

5. เลขนัยสำคัญ(Significant figures)

เลขนัยสำคัญ
คือ ตัวเลขที่ได้จากการวัด ซึ่งมีความหมายหรือมีความสำคัญของการวัด
หรือเป็นตัวเลขที่แสดงความละเอียดของเครื่องวัด

5. เลขนัยสำคัญ(Significant figures)

หลักการพิจารณาเลขนัยสำคัญ

1. ตัวเลขทุกตัวที่ไม่ใช่เลขศูนย์ ถือเป็นเลขนัยสำคัญ
2. ตัวเลขเป็นเลขศูนย์
 - 0 อยู่ระหว่างตัวเลข เป็นเลขนัยสำคัญ เช่น 205 , 4.003
 - 0 อยู่ซ้ายมือสุดของตัวเลขอื่นๆ ไม่เป็นเลขนัยสำคัญ เช่น 0.45 , 00.05
 - 0 อยู่ขวามือสุดของตัวเลขอื่นๆ เป็นเลขนัยสำคัญ เช่น 160.0 , 2.000
3. ตัวเลขเขียนอยู่ในรูปพหุคูณ : $A \times 10^n$ โดย $1 \leq A < 10$
นับเฉพาะเลขนัยสำคัญของ A เช่น 1.4×10^5

5. เลขนัยสำคัญ(Significant figures)

5.1 การบวก ลบเลขนัยสำคัญ

คำตอบต้องมีทศนิยม เท่ากับจำนวนที่มีตำแหน่งทศนิยมน้อยที่สุด

เช่น

$$10.521 + 3.22 + 1.2282 = 14.9692 =$$

$$13.21 + 25 = 38.21 =$$

5. เลขนัยสำคัญ(Significant figures)

5.2 การคูณ เลขนัยสำคัญ

คำตอบต้องมีเลขนัยสำคัญ เท่ากับจำนวนที่มีเลขนัยสำคัญน้อยที่สุด

เช่น

$$30.29 \times 2.5 = 75.725 =$$

โจทย์ - บทหน้าและการวัด

LINE : @tumtewphysics

4.1 ระยะทางที่วัดได้ 0.00370 เมตร มีเลขนัยสำคัญกี่ตัว

- ก. 2 ตัว
- ข. 3 ตัว
- ค. 4 ตัว
- ง. 6 ตัว

โจทย์ - บทนำและการวัด

LINE : @tumtewphysics

4.2 จงเลือกปริมาณต่อไปนี้ที่มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว

ก. 100, 1.00, 1.12

ข. 1×10^2 , 2.52, -1.00

ค. 1.00, 0.0100, 12.0×10^{-5}

ง. 14.0, 123, 400

4.3 จงพิจารณาจากโจทย์ต่อไปนี้

ก. $1.2 + 62.543 + 10.12 = ?$

ข. $123.45 \times 2.0 = ?$

จากโจทย์ที่ปรากฏข้างบนนี้ มีข้อความใดบ้างที่ถูกต้อง

1. ผลลัพธ์ของข้อ ก. มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว และผลลัพธ์ของข้อ ข. มีเลขนัยสำคัญ 2 ตัว
2. ผลลัพธ์ของข้อ ก. มีเลขนัยสำคัญ 2 ตัว และผลลัพธ์ของข้อ ข. มีเลขนัยสำคัญ 5 ตัว
3. ทั้งผลลัพธ์ของข้อ ก. และผลลัพธ์ของข้อ ข. มีนัยสำคัญ 5 ตัว
4. คำตอบเป็นอย่างไรอื่น

โจทย์ - บทนำและการวัด

LINE : @tumtewphysics

4.4 ผลรวมของปริมาณ $703 + 7 + 0.66$ เป็นเท่าไร

- ก. 710
- ข. 711
- ค. 710.1
- ง. 710.66

โจทย์ - บทหน้าและการวัด

LINE : @tumtewphysics

4.5 เหล็กแท่งหนึ่งมวล 47.0 กรัม มีปริมาตร 6.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าตัวเลขที่เหมาะสมสำหรับค่าความหนาแน่นของเหล็กแท่งนี้เป็นกิโลกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

