

สื่อการสอนวิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์

นายสุทัศน์ โวงประโคน

หน่วยที่ 1 เรื่อง พื้นฐานการวัดละเอียด

1. ประวัติความเป็นมาของการวัด



1.1 ประวัติความเป็นมาของการวัด

ประวัติความเป็นมาของการวัดแต่เดิม ตั้งแต่สมัยอียิปต์โบราณ ก่อนคริสตกาล ประมาณ 2,000 - 3,000 ปี มนุษย์จึงได้ให้การรับรองมูลฐานของการวัดได้ 3 สิ่ง คือ

- 1) การวัดมวล (Mass)
- 2) การวัดความยาว (Length)
- 3) การวัดเวลา (Time)

1.2.4 มาตรฐานความยาว 1 นิ้ว



1.2.5 มาตรฐานความยาว 1 เมตร



1.3 ความหมายของการวัด

1.4 ความจำเป็นของการวัด

2.2 เครื่องมือวัดแบบไม่มีขีดมาตรา

2.2.1 เครื่องมือวัดแบบถ่ายขนาด



2.2.2 เครื่องมือวัดแบบค่าคงที่



หน่วยที่ 2 เรื่อง บรรทัดเหล็ก⁺

2.1 ลักษณะทั่วไปของบรรทัดเหล็ก

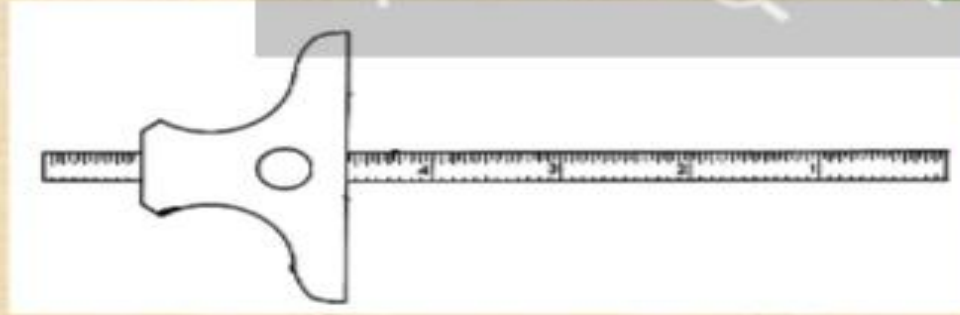
บรรทัดเหล็กเป็นเครื่องมือวัดพื้นฐานที่มีขีดมาตรา นิยมใช้วัดความยาวของชิ้นงาน ตัวบรรทัดเหล็กนิยมทำจากเหล็กไร้สนิม เหมาะสำหรับการใช้วัดขนาดชิ้นงานที่มีค่าความละเอียดไม่เกิน 0.5 มม.

2.2 ชนิดของบรรทัดเหล็ก

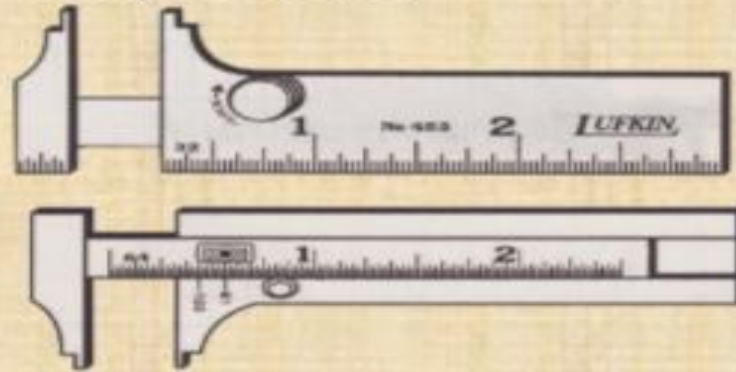
2.1 บรรทัดเหล็กทั่วไป (Solid Steel Rule)



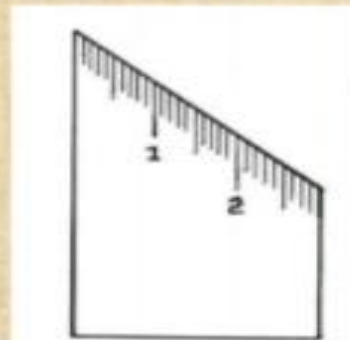
2.5 บรรทัดวัดความลึก (Rule Depth Gauge)



2.6 บรรทัดวัดเลื่อน (Slide Caliper Rule)

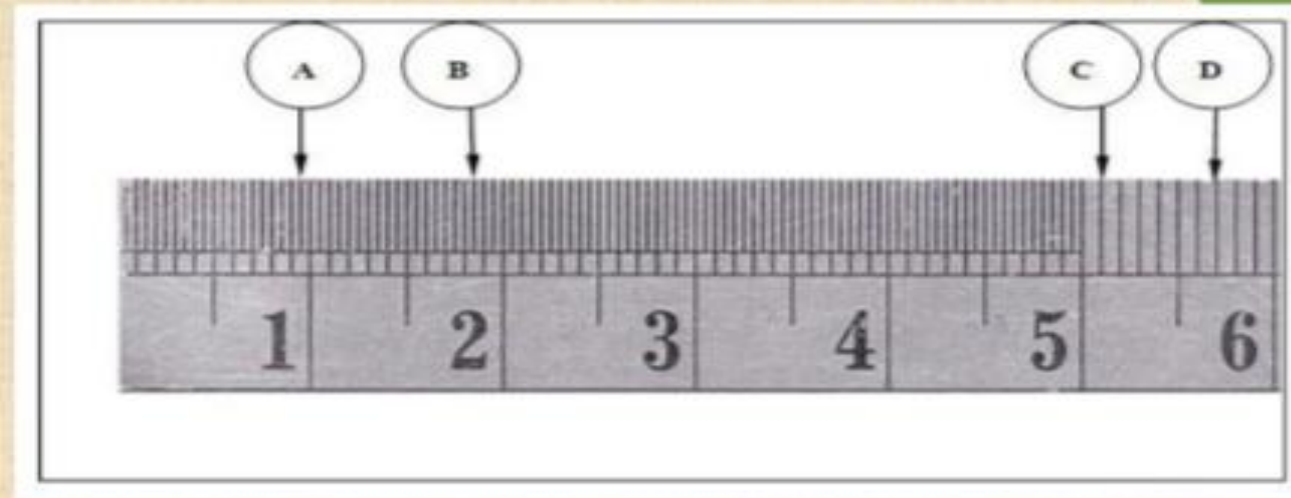


2.7 บรรทัดมุม (Angle Rule)

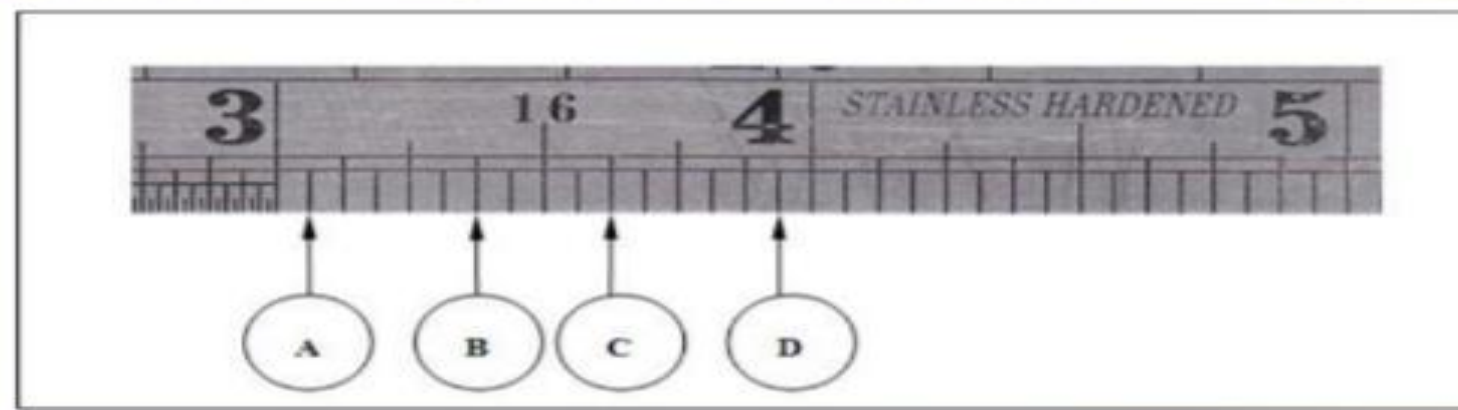


2.4 การอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

2.4.1 การอ่านค่าบรรทัดเหล็กระบบเมตริก



2.4.2 การอ่านค่าบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ



2.6 ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการใช้บรรทัดเหล็กวัดขนาดชิ้นงาน

2.6.1 ข้อผิดพลาดที่เกิดจากแนวเล็ง หรือมุมมองในการอ่านค่า

2.6.2 ข้อผิดพลาดที่เกิดจากบรรทัดเหล็กเคลื่อนตัวขณะทำการวัดขนาดชิ้นงาน

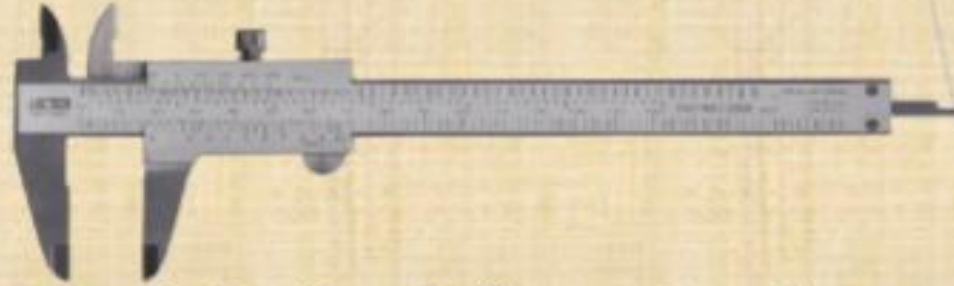
7. ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก



สรุปลสาระสำคัญ

3.3 ชนิดของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

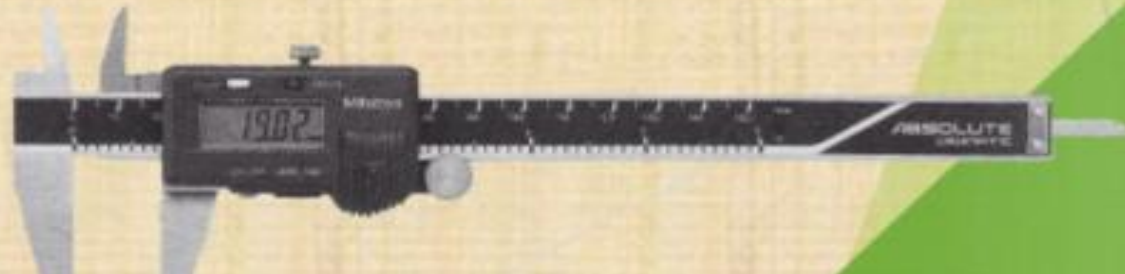
3.3.1 เวอร์เนียคาลิปเปอร์ชนิดทั่วไปอ่านค่าแบบสเกล



3.3.2 เวอร์เนียคาลิปเปอร์ชนิดอ่านค่าด้วยนาฬิกาวัด



3.3.3 เวอร์เนียคาลิปเปอร์อ่านค่าด้วยระบบดิจิตอล



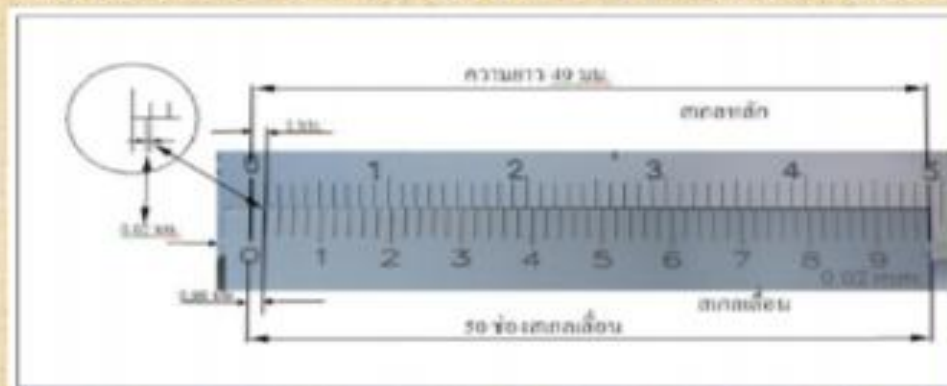
3.5 วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ระบบเมตริก

3.5.1 การแบ่งสเกลเวอร์เนียคาลิปเปอร์ค่าความละเอียด $\frac{1}{50}$ มม. (0.05 มม.)



3.5.2 การอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ค่าความละเอียด $\frac{1}{20}$ มม. (0.05 มม.)

3.5.3 การแบ่งสเกลเวอร์เนียคาลิปเปอร์ค่าความละเอียด $\frac{1}{50}$ มม. (0.02 มม.)



3.5.4 การอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ค่าความละเอียด $\frac{1}{50}$ มม. (0.02 มม.)

3.7 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์

3.7.1 การใช้ปากวัดนอกวัดความโตนอกของชิ้นงาน



3.7.2 การใช้ปากวัดในวัดความโตในของชิ้นงาน



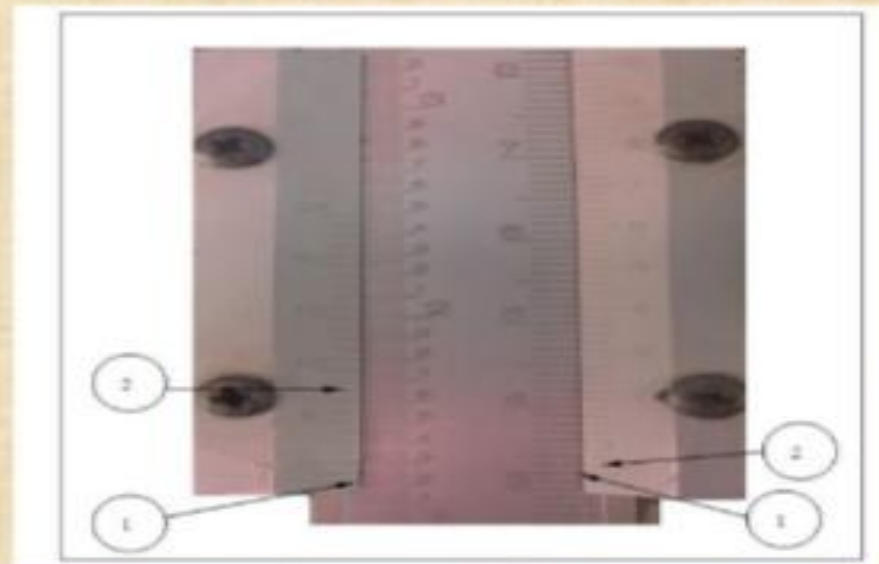
3.7.3 การใช้ก้านวัดลึกวัดความลึกของชิ้นงาน



3.8.2 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียไฮเกจ



3.8.3 การอ่านค่าเวอร์เนียไฮเกจ



3.8.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเวอร์เนียไฮเกจ

หน่วยที่ 4 เรื่อง ไมโครมิเตอร์

4.1 ประวัติความเป็นมาของไมโครมิเตอร์

4.1.1 ประวัติความเป็นมาของไมโครมิเตอร์



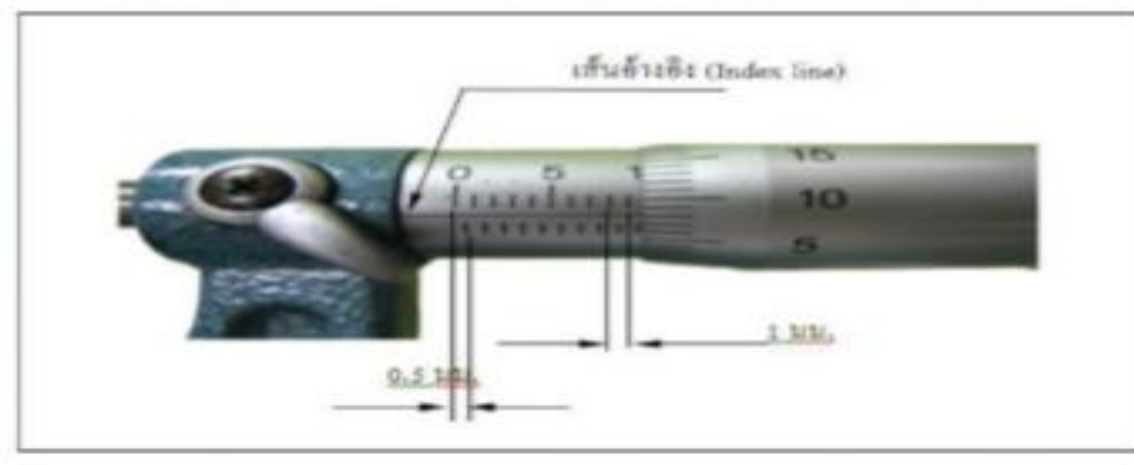
ไมโครมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในงานอุตสาหกรรมที่ต้องการความละเอียดและเที่ยงตรงสูง ไมโครมิเตอร์ถูกคิดค้นขึ้นมาโดย ยีน พาลเมอร์ นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ปี ค.ศ.1848

4.1.2 หลักการทำงานของไมโครมิเตอร์

พัฒนามาจากการหมุนเคลื่อนที่ของชุดเกลียว ซึ่งประกอบไปด้วยสกรู และน็อตเหมือนหลักการเคลื่อนที่ของซีแคล์มป์โดยหลักการการเคลื่อนที่ของเกลียวที่ถูกหมุนเคลื่อนที่ไปหนึ่งรอบของเกลียวปากเดียว ซึ่งการเคลื่อนที่ของเส้นขอบเกลียว 1 รอบ (Lead) จะเท่ากับ 1 ระยะพิตช์ของเกลียว (Pitch)

4.3 วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่าไมโครมิเตอร์ระบบเมตริก

4.3.1 การแบ่งสเกลไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด $\frac{1}{100}$ (0.01 มม.)



4.3.2 การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด $\frac{1}{100}$ มม. (0.01 มม.)

4.3.3 การแบ่งสเกลไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด $\frac{1}{1,000}$ นิ้ว



4.3.4 การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด $\frac{1}{1,000}$ นิ้ว

4.5 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก

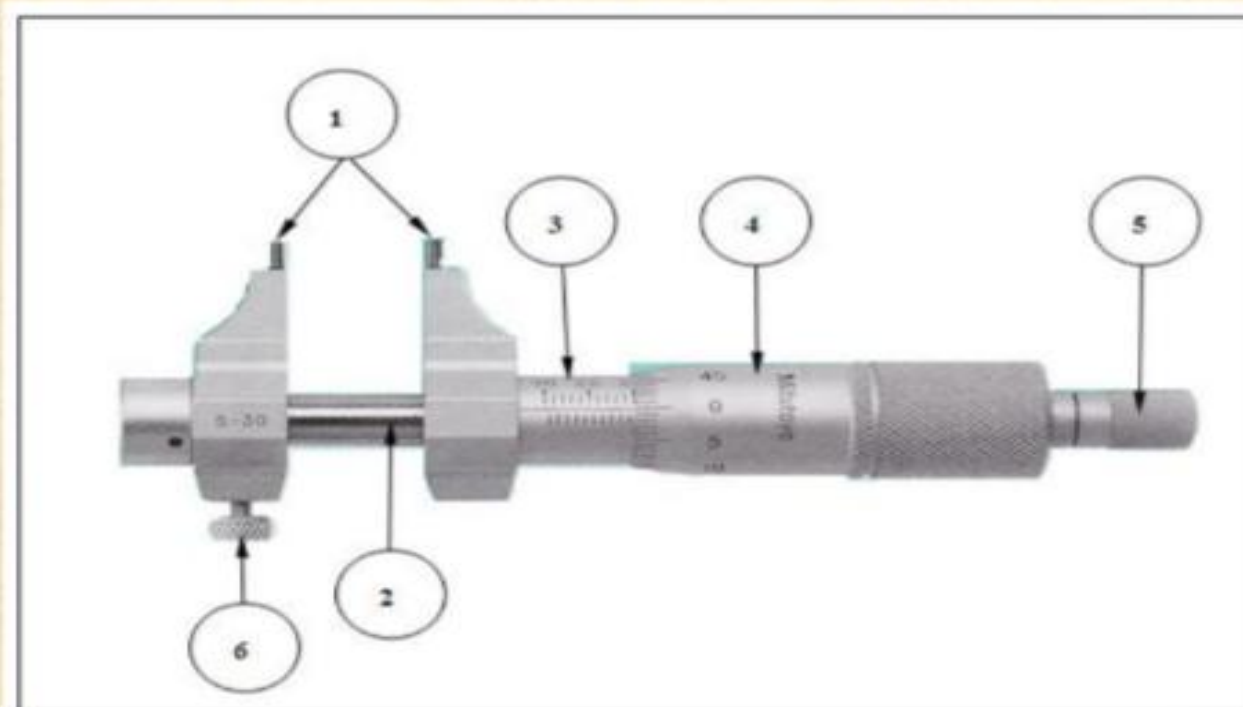
4.5.1 การเลือกขนาดไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.5.2 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.5.3 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์วัดนอก

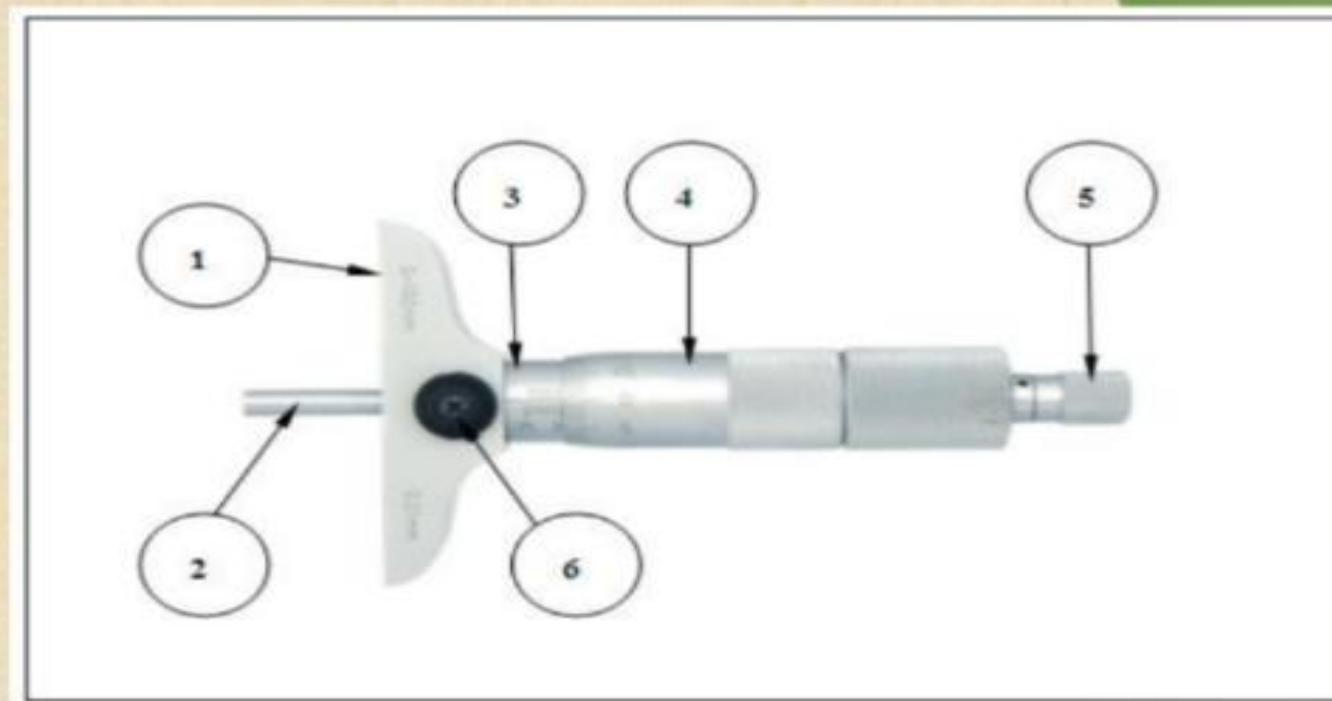
4.6 ไมโครมิเตอร์วัดใน

4.6.1 ส่วนประกอบ หน้าที่ ของไมโครมิเตอร์วัดในแบบคาลิปเปอร์



4.7 ไมโครมิเตอร์วัดลูก

4.7.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์วัดลูก



4.7.2 การอ่านค่าไมโครมิเตอร์วัดลูก

4.7.3 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดลูก

4.7.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์วัดลูก
สรุปสาระสำคัญ

5.2 คาลิปเปอร์วัดใน

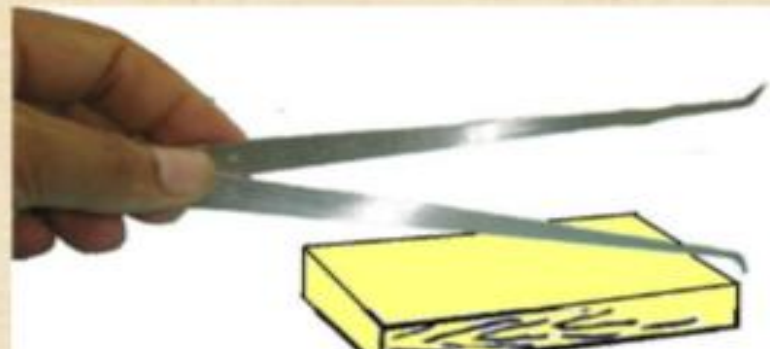
5.2.1 คาลิปเปอร์วัดนอกปรับด้วยความฝืด



5.2.2 คาลิปเปอร์วัดในปรับด้วยเกลียว

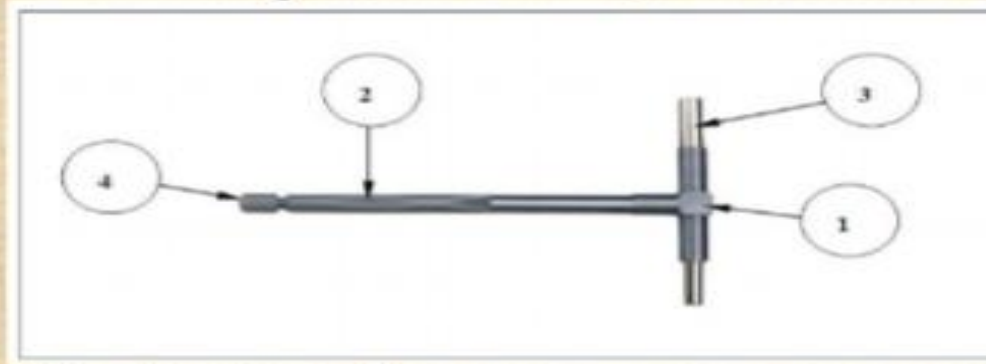


5.2.3 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยคาลิปเปอร์วัดใน



5.4 เกจวัดรูในขนาดใหญ่ (Telescoping Gauges)

5.4.1 ส่วนประกอบของเกจวัดรูในขนาดใหญ่



5.4.2 ขนาดของเกจวัดรูในขนาดใหญ่

5.4.3 การวัดขนาดรูของชิ้นงานด้วยเกจวัดรูในขนาดใหญ่



5.4.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจวัดรูในขนาดใหญ่ สรุปสาระสำคัญ

7.2 บรรทัดวัดมุมยูนิเวอร์แซล

7.2.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของบรรทัดวัดมุมยูนิเวอร์แซล



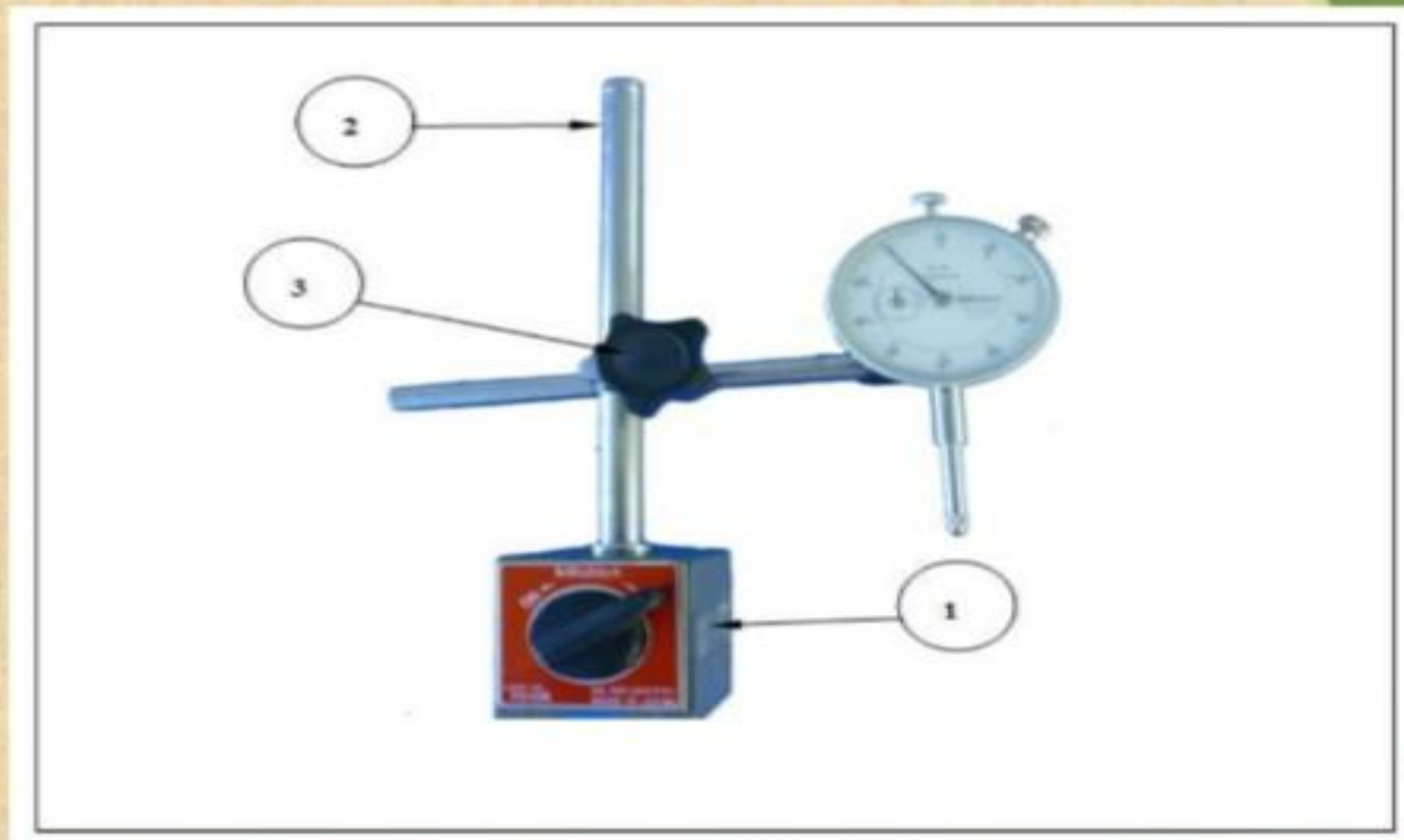
7.2.2 หลักการแบ่งขีดของบรรทัดวัดมุมยูนิเวอร์แซล



8.2 คอมพารเตเตอร์

8.2.1 ลักษณะของคอมพารเตเตอร์

8.2.2 ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆของคอมพารเตเตอร์

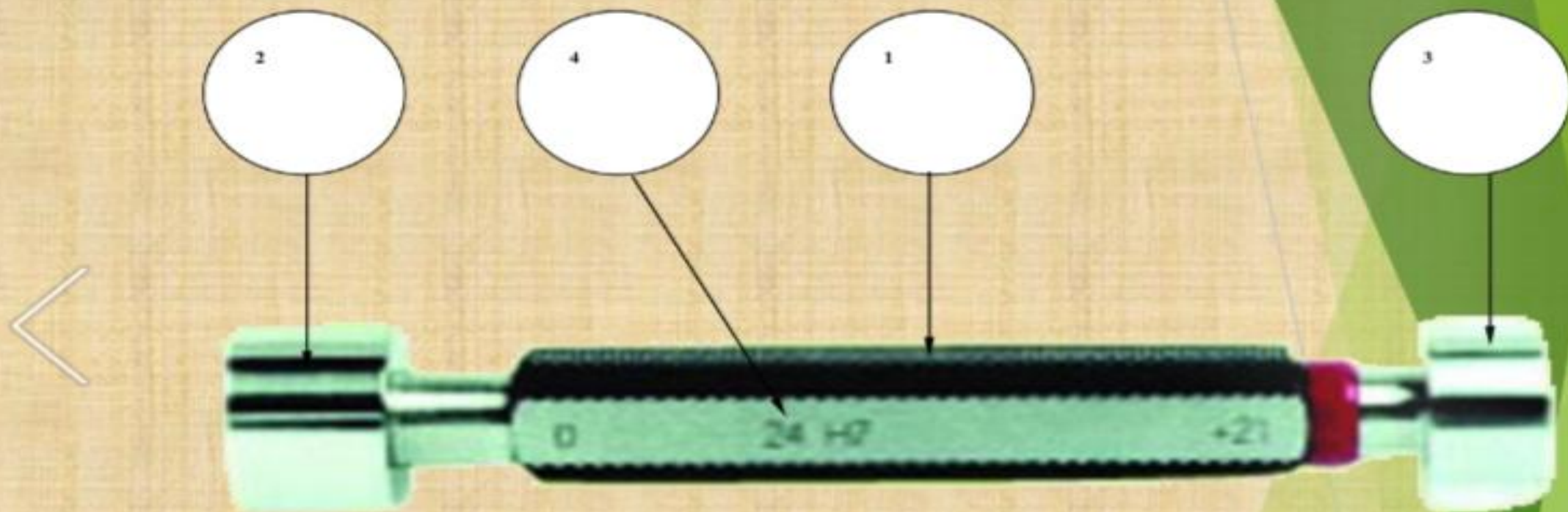


8.2.3 วิธีการใช้งานคอมพารเตเตอร์

8.2.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาคอมพารเตเตอร์

9.2 เกจทรงกระบอก (Plug Gauge)

9.2.1 ลักษณะของเกจทรงกระบอก



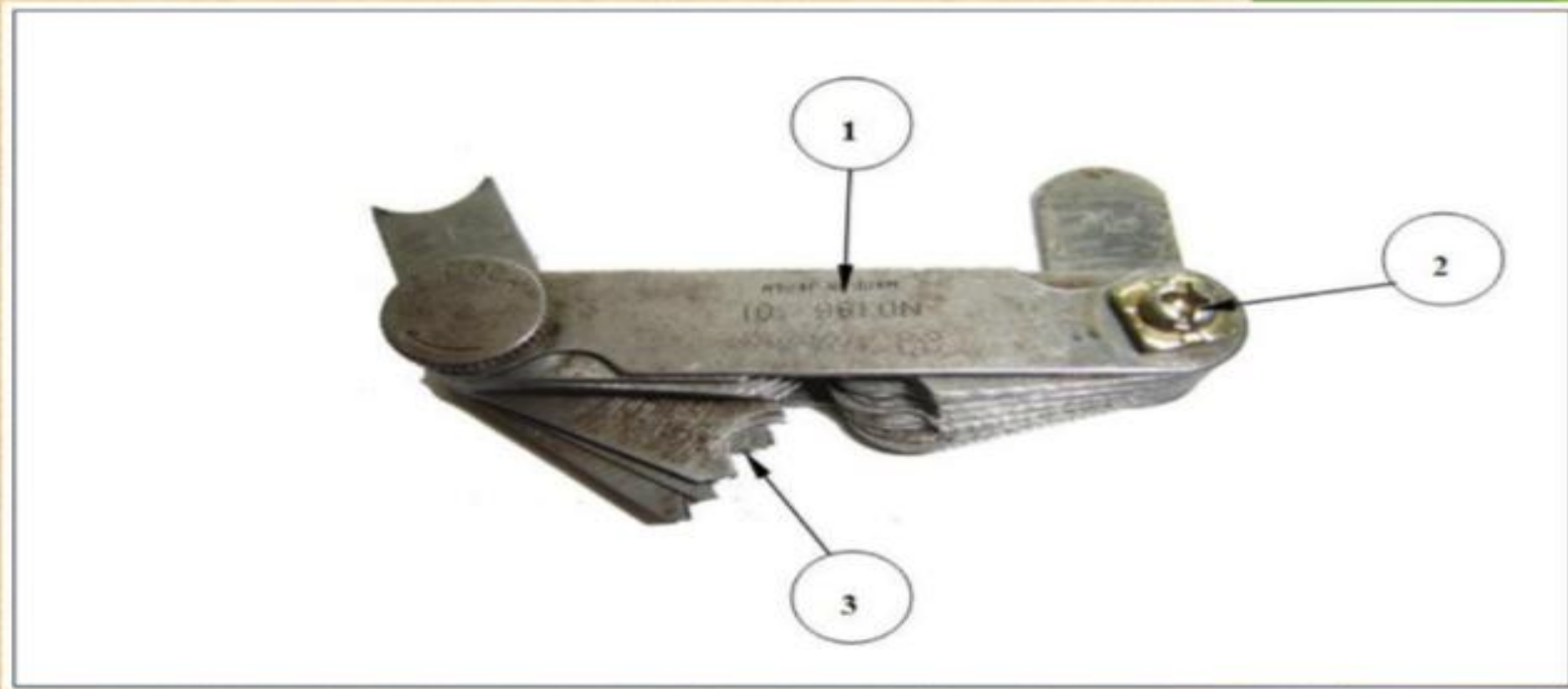
9.2.2 วิธีการตรวจสอบเกจทรงกระบอก

9.2.3 วิธีการใช้งานเกจทรงกระบอก

9.2.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจทรงกระบอก

9.4 เกจรัศมี (Radius Gauge)

9.4.1 ลักษณะและส่วนประกอบของเกจรัศมี



9.4.2 วิธีการใช้งานเกจรัศมี

9.4.3 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจรัศมี

10.5 การสอบเทียบเวอร์เนียคาลิปเปอร์

10.5.1 การสอบเทียบปากวัดนอก



ลักษณะ A



ลักษณะ B



ลักษณะ C

10.5.2 การสอบเทียบปากวัดใน

10.6 การสอบเทียบเวอร์เนียไฮเกจ

10.6.1 อุปกรณ์สอบเทียบเวอร์เนียไฮเกจ

10.6.2 ขั้นตอนการสอบเทียบเวอร์เนียไฮเกจ

