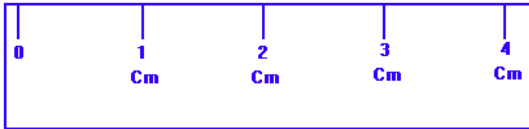


## ตะลุยโจทย์โควตา มช. ฟิสิกส์ บทที่ 1 บทนำ ชุด 1

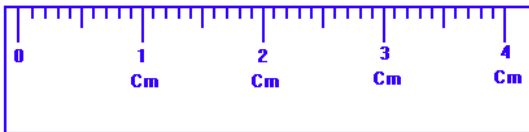
### การวัด และความละเอียดในการวัด

พิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้



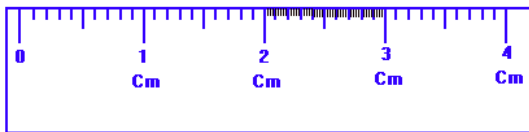
ความละเอียดของสเกล = 1 cm

ความละเอียดในการวัด = 0.1 cm



ความละเอียดของสเกล = 0.1 cm

ความละเอียดในการวัด = 0.01 cm



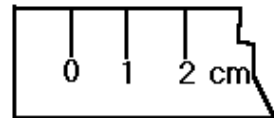
ความละเอียดของสเกล = 0.01 cm

ความละเอียดในการวัด = 0.001 cm

1. เครื่องมือวัดดังรูป มีความละเอียดของช่องสเกล และ

ความละเอียดของการวัดเป็นเท่าใด ในหน่วย cm

1. 1 cm และ 0.1 cm      2. 0.1 cm และ 1 cm  
3. 0.1 cm และ 0.01 cm      4. 0.01 cm และ 0.1 cm

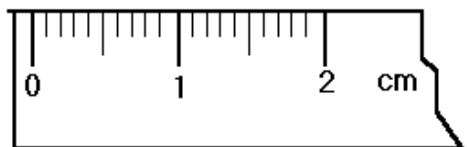


วิธีทำ

2. เครื่องมือวัดดังรูป มีความละเอียดของช่องสเกล และ

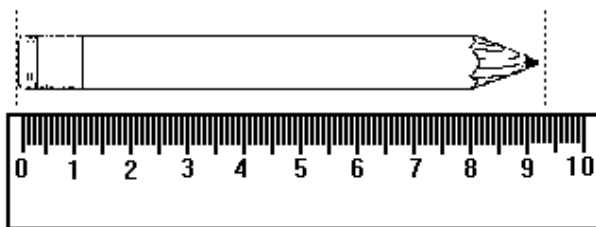
ความละเอียดของการวัดเป็นเท่าใด ในหน่วย cm

1.  $\frac{1}{10}$  และ  $\frac{1}{100}$       2.  $\frac{1}{100}$  และ  $\frac{1}{10}$   
3. 10 และ  $\frac{1}{10}$       4.  $\frac{1}{10}$  และ 1



วิธีทำ

3(มช 45)



จากรูป ความยาวของแท่งดินสอมีค่าเท่ากับกี่เซนติเมตร

1. 9.4                      2. 9.375                      3. 9.36                      4. 9.3

วิธีทำ

4(มช 43) วัดความยาวของดินสอแท่งหนึ่งได้  $16.35 \pm 0.04$  เซนติเมตร เครื่องมือที่ใช้วัดมีสเกลอ่านได้ละเอียดที่สุดกี่เซนติเมตร

1. 0.1                      2. 0.01                      3. 0.04                      4. 0.05

ในการวัดปริมาณแต่ละครั้ง ต้องเลือกใช้เครื่องมือซึ่งมีความละเอียดให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

### ไม้บรรทัด

ความละเอียดสเกล = 1 mm

ความละเอียดการอ่าน = 0.1 mm

(เหมาะกับการวัดความกว้างของหนังสือ เป็นต้น)



### เวอร์เนีย

ความละเอียดสเกล = 1 mm

ความละเอียดการอ่าน = 0.1 mm

(เหมือนไม้บรรทัด แต่เวอร์เนียจะแม่นยำกว่าไม้บรรทัด)



### ไมโครมิเตอร์

ความละเอียดสเกล = 1 mm

ความละเอียดการอ่าน = 0.01 mm

(เหมาะกับการวัดความหนาของแผ่น CD เป็นต้น)



5(มข 39) ข้อใดเป็นเครื่องมือวัดความยาวที่สามารถใช้วัดโดยมีความละเอียดถึงระดับ 0.5 มิลลิเมตร 0.1 มิลลิเมตร และ 0.01 มิลลิเมตร ตามลำดับ

1. ตลับเมตร เวอร์เนียร์ ไมโครมิเตอร์
2. ตลับเมตร ไมโครมิเตอร์ เวอร์เนียร์
3. เวอร์เนียร์ ไม้บรรทัด ไมโครมิเตอร์
4. ไม้บรรทัด ไมโครมิเตอร์ เวอร์เนียร์

ตอบ

6(มข 42) นายแดงวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหรียญอันหนึ่งได้เท่ากับ 2.542 เซนติเมตร นักเรียนคิดว่านายแดงใช้เครื่องมือชนิดไหนวัดเหรียญอันนี้

1. ไมโครมิเตอร์
2. เวอร์เนียร์
3. ตลับเมตร
4. ไม้บรรทัด

ตอบ

### เลขนัยสำคัญ

เลขนัยสำคัญ คือ เลขที่ได้จากการอ่านค่าในการวัด

คือ เลขที่แน่นอน (เลขที่อยู่บนสเกล) และเลขที่ไม่แน่นอน (เลขที่ได้จากการคาดเดา 1 ตัว)

#### หลักในการนับจำนวนตัวของเลขนัยสำคัญ

- 1) เลขที่ไม่ใช่เลข 0 ทุกตัวถือเป็นเลขนัยสำคัญ
- 2) เลข 0 ที่อยู่หน้าจำนวนทั้งหมด ไม่ถือเป็นเลขนัยสำคัญ  
เช่น 0.00046 มีเลขนัยสำคัญ 2 ตัว คือ 4 และ 6 เท่านั้น
- 3) เลข 0 ที่อยู่กลางจำนวน ถือเป็นเลขนัยสำคัญ  
เช่น 7.003 มีเลขนัยสำคัญ 4 ตัว คือ 7 , 0 , 0 และ 3
- 4) กรณีที่เขียนจำนวนในรูปทศนิยม 0 ที่อยู่ข้างหลัง ถือเป็นเลขนัยสำคัญ  
เช่น 8.000 มีเลขนัยสำคัญ 4 ตัว คือ 8 , 0 , 0 และ 0
- 5) ถ้าเขียนจำนวนในรูปจำนวนเต็มธรรมดาไม่มีทศนิยม เลข 0 ที่อยู่หลังจำนวนไม่ถือเป็นเลขนัยสำคัญ เช่น 1500 มีเลขนัยสำคัญ 2 ตัว คือ เลข 1 กับ 5 เท่านั้น
- 6) ถ้าเขียนจำนวนในรูป  $a \times 10^m$  ให้นับจำนวนเลขนัยสำคัญของ a เท่านั้นเป็นคำตอบ  
เช่น  $5.23 \times 10^{89}$  มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว คือ 5 , 2 และ 3 เท่านั้น

7(มข 34) นักเรียนคนหนึ่งบันทึกตัวเลขจากการทดลองเป็น  $0.0652$  กิโลกรัม,  $8.20 \times 10^{-2}$  เมตร,  $25.5$  เซนติเมตร และ  $8.00$  วินาที จำนวนเหล่านี้มีเลขนัยสำคัญกี่ตัว

ก. 1 ตัว

ข. 2 ตัว

ค. 3 ตัว

ง. 4 ตัว

ตอบ

### การบวก และลบ เลขนัยสำคัญ

**วิธีการ** “ให้บวกลบตามปกติ แต่ผลลัพธ์ที่ได้ต้องมีจำนวนทศนิยม เท่ากับจำนวนทศนิยมของตัวตั้งที่มีจำนวนทศนิมน้อยที่สุด”

**ตัวอย่าง**

$4.187$	$\leftarrow$	ทศนิยม 3 ตำแหน่ง
$+3.4$	$\leftarrow$	ทศนิยม 1 ตำแหน่ง
$-2.32$	$\leftarrow$	ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
$5.267$		

ข้อนี้ต้องตอบ 5.3 เพื่อให้มีทศนิยม 1 ตำแหน่ง เท่ากับจำนวนทศนิยมของ 3.4 ในโจทย์ซึ่งมีจำนวนตัวทศนิมน้อยที่สุด

8. จงหาผลลัพธ์ของคำถามต่อไปนี้ตามหลักเลขนัยสำคัญ  $4.36 + 2.1 - 0.002$

1. 6

2. 6.5

3. 6.46

4. 6.458

**วิธีทำ**

**การคูณ และ หาร เลขนัยสำคัญ**

**วิธีการ** “ให้คูณ หรือ หารตามปกติ แต่ผลลัพธ์ที่ได้ต้องมีจำนวนตัวเลขนัยสำคัญ เท่ากับจำนวนเลขนัยสำคัญของตัวตั้งที่มีจำนวนเลขนัยสำคัญน้อยที่สุด”

**ตัวอย่าง**

$$\begin{array}{r} 3.24 \quad \leftarrow \text{เลขนัยสำคัญ 3 ตัว} \\ \times 2.0 \quad \leftarrow \text{เลขนัยสำคัญ 2 ตัว} \\ \hline 6.480 \end{array}$$

ข้อนี้ต้องตอบ 6.5 เพื่อให้มีเลขนัยสำคัญ 2 ตัว เท่ากับจำนวนเลขนัยสำคัญของ 2.0 ซึ่งเป็นตัวตั้งที่มีจำนวนเลขนัยสำคัญน้อยที่สุด

**9(A-net51)** กล่องสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาด 4.10 cm x 2.80 cm x 2.3 cm มีปริมาตรเป็นเท่าใด ตามหลักของเลขนัยสำคัญ

1.  $26 \text{ cm}^3$

2.  $26.4 \text{ cm}^3$

3.  $26.40 \text{ cm}^3$

4.  $26.404 \text{ cm}^3$

**วิธีทำ**

**10.** นักเรียนคนหนึ่งใช้เครื่องวัด วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหรียญบาทได้ 2.59 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาเลขนัยสำคัญ เขาควรจะบันทึกค่าพื้นที่หน้าตัดดังนี้

1. 5.27065 ตารางเซนติเมตร

2. 5.2707 ตารางเซนติเมตร

3. 5.271 ตารางเซนติเมตร

4. 5.27 ตารางเซนติเมตร

**วิธีทำ**

11(มข 44) ขนมหินหนึ่งมีมวล 2.00 กิโลกรัม ถูกแบ่งออกเป็นสี่ส่วนเท่ากันพอดี แต่ละส่วนจะมีมวลกี่กิโลกรัม

1. 0.5

2. 0.50

3. 0.500

4. 0.5000

วิธีทำ

### ความไม่แน่นอนในการวัด

**การบวก และ ลบ จำนวนที่เขียนอยู่ในรูปความคลาดเคลื่อน**

$$\text{สูตร 1 } p(A \pm \Delta A) + q(B \pm \Delta B) = (pA + qB) \pm (p\Delta A + q\Delta B)$$

$$\text{สูตร 2 } p(A \pm \Delta A) - q(B \pm \Delta B) = (pA - qB) \pm (p\Delta A + q\Delta B)$$

**การคูณ และหาร จำนวนที่เขียนอยู่ในรูปความคลาดเคลื่อน**

$$\text{สูตร 3 } (A \pm \Delta A)^p \cdot (B \pm \Delta B)^q = (A^p \cdot B^q) \pm \left( p \frac{\Delta A}{A} \times 100 + q \frac{\Delta B}{B} \times 100 \right) \%$$

$$\text{สูตร 4 } \frac{(A \pm \Delta A)^p}{(B \pm \Delta B)^q} = \left( \frac{A^p}{B^q} \right) \pm \left( p \frac{\Delta A}{A} \times 100 + q \frac{\Delta B}{B} \times 100 \right) \%$$

12. กำหนด  $K = 20.00 \pm 0.10$  ,  $L = 10.00 \pm 0.40$

1.  $K + L$ 2.  $3K - 2L$ 

วิธีทำ

13. กำหนด  $K = 20.00 \pm 0.10$  ,  $L = 10.00 \pm 0.40$  จงหา

1.  $K \cdot L$

2.  $\frac{K}{L}$

วิธีทำ

14. กำหนด  $K = 20.00 \pm 0.10$  ,  $N = 100.00 \pm 0.90$  จงหา

1.  $K^2 \cdot N$

2.  $K \cdot \sqrt{N}$

วิธีทำ

15(มช 49) ในการทดลองเรื่องลูกตุ้มอย่างง่ายที่มีสมการการหาคาบ คือ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

ได้ค่าต่างๆ จากการทดลอง ดังนี้  $T = 2.00 \pm 0.04$  วินาที  $L = 100 \pm 1$  เซนติเมตร

จงหาค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงและความคลาดเคลื่อน ( $g \pm \Delta g$ ) ในหน่วย เมตร/(วินาที)<sup>2</sup> จากค่าที่กำหนดให้

1.  $9.9 \pm 0.4$

2.  $9.9 \pm 1.0$

3.  $10.0 \pm 1.0$

4.  $10.0 \pm 1.4$

วิธีทำ

## ปริมาณและการเปลี่ยนหน่วย

ปริมาณ (Quantities) ในวิชาฟิสิกส์อาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ดังนี้

แบ่งโดยใช้ลักษณะของปริมาณเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้เป็น

1. ปริมาณเวกเตอร์ คือ ปริมาณที่ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทางจึงจะสมบูรณ์  
เช่น การจัด แรง โมเมนต์ สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก เป็นต้น
2. ปริมาณสเกลาร์ คือ ปริมาณที่บอกแต่ขนาดอย่างเดียวก็สมบูรณ์ได้  
เช่น มวล พลังงาน เป็นต้น

แบ่งโดยใช้ที่มาของปริมาณเป็นเกณฑ์ จะแบ่งได้เป็น

- 1) ปริมาณมูลฐาน คือ ปริมาณขั้นต้นที่จำเป็นต่อการอธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์  
มี 7 ปริมาณ คือ

ปริมาณกายภาพ	หน่วย	สัญลักษณ์
ความยาว (Length)	เมตร	m
มวล (Mass)	กิโลกรัม	kg
เวลา (Time)	วินาที	s
กระแสไฟฟ้า (Electric Current)	แอมแปร์	A
อุณหภูมิทางเทอร์โมไดนามิก	เคลวิน	K
ความเข้มของการส่องสว่าง	แคนเดลา	cd
ปริมาณของสาร	โมล	mol

- 2) ปริมาณอนุพันธ์ คือ ปริมาณที่เกิดขึ้นจากการนำปริมาณมูลฐานมาประกอบเข้าด้วยกัน  
เช่น อัตราเร็ว (m/s)
- 3) ปริมาณเสริม คือ ปริมาณที่นอกเหนือจากปริมาณทั้งสองที่ผ่านมา  
เช่น การวัดมุมเป็นองศา

**16(มข 42) ข้อใด ไม่ใช่ หน่วยฐานของระบบหน่วยระหว่างชาติ (เอสไอ) ทั้งหมด**

1. วินาที โวลต์ แอมแปร์
2. แคนเดลา ลูเมน เฮนรี
3. นิวตัน กูทอมป์ จูล
4. โอห์ม โมล ซีเมนส์

**ตอบ**



การเปลี่ยนหน่วย			ตัวอย่าง
ค่าอุปสรรคใช้แทนตัวพหุคูณ		ค่าพหุคูณ	
ชื่อ	สัญลักษณ์		
เอกซะ (exa)	E	$10^{18}$	$5.35 \text{ cm} = 5.35 \times 10^{-2} \text{ m}$
เพตะ (peta)	P	$10^{15}$	$7200 \text{ mg} = 7200 \times 10^{-3} \text{ g}$
เทอร่า (tera)	T	$10^{12}$	$= 7.2 \text{ g}$
จิกะ (giga)	G	$10^9$	$5.23 \times 10^{-8} \text{ km} = 5.23 \times 10^{-8} \times 10^3 \text{ m}$
* เมกกะ (mega)	M	$10^6$	$= 5.23 \times 10^{-5} \text{ m}$
* กิโล (killo)	k	$10^3$	$4.5 \times 10^{-7} \mu\text{A} = 4.5 \times 10^{-7} \times 10^{-6} \text{ A}$
เฮกโต (hecto)	h	$10^2$	$= 4.5 \times 10^{-13} \text{ A}$
เดซิ (daci)	d	$10^{-1}$	
* เซนติ (centi)	c	$10^{-2}$	
* มิลลิ (milli)	m	$10^{-3}$	
* ไมโคร (micro)	$\mu$	$10^{-6}$	
* นาโน (nano)	n	$10^{-9}$	
* พิโค (pico)	p	$10^{-12}$	
อัตโต (atto)	a	$10^{-18}$	

17. ให้เติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่างต่อไปนี้

1)  $7.2 \text{ cm} = \dots\dots\dots\text{m}$

2)  $6.524 \text{ mg} = \dots\dots\dots\text{g}$

3)  $6.23 \text{ nm} = \dots\dots\dots\text{m}$

4)  $55.26 \mu\text{m} = \dots\dots\dots\text{m}$

5)  $0.0073 \text{ G}\Omega = \dots\dots\dots\Omega$

6)  $3.3 \times 10^3 \text{ km} = \dots\dots\dots\text{m}$

วิธีทำ

18. ให้เปลี่ยนหน่วยตามที่กำหนดต่อไปนี้

1) 5530 A ให้เปลี่ยนหน่วยเป็น kA

2)  $6.5 \times 10^5$  g ให้เปลี่ยนหน่วยเป็น kg

3)  $7.31 \times 10^{-5}$  m ให้เปลี่ยนหน่วยเป็น cm

4)  $7.23 \times 10^{-5}$   $\Omega$  ให้เปลี่ยนหน่วยเป็น k $\Omega$

5)  $7.23 \times 10^3$  A ให้เปลี่ยนหน่วยเป็น mA

19. มวล 500 เมกะกรัม มีค่าเป็นกี่ไมโครกรัม

1.  $5 \times 10^2$

2.  $5 \times 10^6$

3.  $5 \times 10^{12}$

4.  $5 \times 10^{14}$

วิธีทำ

20(มช 41) แสงเลเซอร์ชนิดฮีเลียม-นีออนให้แสงสีแดงความยาวคลื่น 632.8 นาโนเมตรหรือเท่ากับ

1.  $6.328 \times 10^{-3}$  เซนติเมตร

2.  $6.328 \times 10^{-5}$  เซนติเมตร

3.  $6.328 \times 10^{-8}$  เซนติเมตร

4.  $6.328 \times 10^{-12}$  เซนติเมตร

วิธีทำ

