

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ของการไหลของอากาศภายในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว ซึ่งมีความแตกต่างกัน 4 แบบ คือ แบบจำลองที่มี และ ไม่มี ตัวกั้นลม (Air Latch) และ ตำแหน่งของหัวอ่าน ที่ด้านใน และ ด้านนอก ของแผ่นดิสก์ , นอกจากนี้ยังได้สร้าง แบบจำลอง 3 มิติ ของการสั่นสะเทือนของหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เพื่อศึกษาถึง ความดันสถิต, ความเร็วในการไหลของอากาศ, เส้นทางการไหลของอากาศภายในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ และ นำเอาค่าความดันสถิต มาคำนวณหารูปแบบ, ความถี่ของการสั่นสะเทือนของหัวอ่าน และ ขนาดของการเคลื่อนที่ในแนวออกนอกแถบข้อมูลของหัวอ่าน โดยพิจารณาเปรียบเทียบให้เห็นถึง ผลที่เกิดจากตำแหน่งของหัวอ่านอยู่ที่ ตำแหน่งด้านใน และ ด้านนอกของแผ่นดิสก์ รวมถึงผลของการไหลที่เกิดจากตัวกั้นลม ทั้งนี้จากการศึกษาการไหลของอากาศภายใน ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ได้พบว่า การเปลี่ยนตำแหน่งของหัวอ่านมีผลกระทบต่อการกระจายตัวของความดัน ความเร็ว และ เส้นทางการไหลของอากาศและตัวกั้นลม สามารถลดความเร็วของอากาศลงได้ประมาณ 35% และเมื่อศึกษาถึงการสั่นสะเทือนของหัวอ่านที่เกิดจากการไหลของอากาศภายในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ โดยใช้ค่าความดันสถิตของอากาศที่เกิดขึ้นบนผิวของหัวอ่าน จากแบบจำลองที่มีตัวกั้นลม เป็นตัวแปรที่ทำให้เกิดผล การเปลี่ยนแปลงของขนาด และความถี่ของการสั่นสะเทือนของหัวอ่าน พบว่า ตำแหน่งของหัวอ่าน ไม่มีผลกระทบต่อ ขนาด และ ความถี่ของการสั่นสะเทือนของหัวอ่าน

This study is to investigate the interactions of fluid and structure on Head Gimbal Assembly (HGA). Using 3 dimensional simulation models of airflow inside 3.5 inches Hard Disk Drive, four different conditions, models with and without air latch, and different position of HGA at inside disk (ID) and outside disk (OD), are concerned. Coupling with the flow simulation results, the 3 dimensional Finite Element models of Vibration HGA are further investigated. After the flow simulations, the results of static pressures are then used as an input to calculate for magnitude and frequency that HGA vibrates out of the data trace. This work shows the comparison results and effect of HGA in different position ID and OD with and without the effects of Air Latch. The results of airflow simulation model show that location of HGA effect to the value of static pressure, Airflow velocity and Trace flow. The Air Latch can reduce air velocity by 35%. For the vibration model that uses static pressure values on HGA surface in different position of HGA (ID and OD) from the simulation model of airflow with Air latch as a factor of HGA vibration. The results show that the position of HGA is not effected to the vibration magnitude and frequency of HGA.