



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 1/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์

ไมโครมิเตอร์ (Micrometer)

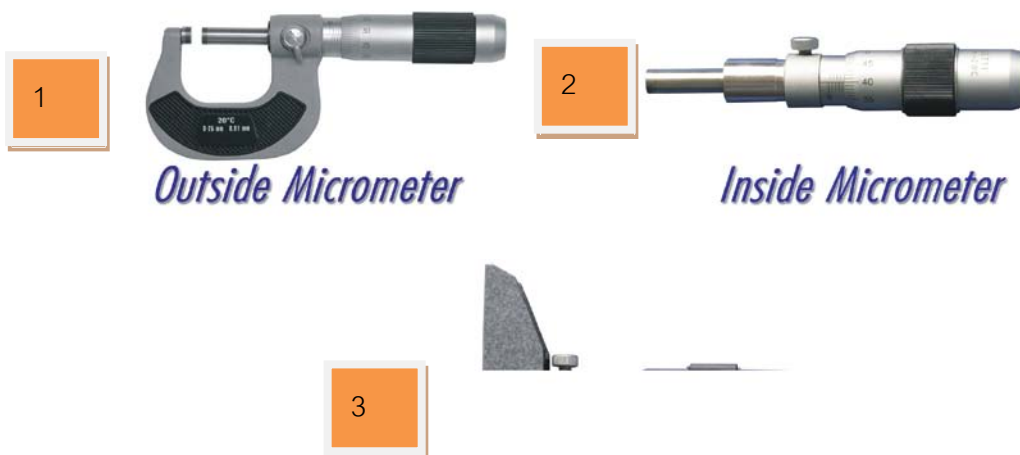
5.1 ลักษณะทั่วไปของไมโครมิเตอร์

ไมโครมิเตอร์ เป็นเครื่องมือวัดที่อ่านค่าจากการวัดได้เที่ยงตรง ไมโครมิเตอร์ถือกำเนิดขึ้นมาตั้งแต่ประมาณปี ค.ศ. 1848 โดยชาวฝรั่งเศส ไมโครมิเตอร์มีมากมายหลายแบบ มีการออกแบบให้ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง เช่น ไมโครมิเตอร์วัดนอก ไมโครมิเตอร์วัดใน ไมโครมิเตอร์วัดลึก และอื่น ๆ

ไมโครมิเตอร์สามารถจำแนกออกเป็นชนิดหลัก ๆ ได้ 3 ชนิด ดังนี้คือ

1. ไมโครมิเตอร์วัดนอก
2. ไมโครมิเตอร์วัดใน
3. ไมโครมิเตอร์วัดลึก

ไมโครมิเตอร์ (Micrometer)



รูปที่ 5.1 ไมโครมิเตอร์ชนิดต่าง ๆ



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

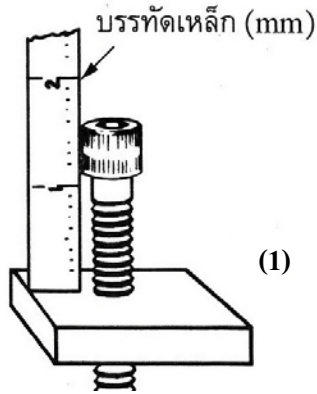
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 2/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์

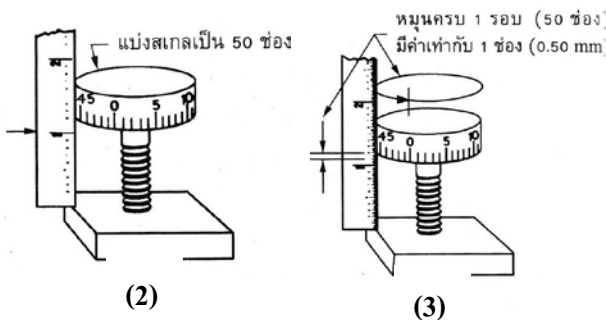


รูปที่ 5.2 หลักการสร้างไมโครมิเตอร์

5.2 หลักการสร้างไมโครมิเตอร์

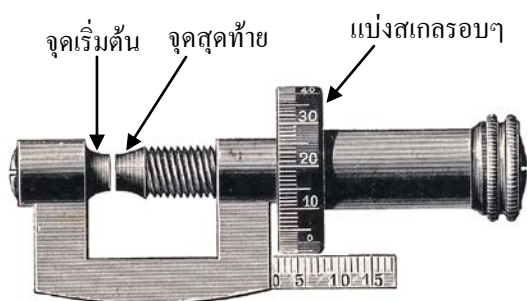
หลักการทำงานที่พัฒนาจากหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) การหมุน ของสลักเกลียวปากเดียว หมุนเคลื่อนที่ 1 รอบ ได้ระยะทาง 1 พิต ถูกนำไปเปรียบเทียบกับบรรทัดเหล็ก (0.5 มิลลิเมตร)



รูปที่ 5.3 การพัฒนาการสร้างไมโครมิเตอร์

- 2) แบ่งหัวสกรูออกเป็นช่อง ๆ ละเท่ากัน จำนวน 50 ซิต เมื่อหมุน ปลอกหมุนวัด 1 รอบ แกนวัดจะเคลื่อนที่ได้เท่ากับ 0.50 มิลลิเมตร
- 3) อัตราส่วนระหว่างระยะทางตามเส้นรอบวงต่อระยะทางตามแนวขวางของบรรทัดเหล็ก



รูปที่ 5.4 รูปร่างของไมโครมิเตอร์ที่ใช้งานเริ่มแรก

ให้ปลายอีกด้านหนึ่งของสลักเกลียวเป็นตัวกำหนดตำแหน่งของจุดสุดท้ายในการวัด พร้อมทั้งสร้างโครงขึ้นมาเป็นตัวยึดนัดและยึดตำแหน่งของจุดเริ่มของการวัดและสร้างสเกลที่ใช้วัดการเคลื่อนที่ของสลักเกลียว ดังรูปที่ 5.4



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 3/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

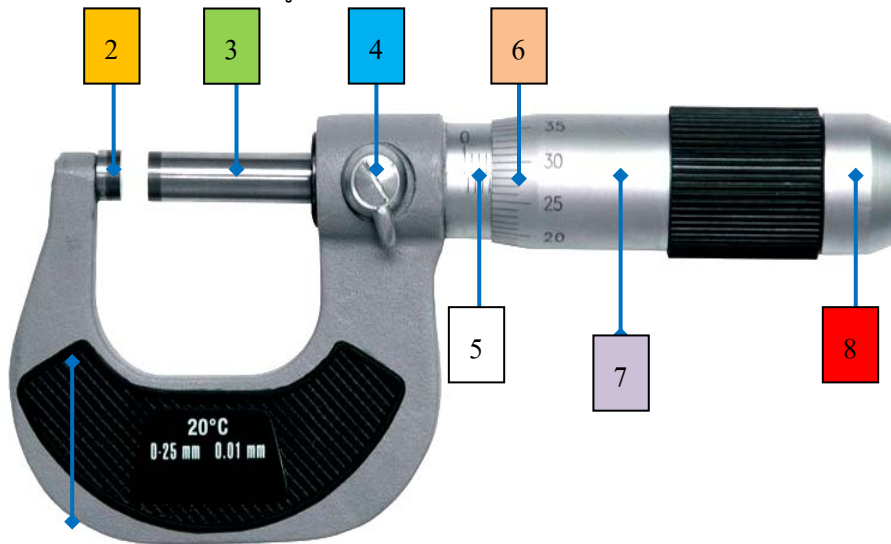
เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์

5.3 ส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์วัดนอก(Outside Micrometer)

เป็นเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาสำหรับวัดขนาดความโตภายนอกของชิ้นงานและสามารถวัดขนาดของชิ้นงานเฉพาะแต่ละช่วงความยาวที่กำหนดเท่านั้น

5.3.1 ไมโครมิเตอร์วัดนอก

มีส่วนประกอบไมโครมิเตอร์วัดนอก ดังรูปที่ 5.5



1

รูปที่ 5.5 ส่วนประกอบไมโครมิเตอร์
ที่มา : ณรงค์ งามอาจ ;2555

ชื่อส่วนประกอบ	หน้าที่
1. โครง (Frame)	มีรูปร่าง คล้ายตัว C แข็งแรงไม่เป็นสนิม
2. แกนรับ (Inside Caliper Jaws)	รองรับการวัดที่ผิวสัมผัสของแกนวัด
3. แกนวัด (Depth Probe)	เลื่อนสัมผัสวัดขนาดของชิ้นงาน
4. แหวนล็อก (Lock nut)	ล็อกแกนวัดไม่ให้เคลื่อนที่ และคลายเมื่อต้องการให้แกนวัดเคลื่อนที่
5. ขีดสเกล (Scale)	บอกค่าความละเอียด 1 มม. (บน) 0.5 มม. (ล่าง)
6. ปลอกหมุนวัด (Thimble)	หมุนให้แกนวัดสัมผัสผิวงาน
7. สเกลที่ปลอกหมุนวัด	บอกค่าความละเอียดขีดละ 0.01 มม.
8. หัวหมุนกระทบเลื่อน(Ratchet stop)	หมุนให้แกนวัดสัมผัสผิวงานด้วยแรงกดที่เท่ากันทุกครั้ง



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 4/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์



รูปที่ 5.6 ย่านการวัด

5.3.2 ย่านการวัด

ขนาดวัด 0-25 มิลลิเมตร , 25-50 มิลลิเมตร , 50-75 มิลลิเมตรและมากกว่าในระบบเมตริก

ขนาดวัด 0-1 นิ้ว 1-2 นิ้ว และมากกว่าในระบบอังกฤษ

วัดได้ละเอียด 0.01 มิลลิเมตร, 0.001 มิลลิเมตรในระบบเมตริก และ 0.001 นิ้ว, 0.0001 นิ้ว ในระบบอังกฤษ



รูปที่ 5.7 อุปกรณ์ของไมโครมิเตอร์

5.3.3 อุปกรณ์ของไมโครมิเตอร์

1. แท่นจับยึดไมโครมิเตอร์
2. แท่งทดสอบความยาวมาตรฐาน (Micrometer Standard)
3. ประแจขอเกี่ยว

5.3.4 อุปกรณ์สอบเทียบขนาดไมโครมิเตอร์



รูปที่ 5.8 Micrometer Masters



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

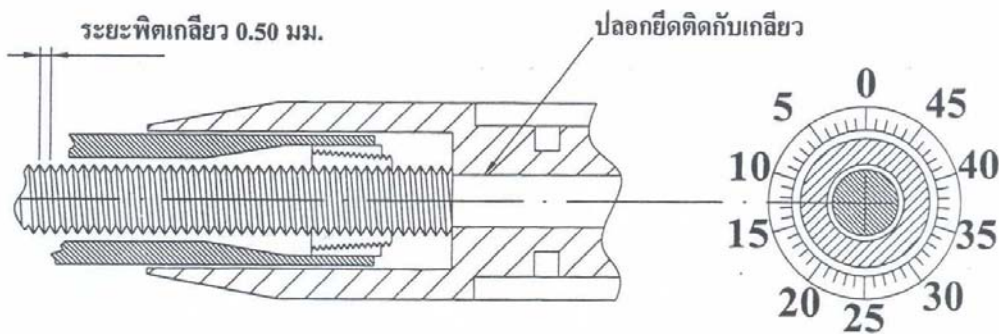
แผ่นที่ : 5/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์

5.4 หลักการแบ่งสเกลของไมโครมิเตอร์

5.4.1 ไมโครมิเตอร์ความละเอียด 0.01 มม. (1/100 มม.) โดยมีหลักการแบ่งสเกลดังนี้



รูปที่ 5.9 หลักการแบ่งสเกลไมโครมิเตอร์

เมื่อหมุนเกลียวไป 1 รอบ = 1 ระยะพิตช์เกลียว (0.50 มม.)

เมื่อหมุนเกลียวไป 2 รอบ = 2 ระยะพิตช์เกลียว (1.00 มม.)

จากภาพที่ 4.9 ถ้าปลอกหมุนวัดแบ่งช่องสเกลออกเป็น 50 ช่อง (50 ซีด) การเคลื่อนที่ในแต่ละช่องจะหาค่าความละเอียดได้ดังนี้

ถ้าหมุนเกลียวไป 1 รอบ (50 ซีด) = 0.50 มม.

ถ้าหมุนเกลียวไป 1/2 รอบ (25 ซีด) = $0.5/2$ = 0.25 มม.

ถ้าหมุนเกลียวไป 1/50 รอบ (1 ซีด) = $0.5/50$ = 0.01 มม.

∴ เมื่อหมุนปลอกวัดไป 1 ซีดแกนวัดจะเคลื่อนที่ 0.01 มม.



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

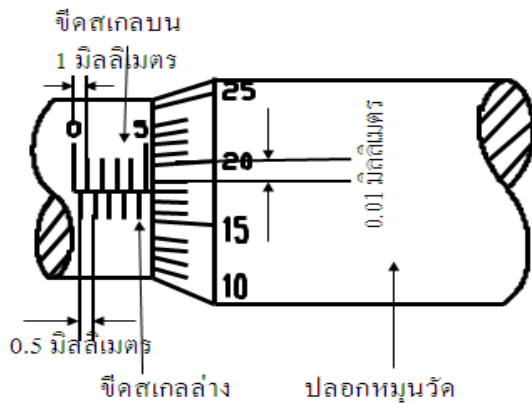
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 6/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

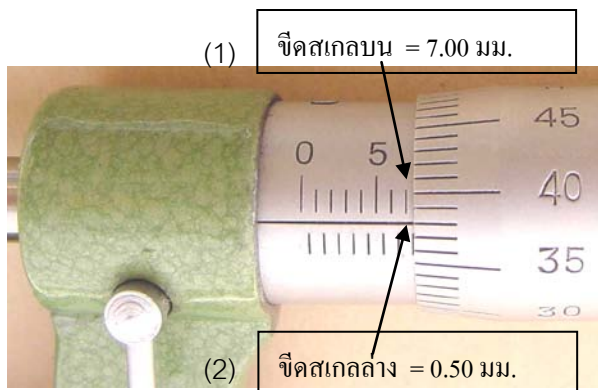
เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์



รูปที่ 5.10 ไมโครมิเตอร์ (1/100 มม.)

5.4.1.1 การอ่านค่าวัดไมโครมิเตอร์ (1/100 มม.)

1. สเกลด้านบนจะแบ่งความกว้างเป็น 1 มม./ช่อง เรียกว่า สเกล 1 มม.
2. สเกลด้านล่างจะแบ่งความกว้างเป็น 1 มม./ช่อง โดยเริ่มที่จุดกึ่งกลางของสเกล 1 มม. ไปจนสุด ปลอกวัด เรียกว่า สเกล 0.50 มม.
3. สเกลปลอกหมุนวัดถูกแบ่งออกเป็น 50 ช่องเท่า ๆ กันมีความละเอียด 0.01 มม.

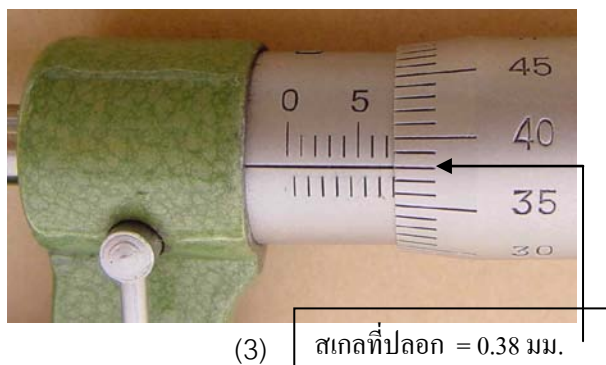


รูปที่ 5.11 ซีดสเกลบน
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ตัวอย่างขั้นตอนการอ่านไมโครมิเตอร์ 1/100 (0.01) มิลลิเมตร

ขั้นตอนที่ 1 อ่านจำนวนช่องสเกลระยะบนก้านซีดสเกลบน 1 มม. ว่าอ่านค่าได้เท่าใด (1)

ขั้นตอนที่ 2 อ่านจำนวนช่องสเกลระยะบนก้านซีดสเกลล่าง 0.5 มม. ยังไม่พ้นออกมาจากขอบของปลอกหมุนวัด ในกรณีนี้ปลอกหมุนวัดหมุนไม่ครบ 1 รอบ จะสังเกตที่สเกลที่ปลอกหมุนวัดจะอ่านค่าได้ = 0.38 มม. เท่านั้น (2)



รูปที่ 5.12 ซีดสเกลที่ปลอกหมุนวัด

ขั้นตอนที่ 3 อ่านจำนวนช่องบนปลอกหมุนวัดที่เลื่อนมาตรงกับเส้นศูนย์ มีค่าเท่ากับ 0.01 มม. อ่านค่าได้ = 0.38 มม. เท่านั้น (2)



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

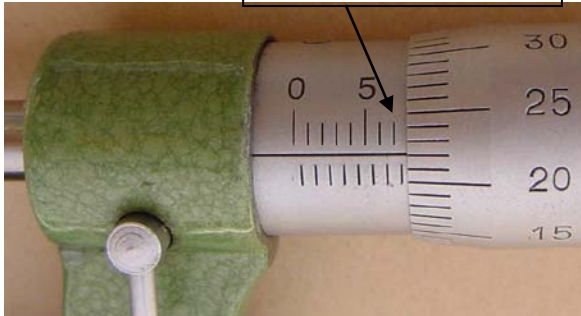
บทที่ : 5

แผ่นที่ : 7/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์

(1) ขีดสเกลบน = 7.00 มม.

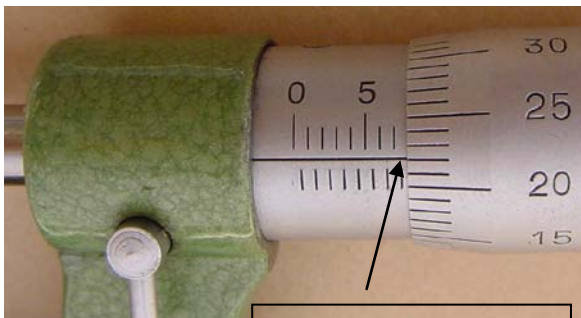


รูปที่ 5.13 ขีดสเกลที่ปลอกหมุนวัด
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ตัวอย่างการอ่านไมโครมิเตอร์ 1/100 (0.01) มิลลิเมตร

1) อ่านจำนวนช่องสเกลระยะบนก้านขีดสเกลบน มีค่าเท่ากับ 7.00 มม.

(2) ขีดสเกลล่าง = 0.50 มม.



รูปที่ 5.14 ขีดสเกลที่ปลอกหมุนวัด

2) อ่านจำนวนช่องสเกลระยะบนก้านขีดสเกลล่าง มีค่าเท่ากับ 0.50 มม.

(3) สเกลที่ปลอก = 0.22 มม.



รูปที่ 5.15 ขีดสเกลที่ปลอกหมุนวัด

3) อ่านจำนวนช่องบนปลอกหมุนวัดที่เลื่อนมาตรงกับเส้นศูนย์ มีค่าเท่ากับ 0.22 มม.

$$\text{นำค่า (1)+(2)+(3)+} = 7.00+0.50+0.22 \\ = 7.72 \text{ มม.}$$



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

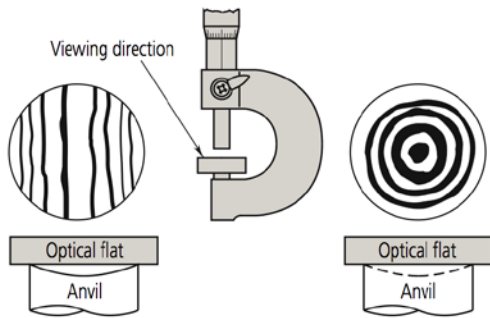
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 8/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

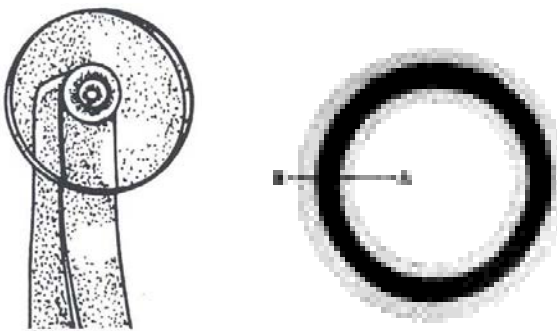
เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์



รูปที่ 5.19 ความสมบูรณ์ของผิวสัมผัส

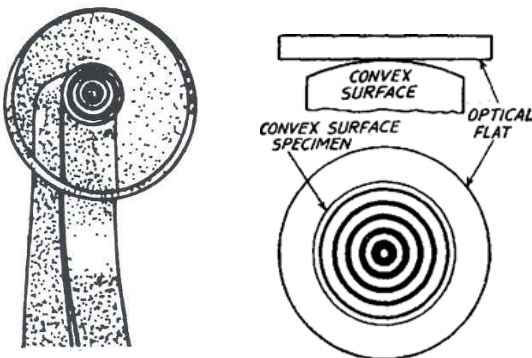
5.5 การตรวจสอบผิวสัมผัสแกนรับและแกนวัด

โดยการใช้แผ่นแก้ว (Optical flat) วางแนบกับผิวสัมผัสและสังเกตจากลักษณะของสีที่เกิดขึ้น คือ ลักษณะความสมบูรณ์ของผิวสัมผัส ถ้าเอียงแผ่นแก้วเล็กน้อยจะเกิดแถบสีเส้นตรงเต็มหน้าของผิวสัมผัส



รูปที่ 5.20 ผิวสัมผัสสีเล็กน้อย

ลักษณะของผิวสัมผัสที่สีไปเล็กน้อยแต่ใช้วัดงานได้คือ เกิดวงสีวงเดียว ความลึกของผิวที่สีไปประมาณ 0.3 ไมโครเมตร (0.3 μm .)



รูปที่ 5.21 ผิวสัมผัสสีมาก

ลักษณะของผิวสัมผัสที่สีไปมากจนไม่สามารถใช้วัดงานได้ คือ เกิดวงสี 6 วง ความลึกของผิวที่สีไปประมาณ 1.5 ไมโครเมตร (1.5 μm .)



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 9/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์



รูปที่ 5.22 การตรวจสอบกับแท่งมาตรฐาน

การตรวจสอบไมโครมิเตอร์

เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของสเกลโดยการเปรียบเทียบความยาวของแท่งเทียบมาตรฐานหรือเกจ บล็อกกับระยะวัดของไมโครมิเตอร์ ขนาด 0.01 - 25 มม. ตามมาตรฐานโดยใช้เกจบล็อก



รูปที่ 5.23 แท่งมาตรฐานขนาดต่าง

การสอบเทียบไมโครมิเตอร์ คือการนำไมโครมิเตอร์ไปวัดเกจบล็อก เพื่อที่จะเปรียบเทียบค่าที่ไมโครมิเตอร์อ่านได้เทียบกับค่าที่ถูกต้องของเกจบล็อก โดยขนาดของเกจบล็อกตามข้อกำหนดของ ISO 361 : 1978 คือ 2.5 , 5.1 , 7.7 , 10.3 , 12.9 , 15.0 , 17.6 , 20.2 , 22.8 , 25.0 mm



รูปที่ 5.24 ทำความสะอาดแกนวัดไมโครมิเตอร์

5.6 ขั้นตอนการใช้งานไมโครมิเตอร์

5.6.1 ก่อนการวัดชิ้นงาน ให้ทำความสะอาดไมโครมิเตอร์และชิ้นงาน



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 10/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์



รูปที่ 5.25 ตรวจสอบความผิด
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

5.6.2 ตรวจสอบความผิดของปลอกหมุนวัดและหัวหมุน
กระทบเลื่อน



รูปที่ 5.25 ตรวจสอบสเกลศูนย์ที่ก้านสเกล
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

5.6.3 ตรวจสอบสเกลศูนย์ที่ก้านสเกลและปลอกหมุน
วัดให้ตรงกัน



รูปที่ 5.26 หมุนหัวหมุนกระทบเลื่อน

5.6.4 เลื่อนแกนวัดไมโครมิเตอร์ให้ปากวัดใหญ่กว่า
ขนาดงาน

5.6.5 หมุนปลอกหมุนวัดให้แกนวัดเข้าใกล้งาน จากนั้น
หมุนหัวหมุนกระทบเลื่อน (Ratchet Stop) ให้สัมผัส
งานเสียงดังประมาณ 3 กรีก



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

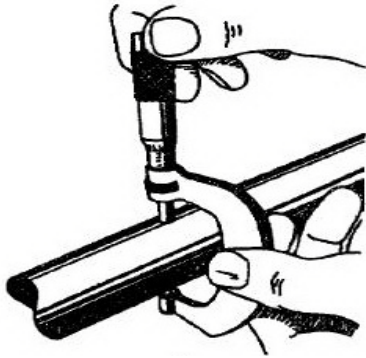
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 11/12

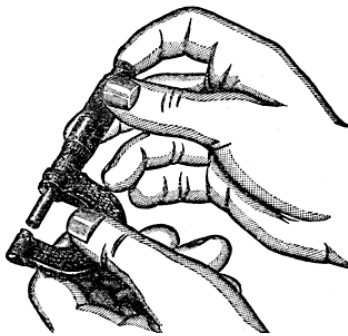
แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์



รูปที่ 5.27 ควบคุมแกนวัดให้ตั้งฉาก

5.6.6 ควบคุมแกนวัดให้ตั้งฉากกับชิ้นงาน



รูปที่ 5.28 นำไมโครมิเตอร์ออกมาอ่านค่าข้างนอก

5.6.7 อ่านค่าวัดขณะทำการวัดถ้าไม่สามารถอ่านค่าได้ให้ล็อกตำแหน่งแล้วค่อยนำไมโครมิเตอร์ออกมาอ่านค่าข้างนอก



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 5

แผ่นที่ : 12/12

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยไมโครมิเตอร์

5.7 วิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์

1. เช็ดทำความสะอาดผิวแกนรับและแกนวัดทุกครั้ง ก่อนและหลังการใช้งาน
2. เมื่อต้องการให้แกนวัดเลื่อนเข้าออกอย่างรวดเร็วให้เลื่อนกับฝ่ามือ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับไมโครมิเตอร์
3. ใช้ปลอกหุ้มกระแทกเลื่อนขณะวัดชิ้นงานทุกครั้ง
4. อย่าวัดชิ้นงานที่ก้ำกั้มุมหรือผิวหยาบเกินไป
5. อย่าวัดชิ้นงานที่ก้ำกั้มุมหรือผิวหยาบเกินไป
6. อย่าวัดชิ้นงานที่มีความร้อน
7. อย่าวัดชิ้นงานที่มีความร้อน
8. อย่าวัดชิ้นงานที่มีความร้อน
9. อย่าวัดชิ้นงานที่มีความร้อน
10. อย่าวัดชิ้นงานที่มีความร้อน
- 11.

