อุกฤษฎ์ ธนทรัพย์ทวี : การหาค่าความหยาบผิวและการสึกหรอที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการกัดอะลูมิเนียม A356 แบบกึ่งของแข็ง (OPTIMIZATION OF SURFACE ROUGHNESS AND TOOL WEAR IN MILLING FOR SEMI-SOLID A356 ALUMINUM) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์, 173 หน้า.

ค่าความหยาบผิวและการสึกหรอของเครื่องมือตัดเป็นตัวชี้วัดสำคัญในกระบวนการตัดเฉือนโลหะ เนื่องจากค่าความหยาบผิวเป็นสิ่งที่แสดงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และการสึกหรอของเครื่องมือตัดเป็นตัวชี้วัดที่สะท้อนต้นทุนการผลิต จากการเปลี่ยนเครื่องมือตัดเฉือนเพื่อรักษาระดับค่าความหยาบผิวและหลีกเลี่ยงการสูญเสียในกระบวนการผลิต ซึ่งค่าความหยาบผิวและการสึกหรอของเครื่องมือตัดได้รับผลกระทบจากพารามิเตอร์ในการตัดเฉือนและพารามิเตอร์ของรูปทรงเครื่องมือตัด ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลกระทบจากพารามิเตอร์ในการตัดเฉือนและรูปทรงของเครื่องมือตัดที่ส่งผลต่อค่าความหยาบผิวและการสึกหรอของเครื่องมือตัด สมการทางสถิติจะถูกสร้างเพื่อใช้ในการพยากรณ์ค่าความหยาบผิวและการสึกหรอของเครื่องมือตัดในเทอมของพารามิเตอร์การตัดเฉือน ได้แก่ ความเร็วตัดเฉือนและอัตราป้อนต่อฟัน รวมถึงเทอมของพารามิเตอร์รูปทรงเครื่องมือตัดเฉือน ได้แก่ มุมเกลียวและมุมคายเศษในแนวรัศมี ในการทดลองนี้ชิ้นทดสอบถูกขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีการหล่อโลหะแบบกึ่งของแข็งแบบ Gas Induce Semi Solid โดยผ่านกรรมวิธีทางความร้อนแบบ T6 ในการทดลองได้ออกแบบการทดลองภายใต้การออกแบบการทดลองแบบส่วนผสมกลาง ทดลองตัดเฉือนด้วยเครื่องซีเอ็นซีและดอกเอ็นมิลที่ผลิตจากคาร์ไบด์ขนาด 12 มิลลิเมตร ภายใต้กระบวนการกัดด้วยสภาวะแบบแห้ง จากการทดลอง พบว่า สมการทำนายที่ได้จากการทดลองมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายค่าความหยาบผิว และค่าการสึกหรอของเครื่องมือตัดระหว่าง -5.2% ถึง 12.0% และ -6.0% ถึง 5.0% ตามลำดับ โดยพารามิเตอร์ที่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าความหยาบผิวได้แก่ อัตราป้อนต่อฟัน, ความเร็วตัดเฉือน และมุมคายเศษ ในขณะที่พารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าการสึกหรอของเครื่องมือตัดได้แก่ ความเร็วตัดเฉือนและอัตราป้อนต่อฟัน

สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2561 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

UKRIT THANASUPTAWEE : OPTIMIZATION OF SURFACE ROUGHNESS AND TOOL WEAR IN MILLING FOR SEMI-SOLID A356 ALUMINUM. THESIS ADVISOR : SOMSAK SIWADAMRONGPONG, Ph.D., 173 PP.

END MILLING PROCESS/ALUMINNUM SEMI SOLID A356/SURFACE ROUGHNESS/TOOL FLANK WEAR/CENTRAL COMPOSITE DESIGN

Surface roughness and tool wear were well known as important indicators in metal cutting processes. Surface roughness was absolutely important factor to represent surface quality of the products. Furthermore, tool wear was also significant to reflect manufacturing cost in the view of tool changing to maintain level of surface roughness and defect avoiding. The both indicators were influenced by machining parameters and tool geometry. Accordingly, the purpose of this study was to investigate the influence of machining parameters and tool geometry on surface roughness and tool flank wear. Statistical model has been developed using central composite design to predict surface roughness and tool flank wear in term of machining parameter such as cutting speed, feed per tooth and tool geometry such as helix angle and radial rake angle. Work pieces were produced by Gas Induced Semi-Solid Squeezed Casting (GISS-SC) and T6 heat treatment process. CNC machining center and 12 millimeters carbide end milling cutter were conducted under dry cutting condition. From the experimental results, it was found that the surface roughness and tool flank wear could be predicted by the models with deviation between -5.2% to 12.0% and -6.0% to 5.0% respectively. The main effects that influenced to surface roughness were feed per tooth, cutting speed and radial

rake angle while tool flank wear was influenced by cutting speed and feed per tooth.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Manufacturing Engineering

Academic year 2018

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____