

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ และส่วนประกอบเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้เข้าประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งประเทศไทยเป็นฐานการผลิตของ 4 บริษัทหลักของโลกคือ บริษัทซีเกท เทคโนโลยี บริษัท เวสเทิร์นดิิจิตอล บริษัท ฮิตาชิโกลบอล สตอร์เรจ เทคโนโลยี และบริษัท ฟูจิตส์ โดยมีปริมาณการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์มากเป็นอันดับหนึ่งของโลกจากการครองส่วนแบ่งทางการตลาดโลกประมาณร้อยละ 36.97 และมีมูลค่าการส่งออกฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์สำเร็จรูปและส่วนประกอบโดยรวมสูงถึง 329,291 ล้านบาทในปี 2547 แต่อัตราการขยายตัวในปัจจุบันมีแนวโน้มลดลงจากการขยายการลงทุนของ 4 บริษัทผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์หลักไปสู่ประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเอเชียมากขึ้น ดังนั้นประเทศไทยจึงมีความเสี่ยงอย่างมากต่อการสูญเสียความเป็นฐานการผลิตที่ใหญ่ที่สุดของโลก

ปัจจุบันการแข่งขันในภาคอุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บโปรแกรมการทำงานต่างๆ ตลอดจนเก็บบันทึกข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันมีความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้องค์กรในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้พยายามที่หาแนวทางที่จะพัฒนาและปรับปรุง และพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าและอย่างต่อเนื่อง โดยการนำเทคโนโลยีใหม่ หรือเครื่องมือใหม่ ๆ เข้ามาใช้ เช่น กระบวนการปรับปรุงคุณภาพโดยวิธีซิกซิกมา (Six Sigma Methodology) เป็นต้น เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งในด้านความเร็ว ความจุ ขนาด คุณภาพ และเทคโนโลยี นอกจากนี้ในส่วนของผู้ผลิตจะต้องทำการควบคุมต้นทุนการผลิต เพื่อให้สามารถแข่งขันกับบริษัทคู่แข่งได้โดยยังมีผลกำไร รวมทั้งสามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องและเจริญเติบโตยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ยังสามารถรักษาส่วนแบ่งการตลาดไว้ได้ในสภาวะที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการดำเนินธุรกิจ

ในแง่ของอุตสาหกรรมผลิตนั้น จำเป็นจะต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เข้าสู่ตลาดมากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า และ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญที่จะทำให้องค์กรประสบ

ความสำเร็จในสถานการณ์เช่นนี้ วิธีการหนึ่งที่มีการนำมาใช้เพื่อการพัฒนากระบวนการผลิตและวิเคราะห์ปัญหา คือ วิธีการพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology, RSM)

สำหรับวิธีการพัฒนาและทดลองผลิตภัณฑ์ใหม่นั้น มักจะมีการทดลองการผลิตในปริมาณที่ไม่มากนัก ดังนั้นเมื่อมีการปล่อยผลิตภัณฑ์ใหม่เข้าสู่ปริมาณการผลิตมวลรวม (Mass Production) นั้น เนื่องด้วยการผลิตที่มากขึ้น อีกทั้งสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงความผันแปรของวัตถุดิบที่ใช้ ส่งผลให้เงื่อนไขที่เหมาะสมของปัจจัยในกระบวนการ (Optimal Conditions of Process Factors) มีการเปลี่ยนแปลงไปจากค่าเดิมที่ได้มีการค้นพบในการช่วงทดลองสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้การผลิตที่ได้มีผลลัพธ์ไม่ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ [3]

ในส่วนกระบวนการผลิตชุดประกอบหัวอ่านเขียน Head Gimbal Assembly (HGA) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ประกอบหัวอ่านและเขียนข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ก็เช่นกัน จะต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้เกิดสูงสุด ใช้ต้นทุนต่อหน่วยการผลิตที่ต่ำ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดียิ่งขึ้น โดยกระบวนการผลิต HGA นั้นสามารถจำแนกได้เป็น 2 กระบวนการหลักๆ คือ กระบวนการติดหัวอ่าน (Slider Head) เข้ากับชิ้นแขวนหัวอ่าน (Suspension) และกระบวนการเชื่อมต่อวงจรระหว่างหัวอ่าน (Slider) กับชิ้นแขวนหัวอ่าน (Suspension)

ในที่นี้ จะทำการศึกษาความแม่นยำในการติดหัวอ่าน (Slider or Head) ซึ่งอยู่ในกระบวนการติดหัวอ่าน (Slider or Head) ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญกระบวนการหนึ่งของการผลิตชุดหัวอ่านเขียน (Head Gimbals Assembly) ซึ่งความแม่นยำของการติดหัวอ่านจะส่งผลต่อความแม่นยำในการอ่านเขียนข้อมูล และความสามารถในการรักษาช่องว่างความสูงระหว่างหัวอ่านกับแผ่นดิสก์ ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการเพิ่มขนาดความจุของฮาร์ดดิสก์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษา การปรับปรุงความแม่นยำในกระบวนการติดหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ โดยวิธี ออกแบบเชิงแฟคทอเรียล (Factorial Design) และวิธีการพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology, RSM) เพื่อเป็นประโยชน์กับองค์กร และอุตสาหกรรมการผลิตหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อค่าเฉลี่ยตำแหน่งของหัวอ่านชนิดปี และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตำแหน่งหัวอ่านชนิดปี ในการติดหัวอ่าน
2. หาผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด โดยวิธีการออกแบบเชิงแฟคทอเรียล (Factorial Design) และ วิธีการพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology , RSM)
3. ปรับปรุงความแม่นยำในการติดหัวอ่าน ซึ่งมีผลต่อความสามารถในการบินของหัวอ่าน (Fly Height) และความแม่นยำในการอ่านเขียนข้อมูลของหัวอ่าน

1.3 ขอบเขตในการวิจัย

1. รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ต้องการกับปัจจัยในกระบวนการผลิตในงานวิจัย ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์จะมีการถูกคัดเลือกมาจากการประเมินทางวิศวกรรม หรือ การทดสอบทางสถิติ โดยปัจจัยเบื้องต้นที่ถูกนำมาคัดเลือกมีจำนวน 13 ปัจจัย
2. งานวิจัยนี้จะเลือกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลตอบแทนทั้งสองชนิด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เสนอแนะผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) โดยใช้วิธีการพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology, RSM)
3. งานวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์การทดลองด้วยการใช้ฟังก์ชันความพึงพอใจ โดยละเว้นการวิเคราะห์ความเหมาะสมของลักษณะทางกายภาพของข้อมูลในเชิงผลลัพธ์กำลังสอง (Second Order Results)

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. การประเมินสภาพปัจจุบันของสายการผลิตของผลิตภัณฑ์ โดยสำรวจสภาพปัจจุบันของผลิตภัณฑ์จาก ค่าเฉลี่ย (Average) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของตำแหน่งหัวอ่านเขียน
2. การระดมสมองจากผู้มีประสบการณ์และผู้เกี่ยวข้องเพื่อหาปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อผลตอบแทน เพื่อที่จะนำปัจจัยดังกล่าวมาทำการวิจัยในขั้นตอนต่อไป

3. การใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง และเทคนิคการหาค่าที่ดีที่สุด (Optimization) เพื่อหาปัจจัยและระดับที่เหมาะสมที่มีอิทธิพลต่อผลตอบสนองทั้ง 2 ประการนั้น

4. การดำเนินการทดลองเพื่อยืนยันผล โดยทำการควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อให้อยู่ที่ระดับที่เหมาะสมของปัจจัยเหล่านั้น และเปรียบเทียบสภาวะการทำงานก่อนหน้ากับสภาวะการทำงานใหม่ โดยดูจากผลตอบสนอง 2 ประการคือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของตำแหน่งหัวอ่านเขียน และค่าเฉลี่ย (Average) ตำแหน่งของหัวอ่านเขียน

5. การดำเนินการนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ มาหาแนวทางแก้ไข และเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มคุณภาพของการประกอบหัวอ่านเขียนข้อมูลให้แม่นยำมากขึ้น
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดยมีข้อกำหนดของการประกอบหัวอ่านเขียนข้อมูลที่เข้มงวดขึ้น
3. เพื่อสร้างแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีหลายผลตอบ และผลตอบแต่ละตัวมีความสัมพันธ์ต่อกัน