

การวัดมุม (Angle Measurement)

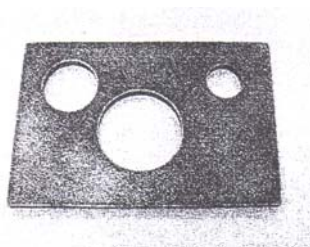
1. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงหลักการของเครื่องมือวัดมุม
2. เพื่อศึกษาวิธีการวัดมุมของชิ้นงานจากเครื่องมือวัดที่กำหนด
3. เพื่อศึกษาแนวทางการเลือกเครื่องมือวัดมุมให้เหมาะสมกับชิ้นงาน

2. อุปกรณ์และเครื่องมือวัด

1. Bevel Protractor
2. Profile Projector
3. Digimatic Caliper
4. Outside Micrometer
5. Taper Parallel
6. Sine bar
7. Bench center
8. Gauge Block
9. Clinometer
10. Surface Table
11. Dept Micrometer
12. Roller

3. วิธีการทดลอง



จากชิ้นงานดังรูป

1. ให้ทำการวัดมุมทั้งสี่ด้านด้วย Profile Projector
2. ให้ทำการวัดมุมทั้งสี่ด้านด้วย Bevel Protractor
3. เปรียบเทียบผลการวัด



Profile Projector & Bevel Protractor

ผลการการวัด

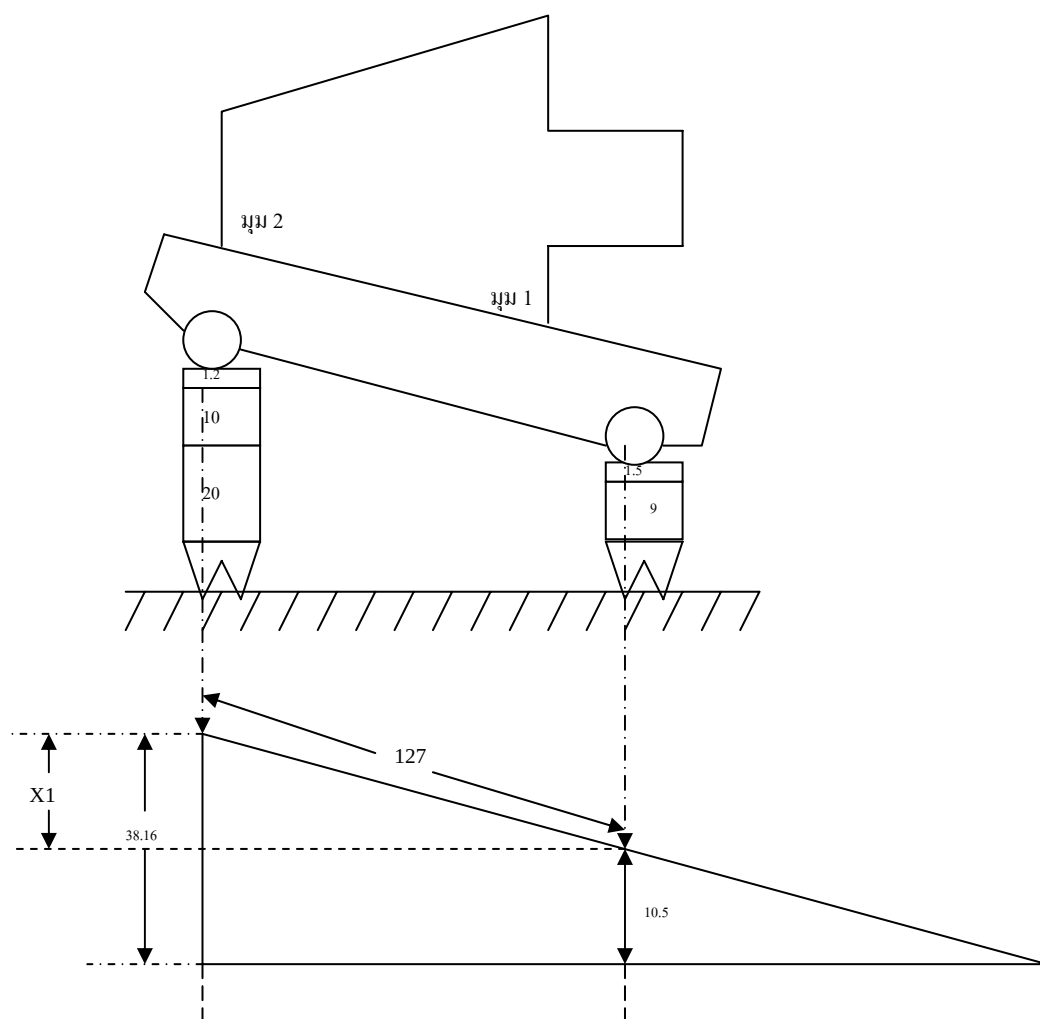
ตำแหน่งมุมที่วัด	ขนาดมุมจาก Bevel Protractor	ขนาดมุมจาก Profile Projector
1	$88^{\circ}45'$	$88^{\circ}48'$
2	$91^{\circ}15'$	$91^{\circ}13'$
3	$91^{\circ}10'$	$91^{\circ}11'$
4	$88^{\circ}45'$	$88^{\circ}46'$



จากชิ้นงานที่ 2

1. ทำการวัดมุมเองของชิ้นงานที่สอง โดยใช้ Sine bar ประกอบกับ Gauge และ Bench center ตามรูปที่ 2
2. ใช้ Bevel Protractor วัดมุมเองของชิ้นงานที่สอง
3. เปรียบเทียบผลการวัด

ชิ้นงานที่ 2





การวัดด้วย Bevel Protractor

ผลการวัด

Sine bar

ผลต่างผลต่างของเกจบล็อกที่รองล้อทั้งสองด้าน

$$(X1) = 38.16 - 10.5 \\ = 27.66 \text{ mm.}$$

$$\text{เมื่อ ระยะระหว่าง roll} = 127 \text{ mm.}$$

$$\sin \theta = 27.66 / 127$$

$$\theta = 12^{\circ} 9'$$

$$\text{มุม 1} = 90^{\circ} - 12^{\circ} 9'$$

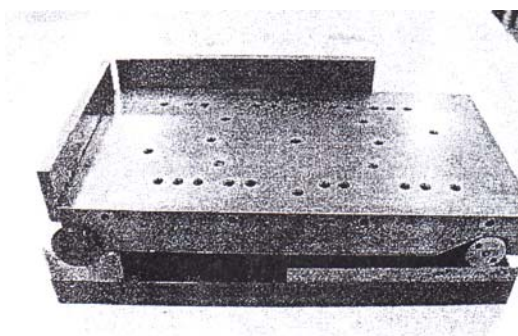
$$= 77^{\circ} 51'$$

$$\text{มุม 2} = 90^{\circ} + 12^{\circ} 9'$$

$$= 102^{\circ} 9'$$

Bevel Protractor

$$\theta (\text{มุม 2}) = 99^{\circ} 1'$$

**Sine Table, Surface Table**

1. ใช้ Clinometer วัดมุมระดับพื้น surface table บันทึกค่าว่าเอียงเท่าไร
2. ใช้ Gauge block ขนาด 50 mm ประกอบกับ Sine table
3. ใช้ Clinometer วัดมุมเอียงของ Sine table นำค่าที่ได้ไปหักลบกับมุมระดับของ surface table

ชิ้นงานที่ 3 Sine Table

ผลการวัด

Clinometer

$$\text{Table} : \text{มุม} = + 25'$$

$$\text{Clinometer} : \text{มุม} = 17^{\circ} 35'$$

$$\theta = 17^{\circ} 10'$$

คำนวณหามุม

$$\begin{aligned}\sin\theta &= \text{ความยาวเกจบสี่ค / ระยะห่างระหว่างล้อ Sine table} \\ \sin\theta &= 75 / 254 \\ \theta &= 17^{\circ}10'\end{aligned}$$



ชิ้นงานที่ 4

1. ชิ้นงานที่สี่ นำไปวางบน V-Block
2. ใช้ Dept Micrometer ประกอบกับ Roller วัดรัศมีของส่วนโค้งภายใน
3. ใช้ Profile Projector วัดรัศมีของส่วนโค้งภายในเช่นกัน
4. เปรียบเทียบผล

ผลการวัด

Dept Micrometer	R	=	42.34 mm.
Profile Projector	R	=	41.96 mm

4. สรุปผลการทดลอง

ในการทดลองนี้เราจะพบว่าเครื่องมือวัดมุมหลายชิ้นที่ต้องมีอุปกรณ์อื่นประกอบจึงจะสามารถนำไปวัดมุมของชิ้นงานได้ ในการใช้งานวัดหน้านั้นเราจำเป็นต้องเลือกเครื่องมือวัดมุมให้เหมาะสมต่อชิ้นงานเพื่อความสะดวกรวดเร็วและได้ค่าที่ถูกต้องที่ยอมรับได้ ถึงแม้ว่า Profile Projector จะให้ผลการวัดที่ดี แต่ก็ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในงานเนื่องจากมีขนาดใหญ่และราคาแพง การใช้งานต้องอาศัยความชำนาญ ดังนั้นในการทดลองนี้ อาจกล่าวได้ว่า Bevel Protractor เหมาะสมที่สุดที่ใช้เป็นเครื่องมือวัดมุมเนื่องจากมีขนาดเล็กกะทัดรัด ไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมประกอบการวัด ให้ผลการวัดที่ยอมรับได้

5. วิจารณ์การทดลอง

การทดลองนี้มุ่งหวังที่จะให้สามารถใช้เครื่องมือวัดมุมบางประเภทที่กำหนดมาให้ได้ และมุ่งหวังที่จะให้เข้าใจถึงหลักการเลือกเครื่องมือวัดมุมให้เหมาะสมต่อชิ้นงานที่จะวัด ดังนั้นการทดลองนี้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการทดลองอย่างยิ่ง ถึงแม้ว่าค่าที่ได้จากการวัดอาจจะผิดเพี้ยนไปบ้างเล็กน้อยในการวัดด้วยเครื่องมือวัดแต่ละชนิด สาเหตุอันเนื่องมาจากการขาดความชำนาญของผู้วัดเอง ปัญหานี้จะหมดไปได้แน่นอนเมื่อได้ใช้เครื่องมือวัดเหล่านี้บ่อยครั้งขึ้น ในการใช้ Sine bar ในการวัดมุมเอียง จะต้องนำ Gauge block วางให้สัมผัสผิวพอดี โดยจะต้องไม่มีแสงลอดผ่านโดยเด็ดขาดในการวัดค่ามุมของชิ้นงานต่างๆ ต้องเลือกใช้เครื่องมือในการวัดที่เหมาะสมกับชิ้นงานนั้นๆ เพื่อให้ค่าที่ได้จากการวัดมีความถูกต้องมากที่สุด เครื่องมือที่นิยมใช้ในการวัดมุม คือ Bevel Protractor และ Profile Projector โดยเครื่องมือที่ใช้วัดมุมได้ค่าที่ถูกต้องมากที่สุด คือ Profile Projector

เอกสารอ้างอิง

1. บุญพริ้ง สุขสบาย, ผศ.วชิระ มีทอง “วิศวกรรมการวัดละเอียด” กรุงเทพฯ : สจข, 2533
2. อัมพันธ์ เมธนาวัน “การวัดละเอียด” กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2544
3. อนุสรณ์ ทนหมื่นไวย “การสอบเทียบไมโครมิเตอร์ด้วยเกจบล็อก” เอกสารประกอบการอบรมบรรยาย การสัมมนา แผนพัฒนาบุคลากรมาตรวิทยาระดับอาชีวศึกษา