

# ประจุไฟฟ้า $q$

โปรตอน  $\rightarrow$  ประจุบวก =  $1.602 \times 10^{-19}$  C

อิเล็กตรอน  $\rightarrow$  ประจุลบ =  $-1.602 \times 10^{-19}$  C

นิวตรอน  $\rightarrow$  เป็นกลางทางไฟฟ้า = 0 C

- ถ้าวัตถุมี จำนวนโปรตอน = จำนวนอิเล็กตรอน จะทำให้วัตถุ เป็นกลางทางไฟฟ้า
- วัตถุจะแสดงอำนาจไฟฟ้า**บวก**เมื่อ อิเล็กตรอนบางส่วนถูกดึงออกไป
- วัตถุจะแสดงอำนาจไฟฟ้า**ลบ** เมื่อถูกเติมอิเล็กตรอนเพิ่ม

ขนาดของประจุไฟฟ้าใดๆ จึงมีขนาดเป็นจำนวนเท่า

ของ  $e$  หรือ  $q = ne, n = 1, 2, 3, \dots$  หรือ  $-1, -2, -3, \dots \rightarrow$  ประจุไฟฟ้าเป็น

มวลของ อิเล็กตรอน :  $m_e = 9.1094 \times 10^{-31}$  kg

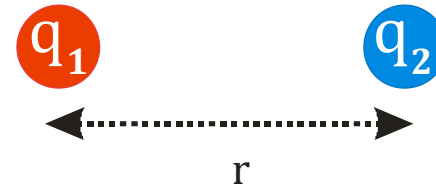
มวลของ โปรตรอน :  $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$  kg

มวลของ นิวตรอน :  $m_n = 1.67 \times 10^{-27}$  kg

ปริมาณ **ควอนไทซ์**

## กฎของคูลอมบ์

แรงบนประจุ  $\vec{F}$  เนื่องจากประจุอีกตัวหนึ่ง  
ขึ้นกับผลคูณของประจุทั้งสอง ( $q_1 q_2$ ) และ  
แปรผกผันกับระยะห่างระหว่างประจุ ( $r^2$ )



$$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$$

แรงบนประจุ  $\vec{F}$  เป็นเวกเตอร์ มีหน่วยเป็นนิวตัน (N)

เวกเตอร์ ให้ทิศทาง ตาม  $\hat{r}$  โดย  $r^2$  มีหน่วย ( $m^2$ )

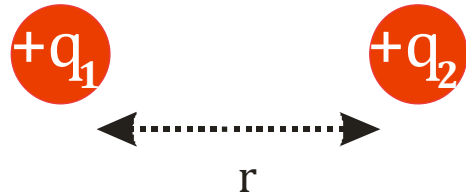
$q$  มีหน่วยเป็นคูลอมบ์ (C)

$$k \text{ ค่าคงตัวของคูลอมบ์} = 8.9875 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

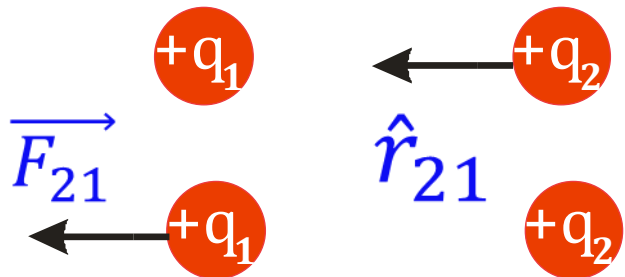
$$\epsilon_0 \text{ ค่าสภาพยอมของสุญญากาศ} = 8.8542 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m^2}$$

# กฎของคูลอมบ์

แรงที่ประจุ  $q_2$  กระทำกับประจุ  $q_1$  :



$$\overrightarrow{F}_{\text{ต้น} \rightarrow \text{ปลาย}} = \overrightarrow{F}_{2 \rightarrow 1} = \overrightarrow{F}_{21}$$



$$\overrightarrow{F}_{21} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}_{21}$$



ประจุเหมือนกัน แรงผลักกัน

ขนาดของ  $\overrightarrow{F}_{12} =$  ขนาดของ  $\overrightarrow{F}_{21}$

จุดประจุมากกว่าหนึ่งประจุ

แรงที่ประจุ  $q_1$  กระทำกับประจุ  $Q$ :  $\vec{F}_1$

แรงที่ประจุ  $q_2$  กระทำกับประจุ  $Q$ :  $\vec{F}_2$

แรงที่ประจุ  $q_i$  กระทำกับประจุ  $Q$ :  $\vec{F}_i$

แรงไฟฟ้าที่ทำกับประจุ  $Q$

$$\vec{F} = \sum \vec{F}_i = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots$$

ตัวอย่าง:  $r_1 = r_2 = r_3 = r_4 = r$

$q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = Q = q$

