

# Freedom | สรุปวิทย์

สอบกลางภาค 2/2566

โดยมาสเตอร์ ปอนด์

## วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

- ตัวต้านทาน
- วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
- พลังงานไฟฟ้า
- เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

## คลื่น

- คลื่นกาก
- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

## คำเตือน

เนื้อหาจากครุพัชสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

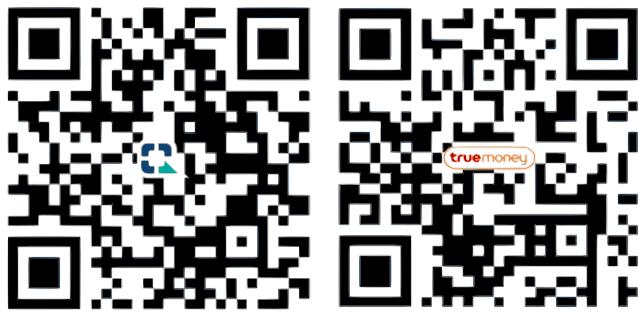
( มาสเตอร์ สุวรรณ ชิดประสงค์ )

FREEDOM  
ASSUMPTION COLLEGE THONBURI



ONLINE PDF  
[POOMP5.COM/FREEDOM](http://POOMP5.COM/FREEDOM)

SUPPORT US



PROMPT PAY TRUEMONEY

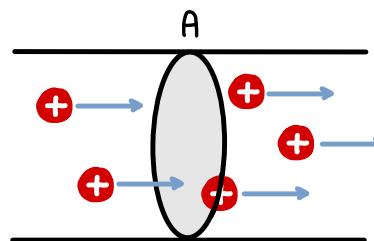
# Electrical & Electronics



## หน่วยที่ 5 : ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### 1) กระแสไฟฟ้า

ประจุสูตริที่ไหลผ่านพื้นที่หน้าตัด ตั้งหน้าลงเวลา



ตัวแปร  $I$

มันคือ

ความเร็วของ

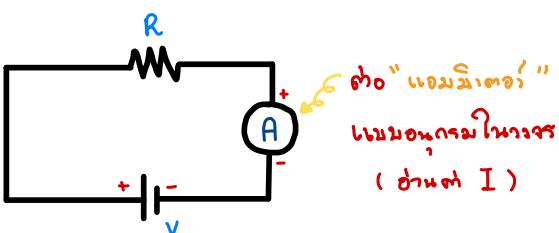
### 2) ความต่างศักย์

ความแตกต่างของพลังงานเดินไปในไฟฟ้า ตั้งหน้าปะจุ ระหว่างกุด 2 จุด



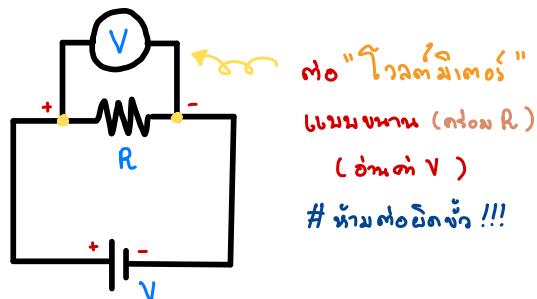
จะได้ไฟฟ้าในวงจร ใจจากภูมิภาคที่มี ความต่างศักย์บวก ไปบริเวณความต่างศักย์ที่ (ข้อ  $\oplus \rightarrow$  ข้อ  $\ominus$ )

### การวัดไฟฟ้าในวงจร



ต่อ "แอมมิเตอร์"  
แบบอนุกรมในวงจร  
(ข้อ  $I$ )

### การวัดความต่างศักย์ในวงจร



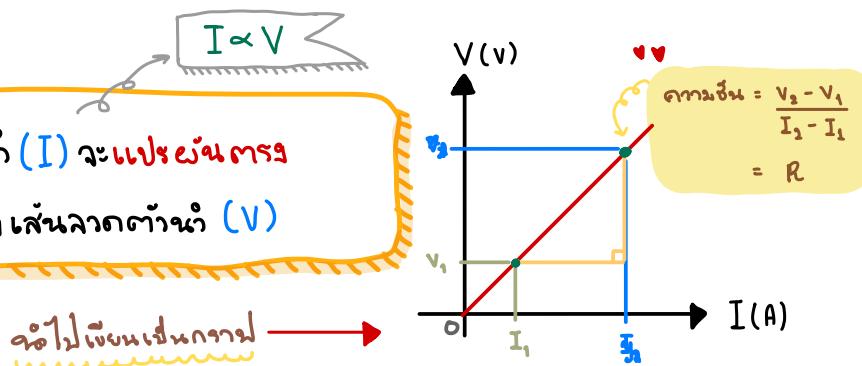
ต่อ "โวลต์มิเตอร์"  
แบบขนาน (ข้อ  $V$ )  
# ห้ามต่อ逆ข้อ !!!

Note

ในวงจร กระแสจะ流มติด ให้ ประจุบวก เคลื่อนที่ เพื่อ ဝนิษัย การไหล ของกระแสไฟฟ้า  
เรียกว่า "กระแสฟื้มติด" (ด้วยเคลื่อนที่ เรียกว่า กระแสอิเล็กตรอน)

### 3) กฎของโอห์ม

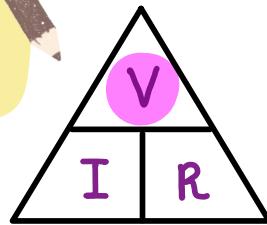
กระแสไฟฟ้าที่ไหลในส่วนลากตัวนำ ( $I$ ) จะ เป็น ยุบลงตาม กับ ความต่างศักย์ ระหว่างปลายของเส้นลากตัวนำ ( $V$ )



$$\text{ความต้านทาน} = \frac{V_2 - V_1}{I_2 - I_1} = R$$

จะได้เป็นแบบนี้

จากกฎของโอล์ฟ  
จะได้ว่า



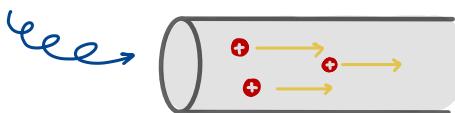
ความต้านทาน ( $V/A$ )

หรือ  

$$V = IR$$

# อย่างหนึ่งในปัจจัยที่มีผลตัวแปรนี้  
หรือผู้บังคับสั่งการธรรมชาติ

ความต้านทาน  
ทำให้เกิดความเสื่อมไฟฟ้าในวงจร

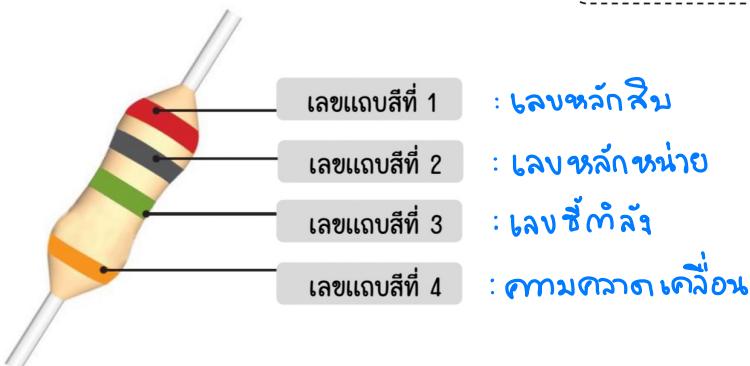


ถ้าความต้านทานมีต่อจาก “กระแสไฟฟ้าจะในลักษณะ”  
ความต้านทานมีค่าน้อย “กระแสไฟฟ้าจะมาก”



## การอ่านค่าความต้านทาน

ความต้านทาน  $R = [(\text{เลขเดบสีที่ } 1 \text{ เลขเดบสีที่ } 2) \times 10^{\text{เลขเดบสีที่ } 3}] \pm \text{เลขเดบสีที่ } 4$



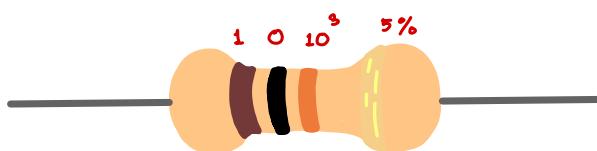
# ถ้าวิ้ง 5 แกน จะเพิ่มเป็น “เลขหลักหกตัว”

ดูอธิบาย เชื่อ หลีอิอิ ขั้นพอง์ค มาเจี้ยงบาน

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



๙๙๙๙	๑๑๑๑	๒๒๒๒	๓๓๓๓	๔๔๔๔
๕๕๕๕	๖๖๖๖	๗๗๗๗	๘๘๘๘	๙๙๙๙
๐	๐	๐	๑	
๑	๑	๑	$10^1$	๙๙๙๙ = $\pm 1\%$
๒	๒	๒	$10^2$	๖๖๖๖ = $\pm 2\%$
๓	๓	๓	$10^3$	
๔	๔	๔	$10^4$	
๕	๕	๕	$10^5$	
๖	๖	๖	$10^6$	
๗	๗	-	-	
๘	๘	๘	-	
๙	๙	๙	-	
ก	-	-	$10^{-1}$	๙๙๙๙ = $\pm 5\%$
๙	-	-	$10^{-2}$	๖๖๖๖ = $\pm 10\%$
ไม่มี๙๙๙๙	-	-	-	๙๙๙๙ = $\pm 20\%$

