

ชเนศ ตาปราบ: การศึกษาอุณหภูมิจากการตัดเฉือนในกระบวนการกัดโลหะ (A STUDY OF CUTTING TEMPERATURE ON METAL MILLING PROCESS) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์, 147 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุณหภูมิจากการตัดเฉือนที่เกิดขึ้นในกระบวนการกัดโลหะ และหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจากการตัดเฉือนที่เกิดขึ้นในกระบวนการตัดเฉือนโลหะ การศึกษาดำเนินงานภายใต้กระบวนการตัดเฉือนด้วยเครื่องกัดอัตโนมัติ (CNC) ร่วมกับเครื่องมือตัดเฉือนแบบเอ็นมิลล์ไฮสปีด 4 คมตัด ที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยไทเทเนียม-คาร์โบ-ไนไตรด์ (TiCN) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ภายใต้สภาวะการตัดเฉือนแบบแห้ง วัสดุที่ใช้สำหรับกระบวนการตัดเฉือนเป็นโลหะประเภทเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลางเกรด AISI 1050 การออกแบบการทดลองเป็นแบบ 2^3 แฟกทอเรียล ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาประกอบไปด้วย ความเร็วรอบ 800 และ 1270 รอบต่อนาที อัตราการป้อน 20 และ 60 มิลลิเมตรต่อนาที ระยะป้อนลึกในแนวรัศมี 2.5 และ 5 มิลลิเมตรต่อนาที และระยะป้อนลึกในแนวแกน 10 มิลลิเมตร คงที่ตลอดการทดลอง อุณหภูมิจากการตัดเฉือนที่เกิดขึ้นจะถูกวัดด้วยเทอร์โมคัปเปิลชนิด K สำหรับอุณหภูมิที่เกิดขึ้นในชิ้นงาน และกล้องถ่ายภาพรังสีความร้อนสำหรับอุณหภูมิที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวเครื่องมือตัดเฉือน ผลกระทบหลักและผลกระทบร่วมของปัจจัยจะถูกวิเคราะห์ทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการศึกษาพบว่า อุณหภูมิจากการตัดเฉือนบนพื้นผิวเครื่องมือตัดเฉือนจะมีค่าสูงกว่าอุณหภูมิจากการตัดเฉือนที่เกิดขึ้นในชิ้นงาน ระยะป้อนลึกในแนวรัศมี (Ae) คือปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจากการตัดเฉือนอย่างมีนัยสำคัญ ความเร็วรอบ (S) ปัจจัยระหว่างความเร็วรอบกับอัตราการป้อน ($S \cdot F$) คือปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อการสึกหรอของเครื่องมือตัดเฉือนอย่างมีนัยสำคัญ และอัตราการป้อน (F) คือปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อค่าความหยาบผิวชิ้นงานอย่างมีนัยสำคัญ ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นสามารถสรุปได้ว่า อุณหภูมิจากการตัดเฉือนที่เพิ่มขึ้นจะมีอิทธิพลต่อการสึกหรอของเครื่องมือตัดเฉือน และการสึกหรอของเครื่องมือตัดเฉือนที่เพิ่มขึ้นจะมีอิทธิพลต่อค่าความหยาบผิวชิ้นงาน

สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา ธเนศ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สมศักดิ์

THANET TAPRAP : A STUDY OF CUTTING TEMPERATURE ON
METAL MILLING PROCESS. THESIS ADVISOR : SOMSAK
SIWADAMRONGPONG, D.Eng., 147 PP.

CUTTING TEMPERATURE / METAL MILLING / K-TYPE THERMOCOUPLE /
IRINFRARED CAMERA/ AISI 1050

The aim of this research was to study the cutting temperature during end milling process and factors affecting on the cutting temperature rise. In this study, the work pieces AISI 1050 were machined by CNC machining center under dry cutting condition with TiCN coated 4 flutes HSE diameters 10 mm End Mill tool. The 3 cutting parameters were studied using 2^3 Factorial Design in this experiment including spindle speed 800 and 1270 rpm, feed rate 20 and 60 mm/min, radial depth of cut 2.5 to mm and axial depth of cut 10 mm constant. The cutting temperature rise in this study was measured by K-type thermocouple and infrared camera. The main effect and interaction effect of parameters on temperature rise were analyzed with 95% level of confidence. It was found that, the cutting temperature on End Mill surface is higher than the cutting temperature in the workpiece. The radial depth of cut (A_e) was the main factor affecting on the cutting temperature rise. The spindle speed (S) and interaction between spindle speed and feed rate (S*F) were the factors affecting on the tool wear. The feed rate (F) was the main factor affecting on the surface roughness. It could be concluded that the cutting temperature rise have an influence on the tool and, subsequently, have an effect on the surface roughness.

School of Manufacturing Engineering

Academic Year 2016

Student's Signature Thanet Taprap

Advisor's Signature Somsak Siwadamrongpong