

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนยึดติดด้วยกรรมวิธี แม่พิมพ์ต่อเนื่องด้วยวิธีการตัดเรียบ
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายเอกชัย คณะวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.สุรศิษฐ์ โรจนนันต์ ผศ.จุลศิริ ศรีงามพ่อง
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีขึ้นรูปโลหะ
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

## บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ได้ผลิตชิ้นส่วนยึดติด โดยใช้กรรมวิธีการผลิตด้วยการ  
 ปาดผิวและเจาะรูทั้งหมด จึงทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการปาดผิวและเจาะรูมาก ดังนั้นจึงมี  
 แนวคิดที่จะเปลี่ยนกรรมวิธีผลิตจากวิธีการปาดผิวและเจาะรู ไปเป็นการปั๊มขึ้นรูปแต่ได้เกิดปัญหาหอย  
 ความเครียดในวัสดุระหว่างการขึ้นรูปซึ่งเป็นที่มาของงานวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อแก้ปัญหา  
 และหอยความเครียดปรุงวิธีการผลิตให้สามารถลดเวลาในการผลิตลง โดยนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิ  
 เมนต์มาช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบแม่พิมพ์ การจำลองการตัดขึ้นรูปในส่วนของการ  
 เจาะรูกดบ่าเพื่อลดรอยที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นจุดที่เกิดรอยความเค้นคงค้างมาก จากผลการวิจัยพบว่าไม่ควร  
 ทำการกดขึ้นงานเป็นบ่าก่อนเนื่องจากจะเกิดความเค้นขึ้นสูง ควรที่จะทำการเจาะรูก่อนที่จะทำการขึ้น  
 รูปบ่า นอกจากนั้นยังได้วิเคราะห์กรรมวิธีการปั๊มขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์แบบต่อเนื่องโดยใช้การ  
 ออกแบบแผ่น Strip Layout แบบใหม่ซึ่งจะลดจำนวนสถานีการทำงานลงจาก 11 สถานี เหลือเพียง 8  
 สถานี อีกทั้งยังใช้วิธีการตัดเรียบ(Shaving) เข้ามาช่วยแก้ไขปัญห โดยจะทำให้ผิวที่ได้จากการตัดนั้น  
 มีความเรียบตรง และยังพบว่าช่องว่างของพื้นที่กับดัก (Clearance) ที่เหมาะสมในการตัดเรียบคือ 7.33  
 เปอร์เซ็นต์ของความหนาวัสดุซึ่งจะทำให้ได้รูเจาะที่มีความเรียบตรงและยังเกิดครีบน้อยอีกด้วย ทั้งนี้  
 ยังลดเวลาผลิตชิ้นงานจากเดิม 154 วินาทีต่อชิ้นเป็น 34.64 วินาทีต่อชิ้นทำให้สามารถเพิ่มปริมาณการ  
 ผลิตได้อีกด้วย

Thesis Title	Improved Manufacturing Process for Disk Clamps Using Progressive Die by Shaving Process
Thesis Credit	12
Candidate	Mr. Akekachai Kanawong
Thesis Advisors	Asst.Prof. Dr. Surasit Rojananan Asst.Prof. Chulsiri Sringamphong
Program	Master of Engineering
Field of Study	Metal Forming Technology
Department	Tool and Materials Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2553

#### Abstract

Disk clamps, a component in hard disk drives, were originally manufactured by a subtractive machining process, which has an associated high cost and long machining time. The manufacturing process was changed to stamping, for both reduced cost and time, however it was found that holes cut in the clamp have an unacceptable surface roughness. The objectives of this research are to reduce the surface roughness as well as further decrease the processing time. The finite element method (FEM) was selected to study the stamping process of disk clamps in order to identify the cause and suggest solutions to decrease the surface roughness. FEM was also used to study stamping die design in order to reducing the stamping process time by eliminating stamping steps. The use of a shaving die was found to reduce the surface roughness of the cut holes as well as to minimize the amount of burrs. The results show that holes should be cut before counter boring to reduce stress concentrations. The proper clearance for the shaving die was determined to be 7.33 percent of the sheet metal thickness. Furthermore it was found that the use of a progressive die can reduce the processing steps from 11 steps to 8 steps. In summary, this research identified ways to reduce surface roughness as well as decrease the processing time from 154 seconds to 34.64 seconds, which increases production volume.