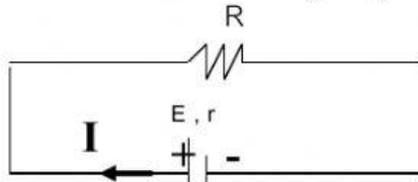
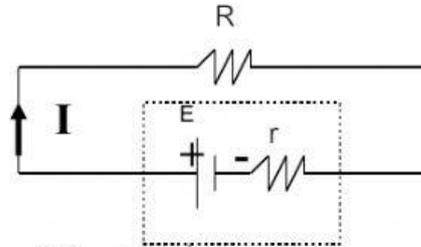


## แรงเคลื่อนไฟฟ้า ( Electromotive force "e.m.f" ) "E"

หมายถึง พลังงานไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด ( เซลล์ไฟฟ้า ) ที่กระทำต่อประจุ +1 คูลอมบ์ให้เคลื่อนครบวงจรพอดี ( จากขั้วบวกไปยังขั้วลบผ่านตัวต้านทาน ( R ) ภายนอกเซลล์ และจากขั้วลบไปยังขั้วบวกผ่านเซลล์ไฟฟ้าภายใน ) มีหน่วยเป็นจูลต่อคูลอมบ์ หรือ โวลต์



รูป 1. วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย



รูป 2. วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายซึ่งแสดงความต้านทานภายในเซลล์

จากรูป 1. เมื่อ R คือความต้านทานภายนอกที่ต่อกับเซลล์ไฟฟ้า  
 $r$  คือความต้านทานภายในของเซลล์เซลล์ไฟฟ้า  
 $E$  คือแรงเคลื่อนไฟฟ้าของเซลล์ไฟฟ้า

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่านตัวต้านทาน ( R ) และเซลล์ไฟฟ้า ( E ) ซึ่งมีความต้านทานภายใน ( r ) ย่อมเกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าดังนี้

1. ความต่างศักย์ไฟฟ้าภายนอกเซลล์ (  $V_R$  )
2. ความต่างศักย์ไฟฟ้าภายในเซลล์ (  $V_r$  )

**ความต่างศักย์ไฟฟ้าภายนอกเซลล์ (  $V_R$  )**

หมายถึง พลังงานที่กระทำต่อประจุ +1 คูลอมบ์ให้เคลื่อนจากขั้วบวกไปยังขั้วลบของเซลล์ โดยผ่านตัวต้านทานภายนอกเซลล์ ( R ) มีหน่วยเป็น จูล/คูลอมบ์ หรือ โวลต์

**ความต่างศักย์ไฟฟ้าภายในเซลล์ (  $V_r$  )**

หมายถึง พลังงานที่กระทำต่อประจุ +1 คูลอมบ์ให้เคลื่อนจากขั้วลบไปยังขั้วบวกของเซลล์ โดยผ่านตัวต้านทานภายในเซลล์ไฟฟ้า ( r ) มีหน่วยเป็น จูล/คูลอมบ์ หรือ โวลต์





การหาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าในวงจร แรงเคลื่อนไฟฟ้าของเซลล์ ความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ขั้วเซลล์ ความต้านทานภายในและภายนอกเซลล์

จากหลักทรงพลังงาน

พลังงานทั้งหมดที่เคลื่อนที่ครบวงจรพอดี = พลังงานเคลื่อนที่ประจุภายนอกเซลล์ + พลังงานเคลื่อนที่ประจุภายนอกเซลล์

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้} \quad qE &= qV_R + qV_r \\
 E &= V_R + V_r \quad (\text{เมื่อ } V = IR) \\
 E &= IR + Ir \\
 E &= I(R+r)
 \end{aligned}$$

ได้ว่า

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

เราสามารถบอกได้ว่าความต่างศักย์ไฟฟ้าภายนอกเซลล์ ( $V_R$ ) ก็คือความต่างศักย์ระหว่างขั้วเซลล์ เพราะคิดจากขั้วบวกถึงขั้วลบของเซลล์ไฟฟ้า เราสามารถหาค่า ความต่างศักย์ระหว่างขั้วเซลล์ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{จาก} \quad E &= V_R + V_r \quad (\text{เมื่อ } V = IR) \\
 E &= V_R + Ir \\
 \text{จะได้} \quad E - Ir &= V_R
 \end{aligned}$$

หรือ

$$V_R = E - Ir$$

หรือ

$$V_R = IR$$



# ใบงาน เรื่อง แรงเคลื่อนไฟฟ้า



1. แรงเคลื่อนไฟฟ้า คือ.....
2. ความต่างศักย์ไฟฟ้าคือ.....
3. แรงเคลื่อนไฟฟ้ามีหน่วยเป็น.....
4. เซลล์ไฟฟ้าหนึ่งเขียนไว้ดังนี้  $12\text{ V}$  ,  $1\ \Omega$  อยากทราบว่า  $12\text{ V}$  คือค่าของอะไร.....
5. จากข้อ 4 ค่า  $1\ \Omega$  คือค่าของอะไร.....
6. แรงเคลื่อนไฟฟ้าเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ใด.....
7. สมการที่ใช้หาค่ากระแสไฟฟ้า ที่ได้จากเซลล์ไฟฟ้า(แหล่งกำเนิดไฟฟ้า) เมื่อต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าครบวงจร  
สมการอย่างง่ายในการหากระแสไฟฟ้านี้คือ...  =
8. สมการที่ใช้หาความต่างศักย์ระหว่างขั้วเซลล์คือ.....
9. แรงเคลื่อนไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้ามีส่วนเหมือนกันคือ.....
10. แรงเคลื่อนไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้ามีส่วนต่างกันคือ.....  
.....

