

3

งานวัดและ ตรวจสอบ



สาระสำคัญ

การผลิตชิ้นงานในงานอุตสาหกรรมงานวัดและตรวจสอบขนาดเป็นสิ่งที่จำเป็นในกระบวนการผลิตชิ้นงานเพื่อให้ชิ้นงานที่ผลิตออกมามีขนาดและรูปร่างถูกต้องตามแบบสั่งงาน โดยใช้เครื่องมือวัดที่ถูกต้องและถูกวิธีซึ่งค่าที่ได้จากการวัดจะแตกต่างกันตามชนิดของเครื่องมือที่ใช้ ดังนั้นช่างอุตสาหกรรมจะต้องศึกษาวิธีการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในการวัดและตรวจสอบขนาดของชิ้นงาน

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของงานวัดและตรวจสอบ
2. ระบบของหน่วยวัด
3. เครื่องมืองานวัดขนาด
4. เครื่องมืองานตรวจสอบขนาด



สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับงานวัดและตรวจสอบได้
2. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับงานวัดและตรวจสอบไปใช้ในชีวิตรประจำวันและการประกอบอาชีพ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของงานวัดและตรวจสอบได้
2. อธิบายระบบของหน่วยวัดได้
3. สามารถอ่านค่าเครื่องมือวัดแต่ละชนิดได้



1. ความหมายของงานวัดและตรวจสอบ

งานวัดขนาด

- เป็นการเปรียบเทียบขนาดชิ้นงานกับตัววัดหรือเครื่องมือวัดที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐาน ในการบอกขนาดเพื่อให้ทราบขนาดความกว้าง ความยาว และความหนาของชิ้นงาน

งานตรวจสอบ

- เป็นการเปรียบเทียบขนาดชิ้นงานกับตัววัดหรือเครื่องมือวัดที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐาน เพื่อให้ทราบถึงความเรียบ ความฉาก และรัศมีโค้งของผิวชิ้นงาน

2. ระบบของหน่วยวัด

หน่วยวัดระบบเมตริก

- เป็นหน่วยวัดสากลที่นำมาใช้งานมากในประเทศไทย
- นิยมนำมาใช้กำหนดขนาดในแบบงานมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการอ่านค่า
- โดยมีหน่วยที่เรียงจากสั้นสุดไปจนถึงยาวคือมิลลิเมตร เซนติเมตร เดซิเมตร เมตร เดคาเมตร เฮกโตเมตร และกิโลเมตร

มาตราส่วนของหน่วยวัดระบบเมตริก

10 มิลลิเมตร = 1 เซนติเมตร

10 เซนติเมตร = 1 เดซิเมตร

10 เดซิเมตร = 1 เมตร

10 เมตร = 1 เดคาเมตร

10 เดคาเมตร = 1 เฮกโตเมตร

10 เฮกโตเมตร = 1 กิโลเมตร

2. ระบบของหน่วยวัด

หน่วยวัดระบบอังกฤษ

- เป็นหน่วยวัดที่ใช้กันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา
- มีหน่วยวัดเรียงจากสั้นสุดไปจนถึงยาวสุดคือนิ้ว ฟุต หลา และไมล์

มาตราส่วนของหน่วยวัดระบบอังกฤษ

$$12 \text{ นิ้ว} = 1 \text{ ฟุต}$$

$$3 \text{ ฟุต} = 1 \text{ หลา}$$

$$1,760 \text{ หลา} = 1 \text{ ไมล์}$$

2. ระบบของหน่วยวัด

ตารางเปรียบเทียบความยาวระบบอังกฤษกับระบบเมตริก

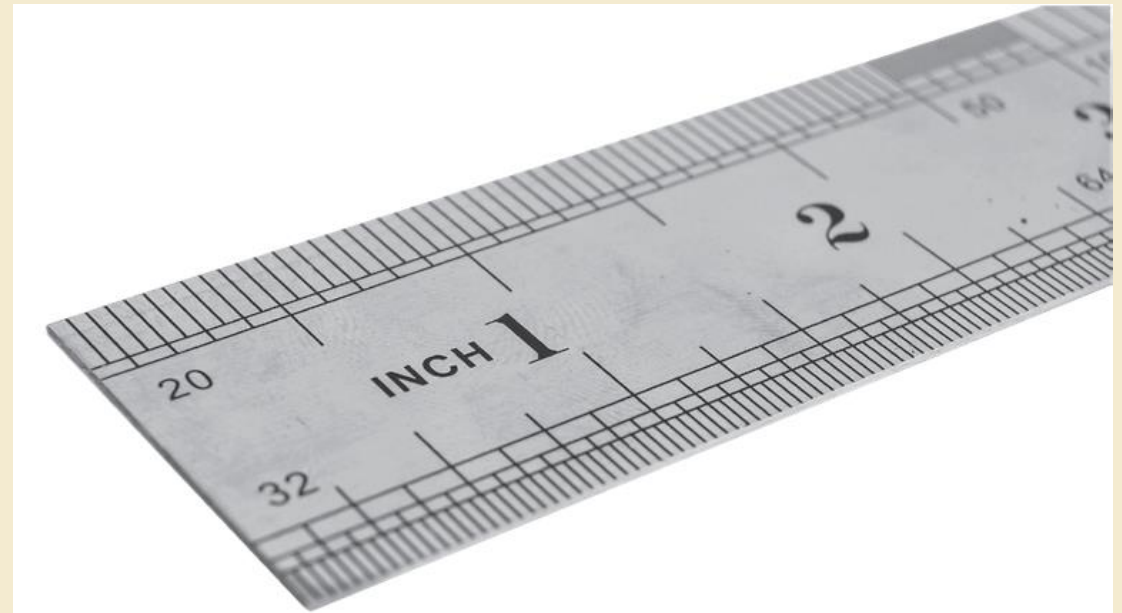
ความยาว (อังกฤษ)	ความยาว (เมตริก)			
	มิลลิเมตร	เซนติเมตร	เดซิเมตร	เมตร
1 นิ้ว	25.4	2.54	0.254	0.0254
1 ฟุต	304.8	30.48	3.048	0.3048
1 หลา	914.4	91.44	9.144	0.9144

3. เครื่องมืองานวัดขนาด

บรรทัดเหล็ก (Steel Rule)

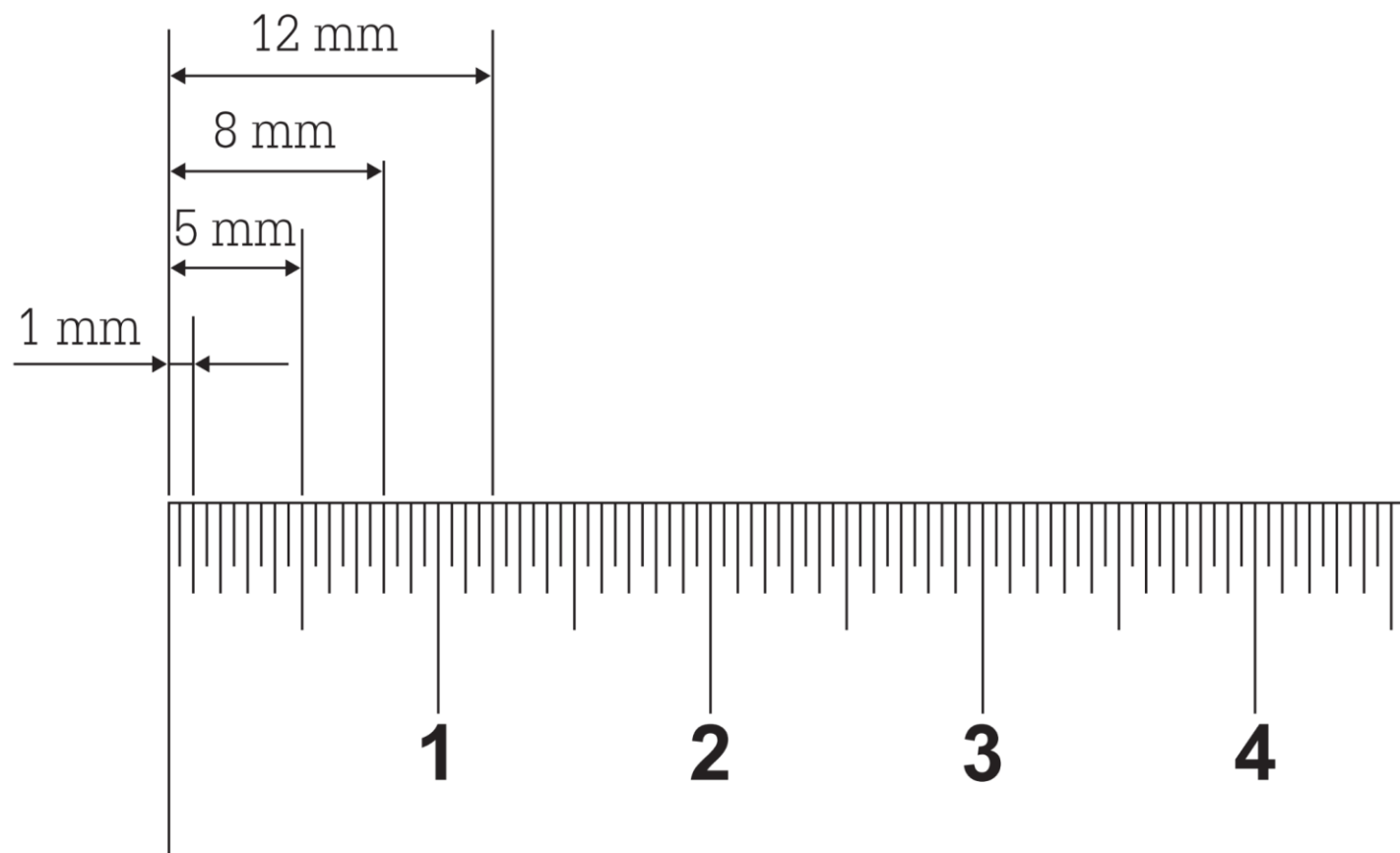
ลักษณะของบรรทัดเหล็ก

- เป็นเครื่องมือวัดความยาวแบบหยาบๆ
- มีสเกลบอกขนาด 2 ระบบ คือระบบเมตริก และระบบอังกฤษ
- มีขนาดความยาวหลายขนาด เช่น 6 นิ้ว 12 นิ้ว 24 นิ้ว และ 36 นิ้ว



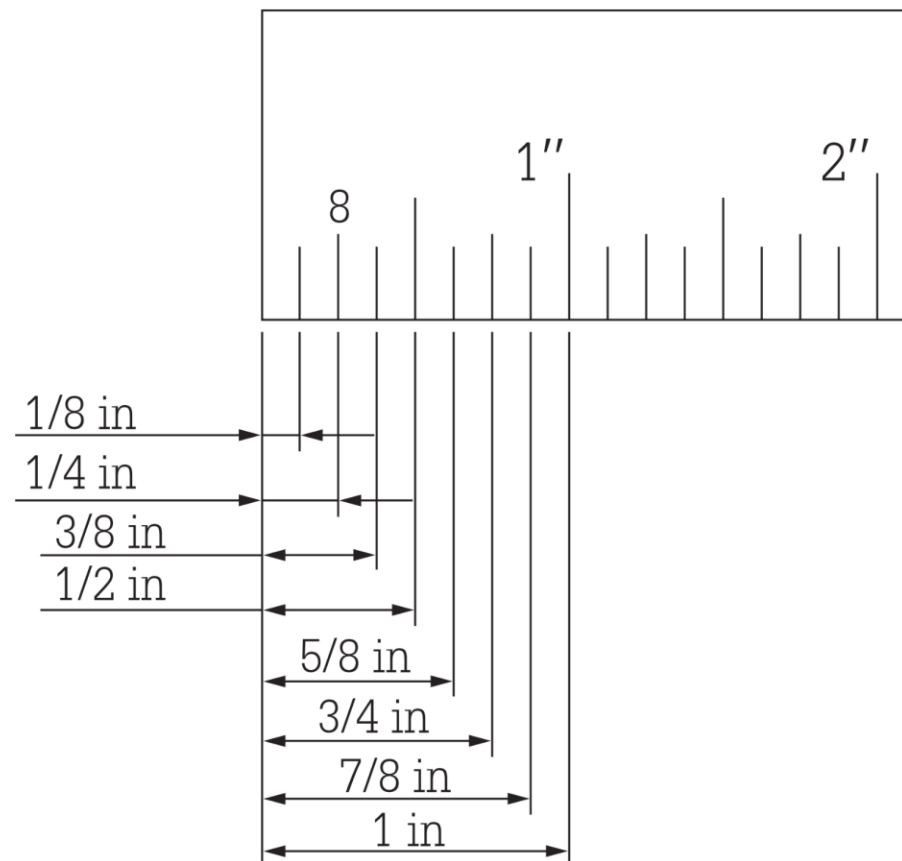
3. เครื่องมืองานวัดขนาด

การอ่านค่าบรรทัดเหล็กระบบเมตริก



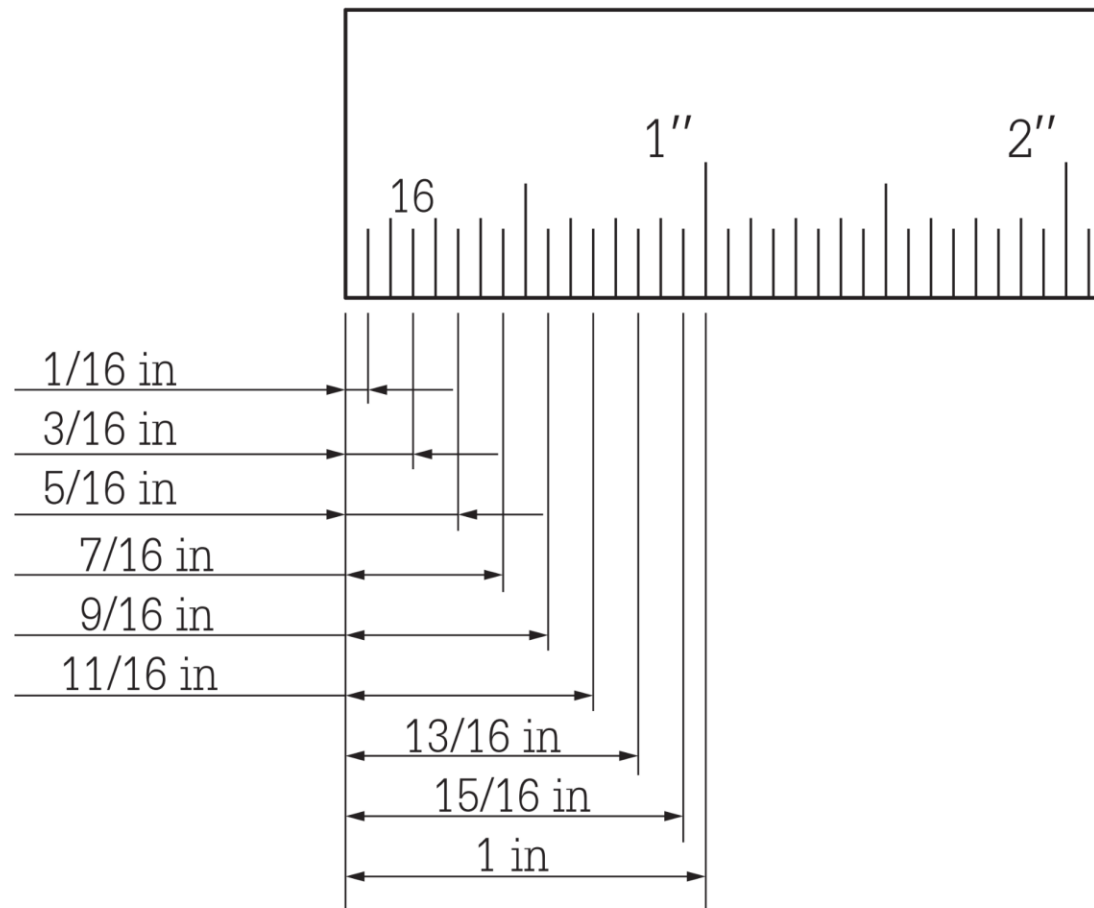
3. เครื่องมืองานวัดขนาด

การอ่านค่าวัดบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ การแบ่งความยาว 1 นิ้ว ออกเป็น 8 ส่วน



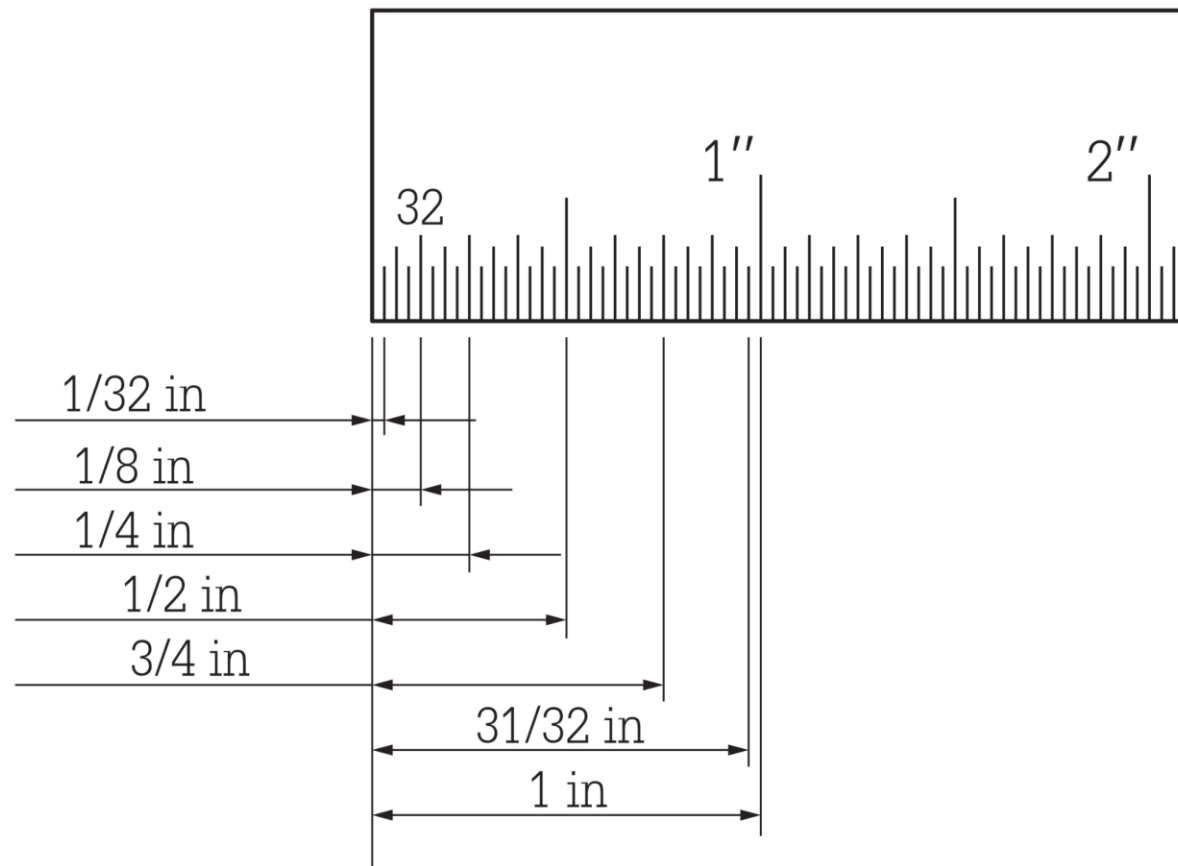
3. เครื่องมืองานวัดขนาด

การอ่านค่าวัดบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ การแบ่งความยาว 1 นิ้วออกเป็น 16 ส่วน



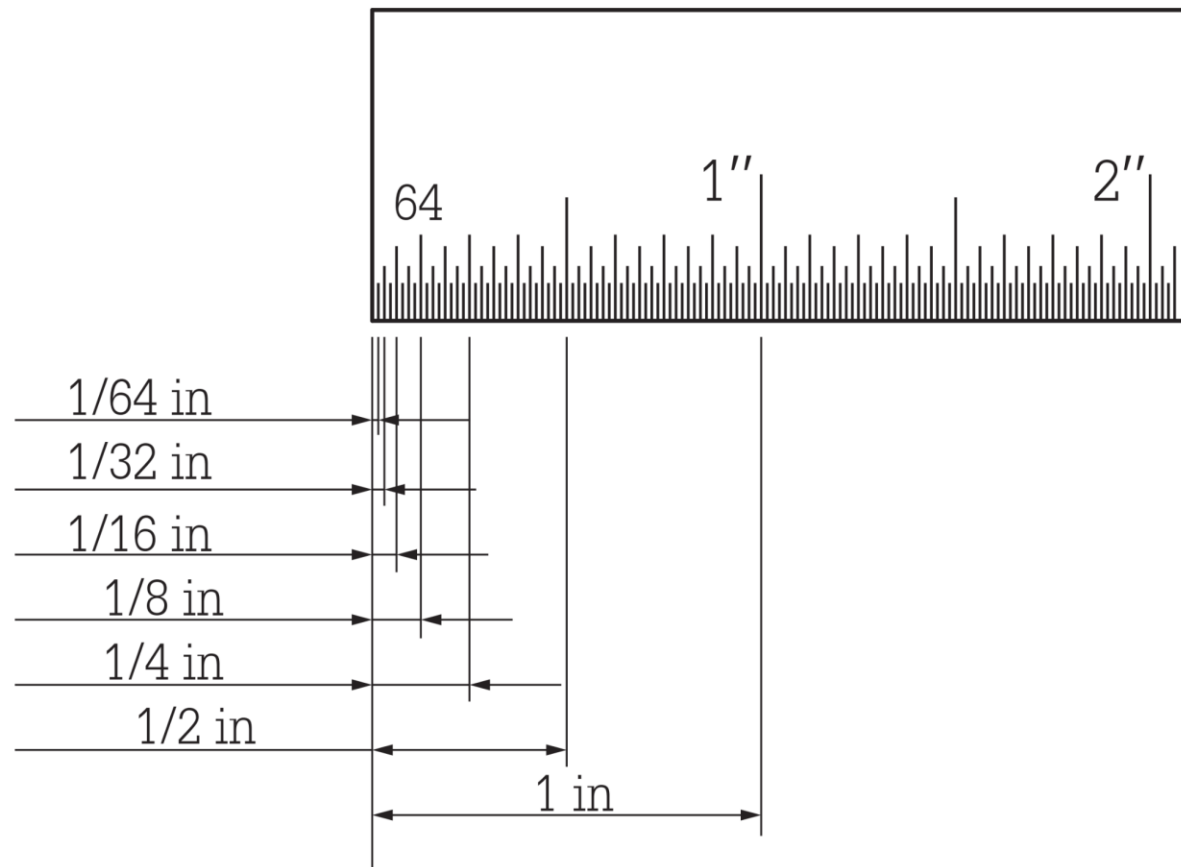
3. เครื่องมืองานวัดขนาด

การอ่านค่าวัดบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ การแบ่งความยาว 1 นิ้วออกเป็น 32 ส่วน



3. เครื่องมืองานวัดขนาด

การอ่านค่าวัดบรรทัดเหล็กระบบอังกฤษ การแบ่งความยาว 1 นิ้วออกเป็น 64 ส่วน

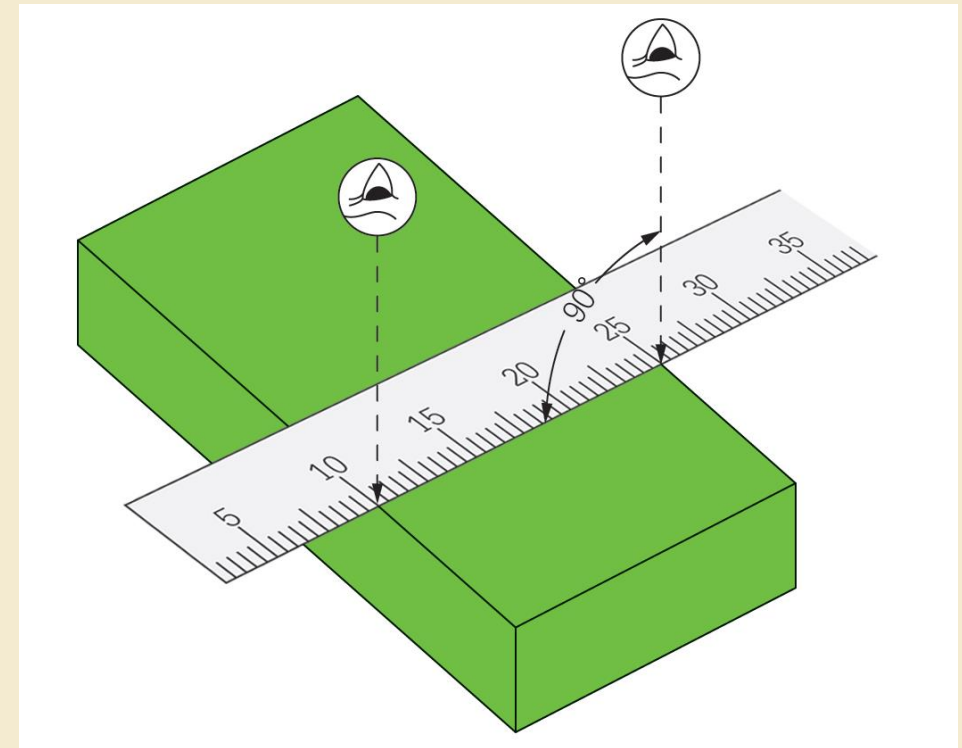


3. เครื่องมืองานวัดขนาด

บรรทัดเหล็ก (Steel Rule)

การใช้บรรทัดเหล็กวัดชิ้นงาน

- การเริ่มต้นวัดชิ้นงานจากสเกลขีดใดขีดหนึ่งจะทำให้การอ่านค่าวัดเที่ยงตรงขึ้น หากเริ่มต้นวัดจาก 0 อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการวัดขนาดได้
- การใช้แท่งฉากเทียบวัดจะทำให้การวัดขนาดมีความเที่ยงตรงมากขึ้น
- ตำแหน่งในการตรวจสอบขนาดให้แนวเล็งอยู่แนวตั้งฉากกับสายตา



3. เครื่องมืองานวัดขนาด

บรรทัดเหล็ก (Steel Rule)

การใช้งานและการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็ก

- ห้ามใช้บรรทัดเหล็กผิดประเภท เช่น เปิดกระป๋อง เคาะหรือขีด เนื่องจากจะทำให้สเกลเป็นรอย
- ไม่ควรวางเครื่องมือต่างๆ บนบรรทัดเหล็ก เพราะจะทำให้บรรทัดเหล็กคดงอ
- ห้ามนำบรรทัดไปใช้ในการวัดงานที่กำลังร้อนหรืองานที่กำลังหมุนเคลื่อนที่
- เก็บแยกบรรทัดเหล็กไว้ต่างหาก ไม่รวมไว้ในลิ้นชักร่วมกับเครื่องมืออื่น
- ทำความสะอาดบรรทัดเหล็กทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน

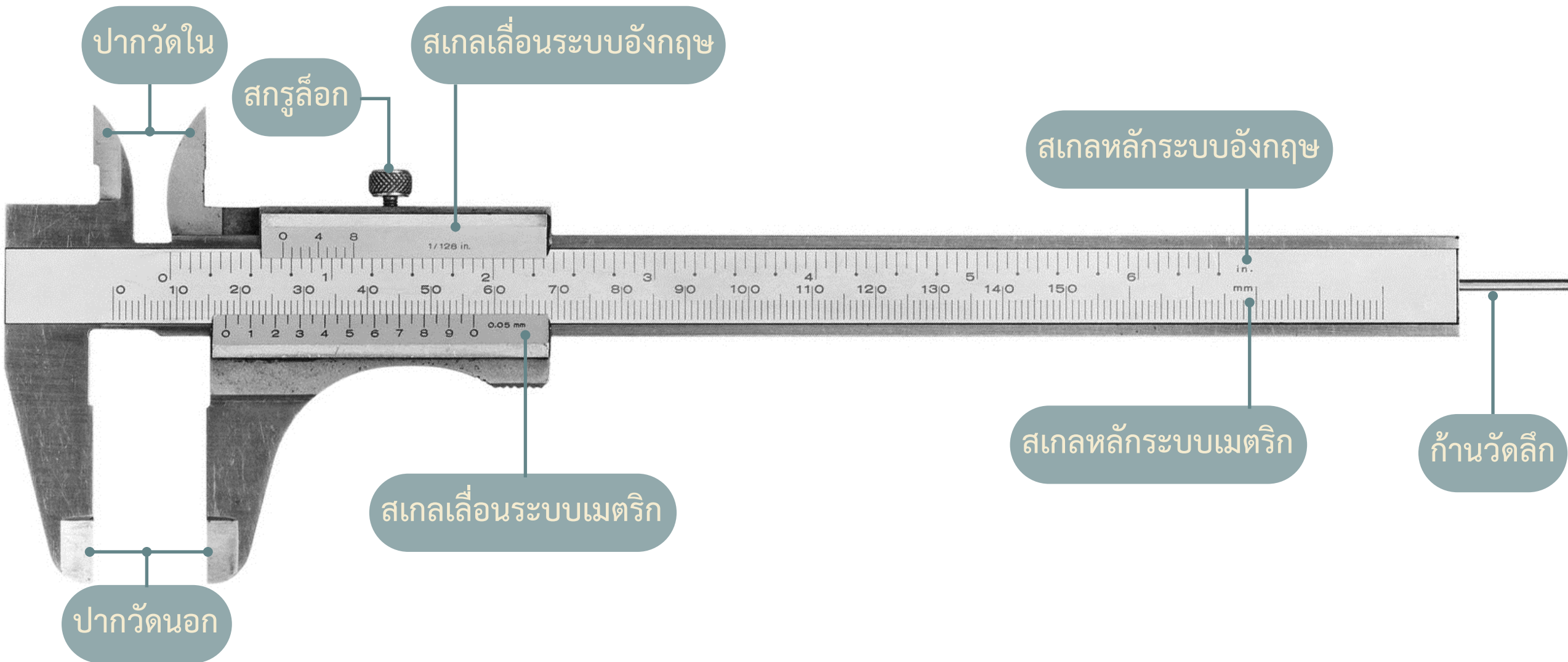
3. เครื่องมือนงานวัดขนาด

เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)

ลักษณะของเวอร์เนียคาลิเปอร์

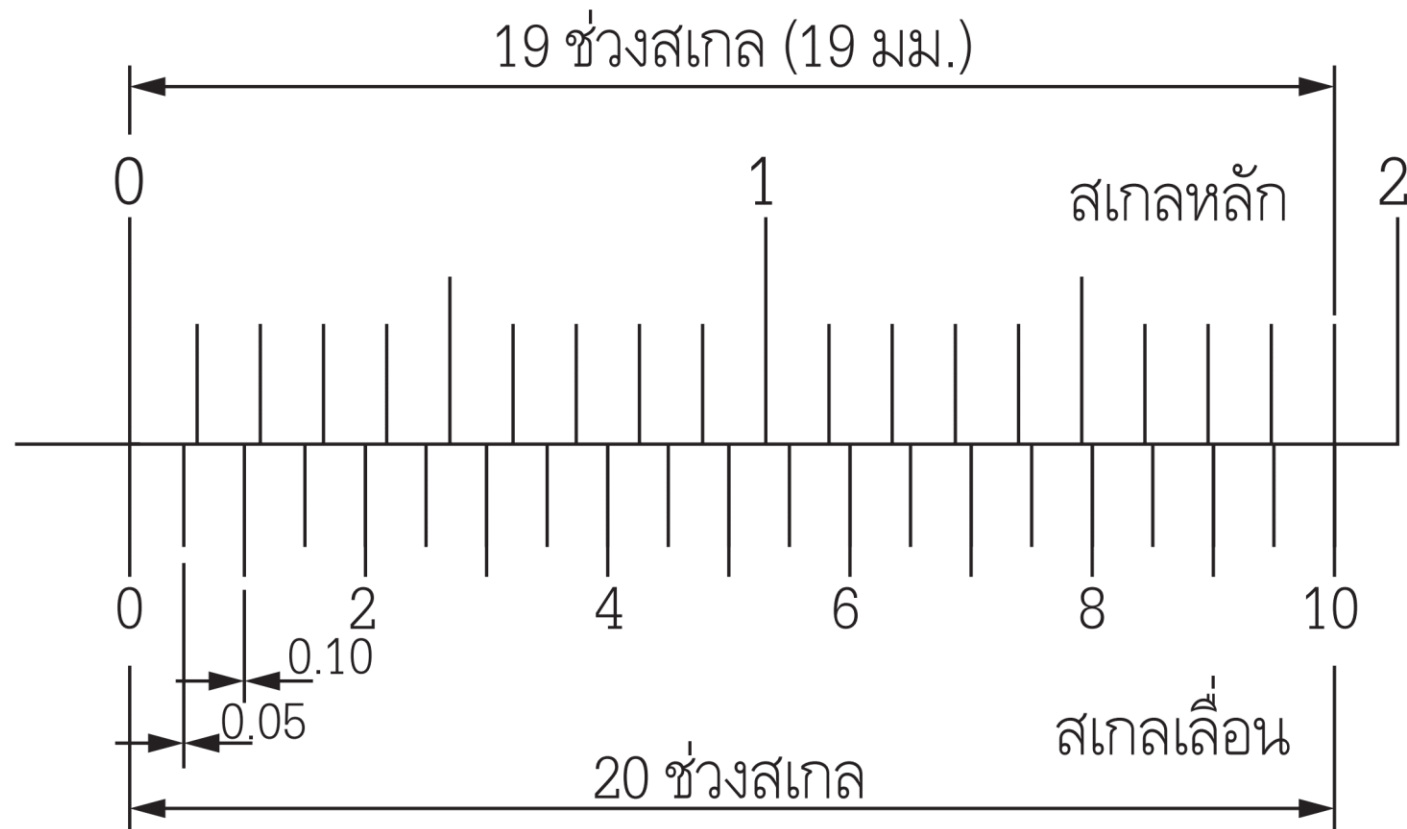
- วัดได้ละเอียดและเที่ยงตรง
- วัดได้ทั้งความยาว ความโตภายนอก ความโตภายใน และความลึกของรูเจาะ

3. เครื่องมืองานวัดขนาด



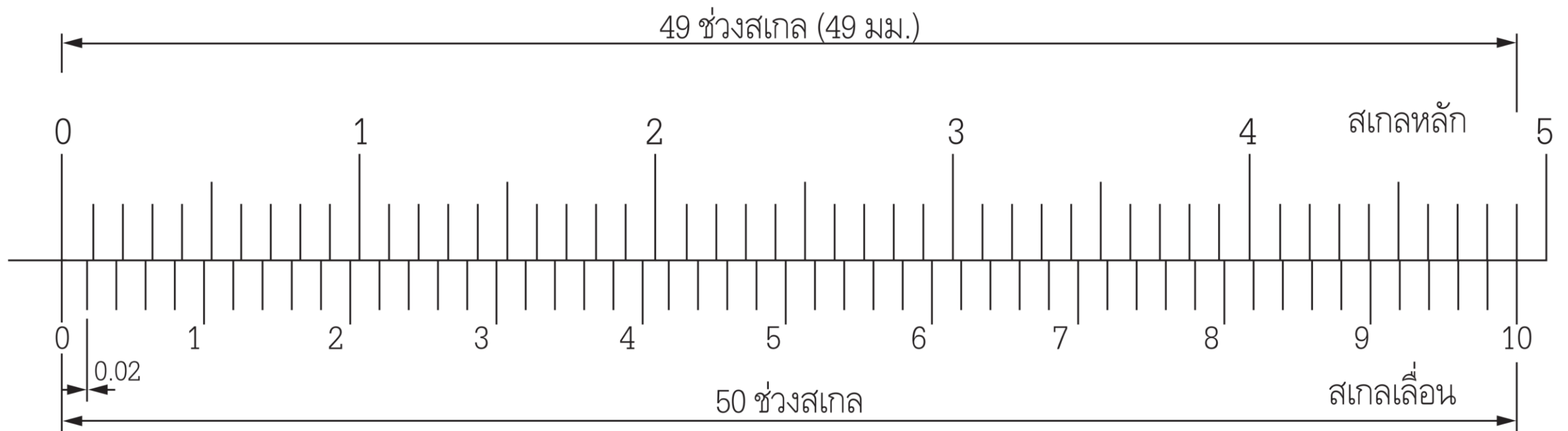
3. เครื่องมืองานวัดขนาด

การอ่านค่าวัดเวอร์เนียร์คาลิเปอร์วัดละเอียด 1/20 (0.05 มิลลิเมตร)



3. เครื่องมืองานวัดขนาด

การอ่านค่าวัดเวอร์เนียร์คาลิเปอร์วัดละเอียด 1/50 (0.02 มิลลิเมตร)



3. เครื่องมืองานวัดขนาด

เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)

การวัดขนาดความโตภายนอก

- โดยกางปากของเวอร์เนียคาลิเปอร์ออกให้กว้างกว่าขนาดความโตของชิ้นงานเล็กน้อย
- เลื่อนปากของเวอร์เนียคาลิเปอร์เบาๆ จนสัมผัสกับผิวหน้าของชิ้นงาน
- เมื่อปากของเวอร์เนียคาลิเปอร์พอดีกับชิ้นงานให้หมุนสกรูล็อก แล้วอ่านค่า

การวัดขนาดความโตภายใน

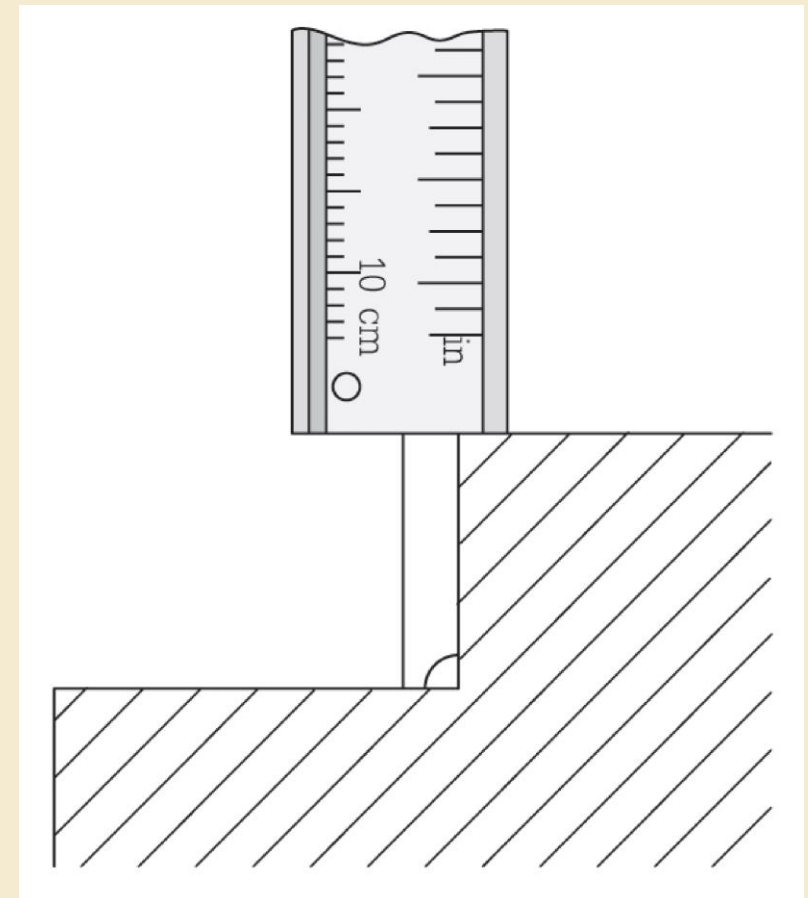
- โดยกางปากวัดให้แคบกว่าขนาดของความโตภายในของชิ้นงานเล็กน้อย
- เลื่อนปากวัดในออกจนแนบสนิทกับผิวของชิ้นงาน
- เมื่อปากของเวอร์เนียคาลิเปอร์พอดีกับชิ้นงานให้หมุนสกรูล็อก แล้วอ่านค่า

3. เครื่องมืองานวัดขนาด

เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)

การวัดขนาดความลึก

- ใช้ก้านวัดลึกเลื่อนลงไปในรูเจาะจนกระทั่งปลายของก้านวัดลึกสัมผัสกับผิวงาน
- ถ้าชิ้นงานมีโค้งรัศมีให้ใช้ก้านวัดลึกด้านเว้าวัดชิ้นงาน



3. เครื่องมืองานวัดขนาด

เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)

การใช้งานและการบำรุงรักษาเวอร์เนียคาลิเปอร์

- ห้ามใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์วัดชิ้นงานขณะร้อน
- ห้ามวัดชิ้นงานที่กำลังหมุนหรือเคลื่อนที่
- ห้ามเก็บเวอร์เนียคาลิเปอร์รวมกับเครื่องมืออื่น ควรเก็บไว้ในกล่องเฉพาะ
- ห้ามทำเวอร์เนียคาลิเปอร์ตกหรือหล่นซึ่งจะทำให้เวอร์เนียคาลิเปอร์ได้รับความเสียหาย
- หลังเลิกใช้งานเวอร์เนียคาลิเปอร์ต้องทำความสะอาด และชโลมน้ำมันกันสนิมทุกครั้ง

3. เครื่องมืองานวัดขนาด

ฉากต่าย (Try-Square)

ลักษณะของฉาก

- ใช้สำหรับวัดความได้ฉากของชิ้นงาน
- ตรวจสอบความเรียบของผิวชิ้นงาน
- เป็นเครื่องมือที่ผ่านกระบวนการชุบแข็งและเจียระไนผิวเรียบ



3. เครื่องมืองานวัดขนาด

ฉากตาย (Try-Square)

การใช้ฉากตรวจสอบชิ้นงาน

- แนวเล็งจะต้องอยู่ในระดับตั้งฉากกับสายตา แสงสว่างต้องเพียงพอ
- นำด้ามฉากแนบกับผิวของชิ้นงานด้านข้างและใบฉากอยู่เหนือผิวชิ้นงานอีกด้านเล็กน้อย
- เลื่อนใบฉากให้แนบกับผิวหน้าของชิ้นงาน ตรวจสอบความได้ฉากของผิวงานทั้งสองด้าน

การตรวจสอบมุมฉากของชิ้นงาน

- การตรวจสอบมุมฉากภายนอกชิ้นงาน
- การตรวจสอบมุมภายในของชิ้นงาน
- การตรวจสอบความฉากชิ้นงานบนโต๊ะระดับ

3. เครื่องมืองานวัดขนาด

ฉากต่าย (Try-Square)

การใช้งานและการบำรุงรักษาฉาก

- ไม่ควรลากฉากบนผิวหน้าของชิ้นงานเมื่อเปลี่ยนจุดตรวจสอบ ควรยกฉากให้พ้นจากผิวงาน
- ระวังอย่าให้ฉากตกหรือหล่นลงพื้น
- อย่าเก็บฉากรวมกับเครื่องมือที่มีคม เช่น ตะไบ สกัด
- ห้ามใช้ฉากเคาะกับชิ้นงาน
- หากพบรอยเย็นที่ขอบฉากให้ใช้หินน้ำมันฝนออก
- หลังเลิกใช้งานต้องทำความสะอาดชโลมน้ำมันบางๆ เพื่อป้องกันสนิม

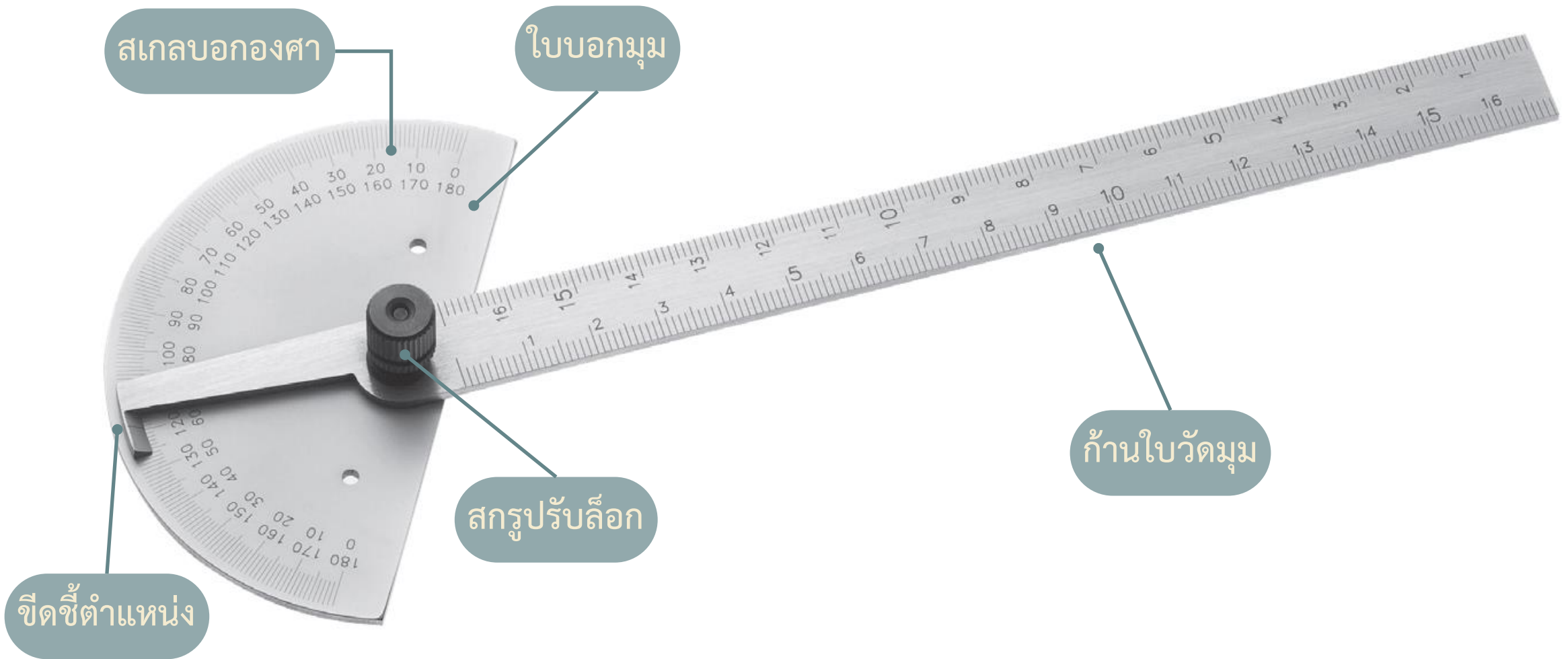
4. เครื่องมืองานตรวจสอบขนาด

ใบวัดมุม (Bevel Protractor)

ลักษณะของใบวัดมุม

- เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบขนาดสเกลของใบวัดมุมเป็นองศา ตั้งแต่ 0-180 องศา
- เหมาะสำหรับการตรวจสอบมุมของชิ้นงาน

4. เครื่องมืองานตรวจสอบขนาด



4. เครื่องมืองานตรวจสอบขนาด

ใบวัดมุม (Bevel Protractor)

การใช้ใบวัดมุมตรวจสอบชิ้นงาน

- ปรับองศาให้เข็มชี้บอกตำแหน่งองศาตามที่ต้องการจากนั้นล็อกสกรูให้แน่น
- ตรวจสอบชิ้นงานโดยนำใบวัดมุมมาทาบกับชิ้นงาน และให้แขนวัดมุมแนบกับผิวงาน

การใช้งานและการบำรุงรักษาใบวัดมุม

- ลบคมชิ้นงานก่อนตรวจสอบด้วยใบวัดมุม
- ระวังอย่าให้ปลายเข็มชี้ของแขนวัดมุมบิดหรืองอ
- แขนของใบวัดมุมแนบสนิทกับผิวชิ้นงาน
- ระวังอย่าให้สเกลบอกองศาเป็นรอย
- อย่าใช้ใบวัดมุมเคาะกับชิ้นงาน
- ห้ามเก็บใบวัดมุมรวมกับเครื่องมือที่มีคม
- ทำความสะอาดใบวัดมุมทุกครั้งชโลมด้วยน้ำมันบางๆ เพื่อป้องกันสนิม

4. เครื่องมืองานตรวจสอบขนาด

บรรทัดคมมีด (Knife Edge)

ลักษณะของบรรทัดคมมีด

- เป็นเครื่องมือตรวจสอบความละเอียด
- ใช้ตรวจสอบผิวชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดของผิวงานสูง
- ใช้ตรวจสอบความเรียบของผิวงานขั้นสุดท้าย
- บรรทัดคมมีดมีลักษณะแบน สันขอบขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรกลคล้ายคมมีด
- เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า บรรทัดเส้นผม

4. เครื่องมืองานตรวจสอบขนาด

บรรทัดคมมีด (Knife Edge)

การใช้งานและการบำรุงรักษาบรรทัดคมมีด

- ระวังอย่าให้บรรทัดคมมีดหล่นลงพื้นเพราะจะทำให้คมมีดบิ่น
- ห้ามเก็บบรรทัดคมมีดรวมกับเครื่องมือที่มีคม เช่น ตะไบ เลื่อย
- ยกบรรทัดคมมีดเมื่อเปลี่ยนจุดตรวจสอบผิวของชิ้นงาน
- วางบรรทัดคมมีดเบาๆ บนผิวงานที่ต้องการตรวจสอบ
- ทำความสะอาดบรรทัดคมมีดทุกครั้งหลังเลิกใช้งานชโลมด้วยน้ำมันบางๆ

4. เครื่องมืองานตรวจสอบขนาด

เกจวัดรัศมี (Radius Gauge)

ลักษณะของเกจวัดรัศมี

- ใช้สำหรับวัดรัศมีภายนอกและภายในของชิ้นงาน
- มีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ มีหลายขนาดประกอบกันเป็นชุด
- ส่วนโค้งนอกเพื่อตรวจสอบรัศมีภายนอก
- ส่วนเว้าเพื่อตรวจสอบรัศมีภายใน

การใช้งานและการบำรุงรักษาเกจวัดรัศมี

- ห้ามใช้วัดหรือตรวจสอบชิ้นงานในขณะที่กำลังหมุน
- แนวเล็งขณะวัดชิ้นงานต้องได้ฉาก
- ทำความสะอาดเกจวัดรัศมีทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน ชโลมด้วยน้ำมันบางๆ เพื่อป้องกันสนิม

สรุป

เครื่องมือวัดและตรวจสอบเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญสำหรับช่างอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานผลิต ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีการวัดและตรวจสอบงานทั้งที่อยู่ระหว่างการผลิตและหลังการผลิตเพื่อควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามแบบสั่งงาน ดังนั้น ช่างผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและตรวจสอบ จึงจะทำให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