บทที่ 1

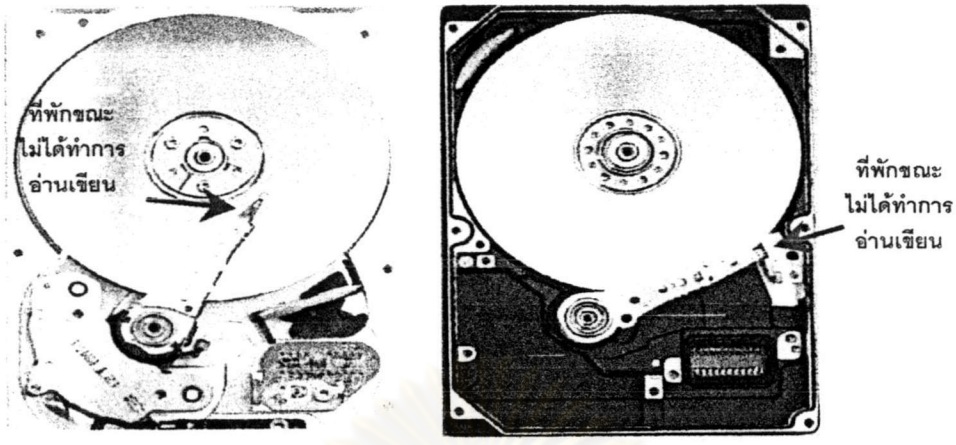
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันอุตสาหกรรมมีการแข่งขันกันมากขึ้น ทำให้ต้องเร่งพัฒนาสินค้าเพื่อเป้าหมายทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจสูงสุด ไม่ว่าจะเป็นการที่จะต้องปรับปรุงคุณภาพสินค้าให้ดีขึ้น, ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มปริมาณของผลผลิตโดยใช้วัตถุดิบที่น้อยลง หรือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆที่มีความซับซ้อนมากขึ้นภายในเวลาที่น้อยลง ทำให้ต้องหาแนวคิดใหม่ๆที่มีประสิทธิภาพ เพื่อนำมาพัฒนาองค์กรให้สามารถแข่งขันได้ในตลาด ซิกซ์ ซิกม่าก็เป็นวิธีการที่ประสิทธิภาพมากและเริ่มเป็นที่นิยมใช้ในโลกอุตสาหกรรม โดยซิกซ์ ซิกม่าจะแนะนำตัววัดประสิทธิภาพแบบใหม่รวมไปแนวคิดหรือกลยุทธ์ในการพัฒนาคุณภาพและลดของเสียของสินค้า เพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งเป็นผลทำให้องค์กรมีกำไรและสามารถเป็นเบอร์หนึ่งของโลกอุตสาหกรรมได้

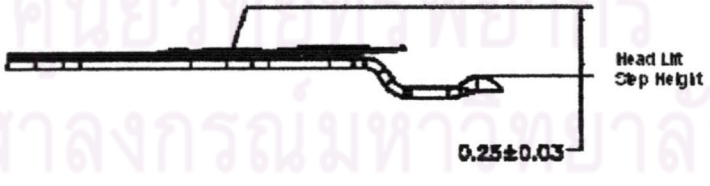
ภายในฮาร์ดไดร์ฟ แขนจับหัวอ่านจะทำหน้าที่สำคัญคือ ยึดหัวอ่านเขียน หรือ "Slider" เพื่อที่จะสามารถนำพาหัวอ่านเขียนนี้เคลื่อนที่ไปในตำแหน่งของข้อมูลที่ต้องการอ่าน หรือพื้นที่บนจานแม่เหล็กที่ต้องการเขียนข้อมูลได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ที่สำคัญคือจะต้องไม่เกิดการชนระหว่างหัวอ่านเขียนกับผิวหน้าของจานโลหะในระหว่างการอ่านเขียน ทั้งนี้เพราะถ้าเกิดการขนกันจะทำให้ผิวหน้าของจานโลหะซึ่งเก็บข้อมูลเสียหาย หรือมากไปกว่านั้นคือทำให้หัวอ่านเขียนเสียจนไม่สามารถใช้งานต่อได้ ดังนั้นผู้ผลิตฮาร์ดไดร์ฟ จึงออกแบบให้มีการพักหัวอ่านเขียนเมื่อไม่ได้ใช้งานหรือเมื่อทำการอ่านเขียนเสร็จแล้ว ไว้ในที่ที่หนึ่ง โดยสมัยก่อนจะพักไว้ที่บริเวณใกล้แกนกลางของจานแม่เหล็ก ซึ่งที่นี้จะมีข้อเสียคือไม่สามารถป้องกันหัวอ่านเขียนกระแทกกับจานแม่เหล็กได้ นอกจากนั้นยังเสียพื้นที่เก็บข้อมูลที่บริเวณใกล้แกนกลางไปอีก เพราะฉะนั้นผู้ผลิต ฮาร์ดไดร์ฟ จึงได้ออกแบบพื้นที่พักใหม่โดยวางไว้อยู่นอกจานแม่เหล็กเลยเพื่อลดข้อเสียดังที่กล่าวมา ทำให้รูปแบบของแขนจับหัวอ่านต้องเปลี่ยนไปคือมีส่วนที่ยื่นออกมาที่ปลายของแขนจับหัวอ่านเขียนเพื่อทำหน้าที่ในการวางแขนจับหัวอ่านเขียนในที่พัก ทำให้หัวอ่านเขียนอยู่ในสภาวะที่ลอยอยู่ ซึ่งพารามิเตอร์ที่มีความสำคัญต่อหน้าที่นี้คือ ระยะยกระหว่างหัวอ่านเขียนกับปลายแขนของแขนจับหัวอ่าน หรือ ความสูงเฮดลิฟ (Head Lift Step Height)

นอกจากนั้น ระยะยกระหว่างหัวอ่านเขียนกับปลายแขน ยังมีความสำคัญมากเพราะในกระบวนการผลิตฮาร์ดไดร์ฟ จะใช้ตรงนี้เป็นตัวยกเพื่อทำการผลิตในขั้นตอนต่อไปทั้งหมด ถ้าระยะยกนี้คลาดเคลื่อนจะกระทบกับพารามิเตอร์อื่นๆด้วย



รูปที่ 1.1 แสดงที่พักขณะที่ไม่ได้ทำการอ่านเขียนแบบเก่า (ซ้าย) และแบบใหม่ (ขวา)

รูปที่ 1.2 แสดงการพักของแขนจับหัวอ่านเมื่อไม่ถูกใช้งานใน ฮาร์ดไดร์ฟ รุ่นใหม่

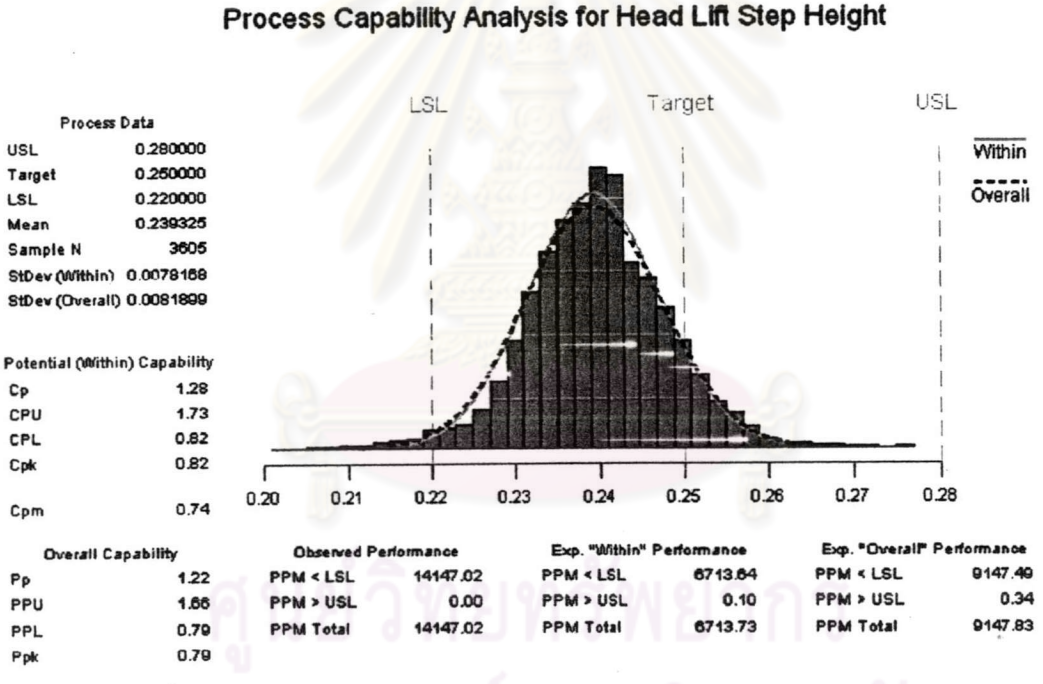


รูปที่ 1.3 แสดง Head Lift Step Height

ดังนั้น พารามิเตอร์ Head Lift Step Height นี้จึงเป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญของแขนจับหัวอ่านที่ผู้ผลิตฮาร์ดไดร์ฟจำเป็นต้องกำหนดค่าที่แน่นอนและคุณภาพไว้ในข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

ซึ่งบริษัทตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตแขนจับหัวอ่าน จึงต้องทำการควบคุมคุณภาพของงานก่อนส่งมอบให้แก่ลูกค้าเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดของลูกค้า

เมื่อนำข้อมูลระหว่างวันที่ 1 ถึง 31 กรกฎาคม 2546 ของแขนจับหัวอ่านรุ่น Trailblazer ไปการวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการพบว่ามีค่าความสามารถด้านสมรรถนะของกระบวนการผลิตในระยะยาว (Ppk) เท่ากับ 0.79 และมีจำนวนชิ้นงานที่มีค่า Head Lift Step Height ไม่ได้ตามข้อกำหนดของลูกค้าจำนวน 14,147 ชิ้นในหนึ่งล้านชิ้น (Defect Part Per Million : DPPM) และเนื่องจากชิ้นงานดังกล่าวไม่สามารถนำมาแก้ไขปรับปรุงได้ ทำให้บริษัทต้องสูญเสียเงินเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้นประมาณ 381,969 บาทต่อการผลิตจำนวนหนึ่งล้านชิ้น (คิดต้นทุนที่ 27 บาทต่อชิ้นงาน 1 ชิ้น) นอกจากนี้ยังได้รับการร้องเรียนจากทางลูกค้าว่าพบชิ้นงานที่ Head Lift Step Height ไม่ได้ตามข้อกำหนดทำให้บริษัทเสียภาพพจน์และความมั่นใจจากลูกค้า



รูปที่ 1.4 แสดงความสามารถของกระบวนการของ Head Lift Step Height

ในการลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตแขนจับหัวอ่านนี้ จะเลือกใช้วิธีการทางซิกซ์ซิกม่าเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการลดของเสียที่เกิดขึ้น เนื่องจากซิกซ์ ซิกม่าเป็นระบบที่มีเป้าหมายที่ชัดเจน มีโครงสร้างและระเบียบขั้นตอนในการปฏิบัติที่ได้กำหนดไว้เป็นรูปแบบที่แน่นอน ได้แก่ D (Define phase), M (Measure phase), A (Analyze phase), I (Improve phase) และ C (Control phase) ซึ่งทำให้การใช้เครื่องมือและเทคนิคทางสถิติมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อที่จะกลั่น

กรองสาเหตุของปัญหาที่ทำการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง และนำมาปรับปรุงเพื่อให้กระบวนการผลิตนี้บรรลุเป้าหมายในการลดจำนวนของของเสียที่ได้ตั้งไว้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว

เมื่อพิจารณาถึงค่ากลางของข้อมูลพบว่า ค่ากลางของ Head Lift Step Height อยู่ที่ 0.239 มม. คลาดเคลื่อนจากค่าเป้าหมายที่ 0.250 มม. ไป 0.011 มม. ซึ่งเป็นผลให้มีของเสียที่ด้านต่ำของข้อกำหนด (LSL) ทั้งหมด ดังนั้นในการวิจัยนี้จะมุ่งเน้นไปที่การปรับค่ากลางเพื่อให้ตรงกับข้อกำหนดเป็นผลให้ของเสียมีจำนวนลดลง

สำหรับในการคำนวนหาจำนวนของเสียที่ต้องทำการลด (Target) จะคิดจากค่าเป้าหมายในการปรับปรุง 70% จากค่าความแตกต่างของจำนวนของเสียในกระบวนการระหว่างระหว่างช่วงระยะสั้นและระยะยาว จากข้อมูลระหว่างวันที่ 1 ถึง 31 กรกฎาคม 2546 คือ 14147 DPPM ซึ่งเป็นจำนวนของเสียที่เกิดจากสภาวะการผลิตในปัจจุบันในระยะยาว (Base line) จากนั้นทำการคำนวณจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในระยะสั้น (แยกเป็นข้อมูลแต่ละวัน) โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันพบว่า วันที่มีจำนวนของเสียเกิดขึ้นน้อยที่สุดพบว่าไม่มีของเสียเกิดขึ้นเลย (Entitlement) จากนั้นนำค่าของเสียทั้งสองนี้มาหาค่าความแตกต่าง คือ

DPPM (Base line) – DPPM (Entitlement) = 14147- 0 = 14147

จากค่าเป้าหมายในการปรับปรุงคือ 70% จะได้ว่า จำนวนของของเสียที่คาดหมายว่าจะลดได้คือ 14147 * 0.70 = 9903 DPPM เพราะฉะนั้นเป้าหมายหลังการปรับปรุงคือมีของเสียอยู่ที่ 14147-9903 = 4244 DPPM เป็นผลให้บริษัทสามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนเงิน 267,381 บาทต่อการผลิตหนึ่งล้านชิ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อลดปริมาณของของเสียเนื่องจากพารามิเตอร์ Head Lift Step Height ของแขนจับหัวอ่านไม่ได้ตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

1.2.2 เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตแขนจับหัวอ่าน ให้สามารถผลิตงานที่มีคุณภาพมากขึ้น โดยวัดจากค่าดัชนีความสามารถของกระบวนการหรือ Ppk หลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1.00 ในพารามิเตอร์ Head Lift Step Height

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยฉบับนี้จะทำการศึกษาและปรับปรุงกระบวนการผลิตแขนจับหัวอ่านรุ่น Trailblazer ณ บริษัทตัวอย่าง โดยใช้วิธีการทางซิกซ์ ซิกม่าทั้ง 5 ขั้นตอนคือ D, M, A, I และ C มา

ประยุกต์ใช้ในการลดของเสียเนื่องจากพารามิเตอร์ Head Lift Step Height ที่ไม่ได้คุณภาพตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะศึกษาตลอดทั้งสายการผลิตแขนจับหัวอ่านดังที่ได้กล่าวมาในตอนต้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ลดปริมาณของเสียที่เกิดจากพารามิเตอร์ Head Lift Step Height ที่ไม่ได้คุณภาพจากกระบวนการผลิตแขนจับหัวอ่าน

1.4.2 เพิ่มความเชื่อมั่นและความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ของบริษัทต่อลูกค้า

1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานจะอ้างอิงแนวทางตามกระบวนการทางซิกซ์ ซิกม่าซึ่งแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆดังนี้คือ

1.5.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆ

1.5.2 แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้แนวทางของซิกซ์ ซิกม่า

1.5.2.1 Define phase

- กำหนดวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
- กำหนดหน่วยวัด (Metric) ในการวัดผลงานวิจัย เช่น Cpk, Cp, DPPM, Sigma score, Yield เป็นต้น
- ศึกษาความสามารถของกระบวนการผลิตในปัจจุบัน
- กำหนดขอบเขตและระยะเวลาของงานวิจัย

1.5.2.2 Measure Phase

- ศึกษาและสร้างแผนภาพกระบวนการผลิตแขนจับหัวอ่าน (Process Map)
- วิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด (Gage Repeatability and Reproducibility)
- ระดมความคิดเพื่อหาปัจจัยป้อนเข้าโดยใช้ Fishbone หรือ Cause & Effect Matrix
- ระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis : FMEA)

- สรุปคัดเลือกปัจจัยป้อนเข้าเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป
- สรุปผลใน Measure Phase และวางแผนขั้นตอนต่อไป

1.5.2.3 Analyze Phase

-นำปัจจัยป้อนเข้าที่สำคัญที่ได้จากผลจากวิเคราะห์ในขั้นตอนที่แล้วมาทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของปัจจัยนำเข้าดังกล่าวด้วย ANOVA (Analysis of Variance), Hypothesis Testing หรือ Multi-vari Analysis

- เลือกปัจจัยนำเข้าที่สำคัญที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหาให้ได้ตามเป้าหมาย
- สรุปผลใน Analyze Phase และวางแผนขั้นตอนต่อไป

1.5.2.4 Improve Phase

- ทำการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment) เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงผันแปรระหว่าง KPIV และพารามิเตอร์ Head Lift Step Height
- ปฏิบัติการทดลองตามแผนการที่วางไว้
- วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง
- หาค่าของ KPIV ที่ทำให้ Head Lift Step Height มีคุณภาพดีขึ้นและของเสียลดลง
- ทดสอบความถูกต้องตามค่าของ KPIV ที่ได้กำหนดขึ้นใหม่เพื่อยืนยันผล
- นำผลที่ได้ไปทดลองใช้ในกระบวนการผลิต
- สรุปผลใน Improve Phase และวางแผนขั้นตอนต่อไป

1.5.2.5 Control Phase

- ศึกษาหาวิธีควบคุม KPIV
- พิจารณาเลือกแผนภูมิควบคุมที่เหมาะสมกับตัวแปรนั้นๆ
- เก็บข้อมูลหลังการปรับปรุง
- สรุปผลโดยเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้ง

1.5.3 สรุปผลการวิจัย

1.5.4 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย