

พัชรินทร์ วาดี 2555: การประยุกต์ใช้บอล-บาร์เพื่อชดเชยค่าความผิดพลาดทาง
สถิติศาสตร์ของเครื่องจักรซีเอ็นซีชนิดห้าแกน ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมอุตสาหการ) สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ชนะ รักยศิริ, D.Eng. 64 หน้า

เครื่องจักรห้าแกนมีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจาก
สามารถผลิตชิ้นงานที่มีรูปร่างซับซ้อนทางเรขาคณิตได้ ถ้าเครื่องจักรเกิดความผิดพลาดขึ้นจะ
ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของชิ้นงาน ความผิดพลาดที่ส่งผลต่อชิ้นงานคือความผิดพลาดทาง
สถิติศาสตร์ สำหรับเครื่องจักรชนิดห้าแกน ความผิดพลาดทางสถิติศาสตร์ประกอบด้วย การ
เคลื่อนที่ที่ผิดพลาดของเครื่องจักรในแต่ละแกน ได้แก่ การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงสามแกน
และการหมุนรอบแกนสองแกน ดังนั้นถ้าแกนเลื่อนและแกนหมุนของเครื่องจักรเคลื่อนที่ไป
พร้อมๆกัน จะทำให้เกิดระยะทางระหว่างที่สามารถวัดได้ ซึ่งแกนเลื่อนใช้เลเซอร์อินเตอร์เฟีย
โรมิเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดทางแสงที่วัดความผิดพลาดของการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงของ
เครื่องจักรที่มีความแม่นยำและมีความน่าเชื่อถือสูงสอบเทียบความถูกต้องของการเคลื่อนที่ใน
แนวเส้นตรงของเครื่องจักรก่อน และประยุกต์ใช้บอล-บาร์วัดระยะทางที่เกิดขึ้น ซึ่งระยะทางจะ
เกิดความผิดพลาดเนื่องจากการหมุนที่ผิดพลาดของเครื่องจักร และใช้หลักการทางเรขาคณิต
วิเคราะห์เพื่อคำนวณมุมที่ผิดพลาดจากการหมุนที่ผิดพลาดของเครื่องจักร โดยทั่วไปจะใช้บอล-
บาร์เพื่อวัดความกลมของการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรในระนาบสองมิติ เมื่อทราบความผิดพลาด
ทางสถิติศาสตร์ทุกองค์ประกอบแล้ว สามารถสร้างสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์และ
ประมาณค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นที่ชิ้นงานเมื่อเครื่องจักรเกิดการเกิดการเคลื่อนที่ที่ผิดพลาดได้
และสามารถชดเชยค่าความผิดพลาดของเครื่องจักรให้มีความแม่นยำที่สูงขึ้น โดยค่าความ
ผิดพลาดที่เกิดจากการหมุนรอบแกน A มีค่าลดลงร้อยละ 31.55 และ ค่าความผิดพลาดที่ได้จาก
การหมุนรอบแกน C มีค่าลดลงร้อยละ 8.00