

การเลือกเครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับการใช้งาน(ด้านมิติ)

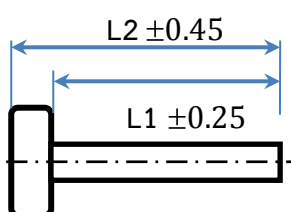
เรียบเรียงโดย นายชนินทร์ พิมพ์ศรี
เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์ปฏิบัติงาน

ปัจจุบันการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เครื่องจักรกลการเกษตร เครื่องใช้ไฟฟ้า ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ เมื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิตจะต้องนำชิ้นส่วนหลายๆ ชิ้นมาประกอบกันเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปให้ได้ตามมาตรฐาน โดยจะขึ้นอยู่กับรูปร่างและขนาดของชิ้นงานแต่ละชิ้น เพื่อลดความสูญเสียของกระบวนการผลิตที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนจากการวัดชิ้นงาน ดังนั้นผู้ผลิตต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในการเลือกเครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อให้ได้เครื่องมือวัดที่มีความถูกต้องและแม่นยำเพียงพอต่อการตรวจสอบชิ้นงานตามมาตรฐานที่กำหนดในแบบงาน(drawing)

การเลือกเครื่องมือวัดมาใช้งานขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการวัดปริมาณอะไร ชิ้นงานเป็นลักษณะใด และรวมไปถึงการจัดหาเครื่องมือวัด จะต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบ โดยจะต้องคำนึงถึงผลกระทบหลายๆ อย่าง เช่น การใช้งาน ความสะดวก อายุการใช้งาน งบประมาณ เป็นต้น

ตัวอย่าง สมมติว่า : โรงงานผลิต Return Pin (รูปที่ 1) ต้องการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานที่ผลิต ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ จะต้องจัดหาเครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับการตรวจสอบตามแบบ ซึ่งแต่ละช่วงการวัดมีขนาดและเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อน(tolerance) ของชิ้นงานที่แตกต่างกันไป

หน่วยวัด: mm



สัญลักษณ์	L1	L2
ช่วงการวัด	150-155	180-200
ขีดจำกัดบน	+0.25	+0.45
ขีดจำกัดล่าง	-0.25	-0.45
เกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของชิ้นงาน	0.50	0.90

รูปที่ 1 แบบงาน Return Pin

การเลือกเครื่องมือวัดให้เหมาะสมกับการใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดช่วงการวัด(range) การเลือกเครื่องมือวัดที่มีช่วงการวัดครอบคลุมขนาดของชิ้นงานที่ต้องการวัด โดยหาข้อมูลลักษณะเฉพาะทางเทคนิคจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือวัด

ดังนั้น การกำหนดช่วงการวัดของเครื่องมือที่ใช้วัดตำแหน่ง เช่น L1 เท่ากับ 150–155 mm ในการเลือกเครื่องมือวัด จะต้องมีช่วงการวัดครอบคลุมช่วงการใช้งานดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 2 ตามมาตรฐาน ISO 10012 ระบุว่าเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดควรมีน้อยที่สุด โดยทั่วไปไม่ควรน้อยกว่า 1/3 และที่ดีควรเป็น 1/10 ของเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของชิ้นงานที่

ถูกสอบเทียบหรืออีกนัยหนึ่งคือเครื่องมือวัดต้องมีเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าเครื่องมือที่ถูกสอบเทียบคือไม่น้อยกว่า 3 เท่าหรือที่ดี คือ 10 เท่า

จากข้อมูลดังกล่าว เราสามารถนำมาใช้ในการกำหนดเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดที่จะนำมาใช้ในการตรวจสอบหรือควบคุมการผลิตได้ โดยเปรียบเทียบเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างเครื่องมือวัดกับชิ้นงาน (ตารางที่ 1)

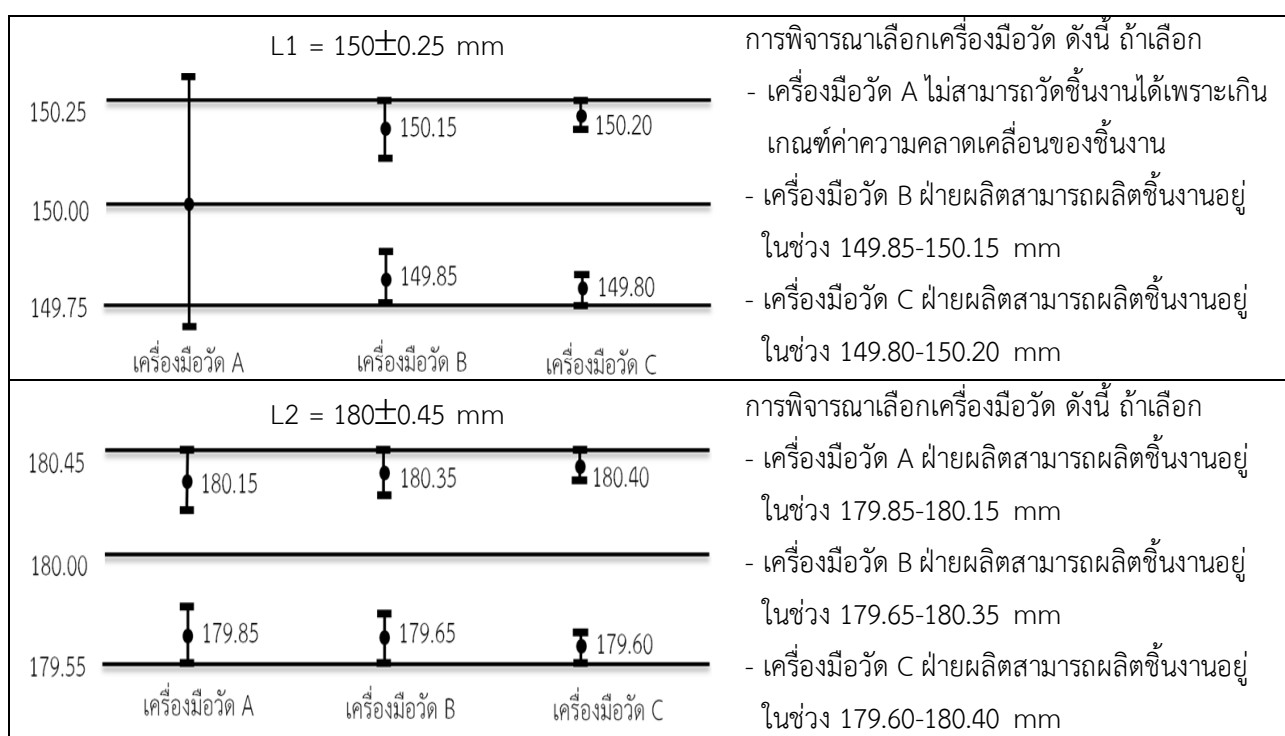
หน่วยวัด: mm

เครื่องมือวัด	เกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัด	เกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของชิ้นงาน		เกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของฝ่ายผลิต	
		L1	L2	L1	L2
A	0.30	0.50	0.90	-	0.30
B	0.10	0.50	0.90	0.30	0.70
C	0.05	0.50	0.90	0.40	0.80

ตารางที่ 1 เกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดและชิ้นงาน

เครื่องมือวัด A,B และ C มีเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดที่ต่างกันนั้น จะส่งผลกระทบต่อฝ่ายผลิตด้วย กล่าวคือสมมติว่าฝ่ายผลิตต้องผลิตชิ้นงานโดย L1 และ L2 ตั้งเป้าหมายการผลิตให้ได้ขนาดความยาว 150 และ 180 mm ตามลำดับแต่การผลิตจริง ๆ จะต้องมีความคลาดเคลื่อนไปจากเป้าหมายที่ตั้งไว้

การเลือกเครื่องมือวัดแต่ละชนิดนั้นเป็นการตัดสินใจว่าชิ้นงานที่ผลิตจะผ่านหรือไม่ผ่านและเป็นตัวกำหนดเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของฝ่ายผลิต โดยฝ่ายผลิตจะต้องควบคุมการผลิตที่ยอมให้ผ่านได้ มีค่าน้อยสุดและมากที่สุดเท่าไร เพื่อที่จะผลิตชิ้นงานไม่ขาดหรือไม่เกินเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดที่กำหนดไว้กล่าวคือ



สรุปแนวทางการเลือกเครื่องมือวัด A, B และ C พอสรุปได้ดังนี้ คือ

เครื่องมือวัด A ไม่เหมาะกับการใช้งาน เนื่องจากเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดมาก จะพบว่าฝ่ายผลิตต้องมีเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของฝ่ายผลิตไว้น้อยจะสามารถวัด L2 ได้อย่างเดียว แต่วัด L1 ไม่ได้ เพราะเกินเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของชิ้นงาน

เครื่องมือวัด B การตั้งเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดไว้น้อยกว่าเครื่องมือวัด A จะพบว่าฝ่ายผลิตมีเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของฝ่ายผลิตไว้มากกว่าเครื่องมือวัด A

ข้อดีคือเครื่องมือวัดมีราคาต่ำ ข้อเสียคือชิ้นงานมีโอกาสเกิดการสูญเสียสูง

เครื่องมือวัด C การตั้งเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดไว้น้อยกว่าเครื่องมือวัด A และ B จะพบว่าฝ่ายผลิตมีเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของฝ่ายผลิตไว้มากกว่าเครื่องมือวัด A และ B

ข้อดีคือผลผลิตมีการสูญเสียต่ำ ข้อเสียคือเครื่องมือวัดมีราคาสูง

คำแนะนำการตั้งค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของเครื่องมือวัด

1. พิจารณาเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดว่ามีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือไม่ ถ้ามีผลกระทบให้เลือกใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสม
2. แต่ถ้าพิจารณาแล้ว พบว่าเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดที่ตั้งไว้น้อยเกินความจำเป็นและไม่กระทบต่อชิ้นงาน เราอาจจะพิจารณาขยายเกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดให้มากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับเครื่องมือวัดที่นำมาใช้ได้

เอกสารอ้างอิง

- เอกสารการประกอบการอบรม เรื่องการสอบเทียบไมโครมิเตอร์และเวอร์เนียคาลิปเปอร์ ด้วยเกจบล็อก โดยวิทยากร สมโภชน์ บุญสุนิต จัดโดยสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), พฤศจิกายน 2560.
- ISO 10012 Measurement management systems - Requirements for measurement processes and measuring equipment, First edition 2003.

กองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

มีนาคม 2561