

การปรับปรุงความพึงพอใจของลูกค้าทางด้านคุณภาพ โดยการประยุกต์ใช้
กระบวนการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ : กรณีศึกษาในโรงงานหล่อเหล็กรูปพรรณ



นาย อัฐชัย พิริยะวัฒน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-13-0089-1

ลิขสิทธิ์ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

13 89 2544

I 19๗045 50

A CUSTOMER SATISFACTION IMPROVEMENT ON QUALITY BY USING THE
BENCHMARKING PROCESS : CASE STUDY OF AN IRON FOUNDRY PLANT

Mr. Attachai Piriyawat

A Thesis Submitted in Partial Fullfillment of Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering


Chulalongkorn University

Academic Year 2000

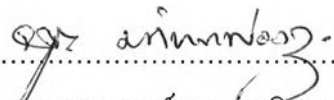
ISBN 974-13-0089-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงความพึงพอใจของลูกค้าทางด้านคุณภาพโดยการ
ประยุกต์ใช้กระบวนการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ
กรณีศึกษาในโรงงานหล่อเหล็กรูปพรรณ
โดย นายอัฐชัย พิริยะวัฒน์
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท



..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์จรูญ มหิตธาพองกุล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประเสริฐ อัครประดมพงศ์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปารเมศ ชูติมา)

อัฐชัย พิริยะวัฒน์ : การปรับปรุงความพึงพอใจทางด้านคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้กระบวนการวัดเปรียบเทียบ
สมรรถนะ : กรณีศึกษาในโรงงานหล่อเหล็กรูปพรรณ (A CUSTOMER SATISFACTION IMPROVEMENT ON
QUALITY BY USING THE BENCHMARKING PROCESS : CASE STUDY OF AN IRON FOUNDRY PLANT)

อ. ที่ปรึกษา : ผศ. จิรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์, 257 หน้า.

ISBN 974-13-0089-1

การวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงความพึงพอใจของลูกค้าด้านคุณภาพโดยประยุกต์ใช้การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะกรณีศึกษาในโรงงานหล่อเหล็กรูปพรรณ วัดจุดประสงค์หลักของงานวิจัยนี้คือ (1) เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จขององค์กรตัวอย่างโดยสนองต่อความพึงพอใจของลูกค้าด้านคุณภาพ (2) เพิ่มความพอใจของลูกค้าทางด้านคุณภาพโดยการนำเทคนิคการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะมาใช้ในการปรับปรุงความพึงพอใจของลูกค้าให้ดีขึ้น โดยการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางด้านผลดำเนินงานและการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะเปรียบเทียบกับคู่แข่งขององค์กรตัวอย่าง เนื่องจากการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทั้ง 2 ประเภทจะเป็นการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะรูปแบบหนึ่งที่ได้รับประโยชน์มากที่สุด ซึ่งขั้นตอนการทำการวัดสมรรถนะแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นตอนการวางแผน 2. ขั้นตอนการค้นหา 3. ขั้นตอนการสังเกตการณ์ 4. ขั้นตอนการวิเคราะห์ 5. ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไข โดยในขั้นตอนวางแผน ขั้นตอนการค้นหา และขั้นตอนการสังเกตการณ์ ได้นำเอาเทคนิคการแปรหน้าที่ด้านคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) รูปแบบ 4 ช่วงมาประยุกต์ใช้ โดยนำมาใช้เฉพาะช่วงที่ 1 คือ เมททริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) เพื่อนำมาหาความต้องการของลูกค้าด้านคุณภาพ และทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางด้านคุณภาพระหว่างองค์กรตัวอย่างกับบริษัทคู่แข่ง โดยบริษัทคู่แข่งที่นำมาเปรียบเทียบกับองค์กรตัวอย่างในงานวิจัยนี้มี 2 บริษัทคือ บริษัท B และบริษัท C

จากผลการวิจัยพบว่า หัวข้อทางด้านคุณภาพที่ต้องทำการปรับปรุงขององค์กรตัวอย่างเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท B มีทั้งสิ้น 5 หัวข้อ ส่วนเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท C มีทั้งสิ้น 11 หัวข้อ จากนั้นได้หาความสัมพันธ์ของหัวข้อทางด้านคุณภาพที่ต้องการปรับปรุงกับข้อกำหนดทางเทคนิคที่ส่งผลต่อหัวข้อทางด้านคุณภาพที่ต้องการปรับปรุง และทำการปรับปรุงข้อกำหนดทางเทคนิคที่ไม่ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยหลังจากทำการปรับปรุงแก้ไข ได้ทำการออกแบบสอบถามไปยังลูกค้าเพื่อสอบถามผลความพึงพอใจทางด้านคุณภาพหลังการปรับปรุงแก้ไข โดยผลสรุประดับคะแนนความพึงพอใจทางด้านคุณภาพหลังการปรับปรุงแก้ไขมีดังนี้

1. หัวข้อทางด้านคุณภาพ 5 หัวข้อ ที่ต้องการปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท B มีอยู่ 4 หัวข้อที่ได้รับคะแนนสูงกว่า บริษัท B โดยมี 1 หัวข้อที่องค์กรตัวอย่าง ได้รับคะแนนน้อยกว่าบริษัท B และต้องทำการดำเนินการแก้ไขต่อไป
2. หัวข้อทางด้านคุณภาพ 11 หัวข้อที่ต้องการปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท C มีอยู่ 4 หัวข้อที่ได้รับคะแนนสูงกว่า บริษัท C และมีคะแนนเท่ากับบริษัท C 5 หัวข้อ แต่มีอยู่ 1 หัวข้อที่ได้รับคะแนนน้อยกว่าบริษัท C ส่วนอีก 1 หัวข้อไม่ได้รับการประเมินผลหลังการปรับปรุงแก้ไข

โดยจากการวิจัยหลังการปรับปรุงแก้ไขพบว่าในหัวข้อคุณภาพทางด้านอื่นคะแนนความแตกต่างระหว่างองค์กรตัวอย่างกับบริษัท B และบริษัท C มีคะแนนน้อยลง แต่ยังมีคะแนนมากกว่าบริษัท B และบริษัท C ดังนั้นหัวข้อดังกล่าวควรเป็นหัวข้อที่ควรดำเนินการปรับปรุงแก้ไขต่อไป ซึ่งถือว่าเป็นการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่องตามหลักการของการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ โดยหัวข้อที่ควรทำการปรับปรุงต่อไปเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท B มี 9 หัวข้อ ส่วนหัวข้อที่ควรปรับปรุงต่อไปเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท C มีทั้งสิ้น 4 หัวข้อ

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4171528021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD : BENCHMARKING / CUSTOMER SATISFACTION / IRON CASTING

ATTACHAI PIRIYAWAT : A CUSTOMER SATISFACTION IMPROVEMENT ON
QUALITY BY USING THE BENCHMARKING PROCESS : A CASE STUDY OF AN
IRON FOUNDRY PLANT.THESIS ADVISOR: ASSIST.PROF. JEERAPAT
NGAOPRASERTWONG, M.S. , 245 pp. ISBN 974-13-0089-1

This research is a customer satisfaction improvement on quality by using benchmarking process in the iron foundry plant. The main objectives of this research are (1) for searching critical success factor at responding customer satisfaction on quality for sample company (2) increasing customer satisfaction on quality by using benchmarking technique for improvement customer satisfaction. This research uses 2 categories of benchmarking technique to be the performance benchmarking and the competitive benchmarking because of using both of benchmarking categories to be one of benchmarking technique which give the highest benefit. The benchmarking process is divided five procedures so on (1) Plan (2) Search (3) Observe (4) Analysis (5) Adapt which Plan , Search and Observe procedures take into Quality Function Deployment (QFD) in four phases form to apply with these procedures. QFD in four phases form used only the first phase which is Product planning matrix for finding customer requirements on quality and benchmarking on quality between sample company and competitors. The competitor companies in this research have two companies to be company B and company C

The research result can conclude that quality items have five items that must be improved when compare with company B and eleven items that must be improved when compare with company C. And then finding the relation between improved quality items with technical requirements that effect with those quality items and improve technical requirements at missed target. After that quality improvement issue questionnaire to customer for assessment customer satisfaction on each quality items by having conclusion of customer satisfaction level therefore as

(1) Five improved quality items when compare with company B have four items that customer satisfaction marks are higher than company B and one item that the marks are less than company B which this item must make improvement to be continued.

(2) Eleven improved quality items when compare with company C have four items that customer satisfaction marks are higher than company C , five items that the marks are same as company C and one item that marks are less than company C but having one item that does not be assessed the result after improvement.

From the research result after improvement meet that other quality items have the different marks between sample company with company B and C to be less than previous improvement time. But the sample company's marks have been higher than company B and company C yet. So that those items should be improved to be continued because it is continuous improvement as the benchmarking principle. By having nine items should be improved when compares with company B and four items should be improved when compares with company C.

DepartmentIndustrial...Engineering.....

Field of study ... Industrial...Engineering.....

Academic year2000.....

Student's signature

Advisor's signature

Co-advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความอนุเคราะห์ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เสงประเสริฐวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาสละเวลาให้คำแนะนำแนวทางในการทำ วิทยานิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็นประธานกรรมการ และ กรรมการ ในการสอบ วิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิตธาฟองกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปารเมศ ชูติมา ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขวิทยา นิพนธ์ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปด้วยดีด้วยความร่วมมือเป็นอย่างดีจากพี่ๆ ที่โรงงานหล่อเหล็กรูป พรรณตัวอย่างซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นกรณีศึกษา ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และญาติๆ ทุกท่านที่ให้ความสนับสนุนทั้งทาง ด้านแหล่งข้อมูลในการค้นคว้า เป็นกำลังใจและคอยห่วงใยผู้วิจัยมาโดยตลอด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ต
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 บทนำ	1
1.2 เหตุผลการทำวิจัย	4
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ทฤษฎีทางการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ	7
2.1.1 นิยามของการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ(benchmarking definition)	7
2.1.2 สาระสำคัญของการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ	7
2.1.3 ประวัติการพัฒนากการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ	8
2.1.4 ประเภทของการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ	9
2.1.4.1 การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะในด้านอะไร	9
2.1.4.2 การวัดเปรียบเทียบสมรรถนะกับผู้ใด	10
2.1.5 กระบวนการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ	13
2.2 ทฤษฎีการแปรหน้าที่คุณภาพ	18
2.2.1 การแปรหน้าที่คุณภาพ (Quality Function Deployment)	18
2.2.2 QFD และบ้านแห่งคุณภาพ	18
2.2.3 ส่วนประกอบสำคัญ HOQ	21
2.3 แผนผังแสดงเหตุและผลหรือผังก้างปลา (Couse and Effect Diagram)	24
2.4 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)	27

2.5	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ (Relations Diagram)	28
2.6	แผนผังต้นไม้ (Systematic or Tree Diagram)	30
2.7	ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ (Critical Success Factor : CSF)	32
2.8	การเข้าถึงเสียงของลูกค้า (Voice of The Customer)	33
2.8.1	ข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ	33
2.8.2	วิธีการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	33
2.9	การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
3	กรณีศึกษา : โรงงานหล่อเหล็กรูปพรรณ	39
3.1	ความเป็นมาและการดำเนินธุรกิจของโรงงานตัวอย่าง	39
3.2	แผนผังขององค์กรตัวอย่าง	40
3.3	ขั้นตอนกระบวนการผลิต	41
3.4	สถานะปัญหาในปัจจุบัน	45
4	การประยุกต์ใช้กระบวนการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะกับกรณีศึกษา	53
4.1	ขั้นตอนการวางแผนของการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ	53
4.1.1	การค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ (CSF) ทางด้านคุณภาพของ องค์กรตัวอย่าง	53
4.1.2	การค้นหาริษัทคู่แข่งในการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ	57
4.1.3	ขั้นตอนการสังเกตการณ์ ในการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ	58
4.1.4	การนำเทคนิค QFD มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการวิจัย	64
4.2	ขั้นตอนการวิเคราะห์ ในการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ	71
4.2.1	การวิเคราะห์ความพึงพอใจทางด้านคุณภาพที่ทางบริษัท A ควร ปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท B	71
4.2.2	การวิเคราะห์ความพึงพอใจทางด้านคุณภาพที่ทางบริษัท A ควร เมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท C	75
4.2.3	การเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจทางด้านคุณภาพที่ ต้องการปรับปรุงกับข้อกำหนดทางเทคนิค	76
4.2.4	การวิเคราะห์หาสาเหตุความผิดพลาดของข้อกำหนดทางเทคนิค ที่ไม่ได้ผลตามเป้าหมาย	79
4.3	สรุปท้ายบท	125

