



หน่วย

ที่ 1
หน่วย

ที่ 3
หน่วย

ที่ 5
หน่วย

ที่ 7
หน่วย

ที่ 9

หน่วย

ที่ 2
หน่วย

ที่ 4
หน่วย

ที่ 6
หน่วย

ที่ 8
หน่วยที่

10

สื่อการสอน

วัดละเอียด

รหัสวิชา **สาขาวิชา** วิทยาลัยเทคนิคบัวใหญ่ สำนักงานคณะกรรมการ
การอาชีวศึกษา จังหวัดนครราชสีมา



โดย..ว่าที่ร้อยตรี



หน่วยที่ 1 เรื่อง พื้นฐาน

1. ประวัติความเป็นมาของการวัด



ประวัติความเป็นมา

ประเภทของเครื่องมือวัด

พื้นฐานระบบหน่วยการวัด

กลับหน้าหลัก

1.1 ประวัติความเป็นมาของการวัด

ประวัติความเป็นมาของการวัดแต่เดิม ตั้งแต่สมัย
อียิปต์โบราณ ก่อนคริสต์กาลประมาณ 2,000 - 3,000 ปี
มนุษย์จึงได้ให้การรับรองมูลฐานของการวัดได้ 3 สิ่ง คือ

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

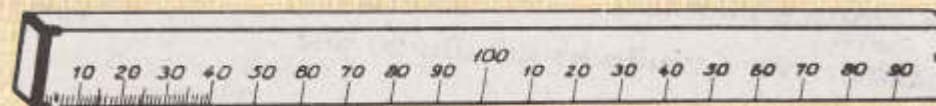
โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



1.2 ประวัติความเป็นมาของมาตรฐานการวัด

1.2.1 มาตรฐานความยาว 1 หลา

1.2.2 มาตรฐานความยาว 1 ศอก



1.2.3 มาตรฐานความยาว 1 ฟุต



ประวัติความเป็นมา

ประเภทของเครื่องมือวัด

พื้นฐานระบบหน่วยการวัด

กลับหน้าหลัก



ประวัติความเป็นมา

ประเภทของเครื่องมือวัด

พื้นฐานระบบหน่วยการวัด

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

1.2.4 มาตรฐานความยาว 1 นิ้ว



1.2.5 มาตรฐานความยาว 1 เมตร



1.3 ความหมายของการวัด

1.4 ความจำเป็นของการวัด



2. ประเภทของเครื่องมือวัด

2.1 เครื่องมือวัดแบบมีขีดมาตรา

2.1.1 เครื่องมือวัดแบบมีขีดมาตราคงที่



2.1.2 เครื่องมือวัดแบบมีขีดมาตราเคลื่อนที่ได้



ประวัติความเป็นมา

ประเภทของเครื่องมือวัด

พื้นฐานระบบหน่วยการวัด

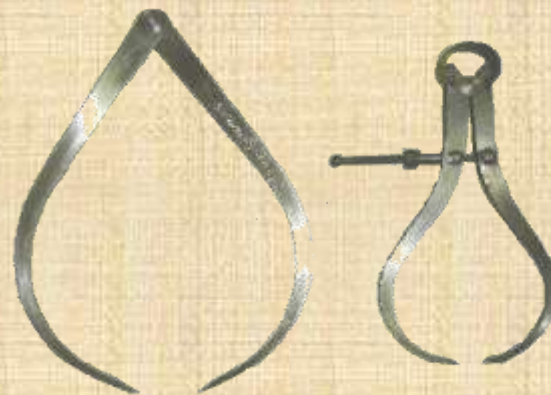
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



2.2 เครื่องมือวัดแบบไม่มีขีดมาตรา

2.2.1 เครื่องมือวัดแบบถ่ายขนาด



2.2.2 เครื่องมือวัดแบบค่าคงที่



ประวัติความเป็นมา

ประเภทของเครื่องมือวัด

พื้นฐานระบบหน่วยการวัด

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



ประวัติความเป็นมา

ประเภทของเครื่องมือวัด

พื้นฐานระบบหน่วยการวัด

กลับมาหลัก

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด

3. พื้นฐานระบบหน่วยการวัด

รหัสวิชา 2102-2103

3.1 ระบบเมตริก



3.2 ระบบอังกฤษ

3.3 ระบบ เอส ไอ (SI Unit)

4. การแปลงค่าระหว่างหน่วยการวัด

5. กฎการใช้เครื่องมือวัด

6. สาเหตุความผิดพลาดที่เกิดจากการวัด

7. ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด

โดย...ครูปรีชา ปานกลองสรุปสาระสำคัญ



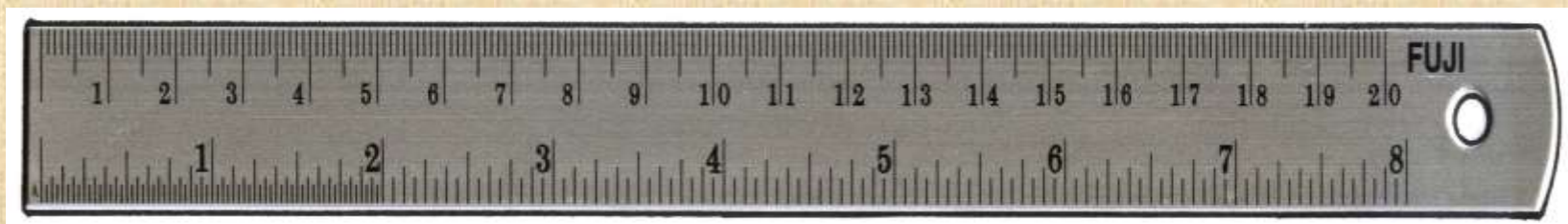
หน่วยที่ 2 เรื่อง

2.1 หลักการใช้ของบรรทัดเหล็ก

บรรทัดเหล็กเป็นเครื่องมือวัดพื้นฐานที่มีขีดมาตรฐานนิยมใช้วัดความยาวของชิ้นงานตัวบรรทัดเหล็กนิยมทำจากเหล็กไร้สนิม เหมาะสำหรับการใช้วัดขนาดชิ้นงานที่มีค่าความละเอียดไม่เกิน 0.5 มม.

2.2 ชนิดของบรรทัดเหล็ก

2.1 บรรทัดเหล็กทั่วไป (Solid Steel Rule)



ลักษณะทั่วไป
และชนิด

ขีดมาตรฐานบนบรรทัดเหล็ก

การอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

การวัดขนาดชิ้นงาน
ด้วยบรรทัดเหล็ก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



ลักษณะทั่วไป
และชนิด

ขีดมาตรฐานบนบรรทัดเหล็ก

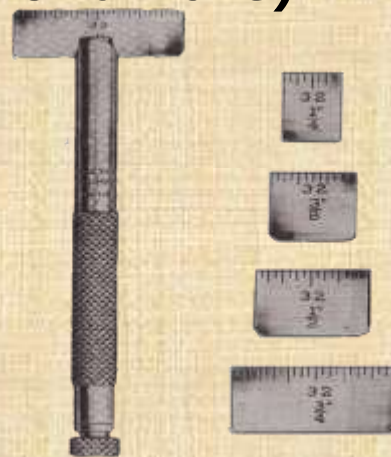
การอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

การวัดขนาดชิ้นงาน
ด้วยบรรทัดเหล็ก

กลับหน้าหลัก

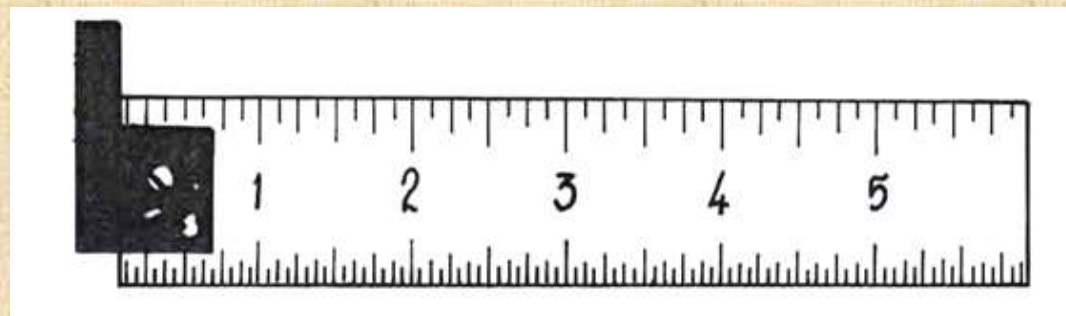
โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

2.2 บรรทัดสั้น (Short Rule)



สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

2.3 บรรทัดตะขอ (Hook Rule)



2.4 บรรทัดย่อ (Shrink Rule)





ลักษณะทั่วไป

และชนิด

ขีดมาตรฐานบนบรรทัดเหล็ก

การอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

การวัดขนาดชิ้นงาน
ด้วยบรรทัดเหล็ก

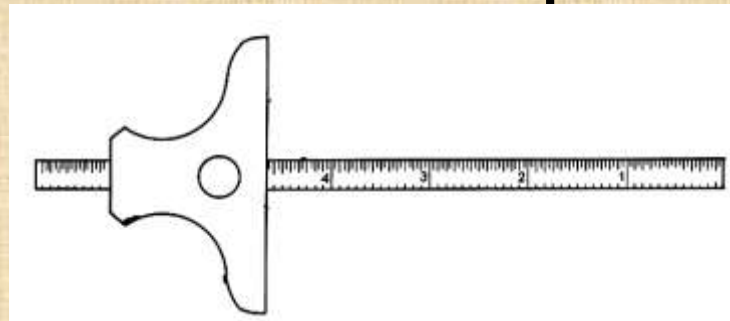
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

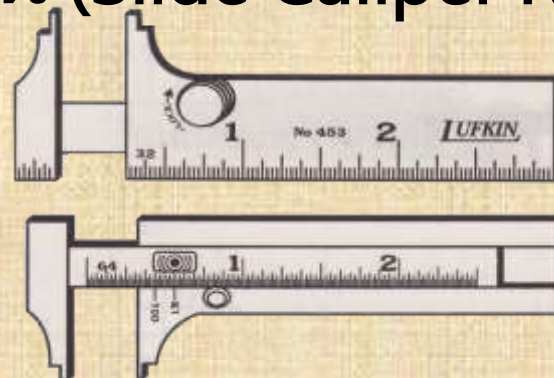
สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด

รหัสวิชา 2102-2103

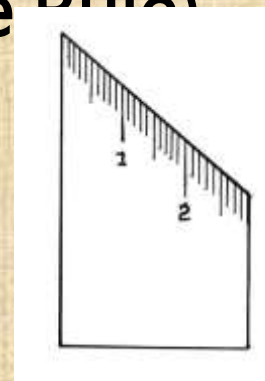
2.5 บรรทัดวัดความลึก (Rule Depth Gauge)



2.6 บรรทัดวัดเลื่อน (Slide Caliper Rule)



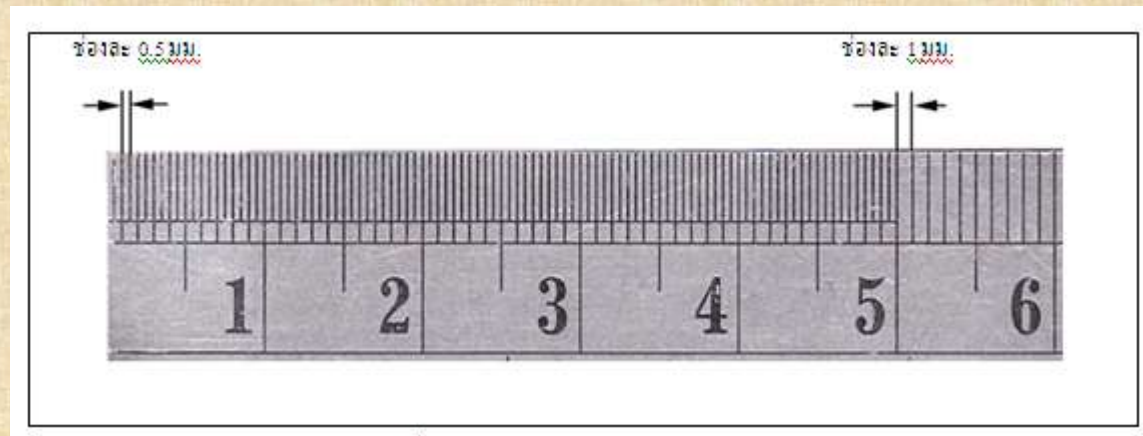
2.7 บรรทัดมุม (Angle Rule)



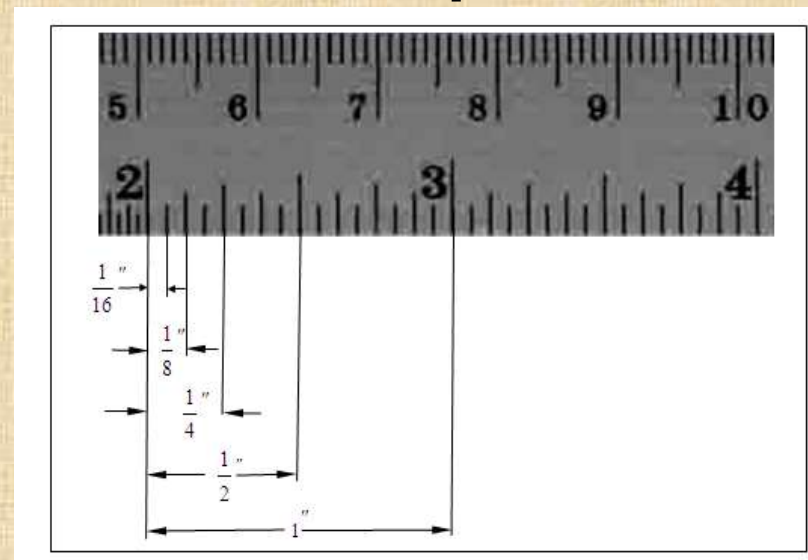


2.3 ขีดมาตรฐานบรรทัดเหล็ก

2.3.1 ขีดมาตรฐานระบบเมตริก



2.3.2 ขีดมาตรฐานระบบอังกฤษ



ลักษณะทั่วไป

และชนิด

ขีดมาตรฐานบรรทัดเหล็ก

การอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

การวัดขนาดชิ้นงาน
ด้วยบรรทัดเหล็ก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



ลักษณะทั่วไป

และชนิด

ขีดมาตรฐานบนบรรทัดเหล็ก

การอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

2.4.2 การอ่านค่าบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงาน
ด้วยบรรทัดเหล็ก

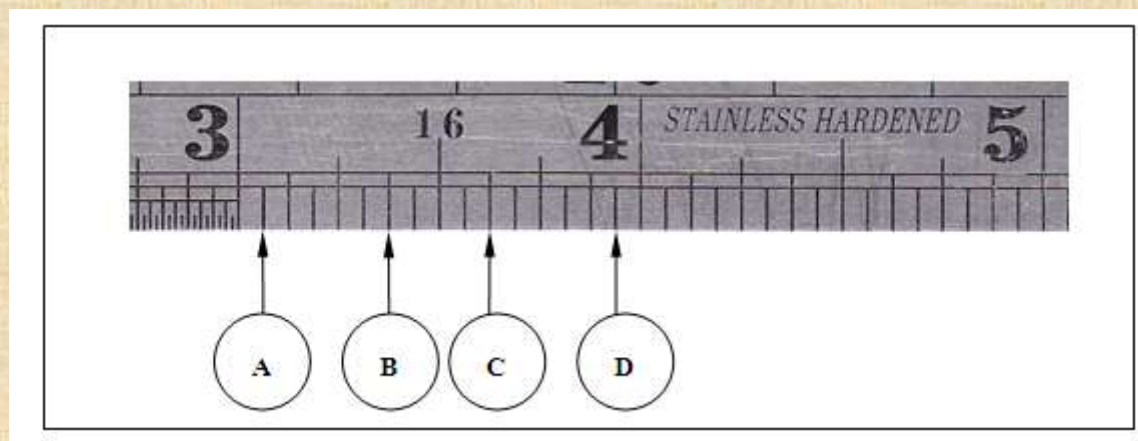
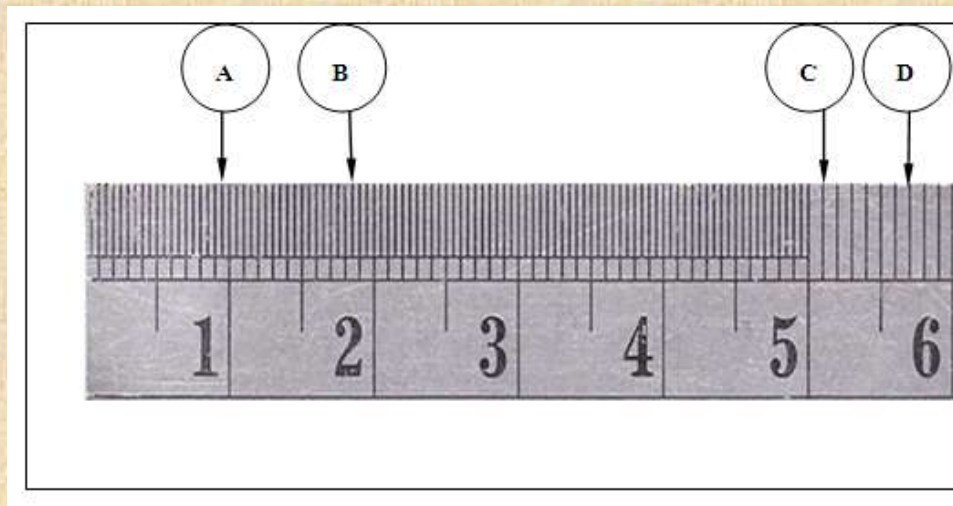
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

2.4 การอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

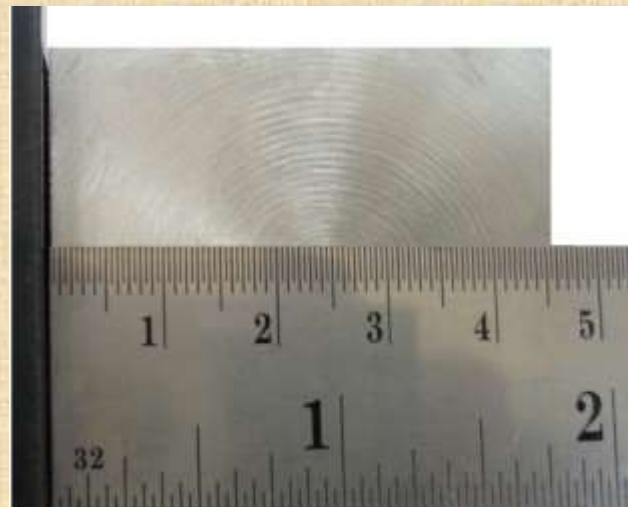
2.4.1 การอ่านค่าบรรทัดเหล็กระบบเมตริก



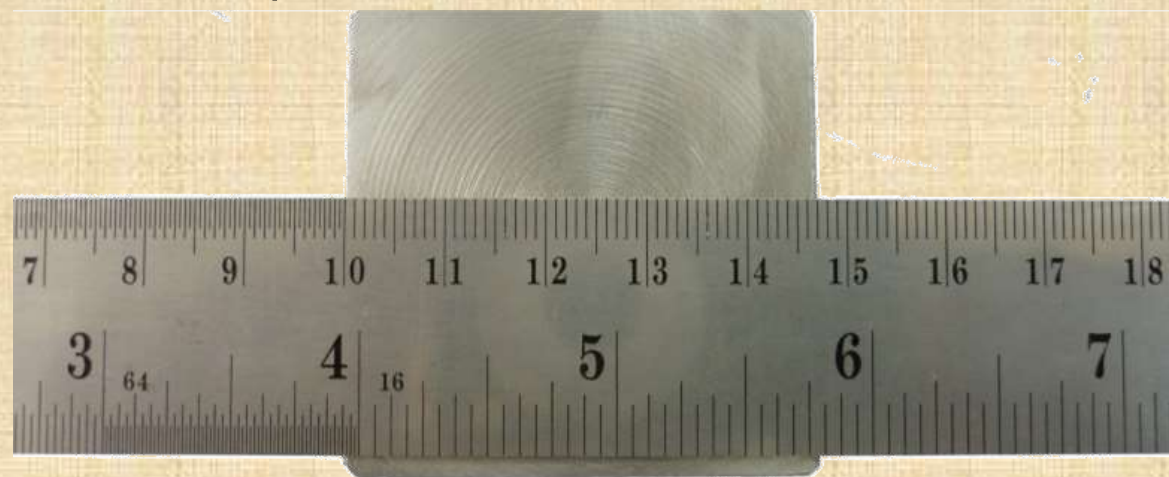


2.5 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยบรรทัดเหล็ก

2.5.1 เริ่มต้นจากจุดอ้างอิงศูนย์ (0)



2.5.2 เริ่มต้นจุดอ้างอิงที่ไม่ใช่ขอบของบรรทัดเหล็ก



ลักษณะทั่วไป

และชนิด

ขีดมาตราบนบรรทัดเหล็ก

การอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

การวัดขนาดชิ้นงาน
ด้วยบรรทัดเหล็ก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



ลักษณะทั่วไป
และชนิด

ขีดมาตรฐานบนบรรทัดเหล็ก

การอ่านค่าบรรทัดเหล็ก

การวัดขนาดชิ้นงาน
ด้วยบรรทัดเหล็ก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

วัดขนาดชิ้นงาน

2.6.1 ข้อผิดพลาดที่เกิดจากแนวเล็ง หรือมุมมองในการอ่านค่า

2.6.2 ข้อผิดพลาดที่เกิดจากบรรทัดเหล็กเคลื่อนตัวขณะทำการวัดขนาดชิ้นงาน

7. ข้อควรระวัง

เหล็ก



รักษาบรรทัด

สรุปสาระสำคัญ



สื่อการสอนรายวิชา **วัดละเอียด**
วิชา 2102-2103

ประวัติความ

ชนิด ส่วนประกอบและหน้าที่ เมื่อประมาณปีพ.ศ. 2174 หรือ

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านตี ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า ระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์

เวอร์เนียร์ไฮเกจ/ เวอร์เนียร์

กลับมาหลัก

โดย...ครูปรีชา ปาน

หน่วยที่ 3 เรื่อง เวิร์เนียร์

3.1 ประวัติความเป็นมาของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

น้ำที่ เมื่อประมาณปีพ.ศ. 2174 หรือ

ค . ศ . 1631 ช าว ฝ ร ั ้ง เ ศ ส

ชื่อปีแอร์ เวอร์เนียร์ (Pierre Vernier) ได้

คิดค้นระบบของสเกลขึ้นมา โดยใช้

หลักการของสเกลสองสเกลซ้อนทับกัน

โดยให้สเกลอันหนึ่งสามารถเลื่อนไปมา

3.2 ทฤษฎีบทมาบทแรกของแคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ที่เปลี่ยนแปเปอร์

ทำให้มีเงินอยู่ตลอดเวลาเป็นจำนวนมากจนไม่รู้ว่าจะทำอะไรดี

អំពីការកែលម្អនៃការងារដែលបានកំណត់ទុកក្នុងកិច្ចព្រមព្រៀង

จัสซันไปมาได้เรียกว่า เวอร์เนียร์สเกล





ประวัติความ

ชนิด ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

เวอร์เนียร์ไฮเกจ/ เวอร์เนียร์วัดลึก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

3.3 ชนิดของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

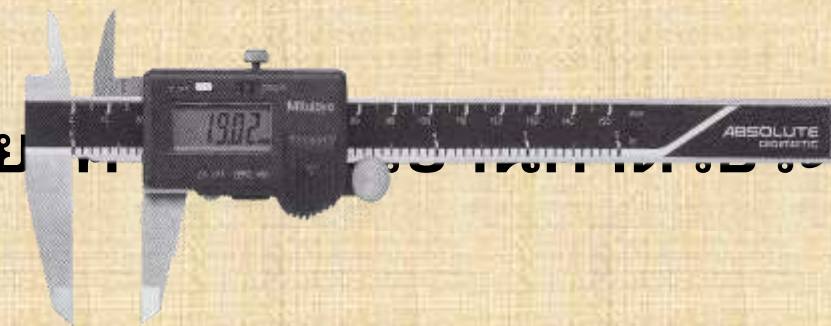
3.3.1 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ชนิดทั่วไปอ่านค่าแบบ สเกล



3.3.2 เวอร์เนียร์



3.3.3 เวอร์เนียร์



ยนาฬิกา

ระบบดิจิตอล



ประวัติความ

ชนิด ส่วนประกอบและหน้า

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่าน
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่าน
ระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย

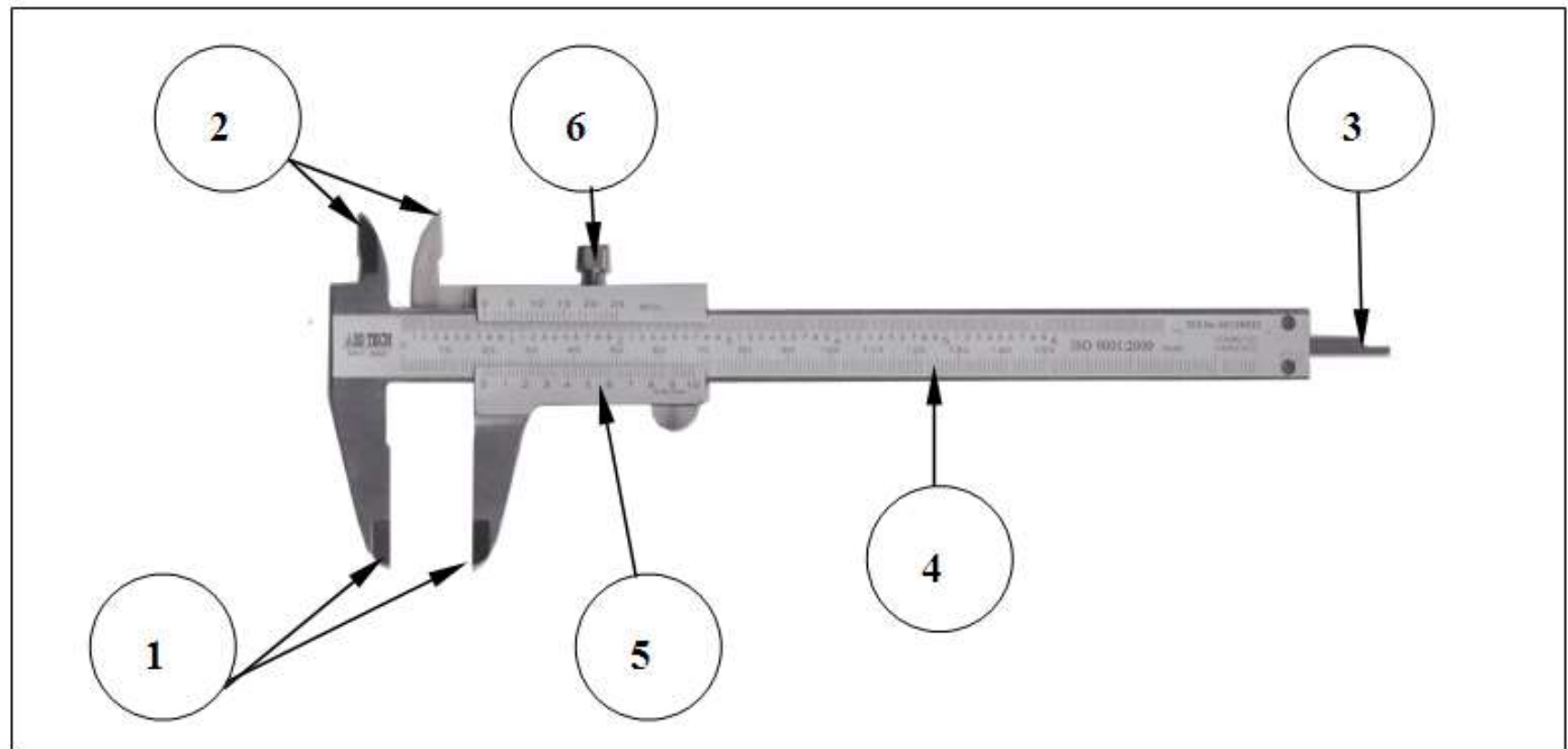
เวอร์เนียไฮเกจ/ เวอร์เนีย

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

3.4 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเวอร์เนียคาลิเปอร์





ประวัติความ

ชนิด ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียและเวอร์เนีย

เวอร์เนียไฮเกจ/ เวอร์เนียวัดลึก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

3.5 วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่าเวอร์เนีย ลิปเปอร์ระบบเมตริก

3.5.1 การแบ่ง
ละเอียด มม. (0.0

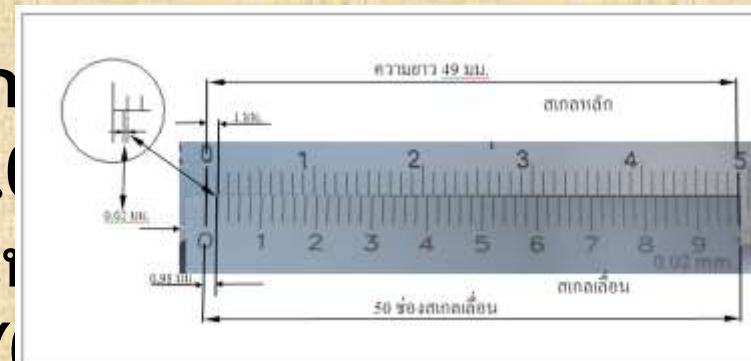


$\frac{1}{50}$
อัตราค่าความ

$\frac{1}{20}$
 $\frac{1}{50}$

3.5.2 การอ่าน

ละเอียด มม. (0.0



อัตราค่าความ

อัตราค่าความ

$\frac{1}{50}$



ประวัติความ

ชนิด ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนีย

เวอร์เนียไฮเกจ/ เวอร์เนียวัดลึก

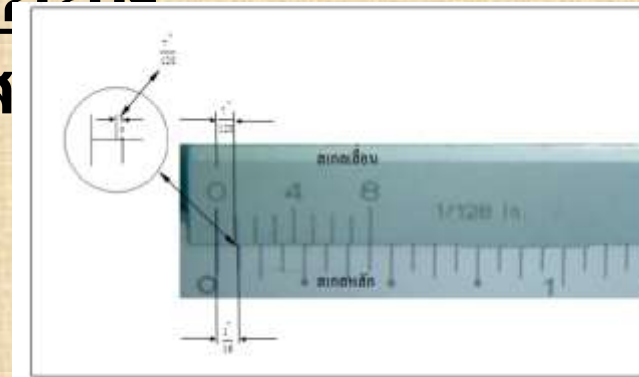
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

3.6 วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่าเวอร์เนีย ลิปเปอร์ระบบอังกฤษ

3.6.1 การแบ่งสเกล ละเอียด นิ้ว



$\frac{1}{128}$
เวอร์เนียความ

$\frac{1}{128}$

$\frac{1}{1,000}$

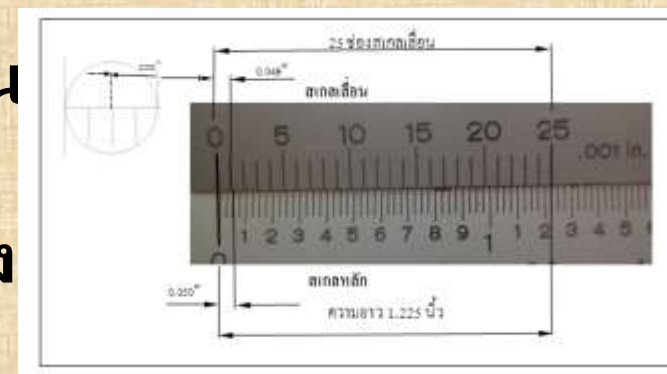
$\frac{1}{1,000}$

เวอร์เนียความ

เวอร์เนียความ

$\frac{1}{1,000}$

3.6.2 การอ่าน ละเอียด นิ้ว



3.6.3 การแบ่ง ละเอียด นิ้ว



ประวัติความ

ชนิด ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

เวอร์เนียร์ไฮเกจ/ เวอร์เนียร์วัดลึก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด

3.7 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

3.7.1 การใช้ปากวัดนอกวัดความโตนอกของชิ้นงาน



3.7.2 การใช้ปากวัดในวัดความโตในของชิ้นงาน



3.7.3 การใช้ก้านวัดลึกวัดความลึกของชิ้นงาน





ประวัติความ

ชนิด ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

เวอร์เนียไฮเกจ/ เวอร์เนียวัดลิ

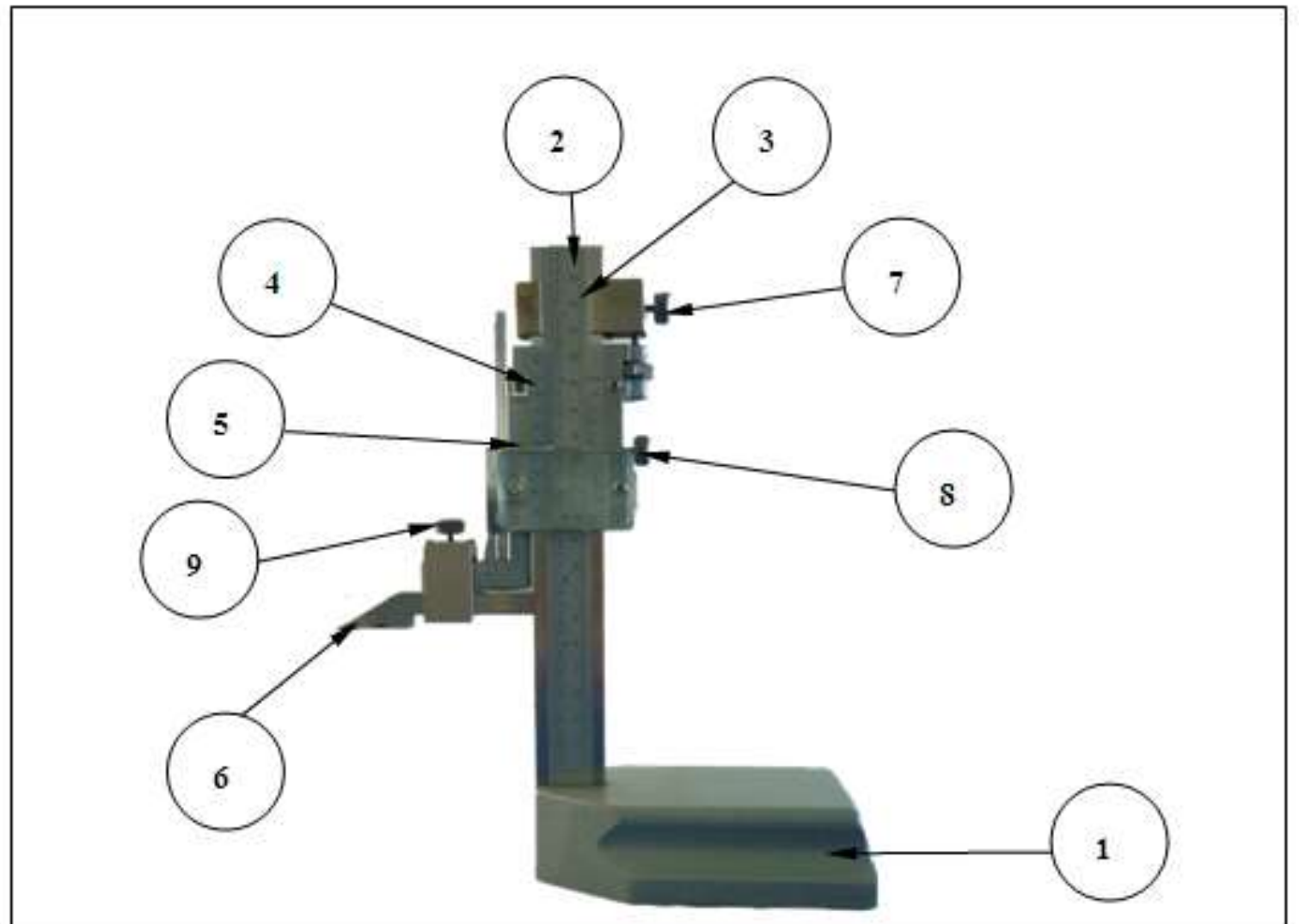
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด

3.8 เวอร์เนียไฮเกจ (Vernier Height Gauge)

3.8.1 ส่วนประกอบของเวอร์เนียไฮเกจ





ประวัติความ

ชนิด ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์

เวอร์เนียไฮเกจ/ เวอร์เนียวัดลึก

กลับหน้าหลัก

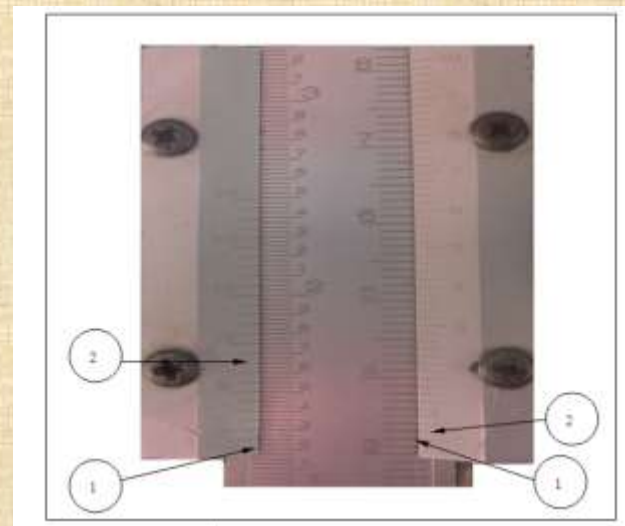
โดย...ครูปรีชา ปานกลุณย์

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด

3.8.2 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียไฮเกจ



3.8.3 การอ่านค่าเวอร์เนียไฮเกจ



3.8.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเวอร์

ไฮเกจ



ประวัติความ

ชนิด ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์

เวอร์เนียไฮเกจ/ เวอร์เนียวัดลึก

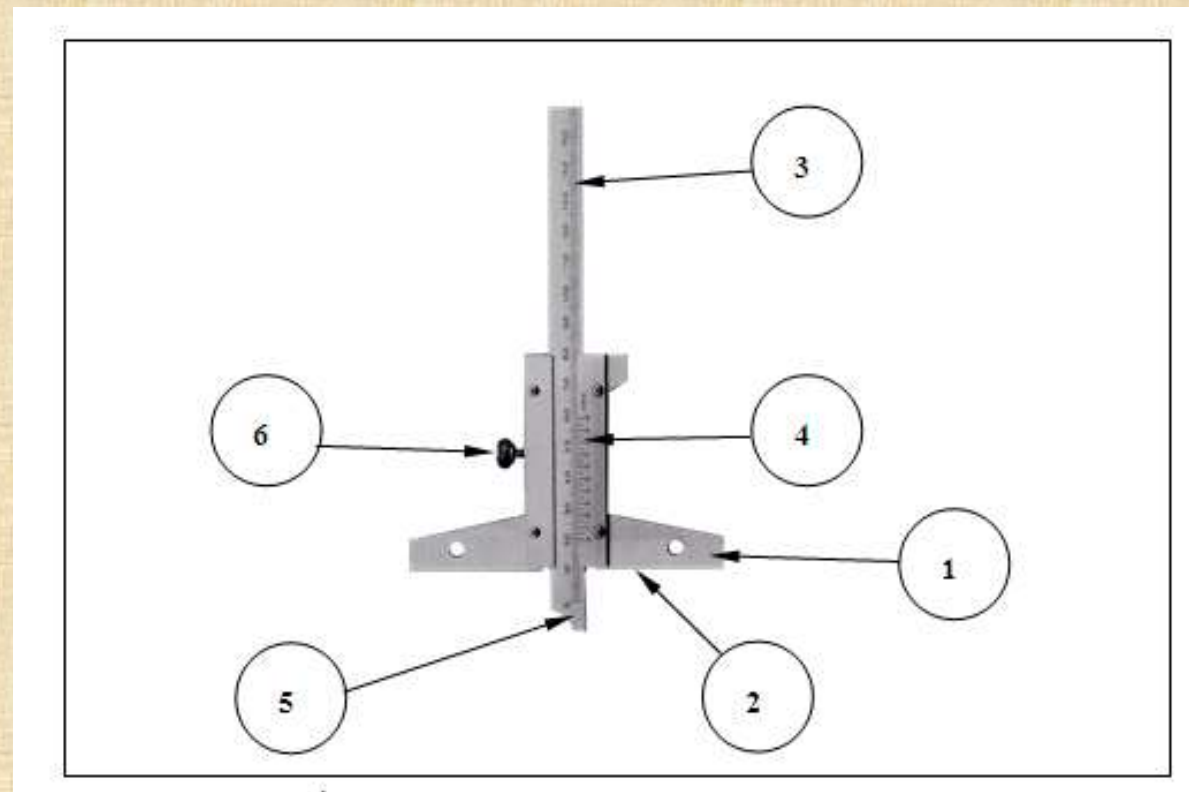
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลุ่
สรุปสาระสำคัญ

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด

3.9 เวอร์เนียวัดลึก (Vernier Depth Gauge)

3.9.1 ส่วนประกอบ หน้าที่ ของเวอร์เนียวัดลึก



3.9.1 ลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียวัดลึก

3.9.3 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเวอร์ เนียวัดลึก



หน่วยที่ 4 เรื่อง

4. ไมโครมิเตอร์

4.1.1 ประวัติความเป็นมาของไมโครมิเตอร์



ไมโครมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในงานอุตสาหกรรมที่ต้องการความละเอียดและเที่ยงตรงสูง ไมโครมิเตอร์ถูกคิดค้นขึ้นมาโดย ยีน พาลเมอร์ นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ปี ค.ศ. 1848

4.1.2 หลักการทำงานของไมโครมิเตอร์

พัฒนามาจากการหมุนเคลื่อนที่ของชุดเกลียว ซึ่งประกอบไปด้วยสกรู และน็อตเหมือนหลักการเคลื่อนที่ของซีแล็คมปีโดยหลักการการเคลื่อนที่ของเกลียวที่ถูกหมุนเคลื่อนที่ไปหนึ่งรอบ จะมีความยาวเคลื่อนที่หนึ่งหน่วยความยาว ซึ่งความยาวเคลื่อนที่ของเกลียวหนึ่งหน่วยความยาว 1 หน่วย

ประวัติความ

ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

ไมโครมิเตอร์วัดใน/วัดนอก

ไมโครมิเตอร์วัดลึก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกล้า



ประวัติความ

ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่าน
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่าน
ระบบอังกฤษ

