

แผนการสอนรายคาบ

คาบที่ 2 เรื่องที่สอน เซลล์ไฟฟ้า โดยอาจารย์ รุ่งโรจน์ หนูชลี

1. จุดประสงค์การสอน

1. อธิบายคุณสมบัติของเซลล์ไฟฟ้าได้
2. อธิบายการต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม ได้
3. เขียนสูตรของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ได้
4. กำหนดหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า จากการต่อเซลล์แบบต่าง ๆ ได้

2. รายการสอน

1. เซลล์ไฟฟ้า
2. การต่อเซลล์ไฟฟ้า
3. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม
4. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน
5. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม

การต่อเซลล์ไฟฟ้า หมายถึงการนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อเข้าด้วยกัน เพื่อเพิ่มแรงดัน ไฟฟ้าหรือเพิ่มกระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปเซลล์ไฟฟ้าจะมีแรงดันไฟฟ้าประมาณ 1.2 - 2.0 โวลต์ แต่ถ่านไฟฉายที่มีจำหน่ายทั่วไปมีแรงดันไฟฟ้า 1.5 โวลต์ การต่อที่นิยมมี 3 แบบคือ

1. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม
2. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน
3. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม

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

เซลล์ไฟฟ้า (Electric Cell) หนึ่งเซลล์จะให้แรงดันไฟฟ้า (Voltage) และกระแสไฟฟ้า (Current) ค่าหนึ่งซึ่งคงที่ ถ้าโหลดต้องการให้แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้ามักกว่าเซลล์หนึ่งเซลล์จะจ่ายให้ได้ จึงต้องนำเซลล์ไฟฟ้าหลาย ๆ เซลล์มาต่อเข้าด้วยกัน

- ถ้าโหลดต้องการแรงดันไฟฟ้ามากกว่า เซลล์หนึ่งเซลล์จะจ่ายให้ได้ จะต้องนำเซลล์ไฟฟ้านั้นมาต่อกันแบบอนุกรม (Series Cell)

- ถ้าโหลดต้องการกระแสไฟฟ้ามักขึ้น จะต้องนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อกันแบบขนาน (Cell)

- ถ้าโหลดต้องการทั้งแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้ามักกว่าเซลล์หนึ่งเซลล์จะจ่ายให้ได้จะต้องนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อกันแบบผสม

การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม เรียกการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบ “ซีรี่ส์” (Series) คือการนำเอาเซลล์ไฟฟ้ามาต่อเรียงกัน โดยนำขั้วของเซลล์ไฟฟ้าที่มีขั้วต่างกันมาต่อเข้าด้วยกันแล้วนำเอาขั้วที่เหลือไปใช้งาน ในการที่จะนำเซลล์ไฟฟ้ามาต่อกันแบบอนุกรม (Series Cell) ควรเป็นเซลล์ไฟฟ้าที่มีขนาดกระแสไฟฟ้าเท่ากัน

ผลการต่อเซลล์แบบอนุกรม จะทำให้แรงดันไฟฟ้ารวมเพิ่มขึ้นแต่กระแสไฟฟ้าจะไม่เพิ่มกระแสรวมของวงจรมีค่าเท่ากับกระแสของเซลล์ที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจึงไม่ควรนำถ่านไฟฉายเก่ามาใช้งานร่วมกับถ่านไฟฉายใหม่ เพราะถ่านไฟฉายเก่าจะเป็นเหตุให้กระแสไฟในวงจรลดน้อยลงได้

1. แรงเคลื่อนไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น

$$\text{จากสูตร } E_T = E_1 + E_2 + E_3 \dots\dots\dots E_n$$

$$\text{แทนค่า } E_T = 1.5 + 1.5 + 1.5$$

$$\text{แรงดันไฟฟ้ารวม } (E_T) = 4.5 \text{ V}$$

2. กระแสไฟฟ้ารวม จะเท่ากับเซลล์ไฟฟ้าที่มีกระแสน้อยที่สุด

$$\text{กระแสไฟฟ้ารวม} = 0.5 \text{ Amp}$$

การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน คือการนำเอาขั้วของเซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์ที่เหมือนกันมาต่อเข้าด้วยกัน แล้วนำขั้วของเซลล์ที่ต่อขนานไปใช้งาน การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบขนาน (Parallel Cell) เซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์ต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้า (Voltage) และความต้านทานภายในเซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์เท่ากัน การต่อแบบขนานผลลัพธ์คือแรงเคลื่อนไฟฟ้ารวมเท่ากับแรงเคลื่อนเซลล์ที่ต่ำที่สุดแต่กระแสไฟฟ้ารวมจะเพิ่มสูงขึ้น คือ เท่ากับกระแสทุกเซลล์รวมกัน

1. แรงเคลื่อนไฟฟ้าจะเท่าเดิมหรือเท่ากับแรงเคลื่อนไฟฟ้าเซลล์ที่น้อยที่สุด

$$\text{แรงเคลื่อนไฟฟ้ารวม } E_T = 1.5 \text{ V}$$

2. กระแสจะเพิ่มสูงขึ้น

$$\text{จากสูตร } I_T = I_1 + I_2 + I_3 \dots\dots\dots I_n$$

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

$$= 2 \text{ A}$$

ในการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสม เซลล์ไฟฟ้าแต่ละเซลล์ที่จะนำมาต่อจะต้องมี แรงดันไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าและความต้านทานภายในเซลล์เท่ากันทุกตัว การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบผสมจะมีการต่ออยู่ 2 วิธี คือ แบบอนุกรม-ขนาน และแบบขนาน-อนุกรม

3. วัสดุ อุปกรณ์/หนังสือ/ที่ต้องเตรียม

power point

หมายเหตุ ผู้เรียนไม่ต้องเตรียม

4. ลำดับขั้นการสอน/ลำดับขั้นการทำงาน

1. อธิบายคุณสมบัติของเซลล์ไฟฟ้าได้
2. อธิบายการต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม ได้
3. เขียนสูตรของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ได้
4. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า จากการต่อเซลล์แบบต่าง ๆ ได้