ก. 7.8

ข. 7.83

ค. 7.833

ง. 7.8333

โจทย์ - บทนำและการวัด

LINE : @tumtewphysics

4.6 จงหาผลคูณ ผลหารของเลขต่อไปนี้

ก. 107.88×0.610

ค. $14.28/0.714$

ข. 72.4×8.5

ง. $0.15 \times 10^4 / 4.01 \times 10^3$

5. ความไม่แน่นอนในการวัด

ปริมาณที่ทำการวัดโดยตรงย่อมมีความผิดพลาด
ซึ่งสามารถเขียนแสดงผลการวัดได้ในรูป
 $x \pm \Delta x$ เช่น 2.55 ± 0.01

การบวก ลบ
ตัวเลขที่มีค่าความคลาดเคลื่อน

เช่น
 $(50 \pm 5) + (20 \pm 2) =$

$$(x \pm \Delta x) + (y \pm \Delta y) = (x + y) \pm (\Delta x + \Delta y)$$

$$(x \pm \Delta x) - (y \pm \Delta y) = (x - y) \pm (\Delta x + \Delta y)$$

5. ความไม่แน่นอนในการวัด

การคูณ หาร

ตัวเลขที่มีค่าความคลาดเคลื่อน

$$(x \pm \Delta x)(y \pm \Delta y) = (xy) \pm (\% \Delta x + \% \Delta y)$$

$$(x \pm \Delta x)/(y \pm \Delta y) = (x/y) \pm (\% \Delta x + \% \Delta y)$$

เช่น

$$(40.50 \pm 0.1)(115.20 \pm 0.2)$$

$$= (40.50 \times 115.20) \pm \left(\frac{0.1}{40.50} + \frac{0.2}{115.20} \right) \times 100 = 4665.6 \pm 0.42\% = 4665.6 \pm 19.6$$

โจทย์ - บทนำและการวัด

LINE : @tumtewphysics

5.1 วัดความยาวของไม้สองท่อนได้ยาว 4.68 ± 0.01 เซนติเมตร และ 6.24 ± 0.02 เซนติเมตร ถ้านำมาต่อกันจะได้ยาวเท่าใด

ก. 10.92 ± 0.01

ข. 10.92 ± 0.02

ค. 10.92 ± 0.03

ง. 10.92 ± 0.04

โจทย์ - บทหน้าและการวัด

LINE : @tumtewphysics

5.2 สี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งแต่ละด้านยาว $2.1 \pm 3\%$ cm จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมนี้

ก. $4.4 \pm 0.3 \text{ cm}^2$

ข. $4.4 \pm 3\% \text{ cm}^2$

ค. $4.4 \pm 6\% \text{ cm}^2$

ง. ข้อ ก และ ค

โจทย์ - บทหน้าและการวัด

LINE : @tumtewphysics

5.3 วัดพื้นที่ของสามเหลี่ยมรูปหนึ่งได้ $10.0 \pm 0.4 \text{ cm}^2$ และวัดฐานได้ $5.0 \pm 0.1 \text{ cm}$ จงหาความยาวของ ส่วนสูงของสามเหลี่ยมรูปนี้

ก. 2.0 ± 0.1

ข. 4.0 ± 0.1

ค. 4.0 ± 0.2

ง. 4.0 ± 0.4

โจทย์ - บทหน้าและการวัด

LINE : @tumtewphysics

5.4 ปริมาณอย่างหนึ่งเขียนเป็นสูตรทางฟิสิกส์ได้ดังนี้ $A = \frac{P^2 \sqrt{Q}}{4r^3}$ เมื่อวัด P จะได้ผิดไป 1% วัด Q ได้ผิดไป 2% วัด r ได้ผิดไป 1% จงหาว่าจะคำนวณได้ A ผิดไปที่เปอร์เซ็นต์

ก. 3%

ข. 4%

ค. 5%

ง. 6%