บทที่ 9

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

9.1 บทนำ

งานการวิจัยนี้ได้เสนอแนะแนวทางในการลดของเสียจากกระบวนการผลิตโดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทาง ซิกซ์ ซิกม่าซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการนิยามปัญหา (Define phase), ขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา (Measure phase), ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Analyze phase), ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ (Improve phase) และขั้นตอนการควบคุมกระบวนการ-ผลิต (Control phase) เพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตแขนจับหัวอ่านในการลดปริมาณของของเสียที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากค่าความสูง Head Lift ไม่ได้ตามข้อกำหนดของลูกค้า

ภายหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตนั้นไม่พบว่ามีของเสียเกิดขึ้น และค่า Ppk เท่ากับ 1.41 ซึ่งบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ โดยมีรายละเอียดดังบทสรุปผลการวิจัยในแต่ละขั้นตอนตามแนวทางซิกซ์ ซิกม่าดังนี้คือ

9.2 บทสรุปขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา

ในขั้นตอนนี้ขั้นตอนแรกที่จะวิเคราะห์เพื่อกลั่นกรองถึงแหล่งที่มาของความผันแปรในกระบวนการผลิตแขนจับหัวอ่านที่มีผลต่อค่าความสูง Head Lift โดยเครื่องมือที่นำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ปัญหา และหลักการทางสถิติที่นำมาใช้มีดังนี้คือ

- แผนภาพกระบวนการผลิต
- การวิเคราะห์ปัญหาด้วย Cause and Effect Matrix
- การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA)
- แผนภูมิพาเรโต
- การวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด

หลังจากได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตแขนจับหัวอ่านแล้ว ได้ทำการระดมความคิดจากสมาชิกเพื่อแจกแจงปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการ โดยใช้ Cause and Effect Matrix ซึ่งได้ปัจจัยทั้งหมดจำนวน 42 ปัจจัยและใช้แผนภูมิพาเรโตเพื่อเลือกปัจจัยที่สำคัญได้ 8 ปัจจัยเพื่อนำไปวิเคราะห์ด้วย FMEA ต่อ ผลจาก FMEA สามารถที่จะกรองปัจจัยเหลือ 5 ปัจจัยเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อในขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาได้แก่ ระยะของ Lift Tab, มุมของ Arm, ความสูงของ Dimple, ความสูงของ Spherical และมุม PSA นอกจากนั้นได้มีการศึกษาความแม่นยำของระบบการวัดของความสูง Head Lift เพื่อประกันว่าข้อมูลที่จะนำมาทำการวิเคราะห์มีความถูกต้อง พบว่าเครื่องมือวัดมีค่า %P/TV พบว่ามีค่าเท่ากับ 11.49% แสดงว่าเครื่องมือวัดนี้สามารถวัดค่าความสูง Head Lift เพื่อทำการทดลองต่อไปได้

9.3 บทสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหานี้จะวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 5 ปัจจัย ที่ได้จากการคัดเลือกในขั้นตอนการวัดเพื่อทดสอบว่าปัจจัยเหล่านั้นมีผลต่อค่าความสูง Head Lift จริงโดยใช้หลักการทางสถิติคือการทดสอบสมมุติฐาน จากขั้นตอนที่แล้วได้ปัจจัยทั้งหมด 5 ปัจจัย โดยนำปัจจัยเหล่านี้มาทำการทดสอบสมมุติฐานทีละปัจจัย พบว่ามีอยู่เพียง 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าความสูง Head Lift ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ

- ความสูงของ Dimple
- ระยะของ Lift Tab
- .ความสูงของ Shperical

ขั้นตอนต่อไปจะปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ โดยนำปัจจัยทั้งสามปัจจัยดังกล่าว ไปทำการออกแบบการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้าที่สำคัญเหล่านี้กับค่าความสูงเฮดลิฟ และกำหนดสภาวะของปัจจัยเพื่อให้ค่าความสูง Head Lift ตรงตามข้อกำหนดของลูกค้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9.4 บทสรุปขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ

ขั้นตอนนี้จะทำการศึกษาพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของค่าความสูง Head Lift เมื่อเปลี่ยนค่าปัจจัยทั้ง 3 คือ ความสูงของ Dimple, ระยะของ Lift Tab และความสูงของ Spherical โดยหลักการทางสถิติที่นำมาใช้คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยการออกแบบการทดลองเป็นแบบแฟคทอเรียล 2^3 , มีการทำซ้ำ 2 ครั้ง และมีค่ากลางของปัจจัย (Center point)

ผลจากการทดลองพบว่าปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 3 ปัจจัย มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าความสูง Head Lift โดยมีความสัมพันธ์ดังนี้

ความสูง Head Lift = -0.242 + 1.59*ความสูง Dimple

+ 1.16*ระยะของ Lift Tab - 0.925*ความสูง Spherical

เมื่อพิจารณาจากสมการแสดงความสัมพันธ์กับข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์จะได้ระดับที่เหมาะสมของปัจจัยนำเข้าเพื่อให้ได้ความสูง Head Lift ตามกำหนดด้านผลิตภัณฑ์ของลูกค้าคือ ความสูงของ Dimple ที่ 0.150 ม.ม. ,ความสูงของ Spherical ที่ 0.220 ม.ม. และระยะของ Lift Tab คือ 0.395 ม.ม. ต่อไปจะเป็นการศึกษาหาระยะเผื่อของแต่ละปัจจัยเพื่อใช้ในการควบคุมโดยพิจารณาจากเหตุการณ์ที่เลวร้ายที่สุดของแต่ละปัจจัยร่วมกับความผันแปรของปัจจัยนั้นได้ระยะเผื่อดังนี้คือ ความสูง Dimple เท่ากับ 0.150 +/- 0.006 ม.ม., ระยะ Lift Tab เท่ากับ 0.391 +/- 0.010 ม.ม.และ ความสูง Spherical เท่ากับ 0.220 +/- 0.006 ม.ม.

หลังจากที่เราได้ค่าที่เหมาะสมของปัจจัยนำเข้าที่สำคัญแล้ว จะมีการทดสอบเพื่อยืนยันผลว่าตรงการทดลองหรือไม่ โดยปรับปัจจัยทั้ง 3 ไปที่ค่าเหมาะสมที่กำหนดไว้แล้วทำการผลิตชิ้นงานเหล่านั้นมาโดยใช้กระบวนการปกติโดยกำหนดจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 200 ตัว พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสูง Head Lift ของงานเหล่านี้คือ 0.248 ม.ม. ซึ่งเข้าใกล้เป้าหมายคือ 0.250 ม.ม. มาก และค่า Cpk เท่ากับ 1.48 และไม่พบชิ้นงานที่มีค่าความสูง Head Lift ออกนอกข้อกำหนดของลูกค้า ซึ่งบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

9.5 บทสรุปขั้นตอนการควบคุมกระบวนการผลิต

ขั้นตอนนี้จะเป็นการกำหนดวิธีควบคุมปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 3 จากขั้นตอนที่แล้วคือ ความสูงของ Dimple, ระยะของ Lift Tab และความสูงของ Spherical เพื่อให้ค่าความสูง Head Lift ได้ตามข้อกำหนดของลูกค้า โดยประยุกต์ใช้คือแผนภูมิ X-R มาใช้ในการตรวจจับและควบคุมปัจจัยเหล่านี้โดยใช้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 5 ตัวอย่างต่อ 1 ชั่งโมงพร้อมทั้งกำหนดแผนควบคุมของแต่ละปัจจัย

9.6 ข้อจำกัดในงานวิจัย

เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง จะใช้วัตถุดิบคุณภาพเดียวกันกับการ ผลิตงานจริง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องควบคุมจำนวนงานที่นำมาใช้ในการทดลอง เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายในการทดลองให้มีค่าต่ำที่สุด เพราะฉะนั้นการทดลองเพื่อปรับปรุงแก้ไข กระบวนการผลิตจึงกำหนดการทำซ้ำเพียง 2 ซ้ำเท่านั้น

9.7 ข้อเสนอแนะ

การทดลองนี้มุ่งเน้นการปรับค่ากลางของความสูง Head Lift ให้ได้ตามข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายในการลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเนื่องจากก่อนทำการปรับปรุงกระบวนการค่ากลางของความสูง Head Lift ห่างจากเป้าหมายของลูกค้ามาก ดังนั้นผลของการทดลองนี้ไม่ได้มีเป้าหมายเพื่อลดความแปรปรวนของความสูง Head Lift แต่ได้ให้แนวทางโดยพิจารณาจากสมการแสดงความสัมพันธ์คือ ถ้าต้องการลดความแปรปรวนของความสูง Head Lift จะต้องไปลดความแปรปรวนของปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 3 เหล่านั้นคือ ความสูงของ Dimple, ระยะของ Lift Tab และความสูงของ Spherical โดยอาจแยกเป็นโครงงานย่อยๆ 3 โครงงานแล้วใช้วิธีทาง ซิกซ์ ซิกมา มาแก้ปัญหาต่อไปได้

9.8 ประโยชน์ของซิกซ์ ซิกมา เมื่อเปรียบเทียบกับ TQM

ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพด้วยวิธีซิกซ์ ซิกมา เมื่อเปรียบเทียบกับ TQM จะเห็นได้ว่า วิธีซิกซ์ ซิกมา มีประสิทธิภาพมากกว่าในหลายเรื่องเช่น วิธีซิกซ์ ซิกมา มีการกำหนดขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่แน่นอนโดยใช้สถิติเข้ามาช่วย, มีการกำหนดเป้าหมายและบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลที่ชัดเจน, มีการสอนการพัฒนาคนที่มีประสิทธิภาพ และที่สำคัญมีการเชื่อมโยงเข้ากับกระบวนการทางธุรกิจเพื่อให้องค์กรมีกำไร โดยไม่ได้มุ่งไปที่คุณภาพของสินค้าแต่เพียงอย่างเดียวเหมือน TQM แต่ในการใช้ซิกซ์ ซิกมา จะต้องใช้เงินลงทุนในการเริ่มต้นสูงไม่ว่าจะเป็นส่วนของการเรียนการสอน, บุคลากรต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับ TQM นอกจากนี้อาจจะเกิดปัญหาในองค์การได้เพราะเป็นการเปลี่ยนวัฒนธรรมองค์กร อาจมีแรงต่อต้านจากกลุ่มคนรุ่นเก่าที่ยึดติดกับแบบเดิม เพราะฉะนั้นในการใช้ซิกซ์ ซิกมา จะต้องมีการประยุกต์ใช้อย่างถูกวิธีให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรที่มีอยู่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย