

การประยุกต์เทคนิคควอลิตีฟังก์ชันคิพลอยเมนต์สำหรับการปรับปรุงงานขาย :
กรณีศึกษา โรงงานผลิตท่อ โพลีเอทิลีน



นายอภิชาติ จำปา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-331-310-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**AN APPLICATION OF QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT TECHNIQUE FOR SALES
IMPROVEMENT : A CASE STUDY OF POLYETHYLENE PIPE FACTORY**



Mr. Apichart Chumpa

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

**Department of Industrial Engineering
Graduate School**

Chulalongkorn University

Academic Year 1998

ISBN 974-331-310-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การประยุกต์เทคนิคควอดริทีฟิงก์ชันดีพลอยเมนต์สำหรับการปรับปรุง
งานขาย กรณีศึกษาโรงงานผลิตท่อโพลีเอทิลีน
โดย นายอภิชาติ ชำปา
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ประเสริฐ อัครประดมพงศ์

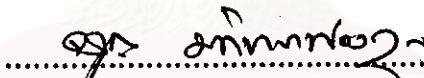
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

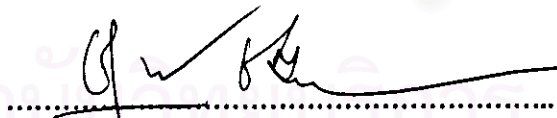
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ จรุง นพิตราพงษ์กุล)



อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)



อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์ ประเสริฐ อัครประดมพงศ์)



กรรมการ

(ดร. ปารเมศ ชูติมา)

อภิชาติ จำปา : การประยุกต์เทคนิคควอลิตีฟังก์ชันคิพลอกแมนด์สำหรับการปรับปรุงงานขาย (SALES IMPROVEMENT) กรณีศึกษาโรงงานผลิตท่อโพลีเอทิลีน (AN APPLICATION OF QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT TECHNIQUE FOR SALES IMPROVEMENT : A CASE STUDY OF POLYETHYLENE PIPE FACTORY) อ.ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ชูเวช ชาญสง่างาม, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อาจารย์ประเสริฐ อัครประถม พงศ์ , 166 หน้า. ISBN 974-331-310-9

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาปรับปรุงระบบงานขายโดยมุ่งเน้นที่การตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า และการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า สำหรับระบบงานขาย ของโรงงานตัวอย่างแห่งหนึ่ง เทคนิคที่ใช้ในการวิจัยได้แก่เทคนิคควอลิตีฟังก์ชันคิพลอกแมนด์ หรือเทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะระบุ กระบวนการทำงาน และวิธีการควบคุมที่ช่วยปรับปรุงให้ระบบงานขาย ของโรงงานตัวอย่างสามารถตอบสนอง ต่อความต้องการของลูกค้า เทคนิคนี้แบ่งออกเป็น 4 ช่วงได้แก่ (1) “ การวางแผนด้านการผลิต/ผลิตภัณฑ์ (Product Planning)” ซึ่งประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล ความต้องการของลูกค้า ที่มีต่อระบบงานขายและผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่าง จากนั้นมีการแปลงข้อมูลที่ได้ให้เป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่ต้องการของโรงงานตัวอย่าง (2) “การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design)” ซึ่งเป็น การแปลงข้อกำหนดทางเทคนิคให้เป็นคุณสมบัติ และส่วนประกอบที่ข้อกำหนดทางเทคนิคทั้งหมดต้องมี เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์หากระบวนการและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เหมาะสม (3) “การวางแผนกระบวนการ (Process Planning)” ซึ่งเป็น การแปลงคุณสมบัติ และส่วนประกอบที่ได้ให้เป็นกระบวนการและขั้นตอนการทำงาน โดยผ่านการวิเคราะห์ ทุกคุณสมบัติและส่วนประกอบ ด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพของการบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management : TQM) และ (4) “การวางแผนควบคุมกระบวนการ (Process Control Planning)” ซึ่งเป็น การนำกระบวนการและขั้นตอนการทำงานที่ได้จากช่วงที่ 3 ไปกำหนดวิธีการควบคุม วิธีการตรวจสอบ และผู้รับผิดชอบการดำเนินการ

หน่วยงานฝ่ายขายและการตลาดเป็นหน่วยงานสำคัญลำดับแรกที่ทำให้เกิดกิจกรรมการขายขึ้น การติดตามดูแลลูกค้าและมีการประชุมสรุปปัญหา รวมทั้งมีการวางแผนนโยบายการค้าและการทำให้อาสาสมัครทราบถึงสถานการณ์ของบริษัท และคู่แข่งอย่างต่อเนื่อง รับทราบถึงความต้องการของลูกค้าและสามารถปรับแผนการปฏิบัติได้อย่างรวดเร็ว ผลที่ได้รับจากการประชุมมีความก้าวหน้าของการดำเนินงานและผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน โครงสร้างและรายละเอียดการปฏิบัติของขั้นตอนที่ได้รับการปรับปรุง ที่ประชุมรับหลักการและนำไปปฏิบัติ และผลของการวิจัยได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การปรับปรุงงานขายของโรงงานตัวอย่างไม่ได้หมายถึง การปรับปรุงเฉพาะส่วนงานที่ทำหน้าที่ในการขายแต่เพียงอย่างเดียว แต่รวมไปถึงส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและสามารถส่งเสริมการค้าและการดำเนินงานที่สอดคล้องกันได้อย่างคล่องตัว ได้แก่ การวางแผนการผลิต การวางแผนบำรุงรักษาเชิงทวีผล การทดสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ สามารถช่วยให้สินค้ามีคุณภาพ ลดต้นทุนสูญเสีย ช่วยให้ราคาที่เหมาะสมสามารถแข่งขันกับคู่แข่ง การดำเนินการจัดส่งสินค้าตามนัดหมายของลูกค้า และการจัดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สนับสนุนการทำงาน ช่วยให้การทำงานรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น หลังจากนำผลที่ได้ไปปรับปรุงระบบงานขายของโรงงานตัวอย่างแล้ว ได้ประเมินผลการปรับปรุง โดยใช้แบบสอบถามเพื่อรวบรวมความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับกระบวนการและขั้นตอนการปฏิบัติแบบเดิม ผลการประเมินที่ได้ ผู้ประเมินผลทุกคนมีความพึงพอใจ ที่ระบบงานมีความคล่องตัวเพิ่มขึ้น ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน และป้องกันปัญหาความผิดพลาดได้ดีขึ้น

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
ปีการศึกษา...2541.....

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

C816698 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD:

SALES IMPROVEMENT / QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT / CASE STUDY

APICHART CHUMPA : AN APPLICATION OF QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT TECHNIQUE
FOR SALES IMPROVEMENT : A CASE STUDY OF POLYETHYLENE PIPE FACTORY. THESIS

ADVISOR : ASSOC. PROF. CHUVEJ CHANSA-NGAVEJ. THESIS CO-ADVISOR : MR. PRASERT
AKKHARAPRATHOMPONG. 166 pp. ISBN 974-331-310-9

This research is concerned with the development of the sales system in a plastic pipe manufacturing company. It aims to respond to real customer requirements and to increase customer satisfaction. The technique used in this research is Quality Function Deployment (QFD) with a Four-Phase model for finding processes and control procedures to improve the sales system. "Product Planning" is the first step used to get information about the customer requirements, which are translated into technical requirements of design specification in the company's internal technical language. The second step is "Product Design" in which the technical requirements from "Product Planning" are translated into part characteristics in order to be the basis for the analysis of appropriate procedures for the "Process Planning" step. Using relation diagrams, an analytical tool of Total Quality Management (TQM), part characteristics are translated into process characteristics in the "Process Planning" step. Finally, the process characteristics are assigned specific control methods in the "Process Control Planning" step. This last step involves procedures for system improvement in terms of control, inspection, and responsibility.

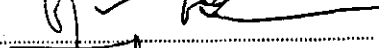
The sales and marketing departments are the primary units involved in the sales system. In order to check continuously the situations of the company and the competitors, the company should pay attention to the customers, hold meetings to gather all the problems, and plan the procedures to be carried out. With all these steps, moreover, the company knows the customer requirements, and can quickly adjust appropriate operating procedures. The results from the meetings indicate clear operational progress and the responsible personnel for each working step and also show the structure and details of the improved procedures. From this research, it is clearly demonstrated that the development of the sales system in the plastic pipe manufacturing company needs to involve not only adjustment of sales-related departments but also that of other departments in the company. This enables the operations to be smoothly integrated. The operations involved are production planning, total preventive maintenance, testing of raw material and product quality, goods transportation, and provision of computer network system. The better operating procedures result in better product quality, decreased production cost (which makes product price as low as that of the competitors), and better and more effective working system. The assessment of this research uses the opinions of company workers who are involved in the concerned processes. The results show that respondents are satisfied with the improved processes (compared with the old ones) since the sales system has more flexibility, less work duplication, and better prevents mistakes.

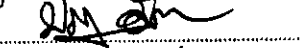
ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา..... 2541.....

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... 

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของ รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ประเสริฐ อัครประดมพงศ์ ซึ่งทั้งสองท่านกรุณาให้คำแนะนำแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนคณาจารย์ ที่ร่วมเป็นประธานกรรมการ และกรรมการ ในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิตรา พองกุด อาจารย์ ดร. ปารเมศ ชูติมา ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ เพื่อความเหมาะสม และเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถเกิดขึ้นได้เนื่องจากความรู้ที่คณาจารย์ของภาควิชาทุกท่านให้การอบรมสั่งสอน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยหวังว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์บ้างในการประยุกต์ใช้งานกับสถานที่ทำงานในปัจจุบัน และสามารถชี้แนะให้เกิดการพัฒนาในสิ่งที่คิดว่ายังขึ้นไปในการพัฒนาระบบการทำงาน ความดีทั้งหมดขอมอบแด่ เพื่อนร่วมงานทุกท่านที่มีส่วนร่วม และสนับสนุนให้การทำให้วิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความดี

สุดท้ายด้วยความเคารพสูงสุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา และมารดา ของผู้วิจัยที่ได้ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจด้วยความดีตลอดมา จนสำเร็จการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| 2.3 การเข้าถึงเสียงของลูกค้า | 39 |
| 2.3.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ | 41 |
| 2.3.2 วิธีการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล | 41 |
| 2.4 การวิเคราะห์ QFD เมตริกซ์ | 43 |
| 2.4.1 การประเมินความสมบูรณ์ของเมตริกซ์ | 43 |
| 2.4.2 การประเมินความเพียงพอและความสำคัญของเมตริกซ์ | 46 |
| 2.4.3 การใช้ข้อมูลเปรียบเทียบการแข่งขัน ในการตรวจสอบพฤติกรรม ของตลาดและความเข้าใจทางเทคนิค | 49 |
| 2.5 สรุปท้ายบท | 51 |
| 3. การประยุกต์ใช้ QFD กับกรณีศึกษา | 53 |
| 3.1 เป้าหมายของ QFD ในกรณีศึกษา | 53 |
| 3.2 รูปแบบการดำเนินงานของโรงงานตัวอย่าง | 54 |
| 3.3 การรับฟังเสียงความต้องการของลูกค้า | 58 |
| 3.4 การดำเนินการวิจัยด้วย QFD แบบ 4 ช่วง (Four - Phase Model) | 63 |
| 3.4.1 การวางแผนด้านสินค้า / ผลิตภัณฑ์ (Product Planning) | 64 |
| 3.4.2 การออกแบบ สินค้า / ผลิตภัณฑ์ (Product Design) | 73 |
| 3.4.3 การวางแผน กระบวนการ (Process Planning) | 77 |
| 3.4.4 การวางแผนการควบคุม กระบวนการ (Process Control Planning) | 87 |
| 3.5 สรุปท้ายบท | 92 |
| 4. การดำเนินการปรับปรุงระบบงาน | 95 |
| 4.1 การดำเนินการปรับปรุง ระบบของโรงงานตัวอย่าง | 95 |
| 4.1.1 การวางแผนการผลิต | 95 |
| 4.1.2 การติดตามดูแลลูกค้าตั้งแต่ต้นจนจบ | 98 |
| สรุปปัญหางานโอบายในการดำเนินการ | |
| 4.1.3 การทดสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ | 99 |
| 4.1.4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สนับสนุนการทำงาน | 102 |
| 4.1.5 การวางแผนบำรุงรักษาทีผล (TPM) | 107 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| 4.1.6 การดำเนินการจัดส่งสินค้า | 108 |
| 4.2 ผลสรุปในการดำเนินการปรับปรุง | 110 |
| 4.3 การประเมินผล การปรับปรุงระบบงาน | 111 |
| 5. บทสรุปงานวิจัยและข้อเสนอแนะ | 118 |
| 5.1 บทสรุปงานวิจัย | 118 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ และความคิดเห็น | 120 |
| 5.2.1 ข้อสังเกตเกี่ยวกับเทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงาน | 120 |
| เชิงคุณภาพ (QFD) | |
| 5.2.2 การเปรียบเทียบเทคนิค QFD ของงานวิจัยนี้กับเทคนิค QFD | 120 |
| ของงานวิจัยอื่น | |
| 5.2.3 ประโยชน์ในเชิงปฏิบัติของการใช้เทคนิค QFD ในงานวิจัยนี้ | 121 |
| 5.2.4 ปัญหาและข้อจำกัดของงานวิจัย | 121 |
| 5.2.5 ผลที่ได้รับจากงานวิจัยในเชิง วิชาการ และธุรกิจอุตสาหกรรม | 122 |
| 5.2.6 การพัฒนาอย่างค้ำเนื่องด้วย เทคนิค QFD | 123 |
| รายการอ้างอิง | 125 |
| ภาคผนวก | |
| ภาคผนวก ก แบบสอบถามที่ใช้สำรวจความคิดเห็น และรวบรวมข้อมูล | 126 |
| ภาคผนวก ข ตารางสรุปผลคะแนน ความคิดเห็น | 141 |
| ภาคผนวก ค รายงานการประชุมของหน่วยงานฝ่ายขาย และการตลาด | 149 |
| ภาคผนวก ง ขั้นตอนในการปฏิบัติการทดสอบวัดจุดดับ และผลิตภัณฑ์ | 161 |
| ประวัติผู้เขียน | 166 |

สารบัญตาราง

| | หน้า |
|---------------------------------------|------|
| ตารางที่ 3.1 | 63 |
| ตารางที่ 3.2 | 66 |
| ตารางที่ 3.3 | 73 |
| ตารางที่ 3.4 | 84 |
| ตารางที่ 4.1 | 105 |
| ตารางที่ 4.2 | 112 |
| ตารางที่ 4.3 | 106 |
| ตารางที่ 4.4 | 114 |
| ตารางที่ 4.5 | 115 |
| ของกลุ่มผู้ประเมินผล | |
| ตารางที่ 4.6 | 116 |
| ตารางที่ ข.1 | 142 |
| ตารางที่ ข.2 | 144 |
| ตารางที่ ข.3 | 145 |
| ตารางที่ ข.4 | 146 |
| ตารางที่ ข.5 | 147 |
| ของกลุ่มผู้ประเมินผลตามสังกัดหน่วยงาน | |
| ตารางที่ ข.6 | 148 |

