



## ปฏิบัติการฟิสิกส์

ลำดับที่ 115

## ใบบันทึกผลการทดลองที่ 1 การวัดและความเที่ยงในการวัด

ชื่อผู้ทดลอง ปณณวัฒน์ สุรเกียรติ์ก้อง เลขประจำตัว 6432106821

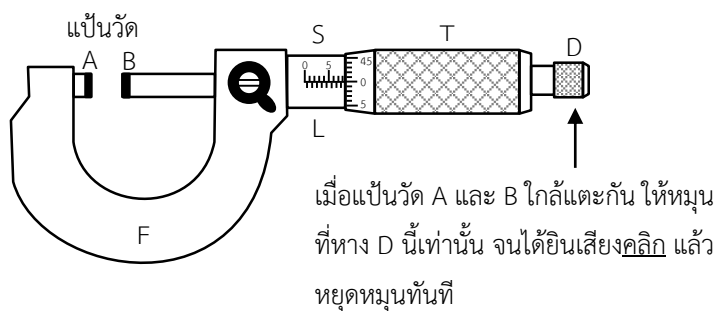
## เวอร์เนียคาลิเปอร์



## จงแสดงวิธีคำนวณหาความละเอียดของเวอร์เนียคาลิเปอร์

จำนวนร่องสเกลเวอร์เนีย : 10 ร่อง  $\therefore$  ความละเอียดที่อ่านได้ :  $\frac{1 \text{ มม}}{20} = 0.05 \text{ มม}$

## ไมโครมิเตอร์



**ข้อควรระวัง** อย่าฝืนหมุนกระบอก T ของไมโครมิเตอร์ต่อไปอีก เมื่อแป้นวัดแตะกันแล้ว เพราะจะทำให้แป้น A และ B ขบกันจนเสียหายได้

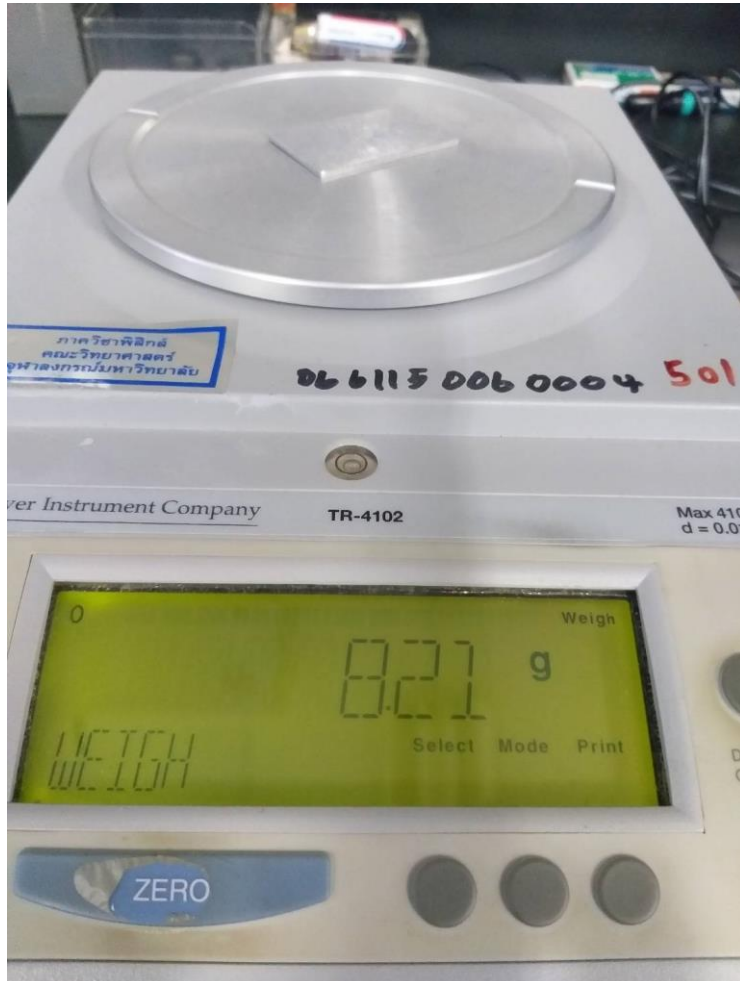
1. กระบอกหมุน (T) ของไมโครมิเตอร์มีขีดแบ่งไว้ทั้งส้นกี่ช่อง **ตอบ** 50 ช่อง
2. หมุนกระบอกหมุน (T) 1 รอบ แป้นวัด B เลื่อนไปเป็นระยะทางเท่าใด **ตอบ** 0.5 หน่วย มิลลิเมตร
3. จงแสดงวิธีคำนวณหาความละเอียดของไมโครมิเตอร์

กระบอกหมุน (T) ของไมโครมิเตอร์ แบ่งจัดไว้ 50 จัด  $\therefore$  หนึ่งหมุนครบรอบจะได้ 0.5 มม  
 $\therefore$  ความละเอียดที่อ่านได้ :  $\frac{0.5 \text{ มม}}{50} = 0.01 \text{ มม}$

# 1

## เครื่องชั่งไฟฟ้าดิจิทัล

ตัวอย่างการวัดมวลด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า



เราคิดความละเอียดของเครื่องชั่งไฟฟ้าดิจิทัลจากตัวเลขหลักสุดท้ายของการแสดงผล นิสิตตรวจสอบ  
เครื่องชั่งไฟฟ้าดิจิทัลในห้องปฏิบัติการพบว่ามีความละเอียดเท่ากับ 0.01 หน่วย กรัม (g)

## การหาความหนาแน่นของแผ่นอลูมิเนียม

ให้เก็บข้อมูลการวัดชิ้นงานแผ่นอลูมิเนียมจำนวน 1 แผ่น โดยทำการวัดความกว้างและความยาวด้วย  
เวอร์เนียคาลิเปอร์ วัดความหนาด้วยไมโครมิเตอร์ และชั่งมวลด้วยเครื่องชั่งดิจิทัล  
หมายเหตุ รูปการวัดชิ้นงานอยู่ในหน้าที่ 4 เป็นต้นไป

$$S = \frac{A^2}{c^2}$$

$$\Delta S = \left| \frac{\partial S}{\partial A} \right| \Delta A + \left| \frac{\partial S}{\partial c} \right| \Delta c + \left| \frac{\partial S}{\partial c} \right| \Delta c$$

1

$$V = xyz$$

$$\Delta V = \left( \frac{\partial V}{\partial x} \right)^2 (\Delta x)^2 + \left( \frac{\partial V}{\partial y} \right)^2 (\Delta y)^2 + \left( \frac{\partial V}{\partial z} \right)^2 (\Delta z)^2$$

วัดครั้งที่	ความกว้าง $W$ (cm)	ความยาว $L$ (cm)	ความหนา $D$ (cm)	มวล $m$ (g)
1	3.110	3.515	0.200	5.85
2	3.120	3.520	0.201	5.86
3	3.120	3.520	0.200	5.86
ค่าเฉลี่ย	$\bar{W} = 3.117$	$\bar{L} = 3.518$	$\bar{D} = 0.200$	$\bar{m} = 5.86$
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	$\sigma_W = 0.005774$	$\sigma_L = 0.002887$	$\sigma_D = 0.000577$	$\sigma_m = 0.005774$
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ค่าเฉลี่ย ( $\sigma_{mean}$ )	0.003	0.002	0.0003	0.003
ความละเอียดของเครื่องมือ (จากหน้าแรก)	0.005	0.005	0.001	0.01
ค่าคลาดเคลื่อน (เลือกค่ามากที่สุดจาก 2 แถวบน)	$\delta \bar{W} = 0.005$	$\delta \bar{L} = 0.005$	$\delta \bar{D} = 0.001$	$\delta \bar{m} = 0.01$

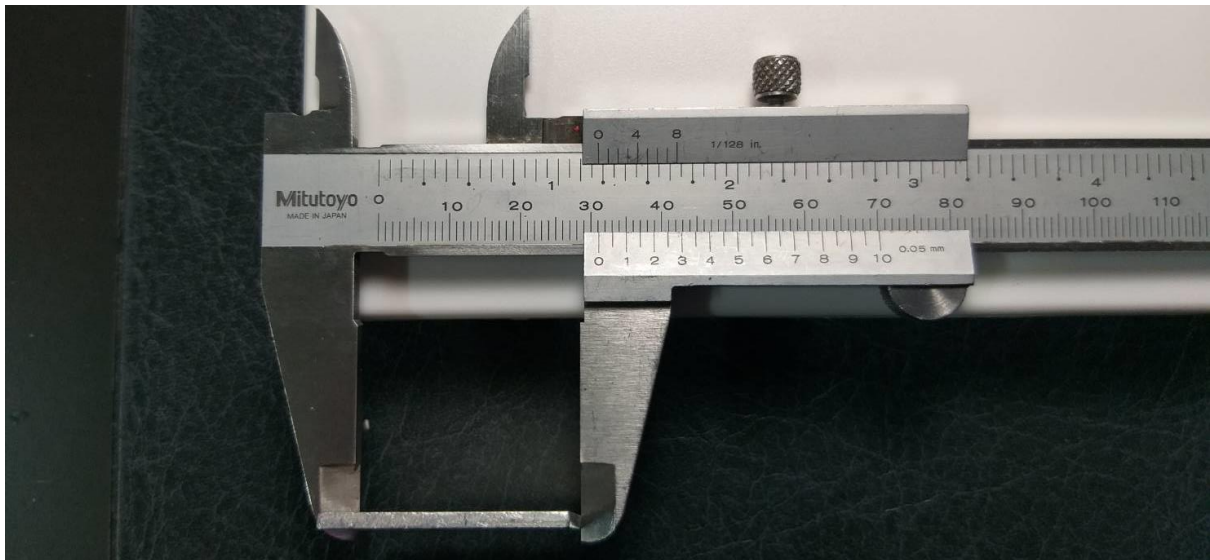
- คำนวณหาปริมาตรแผ่นอลูมิเนียมเฉลี่ย  $\bar{V} = \underline{2.19675}$  หน่วย ลูกบาศก์เซนติเมตร (cm<sup>3</sup>)  
(เขียนค่าด้วยเลขนัยสำคัญ 5-6 ตำแหน่ง)
- คำนวณค่าคลาดเคลื่อนของปริมาตรแผ่นอลูมิเนียมเฉลี่ย ตามสมการที่ (1.10)  
 $\delta \bar{V} = \sigma_{\bar{V}} = \underline{0.011933}$  หน่วย ลูกบาศก์เซนติเมตร (cm<sup>3</sup>)  
(เขียนค่าด้วยเลขนัยสำคัญ 5-6 ตำแหน่ง)
- ปริมาตรแผ่นอลูมิเนียมเฉลี่ย  $\bar{V} \pm \delta \bar{V} = \underline{2.19675} \pm \underline{0.01193}$  หน่วย ลูกบาศก์เซนติเมตร (cm<sup>3</sup>)  
(เขียนค่าและความคลาดเคลื่อน ด้วยเลขนัยสำคัญที่เหมาะสม)
- คำนวณหาความหนาแน่นของแผ่นอลูมิเนียมเฉลี่ย  $\bar{\rho} = \underline{2.66606}$  หน่วย กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm<sup>3</sup>)  
(เขียนค่าด้วยเลขนัยสำคัญ 5-6 ตำแหน่ง)
- คำนวณค่าคลาดเคลื่อนของความหนาแน่นของแผ่นอลูมิเนียมเฉลี่ย ตามสมการที่ (1.11)  
 $\delta \bar{\rho} = \sigma_{\bar{\rho}} = \underline{0.015181}$  หน่วย g/cm<sup>3</sup>  
(เขียนค่าด้วยเลขนัยสำคัญ 5-6 ตำแหน่ง)
- ความหนาแน่นแผ่นอลูมิเนียมเฉลี่ย  $\bar{\rho} \pm \delta \bar{\rho} = \underline{2.66606} \pm \underline{0.01518}$  หน่วย g/cm<sup>3</sup>  
(เขียนค่าและความคลาดเคลื่อน ด้วยเลขนัยสำคัญที่เหมาะสม)

