

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าตัวแปรที่เหมาะสมในกระบวนการกัดผิวสำเร็จ ชิ้นงานโลหะ โดยการทดลองกับวัสดุ 3 ชนิด คือ อลูมิเนียม ทองเหลือง และเหล็กหล่อ โดยใช้กรรมวิธีการผลิตบนเครื่องกัดซีเอ็นซี ซึ่งได้กำหนดค่าตัวแปรที่สำคัญ ได้แก่ ความเร็วรอบและอัตราป้อน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะเข้าไปศึกษาและสร้างแบบจำลองสำหรับตัวแปรในการผลิตที่มีผลกระทบต่อพื้นผิวสำเร็จของชิ้นงานที่ผลิตบนเครื่องกัดซีเอ็นซี โดยสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงในงานอุตสาหกรรม

การออกแบบการทดลองสำหรับการวิจัยนี้ได้เลือกวิธีการทดลองโดยใช้หลักการพื้นผิวผลตอบ (Response Surface Methodology; RSM) ด้วยการออกแบบส่วนประสมกลาง (Central Composite Design; CCD) โดยทดลองกับอลูมิเนียม ชนิด AI 2072 และทองเหลือง ที่ผสมสังกะสี 10 % และเหล็กหล่อ เพื่อการศึกษาความสัมพันธ์ของ 2 ปัจจัย คือ ความเร็วรอบ และอัตราป้อนการกัดต่อผิวสำเร็จชิ้นงาน โดยโปรแกรม Minitab จะถูกนำมาใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ผลการทดลอง ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ ค่าปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมต่องานกัดด้วยเครื่องกัดซีเอ็นซีของอลูมิเนียมที่ให้ค่าความเรียบผิว (Ra) เท่ากับ $0.25 \mu\text{m}$ คือ ความเร็วรอบ 1,400 รอบต่อนาที และอัตราป้อน 50 มิลลิเมตรต่อนาที ของชิ้นงานทองเหลือง ให้ค่าความเรียบผิว (Ra) เท่ากับ $1.31 \mu\text{m}$ คือ ความเร็วรอบ 1,000 รอบต่อนาที และอัตราป้อน 100 มิลลิเมตรต่อนาที และชิ้นงานเหล็กหล่อ ให้ค่าความเรียบผิว (Ra) เท่ากับ $2.57 \mu\text{m}$ คือ ความเร็วรอบ 800 รอบต่อนาที และอัตราป้อน 20 มิลลิเมตรต่อนาที และพบว่าระยะกินลึกมีผลต่อความเรียบผิวสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญ

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 parameter that affected surface finish produced from CNC. The results could be applied to related industry.

The research methodology concerned the Response Surface Methodology (RSM) by Central Composite Design (CCD). Then, the AI 2072, brass with 10% Zinc and Cast iron were tested in order to investigate the relationship between the controlled parameters. Minitab was used to design and analyze the results.

As a result, it was found that at the significant level of 0.05 ($\alpha = 0.05$), the suitable production factors (spindle speed and feed rate) for CNC milling of Aluminum with optimal $0.25 \mu\text{m}$ surface roughness were 1,400 rpm and 50 mm/min, whereas the $1.31 \mu\text{m}$ of brass were 1,000 rpm and 100 rpm; and the results of cast iron with $2.57 \mu\text{m}$ were 800 rpm and 20 mm/min, respectively. In addition, depth of cut has a significant effect on the roughness of surface finish.