การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพและการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด

นางสาวสุภารัตน์ ธาราสายทอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2549
ISBN 974-14-2611-9
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF FORMULA FOR QUALITY COST AND QUALITY COST IMPROVEMENT FOR INJECTION MOLDING MANUFACTURING

Miss Suparat Tharasaithong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2006

ISBN 974-14-2611-9

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพและการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด
โดย	นางสาวสุภารัตน์ ธาราสายทอง
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภัสสวงศ์ โอสถศิลป์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภัสสวงศ์ โอสถศิลป์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุภารัตน์ ธาราสายทอง : การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพและการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด (THE DEVELOPMENT OF FORMULA FOR QUALITY COST AND QUALITY COST IMPROVEMENT FOR INJECTION MOLDING MANUFACTURING) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.นภัสสวงศ์ โอสถศิลป์, 128 หน้า. ISBN 974-14-2611-9.

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพ (Quality Cost) สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด โดยต้นทุนคุณภาพที่ทำการศึกษา ประกอบด้วย ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs) ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน (Appraisal Costs) ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Cost) ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Cost) และต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (Hidden Quality Costs) รวมทั้งปรับปรุงต้นทุนคุณภาพขององค์กร

การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพสำหรับงานวิจัยนี้ ได้แบ่งแนวทางการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรก เป็นการพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model เริ่มจาก การรวบรวมกิจกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพจากการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ ของบริษัทกรณีศึกษา มาวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมและปัจจัยนั้น เพื่อกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพแยกประเภทตาม PAF Model จากนั้นจึงกำหนดสูตรในการคำนวณเพื่อใช้เป็นตัววัดผลการดำเนินงานทางด้านคุณภาพ ในขณะที่ส่วนที่ 2 เป็นการพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น โดยเริ่มจากการรวบรวมรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นจากบทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาจัดกลุ่มได้กลุ่มรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นทั้งหมด 8 กลุ่ม หลังจากนั้นได้กำหนดแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นเฉพาะรายการที่ผู้วิจัยสามารถหาข้อมูลอ้างอิงได้เท่านั้น หลังจากได้สูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพทั้ง 2 ส่วนแล้ว ผู้วิจัยได้จัดทำใบรายการตรวจสอบ เพื่อใช้เก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ พร้อมทั้งดำเนินการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน เพื่อวิเคราะห์หาประเด็นที่สมควรได้รับการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ โดยต้นทุนคุณภาพที่ควรได้รับการปรับปรุงคือ ต้นทุนความล้มเหลวภายใน ซึ่งเกิดจากการมีต้นทุนของเสียเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงต้นทุนของเสีย โดยวิเคราะห์รายการต้นทุนคุณภาพทางด้านการป้องกันและการตรวจสอบ ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสีย เพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุง

หลังจากดำเนินการปรับปรุงเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า ต้นทุนของเสียมีค่าลดลงจาก 12,399 เป็น 7,574 บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท ทำให้ต้นทุนคุณภาพโดยรวมมีค่าลดลงจาก 18,860 เป็น 13,632 บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท หรือมีค่าลดลง 27.72% จากเดิม ช่วยทำให้บริษัทกรณีศึกษาประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 5,228 บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต สุภารัตน์ ธาราสายทอง

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2549

4670740921 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD : QUALITY COST / COST OF QUALITY / QUALITY IMPROVEMENT

SUPARAT THARASAITHONG : THE DEVELOPMENT OF FORMULA FOR QUALITY COST AND QUALITY COST IMPROVEMENT FOR INJECTION MODELING MANUFACTURING. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. NAPASSAVONG OSOTHSILP, Ph.D, 128 pp. ISBN 974-14-2611-9.

The purpose of this research project has been to develop a specific formula for calculating quality cost for injection molding manufacturing. The quality cost studied in the research consists of prevention costs, appraisal costs, internal failure cost, external failure cost and hidden quality cost. The enhancement of organization quality cost is also presented in this research.

The development of formula for calculating quality cost in this research was separated into two sections. The former section mainly contributes to the formula development following the PAF model. Both activities and factors affecting the quality cost in company operational procedures and case studies are gathered for detailed analysis at first, the purpose of which is to find out the actual quality cost occurring from those activities and factors. Each item of quality costs will then be classified according to the PAF model. Then, the formula will be formed to measure the quality of operational performance.

The latter section comprises the formula development of hidden quality cost calculation. Items of hidden quality cost found in journals and related researches are grouped into eight categories. The calculation of hidden quality cost is then formed according to the factors that have data available for reference.

In addition to those sections, a quality cost checklist was devised for collecting quality cost data. The checklist has been used up to 3 months to collect company data shown in research's case study which has been later investigated to point out what quality cost issue needs to be improved. The outstanding issue seems to be internal failure cost that results from the voluminous waste cost. Consequently, the researcher suggests the company to reduce amount of waste cost by analyzing relationships between prevention costs & appraisal costs and cause of waste cost problems to propose a recovery plan.

The proposed plan has been used for 3 months. It helps the company to reduce the waste cost from 12,399 baht to 7,574 baht per a million bath production. Also, the total quality cost decreases from 18,860 baht to 13,632 baht per a million baht production. In other word, the total quality cost decrease from its original around 27.72%. Besides, this proposed plan can save general company expense about 5,228 baht per a million baht production.

Department : INDUSTRIAL ENGINEERING, Student's Signature : สุภารัทน์ ธาราสายทอง

Field of Study : INDUSTRIAL ENGINEERING, Advisor's Signature : .....

Academic Year : 2006

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นภัสสวงศ์ โอสถศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นผู้ให้คำแนะนำ แนวคิด ทฤษฎีในการศึกษา ตลอดจนแนวทางในการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำวิจัย อันเป็นประโยชน์อย่างสูงมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ อัครประถมพงศ์ และรองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ และให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณปริญญา ชื่นมีเชาว์ ผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษาที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำต่างๆ รวมถึงอนุญาตให้ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่ในการศึกษาและดำเนินงานวิจัย และขอกราบขอบพระคุณหัวหน้าแผนกและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลาช่วยเหลือ ให้ข้อมูล และให้ความร่วมมือในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย จนสามารถทำงานวิจัยนี้ได้อย่างสำเร็จลุล่วง สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำ และกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด และต้องขอขอบคุณเป็นพิเศษ สำหรับกำลังใจดีๆ จากพี่สาว และเพื่อนๆ ทุกคน จนทำให้งานวิจัยในครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญภาพ ..... ฐ

บทที่1 : บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

1.3 ขอบเขตของการวิจัย 3

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 3

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 4

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2 : ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของต้นทุน คุณภาพ และต้นทุนคุณภาพ 5

2.2 ประเภทและองค์ประกอบของต้นทุนคุณภาพ 7

2.3 ขั้นตอนในการจัดทำระบบต้นทุนคุณภาพ 8

2.4 ประโยชน์ของต้นทุนคุณภาพ 10

2.5 การเชื่อมโยงระหว่างต้นทุนคุณภาพไปยังการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์คุณภาพ 10

2.6 แบบจำลองที่อธิบายเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์คุณภาพ 11

2.7 ความหมายของต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (Hidden Quality Cost) 12

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 13

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 : สภาพปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา

3.1 ข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา 15
3.1.1 โครงสร้างองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา 15
3.1.2 กระบวนการผลิต 18
3.2 การควบคุมคุณภาพและระบบต้นทุนคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษา 20
3.2.1 การควบคุมคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน 20
3.2.2 ระบบการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษาก่อนการวิจัย 20
3.3 การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ศึกษา 21

บทที่ 4 : การพัฒนาสูตรการคำนวณและระบบการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ

4.1 การกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพ 22
4.1.1 การกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model 22
4.1.2 การกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น 34
4.2 การกำหนดแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพและสูตรการคำนวณ 39
4.2.1 การกำหนดแนวทางในการคำนวณต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model 39
4.2.2 การกำหนดแนวทางในการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น 50
4.3 ข้อจำกัดในการเก็บข้อมูล 63
4.4 การสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ..... 64
4.4.1 การกำหนดแหล่งที่มา 64
4.4.2 การกำหนดใบรายการตรวจสอบ 64
4.4.3 การวางแผนการจัดเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ 67
4.5 การจัดทำรายงานต้นทุนคุณภาพ 67

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 : การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ

5.1 การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ ก่อนการปรับปรุง 68

5.1.1 รายงานต้นทุนคุณภาพและการวิเคราะห์ผล 68

5.1.2 การชี้บ่งปัญหาและพิจารณาประเด็นที่สมควรได้รับการปรับปรุงคุณภาพ 70

5.2 การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ 72

5.2.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดของเสีย 72

5.2.2 การวิเคราะห์หามาตรการในการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ 76

5.2.3 การประเมินรายการต้นทุนคุณภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับต้นทุนของเสีย 79

5.2.4 รายละเอียดของมาตรการที่นำมาใช้ในการดำเนินการปรับปรุง .. 83

5.2.5 ผลการปรับปรุงคุณภาพ 85

5.2.6 การทดสอบสมมติฐาน 86

5.2.7 การกำหนดแผนการปรับปรุงสำหรับมาตรการอื่นๆ 87

5.2.8 การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์คุณภาพ 89

5.3 รายงานผลต้นทุนคุณภาพ หลังการปรับปรุง 91

บทที่ 6 : สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย 93

6.1.1 การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพ 93

6.1.2 การสร้างระบบการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ 99

6.1.3 การจัดทำรายงานต้นทุนคุณภาพ 99

6.1.5 การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพและการชี้บ่งปัญหา 100

6.1.6 การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ 100

6.2 ปัญหาและอุปสรรค 101

6.3 ข้อจำกัดของการวิจัย 101

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

6.4 ข้อเสนอแนะ 101

รายการอ้างอิง 103

ภาคผนวก 106

ภาคผนวก ก ใบรายการตรวจสอบ สำหรับเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ 107

ภาคผนวก ข สรุปรายงานผลต้นทุนคุณภาพ 119

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 128

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ความหมายของคุณภาพ	6
2.2	ความหมายของต้นทุนคุณภาพ	7
2.3	ความหมายของต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	12
4.1	การเปรียบเทียบกิจกรรมหรือปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพที่ได้จากการสำรวจจากงานวิจัยนี้กับรายการต้นทุนคุณภาพจากงานวิจัยอื่นๆ	26
4.2	ความสัมพันธ์ของรายการต้นทุนคุณภาพกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	33
4.3	การเปรียบเทียบสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model ของงานวิจัยนี้กับงานวิจัยอื่นๆ	48
4.4	รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สิ่งผิดปกติด้านความปลอดภัย	54
4.5	ความหมายของความสูญเปล่า 7 ประการ	55
4.6	ความหมายของความสูญเสียหลัก 16 ประการ	56
4.7	การระบุประเภทของต้นทุนคุณภาพที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้	63
4.8	ความสัมพันธ์ของต้นทุนคุณภาพกับเอกสารที่เกี่ยวข้อง และระบบเอกสารของบริษัทกรณีศึกษาก่อนการวิจัย	65
5.1	รายงานต้นทุนคุณภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ประจำเดือนมกราคม – มีนาคม 2549	65
5.2	มูลค่าการผลิตของผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ประจำเดือนมกราคม – มีนาคม 2549	69
5.3	รายงานต้นทุนคุณภาพโดยรวมต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาทของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ประจำเดือนมกราคม – มีนาคม 2549	69
5.4	ต้นทุนความล้มเหลวภายในของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2549	71
5.5	ใบรายการตรวจสอบสาเหตุการเกิดของเสีย	74
5.6	สรุปสาเหตุการเกิดของเสียของ ผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ระหว่างสัปดาห์ที่2-3 ของเดือนเมษายน 2549	75
5.7	การกำหนดระดับคะแนน ประสิทธิผลของกิจกรรม	79
5.8	การกำหนดระดับคะแนน การดำเนินงานในปัจจุบัน	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.9	การกำหนดระดับคะแนน ความคุ้มค่าในการลงทุน	80
5.10	การกำหนดน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์	80
5.11	คะแนนจากการประเมินความสัมพันธ์ของรายการต้นทุนคุณภาพ	81
5.12	ลำดับความสำคัญของรายการต้นทุนคุณภาพ	82
5.13	เปรียบเทียบปริมาณชิ้นงานแตกของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง	85
5.14	แผนการดำเนินงานเรื่อง การอบรมพนักงานเพิ่มเติมในเรื่องเทคนิคการตั้งสภาวะการฉีด	87
5.15	แผนการดำเนินงานเรื่อง การจัดทำเครื่องมือในการตรวจสอบขนาดของชิ้นส่วนเหล็ก	88
5.16	แผนการดำเนินงานเรื่อง การขอความร่วมมือกับผู้ขายเม็ดพลาสติก ในการปรับปรุงคุณภาพเม็ดพลาสติกที่ส่งมอบ	88
5.17	แผนการดำเนินงานเรื่อง การจัดทำมาตรฐานการตรวจเช็คสภาพอุปกรณ์ของเครื่องฉีด	88
5.18	แผนการดำเนินงานเรื่อง การออกแบบการทดลอง เพื่อหาสภาวะการฉีดที่เหมาะสม	89
5.19	แผนการดำเนินงานเรื่อง การจัดซื้อเครื่องมือในการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของเม็ดพลาสติก	89
5.20	รายงานต้นทุนคุณภาพโดยรวมต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท ของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ประจำเดือนมกราคม-กรกฎาคม 2549	92
6.1	สรุปรายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model และสูตรการคำนวณ	94
6.2	สรุปรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น แหล่งอ้างอิงของการคำนวณ และแนวทางการปรับปรุง	96
6.3	สรุปใบรายการตรวจสอบที่จัดทำเพิ่มเติม	98

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1.1	ภูเขาน้ำแข็งของต้นทุนคุณภาพ	2
2.1	ความเกี่ยวข้องระหว่างต้นทุนคุณภาพและเศรษฐศาสตร์คุณภาพ	10
2.2	Total Quality Cost Related to The Optimum For The Cost of Quality Model	11
3.1	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	15
3.2	ผังโครงสร้างองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา	16
3.3	กระบวนการผลิตสินค้า	19
4.1	รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	35
4.2	การจัดกลุ่มรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	38
5.1	แผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนต้นทุนคุณภาพแต่ละประเภท ก่อนการปรับปรุง	70
5.2	แผนภูมิพาเรโตแสดงต้นทุนความล้มเหลวภายในของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2549	71
5.3	แผนผัง Why-Why Analysis แสดงความเกี่ยวข้องระหว่างสาเหตุของการเกิดของเสีย ต้นทุนคุณภาพ และแนวทางในการแก้ไข	78
5.4	ใบตรวจสอบตำแหน่งการเกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH	84
5.5	ตำแหน่งที่มักพบปัญหาชิ้นงานแตกและรอยเส้น	85
5.6	กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของชิ้นงานแตกของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ก่อนและหลังการปรับปรุง	86
5.7	รูปแบบเศรษฐศาสตร์ของต้นทุนคุณภาพระหว่างเดือนมกราคม – กรกฎาคม 2549	92

บทที่ 1

บทนำ

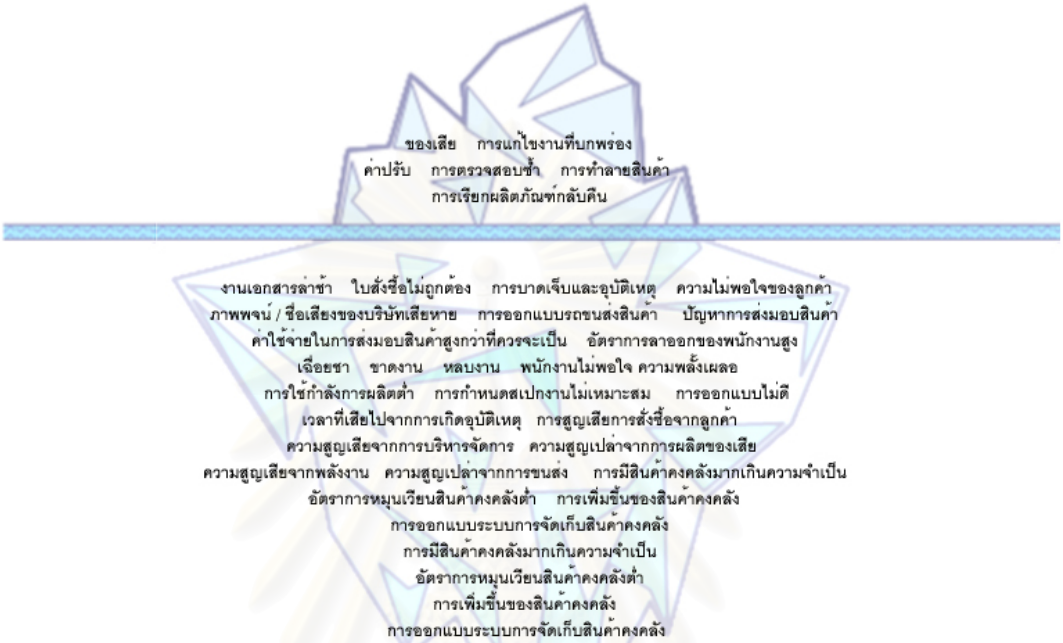
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่สำคัญต่อเศรษฐกิจไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ระบบเศรษฐกิจของประเทศปีละหลายหมื่นล้านบาท นอกจากนี้พลาสติกยังเป็นอุตสาหกรรมที่เชื่อมต่อระหว่างอุตสาหกรรมปิโตรเคมี กับอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องเขียน ของเล่น เครื่องกีฬา บรรจุภัณฑ์ วัสดุก่อสร้าง ฯลฯ ที่ต้องใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกเป็นวัตถุดิบกึ่งสำเร็จรูป หรือเป็นส่วนประกอบการผลิต แต่ในช่วงปีที่ผ่านมา ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติกกำลังเผชิญกับสภาวะการแข่งขันในตลาดโลกที่รุนแรง โดยเฉพาะคู่แข่งขันที่น่ากลัวอย่างจีน ที่กำลังพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกเชิงรุกอย่างรวดเร็ว รวมทั้งจากประเทศในกลุ่มอาเซียน เช่น มาเลเซีย และเวียดนาม ทำให้ผู้ประกอบการต้องดำเนินการปรับปรุงสินค้าตลอดจนกระบวนการผลิต เพื่อยกระดับมาตรฐานสินค้า และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลก อีกทั้งยังประสบปัญหาราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ราคาเม็ดพลาสติกที่สูงขึ้นทำให้ผู้ผลิตเผชิญกับปัญหาต้นทุนในการดำเนินการที่สูงขึ้น แต่ไม่สามารถขึ้นราคาสินค้าได้ ทำให้ผู้ผลิตต้องคิดหาวิธีที่จะลดต้นทุนในการดำเนินการด้านอื่นๆ ลง

ต้นทุนคุณภาพ (Cost of Quality) เป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนในการดำเนินการของโรงงาน และเป็นเครื่องมือในการวัดผลงานขององค์กรประเภทหนึ่ง เป็นระบบที่รวบรวมต้นทุนในการปรับปรุงคุณภาพ ต้นทุนการตรวจสอบคุณภาพ ต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อการผลิตไม่เป็นไปตามมาตรฐาน โดยการคำนวณออกมาเป็นจำนวนเงิน ทำให้องค์กรเห็นจุดที่จะลดค่าใช้จ่ายของกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มออกจากกระบวนการได้ เนื่องจากเป็นระบบที่ช่วยให้การจัดการคุณภาพมีความชัดเจน และช่วยให้การติดตามผลการดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

โดยทั่วไป องค์กรส่วนใหญ่ที่นำระบบต้นทุนคุณภาพมาประยุกต์ใช้ มักจะพิจารณาเฉพาะต้นทุนคุณภาพที่จับต้องได้ (Tangible Quality Costs) อาทิเช่น ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Cost) ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน (Appraisal Cost) และต้นทุนความล้มเหลว (Failure Cost) เท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้ว ยังมีต้นทุนคุณภาพที่จับต้องไม่ได้ หรือต้นทุนคุณภาพที่ซ่อน

เร้นอยู่ (Intangible Quality Costs หรือ Hidden Quality Costs) ซึ่งเป็นต้นทุนที่องค์กรไม่เคยนึกถึงมาก่อน ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 ภูเขาน้ำแข็งของต้นทุนคุณภาพ

จากรูปที่ 1.1 เปรียบต้นทุนคุณภาพโดยรวมเหมือนกับภูเขาน้ำแข็ง ที่มีส่วนที่โผล่พ้นน้ำเพียงเล็กน้อย แต่มีฐานซ่อนอยู่ใต้น้ำขนาดใหญ่มาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มีต้นทุนที่มีมูลค่าสูงมากซ่อนอยู่ และเป็นต้นทุนที่ไม่เกิดประโยชน์ต่อองค์กรแต่อย่างใด และถ้าไม่ได้นำต้นทุนเหล่านี้เข้ามาพิจารณาด้วยแล้ว จะทำให้ค่าที่ได้จากการคำนวณต่ำกว่าความเป็นจริง การวิเคราะห์ผลก็จะผิดพลาด ดังนั้น สิ่งที่สำคัญของแนวคิดเรื่องต้นทุนคุณภาพ คือการให้คำนิยามของต้นทุนคุณภาพ เพราะเป็นพื้นฐานของการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวัดคุณภาพ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาสูตรในการคำนวณหาต้นทุนคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยนำต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นอยู่ หรือ Hidden Quality Costs มาพิจารณาในสูตรการคำนวณด้วย เพื่อให้อุตสาหกรรมประเภทนี้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนคุณภาพและบริหารจัดการต้นทุนคุณภาพได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.) เพื่อพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด

2.) เพื่อปรับปรุงต้นทุนคุณภาพขององค์กร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1) การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติก จะดำเนินการศึกษาเฉพาะต้นทุนคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีดเท่านั้น
2) พัฒนาสูตร โดยศึกษาจาก 1 ผลิตภัณฑ์เท่านั้น
3) ส่วนประกอบของต้นทุนคุณภาพที่สนใจทำการศึกษา ได้แก่
    - ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)
    - ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน (Appraisal Costs)
    - ต้นทุนความล้มเหลว (Failure Costs) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
        1. ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Cost)
        2. ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Cost)
    - ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (Hidden Quality Costs)
4) พิจารณาต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น เฉพาะบางรายการที่สามารถเก็บข้อมูลได้ในระยะเวลาวิจัยเท่านั้น
5) วางแผนการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ เฉพาะเรื่องที่เป็นประเด็นสำคัญเท่านั้น

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1) ศึกษาทฤษฎี บทความวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนคุณภาพ
2) ศึกษาสภาพทั่วไปและข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษาวิจัย
3) กำหนดรายการต้นทุนคุณภาพ
4) พัฒนาสูตรในการคำนวณหาต้นทุนคุณภาพร่วมกับโรงงานตัวอย่าง เพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมการฉีดผลิตภัณฑ์พลาสติก
5) สร้างรูปแบบในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสูตรในการคำนวณต้นทุนคุณภาพ
6) วางแผนในการเก็บข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนดไว้ และดำเนินการรวบรวมข้อมูล
7) วิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพ เพื่อหาปัญหาหลักทางด้านต้นทุนคุณภาพที่ต้องดำเนินการปรับปรุงโดยอาศัยเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการคุณภาพ อาทิเช่น การวิเคราะห์ตามหลักพาราโต

(Pareto Diagram) แผนผังวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ (Cause and Effect Diagram) ทฤษฎีและงานวิจัยเกี่ยวกับต้นทุนคุณภาพ

8) กำหนดรายการต้นทุนคุณภาพที่จะปรับปรุง
9) วางแผนการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพร่วมกับโรงงานตัวอย่าง
10) ดำเนินการปรับปรุงเฉพาะประเด็นที่สามารถดำเนินการได้ในระยะเวลาวิจัย
11) กำหนดแผนการปรับปรุงประเด็นที่ไม่สามารถดำเนินการในระยะเวลาวิจัยเพิ่มเติม
12) วิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์คุณภาพ
13) เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุง พร้อมทั้งวิเคราะห์เพื่อนำเสนอแนวทางที่เหมาะสมต่อผู้บริหาร
14) สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1) สูตรในการคำนวณต้นทุนคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรมการฉีดผลิตภัณฑ์พลาสติก
2) แผนในการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ผู้บริหารสามารถมองภาพรวมของต้นทุนคุณภาพขององค์กรได้อย่างครอบคลุม และชัดเจน
2) องค์กรสามารถปรับปรุงต้นทุนคุณภาพที่เกิดขึ้น โดยนำแนวคิดระบบต้นทุนคุณภาพมาใช้ในการตัดสินใจ เพื่อควบคุม และปรับปรุงปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง
3) อุตสาหกรรมพลาสติกประเภทอื่นๆ สามารถนำแนวคิดที่ได้จากวิทยานิพนธ์นี้ไปใช้ประโยชน์ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาของบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องต้นทุนคุณภาพ และเศรษฐศาสตร์คุณภาพ ที่นำมาใช้ในวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย ความหมายของต้นทุนคุณภาพ การแบ่งประเภทและองค์ประกอบของต้นทุนคุณภาพแต่ละชนิด ขั้นตอนในการจัดทำระบบต้นทุนคุณภาพ ประโยชน์ของต้นทุนคุณภาพ รวมทั้งการเชื่อมโยงระหว่างต้นทุนคุณภาพไปยังการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์คุณภาพ และการนำเสนอแบบจำลองที่อธิบายเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์คุณภาพ

2.1 ความหมายของต้นทุน คุณภาพ และต้นทุนคุณภาพ

2.1.1 ความหมายของต้นทุน

จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์ (2543: 27-28) ได้อธิบายถึง ต้นทุน และค่าใช้จ่าย ดังนี้

ต้นทุน (Cost) หมายถึง มูลค่าแลกเปลี่ยนที่ต้องชำระด้วยจำนวนเงินหรือด้วยความเสียสละที่บริษัทลงทุนไป เพื่อให้ได้มาซึ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในอนาคต ซึ่งความเสียสละในที่นี้หมายถึง เงินสดหรือทรัพย์สินอื่นๆ ที่ต้องเสียไปทั้งในปัจจุบันหรือในอนาคต

ค่าใช้จ่าย (Expense) หมายถึง ปริมาณการไหลออกของสินค้าหรือบริการ ที่สอดคล้องกับการเกิดรายรับในการคำนวณผลกำไร หรือหมายถึง การลดลงของทรัพย์สินสุทธิ (Net Asset) อันเนื่องจากการใช้ทรัพยากรทางเศรษฐกิจในการก่อให้เกิดรายรับ

2.1.2 ความหมายของคุณภาพ

คำจำกัดความของคำว่า “คุณภาพ” ที่นักวิชาการแต่ละท่านได้บัญญัติไว้ มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 ความหมายของคุณภาพ

นักวิชาการ	ความหมายของคุณภาพ
William Edwards Deming	เป้าหมายของคุณภาพควรอยู่ที่ความต้องการของลูกค้าในปัจจุบันและอนาคต (เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ, 2545: 40)
Armand V. Feigenbaum	เป็นส่วนประกอบของสินค้าและคุณลักษณะของบริการที่เกี่ยวกับการตลาด วิศวกรรม การผลิต และการบำรุงรักษา ซึ่งสินค้าและบริการที่ใช้จะบรรลุความคาดหมายของลูกค้า (เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ, 2545: 40)
Joseph M. Juran	ความเหมาะสมกับการใช้งาน (กำพล กิจชระภูมิ และสุชาติ ยุวรี, 2546: 6)
Phillip B. Crosby	การทำตามมาตรฐาน (เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ, 2545: 109)
Kaoru Ishikawa	คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าจะซื้อด้วยความพึงพอใจ (ทรงธรรม ทวีโชติ, 2547: 8)
ISO (International Organization for Standardization)	เป็นคุณสมบัติทุกประการของผลิตภัณฑ์หรือบริการที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการทั้งที่ระบุอย่างชัดเจนและที่ไม่ได้ระบุไว้แต่สามารถทราบได้โดยนัย (Wilton, 1994: 2)

จากตารางที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า นิยามของคำว่า คุณภาพ มักจะกล่าวถึงคำว่า

- คุณสมบัติของสินค้าและบริการ
- เป็นไปตามมาตรฐาน
- ความพึงพอใจของลูกค้า

ดังนั้น เราอาจสรุปได้ว่า คุณภาพ หมายถึง การดำเนินงานให้สินค้าและบริการมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

2.1.3 ความหมายของต้นทุนคุณภาพ

นิยามของ “ต้นทุนคุณภาพ” ที่ถูกนำเสนอโดยนักวิจัย สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ความหมายของต้นทุนคุณภาพ

นักวิจัย	ความหมายของคุณภาพ
G. P. Bohan and N. F. Horney	จำนวนทรัพยากรทั้งหมดขององค์กรที่เสียไป เพื่อรับประกันว่า มาตรฐานคุณภาพขององค์กรมีความคงที่ (Hwang and Aspinwall, 1996: 268)
The European Organization for Quality Control; EOQC	เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เพื่อควบคุมให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐาน (Hwang and Aspinwall, 1996: 268)
Campanella (1999: 4)	เป็นการวัดต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการที่ผลิตภัณฑ์หรือบริการเป็นไปตามข้อกำหนด หรือไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ต้นทุนคุณภาพแสดงความแตกต่างระหว่างต้นทุนที่แท้จริง กับต้นทุนที่ลดลงหากไม่มีความล้มเหลวของผลิตภัณฑ์หรือบริการเกิดขึ้น
Joseph M. Juran	ต้นทุนของคุณภาพที่ต่ำ (Cost of Poor Quality) เป็นผลรวมของต้นทุนทั้งหมดที่ไม่ควรเกิด ถ้าไม่มีปัญหาคุณภาพ (Giakatis, Enkawa, and Washitani, 2001: 181)
กำพล กิจชระภูมิ และสุชาติ ยุวรี (2546: 10)	ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวเนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ที่ก่อให้เกิดคุณภาพ โดยต้นทุนคุณภาพจะเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการวัดประสิทธิภาพการบริหารคุณภาพ

จากความหมายของต้นทุนคุณภาพข้างต้น เราอาจนิยามคำว่า ต้นทุนคุณภาพ ดังนี้ ต้นทุนคุณภาพ หมายถึง ต้นทุน ค่าใช้จ่าย และสิ่งต่างๆ ที่ต้องจ่ายไป เนื่องจากการเกิดคุณภาพที่ไม่ดี และความพยายามที่จะรักษาคุณภาพของสินค้าและบริการให้ได้คุณภาพตามต้องการ ไม่ว่าคุณภาพนั้นจะเป็นขององค์กร หรือของลูกค้าก็ตาม

2.2 ประเภทและองค์ประกอบของต้นทุนคุณภาพ

การแบ่งประเภทของต้นทุนคุณภาพที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย คือ การแบ่งประเภทของต้นทุนคุณภาพออกเป็น 3 ประเภทตาม PAF Model ของ Feigenbaum คือ ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Cost) ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผล (Appraisal Cost) และต้นทุนความล้มเหลว (Failure Cost)

2.2.1 ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อป้องกัน หรือลดความเสี่ยงของการเกิดข้อบกพร่องในการผลิต เช่น ต้นทุนการออกแบบคุณภาพ ต้นทุนการวางแผนคุณภาพ ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงานในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นต้น

2.2.2 ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผล (Appraisal Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวัด การประเมิน การตรวจสอบ การตรวจติดตาม การทดสอบผลิตภัณฑ์หรือบริการ เพื่อสร้างความมั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ได้ตรงตามมาตรฐานของคุณภาพ และความต้องการของลูกค้า เช่น ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด ต้นทุนการตรวจสอบวัตถุดิบ สินค้าระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป เป็นต้น

2.2.3 ต้นทุนความล้มเหลว (Failure Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากความบกพร่องในการดำเนินงาน หรือผลิตภัณฑ์หรือบริการไม่เป็นไปตามมาตรฐาน หรือความต้องการของลูกค้า ต้นทุนประเภทนี้แบ่งย่อยได้อีก 2 ประเภท คือ

2.2.3.1 ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการที่ผลิตภัณฑ์หรือบริการไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า และพบก่อนที่จะมีการส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือบริการให้แก่ลูกค้า เช่น ต้นทุนของเสีย ต้นทุนการทำลายสินค้า ต้นทุนในการแก้ไขข้อบกพร่อง ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ ต้นทุนการลดเกรดของสินค้า เป็นต้น

2.2.3.2 ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการที่ผลิตภัณฑ์หรือบริการไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า และพบหลังจากที่ได้มีการส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือบริการให้แก่ลูกค้าแล้ว เช่น ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า ต้นทุนการเรียกคืนสินค้า ต้นทุนการรับประกันสินค้า ค่าปรับ เป็นต้น

2.3 ขั้นตอนในการจัดทำระบบต้นทุนคุณภาพ

การนำระบบต้นทุนคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในองค์กรนั้น มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

2.3.1 การระบุรายการต้นทุนคุณภาพ (Identification of Quality Cost Item) โดยตีความองค์ประกอบของข้อมูลต้นทุนคุณภาพในแต่ละประเภทให้เข้ากับการทำงานจริง แล้วจัดทำแบบฟอร์มพร้อมทั้งกำหนดวิธีการจัดเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ

2.3.2 การรวบรวมและรายงานผลต้นทุนคุณภาพ (Collection and Reporting of Cost of Quality Data) คือ การจัดเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพแต่ละประเภทตามที่ได้จัดเตรียมไว้

2.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนคุณภาพ (Analysis of Cost of Quality Data) โดยนำข้อมูลต้นทุนคุณภาพที่จัดเก็บไว้มาวิเคราะห์ เพื่อค้นหาปัญหาว่างานใดก่อให้เกิดต้นทุนคุณภาพสูง ทั้งนี้อาจวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการควบคุมคุณภาพจากที่มีการวิเคราะห์อยู่เดิม และอาจทำการวิเคราะห์ร่วมกับผลประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมคุณภาพด้านต่างๆ เพื่อประเมินผลว่าการทำกิจกรรมคุณภาพด้านนั้นให้ผลประโยชน์คุ้มค่าหรือไม่ อย่างไร

การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพว่ามีลักษณะหรือมีความสัมพันธ์เป็นอย่างไรนั้น จำเป็นต้องคำนวณหาต้นทุนคุณภาพให้อยู่ในฐาน (Base) หรือหน่วยเทียบที่เหมาะสมเสียก่อน โดยทั่วไปมีการคำนวณต้นทุนคุณภาพในฐานต่างๆ อยู่ 4 แบบ (กำพล กิจชระภูมิ และสุชาติ ยุวรี, 2546: 42-43) คือ

1. ฐานแรงงาน (Labor Base) โดยส่วนใหญ่จะวัดในรูปของ ต้นทุนคุณภาพต่อจำนวนพนักงาน หรือต้นทุนคุณภาพต่อจำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรง แต่ในบางครั้งอาจวัดในรูปของต้นทุนคุณภาพต่อค่าแรงงานทางตรง เป็นต้น
2. ฐานต้นทุน (Cost Base) โดยส่วนใหญ่จะวัดในรูปของ ต้นทุนคุณภาพต่อต้นทุนการผลิต หรือหากต้องการเทียบกับต้นทุนส่วนอื่นๆ อาจวัดต้นทุนคุณภาพเทียบกับค่าใช้จ่ายในการออกแบบ ค่าใช้จ่ายการตลาด หรือค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ เป็นต้น
3. ฐานยอดขาย (Sales Base) โดยส่วนใหญ่จะวัดในรูปของ ต้นทุนคุณภาพต่อยอดขายสุทธิ แต่ในบางครั้งอาจวัดในรูปของต้นทุนคุณภาพต่อยอดขายสินค้าสำเร็จรูป เป็นต้น
4. ฐานหน่วยผลิต (Unit Base) โดยส่วนใหญ่จะวัดในรูปของต้นทุนคุณภาพต่อจำนวนหน่วยของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ เช่น ต่อชิ้น ต่อกิโลกรัม ต่อเมตร เป็นต้น

สำหรับฐานการเทียบต้นทุนทั้ง 4 แบบนี้ มีวัตถุประสงค์ในการใช้เพื่อวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ผู้วิเคราะห์จำเป็นที่จะต้องพิจารณาหาฐานที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพ

2.3.4 การปรับปรุงคุณภาพและลดต้นทุนคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous to Quality Improvement and Quality Cost Reduction) หลังจากที่ได้หัวข้อปัญหาในการลดต้นทุนคุณภาพแล้วนั้น จะต้องกำหนดเป้าหมายในการลดต้นทุนคุณภาพ พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา พัฒนาคุณภาพ ลดต้นทุน รวมทั้งวางแผนการดำเนินกิจกรรมด้านคุณภาพเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด จากนั้นจึงลงมือแก้ไขปัญหา พัฒนาคุณภาพ ลดต้นทุน ตามที่ได้กำหนดไว้ แล้วเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการนำระบบต้นทุนคุณภาพมาใช้ เพื่อเสนอแนวทางในการแก้ไขระบบต่อไป

2.4 ประโยชน์ของต้นทุนคุณภาพ

การนำระบบต้นทุนคุณภาพมาใช้จะให้ประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพ ดังนี้

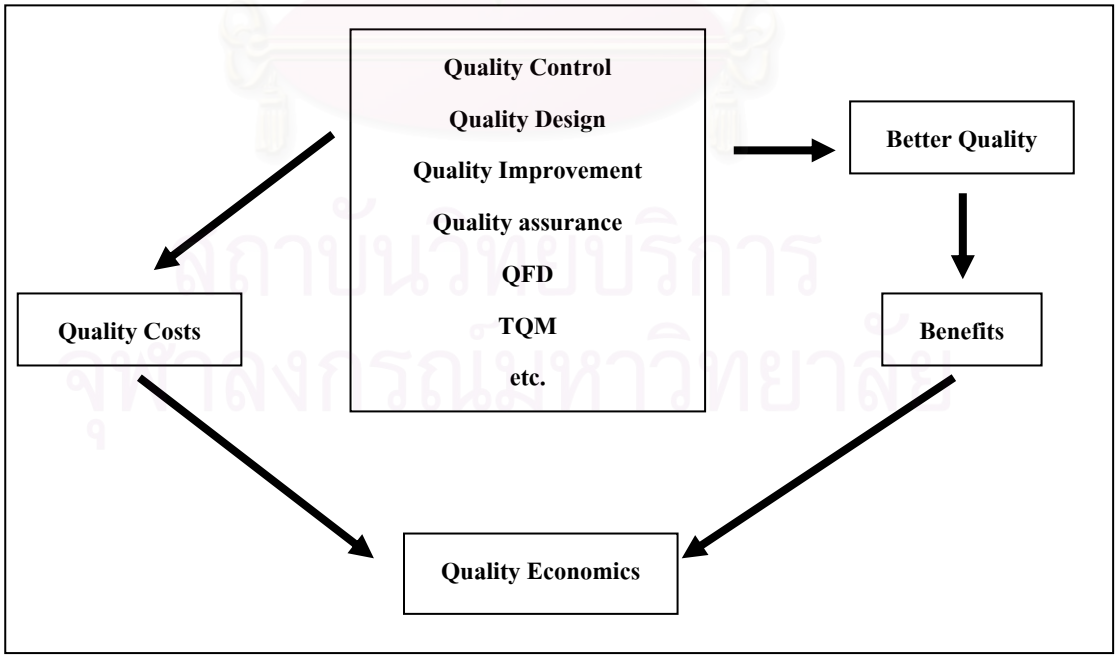
2.4.1 ช่วยในการสื่อสารข้อมูลด้านคุณภาพกับผู้บริหารระดับสูง เนื่องจากเป็นการแสดงขนาดของปัญหาทางด้านคุณภาพในรูปแบบของภาษาทางการเงิน

2.4.2 ใช้ในการวิเคราะห์จุดอ่อนและจุดแข็งในการดำเนินงานทางด้านคุณภาพ

2.4.3 ช่วยในการวางแผนการดำเนินกิจกรรมด้านคุณภาพ เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนในกิจกรรมด้านคุณภาพสูงสุดในระยะเวลาที่เหมาะสม

2.5 การเชื่อมโยงระหว่างต้นทุนคุณภาพไปยังการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์คุณภาพ

การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนคุณภาพ และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการลงทุนในกิจกรรมด้านคุณภาพเมื่อเวลาผ่านไป เพื่อให้ได้มาซึ่งความคุ้มค่าจากการลงทุนให้มากที่สุด การวิเคราะห์ลักษณะนี้ เรียกว่า การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์คุณภาพ ซึ่งเป็นแนวคิดหนึ่งของการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพ

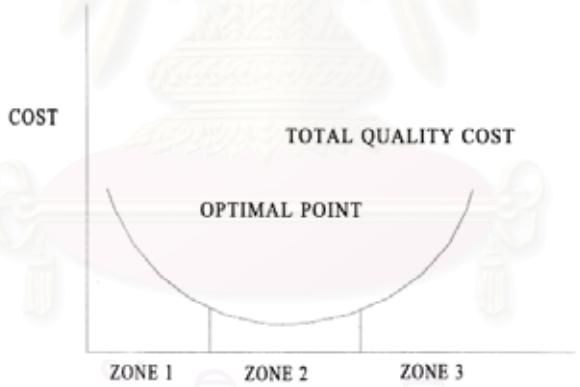


รูปที่ 2.1 ความเกี่ยวข้องระหว่างต้นทุนคุณภาพและเศรษฐศาสตร์คุณภาพ

จากรูปที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า เศรษฐศาสตร์คุณภาพ เป็นการนำต้นทุนที่จ่ายไปมาวิเคราะห์ร่วมกับประโยชน์ที่ได้รับจากการลงทุนในกิจกรรมด้านคุณภาพต่างๆ โดยมีเป้าหมายให้ได้มาซึ่งความคุ้มค่าจากการลงทุนให้มากที่สุด เพราะ หากองค์กรลงทุนไปกับการดำเนินกิจกรรมด้านคุณภาพเป็นจำนวนน้อย ผลที่เกิดขึ้น คือ ต้นทุนคุณภาพจะมีค่าต่ำ แต่ผลประโยชน์ที่ได้มาก็จะต่ำไปด้วย ในขณะที่หากองค์กรลงทุนในกิจกรรมด้านคุณภาพเป็นจำนวนมากขึ้น ผลที่เกิดขึ้นก็คือ ต้นทุนคุณภาพจะมีค่าสูงขึ้น ผลประโยชน์ที่ได้รับก็จะสูงตามไปด้วย แต่หากองค์กรลงทุนในกิจกรรมด้านคุณภาพมากเกินไป ผลประโยชน์ที่ได้รับก็จะลดลง อันเนื่องมาจากการลงทุนที่สูงเกินความจำเป็น ดังนั้น การวิเคราะห์หาจุดคุ้มค่าในการลงทุนในการดำเนินกิจกรรมด้านคุณภาพ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลประโยชน์ที่คุ้มค่าที่สุด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง (ดนุพันธ์ วิสุวรรณ, 2547)

2.6 แบบจำลองที่อธิบายเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์คุณภาพ

ในปี ค.ศ. 1993 Juran and Gryna ได้ปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของต้นทุนคุณภาพโดยรวมกับจุดที่เหมาะสมออกเป็น 3 บริเวณ (Yasin et al., 1999) ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 Total Quality Cost Related to The Optimum For The Cost of Quality Model

บริเวณที่ 1 เป็นช่วงที่มีต้นทุนความล้มเหลวสูง แต่ต้นทุนการป้องกันต่ำ (ต้นทุนความล้มเหลวมากกว่า 70% ต้นทุนการป้องกันน้อยกว่า 10%) เป็นช่วงของการปรับปรุงคุณภาพให้มีระดับคุณภาพที่สูงขึ้น เช่น เพิ่มความถี่ในการตรวจสอบ เพิ่มการฝึกอบรมพนักงานทางด้านคุณภาพ เป็นต้น

บริเวณที่ 2 เป็นช่วงที่ให้ค่าต้นทุนคุณภาพโดยรวมต่ำที่สุด (ต้นทุนความล้มเหลวประมาณ 50% ต้นทุนการป้องกันประมาณ 10%) ซึ่งแสดงถึงระดับคุณภาพที่ให้ค่าสมดุลระหว่างการลงทุนในกิจกรรมด้านคุณภาพและประโยชน์ที่ได้รับ ฉะนั้นจึงควรควบคุมกระบวนการให้อยู่ในช่วงนี้

บริเวณที่ 3 เป็นช่วงที่มีต้นทุนความล้มเหลวต่ำ แต่ต้นทุนการป้องกันสูง (ต้นทุนความล้มเหลวน้อยกว่า 40% ต้นทุนการป้องกันมากกว่า 50%) เป็นช่วงที่ลงทุนในกิจกรรมด้านคุณภาพมากเกินความจำเป็น ทำให้ต้นทุนคุณภาพโดยรวมสูงขึ้น จึงควรกลับไปพิจารณาว่า กิจกรรมที่ลงทุนไปนั้นมีประโยชน์ที่คุ้มค่าหรือไม่ เช่น ลดกิจกรรมการตรวจสอบที่ไม่จำเป็น ลดขนาดของการสุ่มตัวอย่าง เป็นต้น

2.7 ความหมายของต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (Hidden Quality Cost)

คำว่า ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (Hidden Quality Cost) นั้น มีนักวิจัยนิยามไว้หลายแบบด้วยกัน ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ความหมายของต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น

นักวิจัย	ความหมายของต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น
Jack Campanella (1999)	เป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนความล้มเหลวที่ไม่สามารถวัดออกมาในรูปตัวเงินได้อย่างชัดเจน และคิดเป็นต้นทุนจำนวนมากที่ทำให้เกิดความล้มเหลว
Joseph A. DeFeo (2001)	เป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนคุณภาพที่เลว (Cost of poor quality) ที่ไม่ปรากฏให้เห็นโดยทั่วไป
Hsien-Peng Chiang (2001)	เป็นต้นทุนคุณภาพซึ่งหากไม่มีการสังเกตอย่างดี จะไม่ทราบว่ามีต้นทุนเหล่านี้เกิดขึ้น
Navee Chiadamrong (2003)	เป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นมาจากต้นทุนการผลิตโดยทั่วไป เมื่อสินค้ามีปัญหาเกิดขึ้น เช่น ค่าวัตถุดิบ ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้ามีตำหนิ
วีระศักดิ์ พิรักษา (2543)	เป็นค่าใช้จ่ายด้านคุณภาพที่ไม่เกิดประโยชน์ต่อธุรกิจ เนื่องจากจ่ายไปกับผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่มีคุณภาพเลว และเป็นค่าใช้จ่ายจำนวนมากที่ซ่อนอยู่
กำพล กิจชระภูมิ และ สุชาติ ยุวรี(2546)	เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่สัมพันธ์กับกิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณภาพที่แฝงอยู่ซึ่งไม่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน ซึ่งอาจเรียกว่า ต้นทุนคุณภาพทางอ้อม (Indirect Quality Cost)

จากความหมายของต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นข้างต้น ทำให้เราสามารถสรุปลักษณะของต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นได้ 3 ประการ กล่าวคือ

- เป็นต้นทุนคุณภาพที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์
- ไม่ค่อยปรากฏให้เห็นเด่นชัด
- ยากที่จะวัด หรือคำนวณออกมาเป็นตัวเงินได้ยาก

ดังนั้น เราอาจสรุปความหมายของ ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น ว่า เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมด้านคุณภาพที่ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน และยากที่จะวัดออกมาในรูปของตัวเงิน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำแนวคิดทางด้านต้นทุนคุณภาพไปใช้ประโยชน์ในประเทศไทย พบว่า การประยุกต์ใช้ระบบต้นทุนคุณภาพในอุตสาหกรรมการผลิตยังมีอยู่ไม่มากนัก โดยส่วนใหญ่ จะมุ่งเน้นศึกษาวิธีการนำระบบต้นทุนคุณภาพไปใช้ในโรงงาน ด้วยการกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพและสูตรในการคำนวณต้นทุนคุณภาพจากกิจกรรมหรือปัจจัยในการดำเนินงานที่สำคัญขององค์กร และแยกประเภทของต้นทุนคุณภาพตามระบบ PAF Model (คือ แบ่งประเภทของต้นทุนคุณภาพเป็น ต้นทุนการป้องกัน ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินต้นทุนความล้มเหลวภายใน และต้นทุนความล้มเหลวภายนอก) แล้วใช้ข้อมูลต้นทุนคุณภาพในการวิเคราะห์มูลเหตุของการเกิดต้นทุนคุณภาพ แล้วจึงปรับปรุงการทำงานเพื่อลดต้นทุนคุณภาพโดยรวม ดังเช่นงานวิจัยของ วัสชัย ลิมปนวาร (2542) นำเสนอขั้นตอนการจัดทำระบบต้นทุนคุณภาพภายในกระบวนการผลิตเครื่องครัว เพื่อเป็นตัววัดคุณภาพของระบบการผลิต โดยใช้วิธี Information Definition และ Activity-Based Costing ในการวิเคราะห์กิจกรรมที่มีผลกระทบต่อต้นทุนคุณภาพ พร้อมทั้งสร้างแบบฟอร์มการจัดเก็บข้อมูล และปรับปรุงระบบบัญชีต้นทุนให้เหมาะสมกับการจัดทำระบบต้นทุนคุณภาพ เช่นเดียวกับการศึกษาของ กังวาน ชยุติมันต์กุล (2545) ซึ่งได้จัดทำระบบต้นทุนคุณภาพสำหรับโรงงานหล่อโลหะที่ใช้เตาไฟฟ้า โดยเสนอแนวทางในการวิเคราะห์และการเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนคุณภาพ การเลือกใช้ตัวปันส่วนต้นทุน (Cost Driver) เพื่อแยกต้นทุนคุณภาพเข้าสู่ผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างในการคำนวณต้นทุนคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง ส่วน ศุภกุล ชยาสนา (2546) ได้วิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพสำหรับโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ โดยการเชื่อมโยงปัจจัยทางคุณภาพเข้ากับต้นทุนรวมของโรงงาน แล้วนำต้นทุนคุณภาพมาเปรียบเทียบ

กับต้นทุนการผลิตทั่วไป เพื่อให้เห็นความแตกต่าง และข้อดีข้อเสียของต้นทุนการผลิตทั่วไปกับต้นทุนคุณภาพ

สำหรับแนวคิดเรื่อง เศรษฐศาสตร์คุณภาพนั้น เริ่มเข้ามามีบทบาทในการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพขององค์กร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 โดย ณัฐกา โยคะกุล (2546) ได้นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ระบบต้นทุนคุณภาพ สำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและเล็กของประเทศไทย เพื่อปรับปรุงต้นทุนคุณภาพโดยรวม และหาจุดเหมาะสมของต้นทุนคุณภาพตามทฤษฎีของ Juran และ Gryna โดยอาศัยหลักการออกแบบการทดลองแฟกทอเรียลแบบ 2^k ของ Montogomery มาช่วยในการวิเคราะห์ ส่วน ทรงธรรม ทวีโชติ (2547) ได้ทำการศึกษา และปรับปรุงต้นทุนคุณภาพต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตแผงวงจรรวมไฟฟ้า โดยใช้แนวทางของซิกซ์ ซิกมา ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต และประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการทดลองแฟกทอเรียลแบบ 2^k เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปัญหาหลักของต้นทุนคุณภาพของบริษัทตัวอย่าง รวมทั้งใช้ทฤษฎี Optimization ในการหาค่าที่เหมาะสมของปัจจัยดังกล่าว ในขณะที่ มงคล กิตติญาณขจร (2547) ได้ประยุกต์ใช้แนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์คุณภาพ (Quality Economics) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กรสำหรับโรงงานผู้ผลิตฮาร์ดดิสด์ โดยเสนอแนวทางในการใช้ข้อมูลทางด้านต้นทุนคุณภาพและผลประโยชน์ที่จะได้รับในการวิเคราะห์และตัดสินใจลงทุนด้านการปรับปรุงคุณภาพ ซึ่งส่งผลให้ผลการวัดประสิทธิภาพผ่านมุมมองทั้ง 4 ด้าน (ได้แก่ มุมมองทางด้านการเงิน มุมมองทางด้านความพึงพอใจของลูกค้า มุมมองทางด้านการปรับปรุงกระบวนการภายใน และมุมมองทางด้านการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ) บรรลุตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้

ส่วนแนวคิดเรื่อง ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น จากการสำรวจงานวิจัยในประเทศไทย พบว่า ยังไม่มีการศึกษาทางด้านนี้อย่างแท้จริง มีเพียงบทความของ วีระศักดิ์ พิรักษา (2543) และรายงานการศึกษาของ กำพล กิจชระภูมิ และสุชาติ ยุวรี (2546) ที่แสดงให้เห็นตัวอย่างของรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นเท่านั้น แต่ยังไม่มีการศึกษาวิธีการนำต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม ในขณะที่งานวิจัยในต่างประเทศนั้น เริ่มนำต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นเข้ามาพิจารณาในงานวิจัยมากขึ้น ดังจะเห็นได้จาก งานวิจัยของ Giakatis et al. (2001) ที่นำแนวคิดเรื่องต้นทุนจากความสูญเสีย (Loss) เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมทางด้านคุณภาพไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด มาพิจารณาร่วมกับต้นทุนคุณภาพแบบเดิม พร้อมทั้งเสนอขั้นตอนในการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Hsien-Peng Chiang (2001) นำเสนอแบบจำลองการประเมินต้นทุนคุณภาพโดยรวม (Total Quality Cost) ในระบบการประกันคุณภาพอย่างสมบูรณ์ (Complete Quality Assurance System) โดยนำหลักการของการสะสมต้นทุนความล้มเหลวที่แอบแฝงจากปัจจัยต่าง ๆ มาสร้างเป็นเค้าโครงพื้นฐาน (Framework) หลังจากนั้นนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอิเลคทรอนิคส์ เพื่อสนับสนุนความถูกต้องของแบบจำลอง และ Joseph A. Defeo

(2001) กล่าวถึง วิธีการลดต้นทุนการดำเนินงาน โดยมุ่งศึกษาจากต้นทุนคุณภาพที่แอบแฝง พร้อมกับนำเสนอวิธีการในการประมาณต้นทุนทางด้านคุณภาพ โดยสามารถประมาณต้นทุนคุณภาพได้ 2 วิธี คือ การประมาณจากทรัพยากรโดยรวม (Total resources) กับ การประมาณจากค่าใช้จ่ายทางด้านคุณภาพต่อหน่วย (Unit costs) นอกจากนี้ Navee Chiadamrong (2003) นำเสนอแบบจำลองต้นทุนคุณภาพเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิต (Manufacturing) จากส่วนประกอบของต้นทุนที่สำคัญ 2 กลุ่ม คือ ต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model กับต้นทุนการสูญเสียโอกาส (Hidden-Opportunity Quality Loss Cost) พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

สภาพปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา

บทนี้เป็นการนำเสนอสภาพปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา ทั้งในด้านข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา และข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพและระบบการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษาก่อนการวิจัย รวมถึงการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ศึกษา

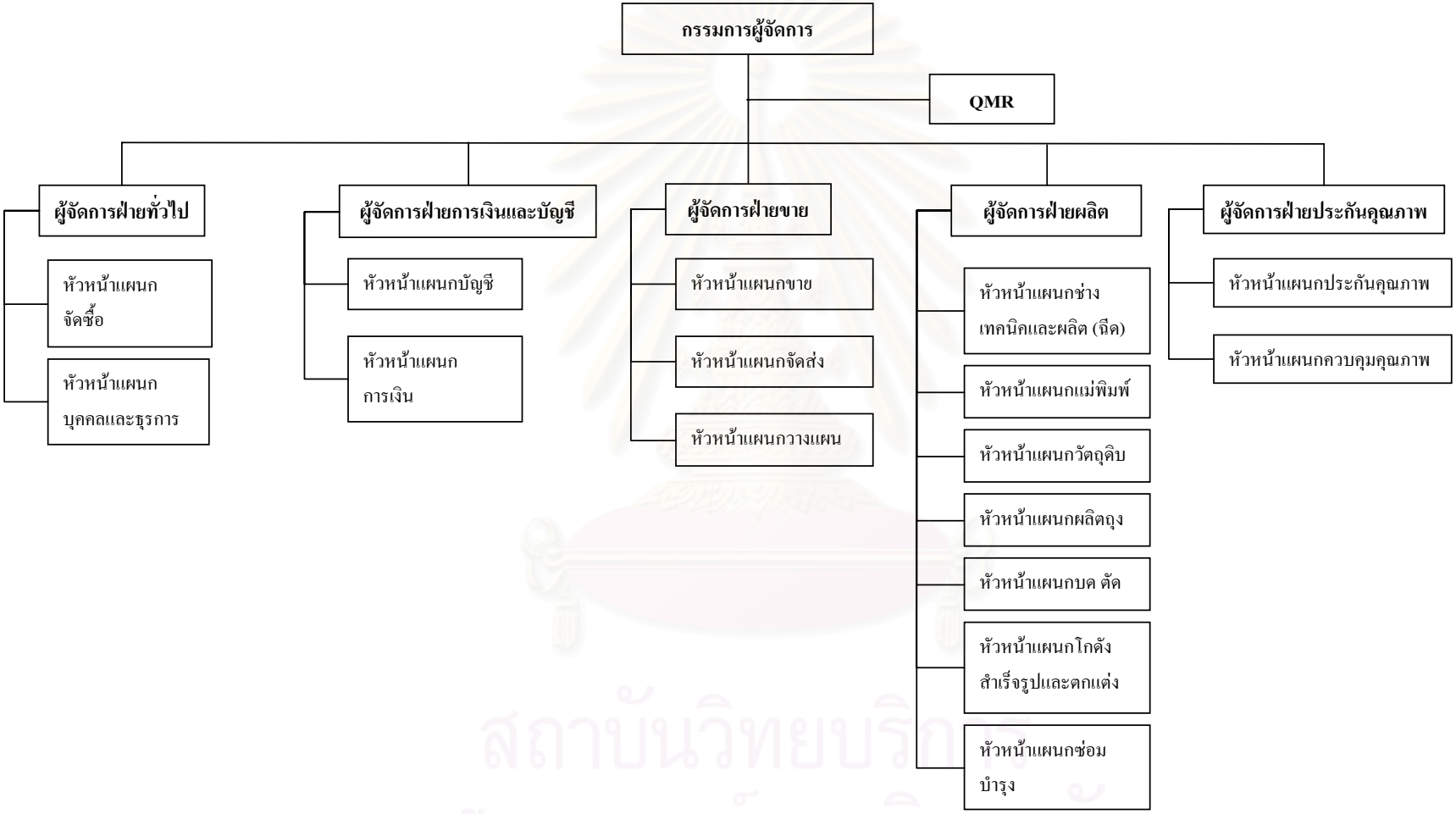
3.1 ข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัทกรณีศึกษานี้ ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2508 โดยดำเนินการผลิตชิ้นส่วนประกอบให้รถยนต์ รถจักรยานยนต์ ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า รวมถึงผลิตภัณฑ์พลาสติกอื่นๆ อีกมาก ตามกระบวนการผลิตแบบฉีด (Injection Molding) โดยยึดมั่นในเรื่องการพัฒนาเทคนิค และระบบการผลิตให้มีคุณภาพและทันสมัยอยู่เสมอ

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์

3.1.1 โครงสร้างองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัทกรณีศึกษามีการจัดโครงสร้างองค์กร แสดงดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ผังโครงสร้างองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.2 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตสินค้าด้วยกรรมวิธีการฉีดขึ้นรูป (Injection Molding) โดยทั่วไปมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.) การเตรียมวัตถุดิบ เป็นขั้นตอนของการจัดเตรียมวัตถุดิบให้พร้อมสำหรับการผลิตสินค้า ซึ่งประกอบด้วย

1.1) การผสม เป็นการผสมวัตถุดิบโดยนำวัตถุดิบ คือ เม็ดพลาสติก สารเติมแต่งและสารเสริม(Additives and Fillers) มาทำการผสมตามอัตราส่วนที่กำหนดเพื่อให้ได้วัตถุดิบสำหรับการผลิตสินค้าต่อไป

1.2) การอบ เป็นการนำวัตถุดิบเข้าอบในตู้อบ (Hopper) เพื่อไล่ความชื้นออกจากวัตถุดิบก่อนการฉีด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อบกพร่อง (Defect) กับชิ้นงาน ซึ่งระยะเวลาในการอบและอุณหภูมิที่ใช้ในการอบจะแตกต่างกันไปตามชนิดของวัตถุดิบ

2.) การผลิตสินค้า แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

2.1) ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปเม็ดพลาสติกไปเป็นสินค้าฉีด ซึ่งประกอบด้วย

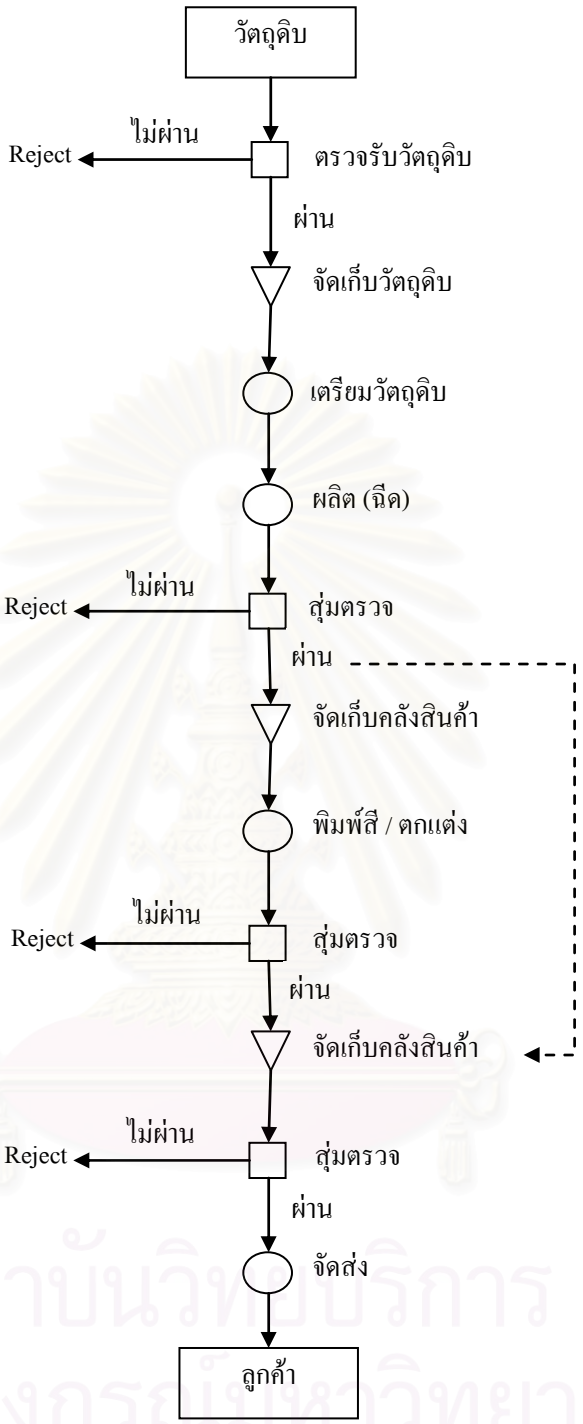
2.1.1) การติดตั้งแม่พิมพ์และปรับเครื่อง เป็นขั้นตอนการติดตั้งระบบการทำงานของเครื่องฉีดให้พร้อมสำหรับการฉีดขึ้นรูปสินค้า

2.1.2) การฉีด เป็นขั้นตอนการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเครื่องฉีด ชิ้นงานที่ได้จากเครื่องฉีดจะถูกพนักงานประจำเครื่องฉีดตัดแต่งและตรวจสอบความผิดปกติของชิ้นงานที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา (Appearance) เช่น รอยขีดข่วน รอยบุ๋ม รอยแตก เป็นต้น รวมถึงการบรรจุชิ้นงานในกล่อง และ/หรือ ถุง แล้วส่งเข้าคลังสินค้าต่อไป

2.2) ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์ลายและตกแต่งสินค้าให้มีความสมบูรณ์ โดยแบ่งเป็น

2.2.1) การพิมพ์สี เป็นขั้นตอนการพิมพ์ลวดลายลงบนสินค้าตามแบบที่ลูกค้ากำหนด

2.2.2) การตกแต่ง เป็นขั้นตอนการตกแต่งสินค้าให้มีความสมบูรณ์พร้อมส่งให้กับลูกค้า ซึ่งลักษณะของการตกแต่งชิ้นงาน เช่น การแต่งครีบ การประกอบชิ้นงาน การบรรจุสินค้าลงในบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น



รูปที่ 3.3 กระบวนการผลิตสินค้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 การควบคุมคุณภาพและระบบต้นทุนคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษา

3.2.1 การควบคุมคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน

การควบคุมคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษา เป็นหน้าที่ของแผนกควบคุมคุณภาพ ซึ่งแบ่งการควบคุมคุณภาพออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1.) การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบที่ได้รับจากผู้ส่งมอบ (Supplier) เป็นการตรวจสอบปริมาณ ชนิด บรรจุภัณฑ์ และสุ่มตรวจความผิดปกติที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา (Appearance) ของเม็ดพลาสติก สี และชิ้นส่วน (Insert) ที่รับเข้า เพื่อควบคุมไม่ให้มีการนำวัตถุดิบที่ไม่ได้มาตรฐานมาใช้ในการผลิต

2.) การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นส่วนระหว่างกระบวนการผลิต เป็นการสุ่มตรวจชิ้นงานที่ทำการผลิตทั้ง ขนาด น้ำหนักของชิ้นงาน ความผิดปกติที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา (ได้แก่ แตก เป็นคราบ ฉีดไม่เต็ม รอยดำ) และคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่ลูกค้ากำหนด เพื่อควบคุมและดำเนินการแก้ไขปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้ทันท่วงที

3.) การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่งมอบให้ลูกค้า เป็นการสุ่มตรวจชนิด ปริมาณ และความผิดปกติของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาก่อนจัดส่งให้แก่ลูกค้า เพื่อควบคุมไม่ให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหลุดไปถึงมือลูกค้า

สำหรับการสุ่มตรวจคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษาทั้งสามส่วนนี้ จะยึดตามแผนตัวอย่างมาตรฐานของกรมทหาร(Military Standard 105D : MLT-STD-105D) โดยใช้แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว(Single-Sampling Plans) ที่มีค่าระดับคุณภาพในการยอมรับ(Acceptable Quality Level : AQL) เท่ากับ 0.65 และระดับการตรวจสอบ(Inspection Level) แบบระดับพิเศษ 2 (S-2)

3.2.2 ระบบการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษาก่อนการวิจัย

จากการสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละหน่วยงาน เช่น ผู้บริหาร หัวหน้าแผนกช่างเทคนิคและผลิต(ฉีด) แผนกประกันคุณภาพ แผนกควบคุมคุณภาพ เป็นต้น พบว่ายังไม่มีการนำระบบต้นทุนคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในบริษัท และพนักงานยังมีความรู้ความเข้าใจเรื่องต้นทุนคุณภาพค่อนข้างน้อย มีเพียงบางท่านที่เคยทราบหรือเคยได้ยินมาก่อน จึงยังไม่มีระบบการรวบรวมข้อมูลด้านต้นทุนคุณภาพ

แต่เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษามีการประยุกต์ใช้ระบบบริหารคุณภาพ (ISO 9001:2000) ทำให้บริษัทมีการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพบางรายการ เช่น ของเสีย การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ การบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นต้น แต่ยังไม่ได้นำมาวิเคราะห์เป็นต้นทุน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงจำเป็นต้องมีการวางระบบในการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพเพิ่มเติมให้กับทางบริษัท เพื่อสามารถเปรียบเทียบข้อมูลต้นทุนคุณภาพก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงคุณภาพได้ ซึ่งข้อมูลที่ทำการเก็บจะต้องมีความน่าเชื่อถือในระดับที่ผู้บริหาร และพนักงานยอมรับได้ โดยการกำหนดแนวทางการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ และการคำนวณต้นทุนคุณภาพ ซึ่งจะกล่าวถึงในบทถัดไป

3.3 การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ศึกษา

ในการนำระบบต้นทุนคุณภาพมาใช้ในองค์กรนั้น ควรนำระบบมาใช้กับผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่งเป็นโครงการนำร่องก่อน เพื่อให้องค์กรเกิดทักษะและประสบการณ์ในการนำระบบมาใช้ ซึ่งจะให้ผลสำเร็จที่ดีกว่าการนำระบบมาเริ่มใช้ทีเดียวทุกผลิตภัณฑ์ในองค์กร จึงต้องทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์มาหนึ่งผลิตภัณฑ์เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษา ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เลือกศึกษา จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการผลิตสูง เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญต่อรายรับรายจ่ายขององค์กร

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทกรณีศึกษา พบว่า ผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการผลิตสูงสุด และเมื่อมีของเสียเกิดขึ้น จะถูกทำลายทิ้ง ไม่สามารถแก้ไขให้กลับมาอยู่ในสภาพที่ดีได้ ทำให้เกิดความสูญเสียขึ้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกผลิตภัณฑ์ชนิดนี้มาเป็นกรณีศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การพัฒนาสูตรการคำนวณและระบบการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ

การนำระบบต้นทุนคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในบริษัทกรณีศึกษานั้น ควรเริ่มจาก การกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพและพัฒนาสูตรการคำนวณสำหรับรายการต้นทุนคุณภาพนั้นๆ ให้เข้ากับลักษณะการทำงานจริง แล้วจัดทำเอกสารสำหรับเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ เพื่อจัดทำรายงานต้นทุนคุณภาพเสนอต่อผู้บริหาร

ในงานวิจัยนี้ ทำการแบ่งประเภทต้นทุนคุณภาพออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)
2. ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผล (Appraisal Costs)
3. ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Costs)
4. ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Costs)
5. ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (Hidden Quality Costs)

โดยต้นทุนคุณภาพประเภทที่ 1-4 นิยมเรียกรวมกันว่า PAF Model (ย่อมาจาก Prevention-Appraisal-Failure Costs Model) ซึ่งการกำหนดรายการและแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพของต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model (ต้นทุนคุณภาพประเภทที่ 1-4) กับต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (ต้นทุนคุณภาพประเภทที่ 5) มีวิธีการดำเนินงานที่ต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงแยกรายละเอียดการดำเนินงานในส่วนของการกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพและการกำหนดแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพสำหรับต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model (ต้นทุนคุณภาพประเภทที่ 1-4) กับต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น(ต้นทุนคุณภาพประเภทที่ 5) ออกจากกัน

4.1 การกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพ

เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของต้นทุนคุณภาพในแต่ละประเภทให้เข้ากับสภาพการทำงานจริงในบริษัทกรณีศึกษา

4.1.1 การกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model

การกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model นั้น มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์กิจกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพ

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจขั้นตอนการปฏิบัติงานที่บริษัทกรณีศึกษาดำเนินการอยู่จริง และศึกษาจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ (กังวาน ชยุติมันต์กุล (2545), ณัฐกา โยคะกุล (2546), ทรงธรรม ทวีโชติ (2547)) แล้วรวบรวมกิจกรรม และปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพในขั้นตอนต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำรายการต้นทุนคุณภาพที่ต้องทำการศึกษา

ผลจากการสำรวจกิจกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพ สามารถจำแนกตาม PAF Model ได้ดังนี้

1. ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs) ประกอบด้วย

1.1 การทบทวนของฝ่ายบริหาร เป็นกิจกรรมที่คณะกรรมการบริหารระบบคุณภาพจัดขึ้น เพื่อทบทวนแผนงาน และรายงานที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารคุณภาพ เพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงคุณภาพ

1.2 การฝึกอบรมพนักงาน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากหากพนักงานไม่รู้ถึงวิธีการทำงานที่ถูกต้องแล้ว จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตไม่ได้มาตรฐาน

1.3 การบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ในการผลิต เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต และเพื่อซ่อมแซมเมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุดขณะใช้งานอยู่

1.4 การใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน เป็นปัจจัยที่ช่วยป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิต

1.5 การจัดทำป้ายชี้บ่ง เป็นปัจจัยที่ช่วยป้องกันการนำวัตถุดิบ และชิ้นส่วน ผิดประเภท/ชนิดมาใช้ในการผลิต และช่วยให้วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาได้ตรงประเด็นและรวดเร็วขึ้น

1.6 การประเมินคุณภาพของผู้ขาย เป็นการประเมินผู้ขาย เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้รับสินค้าที่ดีมีคุณภาพ ส่งมอบตรงตามเวลาที่กำหนด

1.7 การทบทวนข้อตกลงของลูกค้า เป็นการดำเนินการเกี่ยวกับการรับความต้องการของลูกค้าทั้งก่อนและหลังการรับใบสั่งซื้อ หรือเซ็นสัญญา เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า อาทิเช่น การเปลี่ยนแปลงแม่พิมพ์ วัตถุดิบ สี บรรจุภัณฑ์ เป็นต้น

1.8 การทดลองผลิตงานตัวอย่าง เป็นการทดลองผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่/ผลิตภัณฑ์เก่าที่ลูกค้าร้องขอให้มีการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบ/สี/แม่พิมพ์ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้าก่อนดำเนินการผลิตจริง

1.9 การจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เป็นการจัดเตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดลองผลิตจนเป็นที่ยอมรับจากลูกค้าแล้ว เพื่อนำผลิตภัณฑ์ตัวอย่างไปใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจปัญหาด้านคุณภาพ

2. ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผล (Appraisal Costs) ประกอบด้วย

2.1 การตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน เป็นการตรวจสอบคุณภาพของเม็ดพลาสติก สี และชิ้นส่วนที่ได้รับจากผู้ขาย ว่าตรงตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ เนื่องจาก การนำวัตถุดิบที่ไม่ได้มาตรฐานมาใช้ในการผลิต จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

2.2 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต เป็นการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามจุดตรวจสอบต่างๆ ในสายการผลิต เพื่อควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต

2.3 การตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง เป็นการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่งมอบให้กับลูกค้า เพื่อป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานหลุดรอดไปถึงลูกค้า

2.4 การตรวจประเมินคุณภาพภายนอก เป็นการประเมินผลการปฏิบัติงานตามระบบบริหารคุณภาพที่บริษัทดำเนินการ โดยเจ้าหน้าที่ขององค์กรที่ทำการรับรองมาตรฐานคุณภาพ เพื่อประเมินผลว่า บริษัทได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของมาตรฐานคุณภาพ (ISO9001:2000) ที่บริษัทประยุกต์ใช้อยู่หรือไม่

2.5 การตรวจประเมินคุณภาพภายใน เป็นการตรวจประเมินผลการปฏิบัติงานตามระบบบริหารคุณภาพของบริษัท โดยบุคลากรของบริษัท เพื่อตรวจสอบว่า ในแต่ละหน่วยงานได้ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน (PM) ที่บริษัทกำหนดไว้หรือไม่

2.6 การสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ เป็นการทวนสอบความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบที่ใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการวัด

2.7 การสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า เป็นการประเมินความรู้สึกของลูกค้าที่มีต่อบริษัท เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณภาพของสินค้าและบริการของบริษัทต่อไป

3. ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Costs) ประกอบด้วย

3.1 ของเสีย เป็นผลที่เกิดจากความบกพร่องในการควบคุมคุณภาพ และ การดำเนินงานต่างๆ ในกระบวนการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด

3.2 การแก้ไขงานบกพร่อง เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่มีข้อบกพร่อง มาดำเนินการแก้ไขให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนด

3.3 การตรวจสอบซ้ำ เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ทำการตรวจสอบไปครั้งหนึ่งแล้ว มาทำการตรวจสอบใหม่อีกครั้ง

3.4 การทำลายสินค้า เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเสีย และไม่สามารถแก้ไขให้เป็นไปตามข้อกำหนดได้ มาทำการบด และ/หรือตัดเม็ด

3.5 การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและกำหนดแนวทางในการแก้ไข เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้น เพื่อค้นหาสาเหตุของผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด พร้อมทั้งกำหนดแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุง

4. ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Costs) ประกอบด้วย

4.1 การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า เป็นกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น เมื่อได้รับการร้องเรียนจากลูกค้าเกี่ยวกับปัญหาด้านคุณภาพ โดยวิธีการจัดการข้อร้องเรียนในแต่ละกรณี จะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับการทำข้อตกลงกับลูกค้า เช่น การส่งพนักงานไปแก้ไขงาน การเปลี่ยน/ทดแทนสินค้าใหม่ให้กับลูกค้า การเสียค่าปรับ/ลดหนี้ให้กับลูกค้า การลดราคาสินค้า เป็นต้น

หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้นำรายการต้นทุนคุณภาพที่ได้จากการสำรวจ มาเปรียบเทียบกับรายการต้นทุนคุณภาพของงานวิจัยในอดีต เพื่อยืนยันว่า ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หากิจกรรมที่มีผลต่อคุณภาพได้ครบถ้วนหรือไม่ ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 4.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบกิจกรรมหรือปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพที่ได้จากการสำรวจในงานวิจัยนี้กับรายการต้นทุนคุณภาพจากงานวิจัยอื่นๆ

อุตสาหกรรมพลาสติก	อุตสาหกรรมหล่อโลหะ(2545)	อุตสาหกรรมขนมขบเคี้ยวสุนัข(2546)	อุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้า(2547)
การทบทวนของฝ่ายบริหาร	การวางแผนคุณภาพ	การประชุมและวางแผนงานด้านคุณภาพ	1.การประชุมที่เกี่ยวเนื่องกับคุณภาพ การวางแผนคุณภาพ 2. การจัดทำนโยบายและเป้าหมาย
การฝึกอบรมพนักงาน	การฝึกอบรมพนักงาน	การฝึกอบรม	การฝึกอบรมเกี่ยวกับคุณภาพ
การบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิพม์	การบำรุงรักษาเครื่องจักร	การปรับปรุงอุปกรณ์/เครื่องมือ	การบำรุงรักษาเครื่องจักร
การใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน	-	-	-
การจัดทำป้ายชี้บ่ง	-	-	-
การประเมินคุณภาพของผู้ขาย	-	-	การประเมินคุณภาพของผู้รับจ้างช่วง
การทบทวนข้อตกลงของลูกค้า	การปรับปรุงแบบ	-	-
การทดลองผลิตงานตัวอย่าง	การทดลองงาน	-	-
การจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์	-	-	-
1. การตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน 2. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต 3. การตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง	การตรวจเช็คและการตรวจสอบ	1. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ 2. การส่งทดสอบภายนอก	1. การตรวจรับวัตถุดิบ 2. การตรวจระหว่างกระบวนการผลิต 3. การตรวจสอบขั้นสุดท้าย
การตรวจประเมินคุณภาพภายนอก	1. ISO 9000 2. การจ้างประเมิน	การตรวจประเมินระบบคุณภาพ	การตรวจติดตามระบบคุณภาพ
การตรวจประเมินคุณภาพภายใน	การตรวจสอบภายใน	-	การตรวจติดตามคุณภาพภายใน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบกิจกรรมหรือปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพที่ได้จากการสำรวจในงานวิจัยนี้กับรายการต้นทุนคุณภาพจากงานวิจัยอื่นๆ (ต่อ)

อุตสาหกรรมพลาสติก	อุตสาหกรรมหล่อโลหะ(2545)	อุตสาหกรรมขนมขบเคี้ยวสุนัข(2546)	อุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้า(2547)
การสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ	การจ้างประเมินเครื่องมือ เครื่องจักร	1. การสอบเทียบเครื่องมือวัด 2. การจัดซื้ออุปกรณ์ตรวจสอบ	การสอบเทียบเครื่องมือวัด
การสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	-	-	-
ของเสีย	งานเสีย	ของเสีย	ของเสีย
การแก้ไขงานบกพร่อง	งานทำซ้ำ งานแก้ไข	การซ่อม ทำซ้ำ การแก้ไขปัญหา	ซ่อม ทำซ้ำ แก้ไข -
การตรวจสอบซ้ำ	งานตรวจสอบซ้ำ	-	-
การทำลายสินค้า	-	-	การทำลายสินค้า
การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่อง และกำหนดแนวทางในการแก้ไข	-	การปรับปรุงคุณภาพ	1. การปรับปรุงกระบวนการ 2. การวิเคราะห์ข้อมูล 3. การป้องกันข้อบกพร่อง 4. การวิเคราะห์สาเหตุที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและการแก้ไข
-	-	ค่าที่ปรึกษาโครงการ	-
-	-	การประชุมโครงการ	-

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบกิจกรรมหรือปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพที่ได้จากการสำรวจในงานวิจัยนี้กับรายการต้นทุนคุณภาพจากงานวิจัยอื่นๆ (ต่อ)

อุตสาหกรรมพลาสติก	อุตสาหกรรมหล่อโลหะ(2545)	อุตสาหกรรมขนมขบเคี้ยวสุนัข(2546)	อุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้า(2547)
การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า	ค่าปรับจากลูกค้า การแก้ไขงานให้ลูกค้า งานมีตำหนิ	ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก	1. การเจรจาต่อรองกับลูกค้า เพื่อรับตามสภาพ 2. การลดเกรด 3. การแก้ไขสินค้า, ทำลาย 4. การเจรจาต่อรอง 5. การรับของคืน, การเรียกสินค้าคืน, ส่งสินค้ากลับคืนลูกค้า 6. การทำรายงานเพื่อตอบข้อร้องเรียนของลูกค้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นได้ว่า กิจกรรมหรือปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพที่ได้จากการสำรวจในงานวิจัยนี้ ส่วนใหญ่มีกิจกรรมหรือปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพตรงกับรายการต้นทุนคุณภาพที่พบในงานวิจัยอื่นๆ และมีกิจกรรมหรือปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพบางประเด็นที่เพิ่มเติมจากงานวิจัยอื่นๆ ได้แก่ การใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน การจัดทำป้ายชี้บ่ง การจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า แสดงให้เห็นว่า ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หากิจกรรมหรือปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพได้ครบถ้วน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำกิจกรรมหรือปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพที่ได้จากการสำรวจ มากำหนดเป็นชื่อของรายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model ที่จะใช้ในงานวิจัยนี้

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาและสำรวจรายละเอียดของรายการต้นทุนคุณภาพ

เป็นขั้นตอนที่นำผลจากการวิเคราะห์กิจกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพ มาวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินการ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละหน่วยงาน แล้วนำรายละเอียดที่ได้จากการสำรวจเสนอต่อผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อทบทวน ปรับปรุงรายการต้นทุนคุณภาพที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น และเพื่อให้เห็นการจำแนกประเภทของรายการต้นทุนคุณภาพที่ชัดเจนขึ้น จึงมีการกำหนดรหัส 3 หลักไว้ด้านหน้าของรายการต้นทุนคุณภาพแต่ละรายการ ดังนี้

XXX ตำแหน่งที่ 1 หมายถึง ประเภทของต้นทุนคุณภาพ โดยมีอักษรย่อ ดังนี้

P ย่อมาจาก Prevention Cost (ต้นทุนการป้องกัน)

A ย่อมาจาก Appraisal Cost (ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินz])

IF ย่อมาจาก Internal Failure Cost (ต้นทุนด้านความล้มเหลวภายใน)

EF ย่อมาจาก External Failure Cost (ต้นทุนด้านความล้มเหลวภายนอก)

ตำแหน่งที่ 2 และ 3 หมายถึง ลำดับที่ของรายการต้นทุนคุณภาพในประเภทนั้นๆ

ข้อสรุปของรายการต้นทุนคุณภาพที่ได้จากการสำรวจและผ่านการทบทวนของผู้บริหาร มีดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)

P01 ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร

เกิดจากการประชุมเพื่อทบทวน และปรับปรุงระบบบริหารคุณภาพของบริษัทกรณีศึกษา ดังนั้น สามารถคิดค่าเสียเวลาของคณะผู้เข้าร่วมการประชุม ค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการประชุม (เช่น ค่าอาหารว่างระหว่างการประชุม ค่าเอกสารการประชุม) เป็นต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร

P02 ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน

เกิดจากการส่งพนักงานไปฝึกอบรมภายนอกองค์กร หรือการเชิญวิทยากรมาฝึกอบรมให้พนักงานภายในองค์กร หรือการสอนงานจากหัวหน้างาน ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าเสียเวลาของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม ค่าจ้างวิทยากร ค่าลงทะเบียนการฝึกอบรม ค่าเดินทาง ซึ่งแผนกบุคคลและธุรการเป็นผู้รวบรวมข้อมูลส่วนนี้

P03 ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ในการผลิต

เกิดจากการดำเนินการป้องกันและแก้ไขเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในอยู่ในสภาพปกติ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ได้แก่ ค่าเสียเวลาของพนักงานแผนกช่างเทคนิคและฉีด (ผลิต) และแผนกแม่พิมพ์ ค่าอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร

P04 ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน

เกิดจากการใช้อุปกรณ์จับยึด (Jig & Fixture หรือ รถแขวน มาช่วยในกระบวนการผลิต จึงเกิดค่าใช้จ่ายในการจัดทำอุปกรณ์ช่วยรักษาคุณภาพของชิ้นงาน

P05 ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง

เกิดจากการใช้ป้ายชี้บ่ง (ใบ TAG) ในการแสดงสถานะในขั้นตอนต่างๆ ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านเอกสารที่ใช้ในการทำป้ายชี้บ่ง

P06 ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย

เกิดจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการตรวจประเมินคุณภาพของผู้ขาย ซึ่งได้แก่ ค่าเสียเวลาของเจ้าหน้าที่แผนกจัดซื้อ ค่าเอกสาร และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าเดินทาง

P07 ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า

เกิดจากค่าเสียเวลาของเจ้าหน้าที่แผนกขายในการรับความต้องการของลูกค้าในเรื่องต่างๆ ค่าเดินทางไปพบลูกค้า

P08 ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง

เกิดจากการทดลองผลิตงานที่ไม่เคยทำมาก่อน หรือมีการปรับเปลี่ยนแบบ ทำให้เกิดค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองผลิต ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ และค่าโสหุ้ยการผลิต

P09 ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์

เกิดจากค่าเสียเวลาของเจ้าหน้าที่แผนกประกันคุณภาพในการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่นำมาทำเป็นตัวอย่าง และค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้

2. ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผล (Appraisal Costs)

A01 ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน, A02 ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต, A03 ต้นทุนการตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง

เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของแผนกควบคุมคุณภาพทั้งหมด โดยค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ ประกอบด้วย ค่าเสียเวลาของพนักงานแผนกควบคุมคุณภาพ ค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ

A04 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก

ปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษาได้ดำเนินการขอใบรับรองคุณภาพ (ISO9000:2000) ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการตรวจประเมิน ดังนี้ ค่าผู้ตรวจประเมิน ค่าเสียเวลาของพนักงานในบริษัทที่ถูกตรวจประเมิน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ

A05 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน

เกิดจากค่าเสียเวลาของพนักงานที่ทำหน้าที่ตรวจประเมิน และพนักงานที่ถูกตรวจประเมิน

A06 ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ

เกิดจากการส่งเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบไปทำการสอบเทียบที่ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/LEC Guide 25 ก่อให้เกิดค่าธรรมเนียมในการสอบเทียบและค่าเดินทาง

A07 ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า

เกิดจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งได้แก่ ค่าเสียเวลาของเจ้าหน้าที่แผนกขาย ค่าเอกสาร และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าเดินทาง ค่าจ้างหน่วยงานภายนอกให้ช่วยวิเคราะห์ความพึงพอใจของลูกค้า

3. ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Costs)

IF01 ต้นทุนของเสีย

เป็นต้นทุนการผลิตที่สูญเสียไปเนื่องจากการผลิตสินค้าไม่ได้มาตรฐาน

IF02 ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง

เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการทำงานนอกเหนือจากการทำงานปกติ ซึ่งได้แก่ ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการแก้ไขงานบกพร่อง

IF03 ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ

เกิดจากค่าเสียเวลาของเจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพที่ต้องนำผลิตภัณฑ์ที่ทำการตรวจสอบไปแล้วมาทำการตรวจสอบใหม่อีกครั้ง

IF04 ต้นทุนการทำลายสินค้า

เป็นค่าใช้จ่ายในการแปรรูปของเสีย ให้กลายเป็นวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตสินค้า(เม็ดพลาสติกรีไซเคิล)

IF05 ต้นทุนการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและกำหนดแนวทางการแก้ไข

เกิดจากการประชุมระดมสมองของผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาสาเหตุและกำหนดแนวทางในการแก้ไข ก่อให้เกิดค่าเสียเวลาของพนักงานที่ร่วมประชุม

4. ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Costs)

EF01 ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า

เมื่อได้รับแจ้งจากลูกค้าเกี่ยวกับปัญหาด้านคุณภาพ เจ้าหน้าที่แผนกขายของบริษัทกรณีศึกษาจะเปลี่ยนสินค้าใหม่ให้กับลูกค้า หรือ ส่งพนักงานของบริษัทไปแก้ไขงานบกพร่องให้ลูกค้า หรือ รับสินค้าคืนแล้วลดหนี้ให้กับลูกค้า โดยสินค้าที่รับคืนมานั้น จะถูกเจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพนำมาตรวจสอบเพื่อแยกสินค้าที่มีคุณภาพดีไว้จำหน่ายอีกครั้ง ส่วนสินค้าที่มีข้อบกพร่องจะถูกนำมาแก้ไขและซ่อม หรือนำไปทำลายทิ้งตามแต่สภาพของสินค้า ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ได้แก่ ต้นทุนการเปลี่ยนสินค้าใหม่ให้กับลูกค้า ต้นทุนการส่งพนักงานของบริษัทไปแก้ไขงานบกพร่องให้ลูกค้า ต้นทุนการรับสินค้าคืนแล้วลดหนี้ให้กับลูกค้า

ผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 การศึกษาและสำรวจรายละเอียดของรายการต้นทุนคุณภาพสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายการต้นทุนคุณภาพกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ความสัมพันธ์ของรายการต้นทุนคุณภาพกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

รายการต้นทุนคุณภาพ		หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)		
P01	ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร	ฝ่ายบริหารคุณภาพ
P02	ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน	แผนกบุคคลและธุรการ
P03	ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ในการผลิต	แผนกช่างเทคนิคและผลิต แผนกแม่พิมพ์
P04	ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน	แผนกช่างเทคนิคและผลิต
P05	ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง	แผนกช่างเทคนิคและผลิต
P06	ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย	แผนกจัดซื้อ
P07	ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า	แผนกขาย
P08	ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง	แผนกช่างเทคนิคและผลิต แผนกแม่พิมพ์ แผนกควบคุมคุณภาพ แผนกประกันคุณภาพ
P09	ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์	แผนกประกันคุณภาพ
ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผล (Appraisal Costs)		
A01	ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน	แผนกควบคุมคุณภาพ
A02	ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต	แผนกควบคุมคุณภาพ
A03	ต้นทุนการตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง	แผนกควบคุมคุณภาพ
A04	ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก	ทุกหน่วยงาน
A05	ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน	ทุกหน่วยงาน
A06	ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ	แผนกประกันคุณภาพ
A07	ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	แผนกขาย
ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Costs)		
IF01	ต้นทุนของเสีย	แผนกช่างเทคนิคและผลิต
IF02	ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง	แผนกช่างเทคนิคและผลิต
IF03	ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ	แผนกควบคุมคุณภาพ
IF04	ต้นทุนการทำลายสินค้า	แผนกบด ตัดเม็ด
IF05	ต้นทุนการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและกำหนดแนวทางในการแก้ไข	แผนกช่างเทคนิคและผลิต แผนกแม่พิมพ์ แผนกควบคุมคุณภาพ แผนกประกันคุณภาพ แผนกวัตถุดิบ

ตารางที่ 4.2 ความสัมพันธ์ของรายการต้นทุนคุณภาพกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

รายการต้นทุนคุณภาพ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Costs)	
EF01 ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า	แผนกขาย แผนกควบคุมคุณภาพ

4.1.2 การกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น

การกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นนั้น มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และรวบรวมรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น

ผู้วิจัยได้รวบรวมรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นจากบทความและงานวิจัยของ Jack Campanella (1999), Joseph A. DeFeo (2001), Hsien-Peng Chiang (2001), Navee Chiadamrong (2003), วีระศักดิ์ พิรักษา (2543), และกำพล กิจชระภูมิ และสุชาติ ยุวรี(2546) แล้วนำรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์หารายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่สอดคล้องกับความหมายของต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (ดังที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 หน้า 13) ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.1 รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อพิจารณารายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นจากรูปที่ 4.1 พบว่า ความสูญเสียจากการชำรุดเสียหาย ความสูญเปล่าจากการทำงานเกินความจำเป็น ความสูญเปล่าจากการรอคอย ความสูญเสียจากการเริ่มผลิต ความสูญเสียจากการหยุดชะงักงัน และความสูญเสียจากการปรับตั้งเครื่อง เป็นองค์ประกอบของความสูญเปล่า 7 ประการ (7 Wastes) และความสูญเสียหลัก 16 ประการ (16 Major Losses) ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรนำองค์ประกอบของความสูญเปล่า 7 ประการ และความสูญเสียหลัก 16 ประการ ที่ไม่ถูกกล่าวถึงในบทความและงานวิจัยของนักวิจัยเหล่านี้ มาเพิ่มเติมเป็นรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นในงานวิจัยนี้ด้วย เพื่อให้ได้รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่ครบถ้วน ซึ่งองค์ประกอบของความสูญเปล่า 7 ประการ และความสูญเสียหลัก 16 ประการที่จะเพิ่มเติม ประกอบด้วย

1. ความสูญเปล่า 7 ประการ
    - ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป
    - ความสูญเปล่าจากการมีสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น
    - ความสูญเปล่าจากการขนส่ง
    - ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น
    - ความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย

2. ความสูญเสียหลัก 16 ประการ
    - ความสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีด
    - ความสูญเสียจากของเสียและของซ่อม
    - ความสูญเสียจากการหยุดเครื่อง
    - ความสูญเสียจากการบริหารจัดการ
    - ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว
    - ความสูญเสียจากการจัดวางตำแหน่ง
    - ความสูญเสียจากการขาดระบบอัตโนมัติ
    - ความสูญเสียจากการตรวจวัดและปรับแต่ง
    - ความสูญเสียผลได้ต่อวัตถุดิบ
    - ความสูญเสียจากพลังงาน
    - ความสูญเสียจากแม่พิมพ์ จิ๊ก ฟิกซ์เจอร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอกจากนี้ รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่ได้ ส่วนใหญ่เป็นการมองคุณภาพในแง่ของการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งหากมองคุณภาพเพียงแค่ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ (เป็นของดี หรือของเสีย) เท่านั้น จะได้รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่สอดคล้องกับแนวคิดนี้ ดังนี้

- รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (รูปที่ 4.1) ได้แก่ การสูญเสียการสั่งซื้อจากลูกค้า ภาพพจน์ของบริษัทเสียหาย และความไม่พอใจของลูกค้า
- การจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ เพื่อป้องกันและควบคุมไม่ให้สินค้าสำเร็จรูปที่จัดเก็บในคลังสินค้าเกิดการชำรุด เสียหาย และเสื่อมสภาพ
- การออกแบบรถขนส่งให้สินค้ามีคุณภาพ เพื่อป้องกันไม่ให้สินค้าที่จะส่งมอบได้รับความเสียหายระหว่างการขนส่ง

ขั้นตอนที่ 2 การจัดกลุ่มรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น

เนื่องจากรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่รวบรวมได้มีจำนวนมากและมีความหลากหลายค่อนข้างสูง อาจทำให้ดูสับสนในการพิจารณา และหากพิจารณาให้ดีจะพบว่ารายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นบางรายการ สามารถจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ จึงทำการจัดกลุ่มของรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น โดยใช้เครื่องมือทางคุณภาพชนิดหนึ่งที่มีชื่อว่า แผนผังกลุ่มความคิด (Affinity Diagram) เนื่องจาก เครื่องมือชนิดนี้จะมีประโยชน์เป็นอย่างมากในการเชื่อมโยงแบ่งกลุ่มของประเด็นปัญหาที่มีอยู่อย่างมากมายให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น (วันรัตน์ จันทกิจ, 2547) ซึ่งผลจากการแบ่งกลุ่มตามแผนผังกลุ่มความคิด ทำให้สามารถแบ่งรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นได้ 8 กลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 4.2 จากนั้น ผู้วิจัยจะศึกษาหาแนวทางการคำนวณรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นในแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะกล่าวถึงในขั้นตอนต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.2 การจัดกลุ่มรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 การกำหนดแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพ และสูตรการคำนวณ

เป็นการกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลในเชิงต้นทุน เพื่อใช้วัดผลการดำเนินงานทางด้านคุณภาพ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นต้องเป็นที่เข้าใจของบุคคลทั่วไป และเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะระดับผู้จัดการฝ่าย และผู้บริหาร เพื่อช่วยให้ผู้บริหารและพนักงานสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้ดี

4.2.1 การกำหนดแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model

หลังจากที่มีการทบทวนรายการต้นทุนคุณภาพโดยผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษาแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การกำหนดวิธีการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย จากการระดมสมองร่วมกับผู้ที่เกี่ยวข้องของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อสรุปสูตรในการคำนวณต้นทุนคุณภาพในแต่ละเดือนได้ดังนี้

1. ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)

P01 ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร

ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่เข้าประชุม (บาท) + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประชุม (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่เข้าประชุม (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการประชุม (ชั่วโมง)
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประชุม ได้แก่ ค่าอาหารว่างระหว่างการประชุม ค่าเอกสารการประชุม

P02 ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน

ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่เข้ารับการฝึกอบรม (บาท) + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่เข้ารับการฝึกอบรม (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม[1] (ชั่วโมง)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม ได้แก่ ค่าลงทะเบียนการฝึกอบรม ค่าเดินทาง ค่าจ้างวิทยากร

<u>หมายเหตุ</u> 1. กรณีที่ส่งพนักงานไปฝึกอบรมภายนอกองค์กร ให้นำเวลาที่ใช้ในการเดินทางมารวมกับเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมด้วย

P03 ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ในการผลิต

ต้นทุนการบำรุงรักษา = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าอะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลือง (บาท) + ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)
- ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร = [ราคาขายของผลิตภัณฑ์ (บาทต่อชิ้น) - ต้นทุนของชิ้นงาน (บาทต่อชิ้น)] x กำลังการผลิตของเครื่องจักร (ชิ้นต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)

P04 ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน

ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ = ค่าใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพของชิ้นงาน (บาทต่อชิ้น) x ปริมาณการผลิตชิ้นงานใน 1 เดือน (ชิ้น)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพของชิ้นงาน = ค่าอุปกรณ์ (บาท) / (จำนวนชิ้น (ชิ้นต่ออุปกรณ์) x จำนวนครั้งที่ใช้งานใน 1 วัน (ครั้ง) x อายุการใช้งาน (วัน))

P05 ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง

ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง = ค่าเอกสารในการทำป้ายชี้บ่ง (บาทต่อแผ่น) x จำนวนป้ายชี้บ่งที่ใช้ใน 1 เดือน (แผ่น)

P06 ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย

ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ[2] (ชั่วโมง)
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน ได้แก่ ค่าเอกสารการประเมิน ค่าเดินทาง

<u>หมายเหตุ</u> 2. กรณีที่เจ้าหน้าที่ออกไปประเมินภายนอกองค์กร ให้นำเวลาที่ใช้ในการเดินทางมารวมกับเวลาที่ใช้ในการดำเนินการด้วย

P07 ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า

ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ[3] (ชั่วโมง)
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าเอกสาร ค่าเดินทาง

<u>หมายเหตุ</u> 3. กรณีที่เจ้าหน้าที่ออกไปพบลูกค้าภายนอกองค์กร ให้นำเวลาที่ใช้ในการเดินทางมารวมกับเวลาที่ใช้ในการดำเนินการด้วย

P08 ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง

ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองผลิต (บาท) + ค่าโสหุ้ยการผลิต (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)
- ค่าโสหุ้ยการผลิต ได้แก่ ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำที่ใช้ในการผลิต

P09 ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าวัสดุสิ้นเปลือง (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)

2. ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผล (Appraisal Costs)

A01 ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน

ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ (บาท) + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)
- ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ = ค่าอุปกรณ์ในการตรวจสอบ (บาทต่อชิ้น) x จำนวนตัวอย่างที่ตรวจใน 1 เดือน (ชิ้น)
- ค่าอุปกรณ์ในการตรวจสอบ = ค่าอุปกรณ์ (บาท) / (จำนวนชิ้นที่ใช้งานใน 1 วัน (ชิ้น) x อายุการใช้งาน (วัน))

A02 ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต

ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต[4] = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)
- ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ = ค่าอุปกรณ์ในการตรวจสอบ (บาทต่อชิ้น) x จำนวนตัวอย่างที่ตรวจใน 1 เดือน (ชิ้น)

- ค่าอุปกรณ์ในการตรวจสอบ = ค่าอุปกรณ์ (บาท) / (จำนวนชิ้นที่ใช้งานใน 1 วัน (ชิ้น) x อายุการใช้งาน (วัน))

<u>หมายเหตุ</u> 4. ในกรณีที่เป็นการตรวจสอบแบบทำลายสินค้าจะต้องนำต้นทุนการผลิตของชิ้นงานที่ถูกตรวจสอบมาพิจารณาในสูตรการคำนวณด้วย

A03 ต้นทุนการตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง

ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ก่อนส่ง = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ (บาท) + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)
- ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ = ค่าอุปกรณ์ในการตรวจสอบ (บาทต่อชิ้น) x จำนวนตัวอย่างที่ตรวจใน 1 เดือน (ชิ้น)
- ค่าอุปกรณ์ในการตรวจสอบ = ค่าอุปกรณ์ (บาท) / (จำนวนชิ้นที่ใช้งานใน 1 วัน (ชิ้น) x อายุการใช้งาน (วัน))

A04 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก

ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ถูกตรวจประเมิน (บาท) + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ถูกตรวจประเมิน (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการตรวจประเมิน (ชั่วโมง)
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าธรรมเนียมในการตรวจประเมิน

A05 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน

ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ทำหน้าที่ตรวจประเมิน (บาท) + ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ถูกตรวจ (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)

A06 ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ

ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด = ค่าธรรมเนียมในการสอบเทียบเครื่องมือวัด (บาท) + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าเดินทาง

A07 ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า

ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าเอกสาร ค่าจ้างหน่วยงานภายนอกในการสำรวจ

3. ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Costs)

IF01 ต้นทุนของเสีย

ต้นทุนของเสีย = จำนวนของเสียที่ซ่อมไม่ได้ (ชิ้น) x ต้นทุนการผลิต (บาทต่อชิ้น)

รายละเอียดการคำนวณ

เนื่องจาก วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมประเภทนี้ คือ เม็ดพลาสติก ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ในการผลิตใหม่ หรือขายให้แก่บุคคลภายนอกได้ ดังนั้น ต้นทุนในการผลิตจึงคิดได้ 3 แบบ คือ

<u>แบบที่ 1</u> ในกรณีที่นำวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่

ต้นทุนการผลิต = ค่าแรงงานของพนักงาน (บาท) + ค่าโสหุ้ยการผลิต (บาท)

<u>แบบที่ 2</u> ในกรณีที่ไม่มีการนำวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่ แต่ขายให้แก่บุคคลภายนอก

ต้นทุนการผลิต = [ค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (บาท) – ราคาวัตถุดิบที่ขายได้ (บาท)] + ค่าแรงงานของพนักงาน (บาท) + ค่าโสหุ้ยการผลิต (บาท)

<u>แบบที่ 3</u> ในกรณีที่ไม่มีการนำวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่ และไม่ได้ขายให้แก่บุคคลภายนอก

ต้นทุนการผลิต = ค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (บาท) + ค่าแรงงานของพนักงาน (บาท) + ค่าโสหุ้ยการผลิต (บาท)

IF02 ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง

ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)

IF03 ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ

ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ (บาท) + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)
- ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ = ค่าอุปกรณ์ในการตรวจสอบ (บาทต่อชิ้น) x จำนวนตัวอย่างที่ตรวจใน 1 เดือน (ชิ้น)

- ค่าอุปกรณ์ในการตรวจสอบ = ค่าอุปกรณ์ (บาท) / (จำนวนชิ้นที่ใช้งานใน 1 วัน (ชิ้น) x อายุการใช้งาน (วัน))

IF04 ต้นทุนการทำลายสินค้า

ต้นทุนการทำลายสินค้า = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท) + ค่าใช้อุปกรณ์ในการทำลายสินค้า (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)
- ค่าใช้อุปกรณ์ในการทำลาย = ค่าอุปกรณ์ในการทำลาย (บาทต่อชิ้น) x จำนวนของเสียที่ถูกทำลายใน 1 เดือน (ชิ้น)
- ค่าอุปกรณ์ในการทำลาย = ค่าอุปกรณ์ (บาท) / (จำนวนชิ้นที่ทำลายใน 1 วัน (ชิ้น) x อายุการใช้งาน (วัน))

IF05 ต้นทุนการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและกำหนดแนวทางการแก้ไข

ต้นทุนการวิเคราะห์ = ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ดำเนินการ (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าเสียเวลาของพนักงาน = ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)

4. ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Costs)

EF01 ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า

เนื่องจาก ขั้นตอนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้าในทุกกรณี จะต้องมีการนำสินค้าที่ได้รับข้อร้องเรียนมาตรวจสอบเพื่อแยกสินค้าที่มีคุณภาพดีไว้จำหน่ายอีกครั้ง ส่วนสินค้าที่มีข้อบกพร่องจะถูกนำมาแก้ไขและซ่อม หรือนำไปทำลายทิ้งตามแต่สภาพของสินค้า ทำให้สูตรในการคำนวณต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของสินค้าทุกกรณี จะปรากฏต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง ต้นทุนของเสีย และต้นทุนการทำลายสินค้า ขึ้นเสมอ ดังนั้น ผู้วิจัยจะ

แบ่งสูตรการคำนวณต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของต้นทุนที่ปรากฏขึ้นเสมอในทุกกรณี กับส่วนของต้นทุนที่จะปรากฏขึ้นเฉพาะกรณี ดังนั้น

ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า = ต้นทุนที่ปรากฏขึ้นเสมอในทุกกรณี (บาท) + ต้นทุนที่ปรากฏขึ้นเฉพาะกรณี (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ต้นทุนที่ปรากฏขึ้นทุกกรณี = ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ[5] + ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง[5] + ต้นทุนของเสีย[6] + ต้นทุนการทำลายสินค้า[5]
- ต้นทุนที่ปรากฏขึ้นเฉพาะกรณี แบ่งเป็น

  <u>กรณีที่ 1</u> การเปลี่ยนสินค้าใหม่ให้กับลูกค้า

  ต้นทุนที่ปรากฏขึ้นเฉพาะกรณี = ค่าขนส่ง (บาท)

  <u>กรณีที่ 2</u> การส่งพนักงานของบริษัทไปแก้ไขงานบกพร่องให้ลูกค้า

  ต้นทุนที่ปรากฏขึ้นเฉพาะกรณี = ค่าเดินทางของพนักงาน (บาท) + ค่าเสียเวลาของพนักงานในการเดินทาง (บาท)

  <u>กรณีที่ 3</u> การรับสินค้าคืนแล้วลดหนี้ให้กับลูกค้า

  ต้นทุนที่ปรากฏขึ้นเฉพาะกรณี = มูลค่าสินค้าที่ถูกลดหนี้ (บาท) + ค่าขนส่ง (บาท)

  <u>กรณีที่ 4</u> การลดราคาสินค้า

  ต้นทุนที่ปรากฏขึ้นเฉพาะกรณี = จำนวนสินค้าที่ถูกลดราคา (ชิ้น) x ส่วนต่างของราคา (บาทต่อชิ้น)

  <u>กรณีอื่นๆ</u> ค่าปรับ

<u>หมายเหตุ</u> 5. สูตรการคำนวณเหมือนที่กล่าวไว้ข้างต้น

6. สูตรการคำนวณเหมือนที่กล่าวข้างต้น แต่นำค่าบรรจุภัณฑ์ (บาทต่อชิ้น) และค่าขนส่ง (บาทต่อชิ้น) มาพิจารณาในต้นทุนการผลิตด้วย

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของสูตรการคำนวณที่ได้ ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบสูตรการคำนวณที่ได้กับสูตรการคำนวณในงานวิจัยอื่นๆ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model ของงานวิจัยนี้กับงานวิจัยอื่นๆ

รายการต้นทุน	อุตสาหกรรมพลาสติก	อุตสาหกรรมหล่อโลหะ(2545)	อุตสาหกรรมขนมขบเคี้ยวสุนัข(2546)	อุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้า(2547)
การทบทวนของฝ่ายบริหาร	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการประชุม	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้จ่ายในการประชุม
การฝึกอบรมพนักงาน	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าจ้างวิทยากร + ค่าลงทะเบียนการฝึกอบรม	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการฝึกอบรม + ค่าแรง	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการฝึกอบรม + ค่าเสียเวลาของพนักงาน	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการฝึกอบรม + ค่าเสียเวลาของพนักงาน
การบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิพม์	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าวัสดุและอะไหล่ + ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร	ค่าแรง + ค่าไฟฟ้า + ค่าวัสดุสิ้นเปลือง + ค่าเสื่อมราคา	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + (ค่าอุปกรณ์เครื่องมือ/อายุการใช้งาน) +ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + (อัตราการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ x จำนวนที่ผลิต)
การประเมินคุณภาพของผู้ขาย	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าเดินทาง + ค่าเอกสาร	-	-	ค่าเดินทาง + ค่าที่พัก + ค่าเบี้ยเลี้ยง + ค่าเสียเวลาของพนักงาน
การทบทวนข้อตกลงของลูกค้า	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าเดินทาง + ค่าเอกสาร	ค่าเครื่องเขียนและอุปกรณ์ + ค่าแรง + ค่าไฟฟ้า + ค่าวัสดุสิ้นเปลือง	-	-
การทดลองผลิตงานตัวอย่าง	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองผลิต + ค่าโสหุ้ยการผลิต	ต้นทุนเฉลี่ยต่อกิโลกรัม x น้ำหนักงานรวมของชิ้นงานที่ทำการทดลอง	-	-
1. การตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน 2. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต 3. การตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้	ค่าใช้จ่ายของฝ่ายประกันคุณภาพ x (จำนวนพนักงานที่ตรวจ/จำนวนพนักงานฝ่ายประกันคุณภาพทั้งหมด)	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + (อัตราการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ x จำนวนที่ผลิต)
การตรวจประเมินคุณภาพภายนอก	ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ถูกตรวจ + ค่าธรรมเนียมในการตรวจประเมิน	ค่าจ้างในการประเมินคุณภาพของโรงงาน	-	ค่าที่ปรึกษา + ค่าผู้ตรวจประเมิน + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ
การตรวจประเมินคุณภาพภายใน	ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ทำหน้าที่ตรวจ + ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ถูกตรวจ	ค่าแรงพนักงานที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบ	-	ค่าเสียเวลาของพนักงานที่มีหน้าที่ในการตรวจประเมิน
การสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ	ค่าธรรมเนียมในการสอบเทียบ + ค่าเดินทาง	-	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	ค่าธรรมเนียมในการสอบเทียบ + (ค่าใช้จ่ายในการสอบเทียบ x เวลาที่ใช้ในการสอบเทียบ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model ของงานวิจัยนี้กับงานวิจัยอื่นๆ (ต่อ)

รายการต้นทุน	อุตสาหกรรมพลาสติก	อุตสาหกรรมหล่อโลหะ(2545)	อุตสาหกรรมขนมขบเคี้ยวสุนัข(2546)	อุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้า(2547)
ของเสีย	จำนวนของเสีย x ต้นทุนการผลิต	ต้นทุนเฉลี่ยต่อกิโลกรัม x น้ำหนักงานรวมของชิ้นงานที่เสีย	ราคาขาย x ปริมาณของเสีย	จำนวนของเสีย x ราคาขาย
การแก้ไขงานบกพร่อง	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้	เวลาที่ใช้ในการแก้ไข x ค่าแรง	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	ค่าเสียเวลาของพนักงาน
การตรวจสอบซ้ำ	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้	เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบซ้ำ x ค่าแรง	-	-
การทำลายสินค้า	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้อุปกรณ์ในการทำลายสินค้า	-	-	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + (อัตราการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ x จำนวนที่ทำลาย)
การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่อง และกำหนดแนวทางในการแก้ไข	ค่าเสียเวลาของพนักงาน	-	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + (อัตราการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ x จำนวนที่ผลิต)
การจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า	ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ + ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง + ต้นทุนของเสีย + ต้นทุนการทำลายสินค้า + ค่าขนส่ง	ค่าประกันชิ้นงาน + ค่าปรับ + ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขงาน	ค่าเสียเวลาของพนักงานที่แก้ไข + ค่าใช้จ่ายในการเรียกคืนสินค้ากลับคืน/ทำลายสินค้า + ค่าเสียโอกาสขายเนื่องจากลดราคา + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าขนส่ง + ค่าภาษี (นำเข้า/ส่งออก) + ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการเปรียบเทียบสูตรการคำนวณข้างต้น พบว่า สูตรการคำนวณที่ได้จากงานวิจัยนี้ ส่วนใหญ่มีสูตรการคำนวณที่ใกล้เคียงกับสูตรการคำนวณของงานวิจัยอื่นๆ แต่สูตรการคำนวณที่ได้จากงานวิจัยนี้บางสูตรมีรายละเอียดการคำนวณที่เพิ่มเติมจากงานวิจัยอื่นๆ ดังนี้

1. ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ที่ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรนำเรื่องเวลาที่เครื่องจักรต้องหยุดทำงาน เพื่อทำการบำรุงรักษา มาพิจารณาด้วย สูตรการคำนวณที่ได้จึงเพิ่มรายละเอียดการคำนวณเรื่อง ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร เข้ามาด้วย
2. ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก ที่ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรเพิ่มรายละเอียดการคำนวณเรื่อง ค่าเสียเวลาของพนักงาน เพิ่มเติม เนื่องจากพนักงานของบริษัทกรณีศึกษาต้องหยุดงาน เพื่อรับการตรวจประเมิน
3. ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน ที่ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ยังขาดรายละเอียดเรื่อง ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ถูกตรวจประเมิน จึงเพิ่มรายละเอียดการคำนวณเรื่อง ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ถูกตรวจประเมิน เพิ่มเข้ามา เนื่องจากพนักงานที่ถูกตรวจประเมินต้องหยุดงานเหมือนพนักงานที่ทำหน้าที่ตรวจประเมินเช่นกัน

จากคำอธิบายสูตรการคำนวณข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณในงานวิจัยนี้ มีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากกว่างานวิจัยอื่นๆ ซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานด้านคุณภาพมีความผิดพลาดน้อยลง

4.2.2 การกำหนดแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น

ในส่วนของการกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นนั้น ผู้วิจัยจะกล่าวเฉพาะรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (จากรูปที่ 4.2) ที่ผู้วิจัยสามารถหาข้อมูลอ้างอิงได้เท่านั้น ซึ่งจากการศึกษาบทความและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น สามารถสรุปแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นตามกลุ่มต่างๆ ได้ดังนี้

1. การสูญเสียการสั่งซื้อจากลูกค้า หรือการเสียโอกาสในการขาย (Lost Order)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีในการคำนวณต้นทุนการเสียโอกาสในการขายที่ผ่านมา ได้วิธีในการคำนวณจากนักวิจัย 2 ท่าน ดังนี้

1. Hsien-Peng Chiang (2001) ได้กำหนดวิธีการคำนวณต้นทุนสำหรับการสูญเสียโอกาสในการขายไว้ 2 วิธี คือ

<u>วิธีที่ 1</u> Sales's set Method เป็นวิธีที่นำผลการประเมินของผู้ออกตลาด (Sales) ในเรื่องปริมาณการสั่งซื้อ (หรือยอดขาย) ที่สูญเสียไป เนื่องจากคุณภาพของสินค้าไม่ดี มาคำนวณเป็นต้นทุนการสูญเสียโอกาสในการขาย โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

ต้นทุนการสูญเสียโอกาสในการขาย = Q x (P – C)

รายละเอียดการคำนวณ

- Q = ปริมาณยอดขายที่ลดลงเนื่องจากคุณภาพของสินค้าไม่ดี (ชิ้น)
- P = ราคาขาย (บาทต่อชิ้น)
- C = ต้นทุนผันแปรของการผลิต(บาทต่อชิ้น)

<u>วิธีที่ 2</u> Market Share Analysis Method เป็นวิธีที่นำส่วนแบ่งตลาด (Market Share) ของบริษัทที่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากสินค้ามีคุณภาพเลว มาคำนวณเป็นต้นทุนการสูญเสียโอกาสในการขาย โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

ต้นทุนการสูญเสียโอกาสในการขาย = (Sa - Sb) x (P - C) x Q

รายละเอียดการคำนวณ

- Sa = ส่วนแบ่งตลาดที่คาดการณ์ไว้
- Sb = ส่วนแบ่งตลาดที่เกิดขึ้นจริง
- P = ราคาขาย (บาทต่อชิ้น)
- C = ต้นทุนผันแปรของการผลิต(บาทต่อชิ้น)
- Q = ปริมาณยอดขายรวม (ชิ้น)

2. Navee (2003) ได้กำหนดวิธีในการคำนวณต้นทุนการเสียโอกาสในการขาย คือ

ต้นทุนการสูญเสียโอกาสในการขาย = ND x CDS

รายละเอียดการคำนวณ

- ND = จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพที่ถูกขายให้กับลูกค้า (ชิ้น)
- CDS = ต้นทุนความไม่พอใจของลูกค้า (บาทต่อชิ้น)

จากวิธีในการคำนวณต้นทุนการเสียโอกาสในการขายทั้ง 3 วิธี จะเห็นได้ว่า

- วิธีในการคำนวณของ Navee (2003) ยากที่จะประเมินความไม่พอใจของลูกค้าออกมาเป็นจำนวนเงิน

- วิธีของ Hsien-Peng Chiang (2001)
  วิธีที่ 1 Sales's set Method เป็นวิธีที่เก็บข้อมูลได้ง่ายและใช้เวลาน้อยกว่า 2 วิธี
  วิธีที่ 2 Market Share Analysis Method จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อทราบสัดส่วนของส่วนแบ่งตลาดที่เกิดขึ้นจริง (ส่วนแบ่งตลาดของบริษัทตัวเองและบริษัทคู่แข่ง) ซึ่งเก็บข้อมูลยากและใช้เวลานาน

ผู้วิจัยและผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษาจึงตัดสินใจใช้สูตรในการคำนวณหาต้นทุนการเสียโอกาสในการขายตามวิธีที่ 1 Sales's set Method ของ Hsien-Peng Chiang (2001) เนื่องจากเป็นวิธีที่ทำให้เข้าใจความหมายของการเสียโอกาสในการขายได้อย่างชัดเจน และเป็นวิธีการที่เก็บข้อมูลง่ายที่สุด

2. การบริหารสินค้าคงคลังที่ไม่มีประสิทธิภาพ (Ineffective Stock Management)

ผลจากการศึกษาการวัดประสิทธิภาพของการบริหารสินค้าคงคลังทั้งของ วิทยา สุหฤทดำรง (2546) และ โกศล ดีศีลธรรม (2547) จะใช้อัตราส่วนทางการเงินมาวัดประสิทธิภาพของการบริหารสินค้าคงคลัง คือ อัตราส่วนการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover Ratio) โดยหาจาก

$$\textbf{อัตราส่วนการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง} = \frac{\textbf{รายได้จากการขาย}}{\textbf{มูลค่าสินค้าคงคลัง}}$$

โดย ถ้าอัตราส่วนการหมุนเวียนสินค้าคงคลังนี้มีค่ามาก หมายความว่า มีสินค้าคงคลังอยู่ในปริมาณที่ต่ำ แต่สามารถสร้างรายได้ให้องค์กรได้ในสัดส่วนที่มากกว่ามูลค่าของสินค้าคงคลังที่เราต้องลงทุนไป แต่อัตราส่วนที่ได้นี้ ไม่สามารถระบุได้ว่า การบริหารสินค้าคงคลังที่บริษัทดำเนินการอยู่เหมาะสมหรือไม่ จึงควรนำตัววัดที่ได้ไปเทียบเคียง (Benchmarking) กับบริษัทอื่นๆ ที่อยู่ในกลุ่มธุรกิจประเภทเดียวกัน เพื่อนำผลของการเทียบเคียงมาใช้ในการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารสินค้าคงคลังของบริษัทต่อไป

3. การการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ

จากการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือและงานวิจัยต่างๆ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Inventory Carrying Cost) โดยทั่วไป ประกอบด้วย ดอกเบี้ยเงินจากการกู้ยืม เพื่อนำไปใช้ในการจัดหาสินค้ามาเก็บ ค่าที่ดิน ค่าอาคารสถานที่ ค่าประกันอัคคีภัย ค่าภาษีโรงเรือน ค่าสาธารณูปโภค ค่าแรงพนักงานที่ดูแลคลังสินค้า ค่าอุปกรณ์การขนถ่ายสินค้า ได้แก่ รถยก รถเข็น สายพาน ค่า

อุปกรณ์การจัดเก็บรักษาสินค้า ได้แก่ พาเลต (Pallet) ชั้นวาง (Rack) ช่องเก็บ (Bin) หิ้ง (Shelf) ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหาย และค่าใช้จ่ายของสินค้าที่หมดอายุ หรือล้าสมัย

แต่การคำนวณต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ จะคิดมาจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการควบคุมให้สินค้าที่จัดเก็บอยู่ในสภาพที่เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าเท่านั้น ซึ่งได้แก่ ค่าแรงพนักงานที่ดูแลคลังสินค้า ค่าอุปกรณ์การขนถ่ายสินค้า ค่าอุปกรณ์การจัดเก็บรักษาสินค้า ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหาย และค่าใช้จ่ายของสินค้าที่หมดอายุ หรือล้าสมัย

4. การออกแบบรถขนส่งสินค้าให้สินค้ามีคุณภาพ

เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้น เนื่องจากการลงทุนปรับแต่งรถขนส่ง เพื่อป้องกันไม่ให้สินค้าที่จะส่งมอบได้รับความเสียหายระหว่างการขนส่ง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งตู้คอนเทนเนอร์ (Container) สำหรับบรรทุกสินค้า

5. การบาดเจ็บและอุบัติเหตุ

การเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้ง ก่อให้เกิดความสูญเสียแก่องค์กรอย่างมากมาย ทั้งด้านค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมอุปกรณ์ ขวัญและกำลังใจของผู้ประสบเหตุ นอกจากนี้การเกิดอุบัติเหตุยังส่งผลกระทบไปถึง การสูญเสียเวลาในการทำงาน ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตอีกด้วย ด้วยเหตุนี้ การให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในระบบการปฏิบัติงาน โดยการวางแผน จัดองค์กร และควบคุมกิจกรรมการดำเนินงานต่างๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการป้องกันและควบคุมการสูญเสียเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สิ่งผิดปกติด้านความปลอดภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป (จิตรา รู้กิจการพานิช, 2547) ได้แก่ Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Fault-Tree Analysis (FTA), Technique for Error Prediction (THERP) และ Cost-Effectiveness เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สิ่งผิดปกติด้านความปลอดภัย (จิตรา รู้กิจการพานิช, 2547)

เครื่องมือ	ความหมาย
Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	เป็นเทคนิคการวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบในระบบว่าถ้าแต่ละส่วนมีความบกพร่องเกิดขึ้น จะก่อให้เกิดผลอะไรบ้าง
Fault-Tree Analysis (FTA)	เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในรูปกิ่งก้านไปเรื่อยๆ จนกว่าจะได้สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่แท้จริง โดยนำหลักทางสถิติเรื่องความน่าจะเป็น (Probability) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ผล
Technique for Error Prediction (THERP)	เป็นการพิจารณาลักษณะที่บกพร่องของคน ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
Cost-Effectiveness	เป็นการพิจารณาต้นทุนของระบบที่เปลี่ยนไป เมื่อเพิ่มระบบความปลอดภัยเข้าไปในงาน โดยเปรียบเทียบกับต้นทุนที่ลดลงเนื่องจากความสูญเสียจากอุบัติเหตุลดลง หรือประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของระบบที่สูงขึ้น

ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ จึงนำวิธี Cost-Effectiveness เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ เนื่องจากเป็นวิธีที่นำต้นทุนมาประกอบการพิจารณาเช่นเดียวกับงานวิจัยที่กำลังศึกษา โดย

$$\textbf{Cost-Effectiveness} = \frac{\textbf{ค่าใช้จ่ายทางด้านความปลอดภัยทั้งหมด}}{\textbf{จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ}}$$

เพื่อให้ทราบว่า ระบบการบริหารความปลอดภัยที่บริษัทดำเนินการอยู่มีประสิทธิภาพหรือไม่ ควรนำตัววัดนี้ (Cost-Effectiveness) ไปเทียบเคียง (Benchmarking) กับบริษัทอื่นๆ ที่อยู่ในกลุ่มธุรกิจประเภทเดียวกัน เพื่อนำผลของการเปรียบเทียบมาใช้ในการปรับปรุง และเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารงานด้านความปลอดภัยของบริษัทต่อไป สำหรับเทคนิคหรือเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารความปลอดภัย ได้แก่ การยศาสตร์ (Ergonomics) กิจกรรม 5 ส. กับความปลอดภัย กิจกรรมเควายที (KYT) ระบบข้อเสนอแนะกลุ่มความปลอดภัย (Group dynamics, Incidence recall technique, Safety Representatives) และการสนทนาเรื่องความปลอดภัย (Safety Talk) เป็นต้น

6. ความสูญเปล่าและความสูญเสีย

ก่อนการกำหนดแนวทางในการคำนวณรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นในกลุ่มความสูญเปล่าและความสูญเสีย ผู้วิจัยจะวิเคราะห์รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นในกลุ่มนี้จากความหมายที่ระบุในตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 ความหมายของความสูญเปล่า 7 ประการ (ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ, 2546)

รหัส	องค์ประกอบ	ความหมาย
W1	ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)	เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากแนวคิดที่พยายามใช้เครื่องจักรและพนักงานในการผลิตมากที่สุด โดยที่ไม่ได้คำนึงถึงความสามารถในการรับงานต่อ หรือความต้องการงานของหน่วยงานถัดไป
W2	ความสูญเปล่าจากการมีสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น (Useless and Excess Inventories)	เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากการเก็บวัสดุ ชิ้นส่วน หรือสินค้าคงคลังไว้มากเกินความจำเป็น
W3	ความสูญเปล่าจากการขนส่ง (Transportation and Handling)	เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วน วัตถุดิบ หรือผลิตภัณฑ์จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยไม่มีความจำเป็น หรือการนำไปเก็บไว้ชั่วคราว ซึ่งการขนส่งเหล่านี้เป็นความจำเป็น แต่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์
W4	ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Useless Motions)	เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของคนที่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ หรือการทำงานกับเครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีน้ำหนัก หรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกาย
W5	ความสูญเปล่าจากกระบวนการ (Production Process)	เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากขั้นตอนการดำเนินงานที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์
W6	ความสูญเปล่าจากการรอคอย (Delay or Waiting Times)	เป็นความสูญเปล่าที่เกิดจากปัจจัยสองอย่างของการผลิตไม่สัมพันธ์กัน ทำให้มีเวลาว่างงานในการผลิต
W7	ความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย (Scrap and Defects)	เป็นความสูญเปล่าที่เกิดของเสียจากการผลิต หรืองานที่ไม่ได้มาตรฐานที่ต้องทำการแก้ไขใหม่

ตารางที่ 4.6 ความหมายของความสูญเสียหลัก 16 ประการ (นาคาชิมะ, เซอิจิ, 2545)

รหัส	องค์ประกอบ	ความหมาย
L1	ความสูญเสียจากการชำรุดเสียหาย (Breakdown Losses)	เป็นความสูญเสียที่มาจากการชำรุดเสียหายของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นทั้งอย่างฉับพลันและทั้งเรื้อรัง ทำให้เกิดความสูญเสียด้านเวลา (ผลผลิตลดลง) และปริมาณผลผลิตลดต่ำลง (เกิดของเสีย)
L2	ความสูญเสียจากการเตรียมงาน/การปรับแต่ง (Setup and Adjustment Losses)	เป็นความสูญเสียทางด้านเวลาที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนและเตรียมการ เมื่อสิ้นสุดการผลิตสินค้าปัจจุบันไปสู่การเริ่มผลิตสินค้าใหม่ ตลอดจนในกระบวนการผลิตจนได้สินค้าสำเร็จรูปที่ดีขึ้นมา
L3	ความสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีด (Cutting-blade Losses)	เป็นความสูญเสียที่เกิดจากเวลาที่ต้องใช้ไปในการเปลี่ยนใบมีดตามกำหนด หรือการเปลี่ยนอย่างฉับพลันเนื่องจากใบมีดนั้นเกิดการเสียหายขึ้น รวมทั้งความสูญเสียในเชิงปริมาณ (ของเสีย ของซ่อม) ที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการเปลี่ยนใบมีดนั้น
L4	ความสูญเสียจากการเริ่มผลิต (Start-up Losses)	เป็นความสูญเสียทางด้านเวลาที่จะต้องใช้ในการทำให้เครื่องเดินได้ตาม cycle time ที่กำหนด โดยปราศจากปัญหายุ่งยากทางเครื่องจักร จนกระทั่งสามารถทำให้มีการผลิตสินค้าได้คุณภาพที่คงที่ รวมถึงความสูญเสียในเชิงปริมาณ (ของเสีย ของซ่อม) ที่เกิดขึ้นในระหว่างนั้น
L5	ความสูญเสียจากการหยุดชะงักงัน/การเดินเครื่องเปล่า (Minor Stoppage Losses)	เป็นการหยุดของเครื่องจักร เนื่องมาจากเกิดปัญหาขึ้นชั่วขณะหนึ่ง หรือเป็นการเดินเครื่องเปล่า เช่น ชิ้นงานไปติดขัดอยู่ทำให้เกิดการเดินเครื่องเปล่าหรือเกิดของเสียทางด้านคุณภาพขึ้นทำให้เซ็นเซอร์และเครื่องจักรหยุดทำงานชั่วขณะ เมื่อดึงเอาชิ้นงานออกไปและทำการเดินเครื่องจักรใหม่ ก็จะทำให้เครื่องจักรสามารถทำงานเป็นปกติได้ดังเดิม
L6	ความสูญเสียจากความเร็วลดลง (Speed-down Losses)	เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นเมื่อความเร็วของเครื่องจักรลดต่ำลง เมื่อเทียบกับความเร็วที่กำหนดไว้ในขณะออกแบบเครื่องจักร หรือความเร็วของเครื่องจักรของเครื่องจักรที่กำหนดไว้ในขณะออกแบบต่ำกว่าสภาพที่ควรจะเป็น

ตารางที่ 4.6 ความหมายของความสูญเสียหลัก 16 ประการ (นาคาชิมะ, เซอิจิ, 2545) (ต่อ)

รหัส	องค์ประกอบ	ความหมาย
L7	ความสูญเสียจากของเสียและของซ่อม (Defect and Rework Losses)	เป็นความสูญเสียเชิงปริมาณจากของเสีย (ของเสียที่ต้องทิ้ง) และของซ่อม และความสูญเสียเชิงเวลาที่ใช้ในการซ่อมแซมเพื่อทำให้เป็นของดี
L8	ความสูญเสียจากการหยุดเครื่อง (Shutdown Losses)	เป็นความสูญเสียด้านเวลาที่ต้องมีการหยุดเครื่องจักรเพื่อทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแผน และเป็นความสูญเสียเชิงปริมาณในช่วงเริ่มเดินเครื่องจักรใหม่ เป็นความสูญเสียที่ต้องเกิดขึ้นตามคุณสมบัติของเครื่องจักรเพื่อธำรงรักษาคุณภาพความปลอดภัยและความไว้วางใจของเครื่องจักร
L9	ความสูญเสียจากการบริหารจัดการ (Management Losses)	เป็นความสูญเสียจากการรอที่เกิดจากการบริหารต่างๆ เช่น รอวัตถุดิบ รอคำสั่ง
L10	ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Operation Motion Losses)	เป็นความสูญเสียจากความเคลื่อนไหวที่ไม่เป็นไปตามหลักการการเคลื่อนไหวที่ประหยัด
L11	ความสูญเสียจากการจัดวางตำแหน่ง (Line Organization Loss)	เป็นความสูญเสียจากการรอที่เกิดจากต้องรับผิดชอบหลายกระบวนการ หรือรับผิดชอบเครื่องจักรหลายเครื่อง รวมทั้งเป็นความสูญเสียของความไม่สมดุลของสายการผลิต
L12	ความสูญเสียจากการขาดระบบอัตโนมัติ (Losses Resulting off Automated Systems)	เป็นความสูญเสียที่งานบางอย่างสามารถเปลี่ยนเป็นอัตโนมัติเพื่อลดจำนวนคนลงแต่ไม่กระทำ
L13	ความสูญเสียจากการตรวจวัดและปรับแต่ง (Measurement and Adjustment Losses)	คน-เวลาที่สูญเสียไปในการดำเนินการตรวจวัดและปรับแต่ง เพื่อป้องกันการเกิดของเสีย และการหลุดลอดของของเสียที่ไม่มีคุณภาพ
L14	ความสูญเสียผลได้ต่อวัตถุดิบ (Yield Losses)	ได้แก่ ความสูญเสียเชิงปริมาณที่เกิดจากความแตกต่างของน้ำหนักของวัตถุดิบกับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ หรือความแตกต่างของน้ำหนักรวมของวัตถุดิบที่ป้อนเข้าไปกับน้ำหนักของผลิตภัณฑ์
L15	ความสูญเสียจากพลังงาน (Energy Losses)	เป็นความสูญเสียของพลังงานต่างๆ เช่น ไฟฟ้า เชื้อเพลิง ไอน้ำ อากาศ น้ำ เนื่องจากไม่มีระบบจัดการที่ดี
L16	ความสูญเสียจากแม่พิมพ์ จิ๊ก ฟิกซ์เจอร์ รวมทั้งความสูญเสียจากวัสดุสิ้นเปลือง (Die, Jig and Figure Losses)	เป็นความสูญเสียด้านค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการผลิต การซ่อมแซมแม่พิมพ์ จิ๊ก ฟิกซ์เจอร์ที่จำเป็นในการผลิตสินค้า

จากความหมายของความสูญเปล่า 7 ประการ และความสูญเสียหลัก 16 ประการ ผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้

1. ความสูญเปล่าและความสูญเสียที่สามารถนำไปพิจารณาร่วมกับรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นในกลุ่มอื่นๆ ได้แก่
    1.1 กลุ่มการจัดการทางวิศวกรรมมี 9 รายการ คือ ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป (W1) ความสูญเปล่าจากการขนส่ง (W3) ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (W4) ความสูญเปล่าจากกระบวนการ (W5) ความสูญเปล่าจากการรอคอย (W6) ความสูญเสียจากความเร็วลดลง (L6) ความสูญเสียจากการบริหารจัดการ (L9) ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (L10) และความสูญเสียจากการจัดวางตำแหน่ง (L11)
    1.2 กลุ่มสินค้าคงคลัง มี 1 รายการ คือ ความสูญเปล่าจากการเก็บสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น (W2)
2. ความสูญเปล่าและความสูญเสียที่สามารถนำไปพิจารณาร่วมกับรายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model ได้แก่
    2.1 ต้นทุนของเสีย (IF01) คือ ความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย (W7) ความสูญเสียจากของเสียและของซ่อม (L7)
    2.2 ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร คือ ความสูญเสียจากการหยุดเครื่อง (L8)
    2.3 ต้นทุนการตรวจสอบ (A01-A03) และต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด (A06) คือ ความสูญเสียจากการตรวจวัดและปรับแต่ง (L13)
3. ความสูญเปล่าและความสูญเสียที่ไม่นำมาพิจารณาในงานวิจัยนี้มี 2 รายการ คือ
    3.1 ความสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีด (L3) เนื่องจากในอุตสาหกรรมประเภทนี้ ไม่มีการเปลี่ยนใบมีดในกระบวนการ จึงไม่มีความสูญเสียลักษณะนี้เกิดขึ้น
    3.2 ความสูญเสียจากการขาดระบบอัตโนมัติ (L12) เนื่องจาก เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการลงทุน ถือเป็นข้อจำกัดของแต่ละบริษัท
4. ความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ ความสูญเสียจากการชำรุดเสียหาย (L1) ความสูญเสียจากการเตรียมงาน/การปรับแต่ง (L2) ความสูญเสียจากการเริ่มผลิต (L4) ความสูญเสียจากการหยุดชะงักงัน/การเดินเครื่องเปล่า (L5) และความสูญเสียจากแม่พิมพ์ จิ๊ก ฟิกซ์เจอร์ (L16) ซึ่งความสูญเสียเหล่านี้ ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆ จึงนำมาพิจารณาเป็นรายการต้นทุนคุณภาพรายการหนึ่ง

5. ความสูญเสียผลได้ต่อวัตถุดิบ (L14) หากกระบวนการผลิตเกิดความสูญเสียวัตถุดิบมากกว่าที่ควรจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติของกระบวนการผลิต ย่อมก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเกินความจำเป็น จึงควรนำมาพิจารณาเป็นรายการต้นทุนคุณภาพรายการหนึ่ง
6. ความสูญเสียด้านพลังงาน (L15) หากมีการใช้พลังงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ย่อมก่อให้เกิดต้นทุนที่สูงขึ้น จึงนำมาพิจารณาเป็นรายการต้นทุนคุณภาพรายการหนึ่ง

จากการพิจารณาข้างต้น ทำให้มีความสูญเปล่าและความสูญเสียที่จะกล่าวถึงแนวทางการคำนวณต้นทุน ดังนี้

1. ความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต
2. ความสูญเสียผลได้ต่อวัตถุดิบ (L14)
3. ความสูญเสียด้านพลังงาน (L15)

การวิเคราะห์หาแนวทางในการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น มีรายละเอียดดังนี้

1. ความสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 ความสูญเสียที่เกิดจาก เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมีสภาพไม่สมบูรณ์เสื่อมสภาพ และ/หรือเสีย ได้แก่ ความสูญเสียจากการชำรุดเสียหาย (L1) ความสูญเสียจากการหยุดชะงักงัน/การเดินเครื่องเปล่า (L5) และความสูญเสียจากแม่พิมพ์ จิ๊ก ฟิกซ์เจอร์ (L16) ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม สูญเสียค่าแรงของพนักงานประจำเครื่อง และสูญเสียเวลาในการผลิตสินค้า

ต้นทุน = ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม (บาท) + ค่าเสียเวลาในการผลิต (บาท)

รายละเอียดการคำนวณ

- ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม = ค่าอะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลือง (บาท) + ค่าเสียเวลาของช่างซ่อม[7](บาท)
- ค่าเสียเวลาในการผลิต = ค่าเสียเวลาของพนักงานประจำเครื่อง[7](บาท) + ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร[7](บาท)

<u>หมายเหตุ</u> 7. สูตรการคำนวณเหมือนที่กล่าวไว้ในรายละเอียดของต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร หัวข้อ 4.2.1 บทที่ 4 หน้า 40

ความสูญเสียที่เกิดจากเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตมีสภาพไม่สมบูรณ์นั้น สามารถปรับปรุงได้ ด้วยการนำเทคนิคการบำรุงรักษาทวีผล (Total Productive Maintenance : TPM)

1.2 ความสูญเสียทางด้านเวลาในการผลิต เนื่องจากเป็นการรอให้คนและเครื่องจักรมีความพร้อมที่จะดำเนินการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ ได้แก่ ความสูญเสียจากการเตรียมงาน/การปรับแต่ง (L2) และความสูญเสียจากการเริ่มผลิต (L4)

ต้นทุน = ค่าเสียเวลาของพนักงาน[8] (บาท) + ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร[8] (บาท)

<u>หมายเหตุ</u> 8. สูตรการคำนวณเหมือนที่กล่าวไว้ในรายละเอียดของต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร หัวข้อ 4.2.1 บทที่ 4 หน้า 40 แต่เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ คือ เวลาที่สูญเสียไปจากการรอ

โดยการนำแนวคิดเรื่องการลดเวลาเตรียมเครื่องของโตโยต้า มาช่วยในการลดความสูญเสียทางด้านเวลาในการผลิตได้

2. ความสูญเสียผลได้ต่อวัตถุดิบ (L14) เกิดจากการใช้วัตถุดิบอย่างไม่คุ้มค่า ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบสูงเกินความจำเป็น

ต้นทุน = [ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้จริง (กิโลกรัม) - ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้มาตรฐาน (กิโลกรัม)] x ต้นทุนวัตถุดิบ (บาทต่อกิโลกรัม)

3. ความสูญเสียด้านพลังงาน (L15) เกิดจากการใช้พลังงานอย่างไม่ประหยัด เช่น การเปิดไฟส่องสว่างในส่วนที่ได้รับแสงธรรมชาติอย่างพอเพียง การใช้หม้อไอน้ำ (Boiler) ที่มีขนาดเกินความต้องการ เป็นต้น ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงเกินความจำเป็น

วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering: VE) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการลดต้นทุน หรือขจัดค่าใช้จ่ายที่เกินความจำเป็นออกไป โดยที่การทำงาน (Function) ของผลิตภัณฑ์หรือบริการยังคงมีคุณภาพ และความน่าเชื่อถือได้อยู่ จากแนวคิดของ VE ที่ว่า “ประโยชน์การใช้งานที่จำเป็น” สามารถนำมาใช้ในการพิจารณาว่าพลังงานที่ใช้มีส่วนใดที่ก่อให้เกิดคุณค่าและส่วนใดที่ทำให้เกิดความสูญเสียที่สามารถขจัดทิ้งไปได้ เพื่อเป็นการลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น โดยขั้นตอนของการประหยัดพลังงานตามแนวคิดของ VE มี 9 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. คำมั่นสัญญาของผู้บริหารและการจัดตั้งทีมงาน
2. การฝึกอบรม

3. การสำรวจการใช้พลังงาน
4. การวิเคราะห์ประโยชน์การใช้งานที่จำเป็น
5. การระดมสมอง
6. การประเมินผล
7. การวางแผนงาน
8. การนำเสนอ
9. การประยุกต์และติดตามผล

7. การจัดการทางวิศวกรรม

หากมีการออกแบบการจัดการทางวิศวกรรมที่ไม่เหมาะสม จะทำให้เกิดความสูญเปล่าและความสูญเสียต่างๆ ได้ ซึ่งความสูญเปล่าและความสูญเสียเหล่านี้ ได้แก่ ความสูญเปล่าจากการขนส่ง (W3) ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (W4) ความสูญเปล่าจากกระบวนการ (W5) และความสูญเปล่าจากการรอคอย (W6) โดยหลักในการวิเคราะห์หาความสูญเปล่าและความสูญเสียเหล่านี้ คือ หลักการเรื่องการศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) เป็นหลักการที่ใช้ในการประเมินสภาพการดำเนินงานของโรงงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ทำให้ทราบว่ามีจุดใดบ้างที่เกิดความสูญเปล่าจากการขนส่ง การเคลื่อนไหว กระบวนการผลิต และการรอคอยที่ไม่จำเป็นขึ้น และหากต้องการปรับปรุงการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ควรนำหลักการต่างๆ เหล่านี้ มาปรับปรุงตามลักษณะของความสูญเปล่าที่เกิดขึ้น ดังนี้

- เทคนิคการตั้งคำถาม 5W 1H และหลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange and Simplify) ใช้ในการวิเคราะห์ความจำเป็นและปรับปรุงงานในแต่ละขั้นตอน เพื่อลดความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไม่เหมาะสม
- หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว (Motion Economy) ใช้ในการปรับปรุงท่าทางการปฏิบัติงาน และวิธีการเคลื่อนไหว เพื่อลดความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม
- หลักการวางผังโรงงาน และหลักการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling) ใช้ในการจัดเรียงเครื่องจักร เครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในโรงงาน วิธีและอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการขนย้ายให้อยู่ในรูปแบบที่ก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของวัสดุได้ง่ายที่สุด ขนย้ายน้อยครั้งที่สุด ปลอดภัยที่สุด โดยใช้ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

เมื่อได้แนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นเสนอต่อผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่จะ

นำมาประยุกต์ในบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษา มีความเห็นว่า จะนำเฉพาะรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่มองคุณภาพเพียงแค่ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ (เป็นของดีหรือของเสีย) มาประยุกต์ก่อน ส่วนรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นรายการอื่น ค่อยนำมาประยุกต์ใช้ทีหลัง ดังนั้น รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่บริษัทกรณีศึกษาจะทำการเก็บข้อมูลในช่วงการวิจัย คือ

HD01 ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ

HD02 ต้นทุนการออกแบบรถขนส่งให้สินค้ามีคุณภาพ

HD03 ต้นทุนการเสียโอกาสในการขาย

เนื่องจาก งานวิจัยนี้ ทำการศึกษาเพียง 1 ผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ต้นทุนคุณภาพในบางกรณี เช่น การทบทวนของฝ่ายบริหาร เป็นการจัดทำเพื่อใช้ทั่วทั้งบริษัท ไม่ได้แยกเป็นต้นทุนคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพียง 1 ประเภท ทำให้ต้นทุนคุณภาพที่เกิดขึ้นไม่เป็นไปตามความเป็นจริง ดังนั้นในการวิจัยนี้ จะนำสัดส่วนมูลค่าการผลิตมาใช้ในการปันต้นทุนเหล่านี้เข้าสู่ผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ต้นทุนคุณภาพที่เกิดขึ้นมีความถูกต้องมากที่สุด โดยสัดส่วนการผลิตมีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

$$\textbf{สัดส่วนมูลค่าการผลิต} = \frac{\textbf{มูลค่าการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่ศึกษา}}{\textbf{มูลค่าการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด}}$$

สำหรับรายการต้นทุนคุณภาพที่คำนวณมาจากต้นทุนรวมและจำเป็นต้องใช้สัดส่วนมูลค่าการผลิตในการปันต้นทุนเข้าสู่ผลิตภัณฑ์ สรุปได้ดังตารางที่ 4.7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.7 การระบุประเภทของต้นทุนคุณภาพที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้

รายการต้นทุนคุณภาพ		รวม	ผลิตภัณฑ์
P01	ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร	√	
P02	ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน	√	
P03	ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ในการผลิต	√	
P04	ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน		√
P05	ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง		√
P06	ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย	√	
P07	ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า		√
P08	ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง		√
P09	ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์		√
A01	ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน		√
A02	ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต		√
A03	ต้นทุนการตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง		√
A04	ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก	√	
A05	ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน	√	
A06	ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ	√	
A07	ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	√	
IF01	ต้นทุนของเสีย		√
IF02	ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง		√
IF03	ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ		√
IF04	ต้นทุนการทำลายสินค้า		√
IF05	ต้นทุนการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและกำหนดแนวทางในการแก้ไข		√
EF01	ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า		√
HD01	ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ	√	
HD02	ต้นทุนการออกแบบรถขนส่งให้สินค้ามีคุณภาพ	√	
HD03	ต้นทุนการเสียโอกาสในการขาย	√	

4.3 ข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ

ต้นทุนการเสียโอกาสในการขายนั้น ไม่สามารถนำมาพิจารณาในงานวิจัยนี้ได้ เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทรับจ้างผลิต โดยบริษัทกรณีศึกษาจะรับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

เป็นระยะเวลาหลายปี ตามข้อตกลงที่ระบุไว้ในสัญญาที่ทำกับลูกค้าแต่ละราย ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เลือกมาศึกษาในงานวิจัยนี้ เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่รับจ้างผลิตของบริษัทกรณีศึกษา ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ยอดขายที่ลดลงได้ จึงไม่สามารถนำข้อมูลต้นทุนการเสียโอกาสในการขายมาคำนวณในงานวิจัยนี้ได้

4.4 การสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ

เนื่องจากต้นทุนคุณภาพที่จะทำการศึกษามีจำนวนมาก และแต่ละรายการก็มีแหล่งที่มาแตกต่างกัน ดังนั้น เพื่อให้สามารถวัดต้นทุนคุณภาพและมองเห็นภาพรวมของต้นทุนคุณภาพได้ จึงจำเป็นต้องสร้างระบบการจัดเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพที่ดี

4.4.1 การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูล

ในการระบุแหล่งที่มาของข้อมูลต้นทุนคุณภาพแต่ละรายการนั้น สามารถวิเคราะห์ได้จากรายละเอียดในการคำนวณต้นทุนคุณภาพ ซึ่งแหล่งที่มาของข้อมูลต้นทุนคุณภาพ ในแต่ละรายการแสดงดังตารางที่ 4.8

4.4.2 การกำหนดใบรายการตรวจสอบ

จากการศึกษาระบบการจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น พบว่า ข้อมูลต้นทุนคุณภาพที่มีการบันทึกอยู่เดิมไม่เคยนำมาวิเคราะห์ถึงต้นทุนคุณภาพที่เกิดขึ้น ซึ่งข้อมูลบางรายการก็มีรายละเอียดในการคำนวณต้นทุนไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ต้นทุนคุณภาพบางรายการยังไม่เคยมีการเก็บข้อมูลมาก่อน ดังนั้น ผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องของบริษัทกรณีศึกษา จึงออกแบบและปรับปรุงใบรายการตรวจสอบ (Check Sheet) ให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงานของบริษัทกรณีศึกษา และมีประโยชน์ในการใช้งานสูงสุด โดยใบรายการตรวจสอบที่ได้จัดทำ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพเพิ่มเติมแสดงในภาคผนวก ก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 ความสัมพันธ์ของต้นทุนคุณภาพ กับเอกสารที่เกี่ยวข้อง และระบบเอกสารของบริษัทกรณีศึกษาก่อนการวิจัย

รายการต้นทุนคุณภาพ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	มีข้อมูล		ไม่มีข้อมูล
		นำมาใช้งานได้เลย	แก้ไขเพิ่มเติม	
ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)				
P01 ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร	รายงานการประชุมคณะกรรมบริหารระบบคุณภาพ		√	
P02 ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน	ใบบันทึกการฝึกอบรม		√	
P03 ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ในการผลิต	ใบรายงานการตรวจเช็คเครื่องจักร แม่พิมพ์ ใบแจ้งซ่อม		√	
P04 ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน	ใบบันทึกการใช้อุปกรณ์ระหว่างการผลิต			√
P05 ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง	ใบบันทึกการใช้ป้ายชี้บ่ง			√
P06 ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย	ใบบันทึกการประเมินผู้ขาย			√
P07 ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า	ใบบันทึกข้อตกลงของลูกค้า		√	
P08 ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง	ใบรายงานการทดลองผลิต			√
P09 ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ใบรายงานการจัดทำตัวอย่าง			√
ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินผล (Appraisal Costs)				
A01 ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน	ใบตรวจรับวัตถุดิบ		√	
A02 ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต	ใบตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต		√	
A03 ต้นทุนการตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง	ใบตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง		√	
A04 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก	ใบบันทึกการตรวจประเมินระบบคุณภาพ			√
A05 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน	ใบบันทึกการตรวจประเมินระบบคุณภาพ			√
A06 ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ	ใบบันทึกการสอบเทียบเครื่องมือวัด		√	
A07 ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	ใบรายงานการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า		√	

ตารางที่ 4.8 ความสัมพันธ์ของต้นทุนคุณภาพ กับเอกสารที่เกี่ยวข้อง และระบบเอกสารของบริษัทกรณีศึกษาก่อนการวิจัย (ต่อ)

รายการต้นทุนคุณภาพ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	มีข้อมูล		ไม่มีข้อมูล
		นำมาใช้งานได้เลย	แก้ไขเพิ่มเติม	
ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Costs)				
IF01 ต้นทุนของเสีย	ใบรายงานการผลิต	√		
IF02 ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง	ใบรายงานการแก้ไขงาน		√	
IF03 ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ	ใบรายงานการตรวจสอบซ้ำ			√
IF04 ต้นทุนการทำลายสินค้า	ใบบันทึกการทำลายสินค้า	√		
IF05 ต้นทุนการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและกำหนดแนวทางในการแก้ไข	ใบบันทึกการประชุม			√
ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Costs)				
EF01 ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า	ใบบันทึกข้อร้องเรียนลูกค้า	√		
ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (Hidden Quality Costs)				
HD01 ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ	รายงานสรุปจากบัญชี	√		
HD02 ต้นทุนการออกแบบรถขนส่งให้สินค้ามีคุณภาพ	รายงานสรุปจากบัญชี	√		
HD03 ต้นทุนการเสียโอกาสในการขาย	รายงานสรุปจากบัญชี	√		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4.3 การวางแผนการจัดเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ

เมื่อออกแบบใบรายการตรวจสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือการทำความเข้าใจกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการบันทึกข้อมูล โดยการนำใบรายการตรวจสอบที่จัดทำขึ้น ไปทำการอบรมให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคนทราบถึงวิธีการในการบันทึก รายละเอียดที่ต้องบันทึก และประโยชน์ที่ได้จากข้อมูลที่บันทึก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องมากที่สุด หลังจากนั้นจะนำใบรายการตรวจสอบที่จัดทำไปทดลองใช้ประมาณ 1 เดือน เพื่อตรวจสอบว่าพนักงานทำการบันทึกถูกต้องหรือไม่ มีปัญหาในการบันทึกอย่างไร เพื่อนำปัญหาเหล่านั้นมาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขใบรายการตรวจสอบก่อนนำไปใช้จริง

4.5 การจัดทำรายงานต้นทุนคุณภาพ

รายงานต้นทุนคุณภาพเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการประเมินผล วางแผน และติดตามผลการดำเนินงานทางด้านคุณภาพ โดยการรายงานต้นทุนคุณภาพเป็นการสรุปต้นทุนคุณภาพตามช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งในงานวิจัยนี้ จะรายงานผลต้นทุนคุณภาพทุกๆ เดือน เป็นระยะเวลา 3 เดือน เพื่อสะท้อนให้เห็นแนวโน้มของต้นทุนคุณภาพในแต่ละไตรมาส ส่วนรูปแบบของรายงานต้นทุนคุณภาพนั้น จะรายงานในรูปแบบตาราง เพื่อช่วยให้ผู้บริหารเห็นจำนวนเงินที่ชัดเจน โดยนำข้อมูลที่ได้จากใบรายการตรวจสอบต่างๆ มาคำนวณตามสูตรการคำนวณที่ได้พัฒนาขึ้น แล้วสรุปผลการคำนวณในรูปแบบตารางแยกรายการต้นทุนคุณภาพตามประเภทของต้นทุนการป้องกัน ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน ต้นทุนความล้มเหลวภายใน ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก และต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น แล้วทำตารางสรุปผลรวมของต้นทุนคุณภาพแต่ละประเภท เพื่อใช้ในการรายงานผลต้นทุนคุณภาพต่อผู้บริหาร นอกจากนี้ผู้วิจัยจะใช้กราฟเส้นและแผนภูมิวงกลมมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล และเปรียบเทียบผล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการใช้ข้อมูลต้นทุนคุณภาพในการวิเคราะห์หาปัญหาที่สมควรได้รับการปรับปรุง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุและกำหนดมาตรการในการปรับปรุง โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของต้นทุนคุณภาพกับสาเหตุ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการในการปรับปรุงคุณภาพต่อไป

5.1 การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ ก่อนการปรับปรุง

5.1.1 รายงานผลต้นทุนคุณภาพ และการวิเคราะห์ผล

ในการรายงานผลต้นทุนคุณภาพของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH นั้น จะสรุปทุกๆ เดือน และจะรายงานผลต้นทุนคุณภาพตามประเภทของต้นทุนคุณภาพ คือ ต้นทุนการป้องกัน ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน ต้นทุนความล้มเหลวภายใน ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก และต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น ผลการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพช่วง 3 เดือนแรก (เดือนมกราคม – มีนาคม 2549) ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 รายงานต้นทุนคุณภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ประจำเดือนมกราคม – มีนาคม 2549

ประเภท	บาทต่อเดือน			
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	รวม
ต้นทุนการป้องกัน	5,489	5,357	3,105	**13,951**
ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน	9,265	8,753	5,881	**23,899**
ต้นทุนความล้มเหลวภายใน	37,578	30,251	29,051	**96,880**
ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก	12	0	0	**12**
ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	4,286	4,633	3,087	**12,006**
ต้นทุนคุณภาพโดยรวม	**56,629**	**48,995**	**41,123**	**146,747**

เนื่องจากมูลค่าการผลิตในแต่ละเดือนมีมูลค่าไม่เท่ากัน ดังนั้นก่อนที่จะนำข้อมูลต้นทุนคุณภาพจากตารางที่ 5.1 มาวิเคราะห์ จำเป็นต้องแปลงหน่วยต้นทุนคุณภาพที่เกิดขึ้นให้อยู่ในฐานการคำนวณเดียวกันก่อน ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยเลือกใช้ฐานต้นทุน (Cost Base) เป็นหน่วยในการวิเคราะห์

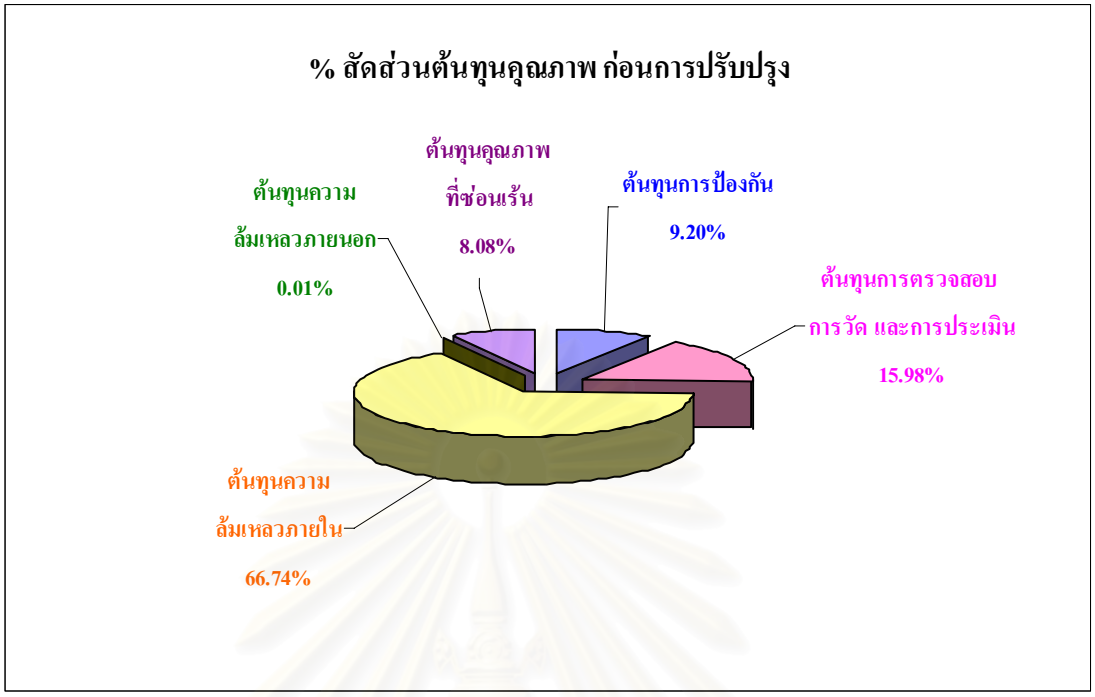
ต้นทุนคุณภาพ ซึ่งเป็นการคำนวณหาต้นทุนคุณภาพโดยรวมต่อมูลค่าการผลิต เนื่องจากเป็นฐานที่เหมาะสมที่สุดและสะดวกต่อการเก็บข้อมูลและการคำนวณมากกว่าฐานอื่นๆ ซึ่งจากการสำรวจมูลค่าการผลิตผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ในแต่ละเดือน พบว่า มีมูลค่าที่สูงมาก ดังแสดงในตารางที่ 5.2 ทำให้สัดส่วนต้นทุนคุณภาพที่ได้มีค่าน้อยมาก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้มูลค่าการผลิต 1,000,000 บาทเป็นหน่วยเทียบกับต้นทุนคุณภาพแทน นั่นคือ ต้นทุนคุณภาพที่ได้จะเป็นต้นทุนคุณภาพต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท (บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท) ผลจากการคำนวณหาต้นทุนคุณภาพโดยรวมต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท แสดงดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.2 มูลค่าการผลิตของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ประจำเดือนมกราคม – มีนาคม 2549

เดือน	**มูลค่าการผลิต (บาท)**
มกราคม	9,338,843.70
กุมภาพันธ์	9,144,244.00
มีนาคม	5,528,934.60

ตารางที่ 5.3 รายงานต้นทุนคุณภาพโดยรวมต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาทของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ประจำ เดือนมกราคม – มีนาคม 2549

ประเภท	**บาทต่อมูลค่าการผลิต (x 1,000,000 บาท)**				**% สัดส่วน**
	มกราคม	**กุมภาพันธ์**	**มีนาคม**	**รวม**	**ต้นทุนคุณภาพ**
ต้นทุนการป้องกัน	588	586	562	**1,735**	**9.20**
ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน	992	957	1,064	**3,013**	**15.98**
ต้นทุนความล้มเหลวภายใน	4,024	3,308	5,254	**12,586**	**66.74**
ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก	1.26	0	0	**1.26**	**0.01**
ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	459	507	558	**1,524**	**8.08**
ต้นทุนคุณภาพโดยรวม	**6,064**	**5,358**	**7,438**	**18,860**	**100**



รูปที่ 5.1 แผนภูมิวงกลมแสดงสัดส่วนต้นทุนคุณภาพแต่ละประเภท ก่อนการปรับปรุง

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนคุณภาพโดยรวมที่ได้ พบว่า ต้นทุนความล้มเหลวภายในมีค่าสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนคุณภาพประเภทอื่น กล่าวคือ มีค่า 13,189 บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท คิดเป็น 66.74% ของต้นทุนคุณภาพทั้งหมด ดังนั้น การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพจะมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพความล้มเหลวภายใน

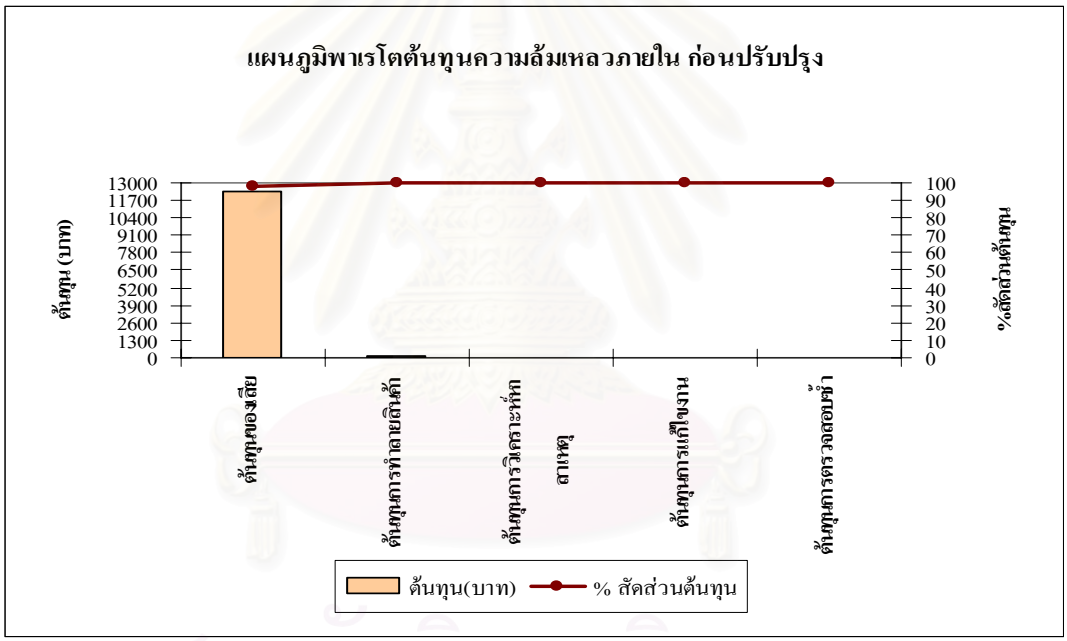
5.1.2 การชี้บ่งปัญหาและพิจารณาประเด็นที่สมควรได้รับการปรับปรุงคุณภาพ

ในการชี้บ่งปัญหาที่ต้องการปรับปรุงคุณภาพนั้น จะอาศัยเครื่องมือทางสถิติที่เรียกว่า แผนภูมิพาเรโต ในการจัดลำดับปัญหาที่ควรได้รับการปรับปรุง โดยนำข้อมูลต้นทุนความล้มเหลวภายในตั้งแต่เดือนมกราคม 2549 ถึงเดือนมีนาคม 2549 มาทำการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิพาเรโต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 ต้นทุนความล้มเหลวภายในของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2549

	IF01 ต้นทุนของเสีย	IF04 ต้นทุนการทำลายสินค้า	IF05 ต้นทุนการวิเคราะห์หาสาเหตุ	IF02 ต้นทุนการแก้ไขงาน	IF03 ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ	รวม
ต้นทุน (บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท)	12,399	185	3	0	0	**12,586**
% สัดส่วนต้นทุน	98.51	1.47	0.02	0.00	0.00	**100**
% สัดส่วนต้นทุนสะสม	98.51	99.98	100	100	100	



รูปที่ 5.2 แผนภูมิพาเรโตแสดงต้นทุนความล้มเหลวภายในของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2549

จากการวิเคราะห์ต้นทุนความล้มเหลวภายในตั้งแต่เดือนมกราคม – มีนาคม 2549 พบว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นเกือบทั้งหมด หรือคิดเป็น 98.51% ของต้นทุนความล้มเหลวภายใน มาจาก ต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงมาก และควรได้รับการแก้ไขปัญหา เพื่อลดต้นทุนคุณภาพดังกล่าวลง ดังนั้น หัวข้อปัญหาที่จะนำมาปรับปรุงต้นทุนคุณภาพในงานวิจัยนี้ คือ ต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

5.2 การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ

ก่อนการเริ่มต้นโปรแกรมการปรับปรุงคุณภาพนั้น ผู้วิจัยได้จัดตั้งทีมงานขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการวิเคราะห์หาสาเหตุและกำหนดแนวทางในการแก้ไข ปรับปรุงปัญหา ซึ่งประกอบไปด้วย หัวหน้าแผนกช่างเทคนิคและผลิต (ฉีด) หัวหน้าแผนกวัตถุดิบ หัวหน้าแผนกแม่พิมพ์ หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ เจ้าหน้าที่แผนกประกันคุณภาพ และผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้สรุปข้อมูลต่างๆ เพื่อนำเสนอทีมงาน และช่วยชี้นำให้ทีมงานมีกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยการระดมสมองจากทีมงานของบริษัทกรณีศึกษา อนึ่งความสามารถในการแก้ไขปัญหานั้น ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของทีมงานที่มีต่ออุตสาหกรรมประเภทนี้

จากการศึกษางานวิจัยในอดีต เรื่องความสัมพันธ์ของต้นทุนคุณภาพแต่ละประเภทตาม PAF Model พบว่า ต้นทุนคุณภาพทั้ง 3 ประเภทนี้มีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนในรูปการแปรผกผัน กล่าวคือ หากต้นทุนการป้องกัน และต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินมีค่ามาก จะทำให้ต้นทุนความล้มเหลวมีค่าน้อยลง นั่นหมายความว่า หากลงทุนในกิจกรรมทางด้านการป้องกันและการตรวจสอบคุณภาพ จะช่วยลดต้นทุนของเสียลงได้ แต่กิจกรรมทางด้านคุณภาพที่ลงทุนนั้นจะต้องตรงกับสาเหตุของการเกิดของเสียด้วยเช่นกัน ดังนั้น การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพในงานวิจัยนี้ จะเริ่มจากการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดของเสีย แล้วกำหนดมาตรการในการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ แล้วนำไปเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์กับรายการต้นทุนคุณภาพ เพื่อกำหนดแผนในการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ

5.2.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดของเสีย

การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดของเสียนั้น เริ่มจากศึกษาลักษณะของเสียที่พบในอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด แล้ววิเคราะห์ว่าของเสียในแต่ละลักษณะที่เกิดขึ้นมาจากสาเหตุเรื่องใดบ้าง ซึ่งลักษณะของเสียที่พบในอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด (จากการศึกษาของเสียที่เกิดขึ้นภายในบริษัทกรณีศึกษา) ได้แก่ ฉีดไม่เต็ม บุบ คราบอากาศ รอบขาว จุดดำ รอบขีดข่วน รอยไหม้ ครีบ ใยรันเนอร์ เป็นต้น และจากการระดมสมองระหว่างทีมงานของบริษัทกรณีศึกษาและผู้วิจัย เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดของเสียในแต่ละลักษณะ บนพื้นฐานของปัจจัยในการผลิต 6 ปัจจัย คือ วัตถุดิบ (Material) เครื่องจักร (Machine) วิธีการทำงาน (Method) พนักงาน (Man) วิธีการวัด (Measurement) และ สภาพแวดล้อม (Environment) ได้สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. พนักงานประจำเครื่องฉีดขาดทักษะในการปฏิบัติงาน

2. ช่างเทคนิคตั้งสภาวะการทำงานของเครื่องฉีดไม่เหมาะสม

3. เครื่องฉีดชำรุด เสื่อมสภาพ

4. แม่พิมพ์ชำรุด เสื่อมสภาพ

5. คุณสมบัติของเม็ดพลาสติก สี และชิ้นส่วน ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

6. วิธีการตั้งสภาวะการทำงานของเครื่องฉีดไม่ชัดเจน

7. ภูมิอากาศ

จากนั้นนำลักษณะของเสียที่พบ และสาเหตุการเกิดของเสียที่ได้มาจัดทำใบรายการตรวจสอบสาเหตุการเกิดของเสียในอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด (ตารางที่ 5.5) แล้วดำเนินการเก็บข้อมูล เพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียในลักษณะต่างๆ โดยหากพบของเสียที่มีลักษณะของเสียแบบเดียวกัน 4-5 ชิ้นจากการผลิต 100 ชิ้น จึงจะทำการวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดของเสียนั้น ผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลสำหรับผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ระหว่างสัปดาห์ที่ 2 - 3 ของเดือนเมษายน 2549 แสดงดังตารางที่ 5.6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.5 ใบรายการตรวจสอบสาเหตุการเกิดของเสีย

ใบรายการสาเหตุการเกิดของเสีย

วันที่ ..... **ชื่อผลิตภัณฑ์ : .....** **หมายเลข : .....** **รุ่น : .....** **สี : .....** **ผู้บันทึก : .....**

ปัจจัยที่ทำให้เกิดของเสีย		ปริมาณการผลิต(ชิ้น)	ลักษณะของเสีย (ชิ้น)											หมายเหตุ
			ฉีดไม่เต็ม	รอยบุ๋ม/บุบ	คราบอากาศ	รอยขาว	จุดดำ	รอยขีดข่วน	รอยไหม้	ครีบ	ใยรันเนอร์	อื่นๆ	รวม	
1. พนักงาน	1.1 พนักงานประจำเครื่องฉีดขาดทักษะในการปฏิบัติงาน													
	1.2 ช่างเทคนิคปรับ/ตั้งสภาวะการทำงานของเครื่องฉีดไม่เหมาะสม													
2. เครื่องฉีด	2.1 เครื่องฉีดชำรุด เสื่อมสภาพ - Heater (ชุดให้ความร้อน)													
	- Nozzel (หัวฉีด)													
	- Cylinder for Injection (ชุดกระบอกฉีด)													
	- Sensor (อุปกรณ์วัดและควบคุมอุณหภูมิ)													
	- อื่นๆ													
3. แม่พิมพ์	3.1 แม่พิมพ์ชำรุด เสื่อมสภาพ													
4. เม็ดพลาสติก	4.1 คุณสมบัติทางเคมีของเม็ดพลาสติกไม่เป็นไปตามที่กำหนด													
	4.2 สิ่งปนเปื้อนในเม็ดพลาสติก													
5. สี/สารแต่งเติม	5.1 คุณสมบัติของสี/สารแต่งเติมไม่เป็นไปตามที่กำหนด													
6. ชิ้นส่วน	6.1 คุณสมบัติของชิ้นส่วนไม่เป็นไปตามที่กำหนด													
7. วิธีการ	7.1 วิธีการตั้งสภาวะการทำงานของเครื่องฉีดไม่ชัดเจน													
8. ภูมิอากาศ	8.1 อุณหภูมิ													
	8.2 ความชื้นในอากาศ													
		รวม (ชิ้น)												

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6 สรุปสาเหตุการเกิดของเสียของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ระหว่างสัปดาห์ที่ 2 - 3 ของเดือนเมษายน 2549

ปัจจัยที่ทำให้เกิดของเสีย		ลักษณะของเสีย (ชิ้น)					
		บุบ	คราบอากาศ	แตก	พอง	รวม	% สาเหตุ
พนักงาน	1.ช่างเทคนิคปรับ/ตั้งสภาวะการทำงานของเครื่องฉีดไม่เหมาะสม	11	45	0	10	66	**9.91**
เครื่องฉีด	2. เครื่องฉีดชำรุด เสื่อมสภาพ 2.1 Heater (ชุดให้ความร้อน)	9	25	0	0	34	**5.11**
	2.2 Nozzel (หัวฉีด)	0	10	0	0	10	**1.50**
	2.3 Checking Ring (แหวนนำกลับ)	6	0	0	0	6	**0.90**
วัตถุดิบ	3. คุณสมบัติทางเคมีของเม็ดพลาสติกไม่เป็นไปตามที่กำหนด	5	0	0	0	5	**0.75**
	4. ชิ้นส่วนเหล็กไม่ได้ขนาดตามที่กำหนด	0	0	539	0	539	**80.93**
วิธีการ	5. วิธีการตั้งสภาวะการทำงานของเครื่องฉีดไม่เหมาะสม	6	0	0	0	6	**0.90**
รวมของเสีย (ชิ้น)		**37**	**80**	**539**	**10**	**666**	**100**
%ของเสีย (ต่อของเสียรวม)		**5.56**	**12.01**	**80.93**	**1.50**	**100**	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.2 การวิเคราะห์หามาตรการในการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ

หลังจากที่ทราบถึงสาเหตุของการเกิดของเสียแล้ว ทีมงานและผู้วิจัยจะร่วมกันวิเคราะห์หามาตรการในการแก้ไขปัญหาที่สัมพันธ์กับสาเหตุและรายการต้นทุนคุณภาพที่เป็นองค์ประกอบของต้นทุนการป้องกัน และต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในบทที่ 4 โดยอาศัยแผนผัง Why-Why Analysis ในการวิเคราะห์ เนื่องจาก แผนผังประเภทนี้ทำให้ทราบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดของเสียแต่ละปัจจัยมีสาเหตุพื้นฐานมาจากอะไรบ้าง มาตรการในการแก้ไขคืออะไร และเกี่ยวข้องกับรายการต้นทุนคุณภาพที่เป็นองค์ประกอบของต้นทุนการป้องกัน หรือต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินรายการใด ดังแสดงในรูปที่ 5.3

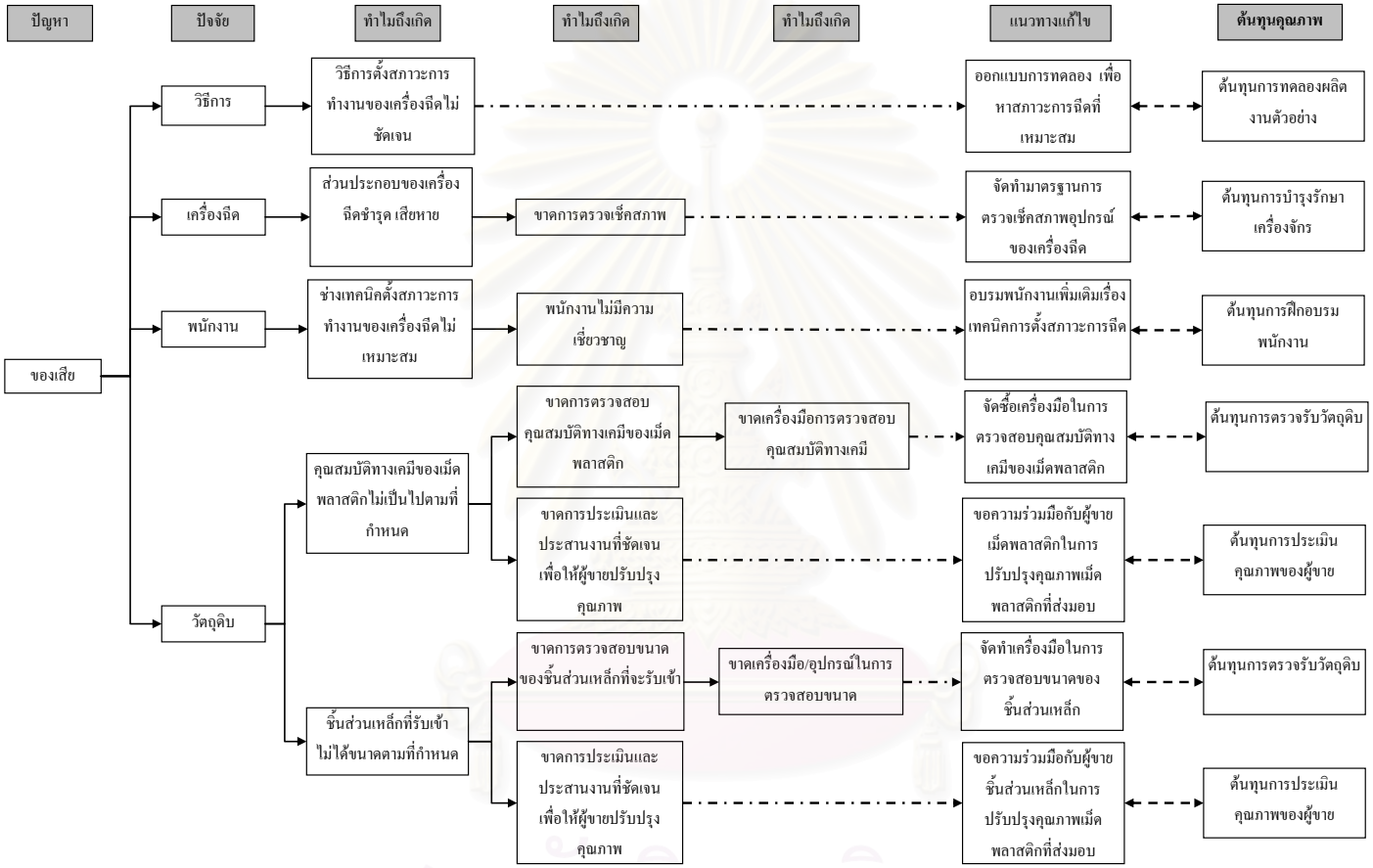
จากรูปที่ 5.3 จะเห็นได้ว่า รายการต้นทุนคุณภาพที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับมาตรการในการลดของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษา คือ ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย ซึ่งรายการต้นทุนคุณภาพเหล่านี้ มีความสามารถในการลดของเสียระดับการดำเนินงาน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการที่ต่างกัน จึงควรนำรายการต้นทุนคุณภาพเหล่านี้มาจัดลำดับความสำคัญ เพื่อคัดเลือกรายการต้นทุนคุณภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับการลดต้นทุนของเสียมากที่สุด มาเป็นตัวกำหนดมาตรการที่จะใช้ในการปรับปรุงต้นทุนของเสียต่อไป

สำหรับรายการต้นทุนคุณภาพที่เป็นองค์ประกอบของต้นทุนการป้องกัน และต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินรายการอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงในแผนผัง Why-Why Analysis ได้แก่

1. ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก และต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน เป็นรายการที่เกี่ยวข้องกับมาตรการในการลดของเสียทางอ้อม เนื่องจาก เป็นส่วนช่วยกระตุ้นให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง
2. ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน มีส่วนช่วยลดการเกิดของเสียบางลักษณะ (บุบ) ในระหว่างการผลิต จึงเป็นรายการที่เกี่ยวข้องกับมาตรการในการลดของเสียทางอ้อม
3. ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง เป็นรายการที่เกี่ยวข้องกับมาตรการในการลดของเสียทางอ้อม เนื่องจาก ช่วยในการติดตามความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
4. ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า เป็นการตกลงก่อนเริ่มทำการผลิต จึงไม่เกี่ยวข้องกับมาตรการในการลดของเสีย

5. ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เป็นรายการที่เกี่ยวข้องกับมาตรการในการลดของเสียทางอ้อม เนื่องจาก เป็นส่วนช่วยตัดสินใจเมื่อเกิดข้อสงสัยในกระบวนการผลิต
6. ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต เป็นรายการที่เกี่ยวข้องกับมาตรการในการลดของเสียทางอ้อม เนื่องจาก หากตรวจพบของเสียได้เร็ว ก็จะทำให้เกิดการแก้ไขปัญหาได้ทันที
7. ต้นทุนการตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง เป็นรายการที่ไม่เกี่ยวข้องกับมาตรการในการลดของเสีย เนื่องจาก ของเสียนั้นได้เกิดขึ้นแล้วในระหว่างการผลิต ไม่ใช่ของเสียที่พบก่อนส่งมอบ
8. ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ เป็นรายการที่กี่ยวข้องกับมาตรการในการลดของเสียทางอ้อม เนื่องจาก หากเครื่องมือวัดมีความผิดพลาดเกิดขึ้นระหว่างการตรวจสอบ อาจทำให้ผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตชิ้นนั้น กลายเป็นของเสียได้ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้นเป็นของดี
9. ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า เป็นรายการที่ไม่เกี่ยวข้องกับมาตรการในการลดของเสีย เนื่องจาก เป็นส่วนที่เกิดขึ้น หลังจากการพบของเสียในกระบวนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.3 แผนผัง Why-Why Analysis แสดงความเกี่ยวข้องระหว่างสาเหตุของการเกิดของเสีย ต้นทุนคุณภาพ และแนวทางในการแก้ไข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.3 การประเมินรายการต้นทุนคุณภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับต้นทุนของเสีย

5.2.3.1 เกณฑ์การประเมินความสัมพันธ์ของรายการต้นทุนคุณภาพ

ผู้วิจัยจะทำการประเมินรายการต้นทุนคุณภาพที่ได้จากหัวข้อ 5.2.2 เพื่อวิเคราะห์หารายการต้นทุนคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับการลดต้นทุนของเสีย โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินรายการต้นทุนคุณภาพไว้ 3 เกณฑ์ ด้วยกัน คือ

1. **ความมีประสิทธิผล**

   หมายถึง ความสามารถของกิจกรรมทางด้านคุณภาพในการที่จะป้องกัน ควบคุม หรือลดการเกิดของเสียลงได้ โดยกิจกรรมใดที่เมื่อลงมือทำแล้ว ลดการเกิดของเสียได้ดี ก็จะได้รับคะแนนสูง

2. **การดำเนินงานในปัจจุบัน**

   หมายถึง ระดับของการดำเนินกิจกรรมทางด้านคุณภาพในปัจจุบัน อยู่ที่ระดับใด หากระดับการดำเนินกิจกรรมทางด้านคุณภาพอยู่ในระดับที่น้อยเกินไป จะได้รับคะแนนสูง นั่นหมายความว่า บริษัทควรเพิ่มระดับการดำเนินงานให้มากขึ้นกว่าเดิม

3. **ความคุ้มค่าในการลงทุน**

   หมายถึง ระดับของผลประโยชน์ที่ได้รับจากการลงทุนในกิจกรรมทางด้านคุณภาพ

เกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินรายการต้นทุนคุณภาพทั้ง 3 เกณฑ์นั้น กำหนดไว้ดังตารางที่ 5.7 – 5.9 และได้กำหนดน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ ดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.7 การกำหนดระดับคะแนน ประสิทธิผลของกิจกรรม

ระดับคะแนน	ประสิทธิผล	ความหมาย
1	น้อยมาก	กิจกรรมนั้นไม่สามารถป้องกัน หรือลดของเสียได้เลย
2	น้อย	กิจกรรมนั้นสามารถป้องกัน หรือลดของเสียได้เล็กน้อย
3	ปานกลาง	กิจกรรมนั้นสามารถป้องกัน หรือลดของเสียได้ปานกลาง
4	มาก	กิจกรรมนั้นสามารถป้องกัน หรือลดของเสียได้มาก
5	มากที่สุด	กิจกรรมนั้นสามารถป้องกัน หรือลดของเสียได้เกือบทั้งหมด

ตารางที่ 5.8 การกำหนดระดับคะแนน การดำเนินงานในปัจจุบัน

ระดับคะแนน	การดำเนินงาน	ความหมาย
1	มาก	บริษัทให้ความสนใจกับกิจกรรมนี้มากกว่าระดับที่ควรจะเป็น
2	พอดี	บริษัทให้ความสนใจกับกิจกรรมนี้ในระดับที่ควรจะเป็น
3	น้อย	บริษัทให้ความสนใจกับกิจกรรมนี้น้อยกว่าระดับที่ควรจะเป็น

ตารางที่ 5.9 การกำหนดระดับคะแนน ความคุ้มค่าในการลงทุน

ระดับคะแนน	ความคุ้มค่าในการลงทุน	ความหมาย
1	น้อยมาก	ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน
2	น้อย	คุ้มค่าเล็กน้อยกับการลงทุน
3	ปานกลาง	คุ้มค่าปานกลางกับการลงทุน
4	มาก	คุ้มค่ามากกับการลงทุน
5	มากที่สุด	คุ้มค่ามากที่สุดกับการลงทุน

ตารางที่ 5.10 การกำหนดน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์

เกณฑ์	น้ำหนักของเกณฑ์
1. ความมีประสิทธิผล	0.4
2. การดำเนินงานในปัจจุบัน	0.2
3. ความคุ้มค่าในการลงทุน	0.4

5.2.3.2 วิธีการประเมินความสัมพันธ์รายการต้นทุนคุณภาพ

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะให้ผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ประเมินรายการต้นทุนคุณภาพ โดยวิธีการให้คะแนนรายการต้นทุนคุณภาพในแต่ละเกณฑ์ มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

1. ความมีประสิทธิผล

ระดับคะแนนความมีประสิทธิผล ได้มาจากการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของสาเหตุที่ก่อให้การเกิดของเสียจากใบสรุปการตรวจสอบสาเหตุการเกิดของเสียของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH (ตารางที่ 5.6) โดยเปอร์เซ็นต์ของสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียใดมีค่ามาก รายการต้นทุนคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุนั้น ก็จะได้คะแนนความมีประสิทธิผลมากด้วย

2. การดำเนินงานในปัจจุบัน

ได้มาจากการพิจารณาสาเหตุย่อยของการเกิดของเสียจากแผนผัง Why-Why Analysis (รูปที่ 5.3) เนื่องจาก สาเหตุย่อยเป็นตัวสะท้อนให้เห็นระดับของการดำเนินงานในกิจกรรมทางด้านคุณภาพนั้น

3. ความคุ้มค่าในการลงทุน

ได้มาจากการพิจารณามาตรการที่ได้กำหนดขึ้นในแผนผัง Why-Why Analysis (รูปที่ 5.3) เนื่องจาก มาตรการสามารถบอกระดับการลงทุนได้ โดยมาตรการที่มีการลงทุนมาก จะได้คะแนนความคุ้มค่าในการลงทุนต่ำ แต่ทั้งนี้จะต้องพิจารณาที่ระดับการดำเนินงานเดียวกัน

5.2.3.3 ผลการประเมินความสัมพันธ์รายการต้นทุนคุณภาพ

คะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษาในแต่ละเกณฑ์ จะถูกนำมาคูณกับน้ำหนักของเกณฑ์นั้น หลังจากนั้นจะนำคะแนนที่ได้ถ่วงน้ำหนักเกณฑ์ของแต่ละเกณฑ์มารวมเข้าด้วยกัน

ผลการประเมินความสัมพันธ์ของรายการต้นทุนคุณภาพที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับมาตรการในการลดของเสียสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษา แสดงดังตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 คะแนนจากการประเมินความสัมพันธ์ของรายการต้นทุนคุณภาพ

รายการต้นทุนคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสินใจ						
	ประสิทธิผล		การดำเนินงาน		ความคุ้มค่า		รวม
	คะแนน	x 0.4	คะแนน	x 0.2	คะแนน	x 0.4	เต็ม 4.6
การฝึกอบรมพนักงาน	4	1.6	3	0.6	3	1.2	**3.4**
การบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์	3	1.2	3	0.6	1	0.4	**2.2**
การประเมินคุณภาพของผู้ขายชิ้นส่วนเหล็ก	5	2.0	3	0.6	4	1.6	**4.2**
การประเมินคุณภาพของผู้ขายเม็ดพลาสติก	1	0.4	3	0.6	4	1.6	**2.6**
การทดลองผลิตงานตัวอย่าง	2	0.8	2	0.4	2	0.8	**2.0**
การตรวจรับชิ้นส่วนเหล็ก	5	2.0	3	0.6	1	0.4	**3.0**
การตรวจรับเม็ดพลาสติก	1	0.4	3	0.6	1	0.4	**1.4**

ซึ่งเหตุผลที่ให้คะแนนในเกณฑ์ความมีประสิทธิผลและความคุ้มค่าในการลงทุนของรายการต้นทุนคุณภาพเรื่อง “การประเมินคุณภาพของผู้ขายชิ้นส่วนเหล็ก” เท่ากับ 5

และ 4 ตามลำดับ เพราะสัดส่วนของสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียที่ได้จากตารางที่ 5.6 มีค่ามากที่สุด (80.93% ของสาเหตุการเกิดทั้งหมด) และมาตรการที่นำมาใช้ในการปรับปรุงมีการลงทุนที่ต่ำ ในขณะที่รายการต้นทุนคุณภาพเรื่อง “การตรวจรับเม็ดพลาสติก” นั้น มีสัดส่วนของสาเหตุที่ก่อให้เกิดของเสียต่ำที่สุด (0.75% ของสาเหตุการเกิดทั้งหมด) แต่มาตรการที่นำมาใช้ในการปรับปรุงต้องใช้เงินลงทุนที่สูง จึงได้รับคะแนนในเกณฑ์ความมีประสิทธิผลและความคุ้มค่าในการลงทุนเท่ากับ 1 ทั้งสองเกณฑ์

5.2.3.4 การคัดเลือกรายการต้นทุนคุณภาพ

หลังจากทำการประเมินรายการต้นทุนคุณภาพแล้ว ขั้นตอนถัดมา จะทำการจัดลำดับความสำคัญของรายการต้นทุนคุณภาพ เพื่อคัดเลือกรายการต้นทุนคุณภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับการลดต้นทุนของเสียมากที่สุด มาเป็นตัวกำหนดมาตรการที่จะใช้ในการปรับปรุงต้นทุนของเสีย ผลการจัดลำดับความสำคัญของรายการต้นทุนคุณภาพจากคะแนนความสำคัญมากไปหาน้อยแสดงดังตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 ลำดับความสำคัญของรายการต้นทุนคุณภาพ

ลำดับที่	รายการต้นทุนคุณภาพ	คะแนนความสำคัญ
1	การประเมินคุณภาพของผู้ขายชิ้นส่วนเหล็ก	4.2
2	การฝึกอบรมพนักงาน	3.4
3	การตรวจรับชิ้นส่วนเหล็ก	3.0
4	การประเมินคุณภาพของผู้ขายเม็ดพลาสติก	2.6
5	การบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ในการผลิต	2.2
6	การทดลองผลิตงานตัวอย่าง	2.0
7	การตรวจรับเม็ดพลาสติก	1.4

จากการจัดลำดับความสำคัญของรายการต้นทุนคุณภาพ ทำให้ได้มาตรการที่จะใช้ในการปรับปรุงคุณภาพตามลำดับความสำคัญ ดังนี้

1. การขอความร่วมมือกับผู้ขายชิ้นส่วนเหล็ก ในการปรับปรุงคุณภาพชิ้นส่วนเหล็กที่ส่งมอบ
2. การอบรมพนักงานเพิ่มเติมในเรื่องเทคนิคการตั้งสภาวะการฉีด
3. การจัดทำเครื่องมือในการตรวจสอบขนาดของชิ้นส่วนเหล็ก
4. การขอความร่วมมือกับผู้ขายเม็ดพลาสติก ในการปรับปรุงคุณภาพเม็ดพลาสติกที่ส่งมอบ

5. การจัดทำมาตรฐานการตรวจเช็คสภาพอุปกรณ์ของเครื่องฉีด
6. การออกแบบการทดลอง เพื่อหาสภาวะการฉีดที่เหมาะสม
7. การจัดซื้อเครื่องมือในการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของเม็ดพลาสติก

ดังนั้น มาตรการที่จะนำใช้ในการปรับปรุงต้นทุนของเสียเป็นมาตรการแรก คือ การขอความร่วมมือกับผู้ขายชิ้นส่วนเหล็กในการปรับปรุงคุณภาพชิ้นส่วนเหล็กที่ส่งมอบ

5.2.4 รายละเอียดของมาตรการที่นำมาใช้ในการดำเนินการปรับปรุง

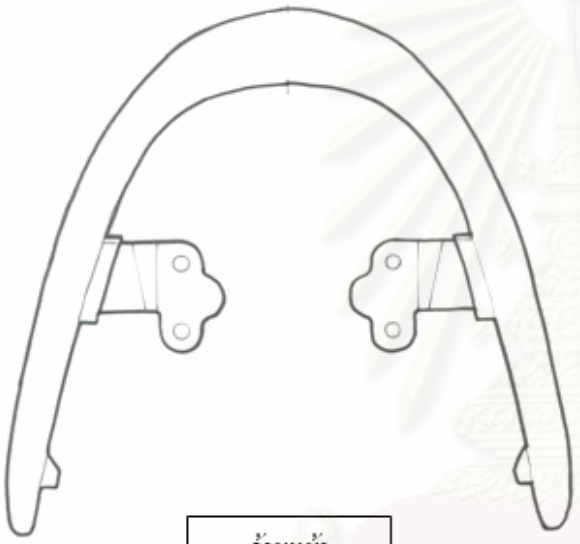
มาตรการที่นำมาดำเนินงาน เป็นมาตรการที่ช่วยลดของเสียที่มีลักษณะเป็นการแตก ซึ่งมีสาเหตุมาจากชิ้นส่วนเหล็กที่รับเข้าไม่ได้ขนาดตามที่กำหนด จากสาเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยและทีมงานของบริษัทเกิดข้อสงสัยว่า ตำแหน่งใดของชิ้นส่วนเหล็กที่ไม่ได้ขนาด ผู้วิจัยจึงจัดทำใบตรวจสอบตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ที่มักเกิดการแตก (รูปที่ 5.4) ขึ้น เพื่อหาตำแหน่งที่ชิ้นส่วนเหล็กไม่ได้ขนาด เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการเจรจากับผู้ขาย

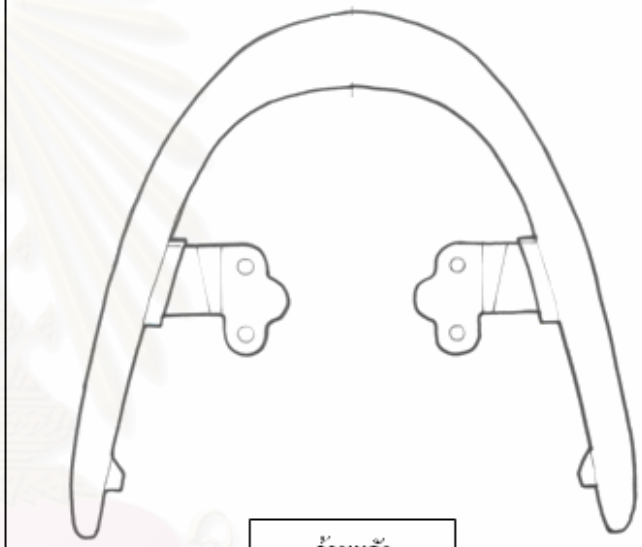
จากการดำเนินการเก็บข้อมูลตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ที่มักเกิดการแตกเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ ทำให้เห็นว่า บริเวณขาทั้ง 2 ข้างของผลิตภัณฑ์เป็นบริเวณที่ชิ้นส่วนเหล็กไม่ได้ขนาดมากที่สุด ดังรูปที่ 5.5

เมื่อได้ตำแหน่งที่ชิ้นส่วนเหล็กไม่ได้ขนาดแล้ว บริษัทกรณีศึกษาจะนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ต่างๆ แจ้งให้ผู้ขายชิ้นส่วนเหล็กทราบ เพื่อขอความร่วมมือให้ผู้ขายชิ้นส่วนเหล็กทำการควบคุมการผลิตชิ้นส่วนเหล็กให้ได้ขนาดตามที่กำหนด โดยให้เน้นการตรวจสอบขนาดของชิ้นส่วนเหล็กบริเวณขาทั้ง 2 ข้างเป็นกรณีพิเศษ ซึ่งบริษัทกรณีศึกษาจะมีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของผู้ขายชิ้นส่วนเหล็กทุกสัปดาห์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบรายงานตำแหน่งที่พบข้อบกพร่อง

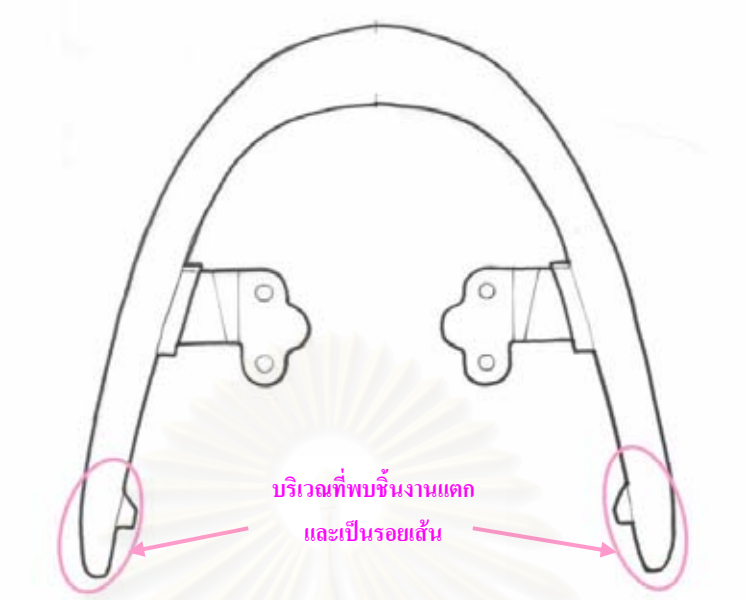




ชื่อผลิตภัณฑ์ : Rear Rail Grab	**หมายเลข** : 50400-KTLH-7400	**รุ่น** : KTLH	**วันที่เก็บข้อมูล** : ถึง
เครื่องจักร :	**แม่พิมพ์** :	**ชื่อพนักงาน** :	

ทำเครื่องหมาย X ลงในตำแหน่งที่ชิ้นงานผิดจ และ O ลงในตำแหน่งที่ชิ้นงานเป็นรอยเล็บ

รูปที่ 5.4 ใบตรวจสอบตำแหน่งการเกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH



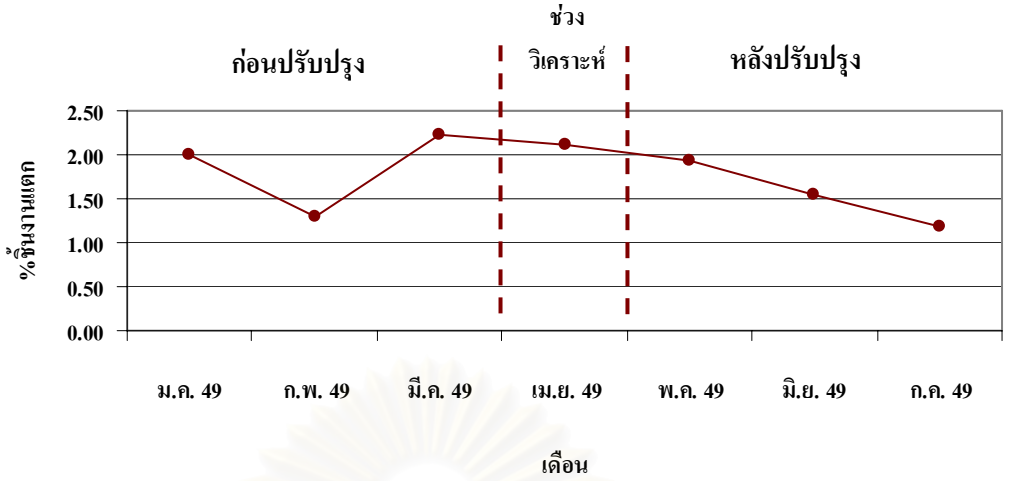
รูปที่ 5.5 ตำแหน่งที่มักพบปัญหาชิ้นงานแตกและรอยเส้น

5.2.5 ผลการปรับปรุงคุณภาพ

จากการเปรียบเทียบสัดส่วนของชิ้นงานแตกของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ช่วงก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง พบว่า สัดส่วนของชิ้นงานแตกก่อนการปรับปรุงเฉลี่ยอยู่ที่ 1.80% ของปริมาณการผลิต แต่เมื่อดำเนินการปรับปรุงปัญหาตามมาตรการที่กำหนด ทำให้สัดส่วนของชิ้นงานแตกเฉลี่ยลดลงมาอยู่ที่ 1.53% ของปริมาณการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 เปรียบเทียบปริมาณชิ้นงานแตกของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

สภาวะ	เดือน	ปริมาณการผลิต (ชิ้น)	ปริมาณชิ้นงานแตก (ชิ้น)	%ชิ้นงานแตก	%เฉลี่ย
ก่อนการปรับปรุง	ม.ค. 49	89,094	1,776	1.99	**1.80**
	ก.พ. 49	88,764	1,146	1.29	
	มี.ค. 49	64,663	1,446	2.24	
หลังการปรับปรุง	พ.ค. 49	44,440	861	1.94	**1.53**
	มิ.ย. 49	50,785	790	1.56	
	ก.ค. 49	53,397	628	1.18	



รูปที่ 5.6 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ของชิ้นงานแตกของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ก่อนและหลังการปรับปรุง

5.2.6 การทดสอบสมมติฐาน

เพื่อทดสอบว่าหลังจากการนำมาตรการที่คัดเลือกมาดำเนินการปรับปรุงแล้ว สามารถลดสัดส่วนของชิ้นงานแตกลงได้อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ซึ่งขั้นตอนการทดสอบ ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ตั้งสมมติฐานเพื่อการทดสอบ

H_0 : สัดส่วนของชิ้นงานแตกก่อนปรับปรุง มีค่าเท่ากับ สัดส่วนของชิ้นงานแตกหลังปรับปรุง หรือ

$H_0 : p_1 = p_2$

H_1 : สัดส่วนของชิ้นงานแตกหลังปรับปรุง มีค่าน้อยกว่า สัดส่วนของชิ้นงานแตกก่อนปรับปรุง หรือ

$H_1 : p_2 < p_1$

ขั้นที่ 2 กำหนดสถิติทดสอบ

กำหนดระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.05$

ขั้นที่ 3 คำนวณค่าสถิติทดสอบ

ทำการคำนวณด้วยโปรแกรม Minitab ได้ผลการคำนวณดังนี้

Test and CI for Two Proportions

Sample X N Sample p

1 4368 242521 0.018011

2 2279 148622 0.015334

Difference = p (1) - p (2)

Estimate for difference: 0.00267661

95% lower bound for difference: 0.00198946

Test for difference = 0 (vs > 0): Z = 6.41 P-Value = 0.000

ขั้นที่ 4 สรุปผลการทดสอบ

ทำการปฏิเสธ H_0 เนื่องจากค่า P-Value < 0.0005 ทำให้สรุปได้ว่า สัดส่วนของชิ้นงานแตกหลังการปรับปรุง มีค่าน้อยกว่า สัดส่วนของชิ้นงานแตกก่อนการปรับปรุง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

5.2.7 การกำหนดแผนการปรับปรุงสำหรับมาตรการอื่นๆ

เนื่องจาก ข้อจำกัดทางด้านเวลาในการทำวิจัย จึงไม่สามารถดำเนินการตามมาตรการในการลดของเสียได้ทุกมาตรการ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางในการดำเนินการตามมาตรการในการลดของเสียต่างๆ ตามลำดับความสำคัญที่ได้ทำการจัดอันดับในหัวข้อ 5.2.3.4 ดังนี้

ตารางที่ 5.14 แผนการดำเนินงานเรื่อง การอบรมพนักงานเพิ่มเติมในเรื่องเทคนิคการตั้งสภาวะการฉีด

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้รับผิดชอบ	เครื่องมือ / ทรัพยากรที่ใช้
1	สำรวจหัวข้อที่ต้องการจากแหล่งที่ให้การฝึกอบรมต่างๆ	เจ้าหน้าที่บุคคล	ค่าสำรวจและติดต่อศูนย์ฝึกอบรม
2	ประเมินค่าใช้จ่ายและความคุ้มค่าของการฝึกอบรมในหัวข้อนั้น	เจ้าหน้าที่บุคคล	
3	กำหนดตารางการฝึกอบรมที่เหมาะสมและขออนุมัติงบประมาณในการฝึกอบรม	เจ้าหน้าที่บุคคล	ค่าฝึกอบรม
4	แจ้งกำหนดการฝึกอบรมให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ	เจ้าหน้าที่บุคคล	
5	เข้าร่วมการอบรมตามกำหนด	ช่างเทคนิค	
6	ประเมินผลหลังการฝึกอบรม	เจ้าหน้าที่บุคคล	แบบประเมิน

ตารางที่ 5.15 แผนการดำเนินงานเรื่อง การจัดทำเครื่องมือในการตรวจสอบขนาดของชิ้นส่วนเหล็ก

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้รับผิดชอบ	เครื่องมือ / ทรัพยากรที่ใช้
1	ออกแบบเครื่องมือสำหรับตรวจสอบขนาดของชิ้นส่วนเหล็ก	เจ้าหน้าที่แผนกแม่พิมพ์	คอมพิวเตอร์
2	จัดทำเครื่องมือสำหรับตรวจสอบขนาดของชิ้นส่วนเหล็ก	เจ้าหน้าที่แผนกแม่พิมพ์	ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเครื่องมือ
3	จัดทำมาตรฐานในการตรวจสอบขนาดของชิ้นส่วนเหล็ก	เจ้าหน้าที่แผนกประกันคุณภาพ	เอกสาร
4	อบรมผู้ที่เกี่ยวข้องให้ทราบวิธีการตรวจสอบขนาดชิ้นส่วนเหล็ก	เจ้าหน้าที่แผนกประกันคุณภาพ	

ตารางที่ 5.16 แผนการดำเนินงานเรื่อง การขอความร่วมมือกับผู้ขายเม็ดพลาสติก ในการปรับปรุงคุณภาพเม็ดพลาสติกที่ส่งมอบ

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้รับผิดชอบ	เครื่องมือ / ทรัพยากรที่ใช้
1	สำรวจและรวบรวมปัญหาที่เกี่ยวข้อง	หัวหน้าแผนกช่างเทคนิคและช่างเทคนิค	ใบบันทึกปัญหาการผลิต
2	ประสานงานกับผู้ขายเม็ดพลาสติกในการปรับปรุงคุณภาพ	เจ้าหน้าที่แผนกจัดซื้อ	
3	ติดตามและประเมินผล	หัวหน้าแผนกช่างเทคนิค	

ตารางที่ 5.17 แผนการดำเนินงานเรื่อง การจัดทำมาตรฐานการตรวจเช็คสภาพอุปกรณ์ของเครื่องฉีด

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้รับผิดชอบ	เครื่องมือ / ทรัพยากรที่ใช้
1	จัดทำใบบันทึกการแก้ไขเครื่องจักร / อุปกรณ์ในการผลิต เมื่อเกิดของเสีย	ช่างเทคนิค	
2	ดำเนินการเก็บข้อมูลการแก้ไขเครื่องจักร	ช่างเทคนิค	ใบบันทึกการแก้ไขเครื่องจักร / อุปกรณ์ในการผลิต เมื่อเกิดของเสีย
3	กำหนดรายละเอียดของรายการตรวจสอบอุปกรณ์ของเครื่องฉีดแต่ละประเภท และร่างมาตรฐาน	หัวหน้าแผนกช่างเทคนิค	
4	จัดทำมาตรฐานในการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ประเภทนั้นๆ	หัวหน้าแผนกช่างเทคนิค	เอกสาร
5	ประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อรับทราบและปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนด	ทุกคนในแผนกช่างเทคนิค	

ตารางที่ 5.18 แผนการดำเนินงานเรื่อง การออกแบบการทดลอง เพื่อหาสภาวะการฉีดที่เหมาะสม

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้รับผิดชอบ	เครื่องมือ / ทรัพยากรที่ใช้
1	ศึกษาหาตัวแปรที่คาดว่ามีอิทธิพลต่อการควบคุมการฉีดพลาสติก โดยการระดมสมองและอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ในการวิเคราะห์	หัวหน้าช่างเทคนิค และช่างเทคนิค	ใบบันทึกปัญหาการผลิต
2	จัดอันดับความสำคัญของตัวแปรที่มีอิทธิพล	หัวหน้าช่างเทคนิค	
3	คัดเลือกตัวแปรที่จะทำการทดลอง	ช่างเทคนิคทุกคน	
4	วางแผนการทดลอง เพื่อวิเคราะห์หาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการควบคุมการฉีดขึ้นรูป	ช่างเทคนิคทุกคน	วัตถุดิบ แม่พิมพ์ และเครื่องฉีดที่ใช้ในการทดลอง
5	ดำเนินการทดลอง และสรุปผลการทดลอง	ช่างเทคนิคทุกคน	
6	วางแผนการทดลอง เพื่อวิเคราะห์หาสภาวะที่เหมาะสมของตัวแปรที่ได้จากการทดลองครั้งที่แล้ว	ช่างเทคนิคทุกคน	
7	ดำเนินการทดลอง และสรุปผลการทดลอง	ช่างเทคนิคทุกคน	
8	นำสภาวะที่ได้ไปทดลองใช้	ช่างเทคนิคทุกคน	
9	ติดตามและประเมินผลการทดลอง	หัวหน้าช่างเทคนิค	

ตารางที่ 5.19 แผนการดำเนินงานเรื่อง การจัดซื้อเครื่องมือในการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของเม็ดพลาสติก

ลำดับที่	ขั้นตอน	ผู้รับผิดชอบ	เครื่องมือ / ทรัพยากรที่ใช้
1	สำรวจแหล่งผู้ขายเครื่องมือในการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของเม็ดพลาสติก	เจ้าหน้าที่แผนกจัดซื้อ	ค่าสำรวจและติดต่อผู้ขาย
2	ประเมินค่าใช้จ่ายและความคุ้มค่าจากการลงทุน	เจ้าหน้าที่แผนกจัดซื้อ	
3	ดำเนินการขออนุมัติงบประมาณ และสั่งซื้อเครื่องมือ	เจ้าหน้าที่แผนกจัดซื้อ	ค่าเครื่องมือในการตรวจสอบ
4	จัดทำคู่มือในการใช้งาน	เจ้าหน้าที่แผนกประกันคุณภาพ	เอกสาร
5	อบรมผู้ที่เกี่ยวข้องถึงวิธีการใช้งาน	เจ้าหน้าที่แผนกประกันคุณภาพ	
6	ดำเนินการตรวจสอบตามคู่มือการใช้งาน	เจ้าหน้าที่แผนกควบคุมคุณภาพ	

5.2.8 การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์คุณภาพ

เนื่องจากในการปรับปรุงคุณภาพ จะเกิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการปรับปรุงขึ้น ซึ่งการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์คุณภาพ จะทำให้ทราบว่า สิ่งที่ลงทุนไปนั้นให้ผลประโยชน์ที่คุ้มค่าหรือไม่ อย่างไร โดยทำการเปรียบเทียบต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินการปรับปรุงคุณภาพกับต้นทุนที่สามารถลดได้จากการปรับปรุงคุณภาพที่เกิดขึ้น ดังนี้

1. ต้นทุนที่สามารถลดได้ ได้แก่ ต้นทุนของเสียที่ลดได้

ต้นทุนของเสียที่ลดได้

= ต้นทุนการผลิตต่อชิ้น x [ปริมาณของเสียเฉลี่ยก่อน(ชิ้นต่อเดือน) – ปริมาณของเสียเฉลี่ยหลังการปรับปรุง (ชิ้นต่อเดือน)]

= 11,620 บาทต่อเดือน

2. ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ได้แก่ ต้นทุนการประชุมเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางในการแก้ไข และต้นทุนการติดต่อประสานงานกับผู้ขายชิ้นส่วนเหล็ก

2.1 ต้นทุนการประชุม

= ผลรวมของค่าแรงของทีมงานที่เข้าร่วมการประชุม (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการประชุม (ชั่วโมง)

= 4,570 บาท

2.2 ต้นทุนการติดต่อประสานงาน

= ผลรวมของค่าแรงของพนักงานที่ดำเนินการ (บาทต่อชั่วโมง) x เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ (ชั่วโมง)

= 1,075 บาท

ดังนั้น ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด = 4,570 + 1,075 = 5,645 บาท

3. สำหรับการคำนวณหาผลประโยชน์ที่ได้รับ สามารถคำนวณได้ 2 แนวทาง ดังนี้

3.1 ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อปี

1.) ต้นทุนของเสียที่ลดได้ต่อปี

= ต้นทุนของเสียที่ลดได้ต่อเดือน x 12 เดือน

= 139,440 บาท

2.) ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อปี เนื่องจาก บริษัทกรณีศึกษาจะทำการผลิตผลิตภัณฑ์นี้จนถึงเดือนพฤษภาคม 2550 ทำให้กิจกรรมด้านคุณภาพที่ได้ลงทุนเพิ่มเติมนี้ จะช่วยลดต้นทุนการเกิดของเสียได้เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 13 เดือน (ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2549 - พฤษภาคม 2550) เพราะฉะนั้น

$$\text{ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อปี} = \frac{\text{ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด x 12 เดือน}}{\text{13 เดือน}}$$

= 5,211 บาท

ดังนั้น ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อปี

= ต้นทุนที่สามารถลดได้ต่อปี – ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อปี

= 139,440 – 5,211

= 134,229 บาท

3.2 ผลประโยชน์ที่ได้รับต่ออายุผลิตภัณฑ์

1.) ต้นทุนของเสียที่ลดได้ต่ออายุผลิตภัณฑ์ เนื่องจาก บริษัทกรณีศึกษาจะทำการผลิตผลิตภัณฑ์นี้จนถึงเดือนพฤษภาคม 2550 ทำให้กิจกรรมด้านคุณภาพที่ได้ลงทุนเพิ่มเติมนี้ จะช่วยลดต้นทุนการเกิดของเสียได้เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 13 เดือน เพราะฉะนั้น ต้นทุนของเสียที่ลดได้ต่ออายุผลิตภัณฑ์

= ต้นทุนของเสียที่ลดได้ต่อเดือน x 13 เดือน

= 151,060 บาท

2.) ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่ออายุผลิตภัณฑ์

ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อปี = ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด

= 5,645 บาท

ดังนั้น ผลประโยชน์ที่ได้รับต่ออายุผลิตภัณฑ์

= ต้นทุนที่สามารถลดได้ต่ออายุผลิตภัณฑ์ – ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่ออายุผลิตภัณฑ์

= 151,060 – 5,645

= 145,415 บาท

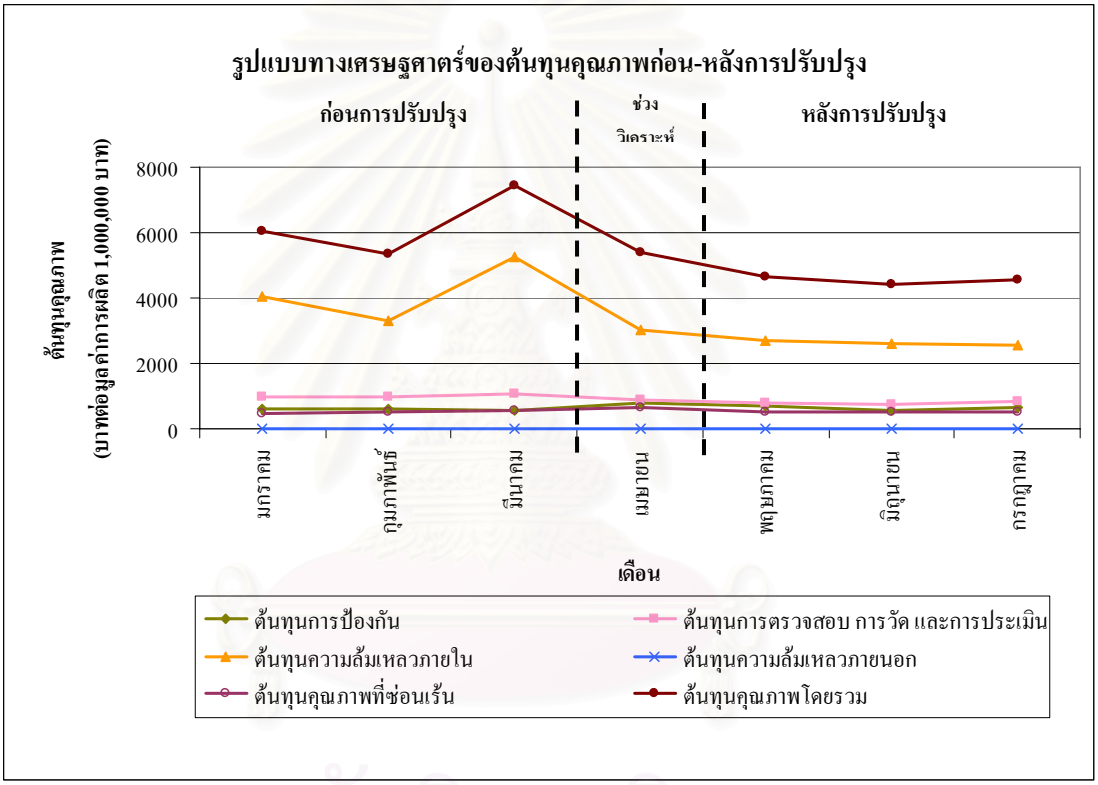
จากการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์คุณภาพ พบว่า กิจกรรมที่ได้ลงทุนเพิ่มเติมนั้น สามารถลดต้นทุนของเสียลงได้ 134,229 บาทต่อปี หรือ 145,415 บาทต่ออายุผลิตภัณฑ์

5.3 รายงานผลต้นทุนคุณภาพ หลังการปรับปรุง

เมื่อนำมาตรการเรื่อง “การขอความร่วมมือกับผู้ขายชิ้นส่วนเหล็กในการปรับปรุงคุณภาพชิ้นส่วนเหล็กที่ส่งมอบ” มาดำเนินการปรับปรุงแล้ว สามารถสรุปรายงานผลต้นทุนคุณภาพได้ดังนี้

ตารางที่ 5.20 รายงานต้นทุนคุณภาพโดยรวมต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาทของผลิตภัณฑ์ RAIL REAR GRAB รุ่น KTLH ประจำ เดือนมกราคม – กรกฎาคม 2549

ประเภท	ก่อนการปรับปรุง				ช่วงวิเคราะห์	หลังการปรับปรุง			
	บาทต่อมูลค่าการผลิต (x 1,000,000 บาท)			% สัดส่วน		บาทต่อมูลค่าการผลิต (x 1,000,000 บาท)			% สัดส่วน
	ม.ค. 49	ก.พ. 49	มี.ค. 49		เม.ย. 49	พ.ค. 49	มิ.ย. 49	ก.ค. 49	
ต้นทุนการป้องกัน	588	586	562	**9.20**	813	676	546	643	**13.68**
ต้นทุนการตรวจสอบ การวัดและการประเมิน	992	957	1,064	**15.98**	897	780	734	839	**17.26**
ต้นทุนความล้มเหลวภายใน	4,024	3,308	5,254	**66.74**	3025	2,691	2,600	2,575	**57.70**
ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก	1.26	0	0	**0.01**	0	0	0	0	**0.00**
ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	459	507	558	**8.08**	670	497	531	521	**11.36**
ต้นทุนคุณภาพโดยรวม	**6,064**	**5,358**	**7,438**	**100**	**5,405**	**4,643**	**4,412**	**4,577**	**100**



รูปที่ 5.7 รูปแบบทางเศรษฐศาสตร์ของต้นทุนคุณภาพระหว่างเดือนมกราคม – กรกฎาคม 2549

ผลจากการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ ทำให้สัดส่วนของต้นทุนคุณภาพแต่ละประเภทมีค่าเปลี่ยนแปลงไปในแนวทางที่ดีขึ้น กล่าวคือ สัดส่วนต้นทุนการป้องกันมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 9.20% เป็น 13.68% สัดส่วนต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินมีค่าเพิ่มขึ้นจาก 15.98% เป็น 17.26% ในขณะที่สัดส่วนต้นทุนความล้มเหลวภายในมีค่าลดลงจาก 66.74% เหลือ 57.70% ส่งผลให้ต้นทุนคุณภาพโดยรวมมีค่าลดลง 27.72% จากเดิม ซึ่งสัดส่วนต้นทุนคุณภาพ ก่อนและหลังการปรับปรุงที่ได้จากงานวิจัยนี้ เป็นสิ่งที่ยืนยันแนวความคิดของ Juran and Gryna (1993) ที่อธิบายว่าการลงทุนในกิจกรรมทางด้านการป้องกันมากขึ้น จะทำให้ต้นทุนการเกิดของเสียลดต่ำลง ต้นทุนคุณภาพโดยรวมก็จะลดต่ำลงด้วย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

บทสุดท้ายนี้เป็นส่วนของการสรุปผลการพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพและการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด

6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยสามารถสรุปเนื้อหาได้ 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพ

ส่วนที่ 2 การสร้างระบบการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ

ส่วนที่ 3 การจัดทำรายงานต้นทุนคุณภาพ

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพและการชี้บ่งปัญหา

ส่วนที่ 5 การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ

6.1.1 การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพ

การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพสำหรับงานวิจัยนี้ ได้แบ่งแนวทางการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model

เริ่มจาก การรวบรวมกิจกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพจากการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ ของบริษัทกรณีศึกษา แล้ววิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมและปัจจัยนั้น เพื่อกำหนดรายการต้นทุนคุณภาพแยกประเภทตาม PAF Model จากนั้นจึงกำหนดสูตรในการคำนวณ เพื่อใช้เป็นตัววัดผลการดำเนินงานทางด้านคุณภาพ โดยผลที่ได้จากการพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model แสดงดังตารางที่ 6.1

สำหรับการเปรียบเทียบรายการต้นทุนคุณภาพและสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ได้จากงานวิจัยนี้ กับงานวิจัยในอดีต สรุปได้ว่า รายการต้นทุนคุณภาพที่ได้จากงานวิจัยนี้มีทั้งรายการต้นทุนคุณภาพที่เหมือนกับงานวิจัยอื่นๆ และเพิ่มเติมกว่างานวิจัยอื่นๆ ได้แก่ ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า ส่วนสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพนั้น โดยภาพรวมแล้วจะมีสูตรการคำนวณคล้ายกัน แต่จะมีต้นทุนคุณภาพบางรายการของงานวิจัยนี้ ที่มีรายละเอียดของสูตรการคำนวณ

มากกว่างานวิจัยในอดีต เช่น ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก และต้นทุนของเสีย ซึ่งจะทำให้รายงานผลต้นทุนคุณภาพที่ได้จากงานวิจัยนี้มีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากกว่างานวิจัยอื่นๆ

ส่วนที่ 2 การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น (Hidden Quality Costs)

ผู้วิจัยเริ่มการพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นจาก การรวบรวมรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นจากบทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (แสดงรายละเอียดในรูปที่ 4.1 หัวข้อ 4.1.2 บทที่ 4 หน้า 35) ซึ่งจากการวิเคราะห์รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่รวบรวมมาได้อีกครั้ง ทำให้ผู้วิจัยได้เพิ่มรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่เป็นองค์ประกอบของความสูญเปล่า 7 ประการ และความสูญเสียหลัก 16 ประการ ที่ไม่ได้กล่าวถึงในงานวิจัยอื่นๆ เข้ามาในงานวิจัยนี้ (แสดงรายละเอียดในหัวข้อ 4.1.2 บทที่ 4 หน้า 36) นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นจากการมองคุณภาพเพียงแค่ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (เป็นของดีหรือของเสีย) เท่านั้น ซึ่งรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่ได้จากมุมมองนี้ ได้แก่ การเสียโอกาสในการขาย ภาพพจน์ของบริษัทเสียหาย ความไม่พอใจของลูกค้า การจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ และการออกแบบรถขนส่งให้สินค้ามีคุณภาพ

เมื่อได้รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยได้นำรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่มีความหมายใกล้เคียงกันมาอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ได้ทั้งสิ้น 8 กลุ่ม คือ ลูกค้า สินค้าคงคลัง การส่งมอบ พนักงาน ความปลอดภัย ความสูญเปล่าและความสูญเสีย การจัดการทางวิศวกรรม และการจัดการทั่วไป โดยรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นในแต่ละกลุ่มแสดงรายละเอียดในรูปที่ 4.2 หัวข้อ 4.1.2 บทที่ 4 หน้า 38 หลังจากนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์หรือหาข้อมูลอ้างอิงได้ในระหว่างการดำเนินงานวิจัย สรุปได้ดังตารางที่ 6.2 โดยรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นที่บริษัทกรณีศึกษาจะทำการเก็บข้อมูล คือ การเสียโอกาสในการขาย การจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ และการออกแบบรถขนส่งให้สินค้ามีคุณภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.1 สรุปรายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model และสูตรการคำนวณ

รายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model	สูตรการคำนวณ
P ต้นทุนการป้องกัน (Prevention Costs)	
P01 ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการประชุม
P02 ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าจ้างวิทยากร + ค่าลงทะเบียนการฝึกอบรม
P03 ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าอะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลือง + ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร
P04 ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน	ค่าใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพของชิ้นงาน x ปริมาณการผลิตชิ้นงานใน 1 เดือน
P05 ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง	ค่าเอกสารในการจัดทำป้ายชี้บ่ง x จำนวนป้ายชี้บ่งที่ใช้ใน 1 เดือน
P06 ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าเดินทาง + ค่าเอกสาร
P07 ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าเดินทาง + ค่าเอกสาร
P08 ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองผลิต + ค่าโสหุ้ยการผลิต
P09 ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้
A ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน (Appraisal Costs)	
A01 ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้
A02 ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ
A03 ต้นทุนการตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้
A04 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าธรรมเนียมในการตรวจประเมิน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.1 สรุปรายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model และสูตรการคำนวณ (ต่อ)

รายการต้นทุนคุณภาพตาม PAF Model	สูตรการคำนวณ
A05 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน	ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ทำหน้าที่ตรวจประเมิน + ค่าเสียเวลาของพนักงานที่ถูกตรวจ
A06 ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ	ค่าธรรมเนียมในการสอบเทียบเครื่องมือวัด + ค่าเดินทาง
A07 ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าจ้างบริษัทภายนอกทำการสำรวจลูกค้า + ค่าเอกสาร
IF ต้นทุนความล้มเหลวภายใน (Internal Failure Costs)	
IF01 ต้นทุนของเสีย	จำนวนของเสียที่ซ่อมไม่ได้ x ต้นทุนการผลิต
IF02 ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้
IF03 ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบ + ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้
IF04 ต้นทุนการทำลายสินค้า	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าใช้อุปกรณ์ในการทำลายสินค้า
IF05 ต้นทุนการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่อง	ค่าเสียเวลาของพนักงาน
EF ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก (External Failure Costs)	
EF01 ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า	ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ + ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง + ต้นทุนของเสีย + ต้นทุนการทำลายสินค้า + ค่าขนส่ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.2 สรุปรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น แหล่งอ้างอิงของการคำนวณ และแนวทางการปรับปรุง

รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	สูตรการคำนวณ แนวทางการคำนวณ และตัววัดผลเชิงต้นทุน	แหล่งอ้างอิงของสูตรการคำนวณ แนวทางการคำนวณและตัววัดผลเชิงต้นทุน	เทคนิคที่ช่วยในการปรับปรุง
1 การสูญเสียการสั่งซื้อจากลูกค้า	ปริมาณยอดขายที่ลดลงเนื่องจากคุณภาพไม่ดี x (ราคาขาย - ต้นทุนผันแปรของการผลิต)	Hsien-Peng Chiang (2001) ด้วยวิธี Sales' set Method	เทคนิคการลดของเสีย
2 การบริหารสินค้าคงคลังที่ไม่มีประสิทธิภาพ	อัตราส่วนการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง	วิทยา สุหฤทดำรง (2546) และโกศล ดีศีลธรรม (2547)	Benchmarking และเทคนิคการจัดการสินค้าคงคลัง
3 การจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ	ค่าแรงพนักงานที่ดูแลคลังสินค้า + ค่าใช้อุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าภายในคลังสินค้า + ค่าใช้อุปกรณ์การจัดเก็บรักษาสินค้าภายในคลังสินค้า	สุภารัตน์ ธาราสายทอง (2549)	Benchmarking และเทคนิคการจัดการสินค้าคงคลัง
4 การออกแบบรถขนส่งสินค้า	ค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งรถขนส่ง	สุภารัตน์ ธาราสายทอง (2549)	Logistic and Supply Chain
5 การบาดเจ็บและอุบัติเหตุ	Cost-Effectiveness = ค่าใช้จ่ายทางด้านความปลอดภัยทั้งหมด / จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ	จิตรา รู้กิจการพานิช (2547)	กิจกรรมเค วาย ที(KYT) หรือ กิจกรรม 5ส กับความปลอดภัย หรือ หลักการยศาสตร์ หรือ ระบบข้อเสนอแนะกลุ่มความปลอดภัย
6 ความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไม่เหมาะสม	ใช้วิธีการศึกษาวิธีการทำงาน	ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ (2546)	เทคนิคการตั้งคำถาม 5W 1H หรือ หลักการ ECRS
7 ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม	ใช้วิธีการศึกษาวิธีการทำงาน	ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ (2546)	หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว
8 ความสูญเปล่าจากการขนย้ายไม่เหมาะสม	ใช้วิธีการศึกษาวิธีการทำงาน	ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ (2546)	หลักการวางผังโรงงาน และหลักการขนถ่ายวัสดุ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6.2 สรุปรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น แหล่งอ้างอิงของการคำนวณ และแนวทางการปรับปรุง (ต่อ)

รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	สูตรการคำนวณ แนวทางการคำนวณ และตัววัดผลเชิงต้นทุน	แหล่งอ้างอิงของสูตรการคำนวณ แนวทางการคำนวณและตัววัดผลเชิงต้นทุน	เทคนิคที่ช่วยในการปรับปรุง
9 ความสูญเสียจากการชำรุดเสียหาย ความสูญเสียจากแม่พิมพ์ จิ๊ก ฟิกซ์เจอร์ ความสูญเสียจากการหยุดชะงักงัน /เดินเครื่องเปล่า	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม + ค่าเสียเวลาในการผลิต	สุภารัตน์ ธาราสายทอง (2549)	เทคนิคการบำรุงรักษาทวีผล (Total Productive Maintenance : TPM)
10 ความสูญเสียจากการเตรียมงาน / การปรับแต่ง ความสูญเสียจากการเริ่มผลิต	ค่าเสียเวลาของพนักงาน + ค่าเสียเวลาของเครื่องจักร	สุภารัตน์ ธาราสายทอง (2549)	การลดเวลาเตรียมเครื่องของโตโยต้า
11 ความสูญเสียผลได้ต่อวัตถุดิบ	(ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้จริง - ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้มาตรฐาน) x ต้นทุนวัตถุดิบ	สุภารัตน์ ธาราสายทอง (2549)	การออกแบบการทดลองเพื่อหาปริมาณวัตถุดิบที่เหมาะสม
12 ความสูญเสียด้านพลังงาน	ใช้วิธีวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering)	สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (2543-2547)	เทคนิควิศวกรรมคุณค่า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.1.2 การสร้างระบบการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ

ก่อนการวิจัย บริษัทกรณีศึกษายังไม่มีระบบการเก็บข้อมูลเพื่อรายงานผลต้นทุนคุณภาพ แต่บริษัทกรณีศึกษามีการเก็บข้อมูลทางด้านคุณภาพอยู่บ้าง แต่ไม่มีการนำมาวิเคราะห์ออกมาเป็นตัวเงิน หรือต้นทุน ผู้วิจัยจึงสร้างระบบการเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพเพิ่มเติมให้กับทางบริษัท เพื่อให้เห็นภาพรวมของต้นทุนคุณภาพ โดยเริ่มต้นจากการสำรวจแหล่งที่มาของข้อมูล เพื่อจัดทำใบรายการตรวจสอบสำหรับเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพที่ขาดหายไป แล้ววางแผนการเก็บข้อมูลก่อนนำไปใช้จริง โดยใบรายการต้นทุนคุณภาพที่จัดทำเพิ่มเติม สรุปได้ดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 สรุปใบรายการตรวจสอบที่จัดทำเพิ่มเติม

ใบรายการตรวจสอบ		แผนกที่ใช้	ลักษณะการใช้งาน			
			P	A	IF	EF
1	ใบรายงานบันทึกการประชุม/ การฝึกอบรม	ทุกแผนก	/		/	
2	ใบรายงานบันทึกการประเมินคุณภาพผู้ขาย	จัดซื้อ	/			
3	ใบรายงานการทดลองผลิตงานตัวอย่าง	ช่างเทคนิคและผลิต	/			
4	ใบรายงานการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ประกันคุณภาพ	/			
5	ใบรายงานการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก/ การตรวจประเมินคุณภาพภายใน	ทุกแผนก		/		
6	ใบรายงานการสอบเทียบเครื่องมือวัด	ประกันคุณภาพ		/		
7	ใบรายงานการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	ขาย		/		
8	ใบรายงานการแก้ไขงานบกพร่อง	ควบคุมคุณภาพ			/	/
9	ใบรายงานการตรวจสอบซ้ำ	ควบคุมคุณภาพ			/	

6.1.3 การจัดทำรายงานต้นทุนคุณภาพ

ในแต่ละเดือน ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากใบรายการตรวจสอบต่างๆ มาคำนวณตามสูตรการคำนวณที่ได้พัฒนาขึ้น แล้วสรุปผลการคำนวณในรูปแบบตารางแยกรายการต้นทุนคุณภาพตามประเภทของต้นทุนการป้องกัน ต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน ต้นทุนความล้มเหลวภายใน ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก และต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น และสรุปผลรวมของต้นทุนคุณภาพแต่ละประเภท เพื่อใช้ในการรายงานผลต้นทุนคุณภาพต่อผู้บริหาร

6.1.4 การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพและการชี้บ่งปัญหา

การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพในงานวิจัยนี้ เริ่มจาก การแปลงหน่วยต้นทุนคุณภาพ จาก บาทต่อเดือน เป็น บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท แล้วนำต้นทุนคุณภาพที่แปลงให้อยู่ในฐานเดียวกันแล้ว มาวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิพาเรโต เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ทำให้ได้รายการต้นทุนคุณภาพที่จะนำมาปรับปรุง คือ ต้นทุนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

6.1.5 การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ

การปรับปรุงต้นทุนคุณภาพในงานวิจัยนี้ มาจากแนวคิดที่ว่า การเพิ่มต้นทุนการป้องกัน และต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมิน ทำให้ต้นทุนความล้มเหลวมีค่าลดลง ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนคุณภาพโดยรวมมีค่าลดลง โดยบริษัทกรณีศึกษาเริ่มดำเนินการปรับปรุงต้นทุนของเสียจากการศึกษาสาเหตุและลักษณะของเสียที่มักพบในอุตสาหกรรมพลาสติกประเภทฉีด แล้วจัดทำใบรายการตรวจสอบสาเหตุการเกิดของเสีย เพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย หลังจากนั้นจะกำหนดมาตรการในการปรับปรุง และเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับรายการต้นทุนคุณภาพทางด้านการป้องกันและการตรวจสอบ แล้วนำรายการต้นทุนคุณภาพเหล่านั้นมาทำการประเมิน เพื่อหาว่าต้นทุนการป้องกัน และต้นทุนการตรวจสอบ รายการใดที่เหมาะสมแก่การลงทุนมากที่สุด โดยพิจารณาจาก 3 เกณฑ์ ได้แก่ ความมีประสิทธิผล การดำเนินงานในปัจจุบัน และความคุ้มค่าในการลงทุน แล้วนำผลการประเมินที่ได้มาจัดลำดับความสำคัญ

จากการวิเคราะห์ พบสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดของเสีย คือ ชิ้นส่วนเหล็กที่ใช้ในการผลิตไม่ได้ขนาดตามที่กำหนด โดยที่ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขายชิ้นส่วนเหล็ก เป็นรายการต้นทุนคุณภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับการลดต้นทุนของเสียมากที่สุด ทำให้มาตรการที่นำมาใช้ในการปรับปรุง คือ การขอความร่วมมือจากผู้ขายชิ้นส่วนเหล็ก ให้ปรับปรุงคุณภาพของชิ้นส่วนเหล็กที่ส่งมอบ และเมื่อดำเนินการปรับปรุงเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า ต้นทุนของเสียมีค่าลดลงจาก 12,399 เป็น 7,574 บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท ทำให้ต้นทุนคุณภาพโดยรวมมีค่าลดลงจาก 18,860 เป็น 13,632 บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท หรือมีค่าลดลงจากเดิม 27.72% ทำให้บริษัทกรณีศึกษาประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 5,228 บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท

6.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. พนักงานของบริษัทกรณีศึกษา ขาดทักษะในการวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางในการปรับปรุง เนื่องจาก มีพื้นฐานความรู้ในเรื่องการปรับปรุงคุณภาพค่อนข้างน้อย จึงทำให้การดำเนินการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพเป็นไปด้วยความยากลำบาก
2. ในช่วงแรกของการดำเนินงานวิจัย ทางบริษัทกรณีศึกษามีอัตราการลาออกของพนักงานค่อนข้างสูง ทำให้การประสานงานเกิดการหยุดชะงัก
3. ความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลบางประเด็นเป็นความลับของบริษัท ไม่สามารถเปิดเผยได้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณจึงเป็นแค่ค่าโดยประมาณเท่านั้น

6.3 ข้อจำกัดของการวิจัย

1. เนื่องจากผู้บริหารของบริษัทกรณีศึกษาต้องการนำรายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นเฉพาะ ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ ต้นทุนการออกแบบรถขนส่งสินค้า และต้นทุนการเสียโอกาสในการขาย มาประยุกต์ใช้ในช่วงการวิจัยเท่านั้น ดังนั้น รายการต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น ซึ่งประกอบด้วย การบริหารสินค้าคงคลังที่ไม่มีประสิทธิภาพ การบาดเจ็บและอุบัติเหตุ ความสูญเปล่าจากกระบวนการที่ไม่เหมาะสม ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม ความสูญเปล่าจากการขนย้ายที่ไม่เหมาะสม ความสูญเสียจากการชำรุดเสียหาย ความสูญเสียจากการแม่พิมพ์ จิ๊ก ฟิกซ์เจอร์ ความสูญเสียจากการหยุดชะงักงัน/ เดินเครื่องเปล่า ความสูญเสียจากการเตรียมงาน/ การปรับแต่ง ความสูญเสียจากการเริ่มผลิต ความสูญเสียผลได้ต่อวัตถุดิบ และความสูญเสียด้านพลังงาน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาแนวทางการคำนวณต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้นเหล่านี้ จึงไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้
2. ในงานวิจัยนี้ มุ่งประเด็นไปที่การพัฒนาสูตรการคำนวณต้นทุนคุณภาพ และการวางแผนการปรับปรุงต้นทุนคุณภาพ แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาในการวิจัย จึงทำการคัดเลือกประเด็นที่นำมาปรับปรุงเพียง 1 ประเด็น ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้เพียงบางส่วน หากทำการปรับปรุงตามแผนที่กำหนดไว้ได้ทั้งหมด จะช่วยประหยัดได้เพิ่มขึ้น

6.4 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากงานวิจัยนี้ ได้นำระบบต้นทุนคุณภาพมาประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์เพียงหนึ่งผลิตภัณฑ์เท่านั้น ดังนั้น ควรนำระบบต้นทุนคุณภาพไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เหลือ เพื่อให้เห็นภาพรวมของการดำเนินกิจกรรมทางด้านคุณภาพทั่วทั้งองค์กร
2. การนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดทำระบบฐานข้อมูลต้นทุนคุณภาพ เพื่อลดเวลาในการดำเนินงาน
3. การนำหลักการเรื่อง การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) มาช่วยในการตัดสินใจเลือกมาตรการในการปรับปรุงคุณภาพ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าจากการลงทุนมากที่สุด
4. การนำแนวคิดต้นทุนแบบ Activity Based Cost มาช่วยในการวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพที่เกิดขึ้นในโรงงาน เพื่อให้การวิเคราะห์มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น
5. การนำแนวคิดเรื่อง การเทียบเคียง (Benchmarking) มาช่วยในการปรับปรุงการดำเนินงานทางด้านคุณภาพขององค์กร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กังวาน ชยุติมันต์กุล. การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพสำหรับโรงงานหล่อโลหะ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

โกศล ดีศีลธรรม. บทบาทการควบคุมสินค้าคงคลัง เพื่อลดความสูญเปล่า. Industrial Technology Review ปีที่ 10 เล่มที่ 119 (มกราคม 2547) : หน้า 150 – 154.(อยู่ในส่วนของการกำหนดรายการ Hidden Quality Costs)

กำพล กิจชระภูมิ และสุชาติ ยุวรี. Cost of Quality ลดต้นทุน ไม่ลดคุณภาพ. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2546.

จิตรา รู้กิจการพานิช. วิศวกรรมความปลอดภัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพ: เค.แอล.การพิมพ์, 2547.

จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์. การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและการจัดทำงบประมาณ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ณัฐกา โยคะกุล. การหาจุดเหมาะสมด้านต้นทุนคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและเล็ก : กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตของขบเคี้ยวสุนัข. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ดนุพันธ์ วิสุวรรณ. รายงานวิจัยเรื่องการนำระบบต้นทุนคุณภาพมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพและเพื่อการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์คุณภาพ. ปทุมธานี: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2547.

ทรงธรรม ทวีโชติ. การศึกษาและปรับปรุงต้นทุนคุณภาพของผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมไฟฟ้า โดยใช้แนวทางซิกซ์ ซิกมา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

นาคาชิมะ เชอิจิ. การดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิต. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2547.

มงคล กิตติญาณขจร. การประยุกต์ใช้แนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์คุณภาพ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กร : กรณีศึกษา โรงงานผู้ผลิตฮาร์ดดิสด์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2547.

ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ. การพัฒนาต้นแบบในการลดความสูญเปล่า 7 ประการสำหรับวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องสำอาง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ. การจัดการคุณภาพ : จาก TQC ถึง TQM, ISO 9000 และการประกันคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร: บพิธการพิมพ์, 2545.

วันรัตน์ จันทกิจ. 17 เครื่องมือนักคิด. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2547.

วัสชัย ลิมปนวาร. ต้นทุนคุณภาพในกระบวนการผลิตเครื่องครัว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

วิทยา สุหฤทดำรง. ลอจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2546.

วีระศักดิ์ พิรักษา. ต้นทุนคุณภาพและการป้องกัน. เทคนิค ปีที่ 17 เล่มที่ 187 (สิงหาคม 2547) : หน้า 93 – 101.

ศุภกุล ชยาสนา. การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพสำหรับโรงงานเฟอร์นิเจอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ภาษาอังกฤษ

Giakatis, G., Enkawa, T., and Washitani, K. Hidden quality costs and the distinction between quality cost and quality loss. Total Quality Management 12, 2 (2001): 179-190.

Hsien-Peng Chiang. The total quality cost model based on quality assurance system: the electronics industry as example. Master's Thesis. Department Industrial Engineering Chung Yuan Christian University, 2001.

Hwang, G. H., and Aspinwall, E. M. Quality cost model and their application: a review. Total Quality Management 7, 3 (1996): 267-281.

Hwang, G. H., and Aspinwall, E. M. The development of a quality cost model in a telecommunications company. Total Quality Management 10, 7 (1999): 949-965.

Joseph A. DeFeo The tip of the iceberg. Quality Progress (May 2001): 29-37.

Navee Chiadamrong. The development of an economic quality cost model. Total Quality Management and Business Excellence 14, 9 (2003): 999-1014.

Wilton, P. S. The quality system development handbook with ISO 9002. Singapore: Prentice-Hall, 1994.

Yasin, M. M., Czuchry, A. J., Dorsch, J. J., and Small, M. In search of an optimal cost of quality: an integrated framework of operational efficiency and strategic effectiveness. Journal of Engineering and Technology Management 16 (1999): 171-189.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ใบรายการตรวจสอบ สำหรับเก็บข้อมูลต้นทุนคุณภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบรายการตรวจสอบ

ลำดับที่	รายการ	ตารางที่
1	ใบรายงานบันทึกการประชุม/ การฝึกอบรม/ การสัมมนา หน้า 1	ก-1
2	ใบรายงานบันทึกการประชุม/ การฝึกอบรม/ การสัมมนา หน้า 2	ก-2
3	ใบรายงานบันทึกการประเมินคุณภาพผู้ขาย	ก-3
4	ใบรายงานการทดลองผลิตงานตัวอย่าง	ก-4
5	ใบรายงานการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ก-5
6	ใบรายงานการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก/ การตรวจประเมินคุณภาพภายใน	ก-6
7	ใบรายงานการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ	ก-7
8	ใบรายงานการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	ก-8
9	ใบรายงานการแก้ไขงานบกพร่อง	ก-9
10	ใบรายงานการตรวจสอบซ้ำประจำเดือน	ก-10

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1 ใบรายงานบันทึกการประชุม/ การฝึกอบรม/ การสัมมนา หน้า 1

ใบบันทึกการประชุม / อบรม / สัมมนา

ประเภทกิจกรรม ☐ ประชุม ☐ อบรม ☐ อื่นๆ ระบุ _____			ครั้งที่ ____ - ___ / ___
เรื่อง		วันที่___ เดือน_____ ปี____ ถึงวันที่___ เดือน_____ ปี____	
สถานที่		ออกจากบริษัท _____ น.	กลับถึงบริษัท _____ น.
เวลาการประชุม / อบรม _____ น. ถึง _____ น.		ระยะทางการเดินทาง _____ กิโลเมตร	
ผู้เข้าร่วมประชุม / อบรม / สัมมนา			
รายชื่อ	ตำแหน่ง	รายชื่อ	ตำแหน่ง

เนื้อหาการประชุม / อบรม _____

หน้า 1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-2 ใบรายงานบันทึกการประชุม/ การฝึกอบรม/ การสัมมนา หน้า 2

ใบบันทึกการประชุม / อบรม / สัมมนา

เนื้อหาการประชุม / อบรม (ต่อ) _____

สรุปค่าใช้จ่ายในการประชุม / อบรม / สัมมนา

1. _____ เป็นเงิน _____ บาท
2. _____ เป็นเงิน _____ บาท
3. _____ เป็นเงิน _____ บาท
4. _____ เป็นเงิน _____ บาท
5. _____ เป็นเงิน _____ บาท
6. _____ เป็นเงิน _____ บาท

รวมเป็นเงิน _____ บาท

ผู้บันทึกการประชุม / อบรม _____

วันที่ _____ / _____ / _____

หน้า 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-3 ใบรายงานบันทึกการประเมินคุณภาพผู้ขาย

ใบบันทึกการประเมินผู้ขาย

วัน เดือน ปี	เวลา	ชื่อผู้ขาย (Supplier)	สถานที่	ชนิดวัตถุดิบ	ผลการประเมิน	ผู้ประเมิน		ค่าใช้จ่าย	
						รายชื่อ	แผนก	รายการ	บาท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-4 ใบรายงานการทดลองผลิตงานตัวอย่าง

ใบบันทึกการทดลองผลิตงานตัวอย่าง

วัน เดือน ปี	เวลา	ผลิตภัณฑ์		ชื่อลูกค้า	วัตถุดิบ	เครื่องจักร	ผลการทดลอง	ผู้ดำเนินการ		ค่าใช้จ่าย	
		ชื่อ	สี		ที่ใช้	ที่ทดลอง		รายชื่อ	แผนก	รายการ	บาท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-5 ใบรายงานการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ใบบันทึกการจัดทำผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

วัน เดือน ปี	เวลา	ผลิตภัณฑ์				ชื่อลูกค้า	ผู้ดำเนินการ		ค่าใช้จ่าย	
		ชื่อ	รหัสผลิตภัณฑ์	รุ่น	สี		รายชื่อ	แผนก	รายการ	บาท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-6 ใบรายงานการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก/ การตรวจประเมินคุณภาพภายใน

สรุปการตรวจประเมินระบบคุณภาพแบบ Surveillnce Audit / Internal Audit

วัน เดือน ปี	เวลา	หน่วยงาน ที่ถูกตรวจติดตาม	ผลการตรวจประเมิน	ผู้ร่วมการประเมิน		ค่าใช้จ่าย	
				รายชื่อ	ตำแหน่ง	รายการ	บาท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-7 ใบรายงานการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ

สรุปการสอบเทียบเครื่องมือวัด

วัน เดือน ปี		บริษัทที่สอบเทียบ	รายชื่อเครื่องมือวัด	ราคาต่อหน่วย	จำนวน	รวมเป็นเงิน
ส่ง	รับคืน			(บาท/หน่วย)	(หน่วย)	(บาท)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-8 ใบรายงานการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า

ใบบันทึกการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า

วัน เดือน ปี	เวลา	ชื่อลูกค้า	ผลการประเมิน	ผู้ดำเนินการ		ค่าใช้จ่าย	
				รายชื่อ	แผนก	รายการ	บาท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-9 ใบรายงานการแก้ไขงานบกพร่อง

ใบรายงานการแก้ไขปัญหาชิ้นงาน

ชื่อผลิตภัณฑ์	รหัสผลิตภัณฑ์	รุ่น	สี	ชื่อลูกค้า
วันที่ได้รับแจ้ง ____ / ____ / ____	สถานที่พบ	จำนวน	วันที่ส่ง ____ / ____ / ____	ผู้รับแจ้ง
วันที่ดำเนินการ ____ / ____ / ____	ออกจากบริษัท _____ น.	กลับถึงบริษัท _____ น.	เวลาในการแก้ไข _____ น. ถึง _____น.	

No.	ปัญหาที่พบ	จำนวนชิ้นงานที่พบปัญหา / ผู้ผลิต				การแก้ไข	จำนวนชิ้นงานที่แก้ไขไม่ได้	หมายเหตุ
					รวม			

ผู้ดำเนินการ		สรุปค่าใช้จ่าย	
ชื่อ	แผนก	รายละเอียด	จำนวนเงิน

เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ _____

แผนก _____

ผู้รายงาน _____

แผนก _____

วันที่ _____ / _____ / _____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-10 ใบรายงานการตรวจสอบซ้ำประจำเดือน

ใบบันทึกการตรวจสอบซ้ำ

ผลิตภัณฑ์ ___________________ รุ่น _________ สี _________ ลูกค้า ___________

วัน เดือน ปี	เวลา	สถานที่	ผู้ดำเนินการ		จำนวนชิ้นงาน			ค่าใช้จ่าย	
			ชื่อ	แผนก	ตรวจสอบ	เสีย	แก้ไขได้	รายการ	บาท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

สรุปรายงานผลต้นทุนคุณภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปรายงายผลต้นทุนคุณภาพ

ลำดับที่	รายการ	ตารางที่
1	รายงานผลต้นทุนการป้องกันระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2549 (ก่อนการปรับปรุง)	ข-1
2	รายงานผลต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2549 (ก่อนการปรับปรุง)	ข-2
3	รายงานผลต้นทุนความล้มเหลวภายใน ความล้มเหลวภายนอก และต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2549 (ก่อนการปรับปรุง)	ข-3
4	รายงานผลต้นทุนการป้องกันระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม 2549 (หลังการปรับปรุง)	ข-4
5	รายงานผลต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม 2549 (หลังการปรับปรุง)	ข-5
6	รายงานผลต้นทุนความล้มเหลวภายใน ความล้มเหลวภายนอก และต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น ระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม 2549 (หลังการปรับปรุง)	ข-6
7	รายงานผลต้นทุนคุณภาพโดยรวม (บาทต่อเดือน) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม 2549	ข-7
8	รายงานผลต้นทุนคุณภาพโดยรวม (บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท) ระหว่างเดือนมกราคม – กรกฎาคม 2549	ข-8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-1 รายงานผลต้นทุนการป้องกันระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2549 (ก่อนการปรับปรุง)

รายการ	มกราคม 49		กุมภาพันธ์ 49		มีนาคม 49	
	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท
P01 ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร	159	17	172	19	115	21
P02 ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน	967	103	601	66	407	74
P03 ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ใน	0	0	274	30	0	0
P04 ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน	3913	419	3866	423	2317	419
P05 ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง	449	48	444	49	266	48
P06 ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย	0	0	0	0	0	0
P07 ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า	0	0	0	0	0	0
P08 ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง	0	0	0	0	0	0
P09 ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์	0	0	0	0	0	0
รวม	**5489**	**588**	**5357**	**586**	**3105**	**562**
มูลค่าการผลิต (บาท)	**9,338,844**		**9,144,244**		**5,528,935**	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-2 รายงานผลต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2549 (ก่อนการปรับปรุง)

รายการ	มกราคม 49		กุมภาพันธ์ 49		มีนาคม 49	
	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท
A01 ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน	1033	111	638	70	217	39
A02 ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต	6327	677	6073	664	4274	773
A03 ต้นทุนการตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง	47	5	34	4	52	9
A04 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก	1271	136	1374	150	916	166
A05 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน	306	33	330	36	220	40
A06 ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ	281	30	303	33	202	37
A07 ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	0	0	0	0	0	0
รวม	**9265**	**992**	**8753**	**957**	**5881**	**1064**
มูลค่าการผลิต (บาท)	**9,338,844**		**9,144,244**		**5,528,935**	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข–3 รายงานผลต้นทุนความล้มเหลวภายใน ความล้มเหลวภายนอก และต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2549 (ก่อนการปรับปรุง)

รายการ	มกราคม 49		กุมภาพันธ์ 49		มีนาคม 49	
	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท
IF01 ต้นทุนของเสีย	37000	3962	29808	3260	28624	5177
IF02 ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง	0	0	0	0	0	0
IF03 ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ	0	0	0	0	0	0
IF04 ต้นทุนการทำลายสินค้า	551	59	444	49	426	77
IF05 ต้นทุนการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและกำหนดแนวทางในการแก้ไข	27	3	0	0	0	0
EF01 ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า	12	1	0	0	0	0
HD01 ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ	3128	335	3381	370	2253	407
HD02 ต้นทุนการออกแบบรถขนส่งสินค้า	1158	124	1252	137	834	151
รวม	**41875**	**4484**	**34884**	**3815**	**32137**	**5813**
มูลค่าการผลิต (บาท)	**9,338,844**		**9,144,244**		**5,528,935**	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-4 รายงานผลต้นทุนการป้องกันระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม 2549 (หลังการปรับปรุง)

รายการ	เมษายน 49		พฤษภาคม 49		มิถุนายน 49		กรกฎาคม 49	
	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท
P01 ต้นทุนการทบทวนของฝ่ายบริหาร	149	25	102	18	114	20	99	19
P02 ต้นทุนการฝึกอบรมพนักงาน	620	103	409	74	501	87	510	100
P03 ต้นทุนการบำรุงรักษาเครื่องจักร แม่พิมพ์ และอุปกรณ์ใน	1235	205	569	102	0	0	0	0
P04 ต้นทุนการใช้อุปกรณ์ในการรักษาคุณภาพชิ้นงาน	2518	419	2327	419	2211	383	2325	456
P05 ต้นทุนการจัดทำป้ายชี้บ่ง	289	48	267	48	254	44	267	52
P06 ต้นทุนการประเมินคุณภาพของผู้ขาย	77	13	77	14	77	13	77	15
P07 ต้นทุนการทบทวนข้อตกลงของลูกค้า	0	0	0	0	0	0	0	0
P08 ต้นทุนการทดลองผลิตงานตัวอย่าง	0	0	0	0	0	0	0	0
P09 ต้นทุนการจัดทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	**4888**	**813**	**3751**	**676**	**3156**	**546**	**3277**	**643**
มูลค่าการผลิต (บาท)	**6,009,264**		**5,552,312**		**5,777,542**		**5,099,332**	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-5 รายงานผลต้นทุนการตรวจสอบ การวัด และการประเมินระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม 2549 (หลังการปรับปรุง)

รายการ	เมษายน 49		พฤษภาคม 49		มิถุนายน 49		กรกฎาคม 49	
	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท
A01 ต้นทุนการตรวจรับวัตถุดิบ และชิ้นส่วน	167	28	242	44	492	85	531	104
A02 ต้นทุนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต	3437	572	2855	514	2393	414	2541	498
A03 ต้นทุนการตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปก่อนส่ง	43	7	37	7	28	5	54	11
A04 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก	1194	199	818	147	910	158	788	154
A05 ต้นทุนการตรวจประเมินคุณภาพภายใน	287	48	197	35	219	38	189	37
A06 ต้นทุนการสอบเทียบเครื่องมือวัด และเครื่องทดสอบ	264	44	181	33	201	35	174	34
A07 ต้นทุนการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	**5391**	**897**	**4331**	**780**	**4243**	**734**	**4277**	**839**
มูลค่าการผลิต (บาท)	**6,009,264**		**5,552,312**		**5,777,542**		**5,099,332**	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-6 รายงานผลต้นทุนความล้มเหลวภายใน ความล้มเหลวภายนอก และต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น ระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม 2549 (หลังการปรับปรุง)

รายการ	เมษายน 49		พฤษภาคม 49		มิถุนายน 49		กรกฎาคม 49	
	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท	บาทต่อเดือน	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท
IF01 ต้นทุนของเสีย	17589	2927	14399	2593	14478	2506	12617	2474
IF02 ต้นทุนการแก้ไขงานบกพร่อง	0	0	0	0	0	0	0	0
IF03 ต้นทุนการตรวจสอบซ้ำ	0	0	0	0	0	0	0	0
IF04 ต้นทุนการทำลายสินค้า	262	44	214	39	216	37	188	37
IF05 ต้นทุนการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและกำหนดแนวทางในการแก้ไข	326	54	326	59	326	56	326	64
EF01 ต้นทุนการจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้า	0	0	0	0	0	0	0	0
HD01 ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีคุณภาพ	2937	489	2014	363	2240	388	1938	380
HD02 ต้นทุนการออกแบบรถขนส่งสินค้า	1087	181	745	134	829	143	717	141
รวม	**22202**	**3695**	**17698**	**3188**	**18089**	**3131**	**15786**	**3096**
มูลค่าการผลิต (บาท)	**6,009,264**		**5,552,312**		**5,777,542**		**5,099,332**	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-7 รายงานผลต้นทุนคุณภาพโดยรวม (บาทต่อเดือน) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม 2549

ประเภท	บาทต่อเดือน						
	ก่อนการปรับปรุง			ช่วงวิเคราะห์	หลังการปรับปรุง		
	มกราคม 49	กุมภาพันธ์ 49	มีนาคม 49	เมษายน 49	พฤษภาคม 49	มิถุนายน 49	กรกฎาคม 49
ต้นทุนการป้องกัน	5489	5357	3105	4888	3751	3156	3277
ต้นทุนการตรวจสอบ	9265	8753	5881	5391	4331	4243	4277
ต้นทุนความล้มเหลวภายใน	37578	30251	29051	18177	14939	15020	13131
ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก	12	0	0	0	0	0	0
ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	4286	4633	3087	4025	2759	3069	2655
ต้นทุนคุณภาพโดยรวม	**56629**	**48995**	**41123**	**32482**	**25780**	**25488**	**23341**

ตารางที่ ข-8 รายงานผลต้นทุนคุณภาพโดยรวม (บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท) ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม 2549

ประเภท	บาทต่อมูลค่าการผลิต 1,000,000 บาท						
	ก่อนการปรับปรุง			ช่วงวิเคราะห์	หลังการปรับปรุง		
	มกราคม 49	กุมภาพันธ์ 49	มีนาคม 49	เมษายน 49	พฤษภาคม 49	มิถุนายน 49	กรกฎาคม 49
ต้นทุนการป้องกัน	588	586	562	813	676	546	643
ต้นทุนการตรวจสอบ	992	957	1064	897	780	734	839
ต้นทุนความล้มเหลวภายใน	4024	3308	5254	3025	2691	2600	2575
ต้นทุนความล้มเหลวภายนอก	1.26	0	0	0	0	0	0
ต้นทุนคุณภาพที่ซ่อนเร้น	459	507	558	670	497	531	521
ต้นทุนคุณภาพโดยรวม	**6064**	**5358**	**7438**	**5405**	**4643**	**4412**	**4577**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสุภารัตน์ ธาราสายทอง เกิดเมื่อวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2524 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2546

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย