

ปฏิบัติการที่ 1.

Coordinate Measuring Machine (CMM) เครื่องวัด 3 มิติ

1. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของเครื่อง
2. มีความเข้าใจในการใช้เครื่องมือช่วยในการวัดและวัดค่าได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
3. สามารถนำไปประยุกต์กับการทำงานอย่างอื่นได้

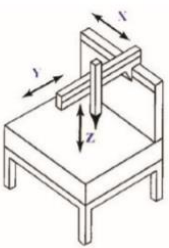
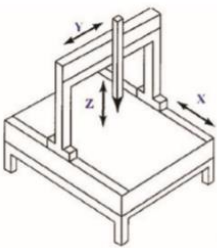
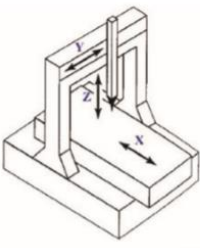
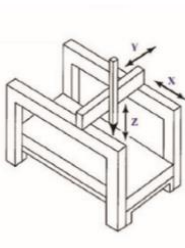
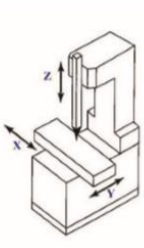
2. กล่าวนำ

เครื่องวัด 3 มิติ หรือที่รู้จักกันโดยทั่วไปคือเครื่อง CMM (Coordinate Measuring Machine) เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่สามารถวัดชิ้นงานที่มีรูปร่างซับซ้อนด้วยเครื่องมือเพียงเครื่องเดียว มีโปรแกรมที่มีความสามารถขั้นสูง ผู้ใช้สามารถออกแบบลักษณะการวัดได้เอง ปัจจุบัน มีฟังก์ชันที่สามารถวิเคราะห์ผลการวัดที่ตอบสนองลักษณะของชิ้นงาน ที่เป็นไปตามเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิตและมิติ (Geometry Dimensional and Tolerancing : GD&T) อีกทั้งยังสามารถนำผลการวัดที่ได้ได้จากเครื่อง CMM ไปเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดไว้ใน CAD ไฟล์ และยังสามารถแสดงค่าความแตกต่างระหว่าง ค่าที่อ่านได้จากเครื่อง CMM กับค่าจาก CAD ไฟล์รวมถึงสามารถตั้งโปรแกรมให้สามารถตรวจสอบชิ้นงานแบบอัตโนมัติ

ดังนั้นเครื่อง CMM เพียงเครื่องเดียวสามารถทดแทนการวัดชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดละเอียด (Hand tool) จำนวนมากช่วยระยะเวลาการวัดและการวิเคราะห์ข้อมูลได้

3. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เครื่อง CMM ที่นิยมใช้ในประเทศไทยมีหลากหลายชนิด แสดงดังรูปที่ 2 โดย CMM แต่ละชนิดจะมีรูปร่างที่แตกต่างกัน เครื่อง CMM ที่มีความถูกต้องดีที่สุดจะเป็นชนิด Fixed Bridge (ดูรูปที่ 3.1) เนื่องจากออกแบบให้โต๊ะของเครื่อง CMM เคลื่อนที่ ด้วยบอลสกรู (Ball Screw) ช่วยให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการเคลื่อนที่ลดลงกว่าแบบอื่นๆ ทั้งนี้เครื่อง CMM ชนิดต่างๆ จะมีข้อดี ข้อเสียที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้ใช้งานต้องรู้ว่าการหาค่าที่ถูกต้องของการวัดที่เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงาน จากนั้นจึงสามารถเลือกชนิดของเครื่องมือวัด CMM

				
Cantilever type	Moving Bridge	Fixed Bridge	Gantry	Column
2.1 CMM ชนิด Cantilever	2.2 CMM ชนิด Moving Bridge	2.3 CMM ชนิด Fixed Bridge	2.5 CMM ชนิด Gantry	2.6 CMM ชนิด Column

รูปที่ 1 ชนิดของเครื่องมือ CMM

4. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับเครื่อง CMM



รูปที่ 2 ฐานของเครื่อง CMM mitutoyo cmm 707

2. ชิ้นงานที่ใช้วัด



รูปที่ 3 ล้อแมกรถยนต์

ตารางบันทึกผลการทดลอง Coordinate Measuring Machine

การวัด PCD ของล้อที่ใช้หน่วย (mm)

การวัด PCD	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1				
2				
3				
4				
สร้างวงกลมโดยใช้จุด ศ.ก.				
เลือก				

การวัดครั้งที่ 2 (mm)

การวัดรอบวงล้อ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1				
เลือก				
เทียบการเยื้องศูนย์กลางของ จุด ศ.ก. วงกลมวงใน กับจุด ศ.ก. การวัดรอบ ล้อ				

อภิปรายและสรุปผลของการทดลอง

ตอบคำถามท้ายบท

1. บอกรายละเอียดและความสำคัญของเครื่องมือวัด CMM
2. ยกตัวอย่างงานทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือวัด CMM