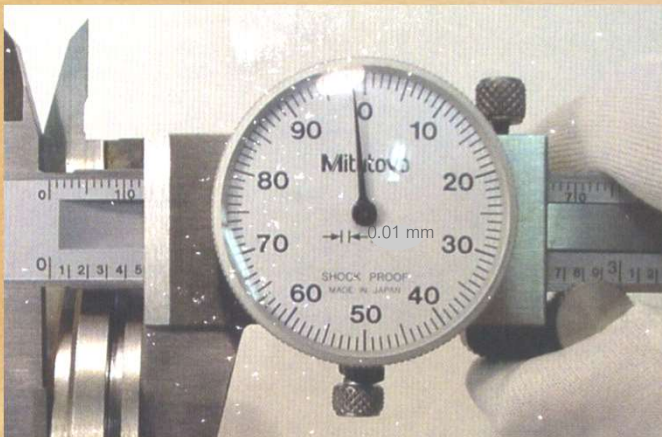


หน่วยที่ 3 (ต่อ)

เวอร์เนียร์

เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหน้าปัด หรือเวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหนีฬาก้าวัด (Dial Caliper)

เป็นเวอร์เนียคาลิเปอร์ที่มีหน้าปัด หรือหนีฬาก้าวัดวัดค่าความละเอียดติดอยู่ เวลาวัดชิ้นงาน ให้อ่านค่าที่สเกลหลักก่อนแล้วอ่านค่าละเอียดที่หน้าปัดหนีฬาก้าวัด สามารถอ่านค่าความละเอียดในระบบเมตริก 0.01, 0.02 และ 0.05 มม. ในระบบอังกฤษ 0.001 นิ้ว



1. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหน้าปัด

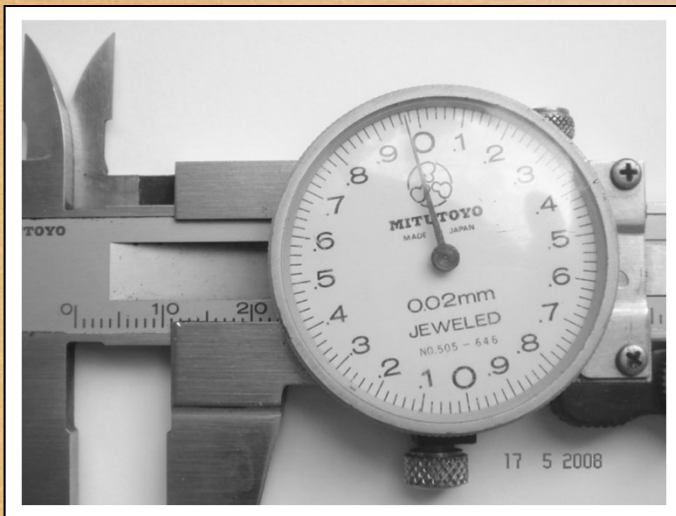
ค่าความละเอียดในระบบเมตริก 0.01 มม.

1.1 ค่าที่สเกลหลัก 1 ซีด มีค่า = 1 มม.

1.2 ค่าที่สเกลหน้าปัด 1 ซีด มีค่า = 0.01 มม.

(เมื่อหมุน ครบรอบ = 1 มม.พอดี)

เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหน้าปัด หรือเวอร์เนียคาลิเปอร์แบบนาฬิกาวัต (Dial Caliper)



2. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหน้าปัด

ค่าความละเอียดในระบบเมตริก 0.02 มม

2.1 ค่าที่สเกลหลัก 1 ซีด มีค่า = 1 มม.

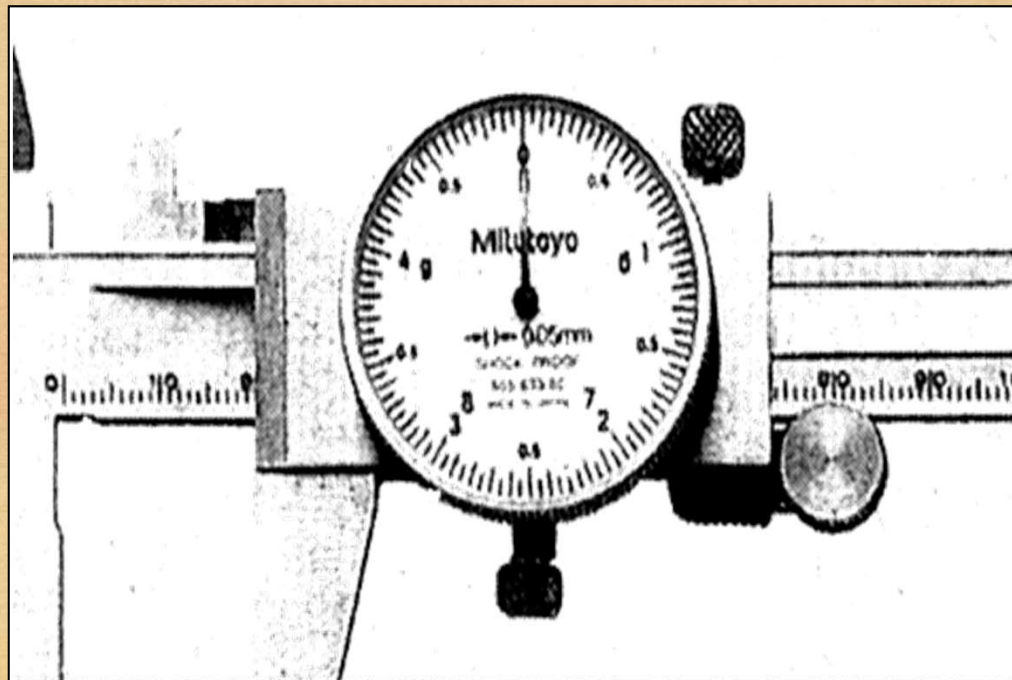
(บางรุ่น 1 ซีด = 2 มม.)

2.2 ค่าที่สเกลหน้าปัด 1 ซีด มีค่า = 0.02 มม.

(เมื่อหมุน ครบรอบ = 2 มม.พอดี)

เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหน้าปัด หรือเวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหน้าปัด (Dial Caliper)

3. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหน้าปัด ค่าความละเอียดในระบบเมตริก 0.05 มม.
 - 3.1 ค่าที่สเกลหลัก 1 ซีด มีค่า = 1 มม.
 - 3.2 ค่าที่สเกลหน้าปัด 1 ซีด มีค่า = 0.05 มม.
(เมื่อหมุน ครบรอบ = 5 มม. พอดี)



เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหน้าปัด หรือเวอร์เนียคาลิเปอร์แบบนาฬิกา (Dial Caliper)

- 4. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบหน้าปัด ค่าความละเอียดในระบบอังกฤษ 0.001 นิ้ว
 - 4.1 ค่าที่สเกลหลัก 1 ซีด มีค่า = 0.100 นิ้ว
 - 4.2 ค่าที่สเกลหน้าปัด 1 ซีด มีค่า = 0.001 นิ้ว (เมื่อหมุนครบรอบ=0.100 นิ้วพอดี)



ซิดสเกลบนหน้าปัด 1 ซิด = 0.001 นิ้ว

ซิดสเกลหลัก 1 ซิด = 0.100 นิ้ว

เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบดิจิตอล (Digital Electronic Caliper)



เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบดิจิตอล

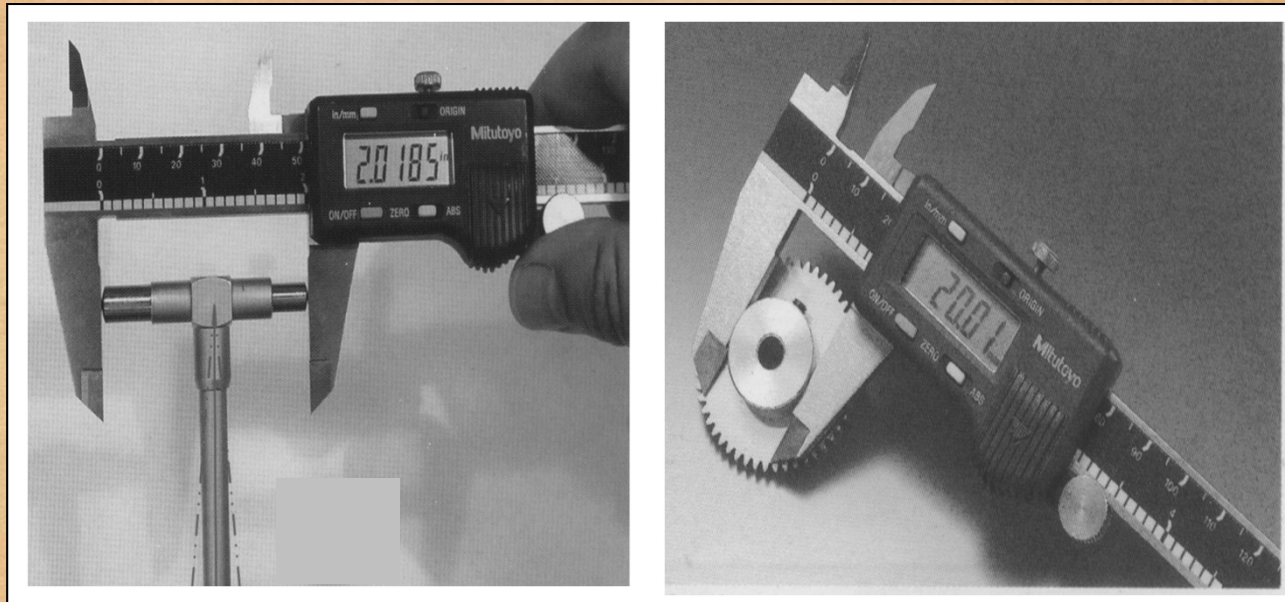
เป็นเวอร์เนียร์ที่มีจอระบบ LCD (Liquid Crystal Display) แสดงค่าตัวเลขที่วัดได้ บนหน้าจอ สามารถตั้งค่าให้แสดงผลเป็น ระบบเมตริก ระบบนิ้ว หรือแสดงผลทั้งสอง ระบบในเวลาเดียวกันได้ สามารถอ่านค่าได้ เลยจากจอ LCD ตัวเวอร์เนียร์ ทำด้วย เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) โดย ทั่วไป มีค่าความละเอียด 0.01 มม.และ 0.001 นิ้ว

วิธีการตรวจสอบ เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบดิจิตอล

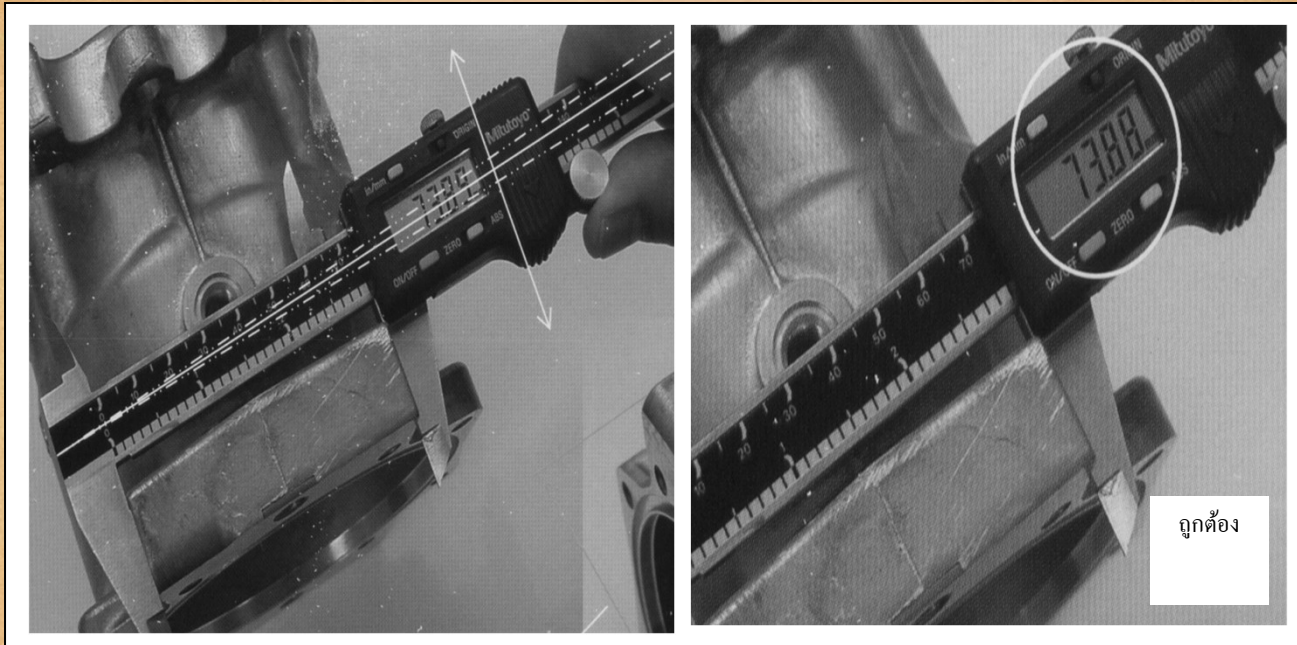
1. ตรวจสอบเลขศูนย์ ก่อนและหลังใช้ ทุกครั้ง
2. ก่อนตรวจสอบต้องมั่นใจว่าปากวัดของเวอร์เนียสะอาด โดยการใส่กระดาษระหว่างปากวัดทั้งสอง แล้วดึงกระดาษออก
3. เลื่อนปากวัดมาแนบกันแล้วตรวจสอบดูเลขศูนย์ ว่าได้ค่าศูนย์ หรือไม่ ทำอย่างเร็วใช้เวลาไม่เกิน 3 วินาที ประมาณ 2 ครั้ง



การใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบดิจิตอลวัดขนาดเกจวัดรู วัดชิ้นงาน การออกแรงกดต้องมีน้ำหนักที่เหมาะสม

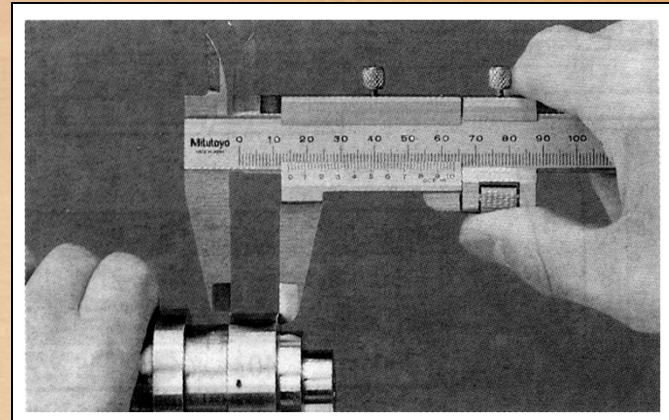


รูปซ้ายมือการวัดชิ้นงานที่ไม่ตรงแนววัดจึงได้ค่ามากกว่าความเป็นจริง
ขวามือการวัดชิ้นงานที่ตรงแนววัดจึงได้ค่าเป็นจริง

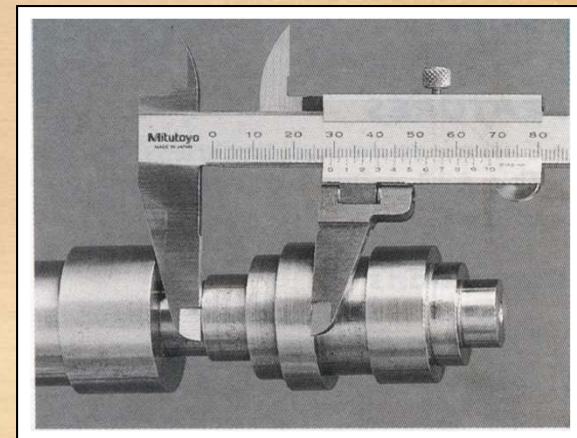


เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบอื่นๆ มีหลายชนิดเป็นเวอร์เนียที่ใช้
เฉพาะอย่าง ดังตัวอย่าง

1. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบ มีปุ่มปรับ
เลื่อนละเอียด (Vernier Calipers
with Fine Adjustment)



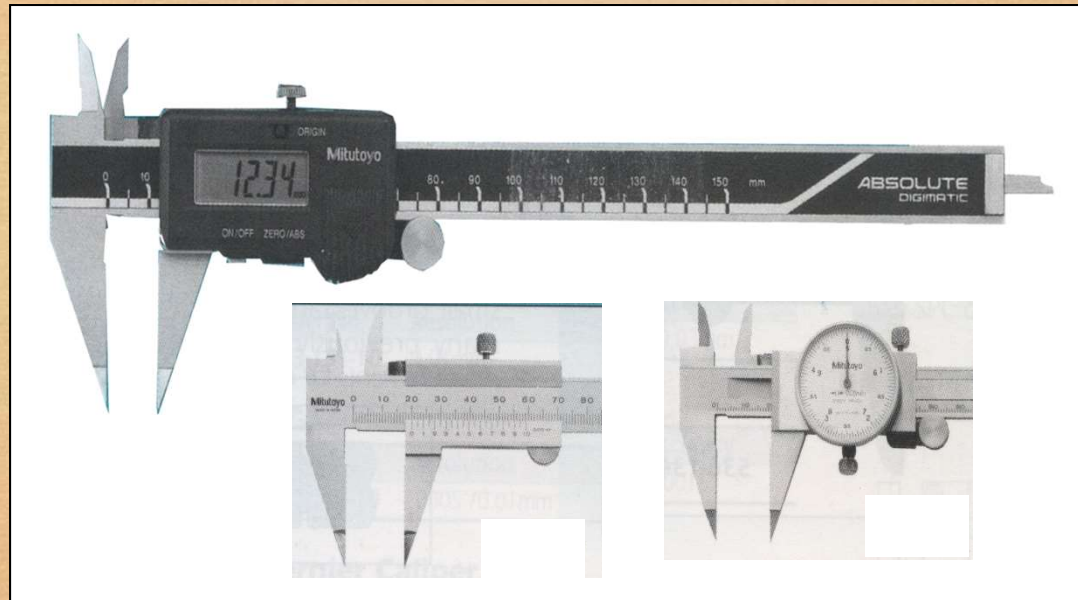
2. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบปากวัด
เลื่อนสามารถหมุนได้ (Swivel Type
Vernier Calipers)



เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบอื่นๆ

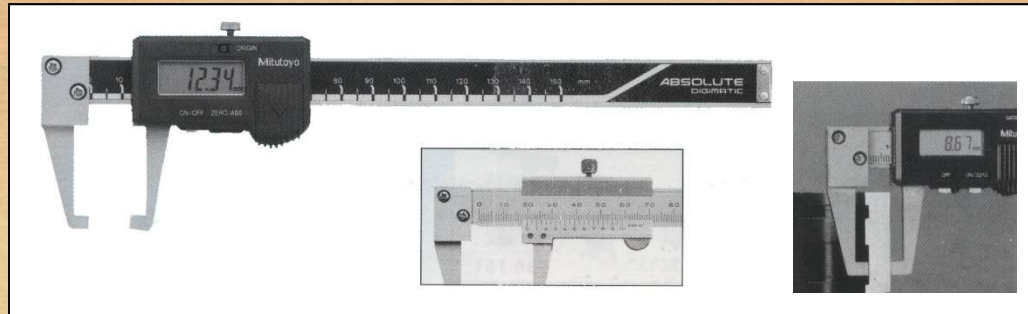
3. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบ วัดงานเฉพาะจุด (Point Calipers)

ใช้วัดงานที่มีผิวไม่ราบเรียบ มีตำแหน่งวัดเป็นจุดๆ



เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบอื่นๆ

4. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบ วัดงานที่เป็นบ่าภายใน (Neck Type Calipers)

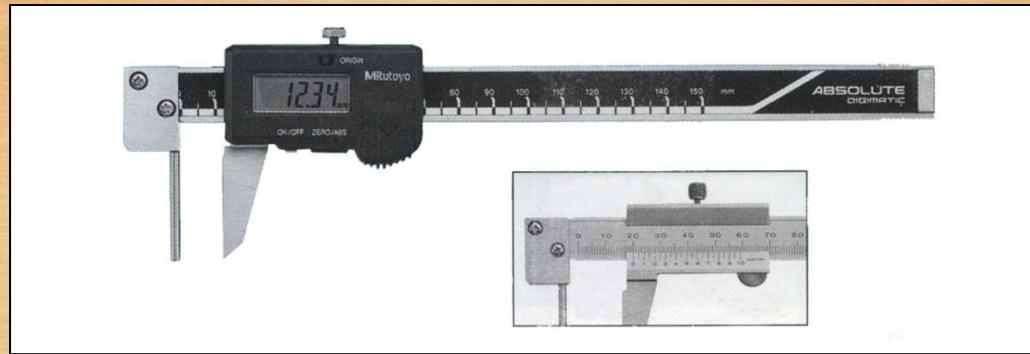


5. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบ ปากวัดเลื่อนขึ้นลงได้ (Offset Calipers)

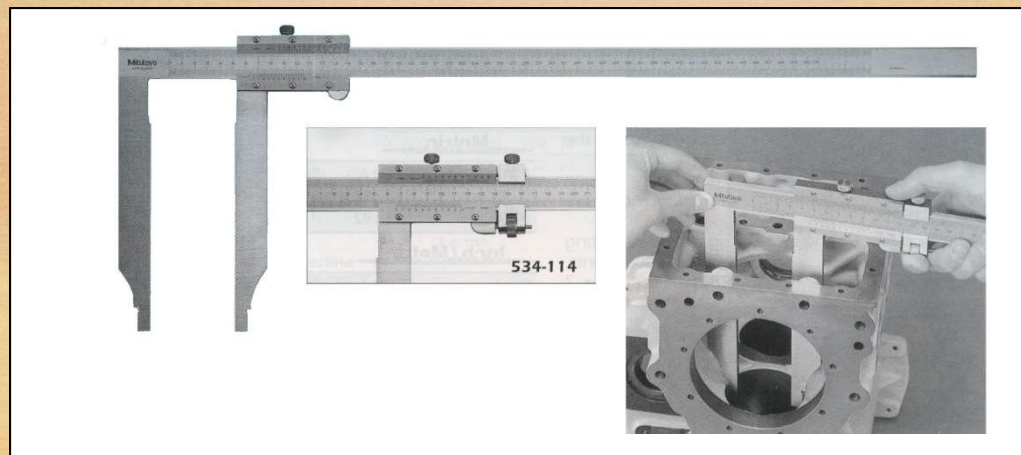


เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบอื่นๆ

6. เวอร์เนียคาลิเปอร์วัดความหนาท่อ (Tube Thickness Type Calipers)



7. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบปากวัดยาว (Long Jaw Vernier Calipers)



เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบอื่นๆ

8. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบ ป้องกันน้ำ น้ำมัน และความชื้น (Coolant Proof Calipers)



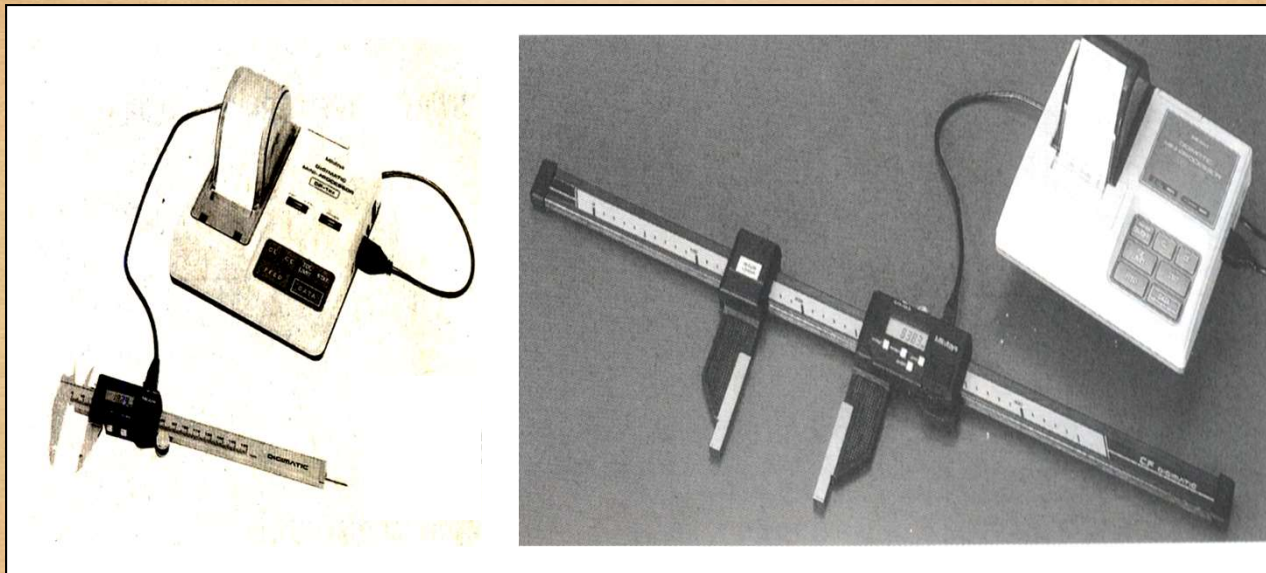
เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบอื่นๆ

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบ ดิจิเมติก (Digimatic Calipers)

เป็นเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ที่เป็นระบบดิจิทัล ที่สามารถส่งถ่ายข้อมูลผ่านสายส่งสัญญาณ เข้าเครื่อง S.P.C (Statistical Process Control) โดยผู้วัดไม่ต้องอ่านค่า เพียงแต่เลื่อนปุ่มไปสัมผัสชิ้นงานแล้วกดปุ่มส่งสัญญาณ เพื่อนำข้อมูลไปคำนวณหาค่าสถิติ เพื่อนำไปใช้ในการควบคุมคุณภาพ ตัวอย่างเช่น การคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น นอกจากนี้เวอร์เนียร์แล้วระบบดิจิเมติก มีการใช้กับเครื่องมือวัดหลายประเภท ตัวอย่างเช่น เวอร์เนียร์ไฮเกจ ไมโครมิเตอร์ เป็นต้น

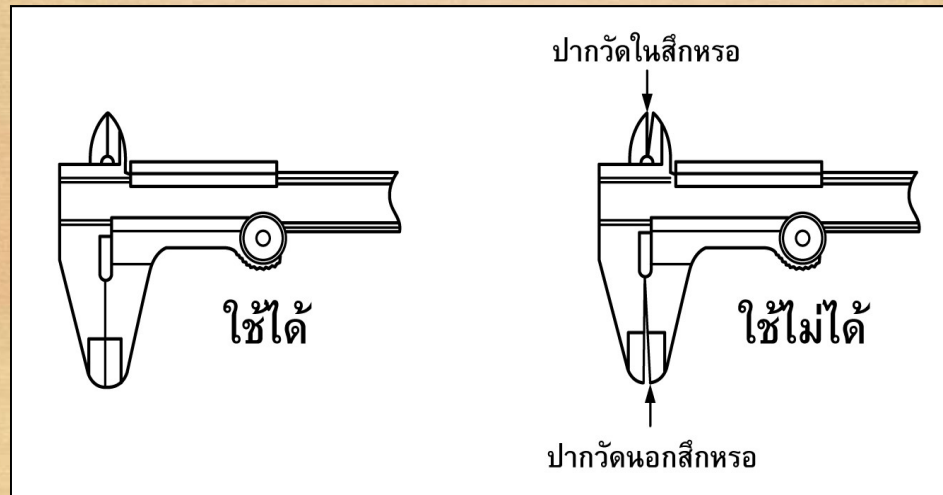
เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ดิจิเมติก พร้อมเครื่อง S.P.C
(Statistical Process Control)



ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์

1. ตรวจสอบดูความพร้อมของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ก่อนใช้งาน เช่น ตรวจสอบดูปากวัดนอก ปากวัดใน และ ก้านวัดลึกของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ มีการสึกหรอ มีรอยเยินหรือไม่ ถ้ามีควรใช้หินน้ำมันลบรอยเยิน ฯลฯ

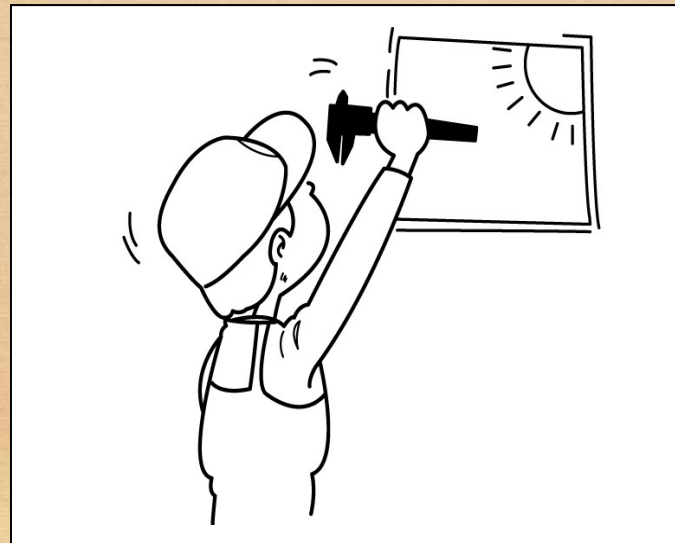
✓ ตรวจสอบปากวัดนอก และปากวัดในของเวอร์เนียร์คาลิเปอร์



ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์

2. เลื่อนปากเวอร์เนียคาลิเปอร์แนบกันแล้วส่องแสงดู แสงจะต้องลอดไม่ได้ แสดงว่าปากวัดแนบกันพอดี

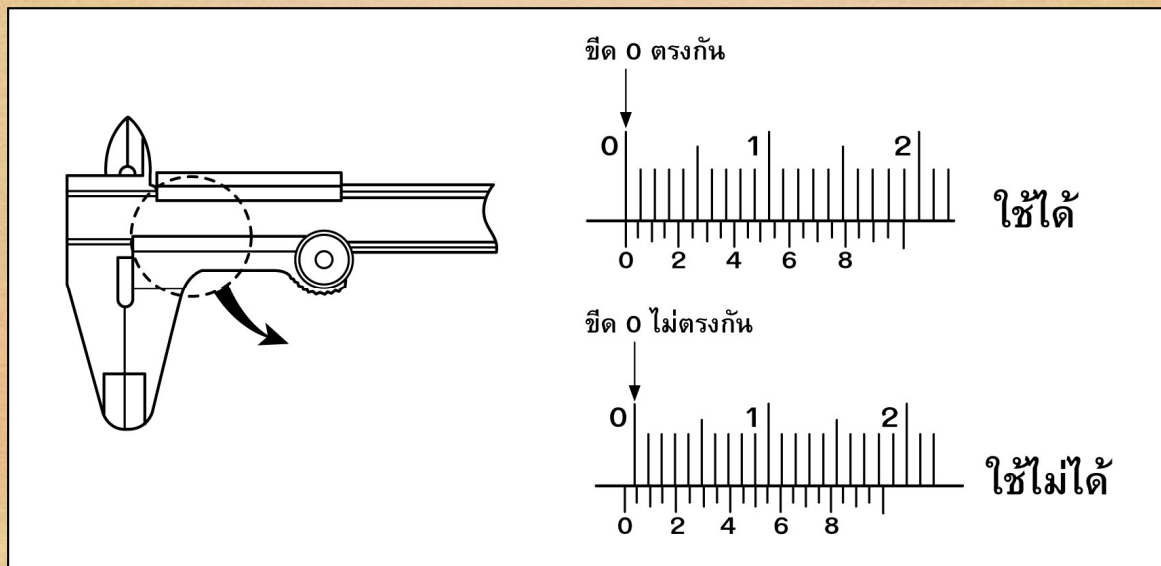
✓ ตรวจสอบปากวัดนอกของเวอร์เนียคาลิเปอร์



ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์

3. จากการกระทำข้อที่ 2 ตรวจสอบเกลตหลักและสเกลเลื่อน ชีต 0 (ศูนย์) จะต้องตรงกันพอดี

✓ ตรวจสอบสเกลของเวอร์เนียคาลิเปอร์

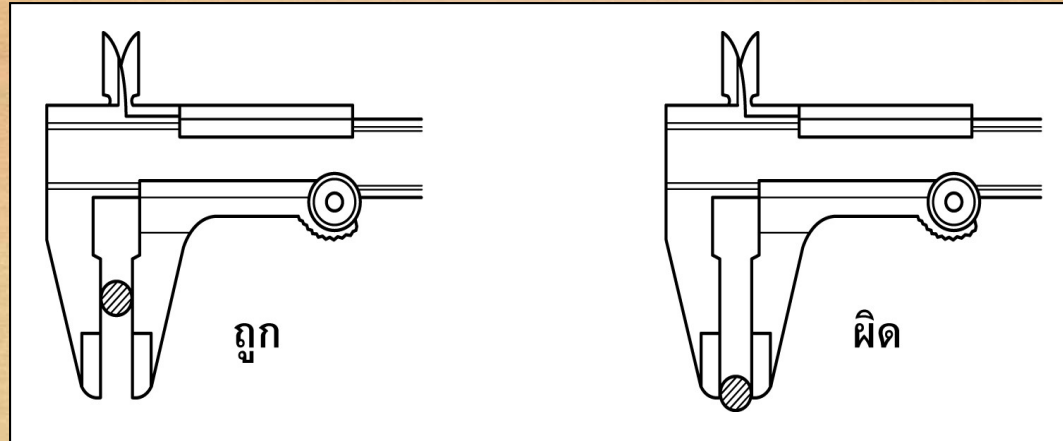


ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์

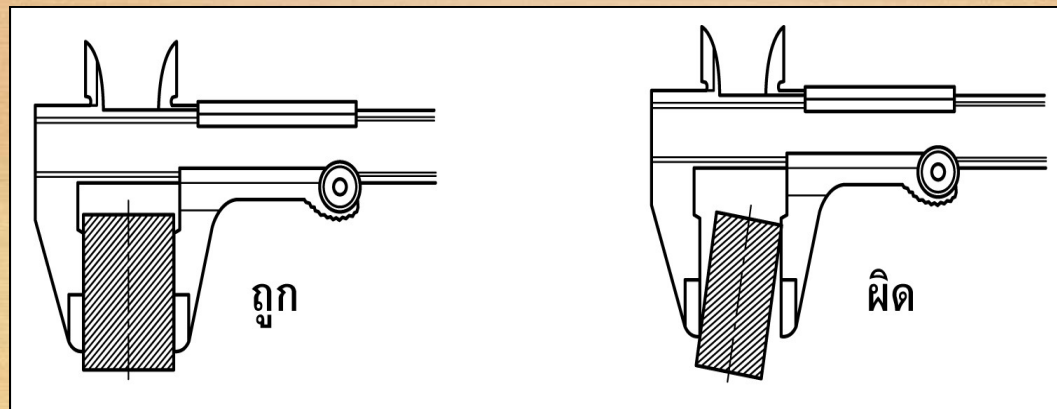
4. ก่อนวัดชิ้นงาน จะต้องลบคมและทำความสะอาดชิ้นงานก่อนวัด
ขนาดชิ้นงาน
5. ห้ามวัดขนาดชิ้นงานในขณะที่ชิ้นงานหมุนหรือเคลื่อนที่อยู่
6. อย่าวัดขนาดชิ้นงานที่มีอุณหภูมิร้อนจัด หรือเย็นจัด เพราะจะได้
ขนาดชิ้นงานที่ไม่ใช่ขนาดที่แท้จริง
7. ห้ามเลื่อนปากวัดไป-มา บนชิ้นงาน จะต้องถอยปากวัดออกห่างจาก
ชิ้นงานก่อน แล้วจึงเลื่อนไปตำแหน่งที่ต้องการวัดต่อไป
8. การวัดชิ้นงานแนววัดต้องวัดได้แนวที่ต้องการวัด

ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์

ตำแหน่งการวัดชิ้นงานกลมที่ถูกและผิด

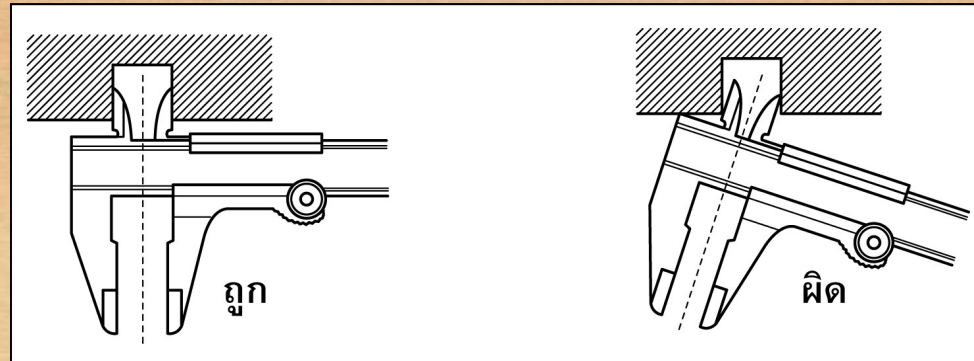


แนวการวัดชิ้นงานเหลี่ยมที่ถูกและผิด

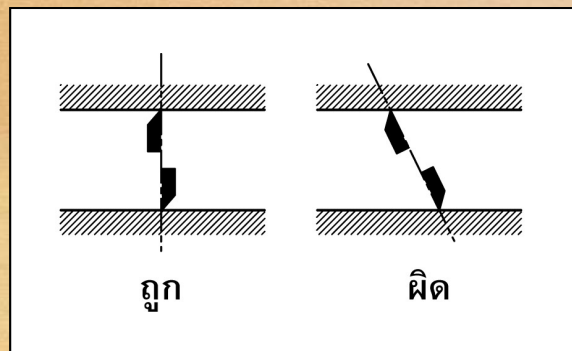


ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์

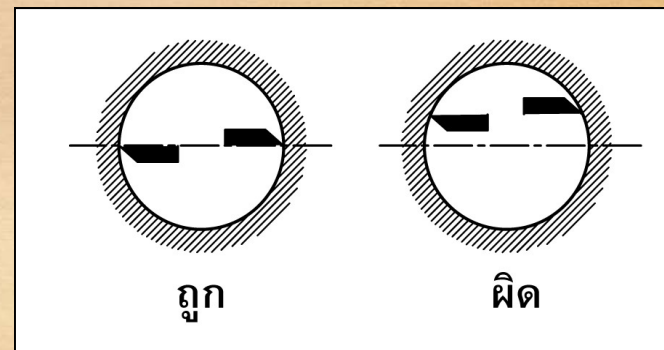
การใช้เขี้ยววัดในที่ถูกและผัด



การใช้เขี้ยววัดใน วัดแนวตั้งฉากที่ถูกและผัด

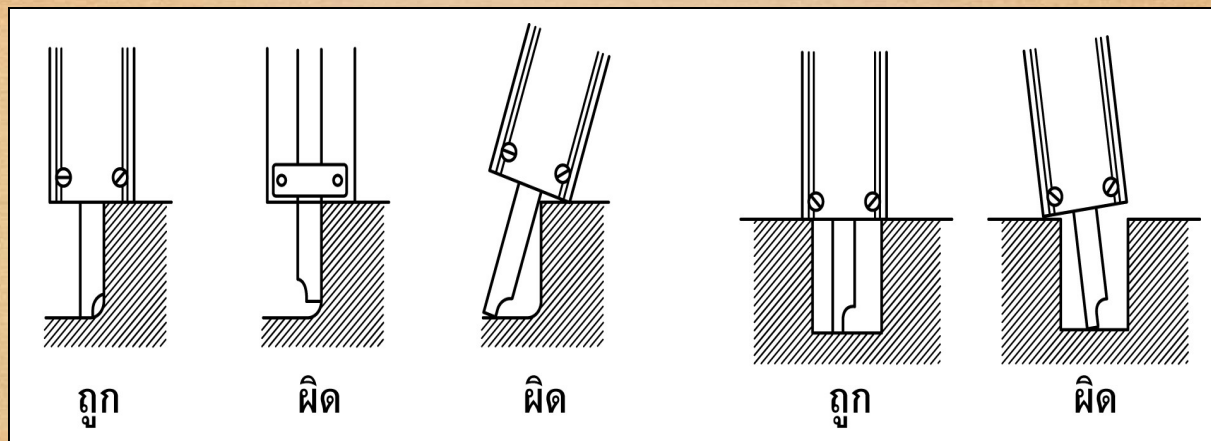


การใช้เขี้ยววัดใน วัดรูในที่ถูกและผัด



ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์

การใช้น้ำวัดลึกวัดรูและปากฉากที่ถูกและผิด



การเก็บและวิธีบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิเปอร์

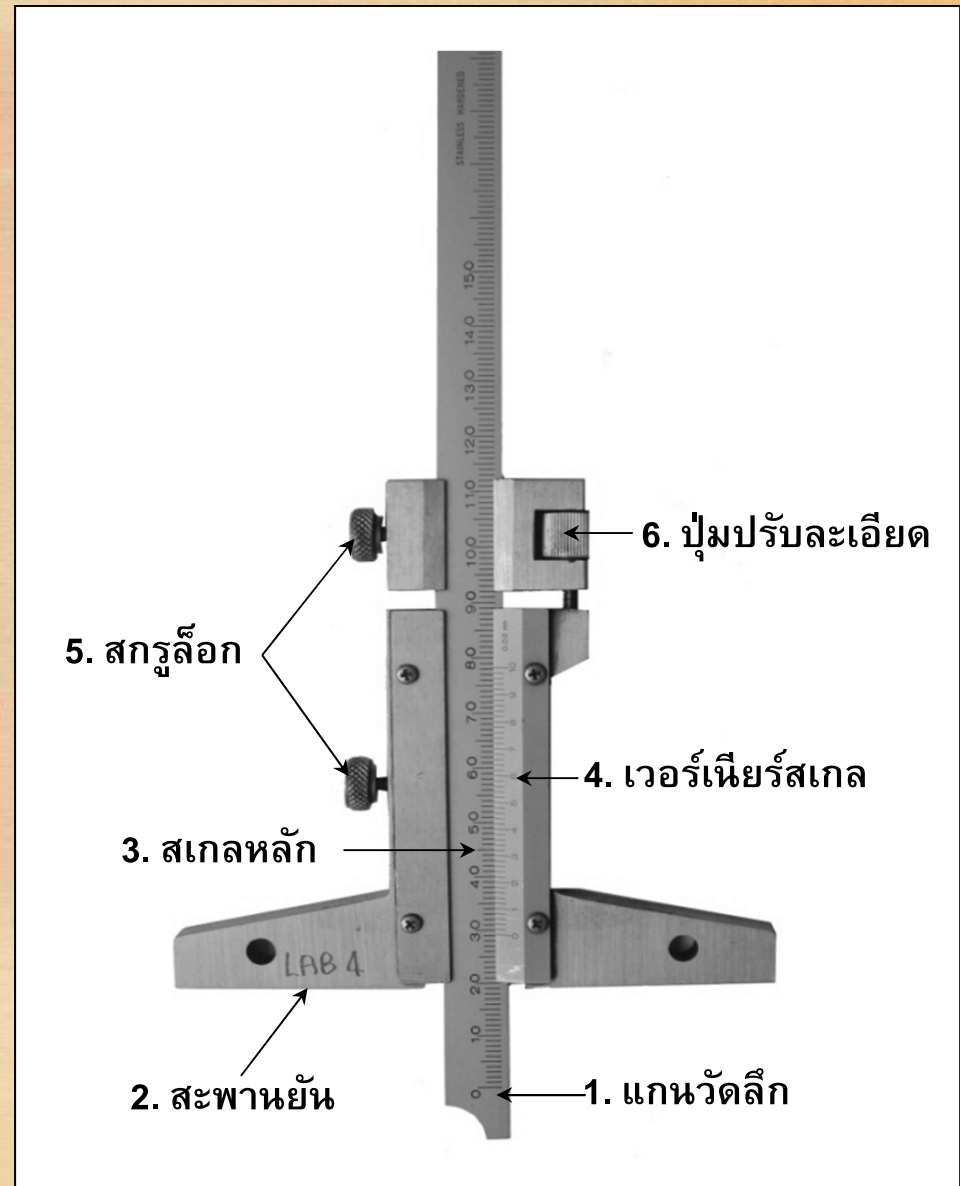
1. ไม่วางเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ร่วมกับเครื่องมือ อุปกรณ์อื่นๆ
2. ควรวางเวอร์เนียร์คาลิเปอร์บนที่นุ่มๆ เช่น ฟองน้ำ ผ้า ยาง ไม้ เป็นต้น
3. ไม่เก็บเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ในที่ที่มีอุณหภูมิร้อนจัด หรือเย็นจัด
4. ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ แทนเครื่องมืออื่นๆ เช่น ใช้ปากเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ขีดงาน ใช้แทนไขควง ใช้เคาะงาน เป็นต้น
5. ทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ทุกครั้งหลังจากใช้งานและเก็บเข้าที่เก็บอย่างเหมาะสม
6. ยำนำเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ใส่กระเป๋ากางเกง

เวอร์เนียวัดลึก (Vernier Depth Gauge)

เป็นเวอร์เนียที่ใช้วัดความลึกของชิ้นงาน

ส่วนประกอบของเวอร์เนียวัดลึก

1. แกนวัดลึก (Beam)
2. สะพานยัน (Base)
3. สเกลหลัก (Main Scale)
4. เวอร์เนียสเกล หรือ สเกลเลื่อน (Vernier Scale)
5. สกรูล็อก (Base Clamp)
6. ปุ่มปรับละเอียด (Fine Adjustment Screw)

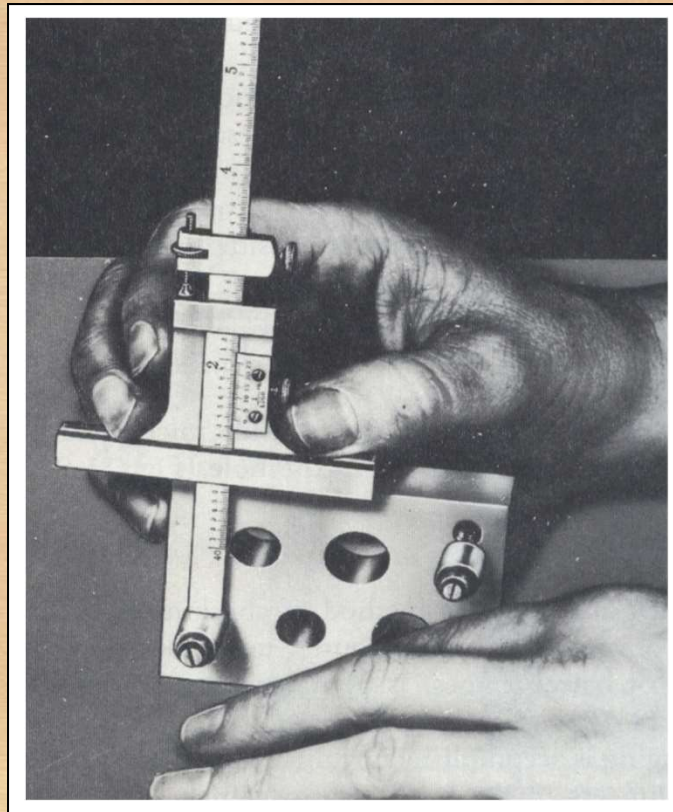


ขั้นตอนการใช้ และข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียร์วัดลึก

1. ทำความสะอาดและตรวจสอบความพร้อมของเวอร์เนียร์วัดลึก เช่น ตรวจสอบแกนวัดลึก สะพานยัน มีรอยเยินหรือไม่ กรณีมีรอยเยินทำการลบรอยเยินด้วยหินน้ำมัน เป็นต้น
2. ตรวจสอบศูนย์โดยการวางแบบบนแท่นระดับ แล้วดูขีดศูนย์ว่าตรงหรือไม่ หรือตรวจสอบกับเกจบล็อกแล้วอ่านค่าว่าได้เท่ากับเกจบล็อกหรือไม่
3. ทำความสะอาดชิ้นงาน กรณีชิ้นงานมีรอยเยินต้องทำการลบรอยเยินก่อน
4. นำสะพานยันวางบนตำแหน่งแล้วกดให้แนบกับบ่างาน เลื่อนแกนวัดลึกลงใกล้สัมผัสผิวงาน แล้วปรับปุ่มปรับละเอียดจนสัมผัสงาน
5. อ่านค่าที่ได้บนสเกลหลักและเวอร์เนียร์สเกล

เวอร์เนียวัดลึก (Vernier Depth Gauge)

การใช้เวอร์เนียวัดลึกวัดขนาดงาน



การบำรุงรักษาเวอร์เนียร์วัดลึก

ในการบำรุงรักษาเวอร์เนียร์วัดลึกก็มีวิธีการเหมือนกับเวอร์เนียร์คาลิเปอร์

1. ไม่วางเวอร์เนียร์วัดลึกปนกับเครื่องมือ อุปกรณ์อื่นๆ
2. ควรวางเวอร์เนียร์วัดลึกบนที่นุ่มๆ เช่น ฟองน้ำ ผ้า ยาง ไม้ เป็นต้น
3. ไม่เก็บเวอร์เนียร์วัดลึกในที่ที่มีอุณหภูมิร้อนจัด หรือเย็นจัด
4. อย่าใช้เวอร์เนียร์วัดลึกแทนเครื่องมืออื่นๆ เช่น ใช้เคาะงาน เป็นต้น
5. ทำความสะอาดเวอร์เนียร์วัดลึกทุกครั้งหลังจากใช้งานและเก็บเข้าที่เก็บอย่างเหมาะสม

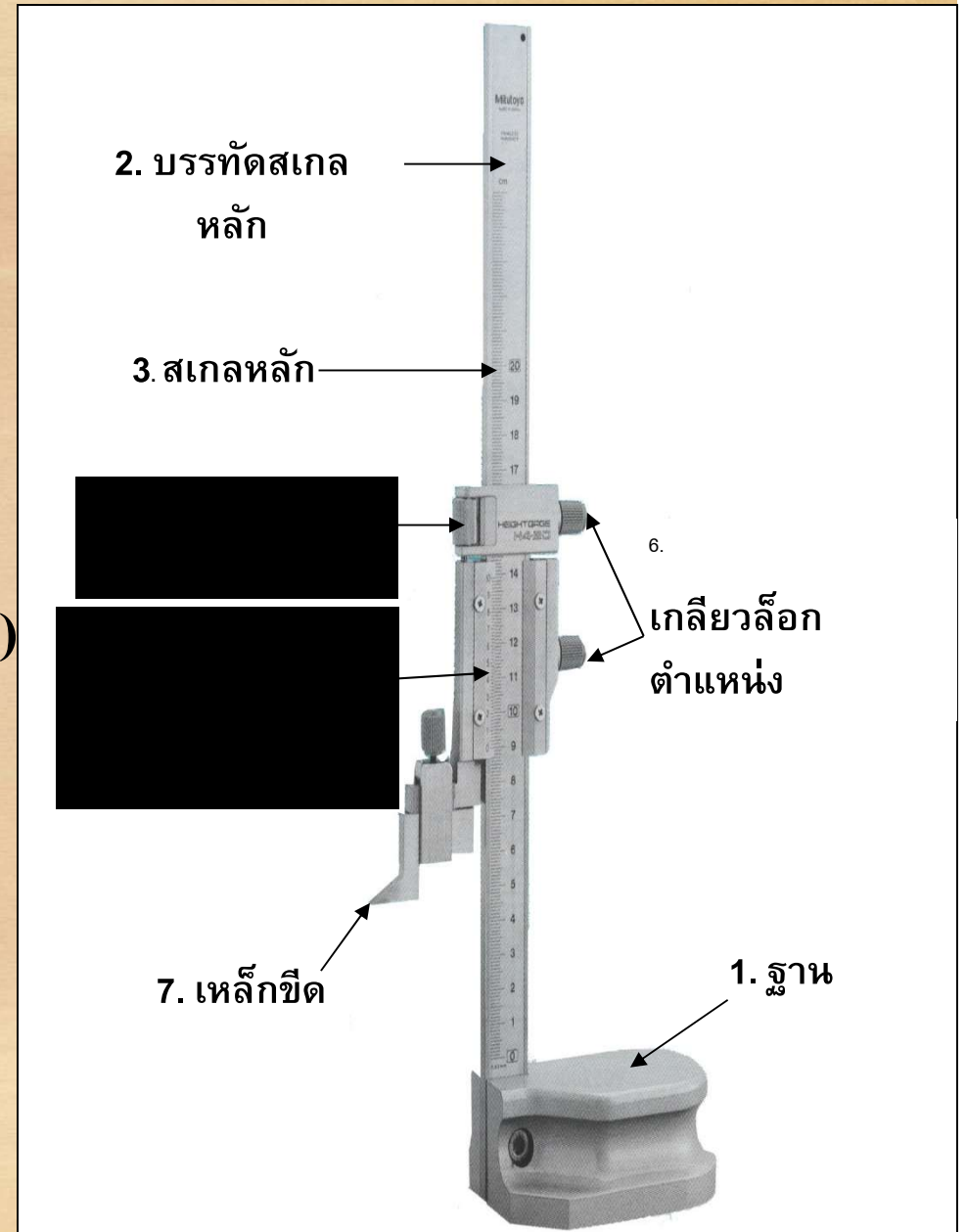
เวอร์เนียไฮเกจ

เวอร์เนียไฮเกจ (Height Gauge) เป็นเวอร์เนียที่มีความสูง ใช้สำหรับร่างแบบ วัดขนาด หรือ ตรวจสอบ ชิ้นงาน เป็นต้น เวอร์เนียไฮเกจ มีหน่วยการวัดที่สามารถวัดได้ทั้งระบบเมตริก (มม.) และระบบอังกฤษ (นิ้ว)

- ขนาดระบบเมตริก ตั้งแต่ 300, 500, 600 และ 1000 มม. มีค่าความละเอียด 0.02 มม.
- ขนาดระบบอังกฤษ ตั้งแต่ 12, 18, 24 และ 40 นิ้ว มีค่าความละเอียด 0.001 นิ้ว

ส่วนประกอบที่สำคัญๆ ของเวอร์เนียไฮเกจ

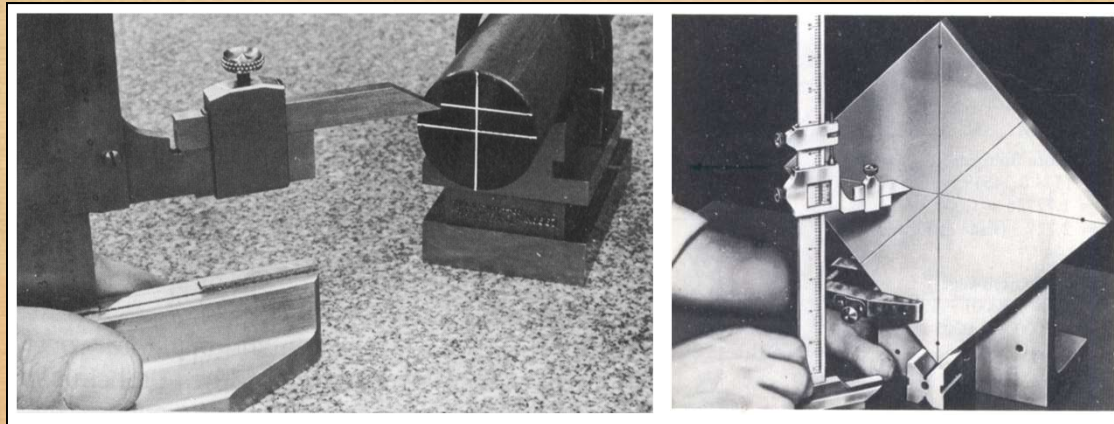
- 1.ฐาน (Base หรือ Column)
- 2.บรรทัดสเกลหลัก (Beam)
- 3.สเกลหลัก (Main Scale)
- 4.ปุ่มปรับละเอียด (Fine Adjustment Nut)
- 5.แผ่นสเกลเลื่อน (Vernier Slide) และสเกลเลื่อนหรือเวอร์เนียสเกล (Vernier Scale)
- 6.เกลียวล็อกตำแหน่ง (Clamp Screw)
- 7.เหล็กขีด (Scriber)



การใช้งานเวอร์เนียร์ไฮเกจ

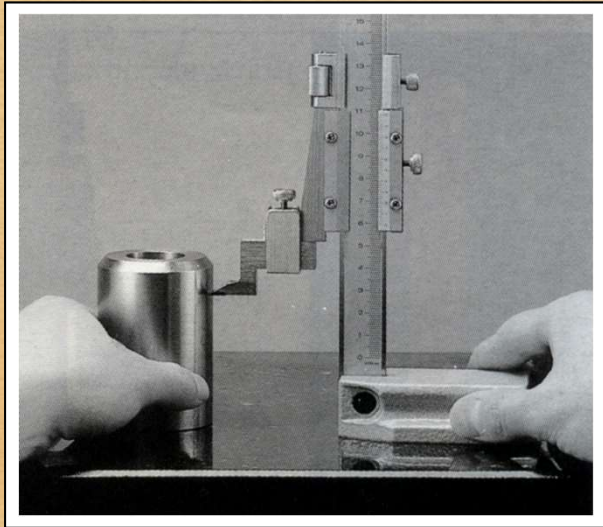
เวอร์เนียร์ไฮเกจ เป็นเวอร์เนียร์ที่ใช้ในการร่างแบบ ใช้ในการตรวจสอบชิ้นงาน เป็นต้น

✓ การใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจร่างแบบชิ้นงาน

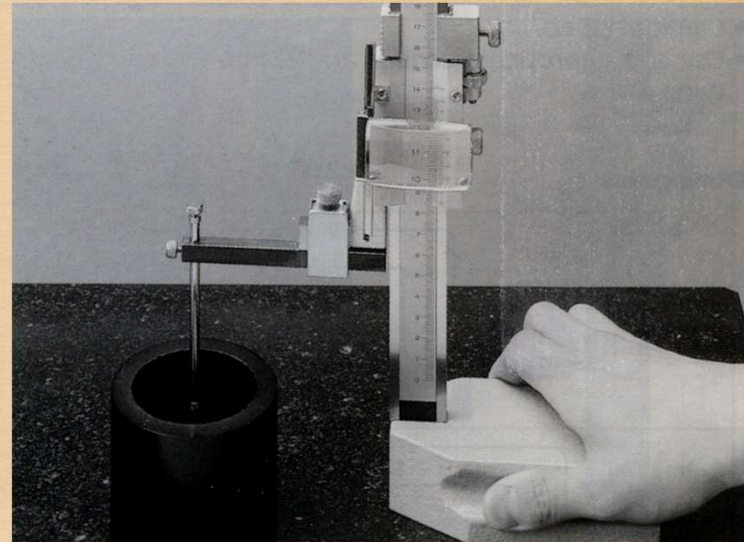


การใช้งานเวอร์เนียไฮเกจ

✓ การใช้เวอร์เนียไฮเกจร่าง
แบบขีด เส้นรอบข้างงานกลม

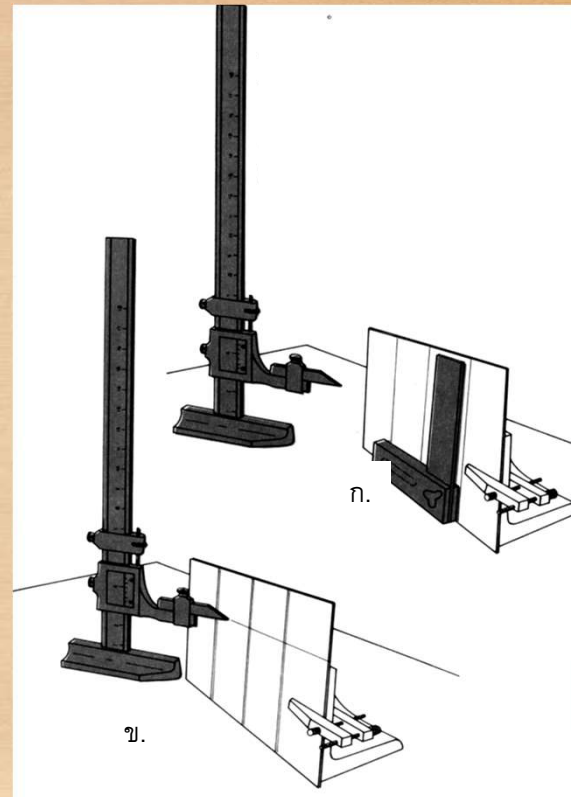
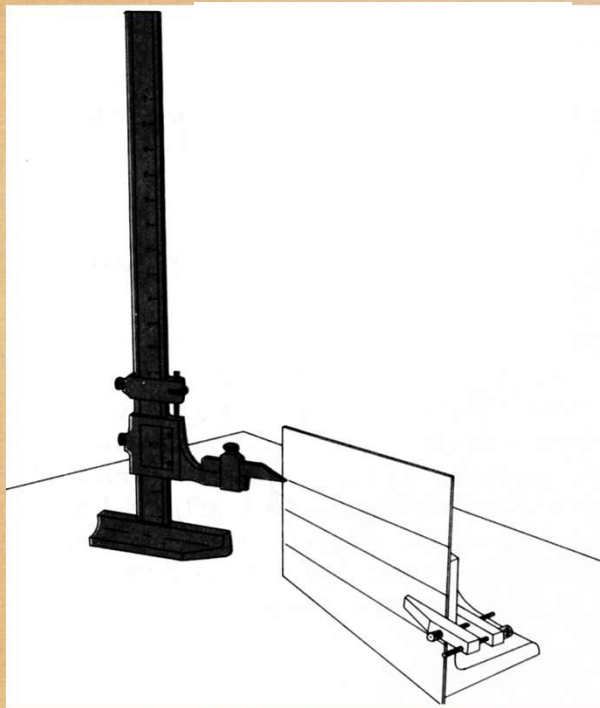


✓ การใช้เวอร์เนียไฮเกจพร้อมอุปกรณ์
พิเศษสำหรับวัดความลึก



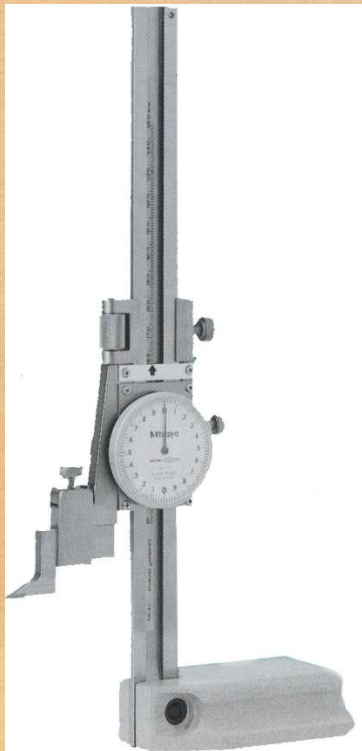
การใช้งานเวอร์เนียร์ไฮเกจ

✓ การใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจร่างแบบ



เวอร์เนียไฮเกจ ชนิดอื่นๆ

เวอร์เนียไฮเกจแบบมีหน้าปัด
(Dial Height Gauge)



เวอร์เนียไฮเกจ แบบหน้าปิดและมี
ตัวนับเลขแบบตลับทอป (Digital
Counter Type)



เวอร์เนียร์ไฮเกจ ชนิดอื่นๆ

เวอร์เนียร์ไฮเกจแบบดิจิทัล (Digimatic Height Gauge)

เป็นเวอร์เนียร์ไฮเกจ ที่เป็นดิจิทัล สามารถส่งถ่ายข้อมูล SPC ได้



การใช้เวอร์เนียร์ไฮเกจ

1. ลบคมชิ้นงานและทำความสะอาดชิ้นงาน
2. ทำความสะอาดเวอร์เนียร์ไฮเกจ
3. ตรวจสอบความพร้อมของเวอร์เนียร์ไฮเกจ ปากขีด
4. ตรวจสอบศูนย์ของสเกลหลักและเวอร์เนียร์สเกล โดยการเลื่อนเวอร์เนียร์สเกล ลงมาแนบกับแท่นระดับ อย่างระมัดระวัง กรณีศูนย์ไม่ตรง จะต้องปรับให้ตรง มิฉะนั้นจะได้ค่าที่ผิดพลาด การตรวจสอบอาจใช้เกจบล็อกตรวจสอบก็ได้ ค่าที่ได้จะต้องเท่ากับค่าของเกจบล็อก
5. ตั้งค่าที่ต้องการที่ใช้ร่างแบบ แล้วทำการร่างแบบ

ข้อควรระวัง ในการใช้เวอร์เนียไฮเกจ

1. การเคลื่อนย้ายเวอร์เนียไฮเกจ จะต้องจับที่ฐานของเวอร์เนียไฮเกจ
2. การมองอ่านค่าที่สเกล จะต้องมองตั้งฉากกับตำแหน่งที่อ่านค่า
3. ในการเลื่อนชุดสเกลเลื่อนและชุดเหล็กขีด ต้องค่อยๆ เลื่อน ต้องระวังการหล่นกระแทกกับแท่นระดับ
4. ในการตั้งค่าจะต้องให้ได้ใกล้เคียงขนาดแล้วปรับที่ปุ่มปรับละเอียด