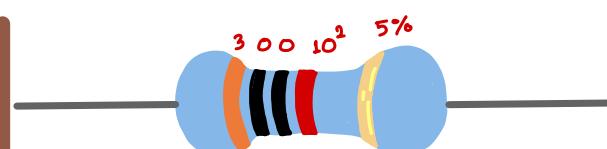


จะได้  $R = 10 \times 10^3 \pm 5\% \Omega$

=  $10000 \pm 5\% \Omega$

=  $10000 \pm 500$

$$= 10000 + \frac{5}{100} \\ = 500$$



$R = 300 \times 10^2 \pm 5\% \Omega$

=  $30000 \pm 5\% \Omega$

=  $30000 \pm 1500$

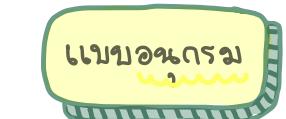
$$= 30000 + \frac{5}{100} \\ = 1500$$

เมื่อความต้านทานในช่วง ๙๕๐๐ ถึง ๑๐๕๐๐ โอห์ม

เมื่อความต้านทานในช่วง ๒๘๕๐๐ ถึง ๓๑๕๐๐ โอห์ม

## ○ การต่อตัวต้านทาน

“ ความต้านทาน串 =  $R_{\text{รวม}}$  ”



➡️ 串 = ปั๊บเส้นเดียวกัน

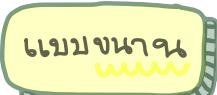
$$I_{\text{รวม}} = I_1 = I_2$$

$$V_{\text{รวม}} = V_1 + V_2$$

$$R_{\text{รวม}} = R_1 + R_2$$

“ 串 กับ  $I$  เช่น ”

# ถ้า  $R$  ทำด้วยหกตัวต้านทาน串 ก็ต้อง  $R$  แต่ละตัว จะมีค่าเท่ากัน



➡️ ชี้จุดร่วมเดียวกัน

$$V_{\text{รวม}} = V_1 = V_2$$

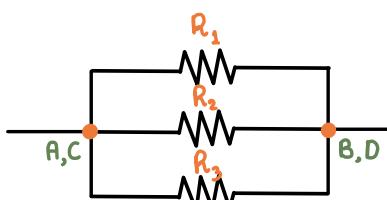
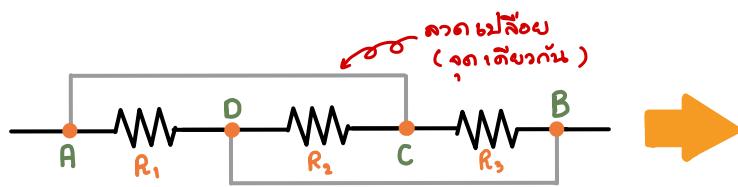
$$I_{\text{รวม}} = I_1 + I_2$$

$$\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

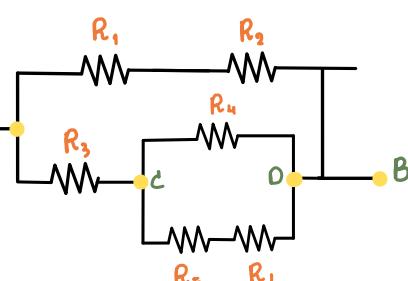
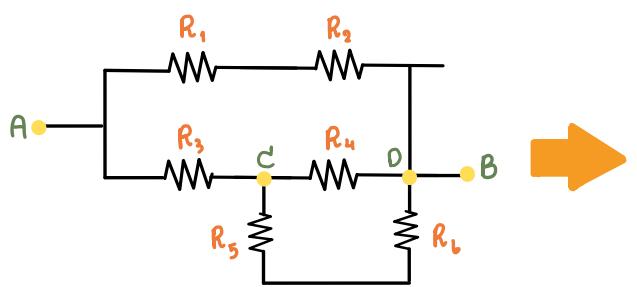
“ 串 กับ  $V$  เช่น ”

# ถ้า  $R$  ทำด้วยหกตัวต้านทาน串 ก็ต้อง  $R$  แต่ละตัวเท่ากัน !!!

# ตัวอย่างเช่นนี้ ให้ข้อมูลที่ต้องการจะได้มา เป็นตัว  $R_{\text{รวม}}$  ที่น่าจะใช้



• รวม  $R_1, R_2, R_3$   
串 =  $R_{\text{รวม}}$

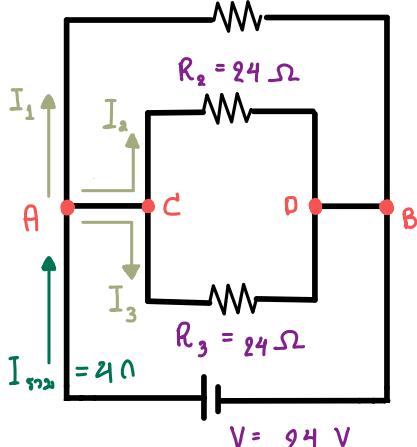


- รวม 5,6 (串 =  $R_{\text{รวม}}$ )
- รวม  $R_{5,6}, 4$  (串 =  $R_{\text{รวม}}$ )
- รวม 3,  $R_{CD}$  (串 =  $R_{\text{รวม}}$ )
- รวม 1, 2 (串 =  $R_{\text{รวม}}$ )
- รวม  $R_{3,2}, R_{3,CD}$  (串 =  $R_{\text{รวม}}$ )



ตัวอย่าง “ ภาคตุ่น ภาคตุ่น ภาคตุ่น ภาคตุ่น ”

$$R_1 = 12 \Omega$$



a) หา  $R_{AB}$  ( $R_{\text{รวม}}$ )

$$\textcircled{1} \quad \frac{1}{R_{CD}} = \frac{1}{24} + \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{R_{CD}} = \frac{2}{24}$$

$$R_{CD} = \frac{24}{2} = 12 \Omega$$

$$\textcircled{2} \quad \text{จะได้ } R_{AB} = \frac{12}{2} = 6 \Omega$$

ตัวต้านทาน 12 Ω นั้นเดียวกัน

b) หา  $I_{\text{รวม}}, I_1, I_2, I_3, I_4$   
จาก  $V = IR$

$$I_{\text{รวม}} = \frac{V_{\text{รวม}}}{R_{\text{รวม}}} = \frac{24}{6} = 4 \text{ A}$$

#  $R_{\text{รวม}}$  ต้องบวณ แล้วถูก ( $R_{23}$ ) ทำกัน ( $12 \Omega$ )  
 $I$  จะไปเดินทางทั้งหมด

$$I_1 = \frac{4}{2} = 2 \text{ A}, I_2 = \frac{2}{2} = 1 \text{ A}, I_3 = I_4 = 1 \text{ A}$$

2 ฝั่งตรงกัน ที่  $R$  ทำกัน

c) หา  $V_1, V_2, V_3$

$$V_1 = I_1 R_1 = (2)(12) = 24 \text{ V}$$

$$V_2 = I_2 R_2 = (1)(24) = 24 \text{ V}$$

$$V_3 = I_3 R_3 = (1)(24) = 24 \text{ V}$$

# วงจรอิเล็กทรอนิกส์

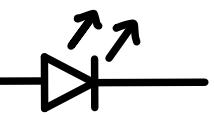
ซึ่งส่วนใดบล็อกงานนี้?



“ไอดี”  
(Diode)



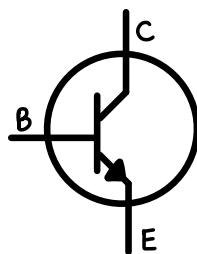
“ไอดี เผร่องแสง”  
(LED)



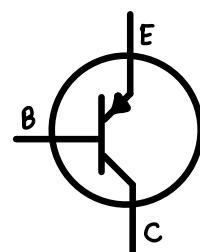
ทำงานที่ ยังไม่ใช้กระแสไฟฟ้าติดตามเปลี่ยน

แสงสว่างในหน้าจอคอมพิวเตอร์

“��管ชีสเตอร์”  
แบบ NPN  
 $C \rightarrow B \rightarrow E$

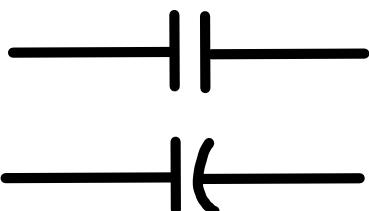


“晶管ชีสเตอร์”  
แบบ PNP

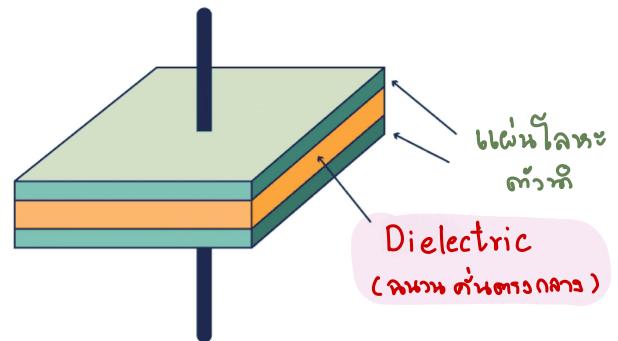


ทำงานที่ เป็นเหมือนสัมภาระในรถ

“ตัวเก็บประจุ”



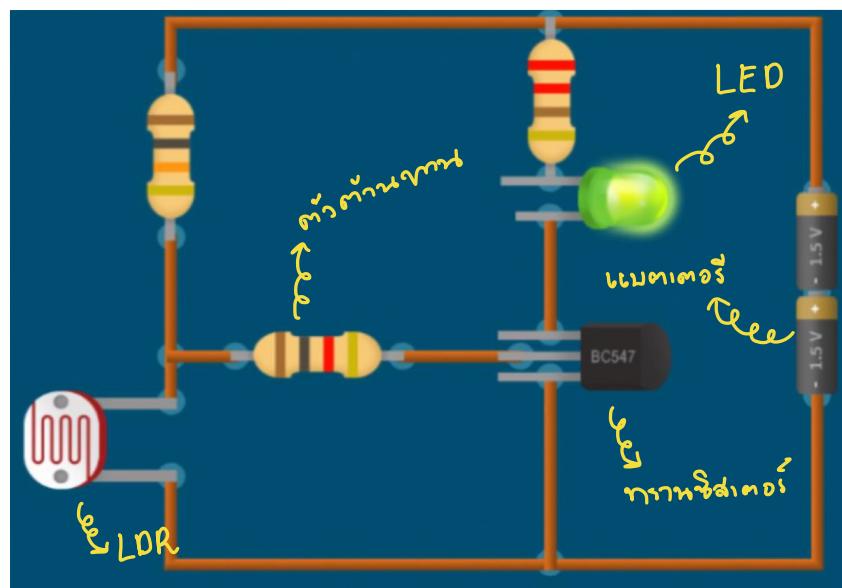
ทำงานที่  
เก็บหิ้งคาย  
ประจุในรถ



“วงจรรวม (IC)”

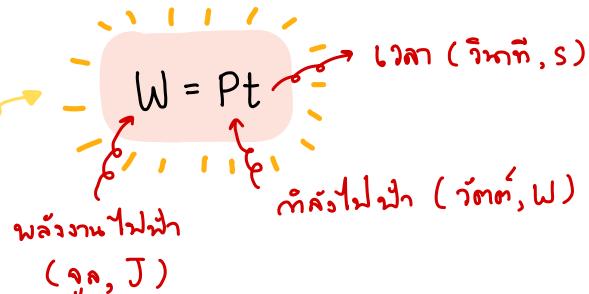


ทำงานที่ บ่มเป็นเหมือนวงจรอยู่ในตัวรวมชิ้นเดียว



## พลังงานไฟฟ้า

งานที่ทำให้เกิดความร้อนในเวลา



กำลังไฟฟ้า

$$P = IV = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

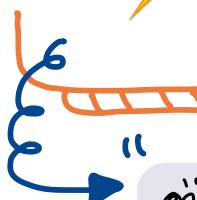
I = กระแสไฟฟ้า (A)  
R = ความต้านทาน ( $\Omega$ )  
V = ความดันดีดก (V)



การคำนวณไฟฟ้า

$$\text{ใช้สูตร } W = Pt$$

P ใช้หน่วย กิโลวัตต์ (เวลา 1 วัตต์ ทำงาน 1000)  
t ใช้หน่วย ชั่วโมง (เวลา 1 วิบาก ทำงาน 3600)  
W ใช้หน่วย กิโลวัตต์. ชั่วโมง หรือ Unit (หน่วย)



$$\text{ค่าไฟฟ้า (หน่วย)} = \text{จำนวนหน่วย } W \times \text{จำนวนวัน用工} \times \text{ราคาไฟฟ้าต่อหน่วย}$$



ครัวออยง้ว " เครื่องปั่นรับอากาศ เครื่องจ่ายไฟ มีแรงต้านว่า 220V 2000W ต้องใช้ไฟฟ้า เครื่องปั่นต่อวัน ใช้ 30 วินาที จะใช้พลังงานไฟฟ้าเท่าไร , มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเท่าไร ถ้า R=5 \Omega

โจทย์นี้  $V = 220 \text{ V}$   
 $P = 2000 \text{ W}$   
 $t = 30 \text{ min}$   
 $R = 5 \Omega$   
 $W = ?$   
 $I = ?$

หา W จาก  $W = Pt$   
แปลง หัก เมื่อวิบาก  
 $= (2000)(30 \times 60)$   
 $= (2000)(1800)$   
 $= 3,600,000 \text{ J}$   
 $\therefore W = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

หา I จาก  $P = I^2 R$   
 $I^2 = \frac{P}{R}$   
 $= \frac{2000}{5}$   
 $I^2 = 400$   
 $\therefore I = \sqrt{400} = 20 \text{ A}$



ครัวออยง้ว " ล้างเช้า ใช้เก็บไว้ใช้ไฟฟ้าตั้งตามนั้น ให้เดือนนูก็จะกินไฟฟ้า 6 หน่วย (ตั้งหนึ่งเดือน ใช้ไฟฟ้า 6 หน่วย / หน่วย )

หลอดไฟ 5 ดวง	60 วัตต์	9 ชั่วโมง
หลอดหุ่นข้าว	600 วัตต์	1 ชั่วโมง
ผัด畑	800 วัตต์	6 ชั่วโมง

หาไฟฟ้าจาก (สูตรด้านบน)

$$\text{ค่าไฟ} = 8.10 \times 30 \times 6$$

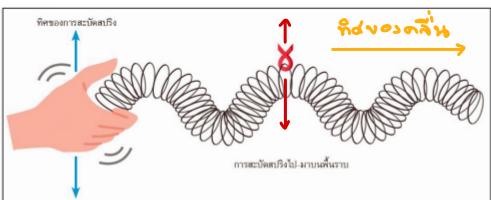
$$\therefore \text{ค่าไฟ} = 1,458 \text{ หน่วย} \#$$

$$\begin{aligned} \text{หา W จาก } W = Pt &= [(5)(\frac{60}{1000} \text{ kW})(9 \text{ h})] + [(1)(\frac{600}{1000} \text{ kW})(1 \text{ h})] + [(1)(\frac{800}{1000} \text{ kW})(6 \text{ h})] \\ &= 2.70 + 0.60 + 4.80 \quad \text{จำนวนเต็ม} \\ &= 8.10 \text{ หน่วย} \quad (\text{ตรวจสอบได้}) \end{aligned}$$