สารบัญภาพ

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 1.1 ลักษณะผลิตภัณฑ์ท่อ HDPE | 2 |
| รูปที่ 1.2 แผนภูมิกระบวนการผลิตท่อ HDPE | 4 |
| รูปที่ 1.3 ลักษณะสายการผลิตท่อ HDPE | 5 |
| รูปที่ 1.4 แผนผังโครงสร้างหน่วยงานขาย และการตลาด | 7 |
| รูปที่ 2.1 รูปแบบของ QFD แบบ Four - Phase (ก และ ข) | 15 |
| รูปที่ 2.2 ตารางเมตริกซ์รวมของ วิธีเมตริกซ์ (Matrix of Matrices) | 17 |
| รูปที่ 2.3 9 ขั้นตอนของ Integrated QFD approach | 18 |
| รูปที่ 2.4 แผนผังความสัมพันธ์ สำหรับเรื่อง : ทำไม X จึงไม่เกิดขึ้น | 22 |
| รูปที่ 2.5 แผนผังแสดงวัตถุประสงค์ และกลยุทธ์ | 24 |
| รูปที่ 2.6 แผนผังต้นไม้สำหรับเรื่อง : การทำ X ให้สำเร็จ | 26 |
| รูปที่ 2.7 ชื่อและความหมายของสัญลักษณ์ | 29 |
| รูปที่ 2.8 ตำแหน่งจุดเริ่มต้น และเป้าหมายที่เป็นไปได้ | 29 |
| รูปที่ 2.9 วงจรย้อนกลับ | 30 |
| รูปที่ 2.10 ลักษณะแผนภูมิ PDPC | 31 |
| รูปที่ 2.11 ลักษณะแผนผัง เมตริกซ์ | 33 |
| รูปที่ 2.12 ลักษณะในการใช้สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของ เมตริกซ์ 1 คู่ | 33 |
| รูปที่ 2.13 ลักษณะในการใช้สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของเมตริกซ์ | 33 |
| มากกว่า 1 คู่ | |
| รูปที่ 2.14 ลักษณะในการใช้สัญลักษณ์ แสดงความแตกต่างของ ระดับความสัมพันธ์ | 34 |
| ในเมตริกซ์ | |
| รูปที่ 2.15 รูปแบบสัญลักษณ์ และตัวเลขแสดงระดับความสัมพันธ์ของเมตริกซ์ที่นิยมใช้ | 35 |
| รูปที่ 2.16 การใช้ตัวเลขแสดงระดับความสัมพันธ์ใน เมตริกซ์ | 35 |
| รูปที่ 2.17 ลักษณะเมตริกซ์ที่มีการให้ค่าระดับความสำคัญของ ปัจจัยต่าง ๆ ในแถวอน | 36 |
| รูปที่ 2.18 องค์ประกอบของ QFD เมตริกซ์ | 37 |
| รูปที่ 2.19 ตัวอย่างเทคนิคที่ใช้ในการหาข้อมูล | 40 |
| รูปที่ 2.20 ลักษณะโครงสร้างแบบสอบถามเชิงเปรียบเทียบกับคู่แข่งของบริษัท | 42 |
| รูปที่ 2.21 ลักษณะการสรุปผลที่ได้ของแบบสอบถาม | 43 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 2.21 ลักษณะการสรุปผลที่ได้ของแบบสอบถาม | 43 |
| รูปที่ 2.22 การวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของเมตริกซ์ (ส่วนที่ 1) | 44 |
| รูปที่ 2.23 การวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของเมตริกซ์ (ส่วนที่ 2) | 45 |
| รูปที่ 2.24 การวิเคราะห์ความเพียงพอและความถ่วงของเมตริกซ์ (ส่วนที่ 1) | 47 |
| รูปที่ 2.25 การวิเคราะห์ความเพียงพอและความถ่วงของเมตริกซ์ (ส่วนที่ 2) | 47 |
| รูปที่ 2.26 การวิเคราะห์ความเพียงพอและความถ่วงของเมตริกซ์ (ส่วนที่ 3) | 48 |
| รูปที่ 2.27 การวิเคราะห์ความเพียงพอและความถ่วงของเมตริกซ์ (ส่วนที่ 4) | 49 |
| รูปที่ 2.28 การวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของ เมตริกซ์ | 50 |
| รูปที่ 3.1 แผนผังความสัมพันธ์แสดงถึงสาเหตุความไม่พึงพอใจของลูกค้า ต่อระบบงานขายของโรงงานตัวอย่าง | 55 |
| รูปที่ 3.2 แผนภูมิกระบวนการทำงานในการขายสินค้าจนถึงมือลูกค้า | 56 |
| รูปที่ 3.3 แผนผังต้นไม้ ความต้องการของลูกค้า (ก และ ข) | 60 |
| รูปที่ 3.4 ตัวอย่างแผนผังต้นไม้แสดงข้อกำหนดทางเทคนิคที่สามารถ ตอบสนองในแต่ละความต้องการของลูกค้า | 65 |
| รูปที่ 3.5 แผนผัง QFD เมตริกซ์ของช่วง Product Planning (System Matrix) | 67 |
| รูปที่ 3.6 ความต้องการของลูกค้าเรียงตามลำดับความสำคัญในแต่ละหัวข้อ | 74 |
| รูปที่ 3.7 เรียงลำดับความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิค | 75 |
| รูปที่ 3.8 แผนผัง QFD เมตริกซ์ของช่วง Product Design (Concept Matrix) | 76 |
| รูปที่ 3.9 เรียงลำดับความสำคัญของ ข้อกำหนดของส่วนประกอบ..... | 78 |
| รูปที่ 3.10 แผนผัง QFD เมตริกซ์ของช่วง Process Planning (Process Matrix) | 79 |
| รูปที่ 3.11 แผนผังความสัมพันธ์ปัจจัยที่จะทำให้เกิดการบริการที่ดีของเจ้าหน้าที่งานขาย | 81 |
| รูปที่ 3.12 แผนผังความ สัมพันธ์ปัจจัยที่จะทำให้สินค้ามีต้นทุนสูง | 82 |
| รูปที่ 3.13 แผนผังความ สัมพันธ์ ปัจจัยที่จะทำให้ลูกค้าไม่ต้องรอสินค้านานหลังจากสั่งซื้อ | 83 |
| รูปที่ 3.14 แผนผังความ สัมพันธ์ ปัญหาและสาเหตุเกี่ยวข้องกับข้อมูลถึงสินค้า | 85 |
| รูปที่ 3.15 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ถูกใช้ครอบคลุม การทำงานของ 4 หน่วยงาน | 86 |
| รูปที่ 3.16 เรียงลำดับความสำคัญของ กระบวนการหรือขั้นตอนการทำงาน | 88 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

| | |
|--|-----|
| รูปที่ 3.17 ตารางแผนการควบคุมกระบวนการของช่วง Process Control Planning 89 (Control Matrix) | 89 |
| รูปที่ 4.1 แผนภูมิกระบวนการทำงานในการขายสินค้าที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว 96 | 96 |
| รูปที่ 4.2 แผนภูมิกระบวนการทำงานในการคิดข้อเสนอขายสินค้าต่อลูกค้า100 | 100 |
| รูปที่ 4.3 แผนภูมิการตัดสินใจ ของหน่วยงานขาย101 | 101 |
| รูปที่ 4.4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใหม่ ครอบคลุมการทำงาน 9 หน่วยงาน104 | 104 |
| รูปที่ 4.5 ระบบเอกสารเพื่อควบคุมกระบวนการปฏิบัติงาน และ 106 ความถูกต้องแม่นยำของระบบเครือข่าย | 106 |
| รูปที่ 4.6 แผนภูมิขั้นตอนการตัดสินใจของพนักงานจัดตั้งสินค้า 109 | 109 |

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย