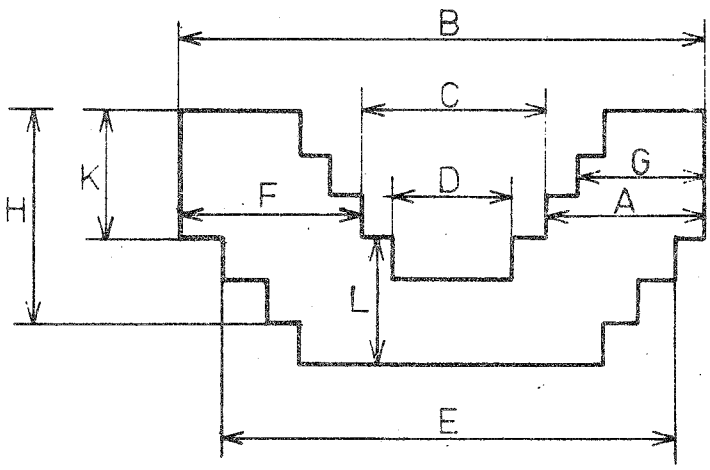
สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	56
	เรื่อง การใช้งานของเวอร์เนียคาลิปเปอร์	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 5	



xxx หมายเลข	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ด.ป.	มาตราส่วน

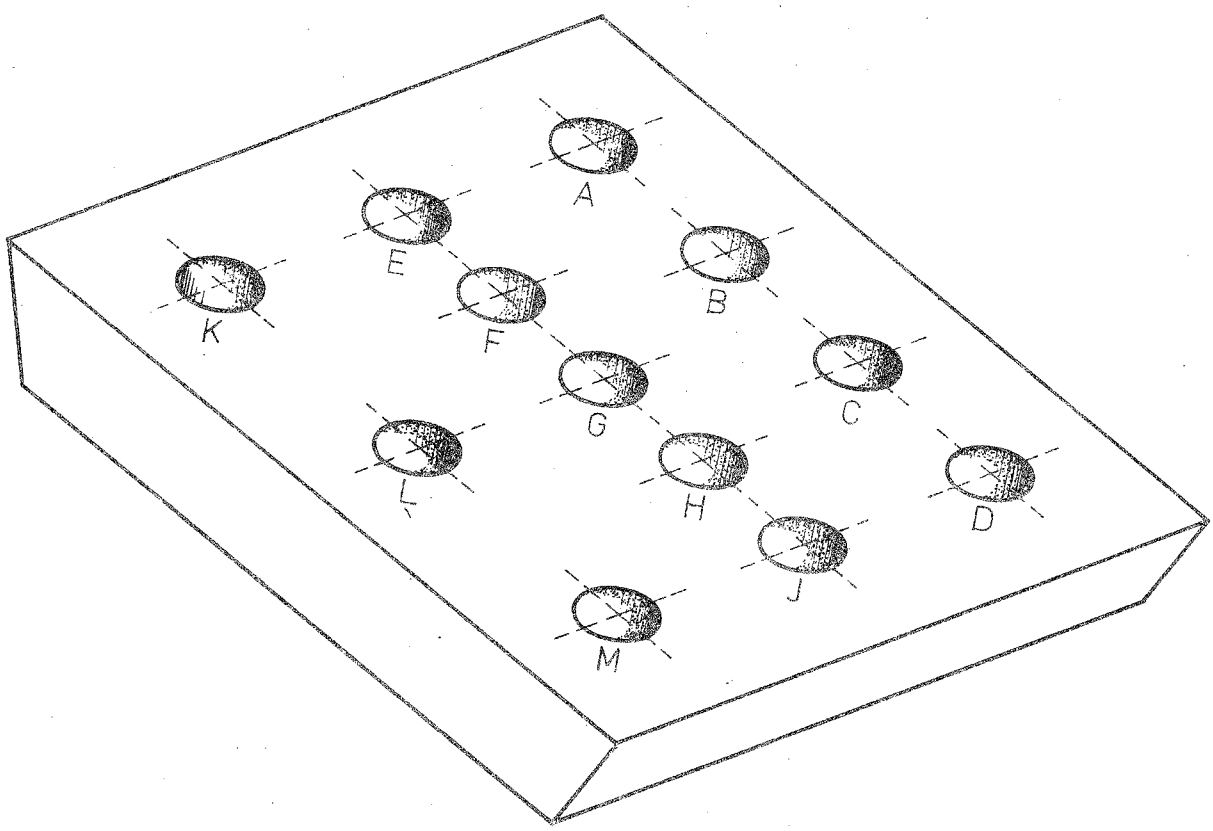
สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	**ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน**	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 57
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง การใช้งานของเวอร์เนียคาลิปเปอร์	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 5	งานที่ 1

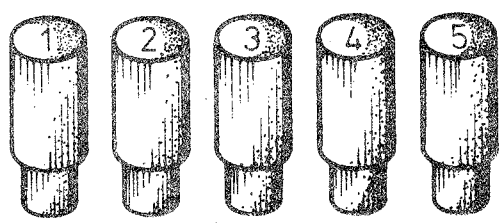
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึก รู้จักวิธีใช้ และการอ่านค่าของเวอร์เนียคาลิปเปอร์ได้อย่างถูกต้อง

เครื่องมือ,อุปกรณ์,และวัสดุ ชิ้นงาน, เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ค่าความละเอียด $\frac{1}{128}$ นิ้ว

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. ทำความสะอาดชิ้นงาน	- ลบคม หรือลบครีบบริเวณคมของชิ้นงาน	
2. วัดความยาว โดยใช้ปากวัดขนาดภายนอกที่ A, B, E, F, G, H, Kและ L ตามลำดับ	- ใช้ปากวัดของเวอร์เนียคาลิปเปอร์ที่ใช้วัดงานภายนอก โดยกางเวอร์เนียคาลิปเปอร์ให้โตกว่าขนาดของชิ้นงาน แล้วดันให้ปากวัดเลื่อนสัมผัสกับผิวชิ้นงาน อ่านค่าที่วัดได้	- ควรออกแรงในการกดปากวัดเลื่อนให้พอดี
3. จดค่าที่อ่านได้ในตาราง	- บันทึกค่าที่อ่านได้จากการวัด	
4. ใช้เขี้ยววัดใน วัดขนาดที่ C, D.	- ใช้เขี้ยววัดในวัดขนาด โดยดันให้เขี้ยววัดในเล็กกว่าขนาดชิ้นงาน แล้วดึงให้ปากวัดเลื่อนออกมาสัมผัสผิวชิ้นงาน อ่านค่าที่วัดได้	
5. จดค่าที่อ่านได้ในตาราง	- ทำเช่นเดียวกับข้อ 4	

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	58
	เรื่อง การใช้งานของเวอร์เนียคาลิปเปอร์	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 5	





เบอร์	1	2	3	4	5
ขนาดที่วัดได้					

สลักตัวที่ 1 สวมที่ A, B, C, D

ใช้ " 2 " E, F, G, H

" 3 " K, L, M, J

BC	CD	EF	FG	GH	HJ	KL	LM

AF	BF	BG	CG	CH	DH	DJ	EK

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ค.ป.	มาตราส่วน

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 59
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง การใช้งานของเวอร์เนีย	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 5	งานที่ 2

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึก สามารถวัดขนาดของเพลากลม และหาระยะห่างระหว่างศูนย์กลางของรูเจาะ

เครื่องมือ,อุปกรณ์,และวัสดุ สลักเพลากลม, ชิ้นงานเจาะรู, เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ขนาด 0.5 มม.

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. วัดขนาดของสลักเพลากลม 1 ถึง 5	- ใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ วัดขนาดของสลักเพลากลม ทั้ง 5 ตัว	
2. จดค่าที่วัดได้ลงในตาราง	- จดขนาดของเพลากลมไว้ในตารางที่กำหนดให้	
3. หาระยะห่างระหว่างรูเจาะ	- นำสลักเพลาตัวที่ 1 สวมที่รูเจาะ A-D สลักเพลาตัวที่ 2 สวมที่รูเจาะ E-H และสลักเพลาตัวที่ 3 สวมที่รูเจาะ J-M แล้วกางเวอร์เนียคาลิปเปอร์ วัดระยะห่างของรูเจาะที่กำหนดมาให้ตามตาราง แล้วแทนค่าในสูตรตามใบข้อมูล	- การออกแรงกดควรใช้ให้พอเหมาะ
4. จดค่าที่คำนวณ กาลงในตาราง	- เมื่อคำนวณได้แล้ว ผลที่ได้จะเท่ากับระยะห่างระหว่างศูนย์ของรูเจาะแต่ละรู	

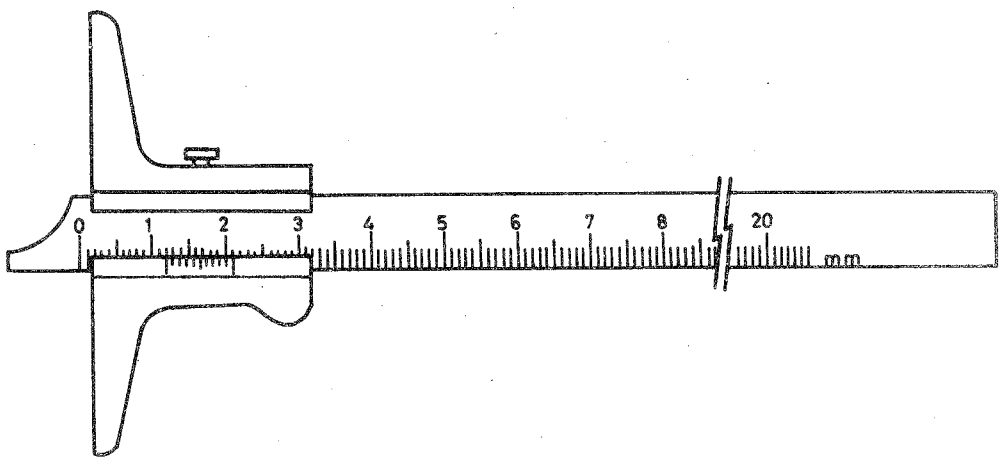
สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	**ใบเตรียมการสอน**	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 60
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง เวอร์เนียวัดลึก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 6	เวลา 4 คาบ

วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึก รู้จักลักษณะ และส่วนประกอบของเวอร์เนียวัดลึก ลักษณะการใช้งาน, ข้อผิดพลาด, และข้อควรระวังในวัดความลึกของงาน
วิธีสอน	บรรยาย, สาธิต และปฏิบัติ
หัวข้อสำคัญ	- ลักษณะของงานที่ใช้ในการวัดด้วยเวอร์เนียวัดลึก - รูปร่าง และส่วนประกอบของเวอร์เนียวัดลึก - ลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียวัดลึก - ข้อผิดพลาด และข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียวัดลึก
อุปกรณ์ช่วยฝึก	เวอร์เนียวัดลึกของจริง แผ่นภาพ หรือ แผ่นใส เกี่ยวกับลักษณะงานที่สามารถใช้เวอร์เนียวัดลึกวัดได้ ข้อควรระวังในการใช้ พร้อมด้วยใบข้อมูล เรื่อง เวอร์เนียวัดลึก
การมอบหมายงาน	ให้ผู้รับการฝึกอ่านใบข้อมูล แล้วฝึกวัดจากใบงาน
การวัดผล	ผู้รับการฝึกวัดชิ้นงานทดลองตามแบบงาน แล้วให้ผู้สอนทำการตรวจสอบค่าที่วัด
หนังสืออ้างอิง	งานวัดละเอียด 2 ของ อจ.สมปอง มากแจ้ง

เวอร์เนียวัดลึก

ลักษณะการใช้งาน ใช้วัดงานส่วนที่เป็นบ่า ความลึกของรูเจาะ รูตาบ และช่วงลึกต่าง ๆ

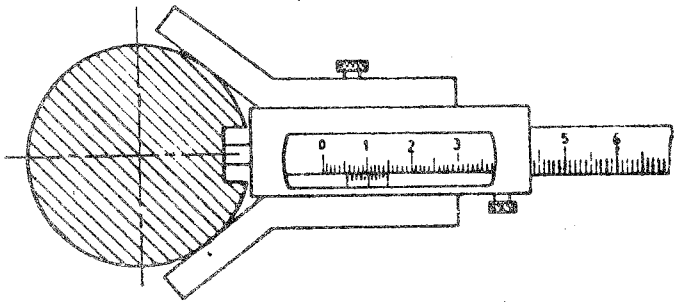
รูปร่าง

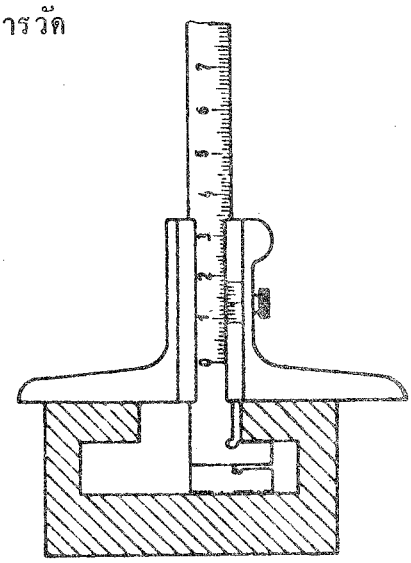


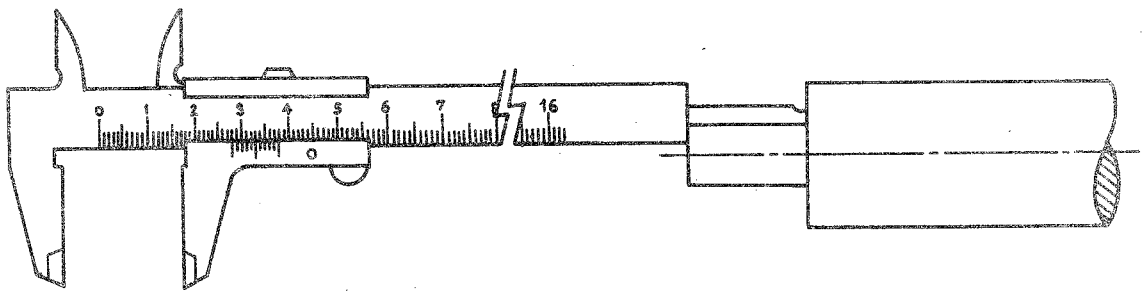
ส่วนประกอบที่สำคัญ

1. สะพานยัน มีลักษณะเป็นพื้นผิวด้านล่างภาพเรียบ และใหญ่พอที่จะให้แนบกับผิวชิ้นงาน เพื่อบังคับไม่ให้บรรทัดวัดลึกเบนออกจากแนวการวัด และยังเป็นสเกลเลื่อนเพื่ออ่านค่าอีกด้วย
2. บรรทัดแกนวัดลึก มีขนาดใหญ่กว่าแกนวัดลึกของเวอร์เนียคาลิปเปอร์มาก ทั้งนี้เพื่อป้องกันการโก่งงอ ขณะที่ออกแรงมาก ๆ ในการวัด และยังมีสเกลหลักอีกด้วย เพื่อบอกค่าที่เป็นจำนวนเต็มของขนาดที่ต้องการวัด

ลักษณะการใช้งานของเวอร์เนียวัดลึก

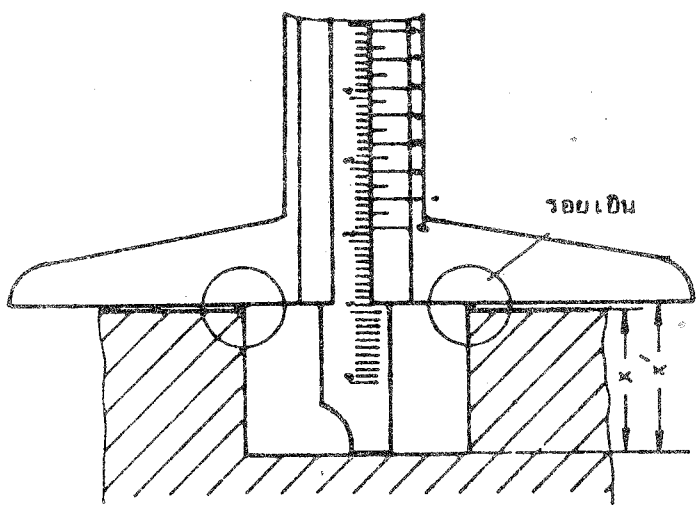




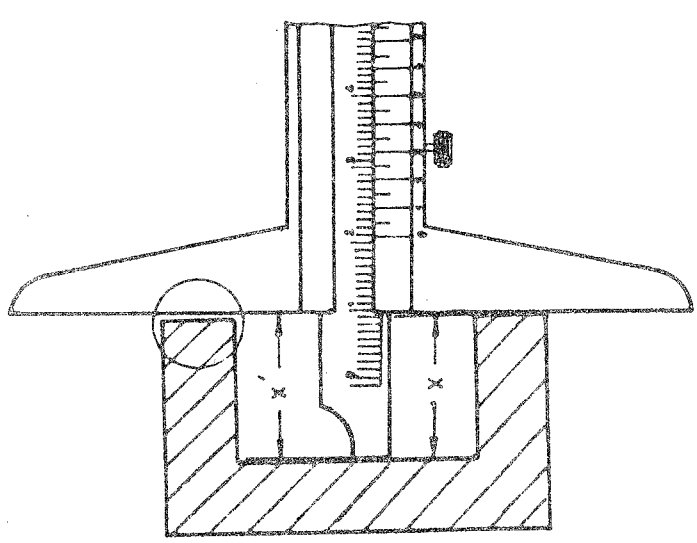


ข้อควรระวังในการใช้เวอร์เนียวัดลึก

1. ลักษณะงานจะต้องได้รับการลบรอยเยินต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

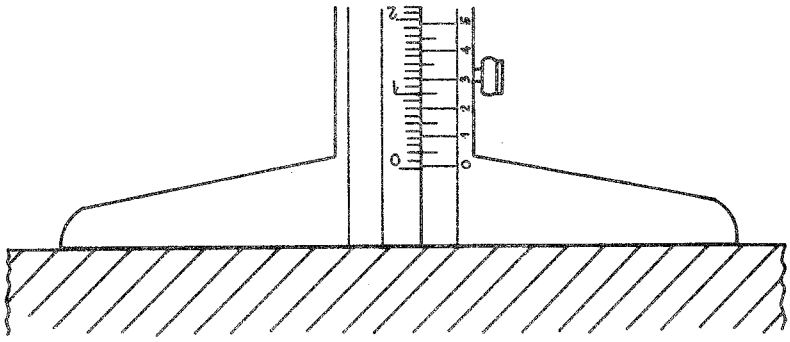


2. ลักษณะของขอบงานที่ไม่ถูกต้อง กล่าวคือ ขนาดของผิวงานไม่เท่ากัน



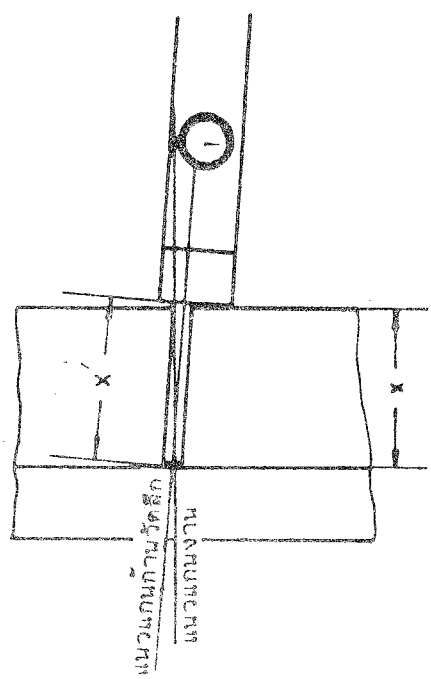
3. แรงกดที่มากเกินไป จะทำให้ผิวแนบงานของสะพานยันลอยตัวสูงขึ้น

4. ปลายบรรทัดวัดลึกเกิดการสึกหรอ ทำให้ขีดศูนย์ของสเกลหลัก และสเกลเลื่อย ไม่อยู่ในแนวกัน ทำให้ค่าที่วัดออกมาได้ผิดพลาดจากขนาดจริง

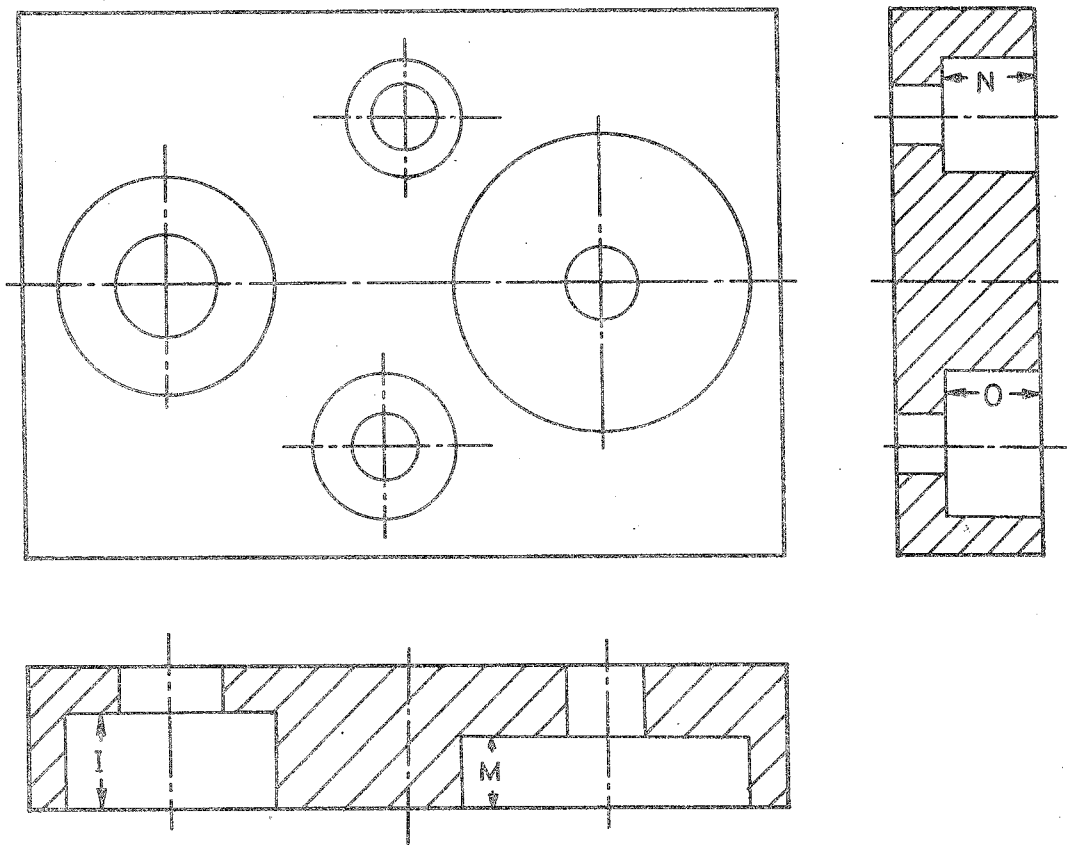


5. สาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้การอ่านค่าผิดพลาด เช่น ความสะอาดของงาน การอ่านค่าของสเกล ความชัดเจนของสเกล อุณหภูมิ แสงสว่าง และความเป็นกลางสำหรับค่าที่อ่านได้เป็นต้น

6. เกิดจากแนวแกนวัดลึกไม่อยู่ในแนวแกนงาน ผู้วัดจะต้องแนบสะพานยันกับผิวงานในแนบสนิทกันจริง ๆ และวัดหลาย ๆ ครั้ง เพื่อเปรียบเทียบค่าวัดที่ได้



สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	**ใบงาน**	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	หน้า 64
	เรื่อง เวอร์เนียวัดลึก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 6	



หมายเลขงาน	ค่าที่วัดได้			
	l	m	n	o

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 65
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง เวอร์เนียวัดลึก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 6	งานที่ 1

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึก รู้จักวิธีใช้เวอร์เนียวัดลึก วัดงานอย่างถูกวิธี

เครื่องมือ,อุปกรณ์,และวัสดุ เวอร์เนียวัดลึกขนาด 15 ซม. และ 30 ซม. ค่าความละเอียด 0.05 มม. ชิ้นงานทดลอง โต๊ะระดับ

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. ทำความสะอาดชิ้นงานและเวอร์เนียวัดลึก l, m, n และ o	- ลบคมชิ้นงานให้เรียบร้อย และตรวจดูความถูกต้องของเวอร์เนียวัดลึก โดยเทียบกับโต๊ะระดับให้ขีดศูนย์ตรงกัน ถ้าไม่ตรงให้ปรับให้ถูกต้อง	- เวอร์เนียวัดลึก ถ้ามีการคลาดเคลื่อนจะทำให้ค่าที่วัดมาได้ผิดพลาด
2. เลือกขนาดของเวอร์เนียวัดลึกให้เหมาะสมกับความลึก l, m, n และ o	- วางชิ้นงานลงบนโต๊ะระดับ แล้วเลือกเวอร์เนียวัดลึกให้เหมาะสมกับความลึกที่จะวัด นำสะพานยันของเวอร์เนียวัดลึกกดลงให้แนบสนิทกับชิ้นงาน แล้วเลื่อนก้านวัดลึกให้สัมผัสกับผิวชิ้นงาน	
3. จดค่าที่ได้จากการวัด	- นำค่าที่อ่านได้จากการวัด บันทึกลงในตารางที่กำหนดให้	

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	66
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 7	เวลา 3 คาบ

วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึก รู้จักชนิดของไมโครมิเตอร์ ส่วนประกอบที่สำคัญของไมโครมิเตอร์วัดนอก การอ่านและการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก พร้อมด้วยข้อควรระวังในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก
วิธีสอน	บรรยาย สาธิต และผู้รับการฝึกปฏิบัติการวัด

หัวข้อสำคัญ

- ชนิดของไมโครมิเตอร์
- ส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์วัดนอก
- วิธีอ่านค่าวัดของไมโครมิเตอร์วัดนอก
- วิธีวัดงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก
- วิธีตรวจสอบความถูกต้องของไมโครมิเตอร์วัดนอกก่อนใช้งาน
- ข้อควรระวังในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก

อุปกรณ์ช่วยฝึก	ของจริงของไมโครมิเตอร์แต่ละชนิด แผ่นภาพ หรือ แผ่นใส รูป ส่วนประกอบการวัดงาน การแบ่งสเกลของไมโครมิเตอร์ ใบข้อมูลเรื่องไมโครมิเตอร์วัดนอก
การมอบหมายงาน	อ่านใบข้อมูลที่แจกให้ ทำใบทดลอง และปฏิบัติงานฝึกวัดตามใบงาน
การวัดผล	ผู้สอนเก็บคะแนนจากใบทดสอบที่ 1 และผลที่ได้จากที่ผู้รับการฝึกปฏิบัติการวัด
หนังสืออ้างอิง	งานวัดละเอียด 2 ของ อจ.สมปอง มากแจ้ง

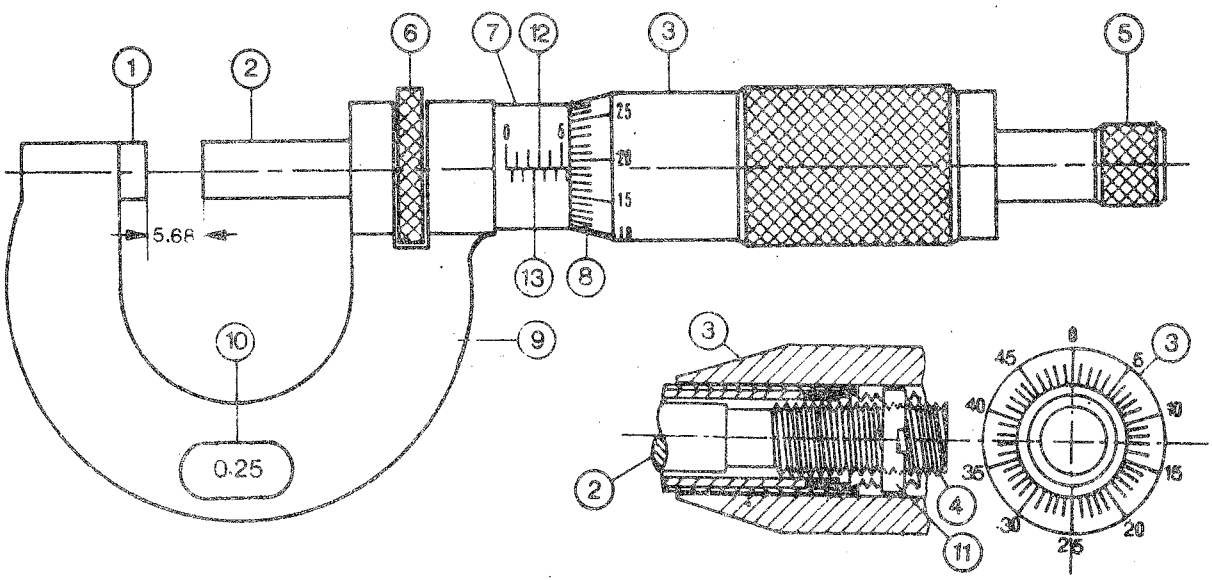
ไมโครมิเตอร์

ไมโครมิเตอร์เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดขนาดของชิ้นงานได้ละเอียดถึง $\frac{1}{100}$ มม. มีลักษณะการวัดคล้ายกับ เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ซึ่งพอจะแบ่งลักษณะการวัดออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. ไมโครมิเตอร์วัดนอก
2. ไมโครมิเตอร์วัดใน
3. ไมโครมิเตอร์วัดลึก

ไมโครมิเตอร์วัดนอก

ส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์วัดนอก



1. แกนรับ จะยึดติดกับโครงของไมโครมิเตอร์ และที่ผิวสัมผัสงานจะชุบผิวแข็งไว้ เพื่อป้องกันการสึกหรอ
2. แกนวัด มีขนาดเท่ากับแกนรับ และที่ผิวสัมผัสงานจะชุบผิวแข็งไว้ เช่นเดียวกับแกนรับ
3. ปลอกหมุนวัด ประกอบด้วย ส่วนที่พิมพ์ลายสำหรับมือจับ ส่วนไม่พิมพ์ลาย และวัดสเกล ซึ่งรอบปลอกหมุนวัดจะมีอยู่ 50 ช่อง
4. เกลียว เป็นตัวเลื่อนให้แกนวัดเลื่อนสัมผัสชิ้นงาน ซึ่งมีระยะ pitch 0.5 มม.
5. หัวหมุนกระทบเลื่อน เพื่อให้เกิดแรงกดเท่ากันทุกครั้ง และวัดค่าได้ถูกต้อง จึงควรหมุนเลื่อนแกนวัด สัมผัสผิวงานด้วยหัวหมุนกระทบเลื่อน
6. แหวนยึด เป็นตัวยึดแกนวัดไม่ให้เคลื่อนที่ขณะที่วัดขนาดได้แล้ว
7. ก้านสเกล เป็นปลอกหมุนไปมาได้ ยึดติดด้วยเกลียว ที่สำคัญคือมีขีดสเกลแบ่งตามความยาวของแกน โดยจะมีขีดสเกล 2 ค่า คือ ขีดบนอ่านค่าได้เป็น มิลลิเมตร

ส่วน 8 ขีดล่างอ่านค่าได้เป็น 0.5 มม.

8. <u>ขนาดวัด</u> เป็นตัวเลขกำหนดว่า ไมโครมิเตอร์ตัวนี้ใช้วัดขนาดได้ตั้งแต่เท่าไร ถึงเท่าไร เช่น " 0 - 25 " หมายความว่า ไมโครมิเตอร์ตัวนี้ สามารถวัดขนาดชิ้นงานได้ตั้งแต่ขนาด 0 มม. ถึง 25 มม.

<u>แหวนเกลียว</u> ใช้สำหรับปรับความยึดของปลอกหมุนวัด

<u>วิธีอ่านค่าวัดของไมโครมิเตอร์</u>

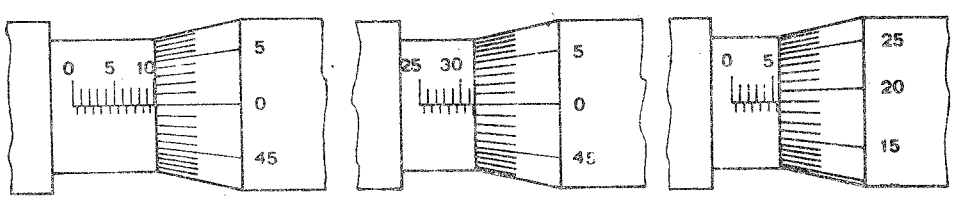
เกลียวไมโครมิเตอร์มีระยะพิต = 0.5 มม.

เมื่อปลอกหมุนวัดหมุน 1 รอบ แกนวัดเคลื่อนที่ = 1 มม.

หรือ 50 ช่องสเกลบนปลอกหมุนวัด = 0.5 มม.

1 " " แกนวัดเคลื่อนที่ = $\frac{0.5}{50}$ = 0.01 มม.

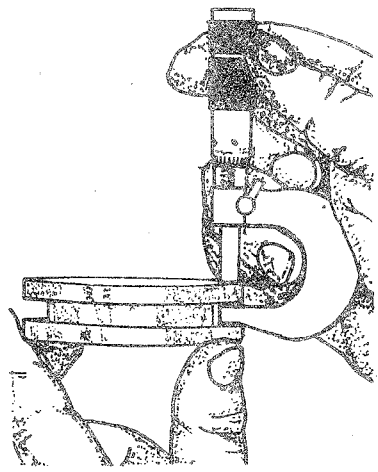
ดังนั้น ถ้าหมุนปลอกหมุนวัดไป 1 ช่องสเกลวัดจะเคลื่อนที่ 0.01 มม.



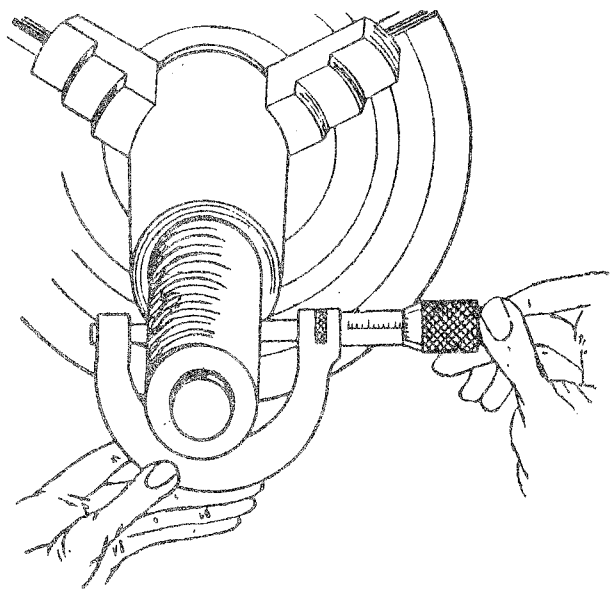
สำหรับไมโครมิเตอร์ ระบบอังกฤษ ซึ่งจะให้ค่าความละเอียด $\frac{1}{1000}$ นิ้ว (0.001 นิ้ว) นั้น หลักการแบ่ง เช่นเดียวกับระบบเมตริก แต่แตกต่างกันที่ จะให้ระยะพิตของเกลียวโตเท่ากับ $\frac{1}{40}$ นิ้ว หรือเรียกว่า เกลียวขนาด 40 เกลียว ต่อนิ้ว ดังนั้น จึงต้องแบ่ง สเกลหลักไว้เท่ากับ $\frac{1}{50}$ นิ้วด้วย ซึ่งจะมีความยาวช่องละ 0.025 นิ้ว

วิธีการอ่าน ก็ทำเช่นเดียวกับการอ่านไมโครมิเตอร์ระบบเมตริก

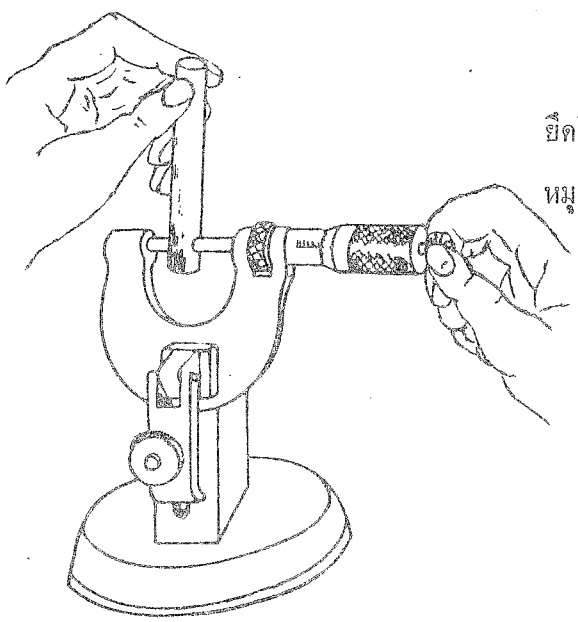
วิธีวัดงานด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก



วัดชิ้นงานด้วยมือซ้าย และมือขวาจับไมโครมิเตอร์ ดังรูป โดยใช้นิ้วหัวแม่มือ และนิ้วชี้หมุนปลอกหมุนวัด



ถ้าชิ้นงานใหญ่ หรือยึดอยู่กับที่ เช่นยึดอยู่บนหน้าจานเครื่องกลึง ให้ใช้สองมือจับไมโครมิเตอร์



ยึดไมโครมิเตอร์ด้วยปากกา มือซ้ายจับชิ้นงาน และมือขวาหมุนปลอกหมุนวัด วิธีนี้มักใช้ในห้องประลองวัด

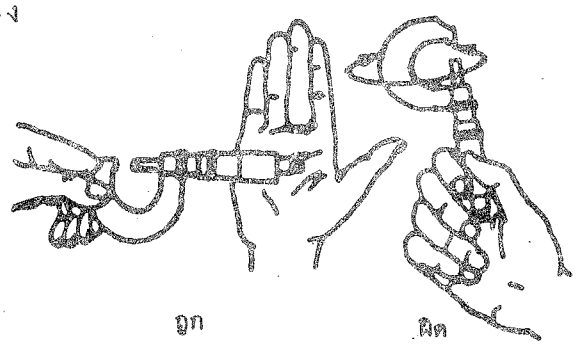
วิธีตรวจสอบความถูกต้องไมโครมิเตอร์วัดนอกก่อนใช้งาน

ถ้าเป็นไมโครมิเตอร์ ขนาด 0 – 25 มม. ให้หมุนปลอกหมุนวัดจนแกนรับและแกนวัดสัมผัสกัน แล้วสังเกตขีดสเกลสูง ที่ขอบหมุนวัดว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าปรากฏว่าไม่ตรงกันให้ใช้ไขควงคลายหมุดเกลียวที่ยึดก้านสเกล ใช้ประแจขอเกี่ยวรูบนก้านสเกล หมุนก้านสเกลจนขีดมาตรงกับขีดศูนย์ของปลอกหมุนวัด แล้วจึงกวดหมุดเกลียวยึดก้านสเกลไว้อย่างเดิม

แต่ถ้าเป็นไมโครมิเตอร์วัดนอกขนาด 25 – 25 มม. หรือ 30 – 75 มม. เป็นต้น จะมีแท่งเกจขนาด 25 และ 50 มม. ตามลำดับ เพื่อใช้ในการตรวจสอบ

ข้อควรระวังในการใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก

1. ควรเลือกใช้ไมโครมิเตอร์ที่มีขนาดเหมาะสมกับงาน เช่น ไมโครมิเตอร์ขนาด 0 – 25 มม. ใช้วัดงานได้ขนาดไม่เกิน 25 มม.
2. เมื่อต้องการให้แกนวัดเลื่อนเข้าออกอย่างเร็ว ให้ใช้เลื่อนกับฝ่ามือ หรือแขน อย่าใช้วิธีแกว่ง

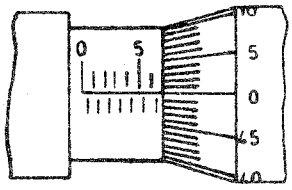


ถูก ผิด

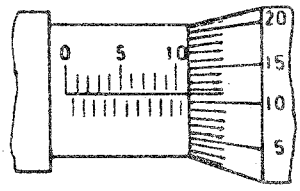
3. อย่าใช้ไมโครมิเตอร์ตรวจสอบขนาดงานแทนเกจก้ามปู เพราะจะทำให้ผิวสัมผัสงานสึกหรอ
4. ให้ใช้หัวหมุนกระทบเลื่อนขณะวัดงาน
5. อย่าวัดงานที่กำลังเคลื่อนที่
6. ทำความสะอาดผิวงาน และไมโครมิเตอร์วัดนอกทุกครั้งก่อนวัดงาน
7. อย่าใช้วัดงานดิบ หรือผิวที่หยาบเกินไป

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	**ใบทดสอบ**	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 71
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก	ข้อทดสอบงานย่อยที่ 7	
		ข้อทดสอบเลขที่ 1	เวลา 10 นาที

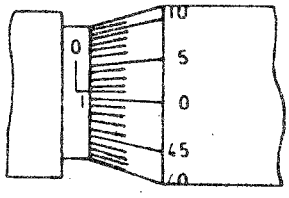
จงอ่านค่าของไมโครมิเตอร์ ต่อไปนี้



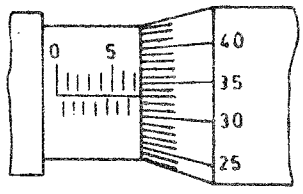
_____ ม.ม.



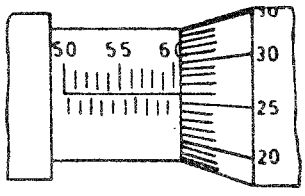
_____ ม.ม.



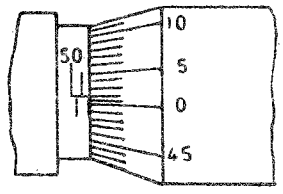
_____ ม.ม.



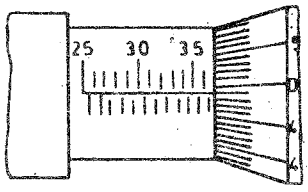
_____ ม.ม.



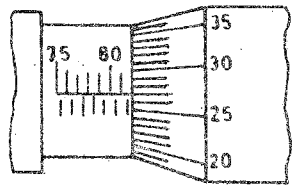
_____ ม.ม.



_____ ม.ม.



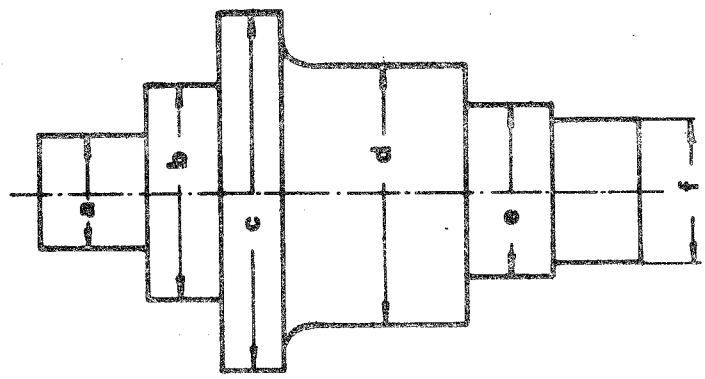
_____ ม.ม.



_____ ม.ม.

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ด.ป.	คะแนน

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	72
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 7	



หมายเลขชิ้นงาน	ค่าวัด					
	A	B	C	D	E	F

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ด.ป.	มาตราส่วน

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 73
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดนอก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 7	งานที่ 1

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกรู้จักวิธีใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก วัดงานอย่างถูกวิธี

เครื่องมือ,อุปกรณ์,และวัสดุ ไมโครมิเตอร์วัดนอก ขนาด 0 – 25 มม., 25 – 50 มม., 50 – 75 มม., 0 – 1 นิ้ว, 1 – 2 นิ้ว ปากกาจับชิ้นงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. ทำความสะอาดและตรวจดูความเรียบร้อยของชิ้นงาน และไมโครมิเตอร์วัดนอกที่เหมาะกับงาน	- ชิ้นงานที่จะนำมาวัดจะต้องมีผิวเรียบ และปราศจากครีบ ส่วนไมโครมิเตอร์ จะต้องปรับให้ขีดศูนย์ตรงกันเสียก่อน และเลือกให้เหมาะสมกับงาน	
2. จับไมโครมิเตอร์ด้วยปากกา	- ถ้าชิ้นงานมีขนาดเล็ก ให้จับไมโครมิเตอร์ด้วยปากกาจับ มือซ้ายถือชิ้นงาน มือขวาใช้หมุนปลอกกระทบเลื่อน	
3. วัดขนาดชิ้นงานจาก A-C และ D-F โดยให้วัดชิ้นงาน A-C เป็นระบบเมตริก วัด D-F เป็นระบบอังกฤษตามลำดับ	- เลือกใช้ไมโครมิเตอร์ที่เหมาะกับขนาดที่จะวัดงาน แล้วหมุนปลอกกระทบเลื่อนให้แกนวัดสัมผัสผิวชิ้นงาน แล้วอ่านค่าที่วัดได้	
4. จดค่าที่อ่านได้ลงในตาราง	- อ่านค่าได้ แล้วนำไปบันทึกลงในตารางที่กำหนดให้	

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 74
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดใน	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 8	เวลา 3 คาบ

วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึก รู้จักลักษณะและการใช้งานของไมโครมิเตอร์วัดใน พร้อมด้วยข้อควรระวังในการใช้งาน
วิธีสอน	บรรยาย สาธิต และการปฏิบัติ

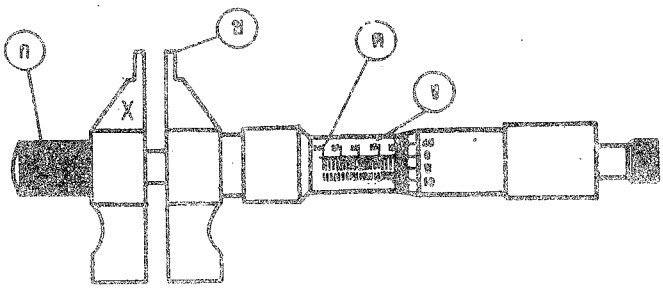
หัวข้อสำคัญ

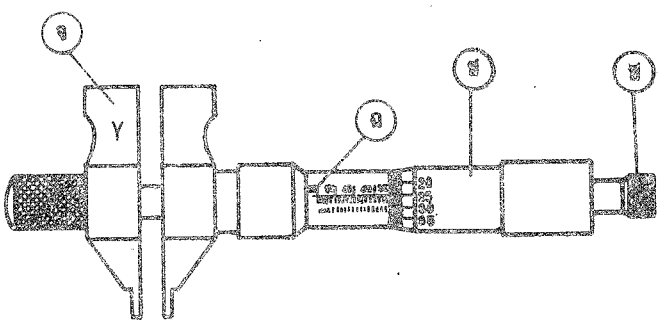
- ลักษณะของไมโครมิเตอร์วัดในแต่ละแบบ
- การวางไมโครมิเตอร์วัดในกับชิ้นงาน
- วิธีตรวจสอบไมโครมิเตอร์วัดในก่อนใช้งาน
- วิธีใช้ไมโครมิเตอร์วัดใน
- ข้อควรระวัง

อุปกรณ์ช่วยฝึก	ของจริง แผ่นภาพ หรือ แผ่นใส เกี่ยวกับการวางไมโครมิเตอร์กับงาน ใบข้อมูล มูลเรื่องไมโครมิเตอร์วัดใน
การมอบหมายงาน	ให้ผู้รับการฝึกอ่านใบข้อมูลที่มอบให้ ทำใบทดสอบ แล้วฝึกหัดวัดงานในใบงานที่ 1 และที่ 2
การวัดผล	เก็บคะแนนจากใบทดสอบที่ 1 และผลที่ผู้รับการฝึกได้ปฏิบัติการวัด
หนังสืออ้างอิง	งานวัดละเอียด 2 ของ อจ. สมปอง มากแจ้ง

ไมโครมิเตอร์วัดใน

ลักษณะของไมโครมิเตอร์วัดใน

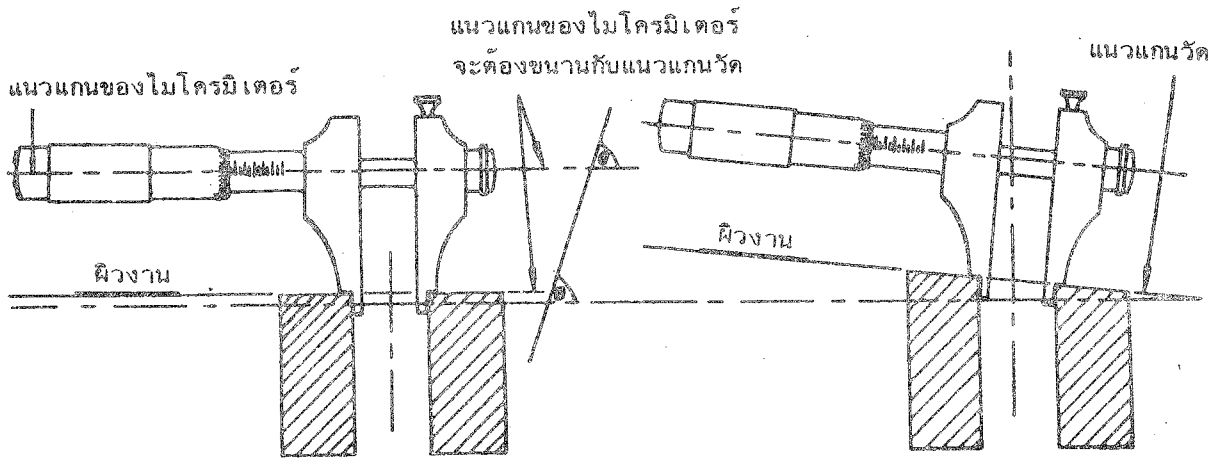




ก. ด้ามจับ
ข. ปากวัดเลื่อน
ค. ตัวเลขบอกขนาดความโตสูงสุดที่สามารถวัดได้ของปากวัด
ง. ก้านสเกล
จ. ปากวัดหลัก
ฉ. ตัวเลขบอกขนาดความโตสูงสุดที่สามารถวัดได้ของปากวัด
ช. ปลอกหมุนวัด
ซ. ปลอกหมุนกระทบเลื่อน

ลักษณะที่แตกต่างจากไมโครมิเตอร์วัดนอก คือ จะไม่มีโครง แต่จะมีปากวัดหลัก และปากวัดเลื่อน โดยปากวัดเลื่อนจะเคลื่อนที่ออกสัมผัสผิวชิ้นงาน ปากวัดในของไมโครมิเตอร์วัดในตัวหนึ่งอาจจะมีสองปาก เพื่อความประหยัด เช่น ปากวัดคู่แรกจะวัดระหว่าง 5 – 30 มม. อีกคู่หนึ่งวัดระหว่าง 30 – 55 มม. เป็นต้น จุดสัมผัสงานของปากวัดทั้งสองจะมีผิวโค้ง ที่มีรัศมีน้อยกว่ารัศมีเล็กสุดของงาน เพื่อให้เกิดการสัมผัส เป็นจุดระหว่างปากวัดทั้งสองกับผิวของชิ้นงาน ส่วนประกอบภายในมีลักษณะเหมือนกับไมโครมิเตอร์วัดนอก ส่วนขีดสเกลจะเริ่มจากด้านนอก ส่วนด้านในเป็นตัวเลขบอกขนาดโตสุดที่สามารถวัดได้

การวางไมโครมิเตอร์กับชิ้นงานเพื่อให้ได้ค่าวัดที่ถูกต้อง



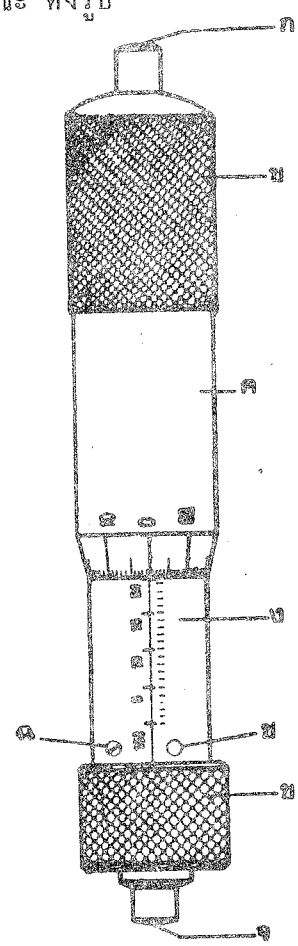
ผิวงานตั้งฉากกับแกนกลาง งานบ่าของปากวัดทั้งสองจะบังคับให้แนวแกนของไมโครมิเตอร์ขนานกับผิวงาน ค่าวัดที่ได้จะถูกต้อง

ผิวงานไม่ตั้งฉากกับแกนกลางงาน ไม่ควรกดบ่าของปากวัดทั้งสองแนบกับผิวงาน จะทำให้แนวแกนของไมโครมิเตอร์ไม่ขนานกับแนวแกนวัด ค่าวัดที่ได้จะผิด

วิธีตรวจสอบไมโครมิเตอร์วัดในก่อนการใช้งาน

วิธีตรวจสอบโดยหมุนปลอกหมุนวัดจนปากวัดเลื่อนมาประกบกันสนิท ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกที่มีความถูกต้องแล้วมาวัดความหนาของปากประกบ ค่าวัดที่อ่านได้จากไมโครมิเตอร์วัดนอกจะต้องตรงค่าวัดที่อ่านได้จากไมโครมิเตอร์วัดใน ถ้าไม่ตรงกัน ให้ปรับโดยใช้ไขควงคลายเกลียวยึดก้านสเกล แล้วใช้ประแจที่มีอยู่ในกล่องเกี่ยวกับรูของก้านสเกลหมุนจนสเกลมาอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ แล้วกวดเกลียวยึดก้านสเกลไว้ตามเดิม

ถ้าหากชิ้นงานมีขนาดโตใน ตั้งแต่ 50 มม. ขึ้นไป ควรเลือกใช้ไมโครมิเตอร์วัดในที่มีลักษณะ ดังรูป



ก. หมุดสัมผัสเลื่อน
ข. ด้ามจับ
ค. ปลอกหมุนวัด
ง. ก้านสเกล
จ. หมุดสัมผัสหลัก
ฉ. เกลียวยึดก้านสเกล
ช. รูหมุนปรับก้านสเกล

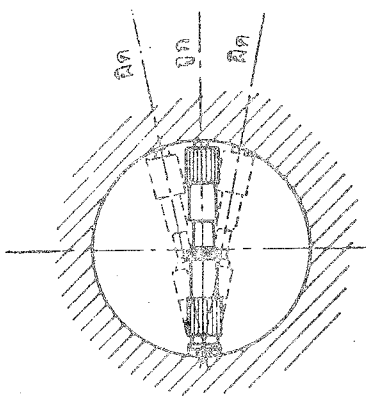
ส่วนประกอบของไมโครมิเตอร์วัดในชนิดนี้ จะมีลักษณะภายนอกเป็นแท่งกลม เมื่อหมุนปลอกหมุนวัดทวนเข็มนาฬิกา ลำตัวของไมโครมิเตอร์จะยาวออก ถ้าหมุนตามเข็มนาฬิกา จะทำให้ลำตัวของไมโครมิเตอร์สั้นเข้า ลักษณะของขีดสเกลและผิวสัมผัสของหมุดวัดทั้งสองจะเหมือนกับไมโครมิเตอร์วัดในแบบใช้ปากวัด ขนาดที่สามารถวัดได้จะมีขนาดโตมาก ๆ เช่น 70 – 100 มม., 100 – 500 มม. และ 150 – 200 มม. เป็นต้น

วิธีใช้ไมโครมิเตอร์วัดใน

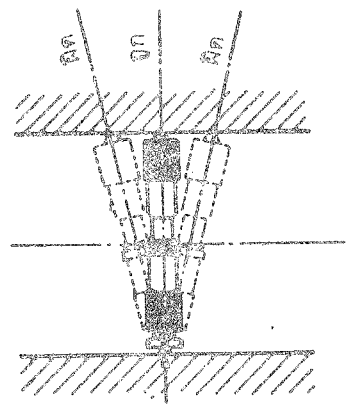
วัดขนาดชิ้นงานที่จะวัดโดยประมาณ เลือกขนาดของไมโครมิเตอร์วัดในให้เหมาะสมกับงาน หมุนปลอกหมุนวัดให้เล็กกว่าขนาดโตในของชิ้นงานเล็กน้อย วางไมโครมิเตอร์วัดในลงในชิ้นงาน ดันหมุดวัดหลักกับผิวงาน หมุนปลอกหมุนวัดให้ลำตัวของไมโครมิเตอร์วัดในยาวออกจนหมุดวัดเลื่อนสัมผัสกับผิวงานอีกด้านหนึ่ง หลังจากนั้นอ่านค่าที่วัดได้

ตำแหน่งของไมโครมิเตอร์วัดในที่วัดค่าได้ถูกต้อง

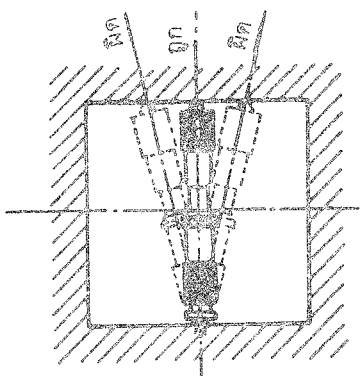
การวางตำแหน่งของไมโครมิเตอร์ต้องอยู่ในแนวแกนวัดของชิ้นงานอย่างแท้จริง ซึ่งทำได้ยาก จำเป็นต้องอาศัยความชำนาญ หรือทดลองปรับตำแหน่งของไมโครมิเตอร์ดูหลาย ๆ ตำแหน่ง เพื่อเปรียบเทียบค่าวัดที่ได้ว่าค่าวัดน้อยหรือมากถูกต้อง



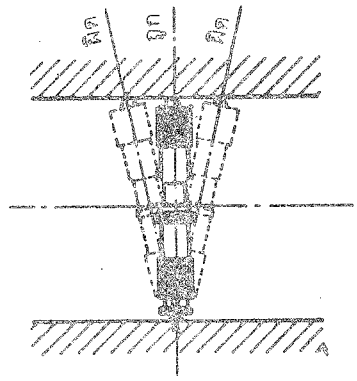
รูปด้านหน้า ค่าวัดมากสุดถูกต้อง



รูปด้านข้าง ค่าวัดน้อยสุดถูกต้อง



รูปด้านหน้า ค่าวัดน้อยสุดถูกต้อง



รูปด้านข้าง ค่าวัดน้อยสุดถูกต้อง

นอกจากแนวแกนของไมโครมิเตอร์วัดใน อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องแล้ว ต้องคำนึงถึงความรู้สึกระหว่างหมุดสัมผัสกับผิวงานด้วย เพราะไมโครมิเตอร์วัดในไม่มีปลอกกระทบเลื่อน

ข้อควรระวังในการใช้งาน

1. ผิวงานที่จะทำการวัดจะต้องมีผิวเรียบ
2. อย่ายกไมโครมิเตอร์วัดในขึ้นมาอ่านค่าวัด ควรอ่านค่าวัดขณะปากวัดหรือหมุดสัมผัสผิวชิ้นงาน
3. อย่ายกไมโครมิเตอร์วัดในขึ้นก่อนหมุนให้ปากวัดแคบกว่าขนาดของชิ้นงาน
4. อย่าใช้ไมโครมิเตอร์วัดในตรวจสอบขนาดชิ้นงาน โดยการส่วมปากวัดหรือหมุดสัมผัสของไมโครมิเตอร์วัดในลงในชิ้นงาน จะทำให้ผิวสัมผัสของปากวัดสึกหรอ
5. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดใน วัดความโตที่ต้องการค่าความละเอียด $\frac{1}{100}$ มม. เท่านั้น

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบทดสอบ	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	79
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดใน	ข้อทดสอบงานย่อยที่ 8	
		ข้อทดสอบเลขที่ 1	เวลา 15 นาที

จงกาเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก และกาเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ผิด

..... 1. ไมโครมิเตอร์วัดในแบบมีปากวัด จะให้ค่าความละเอียด $\frac{1}{1000}$ มม.

..... 2. ในการวัดด้วยไมโครมิเตอร์ ควรวางให้แนวแกนของไมโครมิเตอร์ขนานกับแนวแกนวัด

..... 3. ในการตรวจสอบไมโครมิเตอร์วัดใน สามารถใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกตรวจสอบความถูกต้องได้

..... 4. งานที่จะนำมาทำการวัดด้วยไมโครมิเตอร์วัดใน จำเป็นที่จะต้องมีผิวละเอียด

..... 5. ถ้าต้องการวัดงานที่มีขนาด 75 มม. เราสามารถใช้ไมโครมิเตอร์วัดในที่มีขนาด 50 - 70 มม.

..... 6. ถ้าใช้ไมโครมิเตอร์วัดในแบบแท่งกลม ขนาดชิ้นงานควรมีขนาดที่โตมาก ๆ

..... 7. บริเวณหมุดสัมผัสเลื่อนจะสึกหรอเสมอ ถ้าเปลี่ยนจุดวัด โดยการหมุนด้ามจับให้เล็กกว่าความโตรูในแล้วเปลี่ยนจุดวัด

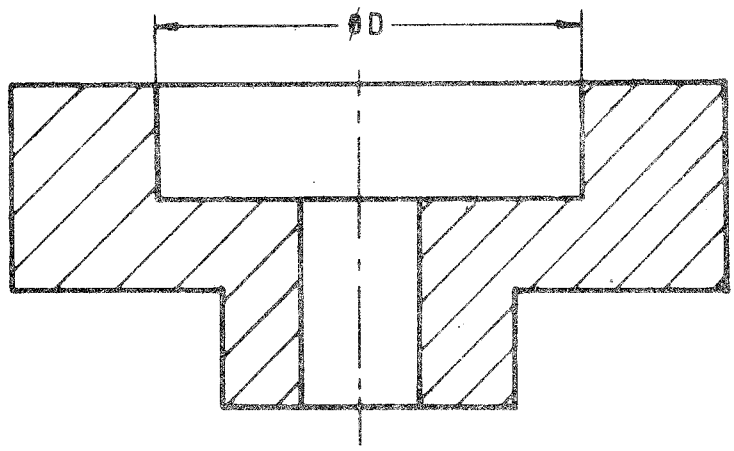
..... 8. ในการวัดค่าที่ถูกต้องของไมโครมิเตอร์แบบแท่งกลม ค่าที่วัดจำเป็นจะต้องวัดหลาย ๆ ครั้ง

..... 9. ความรู้สึกในการวัดงานจะเป็นส่วนที่ไม่จำเป็นในการวัดงาน

..... 10 ถ้าขนาดความโตรูในของชิ้นงานเท่ากับ 200 มม. เราควรเลือกใช้ไมโครมิเตอร์วัดในแบบปากวัด

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ด.ป.	คะแนน

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	80
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดใน	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 8	



หมายเลขชิ้นงาน	ค่าวัด (Ø D)

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ด.ป.	มาตราส่วน

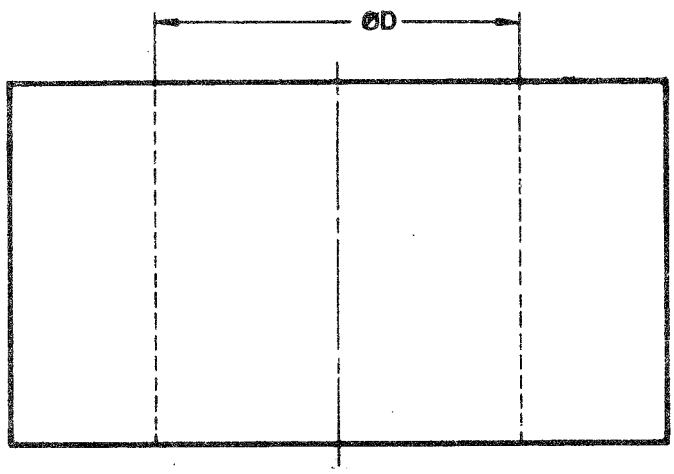
สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 81
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดใน	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 8	งานที่ 1

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกรู้จักวิธีใช้ไมโครมิเตอร์วัดในแบบใช้ปากวัด วัดความโตในของงานอย่างถูกวิธี

เครื่องมือ,อุปกรณ์,และวัสดุ ไมโครมิเตอร์วัดในแบบปากวัด ขนาด 5 – 30 มม. และ 30–50 มม. ชิ้นงานทดลอง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. ทำความสะอาดและตรวจดูความถูกต้องของชิ้นงานและไมโครมิเตอร์วัดใน	– ชิ้นงานจะต้องมีความเรียบ ส่วนไมโครมิเตอร์ต้องทำการตรวจสอบให้ยึดศูนย์ตรงกัน โดยใช้ไมโครวัดนอกที่ปรับแล้วมาทำการวัดปากวัดและจึงทำการปรับ เช่นเดียวกับไมโครมิเตอร์วัดนอก	
2. วัดขนาดความโตของรูเจาะตามแบบกำหนด	– เลือกไมโครมิเตอร์วัดในที่เหมาะสมกับขนาดของรูเจาะ แล้วหมุนปลอกหมุนกระทบให้ปากวัดเลื่อนมาสัมผัสผิวชิ้นงาน แล้วทำการอ่านค่าที่วัดได้ การอ่านค่าจะมีลักษณะการอ่านเหมือนไมโครมิเตอร์วัดนอก	– แนวแกนของไมโครมิเตอร์วัดใน จำเป็นจะต้องขนานกับแนวแกนวัด
3. บันทึกค่าที่อ่านได้	– จดค่าที่อ่านได้ลงในตารางที่กำหนดให้	

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	82
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดใน	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 8	



หมายเลขงาน	ค่าวัด

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ค.ป.	มาตราส่วน

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 83
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดใน	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 8	งานที่ 2

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึก รู้จักวิธีการใช้ไมโครมิเตอร์วัดในแบบแท่งกลม วัดขนาดความโตในได้อย่างถูกวิธี

เครื่องมือ,อุปกรณ์,และวัสดุ ไมโครมิเตอร์วัดในขนาด 30–35 มม., 50–70 มม., 70–100 มม., 100–150 มม. บรรทัดเหล็ก ชิ้นงาน ทดลอง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. ตรวจดูความเรียบร้อยและความสมบูรณ์ของชิ้นงานและไมโครมิเตอร์	- ชิ้นงานจะต้องมีผิวที่เรียบ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์ทุกขนาด	
2. หาขนาดพอประมาณของความโตในชิ้นงาน	- ใช้บรรทัดเหล็กวัดขนาดความโตในของชิ้นงานพอประมาณ เมื่อทราบขนาดพอประมาณแล้วเลือกไมโครมิเตอร์ ให้เหมาะสมกับขนาดของความโตในที่ต้องการจะวัด	
3. วัดความโตในของชิ้นงานตามแบบกำหนด	- หมุนปลอกหมุนวัดให้เล็กกว่าขนาดความโตในเล็กน้อย วางไมโครมิเตอร์ลงในชิ้นงาน ดันหมุดวัดหลักกับผิวงาน หมุนปลอกหมุนวัดในลำตัวให้ยาวออกจนหมุดวัดเลื่อนสัมผัสผิวของชิ้นงาน หลังจากนั้นจึงอ่านค่าที่วัดได้	- ควรวางไมโครมิเตอร์ให้ได้แนวที่เหมาะสม และยังต้องคำนึงถึงความรู้สึกของหมุดสัมผัสกับผิวงานด้วย
4. จดค่าที่วัดลงในตาราง	- ค่าที่อ่านได้จะเป็นค่าที่ถูกต้อง ถ้าวัดอย่างถูกวิธี แล้วจดลงในตารางที่กำหนดให้	

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	**ใบเตรียมการสอน**	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 84
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดลึก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 9	เวลา 2 คาบ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึก รู้ลักษณะของไมโครมิเตอร์วัดลึก วิธีการใช้งาน การอ่านค่า การตรวจสอบความถูกต้อง และค่าผิดพลาด ของ ไมโครมิเตอร์วัดลึก พร้อมทั้งข้อควรระวังในการใช้งาน

วิธีสอน บรรยาย ,และสาธิต พร้อมทั้งปฏิบัติ

หัวข้อสำคัญ

- ลักษณะของไมโครมิเตอร์วัดลึก
- วิธีการเปลี่ยนก้านวัดลึก
- การใช้ไมโครมิเตอร์วัดลึก
- วิธีอ่านค่าของไมโครมิเตอร์วัดลึก
- วิธีตรวจสอบความถูกต้องของไมโครมิเตอร์วัดลึก
- ค่าผิดพลาดเกิดจากการใช้ไมโครมิเตอร์วัดลึก
- ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์วัดลึก

อุปกรณ์ช่วยฝึก แผ่นภาพ หรือ แผ่นใส รูป การอ่านค่าวัด การตรวจสอบ ค่าผิดพลาด ที่เกิดจากการใช้ไมโครมิเตอร์วัดลึก ของจริง และใบข้อมูลเรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดลึก

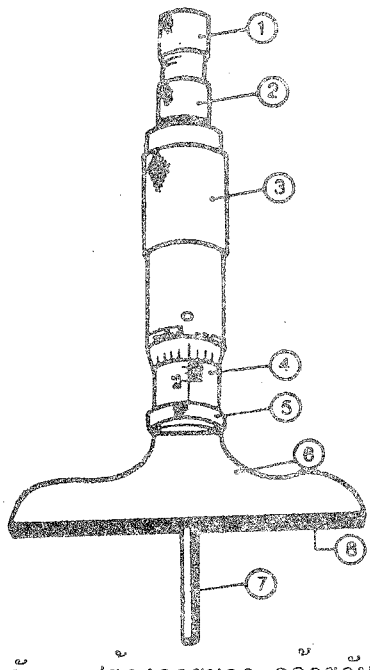
การมอบหมายงาน ให้อ่านใบข้อมูลที่แจกให้ ทำใบทดสอบท้ายบทเรียน แล้วทำการวัดตามใบงานที่ 1

การวัดผล จากใบทดสอบที่ 1 และตรวจสอบค่าที่ผู้รับการฝึกได้วัดและจดค่าที่วัดได้

หนังสืออ้างอิง งานวัดละเอียด 2 ของ อจ.สมปอง มากแจ้ง

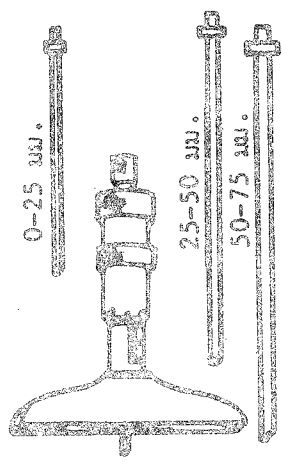
ไมโครมิเตอร์วัดลึก

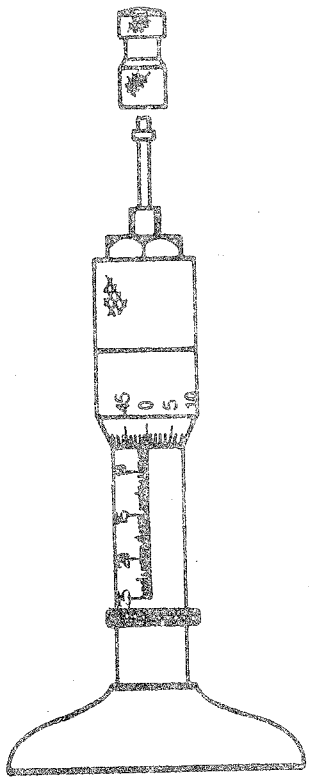
ลักษณะของไมโครมิเตอร์วัดลึก



1. ปลอกหมุนกระทบเลื่อน
2. เกลียวหมวก
3. ปลอกหมุนวัด
4. ก้านสเกล
5. แหวนเกลียว
6. สะพานยัน
7. ก้านวัดลึก
8. ผิวประกบงาน

ลักษณะสร้างภายนอก คล้ายกับเวอร์เนียวัดลึก และไมโครมิเตอร์รวมกัน คือส่วนล่างจะมีสะพานยันกดแนบกับผิวงานขณะวัด ผิวประกบงานของสะพานยันจะทำให้ลำตัวของไมโครมิเตอร์ตั้งฉากกับผิวงาน ส่วนบน เป็นลักษณะของไมโครมิเตอร์ มีปลอกหมุนกระทบเลื่อน ปลอกหมุนวัด ก้านสเกล และแหวนเกลียว ก้านวัดลึกของไมโครมิเตอร์วัดลึกนี้ ชุดหนึ่งจะมีก้านวัดลึกอยู่ 3 อัน ด้วยกัน เพื่อให้เลือกใช้เหมาะสมกับความลึกของงาน โดยขนาดของก้านวัดลึกจะมีขนาด 0-25 มม. 25-50 มม. และ 50-75 มม.





วิธีการเปลี่ยนก้านวัดลึก กระทำได้โดยคลายเกลียวหมวกออก ดึงก้านวัดลึกอันเก่าออก และใส่อันที่ต้องการลงไปแทนที่ กวดเกลียวหมวกให้แน่นอย่างเดิม

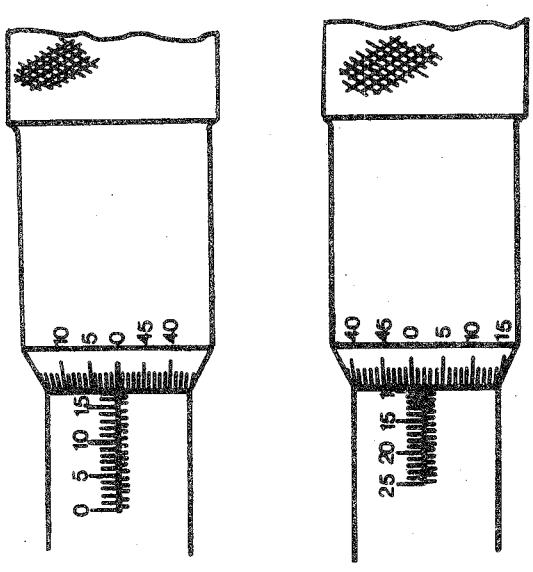
วิธีการใช้งาน

ใช้บรรทัดเหล็กวัดความลึกของชิ้นงานเพื่อทราบค่าโดยประมาณก่อน แล้วเลือกใช้ก้านวัดลึกให้เหมาะสม วางไมโครมิเตอร์วัดลึกลงบนชิ้นงาน โดยออกแรงกดให้ผิวของสะพานยันแนบสนิทกับผิวงาน แล้วเลื่อนปลอกหมุนกระทบเลื่อน จนกระทั่งก้านวัดลึกเลื่อนลงมาสัมผัสผิวงาน จากนั้น อ่านค่าที่วัดได้ ถ้าใช้ก้านวัดลึก 25-50 มม. จะต้องบอกด้วย 25 มม. หรือ บวกด้วย 50 มม. เมื่อใช้ก้านวัดลึก 50-75 มม.

วิธีอ่านค่าของไมโครมิเตอร์วัดลึก

การอ่านจะแตกต่างจากไมโครมิเตอร์วัดนอก กล่าวคือ ไมโครมิเตอร์วัดนอกจะเริ่มต้นจากด้านใน อาจจะทำให้การอ่านค่าสับสน เพราะปลอกหมุนวัดทับขีดสเกลที่ผ่านมา วิธีแก้ไขโดยหมุนปลอกหมุนวัดเลื่อนก้านวัดลึกขึ้นไปก่อน แล้วจึงหมุนให้ก้านวัดลึกเลื่อนลงสัมผัสผิวงานใหม่ พร้อมกับอ่านค่าวัดไปพร้อม ๆ กัน

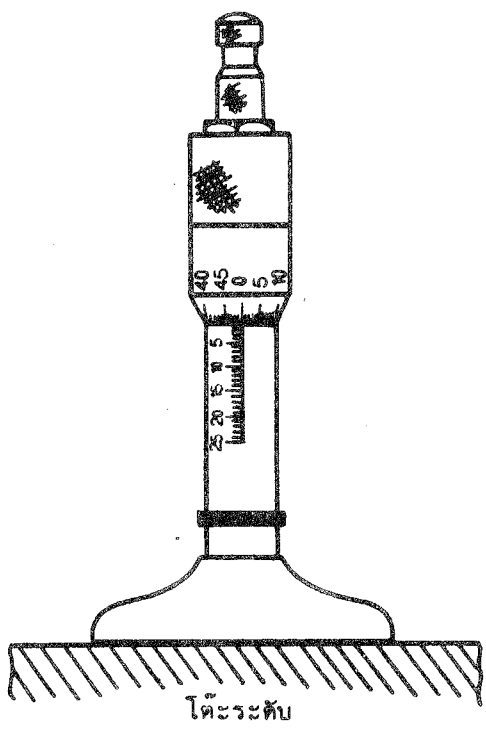
ไมโครมิเตอร์วัดนอก ไมโครมิเตอร์วัดลึก



ข้อแตกต่างของการแบ่งขีดสเกลระหว่างไมโครมิเตอร์วัดนอก และไมโครมิเตอร์วัดลึก

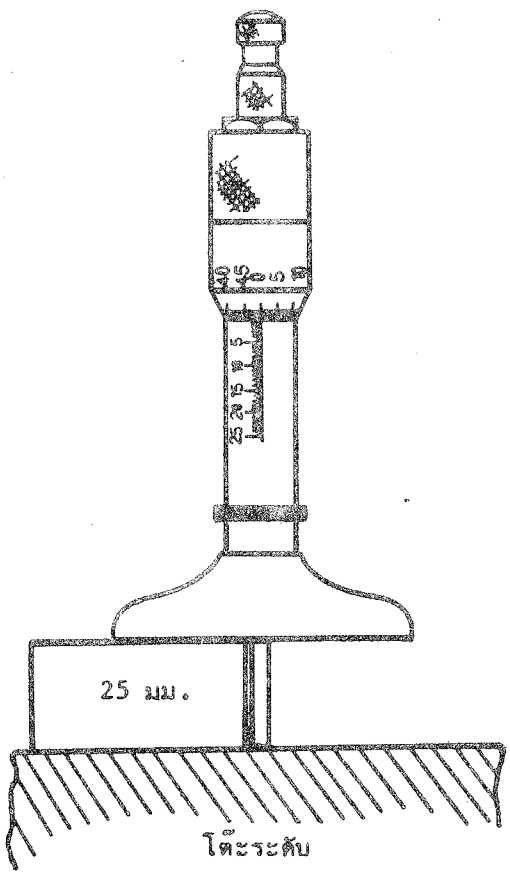
17	มม.	9	มม.
0	"	0.5	"
0	"	0.02	"
17	มม.	9.52	มม.

วิธีตรวจสอบความถูกต้องของไมโครมิเตอร์วัดลึก



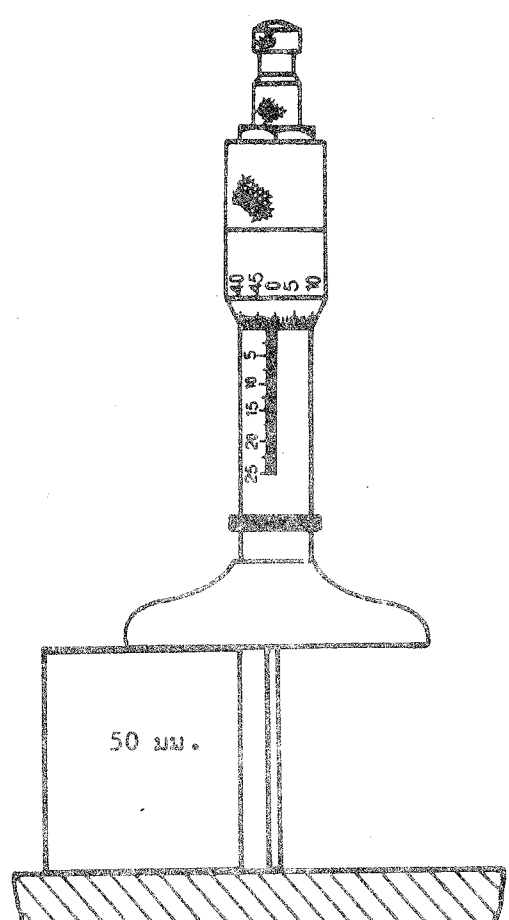
เมื่อใช้วัดความลึก 0–25 มม.

ให้ตรวจสอบกับผิวระดับ โดยกดผิวประกบงานของสะพานยันแนบกับผิวโต๊ะระดับ หมุนปลอกหมุนกระทบเลื่อน ถ้าขีดสเกลไม่ตรงกัน ก็ให้ปรับเช่นเดียวกับไมโครมิเตอร์วัดนอก



เมื่อใช้ก้านวัดลึก 25-50 มม.

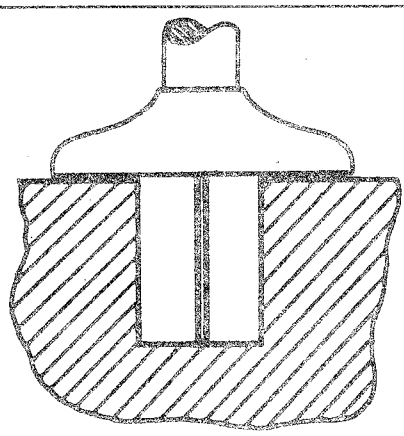
จำเป็นจะต้องใช้เกจแท่งขนาน ขนาด 25 มม. มาช่วยในการตรวจสอบ แล้วกดผิวประกบงานของสะพานยันกับเกจ แล้วหมุนปลอกหมุนกระทบเลื่อนให้ก้านวัดลึกเลื่อนลงสัมผัสผิวโต๊ะระดับ แล้วดูขีดสเกลศูนย์ตรงกันหรือไม่ ถ้าไม่ตรง ให้ปรับเช่นเดียวกับไมโครมิเตอร์วัดนอก



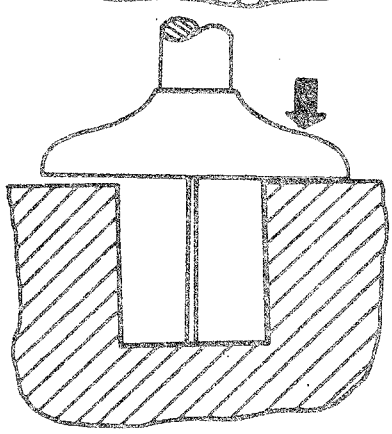
เมื่อใช้ก้านวัดลึก 50-75 มม.

กระทำเช่นเดียวกับการตรวจสอบก้านวัดลึก 25-50 มม. แต่ใช้แท่งเกจขนาด 50 มม.

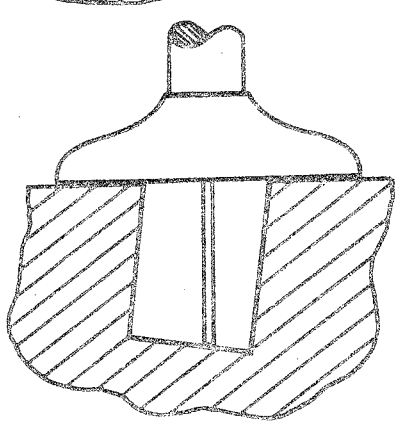
ค่าผิดพลาดที่อาจเกิดจากการใช้ไมโครมิเตอร์วัดลึก



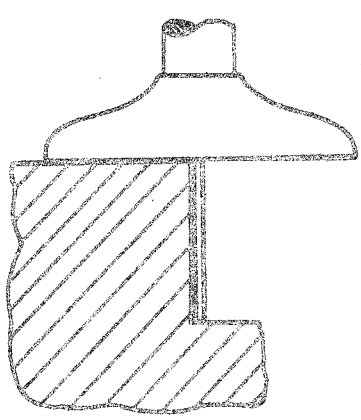
1. วัดงานใช้แรงกดที่สะพานยันน้อย จะทำให้ผิวประกบงานไม่แนบสนิทกับผิวงาน ค่าที่ได้จะมากกว่าค่าที่แท้จริง



2. ถ้าใช้แรงกดสะพานยันไม่เท่ากัน ทำให้ผิวประกบงานแนบสนิทไม่เท่ากัน



3. ลักษณะงานที่ไม่สามารถใช้ ไมโครมิเตอร์วัดลึก วัดความลึกที่แน่นอนได้



4. ลักษณะของการวางก้านวัดลึกติดผิวงาน อาจทำให้ก้านวัดลึกไม่สัมผัสผิวล่างของงานอย่างแท้จริงได้

ข้อควรระวัง และการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์วัดลึก

1. หลังจากเลิกใช้งาน ควรปรับก้านวัดลึกให้หดเข้าในสุด เพื่อกันการเสียหาย
2. เมื่อต้องการเปลี่ยนจุดวัดบนผิวงาน ควรจะยกตัวสะพานยันขึ้นให้พ้นผิวงาน ไม่ควรใช้การเลื่อน
3. เมื่อเปลี่ยนก้านวัดลึกให้เหมาะสมกับขนาดของงานแล้ว เมื่อใช้งานเสร็จ ควรเปลี่ยนก้านวัดลึกกลับมาใช้ก้านวัดลึก 0–25 มม. เสมอ
4. ให้ใช้ปลอกหมุนกระทบเลื่อนทุกครั้งที่วัดงาน
5. ควรทำความสะอาดก้านวัดลึกก่อนประกอบเข้ากับไมโครมิเตอร์วัดลึก

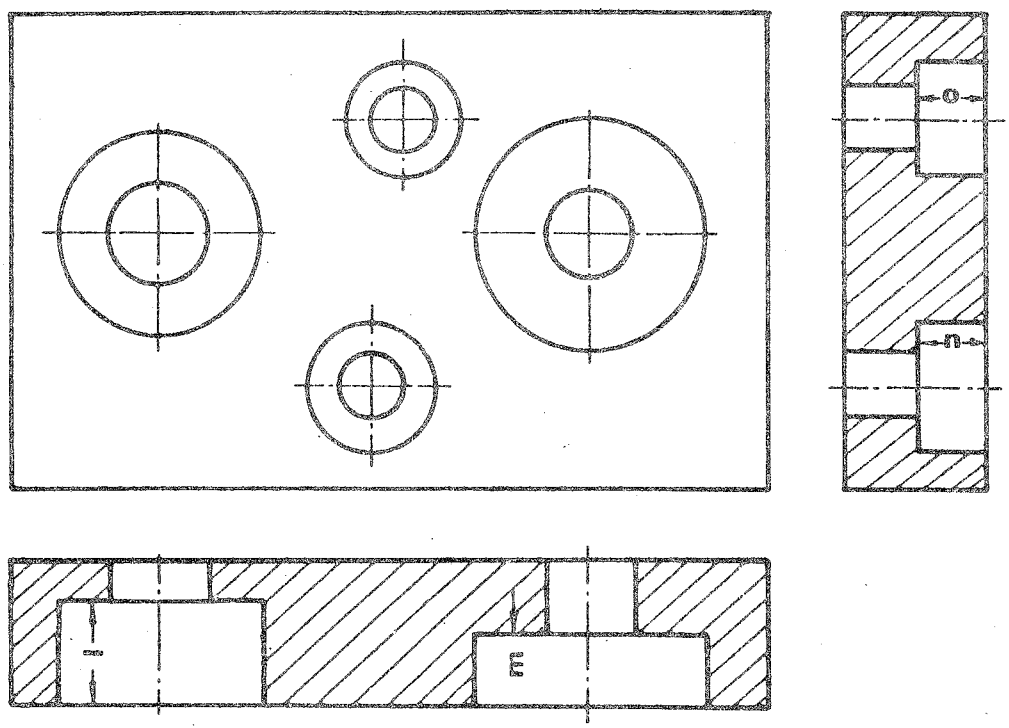
สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบทดสอบ	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึกวิชาร่วมช่างกลโรงงาน	91
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดลึก	ข้อทดสอบงานย่อยที่ 9	
		ข้อทดสอบเลขที่ 1	เวลา 15 นาที

จงขีดเส้นใต้ข้อความที่ถูกต้อง

1. ไมโครมิเตอร์วัดลึกจะมีลักษณะเหมือนกับ /เวอร์เนียวัดลึก / ไมโครมิเตอร์วัดใน / ไมโครมิเตอร์วัดนอก
2. ก้านวัดลึกในแต่ละชุดของไมโครมิเตอร์วัดลึกจะมีอยู่ 2,/3,/4 ชิ้นด้วยกัน
3. ในการเปลี่ยนก้านวัดลึกขึ้นอยู่กับ / ความกว้าง / ความหนา / ความลึก / ของชิ้นงาน
4. ในการอ่านค่าของไมโครมิเตอร์จะ / เหมือน / แตกต่าง / กับไมโครมิเตอร์วัดนอก
5. ในการตรวจสอบความถูกต้องของไมโครมิเตอร์วัดลึก จำเป็นจะต้องประกอบด้วย แท่งขนาน / โต๊ะระดับ / โต๊ะเขียนแบบ และ เกจแท่งขนาน / แท่งขนาน
6. ค่าที่ผิดพลาดจากการใช้ไมโครมิเตอร์วัดลึก จะเกิดจาก การวาง / สะพานยัน / ก้านวัดลึก / ไม่แนบกับชิ้นงาน
7. หลังจากใช้ไมโครมิเตอร์วัดลึกแล้ว ควรจะต้องเปลี่ยนก้านวัด กลับไปอยู่ขนาด / 0-25 มม. / 25-50 มม. / ตามเดิม
8. ควรจะ / ยก / เลื่อน / ไมโครมิเตอร์วัดลึก เมื่อต้องการเปลี่ยนจุดที่จะวัด
9. การตรวจสอบความถูกต้อง ไมโครมิเตอร์วัดลึกขนาด 25-50 มม. ควรให้เกจแท่งขนาน ขนาด / 25 / 50 / มม. มาใช้ในการตรวจสอบ
10. ขณะทำการวัด ลำตัวของไมโครมิเตอร์วัดลึก ควรที่จะ / ตั้งฉาก / ขนาน / กับผิวชิ้นงาน

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ด.ป.	คะแนน

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	92
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดลึก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 9	



หมายเลขงาน	ค่าที่วัดได้			
	i	m	n	o

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ค.ป.	มาตราส่วน

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 93
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ไมโครมิเตอร์วัดลึก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 9	งานที่ 1

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกรู้จักวิธีใช้ไมโครมิเตอร์วัดลึก วัดความลึกของงานอย่างถูกวิธี

เครื่องมือ,อุปกรณ์,และวัสดุ ชิ้นงาน, บรรทัดเหล็ก, ไมโครมิเตอร์วัดลึก

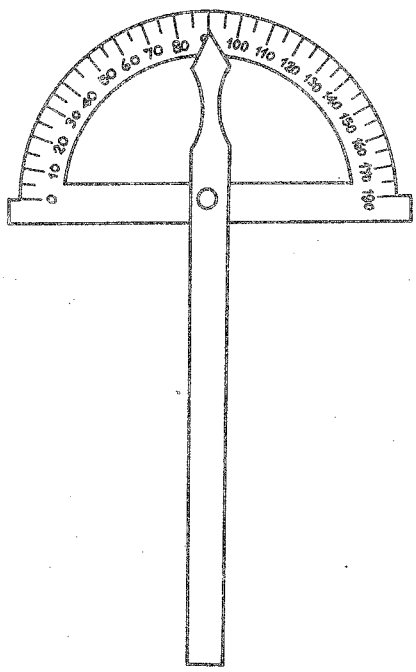
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. ทำความสะอาดชิ้นงาน	- งานที่จะนำมาทดลองวัด ควรจะลบครีบที่บริเวณส่วนของชิ้นงาน และผิวของชิ้นงาน ไม่ควรหยาบเกินไป	- ถ้าที่ชิ้นงานมีครีบจะทำให้สะพานยันเกิดการขีดข่วนทำให้เกิดการผิดพลาด
2. ใช้บรรทัดเหล็กวัดความลึกของงาน	- ใช้บรรทัดเหล็กวัดความลึกของงาน โดยประมาณ แล้วเลือกใช้ก้านวัดลึกให้เหมาะสมกับความลึกของชิ้นงาน	
3. ประกอบก้านวัดลึกเข้ากับลำตัวไมโครมิเตอร์วัดลึก	- นำก้านวัดลึกประกอบเข้ากับลำตัวไมโครมิเตอร์วัดลึก	
4. วัดความลึกงาน l, m, n และ o	- วางไมโครวัดลึก ลงบนชิ้นงาน โดยออกแรงกด ให้ผิวสะพานยัน แนบสนิทกับชิ้นงาน หมุนปลอกหมุนกระทบเลื่อน จนกระทั่งก้านวัดลึกสัมผัสผิวชิ้นงาน อ่านค่าที่วัดได้	- ไม่ควรออกแรงกดสะพานยันให้น้อยจะทำให้ค่าที่อ่านได้โตกว่าความลึกจริง
5. อ่านค่า และจดลงในตารางที่กำหนดให้	- จดค่าที่วัดได้ลงในตารางที่ให้มา	

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 94
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ใบวัดมุม	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 10	เวลา 2 คาบ

วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้รับการฝึกรู้จักลักษณะ ของใบวัดมุม การใช้งาน และวิธีอ่านค่าวัด พร้อมทั้งข้อควรระวัง
วิธีสอน	ถามตอบ และ สาธิต
หัวข้อสำคัญ	1. ลักษณะงานที่ใช้ใบวัดมุมวัดค่ามุม 2. ลักษณะโครงสร้างของใบวัดมุม 3. วิธีใช้ใบวัดมุม 4. วิธีอ่านค่าที่วัดได้ 5. ข้อควรระวัง
อุปกรณ์ช่วยฝึก	ของจริง และ แผ่นใส รูปการใช้และการอ่านค่าของใบวัดมุม รูปการวางใบวัดมุม
การมอบหมายงาน	ให้ผู้รับการฝึก อ่านใบข้อมูลที่มอบให้
การวัดผล	ผู้สอนตรวจสอบค่าที่อ่านได้ของผู้รับการฝึก
หนังสืออ้างอิง	งานวัดละเอียด 2 ของ อจ.สมปอง มากแจ้ง

ใบวัดมุม

ลักษณะงานที่ใช้วัดด้วยใบวัดมุม ชิ้นงานที่ถูกผลิตขึ้นมาจะให้ได้ตามแบบ บางครั้งอาจจะมีมุมเพื่อเป็นการลบคม ให้สวยงาม หรือเพื่อประกอบร่วมกับชิ้นอื่น ดังนั้นเราจึงจำเป็นจะต้องตรวจสอบมุมของงานโดยใช้ เครื่องมือวัดที่เรียกว่า "ใบวัดมุม"



ลักษณะของใบวัดมุม

ก. ใบบอกองศา มีลักษณะเป็นโค้งครึ่งวงกลม มีขีดสเกลองศา 0–180 มีค่าความละเอียด 1° ฐานด้านล่างของใบบอกองศาใช้ประกบกับชิ้นงาน

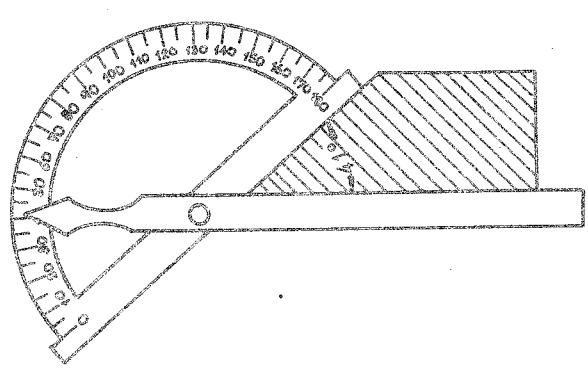
ข. แขนวัดมุม จะมีปลายด้านบนเป็นมุมแหลม เพื่อให้ชี้อ่านค่าวัด ส่วนปลายด้านล่าง ทำหน้าที่เป็นแขนประกบกับผิวงาน

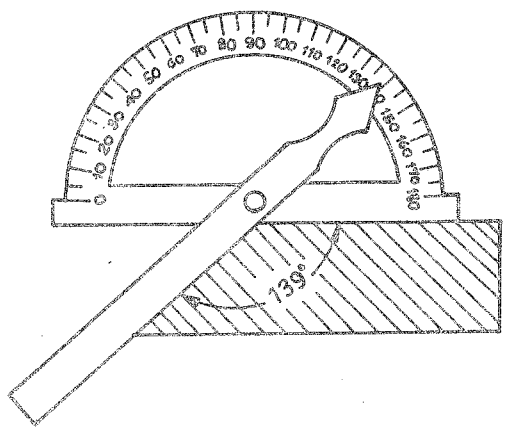
ค. เป็นเกลียว ทำหน้าที่ล็อคแขนวัดมุมให้คงที่ เมื่อแขนวัดแนบสนิทกับชิ้นงาน แล้วนำมาอ่านค่าวัด

วิธีใช้

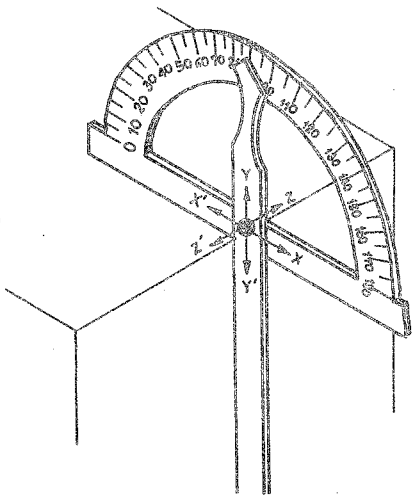
จะต้องปรับแป้นเกลียวให้แขนวัดมุม หมุนด้วยความยึดพอเหมาะ กดฐานของใบบอกองศาแนบผิวงาน หมุนแขนวัดมุมเข้าหาผิวงานจนสัมผัสผิวงาน อ่านค่าวัดองศา แต่ถ้าเป็นชิ้นงานที่อ่านค่าได้ขณะวัด ก็ให้กวดแป้นเกลียวยึดแขนวัดมุมเสียก่อนจึงยกขึ้นมา

วิธีอ่านค่าวัดองศา



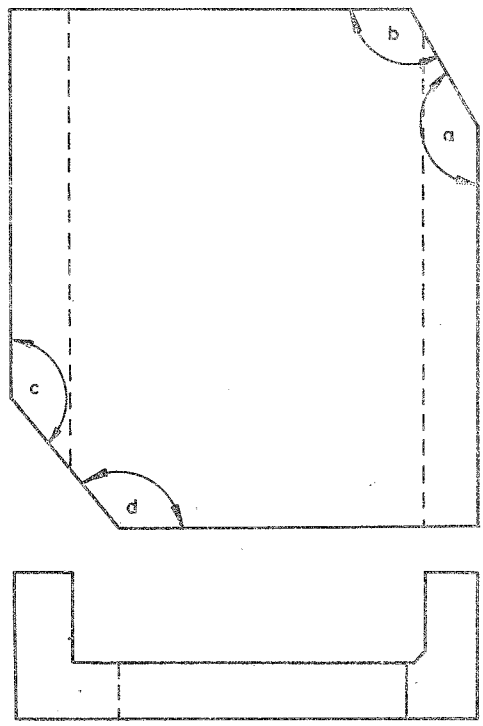


ข้อควรระวัง



1. จะต้องวางใบวัดมุมให้ถูกต้อง โดยต้องคำนึงถึงแนวแกนทั้งสาม ($x-x^1$, $y-y^1$, $z-z^1$)
2. แนวเส้นของสายตาจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
3. ขีดสเกลบอกองศาจะต้องชัดเจน
4. ชิ้นงานจะต้องลบคมให้เรียบร้อย
5. ขณะใช้ใบวัดมุม วัดมุมของชิ้นงาน จะต้องกดใบบอกองศา และแขนวัดมุมให้แนบกับผิวงานจริง ๆ

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตร กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	97
	เรื่อง ใบวัดมุม	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 10	



หมายเลขงาน	ค่ามุมที่วัดได้			
	a	b	c	d

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ด.ป.	มาตราส่วน

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 98
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ใบวัดมุม	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 10	งานที่ 1

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึก รู้จักวิธีใช้ใบวัดมุมของชิ้นงานอย่างถูกวิธี

เครื่องมือ,อุปกรณ์,และวัสดุ ใบวัดมุม, ชิ้นงานทดลอง, แท่นยึดชิ้นงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. ทำความสะอาดชิ้นงานทดลอง	1. ทำความสะอาด โดยใช้ผ้าเช็ดคราบน้ำมันออกให้เรียบร้อย	- ชิ้นงานควรปราศจากครีบ
2. ยึดชิ้นงานเข้ากับแท่นยึดชิ้นงาน	2. ยึดชิ้นงานให้แน่นเพื่อสะดวกขณะทำการวัดแล้วค่าที่วัดออกมาได้จะไม่คลาดเคลื่อน	
3. ทำความสะอาดใบวัดมุม	3. การทำความสะอาดใบวัดมุม ทำให้การวัดและอ่านค่าได้ถูกต้องยิ่งขึ้น	
4. วัดมุม a, b, c และ d	4. ทำการวัดมุมตามลำดับ โดยให้มีค่าความละเอียด 1°	- ขณะทำการวัด การอ่านค่าได้เลย ถ้าไม่สะดวกให้ถอดแป้นเกลียวแล้วค่อยนำมาอ่าน
5. จดค่าที่วัดได้ลงในตารางที่กำหนดมาให้	5. บันทึกค่าที่อ่านได้	

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 99
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง บรรทัดวัดมุมสากล	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 11	เวลา 3 คาบ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกรู้จักลักษณะของบรรทัดวัดมุมสากล การแบ่งค่าความละเอียด การอ่านและการใช้บรรทัดวัดมุมสากล

วิธีสอน ถาม – ตอบ และ สาธิต

หัวข้อสำคัญ

1. ลักษณะและส่วนประกอบบรรทัดวัดมุมสากล
2. การแบ่งวัดเวอร์เนียสเกลของบรรทัดวัดมุมสากล
3. วิธีอ่านค่าวัดเป็นองศา
4. ลักษณะการใช้บรรทัดวัดมุมสากล

อุปกรณ์ช่วยฝึก ของจริง แผ่นใส รูปการแบ่งเวอร์เนียสเกล รูปการอ่านค่ามุมที่วัด

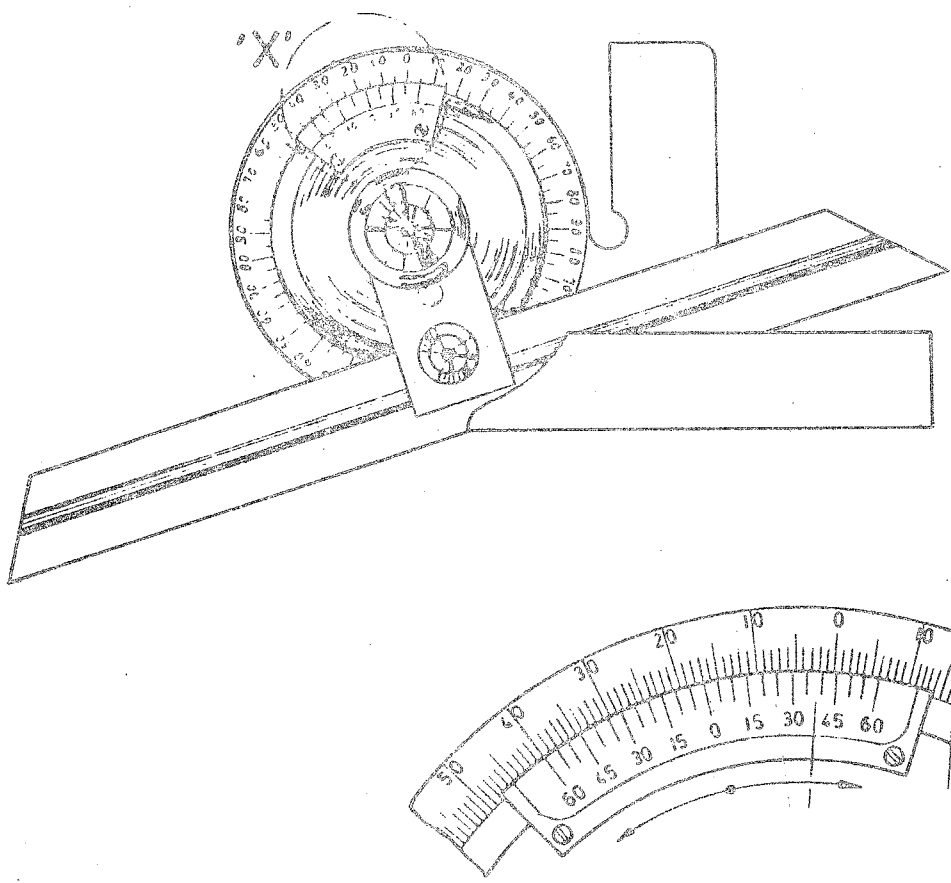
การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกอ่านใบข้อมูลที่แจกให้

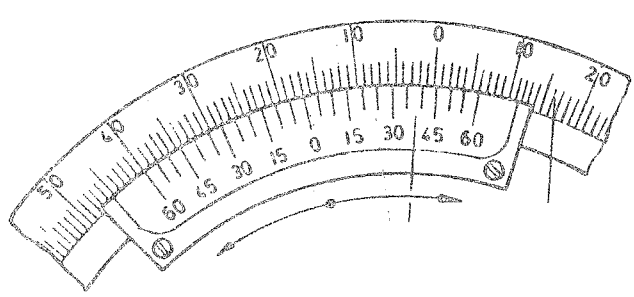
การวัดผล ตรวจผลของการอ่านค่ามุมที่วัดจากชิ้นงานทดลอง

หนังสืออ้างอิง งานวัดละเอียด 2 ของ อจ.สมปอง มากแจ้ง

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบข้อมูล	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	100
	เรื่อง บรรทัดวัดมุมสากล	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 11	

บรรทัดวัดมุมสากล





ลักษณะและส่วนประกอบบรรทัดวัดมุมสากล

1. ในองศา จะแบ่งขีดองศารอบใบองศา โดยแบ่งขีดองศาไปทั้งสองข้าง ข้างละ 90° ทั้งข้างล่างและบน
2. แขนวัดหลัก จะเป็นส่วนที่วางสัมผัสกับชิ้นงาน เพื่อเป็นแกนหลัก จะตั้งฉากกับขีดสเกลศูนย์องศา
3. ขาจับ จะเป็นส่วนที่วางสัมผัสกับชิ้นงาน เพื่อเป็นแกนหลักจะขนานกับสเกลศูนย์องศา
4. สเกลเลื่อน จะทำให้อ่านค่าองศาได้ละเอียดถึง 5 ลิปดา จะหมุนไปพร้อมกับแกนวัดเลื่อน
5. แขนวัดเลื่อน เป็นแขนที่เลื่อนเข้าสัมผัสชิ้นงานเพื่อจะได้วัดค่ามุมของชิ้นงาน

หลักการแบ่งขีดสเกลเลื่อน ของบรรทัดวัดมุม จะแบ่งขีดสเกลตามเส้นรอบวง โดยการนำสเกลบนใบวัดองศา 23 องศา มาแบ่งเป็น 12 ช่อง บนสเกลเลื่อน โดยจะได้ขีดที่ 3,6, 9 และ 12 ของทั้งสองข้าง มีตัวเลข 15,30,45 และ 60 ดังนั้น แต่ละขีดบนสเกลเลื่อนจะมีค่าเท่ากัน

12 ขีด ของสเกลเลื่อนเท่ากับ 23°

1 " " " $\frac{23}{12} = 1^\circ 55$

∴ 1 ช่องบนสเกลเลื่อนจะน้อยกว่า 2° อยู่ $2^\circ - 1^\circ 55 = 5$ ลิบดา

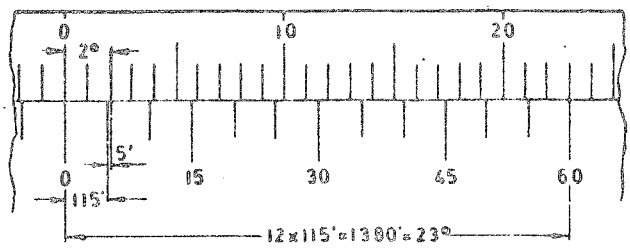
เมื่อขีดที่ 1 ของสเกลเลื่อนตรงกับขีดหนึ่งขีดใดขีดศูนย์เยื้องขีดองศา 5 ลิปดา

" 2 " " 10 "

" 3 " " 15 "

" ฯลฯ

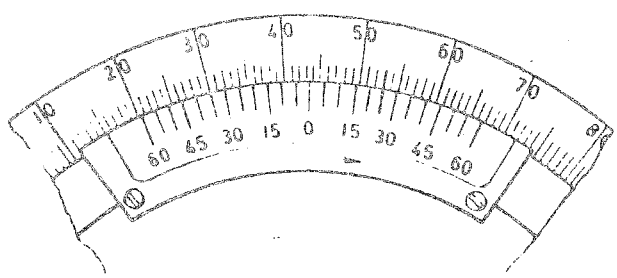
" 12 " " 60 " $= 1^\circ$



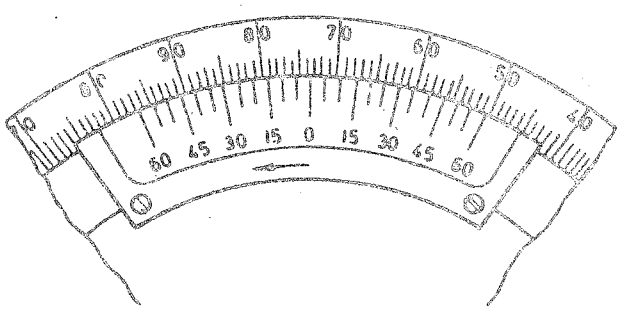
เมื่อขีดสเกลเลื่อน และสเกลหลักออกเป็นเส้นตรง

วิธีอ่านค่าวัดองศา จะทำการอ่านเป็น 2 ขั้นตอน คล้ายกับเวอร์เนียคาลิปเปอร์ โดยจะอ่านค่าบนใบวัดองศา และอ่านค่าวัดละเอียดในทิศทางที่ขีดสเกลเลื่อนหมุนไป ซึ่งสเกลเลื่อนสามารถหมุนไปได้ทั้ง 2 ทิศทาง ดังนั้นการอ่านจะแตกต่างกันคือ

1. เมื่อวัดเวอร์เนียหมุนทิศทางตามเข็มนาฬิกา จะเห็นว่าศูนย์บนเวอร์เนียสเกลจะอยู่ระหว่าง 43° และ 44° ดังนั้น จึงอ่านค่าที่ 43° ส่วนค่าความละเอียดเป็นลิปดาทางด้านขวามือ จะอ่านได้ 25 ลิปดา แล้วนำมารวมกัน จึงอ่านค่าได้ว่า 43 องศา 25 ลิปดา

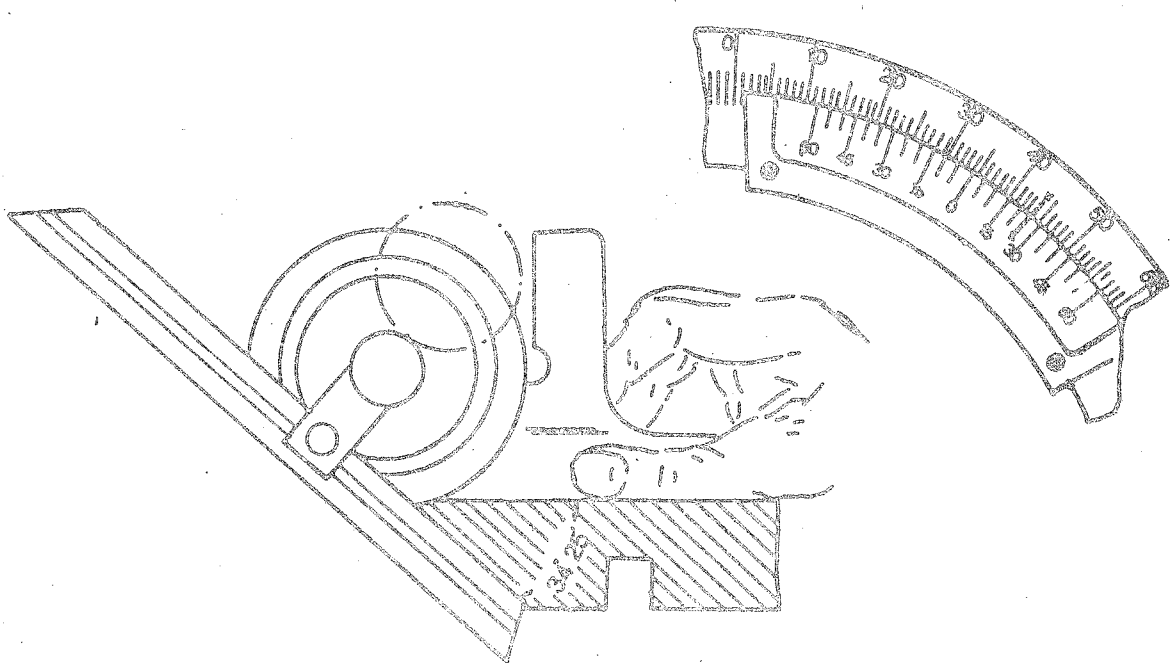


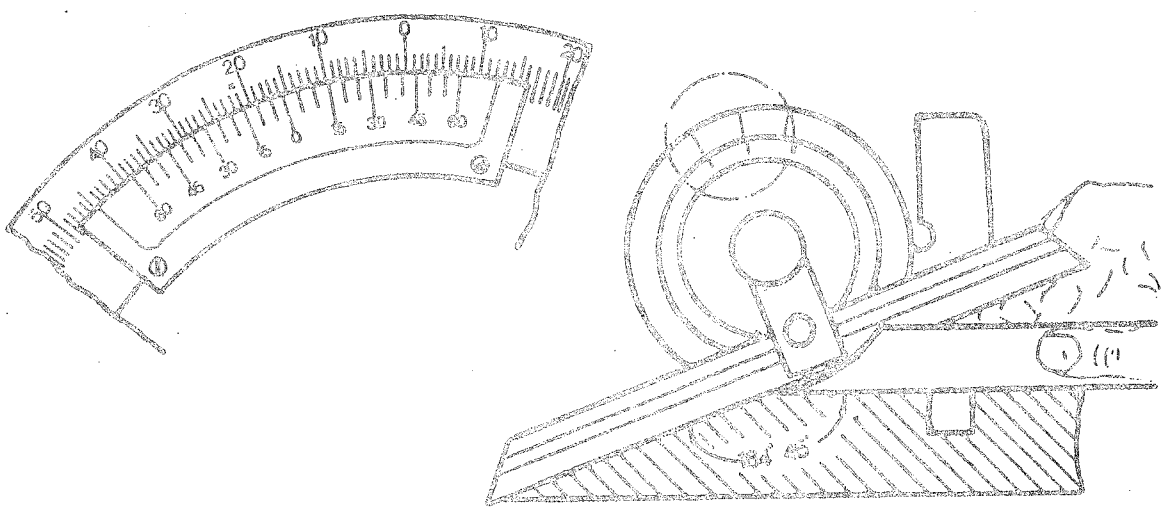
2. เมื่อขีดเวอร์เนียหมุนทวนเข็มนาฬิกา จะเห็นว่าขีดศูนย์บนเวอร์เนียสเกล จะอยู่ระหว่าง 73° และ 74° ดังนั้น อ่านค่าที่ 73° ส่วนค่าความละเอียดเป็นลิปดา จะอ่านทางด้านซ้ายมือ จะเห็นขีดที่ 35 ลิปดา ตรงกับขีดบนใบวัดองศา จึงได้ค่าความละเอียด 35 ลิปดา แล้วนำมารวมกัน ฉะนั้น จึงอ่านค่าได้ 73 องศา 35 ลิปดา



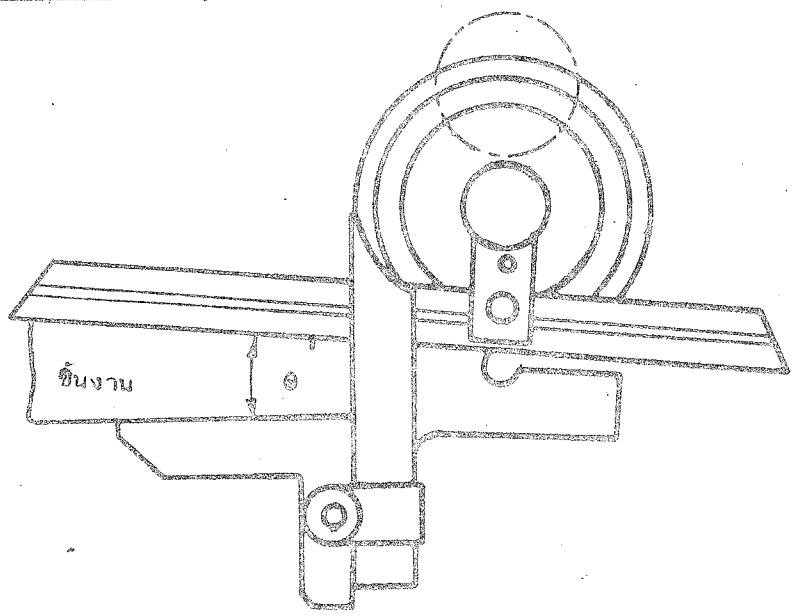
ลักษณะการใช้บรรทัดวัดมุมสากลและการอ่านค่าวัดองศาของชิ้นงาน

ลักษณะที่ 1 ใช้แขนวัดเลื่อน และแขนวัดหลักประกบผิวงาน แต่มุมต้องไม่น้อยกว่า 10 องศา

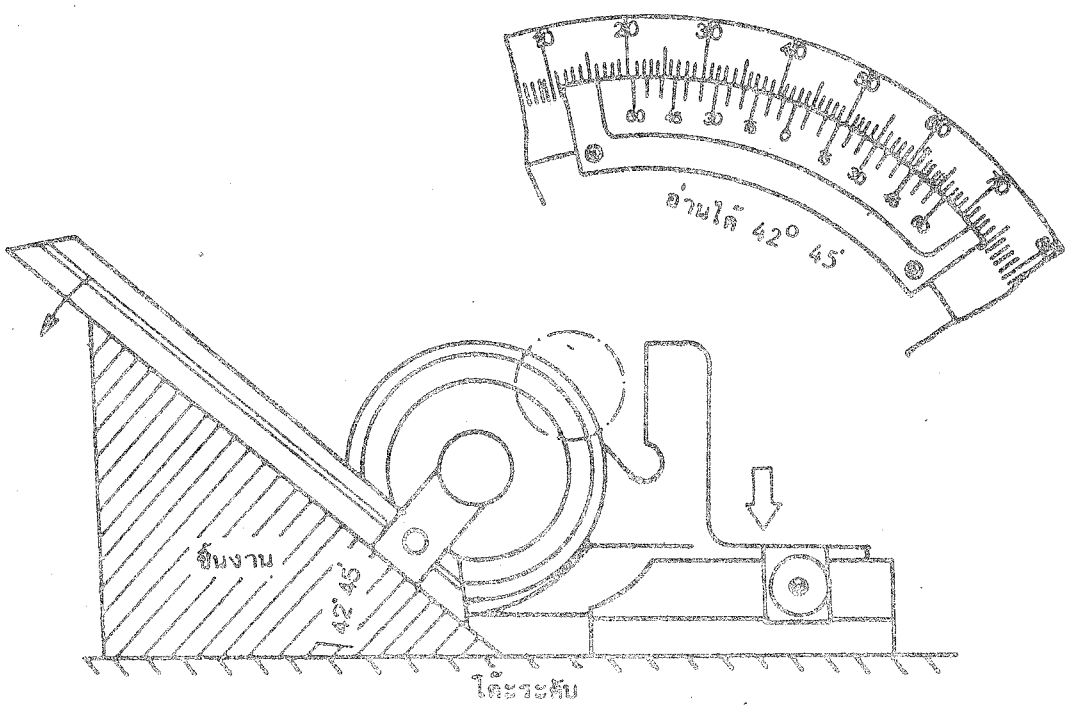




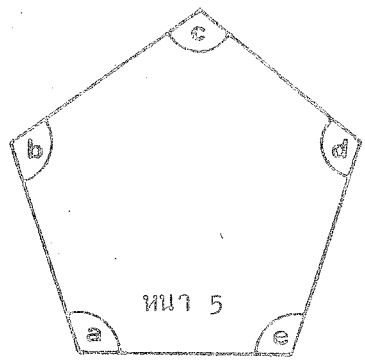
ลักษณะที่ 2 เมื่อมุมชิ้นงานมีขนาด หรือมีผิวสัมผัสงานน้อย ให้ใช้ขาวัดยันประกอบช่วย



ลักษณะที่ 3 งานที่ต้องการวัดหรือตรวจสอบขนาดอย่างรวดเร็ว ใช้ฐานวางประกอบเข้ากับแนววัดหลัก



สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 104
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง บรรทัดวัดมุมสากล	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 11	



หมายเลขชิ้นงาน	ค่าวัดองศา				
	a	b	c	d	e

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ด.ป.	มาตราส่วน

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 105
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง บรรทัดวัดมุมสากล	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 11	งานที่ 1

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกรู้จักวิธีใช้บรรทัดวัดมุม วัดงานอย่างถูกวิธี

เครื่องมือ,อุปกรณ์,และวัสดุ บรรทัดวัดมุมสเกล, ชิ้นงานทดลอง, ปากกาจับชิ้นงานทดลอง

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
1. ทำความสะอาดชิ้นงานทดลอง และบรรทัดวัดมุม	- การทำความสะอาดจะช่วยให้การใช้ และการอ่านบรรทัดวัดมุมได้ค่าที่ถูกต้อง และแน่นอน	
2. จับชิ้นงานทดลองด้วยปากกา	- เพื่อสะดวกในการใช้ และการอ่านค่าวัดของบรรทัดวัดมุม	- ควรจับชิ้นงานให้มั่นคง และใช้แรงในการวัดให้พอเหมาะ
3. วัดมุม a, b, c, d และ e ตามลำดับ	- ทำการวัดมุม และอ่านค่ามุมต่าง ๆ ตามลำดับ	
4. จดค่าวัดมุมที่อ่านได้	- บันทึกค่าวัดที่อ่านได้ลงในช่องที่กำหนดให้ โดยให้อ่านค่าความละเอียด 5 ลิปดา	- ควรจดค่าให้ตรงกับหมายเลขของชิ้นงานทดลอง

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า 106
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	
	เรื่อง ฉาก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 12	เวลา 2 คาบ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึก รู้จักลักษณะของฉาก วิธีใช้งาน และข้อควรระวัง

วิธีสอน ถาม – ตอบ และสาธิต

หัวข้อสำคัญ

1. ลักษณะสร้างของฉาก
2. วิธีใช้ฉากตรวจสอบชิ้นงาน
3. วิธีตรวจสอบความถูกต้องของฉาก
4. ข้อควรระวัง

อุปกรณ์ช่วยฝึก ของจริง แผ่นภาพ หรือ แผ่นใส การใช้ฉากในลักษณะต่าง ๆ

การมอบหมายงาน ให้ผู้รับการฝึกอ่านใบข้อมูลที่แจกให้

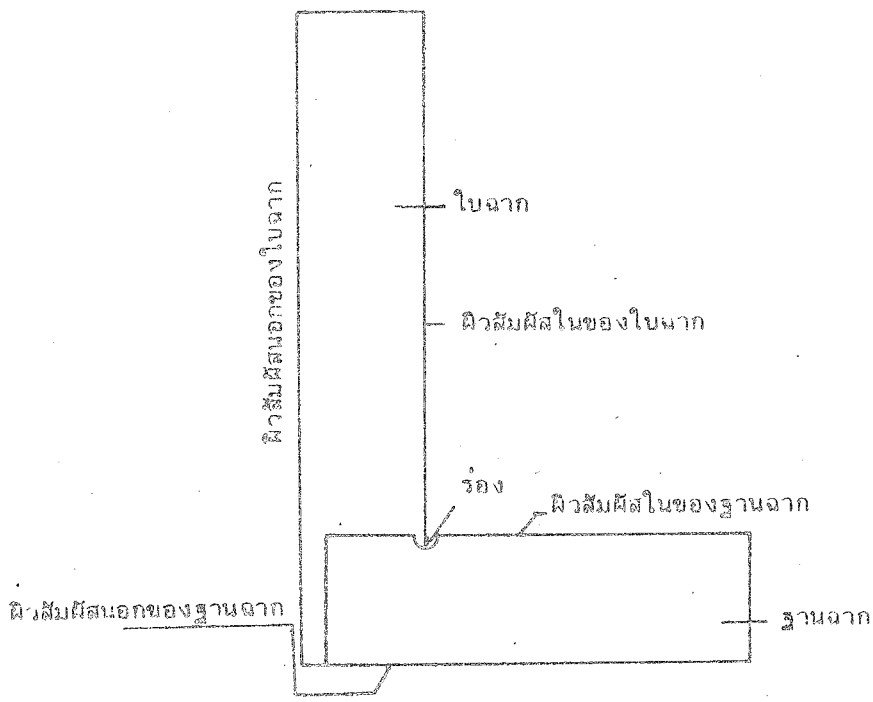
การวัดผล ตรวจจากผลที่ได้จากการทดลอง

หนังสืออ้างอิง งานวัดละเอียด 2 ของ อจ.สมปอง มากแจ้ง

ฉาก (Solid Square)

ลักษณะของงานเครื่องมือกลส่วนมาก จะมีมุมซึ่งส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นมุมฉาก ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีเครื่องมือตรวจสอบมุมฉากของชิ้นงาน ซึ่งเรียกว่า "ฉาก"

ลักษณะสร้างของฉาก



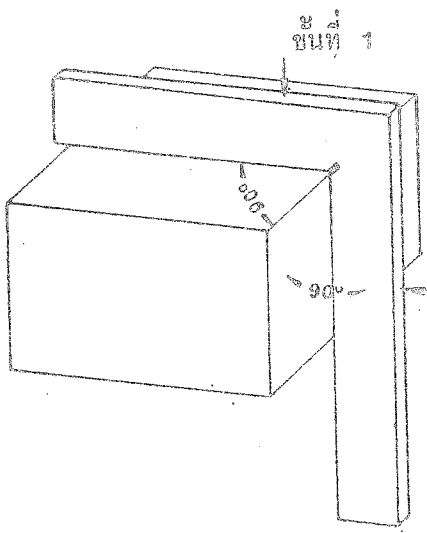
ฉากที่ดี จะต้องมีผิวแข็งเพื่อทนต่อการสึกหรอ ซึ่งส่วนสำคัญที่ใช้ในการตรวจสอบ มีอยู่ 2 ส่วน คือ ใบฉาก และฐานฉาก ในการสร้างฉากนั้นจะต้องสร้างให้ใบฉากและฐานฉากมีขนาดความยาวสมดุลย์กัน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

วิธีใช้งาน

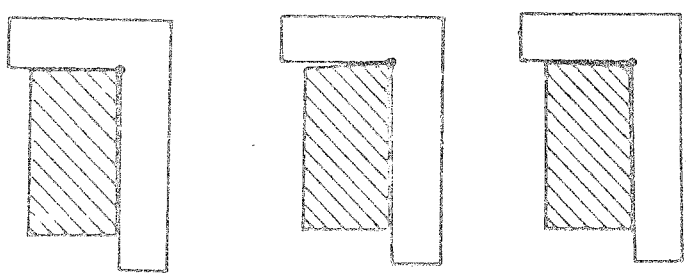
ฉากเป็นเครื่องมือตรวจสอบขนาด จะใช้เมื่อต้องการตรวจสอบมุมของชิ้นงานว่าฉากหรือไม่ ไม่ควรใช้ฉากในจุดมุ่งหมายอื่น เช่น เอียงใบฉากเพื่อวัดผิวเรียบของงาน เป็นต้น ส่วนถ้าต้องการจะให้ทราบผลทั้งผิวเรียบและฉากนั้น เราสามารถใช้ฉากที่เรียกว่า "ฉากคมมีด" ตรวจสอบได้

วิธีใช้ฉากตรวจสอบมุมงานสามารถใช้ได้ 3 วิธี คือ

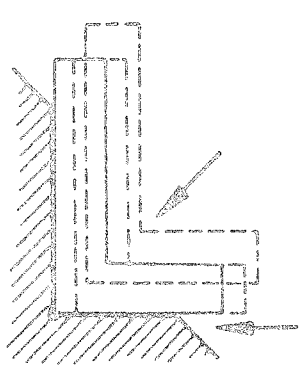
วิธีที่ 1 เพื่อต้องการตรวจสอบมุมภายนอก เลือกขนาดของฉากให้เหมาะสมกับงาน ใช้มือซ้ายจับชิ้นงาน จับฉากด้วยมือขวา ยกฉากเทียบให้ใบฉากแนบกับชิ้นงานด้านหนึ่ง แล้วเลื่อนฐานฉากให้มาแนบกับชิ้นงาน แล้วสังเกตลำแสงที่ลอดผ่าน



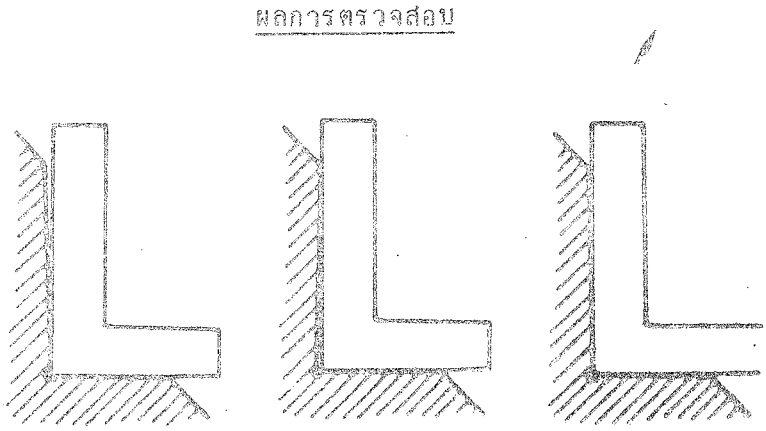
ผลการตรวจสอบ



วิธีที่ 2 ใช้วัดมุมภายใน ให้วางฉากลงบนผิวงานใดผิวงานหนึ่ง แล้วจึงเลื่อนฉากเข้าหาผิวงานที่เหลือ

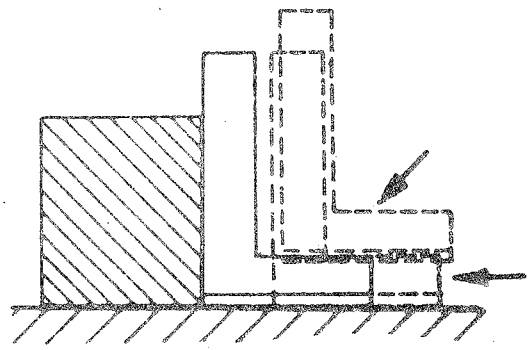


ผลการตรวจสอบ

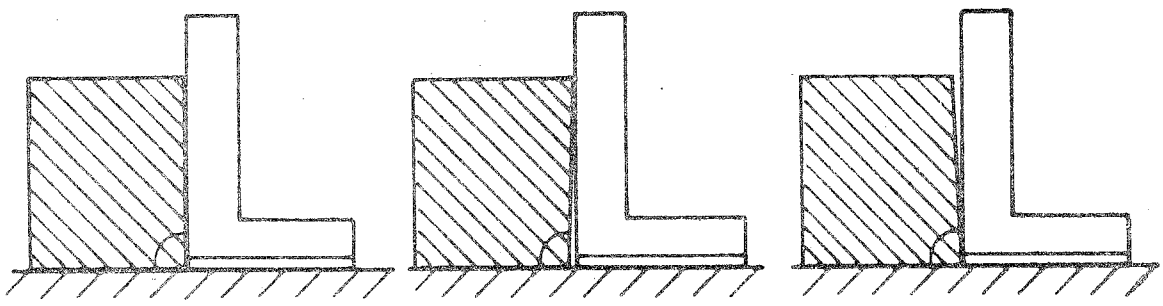


มุมมากกว่า 90° มุมน้อยกว่า 90° มุมพอดี 90°

วิธีที่ 3 ใช้ตั้งหรือวัดมุมฉากของงานบนแท่นยึดต่าง ๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบงานที่มีจำนวนมาก ๆ วิธีนี้ควรใช้ฉากตั้งที่มีฐานใหญ่จะช่วยบังคับให้ใบฉากตั้งฉากกับพื้น



ผลของการตรวจสอบ

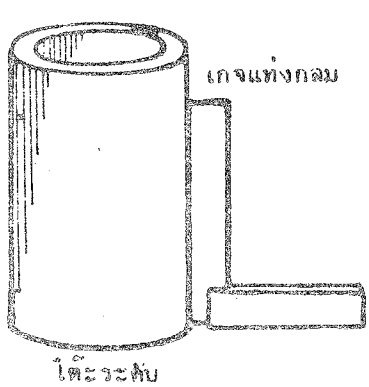


มุม 90° พอดี มุมมากกว่า 90° มุมน้อยกว่า 90°

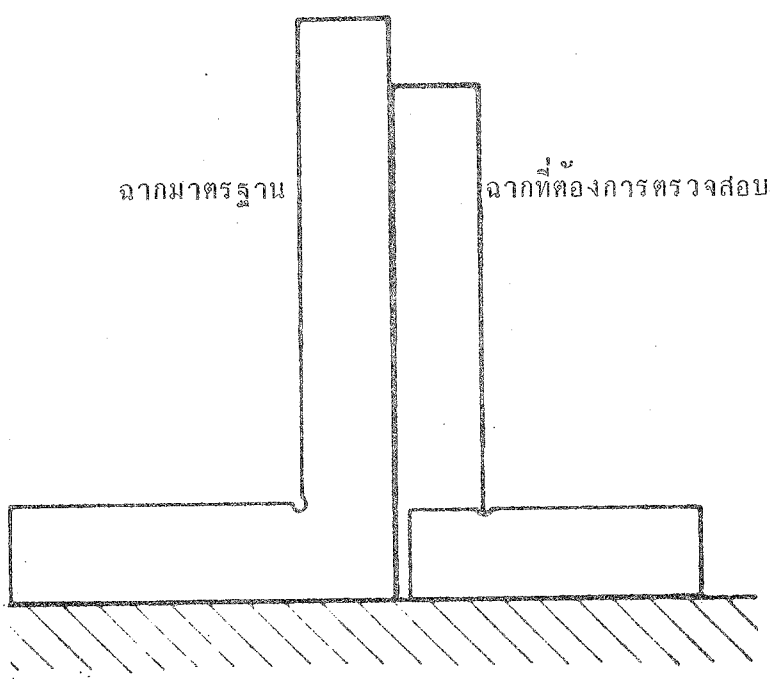
การตรวจสอบความถูกต้องของฉาก

วิธีที่ 1 ใช้ตรวจสอบด้วยแท่งเกจกลม (Cylindrical Square)

โดยนำมาตรวจสอบที่โต๊ะระดับก่อนอื่นต้องทำความสะอาดโต๊ะระดับ เกจแท่งกลมและฉากให้เรียบร้อย แล้วนำมาวางบนโต๊ะระดับ แล้วเลื่อนฉากเข้าหาผิวสัมผัสของแท่งเกจกลม โดยหันเข้าหาแสงสว่างสังเกตลำแสงที่ลอดผ่านม



วิธีที่ 2 ใช้ตรวจสอบกับฉากที่มีคุณภาพดีกว่า

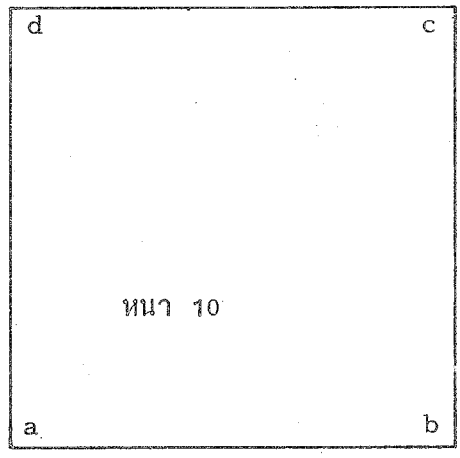


ตรวจสอบโดยวางฉากที่มีคุณภาพดีกว่าบนโต๊ะระดับ แล้วเลื่อนฉากที่ต้องการตรวจสอบเข้าหา แล้วสังเกตแสงส่วางที่ลอดผ่านมา

ข้อควรระวัง

1. อย่าเก็บฉากรวมกับเครื่องมืออื่น
2. อย่าใช้วัดผิวดิบ
3. เมื่อต้องการเปลี่ยนจุดตรวจสอบ ควรยกฉากออกให้พ้นจากผิวงาน ไม่ควรเลื่อนไปบนผิวงาน
4. อย่าทำฉากหล่นพื้น
5. ถ้าเกิดรอยเยินบนผิวฉาก ให้ใช้หินน้ำมันฝนออก ห้ามใช้ตะไบ
6. หลังจากใช้งานแล้ว ควรทาน้ำมันบาง ๆ ก่อนเก็บ

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตรช่าง กลึง เครื่องมือกล ปรับ	หน้า
		หน่วยการฝึก วิชาร่วมช่างกลโรงงาน	111
	เรื่อง ฉาก	หัวข้อวิชา เครื่องมือวัด	
		งานย่อยที่ 12	



หมายเลขงาน	โตกว่า 90°				เล็กกว่า 90°				90° พอดี			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d

ชื่อ ผ.ร.ฝ.	ว.ค.ป.	มาตราส่วน