ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การสร้างแบบจำลองความเที่ยงตรงและพื้นผิวสำเร็จสำหรับทองเหลือง อลูมิเนียม และเหล็กหล่อ โดยใช้วิธีการพื้นผิวผลตอบ

ผู้เขียน นายบุญฤทธิ์ ปินตาสี

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.วัสสนัย วรรธนัจฉริยา

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าตัวแปรที่เหมาะสมในกระบวนการกัดผิวสำเร็จชิ้นงานโลหะ โดยการทดลองกับวัสดุ 3 ชนิด คือ อลูมิเนียม ทองเหลือง และเหล็กหล่อ โดยใช้กรรมวิธีการผลิตบนเครื่องกัดซีเอ็นซี ซึ่งได้กำหนดค่าตัวแปรที่สำคัญ ได้แก่ ความเร็วรอบและอัตราป้อน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะเข้าไปศึกษาและสร้างแบบจำลองสำหรับตัวแปรในการผลิตที่มีผลกระทบต่อพื้นผิวสำเร็จของชิ้นงานที่ผลิตบนเครื่องซีเอ็นซี โดยสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงในงานอุตสาหกรรม

การออกแบบการทดลองสำหรับการวิจัยนี้ ได้เลือกวิธีการทดลองโดยใช้หลักการพื้นผิวผลตอบ (Response Surface Methodology; RSM) ด้วยการออกแบบส่วนประสมกลาง (Central Composite Design; CCD) โดยทดลองกับอลูมิเนียม ชนิด Al 2072 และทองเหลือง ที่ผสมสังกะสี 10 % และเหล็กหล่อ เพื่อการศึกษาความสัมพันธ์ของ 2 ปัจจัย คือ ความเร็วรอบ และอัตราป้อนการกัดต่อผลตอบด้วยความเที่ยงตรงและพื้นผิวสำเร็จ โดยโปรแกรม Minitab จะถูกนำมาใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ผลการทดลอง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ที่ระดับนัยสำคัญ α = 0.05 ค่าปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมต่องานกัดด้วยเครื่องกัดซีเอ็นซีของอลูมิเนียมที่ให้ค่าความเรียบผิว (Ra) เท่ากับ 0.69 ไมครอน คือ ความเร็วรอบ 1,175 รอบต่อนาที และอัตราป้อน 55 มิลลิเมตรต่อนาที ของชิ้นงานทองเหลือง ให้ค่าความเรียบผิว เท่ากับ 2.69 ไมครอน คือ ความเร็วรอบ 1,041 รอบต่อนาที และอัตราป้อน 150 มิลลิเมตรต่อนาที และชิ้นงานเหล็กหล่อ ให้ค่าความเรียบผิว เท่ากับ 2.43 ไมครอน คือ ความเร็วรอบ 862 รอบต่อนาที และอัตราป้อน 40 มิลลิเมตรต่อนาที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Modeling of Accuracy and Surface Finish for Brass, Aluminum and Cast Iron Using Response Surface Methodology

Author Mr. Bunyalith Pintasee

Degree Master of Engineering (Industrial Engineering)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Wassanai Wattanutchariya

ABSTRACT

This research aimed to optimize the metallic milling parameters for surface finishing. The two controlled parameters were spindle speed and feed rate. Three materials: aluminum, brass and cast iron were tested. The CNC machining center was used through out the process. The researcher studied and designed the model for parameters that affected accuracy and surface finish produced from CNC. The results could be applied to related industry. The research methodology applied the Response Surface Methodology (RSM) by Central Composite Design (CCD). Then, the Al 2072, brass with 10% zinc and cast iron were tested in order to investigate the relationship among the controlled parameters. Minitab was used to design and analyze the experimental results. As a result, it was found that at the significant level of 95% (α= 0.05), the suitable production factors (spindle speed and feed rate) for Aluminum milling were 1,175 rpm and 55 mm/min, whereas brass machining speed was 1,041 rpm with feed rate 150 mm/min; and the conditions for cast iron were 862 rpm and 40 mm/min, which contributed to the value of surface roughness of 0.69 µm, 2.69 µm, and 2.43 µm for aluminum, brass, and cast iron, respectively.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved