



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ไมโครมิเตอร์ (Micrometer)

ไมโครมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดละเอียดอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างแพร่หลาย ไมโครมิเตอร์ถือกำเนิดขึ้นมาประมาณปี ค.ศ. 1848 โดยชาวฝรั่งเศส หลังจากได้รับความนิยม ก็ได้มีการพัฒนาปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้สะดวกและละเอียดมากขึ้นตามลำดับ การทำงานของไมโครมิเตอร์จะใช้หลักการหมุนของสลักเกลียว เปลี่ยนจากการเคลื่อนที่ตามแนวเส้นรอบวงให้เป็นการเคลื่อนที่ตามแนวเส้นตรง แล้วแบ่งขีดสเกลความละเอียดจากเส้นรอบวงและระยะพิตซ์ให้ละเอียดมากขึ้น ไมโครมิเตอร์มีหน่วยการวัดอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบเมตริกและระบบอังกฤษ สามารถวัดละเอียดได้ 0.01 มม. 0.001 มม. 0.001 นิ้ว และ 0.0001 นิ้ว



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ประเภทของไมโครมิเตอร์

ไมโครมิเตอร์จำแนกออกเป็นประเภทหลักๆ ได้ 3 ประเภท คือ

#### 1. ไมโครมิเตอร์วัดนอก (Outside Micrometer)



ไมโครมิเตอร์วัดนอก  
ค่าความละเอียด 0.01 มม.

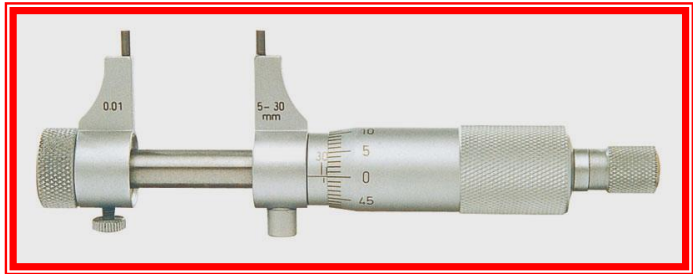


ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบดิจิทัล  
ค่าความละเอียด 0.001 มม. และ 0.0001 นิ้ว

หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



2. ไมโครมิเตอร์วัดใน (Inside Micrometer)



ไมโครมิเตอร์วัดใน



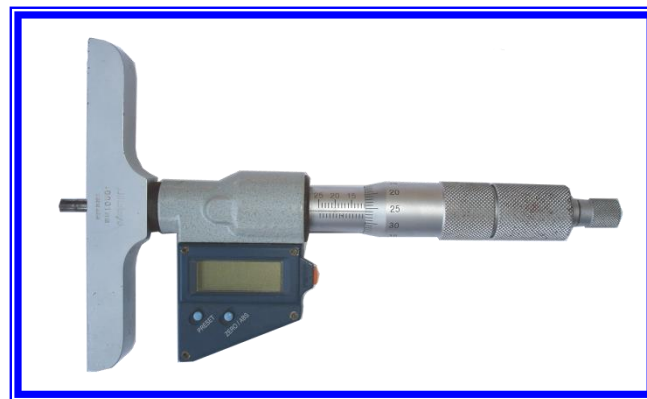
ไมโครมิเตอร์วัดในรูดว้แบบดิจิตอล



ไมโครมิเตอร์วัดใน



### 3. ไมโครมิเตอร์วัดลึก (Depth Micrometer)



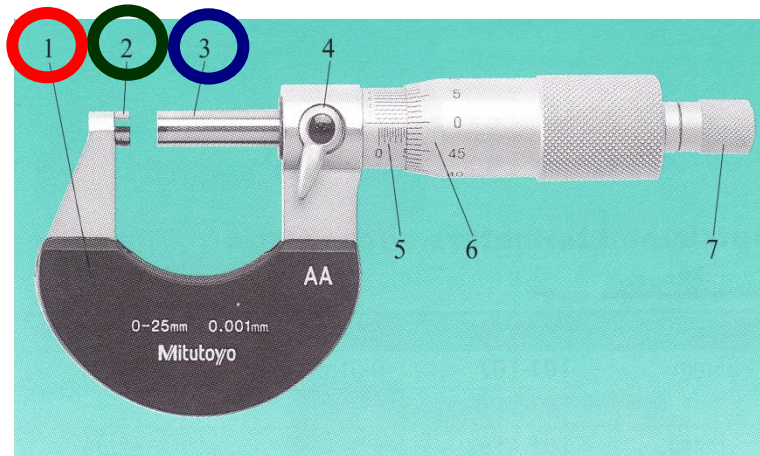
ไมโครมิเตอร์วัดลึกแบบดิจิตอล



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### โครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์วัดนอก



1. โครง (Frame) เป็นชิ้นส่วนหลักของไมโครมิเตอร์ที่จะนำชิ้นส่วนอื่นๆ มาประกอบรวมกัน โครงไมโครมิเตอร์มีหลายขนาด สามารถเลือกใช้ตามขนาดความโตของชิ้นงานที่ต้องการวัด เช่น 0–25 มม., 25–50 มม. หรือ 0–1 นิ้ว และ 1–2 นิ้ว เป็นต้น

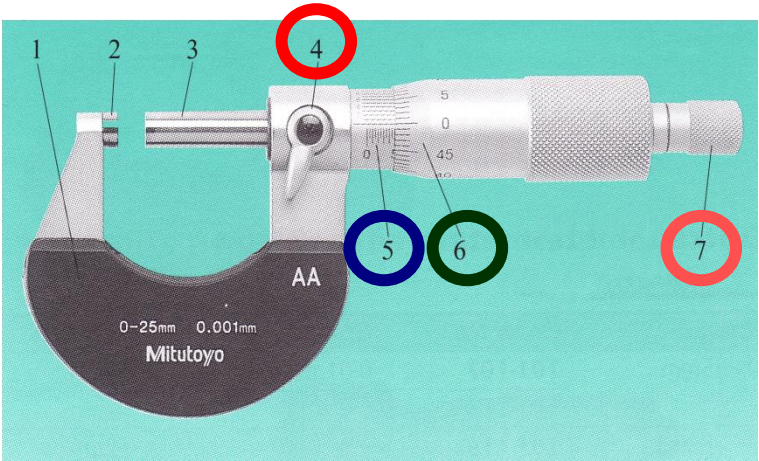
2. แกรับ (Anvil) จะติดกับโครงของไมโครมิเตอร์ด้วยการสวมอัดที่ผิวสัมผัสของแกรับหรือหน้าสัมผัสการวัด (Measuring faces) จะทำด้วยทั้งสแตนคาร์ไบด์ ซึ่งเป็นโลหะแข็งมากทนการสึกหลอได้ดี

3. แกรวัด (Spindle) มีขนาดเท่ากับแกรับ ที่ผิวสัมผัสจะทำด้วยทั้งสแตนคาร์ไบด์ในส่วนที่เป็นเกลียวของแกรวัดจะติดอยู่กับปลอกหมุนวัดเมื่อหมุนปลอกหมุนวัดแกรวัดก็จะเคลื่อนเข้าหรือเคลื่อนออกตามทิศทางที่หมุน

# หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



## โครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์วัดนอก



4. แหวนยึด (Lock nut) ใช้สำหรับยึดแกนวัดให้แน่น ไม่ให้เคลื่อนที่หรือคลายเพื่อต้องการให้แกนวัดเคลื่อนที่

5. ปลอกสเกลหลัก (Sleeve) ยึดติดกับที่ด้วยเกลียว จีดมาตราหลักและเวอร์เนียสเกลจะขีดอยู่ที่ปลอกสเกลหลักนี้

6. ปลอกหมุนวัด (Thimble) รอบปลอกหมุนวัด จะแบ่งออกเป็นส่วนๆ หรือช่องที่เท่าๆ กัน ถ้าใช้วัดหน่วยวัด ที่เป็นนิ้วจะแบ่งส่วนเป็น 25 ช่อง ถ้าหน่วยวัดเป็น มิลลิเมตร จะแบ่งเป็น 50 ช่อง

7. หัวหมุนกระทบเลื่อน (Ratchet stop) การหมุนที่หัวกระทบเลื่อน เพื่อให้หน้าสัมผัสของแกนวัดสัมผัส กับผิวงาน จะทำให้เกิดแรงกดที่พอเหมาะและเท่าๆ กันทุกครั้งทีวัด คือจะมีแรงกดระหว่างผิวสัมผัสประมาณ 0.5 – 1 กิโลกรัมแรง (Kgf)

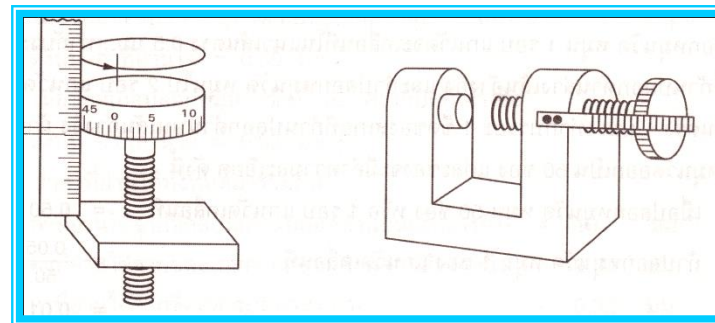


## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### หลักการของไมโครมิเตอร์

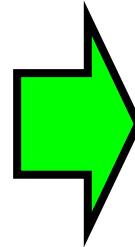
การทำงานของไมโครมิเตอร์ ได้พัฒนามาจากการหมุนเคลื่อนที่ของชุดเกลิยว ซึ่งประกอบด้วยสกรู และนัต เหมือนหลักการเคลื่อนที่ของ ซีแคลมป์ โดยเอาหลักการของการเคลื่อนที่ของเกลิยวที่ถูกหมุนเคลื่อนที่ไปหนึ่งรอบของเกลิยวปากเดียว การเคลื่อนที่ของเส้นขอบเกลิยว 1 รอบ (Lead) จะเท่ากับ 1 ระยะพิตช์ของเกลิยว (Pitch)



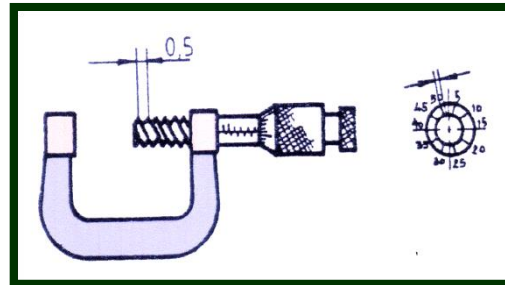
# หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



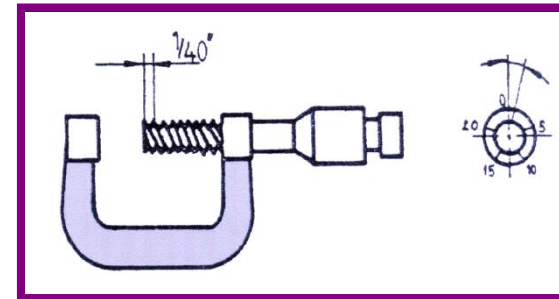
เกลียวของไมโครมิเตอร์ระบบเมตริกมี  
ระยะพิตซ์เท่ากับ 0.5 มม. เมื่อหมุนเกลียวตาม  
เข็มนาฬิกา 1 รอบ แกนของไมโครมิเตอร์  
(Spindle) จะเคลื่อนที่ออกไปเท่ากับ 0.5 มม.  
เท่ากับระยะพิตซ์ การเคลื่อนที่ของเส้นรอบ  
เกลียวก็จะเคลื่อนที่ 0.5 มม. ทั้งนี้เพราะเกลียว  
เป็นเกลียวปากเดียว ระยะพิตซ์ของเกลียว  
จะเท่ากับระยะเส้นรอบเกลียว



ระบบอังกฤษ แกนเกลียวเลื่อนของ  
ไมโครมิเตอร์จะมีความยาวระยะเกลียว  
40 เกลียวต่อนิ้ว เมื่อหมุนแกนเลื่อนไป  
จนครบ 1 รอบ แกนของไมโครมิเตอร์  
จะเคลื่อนที่เท่ากับ 1/40 นิ้ว



เกลียวไมโครมิเตอร์ระยะพิตซ์ 0.5 มม.



เกลียวไมโครมิเตอร์ระยะพิตซ์ 0.025 นิ้ว



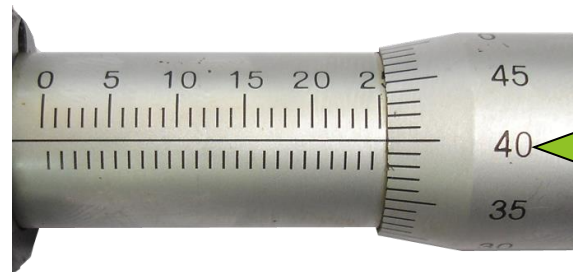


## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ไมโครมิเตอร์ระบบเมตริก

ไมโครมิเตอร์ระบบเมตริกจะแบ่งขีดสเกลที่ก้านปลอกมีขีดสเกลอยู่ที่ด้านบนและด้านล่างเส้นอ้างอิง (Index line) ตามแนวยาว โดยขีดสเกลด้านบนมี 25 ช่องๆ ละ 1 มม. โดยมีตัวเลขกำกับที่ขีด 0 , 5 , 10 , 15 , 25 มม. ส่วนขีดสเกลด้านล่าง ทำหน้าที่แบ่งครึ่งสเกล 1 มม. ด้านบนให้มีขนาด 0.5 มม. ที่ปลอกหมุนวัดจะแบ่งขีดสเกลที่เส้นรอบวงตามความละเอียด เช่น ค่าความละเอียด 0.01 มม. จะแบ่งออกเป็น 50 ช่อง



สเกลหลักและสเกลเลื่อนค่าความละเอียด 0.01 มม.



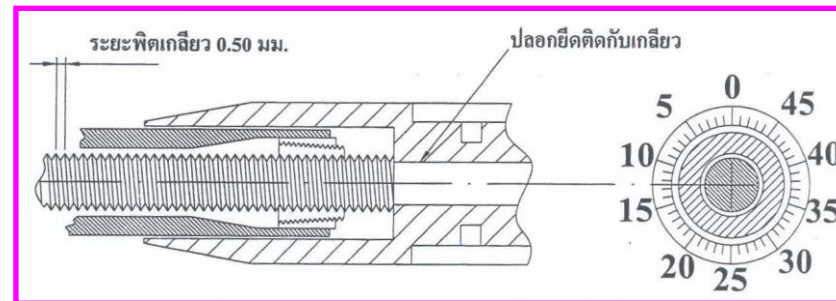
# หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



## ไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.

ไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม. เกลียวของแกนวัดจะใช้ระยะพิตช์ 0.5 มม. เมื่อหมุนปลอกวัด 1 รอบ แกนวัดจะเคลื่อนที่ไปเท่ากับ 1 ระยะพิตช์เกลียวคือ 0.5 มม. ถ้าปลอกหมุนวัดแบ่งช่องสเกลตามเส้นรอบวงออกเป็น 50 ช่อง (50 ซีด) การเคลื่อนที่ในแต่ละช่วงจะหาค่าความละเอียดได้ดังนี้

- ถ้าหมุนเกลียวไป 3 รอบ (150 ซีด) แกนวัดจะเคลื่อนที่ = 1.50 มม.
- ถ้าหมุนเกลียวไป 2 รอบ (100 ซีด) แกนวัดจะเคลื่อนที่ = 1.00 มม.
- ถ้าหมุนเกลียวไป 1 รอบ (50 ซีด) แกนวัดจะเคลื่อนที่ = 0.50 มม.





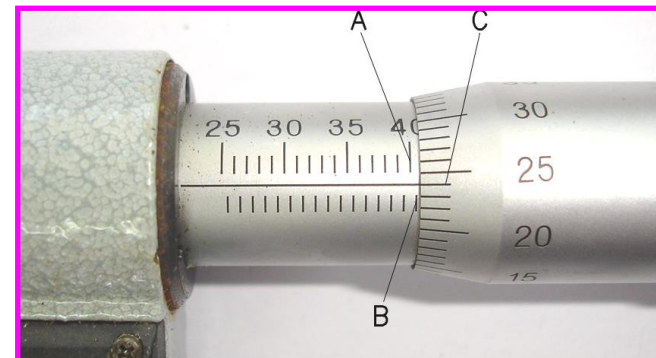
## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### หลักการอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.01 มม.

- จากจุด A ขอบของปลอกหมุนวัดบนเส้นอ้างอิง ค่าที่อ่านได้คือ 40 มม.
- จากจุด B ขอบของปลอกหมุนวัดด้านล่างเส้นอ้างอิง เลยระยะ 0.50 มม. ค่าที่อ่านได้คือ 0.50 มม.
- จากจุด C ซีดสเกลที่ปลอกหมุนวัดที่ 24 ตรงกับเส้นอ้างอิง ค่าที่อ่านได้คือ 0.24 มม.
- นำค่าที่อ่านได้ทั้งหมดมารวมกัน  $A + B + C$ .

ค่าที่อ่านได้จากจุด A. = 41 มม.  
 ค่าที่อ่านได้จากจุด B. = 0.50 มม.  
 ค่าที่อ่านได้จากจุด C. = 0.24 มม.  
 ค่าที่อ่านได้ =  $41 + 0.50 + 0.24 = 41.74$  มม.



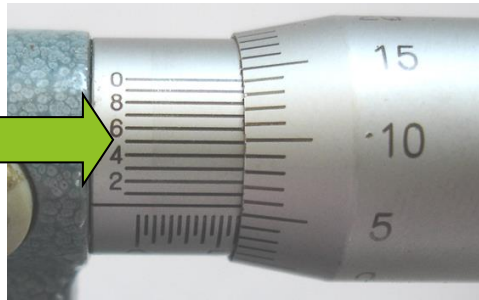


# หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



## ไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.001 มม.

สเกลช่วยเพิ่ม  
มา 10 ช่อง ๆ  
ละ 0.001 มม.



เส้นอ้างอิง



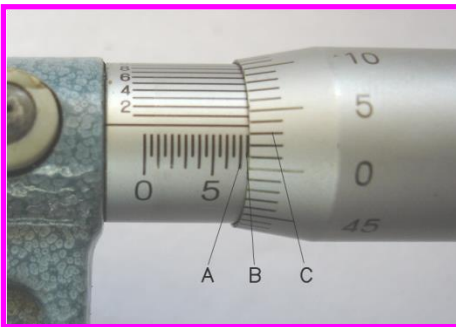
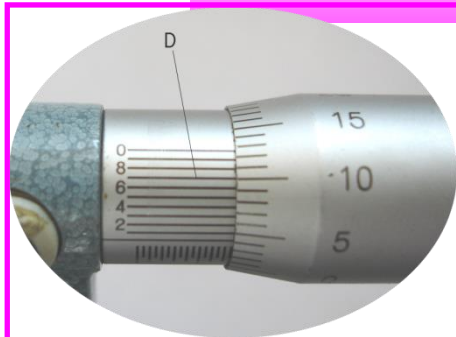
ไมโครมิเตอร์ชนิดนี้ เหมือนกับ  
ไมโครมิเตอร์ชนิด มม. ทุกประการ แต่มี  
สเกลเพิ่มขึ้นมาที่ก้านปลดออกไมโครมิเตอร์  
คือเวอร์เนียร์สเกล หรือ สเกลช่วย เป็นขีด  
สเกลยาวตามแนวนอนขนานกับเส้นอ้างอิง  
จำนวน 10 ช่อง เพื่อขยายค่าความละเอียด  
ของสเกลที่ปลดออกหมุนวัดออกไปอีก 10 เท่า  
คือ 0.001 มม.



# หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



## หลักการอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.001 มม.



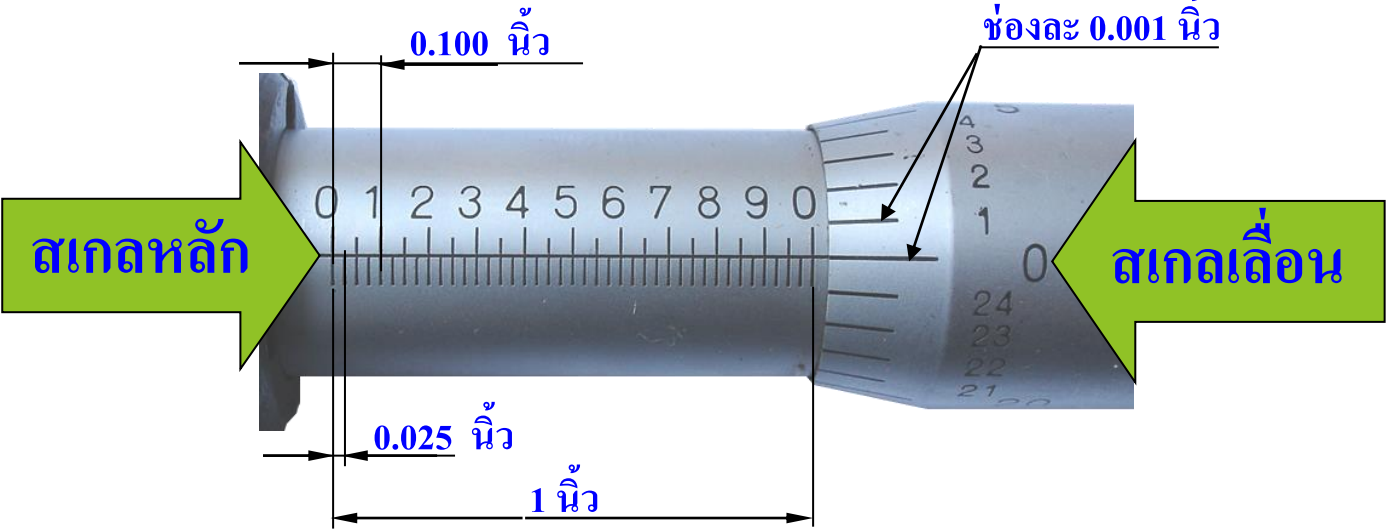
1. อ่านค่าจากขีดสเกลหลักที่ก้านปลอกจากจุด A = 7 มม.
2. อ่านค่าจากขีดสเกลหลักที่ก้านปลอกจากจุด B = 0.50 มม.
3. อ่านค่าจากขีดสเกลช่วยจากจุด C = 0.03 มม.
4. อ่านค่าจากขีดสเกลช่วยจากจุด D = 0.007 มม.
5. นำค่าวัดที่อ่านได้ทั้งหมดมารวมกันจะเป็นค่าที่อ่านได้จาก  
เมื่อบวกเข้าด้วยกันแล้วจะได้ค่าวัด = 7.537 มม.

หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



ไมโครมิเตอร์ระบบอังกฤษค่าความละเอียด 0.001 นิ้ว

แกนเกลียวนำเลื่อนของแกนวัด จะเป็นเกลียวขนาด 40 เกลียวต่อนิ้ว หรือมีระยะพิทซ์เท่ากับ 0.025 นิ้ว

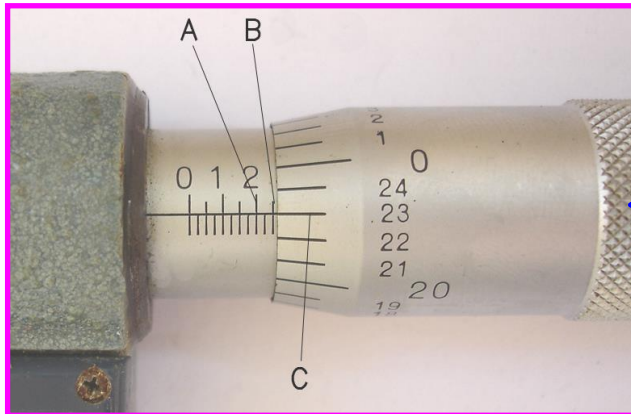




## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### หลักการอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.001 นิ้ว



1. อ่านค่าจากขีดสเกลหลักที่จุด A = 0.200 นิ้ว
2. อ่านค่าจากขีดสเกลหลักที่จุด B = 0.050 นิ้ว
3. อ่านค่าจากขีดสเกลที่ปลอกหมุนวัดที่จุด C = 0.023 นิ้ว
4. นำค่าทั้งหมดมาบวกเข้าด้วยกันจะได้ค่าวัด

$$0.200 + 0.050 + 0.023 = 0.273 \text{ นิ้ว}$$

หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์

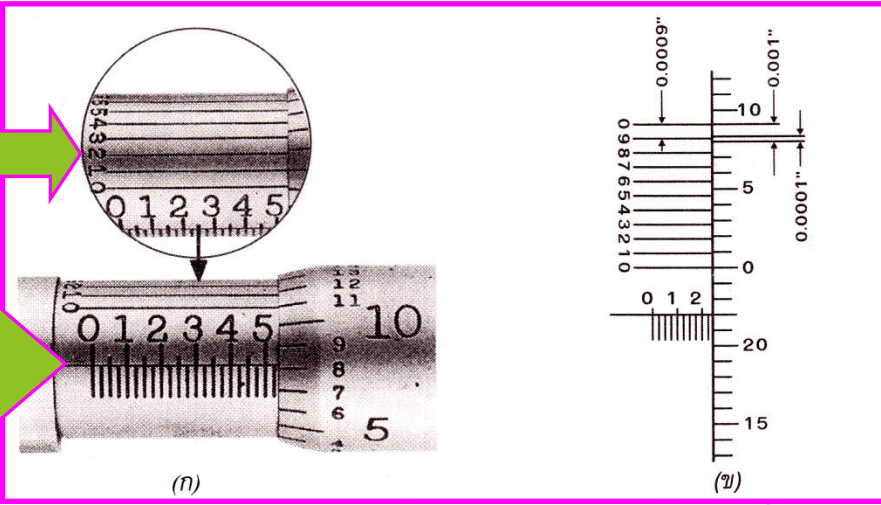


ไมโครมิเตอร์ระบบอังกฤษค่าความละเอียด 0.0001 นิ้ว

ไมโครมิเตอร์ชนิดนี้ เหมือนกับไมโครมิเตอร์ชนิด 0.001 นิ้ว ทุกประการ แต่มีสเกลที่เพิ่มขึ้นมาที่ก้านปลอกไมโครมิเตอร์คือเวอร์เนียร์สเกล หรือ สเกลช่วย เป็นขีดสเกลยาวตามแนวนอน ขนานกับเส้นอ้างอิงจำนวน 10 ช่อง เพื่อขยายค่าความละเอียดของสเกลที่ปลอกหมุนวัดออกไปอีก 10 เท่า คือ 0.0001 นิ้ว

สเกลช่วยเพิ่มมา 10 ช่อง ๆ ละ 0.0001 นิ้ว

เส้นอ้างอิง



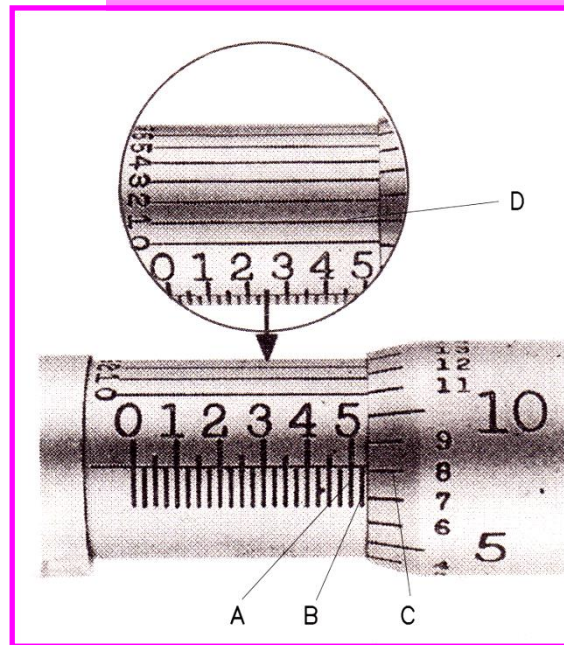




## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### หลักการอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด 0.0001 นิ้ว



จากจุด A ค่าที่อ่านได้ = 0.500 นิ้ว

จากจุด B ค่าที่อ่านได้ = 0.025 นิ้ว

จากจุด C ค่าที่อ่านได้ = 0.008 นิ้ว

จากจุด D ค่าที่อ่านได้ = 0.0001 นิ้ว

เมื่อนำค่าทั้งหมดบวกเข้าด้วยกัน

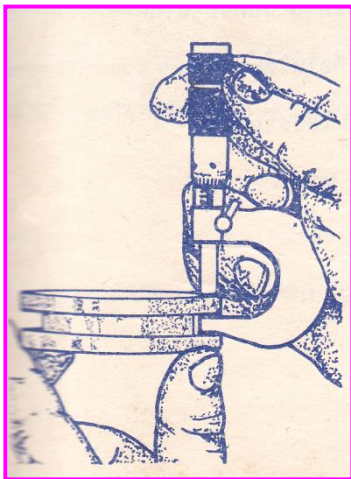
จะได้ค่าวัด = 0.5331 นิ้ว



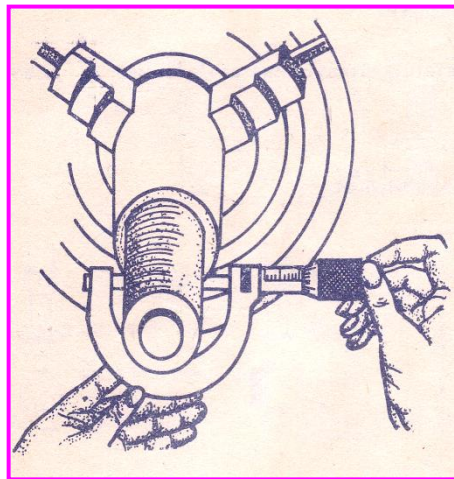
## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



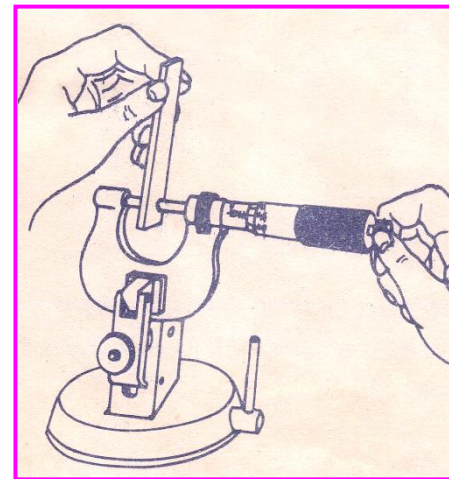
### ลักษณะการวัดงานด้วยไมโครมิเตอร์



การวัดงานมือเดียว



การวัดงานบนเครื่องกลึง  
ด้วยแท่นจับยึด



การวัดงานโดยยึดไมโครมิเตอร์



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### การปรับและตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์



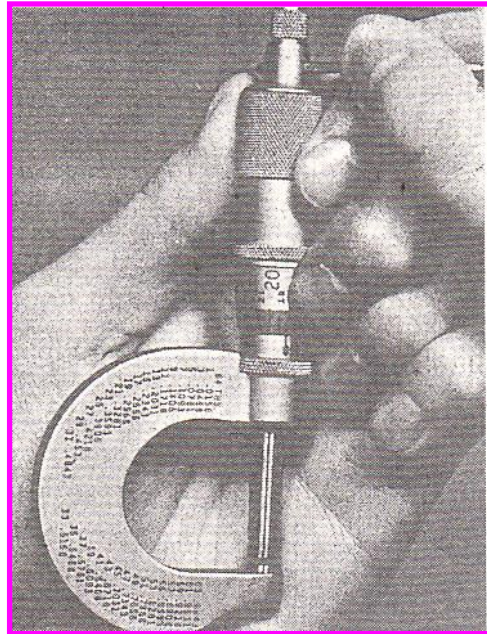
ขั้นตอนที่ 1 ทำความสะอาด  
ปากวัดโดยใช้ปากวัดจับกระดาษที่  
อ่อนนุ่ม แล้วเลื่อนกระดาษไปมาจะ  
ทำให้ปากวัดทั้งสองด้านสะอาด



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### การปรับและตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์



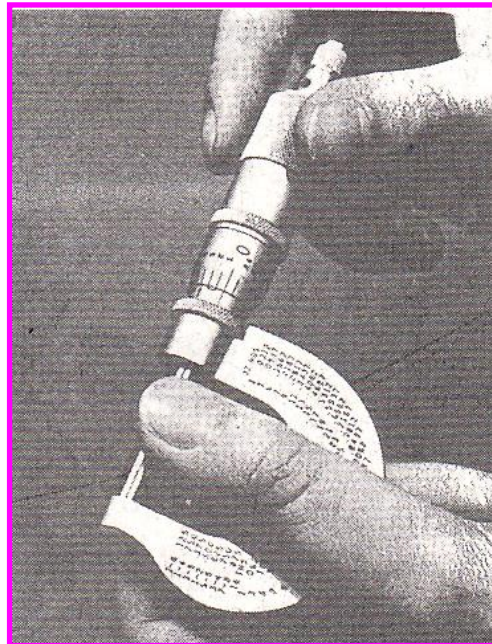
ขั้นตอนที่ 2 ใช้มือซ้ายจับที่  
ปลอกหมุนวัด (Thimble) ใช้ประแจ  
ขันปรับเพื่อคลายล็อกด้วยมือขวา  
เพราะปลอกกระทบเลื่อนจะยึดตัว  
ปลอกแกนวัดกับแกนวัดเข้าด้วยกัน



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### การปรับและตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์



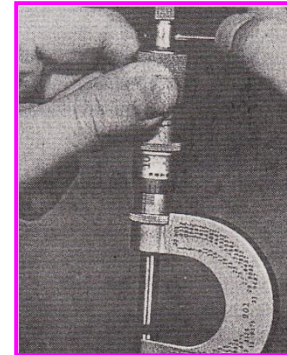
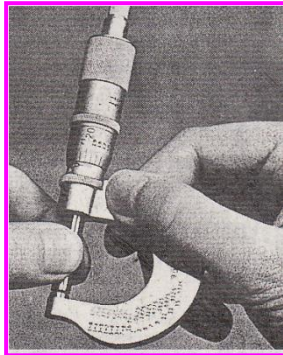
ขั้นตอนที่ 3 หมุนปลอกสเกล  
หมุนวัดให้ปลายแกนวัดสัมผัสแกนรับ  
แล้วดูที่สเกลตรงศูนย์หรือไม่ ถ้าไม่ตรง  
ก็หมุนปรับปลอกสเกลหลักให้ตรงศูนย์



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### การปรับและตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์

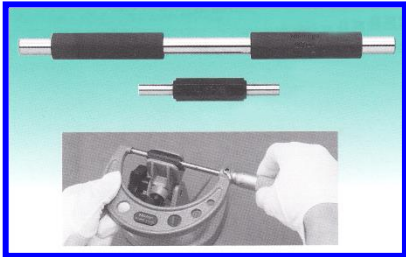


- ขั้นตอนที่ 4 หมุนแกนวัดถอยหลัง โดยไม่ต้องหมุนที่ปลดกหมุนวัด
- ขั้นตอนที่ 5 จับที่ปลดกหมุนวัดแล้วหมุนที่ปลดกกระทบเลื่อนให้แน่น
- ขั้นตอนที่ 6 ใช้ประแจขันล็อคที่ปลดกกระทบเลื่อนให้แน่นอีกครั้ง

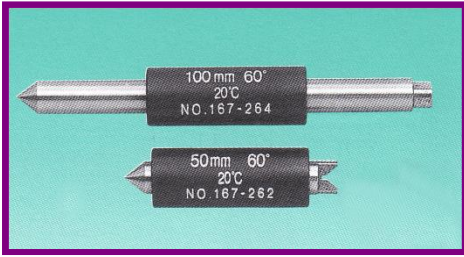
# หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



## แท่งทดสอบความยาวมาตรฐาน ( Micrometer Standard )



แท่งทดสอบความเที่ยงตรง  
ของไมโครมิเตอร์ขนาดต่างๆ



แท่งทดสอบความเที่ยงตรง  
ของไมโครมิเตอร์วัดเกลียว

## แผ่นแก้วตรวจสอบความเรียบของแกนวัดและแกนรับ ( Optical Flat )



แผ่นแก้วตรวจสอบความเรียบ  
ของแกนวัดและแกนรับ



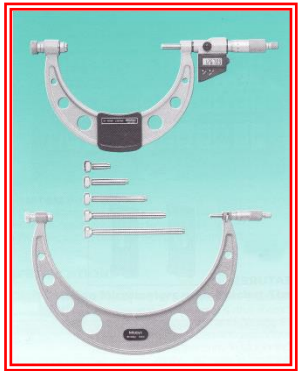
การสังเกตความลึกหลอของแกนวัด

หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์

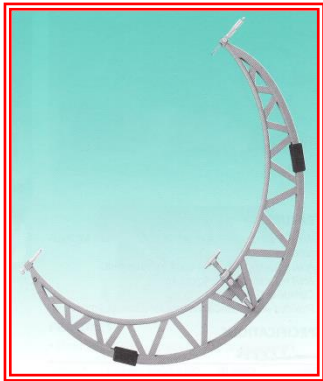


ไมโครมิเตอร์วัดนอกชนิดต่าง ๆ

ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบเปลี่ยนแกนรับ ( Outside Micrometer With Interchangeable Anvil )

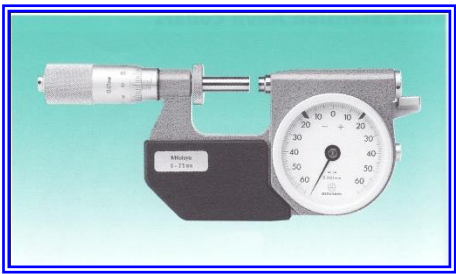


ไมโครมิเตอร์แบบ  
เปลี่ยนแกนรับได้



ไมโครมิเตอร์ขนาดใหญ่

ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบหน้าปัด



ไมโครมิเตอร์วัดนอก  
แบบหน้าปัด



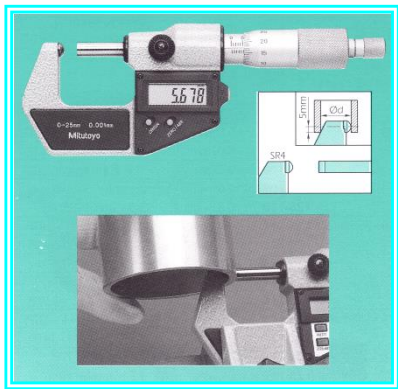
ไมโครมิเตอร์วัดเกลียว



หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



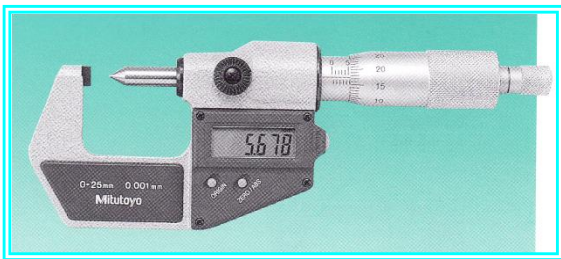
ไมโครมิเตอร์วัดท่อ ( Tube Micrometer )



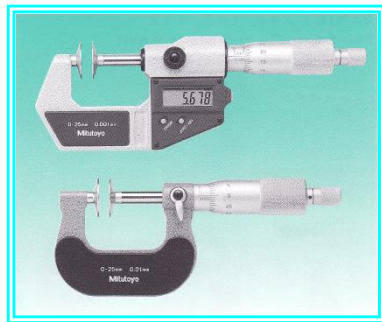
ไมโครมิเตอร์วัดท่อ



ไมโครมิเตอร์วัดเป็นจุด

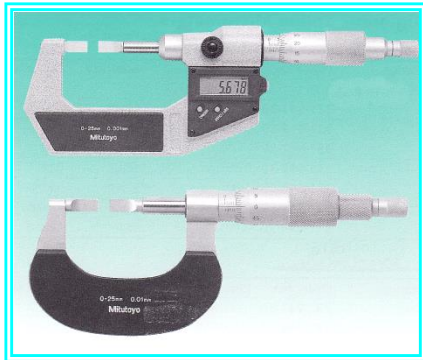


ไมโครมิเตอร์วัดรอยย่น



ไมโครมิเตอร์ปากวัดแบบหน้างาน

หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



ไมโครมิเตอร์แกนวัดบาง



ไมโครมิเตอร์วัดร่องสไปลันด์

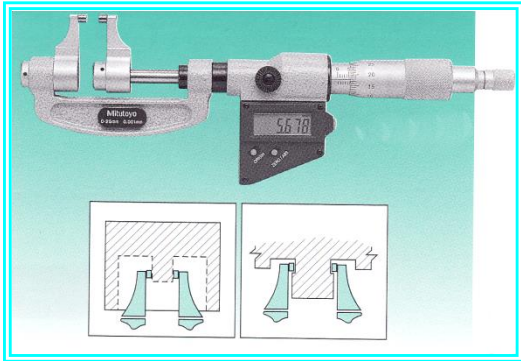


ไมโครมิเตอร์วัดแผ่นโลหะ

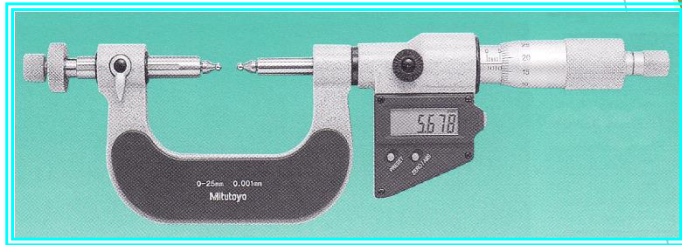


ไมโครมิเตอร์แกนรับรูปตัววี

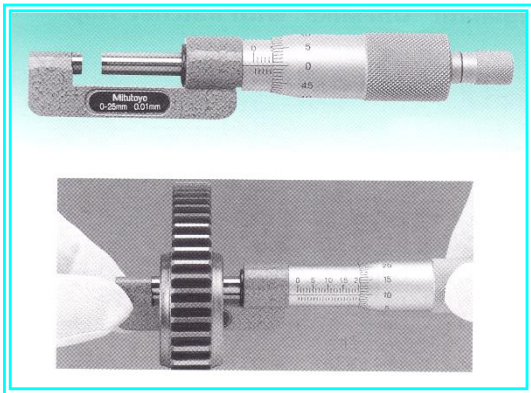
หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



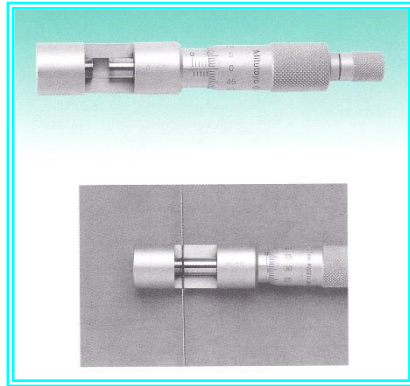
ไมโครมิเตอร์แบบมีปากวัด



ไมโครมิเตอร์วัดเส้นผ่านศูนย์กลางเฟือง

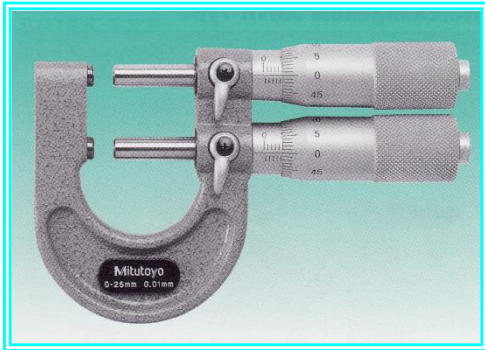


ไมโครมิเตอร์แกนใน

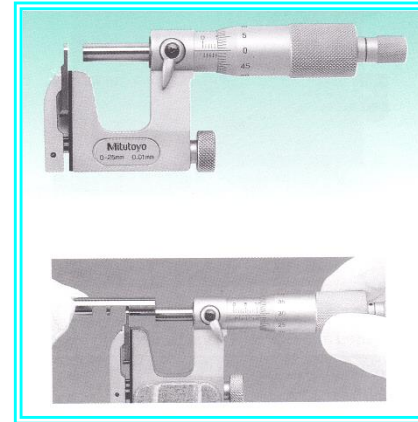


ไมโครมิเตอร์วัดเส้นลวด

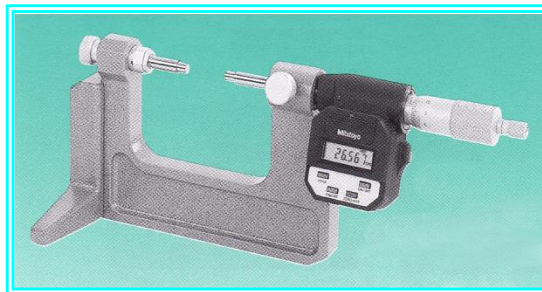
หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



ไมโครมิเตอร์ขนาดพิกัด



ยูนิต - ไมค์ ไมโครมิเตอร์



ไมโครมิเตอร์ตั้งพื้น



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ไมโครมิเตอร์วัดใน ( Inside Micrometer )

ไมโครมิเตอร์วัดในถูกออกแบบเพื่อใช้วัดขนาดภายในชิ้นงาน เช่น รู คว้าน ความกว้างของร่อง หรือเส้นผ่าศูนย์กลางที่ ไมโครมิเตอร์วัดในมีหลายชนิดและหลายขนาด สามารถวัดขนาดภายในได้ตั้งแต่ 5 มม. ถึง 1,000 มม. มีระบบหน่วยการวัดทั้งระบบเมตริกและระบบอังกฤษ แยกตามลักษณะการใช้งานได้ 2 ประเภท คือ

1. ไมโครมิเตอร์ปากวัดใน
2. ไมโครมิเตอร์วัดใน

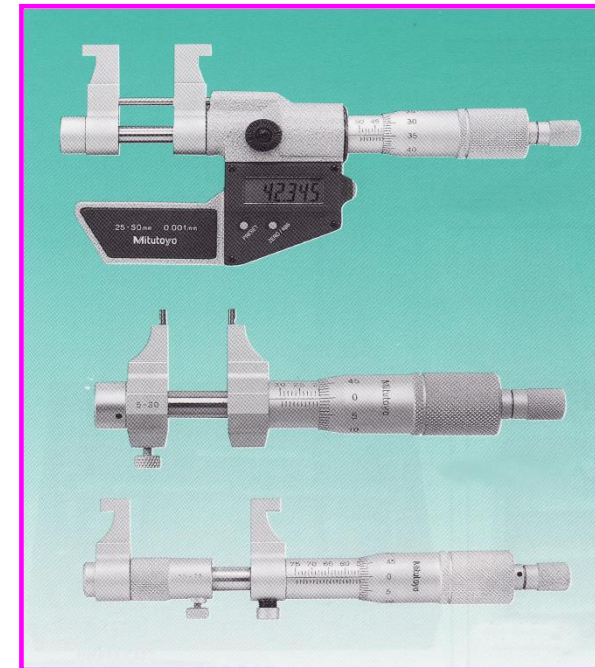


## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ไมโครมิเตอร์ปากวัดในวัดใน ( Inside Micrometer Caliper)

ไมโครมิเตอร์ปากวัดในปากวัดจะมีลักษณะเป็นเขี้ยว ใช้วัดขนาดชิ้นงานที่เป็นรูคว้านหรือร่องต่างๆ ที่มีความโตตั้งแต่ 5 มม. หรือ 0.2 นิ้ว ไมโครมิเตอร์ปากวัดในประกอบด้วยปากวัดหลักและปากวัดเลื่อนเมื่อหมุนปลอกหมุนวัดจะทำให้ปากวัดขยายออก เพื่อให้สัมผัสกับผิวงานที่ต้องการวัด และแบ่งออกเป็นขนาดต่างๆ เช่น สามารถวัดได้ 5 – 30 มม., 25 – 50 มม., 50 – 75 มม. หรือ 0.2 – 1.2 นิ้ว 2 – 3 นิ้ว 3 – 4 นิ้ว เป็นต้น

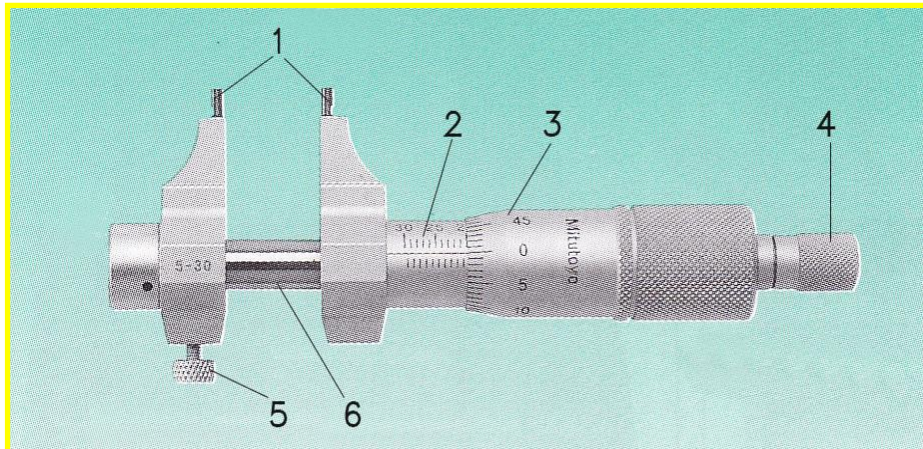




## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์ปากวัดใน



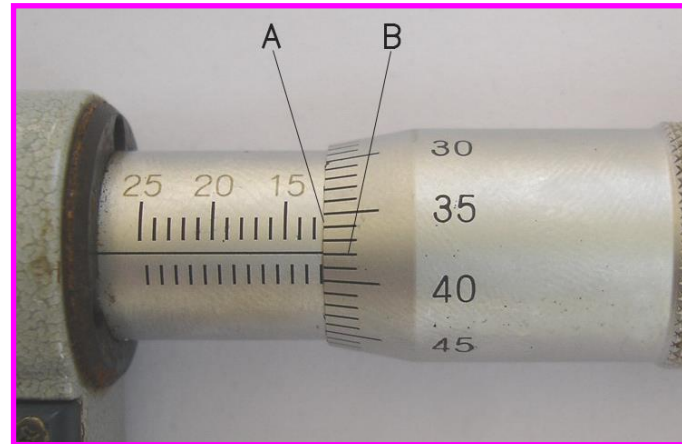
1. ปากวัด ( Jaws )
2. ปลอกสเกลหลัก ( Barrel Scale )
3. ปลอกสเกลหมุนวัด ( Thimble Scale )
4. หัวหมุนกระทบเลื่อน ( Ratchet Stop )
5. สตูด็อค ( Clamp Screw )
6. แกนวัด ( Spindle )



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ปากวัดในขนาด 0.01 มม.



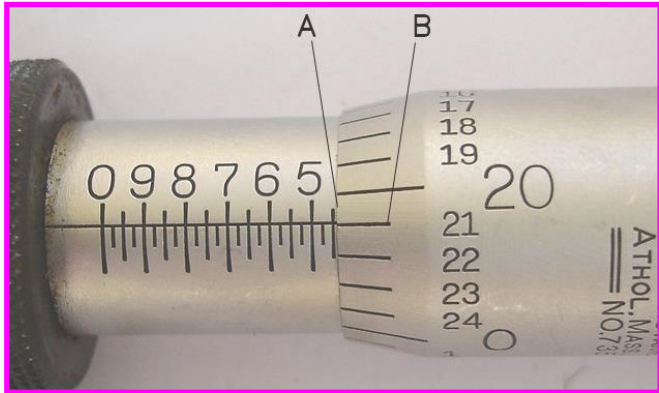
จากจุด A ขอบปลอกหมุนวัดทับขีดสเกลก้านปลอกที่ระยะ = 12.00 มม.  
จากจุด B ขีดสเกลปลอกหมุนวัดตรงกับเส้นอ้างอิงที่ขีด 38 = 0.38 มม.  
ค่าที่อ่านได้จากไมโครมิเตอร์ปากวัดใน = 12.38 มม.



หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ปากวัดในขนาด 0.001 นิ้ว

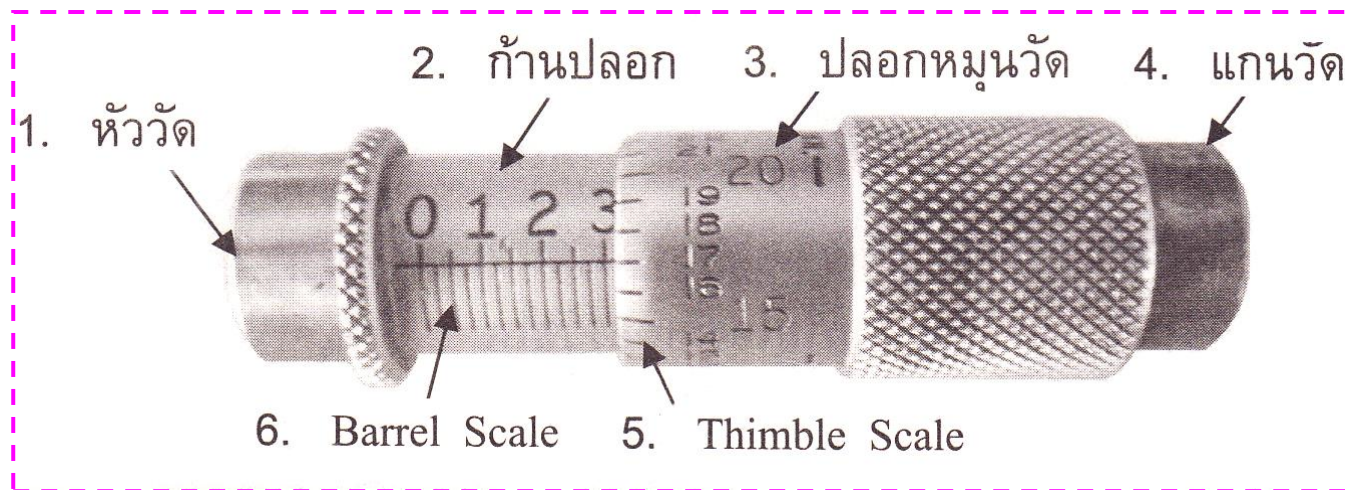


จากจุด A ขอบปลอกหมุนวัดทับขีดสเกลก้านปลอกที่ระยะ = 0.425 นิ้ว  
 จากจุด B ขอบปลอกหมุนวัดทับขีดสเกลก้านปลอกที่ระยะ = 0.021 นิ้ว  
 ค่าที่อ่านได้จากไมโครมิเตอร์ปากวัดใน = 0.446 นิ้ว



## ไมโครมิเตอร์วัดใน (Inside Micrometer)

ไมโครมิเตอร์วัดใน ใช้วัดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ รูคว้าน หรือร่องต่างๆ ที่มีความโตตั้งแต่ 25 มม. หรือ 1 นิ้ว ขึ้นไป



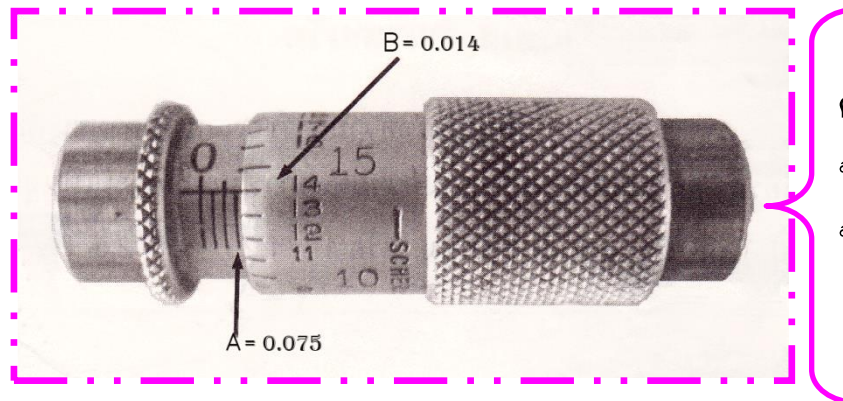


## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### การอ่านค่าวัดไมโครมิเตอร์วัดใน

วิธีการอ่านค่าจะอ่านต่อจากขนาดที่กำหนดไว้ที่ไมโครมิเตอร์วัดใน เช่น 25 – 50 มม., 50 – 75 มม. 75 – 100 มม. หรือ 1 – 2 นิ้ว , 2 – 3 นิ้ว และ 4 – 5 นิ้ว



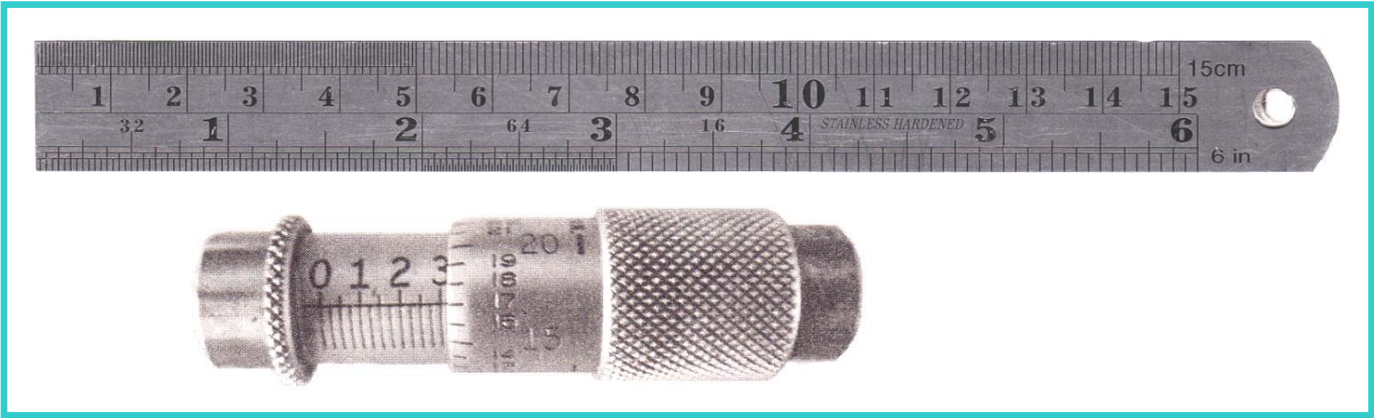
จากรูปเป็นไมโครมิเตอร์วัดในขนาดวัด 1 – 2 นิ้ว  
ดังนั้นค่าวัดต้องเริ่มจากขนาด 1.000 นิ้ว  
จากจุด A ค่าวัดที่อ่านได้จากปลอกสเกลหลัก = 0.075 นิ้ว  
จากจุด B ค่าวัดที่อ่านได้จากปลอกสเกลเลื่อน = 0.014 นิ้ว  
ดังนั้นค่าที่อ่านได้จากไมโครมิเตอร์วัดใน  
=  $1.000 + 0.075 + 0.014 = 1.089$  นิ้ว

หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์

ขั้นตอนการใช้ไมโครมิเตอร์วัดใน

ขั้นตอนที่ 1

ใช้บรรทัดเหล็กวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อ หรือ รุกว้าน ที่ต้องการวัด เพื่อเลือกขนาดไมโครมิเตอร์ให้เหมาะกับขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของงานที่จะวัด ดังรูป





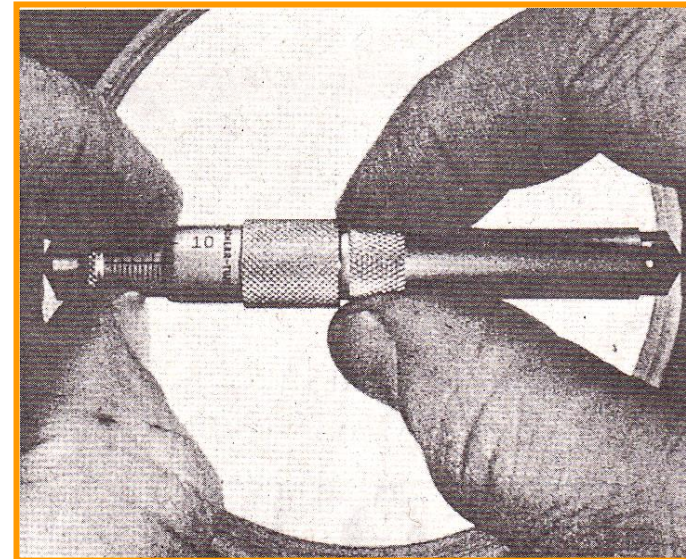
## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ขั้นตอนการใช้ไมโครมิเตอร์วัดใน

ขั้นตอนที่ 2 ขนาดไมโครมิเตอร์วัดใน ให้มีขนาดใกล้เคียงกับขนาดที่วัดได้จากบรรทัดเหล็ก

ขั้นตอนที่ 3 ขณะวัดต้องให้ไมโครมิเตอร์ตั้งฉากกับแนวระดับและต้องตรงกับเส้นผ่าศูนย์กลางของงานพอดี แล้วหมุนปลดกมุนวัดให้แกนวัดสัมผัสกับผิวงาน ดังรูป



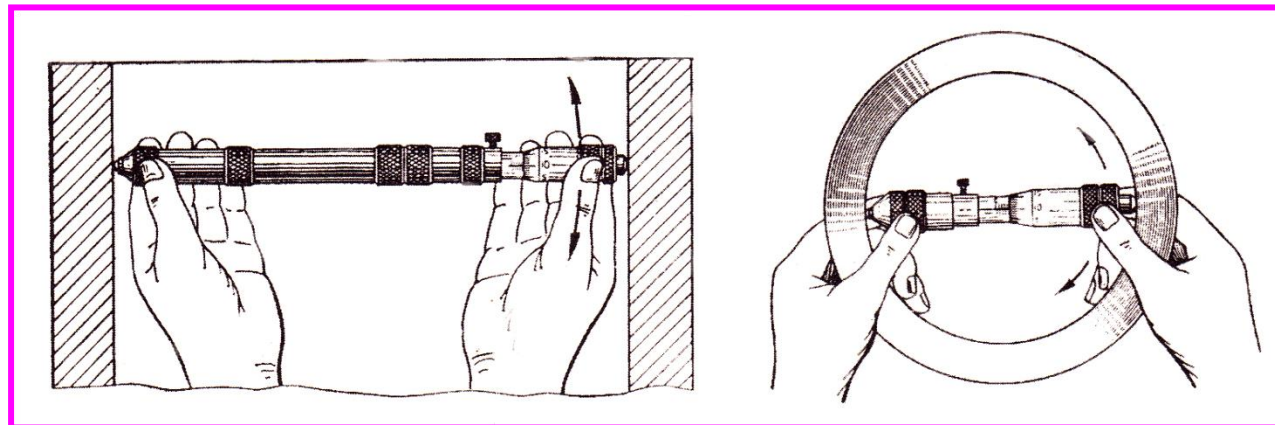


## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ขั้นตอนการใช้ไมโครมิเตอร์วัดใน

**ขั้นตอนที่ 4** เพื่อให้ตำแหน่งไมโครมิเตอร์วัดในตรงแนวแกน และตรงเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงาน ให้ตรวจสอบโดยการขยับไมโครมิเตอร์ในแนวแกน ดังรูป



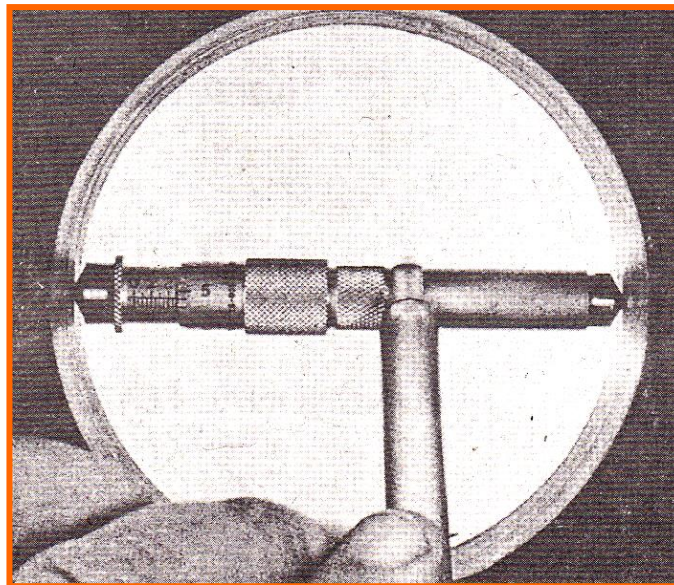


## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ขั้นตอนการใช้ไมโครมิเตอร์วัดใน

ขั้นตอนที่ 5 ในบางกรณีหรือบาง  
ลักษณะของชิ้นงาน อาจต้องใช้ก้าน  
มือจับของไมโครมิเตอร์เพื่อสะดวก  
ในการวัด





## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ขั้นตอนการใช้ไมโครมิเตอร์วัดใน

ขั้นตอนที่ 6 หากสามารถอ่านค่าวัดได้ในขณะทำการวัดก็อ่านค่าได้เลย  
ถ้าไม่สามารถอ่านค่าได้ ควรล็อกไมโครมิเตอร์ก่อนนำออกมาอ่านค่าวัด

ขั้นตอนที่ 7 ก่อนถอดไมโครมิเตอร์วัดในออกจากชิ้นงาน ให้หมุน  
ปลดกมุนวัดให้แกนวัดเลื่อนเข้าเล็กน้อยก่อน เพื่อป้องกันแกนวัดสึกหลอ





## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ไมโครมิเตอร์วัดลึก ( Depth Micrometer )

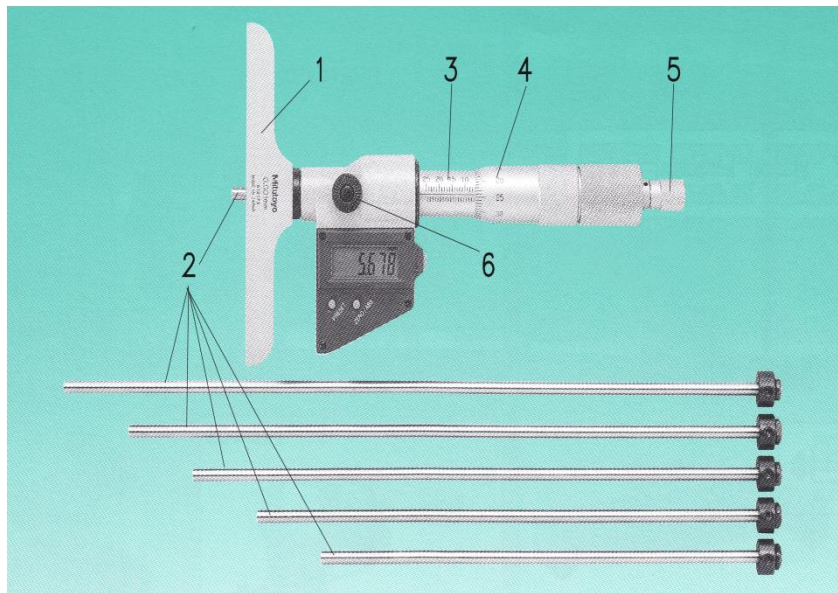
ไมโครมิเตอร์วัดลึก เป็นเครื่องมือสำหรับใช้วัดความลึก รูคว้าน ร่อง และบ่างาน ที่ต้องการความละเอียดและความเที่ยงตรงสูง โดยมีทั้งหน่วยวัดระบบเมตริกและระบบอังกฤษ สามารถวัดขนาดความลึกได้หลายขนาด เพราะสามารถเปลี่ยนแกนวัดได้ ตามขนาดความลึกของชิ้นงาน แกนวัดจะเพิ่มขนาดครั้งละ 25 มม. หรือ 1 นิ้ว และขนาดที่ยาวที่สุดคือ 12 นิ้ว



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### โครงสร้างและส่วนประกอบไมโครมิเตอร์วัดลึก

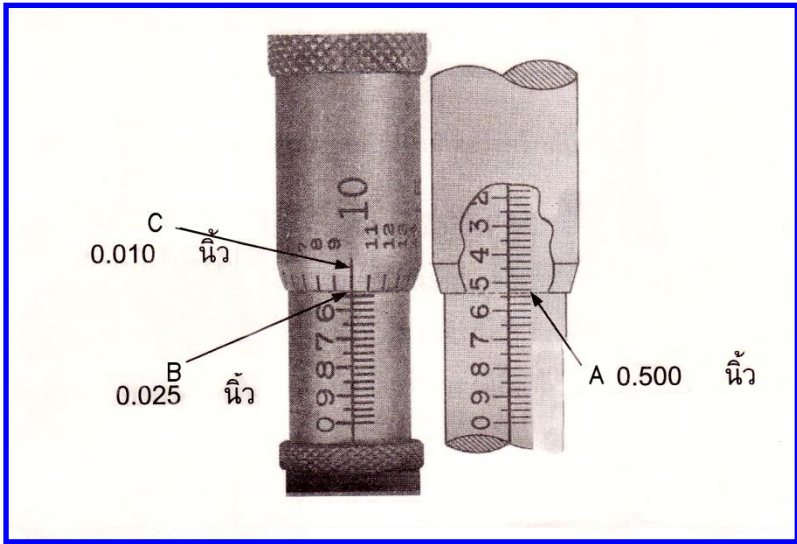


1. สะพานยันหรือฐานยัน ( Base )
2. แกนวัดลึก ( Measuring Rod )
3. ก้านปลดกลเกลหลัก ( Barrel Scale )
4. ปลอกหมุนวัด ( Thimble Scale )
5. หัวหมุนกระทบเลื่อน ( Ratchet Stop )
6. ล็อกนัท ( Lock Nut )

# หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



## การอ่านค่าไมโครมิเตอร์วัดลึก



จากรูป ค่าที่อ่านได้จากไมโครมิเตอร์วัดลึก

จากจุด A ขอบปลอกหมุนวัดทับขีดสเกลหลักที่  
ระยะ = 0.500 นิ้ว

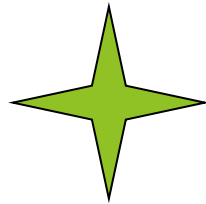
จากจุด B ขอบปลอกหมุนวัดทับขีดสเกลหลักที่ ระยะ  
= 0.025 นิ้ว

จากจุด C ขีดสเกลปลอกหมุนวัดตรงกับเส้นอ้างอิง  
ที่ขีด 10 = 0.010 นิ้ว

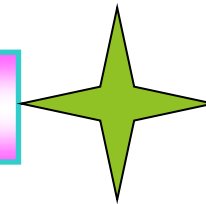
ดังนั้นค่าที่อ่านได้จากไมโครมิเตอร์วัดลึก  
= 0.500 + 0.025 + 0.010 = 0.535 นิ้ว



## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



การตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์วัดลึก



1. หมุนแกนวัดถอยหลังให้สุด
2. วางไมโครมิเตอร์ลงบนแท่นระดับ
3. กดสะพานยันให้แน่นสนิทกับแท่นระดับ
4. หมุนปลดกกระทบบเลื่อนให้แกนวัดชนแท่นระดับพอดี
5. สังเกตขีดเลข 0 บนปลดกหมุนวัดตรงกับเส้นอ้างอิงหรือไม่  
ถ้าไม่ตรงใช้ประแจปรับที่ปลดกสเกลหลัก



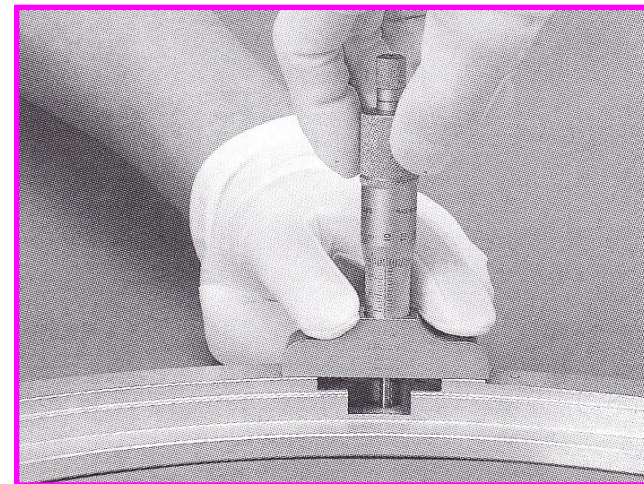
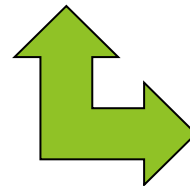


## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ขั้นตอนการวัดงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดลึก

1. ใช้มือซ้ายกดสะพานยันให้แนบกับหน้างาน
2. หมุนปลอกหมุนวัด ให้แกนวัดเลื่อนลงมา ห่างระยะความลึกเล็กน้อย
3. หมุนปลอกกระทบเลื่อนจนแกนวัดสัมผัสผิวงาน





## หน่วยที่ 4 ไมโครมิเตอร์



### ข้อควรระวังการใช้ไมโครมิเตอร์วัดลึก



1. ทำความสะอาดชิ้นงานและไมโครมิเตอร์วัดลึกก่อนทำการวัดทุกครั้ง
2. **ผิวงานที่จะวัดควรเป็นผิวที่ละเอียด**
3. **ผิวของสะพานยันไมโครมิเตอร์วัดลึกต้องแนบสนิทกับผิวงาน**
4. **เมื่อต้องการเปลี่ยนจุดวัดขนาดชิ้นงานไม่ควรลากหรือเลื่อนไมโครมิเตอร์ไปมา**
5. **หลังใช้งานควรเลื่อนแกนวัดเก็บให้เรียบร้อย**
6. **ทำความสะอาดไมโครมิเตอร์หลังใช้งานทุกครั้ง**