บทที่ 1

บทนำ

1.1 กล่าวนำ

ในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เกือบทุกสาขาอาชีพ ได้นำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้งาน คอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการทำงานหลายๆด้าน เช่น การคำนวณด้านวิศวกรรม การสร้างฐานข้อมูล และการออก แบบ เป็นต้น มนุษย์ได้มีความพยายามในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการพัฒนาคอมพิวเตอร์นั้น เป็นไปอย่างรวดเร็วและการพัฒนาก็มุ่งเน้นในหลายๆด้าน เช่น การเพิ่มความเร็วในการประมวลผล หรือเพิ่มความจุในการเก็บข้อมูล เป็นต้น ซึ่งส่วนประกอบที่สำคัญที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ (Hard Disc Drive)

การพัฒนาประสิทธิภาพและคุณภาพของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟได้ถูกกระทำอย่างต่อเนื่องโดยบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้ได้ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟที่มีความจุสูงขึ้น ใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลน้อยลง และมีความเชื่อถือได้สูงขึ้น เป็นต้น ในปัจจุบันได้มีการแข่งขันกันอย่างมาก ในอุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ ทำให้สามารถหาซื้อฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟได้ในราคาที่ถูกลงแต่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ชิ้นส่วนที่มีความสำคัญมากชิ้นหนึ่งในฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟคือหัวอ่านเขียนข้อมูล (Read / Write Head) หรือเรียกในทางอุตสาหกรรมว่า HGA (Head Gimbal Assembly) ซึ่งมีหน้าที่ในการเขียนและอ่านข้อมูลบนจานแม่เหล็ก (Media)

กระบวนการผลิตหัวอ่านเขียนข้อมูล (Read/Write Head) จะเป็นการนำส่วนประกอบหลัก 3 ชนิด คือ Slider, Flexure และ Tube มาประกอบกัน ในส่วนของการประกอบ Slider ให้ติดกับ Flexure นั้นถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ซึ่งทั้ง 2 ส่วน จะถูกนำมาติดกันโดยใช้ Epoxy ซึ่งทำหน้าที่เปรียบเสมือนกาวช่วยทำให้เกิดการยึดติด หลังจากนั้น HGA ที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์จะถูกนำเข้าไปอบที่เตาอบ (Oven) ซึ่งหลังจากผ่านกระบวนการต่างๆแล้วพนักงานตรวจสอบ (QC Inspector) จะทำการสุ่มงาน 3 ตัว ทุกๆ 2 ชั่วโมง ไปทดสอบแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure (Pull Strength) ค่าที่ได้จากการทดสอบจะถูกนำไปพล็อตลงในแผนภูมิควบคุม (Control Chart) เพื่อใช้ในการควบคุมกระบวนการ สารสนเทศที่ได้จากแผนภูมิควบคุม จะถูกนำไปวิเคราะห์ถึงความสามารถของกระบวนการ (Process Capability , C_{pk})

เหตุผลที่หัวอ่านเขียนข้อมูลต้องการค่าแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure สูง เนื่องจากการทำงานของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟนั้น แผ่นมีเดียจะถูกหมุนด้วยความเร็วที่สูง ซึ่งในปัจจุบันจะอยู่ที่ประมาณ 7500 – 10000 รอบต่อนาที ซึ่งถ้าอัตราการหมุนมากขึ้น จะทำให้เวลาในการอ่านหรือเขียนข้อมูลน้อยลง ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ แต่ยิ่งอัตราการหมุนมากอาจทำให้ Slider หลุดออกจาก Flexure ได้ ดังนั้นยิ่งเราสามารถเพิ่มค่าแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure มากขึ้นเท่าใด ก็จะสามารถเพิ่มความเร็วในการหมุนของแผ่นมีเดียมากขึ้น ทำให้ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ด้วยเหตุนี้จึงมีการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment)เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงดึงของหัวอ่านเขียนข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ โดยจะทำการพิจารณาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงดึง และเลือกสภาวะที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแรงดึงของหัวอ่านเขียนข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงดึง (Pull Strength)ระหว่าง Slider และ Flexure ของหัวอ่านเขียนข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ

1.2.2 เพื่อเสนอเงื่อนไขที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพของแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure ของหัวอ่านเขียนข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ ภายใต้ข้อจำกัดที่เป็นไปได้

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 การวิจัยนี้ จะทำการเลือกผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเพียง 1 ผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

1.3.2 การวิจัยนี้จะใช้เทคนิคการออกแบบการทดลองเชิงสถิติ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

1.3.3 ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะพิจารณาถึงแรงดึง (Pull Strength) และค่าวัดทางไฟฟ้าที่สำคัญที่อาจมีผลกระทบอันเนื่องจากความร้อนค่าวัดทางไฟฟ้าที่สำคัญได้แก่ OVW_AVG (Overwrite Average), OTC_AVG (Off - Track Capability Average) และ OTC_EFL (Off - Track Capability Error Floor)

1.3.4 ทำการออกแบบ วิเคราะห์ผล ตลอดจนสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure และเสนอเงื่อนไขที่เหมาะสม ภายใต้ข้อจำกัดที่เป็นไปได้ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแรงดึง

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1.4.1 ศึกษากระบวนการผลิตรวมถึงการทดสอบแรงดึงในสภาพปัจจุบัน

1.4.2 ศึกษาการออกแบบการทดลองเชิงสถิติ

1.4.3 ศึกษาและรวบรวมปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure ของหัวอ่านเขียนข้อมูล

1.4.4 วางแผนการออกแบบการทดลองที่เหมาะสม

1.4.5 ดำเนินการทดลองตามแผนการออกแบบการทดลอง

1.4.6 วิเคราะห์ผลการทดลองตามหลักการทางสถิติ

1.4.7 พิจารณาเงื่อนไขที่เหมาะสมที่มีต่อแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure

1.4.8 สรุปผลการออกแบบการทดลองและข้อเสนอแนะ

1.4.9 จัดพิมพ์รูปเล่มวิทยานิพนธ์และนำเสนอผลงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure ของหัวอ่านเขียนข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ

1.5.2 ทราบเงื่อนไขที่เหมาะสมที่มีต่อแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure

1.5.3 ปรับปรุงคุณภาพของแรงดึงระหว่าง Slider และ Flexure

1.5.4 เป็นข้อมูลสำหรับผู้ที่ต้องการในวิธีการออกแบบการทดลองไปใช้เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตต่อไป

*C_{pk} เป็น Index ที่สะท้อนถึงความสามารถของกระบวนการ