# 1

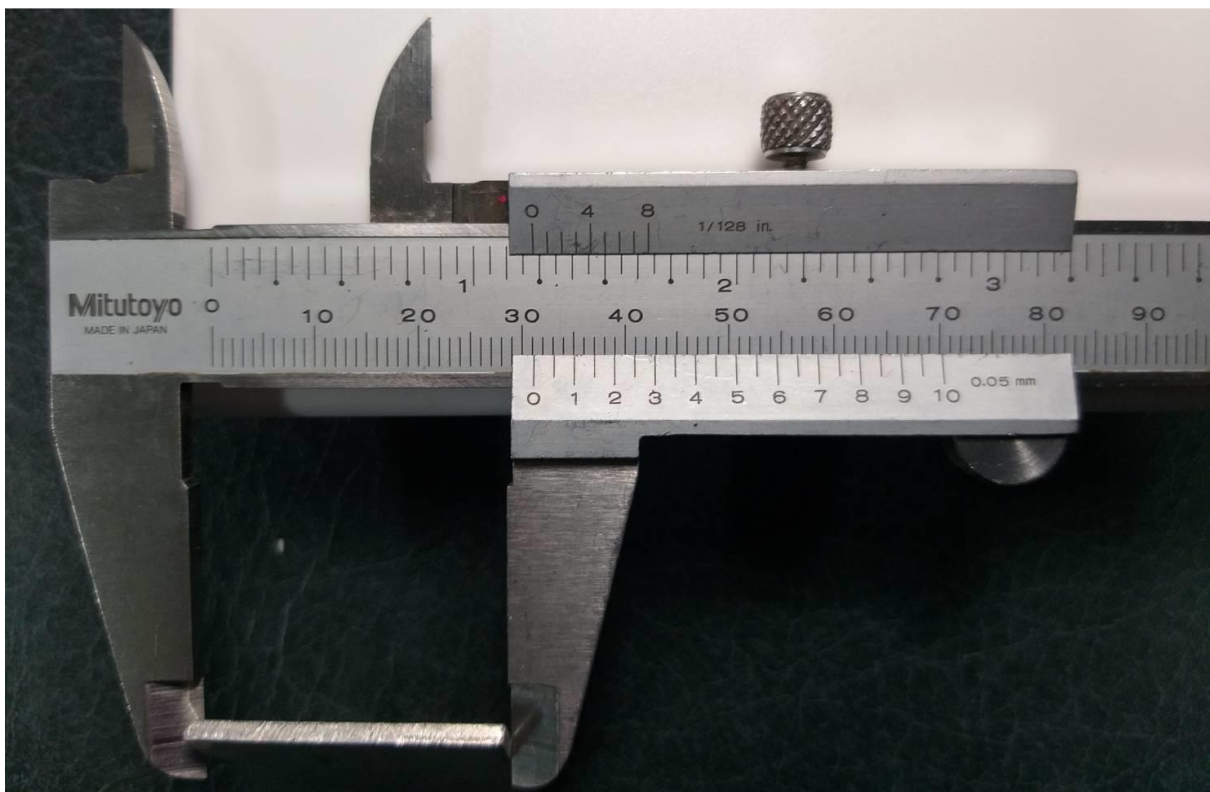
การวัดชิ้นงานแผ่นอลูมิเนียมจำนวน 1 แผ่น (ในแต่ละด้านจะทำการวัด 3 ครั้ง)

ความกว้าง

1.

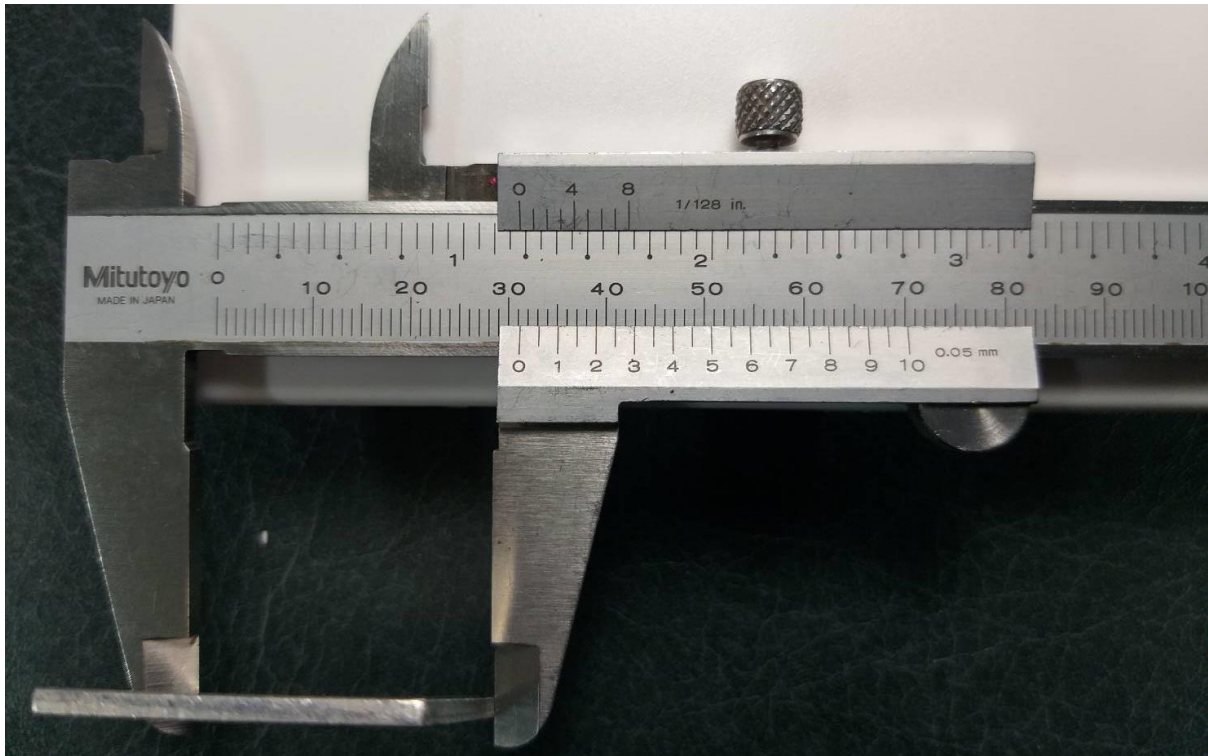


2.



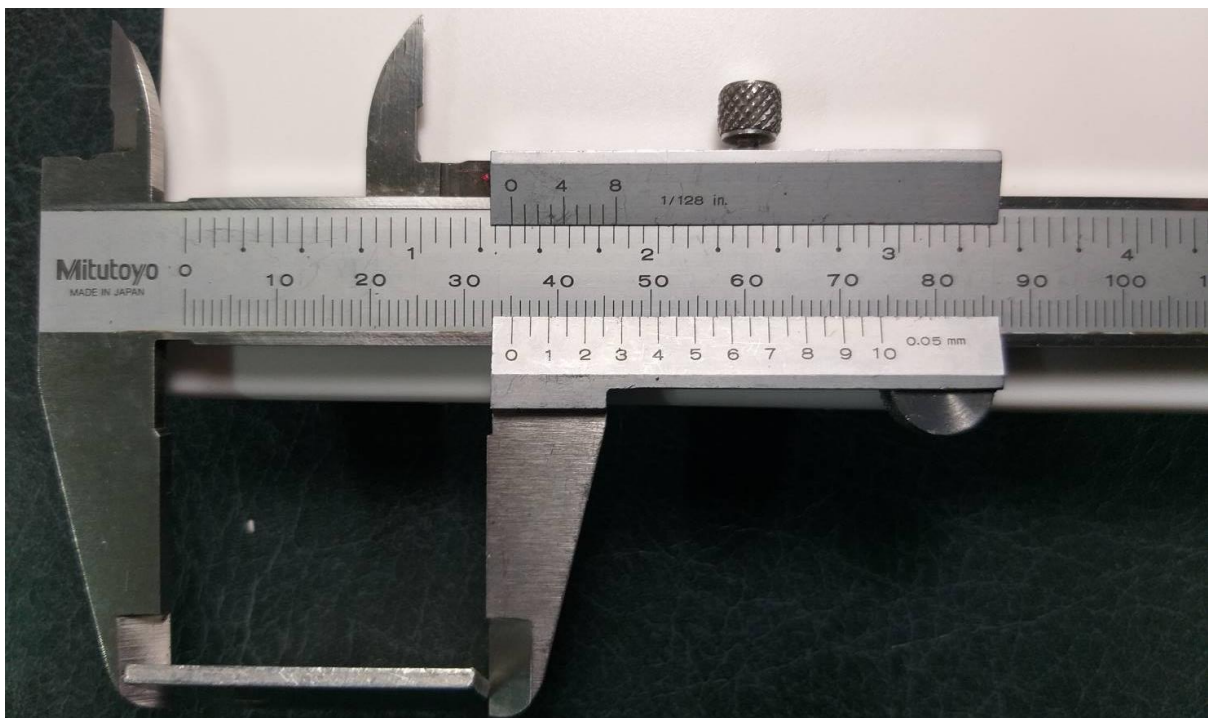
1

3.



ความยาว

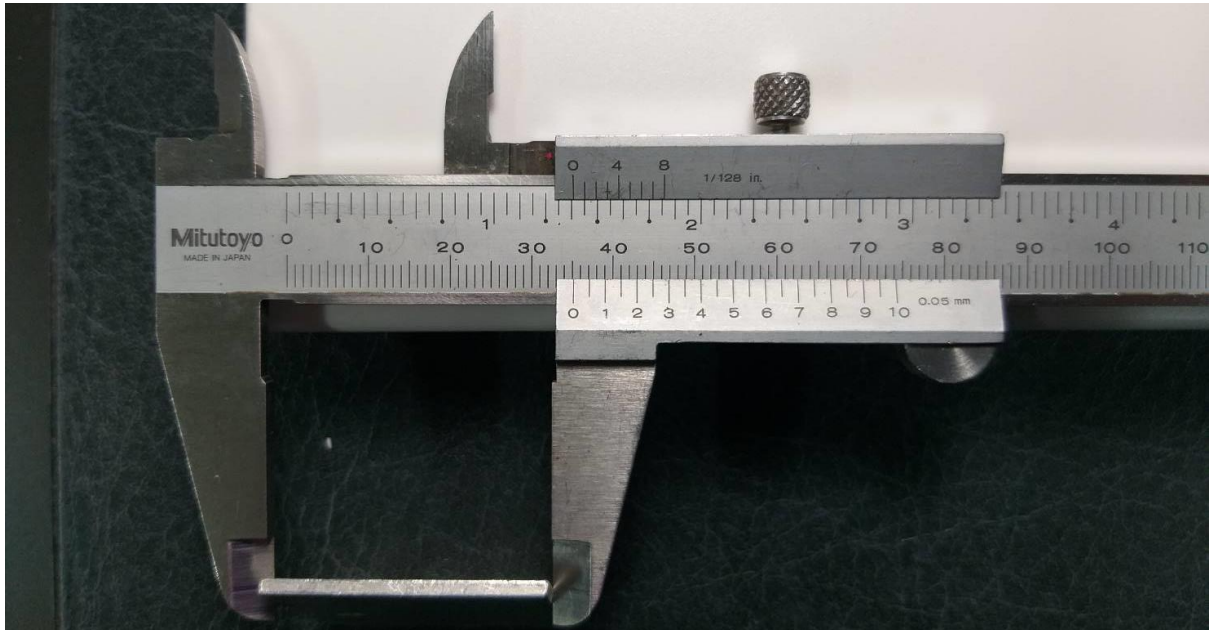
1.



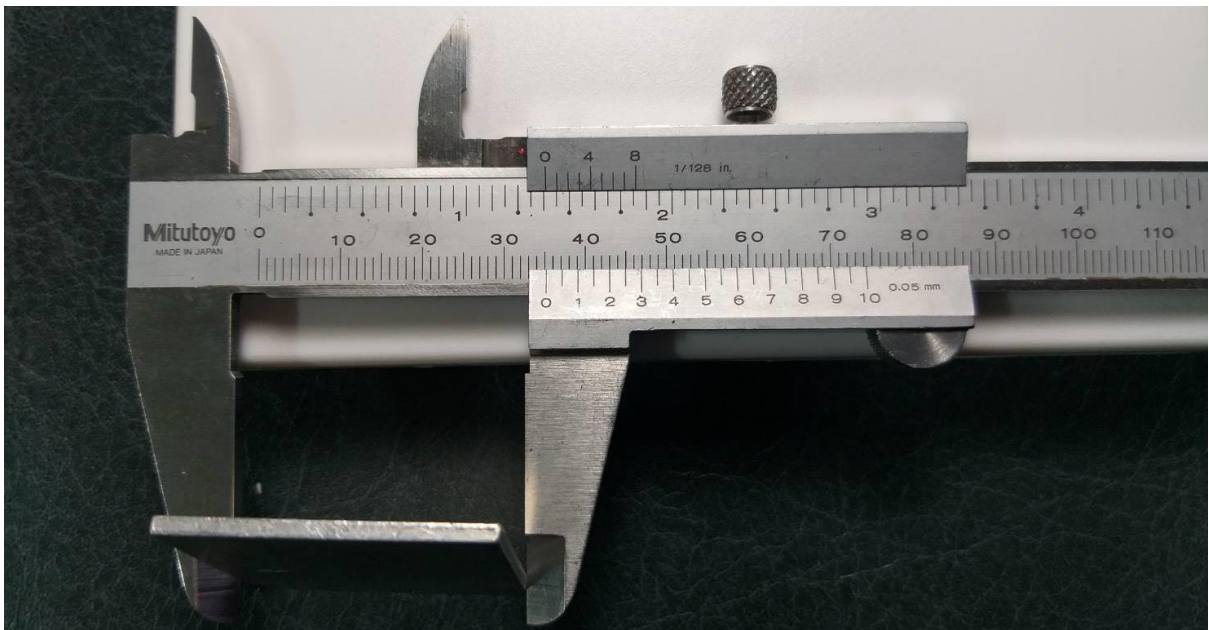


1

2.



3.



# 1

ความหนา

ไมโครมิเตอร์ก่อนทำการวัดค่า



1.





1

2.



3.

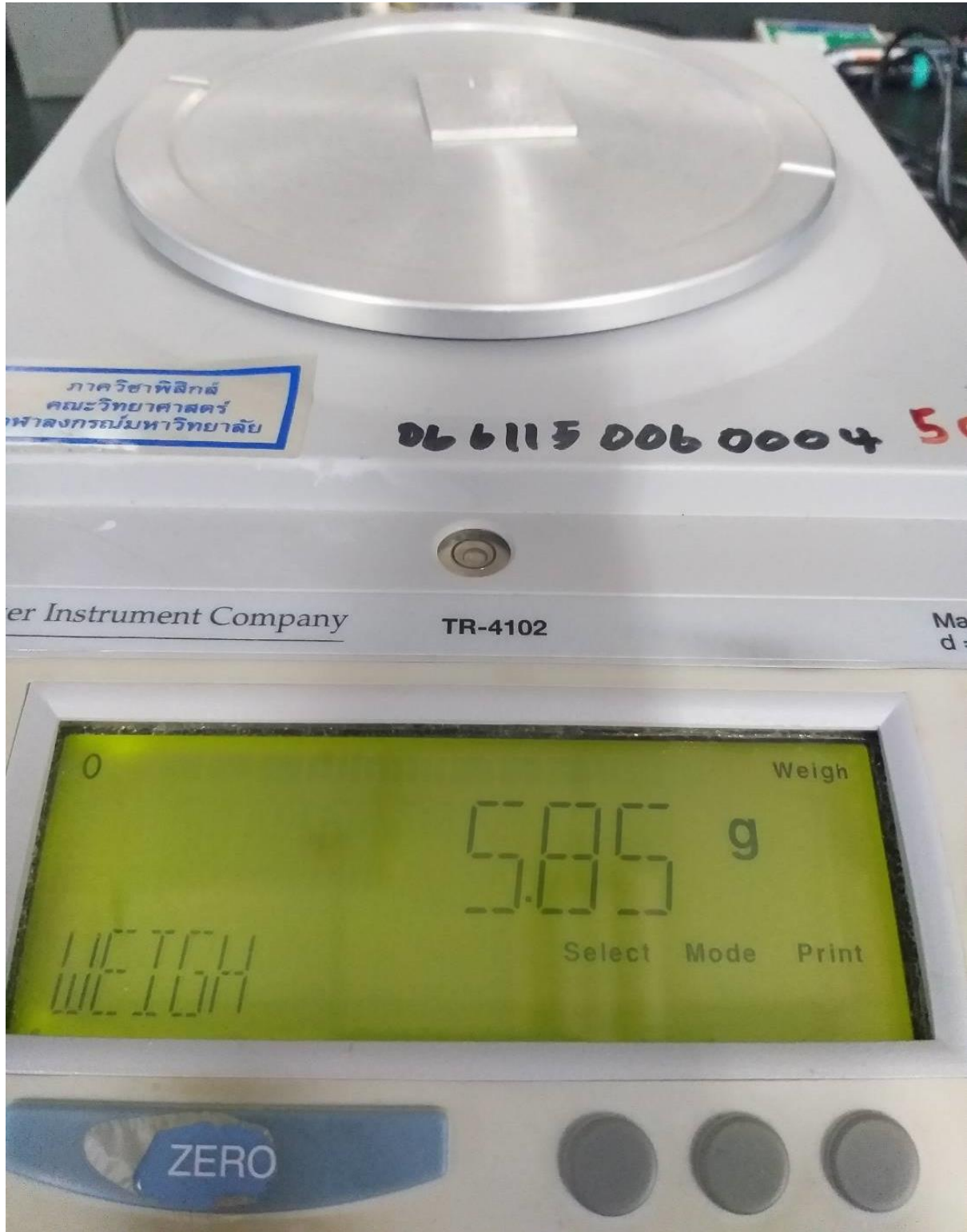




1

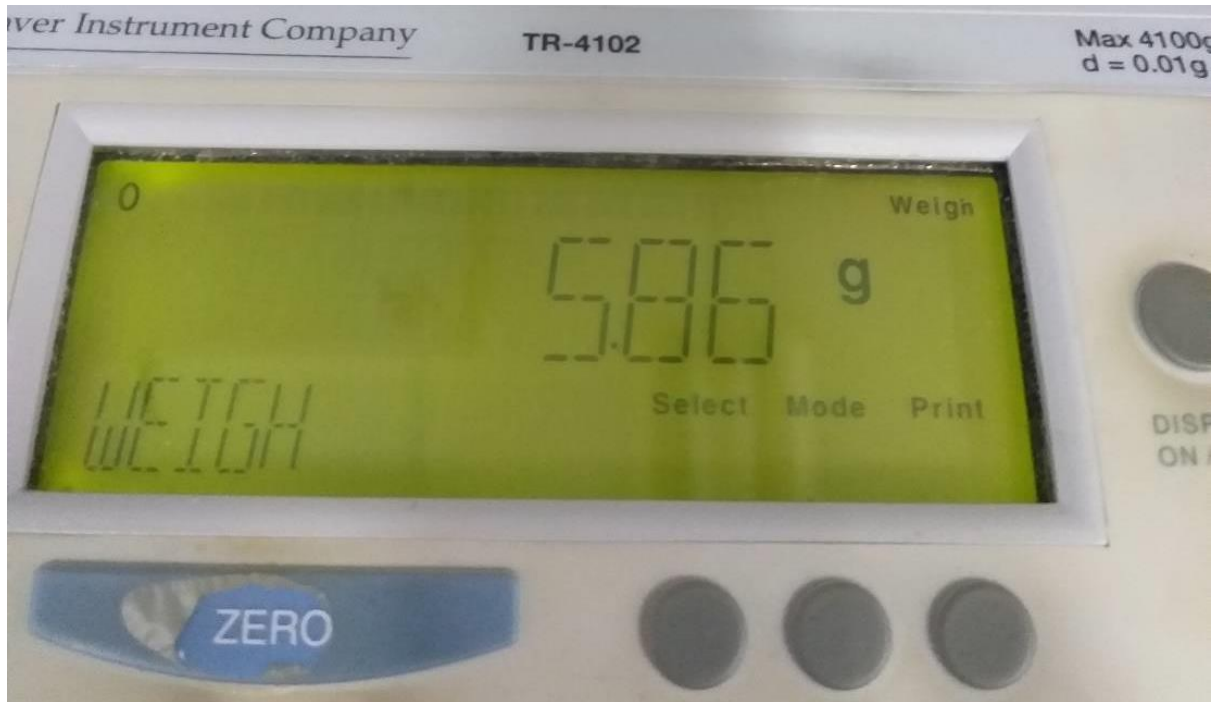
มวล

1.



1

2.



3.

