

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถพัฒนาต่อไปได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด เนื่องจากมนุษย์ต้องการความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน จึงส่งผลให้ฮาร์ดดิสก์เป็นที่ต้องการมากขึ้นและมีแนวโน้มจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกปี เพราะฉะนั้นบริษัทผู้ผลิตจึงต้องวางแผนการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค แต่การผลิตฮาร์ดดิสก์นั้นต้องอาศัยอุปกรณ์และเทคโนโลยีมากมายเนื่องจากชิ้นส่วนแต่ละชิ้นนั้นมีขนาดเล็กจึงทำให้เกิดข้อบ่งพร่องในการผลิตได้ง่าย ซึ่งหนึ่งในกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ที่สำคัญนั้นคือ กระบวนการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ (Head Stack Assembly, HSA) ด้วยกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บบอนด์ (Ultrasonic Tab Bond, USTB) เนื่องจากในขั้นตอนการประกอบนี้ เป็นการเชื่อมชิ้นงานระหว่างแผ่นทองแดงของชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จที่ปราศจากชุดหัวอ่าน/เขียน (Actuator Pivot Flex Assembly, APFA) กับแผ่นทองแดงของชุดหัวอ่าน/เขียน (Trace) ให้ติดกันด้วยกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บบอนด์

ปัจจัยที่มีผลต่อการประกอบชิ้นงานได้แก่ ค่าแรงกด และระยะเวลา ซึ่งปัจจัยดังกล่าวนี้ล้วนมีผลต่อการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ ในกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บบอนด์ทั้งสิ้น ซึ่งถ้าหากใช้แรงกดที่มากเกินไปก็จะทำให้ชิ้นงานเกิดการเสียหายได้ แต่ถ้าหากมีแรงกดชิ้นงานที่เบาจนเกินไปก็จะทำให้ชิ้นงานไม่เกิดการเชื่อมติดกัน ส่งผลกระทบต่อการส่งข้อมูลภายในอุปกรณ์นั้นๆ ได้ ระยะเวลาในการอัลตราโซนิกก็เช่นเดียวกันจึงต้องมีการวิเคราะห์ระยะเวลาที่เหมาะสม เนื่องจากหากใช้ระยะเวลามากเกินไป ขั้นตอนการผลิตก็จะล่าช้าแต่เมื่อใช้ระยะเวลาในการอัลตราโซนิกที่รวดเร็วเกินไปก็จะส่งผลต่อการเชื่อมติดชิ้นงานที่ไม่สมบูรณ์ ฉะนั้นจึงต้องมีการวิเคราะห์หาค่าแรงกด และระยะเวลาในการเชื่อมที่เหมาะสม

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ ในกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บบอนด์ โดยศึกษา หาค่าแรงกด และเวลาในการสั้นของหัวกด ให้มีความเหมาะสมในกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บบอนด์ โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์เข้ามาทำการจำลองรูปแบบในการวิเคราะห์ หาค่าแรงกด และเวลาในการสั้นของหัวกด เพื่อให้การประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 2.1 ศึกษาหาค่าแรงกคที่เหมาะสมในการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ ในกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บปอนด์
- 2.2 ศึกษาหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ ในกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บปอนด์
- 2.3 มุ่งหวังให้การประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ ในกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บปอนด์ มีประสิทธิภาพดี

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 3.1 ทราบถึงหลักการทำงานกลไกของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard disk drive)
- 3.2 ทราบถึงโครงสร้างของชิ้นส่วนชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ
- 3.3 ทราบค่าแรง และระยะเวลาที่เหมาะสมในการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ ในกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บปอนด์

4. ขอบเขตงานวิจัย

- 4.1 ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ สำหรับฮาร์ดดิสก์ขนาด 2.5 นิ้ว เพื่อเข้าใจถึงพฤติกรรมการทำงาน และปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บปอนด์
- 4.2 ใช้ระเบียบวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ โดยใช้โปรแกรม ANSYS ในการทดลอง เพื่อให้ได้การเชื่อมติดของชิ้นงานที่เหมาะสม
- 4.3 ศึกษาขนาดแรงกคของหัวกด และระยะเวลาอัลตราโซนิก เพื่อนำมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 5.1 ศึกษาทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของกระบวนการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ ด้วยกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บปอนด์ ในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์
- 5.2 ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อกระบวนการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ ด้วยกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บปอนด์

5.3 ศึกษาและหาแนวทางการวิเคราะห์กระบวนการประกอบชุดประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ ด้วยกระบวนการอัลตราโซนิกแท็บอนด์ ในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ด้วยระเบียบวิธีทางด้านไฟไนต์เอลิเมนต์

5.4 กำหนดลักษณะและขอบเขตของปัญหา เพื่อหาเงื่อนไขในการสร้างสภาวะขอบเขตของงานวิจัย

5.5 สร้างแบบจำลอง 3 มิติของกระบวนการประกอบหัวอ่าน/เขียนสำเร็จ เพื่อนำมาวิเคราะห์ทางไฟไนต์เอลิเมนต์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

5.6 วิเคราะห์ผลที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูป

5.7 สรุปผลการศึกษา จัดทำรายงาน และนำเสนอผลการศึกษา