# Wave หน่วยที่ 6 : คลื่น

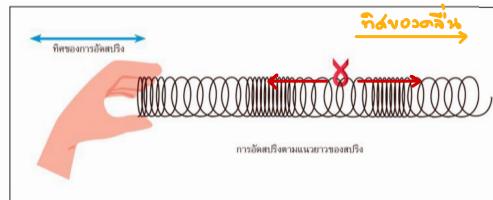


## ● คลื่นกีฬา : การส่งผ่านลักษณะไปทางเดียวกันที่



### คลื่นตามยาว

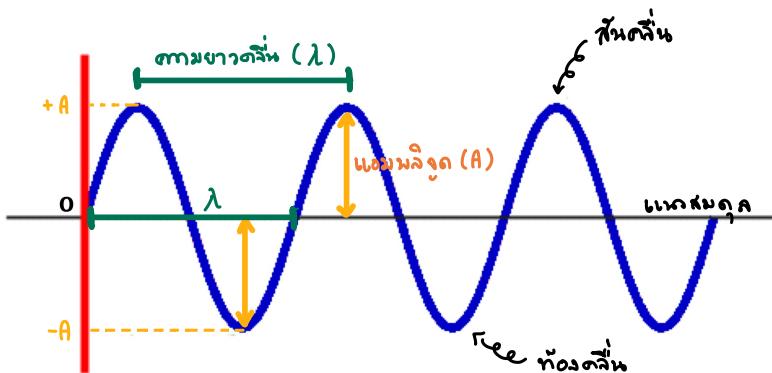
- ▶ บีบตึง ● คลื่นในเส้นเชือก
- คลื่นหัม
- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



### คลื่นตามยาว

- ▶ บีบตึง ● คลื่นในสปริง
- คลื่นเสียง

♥ ส่วนประกอบของคลื่น

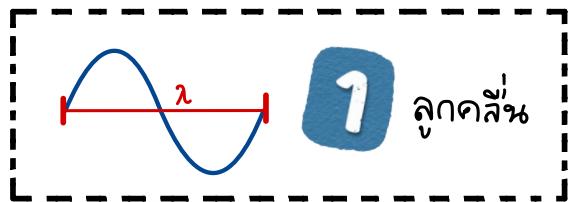


● เออมพลิจูด (A) : การกระซิบสูงสุดของคลื่น (m)

↳ บีบตึงริมชายฝั่งลักษณะที่คลื่นสูงกว่าต้นๆ

● ความยาวคลื่น ( $\lambda$ ) : ระยะห่างระหว่างจุด 1 กับ 2 (m)

( สูง → สูง ) หรือ ( ตื้น → ตื้น )



### ความถี่ (f)

จำนวนครุภัณฑ์ที่เคลื่อนที่ในเวลา 1 วินาที

$$f = \frac{\text{จำนวนครุภัณฑ์ที่เคลื่อนที่}}{\text{เวลา}} = \frac{1}{T}$$

รอบ/วินาที (Hz)

### นาน (T)

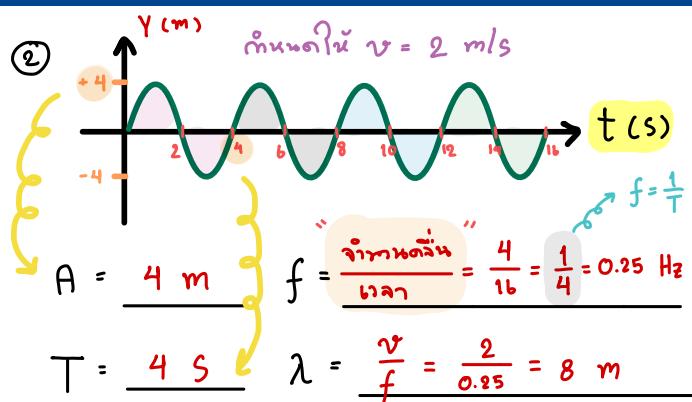
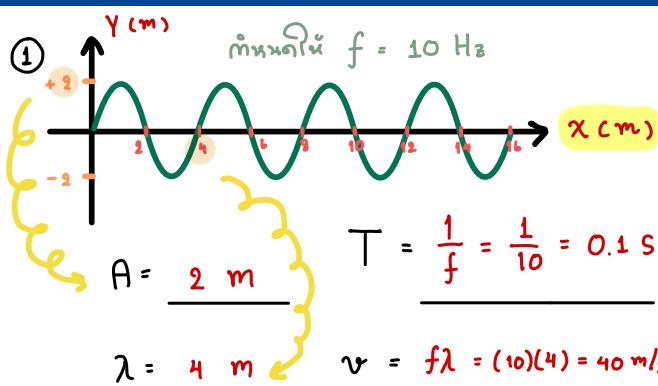
เวลาที่คลื่นเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ

$$T = \frac{\text{เวลา}}{\text{จำนวนครุภัณฑ์ที่เคลื่อนที่}} = \frac{1}{f}$$

วินาที/รอบ (s)

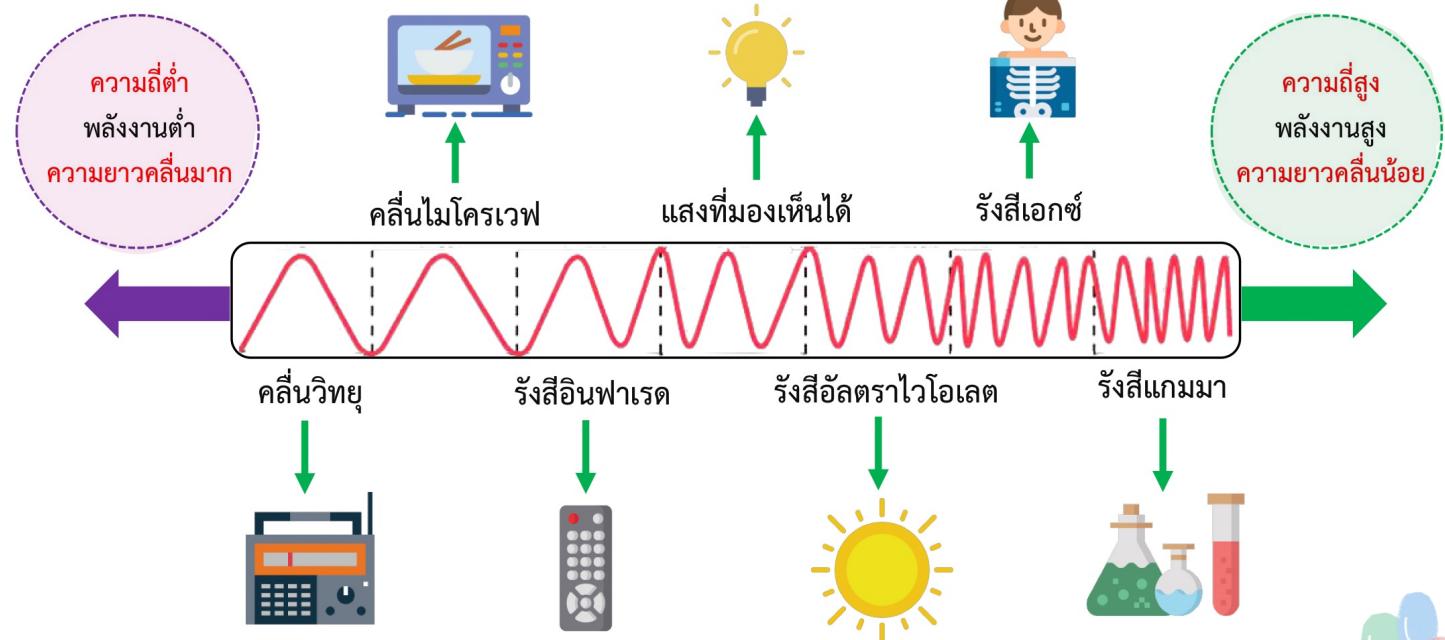
## ● อัตราเร็วของคลื่น : ระยะทางคลื่นเคลื่อนที่ใน 1 หน่วยเวลา

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\lambda}{T} = f\lambda$$



# คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า :

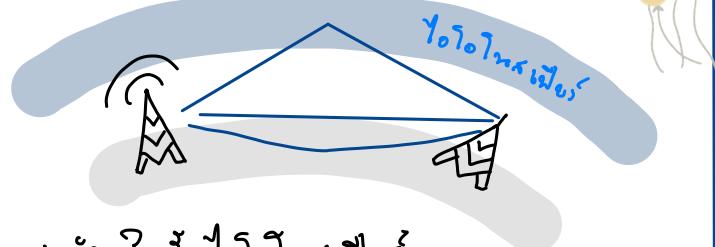
การส่งพลังงานโดยเดินทางทางเปล่งบ้องสอดคล้องไปกับ  
แหล่งสัมม์แม่เหล็ก ( ไม่อาร์ตติกาในทางเดินน้ำที่ )



## ① คลื่นวิทยุ (radio wave)

ความถี่ต่ำมากสุด

ใช้ประโยชน์ด้านการสื่อสาร วิทยุ และโทรทัศน์  
โหมดการ กด-จ่ายสัญญาณ จากสถานี แบบ กด-หัน ให้เข้า ไปในสเปียร์

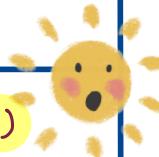


## ② คลื่นไมโครเวฟ (Microwave)

ใช้ประโยชน์ใน GPS  
และกินเด็กตามร่องในเตาไมโครเวฟ  
ชื่อรากศัพท์ “ความร้อน”

## ③ รังสีรังสีไฟฟ้า (รังสีความร้อน)

ใช้ในรัฐโนเกียนโนล (ความดูดซึมมาก)  
การรักษาหูหูมีตับกลับ รังสีไฟฟ้า  
(การทำรั้งตามร่อง)



## ④ แสงที่มองเห็นได้

ใช้ค้นหาตัวบุกรุกร (ผู้ต้อง)  
ตัว, เจาะไสหนะ  
ยิงกระดาษ

## ⑤ รังสีอัลตราไวโอเลต (รังสีหนึ่งม่วง)

ฆ่าเชื้อโรคที่อันตราย  
ฆ่าเชื้อ  
เชื้อมีลักษณะ UV ที่พัฒนาขึ้น

## ⑥ รังสีเอกซ์ (X-ray)

ตรวจหาดาวุช  
ถ่ายภาพโครงสร้างของกระดูกและฟัน  
ตรวจหารอยร้าวในไสหนะ

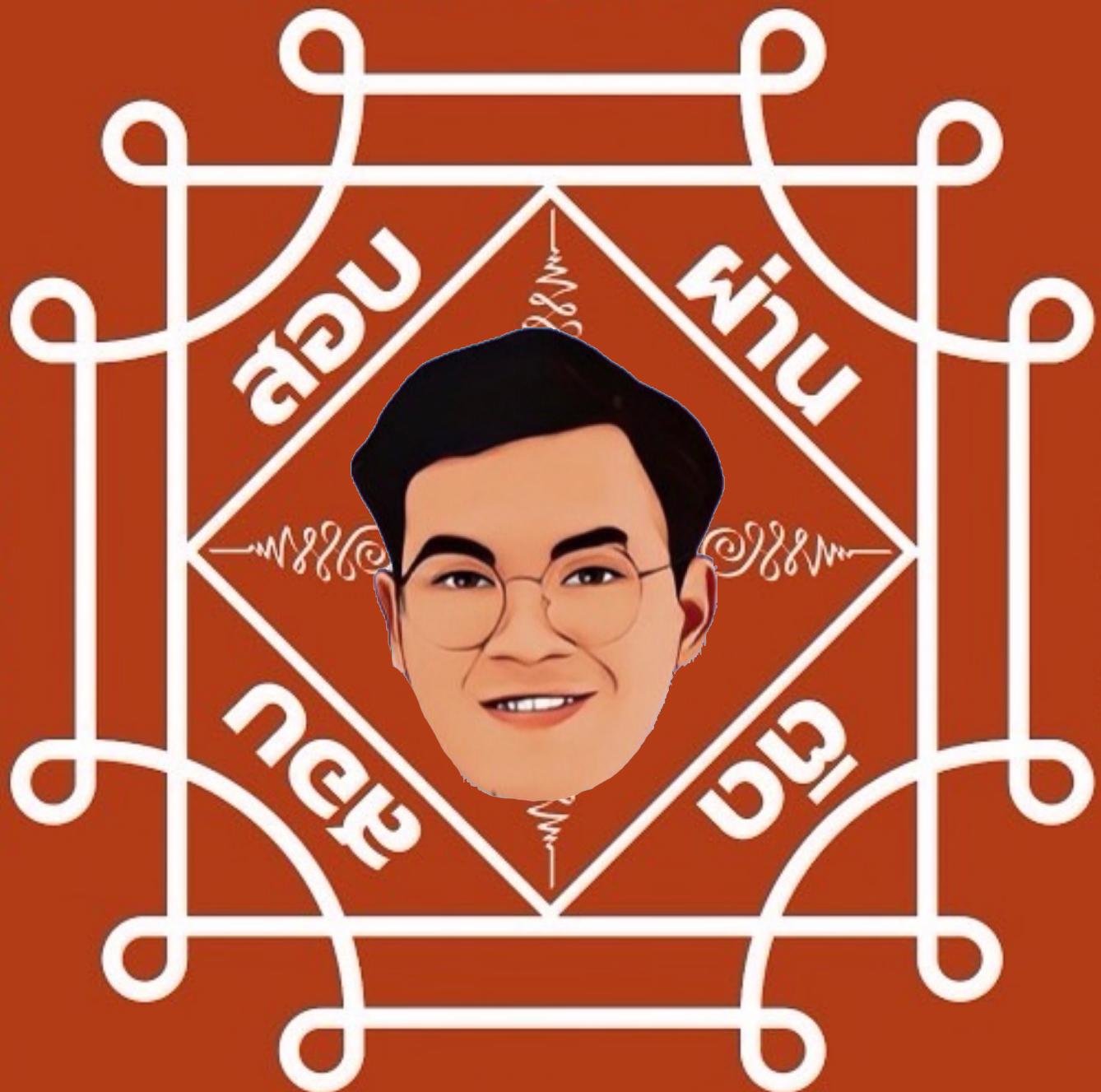
## ⑦ รังสีแกมมา (Gamma ray)

ความถี่ต่ำมากสุด  
ห้ามจดหู กะลุงสูงมาก  
รังสีความร้อน I-131, Co-60  
สักษาภารสูง เด ragazze ที่ตับ ใบฟัน



อย่าลืมตั้งใจอ่านหนังสือควบคู่ไปกับการบูเดลุ

อย่าลืมตั้งใจอ่านหนังสือควบคู่ไปกับการบูเดลุ



อย่าลืมตั้งใจอ่านหนังสือควบคู่ไปกับการบูเดลุ