

ชัยภักดิ์ สัจจวัฒนา : การศึกษาการดัดขึ้นรูปด้วยวิธีทางกลและความร้อนของเหล็กกล้า
ไร้สนิมแผ่นบาง ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (STUDY OF MECHANICAL AND
THERMAL BENDING OF THIN STAINLESS STEEL BY FINITE ELEMENT
METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์, 74 หน้า.

ในการผลิตแขนจับหัวอ่านฮาร์ดดิสก์นั้น ตัวแปรสำคัญหนึ่งที่ต้องควบคุมหรือทำให้ได้ค่าตามกำหนดคือ ค่ากรัมไหลของแขนจับ ซึ่งเป็นตัวแปรที่บ่งชี้ถึงความแน่นอนในการควบคุมให้ระยะห่างระหว่างแผ่นดิสก์กับหัวอ่าน/เขียนอยู่ในระยะที่เหมาะสม แขนจับหัวอ่านนี้ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด SUS 304 ซึ่งถูกขึ้นรูปให้มีลักษณะงอ จากนั้นทำการตัดทางกลซ้ำเพื่อให้ค่ากรัมไหลอยู่ในช่วงที่เหมาะสม และในขั้นตอนสุดท้ายเป็นการปรับค่ากรัมไหลโดยใช้เลเซอร์ซึ่งเป็นการปรับค่าแบบละเอียด โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ของระยะการตัดซ้ำและปริมาณความร้อนจากเลเซอร์ที่ให้กับแขนจับหัวอ่านต่อการเปลี่ยนแปลงของค่ากรัมไหลซึ่งได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 เป็นการเก็บข้อมูลการปรับค่ากรัมไหลของแขนจับหัวอ่านจากกระบวนการจริงในภาคอุตสาหกรรม และส่วนที่ 2 เป็นการจำลองกระบวนการปรับค่ากรัมไหลด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ โดยในการวิเคราะห์นั้นใช้ค่าคุณสมบัติวัสดุที่ได้จากการทดสอบแรงดึงชิ้นงานที่มีความหนาเท่ากับ 0.025 มิลลิเมตร จากนั้นสร้างแบบจำลองของแขนจับหัวอ่านและจำลองกระบวนการปรับค่ากรัมไหลด้วยโปรแกรม ANSYS Workbench 12.0 ทั้งนี้กำหนดระยะในการตัดเพื่อปรับค่ากรัมไหลด้วยวิธีทางกลในช่วง 2-3 มิลลิเมตรเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง และกำหนดปริมาณความร้อนที่ให้กับชิ้นส่วนแขนจับหัวอ่าน ด้วยกำลังของเลเซอร์ 5-6 วัตต์ ส่วนเวลาให้เท่ากับ 0.5 วินาที ผลการจำลองพบว่า ค่ากรัมไหลภายหลังจากกระบวนการตัดด้วยวิธีทางกลมีค่าลดลงไปจากเดิม 0.15-1.80 กรัม และหลังผ่านกระบวนการตัดด้วยความร้อนด้วยเลเซอร์ลดลงไปจากเดิม 0.17-0.23 กรัม ซึ่งการที่ค่ากรัมไหลภายหลังการปรับมีค่าลดลงนั้นเนื่องมาจากการตัดยังผลให้ชิ้นงานมีลักษณะการงออ่อนลง และการให้ความร้อนด้วยเลเซอร์ลงไปยังบริเวณที่ชิ้นงานงอด้านเว้าก็ส่งผลให้ชิ้นงานงออ่อนลงเช่นกัน

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

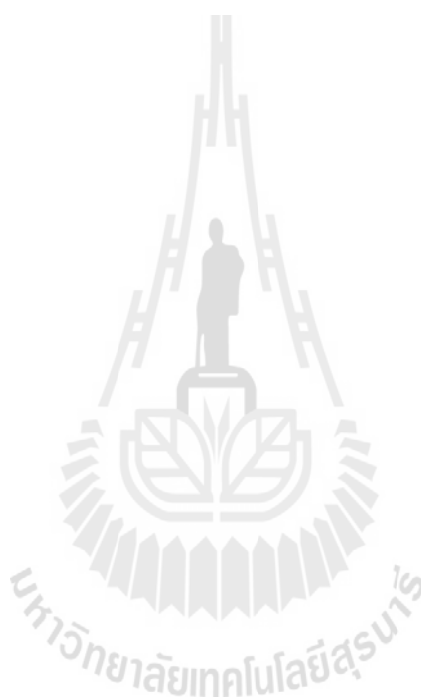
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

CHAIYAPAK SAJJAWATTANA : STUDY OF MECHANICAL AND
THERMAL BENDING OF THIN STAINLESS STEEL BY FINITE
ELEMENT METHOD. THESIS ADVISOR : SOMSAK
SIWADAMRONGPONG. Ph.D., 74 PP.

THIN STAINLESS STEEL/FINITE ELEMENT METHOD/GRAM LOAD

In suspension manufacturing, one of the most important factors is the suspension preload or called “gram load”. Such factor controls the flying height during the operation of the hard drive. The suspensions made of SUS 304 stainless steel are formed in manufacturing process and further adjusted by mechanical bending until the gram load is in a certain range. Finally, fine gram load adjustment is carried out by heat treatment. This research aimed to determine the relationship between both the bending displacement, and the amount of heat from laser and the changes of the suspension of the gram load. The study was divided into two parts. The first part was the recording of gram load during adjustment in the industrial process and the second part is the simulation of the gram load adjustment process using finite element method. The material properties were obtained from the tensile testing. The tensile test pieces had a thickness of 0.025 mm, which was similar to that of suspensions. Then the suspension CAD model was generated and the simulation of gram load adjustment process was carried out using ANSYS Workbench 12.0. The bending displacements were set in the range of 2-3 mm with respect to the reference height. The amounts of heat supplied to the suspension were from laser shining 5-6 watts for time 0.5 seconds. The simulation results suggested that mechanical bending led to the

0.15-1.80 grams decrease in gram load and the laser treatment could decrease gram load for 0.17-0.23 grams. Such results were due to the change in suspension shape which became less bent.



School of Mechanical Engineering

Academic Year 2011

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____