



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 1/19

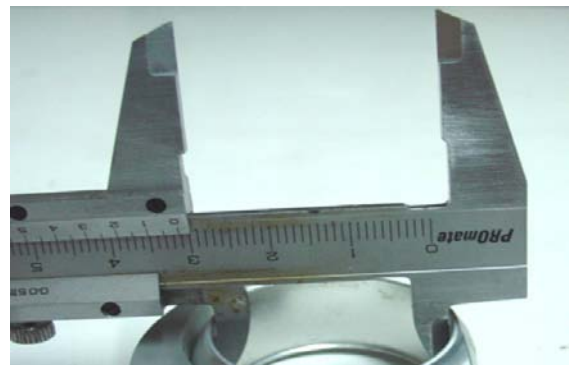
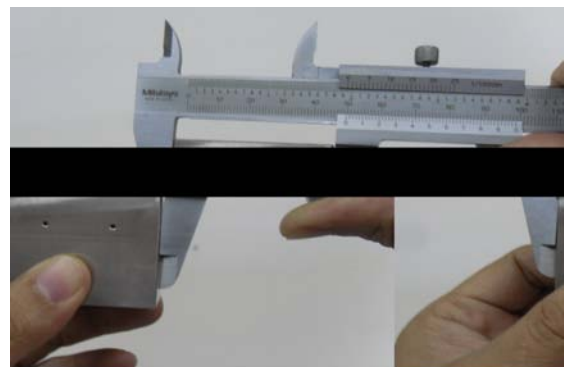
แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

เวอร์เนียคาลิปเปอร์
(Vernier Calipers)

4.1 ลักษณะทั่วไปของเวอร์เนียคาลิปเปอร์

เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Calipers) เป็นเครื่องมือวัด ที่ได้รับการพัฒนามาจากการวัดด้วยบรรทัดเหล็กและการวัดด้วยคาลิปเปอร์เครื่องมือวัดนี้คิดขึ้นโดย ปีแอร์ เวอร์เนียร์ (Pierre Vernier) ชาวฝรั่งเศส เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2174 หรือ ค.ศ. 1637 ซึ่งได้แนวคิดเกี่ยวกับการใช้งานสเกลเลื่อน 2 ชั้น มาทำให้เกิดระยะการเลื่อนขยาย เรียกว่า เวอร์เนียสเกล หลังจากนั้น นายโจเซฟ อาร์บราวน์ ได้มาทำการประยุกต์เพิ่มปากวัดงาน (Caliper) เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น จึงได้เปลี่ยนชื่อเรียกเป็น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper) ตามชื่อของนายเวอร์เนียร์ และชื่อเรียกปากวัดงานทำให้สามารถอ่านได้ละเอียดและมีความเที่ยงตรงสูงขึ้น เวอร์เนียคาลิปเปอร์ถูกออกแบบให้สามารถวัดชิ้นงานได้ทั้งชิ้นงานกลม งานเหลี่ยม ทั้งภายนอกและภายใน นอกจากนี้ยังสามารถวัดความลึกของรูและร่องได้อีกด้วย



รูปที่ 4.1 การวัดขนาดชิ้นงานด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

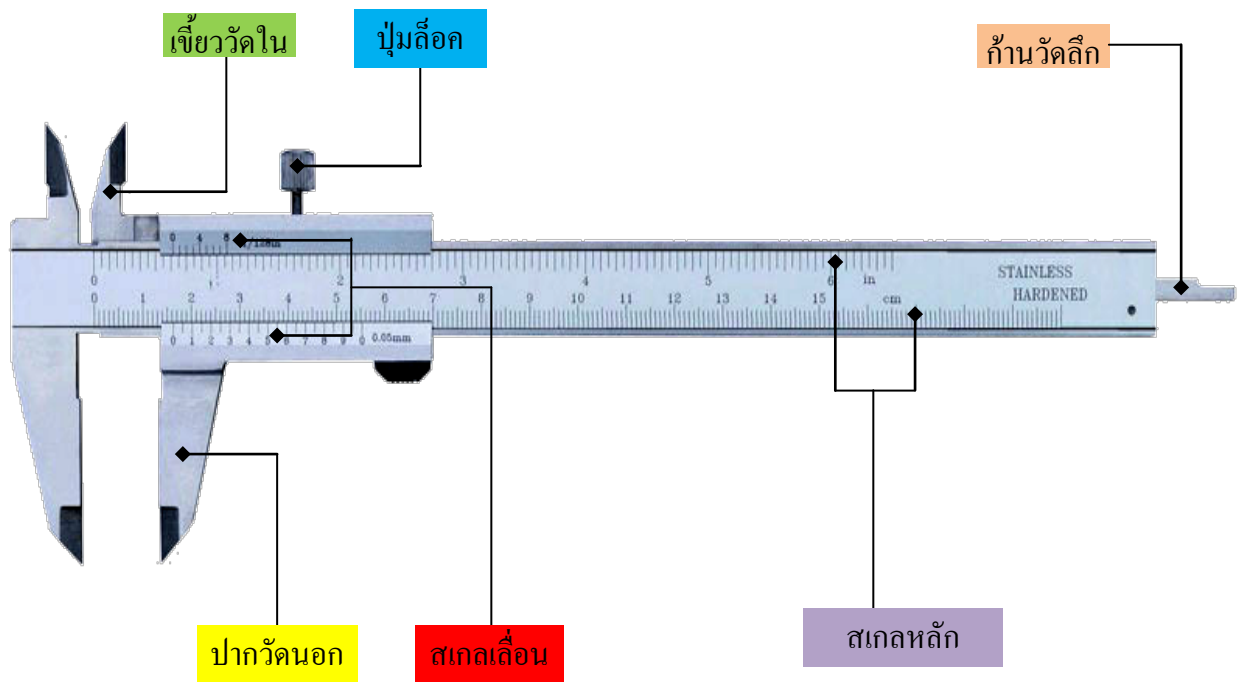
บทที่ : 4

แผ่นที่ : 2/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

รูปร่างลักษณะและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเวอร์เนียคาลิปเปอร์



รูปที่ 4.2 ส่วนประกอบของเวอร์เนียคาลิปเปอร์
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ชื่อส่วนประกอบ	หน้าที่
1. ปากวัดนอก (Outside Caliper Jaws)	วัดขนาดภายนอกของชิ้นงาน
2. เขี้ยววัดใน (Inside Caliper Jaws)	วัดขนาดภายในของชิ้นงาน
3. ก้านวัดลึก (Depth Probe)	วัดขนาดความลึกของชิ้นงาน
4. สเกลหลัก (Main Scale)	เป็นค่าสเกลหยาบที่อยู่บนลำตัวเวอร์เนียคาลิปเปอร์
5. สเกลเลื่อน (Vernier Scale)	เป็นค่าสเกลขยายค่าความละเอียดอยู่บนปากวัดเลื่อน
6. สกรูล็อก หรือปุ่มล็อก (Locking Screw)	ล็อกตำแหน่งของปากวัดให้คงที่



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

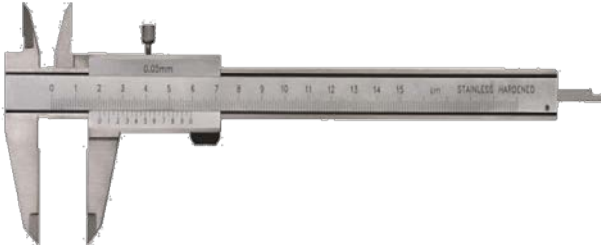
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 3/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์



รูปที่ 4.3 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์แบบสเกล
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

4.2 ชนิดของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

1. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์แบบสเกล เป็นเวอร์เนียร์ที่นิยมใช้กันมาก เป็นเวอร์เนียร์ในระบบแรกที่มีการคิดค้นขึ้น สามารถวัดนอก วัดใน และวัดลึกได้ มีหน่วยวัดทั้งระบบอังกฤษ และระบบ SI Unit อยู่ในตัวเดียวกัน มีรูปร่างดังที่ได้กล่าวมาแล้ว มีหลายขนาด ซึ่งขนาดความยาวสามารถวัดชิ้นงานได้กว้างถึง 300 มิลลิเมตร



รูปที่ 4.4 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์แบบนาฬิกา

2. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์แบบนาฬิกา (Dial Calipers)

เป็นการเปลี่ยนการอ่านค่าจากสเกลเลื่อน มาอ่านค่าที่หน้าปัดนาฬิกา โดยการเลื่อนชิ้นส่วนด้วยเฟืองสะพานตัวเล็ก ค่าความละเอียด 1 ช่องบนหน้าปัดจะมีค่าเท่ากับ 0.01 มิลลิเมตร เมื่อเลื่อนปากวัดออก เข็มจะหมุนครบ 1 รอบ ปากวัดจะเคลื่อนที่เท่ากับ 1 มิลลิเมตร



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 4/19

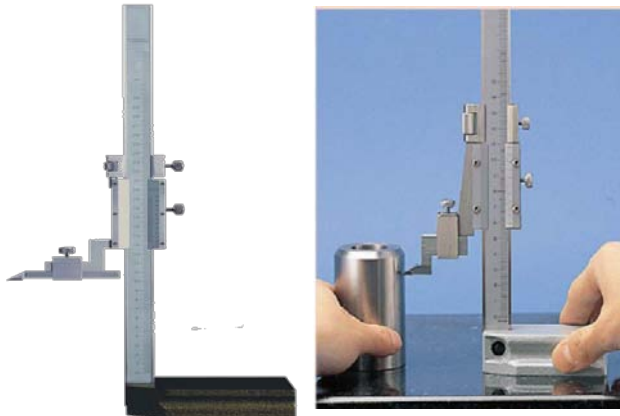
แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์



รูปที่ 4.5 เวอร์เนียคาลิปเปอร์แบบดิจิตอล

3. เวอร์เนียคาลิปเปอร์แบบดิจิตอล เป็นเวอร์เนียสมัยใหม่ระบบตัวเลขที่ได้รับการพัฒนามาจากแบบสเกล เวอร์เนียแบบดิจิตอลนี้จะแสดงค่าของการวัดออกมาเป็นตัวเลขเพื่อ ทำให้การวัดมีความละเอียดสูง และมีความสะดวกในการอ่านค่า



รูปที่ 4.6 เวอร์เนียวัดความสูง

4. เวอร์เนียวัดความสูง (Vernier High Gauge) เป็นเวอร์เนียซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้วัดความสูงและขีดทำเครื่องหมายบนชิ้นงาน มีหลักและวิธีการอ่านเช่นเดียวกับเวอร์เนียคาลิปเปอร์ ขนาดความสูงที่นิยมใช้ทั้งระบบเมตริกและอังกฤษ คือ 300 มิลลิเมตร ไปถึง 1,000 มิลลิเมตร และ 10 นิ้ว ถึง 60 นิ้ว



รูปที่ 4.7 เวอร์เนียวัดความลึก

5. เวอร์เนียวัดความลึก (Vernier Depth Gauge) จุดประสงค์ของการใช้เวอร์เนียวัดลึก เพื่อใช้วัดความลึกของรูเจาะ ความลึกของบ่างาน ร่อง ลึกต่างระดับ การวัดสามารถอ่านค่าจากสเกลได้เช่นเดียวกับการใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ แตกต่างกันที่การวัดสเกลหลักจะเป็นตัวเคลื่อนที่ ส่วนสเกลเลื่อนจะอยู่กับที่สามารถอ่านค่าได้อย่างถูกต้องแม่นยำ



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 5/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

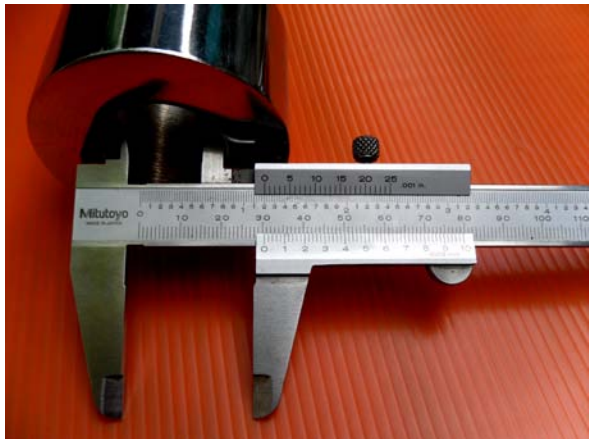


รูปที่ 4.8 วัดขนาดภายนอก
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

4.3 การใช้งานของเวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier Caliper)

1) ใช้วัดขนาดภายนอกชิ้นงาน

ก่อนวัดให้กางปากวัดทั้งคู่กว้างกว่าความโตงานเล็กน้อย แล้วค่อย ๆ บีบปากวัดเลื่อนเข้าจนปากวัดทั้งคู่สัมผัสกับผิวงาน



รูปที่ 4.9 วัดขนาดภายใน
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

2) ใช้วัดความโตในชิ้นงาน

โดยใช้เขี้ยวไขว้สำหรับวัดในหรือปากวัดใน ก่อนวัดให้ปากวัดทั้งคู่แคบกว่าความโตในงานเล็กน้อยแล้วเลื่อนเขี้ยวไขว้ออกจากสัมผัสผิวงาน



รูปที่ 4.10 วัดความลึกชิ้นงาน
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

3) ใช้วัดความลึกชิ้นงาน

โดยใช้ก้านวัดลึกก่อนวัดให้ปลายของก้านวัดลึกอยู่เหนือผิวงานเล็กน้อย แล้วค่อย ๆ เลื่อนก้านวัดลึกลงจนสัมผัสผิวงาน



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 6/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

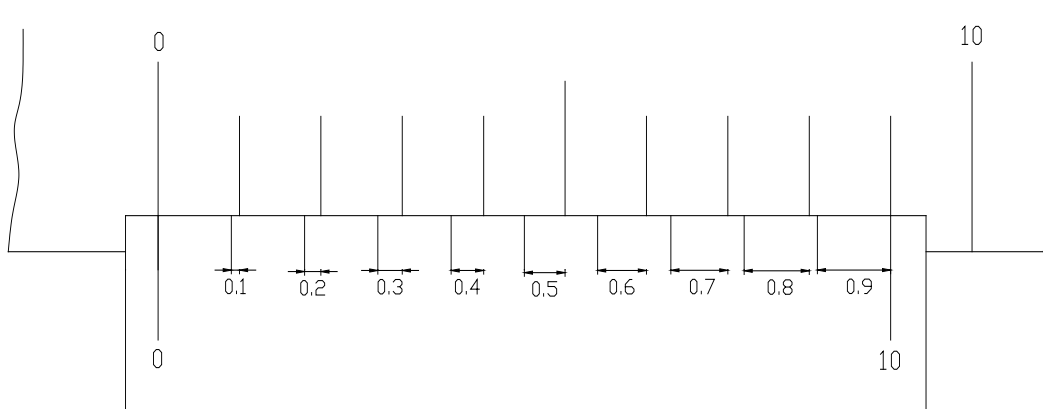
4.4 หลักการแบ่งสเกลและการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ระบบเมตริก

1) หลักการแบ่งสเกลเวอร์เนียคาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 1/10 มิลลิเมตร (0.1 มิลลิเมตร)

สามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.10 มิลลิเมตร เช่น 0.50 มิลลิเมตร , 10.30 มิลลิเมตร ฯลฯ ซึ่งวิธีการแบ่งค่าความละเอียดบนสเกลเลื่อนสามารถทำได้โดยแบ่งสเกลเลื่อนออกเป็น 10 ช่องเท่ากัน ในความยาว 9 มิลลิเมตร ของสเกลหลัก

เพราะฉะนั้น 10 ช่องสเกลเลื่อน มีระยะทาง = 9 มิลลิเมตร

$$1 \text{ ช่องสเกลเลื่อน มีระยะทาง} = \frac{9}{10} = 0.90 \text{ มิลลิเมตร}$$



รูปที่ 4.11 หลักการแบ่งสเกลเวอร์เนียคาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 1/10 มิลลิเมตร. (0.1 มิลลิเมตร)

ที่มา : ณรงค์ งามอาจ ;2555

ในขณะที่ปากวัดนอก ชีตสเกล 0 ของสเกลเลื่อนจะอยู่เยื้องกับชีตสเกล 0 ของสเกลหลัก ดังนี้

เลื่อนชีตสเกลที่ 1 ของสเกลเลื่อนตรงชีตสเกลที่ 1 ของสเกลหลัก

$$\text{ชีตสเกล 0 เยื้องกัน} = 1 - 0.90 = 0.10 \text{ มิลลิเมตร}$$

เลื่อนชีตสเกลที่ 2 ของสเกลเลื่อนตรงชีตสเกลที่ 2 ของสเกลหลัก

$$\text{ชีตสเกล 0 เยื้องกัน} = 2 - 1.80 = 0.20 \text{ มิลลิเมตร}$$

เลื่อนชีตสเกลที่ 3 ของสเกลเลื่อนตรงชีตสเกลที่ 3 ของสเกลหลัก

$$\text{ชีตสเกล 0 เยื้องกัน} = 3 - 2.70 = 0.30 \text{ มิลลิเมตร}$$

เลื่อนชีตสเกลที่ 4 ของสเกลเลื่อนตรงชีตสเกลที่ 4 ของสเกลหลัก

$$\text{ชีตสเกล 0 เยื้องกัน} = 4 - 3.60 = 0.40 \text{ มิลลิเมตร}$$



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอุสรณ์

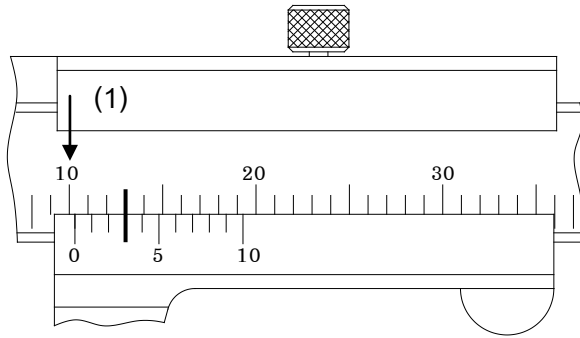
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 7/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

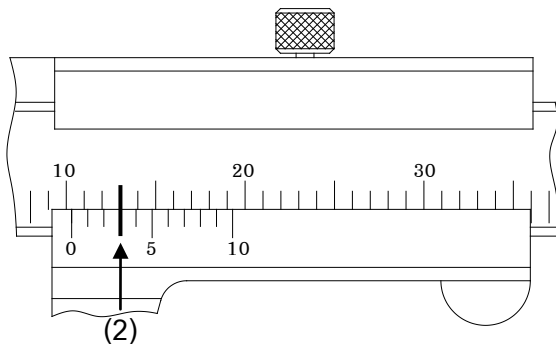


รูปที่ 4.12 ค่าวัดที่สเกลหลัก
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 1/10 มม. (0.1 มม.)

ขั้นตอนที่ 1 อ่านค่าวัดที่สเกลหลักเป็นมิลลิเมตร โดยพิจารณาขีด 0 ของสเกลเลื่อน เลื่อนมาเป็นระยะทางเท่าใด

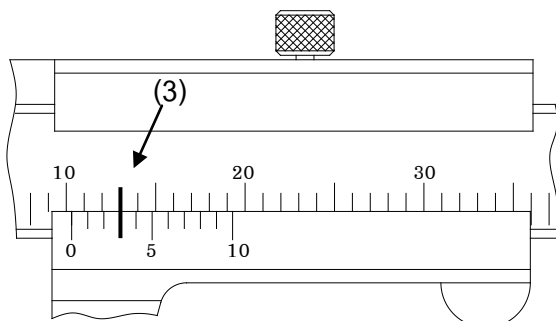
จากรูปที่ 3.12 ค่าที่อ่านได้ = 10.0 มิลลิเมตร (1)



รูปที่ 4.13 ค่าวัดละเอียดที่สเกลเลื่อน
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนที่ 2 อ่านค่าวัดละเอียดที่สเกลเลื่อน โดยพิจารณาขีดใดของสเกลเลื่อน ตรงกับขีดสเกลหลัก นั่นคือระยะที่สเกลเลื่อนเยื้องกับขีดสเกลหลัก

จากรูปที่ 3.13 ค่าที่อ่านได้ = 0.30 มิลลิเมตร (2)



รูปที่ 4.14 ผลรวมค่าที่อ่านได้
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

จากรูปที่ 3.14 รวมค่าที่อ่านได้ (1)+(2) =(3)
= 10.0 + 0.30 มิลลิเมตร
= 10.30 มิลลิเมตร



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 8/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

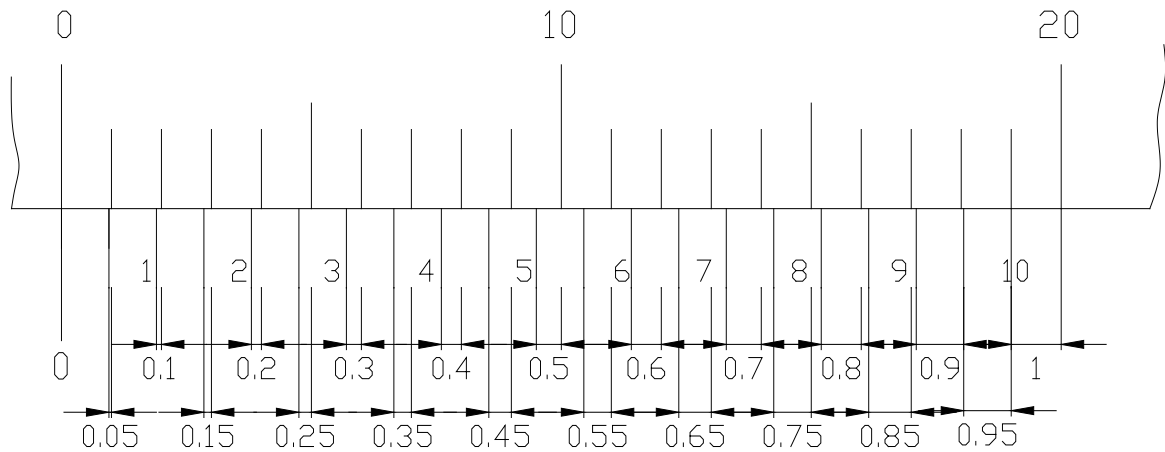
เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

2) หลักการแบ่งสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 1/20 มม. (0.05 มม.)

สามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.05 มิลลิเมตร เช่น 8.20 มิลลิเมตร , 15.05 มิลลิเมตร ฯลฯ ซึ่งวิธีการแบ่งค่าความละเอียดบนสเกลเลื่อนสามารถทำได้โดยแบ่งสเกลเลื่อนออกเป็น 20 ช่องเท่ากัน ในความยาว 19 มิลลิเมตร ของสเกลหลัก

เพราะฉะนั้น 20 ช่องสเกลเลื่อน มีระยะทาง = 19 มิลลิเมตร

$$1 \text{ ช่องสเกลเลื่อน มีระยะทาง} = \frac{19}{20} = 0.95 \text{ มิลลิเมตร}$$



รูปที่ 4.15 หลักการแบ่งสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 1/20 มิลลิเมตร

ที่มา : ณรงค์ งามอาจ ;2555

ในขณะที่ปากวัดนอก ชีตสเกล 0 ของสเกลเลื่อนจะอยู่เยื้องกับขีดสเกล 0 ของสเกลหลัก ดังนี้

เลื่อนขีดสเกลที่ 1 ของสเกลเลื่อนตรงขีดสเกลที่ 1 ของสเกลหลัก

$$\text{ขีดสเกล 0 เยื้องกัน} = 1 - 0.95 = 0.05 \text{ มิลลิเมตร}$$

เลื่อนขีดสเกลที่ 2 ของสเกลเลื่อนตรงขีดสเกลที่ 2 ของสเกลหลัก

$$\text{ขีดสเกล 0 เยื้องกัน} = 2 - 1.90 = 0.10 \text{ มิลลิเมตร}$$

เลื่อนขีดสเกลที่ 3 ของสเกลเลื่อนตรงขีดสเกลที่ 3 ของสเกลหลัก

$$\text{ขีดสเกล 0 เยื้องกัน} = 3 - 2.85 = 0.15 \text{ มิลลิเมตร}$$

เลื่อนขีดสเกลที่ 20 ของสเกลเลื่อนตรงขีดสเกลที่ 20 ของสเกลหลัก

$$\text{ขีดสเกล 0 เยื้องกัน} = 20 - 19.00 = 1.00 \text{ มิลลิเมตร}$$



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

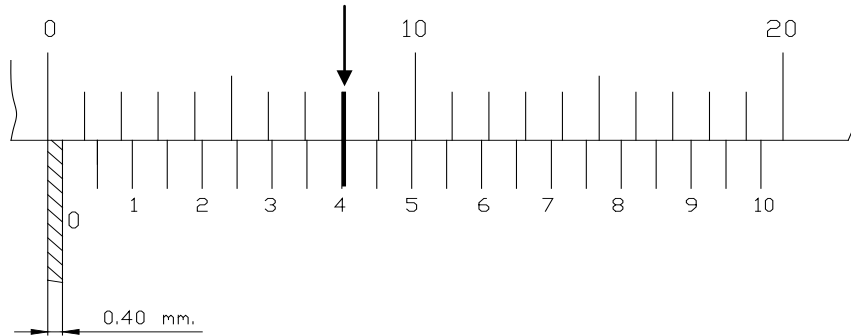
บทที่ : 4

แผ่นที่ : 9/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

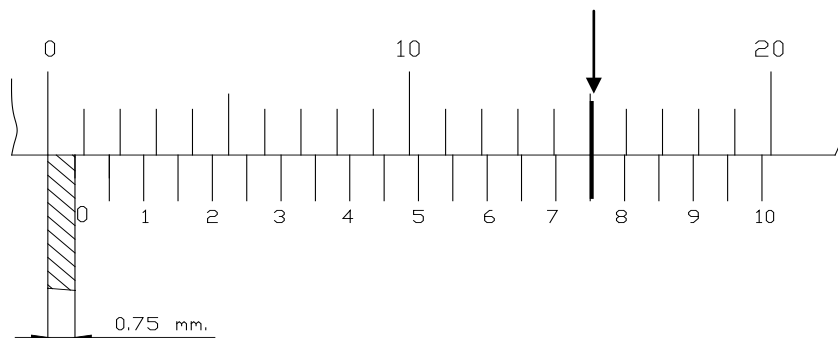
เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

ขีดสเกลเลื่อน เลื่อนมาตรงกับขีดสเกลหลัก สามารถหาระยะทางที่ขีดสเกล 0 ของสเกลทั้งสองเยื้องกัน จากรูปที่ 3.16 ขีดสเกล 8 ของสเกลทั้งสองตรงกัน ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.40 มิลลิเมตร



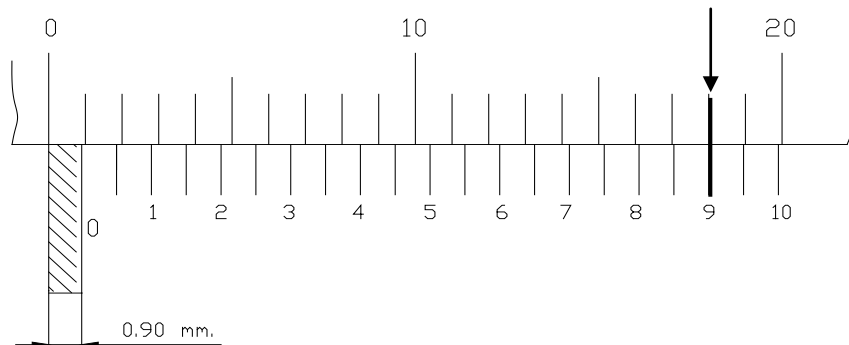
รูปที่ 4.16 ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.40 มิลลิเมตร
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

จากรูป ขีดสเกล 15 ของสเกลทั้งสองตรงกัน ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.75 มิลลิเมตร



รูปที่ 4.17 ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.75 มิลลิเมตร
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

จากรูป ขีดสเกล 18 ของสเกลทั้งสองตรงกัน ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.90 มิลลิเมตร



รูปที่ 4.18 ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.90 มิลลิเมตร
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

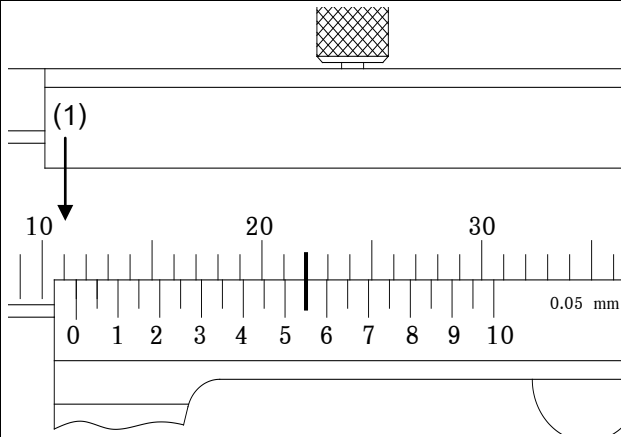
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 10/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

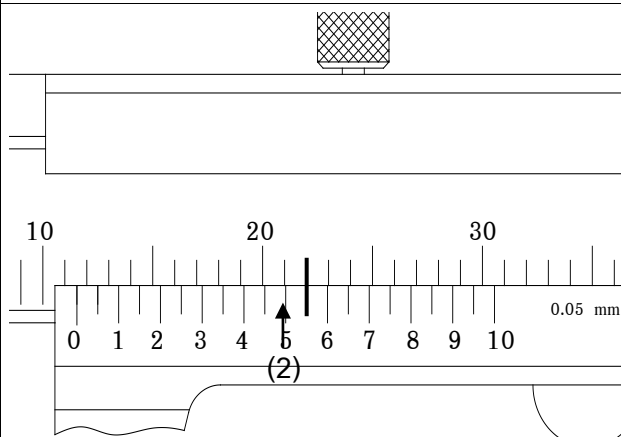


รูปที่ 4.19 ค่าวัดที่สเกลหลัก
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 1/20 มิลลิเมตร (0.05 มิลลิเมตร)

ขั้นตอนที่ 1 อ่านค่าวัดที่สเกลหลักเป็นมิลลิเมตร โดยพิจารณาขีด 0 ของสเกลเลื่อน เลื่อนมาเป็นระยะทางเท่าใด

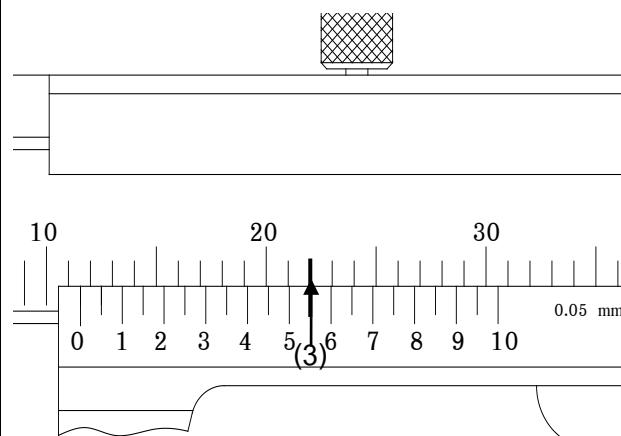
จากรูปที่ 4.19 ค่าที่อ่านได้ = 11.0 มิลลิเมตร (1)



รูปที่ 4.20 ค่าวัดละเอียดที่สเกลเลื่อน 0.10-0.90 มิลลิเมตร
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนที่ 2 อ่านค่าวัดละเอียดที่สเกลเลื่อน โดยพิจารณาขีด 0.10 , 0.20 , 0.30 , 0.40 ฯลฯ ของสเกลเลื่อน ตรงหรือใกล้เคียงกับขีดใดของสเกลหลักมากที่สุด

จากรูปที่ 4.20 ค่าที่อ่านได้ใกล้เคียงที่สุด = 0.50 มิลลิเมตร (2)



รูปที่ 4.21 อ่านค่าวัดละเอียด 0.05 มิลลิเมตร
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนที่ 3 อ่านค่าวัดละเอียด 0.05 มม.ที่สเกลเลื่อน โดยพิจารณาขีดใดของสเกลเลื่อน (0.05) ตรงกับสเกลหลัก

จากรูปที่ 4.21 ค่าที่อ่านได้ = 0.05 มิลลิเมตร (3)

นำหมายเลข (1)+(2)+(3) = 11.0+0.50+0.05
=11.55 มิลลิเมตร



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 11/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

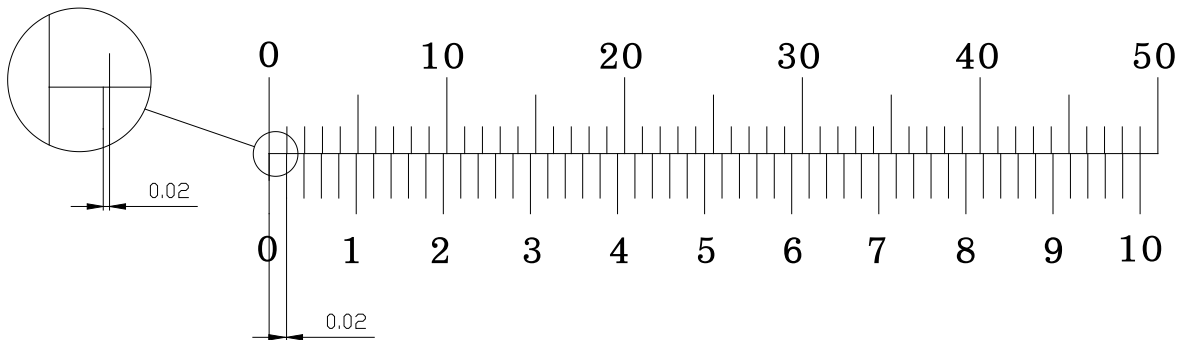
เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

3) หลักการแบ่งสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 1/50 มิลลิเมตร (0.02 มิลลิเมตร)

สามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.02 มม. เช่น 10.04 มิลลิเมตร , 15.22 มิลลิเมตร , 35.68 มิลลิเมตร ฯลฯ ซึ่งวิธีการแบ่งค่าความละเอียดบนสเกลเลื่อนสามารถทำได้โดยแบ่งสเกลเลื่อนออกเป็น 50 ช่องเท่ากัน ในความยาว 49 มิลลิเมตร ของสเกลหลัก

เพราะฉะนั้น 50 ช่องสเกลเลื่อน มีระยะทาง = 49 มิลลิเมตร

$$1 \text{ ช่องสเกลเลื่อน มีระยะทาง} = \frac{49}{50} = 0.98 \text{ มิลลิเมตร}$$



รูปที่ 4.22 หลักการแบ่งสเกลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 1/50 มิลลิเมตร

ที่มา : ณรงค์ องอาจ ; 2555

ในขณะที่ปากวัดนอก ชีตสเกล 0 ของสเกลเลื่อนจะอยู่เยื้องกับชีตสเกล 0 ของสเกลหลัก ดังนี้

เลื่อนชีตสเกลที่ 1 ของสเกลเลื่อนตรงชีตสเกลที่ 1 ของสเกลหลัก

$$\text{ชีตสเกล 0 เยื้องกัน} = 1 - 0.98 = 0.02 \text{ มิลลิเมตร}$$

เลื่อนชีตสเกลที่ 2 ของสเกลเลื่อนตรงชีตสเกลที่ 2 ของสเกลหลัก

$$\text{ชีตสเกล 0 เยื้องกัน} = 2 - 2(0.98) = 0.04 \text{ มิลลิเมตร}$$

เลื่อนชีตสเกลที่ 3 ของสเกลเลื่อนตรงชีตสเกลที่ 3 ของสเกลหลัก

$$\text{ชีตสเกล 0 เยื้องกัน} = 3 - 3(0.98) = 0.06 \text{ มิลลิเมตร}$$

เลื่อนชีตสเกลที่ 50 ของสเกลเลื่อนตรงชีตสเกลที่ 50 ของสเกลหลัก

$$\text{ชีตสเกล 0 เยื้องกัน} = 50 - 50(0.98) = 1.00 \text{ มิลลิเมตร}$$



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

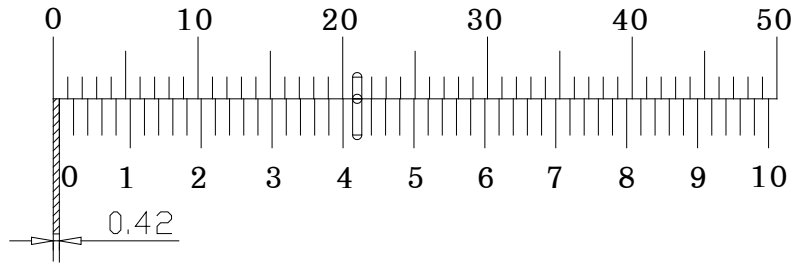
บทที่ : 4

แผ่นที่ : 12/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

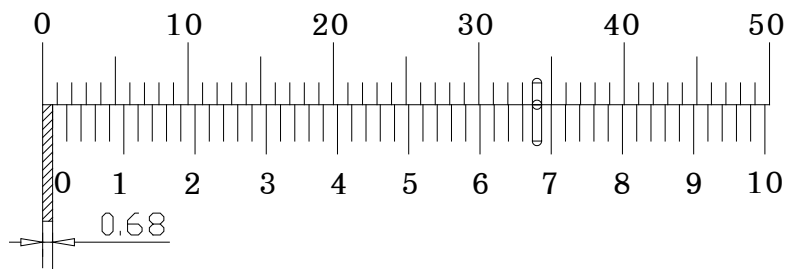
เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์

ขีดสเกลเลื่อน เลื่อนมาตรงกับขีดสเกลหลัก สามารถหาระยะทางที่ขีดสเกล 0 ของสเกลทั้งสองเยื้องกัน
จากรูป ขีดสเกล 21 ของสเกลทั้งสองตรงกัน ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.42 มิลลิเมตร



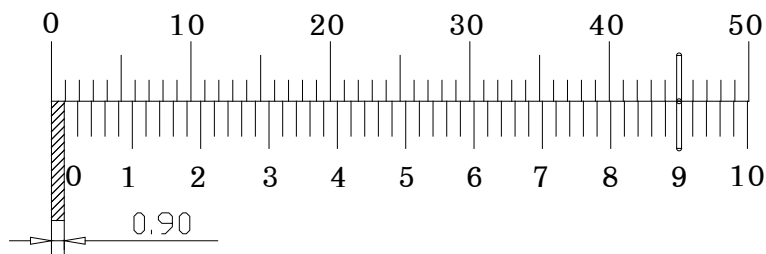
รูปที่ 4.23 ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.42 มิลลิเมตร
ที่มา : ณรงค์ งามอาจ ;2555

จากรูป ขีดสเกล 34 ของสเกลทั้งสองตรงกัน ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.68 มิลลิเมตร



รูปที่ 4.24 ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.68 มิลลิเมตร
ที่มา : ณรงค์ งามอาจ ;2555

จากรูป ขีดสเกล 45 ของสเกลทั้งสองตรงกัน ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.90 มิลลิเมตร



รูปที่ 4.25 ขีดสเกล 0 เยื้องกันเท่ากับ 0.90 มิลลิเมตร
ที่มา : ณรงค์ งามอาจ ;2555



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

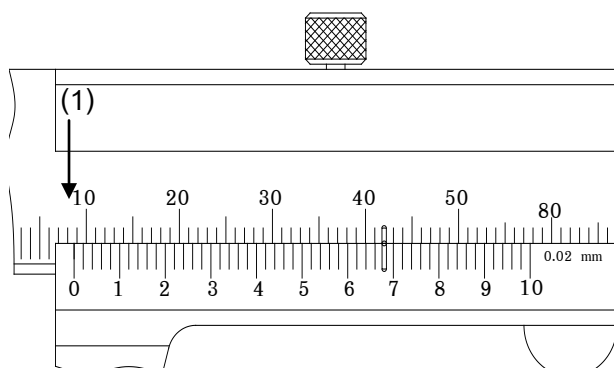
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 13/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

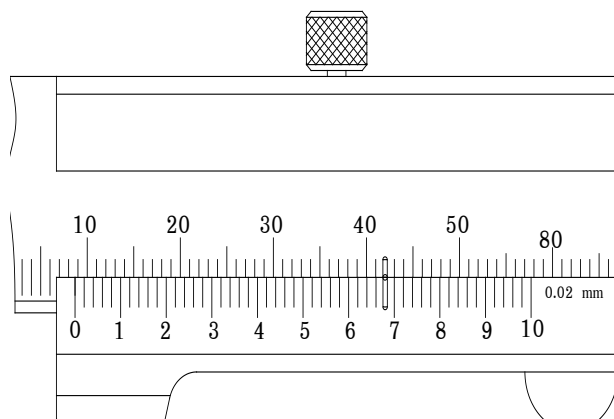


รูปที่ 4.26 ค่าวัดที่สเกลหลัก
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ค่าความละเอียด 1/50 มิลลิเมตร (0.02 มิลลิเมตร)

ขั้นตอนที่ 1 อ่านค่าวัดที่สเกลหลักเป็นมิลลิเมตร โดยพิจารณาขีด 0 ของสเกลเลื่อน เลื่อนมาเป็นระยะทางเท่าใด

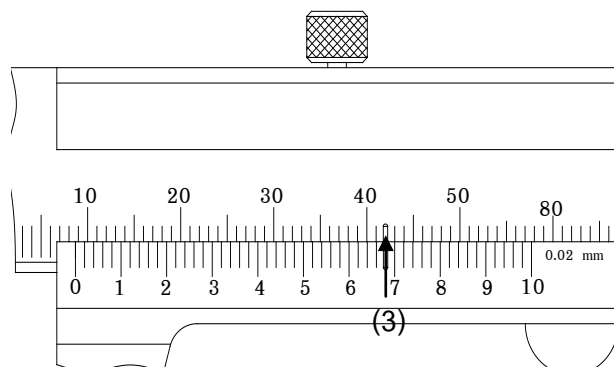
จากรูปที่ 4.26 ค่าที่อ่านได้ = 8.0 มิลลิเมตร(1)



รูปที่ 4.27 ค่าวัดละเอียดที่สเกลเลื่อน 0.10-0.90 มิลลิเมตร

ขั้นตอนที่ 2 อ่านค่าวัดละเอียดที่สเกลเลื่อน โดยพิจารณาขีด 0.10 , 0.20 , 0.30 , 0.40 ฯลฯ ของสเกลเลื่อน ตรงหรือใกล้เคียงกับขีดใดของสเกลหลักมากที่สุด

จากรูปที่ 4.27 ค่าที่อ่านได้ใกล้เคียงที่สุด = 0.60 มิลลิเมตร(2)



รูปที่ 4.28 อ่านค่าวัดละเอียด 0.02 มิลลิเมตร

ขั้นตอนที่ 3 อ่านค่าวัดละเอียด 0.02 มม.ที่สเกลเลื่อน โดยพิจารณาขีดใดของสเกลเลื่อน (0.02 , 0.04 , 0.06 , 0.08) ตรงกับสเกลหลัก

จากรูปที่ 4.28 ค่าที่อ่านได้ = 0.08 มิลลิเมตร(3)

นำหมายเลข (1)+(2)+(3) = 8.0+0.60+0.08 = 8.68 มิลลิเมตร



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 14/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

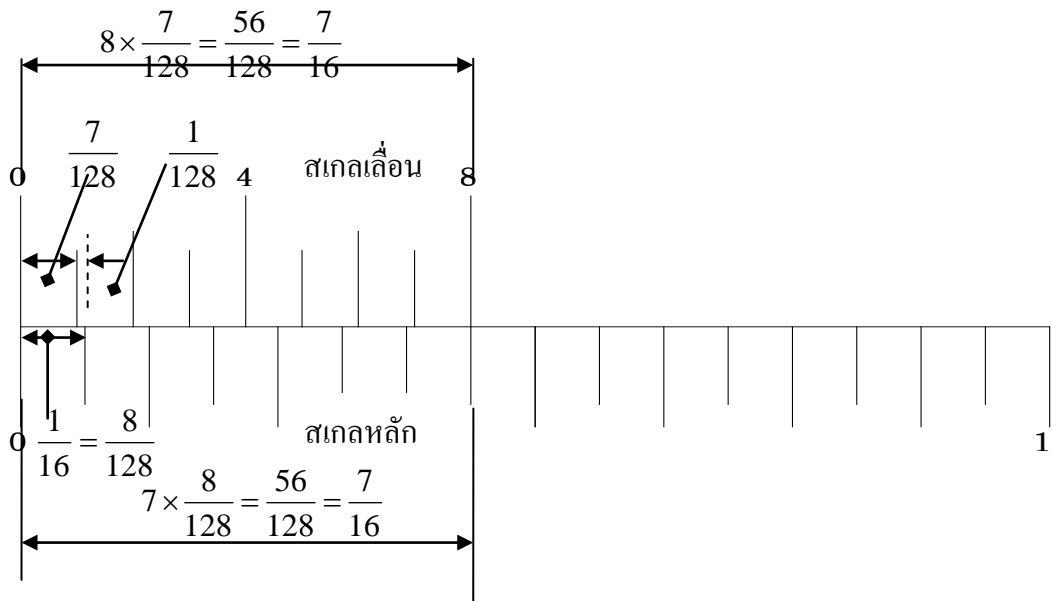
4.5 หลักการแบ่งสเกลและการอ่านค่าระบบอังกฤษ

3.5.1 หลักการแบ่งสเกลและการอ่านค่าระบบอังกฤษ $\frac{1}{128}$ นิ้ว

การอ่านค่าความละเอียดระบบอังกฤษเป็นการอ่านแบบเศษส่วนนิ้ว ซึ่งวิธีการแบ่งค่าความละเอียดบนสเกลเลื่อน สามารถทำได้โดยแบ่งสเกลเลื่อนออกเป็น 8 ช่อง ในความยาว $\frac{7}{16}$ นิ้ว ของสเกลหลัก

เพราะฉะนั้น 8 ช่อง สเกลเลื่อน มีระยะทาง $= \frac{7}{16}$ นิ้ว

1 ช่องสเกลเลื่อน มีระยะทาง $= \frac{7}{16} \div 8 = \frac{7}{128}$ นิ้ว



รูปที่ 4.29 หลักการแบ่งสเกลและการอ่านค่าระบบอังกฤษ $\frac{1}{128}$ นิ้ว

ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

เลื่อนขีดสเกลที่ 1 ของสเกลเลื่อนตรงขีดสเกลที่ 1 ของขีดสเกลหลัก

$$\text{ขีดของสเกล 0 เยื้องกัน} = \frac{1}{16} - \frac{7}{128} = \frac{1}{128} \text{ นิ้ว}$$

เลื่อนขีดสเกลที่ 8 ของสเกลเลื่อนตรงขีดสเกลที่ 8 ของขีดสเกลหลัก

$$\text{ขีดของสเกล 0 เยื้องกัน} = \frac{1}{2} - \frac{8(7)}{128} = \frac{8}{128} \text{ นิ้ว}$$



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

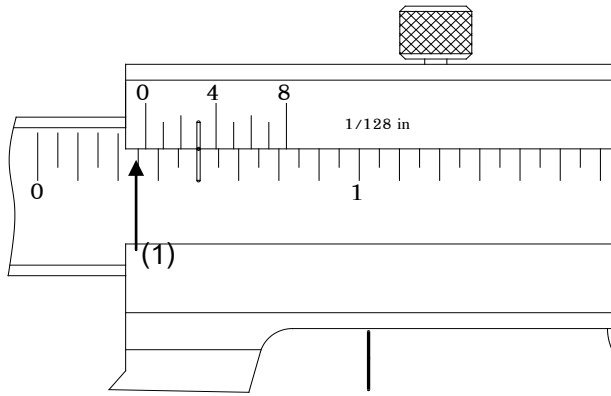
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 15/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

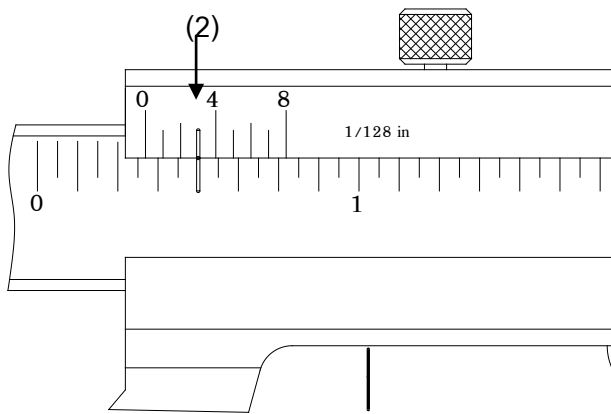


รูปที่ 4.30 การอ่านค่าสเกลหลัก
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ค่าความละเอียด $\frac{1}{128}$ นิ้ว

ขั้นตอนที่ 1 อ่านค่าวัดที่สเกลเลื่อนที่ขีด 0 ของสเกลเลื่อนตรงกับขีดใดๆของสเกลหลัก

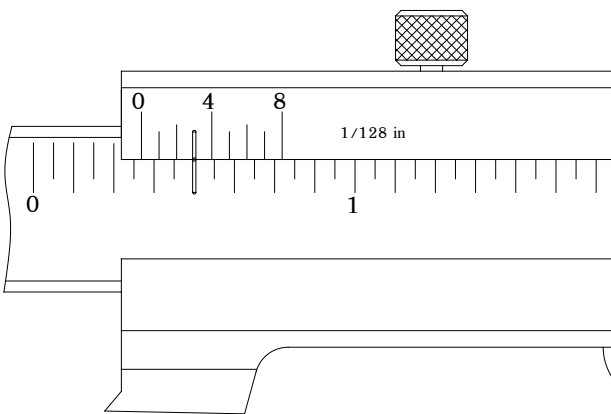
จากรูป 4.30 ค่าที่อ่านได้ = $\frac{5}{16}$ นิ้ว (1)



รูปที่ 4.31 การอ่านค่าสเกลเลื่อน
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนที่ 2 อ่านค่าวัดที่สเกลเลื่อน ดูที่สเกลเลื่อนตรงกับขีดใดของสเกลหลัก

จากรูป 4.31 ค่าที่อ่านได้ = $\frac{3}{128}$ นิ้ว (2)



รูปที่ 4.32 การอ่านค่าสเกลเลื่อน
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนที่ 3 นำค่าที่อ่านได้จากสเกลหลักและสเกลเลื่อนมารวมกัน

ค่าที่อ่านได้ = $\frac{5}{16} + \frac{3}{128}$

ทำส่วนให้เท่ากัน = $\left(\frac{5 \times 8}{16 \times 8}\right) + \frac{3}{128}$

ขนาดที่อ่านได้ = $\frac{40}{128} + \frac{3}{128} = \frac{43}{128}$ นิ้ว



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 16/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

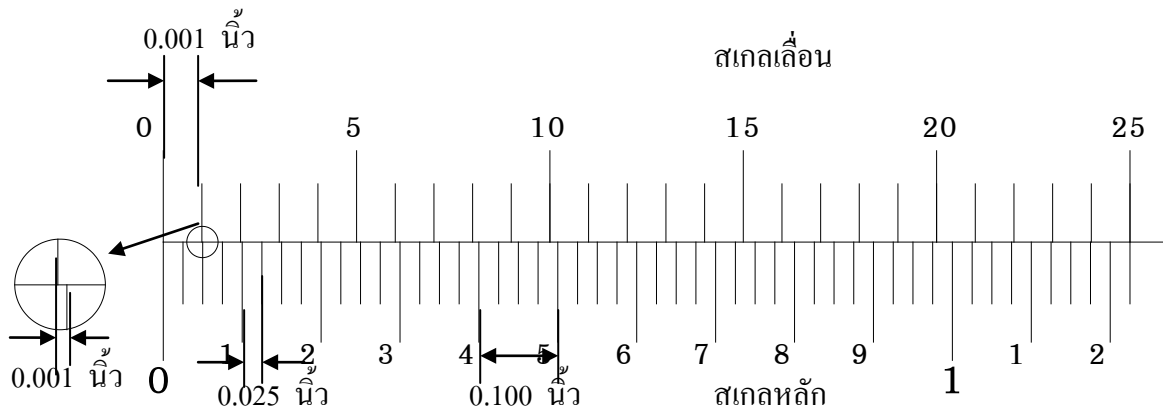
เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

3.5.2 หลักการแบ่งสเกลและการอ่านค่าระบบอังกฤษ $\frac{1}{1000}$ นิ้ว

การอ่านค่าความละเอียดระบบอังกฤษแบบทศนิยมนิ้ว สามารถอ่านได้ละเอียด 0.001 นิ้ว การแบ่งค่าความละเอียดบนสเกลเลื่อน สามารถทำได้โดยแบ่งสเกลเลื่อนออกเป็น 25 ช่อง ในความยาว 1.225 นิ้ว ของสเกลหลัก เพราะฉะนั้น

$$25 \text{ ช่อง สเกลเลื่อน มีระยะทาง} = 1.225 \text{ นิ้ว}$$

$$1 \text{ ช่อง สเกลเลื่อน มีระยะทาง} = \frac{1.225}{25} = 0.049 \text{ นิ้ว}$$



รูปที่ 4.33 หลักการแบ่งสเกลระบบอังกฤษ $\frac{1}{1000}$ นิ้ว

ที่มา : ณรงค์ งามอาจ ;2555

- เลื่อนขีดสเกลที่ 1 ของสเกลเลื่อนตรงขีดสเกลที่ 2 ของขีดสเกลหลัก
ขีดของสเกล 0 เยื้องกัน = $0.050 - 0.049 = 0.001$ นิ้ว
- เลื่อนขีดสเกลที่ 2 ของสเกลเลื่อนตรงขีดสเกลที่ 4 ของขีดสเกลหลัก
ขีดของสเกล 0 เยื้องกัน = $0.100 - (2)0.049 = 0.002$ นิ้ว
- เลื่อนขีดสเกลที่ 25 ของสเกลเลื่อนตรงขีดสเกลที่ 50 ของขีดสเกลหลัก
ขีดของสเกล 0 เยื้องกัน = $1.250 - (25)0.049 = 0.025$ นิ้ว



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

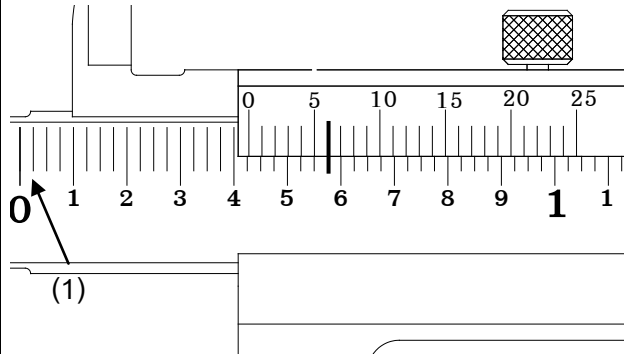
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 17/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์

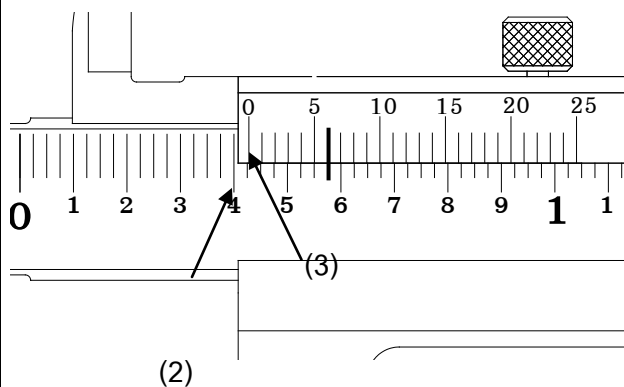


รูปที่ 4.34 อ่านค่าวัดที่สเกลที่เป็นจำนวนเต็ม
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนการอ่านค่าเวอร์เนียคาลิปเปอร์ ค่าความละเอียด $\frac{1}{1000}$ นิ้ว

ขั้นตอนที่ 1 อ่านค่าวัดที่สเกลที่เป็นจำนวนเต็มของนิ้ว เช่น 0 , 1 , 2 , 3 ฯลฯ

จากรูป 4.34 ค่าที่อ่านได้ = 0.000 นิ้ว (1)



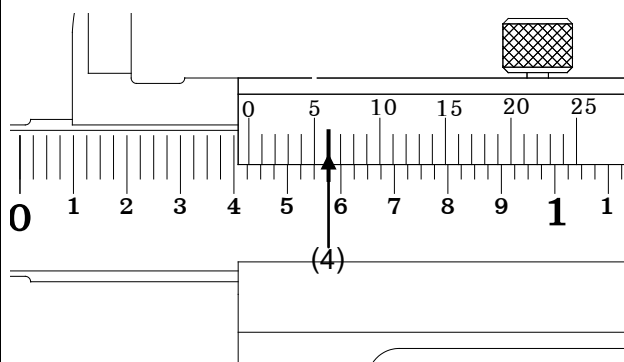
รูปที่ 4.35 อ่านค่าวัด 0.100 และ 0.025 นิ้ว
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนที่ 2 อ่านค่าวัดที่สเกลที่เป็นทศนิยมหลักของนิ้ว เช่น 0.100 , 0.200 ฯลฯ ที่ขีด 0 ของสเกลเลื่อนใกล้เคียงกับขีดใดของสเกลหลักมากที่สุด

จากรูป 4.35 ค่าที่อ่านได้ = 0.400 นิ้ว (2)

ขั้นตอนที่ 3 อ่านค่าวัดที่สเกลที่เป็นทศนิยมย่อยของนิ้ว เช่น 0.025 , 0.050 , 0.075 ฯลฯ ที่ขีดของสเกลเลื่อนใกล้เคียงกับขีดใดของสเกลหลักมากที่สุด

จากรูปที่ 4.35 ค่าที่อ่านได้ = 0.025 นิ้ว (3)



รูปที่ 4.36 อ่านค่าวัด 0.001 นิ้ว
ที่มา : ณรงค์ อองอาจ ;2555

ขั้นตอนที่ 4 อ่านค่าวัดที่สเกลที่เป็นทศนิยมย่อยของจำนวน 0.025 เช่น 0.001 , 0.002 ฯลฯ ที่ขีดของสเกลเลื่อนตรงกับขีดของสเกลหลัก

จากรูป 4.36 ค่าที่อ่านได้ = 0.006 นิ้ว (4)

นำค่าที่อ่านได้จากสเกลหลักและสเกลเลื่อนมารวมกัน

$$(1)+(2)+(3)+(4) = 0.000+0.400+0.025+0.006 = 0.431 \text{ นิ้ว}$$



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

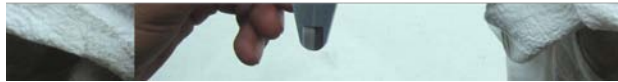
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 18/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

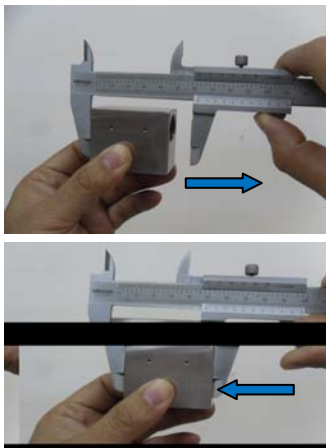


รูปที่ 4.37 ใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาด
ที่มา : ณรงค์ งามอาจ ;2555

4.6 ขั้นตอนในการใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ในการวัดขนาดงาน

3.6.1 ตรวจสอบเครื่องมือวัด ดังนี้

ใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาด ทุกชิ้นส่วนของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ก่อนใช้งาน



รูปที่ 4.38 ทดลองเลื่อนเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
ที่มา : ณรงค์ งามอาจ ;2555

ทดลองเลื่อนเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์สเกลไป - มาเบา ๆ เพื่อตรวจสอบว่าสามารถใช้งานได้คล่องตัวหรือไม่



รูปที่ 4.39 ตรวจสอบปากวัดของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

ตรวจสอบความสมบูรณ์ของปากโดยการส่องดูแสงที่ลอดจากปากจับนั้น ทำโดยยกเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ขึ้นส่องกับแสงสว่างขณะที่ปากจับทั้งสอง เลื่อนมาชิดกัน ถ้าไม่มีแสงสว่างลอดผ่านได้ แสดงว่าปากวัดชำรุดไม่ควรนำมาใช้วัดขนาด



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรีไทยอนุสรณ์

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 4

แผ่นที่ : 19/19

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : การวัดด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์



4.7 ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

1. ต้องทำความสะอาดและลบคมชิ้นงานก่อนใช้เครื่องมือวัดทุกครั้ง
2. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของปากเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ก่อนวัด
3. อย่าวัดชิ้นงานในขณะที่ชิ้นงานกำลังหมุนอยู่
4. อย่าวัดชิ้นงานขณะที่ชิ้นงานยังร้อนอยู่
5. อย่าเลื่อนหรือลากปากวัดไป – มาบนชิ้นงานจะทำให้ปากของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์สึกได้
6. อย่าใช้ปากวัดนอกหรือปากวัดในขีดขนาดงาน เวลาร่างแบบ หรือขณะวัดงาน
7. ทำความสะอาดและหล่อลื่นเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน
8. เก็บเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์เข้าที่เก็บให้เรียบร้อยหลังจากใช้งาน

