ชื่อเรื่อง การออกแบบการทดลองเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการวัดด้วยเครื่องCoordinate Measuring Machine (CMM)

โดย นายพีระพัฒน์ มนขุนทด, นายศักดา ป้องกัน

อ.ที่ปรึกษา ผศ.ดร. นลิน เพียรทอง

รหัสโครงงาน IEMF.04/2549

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการแข่งขันของอุตสาหกรรมในด้านต่างๆ สูงขึ้น การตรวจสอบคุณภาพโดยการวัดจึงเป็นส่วนสำคัญ เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงให้ความแม่นยำ คือ เครื่องCMM เป็นเครื่องมือวัดละเอียดที่ให้ค่าแม่นยำ หลักการทำงาน คือ หัวตรวจสอบจะแตะตรงตำแหน่งที่เรากำหนดรอบชิ้นงาน อุตสาหกรรมที่ใช้ส่วนมากจะเป็นอุตสาหกรรมรถยนต์ เนื่องจากชิ้นส่วนแต่ละชิ้นต้องใช้ความแม่นยำสูงถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตรงตามความต้องการ เครื่อง CMM จึงเป็นเครื่องจักรที่สำคัญที่โรงงานอุตสาหกรรมนิยมใช้

เนื่องจากเครื่องจักรชนิดนี้จะต้องวัดชิ้นงานตั้งแต่ 3 จุด ขึ้นไปของแต่ละขนาดแต่ไม่มีมาตรฐานบอกว่าขนาดชิ้นงานเท่าใดต้องใช้จำนวนจุดกี่จุดในการวัด ซึ่งจะใช้จำนวนจุดตามความคิดของผู้ที่วัด จึงเกิดปัญหาขึ้นกับชิ้นงานที่ไม่ได้ขนาด ถ้าใช้จำนวนจุดมากเกินไปก็ทำให้เสียเวลาในการตรวจสอบ ซึ่งโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องตรวจสอบหลายชิ้น ดังนั้น จึงได้ทำการทดลองชิ้นงานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 60 มิลลิเมตร ได้ทำการจำลองชิ้นงานที่เกิดการแปรผัน 3 แบบ คือ ต่ำกว่าขนาด ขนาดปกติ สูงกว่าขนาด ซึ่งเกิดขึ้นจริงในกระบวนการผลิตและจำนวนจุดที่ใช้วัด โดยกำหนดตั้งแต่ 3 — 12 จุด ซึ่งจะใช้ทฤษฎีการออกแบบการทดลองเข้ามาช่วยในการปฏิบัติ

จำนวนจุดที่เหมาะสมที่สุดในการวัดขนาดของชิ้นงาน คือ 3 จุด ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ที่นัยสำคัญ 0.05 ปัจจัยจากการแปรผันของชิ้นงานกับจำนวนจุด ซึ่งจำนวนจุดตั้งแต่ 3 — 12 จุด ไม่เป็นผลต่อขนาดชิ้นงานที่ทดลอง ผลการทดลองที่ได้อยู่ในช่วงที่ยอมรับทั้งหมด แต่เราจะใช้จำนวนจุด 3 จุด ในการวัดเพื่อเป็นการประหยัดเวลา ลดต้นทุน เพราะว่าขนาดที่ได้ถือว่ามีความถูกต้อง แม่นยำ ตรงตามความต้องการ

Title Design of Experiment for determining the factor affecting the measurement accuracy of Coordinate Measuring Machine (CMM)

By Mr. Peerapat Monkhuntod and Mr. Sakda Pongkan

Project Advisor Assistant Professor Dr. Nalin Pianthong

Project Code Project Code IEMF.04/2006, Academic Year 2006

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Ubonrajathanee University

Abstract

Nowadays, the competition of many industries is very high. The quality control becomes more important. CMM is on of the most accurate tool for measuring. The CMM measures parts by moving a probe to touch on part surface. The coordinates of every point are than analysis by CMM's software.

For measuring diameter, CMM's software applies a least square method to analysis diameter. Least square method requires at least 3 point but how many points is enough. The propose of this project is to find out appropriate the number of point for measuring diameter.

For a part at 60 mm. diameter and circularity variation, 3 points is good enough to give acceptable result at 0.05α.