	หน้า
5 ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขของการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะและผลดำเนินการ129	
การหลังการปรับปรุงแก้ไข	
5.1 การปรับปรุงแก้ไขและติดตามผลการดำเนินการของข้อกำหนดทางเทคนิค129	
หลังการปรับปรุงแก้ไข	
5.2 สรุปปัญหา สาเหตุ แนวทางการดำเนินการแก้ไข และผลการดำเนินการแก้ไข 142	
ของข้อกำหนดทางเทคนิคที่ไม่ได้ผลตามเป้าหมาย	
5.3 ผลของข้อกำหนดทางเทคนิคก่อนการปรับปรุงแก้ไขและหลังการปรับปรุงแก้ไข 152	
5.4 การกำหนดมาตรฐานในกระบวนการผลิตและการบริการเพื่อรักษาข้อกำหนด 153	
ทางเทคนิคให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้	
6 การประเมินผลความพึงพอใจของลูกค้าหลังการปรับปรุงแก้ไข 157	
6.1 ขั้นตอนการประเมินผลความพึงพอใจของลูกค้าหลังการดำเนินการปรับปรุง 157	
แก้ไข	
7 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 175	
7.1 บทสรุปงานวิจัย 175	
7.2 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น 181	
7.2.1 การประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะกับองค์กร 181	
7.2.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการวัดเปรียบเทียบ 182	
สมรรถนะในงานวิจัยนี้	
7.2.3 ปัญหาและจำกัดของงานวิจัย 182	
7.2.4 ผลที่ได้รับจากงานวิจัยเชิงวิชาการและอุตสาหกรรม 183	
7.2.5 การพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้วยกระบวนการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ 184	
รายการอ้างอิง 185	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก 188	
ภาคผนวก ข 213	
ภาคผนวก ค 228	
ภาคผนวก ง 253	
ประวัติผู้วิจัย 257	

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1	แสดงคะแนนการประเมินผลแต่ละเกณฑ์	46
ตารางที่ 4.1	การเปรียบเทียบศักยภาพต่างๆ ระหว่างองค์กรตัวอย่างกับบริษัทคู่แข่ง	57
ตารางที่ 4.2(ก)	การสรุปคะแนนความสำคัญของแต่ละความต้องการ ระดับคะแนน	61
	ความพึงพอใจของแต่ละบริษัท และความแตกต่างของระดับคะแนนความ พึงพอใจที่มีต่อบริษัท A กับบริษัท B	
ตารางที่ 4.2(ข)	การสรุปคะแนนความสำคัญของแต่ละความต้องการ ระดับคะแนน	62
	ความพึงพอใจของแต่ละบริษัท และความแตกต่างของระดับคะแนนความ พึงพอใจที่มีต่อบริษัท A กับบริษัท C	
ตารางที่ 4.3(ก)	ตารางแสดงการแปลงความต้องการลูกค้ามาเป็นข้อกำหนดทางเทคนิค	67
ตารางที่ 4.3(ข)	สรุปข้อกำหนดเทคนิค หรือ SQC ทั้งหมดรวมทั้งค่าเป้าหมาย	68
	(Target) และทิศทางการปรับปรุงที่ตั้งเอาไว้	
ตารางที่ 4.4	แสดงความสัมพันธ์ของข้อกำหนดทางเทคนิคที่มีผลต่อความพึงพอใจ	77
	ทางด้านคุณภาพที่บริษัท A ต้องการปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท B	
ตารางที่ 4.5	แสดงความสัมพันธ์ของข้อกำหนดทางเทคนิคที่มีผลต่อความพึงพอใจ	79
	ทางด้านคุณภาพที่บริษัท A ต้องการปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัท C	
ตารางที่ 4.6	แสดงสินค้าที่ถูกส่งกลับมาจากบริษัทลูกค้าในช่วงเดือน	80
	ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2543	
ตารางที่ 4.7	แสดงสัดส่วนของการส่งคืนสินค้า (ส่วนในล้านส่วน) ในช่วงเดือน.....	80
	ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2543	
ตารางที่ 4.8	แสดงอัตราของเสียหลังการกลึงชิ้นงาน frame RH – H01 ของ	81
	วันผลิตที่พบปัญหา	
ตารางที่ 4.9	แสดงสาเหตุของปัญหาโพรงอากาศและแนวทางดำเนินการแก้ไข	84
	ของชิ้นงาน frame RH– H01	
ตารางที่ 4.10	แสดงค่าเฉลี่ยค่าคำนวณได้ทั้ง 6 ตำแหน่งของชิ้นงาน	88
	Cap Main Bearing 4JA1	
ตารางที่ 4.11	แสดงแนวทางการดำเนินการแก้ไขปัญหาชิ้นงาน fly wheel 940	91
	เป็นสนิม	

ตารางที่ 4.12	แสดงแนวทางการแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้า	99
ตารางที่ 4.13	แสดงแนวทางการดำเนินการแก้ไขปัญหาลินค้าไม่ผ่าน การสุ่มตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัท	102
ตารางที่ 4.14	แสดงสาเหตุและวิธีการควบคุมโครงสร้างจุลภาค ของชิ้นงานเหล็กหล่อให้สามารถลึงได้ง่ายและดีขึ้น	104
ตารางที่ 4.15	แสดงแนวทางการควบคุมระยะเวลาในการแก้ไขปัญหากับลูกค้า ให้สำเร็จลุล่วง	107
ตารางที่ 4.16	แสดงอัตราของเสียภายในบริษัทสำหรับชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ข	109
ตารางที่ 4.17	แสดงอัตราของเสียภายในบริษัทสำหรับชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ง	110
ตารางที่ 4.18	แสดงสาเหตุและแนวทางการดำเนินการแก้ไขปัญหามันของชิ้นงาน Cylinder CN2	113
ตารางที่ 4.19	แสดงสาเหตุและแนวทางการดำเนินการแก้ไขปัญหามันและปัญหา..... แสลดของชิ้นงาน fly wheel 940	119
ตารางที่ 4.20	แสดงชิ้นงานไม่ผ่านตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมระหว่าง ม.ค. – มิ.ย. พ.ศ. 2543	123
ตารางที่ 4.21	แสดงสาเหตุของปัญหาค่าส่วนประกอบทางเคมีไม่ผ่าน ตามค่าควบคุมที่กำหนดไว้และแนวทางการแก้ไข	125
ตารางที่ 5.1	แสดงผลการดำเนินการหลังการปรับปรุงแก้ไขอัตราของเสีย หลังการลึงของชิ้นงาน flame RH – H01	130
ตารางที่ 5.2	แสดงการคืนชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาสนิม หลังทำการปรับปรุงแก้ไข	131
ตารางที่ 5.3	แสดงผลการดำเนินการแก้ไขข้อร้องเรียนจากลูกค้า เนื่องจากปัญหาชิ้นงาน Cap Main Bearing ปนร้อนในกระบะเดียวกัน	132
ตารางที่ 5.4	แสดงผลการดำเนินการแก้ไขข้อร้องเรียนจากลูกค้า เนื่องมาจากปัญหาชิ้นงาน fly wheel 940 มีผิวงานหล่อเป็นรูพรุนมาก	133
ตารางที่ 5.5	แสดงผลการดำเนินการแก้ไขอัตราของสินค้าที่ไม่ผ่านการสุ่ม ตรวจสอบคุณภาพภายในบริษัท	134
ตารางที่ 5.6	แสดงผลการดำเนินการแก้ไขชิ้นงาน flame RH – H01 ที่ถูกส่งคืน จากลูกค้าเนื่องจากเมื่อทำการลึงแล้วต้องเปลี่ยนมีดลึงบ่อยกว่าปกติ	135

ตารางที่ 5.7	แสดงผลการดำเนินการแก้ไขการควบคุมระยะเวลาในการแก้ไข 136 ปัญหากับลูกค้ำให้สำเร็จลุล่วง	136
ตารางที่ 5.8	แสดงผลการดำเนินการแก้ไขการลัดอัตราของเสียภายในบริษัท 137 ของชิ้นงาน Cylinder CN2 เนื่องจากปัญหาชิ้นงานบิ่น	137
ตารางที่ 5.9	แสดงผลการดำเนินการแก้ไขการลัดอัตราของเสียภายในบริษัทของ 138 fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาชิ้นงานบิ่น	138
ตารางที่ 5.10	แสดงผลการดำเนินการแก้ไขการลัดอัตราของเสียภายในบริษัทของ 139 ชิ้นงาน fly wheel 940 เนื่องจากปัญหาชิ้นงานแตก	139
ตารางที่ 5.11	แสดงอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ข ในช่วง 140 เดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543	140
ตารางที่ 5.12	แสดงอัตราของเสียภายในบริษัทของชิ้นงานที่ส่งให้บริษัท ง ในช่วง 140 เดือน ส.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543	140
ตารางที่ 5.13	แสดงผลการดำเนินการแก้ไขปัญหาชิ้นงาน Cylinder CN2 พบ 141 ส่วนประกอบทางเคมีไม่ได้ตามค่าควบคุมที่กำหนด	141
ตารางที่ 5.14	แสดงจำนวนเรื่องของชิ้นงานที่ทำการผลิตแล้วไม่ผ่านตามข้อกำหนดทาง 142 วิศวกรรมตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. พ.ศ. 2543 หลังการทำการปรับปรุงแก้ไข	142
ตารางที่ 5.15	แสดงการสรุปปัญหา สาเหตุ แนวทางการดำเนินการแก้ไข และผลการดำเนิน 143 การแก้ไขของข้อกำหนดทางเทคนิคที่ไม่ได้ผลตามเป้าหมาย	143
ตารางที่ 5.16	แสดงผลของข้อกำหนดทางเทคนิคก่อนการปรับปรุงแก้ไขและหลังการ 152 ปรับปรุงแก้ไข	152
ตารางที่ 5.17	แสดงมาตรฐานการทำงานใหม่หรือเปลี่ยนแปลงค่าควบคุมในกระบวนการผลิต 153 เพื่อรักษาข้อกำหนดทางเทคนิคให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้	153
ตารางที่ 6.1	สรุประดับคะแนนความพึงพอใจของแต่ละบริษัทและความแตกต่าง 159 ของระดับคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อบริษัท A และบริษัท B หลังการ ปรับปรุงแก้ไข	159
ตารางที่ 6.2	สรุประดับคะแนนความพึงพอใจของแต่ละบริษัทและความแตกต่าง 160 ของระดับคะแนนความพึงพอใจที่มีต่อบริษัท A และบริษัท C หลังการ ปรับปรุงแก้ไข	160

ตารางที่ 6.3	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับคะแนนความพึงพอใจ161 ทางด้านคุณภาพระหว่างบริษัท A กับบริษัท B เมื่อก่อนทำการปรับปรุงแก้ไข และหลังทำการปรับปรุงแก้ไข
ตารางที่ 6.4	ตารางแสดงความแตกต่างของระดับคะแนนความพึงพอใจของบริษัท A ก่อน.....163 การปรับปรุงแก้ไขและหลังการปรับปรุงแก้ไขด้วยตัวเองเมื่อเปรียบเทียบกับ บริษัท B
ตารางที่ 6.5	ตารางแสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับคะแนนความพึงพอใจ.....166 ทางด้าน คุณภาพระหว่างบริษัท A กับบริษัท C เมื่อก่อนทำการปรับปรุงแก้ไข และหลังทำการปรับปรุงแก้ไข
ตารางที่ 6.6	ตารางแสดงความแตกต่างของระดับคะแนนความพึงพอใจของบริษัท A ก่อน.....169 การปรับปรุงแก้ไขและหลังการปรับปรุงแก้ไขด้วยตัวเองเมื่อเปรียบเทียบกับ บริษัท C

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1	รูปแสดงประวัติความเป็นมาของการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ 8
รูปที่ 2.2	เมทริกซ์แสดงระดับประโยชน์ของการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ 12
	ประเภทต่างๆ
รูปที่ 2.3	รูปแสดงกระบวนการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ 13
รูปที่ 2.4	รูปแสดงการเปรียบเทียบกระบวนการทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ 17
	กับกระบวนการปรับปรุงคุณภาพงาน
รูปที่ 2.5	แสดง four matrices ของ QFD 20
รูปที่ 2.6	แสดงส่วนประกอบของ HOQ 21
รูปที่ 2.7	แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการระบุระดับความสัมพันธ์ 22
รูปที่ 2.8	แสดงสัญลักษณ์ที่ระบุถึงระดับและทิศทางของความสัมพันธ์ 23
รูปที่ 2.9	ตัวอย่างผังก้างปลาในการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดรอยย่น 26
	บนพื้นผิวผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม
รูปที่ 2.10	ตัวอย่างแผนภาพความสัมพันธ์ (Relation Diagram) 29
รูปที่ 2.11	รูปตัวอย่างแผนภาพต้นไม้ (Tree Diagram) 31
รูปที่ 2.12	รูปแสดงแผนภาพดัชนีวัดประสิทธิภาพที่สำคัญขององค์กร 32
รูปที่ 2.13	รูปแสดงตัวอย่างลักษณะแบบสอบถาม 34
รูปที่ 3.1	แผนภาพแสดงกระบวนการผลิตเหล็กหล่อรูปพรรณ 44
	(Process Flow Chart)
รูปที่ 4.1 (ก)	แผนภาพต้นไม้ความพึงพอใจของลูกค้าทางด้านคุณภาพก่อนการทบทวน 54
รูปที่ 4.1 (ข)	แผนภาพต้นไม้ความพึงพอใจของลูกค้าทางด้านคุณภาพหลังการทบทวน 55
รูปที่ 4.2	บ้านแห่งคุณภาพ 63
รูปที่ 4.3	กราฟแสดงค่าความแตกต่างของความพึงพอใจระหว่างบริษัท A และ 72
	บริษัท B (A – B)
รูปที่ 4.4	กราฟแสดงค่าความแตกต่างของความพึงพอใจระหว่างบริษัท A และ 73
	บริษัท C (A – C)
รูปที่ 4.5	กราฟพารโดซ์ของความแตกต่างของความพึงพอใจระหว่างบริษัท A 74
	เปรียบเทียบกับบริษัท B

รูปที่ 4.6	กราฟพารโทของความแตกต่างของความพึงพอใจระหว่างบริษัท A 75 เปรียบเทียบกับบริษัท C	75
รูปที่ 4.7	รูปแสดงตำแหน่งแปลที่เกิดขึ้นกับชิ้นงาน frame RH – H01 82	82
รูปที่ 4.8	งานแผนผังก้างปลาแสดงการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดโพรงอากาศ 83 ของชิ้นงาน frame RH – H01	83
รูปที่ 4.9	รูปแม่พิมพ์ใส่แบบตัวเก่า 85	85
รูปที่ 4.10	รูปแม่พิมพ์ใส่แบบตัวใหม่ 86	86
รูปที่ 4.11	ภาพแสดงบริเวณผิวงานหล่อที่กึ่งโคนของชิ้นงาน Cap Main Bearing 87 front Model 4JA1	87
รูปที่ 4.12	ภาพแสดงตำแหน่งของชิ้นงาน Cap Main Bearing 4JA1 ทั้ง 6 88 ตำแหน่งที่ทำการวัดขนาด เพื่อหาค่าเฉลี่ย	88
รูปที่ 4.13	รูปแสดงรายละเอียดของขนาดที่วัดได้และตำแหน่งที่ทำการวัดของชิ้นงาน 89 Cap Main Bearing 4JA1 ที่กึ่งเสร็จที่กระบวนการกลึงที่ 2	89
รูปที่ 4.14	รูปตัวอย่างสนิมเนื่องจากถูกน้ำโดยไม่ทราบที่เกิดระหว่างการส่งชิ้นงาน 93 หรือที่บริษัทลูกค้า	93
รูปที่ 4.15	รูปตัวอย่างถุงมือผ้า 94	94
รูปที่ 4.16	รูปตัวอย่างถุงมือยาง 94	94
รูปที่ 4.17	รูปกระบะก่อนการแก้ไข 95	95
รูปที่ 4.18	รูปกระบะหลังहारคินสภาพกระบะ 96	96
รูปที่ 4.19	รูปผังก้างปลาแสดงสาเหตุของชิ้นงาน Cap Main Bearing 97 front Model 4JA1 ปนในกระบะชิ้นงาน Cap Main Bearing front Model 4JB1	97
รูปที่ 4.20	รูปผังก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาขูดผิวที่ผิวงานหล่อของชิ้นงาน 98 fly wheel 940	98
รูปที่ 4.21	แผนผังความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ทำให้เกิดสินค้าไม่ผ่านการส่งการสุ่มตรวจ101	101
รูปที่ 4.22	แผนผังก้างปลาแสดงสาเหตุและวิธีการในการควบคุมโครงสร้างจุลภาค 103 ของเหล็กหล่อ	103
รูปที่ 4.23	ภาพแสดงโครงสร้างจุลภาคกราฟไฟท์ชนิด D และชนิด E ของชิ้นงาน 105 frame RH – H01 ที่พบปัญหาการเปลี่ยนมีดกลึงบ่อยเมื่อทำการกลึง	105
รูปที่ 4.24	แผนผังความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา 106 กับลูกค้า	106

รูปที่ 4.25	กราฟพารโธแสดงสาเหตุของเสียในสายการผลิตชิ้นงาน Cilinder CN2 111
รูปที่ 4.26	รูปผังก้างปลาแสดงสาเหตุบั้นของชิ้นงาน Cilinder CN2 112
รูปที่ 4.27	รูปแสดงสายพานลำเลียงชิ้นงานให้ลงในกระบะเพื่อแก้ไขปัญหาค้าง 114
รูปที่ 4.28	รูปแสดงกระบะใส่ทางวิ่งชิ้นงาน เพื่อป้องกันไม่ให้ทางวิ่งชิ้นงานไปขัดปน กับชิ้นงานในเครื่องขัดชิ้นงาน 115
รูปที่ 4.29	กราฟพารโธแสดงสาเหตุของเสียในสายการผลิตของชิ้นงาน fly wheel 940 116
รูปที่ 4.30	รูปผังก้างปลาแสดงสาเหตุบั้นของชิ้นงาน fly wheel 940 117
รูปที่ 4.31	รูปผังก้างปลาแสดงสาเหตุหลักของชิ้นงาน fly wheel 940 118
รูปที่ 4.32	รูปแสดงสายพานลำเลียงชิ้นงานเพื่อลำเลียงชิ้นงานลงในกระบะเพื่อแก้ไข ปัญหาค้าง 120
รูปที่ 4.33	รูปแสดงระบบทางวิ่งของชิ้นงาน fly wheel 940 ก่อนการปรับปรุงระบบ 121 ทางวิ่งน้ำเหล็ก
รูปที่ 4.34	รูปแสดงระบบทางวิ่งของชิ้นงาน fly wheel 940 หลังการปรับปรุงระบบ 122 ทางวิ่งน้ำเหล็กโดยการใส่วัสดุกรองสิ่งสกปรก (Ceramic filter)
รูปที่ 4.35	แผนผังก้างปลาแสดงสาเหตุของค่าส่วนประกอบทางเคมีไม่ผ่าน ตามค่า 124 ควบคุมที่กำหนดไว้
รูปที่ 6.1	รูปแสดงการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางด้านกำลังการผลิตกับองค์กรอื่น172 ในระดับโลก
รูปที่ 6.2	แสดงการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะโดยการวัดทางด้านกำลังการผลิตและ173 การวัดความสามารถทางด้านเทคนิคของงานเหล็กหล่อของกลุ่มโรงงาน เหล็กหล่อรูปพรรณในระดับโลก