

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาช่องว่างระหว่างคมตัดที่มีผลต่อการสึกหรอของฟันซ์
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายมานัส ภูโต
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.สันติรัฐ นันสะออง
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
พ.ศ.	2554

บทคัดย่อ

เพื่อศึกษาระยะช่องว่างระหว่างคมตัดของฟันซ์และคายที่มีผลต่อการสึกหรอของแม่พิมพ์ตัดและคุณภาพของชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิค AISI304 งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการสึกหรอที่เกิดขึ้นกับแม่พิมพ์ตัดที่ทำจากเหล็กกล้าเครื่องมือที่มีปริมาณคาร์บอนและโครเมียมสูง SKD11 ชุบแข็งที่ระดับ 60HRC ตัดวัสดุชิ้นงานเป็นเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิค AISI304 แผ่นกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร มีความหนา 1 มิลลิเมตร โดยมุ่งเน้นศึกษาระยะช่องว่างคมตัดของแม่พิมพ์ ที่มีผลต่อการสึกหรอของแม่พิมพ์ การตรวจสอบการสึกหรอทำทั้งทางตรง คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นที่ฟันซ์ โดยการวัดระยะการสึกหรอของฟันซ์ด้านข้างและด้านหน้า และทางอ้อม คือ การตรวจสอบที่ขอบตัดของชิ้นงานที่ได้ด้วยการวัดความสูงของครีปที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นการตัด จนถึงการตัดของชิ้นงานที่ 1,000 ครั้ง ของทุกชุดแม่พิมพ์ที่มีช่องว่างระหว่างคมตัด C3%, C6%, C8% และ C10% ของความหนาชิ้นงาน ผลการวิจัยพบว่า การสึกหรอจะเกิดกับแม่พิมพ์ตัดที่มีระยะช่องว่างระหว่างคมตัดน้อย ผลจากการเสียดสีระหว่างฟันซ์ คาย และชิ้นงานเกิดขึ้นสูง ฟันซ์มีพื้นที่สัมผัสกับชิ้นงานมาก และมีแรงในแนวตั้งฉากกับชิ้นงาน ซึ่งอัตราการสึกหรอจะเกิดขึ้นในช่วงแรก และช่วงหลังการทดลองจะมีอัตราการสึกหรอน้อย คือ C3% และ C6% ในส่วนของ Clearance ที่มีความเหมาะสมนั้น การสึกหรอเกิดขึ้นน้อย โดยเฉพาะผิวด้านข้างและด้านหน้าจะสึกหรอที่ละน้อย C8% การกำหนด Clearance มาก ก็เกิดการสึกหรอ เพราะฟันซ์กับชิ้นงานเกิดการเสียดสีกันมาก ในลักษณะของการลากขึ้นรูปชิ้นงาน ฟันซ์จะสึกหรอด้านข้างมาก C10% ช่องว่างระหว่างคมตัดที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพชิ้นงาน จากการวัดส่วนต่างๆของรอยตัดชิ้นงาน ซึ่งประกอบไปด้วยค่าความสูงของครีป ส่วนโค้งมน ส่วนการเกิดรอยตัดเฉือน และส่วนของรอยฉีกขาด เมื่อทำการตัดชิ้นงานพบว่าชิ้นงานที่ได้จากการตัดด้วยชุดแม่พิมพ์ที่มีค่า Clearance มาก ส่วนรอยตัดเฉือนจะเกิดพื้นที่มากกว่าแม่พิมพ์ที่มีค่า Clearance มาก จากการทดลองพบว่า การตัดชิ้นงานจำนวนมากขึ้น ค่าความสูงของครีป ส่วนของรอย

น้อกขาด และส่วนโค้งมน จะเพิ่มสูงขึ้น แต่ความสูงของครีบกึ่งงานที่ได้จากแม่พิมพ์ตัดที่มี Clearance น้อย จะมีอัตราเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการสึกหรอเกิดขึ้นสูง ทำให้ขนาดของฟันซ์ และลักษณะของคมตัดเปลี่ยนแปลงไป และพื้นที่ของรอยตัดเดือนที่เคยมีมากจะลดลงเมื่อขนาดของฟันซ์เปลี่ยนไป หลังจากจำนวนครั้งของการตัดมากขึ้น

คำสำคัญ : ช่องว่างระหว่างคมตัด / การสึกหรอของฟันซ์

Thesis Title	A Study of Clearance Factor between the Cutting Edges affect to the Wear of Punch
Thesis Credits	6
Candidate	Mr. Manus Phuto
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Santirat Nunsang
Program	Master of Science in Industrial Education
Field of Study	Production Engineering
Department	Production Technology Education
Faculty	Industrial Education and Technology
B.E.	2554

Abstract

To study of Clearance factor between the cutting edges affect to the wear of punch and die and quality of the model Austenitic stainless steel AISI304, the purpose of this research was to study the wear of the punch and die made from high carbon and chromium steel grade SKD11, hardened to 60HRC hardness, cut the Austenitic stainless steel AISI304 in round shape, diameter of 25 mm, 1 mm. thickness. The study focused on the clearance between the cutting edge affect to the wear of punch. The monitoring of the wear had done in both direct ways; observed the change of punch by measuring the wear of the punch lateral and front side. For indirect ways; observed the cutting edge of the model, measuring the high of the fin cause by the cutting process and the amount of the model cutting 1,000 times of all punch with Clearance edge 3%, 6%, 8% and 10% of the thickness. The result of the research had found that the wear occur with the punch and die which has less clearance. The advantage from the traction of punch and die and the model are increase. Punch has more contact area and a perpendicular force with the model. Which the wear rates occurs in the first period and in the last of the experiment are decreases is Clearance 3% and Clearance 6%. For the suitable clearance the wear is less, especially the lateral sides and front side the wear are gradually happen (Clearance 8%). To defined the high clearance are cause of the wear too, because punch and the model are traction in the type of the model forming, the punch would be wear more in lateral sides (Clearance 10%). The cutting edge influence the quality of the model, measuring parts of the cutting which consists of the height of the fin, the curve, the cutting slash and the tears. When cutting the model, the models from the less clearance punch and die are having the less height of the fin, less of the curve and less of the tears more than the more clearance punch and die, but the

cutting slash was occurred more in less clearance punch and die. From the experiment, the more cutting the more height fin, more tears and more curve, but the height of the fin from the less clearance model are increase because of the wear occurs in high level. Made the size of the punch and the type of the cutting edge has change, and the cutting slash are decrease when the size of the punch has changed after the number of cutting are increase.

Keywords : Clearance Factor between the Cutting Edges / The Wear of Punch

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.สันติรัฐ นันสอวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ วิธีแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในการดำเนินงานวิจัย ซึ่งนำมาถึงวิธีการแก้ปัญหา ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่สนับสนุนงบประมาณสำหรับงานวิจัยนี้ เหนือสิ่งอื่นใด คือคุณบิดา มารดา ที่ให้กำเนิด แนะนำแนวคิดสิ่งดี ๆ ในชีวิต และทุกคนในครอบครัวที่ให้กำลังใจ ตลอดจนเพื่อนๆ ในภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่สนับสนุนให้กำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี