



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทิไทยอนุสรณ์

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

แผ่นที่ : 1/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ

การปฐมนิเทศวิชาการวัดและตรวจสอบ

การเรียนการสอนในรายวิชาการวัดและตรวจสอบในงานบำรุงรักษา รหัสวิชา 2111-2009 ให้ประสบผลสำเร็จที่ดี ผู้เรียนควรทราบข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน เช่น จุดประสงค์รายวิชา หัวข้อการเรียนรู้ คุณธรรมจริยธรรม การวัดประเมินผล เป็นต้น ข้อมูลที่ผู้เรียนควรรู้มีดังนี้

เวลาเรียน

วิชาการวัดและตรวจสอบในงานบำรุงรักษา รหัสวิชา 2111-2009 ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 18 สัปดาห์ ๆ ละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 72 ชั่วโมง ต่อภาคเรียน โดยเรียนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ นักเรียนจะต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 80 % ของเวลาเรียนทั้งหมด ถ้าเวลาเรียนไม่ถึง 80% ของเวลาเรียนทั้งหมด นักเรียนจะไม่มีสิทธิ์เข้าสอบปลายภาคเรียน หรือมีระดับคะแนนเป็น ข.ร ต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

การวัดผลประเมินผล

เกณฑ์การให้คะแนน ให้คะแนนคุณธรรมต่อคะแนนความรู้ เป็น 60 : 40 คะแนนโดยตลอดภาคเรียนให้คะแนนเต็มเป็น 100 คะแนน ซึ่งมีการให้คะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) คะแนนทักษะ 60 คะแนน ได้แก่
 - (1) เวลาเรียน 10 คะแนน
 - (2) ใบทดสอบ 30 คะแนน
 - (3) ประเมินความรู้ปลายภาคเรียน 20 คะแนน
- 2) คะแนนเก็บ 40 คะแนน ได้แก่
 - (1) แบบฝึกหัด 20 คะแนน
 - (2) คุณธรรม จริยธรรม 20 คะแนน

การให้ระดับคะแนน ทำการรวบรวมคะแนนจากแบบบันทึกการวัดและประเมินผลรายวันของทุกหน่วยการเรียนรู้ ทำให้เหลือเป็นคะแนนสุทธิ 100 คะแนน นำไปประเมินผลการให้ระดับคะแนน 8 ระดับโดยการอิงเกณฑ์ ดังนี้

80 - 100	คะแนน	ให้ระดับคะแนน	4.0
75 - 79	คะแนน	ให้ระดับคะแนน	3.5
70 - 74	คะแนน	ให้ระดับคะแนน	3.0
65 - 69	คะแนน	ให้ระดับคะแนน	2.5
60 - 64	คะแนน	ให้ระดับคะแนน	2.0
55 - 59	คะแนน	ให้ระดับคะแนน	1.5
50 - 54	คะแนน	ให้ระดับคะแนน	1.0
0 - 49	คะแนน	ให้ระดับคะแนน	0



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

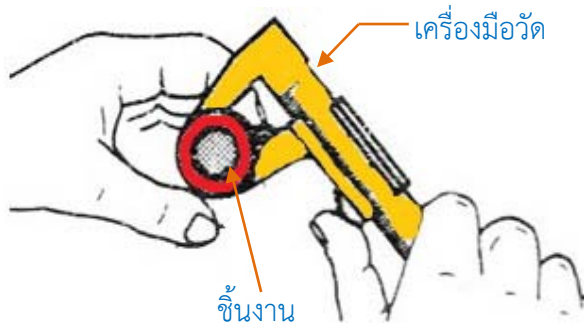
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

แผ่นที่ : 2/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



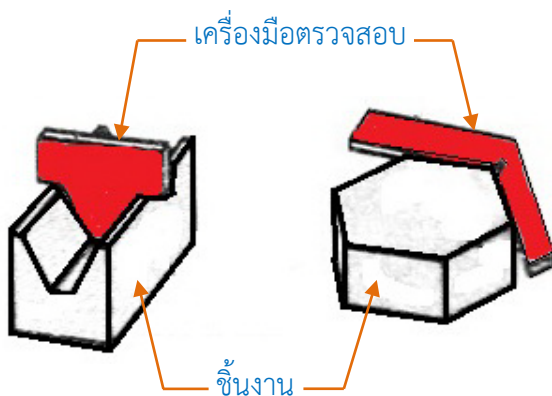
รูปที่ 1.1 การวัด

1. หลักการเบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ

1.1 ความหมายของการวัดและตรวจสอบ

การวัดขนาดหรืองานวัดขนาด เป็นวิธีการเปรียบเทียบขนาดกับตัววัด หรือเครื่องมือวัดที่กำหนดเป็นมาตรฐานในการบอกขนาด เพื่อให้ทราบว่าขนาดของชิ้นงานนั้น มีขนาดจริงเท่าใด

การวัด คือวิธีการที่จะได้ทราบค่าขนาดระหว่างจุดสองจุด โดยใช้มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งเป็นตัวบอกขนาด



รูปที่ 1.2 การตรวจสอบ

การตรวจสอบ คือ การใช้เครื่องมือตรวจสอบเพื่อหาค่าประจำตัวของชิ้นงานที่ต้องการซึ่งการตรวจสอบเป็นแบบไม่ทำลาย



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

แผ่นที่ : 3/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



รูปที่ 1.3 การใช้ตาชั่งแบบคานสมดุลย์

1.2 มาตรฐานการวัด

รากฐานการวัดมาจากความพยายามของมนุษย์ในการสังเกตและเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่เป็นมาตรฐานกับสิ่งที่ไม่ทราบค่า เช่น

1.2.1 มวลสารของวัตถุโดยนำมวลมาตรฐานที่ทราบน้ำหนักมาเปรียบเทียบกับสิ่งของที่ไม่ทราบน้ำหนัก โดยใช้ตาชั่งแบบคานสมดุลย์



รูปที่ 1.4 แท่งมาตรฐานในสมัยอียิปต์

1.2.2 ความยาวของระยะทางโดยนำมาเปรียบเทียบกับบรรทัดวัดระยะทางกับแท่งมาตรฐาน



รูปที่ 1.5 นาฬิกาแดดในสมัยกรีก

1.2.3 กำหนดหน่วยเวลาโดยใช้นาฬิกาแดดเปรียบเทียบกับเงาของแสงอาทิตย์



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

แผ่นที่ : 4/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

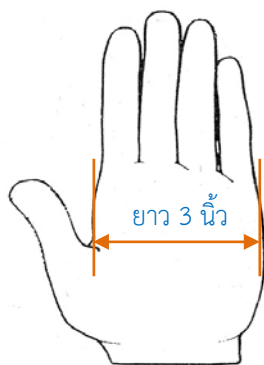
เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



รูปที่ 1.6 การกำหนดขนาด 1 นิ้ว

การกำหนดขนาดมาตรฐานเพื่อใช้ในการวัด มีพื้นฐานการวัดที่ยาวนานในสมัยอียิปต์โบราณได้กำหนดขนาดมาตรฐานขึ้น โดยใช้ชิ้นส่วนต่างๆ ของร่างกายสิ่งต่างๆในธรรมชาติ กำหนดและบัญญัติให้เป็นมาตรฐาน

1.2.4 ในสมัยโรมันได้กำหนดขนาดของนิ้วหัวแม่มือ โดยกำหนดให้มีขนาด เท่ากับ 1 นิ้ว



รูปที่ 1.7 การกำหนดขนาด 3 นิ้ว

1.2.5 ในสมัยอียิปต์ได้กำหนดขนาดของอุ้งมือ โดยกำหนดให้มีขนาด เท่ากับ 3 นิ้ว



รูปที่ 1.8 การกำหนดขนาด 9 นิ้ว

1.2.6 ในสมัยอียิปต์ได้กำหนดขนาดของฝ่ามือ วัดจากนิ้วหัวแม่มือถึงปลายนิ้วก้อย ขณะที่กางนิ้วออกโดยกำหนดให้มีขนาด เท่ากับ 9 นิ้ว



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

แผ่นที่ : 5/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



รูปที่ 1.9 การกำหนดขนาด 1 นิ้ว

1.2.7 ในปี คศ. 1324 พระเจ้า EDWARD II แห่งประเทศอังกฤษ ได้กำหนดความยาว 1 นิ้ว โดยใช้เม็ดข้าวบาเลย์ ที่กลมและแห้ง 3 เมล็ด มาวางเรียงต่อกัน แล้ววัดความยาวทั้งหมดความยาวที่วัดได้เท่ากับ 1 นิ้ว



รูปที่ 1.10 การกำหนดขนาด 1 ฟุต

ในศตวรรษที่ 16 อังกฤษได้กำหนดความยาว มาตรฐาน 1 ฟุต โดยให้ผู้ชายจำนวน 16 คน ยืนเข้าแถวตอนเรียงหนึ่ง แล้ววัดความยาวจากปลายเท้าข้างซ้ายของคนที่ 1 ไปถึงส้นเท้าของคนที่ 16 แล้วเอาความยาวทั้งหมดหารด้วย 16 จะได้ความยาวเท่ากับ 1 ฟุต



รูปที่ 1.11 แท่งมาตรฐานเมตรสากล

มาตรฐานความยาว 1 เมตร

ความยาว 1 เมตรมาตรฐานนั้นเป็น “แท่งมาตรฐานเมตรสากล” ทำด้วยโลหะผสมระหว่างแพลตินัม-อิริเดียม มีหน้าตัดเป็นรูปตัว X (เอ็กซ์) ความยาวทั้งหมด 1.02 เมตร (102 เซนติเมตร)



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

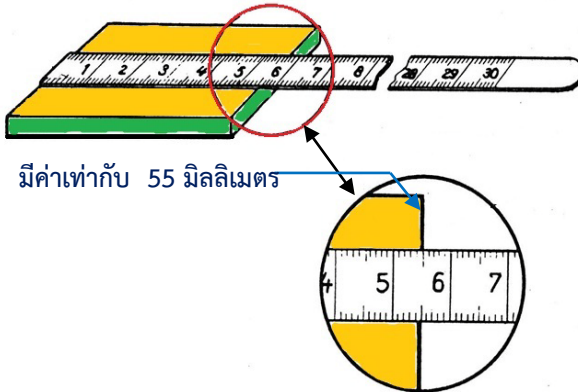
ใบเนื้อหา (Information Sheet)

บทที่ : 1

แผ่นที่ : 6/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

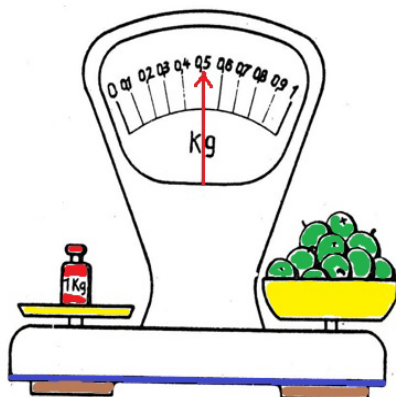
เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



มีค่าเท่ากับ 55 มิลลิเมตร

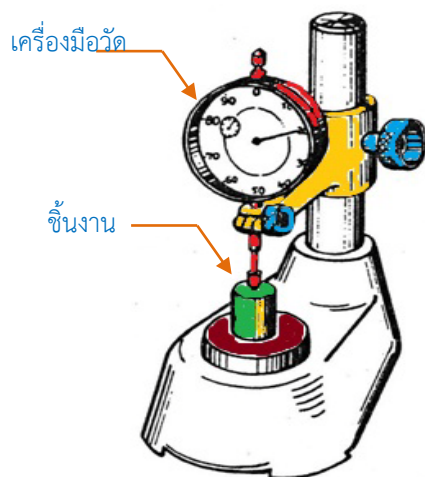
1.3 ความมุ่งหมายของการวัด

ผลที่ได้จากการวัดเปรียบเทียบที่เรียกว่า ค่าวัด(ค่าที่อ่านได้) ค่าวัดจะอ่านได้โดยตรงจากเครื่องมือวัดขณะทำการวัด



รูปที่ 1.13 ค่าวัดจากเข็มชี้

1.3.1 อ่านค่าน้ำหนักที่ต้องการทราบค่าได้จากเข็มชี้ที่ชี้ตรงตามขีดมาตรา ซึ่งตุ้มน้ำหนักมาตรฐานที่ได้ทดสอบความเที่ยงตรงมาแล้ว



รูปที่ 1.14 วัดค่าความคลาดเคลื่อนได้

1.3.2 เพื่อความสะดวก รวดเร็วในการวัดทางช่าง จึงนำเครื่องมือวัดบางชนิดมาวัดชิ้นงานที่ต้องการทราบค่าเป็นจำนวนมาก เช่น เครื่องมือวัดที่อ่านค่าความคลาดเคลื่อนได้ตลอดเวลา



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

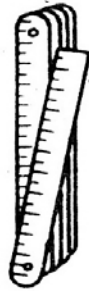
แผ่นที่ : 7/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



บรรทัดเหล็ก



บรรทัดพับ



สายวัด



ตลับเมตร

รูปที่ 1.19 เครื่องมือวัดที่มีขีดมาตรา

1.4 ประเภทของเครื่องมือวัด

เครื่องมือวัดที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม แบ่งออกได้ 4 ประเภท คือ

1.) เครื่องมือวัดที่มีขีดมาตรา

เป็นเครื่องมือวัดพื้นฐานที่มีขีดมาตรา นิยมใช้ในงานเครื่องมือกลสามารถอ่านค่าขีดสเกลได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว แต่มีค่าความละเอียดไม่มากพอ เช่น บรรทัดเหล็ก บรรทัดพับ สายวัด สายวัดม้วน และตลับเมตร



เวอร์เนียคาลิเปอร์



ไมโครมิเตอร์



นาฬิกาวัด

รูปที่ 1.20 เครื่องมือวัดแบบเลื่อนได้มีขีดมาตรา

2.) เครื่องมือวัดแบบเลื่อนได้มีขีดมาตรา

เป็นเครื่องมือวัดเอนกประสงค์ สามารถอ่านค่าจากการวัดพร้อมทั้งอ่านค่าได้เลย ค่าที่ได้จากการวัดมีความละเอียดละเอียดเที่ยงตรง ถูกต้องจึงเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้งานกันมากในปัจจุบันเช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ นาฬิกาวัด



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทิไทยอนุสรณ์

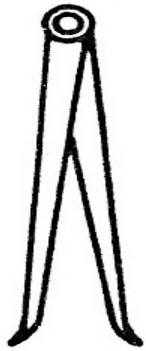
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

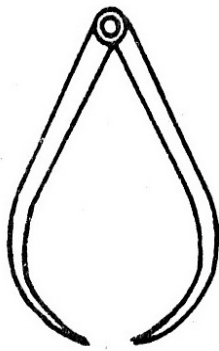
แผ่นที่ : 8/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



วงเวียนวัดใน

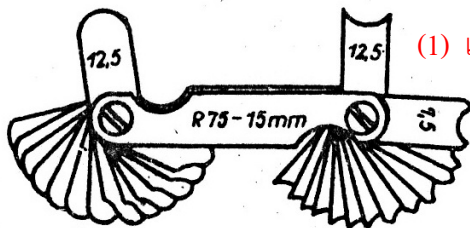


วงเวียนวัดนอก

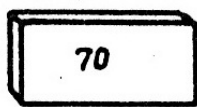
รูปที่ 1.21 เครื่องมือวัดแบบถ่ายทอดขนาด

3.) เครื่องมือวัดแบบถ่ายทอดขนาด (Caliper)

มีรูปร่างคล้ายกับวงเวียน ประกอบด้วยส่วนที่เป็นแขน ซึ่งมี 2 แขน มีไว้สำหรับถ่ายขนาด หรือเทียบขนาด โดยอาศัยความรู้สึสัมผัส เช่น วงเวียนวัดนอก วงเวียนวัดใน



(1) เกจวัดรัศมี



(2) แท่งเกจ



(3) เกจทรงกระบอก

รูปที่ 1.22 เครื่องมือวัดแบบแบบค่าคงที่

4.) เครื่องมือวัดแบบค่าคงที่

คือ เครื่องมือที่มีค่าประจำตัวคงที่ โดยไม่สามารถปรับค่าได้ เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบชิ้นงาน เช่น

(1) เกจวัดรัศมี

(2) แท่งเกจ

(3) เกจทรงกระบอก



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

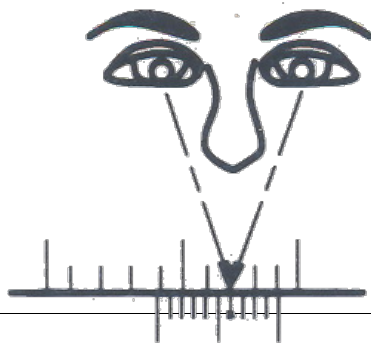
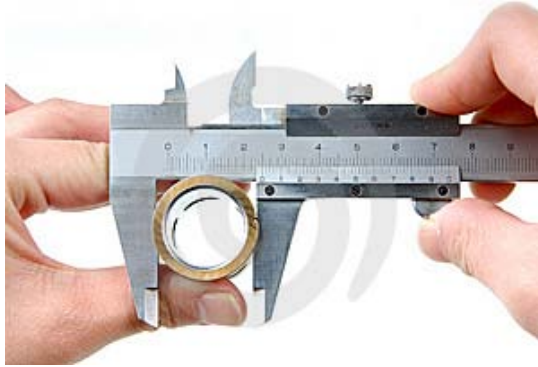
ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

แผ่นที่ : 9/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



1.5 ค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการวัด

1.5.1 ความผิดพลาดจากผู้วัด การวัดโดยมากจะผิดพลาดจากผู้วัดเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ได้ค่าวัดที่ผิดไป เช่น การวัดขนาดรูคว้านถ้าวัดผิด ค่าวัดที่ได้มักจะเล็กกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจริง ความผิดพลาดจากผู้วัดอาจเกิดจากการอ่านสเกลผิด การแนบสัมผัสวัดของเครื่องมือวัดกับผิวของชิ้นงานไม่สมบูรณ์ การวางแนวเล็งไม่ตั้งฉากกับสเกล ฯลฯ



รูปที่ 1.24 ความผิดพลาดจากชิ้นงาน

1.5.2 ความผิดพลาดจากชิ้นงาน

โดยปกติมักจะเกิดจากชิ้นงานสกปรก มีครีบก ผิวของชิ้นงานไม่เรียบพอ ชิ้นงานไม่ได้รูปทรงเรขาคณิต



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

แผ่นที่ : 10/11

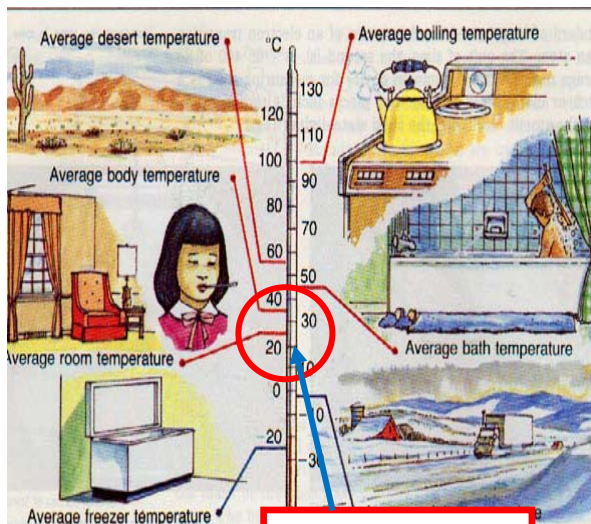
แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



รูปที่ 1.25 การสอบเทียบเครื่องมือวัด
<http://smi-i.com/Uploads/images>

1.5.3 ความผิดพลาดจากเครื่องมือวัด เครื่องมือวัดที่ผลิตออกมาจากโรงงานผลิตปกติจะมีค่าคุณลักษณะต่างๆ ตามมาตรฐาน แต่เมื่อนำมาใช้งานโดยผิดวิธี ขาดการบำรุงรักษาจะทำให้ค่าคุณลักษณะ ต่าง ๆ ของเครื่องมือวัดเกินค่ามาตรฐานกำหนด



รูปที่ 1.26 สภาวะอุณหภูมิที่กำหนดในการวัด

1.5.4 ความผิดพลาดจากสภาวะแวดล้อม

อุณหภูมิ ความชื้น ความกดดันบรรยากาศ ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิจะมีผลต่อขนาดที่ทำการวัดมาก

ดังนั้นในการวัดเพื่อให้ได้ค่าวัดที่ถูกต้องจะต้องทำการวัดในสภาวะที่กำหนดอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยชิ้นงานและเครื่องมือวัดจะต้องมีอุณหภูมิเดียวกัน



วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี

ใบเนื้อหา
(Information Sheet)

บทที่ : 1

แผ่นที่ : 11/11

แผนกวิชา ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล

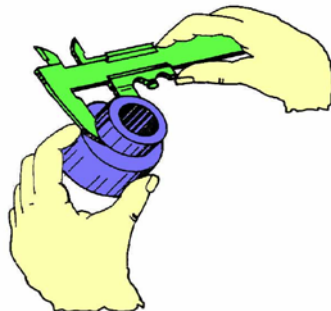
เรื่อง : ความรู้เบื้องต้นของการวัดและตรวจสอบ



จัดเก็บเครื่องมือให้เรียบร้อย



ลบครีบน้ำมันให้เรียบร้อย



ใช้เครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับชิ้นงาน



ทำความสะอาดชิ้นงาน

รูปที่ 1.27 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือวัด

1.6 ข้อควรระวังในการวัดและตรวจสอบ

1. ศึกษาการใช้เครื่องมือแต่ละชนิดอย่างถูกต้อง
2. เลือกใช้เครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับลักษณะงาน
3. จัดเก็บเครื่องมือวัดให้เป็นระเบียบเพื่อความสะดวกในการเลือกใช้งาน
4. ชิ้นงานที่ต้องการวัด ต้องลบคมและครีบน้ำมันให้เรียบร้อยก่อน
5. ต้องเช็ดชิ้นงานให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน
6. วัดงานที่อุณหภูมิประมาณ 20 องศาเซลเซียส
7. ชิ้นงานที่ร้อน ควรรอให้เย็นก่อนจึงวัดขนาดงาน
8. อย่าวัดชิ้นงานขณะเคลื่อนที่จะทำให้เครื่องมือวัดเสียหายและเกิดอันตราย
9. ชิ้นงานที่เกิดอำนาจแม่เหล็ก ควรล้างอำนาจแม่เหล็กให้หมดเสียก่อน
10. ควรแยกเครื่องมือวัดออกจากเครื่องมืออื่น