

การลดของเสียชุดปรับกระจกมองข้างรถยนต์

จิรายุ ประภาณันตชัย^{*1)} และ จิรพัฒน์ เภาประเสริฐวงศ์²⁾

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ที่จะลดของเสียชุดปรับกระจกมองข้างรถยนต์ ในโรงงานผลิตกระจกมองข้างรถยนต์ ซึ่งมีกระบวนการผลิตเริ่มจากการรับชิ้นส่วนจากผู้ส่งชิ้นส่วน (Supplier) และผลิตเอง นำชิ้นส่วนเข้าประกอบจนกระทั่งเป็นกระจกมองข้างรถยนต์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สุดท้ายและส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า

การดำเนินการทำโดยเก็บข้อมูลก่อนแก้ไขเป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม – ธันวาคม 2551 ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการและจากลูกค้าปฏิเสธสินค้าจากแผนกควบคุมคุณภาพ โดยก่อนการแก้ไขมีจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการทั้งหมด 5,033 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมรวมเฉลี่ย 229,821 บาท ซึ่งเป็นโมเดล A จำนวน 4,686 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ย 213,213 บาท และเกิดจากการปฏิเสธสินค้าของลูกค้าทั้งหมด 4,154 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมรวมเฉลี่ย 4,136,140 บาท ซึ่งเป็นโมเดล A จำนวน 4,000 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ย 3,982,000 บาท และเป็นโมเดลที่มีต้นทุนในการซ่อมแซมรวมเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็น 90.09% ซึ่งผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาดำเนินการคัดเลือกกลุ่มและปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อบริษัทมากที่สุด ทำการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงในการเกิดและการหลุดของปัญหา โดยใช้เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (QC 7 Tools) และแนวคิดซิกซ์ซิกมา (Six Sigma) ตลอดจนโครงการในการแก้ไขปัญหา ซึ่งนำเสนอโครงการในการแก้ไขและป้องกันปัญหาได้ดังนี้

- 1) การซื้อเครื่องฉีดใหม่
- 2) การทำแม่พิมพ์ใหม่
- 3) การจัดทำทางด้านเอกสาร Xbar – R Chart, Inspection Data Sheet และเอกสารการตรวจสอบเครื่องมือและเครื่องจักรต่าง ๆ

เมื่อดำเนินการตามโครงการแล้วทำการเก็บข้อมูลหลังการแก้ไขเป็นเวลา 3 เดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2552 ซึ่งผลคือสามารถลดจำนวนของเสียรวม 7,298 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมรวมเฉลี่ยลดลง 3,504,588 บาท หรือคิดเป็น 83.54% ซึ่งคาดว่าจะสามารถบรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้คือ 4 ppm

คำสำคัญ: เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด แนวคิดซิกซ์ซิกมา

^{* 1)} นักศึกษาปริญญาโท, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10330,
อีเมล: skyline_299@hotmail.com

²⁾ รองศาสตราจารย์, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10330,
อีเมล: jeerapat.n@chula.ac.th

Defect Reduction of Door Mirror Adjustment

Jirayu Prapaanantachai^{*1)} and Jeerapat Ngaoprasertwong²⁾

Abstract

The objective of this thesis is to study about defect reduction of door mirror adjustment for door mirror factory. Production process is receiving parts from supplier and production by ourselves. After that, parts will bring to assemble to finish goods. Then we deliver them to customer.

The data collection of before improvement was conducted 1 year that was from January – December 2008. This data was inhouse defect and customer claim from quality control department. There were total inhouse defect 5,033 pieces that was total average repair cost 229,821 baht. These were A model 4,686 pieces which was average repair cost 213,213 baht and total customer claim 4,154 pieces which was total average repair cost 4,136,140 baht. These were A model 4,000 pieces which was average repair cost 3,982,000 baht. This model incurred the largest total average cost that was calculated to 90.09%

From raw data, researcher chose model and problem that was the most effect to company. After that, analysis for finding root cause of occurrence and outflow including project of improvement by using QC 7 Tools and Six Sigma including, project of improvement and prevention as follow :

- 1) Purchasing new injection machine
- 2) Making new mold
- 3) Issue Xbar – R Chart, Inspection Data Sheet and equipment and machine check sheet documents

After implementation of improvement project, the defect data was collected for 3 months from October – December 2009. The total defect was reduced to 7,298 pieces that was total average repair cost 3,504,588 baht or about 83.54% that we expect to achieve the target at 4 ppm.

Keywords: QC 7 Tools, Six Sigma

* 1) Post graduated Students, Department of Industrial Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, E-mail: skyline_299@hotmail.com

2) Assoc.Prof., Department of Industrial Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Email: jeerapat.n@chula.ac.th

1. บทนำ

ในปัจจุบันโลกได้เข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์บริษัทต่าง ๆ แข่งขันกันทั้งด้านการออกแบบ รูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์ ความน่าใช้ อรรถประโยชน์ จากการที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ เป็นเพียงปัจจัยหนึ่ง ๆ ที่สามารถส่งเสริมการขาย และทำให้ ผู้ซื้อหันมาสนใจในสินค้า ซึ่งทำให้เกิดกำไรในระดับหนึ่ง แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดกำไรที่เพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจน นั่นคือ การลดต้นทุนในการผลิตสินค้า ซึ่งการลดต้นทุน การผลิตนี้ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้า ซึ่งนั่นหมายความว่าต้องมีการแก้ไขและปรับปรุงในด้านต่าง ๆ โดยนำปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นและสร้างความเสียหายเป็นอย่างมากมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง ของการเกิดและการหลุดไปที่ลูกค้า แก้ไขและป้องกัน ปัญหาดังกล่าวไม่ให้เกิดขึ้นซ้ำอีก โดยใช้แนวความคิด ชิกซ์ ชิกมา และเครื่องมือคุณภาพทั้ง 7 ชนิด ซึ่งบริษัทต้อง คำนวณและพิจารณาในเรื่องของต้นทุนต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้น เทียบกับการลดความเสียหายและความสูญเสียที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิดความเหมาะสมที่สุดระหว่างปัจจัยทั้งสอง

2. สภาพอุตสาหกรรมและลักษณะปัญหา

2.1 ข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา

ปีที่ก่อตั้ง 2539

ผลิตภัณฑ์หลัก กระจกรมองข้างรถยนต์

จำนวนของเสียภายในกระบวนการ 100 ppm

จำนวนของเสียที่ลูกค้าปฏิเสธสินค้า 4 ppm

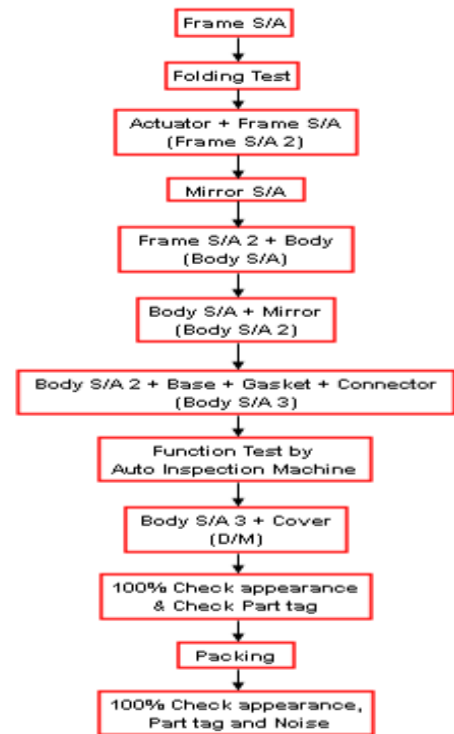
Product	Picture
316N	
332W	
692N (IMV)	
692N (IMV)	
J200	
JT41	
XP	

รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน

จำนวนพนักงาน 600 คน

ชั่วโมงการทำงาน 8-11 ชั่วโมง/วัน

กระบวนการผลิตประกอบแสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 กระบวนการผลิต

2.2 สภาพปัญหาที่พบในปัจจุบัน

ผลการดำเนินงานด้านคุณภาพของบริษัทฯ ภายใน ปี พ.ศ.2551 ที่ยังไม่ได้ตามเป้าหมาย

ตารางที่ 1 ผลการดำเนินงานด้านคุณภาพในปี พ.ศ. 2551

Perspective	Objectives	Measure / KPI	Actual	Target
Customer	- ส่งมอบผลิตภัณฑ์ ที่มีคุณภาพสูงให้ แก่ลูกค้า	- จำนวน Defect ที่ ลูกค้าเคลม (ppm) ต่อปี	50 ppm	4 ppm
Internal Process	- ลดจำนวน Defect ในกระบวนการผลิต	- ปริมาณ Defect (ppm) ในกระบวนการ ต่อปี	200 ppm	100 ppm

ซึ่งมีทีมงานทั้งหมด 2 แผนก ประกอบไปด้วย

1. แผนกควบคุมคุณภาพ ทำหน้าที่ในการรวบรวม ข้อมูลของเสีย ทั้งที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการและ จากลูกค้าปฏิเสธสินค้า เพื่อส่งข้อมูลนี้ให้กับแผนกประกัน

คุณภาพ หน่วยงานควบคุมคุณภาพภายในกระบวนการ (Quality Control Inhouse)

2. แผนกประกันคุณภาพ หน่วยงานควบคุมคุณภาพภายในกระบวนการ (Quality Control Inhouse) ทำหน้าที่ในการนำข้อมูลของเสียที่ได้มาทำการเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา วิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงในการเกิดและการหลุดของปัญหา จัดประชุมกับทางผู้ส่งชิ้นส่วน (Supplier) เพื่อกำหนดแผนงานในการแก้ไข ปัญหา ทำการทดลองชิ้นงานหลังการแก้ไข เพื่อยืนยันผลการแก้ไขดังกล่าว รวมถึงจัดทำเอกสารควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตและชิ้นส่วน

ทั้งนี้ผู้จัดการแผนกประกันคุณภาพ จะทำหน้าที่ในการให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ ตลอดกระบวนการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา รวมถึงการควบคุมหลังการแก้ไข

โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของเสีย วิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดและการหลุดของปัญหา แก้ไขปัญหาและปรับปรุงกระบวนการ ควบคุมกระบวนการ ประเมินผลและสรุปผลการวิจัย (Kanyarat, 2550) เป็นเวลา 1 ปี, 3 เดือน, 2 เดือน และ 4 เดือนตามลำดับ

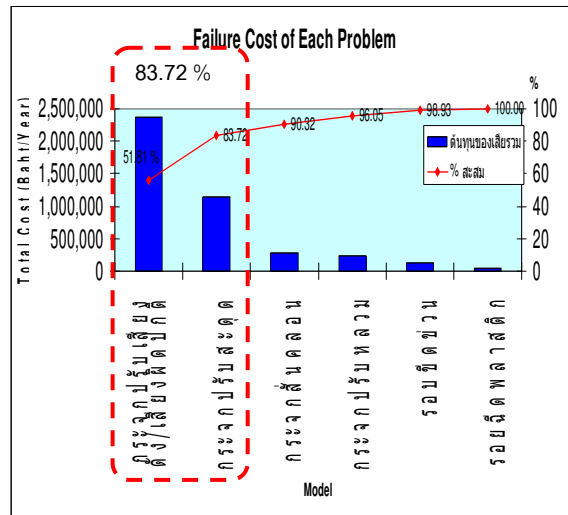
ซึ่งของเสียทั้งที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการและจากลูกค้าปฏิเสธสินค้า สรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ของเสียและต้นทุนของเสียรวมเฉลี่ยของแต่ละโมเดล

โมเดล	จำนวนชิ้นงานเสียจากภายในและลูกค้า (ชิ้น)	ต้นทุนของเสียรวมจากภายในและลูกค้า (บาท)	ต้นทุนของเสียรวมสะสมจากภายในและลูกค้าเฉลี่ย (บาท)	%	% สะสม
A	8,686	4,195,213	4,195,213	96.09	96.09
B	280	88,927	4,284,140	2.04	98.13
C	90	32,658	4,316,798	0.75	98.87
D	77	19,707	4,336,505	0.45	99.33
E	25	16,304	4,352,809	0.37	99.70
F	20	10,777	4,363,586	0.25	99.95
G	9	2,375	4,365,961	0.05	100.00

พบว่าโมเดล A มีของเสียและต้นทุนของเสียรวมเฉลี่ยมากที่สุด คิดเป็น 96.09% ตามหลักการพาเรโต 80/20 (Foundation for Thailand Productivity Institute, 2550) ซึ่งสามารถแยกออกมาเป็นแต่ละปัญหาได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนของเสียและต้นทุนซ่อมแซมรวมเฉลี่ยของแต่ละปัญหา



ปัญหา	จำนวนชิ้นงานเสียจากภายในและลูกค้า (ต่อปี)	ประมาณการต้นทุนการซ่อมแซมชิ้นงานจากภายในและลูกค้า (บาท/ชิ้น)	ประมาณการต้นทุนการซ่อมแซมชิ้นงานจากลูกค้าเฉลี่ย (บาท/ชิ้น)	ต้นทุนของเสียรวม (x1,000 บาท)	ต้นทุนของเสียรวมสะสม (x1,000 บาท)	%
การจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติ	4,500	103	1,053	2,363	2,363	56.34
การจกปรับสะกด	2,870	103	1,053	1,148	3,512	27.38
การจกสั่นคลอน	533	6	956	277	3,789	6.60
การจกปรับทลวม	450	7	957	241	4,030	5.74
รอบขีดข่วน	240	27	977	120	4,150	2.87
รอบขีดพลาด	86	27	977	45	4,195	1.07

ซึ่งปัญหาการจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติ และปัญหาการจกปรับสะกดมีจำนวนของเสียและต้นทุนของเสียรวมเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็น 83.72% (ตามหลักการพาเรโต 80/20 (Foundation for Thailand Productivity Institute, 2550)) จึงนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงในการเกิด

และการหลุดต่อไป เพื่อลดจำนวนของเสียให้ได้ตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวคิดซิกซ์ ซิกมา (Six Sigma)

Six Sigma คือ กระบวนการเพื่อลดความผิดพลาด (Defect) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการต่าง ๆ โดยให้มีความสูญเสียได้ไม่เกิน 3.4 หน่วยในล้านหน่วย)

ขั้นตอนการทำงานของ Six Sigma (Six Sigma Methodology) มีวิธีการอยู่ 5 ขั้นตอนคือ DMAIC (ดี-เม-อิก) ได้แก่

1. D = Define การกำหนดปัญหาและเป้าหมายอย่างชัดเจน ว่าอะไร ส่วนไหน ที่จำเป็นต้องปรับปรุงและจะปรับปรุงให้ถึงระดับไหน

2. M = Measure การวัด วัดอะไร วัดอย่างไร วัดที่ไหนและวัดเมื่อไหร่ จึงจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์หลังจากที่ได้กำหนดประเด็นปัญหาไว้อย่างชัดเจน

3. A = Analyze การวิเคราะห์ เป็นการเอาข้อมูลทางตัวเลขที่ได้จากการวัดมาวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุในการที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน และการเปลี่ยนแปลงแบบหลากหลาย (Variability) ในกระบวนการ และการทดสอบสมมุติฐานเพื่อหาทางขจัดปัญหา

4. I = Improve การพัฒนาหรือการปรับปรุงสมรรถนะและประสิทธิภาพของกระบวนการ

5. C = Control การควบคุม เป็นการพยายามที่จะควบคุมรักษาระดับสมรรถนะของกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุงแล้วให้คงอยู่ในระดับที่น่าพอใจตลอดไป

3.2 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)

ในที่นี้ขอกล่าวถึงเครื่องมือคุณภาพที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่

1. แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณความสูญเสีย

2. แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) คือแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลกับปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งเป็นสาเหตุที่เกี่ยวข้อง

3. แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือแผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการ โดยการตรวจติดตามและจับข้อมูลที่ออกนอกขอบเขต

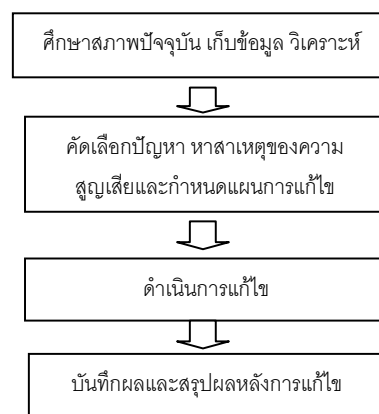
4. วิธีการศึกษาและดำเนินการ

4.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อลดปัญหาทางเคลมจากกระบวนการภายใน และจากลูกค้าของบริษัทกรณีศึกษา ในกรณีของปัญหาการปรับกระจก

2. เพื่อเป็นฐานข้อมูล (Database) สำหรับนำไปแก้ไขและป้องกันปัญหากระจกมองข้างรถยนต์รุ่นอื่น ๆ

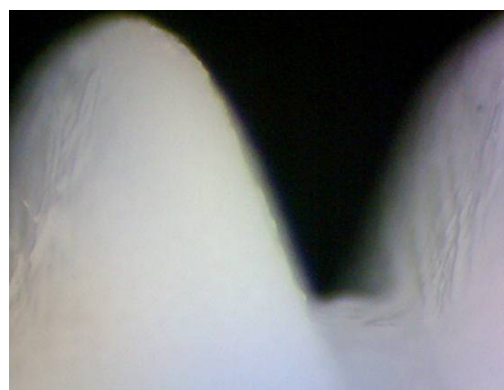
4.2 ขั้นตอนการวิจัยและดำเนินการ



รูปที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการ

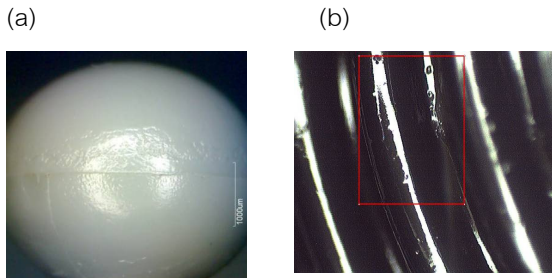
5. ผลการวิจัย

สำหรับปัญหากระจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติที่เกิดจากสภาพพื้นผิวของชิ้นส่วน Worm ที่ขรุขระ ไม่เรียบและเกิดการเสียรูป (Deformation)



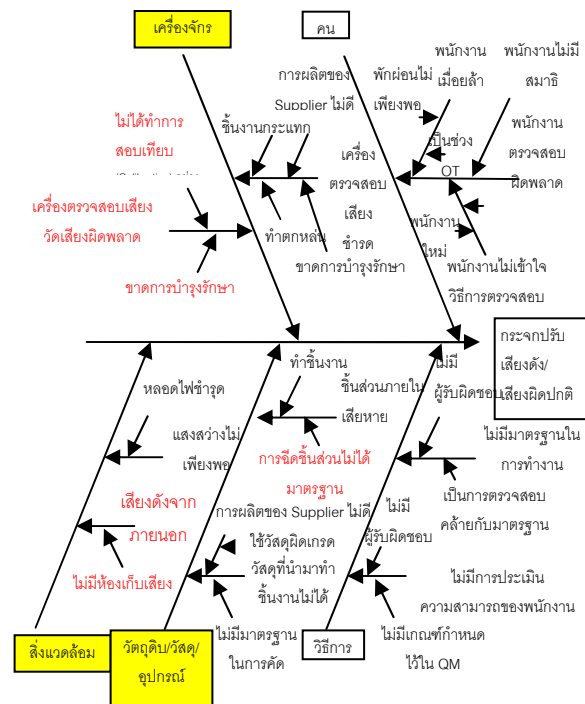
รูปที่ 4 สภาพพื้นผิวของชิ้นส่วน Worm

สำหรับปัญหากระจกปรับสะกดเกิดจากสภาพพื้นผิวของ Nut Adjust ที่ขรุขระ ไม่เรียบ และสภาพพื้นผิวของเกลียวของ Housing Front ที่เกิดการเสียรูป (Deformation)

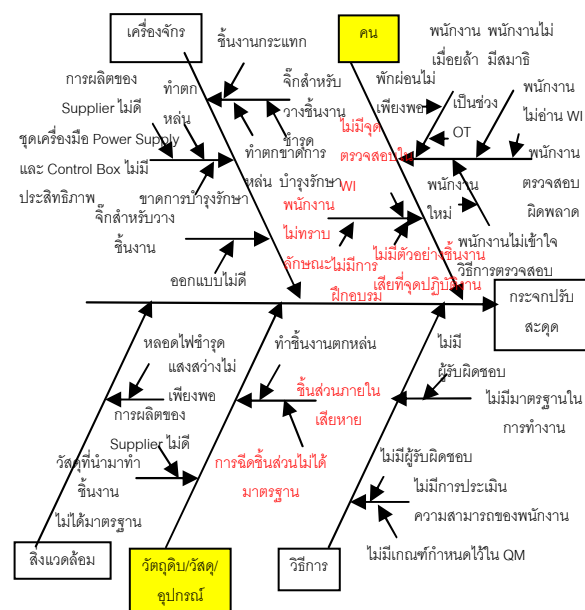


รูปที่ 5 สภาพพื้นผิวของ (a) ขึ้นส่วน Nut Adjust และ (b) เกลียวของ Housing Front

และจากการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดและการหลุดของปัญหาโดยแผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) (Foundation for Thailand Productivity Institute, 2550) ซึ่งปัญหากระจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติเกิดจากสภาพเครื่องฉีดและแม่พิมพ์ที่เก่าและเสื่อมสภาพซึ่งทำให้ฉีดชิ้นงานออกมาไม่มีคุณภาพ ส่วนสาเหตุการหลุดของปัญหานี้ เกิดจากเครื่องตรวจสอบเสียงวัดระดับเสียงผิดพลาด เนื่องจากขาดการบำรุงรักษา และสอบเทียบ และไม่มีห้องเก็บเสียงทำให้วัดเสียงและตรวจสอบเสียงผิดพลาด ส่วนปัญหากระจกปรับสะกด สาเหตุการเกิดของปัญหาเช่นเดียวกับปัญหากระจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติ และสาเหตุการหลุดนั้น เกิดจากพนักงานไม่ทราบลักษณะปัญหา ไม่มีหัวข้อการตรวจสอบในเอกสารการตรวจสอบ ไม่มีตัวอย่างชิ้นงานเสียที่จุดปฏิบัติงานเพื่อเป็นตัวเปรียบเทียบกับชิ้นงานที่กำลังตรวจสอบ



รูปที่ 6 แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) ของปัญหากระจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติ



รูปที่ 7 แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) ของปัญหากระจกปรับสะกด

6. การเสนอแนวทางในการแก้ไขและป้องกันปัญหา

1. ปัญหากระจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติ
 - การซื้อเครื่องฉีด
 - การทำแม่พิมพ์ใหม่
 - การจัดทำเอกสารการตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องจักร
 - การจัดทำเอกสารควบคุมคุณภาพ (Xbar - R Chart) น้ำหนักชิ้นส่วน Worm ซึ่งกำหนดค่าพิสัยบน (UCL) 0.45 กรัม ค่าพิสัยล่าง (LCL) 0.43 กรัม และค่ากึ่งกลาง (CL) 0.44 กรัม, Xbar - R Chart ระดับเสียงของกระจกมองข้าง กำหนดค่าพิสัยบน (UCL) 65 dB ค่าพิสัยล่าง (LCL) 55 dB และค่ากึ่งกลาง (CL) 60 dB และ Inspection Data Sheet (IDS) สำหรับการวัดระยะมิติต่าง ๆ ของชิ้นส่วน Worm
 - การจัดทำเอกสารตรวจสอบเครื่องตรวจสอบเสียงประจำวัน
 - การจัดทำเอกสาร Calibration Master Schedule สำหรับสอบเทียบเครื่องตรวจสอบเสียง
 - การจัดทำห้องเก็บเสียง
2. ปัญหากระจกปรับสะดุด
 - การซื้อเครื่องฉีด
 - การทำแม่พิมพ์ใหม่
 - การจัดทำเอกสารควบคุมคุณภาพ (Xbar - R Chart) น้ำหนักชิ้นส่วน Nut Adjust กำหนดค่าพิสัยบน (UCL) 1.3 กรัม ค่าพิสัยล่าง (LCL) 0.7 กรัม และค่ากึ่งกลาง (CL) 1.0 กรัม, Xbar - R Chart น้ำหนักชิ้นส่วน Housing Front กำหนดค่าพิสัยบน (UCL) 28.85 กรัม ค่าพิสัยล่าง (LCL) 28.25 กรัม และค่ากึ่งกลาง (CL) 28.55 กรัม, Inspection Data Sheet (IDS) สำหรับการวัดระยะมิติต่าง ๆ ของชิ้นส่วน Nut Adjust และ Inspection Data Sheet (IDS) สำหรับการวัดระยะมิติต่าง ๆ ของชิ้นส่วน Housing Front)
 - การแก้ไขเอกสารวิธีการปฏิบัติงานที่จุดตรวจสอบชิ้นงาน
 - การจัดทำตัวอย่างชิ้นงานเสีย

- การอบรมพนักงานที่จุดตรวจสอบชิ้นงาน

7. สรุปผลการวิจัย

ปัญหาใหญ่ที่ทำให้บริษัทกรณีศึกษาสูญเสียต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ปัญหากระจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติ และปัญหากระจกปรับสะดุด ซึ่งจากการเก็บข้อมูลก่อนทำการแก้ไขเป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม – เดือนธันวาคม 2551 โดยปัญหากระจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติ มีจำนวนของเสีย 4,500 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ย 2,363,500 บาท และปัญหากระจกปรับสะดุดมีจำนวนของเสีย 2,870 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ย 1,148,504 บาท ซึ่งผู้วิจัยได้นำชิ้นงานเสียเหล่านั้น มาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุและดำเนินการทดลองต่าง ๆ โดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา (Fish Bone Diagram) (Foundation for Thailand Productivity Institute, 2550) เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงในการเกิดและการหลุดของปัญหาเมื่อดำเนินการตามโครงการเพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหาแล้วเก็บข้อมูลหลังการแก้ไขเวลา 3 เดือน คือตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2552 พบว่าปัญหากระจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติ มีจำนวนของเสีย 15 ชิ้น (เฉลี่ยของเสีย 5 ชิ้น/เดือน) คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ย 1,545 บาท และปัญหากระจกปรับสะดุดมีจำนวนของเสีย 3 ชิ้น (เฉลี่ยของเสีย 1 ชิ้น/เดือน) คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ย 309 บาท ซึ่งคาดว่าใน 1 ปี ปัญหากระจกปรับเสียงดัง/เสียงผิดปกติ จะมีชิ้นงานเสียรวม 60 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ยรวมประมาณ 6,180 บาท และปัญหากระจกปรับสะดุดจะมีชิ้นงานเสียรวม 12 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ยรวมประมาณ 1,236 บาท ซึ่งสามารถลดจำนวนของเสียลงได้ประมาณ 4,440 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ยลดลงประมาณ 2,357,320 บาท และปัญหากระจกปรับสะดุดสามารถลดจำนวนของเสียลงได้ประมาณ 2,858 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมเฉลี่ยลดลงประมาณ 1,147,268 บาท โดยจำนวนของเสียลดลงรวม 7,298 ชิ้น คิดเป็นต้นทุนในการซ่อมแซมรวมเฉลี่ยลดลง 3,504,588 บาท หรือคิดเป็น 83.54% ซึ่งคาดว่าจะสามารถบรรลุเป้าหมายที่ได้

ตั้งไว้คือ 4 ppm โดยใช้ต้นทุนในการแก้ไขและป้องกัน
ปัญหา รวม 890,874 บาท/ปี

8. เอกสารอ้างอิง

Kanyarat Komwachara. Application of Six sigma to
improve quality of education. Available from:
[http://www.cuqa.chula.ac.th/Learn_ShareSix%20](http://www.cuqa.chula.ac.th/Learn_ShareSix%20Sigmasix_sigma_KKU.pdf)
Sigmasix_sigma_KKU.pdf.

Foundation for Thailand Productivity Institute. QC 7
Tools. Available from: [http://youth.ftpi.or.th/](http://youth.ftpi.or.th/index.php?option=com_content&task=view&id=35&Itemid=42)
index.php?option=com_content&task=view&id
=35&Itemid=42