สุริยา สุภา : การศึกษาการถอดออกและสวมเข้าของหวีในการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์โดยระเบียบวิธีไฟไนท์อิลลิเมนต์ (STUDY OF A SHIPPING COMB REMOVAL AND INSERTION IN HDD MANUFACTURING USING FINITE ELEMENT ANALYSIS) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์, 88 หน้า.

กระบวนการประกอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ได้นำระบบการประกอบแบบอัตโนมัติมาใช้ในหลายขั้นตอนของกระบวนการผลิต แรงพลวัตในการถอดออกและประกอบเข้าของหวีมีผลกระทบกับกระบวนการผลิตอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับการประกอบ HSA แรงพลวัตของหวีเกิดขึ้นจากหลายตัวแปรที่สลับซับซ้อน เช่น รูปร่าง และพื้นผิวสัมผัสในการประกอบ บทความนี้นำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์ โดยระเบียบวิธีไฟไนท์อิลลิเมนต์ ซึ่งมีใช้กันอย่างแพร่หลายมาวิเคราะห์ค่าของแรงในการถอดออกและสวมเข้าของหวีเข้ากับชุดแขนหัวอ่านเขียนของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนของการผลิตหวีเพื่อมาทดลองใช้งานจริง และจะครอบคลุมถึงการคาดการณ์ในการกำหนดค่าแรงพลวัตของหวี ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้คือการประหยัดค่าใช้จ่ายจากการลดจำนวนของเสียในการทดลองจากการแก้ไขแม่พิมพ์ตามข้อผิดพลาดของหวีที่ออกแบบและจากการทดสอบทดลองในกระบวนการพัฒนาการออกแบบหวี นอกจากนี้ยังมีความสามารถลดเวลาในการออกแบบหวีและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของการเปิดตัวผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์เข้าสู่ตลาดได้อีกด้วย

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล ลายมือชื่อนักศึกษา สุริยา สุภา

ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

SURIYA SUPA : STUDY OF A SHIPPING COMB REMOVAL AND INSERTION IN HDD MANUFACTURING USING FINITE ELEMENT ANALYSIS. THESIS ADVISOR : SOMSAK SIWADAMRONGPONG, Ph.D., 88 PP.

FEA/ SHIPPING COMB/ FAILURE/ DYNAMIC FORCE/ HDD

In HDD assembly processes, automation has been deployed in many steps of process from subassembly to drive. Dynamic forces of a shipping comb removal and insertion have impacted the automation process related to HSA assembly. Dynamic force of shipping comb is a complex result from parameters such as removal and insertion shape and surface contact condition. This paper will discuss the relation between dynamic forces, removal and insertion shape and contact surface of shipping comb. Generally, parts are manufactured and tested for performance evaluation and making of corrective deign. These steps generally consume long time and high expense. It would be more advantageous, if these steps could be carried out by computer simulation. Therefore, this research aims to use the Finite Element Analysis (FEA) and will cover the prediction of comb removal and insertion force related to the comb shape. Potential benefit of this work is the cost saving by reducing the number of trial and error, reducing the change of comb mold design and test which tried out in comb development process. Moreover, having predictable force will reduce time to market and increase competitiveness of HDD product launch into the market.

School of Mechanical Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2011 Advisor's Signature_____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงมิได้ หากไม่ได้รับความกรุณา ความช่วยเหลือ ทางด้านทุนการศึกษาการให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง ดังนั้นจึงขอขอบพระคุณบุคคลและหน่วยงานเหล่านี้ บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ได้มอบทุนสนับสนุนการศึกษา Hard Disk Drive Institute

คุณรุ่ง ศิวารัตน์ คุณประพันธ์ อปริมาณ คุณเชาวลิต จิญาธรรม์ คุณชวรินทร์ ชวรางกูร คุณนวลพรรณ ใจงาม คุณจุมพลเดชน์ บำรุงวงศ์ธารี คุณอัญชลี อึ้งธรรมคุณ คุณบริพัชร นาคนวล คุณวิริยะ อยู่เป็นสุข คุณตุลฐนวัฒน์ ธนสินทรัพย์ คุณจีระพงษ์ พงษ์ศิริโสภาพร และคุณฐวิสณี ปัทมประดิษฐ์ วิศวกรแผนก Thailand Development บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี ประเทศไทย จำกัด ที่สนับสนุนการศึกษา อนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ให้การช่วยเหลือในการออกแบบหรือออกแบบการทดลอง และคำแนะนำในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล อาจารย์ ดร.สุภกิจ รูปขันธ์ ที่ให้คำแนะนำด้านวิชาการแนวทาง ในการดำเนินการวิจัยที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัย สนับสนุนให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และชี้แนวทางในการทำการวิจัย

อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้ความรู้ช่วยเหลือมาโดยตลอด จนทำให้ผู้วิจัยฝันฝ่าอุปสรรคต่างๆ และนำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับบิดา มารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา จนทำให้ประสบความสำเร็จในชีวิต

สุริยา สุภา