



การลดของเสียที่เกิดจากวัตถุดิบโดยใช้แนวทางซิกส์ ซิกมา
ในบริษัทผลิตแผ่นแก้ว

ชัยรัตน์ ไชยวงษ์

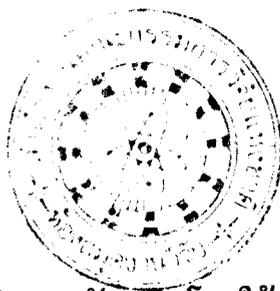
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สิงหาคม 2554

600247127



236095



การลดของเสียที่เกิดจากวัตถุดิบโดยใช้แนวทางซิกส์ ซิกมา
ในบริษัทผลิตแผ่นแก้ว

ชัยรัตน์ ไชยวงษ์

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สิงหาคม 2554

การลดของเสียที่เกิดจากวัตถุดิบโดยใช้แนวทางซิกส์ ซิกมา
ในบริษัทผลิตแผ่นแก้ว

ชัยรัตน์ ไชยวงษ์

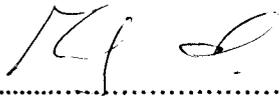
การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

.....กรรมการ

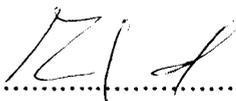
รศ.ดร.อภิชาติ ไสภางค์

.....

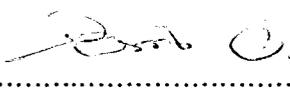
อ.ดร.กรกฎ ไชบัวเทศ ทัพยาวงศ์

.....กรรมการ

ผศ.ดร.ศักดิ์เกษม ระมิงค์วงศ์

.....กรรมการ

อ.ดร.กรกฎ ไชบัวเทศ ทัพยาวงศ์

.....กรรมการ

นายกอบกิจ อิศรชีวีวัฒน์

16 สิงหาคม 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ดร.กรกฎ ไชบัวเทศ วิทยาวังศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระซึ่งให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษาและตรวจทาน แก้ไขจนการค้นคว้าแบบอิสระเสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นอกจากนี้ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ โสภางค์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เกษม ระมิงค์วงศ์ ที่กรุณาได้รับเป็นคณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ และให้คำแนะนำเป็นอย่างดีตลอดมาตั้งแต่การสอบเสนอโครงร่างการค้นคว้าแบบอิสระ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตลอดจนเพื่อนนักศึกษาด้านวิชาการจัดการอุตสาหกรรมที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณอุมาวดี นุชนิยม รองผู้จัดการทั่วไปแผนกประกันคุณภาพ คุณปิยะ เนยคำ รองผู้จัดการทั่วไปแผนกวิศวกรรมการผลิตและคุณธิติมา พงษ์สังกา ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกวิศวกรรม การผลิต บริษัท โฮยา กลาสติคส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนการศึกษาใน ครั้งนี้ รวมถึงเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา จนทำให้การ ค้นคว้าแบบอิสระบรรลุตามวัตถุประสงค์ทุกประการ

ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการค้นคว้าแบบอิสระนี้ คงเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และผู้ที่สนใจทั่วไป ประโยชน์และความดีที่เกิดจากการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้ ผู้เขียนขอมอบแด่ บิดา มารดา ครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนมาถึงจุดนี้ได้ หากมีข้อผิดพลาด ประการใดผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูงและขออ้อมรับในข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้นเพียงผู้ เดียว

ชัยรัตน์ ไชยวงษ์

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ	การลดของเสียที่เกิดจากวัตถุดิบโดยใช้แนวทาง ซิกส์ ซิกมา ในบริษัทผลิตแผ่นแก้ว
ผู้เขียน	นายชัยรัตน์ ไชยวงษ์
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ	อ.ดร.กรกฎ ไยบัวเทศ ทิพยาวงศ์

บทคัดย่อ

236095

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เป็นการศึกษาเพื่อลดงานเสียที่เกิดจากวัตถุดิบในบริษัทผลิตแผ่นแก้ว โดยดำเนินงานตามขั้นตอนดีเอ็มเอ ไอซี (DMAIC) ของแนวทางซิกส์ ซิกมา ซึ่งจากข้อมูลในอดีตของบริษัทพบว่าม้งานเสียที่เกิดจากแก้ววัตถุดิบถูกคัดทิ้งเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้รายได้ของบริษัทลดลงเนื่องจากต้องทำการคัดงานเสียเหล่านั้นทิ้งไป

การดำเนินงานเริ่มจากขั้นตอนการกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งพบว่างานเสีย A, B และ C เป็นงานเสียที่ตรวจพบมากที่สุดที่กระบวนการตรวจสอบแก้ววัตถุดิบและยังมีแก้ววัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพปะปนเข้าไปในกระบวนการผลิตจนทำให้เกิดงานเสีย I และ J ขึ้น จึงต้องทำการลดงานเสียเหล่านี้ลง ขั้นตอนที่สองคือขั้นตอนการวัดเพื่อหาความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอนที่คาดว่าจะป็นสาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนผังกระบวนการ และทำการศึกษาระบบการวัดของพนักงานตรวจสอบแก้ววัตถุดิบเพื่อเพิ่มความถูกต้องในการตรวจสอบและตัดสินงานเสีย ขั้นตอนต่อมาคือขั้นตอนการวิเคราะห์และปรับปรุง โดยการร่วมวิเคราะห์หาสาเหตุของงานเสียโดยวิธีการระดมสมองและการใช้แผนภาพก้างปลา จนทำให้ทราบสาเหตุของงานเสียที่เกิดขึ้นและทำการแก้ไขปรับปรุงทั้งในส่วนของการผลิตและการปรับเปลี่ยนเกณฑ์การตัดสินงานเสียจนทำให้งานเสียหลังการปรับปรุงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขั้นตอนสุดท้ายเป็นการสร้างระบบขึ้นมาควบคุมการปรับปรุงแก้ไขที่ได้ดำเนินการไปโดยใช้มาตรฐานการทำงานและการควบคุมทางสถิติ

ผลการดำเนินงานพบว่าระดับคุณภาพของซิกส์ ซิกมาแล้วพบว่าระดับคุณภาพเพิ่มขึ้นจาก ช่วง 3.45 ซิกมา เป็นช่วงระดับคุณภาพที่ 3.73 ซิกมา และสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ถึงร้อยละ 61.75 ในช่วงเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม 2554

Independent Study Title Reduction of Defect from Raw Material Using Six Sigma
Approach in Glass Disk Manufacturer

Author Mr.Chairat Chaiwong

Degree Master of Science (Industrial Management)

Independent Study Advisor Dr.Korrakot Yaibuathet Tippayawong

ABSTRACT

236095

This independent study was carried out to reduce defects from raw material in glass disk manufacturer by following DMAIC step of Six Sigma approach. From studying the firm's historical data, high reject rate of raw material defects was observed. This could affect the company income due to a lot of defective disks have been disposed.

The study started from defining the problem that A, B and C defects were the highest defect rate found at incoming visual inspection. Moreover, low quality of glass materials were allowed go through the glass disk manufacturing process which could produce I and J defects. Therefore, those high defects have to be reduced. The second step was the process investigation to identify root cause of defect using the process mapping approach. Measurement system was also analyzed to increase the accuracy of the inspection. After that, the analysis and improvement were conducted by implementing brainstorming approach and fish bone diagram to investigate the root causes. Then the corrective and preventive actions were taken in both supplier's processes and incoming inspection at glass disk manufacturing. Significant reduction of defect rate was detected after taking the actions. The final step was the establishment of control system by applying standard operating procedure and statistical process control concepts.

It can be concluded from the study that the quality was improved from 3.45 sigma to 3.73 sigma. Cost saving was also achieved at approximately 61.75% reduction during January – May, 2011.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 เหตุผลและความเป็นมาของการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	2
1.5 ระเบียบวิธีการวิจัย	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1.1 ชิกส์ ชิกมา	4
2.1.2 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ประการ (7 QC tools)	7
2.2 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.2.1 การนำแนวทางของชิกส์ ชิกมา มาใช้ในการปรับปรุงและควบคุมคุณภาพ	8
2.2.2 การนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพมาลดความเสี่ยงในกระบวนการผลิต	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	
3.1 ขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Define Phase)	13
3.2 ขั้นตอนการวัด (Measure Phase)	14
3.2.1 การศึกษาแผนผังกระบวนการ (Process Mapping)	14
3.2.2 การวิเคราะห์ระบบการวัด (Measurement System Analysis)	14

3.3	ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis Phase)	15
3.4	ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase)	15
3.5	ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)	15

บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1	ขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Define Phase)	17
4.2	ขั้นตอนการวัด (Measure Phase)	22
4.2.1	ผลการศึกษาแผนผังกระบวนการ (Process Mapping)	22
4.2.1.1	แผนผังกระบวนการของผู้ส่งมอบ	22
4.2.1.2	แผนผังกระบวนการของโรงงานผลิตแผ่นแก้ว	22
4.2.2	ผลการวิเคราะห์ระบบการวัด (Measurement System Analysis)	22
4.3	ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze Phase)	32
4.4	ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase)	33
4.4.1	ผลหลังการปรับปรุงแก้ไขและการวิเคราะห์ผล	33
4.4.1.1	การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงแก้ไขงานเสีย A	35
4.4.1.2	การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงแก้ไขงานเสีย B	35
4.4.1.3	การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงแก้ไขงานเสีย C	36
4.4.1.4	การวิเคราะห์ผลการปรับปรุงแก้ไขงานเสีย I และ J	37
4.5	ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)	38
4.5.1	การจัดทำมาตรการป้องกัน	38
4.5.2	การตรวจสอบและเฝ้าระวัง	38
4.6	การวิเคราะห์ระดับซิกมา	39

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1	สรุปผลการดำเนินงาน	40
5.1.1	การกำหนดปัญหา (Define Phase)	40
5.1.2	การวัด (Measure Phase)	40
5.1.3	การวิเคราะห์และการปรับปรุง (Analyze and Improve Phase)	41
5.1.4	การควบคุม (Control Phase)	41
5.1.5	การติดตามผล	41

5.2 การอภิปรายผล	42
5.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย	42
5.4 ข้อเสนอแนะ	42
บรรณานุกรม	44
ประวัติผู้เขียน	47

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ประการและการนำไปใช้	7
4.1 รายชื่อและลักษณะของงานเสียที่กระบวนการตรวจสอบงานเสีย 1	19
4.2 รายชื่อและลักษณะของงานเสียที่กระบวนการตรวจสอบงานเสีย 2	19
5.1 ผลก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขปัญหางานเสียที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ	42

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากงานเสียที่เกิดจากแก้ววัตถุคืบ	1
2.1 เส้นโค้งการกระจายตัวปกติ	4
2.2 เครื่องมือและเทคนิคของซิกส์ ซิกมา	6
3.1 การดำเนินงานในขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Define Phase)	13
3.2 การดำเนินงานในขั้นตอนการวัด (Measure Phase)	14
3.3 การดำเนินงานในขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze Phase)	15
3.4 การดำเนินงานในขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase)	16
3.5 การดำเนินงานในขั้นตอนการควบคุม (Control Phase)	16
4.1 ข้อมูลงานเสียที่พบจากกระบวนการตรวจสอบงานเสีย 1 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 จนถึงเดือนธันวาคม 2553	18
4.2 ข้อมูลงานเสียที่พบจากกระบวนการตรวจสอบงานเสีย 2 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 จนถึงเดือนธันวาคม 2553	18
4.3 แผนภูมิพาเรโตของงานเสียที่พบจากกระบวนการตรวจสอบงานเสีย 1 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 จนถึงเดือนธันวาคม 2553	20
4.4 แผนภูมิพาเรโตของงานเสียที่พบจากกระบวนการตรวจสอบงานเสีย 2 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 จนถึงเดือนธันวาคม 2553	20
4.5 สัดส่วนงานเสียที่พบจากกระบวนการตรวจสอบงานเสีย 1 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 จนถึงเดือนธันวาคม 2553	21
4.6 สัดส่วนงานเสียที่พบจากกระบวนการตรวจสอบงานเสีย 2 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 จนถึงเดือนธันวาคม 2553	21
4.7 ผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 1 (ก่อนปรับปรุง)	24
4.8 กราฟผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 1 (ก่อนปรับปรุง)	24
4.9 ผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 2 (ก่อนปรับปรุง)	25
4.10 กราฟผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 2 (ก่อนปรับปรุง)	26

๗

4.11 ผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 3 (ก่อนปรับปรุง)	27
4.12 กราฟผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 3 (ก่อนปรับปรุง)	27
4.13 ผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 1 (หลังปรับปรุง)	29
4.14 กราฟผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 1 (หลังปรับปรุง)	30
4.15 ผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 2 (หลังปรับปรุง)	30
4.16 กราฟผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 2 (หลังปรับปรุง)	31
4.17 ผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 3 (หลังปรับปรุง)	31
4.18 กราฟผลการวิเคราะห์ระบบการวัดของพนักงานกลุ่มที่ 3 (หลังปรับปรุง)	32
4.19 กราฟข้อมูลงานเสียที่พบจากกระบวนการตรวจสอบงานเสีย 1 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2554	34
4.20 กราฟข้อมูลงานเสียที่พบจากกระบวนการตรวจสอบงานเสีย 2 ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 จนถึงเดือนพฤษภาคม 2554	34
4.21 ผลการทดสอบ 2Proportion Test ก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขงานเสีย A	35
4.22 ผลการทดสอบ 2Proportion Test ก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขงานเสีย B	36
4.23 ผลการทดสอบ 2Proportion Test ก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขงานเสีย C	37
4.24 ผลการทดสอบ 2Proportion Test ก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขงานเสีย I	37
4.25 ผลการทดสอบ 2Proportion Test ก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขงานเสีย J	37
4.26 แสดงตัวอย่างการใช้ P-Chart มาควบคุมงานเสีย B	39