

บทที่ 1

ธรรมชาติและการพัฒนาการ ของวิชาฟิสิกส์ (บทนำและการวัด)



หัวข้อที่ออกสอบบ่อย

- A. หน่วย (SI)
- B. คำอุปสรรค
- C. การบันทึกผลเครื่องมือวัด
- D. เลขนัยสำคัญ
- E. ความไม่แน่นอนในการวัด

A. หน่วย (SI)

A1 หน่วยฐาน (Base Unit)

A2 หน่วยอนุพันธ์ (Derived Unit)

A3 หน่วยเสริม (Supplementary Unit)

A. หน่วย (SI)

A1 หน่วยฐาน (Base Unit)

ปริมาณ	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์
ความยาว	เมตร (metre หรือ meter)	m
มวล	กิโลกรัม (kilogram)	kg
เวลา	วินาที (second)	s
กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์ (ampere)	A
อุณหภูมิ	เคลวิน (kelvin)	K
ความเข้มการส่องสว่าง	แคนเดลา (candela)	cd
ปริมาณสาร	โมล (mole)	mol

A. หน่วย (SI)

A2 หน่วยอนุพันธ์ (Derived Unit)

คือ หน่วยที่เกิดจากการนำหน่วยฐานมาคูณหรือหารกัน

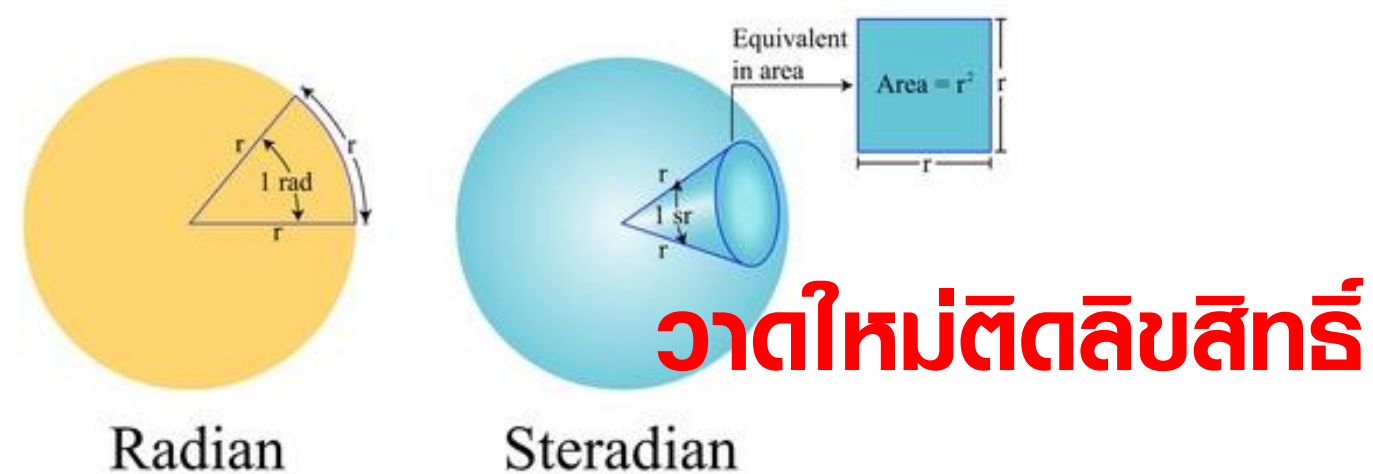
$$\text{ความเร็ว} = \frac{\text{เมตร}}{\text{วินาที}}$$

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตร} &= \text{เมตร} \times \text{เมตร} \times \text{เมตร} \\ &= \text{ลูกบาศก์เมตร}\end{aligned}$$

A. หน่วย (SI)

A3 หน่วยเสริม (Supplementary Unit)

- มุมในระนาบ → เรเดียน (rad)
- มุมตัน → สเตอเรเดียน (sr)



วาดใหม่ตลစ်สิทธิ์

B. คำอุปสรรค

ชุดเลขชี้กำลังบวก

Prefix	Symbol	Factor
deca	da	10^1
hecta	h	10^2
kilo	k	10^3
mega	M	10^6
giga	G	10^9
tetra	T	10^{12}
peta	P	10^{15}
exa	E	10^{18}

ชุดเลขชี้กำลังลบ

Prefix	Symbol	Factor
deci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
milli	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}
atto	a	10^{-18}

B. คำอุปสรรค

การแปลงคำอุปสรรค

1. วิธีตรง

35 kg เป็นกี่ mg

B. คำอุปสรรค

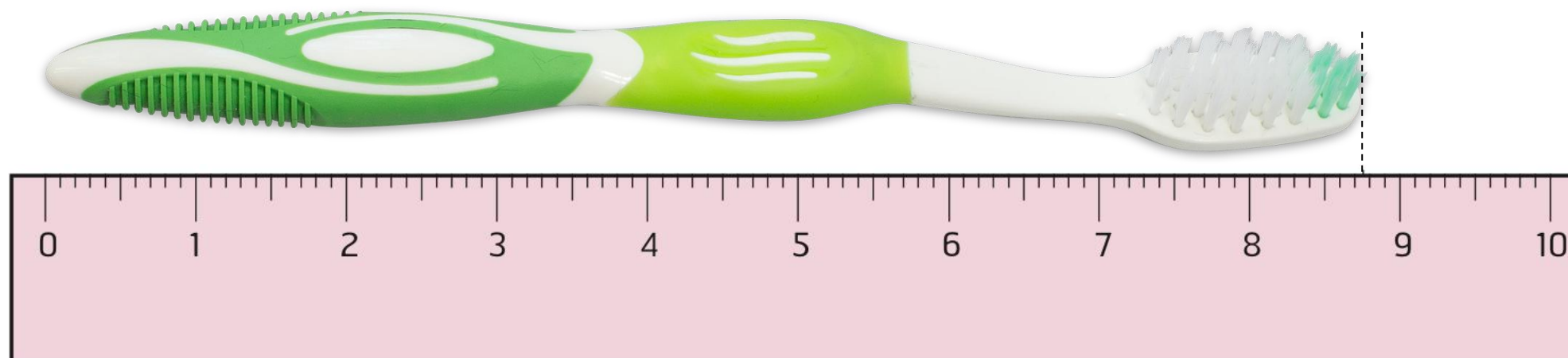
การแปลงคำอุปสรรค

2. วิธีคนสวย

35 kg เป็นกี่ mg

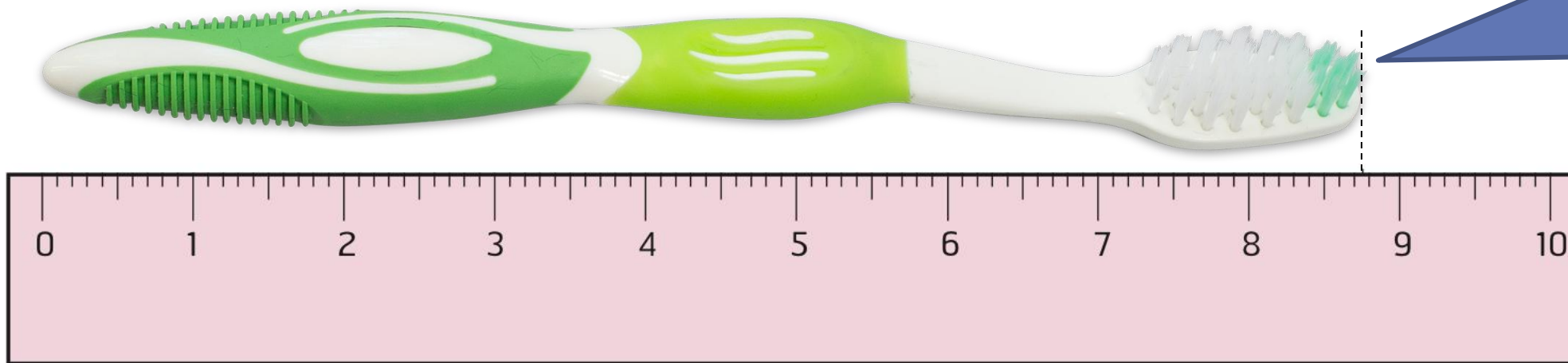
C. การบันทึกผลเครื่องมือวัด

1. เครื่องมือวัดแบบติจิตอล
 - อ่านและบันทึกข้อมูลตามตัวเลขที่ปรากฏ
2. เครื่องมือวัดแบบอนาลอก



C. การบันทึกผลเครื่องมือวัด

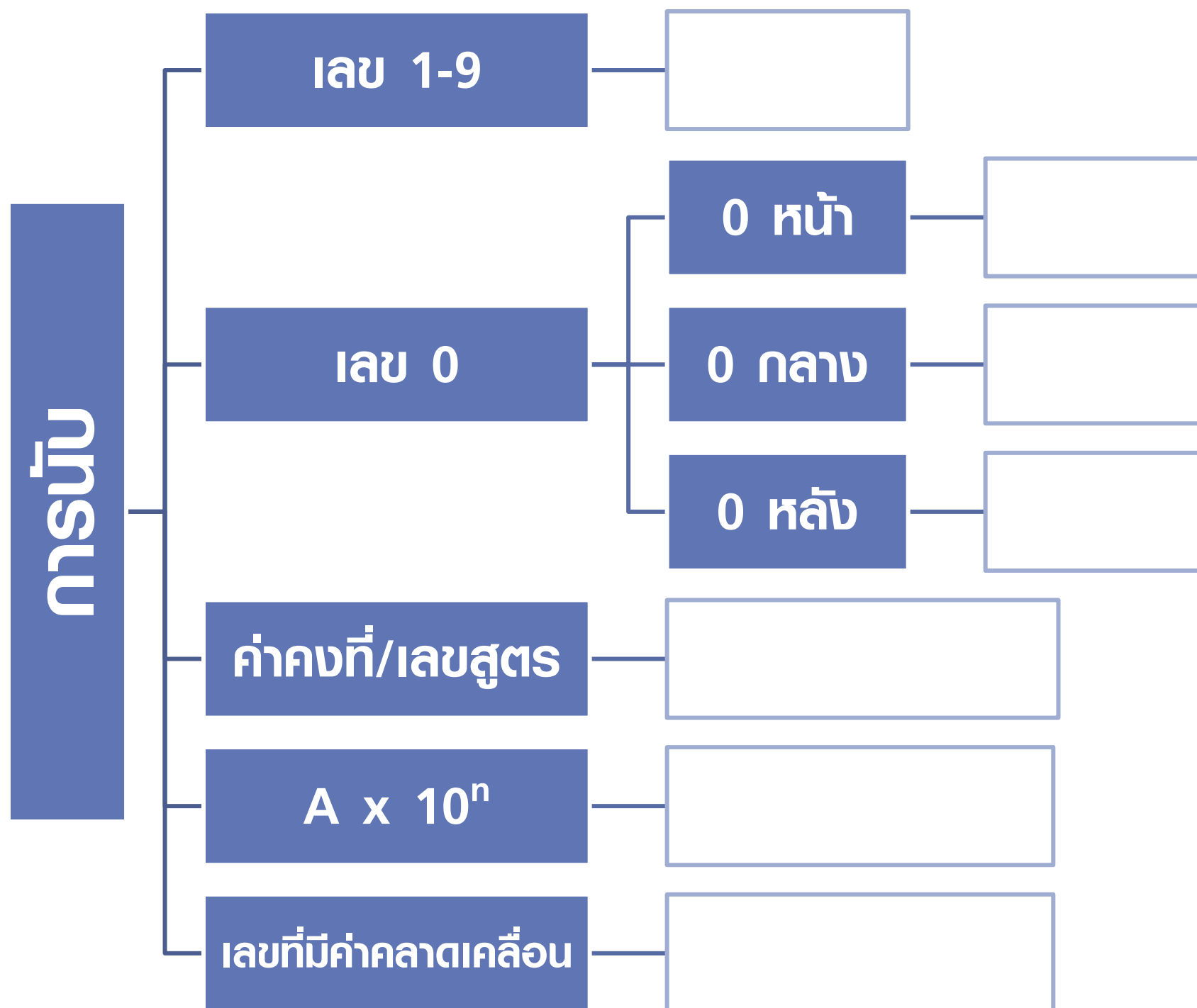
การบันทึกผลจากเครื่องมือวัดแบบอนาล็อก



บันทึกความยาว
เป็น....หน่วย

- อ่านค่าที่ละเอียดที่สุดจากเครื่องมือ
- บันทึกค่าที่อ่านได้จากเครื่องมือ แล้วตามด้วย
ค่าที่ประมาณด้วยสายตาอีก 1 ตำแหน่ง

D. เลขนัยสำคัญ



D. เลขนัยสำคัญ

การคำนวณ

บวก/ลบ

ดูตำแหน่งทศนิยม

ตอบตามทศนิยมที่หยาบกว่า

Ex. $5.4391 + 1.25$

คูณ/หาร

ดูจำนวนนัยสำคัญ

ตอบตามจำนวนนัยสำคัญ
ที่น้อยกว่า

Ex. 5.432×2.0

E. ความไม่แน่นอนในการวัด

การบันทึกผลการทดลองพร้อมค่าคลาดเคลื่อน
จะอยู่ในรูปของ $a \pm \Delta a$ เช่น 3.2 ± 0.2

$\downarrow$ $\downarrow$
ค่าจริง ค่าคลาดเคลื่อน

จากตัวอย่าง : ค่าคลาดเคลื่อน = 0.2

$$\% \text{ความคลาดเคลื่อน} = \frac{\Delta a}{a} \times 100\% =$$

E. ความไม่แน่นอนในการวัด

การดำเนินการระหว่าง $a \pm \Delta a$ และ $b \pm \Delta b$

การคำนวณ

บวก/ลบ

$$(a + b) \pm (\Delta a + \Delta b)$$

$$(a - b) \pm (\Delta a + \Delta b)$$

คูณ/หาร

$$(ab) \pm \left[\left(\frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b} \right) \right] (ab) = (ab) \pm (b\Delta a + \Delta b)$$

$$\left(\frac{a}{a} \right) \pm \left[\left(\frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b} \right) \left(\frac{a}{a} \right) \right] = \left(\frac{a}{a} \right) \pm \left(\frac{b\Delta a + a\Delta b}{b^2} \right)$$

Exercise



ตะลุยโจทย์

Exercise

1. หน่วย SI ในข้อใดเป็นหน่วยมูลฐานทั้งหมด
 1. แอมแปร์ เคลวิน แคนเดลา โมล
 2. เมตร องศาเซลเซียส เรเดียน คูลอมบ์
 3. กิโลกรัม โอห์ม ลูเมน พาสคาล
 4. วินาที โวลต์ เวเบอร์ ลักซ์

2. สูตรพลังค์สูตรหนึ่งเป็นดังนี้ $I = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5 \left(\frac{hc}{e\lambda k_B T} - 1 \right)}$

หน่วยของปริมาณต่างๆ เป็นดังตาราง

ปริมาณ	h	c	λ	k_B	T
หน่วย	J·s	m/s	m	J/K	K

ปริมาณ I ดังกล่าวมีหน่วยอะไร

1. $J \cdot m^{-2}$

2. $J \cdot m^{-3}$

3. $W \cdot m^{-2}$

4. $W \cdot m^{-3}$

5. $W \cdot m^{-3} \cdot e^{-1}$

3. วัตถุเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 20 Gm ในเวลา 5 Ts จะมีอัตราเร็วเท่าใด

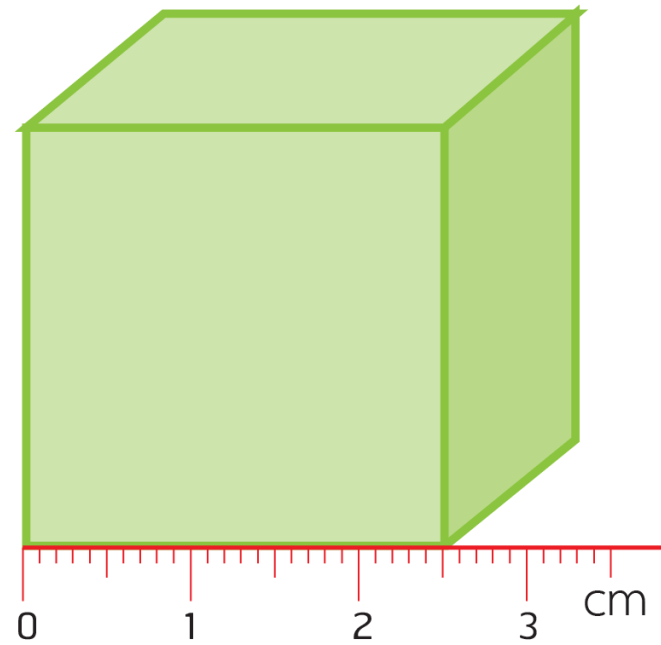
1. 4 m/s

2. 4 mm/s

3. 4 $\mu\text{m/s}$

4. 4 km/s

4. นางสาวแพนเค้ก ใช้ไม้บรรทัดวัดขนาดของกล่องใบหนึ่ง แสดงดังรูป



นางสาวแพนเค้กควรบันทึกความยาวที่เห็นเป็นเท่าใดในหน่วยมิลลิเมตร

1. 2.5
2. 2.50
3. 25
4. 25.0

5. นักเรียน 4 คนทำการวัดความยาวของวัตถุชิ้นหนึ่งได้ผลดังนี้

ก. 210.0 mm

ข. 21.0 cm

ค. 0.21 m

ง. 0.00021 km

นักเรียนคนใดวัดได้ละเอียดที่สุด

1. ก

2. ข

3. ค

4. ง

5. ละเอียดเท่ากัน

6. นักเรียนคนหนึ่งวัดความยาวด้านของสามเหลี่ยมรูปหนึ่งโดยใช้เครื่องมือวัดที่แตกต่างกันได้ผลดังนี้ 12.30 cm 4.567 cm และ 8.901 cm เขาควรบันทึกความยาวรอบรูปของสามเหลี่ยมรูปนี้อย่างไรตามหลักเลขนัยสำคัญ

- 1. 26 cm**
- 2. 25.8 cm**
- 3. 26.0 cm**
- 4. 25.77 cm**
- 5. 25.768 cm**

**7. กล่องสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาด 4.10 cm x 2.80 cm x 2.3 cm มีปริมาตร
เป็นเท่าใดตามหลักของเลขนัยสำคัญ**

- 1. 26 cm**
- 2. 26.4 cm**
- 3. 26.40 cm**
- 4. 26.404 cm**

8. กำหนดให้ $x = 5.4 \pm 0.5$ และ $y = 3.2 \pm 0.2$ ปริมาณ $x-y$ จะมีความคลาดเคลื่อนมากที่สุดเท่าใด

1. 0.25

2. 0.3

3. 0.5

4. 0.7