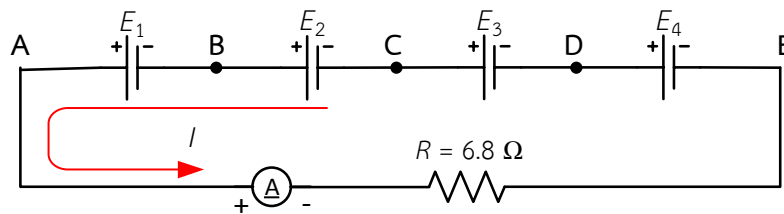
.....

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง

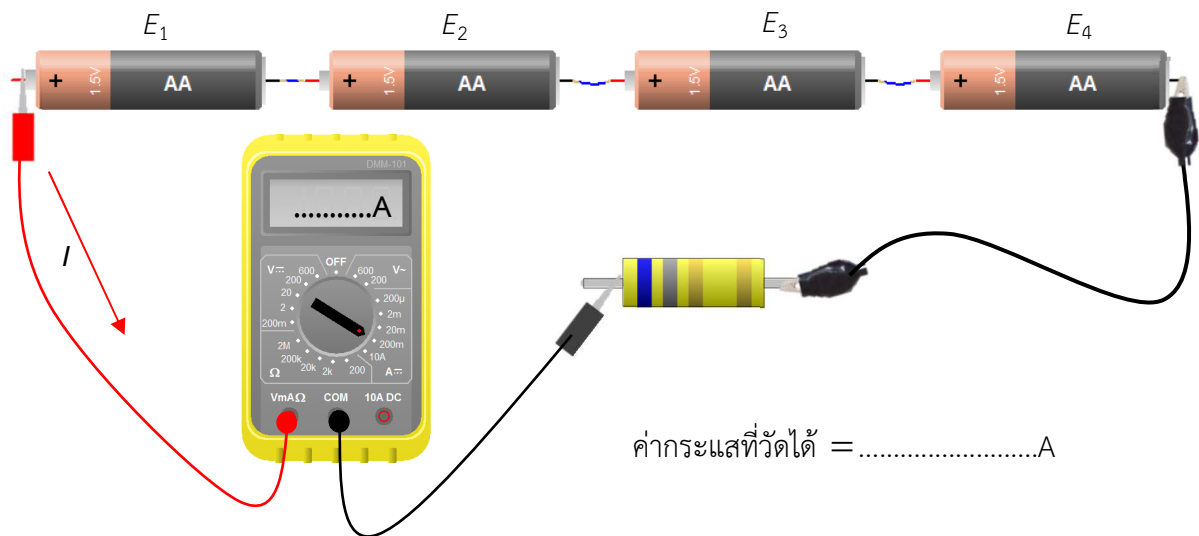
ตารางที่ 1.1 แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

		V _{A-B}	V _{A-C}	V _{A-D}	V _{A-E}	หน่วย
ต่อเซลล์ไฟฟ้า ปกติ	ค่าที่วัดได้					V
	ค่าที่คำนวณ					V
	เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง					%
กลับขั้ว เซลล์ไฟฟ้า ที่ 4	ค่าที่วัดได้					V
	ค่าที่คำนวณ					V
	เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง					%

1.6 ต่อถ่านไฟฉาย และนำตัวต้านทาน 6.8 Ω มาต่ออนุกรม ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล ปรับเลือกการวัดให้เป็นแอมป์มิเตอร์ ทำการวัดกระแสไฟฟ้า ตามรูปที่ 1.16




รูปที่ 1.16 วงจรไฟฟ้าการทดลองที่ 1.1



ค่ากระแสที่วัดได้ =A

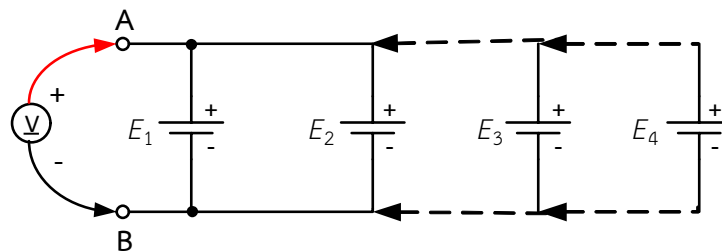
รูปที่ 1.17 ตัวอย่างวัดกระแสไฟฟ้าแสดงเป็นรูปเสมือน

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง

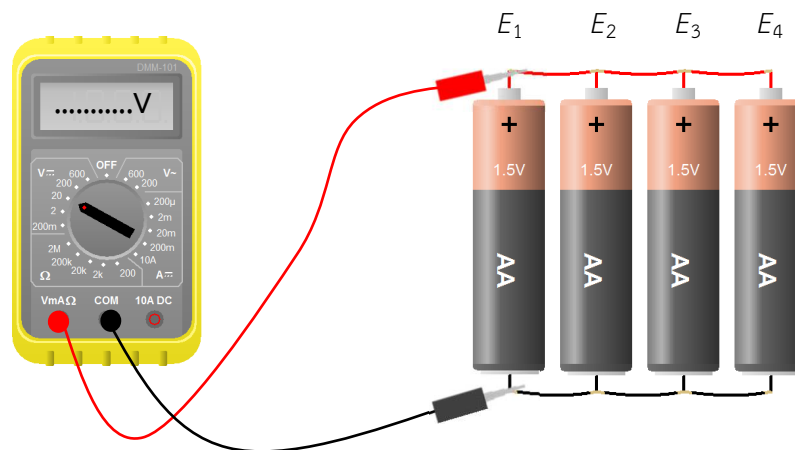
1. การทดลองที่ 1.2 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน

ลำดับขั้นตอนการทดลอง

2.1 ต่อเซลล์ไฟฟ้าตามรูปที่ 1.18




รูปที่ 1.18 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน



รูปที่ 1.19 ตัวอย่างวัดแรงดันไฟฟ้าต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนานแสดงเป็นรูปเสมือน

2.2 ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล ปรับเลือกการวัดให้เป็นโวลต์มิเตอร์ ปรับไปที่ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่จุด A และ B บันทึกค่าที่ได้ลงในตารางที่ 1.2

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง

ตารางที่ 1.2 แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน

	V_{A-B} เซลล์ไฟฟ้า ขนานกัน 2 เซลล์	V_{A-B} เซลล์ไฟฟ้า ขนานกัน 3 เซลล์	V_{A-B} เซลล์ไฟฟ้า ขนานกัน 4 เซลล์	หน่วย
ค่าที่วัดได้				V
ค่าที่คำนวณ				V
เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง				%

2.3 ต่อเซลล์ไฟฟ้าขนานเพิ่มอีก 1 เซลล์ (ขนานกัน 3 เซลล์) แล้วทำซ้ำตามขั้นตอนที่ 2.2

2.4 ต่อเซลล์ไฟฟ้าขนานเพิ่มอีก 1 เซลล์ (ขนานกัน 4 เซลล์) แล้วทำซ้ำตามขั้นตอนที่ 2.2

2.5 คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน 2, 3 และ 4 เซลล์ บันทึกลงตาราง

ที่ 1.2 พร้อมแสดงวิธีคำนวณ

.....

.....

.....

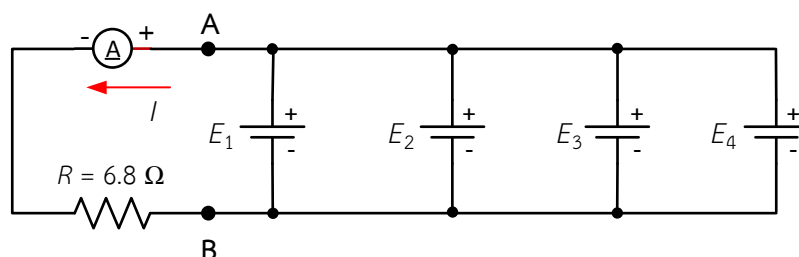
2.6 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้กับค่าที่คำนวณ บันทึกลงตารางที่ 1.2

.....


.....

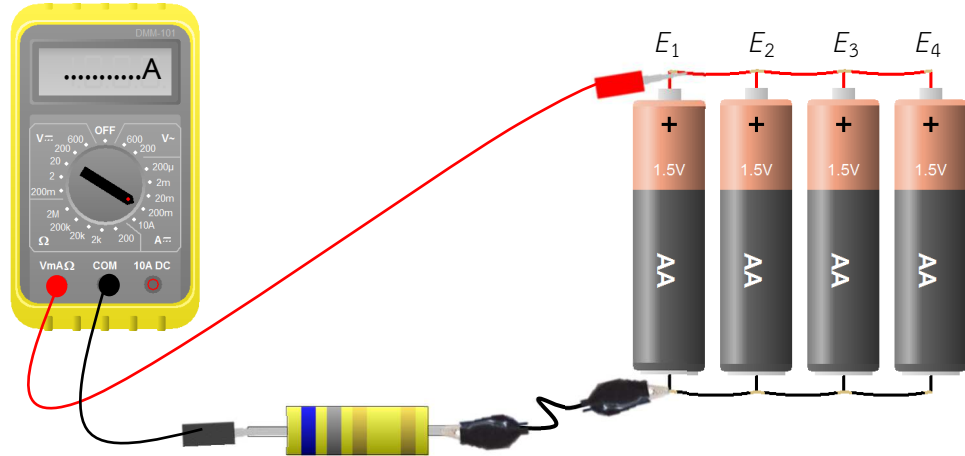
.....

2.7 ต่อถ่านไฟฉาย และนำตัวต้านทาน 6.8Ω มาต่อเข้ากับวงจร ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล ปรับเลือกการวัดให้เป็นแอมป์มิเตอร์ ทำการวัดกระแสไฟฟ้า ตามรูปที่ 1.20



รูปที่ 1.20 วงจรไฟฟ้าการทดลองที่ 1.2

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง



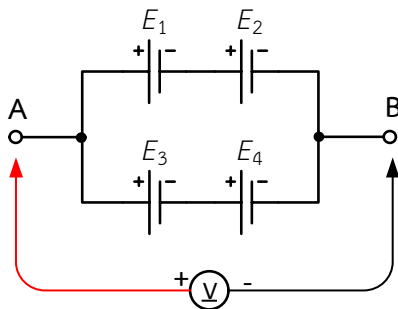
รูปที่ 1.21 ตัวอย่างวัดกระแสไฟฟ้าต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนานแสดงเป็นรูปเสมือน

ค่ากระแสที่วัดได้ =A

3. การทดลองที่ 1.3 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม

ลำดับขั้นการทดลอง


3.1 ต่อเซลล์ไฟฟ้าตามรูปที่ 1.22



รูปที่ 1.22 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม-ขนาน

3.2 ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล ปรับเลือกการวัดให้เป็นโวลต์มิเตอร์ ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V)

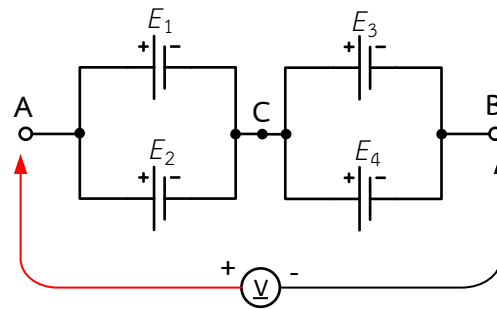
วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่จุด A และ B บันทึกผลตารางที่ 1.3

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง

ตารางที่ 1.3 แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม

	V_{A-B} การต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรม-ขนาน	V_{A-B} การต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบขนาน-อนุกรม	หน่วย
ค่าที่วัดได้			V
ค่าที่คำนวณ			V
เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง			%

3.3 ต่อเซลล์ไฟฟ้าตามรูปที่ 1.23



รูปที่ 1.23 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน-อนุกรม

3.4 ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล ปรับเลือกการวัดให้เป็นโวลต์มิเตอร์ ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่จุด A และ B บันทึกลงตารางที่ 1.3

3.5 คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม จากรูปที่ 1.22 และ 1.23 บันทึกลงตารางที่ 1.3 พร้อมแสดงวิธีคำนวณ

.....


.....

.....

.....

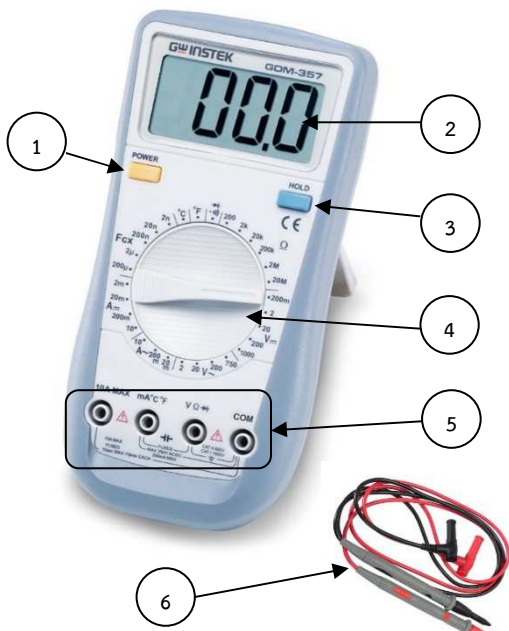
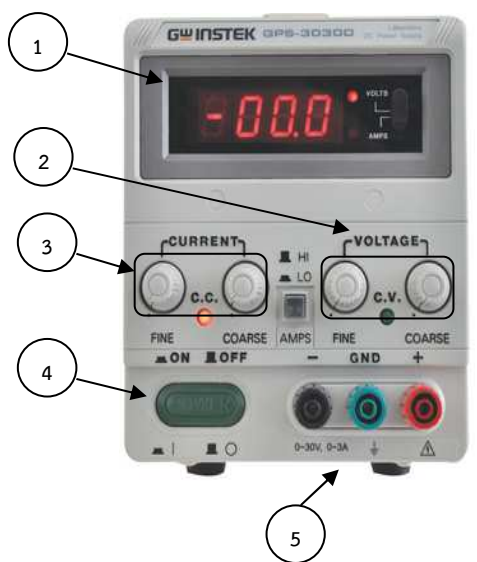
.....

.....

	ใบงานที่ 1.2	
	รหัส 2104-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	สัปดาห์ที่ 2
	หน่วยที่ 1 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า	จำนวน 4 ชั่วโมง
	เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องมือ

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

ข้อมูลมัลติมิเตอร์ใช้ทดลองไม่ใช้ในการทดลอง ยี่ห้อ.....รุ่น.....				รูปภาพดิจิตอลมัลติมิเตอร์			
ตำแหน่ง	รายการ ตรวจสอบสภาพ	สภาพก่อน ใช้งาน		สภาพหลัง ใช้งาน			
		ดี	เสีย	ดี	เสีย		
1	สวิตช์เปิดปิดเครื่อง						
2	จอแสดงผล						
3	ปุ่มลือคค่า						
4	สวิตช์เลือกย่านวัด						
5	ขั้วเสียบสายวัด						
6	สายวัด						
สรุปการตรวจสอบสภาพมัลติมิเตอร์ ใช้งานได้ใช้งานไม่ได้							
ข้อมูลแหล่งจ่ายไฟ DCใช้ทดลองไม่ใช้ในการทดลอง ยี่ห้อ.....รุ่น.....				รูปภาพแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง (DC)			
ตำแหน่ง	รายการ ตรวจสอบสภาพ	สภาพก่อน ใช้งาน		สภาพหลัง ใช้งาน			
		ดี	เสีย	ดี	เสีย		
1	จอแสดงผล						
2	ชุดปุ่มปรับแรงดัน						
3	ชุดปุ่มปรับกระแส						
4	สวิตช์เปิดปิดเครื่อง						
5	ขั้ว บวก กราวด์ ลบ						
สรุปการตรวจสอบสภาพแหล่งจ่ายไฟใช้งานได้ใช้งานไม่ได้							