



## แผนการสอน

หน่วยที่ 2

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

สอนครั้งที่ 2

ชื่อหน่วย การต่อเซลล์ไฟฟ้า

ชั่วโมง 4

### สาระสำคัญ

การต่อเซลล์ไฟฟ้า หมายถึง การนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อเข้าด้วยกัน โดยปกติเซลล์ไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉายจะมีค่าแรงดัน 1.5 โวลต์ การนำเอาเซลล์ไฟฟ้ามาต่อรวมกันเข้า จะทำให้แรงเคลื่อนไฟฟ้า และ กระแสไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม มีวิธีการนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อ 3 วิธี

- 1.การต่อแบบอนุกรม
- 2.การต่อแบบขนาน
- 3.การต่อแบบผสม

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์ทั่วไป

- 1.เพื่อศึกษาการต่อเซลล์ไฟฟ้าอนุกรม
- 2.เพื่อศึกษาการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน
- 3.เพื่อศึกษาการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม
- 4.เพื่อให้มีทัศนคติในการค้นคว้า
- 5.เพื่อปฏิบัติการต่อเซลล์ไฟฟ้า

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1.เข้าใจการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม
- 2.เข้าใจการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน
- 3.เข้าใจการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม
- 4.ต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง



# เนื้อหาสาระ

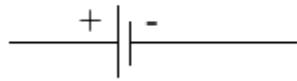
หน่วยที่ 2

## ชื่อหน่วยการสอน

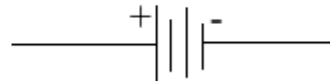
เซลล์ไฟฟ้า

### เซลล์ไฟฟ้า

เซลล์ไฟฟ้า ( Electric Cell ) เป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์ไฟฟ้า ( Electric Cell ) จะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ มีสัญลักษณ์ดังรูปที่ 1



a. Cell



b. Battery

รูปที่ 1 สัญลักษณ์เซลล์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่

### การต่อเซลล์ไฟฟ้า

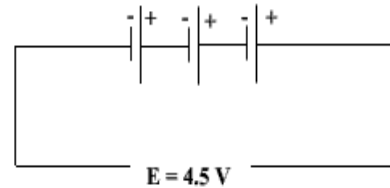
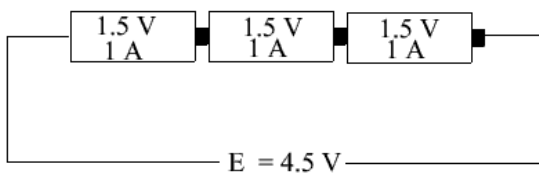
เซลล์ไฟฟ้า ( Electric Cell ) หนึ่งเซลล์จะให้แรงดันไฟฟ้า ( Voltage ) และกระแสไฟฟ้า ( Current ) ค่าหนึ่งคงที่ ถ้าโหลดต้องการใช้แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า มากกว่าเซลล์หนึ่งเซลล์จะจ่ายให้ได้ จึงต้องนำเซลล์ไฟฟ้าหลายๆเซลล์มาต่อเข้าด้วยกัน

- ถ้าโหลดต้องการแรงดันไฟฟ้ามากกว่า เซลล์หนึ่งเซลล์จะจ่ายให้ได้จะต้องนำเซลล์ไฟฟ้านั้นมาต่อกันแบบอนุกรม ( Series Cell )
- ถ้าโหลดต้องการกระแสมากขึ้น จะต้องนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อแบบขนาน ( Parallel Cell )
- ถ้าโหลดต้องการทั้งแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้ามากกว่าเซลล์หนึ่งเซลล์จะจ่ายให้ได้จะต้องนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อกันแบบผสม ( Series Cell - Parallel Cell )

### การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม ( Series Cell )

การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม เรียกว่าการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบ “ซีรีย์” (Series ) คือการนำเอาเซลล์ไฟฟ้ามาต่อเรียงกัน โดยนำขั้วของเซลล์ไฟฟ้าที่มีขั้วต่างกันมาต่อเข้าด้วยกันแล้วนำเอาขั้วที่เหลือไปใช้งาน ในการที่จะนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อกันแบบอนุกรม ( Series Cell) ควรเป็นเซลล์ไฟฟ้า ที่มีขนาดกระแสไฟฟ้าเท่ากัน

ผลการต่อเซลล์แบบอนุกรม จะทำให้แรงดันไฟฟ้ารวมเพิ่มขึ้นแต่กระแสไฟฟ้าจะไม่เพิ่ม กระแสรวมของวงจรมีค่าเท่ากับกระแสของเซลล์ที่ต่ำสุด ดังนั้นจึงไม่ควรนำถ่านไฟฉายเก่ามาใช้งานร่วมกับถ่านไฟฉายใหม่ เพราะถ่านไฟเก่าจะเป็นเหตุให้กระแสในวงจรลดน้อยลงได้



a. รูปการต่อเซลล์ไฟฟ้า

b.

สัญลักษณ์

รูปที่ 2 การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

1 .แรงเคลื่อนไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น

จากสูตร  $E_T = E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n$

แทนค่า  $E_T = 1.5 + 1.5 + 1.5$

แรงเคลื่อนไฟฟ้ารวม (  $E_T$  ) = 4.5 V

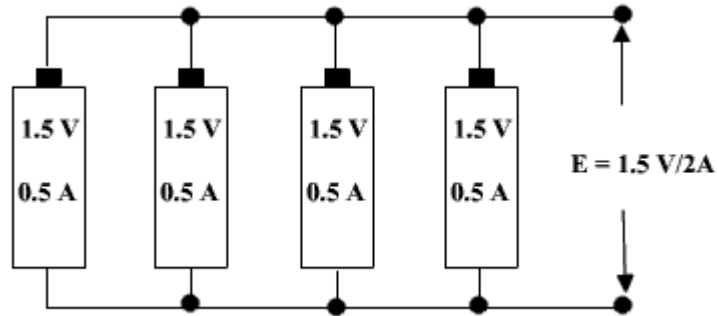
2. กระแสไฟฟ้ารวม จะเท่าเซลล์ไฟฟ้าที่มีกระแสน้อยที่สุด

กระแสไฟฟ้ารวม = 0.5 Amp

### การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน ( Parallel cell

การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนานคือ การนำเอาขั้วของเซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์ที่เหมือนกันมาต่อเข้าด้วยกันแล้วนำเอาขั้วของเซลล์ที่ต่อขนานไปใช้งาน การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน ( Parallel cell ) เซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์ต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้า ( Voltage ) และความต้านทานภายในเซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์เท่ากัน การต่อแบบขนานผลก็คือแรงเคลื่อนไฟฟ้ารวมเท่ากับแรงเคลื่อนเซลล์ที่ต่ำสุดแต่

กระแสไฟฟ้ารวมจะเพิ่มสูงขึ้น คือเท่ากับกระแสทุกเซลล์รวมกัน



รูปที่ 3 แสดงการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน

1. แรงเคลื่อนไฟฟ้าจะเท่าเดิมหรือเท่ากับแรงเคลื่อนไฟฟ้าเซลล์ที่น้อยที่สุด

แรงเคลื่อนไฟฟ้ารวม  $E_T = 1.5 \text{ V}$

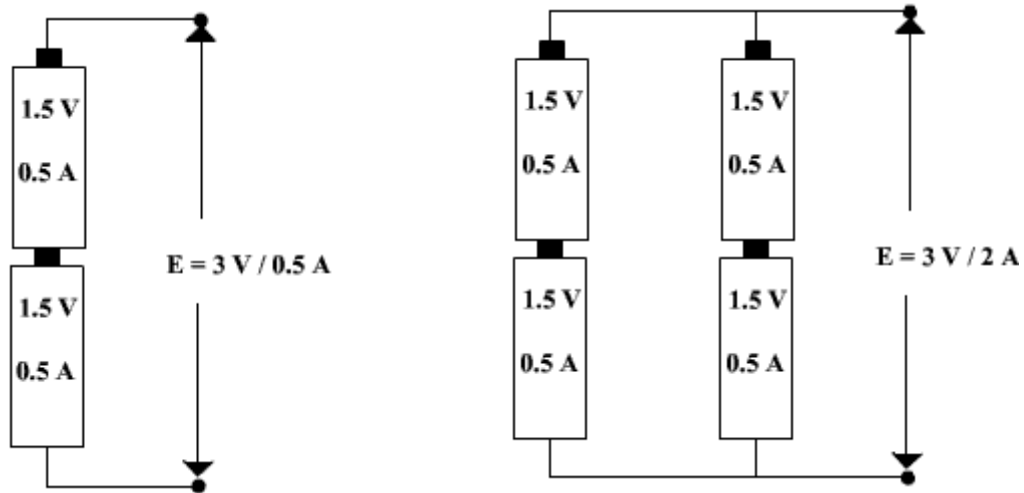
2 .กระแสจะเพิ่มสูงขึ้น

จากสูตร  $I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$

กระแสไฟฟ้ารวม ( $I_T$ ) =  $0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5$   
 $= 2 \text{ A}$

### การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม

ในการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม เซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์ที่จะนำมาต่อจะต้องมี แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานภายในเซลล์เท่ากันทุกตัว การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสมจะมีการต่ออยู่ 2 วิธี คือ แบบอนุกรม-ขนาน และแบบขนาน-อนุกรม



( a ) การต่อเซลล์แบบอนุกรม

( b ) การต่อเซลล์ไฟฟ้า

แบบผสม

รูปที่ 4 การต่อเซลล์อนุกรมและผสม

จากรูปที่ 4 ( a ) เป็นการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมจะทำให้แรงดันเพิ่มขึ้น ส่วนกระแสไฟฟ้าจะเท่าเดิม ส่วนรูปที่ 4 ( b ) เป็นการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม ในการต่อเซลล์ลักษณะนี้จะทำให้ทั้งแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

## กิจกรรมการเรียนรู้

1. ตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนโดยการเข้าแถวแล้วขานชื่อ
2. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ทบทวนก่อนเรียน โดยถามว่าแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรงมีลักษณะเป็นอย่างไร
4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยถามนักเรียนว่าสิ่งที่เห็นคืออะไรประกอบการฉายแผ่นใสรูปเซลล์ไฟฟ้า
5. ครูอธิบายเรื่องเซลล์ไฟฟ้าและการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ / ตอบคำถาม
6. ชักถามเกี่ยวกับการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสมมีผลต่อแรงดันและ

กระแสอย่างไร/ตอบคำถาม

7. ดูแลควบคุมการจัดแบ่งกลุ่ม
8. สาธิตการปฏิบัติการทดลอง
9. แจกใบงานและควบคุมการปฏิบัติการทดลอง
10. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปตอบข้อสงสัย
11. ประเมินผลการเรียนของนักเรียนในหน่วยที่ 2 จากแบบทดสอบหน่วยที่ 2
12. มอบหมายงานให้นักเรียนไปศึกษาหน่วยที่ 3
13. ครูดูแลการทำความสะอาดจัดเครื่องมือให้เรียบร้อยและปิดห้องปฏิบัติงานเมื่อไม่ใช้
14. ครูบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนหลังการสอนเพื่อใช้แก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับกลุ่มอื่น ๆ ต่อไปหรือความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น

### งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม (ก่อนเรียน, ขณะเรียน, หลังเรียน)

ก่อนเรียน

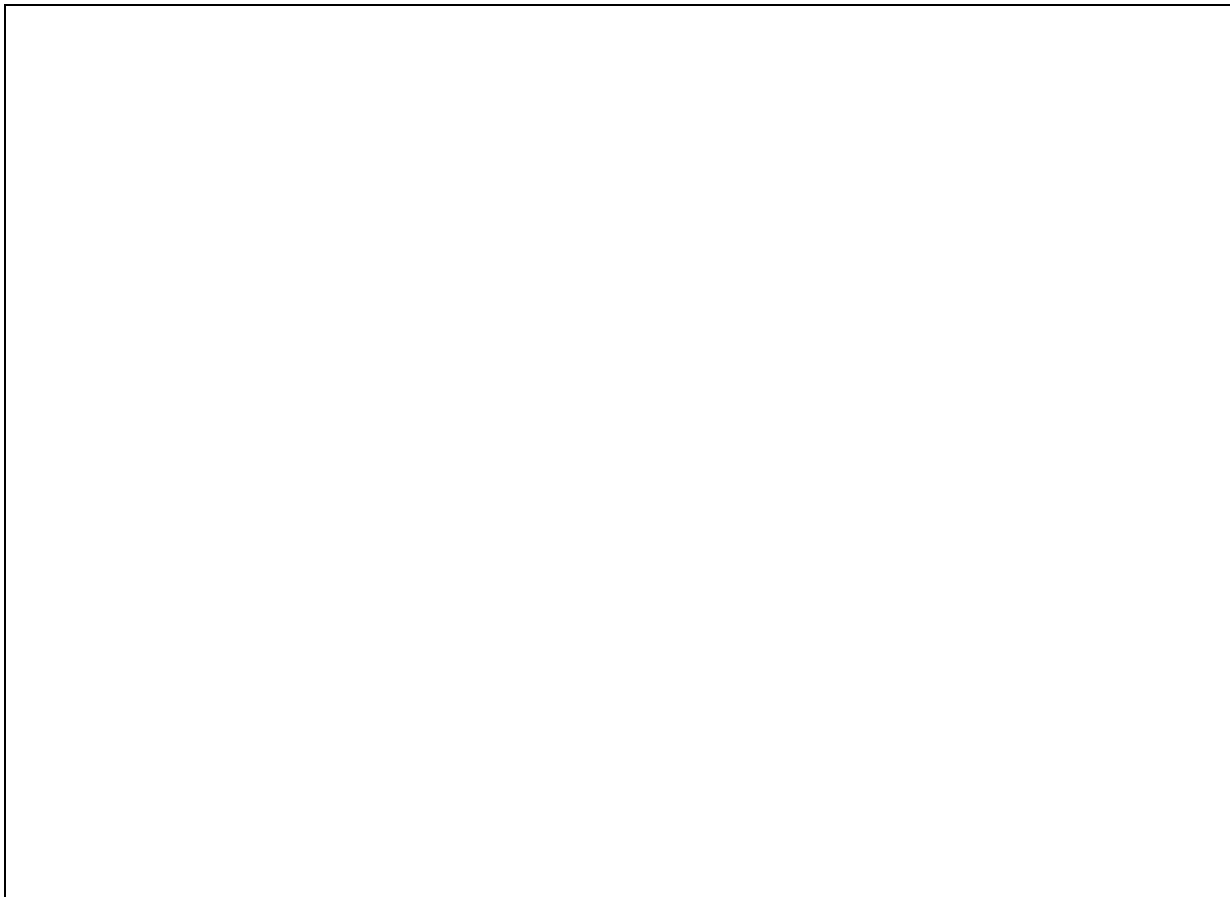
ให้ศึกษาและฟังการอธิบาย มอบหมายงานกลุ่มมารายงานหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับ การต่อเซลล์ไฟฟ้า

ขณะเรียน

ให้นักเรียนอธิบายโครงสร้างของเซลล์ไฟฟ้า และต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบ อนุกรม ขนาน ผสม และคำนวณค่าความต้านทานตามลักษณะของการต่อเซลล์ไฟฟ้า

หลังเรียน

สรุปเนื้อหาจากที่นักเรียนได้มารายงานหน้าชั้นเรียนและประเมินผล



สื่อการเรียนการสอน		
จากแผนการสอน ได้กำหนดสื่อการสอนที่ใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้		
หน่วยการสอน	ประเภทสื่อการสอน ( สิ่งพิมพ์, โสตทัศน, หุ่นจำลองหรือของจริง )	รหัสของสื่อ
2	หนังสืออ้างอิง ชัยวัฒน์ ลิ้มพรวิจิตรวิไล , สมเกียรติ พึ่งอาตม์ และ จิราภรณ์ จันแดง,สมศักดิ์ แสงศรี.วงจรไฟฟ้ากระแสตรง. : ศูนย์ส่งเสริม-อาชีพฯ, 2546.  สื่อ <ul style="list-style-type: none"><li>- ซีดีการบรรยายเรื่องเซลล์ไฟฟ้า</li><li>- แบบฝึกหัด</li><li>- ตัวอย่างเซลล์ไฟฟ้า</li></ul>	

--	--	--

<b>การประเมินผล</b>	
จากแผนการสอน วัดผลประเมินผล ก่อนการเรียน ขณะเรียน และหลังเรียน	
วิธีการ	โจทย์ปัญหาหรือหลักเกณฑ์
<b><u>ก่อนเรียน</u></b>	1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล/รายกลุ่ม 2. สังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
<b><u>ขณะเรียน</u></b>	1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอธิบายโดยการสาธิตหน้าชั้นเรียน 2. ประเมินตามแบบพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล/รายกลุ่ม
<b><u>หลังเรียน</u></b>	1. ประเมินตามแบบพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล/รายกลุ่ม 2. ประเมินตามแบบพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

วิธีการ เช่น การสัมภาษณ์, การถามตอบ, การสอบถาม, การทำแบบทดสอบ, การทำแบบฝึกหัด, การรายงานผล, การปฏิบัติงาน, การตรวจสอบผลงาน ฯลฯ





ลงชื่อ.....

ผู้สอน

ลงชื่อ.....

หัวหน้าแผนก