ไมโครมิเตอร์วัดใน/วัดนอก

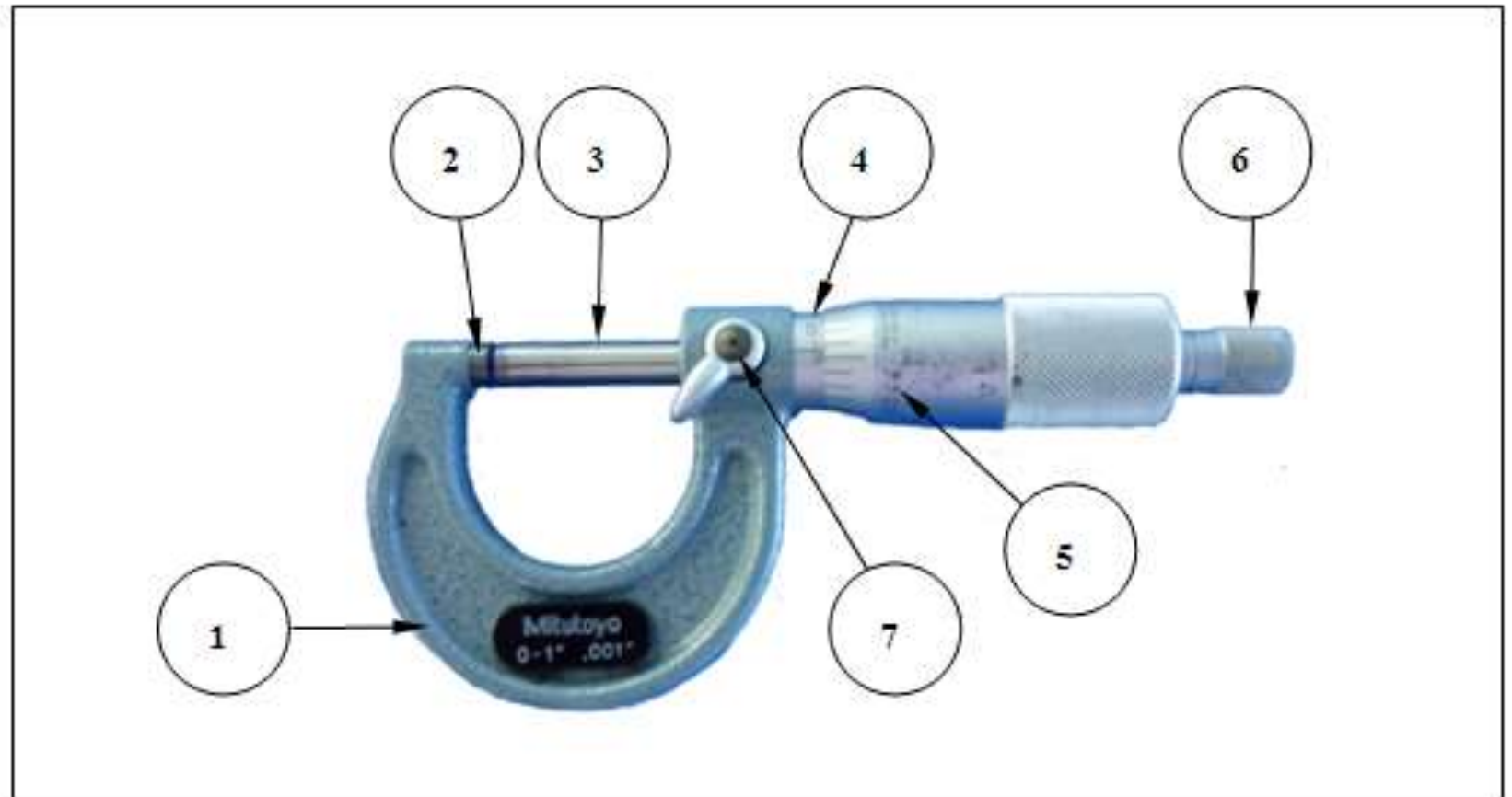
ไมโครมิเตอร์วัดลึก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

4.2 ส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์





ประวัติความ

ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

ไมโครมิเตอร์วัดใน/วัดนอก 4.3.2 การอ่านค่า
(0.01 มม.)

ไมโครมิเตอร์วัดลึก

4.3.3 การแบ่งสเกล

กลับหน้าหลัก

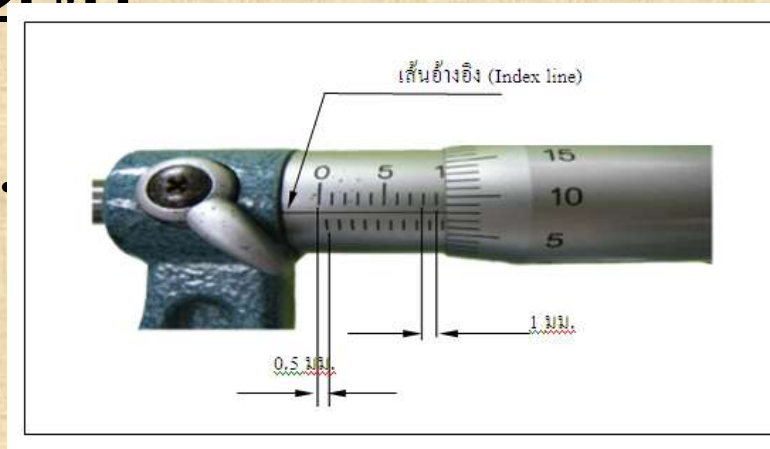
นี้

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 212-5103 ไมโครมิเตอร์

ระบบเมตริก

4.3.1
(0.01 มม.)



$\frac{1}{100}$
ค่าความละเอียด

$\frac{1}{100}$
 $\frac{1}{1,000}$
ค่าความละเอียด มม.



ค่าความละเอียด
 $\frac{1}{1,000}$



ประวัติความ

ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

ไมโครมิเตอร์วัดใน/วัดนอก

ไมโครมิเตอร์วัดลึก

กลับหน้าหลัก

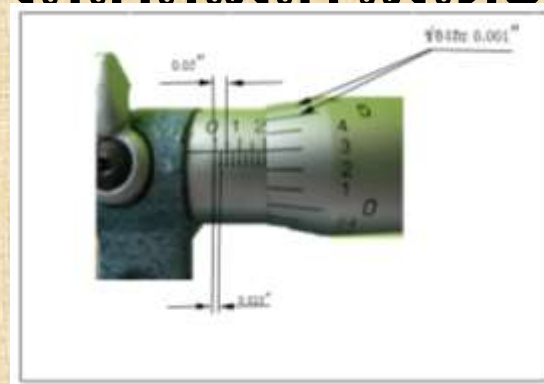
โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

4.4 การแบ่งและอ่านค่าไมโครมิเตอร์ระบบอังกฤษ

4.4.1 การแบ่งสเกลไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด

นิ้ว

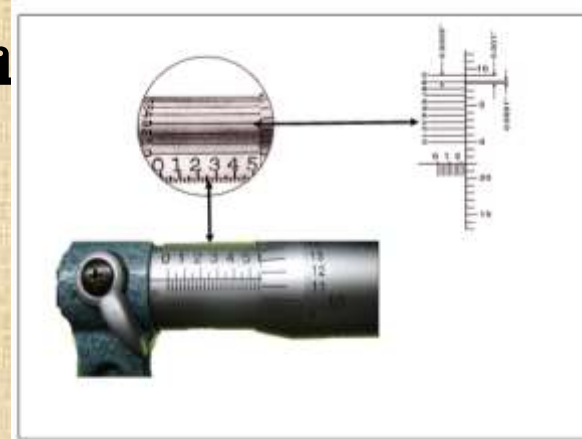


1

1,000

4.4.2 การอ่านค่าไมโครมิเตอร์ค่าความละเอียด นิ้ว

4.4.3 การแบ่ง



1

10,000



ประวัติความ

ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

ไมโครมิเตอร์วัดใน/วัดนอก

ไมโครมิเตอร์วัดลึก

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด

4.5 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.5.1 การเลือกขนาดไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.5.2 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก

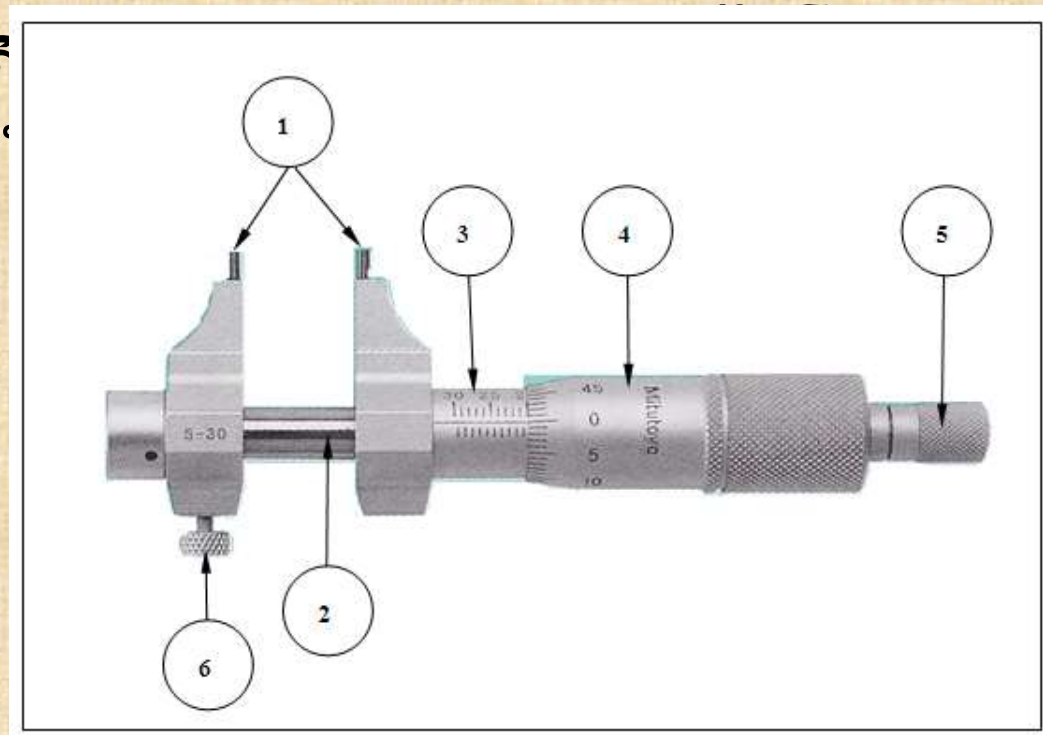
4.5.3 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษา

ไมโครมิเตอร์วัดนอก

4.6 ไมโครมิเตอร์วัดใน

4.6.1 ส

แบบคาลิป



วัดใน



ประวัติความ

ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

ไมโครมิเตอร์วัดใน/วัดนอก

ไมโครมิเตอร์วัดลึก

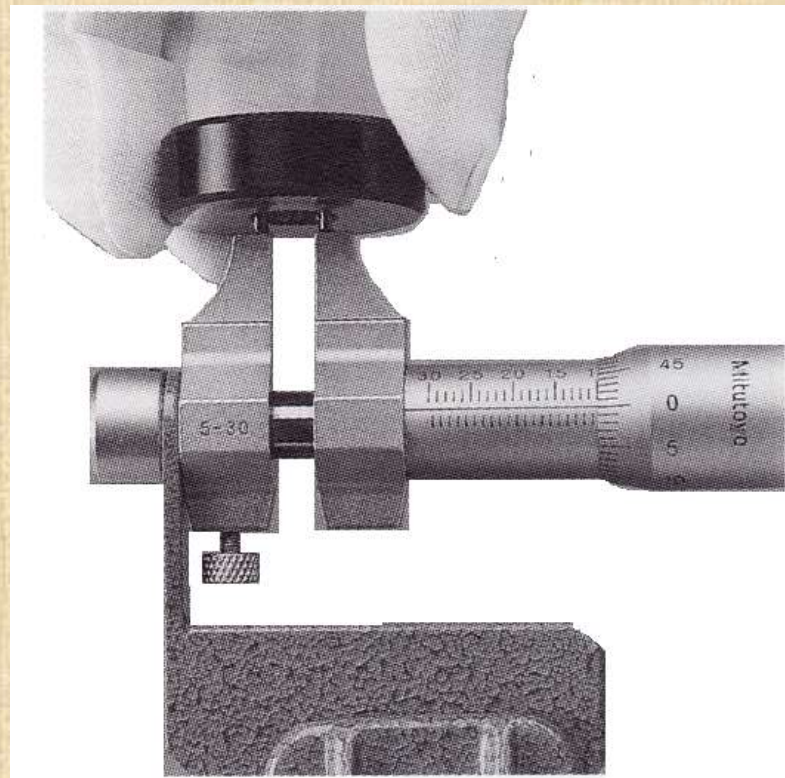
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด

4.6.2 การอ่านค่าไมโครมิเตอร์วัดในแบบคาลิปเปอร์

4.6.3 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดในแบบ
คาลิปเปอร์



4.6.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษา
ไมโครมิเตอร์วัดใน



ประวัติความ

ส่วนประกอบและหน้าที่

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบเมตริก

วิธีการแบ่งสเกลและการอ่านค่า
ระบบอังกฤษ

ไมโครมิเตอร์วัดใน/วัดนอก

ไมโครมิเตอร์วัดลึก

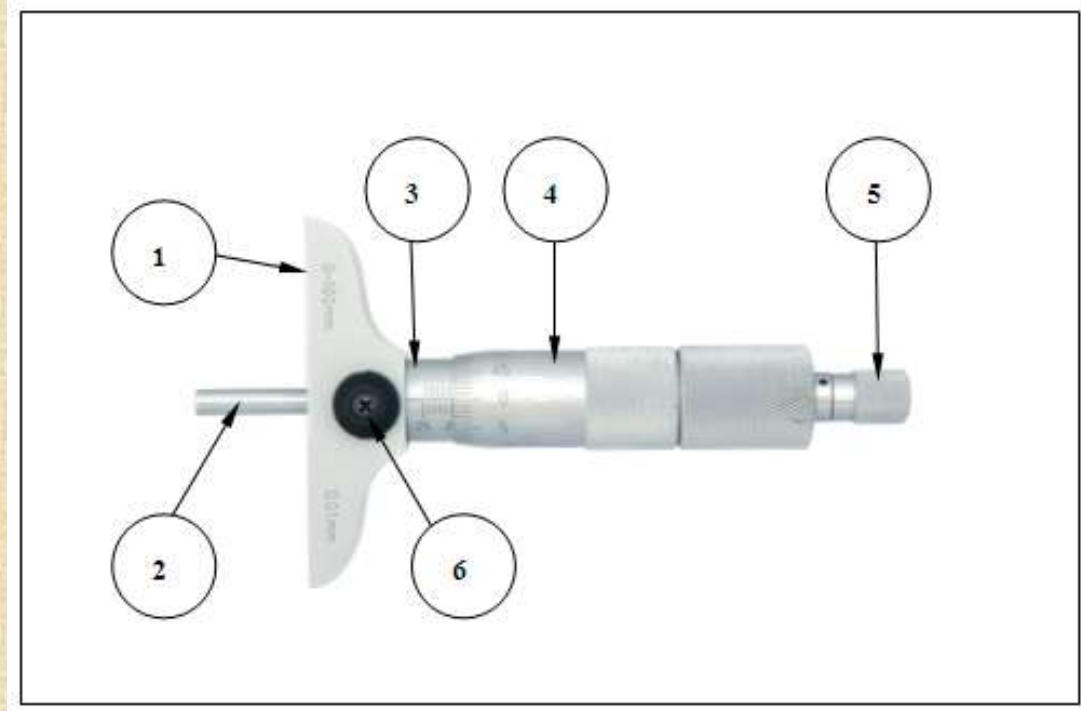
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง สรปสาระสำคัญ

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

4.7 ไมโครมิเตอร์วัดลึก

4.7.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของไมโครมิเตอร์วัดลึก



4.7.2 การอ่านค่าไมโครมิเตอร์วัดลึก

4.7.3 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดลึก

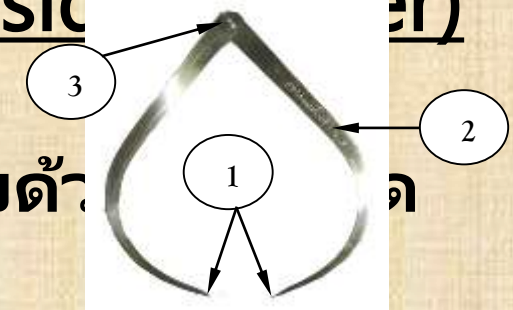
4.7.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษา

ไมโครมิเตอร์วัดลึก



หน่วยที่ 5 เรื่อง เครื่องมือวัด

5.1 แบบคำนวณขนาดนอก (Outside Caliper)



5.1.1 คาลิปเปอร์วัดนอกปรับด้วยมือ



5.1.2 คาลิปเปอร์วัดนอกปรับด้วยสเกล



5.1.3 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยคาลิปเปอร์วัดนอก

คาลิปเปอร์
วัดนอก

คาลิปเปอร์วัดใน

เกจวัดรูในขนาดเล็ก

เกจวัดรูในขนาดใหญ่

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



5.2 คาลิปเปอร์วัดใน

คาลิปเปอร์
วัดนอก

คาลิปเปอร์วัดใน

เกจวัดรูในขนาดเล็ก

เกจวัดรูในขนาดใหญ่

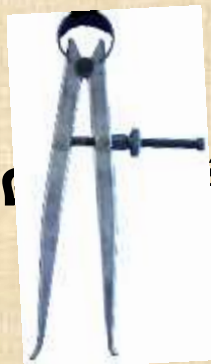
กลับหน้าหลัก

5.2.1 คาลิปเปอร์วัดนอกปรับต



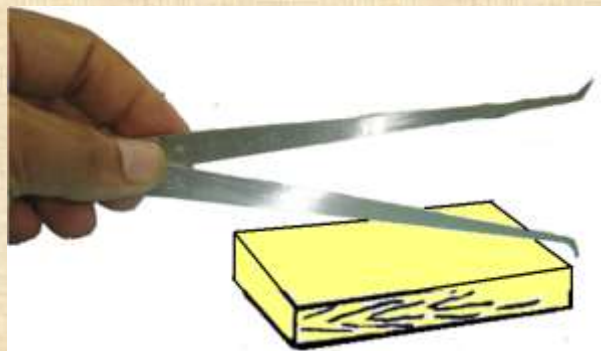
ามผิด

5.2.2 คาลิปเปอร์วัดในปรับ



ลียว

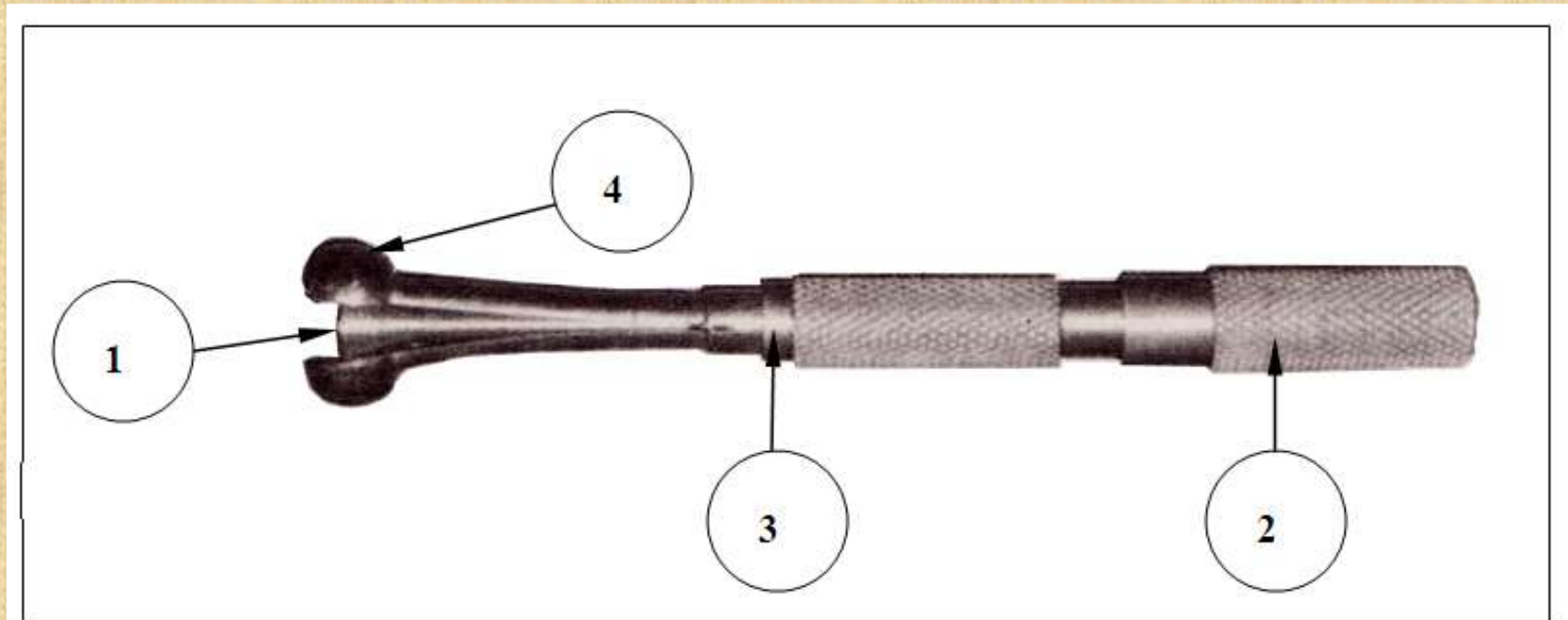
5.2.3 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยคาลิปเปอร์วัดใน





5.3 เกจวัดรูในขนาดเล็ก (Small Hole Gauges)

5.3.1 ส่วนประกอบของเกจวัดรูในขนาดเล็ก



5.3.2 ขนาดของเกจวัดรูในขนาดเล็ก

5.3.3 การวัดขนาดรูของชิ้นงานด้วยเกจวัดรูในขนาดเล็ก

5.3.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจวัดรู

คาลิปเปอร์

วัดนอก

คาลิปเปอร์วัดใน

เกจวัดรูในขนาดเล็ก

เกจวัดรูในขนาดใหญ่

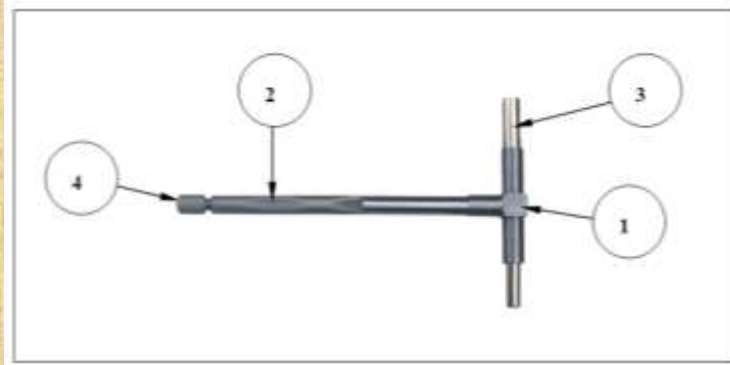
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลุ่



5.4 เกจวัดรูในขนาดใหญ่ (Telescoping Gauges)

5.4.1 ส่วนประกอบของเกจวัดรูในขนาดใหญ่



5.4.2 ขนาดของเกจวัดรูในขนาดใหญ่

5.4.3 การวัดขนาดรูของชิ้นงานด้วยเกจวัดรูใน ขนาดใหญ่



5.4.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจวัดรู

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

คาลิปเปอร์

วัดนอก

คาลิปเปอร์วัดใน

เกจวัดรูในขนาดเล็ก

เกจวัดรูในขนาดใหญ่

กลับหน้าหลัก



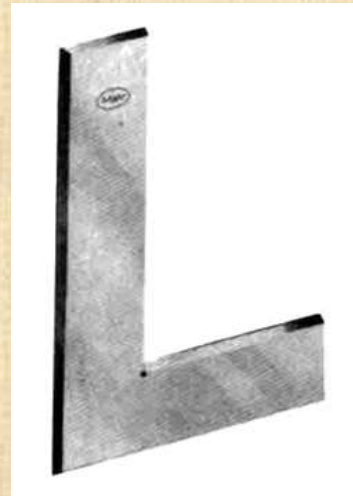
หน่วยที่ 6 เรื่อง ฉากและระดับ

6.1 ฉากเครื่องกล

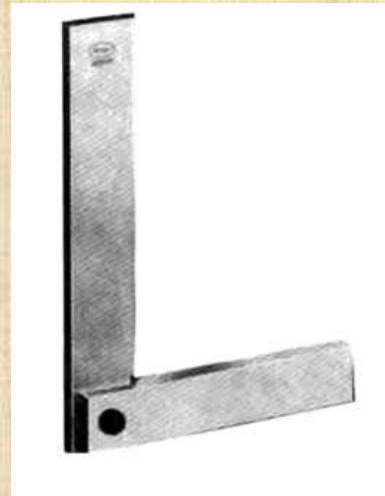
6.1.1 ฉากเครื่องกล

1) ลักษณะทั่วไปและชนิดของฉากเครื่องกล

1.1) ชนิดของฉากเครื่องกล



- ฉากแบน



- ฉากตั้ง



- ฉากปีก



ฉา

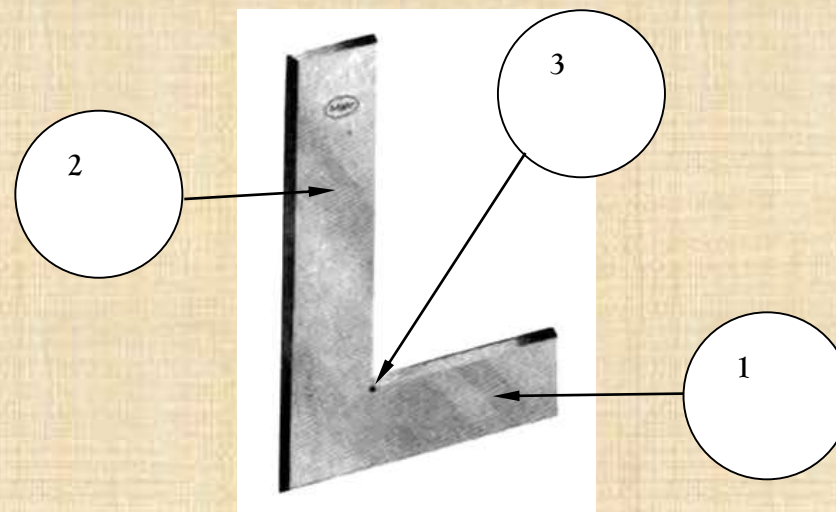
ก

ระดับน้ำเครื่องกล

กลับหน้าหลัก

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103,

2) ส่วนประกอบและหน้าที่ของฉากเครื่องกล



3) การใช้งานของฉากเครื่องกล



4) ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาฉาก

โดย...ครูปรีชา ปานกล้าเครื่องกล



ฉา

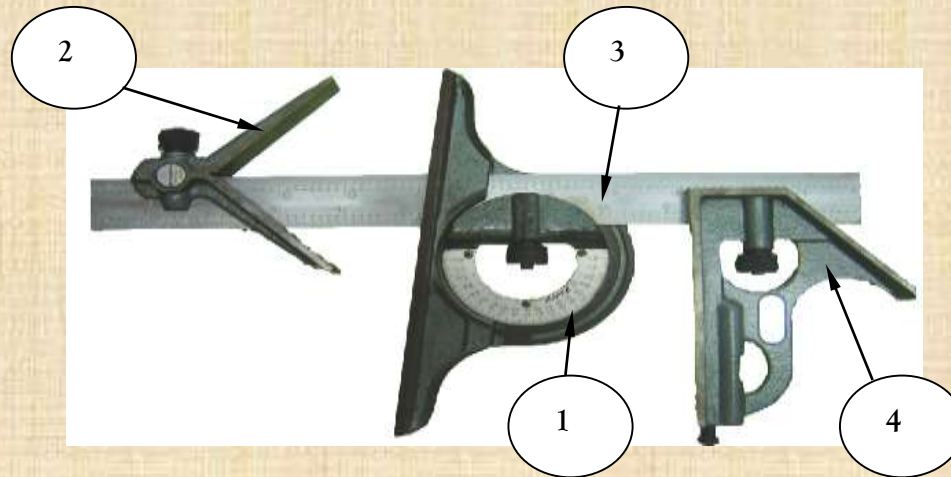
ก

ระดับน้ำเครื่องกล

กลับหน้าหลัก

6.1.2 ฉากผสม

1) ส่วนประกอบและหน้าที่ของฉากผสม



2) การใช้งานของฉากผสม



3) ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาฉาก

โดย...ครูปรีชา ปานกลผสม



ฉา

ก

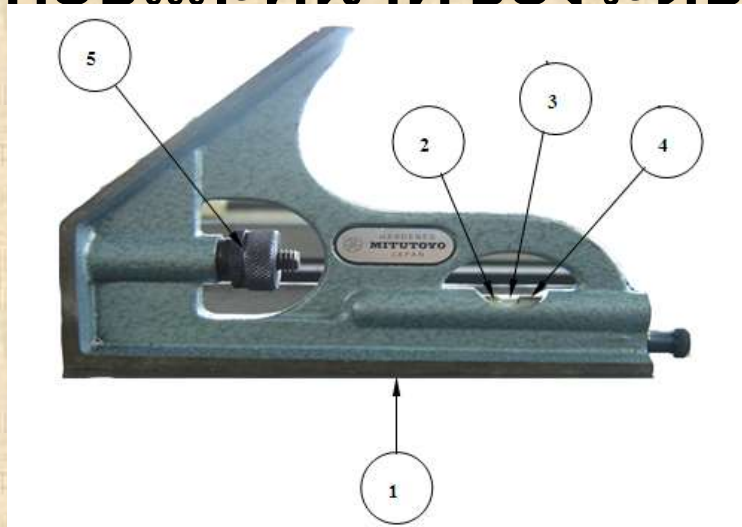
ระดับน้ำเครื่องกล

กลับหน้าหลัก

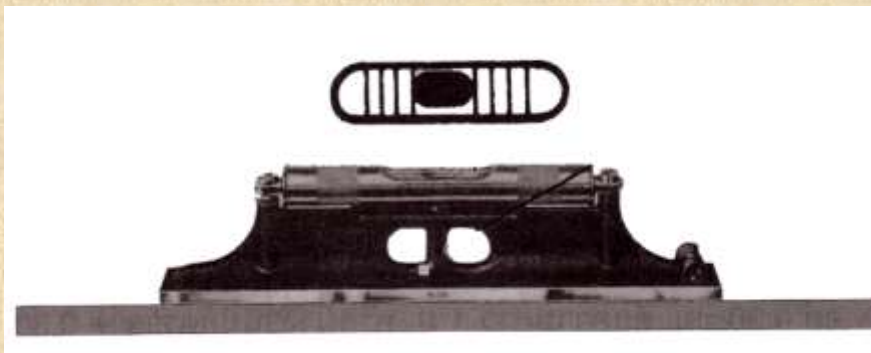
6.1.1 ระดับน้ำเครื่องกล

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

1) ส่วนประกอบและหน้าที่ของระดับน้ำเครื่องกล



2) การใช้งานระดับน้ำเครื่องกล



2.2 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาระดับ

โดย...ครูปรีชา ปานกล่าง



หน่วยที่ 7 เรื่อง

7. เครื่องวัดมุม

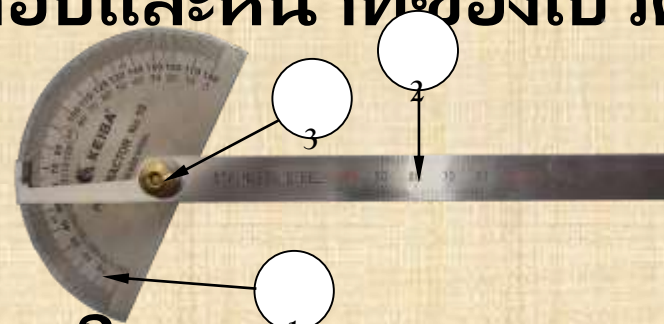
ใบวัด

มุม

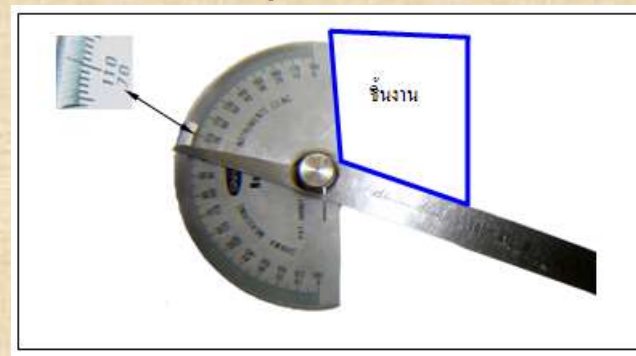
บรรทัดวัดมุมยูนิเวอร์แซล

กลับหน้าหลัก

7.1.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของใบวัดมุม



7.1.2 การอ่านค่าใบวัดมุม



7.1.3 วิธีการใช้งานของใบวัดมุม

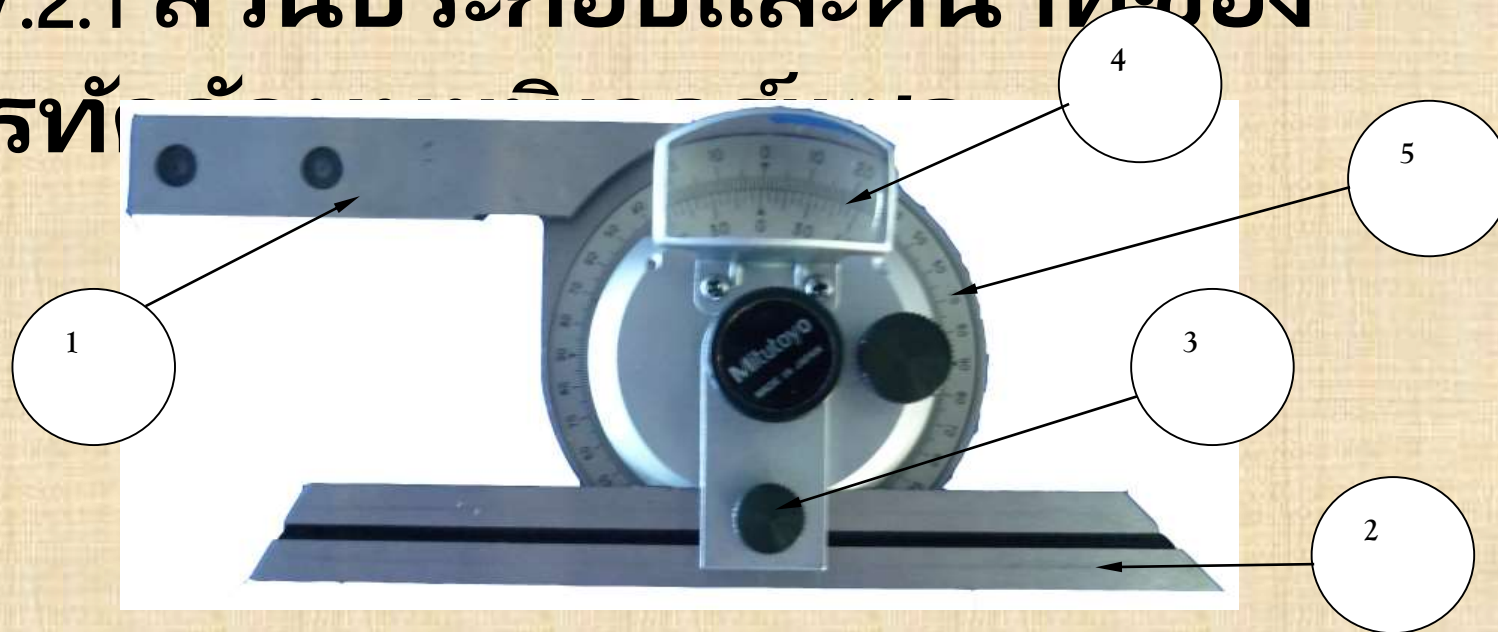
7.1.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาใบวัด

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

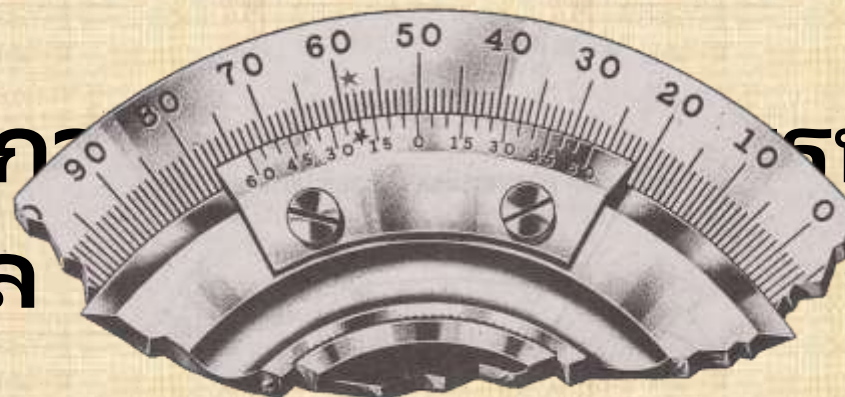


7.2 บรรทัดวัดมุมยูนิเวอร์แซล

7.2.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของ บรรทัดวัดมุมยูนิเวอร์แซล



7.2.2 หลักการ ยูนิเวอร์แซล



บรรทัดวัดมุม



ใบวัด

มุม

บรรทัดวัดมุมยูนิเวอร์แซล

กลับหน้าหลัก

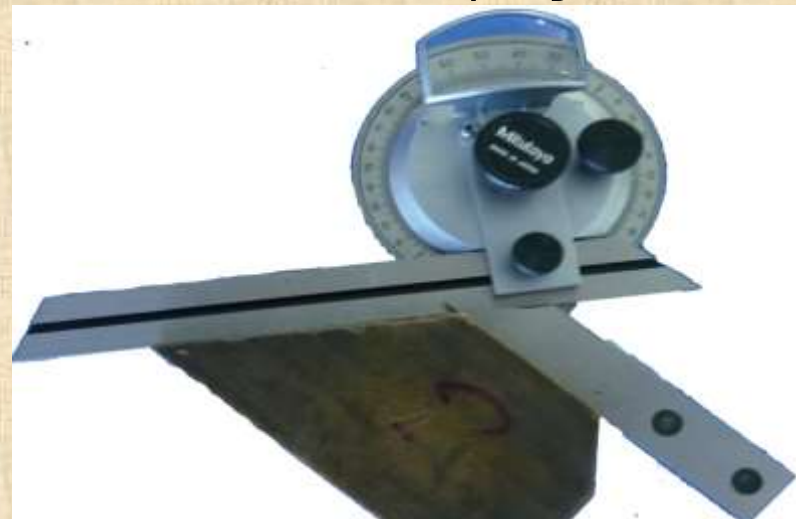
สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด

รหัสวิชา 2102-2103

7.2.3 การอ่านค่าบรรทัดวัดมุมยูนิเวอร์แซล



7.2.4 การใช้งานบรรทัดวัดมุมยูนิเวอร์แซล



7.2.5 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาบรรทัด

โดย...ครูปรีชา ปานกลอง

วัดมุมยูนิเวอร์แซล



นาฬิกา

วัด

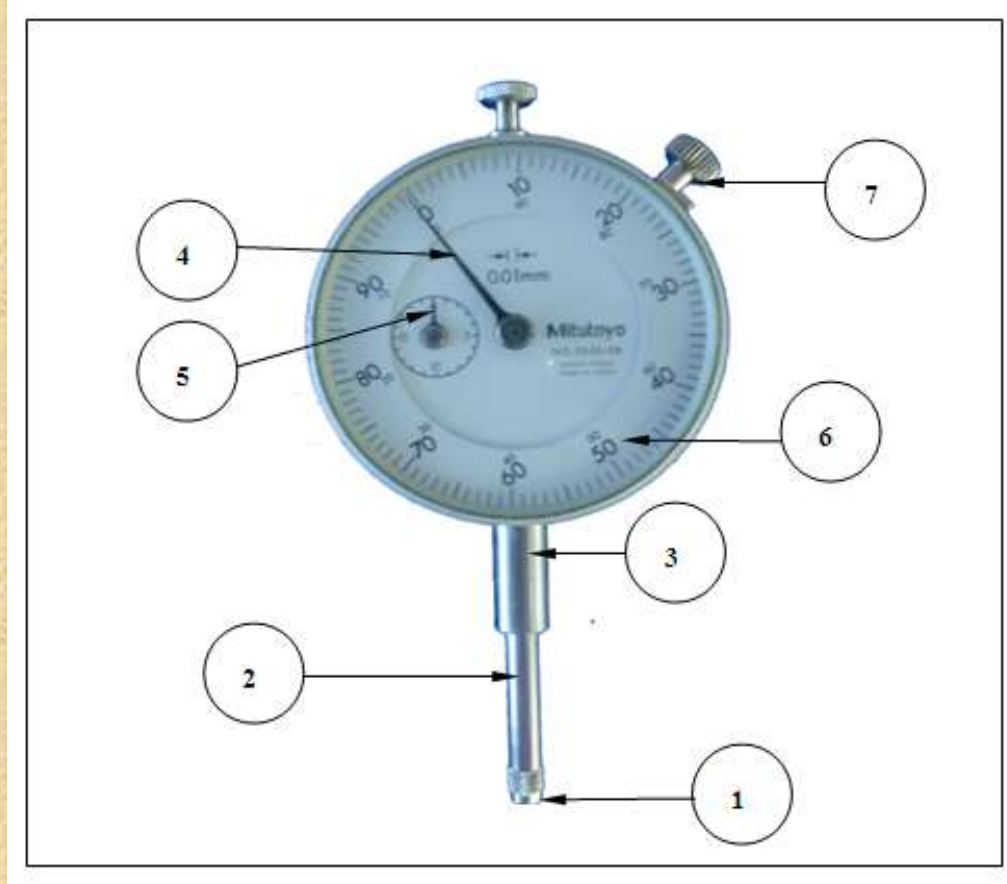
คอมพารเตอร

กลับหน้าหลัก

หน่วยที่ 8 เรื่อง นาฬิกาวัดและ

8.1 คอมพารเตอร

8.1.1 ส่วนประกอบและหน้าที่ของนาฬิกาวัด





นาฬิกา

วัด

คอมพารเตอร

กลับหน้าหลัก

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

8.1.2 การอ่านค่านาฬิกาวัด

1) การอ่านค่านาฬิกาวัดค่าผิวละเอียด

นิ้ว



นิ้ว

ค่าได้ = 0.046 นิ้ว

เข็มวัดรอบอ่านค่าได้ = 0.000

ที่เข็มวัดละเอียด 0.001 นิ้ว อ่าน

6 นิ้ว



2) วิธีการใช้

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



นาฬิกา

วัด

คอมพารเตเตอร์

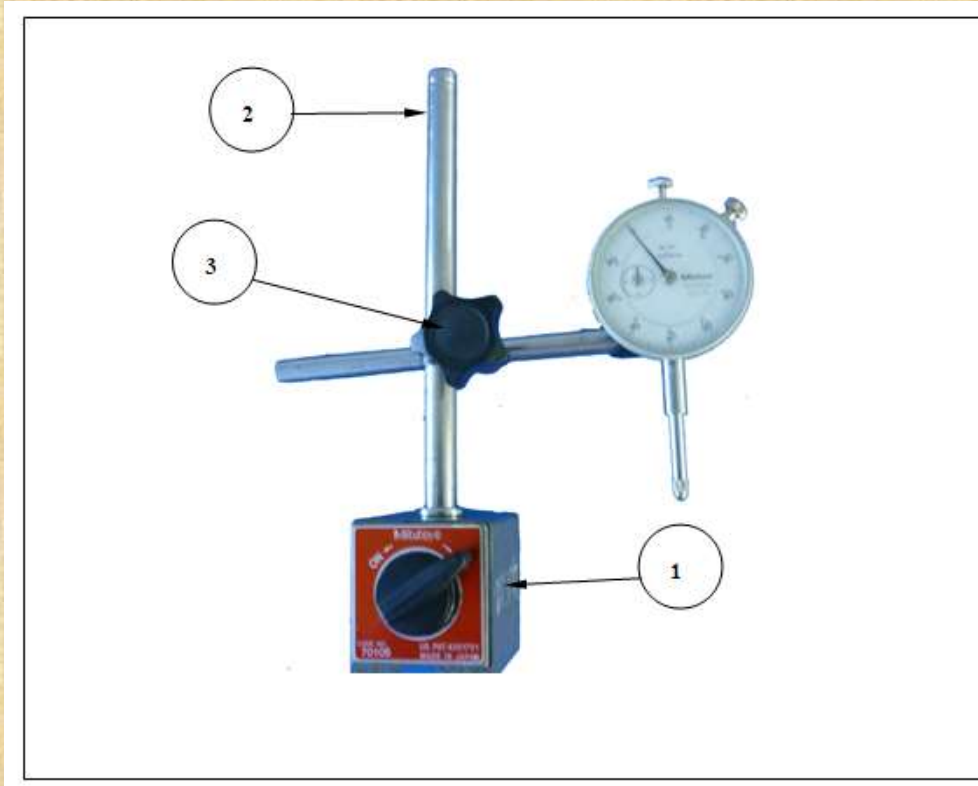
กลับหน้าหลัก

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

8.2 คอมพารเตเตอร์

8.2.1 ลักษณะของคอมพารเตเตอร์

8.2.2 ส่วนประกอบและหน้าที่ต่างๆของคอมพารเตเตอร์



8.2.3 วิธีการใช้งานคอมพารเตเตอร์

8.2.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาคอม

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



หน่วยที่ 9

9.1 เกจบล็อก (Gauge Block)

9.1.1 ลักษณะของเกจบล็อก



9.1.2 ขนาดของเกจบล็อก

9.1.3 ขั้นตอนการประกอบเกจบล็อก

9.1.4 การใช้งานเกจบล็อก

9.1.5 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจ

เก

เกจทรงกระบอก

เกจก้ามปู

เกจร้อมมี

เกจวัดเกลียว

เกจวัดเรียว

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



เก

เกจทรงกระบอก

เกจก้ามปู

เกจรัดมี

เกจวัดเกลียว

เกจวัดเรียบ

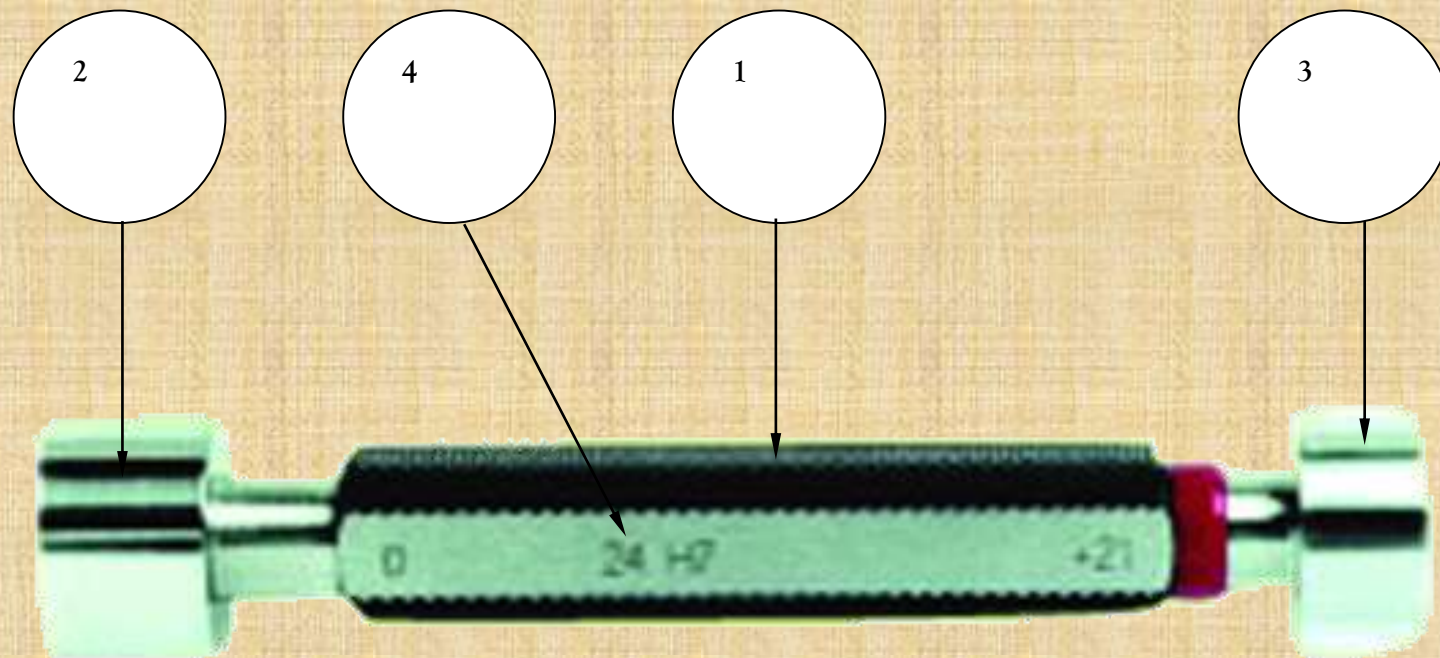
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

9.2 เกจทรงกระบอก (Plug Gauge)

9.2.1 ลักษณะของเกจทรงกระบอก



9.2.2 วิธีการตรวจสอบเกจทรงกระบอก

9.2.3 วิธีการใช้งานเกจทรงกระบอก

9.2.4 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจทรง



เก

เกจทรงกระบอก

เกจก้ามปู

เกจรัดมี

เกจวัดเกลียว

เกจวัดเรียบ

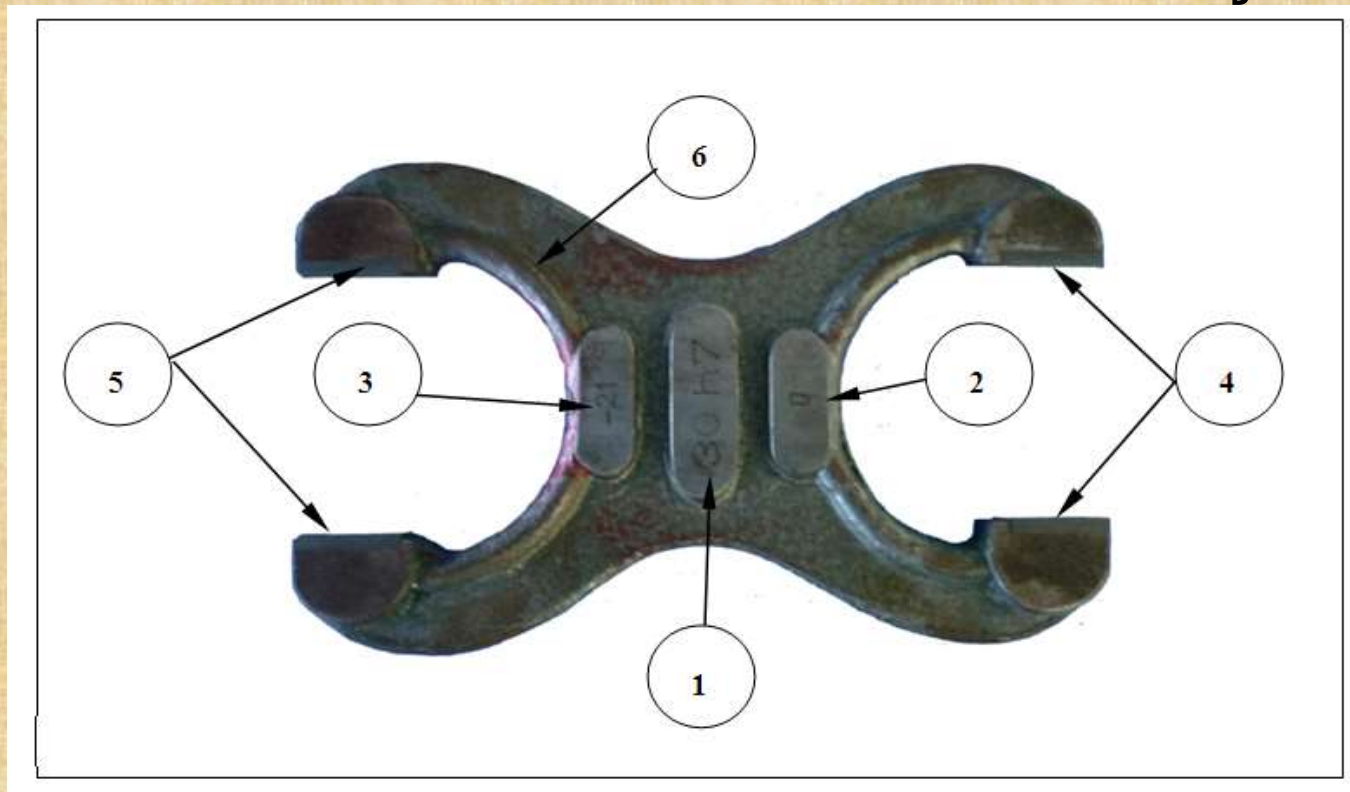
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกล้าง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

9.3 เกจก้ามปู (Snap Gauge)

9.3.1 ลักษณะและส่วนประกอบของเกจก้ามปู



9.3.2 การใช้งานและการตรวจสอบเกจก้ามปู

9.3.3 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจก้าม



เก

เกจทรงกระบอก

เกจก้ามปู

เกจรัศมี

เกจวัดเกลียว

เกจวัดเรียบ

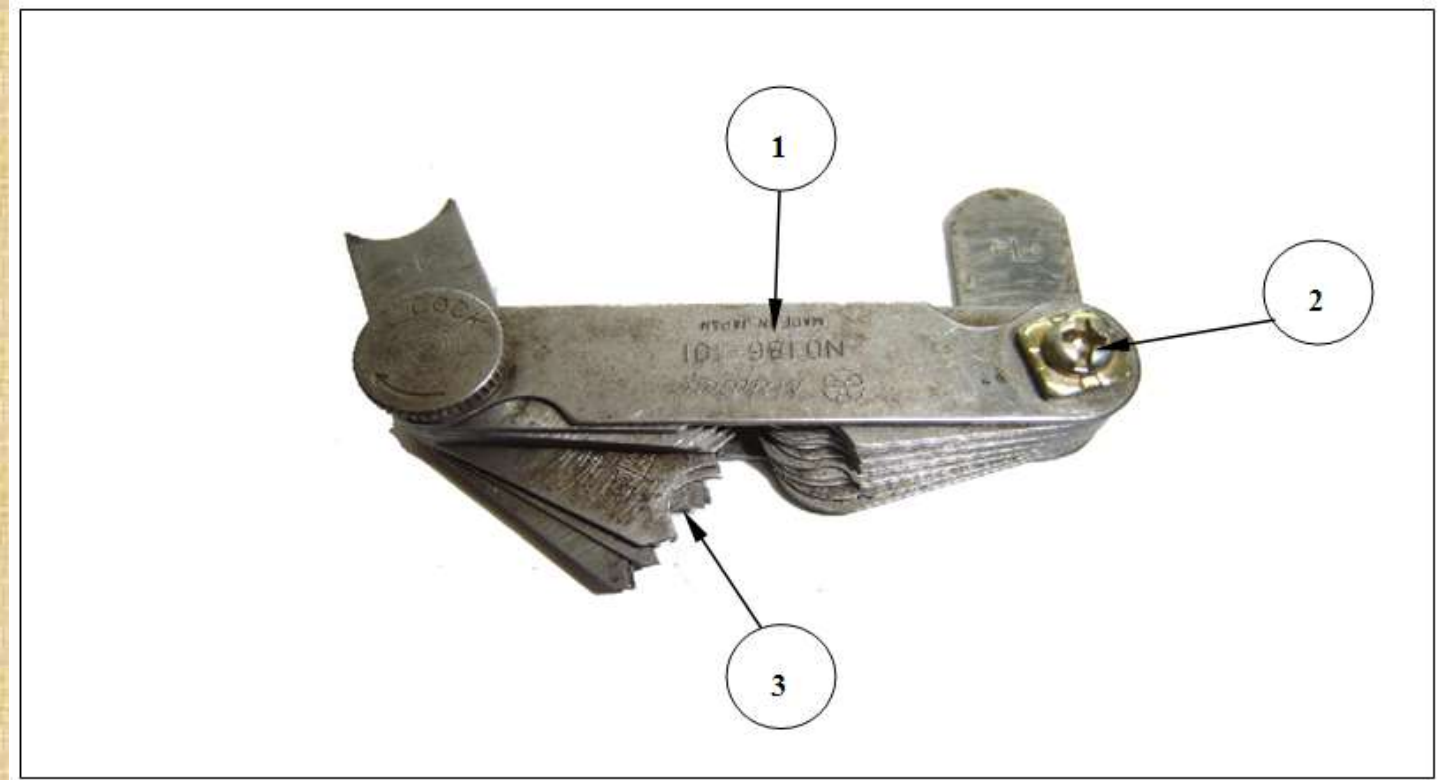
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

9.4 เกจรัศมี (Radius Gauge)

9.4.1 ลักษณะและส่วนประกอบของเกจรัศมี



9.4.2 วิธีการใช้งานเกจรัศมี

9.4.3 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจรัศมี



เก

เกจทรงกระบอก

เกจก้ามปู

เกจรัศมี

เกจวัดเกลียว

เกจวัดเรียบ

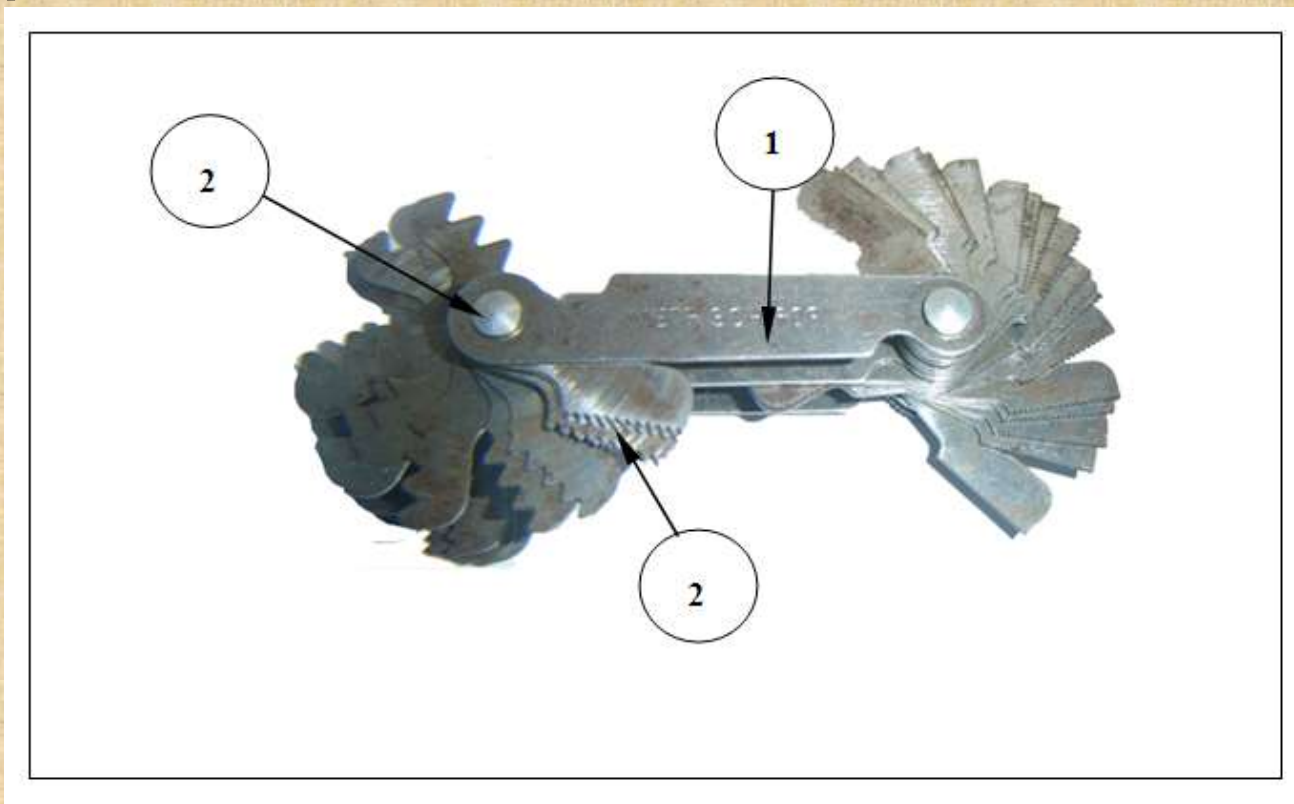
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกล้า

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

9.5 เกจวัดเกลียว (Screw Pitch Gauge)

9.5.1 ลักษณะและส่วนประกอบของเกจวัดเกลียว



9.5.2 วิธีการใช้งานเกจวัดเกลียว

9.5.3 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจวัด



เก

เกจทรงกระบอก

เกจก้ามปู

เกจรัดมี

เกจวัดเกลียว

เกจวัดเรียว

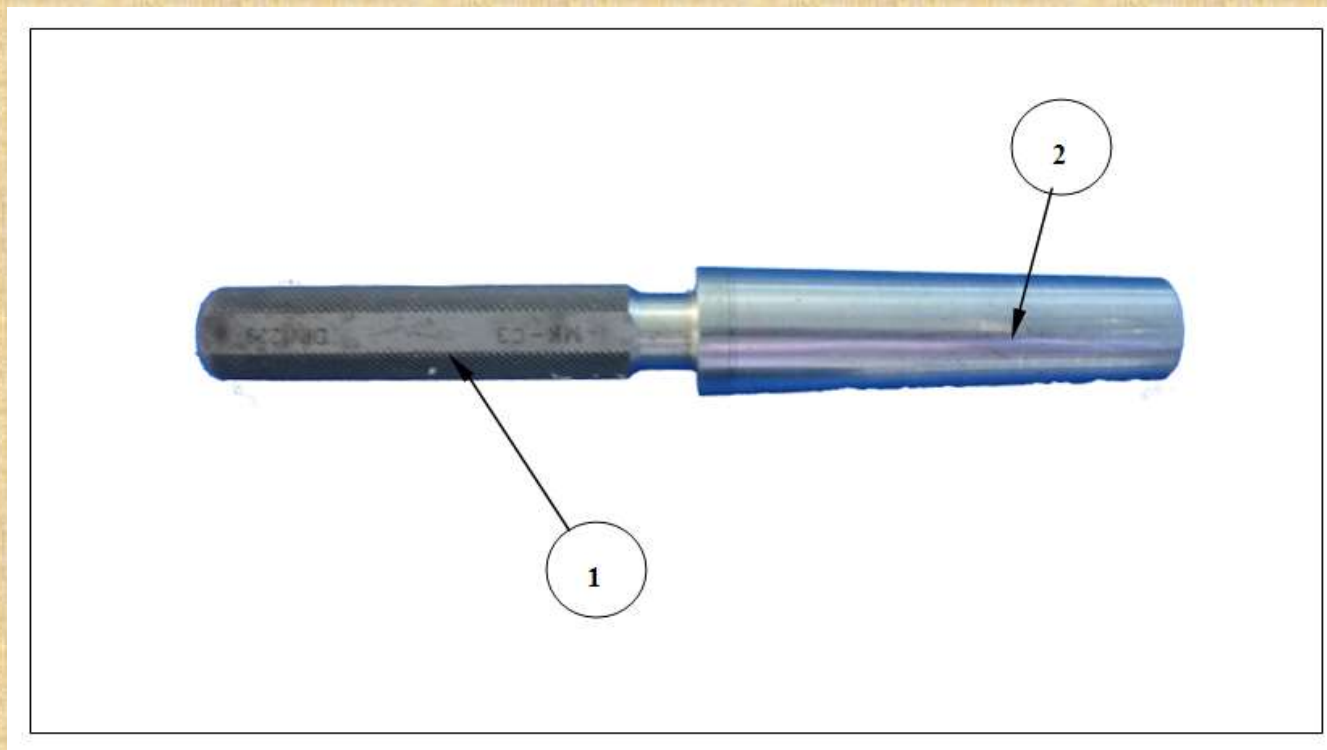
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกล้า

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเอียด
รหัสวิชา 2102-2103

9.6 เกจวัดเรียว (Taper Gauge)

9.6.1 ลักษณะและส่วนประกอบของเกจวัดเรียว



9.6.2 วิธีการใช้งานเกจวัดเรียว

9.6.3 ข้อควรระวัง การจัดเก็บและบำรุงรักษาเกจวัด



หน่วยที่ 10 เรื่อง การตรวจสอบ

10. เครื่องมือวัด และจุดประสงค์การสอบเทียบเครื่องมือวัด

10.1.1 ความหมายการสอบเทียบเครื่องมือวัด

10.1.2 จุดประสงค์การสอบเทียบเครื่องมือวัด

10.2 นิยามศัพท์ด้านมาตรวิทยา

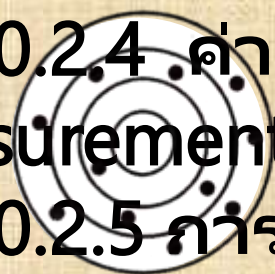
10.2.1 ความแม่นยำ (Accuracy)

10.2.2 ความเที่ยง (Precision)

10.2.3 ความผิดพลาดจากการวัด (Error of Measurement)

10.2.4 ค่าความไม่แน่นอนในการวัด (Uncertainty of Measurement)

10.2.5 การตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)



ความหมาย
และนิยามศัพท์

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัด

มาตรฐานการวัด

การสอบเทียบเวอร์เนียคาลิเปอร์
เวอร์เนียไฮเกจและไมโครมิเตอร์

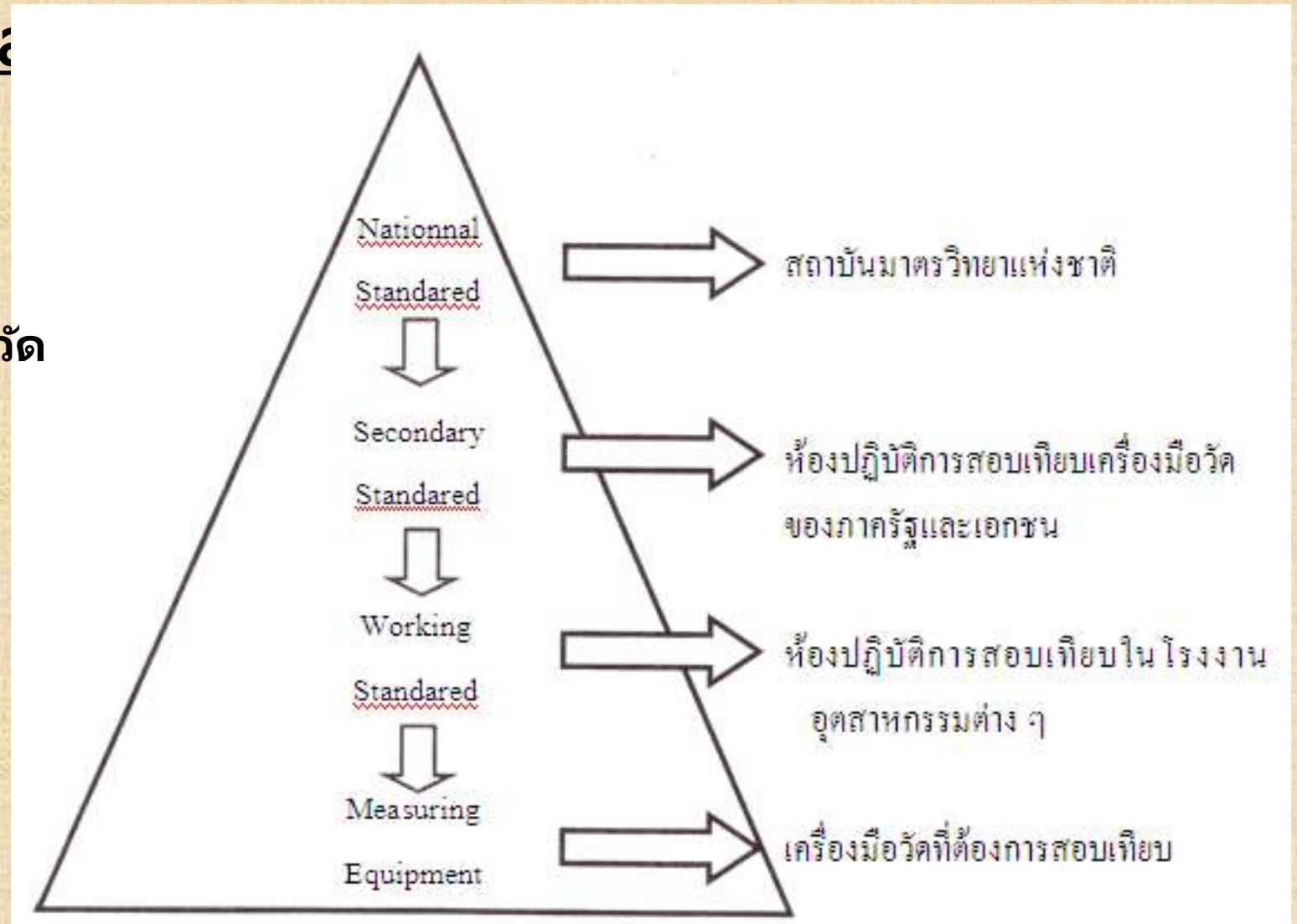
กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



10.3 ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัด

(Ca



ความหมาย
และนิยามศัพท์

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัด

มาตรฐานการวัด

การสอบเทียบเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
เวอร์เนียร์ไฮเกจและไมโครมิเตอร์

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



10.4 มาตรฐานการวัด



ความหมาย
และนิยามศัพท์

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัด

มาตรฐานการวัด

การสอบเทียบเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
เวอร์เนียร์ไฮเกจและไมโครมิเตอร์

กลับหน้าหลัก

10.4.1 มาตรฐานการวัดระหว่างชาติ

10.4.2 มาตรฐานการวัดแห่งชาติ

10.4.3 มาตรฐานขั้นต้นหรือมาตรฐานปฐมภูมิ

10.4.4 มาตรฐานขั้นรองหรือมาตรฐานทุติยภูมิ

10.4.5 มาตรฐานอ้างอิง

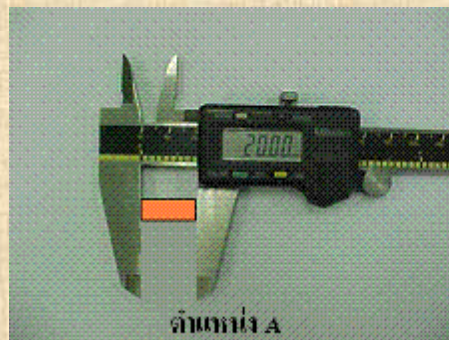
10.4.6 มาตรฐานการใช้งาน

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



10.5 การสอบเทียบเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

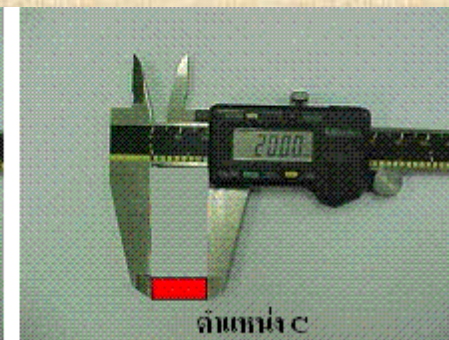
10.5.1 การสอบเทียบปากวัดนอก



ตำแหน่ง A



ตำแหน่ง B



ตำแหน่ง C

10.5.2 การสอบเทียบปากวัดใน

10.6 การสอบเทียบเวอร์เนียร์ไฮเกจ

10.6.1 อุปกรณ์สอบเทียบเวอร์เนียร์ไฮเกจ

10.6.2 ขั้นตอนการสอบเทียบเวอร์เนียร์ไฮเกจ



ความหมาย
และนิยามศัพท์

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัด

มาตรฐานการวัด

การสอบเทียบเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
เวอร์เนียร์ไฮเกจและไมโครมิเตอร์

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



10.7 การสอบเทียบไมโครมิเตอร์

10.7.1 ตรวจสอบผิวหน้าของแกนวัด

10.7.2 สอบเทียบความถูกต้องของสเกลไมโครมิเตอร์



10.8.2 ประโยชน์ที่ได้จากการสอบเทียบเครื่องมือวัด
สรุปสาระสำคัญ

ความหมาย
และนิยามศัพท์

ขั้นตอนการสอบเทียบเครื่องมือวัด

มาตรฐานการวัด

การสอบเทียบเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
เวอร์เนียร์ไฮเกจและไมโครมิเตอร์

กลับหน้าหลัก

โดย...ครูปรีชา ปานกลาง



กลับหน้าหลัก

สื่อการสอนรายวิชา วัดละเวียง
รหัสวิชา 2102-2103

ขอขอบ

คุณ

จัดทำโดย... ครูปรีชา

ปานกลาง

แบบวิธีสอนหอดึงใจที่รวม