

อนุสรณ์ แก้วประกอบ 2556: การทำนายอายุใช้งานของเครื่องมือแกะสลักสำหรับแม่พิมพ์
แก้มยางโดยวิธีการพื้นผิวตอบสนอง ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ
วิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก: อาจารย์จักรพันธ์ อ่วม
พงษ์พันธ์, Ph.D. 89 หน้า

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแผนภาพทำนายอายุใช้งานของเครื่องมือ
แกะสลักในกระบวนการแกะสลักแม่พิมพ์แก้มยางของโรงงานกรณีศึกษา ในปัจจุบันเกิดความ
สูญเสียในกระบวนการผลิตอันเนื่องมาจากการใช้เครื่องมือแกะสลักที่เสียหายมาแกะสลักชิ้นงาน
โดยที่พนักงานไม่สามารถทราบถึงอายุใช้งานและวางแผนเปลี่ยนได้ก่อนที่จะเกิดความเสียหาย
เครื่องมือแกะสลักดังกล่าวมีขนาดคมตัดเท่ากับ 0.3 มิลลิเมตร มุมของเครื่องมือแกะสลักเท่ากับ 30
องศา เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออายุใช้งานของเครื่องมือแกะสลัก ปัจจัยที่ถูกเลือกมา
ประกอบด้วย ความเร็วในการหมุน (Spindle speed) อัตราการป้อน (Feed rate) และความลึก
แกะสลัก (Engraving depth) วิธีการที่ประยุกต์ใช้ คือ วิธีการพื้นผิวตอบสนองโดยใช้การออกแบบ
เซ็นทรัลคอมโพสิท (Central Composite Design) เพื่อสร้างรูปแบบสมการลำดับที่ 2

จากการวิเคราะห์ผลการทดลองพบว่าที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ปัจจัยที่มีผลต่ออายุใช้
งานของเครื่องมือ คือ ความเร็วในการหมุน อัตราการป้อน กำลังสองของอัตราการป้อน และกำลัง
สองของความลึกแกะสลัก ระดับของปัจจัยที่ทำให้อายุใช้งานของเครื่องมือแกะสลักนั้นมากที่สุดคือ
ความเร็วในการหมุนเท่ากับ 22,960 รอบต่อนาที อัตราการป้อนเท่ากับ 0.013 มิลลิเมตรต่อรอบ และ
ความลึกแกะสลักเท่ากับ 0.33 มิลลิเมตร ซึ่งทำให้อายุใช้งานจากการทำนายมีค่าเท่ากับ 365.11 นาที
จากการทดลองเพื่อยืนยันผล พบว่าค่าเฉลี่ยของอายุใช้งานที่ได้จากการทดลองมีค่าไม่แตกต่างจาก
อายุใช้งานที่ได้จากการทำนาย (t-test, P-value = 0.31) นอกจากนี้แผนภาพทำนายอายุใช้งานจาก
รูปแบบสมการลำดับที่ 2 ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละคู่ของปัจจัย คือ ความลึก
แกะสลักกับอัตราการป้อน ความลึกแกะสลักกับความเร็วในการหมุน และอัตราการป้อนกับ
ความเร็วในการหมุน เพื่อใช้ทำนายอายุใช้งานของเครื่องมือแกะสลักที่สภาวะใช้งานอื่นๆ

คำสำคัญ : แผนภาพทำนายอายุใช้งาน วิธีการพื้นผิวตอบสนอง การออกแบบเซ็นทรัลคอมโพสิท