

การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก 2 ตัน โดยใช้เทคนิค QFD



นายสมศักดิ์ สุวรรณมิตร

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCT QUALITY IMPROVEMENT OF 2 TON - TRUCK USING QUALITY FUNCTION  
DEPLOYMENT ( QFD ) TECHNIQUE



Mr.Somsak Suwannamit

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 2009  
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก 2 ตัน

โดยใช้เทคนิค QFD

โดย

นายสมศักดิ์ สุวรรณมิตร


สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

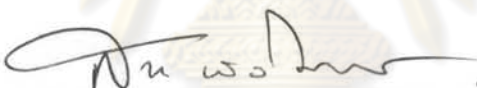
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นักศึกษานี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

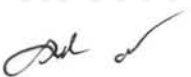
  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศนिरุวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เจาประเสริฐวงศ์)

  
..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวณิช)

สมศักดิ์ สุวรรณมิตร : การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก 2 ตัน โดยใช้เทคนิค QFD. (PRODUCT QUALITY IMPROVEMENT OF 2 TON - TRUCK USING QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) TECHNIQUE) อ. ที่  
ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย, 232 หน้า.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการเสนอแนวทางเพื่อเป็นวิธีการในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถบรรทุก ขนาด 2 ตัน ให้มีคุณภาพสูงขึ้น เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการและเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า โดยใช้เทคนิค QFD (Quality Function Deployment)

การวิจัยเริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลเรียกร้องของลูกค้า (Customer Voice) เพื่อนำมาหาข้อกำหนดทางเทคนิคของบริษัทที่สามารถตอบสนองได้ จากนั้นนำข้อกำหนดทางเทคนิคที่ได้มาหาคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบของกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อไป ในการวิจัยครั้งนี้ได้เสนอแนวทางในการปรับปรุง 2 ส่วน คือ การปรับปรุงด้านคุณภาพและการปรับปรุงด้านผลิตภัณฑ์ โดยการปรับปรุงด้านคุณภาพนั้นเสนอให้มีการปรับปรุงในส่วนของการฝึกอบรมพนักงาน การตรวจสอบและจัดเก็บชิ้นส่วน การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิตและการปรับปรุงคุณภาพภายใน ส่วนการปรับปรุงด้านผลิตภัณฑ์นั้นเสนอให้มีการปรับปรุงรถให้สามารถใช้ CNG ได้ การปรับปรุงรูปแบบไฟหน้า และการปรับปรุงหม้อน้ำสำรองให้มีความทนทาน

ผลที่ได้จากการปรับปรุงครั้งนี้ ทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจ ด้านปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้น 36% และด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น 12.45% เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์เดิม

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนิติ.....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

# # 4971519021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS : QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT / QUALITY IMPROVEMENT / TRUCK / CUSTOMER SATISFACTION / CUSTOMER VOICE

SOMSAK SUWANNAMIT : PRODUCT QUALITY IMPROVEMENT OF 2 TON TRUCK USING QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) TECHNIQUE.

THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR DUMRONG

THAWESAENSKULTHAI, 232 pp.

The objective of this research is to presents the quality improvement method of 2 Ton-Truck product to fulfill customer needs and increase customer satisfaction by using QFD (Quality Function Deployment) technique.

The research started with collecting data from customer voice to set the appropriate technical requirement. Then identified specific components of process and product to find out the solutions. This research proposal 2 sections for improvement.; Firstly, the quality improvement focus on employee training, parts keeping and checking, parts deliverable to operation process and internal quality improvement, Secondly, product improvement focus on changing the truck's feature for CNG, adjusting headlights of a truck and improving reserve tank to make it stronger.

The results of this research provided that customer satisfaction of the quality improvement increasingly with 36% and product innovation increasingly with 12.45% when compared process with the current product.

Department : Industrial Engineer .....

Student's Signature .....

Field of Study : Industrial Engineering .....

Advisor's Signature .....

Academic Year : 2009 .....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์ของ รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้กรุณาให้คำแนะนำแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ร่วมเป็นประธานและกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร รองศาสตราจารย์จิรพัฒน์ เกา ประเสริฐวงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวนิช ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์เพื่อความถูกต้องเหมาะสมและเป็นประโยชน์ในการวิจัยต่อไป

ขอขอบพระคุณทางผู้บริหาร ตลอดจนพนักงานทุกท่านของโรงงานกรณีศึกษา ที่ได้สละเวลาช่วยเหลือให้ข้อมูลตลอดจนให้ความร่วมมือในการประเมิน และให้คำแนะนำการปรับปรุง ให้การทำงานวิจัยในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ในการประยุกต์ใช้งานและก่อให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพของงานให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง และเพื่อนทุกคนที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจ ตลอดจนขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาแก่ผู้วิจัย จนสามารถทำงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

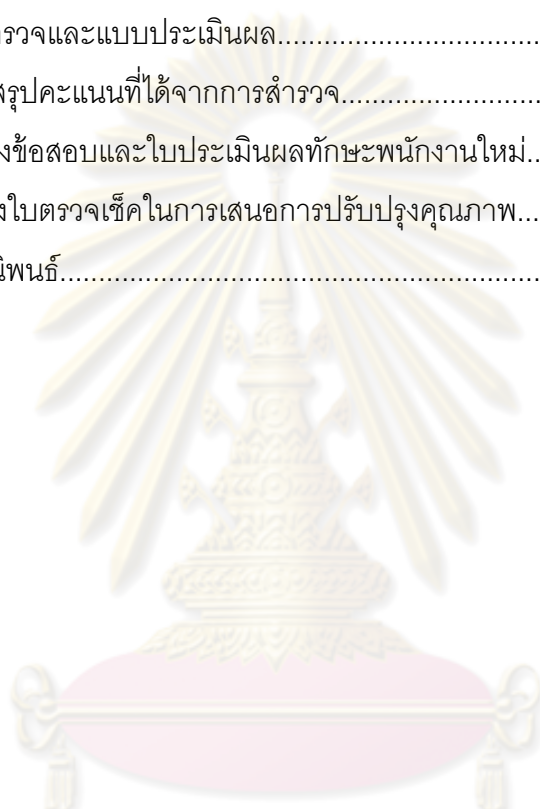
# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและการดำเนินธุรกิจของโรงงานตัวอย่าง.....	1
1.2 สมภาวะปัญหา และเหตุผลการทำวิจัย.....	4
1.3 วัตถุประสงค์ของการดำเนินงานวิจัย.....	7
1.4 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย.....	7
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	8
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 ทฤษฎีและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย.....	10
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย.....	10
2.1.1 การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement).....	10
2.1.2 แผนผังความสัมพันธ์ (Relations Diagrams).....	11
2.1.3 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagrams).....	13
2.1.4 แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram).....	14
2.1.5 เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD).....	16
2.1.5.1 การสำรวจความต้องการของลูกค้า (The Voice of Customer)	18
2.1.5.2 การทำ Quality Function Deployment แบบ Four – Phase.....	21
2.1.5.3 การวิเคราะห์ QFD เมตริก.....	35
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
บทที่ 3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้า.....	46
3.1 การวิเคราะห์สมภาวะของปัญหา.....	46
3.2 การกำหนดลูกค้าเป้าหมาย (Customers' Chain).....	50

บทที่	หน้า
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเรียกร้องของลูกค้า (Voice of Customer).....	51
3.3.1 วิธีการเก็บข้อมูลเรียกร้องของลูกค้า.....	51
3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
3.3.3 สรุปรายละเอียดความต้องการของลูกค้า (WHATs).....	53
3.4 การกำหนดข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Requirement).....	59
3.5 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์กับบริษัทคู่แข่ง.....	66
3.5.1 บริษัทคู่แข่ง.....	66
3.5.2 ข้อมูลคู่แข่งเปรียบเทียบกับข้อมูลลูกค้าและข้อมูลด้านเทคนิค.....	66
3.6 การกำหนดเป้าหมายของตัววัดผลคุณภาพ (HOWs).....	89
บทที่ 4 การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD กับกรณีศึกษา.....	93
4.1 Phase I การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านแห่งคุณภาพ (Product Planning or House of Quality).....	93
4.1.1 ขั้นตอนในการทำ Product Planning Matrix.....	93
4.2 Phase II การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Part Deployment or Product Design)	131
4.2.1 ขั้นตอนในการทำ Part Deployment Matrix .....	131
4.3 Phase III การวางแผนกระบวนการ (Process Planning).....	147
4.3.1 ขั้นตอนในการทำ Process Planning Matrix.....	147
4.4 Phase IV การควบคุมกระบวนการ (Process Control Matrix).....	167
4.5 สรุปท้ายบท.....	179
บทที่ 5 การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังจากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD.....	180
5.1 การปรับปรุงด้านคุณภาพในกระบวนการ.....	180
5.1.1 หัวข้อการปรับปรุงด้านคุณภาพจากการวิจัยด้วยเทคนิค QFD.....	180
5.1.2 การเปรียบเทียบระดับคะแนนความพึงพอใจด้านคุณภาพ.....	188
5.2 การปรับปรุงด้านผลิตภัณฑ์.....	189
5.2.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับจากการวิจัยด้วยเทคนิค QFD.....	189
5.2.2 การเปรียบเทียบระดับคะแนนความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์.....	192
5.3 สรุปท้ายบท.....	196
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	197
6.1 บทสรุปงานวิจัย.....	197



บทที่	หน้า
6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในงานวิจัยนี้.....	198
6.3 ปัญหาและอุปสรรค.....	199
6.4 ข้อเสนอแนะ.....	199
รายการอ้างอิง.....	202
ภาคผนวก.....	204
ภาคผนวก ก แบบสำรวจและแบบประเมินผล.....	205
ภาคผนวก ข ตารางสรุปคะแนนที่ได้จากการสำรวจ.....	214
ภาคผนวก ค ตัวอย่างข้อสอบและใบประเมินผลทักษะพนักงานใหม่.....	225
ภาคผนวก ง ตัวอย่างใบตรวจเช็คในการเสนอการปรับปรุงคุณภาพ.....	228
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	232



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1.1	ข้อมูลปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าระหว่างเดือน มกราคม 2007 ถึงเดือน ธันวาคม 2007.....	5
ตารางที่ 1.2	ข้อมูลปัญหาสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่พบในกระบวนการผลิต ระหว่างเดือน มกราคม 2007 ถึงเดือน ธันวาคม 2007.....	6
ตารางที่ 3.1	สาเหตุและลักษณะของปัญหาจากข้อร้องเรียนของลูกค้า.....	47
ตารางที่ 3.2	สาเหตุและลักษณะของปัญหาของเสียจากกระบวนการผลิต.....	49
ตารางที่ 3.3	รายการความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตอบสนองต่อ ความต้องการของลูกค้า.....	60
ตารางที่ 3.4	ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า.....	67
ตารางที่ 3.5	ข้อมูลเปรียบเทียบความพึงพอใจลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์เทียบกับคู่แข่ง.....	77
ตารางที่ 3.6	ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง.....	79
ตารางที่ 3.7	สรุปข้อมูลการเปรียบเทียบความต้องการด้านเทคนิคของบริษัทกับคู่แข่ง....	88
ตารางที่ 3.8	เป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัว.....	91
ตารางที่ 4.1	การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อ ความต้องการของลูกค้า.....	97
ตารางที่ 4.2	การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ.....	110
ตารางที่ 4.3	สรุประดับความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิค.....	133
ตารางที่ 4.4	ผลการวิเคราะห์หาข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ.....	134
ตารางที่ 4.5	การหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านชิ้นส่วนกับความต้องการด้าน เทคนิค.....	137
ตารางที่ 4.6	ระดับน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ.....	148
ตารางที่ 4.7	ส่วนประกอบย่อยของกระบวนการและข้อกำหนดของกระบวนการที่ต้อง ปรับปรุง.....	154
ตารางที่ 4.8	การหาความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการกับ คุณสมบัติด้านส่วนประกอบ.....	160
ตารางที่ 4.9	รายละเอียดทางด้านกระบวนการเพื่อการเขียนวิธีปฏิบัติงาน.....	167

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 4.10	วิธีการฝึกอบรมสำหรับพนักงานใหม่..... 168
ตารางที่ 4.11	วิธีการประเมินทักษะในการทำงานของพนักงานและการฝึกอบรมซ้ำ..... 169
ตารางที่ 4.12	วิธีการตรวจรับชิ้นส่วน..... 170
ตารางที่ 4.13	วิธีการตรวจสอบการจัดเก็บชิ้นส่วน..... 171
ตารางที่ 4.14	วิธีการตรวจเช็คชิ้นส่วนก่อนส่งเข้าไลน์ผลิต..... 172
ตารางที่ 4.15	วิธีการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์จัดส่ง..... 173
ตารางที่ 4.16	วิธีการทบทวนความถูกต้องของมาตรฐานการทำงาน..... 174
ตารางที่ 4.17	วิธีการจัดการก่อนหยุดพักเบรก..... 175
ตารางที่ 4.18	วิธีการจัดการเมื่อพนักงานขาด ลา..... 176
ตารางที่ 4.19	วิธีการตรวจประเมินระบบคุณภาพภายใน..... 177
ตารางที่ 4.20	วิธีการเสนอการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่..... 179
ตารางที่ 5.1	รายการคู่มือสำหรับฝึกอบรมพนักงานใหม่..... 182
ตารางที่ 5.2	เปรียบเทียบคะแนนระดับความพึงพอใจด้านคุณภาพหลังการปรับปรุง..... 188
ตารางที่ 5.3	เปรียบเทียบคะแนนระดับความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุง... 193
ตารางที่ 5.4	เปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์กับคู่แข่ง..... 194
ตารางที่ ข-1	คะแนนระดับความสำคัญที่ได้จากแบบสำรวจ..... 215
ตารางที่ ข-2	คะแนนระดับความสำคัญเปรียบเทียบคู่แข่ง..... 217
ตารางที่ ข-3	คะแนนประเมินความพึงพอใจด้านคุณภาพ (ก่อนปรับปรุง)..... 222
ตารางที่ ข-4	คะแนนประเมินความพึงพอใจด้านคุณภาพ (หลังปรับปรุง)..... 222
ตารางที่ ข-5	คะแนนประเมินความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์ A ก่อน - หลังปรับปรุง..... 223
ตารางที่ ข-6	คะแนนประเมินความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบคู่แข่ง B, C..... 224
ตารางที่ ง-1	ใบตรวจเช็คสภาพการจัดเก็บชิ้นส่วน..... 229
ตารางที่ ง-2	ใบตรวจเช็คสภาพการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์การผลิต..... 230
ตารางที่ ง-3	ใบตรวจประเมินระบบคุณภาพภายใน..... 231

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
รูปที่ 1.1	ตัวอย่างรถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน.....	2
รูปที่ 1.2	ขั้นตอนการผลิตรถยนต์บรรทุก.....	3
รูปที่ 1.3	ยอดขายของรถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน ตั้งแต่ปี 2002 – 2007.....	4
รูปที่ 1.4	ส่วนแบ่งทางการตลาดของรถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน ตั้งแต่ปี 2002-2007.....	5
รูปที่ 2.1	ตัวอย่างแผนภาพแสดงความสัมพันธ์.....	12
รูปที่ 2.2	ตัวอย่างแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง.....	14
รูปที่ 2.3	ตัวอย่างแผนผังต้นไม้.....	15
รูปที่ 2.4	Four – Phase QFD Model.....	18
รูปที่ 2.5	แผนผังภาพรวมการหาความต้องการของลูกค้า (The Voice of Customer) ...	20
รูปที่ 2.6	องค์ประกอบพื้นฐานของ Product Planning Matrix หรือ House of Quality..	23
รูปที่ 2.7	ตัวเลข/สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ในส่วนของ Relationship Matrix....	25
รูปที่ 2.8	ตัวอย่างของ Product Planning Matrix.....	27
รูปที่ 2.9	องค์ประกอบพื้นฐานของ Part Planning Matrix (Matrix II).....	28
รูปที่ 2.10	ตัวอย่าง Product Design Matrix (Matrix II).....	30
รูปที่ 2.11	องค์ประกอบพื้นฐานของ Process Planning Matrix (Matrix III).....	31
รูปที่ 2.12	ตัวอย่างของ Process Planning Matrix (Matrix III).....	32
รูปที่ 2.13	ตัวอย่าง Initial Planning Document.....	34
รูปที่ 2.14	การวิเคราะห์ในกรณีที่มีช่องว่างเกิดขึ้นที่เมตริกในแนวตั้ง และแนวนอน.....	36
รูปที่ 2.15	การวิเคราะห์กรณีเมตริกที่ได้มีความต้องการของลูกค้าตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไปที่มีระดับความสัมพันธ์ของความต้องการเชิงเทคนิคที่เหมือนกัน.....	37
รูปที่ 2.16	เมตริกที่มีเพียง 1 หรือ 2 ความต้องการเชิงเทคนิคเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับแต่ละความต้องการของลูกค้า.....	38
รูปที่ 2.17	เมตริกที่มีการจัดกลุ่มระดับความสัมพันธ์ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อความต้องการเดียว.....	39
รูปที่ 2.18	เมตริกที่มีการจัดกลุ่มระดับความสัมพันธ์ และเมตริกที่ทุกความต้องการเชิงเทคนิคมีความสัมพันธ์ในระดับสูงสุด.....	39

รูปที่ 2.19	เมตริกที่มีการกระจายตัวของระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของ ลูกค้ากับความต้องการเชิงเทคนิคทั้งตาราง.....	40
รูปที่ 2.20	การตรวจสอบความมีเสถียรภาพของเมตริก.....	41
รูปที่ 3.1	แผนผังความเชื่อมโยงของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Customer Chain).....	51
รูปที่ 3.2	แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) ลักษณะความต้องการลูกค้า.....	56
รูปที่ 3.3	แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) จัดกลุ่มลักษณะความต้องการ ลูกค้า (จัดกลุ่มใหม่).....	57
รูปที่ 3.4	แผนผังต้นไม้รายการความต้องการของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์รถบรรทุก 2 ตัน ...	58
รูปที่ 3.5	แผนผังรายการความต้องการทางเทคนิคที่ตอบสนองความต้องการลูกค้า.....	65
รูปที่ 4.1	ลักษณะความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ.....	127
รูปที่ 4.2	QFD Matrix phase I.....	129
รูปที่ 4.3	กราฟพาเรโตของคะแนนน้ำหนัก ความต้องการด้านเทคนิคเมตริกที่ 1.....	130
รูปที่ 4.4	QFD Matrix phase II.....	145
รูปที่ 4.5	กราฟพาเรโตของคะแนนน้ำหนัก ความต้องการด้าน เทคนิคเมตริกที่ 2.....	146
รูปที่ 4.6	แผนผังส่วนประกอบของกระบวนการที่จะทำการปรับปรุง.....	149
รูปที่ 4.7	แผนผังการฝึกอบรมพนักงานใหม่.....	150
รูปที่ 4.8	แผนผังการตรวจรับและจัดเก็บชิ้นส่วน.....	151
รูปที่ 4.9	แผนผังการควบคุมคุณภาพภายใน.....	152
รูปที่ 4.10	แผนผังขั้นตอนกระบวนการวิจัยพัฒนา.....	153
รูปที่ 4.11	หัวข้อในการปรับปรุงในแต่ละกระบวนการ.....	158
รูปที่ 4.12	QFD Matrix phase III.....	166
รูปที่ 5.1	แผนผังขั้นตอนการฝึกอบรมทักษะของพนักงานซ้ำ.....	183
รูปที่ 5.2	ป้ายบ่งชี้ของชิ้นส่วนในแต่ละชั้นเก็บ.....	184
รูปที่ 5.3	การปรับปรุงระบบ FI – FO ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์.....	185
รูปที่ 5.4	การปรับปรุงกล่องจัดส่งชิ้นส่วนให้สามารถ Visualize Check.....	186
รูปที่ 5.5	รูปแบบรถบรรทุก 2 ตัน ที่ใช้พลังงาน CNG.....	190
รูปที่ 5.6	รูปแบบของไฟหน้าที่น่าเสนอรูปแบบใหม่.....	191
รูปที่ ค-1	แสดงใบประเมินทักษะในการทำงานของพนักงาน.....	226
รูปที่ ค-2	ตัวอย่างของแบบทดสอบในการประเมินพนักงานใหม่.....	227

# บทที่ 1

## บทนำ

ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจด้านการค้า การบริการและการผลิตขยายออกไปทั่วโลกอันเป็นผลมาจากการติดต่อสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็ว การแข่งขันในโลกที่ทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นองค์กรหลายแห่งต้องปรับตัวเข้ากับสถานการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และความสามารถในการแข่งขัน ธุรกิจสมัยก่อนสามารถผูกขาดได้ ลูกค้าจึงมีโอกาสเลือกน้อย แต่เมื่อถึงสมัยใหม่ การแข่งขันมีมาก อำนาจในการเลือกซื้อสินค้าจึงอยู่ที่ลูกค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) ทางธุรกิจที่ขยายออกไป ลูกค้าจึงมีความต้องการและความคาดหวังใหม่ๆ

แนวทางที่องค์กรจะสามารถรักษาสัดส่วนแบ่งการตลาดเอาไว้จึงมีเพียงการเร่งพัฒนาคุณภาพของสินค้าและบริการ เพราะยิ่งการแข่งขันเปิดกว้างก็ยิ่งทำให้ลูกค้ามีความคาดหวังสูง ซึ่งคำว่าคุณภาพในที่นี้หมายถึงสินค้าหรือบริการที่ตรงตามความต้องการของลูกค้าหรือให้มากกว่าที่ต้องการ เพื่อที่จะสามารถดึงดูดและสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าได้

อุตสาหกรรมยานยนต์นับเป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีศักยภาพและการเจริญเติบโตที่ต่อเนื่อง ดังนั้นเพื่อที่จะให้เกิดการแข่งขันกันได้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยยึดความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าเป็นหลัก แล้วแปรความต้องการนั้นเป็นข้อกำหนดหรือสิ่งที่องค์กรนั้นต้องทำ เพื่อให้มีความตอบสนองและสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าสูงสุด

### 1.1 ความเป็นมาและการดำเนินธุรกิจของโรงงานตัวอย่าง

บริษัทกรณีศึกษาได้ก่อตั้งขึ้นในประเทศไทยในปี ค.ศ. 1964 ด้วยเงินลงทุน 2,500 ล้านบาท โดยมีบริษัทแม่อยู่ที่ประเทศญี่ปุ่น ปัจจุบันมีพนักงานรวมทั้งสิ้น 2,820 คน ดำเนินธุรกิจในการประกอบรถยนต์บรรทุก รถบัส และชิ้นส่วนยานยนต์ การดำเนินธุรกิจประกอบด้วยการผลิต จัดจำหน่าย ออกแบบและซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุก ปัจจุบันได้มีการขยายส่วนของการผลิตและจัดตั้งโรงงานใหม่ที่โรงงานบางปะกง เพื่อเป็นศูนย์กลางในการผลิตและประกอบรถยนต์บรรทุกในภูมิภาคอาเซียน

ตลอดระยะเวลาการดำเนินธุรกิจ 44 ปีที่ผ่านมา บริษัทตัวอย่างได้มีการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ โดยได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 ในปี ค.ศ. 1998 การรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ในปี ค.ศ. 2001 และการรับรองมาตรฐาน QS 9000 ในปี ค.ศ. 2002

### 1.1.1 ลักษณะของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษาที่จำหน่ายสู่ท้องตลาดได้แก่ รถยนต์บรรทุก 4 ล้อ 6ล้อ 10 ล้อ ขนาดตั้งแต่ 2 – 37.4 ตัน รถยนต์โดยสารขนาด 30 – 60 ที่นั่ง แม่พิมพ์และจิ๊กสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทชิ้นส่วนพลาสติกและชิ้นส่วนโลหะ

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการวิจัยนั้นเป็นผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน ซึ่งในปัจจุบันมียอดขายและการเติบโตสูงกว่าผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกอื่น ๆ

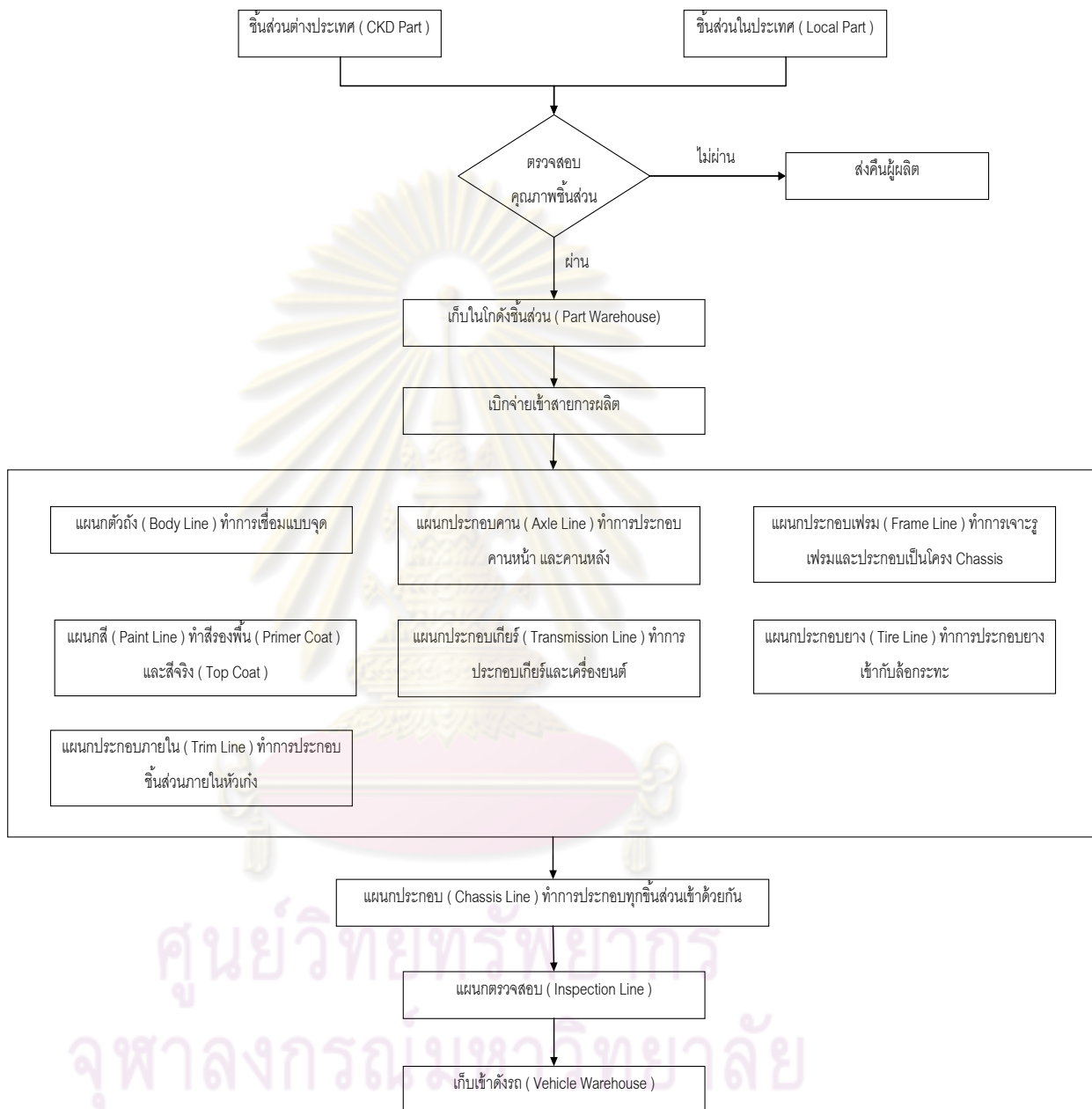


ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 1.1 ตัวอย่างรถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน

### 1.1.2 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตรถยนต์บรพทุกสามารถแสดงได้ตามแผนภูมิการไหลของกระบวนการได้ดังนี้

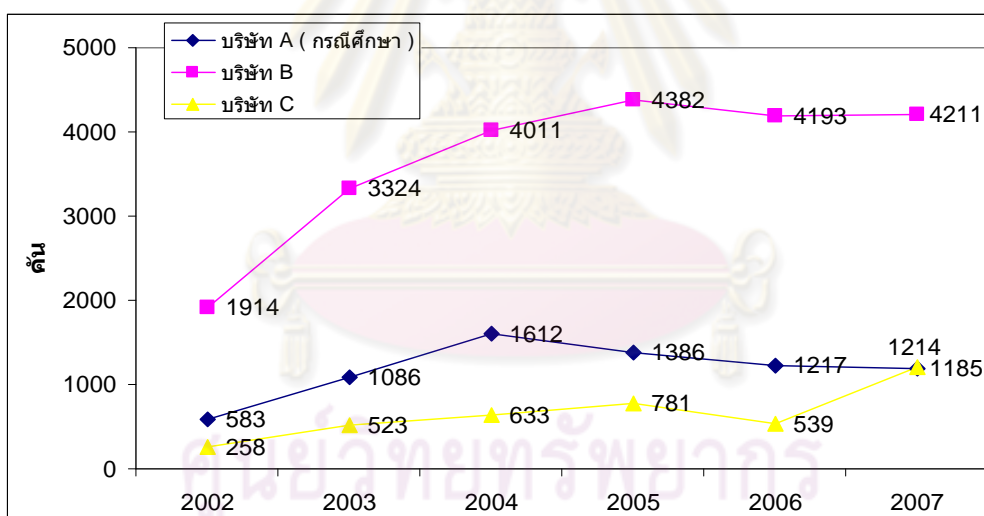


รูปที่ 1.2 ขั้นตอนการผลิตรถยนต์บรพทุก

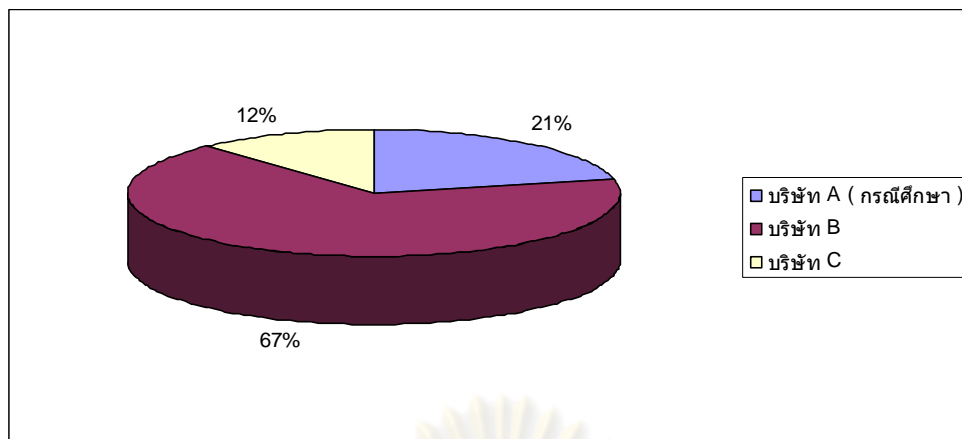


## 1.2 สภาวะปัญหา และเหตุผลการทำวิจัย

ผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน นับเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งของอุตสาหกรรมยานยนต์ ที่มีผู้ผลิตแข่งขันทางธุรกิจในตลาดหลายราย และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งในปัจจุบันตัวเลขสำหรับ ส่วนแบ่งทางการตลาดของบริษัทของผู้ผลิตที่เป็นผู้นำและมีส่วนแบ่งทางการตลาดสำหรับ ผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน มากที่สุดคือ 67% และผู้ผลิตที่มีส่วนแบ่งทางการตลาด รองลงมาคือผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เป็นกรณีศึกษามีส่วนแบ่งการตลาด 21% ที่เหลืออีก 12% เป็น ส่วนแบ่งทางการตลาดของผู้ผลิตอื่นๆ ซึ่งจากตัวเลขส่วนแบ่งทางการตลาดข้างต้นจะพบว่า มี ช่องว่าง (Gap) ของส่วนแบ่งทางการตลาดระหว่างผู้นำและผู้ตามที่เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เป็น กรณีศึกษาเป็นระยะห่างที่สูงมาก จากช่องว่าง (Gap) ของส่วนแบ่งทางการตลาดข้างต้น ทำให้ มองได้ว่า ผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษาที่ได้ผลิตและจำหน่ายในปัจจุบันมีสิ่งใดที่ยังไม่ได้ ตอบสนองตามความต้องการของลูกค้า (Customer needs) และไม่สามารถสร้างความพึงพอใจ แก่ลูกค้าได้



รูปที่ 1.3 ยอดขายของรถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน ตั้งแต่ปี 2002 - 2007



รูปที่ 1.4 ส่วนแบ่งทางการตลาดของรถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน ตั้งแต่ปี 2002-2007

คุณภาพเพิ่มเติมสำหรับความคาดหวังของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก จากการสำรวจ เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์พบว่า ลูกค้ามีความคาดหวังในตัวผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆ เรียงลำดับดังนี้ ด้านประหยัดพลังงาน ความทนทาน ความปลอดภัยในการใช้งาน สมรรถนะของเครื่องยนต์ รูปลักษณะสวยงาม ทันสมัย ความสะดวกสบายของห้องโดยสาร ความเอนกประสงค์ของห้องโดยสาร โดยแนวทางเบื้องต้นสำหรับการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เพื่อสนองความต้องการลูกค้าคือการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกให้มีความประหยัดพลังงาน ทนทาน และปลอดภัย

นอกจากปัญหาเรื่องส่วนแบ่งทางการตลาดที่เป็นรองคู่แข่งแล้ว บริษัทกรณีศึกษายังพบปัญหาที่ลูกค้าร้องเรียนมาและปัญหาผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ส่งผลถึงภาพลักษณ์และความน่าเชื่อถือในตัวผลิตภัณฑ์ของบริษัท ดังแสดงในตารางที่ 1.1 และ 1.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1.1 ข้อมูลปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าระหว่างเดือน มกราคม 2007 ถึงเดือน ธันวาคม 2007

รายละเอียดข้อร้องเรียนของลูกค้า	จำนวนข้อร้องเรียน
1.หม้อน้ำสำรองเสื่อมสภาพ แตก รั่ว	72
2.Pin Spring Bush สึก	2
3.โบลท์ยึดเฟืองท้ายคลายตัว	1
4.ซีลรั่วที่ปั้ม	1
5.ปั้มฉีดน้ำมันแรงดันไม่พอ	1

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) ข้อมูลปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าระหว่างเดือน มกราคม 2007 ถึงเดือน ธันวาคม 2007

รายละเอียดข้อร้องเรียนของลูกค้า	จำนวนข้อร้องเรียน
6. น้ำมันรั่วที่ท่อส่งน้ำมัน	1
7. ผ้าเบรกเปียก มีจาระปัดติด	1
8. แบตเตอรี่ชาร์จไม่เต็ม	1
รวม	80

ตารางที่ 1.2 ข้อมูลปัญหาสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่พบในกระบวนการผลิตระหว่างเดือน มกราคม 2007 ถึงเดือน ธันวาคม 2007

รายละเอียดของสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดที่พบในกระบวนการผลิต	จำนวน
1. ปัญหาสีถลอกและรอยขีดข่วน	358
2. ประกอบชิ้นส่วนผิดรุ่น	175
3. น้ำมันรั่วซึม	154
4. เสียงดังผิดปกติ	122
5. ระบบไฟทำงานผิดปกติ	93
6. แผงประตูมีรอยบุบ	92
7. ประกอบชิ้นส่วนไม่แนบสนิท มี Gap	84
8. ระบบเบรคผิดปกติ	71
9. ประกอบชิ้นส่วนไม่ครบตามสเปค	63
10. ฟันสีไม่ทั่ว สีบาง	59
11. ประกอบท่อเอียง ไม่ตรงตามมาตรฐาน	17
รวม	1288

Quality Function Deployment (QFD) หรือเทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพ เป็นเทคนิคหนึ่งที่จะใช้ในการวางแผนการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษาให้ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากที่สุด โดยเป็นเทคนิคที่ใช้ในการเปลี่ยนความต้องการของลูกค้ามา

เป็นตัวผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการเป็นขั้นตอนและมีระบบ โดยอาศัยหลักการและเทคนิคทางวิศวกรรมเข้ามาเกี่ยวข้องในการทำ และจากนั้นจะทำการเจาะลึกไปยังส่วนประกอบต่างๆ ของผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกในด้านคุณภาพที่สามารถทำการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ หรือเป็นการเจาะลึกเข้าไปยังวิธีการตอบสนองความต้องการในแต่ละส่วนการผลิต

ดังนั้นในการทำวิทยานิพนธ์นี้ จะประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment) มาทำการวิเคราะห์หาคำความต้องการของลูกค้า เพื่อปรับปรุงคุณภาพและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้ามากที่สุดและจัดทำข้อเสนอแนะถึงผู้บริหารของบริษัทเพื่อเป็นวิธีการในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขัน รวมถึงการตอบสนองความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน ได้สูงสุด

### 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพ (QFD) ในการเสนอแนวทางปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน เพื่อให้ตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มมากขึ้น

### 1.4 ขอบเขตการศึกษามีดังนี้

1. การวิจัยนี้จะทำการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน แบบ 4 ล้อเท่านั้น
2. ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก 2 ตัน กับบริษัทคู่แข่งที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดมากที่สุด 2 ราย เพื่อหาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการปรับปรุง
3. ขอบข่ายของลูกค้าที่คาดหวังคือกลุ่มของลูกค้าที่ใช้ผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน ภายในประเทศเท่านั้น และเป็นเทคนิคที่สามารถปรับปรุงได้เองภายในประเทศ
4. ใช้เทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพ (QFD) แบบ 4 – Phase ในการดำเนินงานวิจัย โดยเริ่มตั้งแต่การสำรวจความต้องการของลูกค้าคาดหวัง

## 1.5 ขั้นตอนการศึกษาวิจัยมีดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษารายละเอียดวิธีการใช้เทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพ (QFD) เพิ่มเติม
3. ออกแบบสอบถาม สํารวจและรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน
4. ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพ (QFD) แบบ 4 – phase มาวิเคราะห์และดำเนินการจัดทำข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นแผนการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน

Phase 1 การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านแห่งคุณภาพ (Product Planning or House of Quality) เป็นขั้นตอนในการเก็บข้อมูลความต้องการของลูกค้าที่เป็นคำพูด แปรออกมาเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่ใช้กันในบริษัท

Phase 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) เป็นขั้นตอนที่แปรจากข้อกำหนดทางเทคนิค ออกมาให้เป็นคุณสมบัติต่างๆ ที่ต้องการ

Phase 3 การวางแผนกระบวนการ (Process Planning) เป็นการวิเคราะห์และวางแผนเลือกกระบวนการที่จะใช้ปรับปรุง โดยพิจารณาว่ากระบวนการดังกล่าวต้องสามารถตอบสนองของคุณสมบัติได้

Phase 4 การวางแผนขั้นตอนการผลิตและควบคุมกระบวนการ (Production Operations Planning and Process Control) เป็นการนำเอากระบวนการในช่วงที่ 3 ไปกำหนดวิธีการควบคุม วิธีการตรวจสอบ ผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน

5. สรุปข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์
6. สรุปผลการวิจัย
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับมีดังนี้

1. บริษัทสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก เพื่อเพิ่มยอดขายและส่วนแบ่งทางการตลาด
2. เพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อความพึงพอใจของลูกค้ามากขึ้น

3. ช่วยให้เข้าใจความต้องการของลูกค้า (Customer needs) ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัท โดยอาศัยข้อมูลจากเสียงเรียก (Voice of customer) จากการสำรวจ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคต

4. เพื่อเป็นแนวทางที่จะประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพ (QFD) ในการปรับปรุงระบบงานของฝ่ายอื่นๆ ของบริษัท

5. เพื่อให้องค์กรได้รับผลพลอยได้ในแง่ของการปฏิบัติตามข้อกำหนด ที่เกี่ยวข้องกับ การวัดความพึงพอใจของลูกค้าตามมาตรฐาน ISO9000:2000



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย

ทฤษฎีที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัยเรื่องการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถยนต์ บรรทุก 2 ตัน โดยใช้เทคนิค QFD นั้น ประกอบไปด้วยทฤษฎีเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) แผนผังความสัมพันธ์ (Relations Diagram) แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) และเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) มีเนื้อหาดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement)

การปรับปรุง (Improvement) หมายถึง การยกระดับเป้าหมายให้สูงขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปจะ ได้มาจากการทบทวนผลการปฏิบัติงานเดิมแล้วดำเนินการวางแผนใหม่ (Re-planning) และการ ควบคุมใหม่ (Re-control) เพื่อให้ผลงานเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) มีความหมายเท่ากับการคาดการณ์ “ใหม่” ของลูกค้าสำหรับผลิตภัณฑ์เดิมหรือการค้นหา “ความจำเป็น” ของลูกค้าสำหรับการ พิจารณาผลิตภัณฑ์ใหม่ แล้วทำการวางแผนใหม่ ตลอดจนควบคุมใหม่เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ใหม่ หรืออาจกล่าวได้ว่าในขณะที่ “การควบคุมคุณภาพ” เป็นการ “รักษา” สภาพเดิมให้เป็นไป ตามเป้าหมายที่กำหนด แต่ “การปรับปรุงคุณภาพ” เป็นการ “ทำลาย” สภาพเดิมและสร้าง ระบบใหม่ขึ้นมาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายใหม่ของคุณภาพ โดยมีขั้นตอนทั่วไปของการปรับปรุง คุณภาพประกอบด้วย

1. การชี้แจงโครงการเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ โดยทั่วไปแล้วจะได้มาจากการ สัมรวจ ความจำเป็นของลูกค้าภายนอก
2. การจัดคณะทำงานเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ (Quality improvement Team) โดยทั่วไป จะกำหนดให้คณะทำงาน ประกอบด้วยพนักงานระดับจัดการขององค์กรและมักเป็นการบริหาร แบบข้ามสายงาน (Cross Function Team)
3. การวินิจฉัยสาเหตุจากระบบ
4. พัฒนารูปแบบแก้ไขสาเหตุจากระบบ

5. ทวนสอบถึงควมมีประสิทธิภพของวิธีการแก้ไขสาเหตุจากระบบ
6. ทำการประเมินถึงแรงต่อต้านต่อการเปลี่ยนแปลง โดยทั่วไปประกอบด้วยแรงต่อต้าน 2 ประการ คือ แรงต่อต้านทางสังคม (Social Resistance) และ แรงต่อต้านทางเทคโนโลยี (Technological Resistance) แล้วหาทางแก้ไขเพื่อ เอาชนะแรงต่อต้านดังกล่าว
7. จัดทำระบบควบคุมขึ้นใหม่ และพิจารณาถึงประโยชน์ที่พึงได้รับ

กิจกรรมการปรับปรุงที่เป็นระบบซึ่งเป็นไปตามวงจร PDCA จะประกอบด้วย การวางแผน การนำไปปฏิบัติ การตรวจสอบ และการปฏิบัติแก้ไข ซึ่งจะเริ่มจากการทำวางแผนการนำแผนทีวางไว้มาปฏิบัติ ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ และถ้าผลลัพธ์ไม่ได้ตามที่คาดหมายไว้ จะมีการทบทวนแผนการเริ่มต้นใหม่อีกครั้งหนึ่ง ดังนั้น การปรับปรุงสามารถอธิบายได้อีกแบบหนึ่งคือ การทำวางแผน การกระทำตรวจสอบ และการแก้ไขซ้ำอีก การทำตามวงจร PDCA อย่างตั้งใจและถูกต้องจะช่วยให้เกิดความเชื่อมั่นในการทำงาน เมื่อหมุนวงจร PDCA ซ้ำ ๆ จะทำให้การปรับปรุงและทำให้ระดับของผลลัพธ์สูงขึ้นเรื่อย ๆ การกระทำตามวงจร PDCA นี้ จะสร้างคุณภาพที่น่าเชื่อถือให้เกิดขึ้น

### 2.1.2 แผนผังความสัมพันธ์ (Relations Diagrams)

แผนผังความสัมพันธ์หรือบางทีเรียกว่า แผนภาพความสัมพันธ์ (Relationship Diagram) หรือ แผนผังความเชื่อมโยง (Linkage Diagram) การใช้แผนผังหรือแผนภาพนี้เพื่อระบุ ทำความเข้าใจ และทำให้ความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลมีความชัดเจน ทั้งนี้เพื่อหาสาเหตุ หาทางแก้ปัญหา และกำหนดว่าปัจจัยใดเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ส่วนใหญ่จะใช้กับกรณีสาเหตุของปัญหามีหลายประการและตัวปัญหาที่มีความซับซ้อน

ข้อดีของแผนผังความสัมพันธ์

1. แผนผังความสัมพันธ์ช่วยทำให้ ปัญหาที่มีความสัมพันธ์ทางเหตุและผลหลายๆแขนงได้รับการแยกออกมาอย่างมีเหตุผล แผนผังนี้ประโยชน์ในขั้นการวางแผนเพื่อให้ได้มุมมองที่กว้างในสถานการณ์โดยรวม

2. แผนผังนี้ช่วยทำให้เกิดความคิดเห็นที่ตรงกันระหว่างสมาชิกในกลุ่มที่ง่ายขึ้น

3. แผนผังนี้ไม่ผูกติดกับรูปแบบใดโดยเฉพาะ จึงสามารถช่วยเปลี่ยนและพัฒนา การนึกคิดของผู้คน

4. แผนผังนี้ ทำให้สามารถบ่งชี้ลำดับความสำคัญได้อย่างแม่นยำ และยังช่วยทำให้ปัญหาเป็นที่ประจักษ์ยอมรับ



ขั้นตอนการสร้างแผนผังความสัมพันธ์มีดังนี้

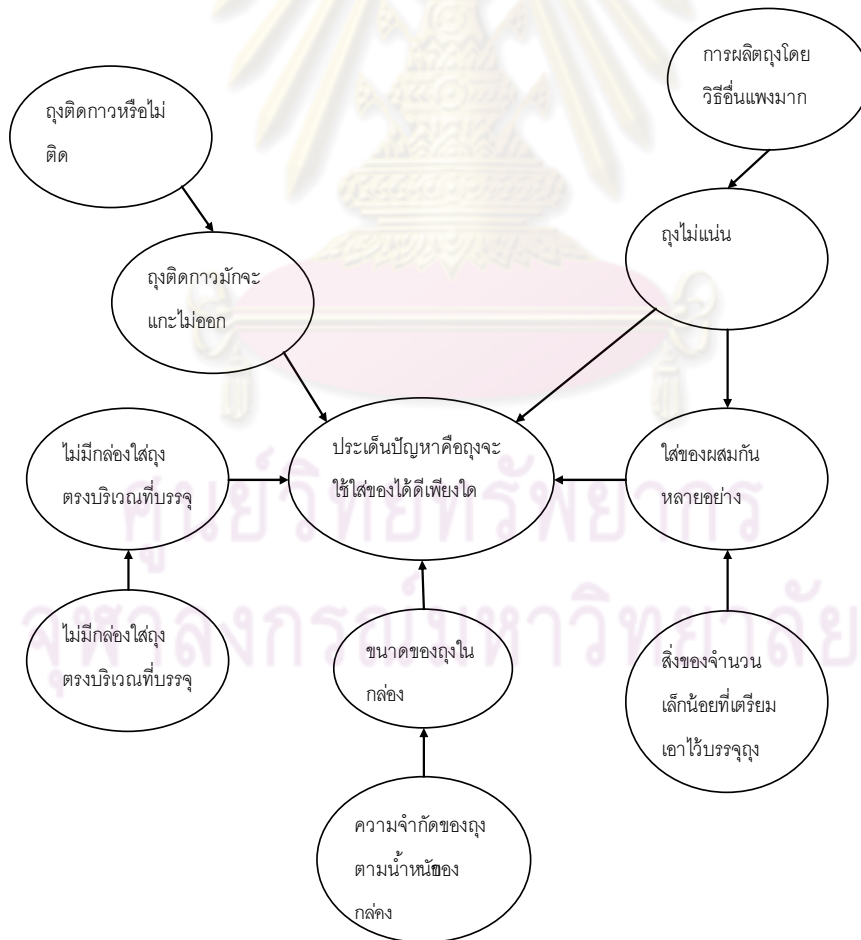
ขั้นตอนที่ 1 อธิบายปัญหาหลักหรือประเด็นที่จะอธิบายให้ชัดเจน และทำให้ผู้เกี่ยวข้องยอมรับ

ขั้นตอนที่ 2 ระบุประเด็น สาเหตุของปัญหา โดยเขียนลงในกระดาษการ์ด ประเด็นสาเหตุหรือปัญหาหนึ่งให้ใช้การ์ดใบหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 3 วางการ์ดไว้รอบๆ ปัญหาตามความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผล การ์ดใบที่มีเหตุผลเชื่อมโยงกับปัญหามากที่สุดให้วางไว้ใกล้ๆ กับปัญหา ส่วนใบที่มีเหตุผลน้อยกว่าให้วางห่างออกไป

ขั้นตอนที่ 4 เชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลด้วยลูกศร หัวลูกศรชี้ไปทางใดแปลว่าเป็นผลที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 แผนภูมิที่แสดงออกมาจะแสดงให้เห็นถึงสาเหตุสำคัญของปัญหา



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างแผนภาพแสดงความสัมพันธ์

### 2.1.3 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagrams)

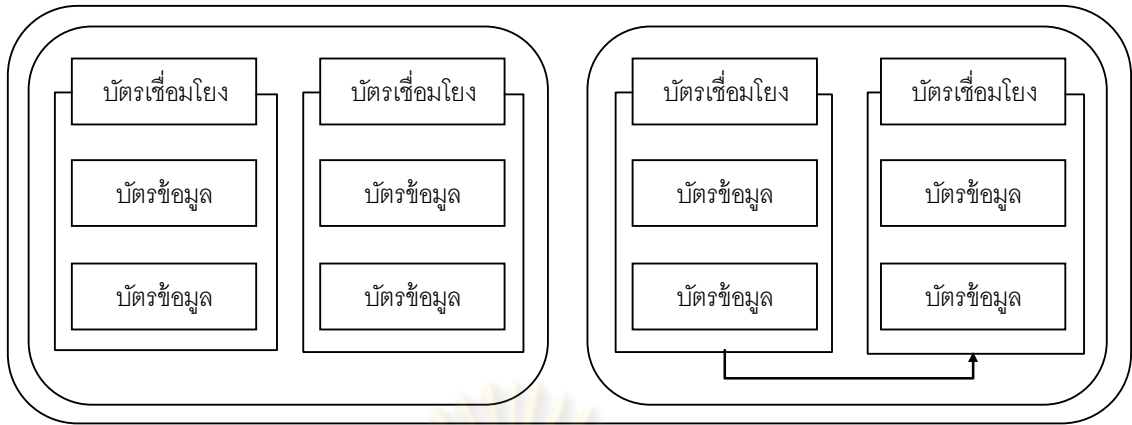
แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง ซึ่งบางทีก็เรียกว่า วิธีการของคาวากิตะ จิโร (Kawakita Jiro Method) ตามชื่อจิโรที่เป็นผู้คิด แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงเป็นเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นที่ยังไม่ได้มีการค้นคว้ามาก่อนหรือเป็นปัญหาที่ยุ่งยาก สับสน เพื่อสร้างความเป็นระเบียบในท่ามกลางความอลหม่าน วิธีนี้จะแยกความคิดหรือข้อมูลออกจากกันตามเหตุการณ์แต่ละอย่าง ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจปัญหาและสามารถจัดโครงสร้างปัญหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้นทำให้ง่ายต่อการตัดสินใจและแก้ไขปัญหา

ข้อดีของแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง

1. ทำให้สามารถขุดปัญหาขึ้นมาโดยการกลั่นกรองข้อมูลที่เป็นคำพูดจากสถานการณ์อันยุ่งเหยิงและจัดแยกออกเป็นกลุ่มตามธรรมชาติ
2. ช่วยทำให้เกิดความคิดแหวกแนว (Breakthrough) และกระตุ้นให้เกิดความคิดเห็นใหม่ๆ
3. เปิดทางให้ปัจจัยสำคัญ (Essence) ของปัญหาถูกเจาะ (Pin) ได้อย่างแม่นยำ และแน่ใจได้ว่า ทุกคนที่เกี่ยวข้องสังเกตเห็นปัญหาได้อย่างชัดเจน
4. โดยการรวมความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มทุกคนเข้าด้วยกัน แผนผังนี้จะช่วยโอบอุ้มวิญญาณแห่งกลุ่ม (Team Spirit) ยกกระตือรือร้นของทุกคนและกระตุ้นกลุ่มให้ลงมือทำ

ขั้นตอนการสร้างแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง

- ขั้นตอนที่ 1 กำหนดแนวคิดให้ชัดเจน
- ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ระดมสมองและเปิดโอกาสให้ช่วยกันแสดงความคิดเห็น
- ขั้นตอนที่ 3 เขียนความคิดแต่ละอย่างลงในกระดาษการ์ดหรือบันทึกที่เปลี่ยนได้
- ขั้นตอนที่ 4 ให้ทีมช่วยกันจัดการการ์ดตามความคิด การ์ดใดมีความคิดเดียวกันเอาไว้รวมกัน ส่วนที่แตกต่างกันให้แยกออกไป หลังจากนั้นให้สรุปหัวข้อของแต่ละกลุ่ม
- ขั้นตอนที่ 5 ทำซ้ำๆ กันจนกระทั่งสามารถจัดกลุ่มความคิดได้



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง

### 2.1.4 แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram)

แผนผังต้นไม้เป็นเทคนิคที่ใช้สำหรับการวางแผนเพื่อทำงานให้สำเร็จหรือแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยการนำเสนอเหตุการณ์ในรูปแบบต้นไม้ ซึ่งจะแตกออกเป็นรากและกิ่งก้าน เหมาะสำหรับกรณีที่มีสาเหตุ แต่ยังไม่ได้คิดหาวิธีแก้ไขปัญหา เทคนิคนี้ยังสามารถนำไปใช้ร่วมกับเทคนิคอื่นๆ เพื่อประเมินปัญหาได้ด้วย การสร้างแผนผังนี้ทำให้เกิดแนวทางเฉพาะสำหรับการแก้ปัญหา แผนผังต้นไม้ถูกจัดประเภทว่าเป็นการพัฒนากลยุทธ์หรือว่าเป็นการพัฒนาส่วนประกอบอันใดอันหนึ่ง ก็ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

ข้อดีของแผนผังต้นไม้

1. แผนผังทำให้มีกลยุทธ์สำหรับแก้ปัญหาเป็นระบบหรือเป็นตัวกลางในการบรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งถูกพัฒนาอย่างมีระบบและมีเหตุมีผล ทำให้รายการที่สำคัญอันใดอันหนึ่งไม่ตกหล่นไป
2. แผนผังทำให้การตกลงภายในสมาชิกกลุ่มสะดวกขึ้น
3. แผนผังนี้จะบ่งชี้ และ แสดงกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา อย่างชัดเจน พวกเขาจึงมีความมั่นใจอย่างมาก

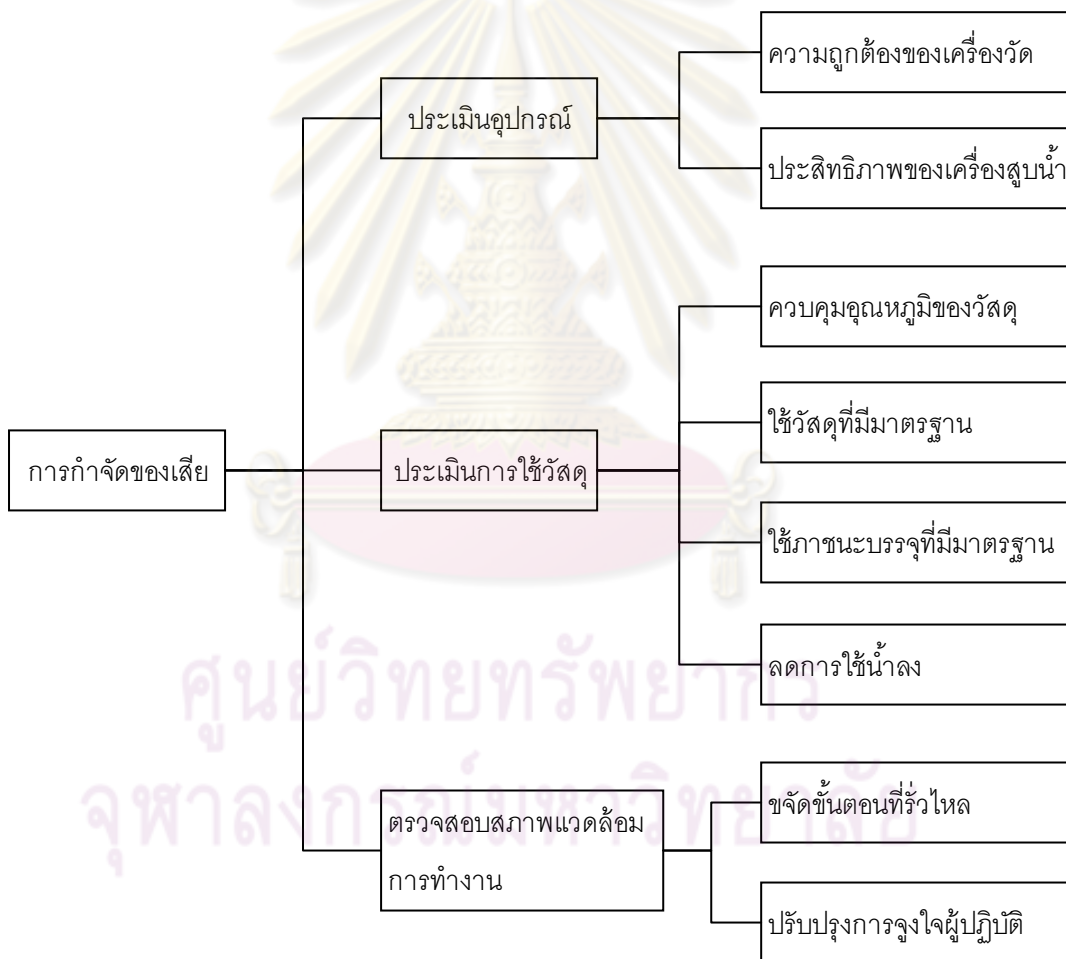
วิธีการสร้างแผนผังต้นไม้มีขั้นตอน การสร้าง ต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เขียนปัญหาหรืองานที่จะทำลงในการ์ด นำไปวางไว้ที่บอร์ดเพื่อแสดงให้เห็นถึงปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ระบุวิธีการหรืองานที่จะทำ หรือสาเหตุของปัญหา ปกติจะตอบคำถามว่าปัญหานี้มีวิธีการหลักๆ ในการแก้ไขอย่างไร หลังจากนั้นก็เขียนลงในการ์ดแล้วนำไปวางไว้ที่บอร์ด วิธีการแก้ปัญหานี้จะเป็นจุดเริ่มต้นของรากต้นไม้ซึ่งจะแตกกิ่งก้านออกไป

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดให้ใช้วิธีการหลัก หรืองาน หรือความคิดและสาเหตุแต่ละอย่าง เป็นวัตถุประสงค์ แล้วคิดตามวิธีการในข้อก่อนซ้ำอีก เมื่อหาวิธีการแก้ปัญหาได้แล้ว ให้นำไปวาง ด้าน ขวามือต่ออีกและหาวิธีการย่อยๆ ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งสามารถคิดหาวิธีการในการแก้ปัญหา ได้หมดซึ่งส่วนมากไม่ค่อยเกิน 4 ระดับ

ขั้นตอนที่ 4 เริ่มย้อนกลับไปที่จุดตั้งต้น สร้างความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์กับ วิธีการหรือปัญหากับสาเหตุที่ละระดับ ตรวจสอบให้แน่ใจว่า วิธีการกับสาเหตุสัมพันธ์กับ วัตถุประสงค์และปัญหาหรือไม่ โดยถามว่าถ้าทำตามวิธีการดังกล่าวแล้ววัตถุประสงค์จะบรรลุผล หรือไม่



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างแผนผังต้นไม้

### 2.1.5 เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment)

Quality Function Deployment (QFD) เป็นเทคนิคหนึ่งที่ใช้ในการออกแบบ ปรับปรุง และวางแผนการพัฒนา โดยการระบุความต้องการของลูกค้า และประเมินการออกแบบสินค้าและกระบวนการปฏิบัติการให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า หรือทำให้เกิดเกินกว่าที่ลูกค้าคาดหวัง เทคนิค QFD เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารและแปลงความต้องการของลูกค้าออกมาเพื่อออกแบบ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ เพื่อให้แน่ใจว่าสินค้าที่ผลิตออกมาตรงตามความต้องการของลูกค้าจริงๆ เทคนิคนี้เกิดขึ้นในประเทศญี่ปุ่นในปี 1960s Professors Shigeru Mizuno และ Yoji Akao ได้พยายามพัฒนาวิธีการที่จะสามารถพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามความต้องการของลูกค้าก่อนที่จะผลิตจริง โดยในช่วงนั้นมีแต่วิธีการทาง quality control ที่มุ่งแต่จะแก้ไขปัญหา ระหว่างหรือหลังการผลิต จนถึงปี 1980's, ใน USA 'Big Three' บริษัทผู้ผลิตรถยนต์และอะไหล่รถยนต์ได้ใช้และบริษัทชั้นนำทางด้าน electronics ได้ประยุกต์ใช้ QFD แต่ไม่กว้างขวางนัก รวมทั้งการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานก็ไม่ค่อยมี เนื่องจากกลัวข้อมูลรั่วไหล

หลักในการทำ QFD คือ การรวบรวมความต้องการของลูกค้ามา แล้วทำการจัดการกับความ ต้องการของลูกค้า นั้นโดยใช้เทคนิคทางวิศวกรรม แล้วนำความต้องการนั้นมาระบุวิธีในการผลิตหรือเทคนิคทางวิศวกรรมที่จะช่วยตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ จากนั้นนำความต้องการของลูกค้า (WHATs) และเทคนิคในการผลิต (HOWs) มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกันใน ตาราง HOQ (House of Quality) เพื่อทำการจัดเรียงลำดับความสำคัญของเทคนิคการผลิต แล้วทำการวิเคราะห์รายละเอียดของการผลิต เช่น ส่วนประกอบ ข้อจำกัดในการผลิต เพื่อให้เห็นภาพรวมในการพัฒนาและจัดทำแผนการผลิต ตลอดจนการวางแผนการตลาด

การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการวิเคราะห์ ออกแบบ ปรับปรุง และพัฒนางานในลักษณะต่างๆ สามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบสี่ช่วง (Four Phase Approach หรือ Four Phase Model) โดยการใช้อนุกรมของเมตริก เพื่อพัฒนาสินค้า/ผลิตภัณฑ์ และกระบวนการ ใน 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

(1) การวางแผนด้านสินค้า/ผลิตภัณฑ์ (Product Planning หรือ House of Quality : HOD) ในขั้นตอนนี้ ความต้องการของลูกค้าจะถูกแปลงให้เป็นความต้องการทางเทคนิค โดยใช้ศัพท์เทคนิคที่เป็นที่เข้าใจภายในบริษัท

(2) การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design หรือ Product Deployment) ในขั้นตอนนี้ ข้อกำหนดทางเทคนิคจะถูกแปลงให้เป็นคุณสมบัติและข้อกำหนดของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

(3) การวางแผนกระบวนการ (Process Planning) ในขั้นตอนนี้ คุณสมบัติส่วนประกอบต่างๆจะถูกแปลงให้เป็นคุณสมบัติของกระบวนการ

(4) การวางแผนควบคุมกระบวนการ (Process Control Planning) ในขั้นตอนนี้ คุณสมบัติของกระบวนการจะถูกนำมาออกแบบ และกำหนดวิธีการในการควบคุม

2.แบบ Matrix of Matrices Approach เป็นแบบฉบับในการพัฒนาของญี่ปุ่น โดย Yoji Akao มีการเชื่อมโยงใช้กับเทคนิคอื่นๆ เช่น วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering), Failure Mode and Effect Analysis และ Production Operation เป็นต้น ซึ่งเป็นโมเดลที่มีขนาดใหญ่ และทำความเข้าใจได้ยาก โครงสร้างที่ดูน่าเสนาะจะพบในลักษณะของระบบเมตริก 30 เมตริก

3.The Integrated QFD Approach เป็นโมเดล ที่สามารถเข้าใจถึงลำดับขั้นตอน ในการพัฒนาสินค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่ การบริการและการปฏิบัติการรวมถึงการรีเอ็นจิเนียริง ทางธุรกิจ การปรับปรุงกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ และกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอนคือ

(1) The system Metrix เป็นขั้นตอนที่พัฒนาและแปรความต้องการของลูกค้า เป็น 3 ประเภท ได้แก่ความต้องการสินค้า/ผลิตภัณฑ์ การบริการ การดำเนินธุรกิจ ซึ่งสามารถพิจารณาเลือกปรับปรุงเพียงประเภทใดประเภทหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเป้าหมาย

(2) Develop and Integrated Plan เป็นการพัฒนาแผนปฏิบัติการเบื้องต้น โดยกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน และจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร

(3) Develop Function Flow เป็นการพัฒนาฟังก์ชัน แต่ละความต้องการ โดยการวิเคราะห์ฟังก์ชัน

(4) Develop System Alternatives เป็นการพัฒนาทางเลือกต่างที่สามารถตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งได้จากการประเมินผลแต่ละทางเลือกตามลำดับความต้องการของในขั้นตอน 1 และ 3

(5) Evaluation of alternatives ในขั้นตอนนี้ จะได้ทางเลือกต่างๆที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นทั้งทางด้านแนวความคิด และทางด้านสินค้า/ผลิตภัณฑ์ วิธีการให้บริการและการดำเนินธุรกิจ ซึ่งสามารถเปรียบเทียบหาทางเลือก ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีที่สุด

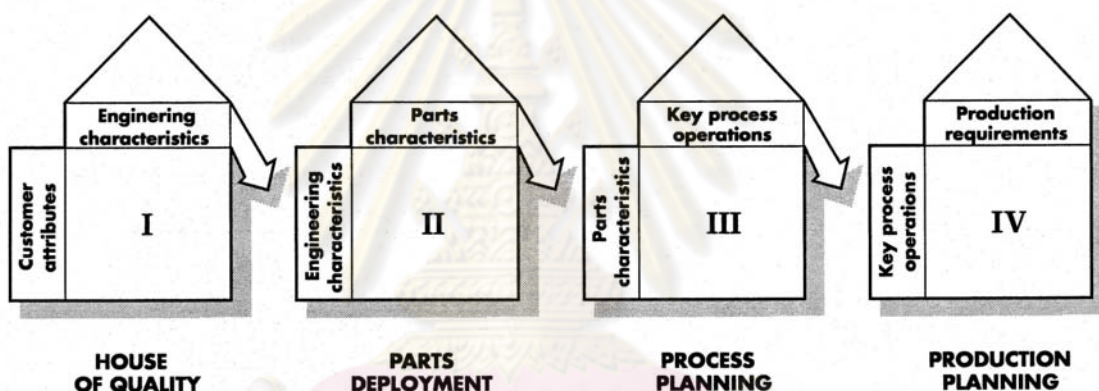
(6) Concept Matrix จากทางเลือกในขั้นตอนข้างต้น นำมาพัฒนาในรายละเอียดของความต้องการที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้นอีกระดับ

(7) Process Matrix เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ได้จากขั้นตอนที่ 6 มาแปรให้อยู่ในรูปของความต้องการด้านโรงงานผลิต การปฏิบัติในการให้บริการ และวิธีการปฏิบัติในวิธีการดำเนินธุรกิจ

(8) Control Matrix เป็นการพัฒนาในขั้นสุดท้าย เพื่อออกแบบกลไกในการควบคุม กระบวนการและการป้อนกลับ เพื่อให้เกิดการควบคุมทั้งระบบ สามารถปฏิบัติต่อเนื่อง และตรงต่อความต้องการของลูกค้า

(9) Refinement of the Integrated Plan ขั้นตอนนี้จะนำแผนการปฏิบัติเบื้องต้นที่ได้จัดทำไว้ในขั้นตอนที่ 2 มาทำการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมและสอดคล้องกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมา

สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายเชิงคุณภาพแบบ Four – Phase ในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อต่อไป



รูปที่ 2.4 Four – Phase QFD Model

#### 2.1.5.1 การสำรวจความต้องการของลูกค้า (The Voice of Customer)

QFD มีพื้นฐานที่ขึ้นอยู่กับการรับฟังเสียงของลูกค้า โดยค่านึงว่า “อะไร” ที่ลูกค้าปรารถนาจะได้รับจากตัวสินค้าและบริการ ความสำเร็จของ QFD จะขึ้นอยู่กับความชัดเจนของเป้าหมายในการดำเนินการ และจะต้องสามารถตอบได้ว่า ใครคือลูกค้าที่แท้จริง หรือใครคือผู้ใช้คนสุดท้าย ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการทำ QFD เป็นเรื่องจำเป็นที่ต้องให้ความสำคัญอย่างมากเนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการในการรวบรวมข้อมูล เพื่อที่จะตัดสินใจว่า อะไรคือความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการ ขอบเขต เงื่อนไข และวิธีการในการรวบรวมข้อมูลนั้น อาจต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ถูกระบุไว้ เช่น งบประมาณที่เป็นไปได้ ขอบเขตระยะเวลาในการดำเนินการ แหล่งข้อมูล เป็นต้น

การเก็บความต้องการลูกค้ามีหลายวิธีเช่น

1. การสำรวจ (Survey) โดยทางจดหมาย โทรศัพท์ ไปแสดงความคิดเห็น แบบสอบถาม
2. การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Focus groups) โดยผู้ส่งเสริม (Facilitator)
3. การสัมภาษณ์ (Interviews) แบบตัวต่อตัว (Face to Face) และทางโทรศัพท์
4. การตอบกลับ (Feed back) จากลูกค้าและผู้ใช้งาน
5. ขั้ร้องเรียนลูกค้า (Customer Complaints)
6. การเยี่ยมเยียน (Direct Visits)
7. ข้อมูลการรับประกัน (Warranty data) ข้อมูลจากการบริการ
8. สายด่วน (Hotlines)
9. บันทึกยอดขาย (Sales Records)
10. การวิเคราะห์การสูญเสียลูกค้า (Lost Customer Analysis)
11. การวิเคราะห์ศักยภาพของตลาด (Analysis of Market Potential)
12. จำนวนของเสียในกระบวนการผลิต (Defect In Process)

ขั้นตอนแรกในการจัดทำ QFD คือการระบุว่าลูกค้าหรือผู้ใช้งานคือใคร และดำเนินการรวบรวมรายชื่อลูกค้าหรือจัดกลุ่มของลูกค้าให้เหมาะสม เนื่องจากลูกค้าแต่ละกลุ่มอาจมีความต้องการที่แตกต่างกันได้ เนื่องจากมีภูมิหลัง สภาวะแวดล้อม ไม่เหมือนกัน ซึ่งในกระบวนการทำ QFD มีความต้องการข้อมูลของลูกค้าที่แสดงให้ทราบถึง ระดับความสำคัญที่ลูกค้าพิจารณาให้แต่ละคุณสมบัติของตัวสินค้าและบริการ ใน QFD เรียกคุณสมบัติของตัวสินค้าและบริการว่า ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) และเรียกข้อมูลทางตัวเลขที่แสดงความสำคัญของแต่ละคุณสมบัติว่า ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) ซึ่งมีขั้นตอนในการหาข้อมูลดังต่อไปนี้

1. กำหนดคุณสมบัติของตัวสินค้าและบริการ (Qualitative Data)
2. หาความสำคัญของแต่ละคุณสมบัติของตัวสินค้าและบริการที่ลูกค้าพิจารณาให้ (Quantitative Data)

หลักการความต้องการของลูกค้าสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้  
Basic Needs เป็นความต้องการที่ลูกค้าถือว่าเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ซึ่งไม่สามารถถูกละเลยได้ ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อความต้องการประเภทนี้ได้ก็ไม่ก่อให้เกิดความพึงพอใจแก่ลูกค้ามากขึ้นแต่อย่างใด หากแต่ถ้าผลิตภัณฑ์ชนิดใดไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการประเภทนี้ก็จะก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจแก่ลูกค้าอย่างมาก อาทิ เช่น ระบบเบรกและระบบปรับอากาศของรถยนต์ เป็นต้น

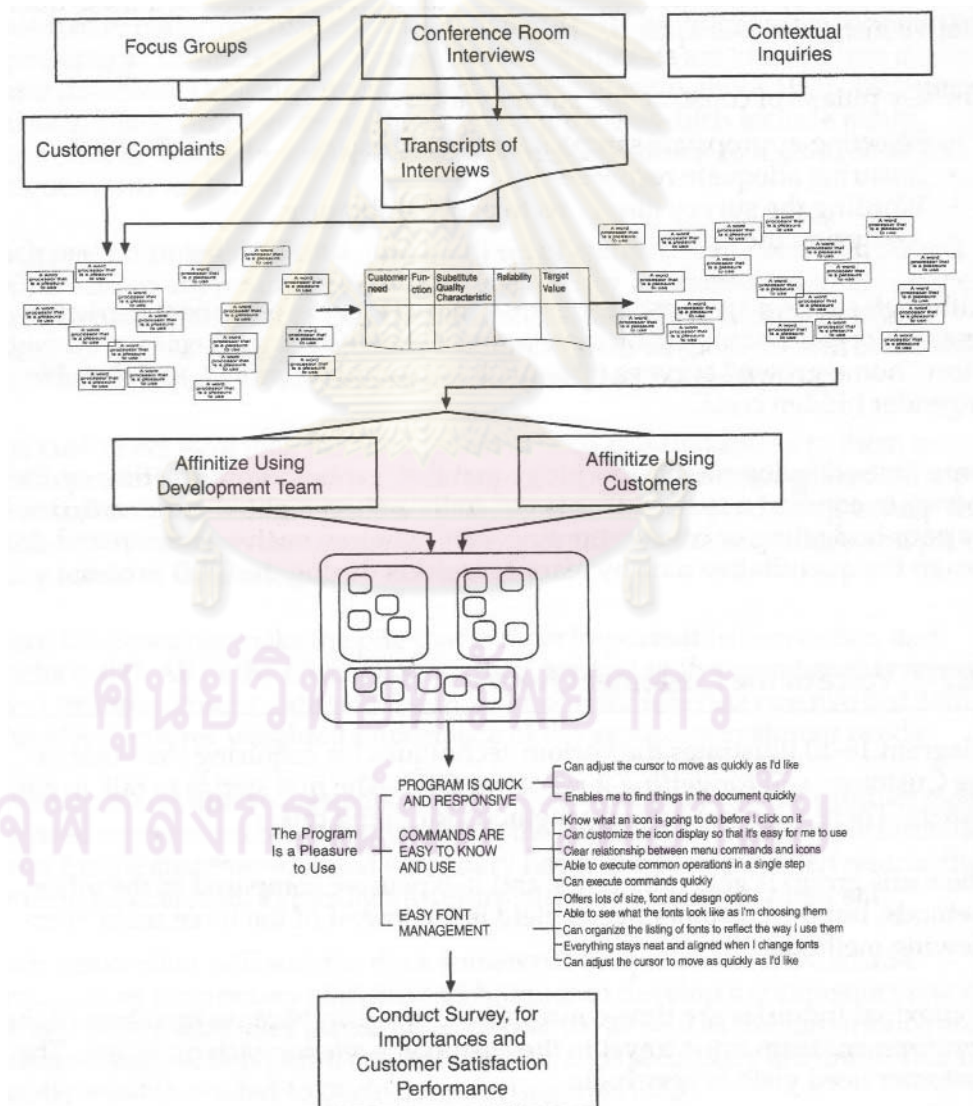
Performance Needs เป็นความต้องการที่ลูกค้าคาดหวังว่าจะได้รับการตอบสนองจากผลิตภัณฑ์ซึ่งหากผลิตภัณฑ์ซึ่งหากผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อความต้องการนี้กับลูกค้าได้ก็จะ



ก่อให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์มากขึ้น อาทิเช่น เครื่องซักผ้าที่มีระบบปั่นแห้งในตัว เป็นต้น

Excitement Needs เป็นความต้องการที่ลูกค้าไม่ได้คาดหวังว่าจะได้รับการตอบสนองจากผลิตภัณฑ์ ซึ่งหากผลิตภัณฑ์นั้นสามารถทำได้จะก่อให้เกิดความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์สูงสุด แต่เมื่อเวลาผ่านไปความต้องการเหล่านี้อาจปรับเปลี่ยนจาก Excitement Needs มาเป็น Performance Needs และ Basic Needs ในที่สุด

เมื่อได้ความต้องการของลูกค้ามาแล้ว ก็ต้องนำความต้องการเหล่านี้มาอภิปรายเพื่อให้ทีมงานมีความเข้าใจตรงกัน และดำเนินการจัดกลุ่มของความต้องการของลูกค้าซึ่งอาจใช้เทคนิค Affinity Diagram, interrelationship Diagram, Tree Diagram, Cause & Effect Diagram เข้ามาช่วยในการจัดกลุ่มได้



รูปที่ 2.5 แผนผังภาพรวมการหาความต้องการของลูกค้า (The Voice of Customer)

### 2.1.5.2 การทำ Quality Function Deployment แบบ Four – Phase

ขั้นตอนการดำเนินงานของการทำ QFD แบบ Four – Phase มีขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Understand the Customer คือ ขั้นตอนการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้า โดยการกำหนดกลุ่มลูกค้าและคุณลักษณะหรือพฤติกรรม (Characteristics) ของกลุ่มลูกค้า จัดกลุ่มลูกค้าและลำดับความสำคัญ

ขั้นตอนที่ 2 Capturing and Analyzing the Voices คือ ขั้นตอนการกำหนดความต้องการเชิงเทคนิค และดำเนินการแปลงความต้องการของลูกค้าให้เป็นความต้องการทางด้านเทคนิค โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ทำความเข้าใจในเสียงของลูกค้าที่ได้รับ
2. ต้องการภาพที่ชัดเจนของความต้องการของลูกค้า (Customer Needs) โดยเฉพาะความต้องการเกี่ยวกับ Performance หรือคุณภาพที่อยากได้ QFD Design Team ต้องออกแบบให้บรรลุหรือสูงกว่าความคาดหวังของลูกค้า
3. ทำการออกแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์กับลูกค้า เพื่อทำการจัดลำดับความสำคัญ และระดับความพึงพอใจในปัจจุบันของลูกค้าต่อคุณภาพที่อยากได้ (Demand Qualities) แต่ละรายการ
4. แปลงความต้องการของลูกค้าที่ได้เหล่านั้น ให้เป็นความต้องการเชิงเทคนิค ซึ่งต้องสามารถวัดได้ และเข้าใจได้

ขั้นตอนที่ 3 Transfer Demanded Quality In to Performance Measures คือ ขั้นตอนการแปลงความต้องการทางด้านเทคนิคให้เป็นความต้องการ / คุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. คุณภาพที่อยากได้ (Demanded Qualities) จะเป็น Input ในขั้นตอนนี้
2. จัดลำดับความสำคัญ โดยผนวกลำดับความสำคัญของลูกค้าและองค์กรเข้าด้วยกัน เพื่อทำการแปลงเป็น Performance Measure
3. กำหนดเป้าหมายของ Performance Measures ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้สูงที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 Choosing the Best Concept คือ ขั้นตอนการกำหนดความต้องการ/คุณสมบัติทางด้านกระบวนการ และดำเนินการแปลงความต้องการ/คุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ให้เป็นความต้องการ/คุณสมบัติทางด้านกระบวนการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดแนวทาง (Concepts) และทำการเปรียบเทียบเพื่อหาแนวทางที่เหมาะสม
2. อาศัยเป้าหมายทางด้านต้นทุน (Target Costs) เป็นองค์ประกอบในการพิจารณา

3. เลือกแนวทางที่ดีที่สุด และทำการกำหนดคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่สัมพันธ์กับกระบวนการผลิต

4. กำหนดคุณสมบัติทางด้านกระบวนการผลิตที่เป็นไปได้

ขั้นตอนที่ 5 Translating Performance Measure In to Manufacturing Conditions คือ ขั้นตอนที่ต้องการ/คุณสมบัติทางด้านกระบวนการจะถูกนำมาวางแผนและกำหนดวิธีการในการควบคุม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์กับคุณสมบัติทางด้านกระบวนการผลิต โดยอาศัยความรู้ในกระบวนการผลิต

2. ผลลัพธ์ที่ได้อาจอยู่ในรูปของ Quality Control System, Procedures เป็นต้น

ผลที่ได้ (Output) จากแต่ละ Phase จะได้มาจาก Input และความสัมพันธ์ระหว่าง Output และ Input ซึ่งได้กำหนดความสัมพันธ์ไว้ในเมตริกและการกำหนดค่าตัวเลขให้แก่ระดับความสัมพันธ์ทำให้สามารถจัดลำดับความสำคัญของ Output ได้ โดยความสำคัญเหล่านี้จะสะท้อนสิ่งที่ลูกค้าคาดหวัง ความยากง่ายในการบรรลุผล ฯลฯ ซึ่ง Output เหล่านี้จะถูกส่งไปยังเมตริกถัดไป เพื่อใช้เป็น Input ในเมตริกถัดไป จึงทำให้ผู้วิเคราะห์มั่นใจได้ว่า การตัดสินใจที่มีความสำคัญและจุดสำคัญที่ต้องเอาใจใส่ต่างๆ สามารถเชื่อมโยงไปยังความต้องการของลูกค้าเสมอ

QFD แบบ Four – Phases ประกอบด้วยเมตริกจำนวน 4 เมตริก ได้แก่

1. Product Planning Matrix
2. Product Design Matrix
3. Process Planning Matrix
4. Process Control Planning Matrix

โดยแต่ละ Matrix มีรายละเอียดการดำเนินการดังต่อไปนี้

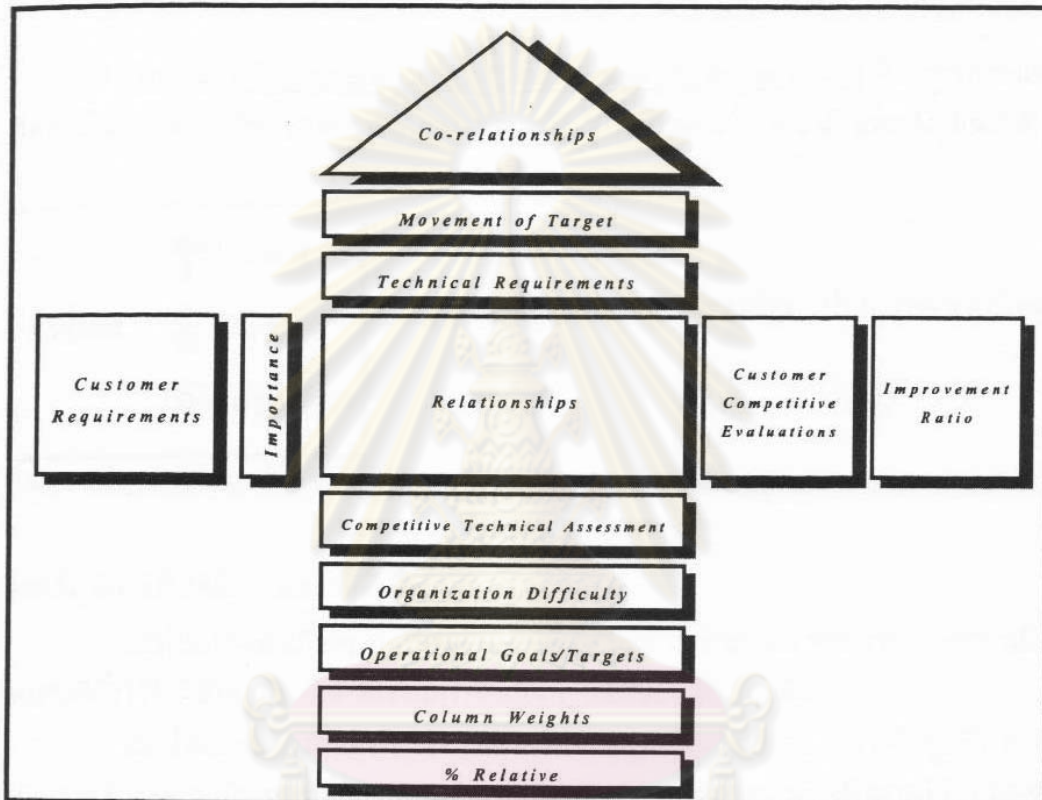
#### Product Planning Matrix (Matrix I)

ทำหน้าที่แปลงความต้องการของลูกค้า (Customer Requirements) ที่ได้มาให้อยู่ในรูปของความต้องการทางด้านเทคนิค (Technical Requirements) ซึ่งสามารถดูได้จากรูปที่ 2.6 ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก 2 ส่วน ได้แก่

-ข้อมูลในแนวนอน เป็นข้อมูลความต้องการที่ได้ทำการสำรวจจากลูกค้า โดยจะประกอบด้วยความต้องการของลูกค้า ค่าระดับความสำคัญที่ลูกค้าให้กับความต้องการแต่ละข้อ

รวมถึงการประเมินความสามารถในการแข่งขันของบริษัทเทียบกับคู่แข่งรายอื่น เป็นต้น อาทิเช่น รถหยุดได้สนิทอย่างปลอดภัย ง่ายต่อการใช้งาน เป็นต้น

-ข้อมูลในแนวตั้ง เป็นข้อมูลเชิงเทคนิคที่ได้ทำการสำรวจจากทีมงาน โดยจะทำการแปลงข้อมูลความต้องการของลูกค้าให้มาอยู่ในรูปภาพที่สามารถเข้าใจและสื่อสารได้ภายในองค์กรและสามารถวัดค่าได้ อาทิเช่น ระบบเบรก ABS จะตอบสนองต่อความต้องการ “รถหยุดได้สนิทอย่างปลอดภัย”



รูปที่ 2.6 องค์ประกอบพื้นฐานของ Product Planning Matrix หรือ House of Quality

ส่วนประกอบของ Product Planning Matrix มีดังนี้

1. ความต้องการของลูกค้า (Customer Requirements) จากการสำรวจความต้องการของลูกค้า (The Voice of Customer) จะได้ความต้องการของลูกค้าซึ่งมีการจัดลำดับและจัดกลุ่มสามารถนำมาจัดลงในส่วนของ “What” ของเมตริก

2. การวิเคราะห์คู่แข่ง (Competitive Evaluation) ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

(1) การประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ของบริษัทในปัจจุบัน เป็นการที่ลูกค้าทำการประเมินความสามารถในการตอบสนองของผลิตภัณฑ์ของบริษัทในแต่ละข้อของความต้องการของลูกค้า ซึ่งใช้ Scale 1-5 ในการประเมิน โดย Scale 5 หมายถึง ลูกค้ามีความพึงพอใจในบริษัทที่สามารถสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุด

(2) การประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง เป็นการที่ลูกค้าทำการประเมินความสามารถในการตอบสนองของผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งในแต่ละข้อของความต้องการของลูกค้า ซึ่งใช้ Scale 1-5 ในการประเมินเช่นเดียวกัน

(3) ค่าเป้าหมายในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า (Customer Requirements Goal) คือ การที่บริษัทตั้งเป้าหมายในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในแต่ละข้อเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจในระดับใด โดยปกติมักพิจารณาจากคู่แข่ง และพยายามปรับให้ดีกว่าคู่แข่ง และใช้ Scale 1-5 ในการกำหนดค่าเป้าหมาย

3.ระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า (Customer Importance) เป็นการระบุระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละข้อ เพื่อที่จะเปรียบเทียบว่าความต้องการในข้อใดมีความสำคัญมากที่สุดและความต้องการใดมีความสำคัญน้อยที่สุด ซึ่งจะใช้เกณฑ์คะแนนเป็นตัวบ่งบอก

4.ความต้องการเชิงเทคนิค(Technical Requirements) เป็นการแปลงความต้องการของลูกค้าให้มาอยู่ในรูปแบบที่ทีมงานสามารถเข้าใจความหมายตรงกันได้ สามารถวัดค่าได้และอยู่ในเชิงเทคนิคซึ่งสามารถตอบสนองต่อความต้องการเชิงเทคนิคได้มากกว่า 1 ข้อ และข้อมูลเชิงเทคนิคที่ได้จะนำมาจัดลงในส่วนของ “How” ของเมตริกซ์

5.เป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิค (Operational Goals of Technical Requirements) คือการกำหนดเป้าหมายของแต่ละความต้องการเชิงเทคนิคว่า บริษัทมีทิศทางที่จะก้าวไปและเป้าหมายเป็นอย่างไร ซึ่งต้องสามารถวัดค่าได้ ดังนั้นเป้าหมายจึงเป็นตัวเลขและมักนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ในขั้นตอนของเมตริกซ์ ถัดไป

6.ระดับความยากในการพัฒนาความต้องการเชิงเทคนิค (Degree of Organization Difficulty) คือ ข้อมูลที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ว่าในการพัฒนาตามความต้องการเชิงเทคนิคในแต่ละข้อมีลำดับความยากในการพัฒนาเนื่องจากข้อจำกัดต่างๆของบริษัท หรือขัดแย้งกับนโยบายของบริษัท

7.ทิศทางสำหรับการพัฒนาเป้าหมาย (Movement of Target Level) คือ การกำหนดทิศทางในการเคลื่อนไหวของตัวเป้าหมายว่าจะมีเป็นไปในลักษณะใดใน 3 ลักษณะ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้มีความหมายดังนี้

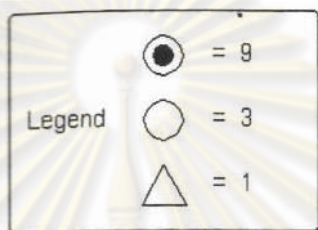
-แนวโน้มต้องค่าเป้าหมายปรับลดลง ใช้สัญลักษณ์ ↓ หมายถึงหากสามารถลดค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ก็ยิ่งดี เช่น เวลาที่ใช้ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา เป็นต้น

-แนวโน้มค่าเป้าหมายคงที่ ใช้สัญลักษณ์ 0 หมายถึง เป้าหมายที่ตั้งไว้คืออยู่แล้ว หากสามารถทำได้ตามเป้าหมายก็สามารถที่จะตอบสนองต่อความต้องการต่อผู้ใช้งานได้ในเกณฑ์เหมาะสมและเพียงพอ

-แนวโน้มต้องปรับค่าเป้าหมายเพิ่มขึ้น ใช้สัญลักษณ์ ↑ หมายถึง หากสามารถเพิ่มค่าเป้าหมายที่ตั้งได้ก็ยิ่งดี เช่น จำนวน Function การใช้งานใหม่ เป็นต้น

ความสำคัญของการกำหนดทิศทางในการพัฒนาเป้าหมาย เป็นการบ่งชี้ว่าในอนาคตหากสามารถปรับเปลี่ยนไปในทิศทางใดที่จะทำให้การใช้งานระบบมีการพัฒนาในทางที่ดีขึ้นได้

8. ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับความต้องการเชิงเทคนิค (Relationship between Customer Requirements and Technical Requirements) คือ การให้ระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับความต้องการเชิงเทคนิค โดยระดับความสัมพันธ์ที่ใช้ เป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์แสดงระดับความสัมพันธ์ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ตัวเลข/สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ในส่วนของ Relationship Matrix

- เลข 9 หรือ Strong relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์อย่างมาก
- เลข 3 หรือ Moderate relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์ปานกลาง
- เลข 1 หรือ Weak relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์น้อย
- ช่องว่าง หรือ No relationship หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน

การกำหนดระดับความสัมพันธ์ของความต้องการของลูกค้ากับความต้องการเชิงเทคนิค เป็นส่วนเชื่อมโยงที่สำคัญ ข้อมูลได้มาเกิดจากจากใช้คำถาม หากเราสามารถควบคุมความต้องการเชิงเทคนิคได้ จะส่งผลต่อความต้องการของลูกค้าอย่างไร (มาก/ปานกลาง/น้อย)

9. ความสัมพันธ์ร่วมกันของความต้องการเชิงเทคนิค (Co-relationship of Technical Requirements) เป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของ ความต้องการเชิงเทคนิค แต่ละคู่ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร ซึ่งจะมีทั้งความสัมพันธ์แบบเสริม “+” และแบบขัดแย้ง “-” และไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยสัญลักษณ์แสดงระดับความสัมพันธ์คือ

- O หรือ Strong แสดงว่าข้อกำหนดทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมาก
- X หรือ Weak แสดงว่าข้อกำหนดทั้งสองมีความสัมพันธ์กันน้อย

10. การเปรียบเทียบข้อมูลความต้องการเชิงเทคนิคของบริษัทและบริษัทคู่แข่ง (Competitive Technical Assessment) ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

10.1 ระดับความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการเชิงเทคนิคของบริษัท (Company's Importance Level of Technical Requirements) คือ คะแนนที่ทีมงานแสดงถึง

ความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการเชิงเทคนิคของบริษัท โดยพิจารณาจากความต้องการเชิงเทคนิคในแต่ละข้อ และใช้ Scale 1-5 ในการประเมิน

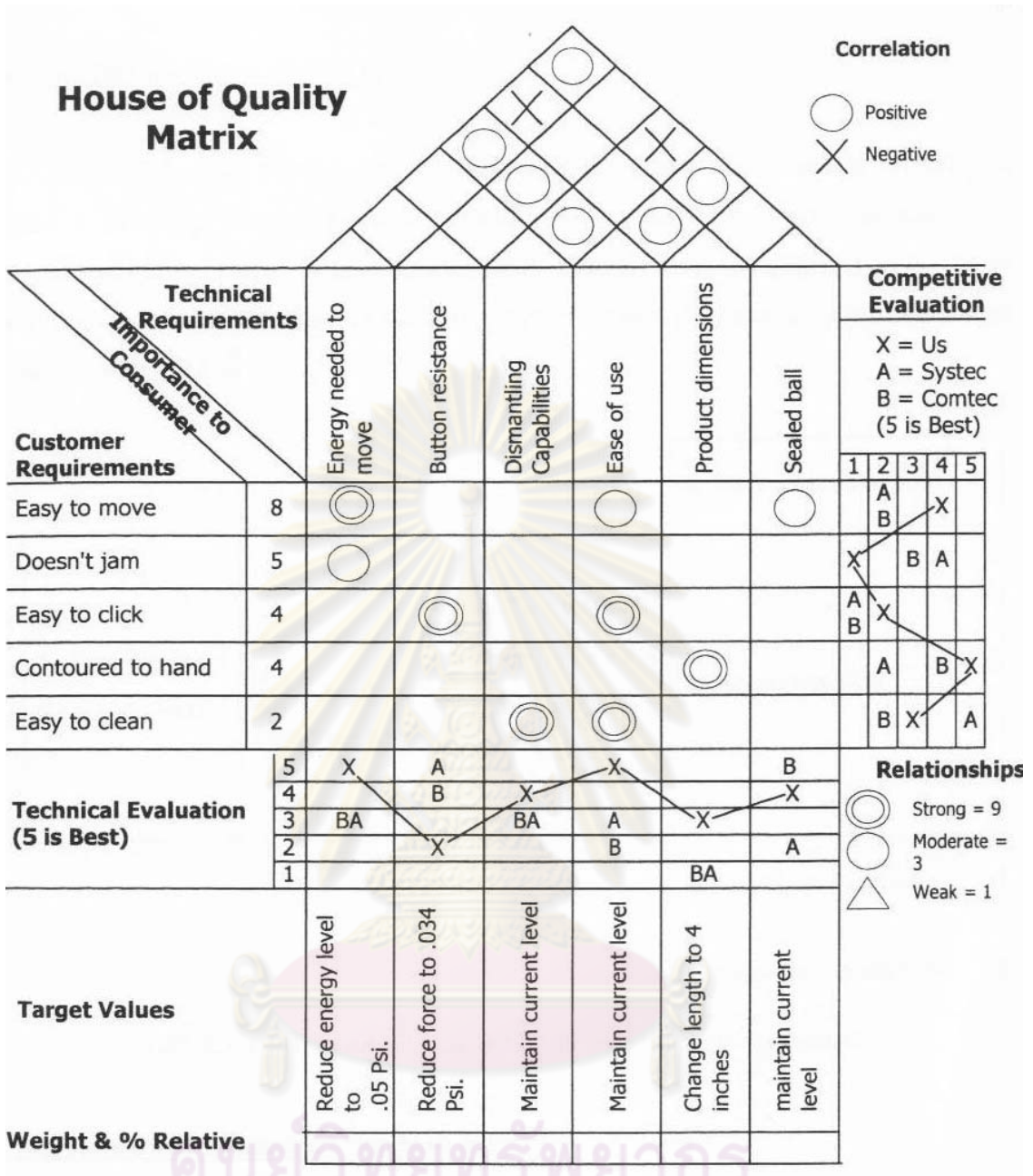
10.2 ระดับความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการเชิงเทคนิคของคู่แข่ง (Company's Importance Level of Technical Requirements) คือ คะแนนที่ทีมงานแสดงถึงความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการเชิงเทคนิคของคู่แข่ง โดยพิจารณาจากความต้องการเชิงเทคนิคในแต่ละข้อ และใช้ Scale 1-5 ในการประเมินเช่นเดียวกัน

11.ค่าระดับน้ำหนัก (Column Weights) เป็นการหาสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญความต้องการเชิงเทคนิคในแต่ละตัว จากผลรวมของ ผลคูณระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับความต้องการเชิงเทคนิค (Relationship between Customer Requirements and Technical Requirements) กับระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า (Importance)

12.ลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบ (Technical Importance Relative Weight) เป็นการหาสัดส่วนลำดับความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคในแต่ละข้อกำหนดเทียบกับข้อกำหนดทางเทคนิคทั้งหมด ให้อยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์

13.ค่าอัตราส่วนการปรับปรุง (Improvement Ratio) เป็นเป้าหมายในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยค่าจะได้มาจาก สัดส่วนระดับค่าเป้าหมาย (Customer Requirements Goal) ต่อ ค่าที่ได้จากการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ของบริษัทในปัจจุบัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างของ Product Planning Matrix

ตัวอย่างของ Product Planning Matrix ที่เสร็จสมบูรณ์ แสดงไว้ในรูปที่ 2.8 และหลังจากที่เราได้ลำดับความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิคแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการส่งค่าเหล่านี้ไปเป็น Input ของ Product Design Matrix II เพื่อหาความต้องการ/คุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ต่อไป



### Product Design Matrix (Matrix II)

ทำหน้าที่แปลงความต้องการทางด้านเทคนิค (Technical Requirements) ที่ได้มาจาก Matrix I ให้อยู่ในรูปของความต้องการ/คุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristics) ซึ่งอาจใช้เครื่องมือประเภท Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) หรือ Value Engineering (VE) เป็นต้น เข้ามาช่วย ในการกำหนดความต้องการ/คุณสมบัติของ Part Characteristics เหล่านี้

			<b>4. Part Characteristics</b>
<b>1. Technical Requirements</b>	<b>2. Values of Technical Requirements</b>	<b>3. Technical Importance Relative Weight</b>	<b>5. Relationships</b>
			<b>6. Part Specifications</b>
			<b>7. Importance Weight</b>

รูปที่ 2.9 องค์ประกอบพื้นฐานของ Part Planning Matrix (Matrix II)

ส่วนประกอบของ Product Design Matrix จากรูปที่ 2.9 มีดังนี้

1. ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirements) ได้มาจากส่วนที่ 4 ของ Matrix I โดยนำมาจัดลำดับความสำคัญและใช้เป็น Input ใน Matrix II หากในบางครั้งมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการเชิงเทคนิค สืบเนื่องจากการเปลี่ยนแนวความคิดหรือหลักการ มีผลทำให้ต้องกลับไปพิจารณา Product Planning Matrix ใหม่อีกครั้ง

2. เป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิค (Operation goals of Technical Requirements) ได้มาจากส่วนที่ 5 ของ Matrix I และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการเชิงเทคนิค ก็ต้องกลับมาพิจารณาเป้าหมายเหล่านี้ใหม่เช่นเดียวกับข้อ 1

3.ระดับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Importance Weights) ได้มาจากส่วนที่ 12 ของ Matrix I โดยจะมีการทำแปลงค่าจาก % Relative ที่ได้ออกมาอยู่ในรูปของ Scale 1-5

4.ข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristics Requirements) คือ ข้อกำหนดหรือคุณสมบัติของส่วนประกอบ ซึ่งอาจได้มากกว่าการทำ FMEA หรือการระดมสมองของทีมงาน เป็นการแปลงความต้องการเชิงเทคนิคเข้ามาสู่ตัวผลิตภัณฑ์/การให้บริการสามารถวัดค่าได้และสามารถตอบสนองต่อความต้องการเชิงเทคนิค โดยความต้องการเชิงเทคนิค 1 ข้ออาจสัมพันธ์กับความต้องการ/คุณสมบัติของชิ้นส่วนได้มากกว่า 1 ข้อ

5.ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัวกับข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Relations between Technical Requirement and Part Characteristics Requirements) เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัวกับ Part Characteristics ที่มีอยู่ทั้งหมด โดยใช้คำถาม “ถ้าเราสามารถควบคุม (Part Characteristics) ได้ จะส่งผลต่อ (ความต้องการเชิงเทคนิค) มาก/ปานกลาง/น้อย”

6.ข้อกำหนดคุณสมบัติของส่วนประกอบแต่ละส่วน (Part Specifications) คือการกำหนด Specification ของความต้องการ/คุณสมบัติของชิ้นส่วนแต่ละข้อว่า มีคุณสมบัติเป็นอย่างไร ซึ่งต้องสามารถวัดค่าได้ และมักนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ในขั้นตอนของเมตริกถัดไป

7.ระดับน้ำหนัก (Importance Weights) เป็นการหาค่าความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัว จากผลรวมของ ผลคูณระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัวกับข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Relations between Technical Requirements and Part Characteristics Requirements) กับระดับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Importance Weights)

8.ลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบ (Part Characteristic Requirements Importance Weight) เป็นการหาสัดส่วนลำดับความสำคัญของข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบในแต่ละข้อกำหนดเปรียบเทียบกับข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ ทั้งหมดให้อยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์

<b>Part Characteristic Requirements</b>		<b>Importance</b>	<b>Wall thickness</b>	<b>Material density</b>	<b>Material expansion rate</b>	<b>Particle size</b>	<b>Logo definition</b>
<b>Technical Requirements and Targets</b>							
<b>Temperature at hand</b>	<b>110 c. max.</b>	9	●	○	○	○	
<b>Fluid temp. loss over time</b>	<b>3 c. min.</b>	9	●		○	○	
<b>Indent/force relation</b>	<b>0.42 pounds</b>	7	●	●	○		
<b>Force/set relation</b>	<b>0.8 pounds</b>	4	●	●			
<b>Logo precision</b>	<b>95% faster</b>	6			●	●	●
<b>Part Specifications</b>			<b>Inches</b>	<b>OZ./cu.inch</b>	<b>% expansion</b>	<b>Inches</b>	<b>% precision</b>
<b>Column Weights</b>			<b>261</b>	<b>126</b>	<b>129</b>	<b>108</b>	<b>54</b>

รูปที่ 2.10 ตัวอย่าง Product Design Matrix (Matrix II)

ตัวอย่างของ Product Design Matrix (Matrix II) ที่เสร็จสมบูรณ์ แสดงไว้ในรูปที่ 2.10 และ ขั้นตอนต่อไปคือการส่งค่าเหล่านี้ไป เป็น Input ของ Matrix III เพื่อหาหนดคุณสมบัติทางด้านกระบวนการที่สำคัญต่อไป

#### Process Planning Matrix (Matrix III)

ทำหน้าที่แปลงความสำคัญของ Part Characteristics ที่ได้มาจาก Matrix II ให้เป็นการควบคุมกระบวนการซึ่งอาจแยกแยะระหว่างการปรับปรุงกระบวนการเดิมและการพัฒนากระบวนการใหม่ เพื่อให้สะดวกต่อการปรับปรุง/พัฒนาระบบต่อไป

ส่วนประกอบของ Process Planning Matrix ดังรูปที่ 2.11 มีดังนี้

1. ข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristics Requirements) ได้มาจากส่วนที่ 4 ของ Matrix II โดยนำมาจัดลำดับความสำคัญและใช้เป็น Input ใน Matrix III

2.ข้อกำหนดคุณสมบัติของส่วนประกอบแต่ละส่วน (Part Specifications) ได้มาจาก ส่วนที่ 6 ของ Matrix II

			<b>4. Process Characteristics</b>
<b>1. Part Characteristics</b>	<b>2. Part Specifications</b>	<b>3.Importance Weight</b>	<b>5. Relationships</b>
			<b>6.Process Specifications</b>
			<b>7. Column Weights</b>
			<b>8. % Relative Weights</b>

รูปที่ 2.11 องค์ประกอบพื้นฐานของ Process Planning Matrix (Matrix III)

3.ระดับน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristics Requirements Importance Weights) ได้มาจากส่วนที่ 8 ของ Matrix II โดยจะทำการแปลงค่า จาก %Relative ที่ได้ ให้อยู่ในรูปของ Scale 1-5 ก่อนการนำมาใช้งาน

4.คุณสมบัติของกระบวนการ (Process Characteristics) คือ กระบวนการในการผลิตที่สามารถแยกออกได้เป็น กระบวนการเดิมที่มีอยู่แล้ว และกระบวนการใหม่ที่สามารถนำเข้ามาสนับสนุนการผลิตให้ผลิตภัณฑ์ดีขึ้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มักได้มาจากการระดมสมองของทีมงาน และการขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

5.ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบกับคุณสมบัติของกระบวนการ (Relations between Part Characteristics Requirements and Process Characteristics) เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Part Characteristics แต่ละตัวกับ Process Characteristics ที่มีอยู่ทั้งหมด โดยใช้คำถาม “ถ้าเราสามารถควบคุม (Process Characteristics) ได้จะส่งผลต่อ (Part Characteristics) มาก/ปานกลาง/น้อย

6.ข้อกำหนดทางด้านกระบวนการ (Process Specifications) เป็นเป้าหมายในการพัฒนาเพื่อให้กระบวนการเป็นไปตามที่ต้องการ โดยได้มาจากทีมงานพัฒนา โดยมีข้อกำหนดทางด้านกระบวนการในปัจจุบันและข้อกำหนดใหม่เพื่อการพัฒนา

7.ระดับน้ำหนัก(Column Weights) เป็นการหาค่าความสำคัญของความต้องการของข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบแต่ละตัว จากผลรวมของ ผลคูณระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของคุณสมบัติทางด้านกระบวนการ (Relations between Part Characteristics Requirements and Process Characteristics Requirements) กับระดับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristics Requirements Importance Weights)

8.ลำดับความสำคัญโดยการเปรียบเทียบ (Process Characteristics Requirements Importance Weight) เป็นการหาสัดส่วนลำดับความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านกระบวนการในแต่ละหัวข้อกำหนดเปรียบเทียบกับคุณสมบัติทางด้านกระบวนการ ทั้งหมด ให้อยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์

Part Characteristic Requirements and Goals		Importance	Process Characteristics																						
			Check mil. at receipt	Time in Chamber	Temperature in chamber	Air Pressure	Air Temperature	Time in Chamber	Air Distribution	Fill Amount	Steam temperature	Steam Line	Coll Time	Pin Pressure	Check per instructions	Printer temperature	Printer pressure	% Ink transfer	Pressure	Check for damage	Store per directions				
Process Flow			Check and store	Preexpand	Age	Load mold	Mold	Eject	Spot check cups	Imprint	Air blow	Check and pack	Store per directions												
Process Specifications		Column Weights	Procedure	Min.	Degrees	PSI	Degrees	Min.	Press. Diff.	Grams	sec.	Degrees	sec.	PSI	Procedure	Degrees	PSI	Procedure	PSI	Procedure	Directive				
Material density	_OZ./cu.inch	5	<input checked="" type="radio"/>																						
Material expansion rate	_% expansion	4	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>												
Particle size	_Inches	3	<input checked="" type="radio"/>													<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>							
Logo definition	_% precision	6																							

รูปที่ 2.12 ตัวอย่างของ Process Planning Matrix (Matrix III)

ตัวอย่างของ Process Planning Matrix (Matrix III) ที่เสร็จสมบูรณ์ แสดงไว้บนรูปที่ 2.12 และขั้นตอนต่อไปคือการส่งค่า Process Specification ซึ่งอาจจะเป็น Procedure, Work Instruction หรือความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมกระบวนการทำงาน ซึ่งรายการเหล่านี้จะถูกส่งไปเป็น Input ของ Matrix IV เพื่อดำเนินการกำหนดรายละเอียดของแต่ละวิธีการต่อไป

#### Process Control Matrix (Matrix IV)

เป็นกระบวนการสุดท้ายในการทำ QFD แบบ 4 Phase ซึ่งมีความแตกต่างจาก เมตริกที่ผ่านมามาทั้งสาม เนื่องจาก Matrix IV นี้จะเป็นการอธิบายถึงรายละเอียดของแผนงาน ข้อเสนอแนะ และวิธีการในการควบคุมกระบวนการที่พิจารณาแล้วว่า จำเป็นต้องนำมาใช้งาน อาทิเช่น Process Flow Diagram, Operation Instruction, Maintenance Instruction, Corrective Action, Procedure ต่างๆ เป็นต้น รูปที่ 2.13 เป็นตัวอย่างในเมตริกที่ 4 คือ Initial Planning Document ส่วนความยากในการพัฒนาควบคุมกระบวนการต่างๆสามารถประเมินได้จากระดับความยากในการควบคุม ความถี่ในการเกิด ความสามารถในการตรวจจับ เป็นต้น

วิธีการในการค้นหาความต้องการในแต่ละขั้นตอนนั้นไม่แตกต่างกัน แต่ต่างกันตรงที่ทักษะที่นำมาใช้งานจะแตกต่างกัน โดย Matrix I และ Matrix II จะเน้นไปในการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการของลูกค้าและการออกแบบผลิตภัณฑ์ ส่วน Matrix III และ Matrix IV จะเน้นไปในการตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการ ทักษะต่างๆ เพื่อให้แน่ใจว่าความต้องการของลูกค้าได้รับการตอบสนองในระดับที่น่าพึงพอใจ

Examining, evaluating, and developing broad action plans for each key process requirement

Part number: 48543289 Part name: Coffee cup Date: January 23, 1991 Sheet: 1 of 4

Process Step	Key Process Requirement	Risk Assessment			Cap	Planning Needs								Notes	Responsible	Date													
		Occurrence	Seriousness	Detect difficulty		Risk factor	Tooling			Manufacturing							Quality Assurance												
Check and store	Check material on receipt	1	4	1	4		FPA* required	Mistake proofing	Maintenance instructions	Gauge design	Work analyses	Operator instructions	Operator training	Machine qualification	Supplier conference	Supplier agreement	Gauge R&R	Gauge requirements	Procedures										
		1	3	1	3																								
Preexpand	Time in chamber	1	3	1	3																								
		2	3	1	6																								
Preexpand	Chamber temp	1	3	1	3																								
		2	3	1	6																								

Key:  Responsible  FPA = Future Prevention Action

รูปที่ 2.13 ตัวอย่าง Initial Planning Document

### 2.1.5.3 การวิเคราะห์ QFD เมตริก

หลังจากได้ QFD เมตริก และทำการกำหนดระดับความสำคัญของแต่ละคุณสมบัติของตัวสินค้าและบริการ ที่ได้รับข้อมูลจากลูกค้า สรุปหาข้อกำหนดทางเทคนิคที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า รวมถึงการพิจารณากำหนดระดับความสัมพันธ์ ระหว่างความต้องการของลูกค้า กับข้อกำหนดทางเทคนิคเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ ดำเนินการตรวจสอบเมตริกอีกครั้งว่า ระดับความสัมพันธ์ที่พิจารณาไว้ นั้น สมเหตุสมผลหรือไม่ QFD เมตริก สามารถพิจารณาตรวจสอบในลักษณะของความสมบูรณ์ (Completeness) ความลำเอียง (Bias) และความเพียงพอ (Adequacy)

#### การประเมิน ความสมบูรณ์ของเมตริก

QFD เมตริกซ์ เป็นเครื่องมือที่ทรงประสิทธิภาพในการลำดับความสำคัญ ความต้องการของลูกค้า ข้อกำหนดทางเทคนิค และกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัย แต่มีคำถามที่ทางทีมงานจัดทำต้องพยายามตอบให้ได้ว่า จะรู้ได้อย่างไรว่า เมตริกที่ได้ออกมานั้นมีความสมบูรณ์ เมตริกนั้นได้รวมความต้องการของลูกค้าที่จำเป็นไว้ทั้งหมดหรือไม่ และทีมงานพัฒนาได้พิจารณาถึงข้อกำหนดทางเทคนิคทุกตัวหรือไม่

ในเบื้องต้นให้วิเคราะห์ว่ามีที่ว่างในเมตริกของช่องความต้องการของลูกค้า (เกิดช่องว่างในแนวนอน) และข้อกำหนดทางเทคนิค (ช่องว่างในแนวตั้ง) หรือไม่ ดังแสดงในรูปที่ 2.14 จะเห็นได้ว่ามีช่องว่างทั้งในแนวนอนของความต้องการของลูกค้า และช่องว่างทั้งในแนวนอนของความต้องการของลูกค้า และช่องว่างในแนวตั้ง ของข้อกำหนดทางเทคนิค ซึ่งช่องว่างที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายได้ดังนี้

- ช่องว่างในแนวนอน เป็นการเตือนให้ทราบถึง ความต้องการของลูกค้า นั้นไม่มีความสัมพันธ์ กับทุกข้อกำหนดทางเทคนิค ซึ่งแสดงว่าความต้องการของลูกค้า นั้นไม่ได้รับการตอบสนอง หรืออาจเป็นไปได้ว่า การรับรู้ถึงความต้องการของลูกค้า รายนี้เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น
- ช่องว่างในแนวตั้ง เป็นการบอกให้ทราบถึงว่าข้อกำหนดทางเทคนิค นั้นไม่ได้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า หรือเมตริกนั้น มีขนาดใหญ่เกินไป

เมื่อพบเหตุการณ์ในลักษณะดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ควรย้อนกลับมาพิจารณาในรายละเอียดต่อไปนี้

1. ความต้องการของลูกค้า ในคุณสมบัติของตัวสินค้า มีความถูกต้องและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า ได้จริงหรือไม่

2. แผงผังเมตริกที่ทำอาจมีขนาดใหญ่เกินไป มีข้อกำหนดทางเทคนิคหลายระดับที่มีรายละเอียดเกินไป ทำให้ยากต่อการพิจารณาระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งสอง



3. ในการพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อกำหนดทางเทคนิคกับความต้องการของลูกค้าไม่มีความเป็นอิสระต่อกัน

4. ทีมงานพัฒนาที่เกี่ยวข้องไม่มีความเข้าใจพื้นฐานของการให้คำจำกัดความตัวข้อกำหนดทางเทคนิค และยากต่อการกำหนดระดับความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งสอง

		Tech. Item A			Tech. Item B		
		Tech. Req. A1	Tech. Req. A2	Tech. Req. A3	Tech. Req. B1	Tech. Req. B2	Tech. Req. B3
Cust. Item A	Cust. Need A1	○	●		▲	▲	
	Cust. Need A2						
	Cust. Need A3	▲					●
Cust. Item B	Cust. Need B1						
	Cust. Need B2					●	
	Cust. Need B3	○			○		▲

Blank Row

Blank Column

รูปที่ 2.14 การวิเคราะห์ในกรณีที่มีช่องว่างเกิดขึ้นที่เมตริกในแนวตั้ง และแนวนอน

ในลำดับต่อมา หากพบว่าเมตริกที่มีลักษณะความต้องการของลูกค้าและความต้องการทางด้านเทคนิค ตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไป ที่เหมือนกัน ดังรูปที่ 2.15 แสดงว่ามีการแตกรายละเอียดมากเกินไป สามารถยุบรวมกันได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

		Tech. Item A			Tech. Item B				
		Tech. Req. A1	Tech. Req. A2	Tech. Req. A3	Tech. Req. B1	Tech. Req. B2	Tech. Req. B3	Tech. Req. N1	Tech. Req. N2
Cust. Item A	Cust. Need A1	○	●		▲	▲			▲
	Cust. Need A2			▲				▲	
	Cust. Need A3	▲					●		▲
Cust. Item B	Cust. Need B1							●	
	Cust. Need B2					●			
	Cust. Need B3	○			○		▲	○	●
	Cust. Need N1	●	○	●	○	▲		●	
	Cust. Need N2	●	○	●	○	▲		●	

รูปที่ 2.15 การวิเคราะห์กรณีเมตริกที่ได้มีความต้องการของลูกค้าตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไปที่มีระดับความสัมพันธ์ของความต้อการเชิงเทคนิคที่เหมือนกัน หรือมีความต้อการของลูกค้าที่มีระดับความสัมพันธ์กับความต้อการเชิงเทคนิคเฉพาะระดับต่ำสุดเท่านั้น

อีกกรณีคือ หากพบว่าในช่องของความต้อการของลูกค้าที่ระดับความสัมพันธ์กับข้อกำหนดทางเทคนิคเฉพาะระดับต่ำสุดเท่านั้น ดังรูปที่ 2.15 แสดงว่าไม่มีความต้อการเชิงเทคนิคที่ตอบสนองของความต้อการของลูกค้าในข้อดังกล่าวได้อย่างเพียงพอ

เมื่อพบว่าเมตริกมีลักษณะที่ไม่สมบูรณ์ ดังกล่าวมาแล้วทั้งหมด ให้กลับไปทำการศึกษาวิเคราะห์ในรายละเอียดใหม่ เพื่อแก้ไข อีกครั้ง จนกว่าจะได้เมตริกที่สมบูรณ์

การประเมิน ความเพียงพอ และความลำเอียงของเมตริก

หลังจากที่ได้เมตริกที่มีความสมบูรณ์ของรูปแบบแล้ว ขั้นตอนต่อไปตรวจสอบว่าการพิจารณาให้ระดับความสัมพันธ์ในเมตริกซ์ ของทีมงานพัฒนาที่เกี่ยวข้องมีความเพียงพอและไม่มีความลำเอียง

พิจารณารูปที่ 2.16 เมตริกแสดงให้เห็นว่า มีเพียง 1 หรือ 2 ข้อกำหนดทางเทคนิคเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับแต่ละความต้อการของลูกค้า สาเหตุเกิดจากการศึกษาและวิเคราะห์ผลความต้อการของลูกค้าที่ไม่เพียงพอ ทีมงานพัฒนาต้องนำข้อมูลกลับมาวิเคราะห์ใหม่ พยายามหาความต้อการที่แท้จริงของลูกค้า และนำมาพิจารณาใหม่

		Tech. Item A			Tech. Item B				
		Tech. Req. A1	Tech. Req. A2	Tech. Req. A3	Tech. Req. B1	Tech. Req. B2	Tech. Req. B3	Tech. Req. N1	Tech. Req. N2
Cust. Item A	Cust. Need A1	●	○						
	Cust. Need A2		●	▲					
	Cust. Need A3			●	▲				
Cust. Item B	Cust. Need B1				○	●			
	Cust. Need B2					●	○		
	Cust. Need B3						○		
	Cust. Need N1						●		
	Cust. Need N2						▲	●	

รูปที่ 2.16 เมตริกที่มีเพียง 1 หรือ 2 ความต้องการเชิงเทคนิคเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับแต่ละความต้องการของลูกค้า

อีกลักษณะหนึ่งของเมตริกดังแสดงในรูปที่ 2.17 การจัดกลุ่มระดับความสัมพันธ์ของข้อกำหนดทางเทคนิค และความต้องการของลูกค้า บนส่วนบนด้านซ้ายของเมตริก ลักษณะนี้เกิดจากความไม่เข้าใจทั้งความต้องการของลูกค้า และข้อกำหนดทางเทคนิคและเกิดจากไม่มีการจัดลำดับชั้นของแต่ละความต้องการ ที่ทีมงานพัฒนา ต้องทำการวิเคราะห์อีกครั้ง โดยอาศัยเครื่องมือสนับสนุนการวิเคราะห์ดังกล่าว เช่น แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagrams) และแผนผังต้นไม้ (Tree Diagrams) อีกกรณีหนึ่งที่แสดงในเมตริก คือทุกข้อกำหนดทางเทคนิคมีความสัมพันธ์ในระดับสูงสุด หรือการพึงพอใจ เฉพาะเจาะจง ต่อความต้องการของลูกค้าเพียงข้อเดียว ลักษณะเช่นนี้ คือ เกิดความลำเอียงขึ้น ลักษณะควรประเมินระดับความสัมพันธ์ใหม่อีกครั้ง และควรแยกความต้องการของลูกค้า ในหัวข้อ ดังกล่าว ออกเป็นความต้องการอีกระดับหนึ่ง

		Tech. Item A			Tech. Item B				
		Tech. Req. A1	Tech. Req. A2	Tech. Req. A3	Tech. Req. B1	Tech. Req. B2	Tech. Req. B3	Tech. Req. N1	Tech. Req. N2
Cust. Item A	Cust. Need A1	○	●	●					
	Cust. Need A2	○	●	▲					
	Cust. Need A3	▲	●	●					
Cust. Item B	Cust. Need B1	●	●	○					
	Cust. Need B2					●		▲	
	Cust. Need B3				○		▲		▲
Cust. Need N1		●	●	●	●	●	●	●	●
Cust. Need N2									

รูปที่ 2.17 เมตริกที่มีการจัดกลุ่มระดับความสัมพันธ์ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อความต้องการเดียว

รูปที่ 2.18 ลักษณะของเมตริกจะคล้ายกับรูปที่ 2.17 คือเกิดความลำเอียงขึ้นเช่นกันกับทุกความต้องการของลูกค้า มีความสัมพันธ์เฉพาะเจาะจงต่อ ข้อกำหนดทางเทคนิคเพียงข้อเดียว การดำเนินการ เหมือนกับกรณีที่ผ่านมา

		Tech. Item A			Tech. Item B				
		Tech. Req. A1	Tech. Req. A2	Tech. Req. A3	Tech. Req. B1	Tech. Req. B2	Tech. Req. B3	Tech. Req. N1	Tech. Req. N2
Cust. Item A	Cust. Need A1	○	●	●	▲	▲			▲
	Cust. Need A2			●					
	Cust. Need A3	▲		●					▲
Cust. Item B	Cust. Need B1			○				●	
	Cust. Need B2			●		●			
	Cust. Need B3	○		○	○		▲	○	●
Cust. Need N1		●		●	●	●	▲		
Cust. Need N2				●				●	

รูปที่ 2.18 เมตริกที่มีการจัดกลุ่มระดับความสัมพันธ์ และเมตริกที่ทุกความต้องการเชิงเทคนิคมีความสัมพันธ์ในระดับสูงสุด

เมตริกที่แสดงการกระจายตัวของระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิค ทั้งแผนผัง ดังรูปที่ 2.19 แต่มีความสัมพันธ์ต่อกันอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำหรืออ่อนแอ ลักษณะเช่นนี้ อาจเกิดจาก 2 กรณี

1. ไม่มีความชัดเจนในการพิจารณา ข้อกำหนดทางเทคนิค เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า
2. ไม่มีความเข้าใจในรายละเอียด ของแต่ละข้อกำหนดทางเทคนิค

		Tech. Item A			Tech. Item B				
		Tech. Req. A1	Tech. Req. A2	Tech. Req. A3	Tech. Req. B1	Tech. Req. B2	Tech. Req. B3	Tech. Req. N1	Tech. Req. N2
Cust. Item A	Cust. Need A1	○	○		▲	▲		○	▲
	Cust. Need A2	○	▲	○		▲	○		○
	Cust. Need A3	▲		○		▲		▲	▲
Cust. Item B	Cust. Need B1	▲		○		▲		●	▲
	Cust. Need B2			▲				▲	○
	Cust. Need B3	○	▲		○	○	▲	○	▲
								▲	▲
								●	

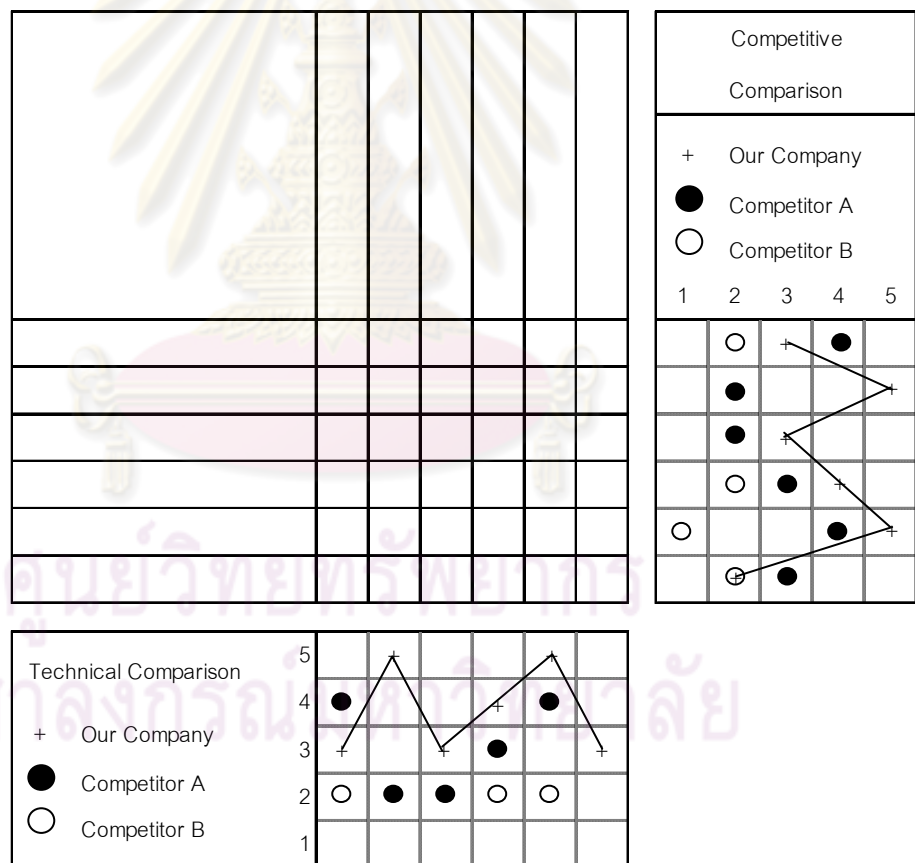
รูปที่ 2.19 เมตริกที่มีการกระจายตัวของระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับความต้องการเชิงเทคนิคทั้งตาราง

การตรวจสอบความมีเสถียรภาพของเมตริก

การเปรียบเทียบกันระหว่างข้อมูลการแข่งขันในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า (Customer Needs Competitive Comparison) กับข้อมูลการแข่งขันทางด้านเทคนิค (Technical Competitive Comparison) เพื่อแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มและง่ายต่อการทำความเข้าใจ ดังรูปที่ 2.20 ถ้าลักษณะแนวโน้มของเทคนิค ของบริษัท และแนวโน้มของการเปรียบเทียบความต้องการที่ได้รับจากลูกค้าเหมือนกัน แสดงว่าพฤติกรรมหรือกิจกรรมทางการตลาดของบริษัทและทางฝ่ายเทคนิค ในการสนับสนุน ต่อความต้องการของลูกค้า ดำเนินการสอดคล้องกัน หรือเป็นไปในทางเดียวกัน

ในการเปรียบเทียบ จะประเมินว่า บริษัทสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ได้ดีเพียงใด ในกรณีเมื่อเปรียบเทียบแล้วพบว่า บริษัท สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้สูงกว่า ข้อกำหนดทางเทคนิคทางเทคนิคของบริษัท เมื่อเทียบกับคู่แข่งนั้น หมายถึง พฤติกรรมการตลาดมีลักษณะกิจกรรมในการขายมีมากกว่าความสามารถในการตอบสนอง หรือความสามารถในการผลิต ซึ่งสามารถทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พึงพอใจต่อตัวสินค้าและบริการของบริษัทได้ เนื่องจากไม่สามารถตอบสนองในปริมาณที่ลูกค้าต้องการได้

ในกรณีตรงกันข้าม หากบริษัทสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ต่ำกว่าคู่แข่ง และการเปรียบเทียบทางเทคนิค แสดงผลว่าบริษัทมีความสามารถสูงกว่าคู่แข่ง นั้นอาจเกิดได้จากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง ดังต่อไปนี้ บริษัทมีกิจกรรมในการขายที่น้อยหรือแย่ ในขณะที่มีความสามารถในการตอบสนองได้สูง หรือฝ่ายเทคนิคของบริษัทไม่มีความชัดเจน และไม่มีความเข้าใจที่ถูกต้องในการทำเปรียบเทียบข้อมูล



รูปที่ 2.20 การตรวจสอบความมีเสถียรภาพของเมตริก

## 2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุกัญญา ประคองวิทยา (2544) ทำการศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ผ้าอนามัย”

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์ในการเสนอแนะแนวทางเพื่อเป็นวิธีการในการปรับปรุงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าอนามัยให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการและเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า โดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่งานเชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) แบบ Four – Phase การวิจัยเริ่มต้นจากการค้นหาความต้องการของลูกค้าด้วยการเปรียบเทียบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์กับคู่แข่ง 2 ราย แล้วทำการแปลงข้อมูลที่ได้เป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิค ต่อจากนั้นก็แปลงข้อกำหนดทางเทคนิคเหล่านี้ให้เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนในการปรับปรุงตามลำดับ โดยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 3 ทางเลือก ซึ่งทีมงานได้เลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดเพื่อทำผลิตภัณฑ์ตัวอย่างขึ้นเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบในการวิจัยอีกครั้ง ผลที่ได้สร้างความพึงพอใจให้ลูกค้ามากขึ้น 17.16 % เมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เดิมและมากขึ้น 15.42% และ 4.84% เมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่ง A และ B ตามลำดับ โดยที่ราคาของผลิตภัณฑ์หลังทำการปรับปรุงมีราคาที่ถูกลงกว่าผลิตภัณฑ์เดิม 26.58% รวมทั้งทำการเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตและสิ่งที่ต้องลงทุนเพิ่ม

อมรรัตน์ ปินตา (2546) ทำการศึกษาเรื่อง “การปรับปรุงสินค้าโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการเปลี่ยนหน้าที่ทางคุณภาพ ( QFD ) :กรณีศึกษาโรงงานผลิตของเล่นไม้เพื่อการศึกษา”

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการปรับปรุงสินค้า ของโรงงานผลิตของเล่นไม้เพื่อการศึกษา โดยใช้เทคนิคการเปลี่ยนหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) ในการดำเนินการวิจัยได้แปลงความต้องการของลูกค้าเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์บ้านน้อย 2 ชั้น ซึ่งเป็นของเล่นไม้เพื่อการศึกษาสำหรับเด็กอายุ 3 – 6 ปี เข้าสู่ช่วง Four – Phase Model โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่ที่ได้นี้ได้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้าน ขนาด สี สัน รูปแบบ และความเหมือนบ้านจริงมากขึ้น และผลิตภัณฑ์ได้ถูกประเมินความพึงพอใจโดยลูกค้า ได้แก่ ครู อาจารย์ระดับโรงเรียนอนุบาลในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรี ผลการประเมินพบว่าชุดผลิตภัณฑ์บ้านน้อย 2 ชั้น ได้รับความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจาก 5.96% เป็น 7.93% และมีต้นทุนเพิ่มขึ้น 9.63% นอกจากนี้ยังช่วยลดความซับซ้อนของการปฏิบัติงานและผลิตภัณฑ์ใหม่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เดย์ ยิงชล (2543) ทำการศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคนิคคิวเอฟดีเพื่อปรับปรุงคุณภาพของงานบริการ ในฝ่ายขาย ของบริษัทจัดจำหน่ายรถบรรทุก”

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของงานบริการฝ่ายขายบริษัทกรณีศึกษาให้สนองต่อความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าทั้งภายในและภายนอก ซึ่งปัจจัยด้านคุณภาพของงานบริการระหว่างการขาย สามารถปรับปรุงได้ในส่วนขายตรง โดยใช้เทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) แบบ Four – Phase ในการดำเนินการวิจัยซึ่งมี 4 ช่วงดังนี้ ช่วงที่ 1 การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านแห่งคุณภาพ เป็นขั้นตอนในการเก็บข้อมูลความต้องการของลูกค้าที่เป็นคำพูดแปรออกมาเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่ใช้กันในบริษัท ช่วงที่ 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นขั้นตอนที่แปรจากข้อกำหนดทางเทคนิคออกมาเป็นคุณสมบัติต่างๆ ที่ต้องการ ช่วงที่ 3 การวางแผนกระบวนการ เป็นการวิเคราะห์และวางแผนเลือกกระบวนการที่จะใช้ในการปรับปรุง โดยพิจารณาว่ากระบวนการดังกล่าวต้องสามารถตอบสนองคุณสมบัติได้ ช่วงที่ 4 การวางแผนการผลิตและควบคุมกระบวนการ เป็นการกำหนดวิธีการควบคุม วิธีการตรวจสอบ ผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน ผลที่ได้ประกอบด้วย 4 กระบวนการหลักดังนี้ (1) การบริการที่เป็นมิตรกับลูกค้า เน้นการเอาใจใส่ ติดตามดูแลลูกค้าอย่างใกล้ชิด (2) การควบคุมข้อมูลลูกค้า เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ลูกค้า (3) การวิเคราะห์คุณภาพงานบริการ (SQC) และตรวจติดตามงานคุณภาพการบริการ (SQA) (4) การบริการสนับสนุนบุคลากร จากการปรับปรุงทำให้ติดต่อลูกค้าได้เร็วขึ้น ได้รับข้อมูลข่าวสารจากลูกค้าละเอียดขึ้น ลดเวลาในการรอการบริการลง สร้างภาพลักษณ์ใหม่ในการบริการ

วรรณวรางค์ กลิ่นสุวรรณ (2545) ทำการศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคนิคควอลิตี้ฟังก์ชันดีฟลอยเมนต์เพื่อการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพ:กรณีศึกษาโรงงานผลิตพลาสติกเทอร์โมพลาสติก”

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาปรับปรุงระบบประกันคุณภาพ โดยมุ่งเน้นที่การตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า และการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า สำหรับระบบประกันคุณภาพของโรงงานตัวอย่างแห่งหนึ่ง โดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพ (QFD) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะระบุกระบวนการทำงานและวิธีการควบคุม ที่ช่วยปรับปรุงให้ระบบประกันคุณภาพของโรงงานตัวอย่างสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า โดยเลือกใช้เทคนิคคิวเอฟดี แบบ Four – Phase ได้แก่ 1.การวางแผนระบบประกันคุณภาพ 2.การออกแบบระบบประกันคุณภาพ 3.การวางแผนกระบวนการวิธีการปฏิบัติของระบบประกันคุณภาพ 4.การวางแผนระบบควบคุม เป็นการกำหนดวิธีการควบคุม และวิธีการรักษาระบบประกันคุณภาพให้คงอยู่



วันชัย ลีลากรวิวงศ์ (2550) ทำการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) กรณีศึกษาโรงงานผลิตยางปูพื้นปลอดภัย”

งานวิจัยฉบับนี้ เป็นงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ และเพื่อทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์โรงงานผลิตยางปูพื้นปลอดภัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และเพื่อทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงต่อความต้องการของลูกค้า โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) แบบ 4 เฟส ในการดำเนินการศึกษานี้ได้แปลงความต้องการลูกค้า เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ยางพาราบด ซึ่งเป็นยางปูพื้นขนาดเล็ก เข้าสู่ช่วงต่างๆ ของ QFD แบบ 4 เฟส กลุ่มตัวอย่างของลูกค้าได้แก่ ผู้ปกครอง นักการ และครูระดับชั้นอนุบาลในเขตกรุงเทพมหานครและนครปฐม ผลที่ได้จากการพัฒนาใหม่นี้ได้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านวัตถุดิบที่ใช้ จากยางธรรมชาติเป็นยางสังเคราะห์ NBR สารเคมี, สารให้สี, รูปแบบ, ลวดลายและสีสนที่สวยงามขึ้น ผลการประเมินพบว่าลูกค้ามีความพึงพอใจเพิ่มขึ้น 19.98%

Lou Cohen (1995) “Quality Function Deployment : How to Make QFD Work for You”

หนังสือเล่มนี้อธิบายรายละเอียดต่างๆ ของ QFD และขั้นตอนการทำอย่างละเอียด โดยเนื้อหาหลักของหนังสือเล่มนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนที่ 1 เป็นการกล่าวถึงภาพรวมของ QFD ส่วนที่ 2 กล่าวถึง เครื่องมือที่ใช้ทำ QFD และส่วนประกอบของ House of Quality ส่วนที่ 3 กล่าวถึง การนำ QFD ไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร ส่วนที่ 4 เป็นส่วนที่เปรียบเสมือนคู่มือในการทำ QFD และ ส่วนที่ 5 กล่าวถึงขั้นตอนและการดำเนินการต่อไปหลังจากได้ House of Quality แล้ว

Yoji Akao (1990) “Quality Function Deployment : Integrating Customer Requirement into Product Design”

หนังสือเล่มนี้กล่าวถึง ความหมายของ QFD เมตริก การนำไปใช้งาน แนวทางในการปฏิบัติ วิธีการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในแต่ละประเภทธุรกิจกรณีศึกษา เช่น โรงงานอุตสาหกรรม, อุตสาหกรรมงานบริการ, อุตสาหกรรมก่อสร้าง, นอกจากนี้ยังอธิบายถึงการใช้การกระจายเชิงคุณภาพสำหรับการควบคุมและการประกันคุณภาพ

ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย (2540) “การควบคุมคุณภาพสำหรับนักบริหาร และกรณีศึกษา”

หนังสือเล่มนี้อธิบายถึงการจัดการองค์กรด้านคุณภาพ และให้ความหมายเกี่ยวกับ ลูกค้า ความสัมพันธ์กับลูกค้า ความสัมพันธ์กับผู้ขาย วิธีการจูงใจด้านคุณภาพ ซึ่งใช้เป็นแนวทางสำหรับการวิจัยการตลาดเพื่อคุณภาพ นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงทฤษฎีในการปรับปรุงคุณภาพ ขั้นตอน

การพัฒนาเพื่อการปรับปรุง การวิเคราะห์งานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด การประกันคุณภาพ วิธีการจัดการดำเนินผลิตภัณฑ์ใหม่ การออกแบบคุณภาพที่เหมาะสม การยอมรับในสินค้าสำเร็จรูป ทั้งยังได้อธิบายเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพเชิงรวม TQC ในบทสุดท้าย และมีกรณีศึกษาสำหรับการปรับปรุงคุณภาพของบริษัทตัวอย่างอีก 9 กรณีศึกษาในท้ายเล่ม

เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ (2547) “การจัดการคุณภาพ”

หนังสือเล่มนี้อธิบายถึงแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพ ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า ประวัติการพัฒนาของการจัดการด้านคุณภาพทั้งของญี่ปุ่นและอเมริกา รวมไปถึงการอธิบายถึงเครื่องมือในการจัดการคุณภาพและเทคนิคในการจัดการคุณภาพที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ New QC 7 Tools ในส่วนสุดท้ายของหนังสือจะกล่าวถึงระบบการจัดการคุณภาพในประเทศไทยและแนวโน้มการจัดการคุณภาพในอนาคต

นิรัช สุตสังข์ (2548) “การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม”

หนังสือเล่มนี้อธิบายถึงแนวคิดในการออกแบบ กระบวนการออกแบบ อุตสาหกรรม วงจรของผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การวางแผนและการควบคุมการผลิต การออกแบบกับความต้องการของลูกค้าเพื่อให้เกิดการตอบสนอง รวมถึงการใช้เทคนิค SWOT Analysis ในการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### การสำรวจและรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้า

หลังจากที่ได้ทราบถึงสภาพของปัญหาและศึกษาทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัยจากบทที่ 1 และ 2 แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเริ่มเข้าสู่กระบวนการวิจัยในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถบรรทุก 2 ตัน โดยการนำทฤษฎีที่ได้ศึกษามาเป็นเครื่องมือในการทำวิจัย โดยจะเริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์รายละเอียดของปัญหา การกำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมายแล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเรียกกรองของลูกค้า (Voice of Customer) เพื่อที่จะหาคุณลักษณะทางคุณภาพ (Quality Characteristic) ที่ลูกค้าต้องการและทำการเปรียบเทียบกับคู่แข่ง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 การวิเคราะห์สภาวะของปัญหา

จากสภาพของปัญหาที่ได้กล่าวไปในบทที่ 1 นั้นพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมีอยู่สองส่วนคือ ปัญหาด้านผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าหรือยังไม่มีคุณภาพที่ดึงดูดใจ (Attractive Quality) ลูกค้าได้อย่างเพียงพอที่จะทำให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ทำให้มียอดขายที่ไม่สามารถสู้กับคู่แข่งได้ โดยในการวิจัยครั้งนี้จะพิจารณาเฉพาะตัวผลิตภัณฑ์เท่านั้น ไม่ได้รวมเรื่องของปัจจัยด้านราคาขายและการตลาดเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย อีกส่วนหนึ่งคือปัญหาด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่สะท้อนออกมาในรูปของการเกิดข้อร้องเรียนจากลูกค้าและจำนวนของเสียในกระบวนการผลิตที่สูง โดยสามารถแยกปัญหาออกมาเป็น 3 หัวข้อ หลักๆ คือ

1. ปัญหาจากส่วนแบ่งทางการตลาดที่เป็นรองคู่แข่งที่เป็นผู้นำ
  2. ปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้า (Customer Claim)
  3. ปัญหาของเสียจากกระบวนการผลิต (Defect in Process)
- โดยมีรายละเอียดของปัญหาแต่ละข้อดังต่อไปนี้

##### 3.1.1 ปัญหาจากส่วนแบ่งทางการตลาดที่เป็นรองคู่แข่งที่เป็นผู้นำ

จากกราฟรูปที่ 1.3 ของบทที่ 1 ซึ่งเป็นกราฟแสดงยอดขายของรถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตันของบริษัทเปรียบเทียบกับคู่แข่งตั้งแต่ปี 2002 – 2007 พบว่า มีช่องว่าง (Gap) ของส่วนแบ่งทางการตลาดระหว่างผู้นำและผู้ตามที่เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เป็นกรณีศึกษาเป็นระยะห่างที่สูงมาก จากช่องว่าง (Gap) ของส่วนแบ่งทางการตลาดข้างต้น ทำให้มองได้ว่า ผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษาที่ได้ผลิตและจำหน่ายในปัจจุบัน มีสิ่งใดที่ยังไม่ได้ตอบสนองตามความต้องการของลูกค้า (Customer needs) และไม่สามารถสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าได้ ซึ่งจากการสำรวจความ

ต้องการของลูกค้าพบว่าปัจจัยหลักๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจก่อนเลือกซื้อผลิตภัณฑ์และความต้องการที่จะให้ผู้ผลิตทำการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์คือ

- ด้านพลังงาน คือลูกค้าต้องการรถบรรทุกที่มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานน้อยหรือสามารถใช้พลังงานทดแทนอย่างอื่นได้ เช่น CNG เป็นต้น
- ด้านความทนทาน คือลูกค้าต้องการให้ชิ้นส่วนมีความทนทาน อายุการใช้งานยาวนานและรองรับการบรรทุกได้ดี
- ด้านความปลอดภัย คือลูกค้าต้องการให้รถบรรทุกมีความปลอดภัยที่สูงขึ้น เช่น เบรกได้หยุดสนิท

### 3.1.2 ปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้า (Customer Claim)

จากการรวบรวมข้อมูลการร้องเรียนจากลูกค้าเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของฝ่ายประกันคุณภาพในช่วงตั้งแต่เดือน มกราคม – ธันวาคม 2007 ดังแสดงในตารางที่ 1.1 ของบทที่ 1 แล้วนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์โดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา (Cause Effect Diagram) สามารถแจกแจงรายละเอียดของสาเหตุของปัญหาที่สามารถเป็นไปได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สาเหตุและลักษณะของปัญหาจากข้อร้องเรียนของลูกค้า

ข้อร้องเรียนของลูกค้า	ลักษณะปัญหา	สาเหตุของปัญหา
1.หม้อน้ำสำรองเสื่อมสภาพ แตก รั่ว	เกิดการรั่วซึมของน้ำที่หม้อน้ำสำรอง	- วัสดุไม่ได้คุณภาพ - ความหนาไม่ได้มาตรฐาน - ตำแหน่งที่ติดตั้งไม่เหมาะสม - เกิดการกระแทกที่ขั้นตอนการประกอบ
2.Pin Spring Bush ลื่น	พบการสึกกร่อนของ Pin	- การใช้งานผิดประเภทหรือโหลดเกิน - วัสดุไม่ได้คุณภาพ
3.โบลท์ยึดเฟืองท้ายคลายตัว	น้ำมันเฟืองท้ายรั่วซึมเนื่องจากโบลท์ที่ขันแน่นคลายตัว	- ไม่ได้ขันทอร์คครบทุกจุด - ประแจทอร์คไม่ได้ Calibrate - เกิดการป็นเกลียวระหว่างการขัน - พนักงานทำงานข้ามขั้นตอน

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) สาเหตุและลักษณะของปัญหาจากข้อร้องเรียนของลูกค้า

ข้อร้องเรียนของลูกค้า	ลักษณะปัญหา	สาเหตุของปัญหา
4. ซีลรั่วที่ปั๊ม	เกิดการรั่วซึมที่ปั๊มส่งน้ำมัน	- มีเศษฝุ่นผงติดที่ซีล - เกิดการชน กระแทกจากการประกอบ - ซีลเสื่อมสภาพจากการใช้งาน
5. ปั๊มฉีดน้ำมันแรงดันไม่พอ	น้ำมันไม่ฉีดเข้าเครื่องยนต์	- เกิดการรั่วซึมที่ปั๊ม
6. น้ำมันรั่วที่ท่อส่งน้ำมัน	พบการรั่วซึมที่สายส่งน้ำมัน	- สายส่งน้ำมันฉีกขาด - สายส่งน้ำมันเสื่อมสภาพ - ประกอบสายส่งน้ำมันไม่ดี
7. ผ้าเบรกเปียก มีจาระบีติด	เบรกไม่แนบสนิท มีอาการเบรกลิ้น	- ถุงมือที่ใช้ประกอบไม่สะอาด - ไม่มีข้อกำหนดในการเปลี่ยนถุงมือ - ผ้าเบรกเปื้อนจาระบี
8. แบตเตอรี่ชาร์จไม่เต็ม	สตาร์ททรดไม่ติด	- แบตเตอรี่เสื่อมสภาพก่อนกำหนด

### 3.1.3 ปัญหาของเสียจากกระบวนการผลิต (Defect in Process)

นอกจากปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าแล้ว ปัญหาจากของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต (Defect in Process) ก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญที่จะนำมาพิจารณาเช่นเดียวกัน เนื่องจากปัญหาจากกระบวนการผลิตที่ไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ก็อาจทำให้มีโอกาสหลุดออกจากกระบวนการผลิตไปสู่ลูกค้าได้ ทำให้เกิดผลเสียที่มีความรุนแรงมากขึ้น จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในช่วงเดือน มกราคม – ธันวาคม 2007 ดังแสดงในตารางที่ 1.2 ของบทที่ 1 แล้วนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์โดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา (Cause Effect Diagram) สามารถแจกแจงรายละเอียดสาเหตุของปัญหาที่สามารถเป็นไปได้ ดังตารางที่ 3.2 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 สาเหตุและลักษณะของปัญหาของเสียจากกระบวนการผลิต

ปัญหาของเสียในกระบวนการผลิต	ลักษณะปัญหา	สาเหตุของปัญหา
1. ปัญหาสีถลอกและรอยขีดข่วน	พบรอยขีดข่วนและรอยสีถลอกที่บริเวณหัวแกงเป็นรอยเส้นเล็กๆ หรือรอยยาวลึก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เกิดการขีดข่วนจากกระบวนการประกอบ</li> <li>- ขาดความระมัดระวังในการประกอบ</li> <li>- ถุงมือสกปรกมีเศษผงติดอยู่</li> </ul>
2. ประกอบชิ้นส่วนผิดรุ่น	นำชิ้นส่วนของรถรุ่นอื่นมาประกอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดทักษะในการประกอบ</li> <li>- WI ไม่ชัดเจน ครบถ้วน</li> <li>- ส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์ประกอบผิดรุ่น</li> <li>- ไม่มีระบบป้องกันการหยิบชิ้นส่วนผิดรุ่น</li> </ul>
3. น้ำมันรั่วซึม	มีการรั่วซึมของน้ำมันบริเวณสายส่งน้ำมัน หลังจากเติมน้ำมันและทดสอบวิ่ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สายส่งน้ำมันฉีกขาด จากการกระแทก</li> <li>- สายส่งน้ำมันไม่ได้คุณภาพ</li> <li>- ประกอบสายส่งน้ำมันไม่ดี</li> </ul>
4. เสียงดังผิดปกติ	เกิดเสียงดังผิดปกติบริเวณช่วงล่างของรถ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การขันแน่นชิ้นส่วนไม่ดี</li> <li>- ประกอบชิ้นส่วนไม่ครบจำนวน</li> </ul>
5. ระบบไฟทำงานผิดปกติ	ไฟหน้ารถติดๆ ดับๆ และไฟเลี้ยวสลับซ้ายขวา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต่อสายไฟสลับเส้น</li> <li>- สายไฟขาดใน</li> </ul>
6. แผงประตูมีรอยบุบ	มีรอยบุบจากการกระแทกที่บริเวณแผงประตูด้านข้าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เกิดการกระแทกที่ไลน์ประกอบ</li> <li>- เกิดการกระแทกจากการขนส่ง</li> </ul>
7. ประกอบชิ้นส่วนไม่แนบสนิท มี Gap	เกิดช่องว่างที่จุดประกอบ เช่น แผงประตูและจุดขันแน่นต่างๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพ</li> <li>- ไม่ปฏิบัติงานตามขั้นตอนใน WI</li> <li>- ขาดทักษะในการทำงาน</li> </ul>
8. ระบบเบรกผิดปกติ	เบรรมีเสียงดัง, เบรกสั่น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีสิ่งสกปรกติดที่ผ้าเบรก เช่น จาระบี</li> <li>- ฝุ่นผง คราบน้ำมัน</li> </ul>

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) สาเหตุและลักษณะของปัญหาของเสียจากกระบวนการผลิต

ปัญหาของเสียในกระบวนการผลิต	ลักษณะปัญหา	สาเหตุของปัญหา
9.ประกอบชิ้นส่วนไม่ครบตามสเปค	ประกอบชิ้นส่วนไม่ครบ จำนวนตามมาตรฐาน	- การทำงานข้ามขั้นตอน - พนักงานลืมประกอบ - ไม่มีระบบป้องกันการลืม
10.พ่นสีไม่ทั่ว สีบาง	สีที่พ่นมีความหนาบางไม่สม่ำเสมอ	- ขาดทักษะในการพ่นสี - ไม่ได้ควบคุมพารามิเตอร์
11.ประกอบท่อเอียง ไม่ตรงตามมาตรฐาน	จุดประกอบท่อต่างๆ เอียงเกินมาตรฐาน	- ท่อตัดไม่ได้มาตรฐาน - ทักษะในการประกอบไม่เพียงพอ

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาทั้งปัญหาส่วนแบ่งทางการตลาดที่เป็นรองคู่แข่ง ปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้าและปัญหาของเสียในกระบวนการผลิตพบว่า ต้นเหตุของปัญหาส่วนมากจะเกิดจากกระบวนการภายในของบริษัทเอง ที่ยังมีข้อบกพร่องและการควบคุมที่ไม่ดีพอ จึงทำให้ปัญหาหลุดออกไปสู่ลูกค้า อันเป็นผลให้ลูกค้าเกิดความไม่พึงพอใจในตัวของผู้ผลิต ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งนี้จะทำการรวบรวมความต้องการของลูกค้า และแปลงเข้าสู่การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตภายใน โดยใช้กระบวนการของเทคนิค QFD ดังจะได้กล่าวในรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

### 3.2 การกำหนดลูกค้าเป้าหมาย (Customer Chain)

กลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้จะแบ่งเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มลูกค้าภายนอกและกลุ่มลูกค้าภายใน *กลุ่มลูกค้าภายนอก* (External Customer) ประกอบด้วย 1.สำนักงานการตลาด (Marketing Division) เป็นบริษัทที่ทำหน้าที่ในการจัดการขนส่งและการขายให้กับตัวแทนจำหน่าย 2.กลุ่มของตัวแทนจำหน่าย (Dealer) และ 3.กลุ่มของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก 2 ตัน (End User) *กลุ่มลูกค้าภายใน* (Internal Customer) คือหน่วยงานตรวจสอบและประกันคุณภาพภายในบริษัท ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบและประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ออกจากกระบวนการผลิตก่อนที่จะส่งถึงลูกค้า โดยสามารถแสดงแผนผังการเชื่อมโยงของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนผังความเชื่อมโยงของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Customer Chain)

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเรียกร้องของลูกค้า (Voice of Customer)

หลังจากที่ได้กำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่จะทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเริ่มเข้าสู่กระบวนการในการเก็บข้อมูลของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย โดยจะเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการกำหนดวิธีการในการเก็บข้อมูลและเหตุผลที่เลือกใช้วิธีการนั้น การออกแบบสำรวจ สุดท้ายคือการสรุปรายการความต้องการของลูกค้าที่รวบรวมได้ มีรายละเอียดและขั้นตอนดังนี้

#### 3.3.1 วิธีการเก็บข้อมูลเรียกร้องของลูกค้า

วิธีการในการเก็บข้อมูลความต้องการลูกค้ามีหลายวิธี เช่น

1. การสำรวจ (Survey) โดยทางจดหมาย โทรศัพท์ ไปแสดงความคิดเห็น แบบสอบถาม
2. การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Focus groups) โดยผู้ส่งเสริม (Facilitator)
3. การสัมภาษณ์ (Interviews) แบบตัวต่อตัว (Face to Face) และทางโทรศัพท์
4. การตอบกลับ (Feed back) จากลูกค้าและผู้ใช้งาน
5. ข้อร้องเรียนลูกค้า (Customer Complaints)
6. การเยี่ยมชม (Direct Visits)
7. ข้อมูลการรับประกัน (Warranty data) ข้อมูลจากการบริการ



8. สายด่วน (Hotlines)
9. บันทึกยอดขาย (Sales Records)
10. จำนวนของเสียในกระบวนการผลิต (Defect In Process)

สำหรับวิธีการในการรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าในการทำวิจัยในครั้งนี้ จะเลือกวิธีการจากการพิจารณาถึงเหมาะสมในการที่จะเข้าถึงเสียงความต้องการของลูกค้าได้อย่างครบถ้วน โดยได้พิจารณาเลือกใช้วิธีการในการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแยกตามกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ได้ดังนี้

กลุ่มลูกค้าภายใน (Internal Customer) คือกลุ่มของหน่วยงานตรวจสอบและประกันคุณภาพวิธีการในการเก็บข้อมูลได้มาจาก

- ข้อร้องเรียนลูกค้า (Customer Complaints) ข้อมูลที่ได้จะสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการและความพึงพอใจต่อตัวผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเมื่อลูกค้าใช้งานและตรวจพบปัญหาจะทำการร้องเรียนกลับมาที่บริษัททันที โดยข้อมูลนี้จะทำการรวบรวมจาก Complaints card ของหน่วยงานประกันคุณภาพ
- ของเสียในกระบวนการผลิต (Defect In Process) รายการปัญหาด้านคุณภาพที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตนั้น สามารถที่จะหลุดออกจากกระบวนการผลิตไปสู่ลูกค้าได้ ทำให้เกิดเป็นปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้าต่อตัวผลิตภัณฑ์ในที่สุด ดังนั้นส่วนของข้อมูลกลุ่มนี้จะนำมาพิจารณาและรวบรวมเข้าเป็นรายการความต้องการของลูกค้าเพื่อที่จะใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในการทำวิจัยครั้งนี้ด้วย

กลุ่มลูกค้าภายนอก (External Customer)

- สำนักงานการตลาด (Marketing Division) ใช้วิธีการสำรวจ (Survey) โดยการออกแบบสำรวจและทำการสำรวจข้อมูลความต้องการโดยการสัมภาษณ์กลุ่มลูกค้าเป้าหมายจำนวน 5 ราย จาก 7 ราย คิดเป็น 71%
- กลุ่มของตัวแทนจำหน่าย (Dealer) ใช้วิธีการสำรวจ (Survey) โดยการออกแบบสำรวจและทำการสำรวจข้อมูลความต้องการโดยการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์
- กลุ่มของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก 2 ตัน (End User) ใช้วิธีการสำรวจ (Survey) โดยการออกแบบสำรวจและทำการสำรวจข้อมูลความต้องการของลูกค้าเป้าหมายจากการสัมภาษณ์จำนวน 20 ราย

เหตุที่เลือกใช้วิธีการสำรวจ เนื่องจากจะทำให้ได้รับข้อมูลที่ตอบกลับอย่างครบถ้วน และสามารถอธิบายในหัวข้อต่างๆ ที่ผู้กรออกแบบสำรวจไม่เข้าใจได้ รวมทั้งแบบสำรวจยังทำได้ง่ายและเสียเวลาในการเก็บข้อมูลน้อย

### 3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทั่วไปในการวิเคราะห์และวิจัยเชิงสำรวจมี 2 แบบ คือ แบบสอบถามและแบบสำรวจ

1.แบบสอบถาม คือ แบบที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูล โดยที่ผู้รวบรวมเก็บข้อมูลไม่ได้สัมภาษณ์หรือเก็บรวบรวมข้อมูลโดยตรงจากผู้ให้ข้อมูล เช่น การส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ไปให้ผู้ให้ข้อมูลตอบแล้วส่งให้ผู้เก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีข้อดีคือ เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมข้อมูลน้อย และในกรณีข้อมูลมีรายละเอียดมากสามารถดูได้จากเอกสารหรือหลักฐานโดยที่ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลไม่ต้องจดจำเพื่อตอบคำถาม แต่มีข้อเสียคือเสียเวลาในการเก็บข้อมูลมาก และข้อมูลที่ตอบกลับจำนวนค่อนข้างน้อย

2.แบบสำรวจ คือ แบบที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลโดยตรง เช่น การสัมภาษณ์จากผู้ให้ข้อมูลโดยตรง วิธีการนี้มีข้อดีคือสร้างแบบสำรวจได้ง่าย เสียเวลาในการเก็บข้อมูลน้อย และคุณภาพของข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือค่อนข้างสูง แต่มีข้อเสียคือเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างมาก

ซึ่งเครื่องมือที่เลือกใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้คือจะเลือกใช้แบบสำรวจ เพราะเป็นวิธีการที่ง่ายและสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างครบถ้วนจากการสัมภาษณ์ลูกค้าผู้ใช้งาน โดยลักษณะของคำถามที่ใช้ในแบบสอบถามจะเป็นคำถามแบบปลายเปิด ทำให้ผู้ให้ข้อมูลสามารถตอบรายละเอียดได้อย่างอิสระในการแสดงความคิดเห็นถึงปัญหาจากการใช้งานและความต้องการที่จะให้มีการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์

### 3.3.3 สรุปรายการความต้องการของลูกค้า (WHATs)

ข้อมูลความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement) ที่รวบรวมมาเพื่อแสดงเสียงของลูกค้า (Voice of Customer) นั้น ประกอบด้วยข้อมูลสองส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสำรวจและส่วนที่สองเป็นข้อมูลที่ได้จากข้อร้องเรียนของลูกค้า (Customer Complaint) และปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตโดยฝ่ายควบคุมคุณภาพ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.ข้อมูลจากการตอบแบบสำรวจความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบสำรวจที่ ดังแสดงในภาคผนวก ก. แบบสอบถามที่ 1 โดยกลุ่มลูกค้าเป้าหมายเป็นกลุ่มลูกค้าภายนอกดังได้อธิบายในหัวข้อที่ 3.2 ซึ่งประกอบด้วย 1.กลุ่มความต้องการของสำนักงานการตลาด (Marketing Division) 2.กลุ่มตัวแทนจำหน่าย (Dealer) 3.กลุ่มผู้ใช้รถบรรทุกขนาด 2 ตัน ของบริษัททรนศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้สินค้าโดยตรง โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวและใช้คำถามแบบปลายเปิด (Open Ended Question) ซึ่งคำถามแบบเปิดนั้นจะทำให้ลูกค้าสามารถ

แสดงความคิดเห็นและความคาดหวังต่อตัวผลิตภัณฑ์ของบริษัทได้เป็นอย่างดี สรุปรายการความต้องการของลูกค้าแต่ละกลุ่มได้ดังนี้

รายการความต้องการของกลุ่มสำนักงานการตลาด (Marketing Division)

- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1). การส่งมอบตรงเวลา          | 2). หัวแก๊งสวยงาม       |
| 3). ส่งรถตรงรุ่น              | 4). หัวแก๊งใหญ่กว่าเดิม |
| 5). กระจกมองข้างมองได้ทั่วถึง | 6). เบรกได้แนบสนิท      |
| 7). ขึ้นส่วนไม่เป็นสนิม       | 8). เบาะนั่งสบาย        |

รายการความต้องการของกลุ่มตัวแทนจำหน่าย (Dealer)

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1). ulyang ได้มาตรฐาน | 2). การส่งมอบตรงเวลา |
| 3). ส่งรถตรงตาม Order | 4). หัวแก๊งสวยงาม    |
| 5). มีให้เลือกหลายสี  | 6). ไฟใหญ่ขึ้น       |
| 7). ประหยัดน้ำมัน     |                      |

รายการความต้องการของกลุ่มผู้ใช้รถบรรทุก 2 ตัน (End User)

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1). แหนบที่ทนทาน        | 2). เบรกดี                    |
| 3). ประหยัดน้ำมัน       | 4). บรรทุกได้เยอะ             |
| 5). ตัวถังผูก           | 6). กินน้ำมันน้อย             |
| 7). ไฟหน้าสว่างมากขึ้น  | 8). ห้องโดยสารกว้าง           |
| 9). ตัวถังหนา           | 10). เบาะนั่งสบาย             |
| 11). น้ำยาแอร์ไม่หยด    | 12). เบรกไม่อยู่ (ปัญหา)      |
| 13). ติด CNG            | 14). อายุการใช้งานสูง         |
| 15). ไม่มีรอยขีดข่วน    | 16). ช่วงล่างแข็งแรง          |
| 17). ช่วงล่างทนทาน      | 18). สีสนสวยงาม หลากหลาย      |
| 19). มีถุงลมนิรภัย      | 20). การทรงตัวดี              |
| 21). เสียงเงียบ         | 22). ขับขี่ได้นุ่มนวล         |
| 23). กันชนหน้าแข็งแรง   | 24). ไฟหน้าสวยงาม             |
| 25). นาฬิกาตั้งปลุกได้  | 26). ขับนานไม่เหมื่อยขา       |
| 27). ไม่มีน้ำมันรั่วซึม | 28). ใช้พลังงาน 2 ระบบ        |
| 29). หม้อน้ำสำรองทนทาน  | 30). เครื่องเสียงเล่น MP3 ได้ |

2. ข้อมูลจากปัญหาข้อร้องเรียนของลูกค้า (Customer Complaint) และข้อมูลปัญหาจากกระบวนการผลิต (Defect In Process) ที่ตรวจพบโดยฝ่ายควบคุมคุณภาพ โดยข้อมูลในส่วนนี้นั้นได้แสดงไว้ในบทที่ 1 และนำมารวมเข้ากับข้อมูลจากแบบสำรวจ เพื่อแสดงถึงความต้องการของลูกค้าด้วย ซึ่งมีรายการดังต่อไปนี้

รายการความต้องการของฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพ

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1). ไม่มีน้ำมันร้วซึม           | 2). ไม่มีรอยขีดข่วน               |
| 3). Spring pin ไม่เป็นสนิม      | 4). โบลท์ยึดเฟืองท้ายไม่คลายตัว   |
| 5). ไม่มีซีลร้วที่ปั้ม          | 6). ปั้มฉีดน้ำมันแรงดันเพียงพอ    |
| 7). น้ำมันไม่ร้วที่ท่อส่งน้ำมัน | 8). ผ้าเบรกไม่เปียก               |
| 9). แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม          | 10). น้ำยาแอร์ไม่หยด              |
| 11). ไม่มีสีถลอก                | 12). ประกอบชิ้นส่วนถูกรุ่น        |
| 13). น้ำมันไม่ร้วซึม            | 14). ไม่มีเสียงดังจากชิ้นส่วนหลวม |
| 15). ระบบไฟทำงานได้ปกติ         | 16). แผงประตูไม่มีรอยบุบ          |
| 17). ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท มี   | 18). ระบบเบรกทำงานได้ปกติ         |
| 19). ประกอบชิ้นส่วนครบตามสเปค   | 20). ฟันสีหนาสม่่าเสมอ            |

จากข้อมูลความต้องการของลูกค้าดังกล่าว ทั้งข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจและปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้า ซึ่งเป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการแล้วเรียกร้องออกมา (Voice of Customer) ในการทำการวิจัยนี้เพื่อให้มีความเข้าใจยิ่งขึ้นจึงได้เรียบเรียงคำเรียกร้องของลูกค้าใหม่ให้เป็นคำพูดในเชิงบวกที่แสดงถึงสิ่งที่โรงงานต้องมี โดยจากข้อมูลของลูกค้าทั้งสองแหล่ง ได้นำมาจัดกลุ่มโครงสร้างของข้อมูลใหม่ โดยใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) เพื่อใช้ในการแก้ความสับสน และจัดกลุ่มของความต้องการของลูกค้าให้เห็นภาพที่ชัดเจน โดยการรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าที่มีความหมายใกล้เคียงกัน มาจัดหมวดหมู่ให้อยู่ในกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน

ผลของการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล โดยใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 3.2

รูปที่ 3.2 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) จัดกลุ่มลักษณะความต้องการลูกค้า

ด้านคุณภาพ				
การรั่วซึม	การขึ้นแน่น	การประกอบ	Appearance	การส่งมอบ
ไม่มีน้ำมันรั่วซึม ไม่มีซีลรั่วที่ปั้ม ไม่มีน้ำมันรั่วที่ท่อส่งน้ำมัน น้ำยาแอร์ไม่หยด ปั้มฉีดน้ำมันแรงดันเพียงพอ	โบลท์ยึดเฟืองท้ายไม่คลายตัว ไม่มีเสียงดังจากชิ้นส่วนหลวม	ไม่ประกอบชิ้นส่วนผิดรุ่น ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท ประกอบชิ้นส่วนครบตามสเปค แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ ระบบเบรกทำงานได้ปกติ ผ้าเบรกไม่เปียก ลมยางได้มาตรฐาน	ไม่มีรอยขีดข่วน ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม ไม่มีสีลอกและรอยขีด แผงประตูไม่มีรอยบุบ พ่นสีหนาสม่ำเสมอ	การส่งมอบตรงเวลา ส่งรถตรงรุ่น ส่งรถตรงตาม Order
ด้านผลิตภัณฑ์				
ความทนทาน	ประหยัดพลังงาน	ความปลอดภัย		
แหนบที่ทนทาน ตัวถังน้ำมันผูกยาก อายุการใช้งานสูง หม้อน้ำสำรองทนทาน ช่วงล่างทนทาน ช่วงล่างแข็งแรง ตัวถังน้ำมันหนา	ประหยัดน้ำมัน กินน้ำมันน้อย ติดตั้ง CNG ใช้พลังงาน 2 ระบบ	ไฟหน้าสว่างมากขึ้น กันชนหน้าแข็งแรง เบรคดี เบรคไม่อยู่ มีถุงลมนิรภัย เบรคได้แนบสนิท กระจกมองข้างมองได้ทั่วถึง		
ความเอนกประสงค์/สะดวกสบาย	รูปลักษณ์	สมรรถนะ		
ห้องโดยสารกว้าง เบาะนั่งสบาย ขี้นานไม่เหม็นอับ เครื่องเสียงคุณภาพดี นาฬิกาตั้งปลุกได้ เครื่องเสียงเล่น MP3 ได้ หัวเก๋งใหญ่กว่าเดิม	รูปลักษณ์ทันสมัย มีให้เลือกหลายสี หัวเก๋งสวยงาม ไฟหน้าสวยงาม สีสันทสวยงาม หลากหลาย	บรรทุกได้เยอะ เสียงเงียบ ขับที่ได้นุ่มนวล		

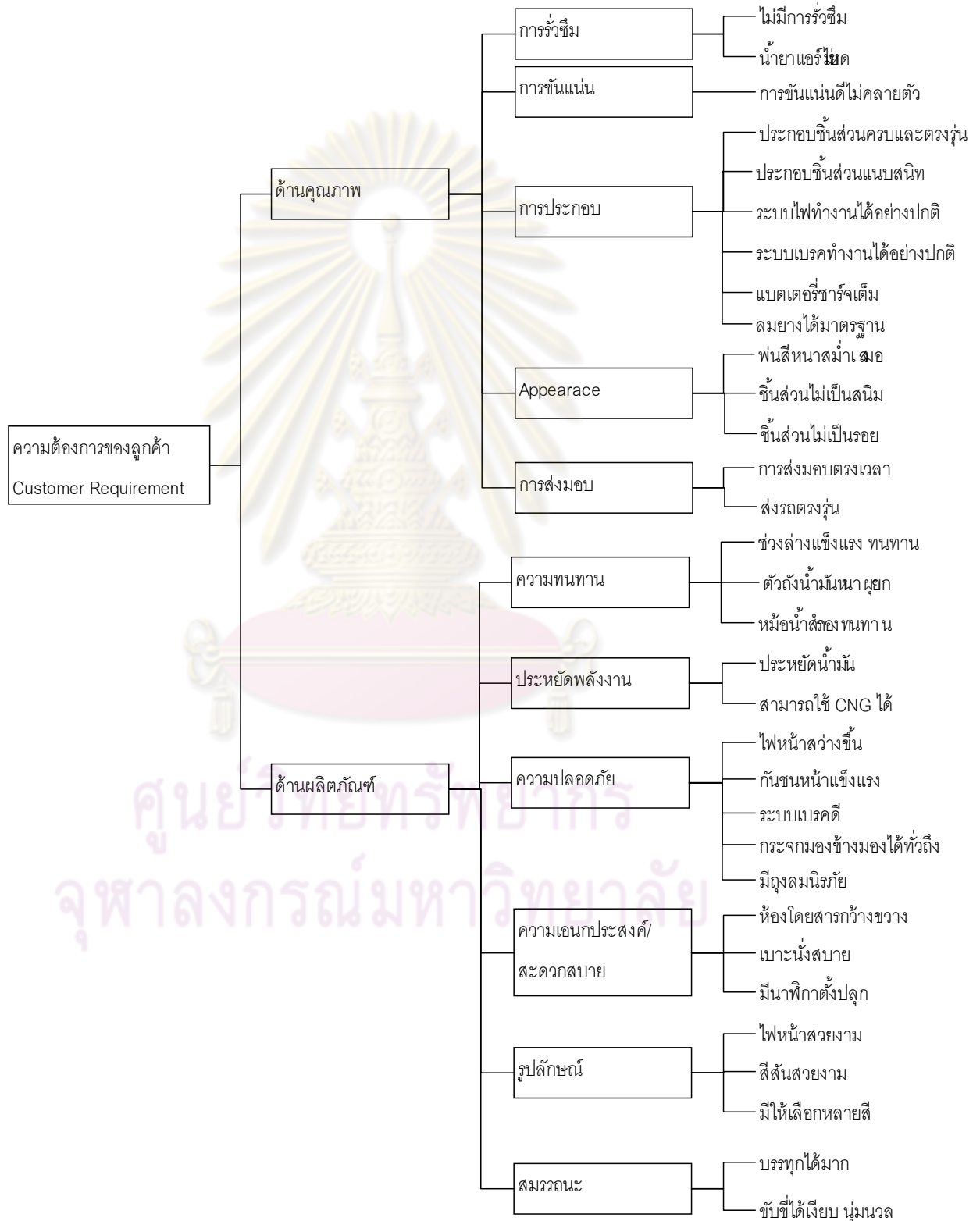
จากการจัดกลุ่มความต้องการของลูกค้าจากข้อมูลในตารางที่ 3.1 จะพบว่ายังมีหัวข้อ ลักษณะทางคุณภาพ (Quality characteristic) ที่แยกย่อยและมีความคล้ายคลึงกันอยู่มากเกินไป ซึ่งเราสามารถที่จะจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ และกำหนดชื่อความต้องการนั้นๆ ใหม่ เช่น “ไม่มีน้ำมันรั่วซึม” และ “ไม่มีน้ำมันรั่วที่ท่อส่งน้ำมัน” ซึ่งจริงๆ แล้วคือความหมายเดียวกันคือ น้ำมันมีการรั่วซึม จึงจัดกลุ่ม ความ ต้องการนี้ใหม่ว่า “ น้ำมันไม่รั่วซึม “ เป็นต้น ผลจากการจัดกลุ่มความต้องการของลูกค้าใหม่แสดง ได้ดังรูปที่ 3.3

รูปที่ 3.3 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) จัดกลุ่มลักษณะความต้องการลูกค้า (จัดกลุ่มใหม่)

ด้านคุณภาพ				
การรั่วซึม	การขั่นแน่น	การประกอบ	Appearance	การส่งมอบ
ไม่มีการรั่วซึม น้ำยาแอร์ไม่หยด	การขั่นแน่นดีไม่คลายตัว	ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ ระบบเบรคทำงานได้อย่างปกติ แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม ลมยางได้มาตรฐาน	พ่นสีหนาสม่ำเสมอ ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	การส่งมอบตรงเวลา ส่งรถตรงรุ่น
ด้านผลิตภัณฑ์				
ความทนทาน	ประหยัดพลังงาน	ความปลอดภัย		
ช่วงล่างแข็งแรง ทนทาน ตัวถังน้ำมัน หนาผุยาก หม้อน้ำสำรองทนทาน	ประหยัดน้ำมัน สามารถใช้ CNG ได้	ไฟหน้าสว่างขึ้น กันชนหน้าแข็งแรง ระบบเบรคดี กระจกมองข้างมองได้ทั่วถึง มีถุงลมนิรภัย		
ความเอนกประสงค์/สะดวกสบาย	รูปลักษณ์	สมรรถนะ		
ห้องโดยสารกว้างขวาง เบาะนั่งสบาย เครื่องเสียงคุณภาพดี มีนาฬิกาตั้งปลุกได้	รูปลักษณ์สวยทันสมัย ไฟหน้าสวยงาม สีสันสวยงาม มีให้เลือกหลายสี	บรรทุกได้มาก ขับขึ้นได้เจ็บ นุ่มนวล		

จากรายการความต้องการของลูกค้าที่ผ่านการจัดกลุ่มโดยใช้ Affinity Diagram ที่ได้ เพื่อให้เห็นภาพรวมที่ง่ายขึ้นจึงนำมาจัดเรียงโดยใช้แผนผังต้นไม้ (Tree diagram) ดังรูปที่ 3.4

รูปที่ 3.4 แผนผังต้นไม้รายการความต้องการของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์รถบรรทุก 2 ตัน



### 3.4 การกำหนดความต้องการเชิงทางเทคนิค (Technical Requirement)

ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement) เป็นข้อมูลเชิงเทคนิคที่จะแสดงให้เห็นว่าจะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างไร (HOWs) แสดงออกมาในรูปภาษาที่ใช้ในองค์กร หรือเรียกว่า Substitute Quality Characteristic หรือ SCQs ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เทคนิคการระดมความคิดเห็น (Brain storming) จากผู้ร่วมงานหลายฝ่ายได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายผลิต และหัวหน้างานฝ่ายผลิต, ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพและเจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมคุณภาพ, เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด, เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา ในการวิเคราะห์หาข้อกำหนดทางเทคนิคที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าที่ได้มา โดยใช้วิธีการตั้งคำถามว่า “ ถ้าเราสามารถควบคุมข้อกำหนดทางเทคนิค ดังกล่าวได้ จะสามารถทำให้เกิดการตอบสนองตรงต่อความต้องการของลูกค้า” ซึ่งข้อกำหนดทางเทคนิคหนึ่งตัว อาจมีส่วนในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้หลายเรื่อง ดังตัวอย่างเช่น “คุณภาพชิ้นส่วนที่ตรวจรับ” สามารถตอบสนองต่อความต้องการเรื่อง “ไม่เกิดการรั่วซึมและการประกอบได้แนบสนิท” เป็นต้น

การกำหนดรายการข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Requirement) นั้นสามารถแสดงได้ในตารางที่ 3.3 ตารางแสดงรายการความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

จากรายการความต้องการด้านเทคนิคที่ได้จากตาราง 3.3 สามารถนำมาจัดกลุ่มของรายการความต้องการด้านเทคนิคได้เป็น 2 กลุ่ม คือ รายการความต้องการด้านเทคนิคที่ตอบสนองความต้องการพื้นฐานที่โรงงานพึงมี (Existing Technical Requirement) และความต้องการด้านเทคนิคที่ตอบสนองด้านความดึงดูดใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน (Attractive Technical Requirement) ซึ่งสามารถแสดงรายการทั้งหมดโดยใช้แผนผังต้นไม้ดังแสดงในรูปที่ 3.5 แสดงรายการความต้องการด้านเทคนิคที่ตอบสนองความต้องการลูกค้าได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 3.3 รายการความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

ส่วนประกอบ	รายการความต้องการของลูกค้า	วิเคราะห์สาเหตุ/รายละเอียดความต้องการของลูกค้า	รายการข้อกำหนดด้านเทคนิคที่จะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า	
มบปรชชู่ทได้	การร่วซึม	1. ไม่มีการร่วซึม	พบการร่วซึมของเหลวที่จุดต่างๆ จากการประกอบ เช่น ถังน้ำมัน สายน้ำมัน	1.คุณภาพของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ 2.การขันแน่นครบทุกจุด
		2. น้ำยาแอร์รี่ไม่หยด	น้ำยาแอร์รี่หยดลงบนพื้น เนื่องมาจากการเติมน้ำยาแอร์รี่มากหรือน้อยเกินไป	1.ทักษะในการทำงานของพนักงาน 2.คู่มือปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ
	การขันแน่น	3.การขันแน่นดีไม่คลายตัว	ไม่มีเสียงดังเนื่องจากการคลายตัวของชิ้นส่วนที่มีการขันแน่นไม่ดีพอ	1.การขันแน่นครบทุกจุด
	การประกอบ	4.ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น	ตรวจพบการประกอบชิ้นส่วนผิดรุ่น อันเนื่องมาจากการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการและทักษะพนักงานไม่เพียงพอ	1.การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต 2.ทักษะในการทำงานของพนักงาน 3.คู่มือปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ
		5.ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท	ไม่มี gap เกิดขึ้นจากการประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน	1.คุณภาพของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ 2.ทักษะในการทำงานของพนักงาน
		6.ระบบไฟทำงานได้อย่างปรกติ	การต่อไฟและเดินระบบไฟได้อย่างถูกต้อง ไม่ต่อสลับด้านกัน	1.ทักษะในการทำงานของพนักงาน 2.คู่มือปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) รายการความต้องการของลูกค้ำและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ำ

ส่วนประกอบ	รายการความต้องการของลูกค้ำ	วิเคราะห์สาเหตุ/รายละเอียดความต้องการของลูกค้ำ	รายการข้อกำหนดด้านเทคนิคที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้ำ	
ด้านคุณภาพ	การประกอบ	7.ระบบเบรกทำงานได้อย่างปรกติ	การทำงานขอบเบรกเป็นปรกติไม่เกิดปัญหาในการเบรกเนื่องจากการประกอบ	1.คุณภาพของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ 2.ทักษะในการทำงานของพนักงาน
		8.แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม	ชาร์จเต็มทุกลูกและไม่พบปัญหาแบตเตอรี่ไม่ประจุไฟ	1.คุณภาพของแบตเตอรี่ที่ตรวจรับ
		9.ลมยางได้มาตรฐาน	ลมยางได้มาตรฐานไม่แข็งหรืออ่อนเกินไป	1.คู่มือปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ 2.ทักษะในการทำงานของพนักงาน
	Appearance	10.พื้นสีหน้าสม่ำเสมอ	- การทำสีมีความกลมกลืนและหนาเท่าเทียมกันทุกจุด - ไม่มีปัญหาสีบางหรือหนาเกิน	1.ความหนาสีที่พ่น
		11.ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม	ไม่เกิดสนิมขึ้นที่ชิ้นส่วนต่างๆ	1.คุณภาพของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ 2.การจัดเก็บชิ้นส่วน
		12.ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	- ไม่เกิดรอยขีดขูด กระทบ จากกระบวนการผลิต - ชิ้นส่วนไม่มีรอยจากการซ่อมงาน	1.ทักษะในการทำงานของพนักงาน 2.อัตราการเกิดของเสียในกระบวนการ 3.การจัดเก็บชิ้นส่วน

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) รายการความต้องการของลูกค้ำและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ำ

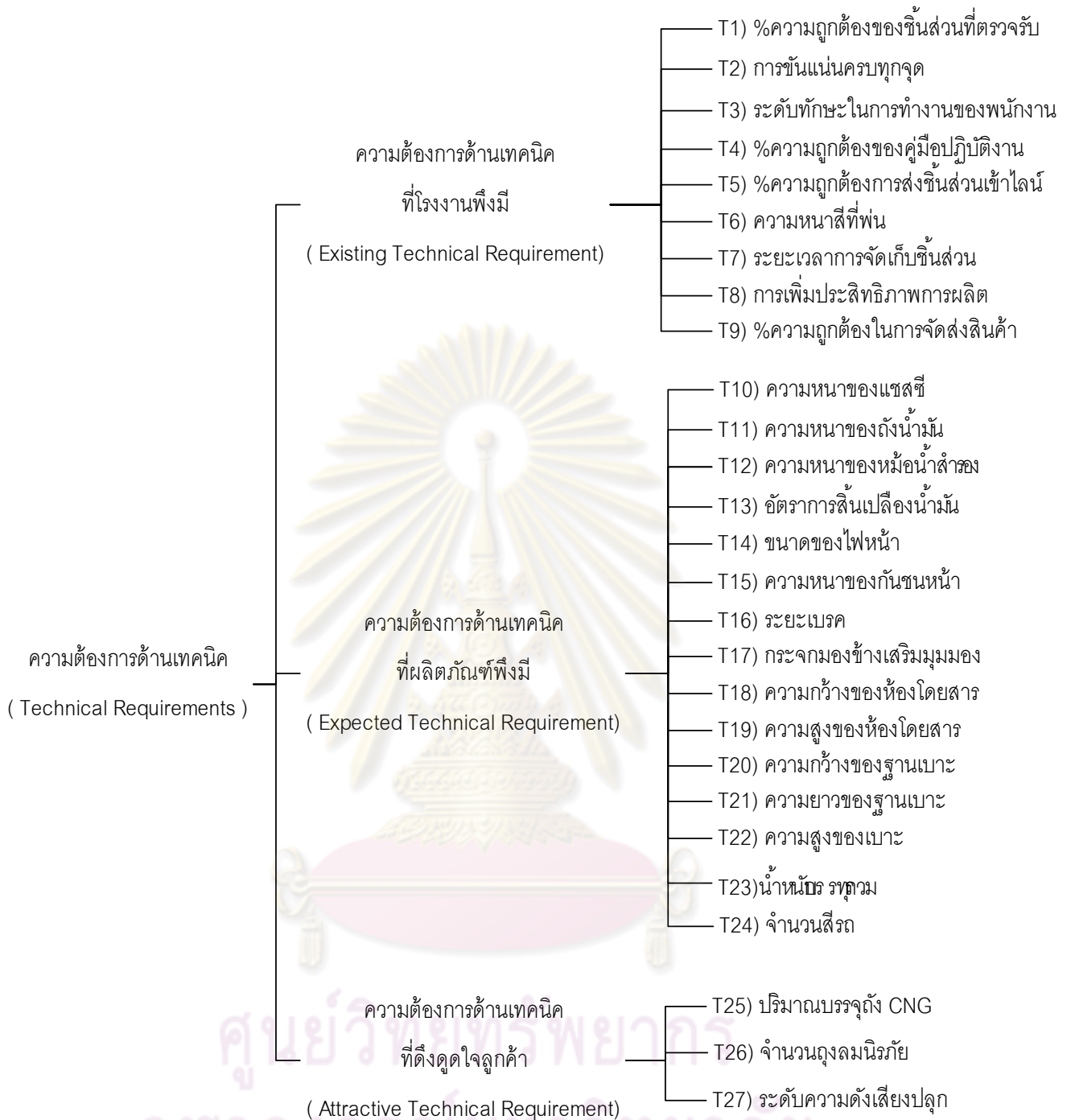
ส่วนประกอบ		รายการความต้องการของลูกค้ำ	วิเคราะห์สาเหตุ/รายละเอียดความต้องการของลูกค้ำ	รายการข้อกำหนดด้านเทคนิคที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้ำ
ด้านคุณภาพ	การส่งมอบ	13.การส่งมอบตรงเวลา	การส่งรถให้ลูกค้ำตรงตามเวลา ไม่ล่าช้า	1.เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต 2.Machine break down
		14.ส่งรถตรงรุ่น	รถที่ส่งให้ลูกค้ำต้องตรงรุ่นที่สั่ง	1.ความถูกต้องในการจัดส่ง
ด้านได้ผลิตภัณฑ์	ความทนทาน	15.ช่วงล่างแข็งแรง ทนทาน	ชิ้นส่วนช่วงล่าง เช่น แชสซี แหนบ มีความแข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานสูง	1.ความหนาของแชสซี 2.คุณภาพของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ
		16.ตัวถังน้ำมันหนา ฟูยาก	ตัวถังน้ำมันหนา ไม่ผุกร่อน หรือรั่วซึมได้ง่ายหลังการใช้งานนานๆ	1.ความหนาของถังน้ำมัน 2.ความหนาสีพ่นเคลือบ
		17.หม้อน้ำสำรองทนทาน	หม้อน้ำสำรองไม่แตก รั่วซึม ก่อนหมดอายุการใช้งาน	1.ความหนาของหม้อน้ำสำรอง 2.ตำแหน่งการติดตั้งหม้อน้ำสำรอง
	ประหยัดพลังงาน	18.ประหยัดน้ำมัน	อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันน้อย ประหยัดน้ำมันมาก	1.อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน
		19.สามารถใช้ CNG ได้	สามารถใช้งานกับพลังงานทางเลือกอื่นได้ เช่น CNG	1.เติม CNG ได้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) รายการความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

ส่วนประกอบ	รายการความต้องการของลูกค้า	วิเคราะห์สาเหตุ/รายละเอียดความต้องการของลูกค้า	รายการข้อกำหนดด้านเทคนิคที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้า	
ด้านผลิตภัณฑ์	ความปลอดภัย	20. ไฟหน้าสว่างขึ้น	ไฟหน้าส่องสว่างดีในช่วงเวลากลางคืน	1. ชนิดของหลอดไฟหน้า
		21. กันชนหน้าแข็งแรง	กันชนหน้าแข็งแรง ทนต่อการชนได้ดี	1. ความหนาของกันชนหน้า
		22. ระบบเบรกดี	เบรกได้แบบสนิท ไม่ลื่นไถล	1. การทำงานของระบบเบรก
		23. กระจกมองข้างมองเห็นได้ทั่วถึง	กระจกมองข้างมองเห็นได้ทั่วถึงๆ ด้านท้ายรถ	1. กระจกมองข้างเสริมมุมมอง
		24. มีถุงลมนิรภัย	เพิ่มถุงลมนิรภัย เพื่อความปลอดภัยเวลาชน	1. มีถุงลมนิรภัย
	ความ เอนกประสงค์/ สะดวกสบาย	25. ห้องโดยสารกว้างขวาง	ห้องโดยสารกว้างขวางขึ้น ทำให้โปร่ง สบายมากขึ้น	1. ความกว้างของห้องโดยสาร 2. ความสูงของห้องโดยสาร
		26. เบาะนั่งสบาย	เบาะนั่งสบาย ไม่ปวดหลัง เมื่อขับนานๆ	1. ความกว้างของฐานเบาะ 2. ความยาวของฐานเบาะ 3. ความสูงของเบาะ
		27. มีนาฬิกาตั้งปลุก	สามารถตั้งปลุกได้เวลานอนหลับพักผ่อน	1. การตั้งปลุกได้ของนาฬิกา

ตารางที่ 3.3 (ต่อ) รายการความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิคที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

ส่วนประกอบ	รายการความต้องการของลูกค้า	วิเคราะห์สาเหตุ/รายละเอียดความต้องการของลูกค้า	รายการข้อกำหนดด้านเทคนิคที่จะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า	
ด้านผลิตภัณฑ์	รูปลักษณะ	28. ไฟหน้าสวยงาม	ไฟหน้านอกจากต้องสว่างแล้วต้องดูสวยงามด้วย	1. รูปแบบของไฟหน้า
		29. สีสีนสวยงาม	สีรถดูสดใส หลากหลาย	1. จำนวนสีรถ
		30. มีให้เลือกหลายสี	มีให้เหลือกหลายๆ สีกว่าปัจจุบัน	1. จำนวนสีรถ
	สมรรถนะ	31. บรรทุกได้มาก	สามารถรองรับการบรรทุกได้มาก	1. น้ำหนักบรรทุกรวม
		32. ขับขี่ได้เงียบ นุ่มนวล	ไม่มีเสียงดับรบกวนที่ห้องคนขับ	1. ระบบกันสะเทือน



รูปที่ 3.5 รายการความต้องการทางเทคนิคที่ตอบสนองความต้องการลูกค้าทั้งหมด

### 3.5 การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์กับบริษัทคู่แข่ง

ผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน นั้นเป็นรถบรรทุกที่มีขนาดเล็กที่สุดในตลาดรถยนต์บรรทุก แต่มีภาพรวมของตลาดที่เติบโตอย่างต่อเนื่องเมื่อเทียบกับรถบรรทุกที่มีขนาดใหญ่ที่มีตลาดที่ค่อนข้างคงที่ ดังนั้นจึงมีคู่แข่งหลายรายเข้ามาทำตลาดแข่งขันกันในตลาดรถบรรทุกนี้ ทำให้มีการแข่งขันกันสูงทั้งในด้านราคาและตัวผลิตภัณฑ์เอง ซึ่งการทำวิจัยในครั้งนี้จะทำการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษากับคู่แข่งชั้น 2 ราย โดยจะทำการเปรียบเทียบคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากการสำรวจข้อมูลจากลูกค้าผู้ใช้งาน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

#### 3.5.1 บริษัทคู่แข่ง

ในการเลือกผลิตภัณฑ์คู่แข่งที่จะทำการเปรียบเทียบในการทำวิจัยในครั้งนี้ จะทำการเลือกคู่แข่งจำนวน 2 ราย โดยพิจารณาจากความเป็นผู้นำในด้านยอดขายและความนิยมในตลาดปัจจุบันนี้ คู่แข่งรายแรกจะเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เป็นผู้นำและคู่แข่งรายที่สองจะเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เป็นผู้ตามรองจากผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ จะทำการกำหนดชื่อเรียกของผลิตภัณฑ์ที่ทำการเปรียบเทียบไว้ดังนี้

ผลิตภัณฑ์ A คือ ผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา

ผลิตภัณฑ์ B คือ ผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เป็นผู้นำในตลาดปัจจุบัน

ผลิตภัณฑ์ C คือ ผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เป็นผู้ตามรองจากของบริษัทกรณีศึกษา

#### 3.5.2 ข้อมูลคู่แข่งเปรียบเทียบกับข้อมูลลูกค้าและข้อมูลด้านเทคนิค (Customer Competitive Evaluation and Technical Evaluation)

ในการเปรียบเทียบข้อมูลคู่แข่งกับข้อมูลลูกค้านั้นจะทำการเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในแต่ละหัวข้อของความต้องการของลูกค้าและหัวข้อความต้องการทางเทคนิคเพื่อจะทำการเปรียบเทียบระดับ (Rating) ของผลิตภัณฑ์เทียบกับคู่แข่ง โดยได้จากการออกแบบสำรวจข้อมูลจากลูกค้าโดยแบ่งเกณฑ์การประเมินเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับคะแนนที่ 1 คือ ต้องปรับปรุงแก้ไขโดยด่วน

ระดับคะแนนที่ 2 คือ ต้องปรับปรุงแก้ไข

ระดับคะแนนที่ 3 คือ พอใช้ได้ถึงค่อนข้างดี

ระดับคะแนนที่ 4 คือ ดีมาก

ระดับคะแนนที่ 5 คือ ดีที่สุด

ซึ่งผลของการประเมินจากแบบสำรวจสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
1. ไม่มีการรื้อรื้อ	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ไม่พบปัญหาการรื้อรื้อมากลูกค้า พึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	ไม่พบปัญหาการรื้อรื้อมากลูกค้า พึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ไม่พบปัญหาการรื้อรื้อมากลูกค้า พึงพอใจดีมาก	4
2. นำยาแอร์ไม่หยุด	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ระบบแอร์ทำงานได้อย่างดีลูกค้า พึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	ระบบแอร์ทำงานได้อย่างดีลูกค้า พึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ระบบแอร์ทำงานได้อย่างดีลูกค้า พึงพอใจดีมาก	4
3. การขึ้นแน่นดีไม่คลายตัว	บริษัท A (กรณีศึกษา)	มีการขึ้นแน่นทุกจุดเป็นอย่างดี ลูกค้าพึงพอใจสูงสุด	5
	บริษัท B	การขึ้นแน่นทุกจุดตรวจสอบเป็นอย่างดี ลูกค้าพบปัญหาเพียงเล็กน้อย	4
	บริษัท C	การขึ้นแน่นทุกจุดตรวจสอบเป็นอย่างดี ลูกค้าพบปัญหาเพียงเล็กน้อย	4
4. ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ไม่พบปัญหาการประกอบผิด ส่งไปถึงลูกค้ามาก ลูกค้าพึงพอใจเป็นอย่างดี	4
	บริษัท B	ไม่พบปัญหาการประกอบผิด ส่งไปถึงลูกค้ามาก ลูกค้าพึงพอใจเป็นอย่างดี	4
	บริษัท C	ยังพบปัญหาการประกอบ ผิดสเปคหลุดไปถึงลูกค้า	3



ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
5. ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ชิ้นส่วนประกอบได้แนบสนิทเป็นอย่างดี ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	ชิ้นส่วนประกอบได้แนบสนิทเป็นอย่างดี ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ชิ้นส่วนประกอบได้แนบสนิทเป็นอย่างดี ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
6. ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ	บริษัท A (กรณีศึกษา)	การทำงานของระบบไฟฟ้าไม่มีปัญหาใดๆ เนื่องจากมีการตรวจสอบเป็นอย่างดี ลูกค้าพึงพอใจที่สุด	5
	บริษัท B	การทำงานของระบบไฟฟ้าไม่มีปัญหาใดๆ ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	พบปัญหาลูกค้ายกรเรียนเรื่องการทำงานของไฟที่ติดๆ ดับๆ ทำให้ลูกค้าไม่ค่อยจะพอใจ	3
7. ระบบเบรกทำงานได้อย่างปกติ	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ระบบเบรกเป็นแบบไฮดรอลิค พร้อมหม้อลมสุญญากาศช่วยเบรก การทำงานเป็นปกติดี ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	ระบบเบรกเป็นแบบไฮดรอลิค พร้อมหม้อลมสุญญากาศช่วยเบรก การทำงานเป็นปกติดี ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ระบบเบรกเป็นแบบไฮดรอลิค พร้อมหม้อลมสุญญากาศช่วยเบรก การทำงานเป็นปกติดี ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
8. แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม	บริษัท A (กรณีศึกษา)	มีการตรวจสอบแบตเตอรี่ก่อนประกอบทุกครั้ง พบปัญหาหลุดไปน้อยมาก ลูกค้าพึงพอใจที่สุด	5
	บริษัท B	ไม่พบปัญหาเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ไม่พบปัญหาเกี่ยวกับแบตเตอรี่ ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
9. ลมยางได้มาตรฐาน	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ยางแต่ละเส้นมีการเติมลมและตรวจสอบก่อนทำการประกอบ ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	ยางแต่ละเส้นมีการเติมลมและตรวจสอบก่อนทำการประกอบ ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ยางแต่ละเส้นมีการเติมลมและตรวจสอบก่อนทำการประกอบ ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
10. ฟันสีหนาสม่่าเสมอ	บริษัท A (กรณีศึกษา)	สีที่ฟันยึดติดแน่นและสวยงาม สม่่าเสมอดีมากเนื่องจากใช้ระบบไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ลูกค้าพึงพอใจดีที่สุด	5
	บริษัท B	สีที่ฟันยึดติดแน่นและสวยงาม สม่่าเสมอดีมากเนื่องจากใช้ระบบไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ลูกค้าพึงพอใจดีที่สุด	5
	บริษัท C	ใช้ปืนพ่นแบบแรงดันลมอาศัยทักษะพนักงานทำงานแต่ยังฟันได้สม่่าเสมอ ลูกค้า พึงพอใจดีมาก	4

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุผลการเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
11. ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ไม่พบปัญหาชิ้นส่วนหลักเป็นสนิมหลุดไปถึงลูกค้า ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	ไม่พบปัญหาชิ้นส่วนหลักเป็นสนิมหลุดไปถึงลูกค้า ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ชิ้นส่วนที่พ่นไม่ทั่วถึงมักเกิดสนิมเมื่อใช้งานได้ซักรั้ว ลูกค้าพึงพอใจปานกลาง	3
12. ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ไม่พบปัญหาชิ้นส่วนเป็นรอยจากการประกอบหลุดไปถึงลูกค้า ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	ไม่พบปัญหาชิ้นส่วนเป็นรอยจากการประกอบหลุดไปถึงลูกค้า ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ไม่พบปัญหาชิ้นส่วนเป็นรอยจากการประกอบหลุดไปถึงลูกค้า ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
13. การส่งมอบตรงเวลา	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ไม่พบปัญหาความล่าช้าจากการส่งมอบลูกค้าได้ตรงตามเวลานัดหมาย ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	ไม่พบปัญหาความล่าช้าจากการส่งมอบลูกค้าได้ตรงตามเวลานัดหมาย ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ไม่พบปัญหาความล่าช้าจากการส่งมอบลูกค้าได้ตรงตามเวลานัดหมาย ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
14.ส่งรถตรงรุ่น	บริษัท A (กรณีศึกษา)	มีการตรวจสอบเทียบกับใบสั่งซื้อของลูกค้าก่อนส่งมอบทุกครั้ง ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	มีการตรวจสอบเทียบกับใบสั่งซื้อของลูกค้าก่อนส่งมอบทุกครั้ง ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	มีการตรวจสอบเทียบกับใบสั่งซื้อของลูกค้าก่อนส่งมอบทุกครั้ง ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
15.ช่วงล่างแข็งแรงทนทาน	บริษัท A (กรณีศึกษา)	เฟรมมีความหนาและมีการพ่นสีกันสนิม ลูกค้าพึงพอใจดีที่สุด	5
	บริษัท B	ลูกค้าร้องเรียนเรื่องช่วงล่างมีเสียงดังเมื่อบรรทุกมาก ลูกค้าพึงพอใจปานกลาง	3
	บริษัท C	เฟรมมีความหนาและทนต่อการบรรทุกหนัก ลูกค้าพึงพอใจดีที่สุด	5
16.ถังน้ำมันหนา ฝุยาก	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ถังน้ำมันมีความทนทานดี ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	ถังน้ำมันมีความทนทานดี ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	ถังน้ำมันมีความทนทานดี ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
17.หม้อน้ำสำรอง ทนทาน	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ลูกค้าพบปัญหาหม้อน้ำสำรอง แตกบางส่วน แต่ยังมีคามพึง พอใจ ในระดับดีมาก	4
	บริษัท B	ไม่พบปัญหาหม้อน้ำสำรอง เสื่อมสภาพหรือแตก รั่ว ลูกค้าพึง พอใจมาก	4
	บริษัท C	ไม่พบปัญหาหม้อน้ำสำรอง เสื่อมสภาพหรือแตก รั่ว ลูกค้าพึง พอใจมาก	4
18.ประหยัดน้ำมัน	บริษัท A (กรณีศึกษา)	เครื่องยนต์แรงทำให้อัตราการ สิ้นเปลืองน้ำมันสูง	4
	บริษัท B	มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันดีที่สุด ลูกค้าพึงพอใจมากที่สุด	5
	บริษัท C	เครื่องยนต์แรงทำให้อัตราการ สิ้นเปลืองน้ำมันสูง	4
19.สามารถใช้ CNG ได้	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ยังไม่สามารถรองรับการใช้ พลังงานทางเลือกอื่นได้ ต้อง ปรับปรุงอย่างเร่งด่วนเพื่อน ตอบสนองความต้องการ	1
	บริษัท B	ยังไม่สามารถรองรับการใช้ พลังงานทางเลือกอื่นได้ ต้อง ปรับปรุงอย่างเร่งด่วนเพื่อน ตอบสนองความต้องการ	1
	บริษัท C	ยังไม่สามารถรองรับการใช้ พลังงานทางเลือกอื่นได้ ต้อง ปรับปรุงอย่างเร่งด่วนเพื่อน ตอบสนองความต้องการ	1

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
20. ไฟหน้าสว่างขึ้น	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ใช้หลอดไฟชนิด Halogen ทำให้ส่องสว่างดี กว้างไกล ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
	บริษัท B	ใช้หลอดไฟหน้าชนิดธรรมดา ทำให้สว่างไม่มาก ลูกค้ายิ่งพอใจปานกลาง	3
	บริษัท C	ใช้หลอดไฟหน้าชนิดธรรมดา ทำให้สว่างไม่มาก ลูกค้ายิ่งพอใจปานกลาง	3
21. กันชนหน้าแข็งแรง	บริษัท A (กรณีศึกษา)	กันชนหน้ามีความหนาแข็งแรง ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
	บริษัท B	กันชนหน้ามีความหนาแข็งแรง ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
	บริษัท C	กันชนหน้ามีความหนาแข็งแรง ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
22. ระบบเบรกดี	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ยังพบปัญหาเบรกสั่นในช่วงแรกๆ ของการเปิดตลาด ทำให้ต้องเป็นรองเมื่อเทียบกับคู่แข่ง	3
	บริษัท B	ไม่พบปัญหาการทำงานของระบบเบรก ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
	บริษัท C	ไม่พบปัญหาการทำงานของระบบเบรก ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
23. กระจกมองข้างมองเห็นได้ทั่วถึง	บริษัท A (กรณีศึกษา)	กระจกมองข้างมองเห็นได้ชัดเจน ลูกค้ายิ่งพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	กระจกมองข้างมองเห็นได้ชัดเจน ลูกค้ายิ่งพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	กระจกมองข้างมองเห็นได้ชัดเจน ลูกค้ายิ่งพอใจดีมาก	4

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
24. มีถุงลมนิรภัย	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ยังไม่มีถุงลมนิรภัย ต้องปรับปรุง อย่างเร่งด่วนเพื่อตอบสนอง ความต้องการ	1
	บริษัท B	ยังไม่มีถุงลมนิรภัย ต้องปรับปรุง อย่างเร่งด่วนเพื่อตอบสนอง ความต้องการ	1
	บริษัท C	ยังไม่มีถุงลมนิรภัย ต้องปรับปรุง อย่างเร่งด่วนเพื่อตอบสนอง ความต้องการ	1
25. ห้องโดยสาร กว้างขวาง	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ห้องโดยสารมีความกว้างขวางดี เมื่อเทียบกับคู่แข่ง ลูกค้าพึงพอใจ ดีมาก	4
	บริษัท B	ห้องโดยสารมีความกว้างขวางดี เมื่อเทียบกับคู่แข่ง ลูกค้าพึงพอใจ ดีมาก	4
	บริษัท C	ห้องโดยสารคูมีขนาดเล็ก ลูกค้า พึงพอใจปานกลาง	3
26. เบาะนั่งสบาย	บริษัท A (กรณีศึกษา)	เบาะนั่งเทียมนุ่ม นั่งสบาย ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท B	เบาะนั่งเทียมนุ่ม นั่งสบาย ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4
	บริษัท C	เบาะนั่งเทียมนุ่ม นั่งสบาย ลูกค้าพึงพอใจดีมาก	4

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
27. มีนาฬิกาตั้งปลุก	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ยังไม่มีนาฬิกาตั้งปลุก ต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วนเพื่อนตอบสนองความต้องการ	1
	บริษัท B	ยังไม่มีนาฬิกาตั้งปลุก ต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วนเพื่อนตอบสนองความต้องการ	1
	บริษัท C	ยังไม่มีนาฬิกาตั้งปลุก ต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วนเพื่อนตอบสนองความต้องการ	1
28. ไฟหน้าสวยงาม	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ไฟหน้ามีความสว่าง รูปแบบสวยงาม ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
	บริษัท B	ไฟหน้ามีความสว่าง รูปแบบสวยงาม ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
	บริษัท C	ไฟหน้ามีความสว่าง รูปแบบสวยงาม ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
29. สีสนสวยงาม	บริษัท A (กรณีศึกษา)	เป็นสีขาวยุคใหม่ ดูสว่าง ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
	บริษัท B	เป็นสีขาวยุคใหม่ ดูสว่าง ลูกค้ายิ่งพอใจมาก	4
	บริษัท C	เป็นสีน้ำเงินเข้ม ลูกค้าไม่ค่อยชอบ ทำให้พึงพอใจปานกลาง	3



ตารางที่ 3.4 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้า

หัวข้อรายการความต้องการของลูกค้า	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับการตอบสนอง
30. มีให้เลือกหลายสี	บริษัท A (กรณีศึกษา)	มีให้ลูกค้าเลือกสีมาตรฐานเพียงสีเดียว แต่สามารถทำสีได้ตามที่สั่งได้ ลูกค้าพึงพอใจปานกลาง	3
	บริษัท B	มีให้ลูกค้าเลือกสีมาตรฐานเพียงสีเดียว แต่สามารถทำสีได้ตามที่สั่งได้ ลูกค้าพึงพอใจปานกลาง	3
	บริษัท C	มีให้ลูกค้าเลือกสีมาตรฐานเพียงสีเดียว แต่สามารถทำสีได้ตามที่สั่งได้ ลูกค้าพึงพอใจปานกลาง	3
31. บรรทุกได้มาก	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ช่วงล่าง แข็งแรง ทนทาน รับน้ำหนักได้ดี พึงพอใจมากที่สุด รองรับการบรรทุกได้ดี ช่วงล่างดี	5
	บริษัท B	พอใช้ ลูกค้าพึงพอใจมาก	4
	บริษัท C	เครื่องยนต์แรง ช่วงล่างดี ทำให้บรรทุกได้มาก ลูกค้าพึงพอใจมาก	4
32. ขับขี่ได้เงียบ นุ่มนวล	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ใช้ระบบกันสะเทือนแบบแหนบ และใช้คอปฟ์ ลูกค้าพึงพอใจมาก	4
	บริษัท B	ใช้ระบบกันสะเทือนแบบแหนบ และใช้คอปฟ์ ลูกค้าพึงพอใจมาก	4
	บริษัท C	ใช้ระบบกันสะเทือนแบบแหนบ และใช้คอปฟ์ ลูกค้าพึงพอใจมาก	4

สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์เทียบกับคู่แข่งที่ได้จากการออกแบบสอบถามได้ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลเปรียบเทียบความพึงพอใจลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์เทียบกับคู่แข่ง

รายการความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ รถบรรทุกขนาด 2 ตัน	ระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อ ผลิตภัณฑ์			คะแนนระดับ ความสำคัญ
	บริษัท A (กรณีศึกษา)	คู่แข่ง B	คู่แข่ง C	
1.ไม่มีการรั่วซึม	4	4	4	4
2.น้ำยาแอร์ไม่หยด	4	4	4	4
3.การขึ้นเนินดีไม่คลายตัว	5	4	4	4
4.ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น	4	4	3	4
5.ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท	4	4	4	4
6.ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ	5	4	3	4
7.ระบบเบรกทำงานได้อย่างปกติ	4	4	4	4
8.แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม	5	4	4	5
9.ลมยางได้มาตรฐาน	4	4	4	5
10.พ่นสีหนาสม่ำเสมอ	5	5	4	4
11.ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม	4	4	3	4
12.ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	4	4	4	4
13.การส่งมอบตรงเวลา	4	4	4	4
14.ส่งรถตรงรุ่น	4	4	4	4
15.ช่วงล่างแข็งแรง ทนทาน	5	3	5	5
16.ตัวถังน้ำมันหนา ฝูยาก	4	4	4	5
17.หม้อน้ำสำรองทนทาน	4	4	4	4
18.ประหยัดน้ำมัน	4	5	4	4
19.สามารถใช้ CNG ได้	1	1	1	4

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบความพึงพอใจลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์เทียบกับคู่แข่ง

รายการความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ รถบรรทุกขนาด 2 ตัน	ระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อ ผลิตภัณฑ์			คะแนนระดับ ความสำคัญ
	บริษัท A (กรณีศึกษา)	คู่แข่ง B	คู่แข่ง C	
20.ไฟหน้าสว่างขึ้น	4	3	3	4
21.กันชนหน้าแข็งแรง	4	4	4	4
22.ระบบเบรกดี	3	4	4	4
23.กระจกมองข้างมองได้ทั่วถึง	4	4	4	3
24.มีถุงลมนิรภัย	1	1	1	4
25.ห้องโดยสารกว้างขวาง	4	4	3	4
26.เบาะนั่งสบาย	4	4	4	4
27.มีนาฬิกาตั้งปลุก	1	1	1	2
28.ไฟหน้าสวยงาม	4	4	4	4
29.สีสนสวยงาม	4	4	3	4
30.มีให้เลือกหลายสี	3	3	3	4
31.บรรทุกได้มาก	5	4	4	4
32.ขับขึ้นได้เงียบ นุ่มนวล	4	4	4	4

นอกจากจะทำการเปรียบเทียบข้อมูลความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์กับคู่แข่งแล้ว ข้อมูลความต้องการด้านเทคนิคก็จะถูกนำมาเปรียบเทียบด้วย เพื่อวัดผลข้อมูลทางเทคนิคของบริษัทกับคู่แข่ง โดยข้อมูลได้มาจากการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญและไปแสดงข้อมูลทางเทคนิคของแต่ละบริษัทของรถรุ่นที่ทำการศึกษาดังแสดงรายละเอียดดังในตาราง 3.6

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง

รายการความต้องการด้านเทคนิค	บริษัท	ข้อมูลเหตุผลการเปรียบเทียบ	ระดับความสามารถเปรียบเทียบ
1.%ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	บริษัท A (กรณีศึกษา)	มีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนที่ตรวจรับโดยการสุ่มตรวจสอบ	คุณภาพของชิ้นส่วนที่ตรวจรับปัจจุบันอยู่ที่ระดับ 98%
	บริษัท B	มีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนที่ตรวจรับโดยการสุ่มตรวจสอบ	ไม่สามารถเปรียบเทียบได้เนื่องจากเป็นกระบวนการภายในของคู่แข่ง
	บริษัท C	มีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนที่ตรวจรับโดยการสุ่มตรวจสอบ	ไม่สามารถเปรียบเทียบได้เนื่องจากเป็นกระบวนการภายในของคู่แข่ง
2.การขึ้นแน่นครบทุกจุด	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ระดับความสามารถในการขึ้นแน่นในกระบวนการโดยใช้ประแจทอร์คและมีระบบป้องกันการลืม (Pokayoke)	100%
	บริษัท B	ระดับความสามารถในการขึ้นแน่นในกระบวนการโดยใช้ประแจทอร์คและมีระบบป้องกันการลืม (Pokayoke)	100%
	บริษัท C	ระดับความสามารถในการขึ้นแน่นในกระบวนการโดยใช้ประแจทอร์คและมีระบบป้องกันการลืม (Pokayoke)	100%

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง

รายการความต้องการด้านเทคนิค	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์เปรียบเทียบ	ระดับความสามารถเปรียบเทียบ
3.ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	บริษัท A (กรณีศึกษา)	พนักงานที่จะเข้าทำงานในไลน์ได้ต้องผ่านการฝึกอบรมให้สามารถปฏิบัติได้ตามคู่มือปฏิบัติงาน และทำตามเวลาที่กำหนด	ระดับการประเมินที่ 75%
	บริษัท B	พนักงานที่จะเข้าทำงานในไลน์ได้ต้องผ่านการฝึกอบรมให้สามารถปฏิบัติได้ตามคู่มือปฏิบัติงาน	ไม่สามารถเปรียบเทียบได้เนื่องจากเป็นกระบวนการภายในของคู่แข่ง
	บริษัท C	พนักงานที่จะเข้าทำงานในไลน์ได้ต้องผ่านการฝึกอบรมให้สามารถปฏิบัติได้ตามคู่มือปฏิบัติงาน	ไม่สามารถเปรียบเทียบได้เนื่องจากเป็นกระบวนการภายใน
4.%ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	บริษัท A (กรณีศึกษา)	คู่มือปฏิบัติงานต้องมีความถูกต้อง	100%
	บริษัท B	คู่มือปฏิบัติงานต้องมีความถูกต้อง	100%
	บริษัท C	คู่มือปฏิบัติงานต้องมีความถูกต้อง	100%
5.%ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	บริษัท A (กรณีศึกษา)	การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิตต้องมีความถูกต้อง	100%
	บริษัท B	การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิตต้องมีความถูกต้อง	100%
	บริษัท C	การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิตต้องมีความถูกต้อง	100%

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง

รายการความต้องการด้านเทคนิค	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์เปรียบเทียบ	ระดับความสามารถเปรียบเทียบ
6.ความหนาสีที่พื้น	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ความหนาสีที่พื้นควบคุม	มาตรฐาน 35 um
	บริษัท B	ความหนาสีที่พื้นควบคุม	มาตรฐาน 35 um
	บริษัท C	ความหนาสีที่พื้นควบคุม	มาตรฐาน 30 um
7.ระยะเวลาการจัดเก็บชิ้นส่วน	บริษัท A (กรณีศึกษา)	มีการควบคุมสต็อกของชิ้นส่วนภายในประเทศ	เก็บไว้นาน 3 วัน
	บริษัท B	มีการควบคุมสต็อกของชิ้นส่วน	ไม่สามารถเปรียบเทียบได้
	บริษัท C	มีการควบคุมสต็อกของชิ้นส่วน	ไม่สามารถเปรียบเทียบได้
8.การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ประสิทธิภาพในการผลิตสามารถทำได้	ปัจจุบันที่ 95%
	บริษัท B	ประสิทธิภาพในการผลิตสามารถทำได้	ไม่สามารถเปรียบเทียบได้ เป็นกระบวนการภายใน
	บริษัท C	ประสิทธิภาพในการผลิตสามารถทำได้	ไม่สามารถเปรียบเทียบได้ เป็นกระบวนการภายใน

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง

รายการความต้องการด้านเทคนิค	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับความสามารถเปรียบเทียบ
9.%ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	บริษัท A (กรณีศึกษา)	รถที่ส่งให้ลูกค้าต้องตรงรุ่นที่ต้องการทุกคัน	100%
	บริษัท B	รถที่ส่งให้ลูกค้าต้องตรงรุ่นที่ต้องการทุกคัน	100%
	บริษัท C	รถที่ส่งให้ลูกค้าต้องตรงรุ่นที่ต้องการทุกคัน	100%
10.ความหนาของแชสซี	บริษัท A (กรณีศึกษา)	แชสซีมีความหนามากสุด	5.5 mm
	บริษัท B	แชสซีมีความหนา	5 mm น้อยกว่าของบริษัท
	บริษัท C	แชสซีมีความหนา	5 mm น้อยกว่าของบริษัท
11.ความหนาของถังน้ำมัน	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ถังน้ำมันที่ใช้ปัจจุบันมีความหนา	2.0 mm
	บริษัท B	ถังน้ำมันที่ใช้ปัจจุบันมีความหนา	2.0 mm
	บริษัท C	ถังน้ำมันที่ใช้ปัจจุบันมีความหนา	2.0 mm

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง

รายการความต้องการด้านเทคนิค	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับความสามารถเปรียบเทียบ
12.ความหนาของหม้อน้ำ สำรอง	บริษัท A (กรณีศึกษา)	หม้อน้ำสำรองที่ใช้ปัจจุบันมีความหนา	2.0 mm
	บริษัท B	หม้อน้ำสำรองที่ใช้ปัจจุบันมีความหนา	2.0 mm
	บริษัท C	หม้อน้ำสำรองที่ใช้ปัจจุบันมีความหนา	2.0 mm
13.อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	บริษัท A (กรณีศึกษา)	อัตราการกินน้ำมันตามเอกสารทางเทคนิค	15 กม/ลิตร
	บริษัท B	อัตราการกินน้ำมันตามเอกสารทางเทคนิค	16 กม/ลิตร ซึ่งดีสุด
	บริษัท C	อัตราการกินน้ำมันตามเอกสารทางเทคนิค	15 กม/ลิตร
14.ขนาดของไฟหน้า	บริษัท A (กรณีศึกษา)	Dimension และรูปแบบของไฟหน้าในปัจจุบัน	120 mm x 250 mm
	บริษัท B	Dimension และรูปแบบของไฟหน้าในปัจจุบัน	120 mm x 250 mm
	บริษัท C	Dimension และรูปแบบของไฟหน้าในปัจจุบัน	120 mm x 250 mm



ตารางที่ 3.6 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง

รายการความต้องการด้านเทคนิค	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับความสามารถเปรียบเทียบ
15.ความหนาของกันชนหน้า	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ความหนาของกันชนหน้าปัจจุบัน	3 mm
	บริษัท B	ความหนาของกันชนหน้าปัจจุบัน	3 mm
	บริษัท C	ความหนาของกันชนหน้าปัจจุบัน	3 mm
16.ระยะเบรก	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ระยะของการเบรกที่ปลอดภัย	3 – 5 m
	บริษัท B	ระยะของการเบรกที่ปลอดภัย	3 – 5 m
	บริษัท C	ระยะของการเบรกที่ปลอดภัย	3 – 5 m
17.กระจกมองข้างเสริมมุมมอง	บริษัท A (กรณีศึกษา)	การติดตั้งกระจกมองข้างเสริมมุมมอง	ไม่มี
	บริษัท B	การติดตั้งกระจกมองข้างเสริมมุมมอง	1 บาน
	บริษัท C	การติดตั้งกระจกมองข้างเสริมมุมมอง	1 บาน

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง

รายการความต้องการด้านเทคนิค	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับความสามารถเปรียบเทียบ
18.ความกว้างของห้องโดยสาร	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ขนาดความกว้างของห้องโดยสาร	1695 mm
	บริษัท B	ขนาดความกว้างของห้องโดยสาร	1695 mm
	บริษัท C	ขนาดความกว้างของห้องโดยสาร	1695 mm
19.ความสูงของห้องโดยสาร	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ขนาดความสูงของห้องโดยสาร	1545 mm
	บริษัท B	ขนาดความสูงของห้องโดยสาร	1550 mm
	บริษัท C	ขนาดความสูงของห้องโดยสาร	1545 mm
20.ความกว้างของฐานเบาะ	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ขนาดความกว้างของฐานเบาะ	420 mm
	บริษัท B	ขนาดความกว้างของฐานเบาะ	420 mm
	บริษัท C	ขนาดความกว้างของฐานเบาะ	420 mm

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง

รายการความต้องการด้านเทคนิค	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับความสามารถเปรียบเทียบ
21.ความยาวของฐานเบาะ	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ขนาดความยาวของฐานเบาะนั่ง	481.5 mm
	บริษัท B	ขนาดความยาวของฐานเบาะนั่ง	481.5 mm
	บริษัท C	ขนาดความยาวของฐานเบาะนั่ง	481.5 mm
22.ความสูงของเบาะ	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ขนาดความสูงของเบาะนั่ง	780 mm
	บริษัท B	ขนาดความสูงของเบาะนั่ง	780 mm
	บริษัท C	ขนาดความสูงของเบาะนั่ง	780 mm
23.น้ำหนักบรรทุกรวม	บริษัท A (กรณีศึกษา)	น้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักรถ	4800 Kg
	บริษัท B	น้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักรถ	4200 Kg
	บริษัท C	น้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักรถ	4650 Kg

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความต้องการด้านเทคนิคกับคู่แข่ง

รายการความต้องการด้านเทคนิค	บริษัท	ข้อมูลเหตุการณ์การเปรียบเทียบ	ระดับความสามารถเปรียบเทียบ
24.จำนวนสิริรถ	บริษัท A (กรณีศึกษา)	จำนวนสิริรถมาตรฐานมีให้เลือก	1 ดี
	บริษัท B	จำนวนสิริรถมาตรฐานมีให้เลือก	1 ดี
	บริษัท C	จำนวนสิริรถมาตรฐานมีให้เลือก	1 ดี
25.ปริมาณถังบรรจุ CNG	บริษัท A (กรณีศึกษา)	ขนาดบรรจุของ CNG ต่อถัง	ไม่มี
	บริษัท B	ขนาดบรรจุของ CNG ต่อถัง	ไม่มี
	บริษัท C	ขนาดบรรจุของ CNG ต่อถัง	ไม่มี
26.จำนวนถุงลมนิรภัย	บริษัท A (กรณีศึกษา)	จำนวนการติดตั้งถุงลมนิรภัย	ไม่มี
	บริษัท B	จำนวนการติดตั้งถุงลมนิรภัย	ไม่มี
	บริษัท C	จำนวนการติดตั้งถุงลมนิรภัย	ไม่มี
27.ระดับความดังเสียงปลุก	บริษัท A	ระดับความดังของเสียงนาฬิกาปลุก	ไม่มี
	บริษัท B	ระดับความดังของเสียงนาฬิกาปลุก	ไม่มี
	บริษัท C	ระดับความดังของเสียงนาฬิกาปลุก	ไม่มี

จากรายการการเปรียบเทียบ (Rating) ของหัวข้อทางเทคนิคเทียบกับคู่แข่งที่ได้แจกแจงรายละเอียดไปแล้วนั้น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.7 ดังนี้

ตารางที่ 3.7 สรุปข้อมูลการเปรียบเทียบความต้องการด้านเทคนิคของบริษัทกับคู่แข่ง

ความต้องการเชิงเทคนิค	ความสามารถของบริษัทในการพัฒนาสู่เป้าหมาย		
	บริษัทตัวอย่าง A	บริษัทคู่แข่ง B	บริษัทคู่แข่ง C
1.%ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	98%	-	-
2. การขึ้นแน่นครบทุกจุด	100%	100%	100%
3.ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	75%	-	-
4.%ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	100%	100%	100%
5.%ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วน เข้ากระบวนการผลิต	100%	100%	100%
6.ความหนาที่พื้น	35 um	35 um	30 um
7.ระยะเวลาการจัดเก็บชิ้นส่วน	3 วัน	-	-
8. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	98%	-	-
9.%ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	100%	100%	100%
10. ความหนาของแอสซี	5.5 mm	5 mm	5 mm
11. ความหนาของถังน้ำมัน	2 mm	2 mm	2 mm
12. ความหนาของหม้อน้ำสำรอง	1.5 mm	1.5 mm	1.5 mm
13.อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	15 กม / ลิตร	16 กม / ลิตร	15 กม / ลิตร
14.ขนาดของไฟหน้า	120 mm x 250 mm	120 mm x 250 mm	120 mm x 250 mm
15. ความหนาของกันชนหน้า	3 mm	3 mm	3 mm
16.ระยะเบรก	3 – 5 m	3 – 5 m	3 – 5 m
17. กระจกมองข้างเสริมมุมมอง	ไม่มี	1 บาน	1 บาน
18. ความกว้างของห้องโดยสาร	1695 mm	1695 mm	1695 mm

ตารางที่ 3.7 (ต่อ) สรุปข้อมูลการเปรียบเทียบความต้องการด้านเทคนิคของบริษัทกับคู่แข่ง

ความต้องการเชิงเทคนิค	ความสามารถของบริษัทในการพัฒนาสู่เป้าหมาย		
	บริษัทตัวอย่าง A	บริษัทคู่แข่ง B	บริษัทคู่แข่ง C
19. ความสูงของห้องโดยสาร	1545 mm	1550 mm	1545 mm
20. ความกว้างของฐานเบาะ	420 mm	420 mm	420 mm
21. ความยาวของฐานเบาะ	481.5 mm	481.5 mm	481.5 mm
22. ความสูงของเบาะ	780 mm	780 mm	780 mm
23. น้ำหนักบรรทุกรวม	4800 กก	4200 กก	4650 กก
24. จำนวนสീรท	1 สී	1 สී	1 สී
25. ปริมาณถังบรรจุ CNG	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
26. จำนวนถุงลมนิรภัย	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
27. ระดับความดั่งเสียงปลูก	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

### 3.6 การกำหนดเป้าหมายของความต้อการเชิงเทคนิค

เป้าหมายความต้องการเชิงเทคนิค (Operational Goals Of Technical Requirements) คือการกำหนดเป้าหมายของตัววัดผลคุณภาพแต่ละตัว ซึ่งสามารถวัดค่าได้ โดยในการกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงของความต้อการเชิงเทคนิคนั้นจะพิจารณาจากการเปรียบเทียบระดับความต้อการเชิงเทคนิคกับคู่แข่งจากหัวข้อที่ผ่านมา เพื่อที่จะดูว่าผลิตภัณฑ์ของบริษัทควรที่จะปรับปรุงตรงจุดไหนและมีเป้าหมาย ทิศทางในการปรับปรุงอย่างไร ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. %ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ ปัจจุบันอยู่ที่ระดับ 98% เนื่องจากยังมีของเสียหลุดเข้ากระบวนการผลิตอยู่ จึงตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงคุณภาพชิ้นส่วนที่ตรวจรับเพิ่มขึ้นเป็น 100%

2. การขันแน่นครบทุกจุด การขันแน่นมีความสำคัญมากเพราะส่งผลโดยตรงต่อผู้ใช้รถบรรทุกถึงอันตรายที่เกิดขึ้น ทุกบริษัทจึงมีการควบคุมที่ต้องมีการขันแน่น 100% เหมือนเดิม

3. ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน ปัจจุบันแต่ละบริษัทอยู่ที่ระดับ 75% คือสามารถทำได้ตามคู่มือการทำงานและได้ตามเวลาที่กำหนด เป้าหมายในการปรับปรุงจึงต้องเพิ่มเป็น 85% คือสามารถปฏิบัติงานได้มากกว่า 1 Station การทำงาน

4.%ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน คู่มือปฏิบัติงานต้องมีการแก้ไขให้เป็นปัจจุบันและมีความถูกต้อง 100% ทุกฉบับ

5.%ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการจะต้องมีความถูกต้อง 100% ตามเป้าหมายเดิมที่กำหนดไว้

6.ความหนาสีที่พ่น มาตรฐานความหนาสีที่พ่นอยู่ที่ระดับต่ำสุดคือ 35 um และไม่เกิน 40 um ถ้ามากเกินไปจะทำให้สีย้อย จึงกำหนดเป็นเป้าหมายเดิมคือ 35 – 40 um

7.ระยะเวลาการจัดเก็บชิ้นส่วน การจัดเก็บชิ้นส่วนภายในประเทศก่อนส่งเข้าไลน์ผลิต ปัจจุบันเก็บสต็อกไว้ 3 วัน ซึ่งยังพบปัญหาสนิมจากการไม่ First-In First – out จึงตั้งเป้าหมายลดลงเหลือ 2 วัน

8.การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ระดับประสิทธิภาพในการผลิตในปัจจุบันอยู่ที่ 95% ทางทีมงานมีเป้าหมายในการปรับปรุงเพิ่มขึ้นเป็น 98%

9.%ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า รถบรรทุกที่จัดส่งไปให้ลูกค้าต้องถูกต้อง ตรงรุ่น 100%

10.ความหนาของแชสซี ความหนาของแชสซีปัจจุบันอยู่ที่ 5.5 mm ซึ่งหนากว่าคู่แข่ง แต่เรามีเป้าหมายที่จะเพิ่มขึ้นเป็น 6 mm เพื่อให้มีความทนทาน และรองรับน้ำหนักได้มากขึ้น

11.ความหนาของถังน้ำมัน ความหนาของถังน้ำมันปัจจุบันอยู่ที่ 2.0 mm เท่ากับคู่แข่ง โดยทีมงานมีเป้าหมายที่จะปรับเพิ่มขึ้นอีก 0.5 mm เพื่อแก้ปัญหาความไม่ทนและเป็นสนิม

12.ความหนาของหม้อน้ำสำรอง ความหนาของหม้อน้ำสำรองปัจจุบันอยู่ที่ 2.0 mm เท่ากับคู่แข่ง โดยทีมงานมีเป้าหมายที่จะปรับเพิ่ม 0.5 mm เพื่อแก้ปัญหาหม้อน้ำสำรองแตกบ่อย

13.อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน ปัจจุบันอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันของบริษัทตัวอย่าง อยู่ที่ 15 กม / ลิตร ซึ่งเป็นรองคู่แข่งจึงมีเป้าหมายที่จะปรับปรุงให้ได้ระดับที่ 16 กม / ลิตร

14.ขนาดของไฟหน้า ปรับเพิ่มขนาดของไฟหน้าให้มีความกว้างและใหญ่มากกว่าเดิม เพื่อให้ส่องสว่างได้กว้างไกลขึ้น โดยมีเป้าหมายที่ 150 mm x 300 mm

15.ความหนาของกันชนหน้า กันชนหน้าปัจจุบันมีความหนาอยู่ที่ 3 mm เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้าที่ต้องการความแข็งแรงเพิ่มขึ้น จึงมีเป้าหมายที่จะเพิ่มขึ้นอีก 0.5 mm

16.ระยะเบรก ระยะเบรกที่ปลอดภัยในปัจจุบันอยู่ที่ 3-5 เมตร

17.กระจกมองข้างเสริมมุมมอง ลูกค้าย่อมเรียกเรื่องการมองเห็นได้มุมกว้างขึ้น ซึ่งทางคู่แข่งได้ติดตั้งกระจกเสริมแล้ว บริษัทกรณีศึกษาจึงตั้งเป้าหมายที่จะเสริมกระจกมองข้างเช่นกัน

18.ความกว้างของห้องโดยสาร อยู่ที่ขนาดเท่ากันคือ 1695 mm ซึ่งเพื่อให้ตอบสนองความต้องการที่ให้ความกว้างมากขึ้น จึงมีเป้าหมายที่จะเพิ่มขึ้นอีก 50 mm

19. ความสูงของห้องโดยสาร ปัจจุบันมีความสูงที่ 1545 mm ซึ่งน้อยกว่าคู่แข่งอยู่ 5 mm เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการปรับความกว้างจึงตั้งเป้าหมายที่จะเพิ่มความสูงขึ้นอีก 50 mm

20. ความกว้างของฐานเบาะ ลูกค้ำต้องการเบาะที่นั่งสบายมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีความกว้างที่ 420 mm เท่ากันหมด จึงมีเป้าหมายปรับเพิ่มขึ้นอีก 50 mm

21. ความยาวของฐานเบาะ ลูกค้ำต้องการเบาะที่นั่งสบายมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีความยาวที่ 481.5 mm เท่ากันหมด จึงมีเป้าหมายปรับเพิ่มขึ้นอีก 50 mm

22. ความสูงของเบาะ ปัจจุบันอยู่ที่ 780 mm เท่ากันทุกบริษัท ความสูงของเบาะจะไม่ปรับเพิ่ม เนื่องจากระดับเดิมเหมาะกับสรีระคนไทยและเพื่อให้ห้องโดยสารดูโล่ง กว้างขึ้น

23. น้ำหนักบรรทุกรวม น้ำหนักกรรรวม น้ำหนักบรรทุกอยู่ที่ 4800 กก ซึ่งมากกว่าทางคู่แข่งอยู่แล้ว แต่มีเป้าหมายปรับปรุงเพื่อให้ตอบสนองลูกค้ำโดยจะเพิ่มอีก 300 กก

24. จำนวนสีรถ ปัจจุบันมีสีรถมาตรฐานที่ให้ลูกค้ำเลือกเพียงสีเดียว จึงมีเป้าหมายที่จะเพิ่มจำนวนสีรถเพื่อเป็นทางเลือกแก่ลูกค้ำอีก 1 สี

25. ปริมาณถังบรรจุ CNG ปัจจุบันยังไม่มีบริษัทใดทำการปรับปรุงรถรุ่นนี้ให้เต็ม CNG ได้ เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้ำจึงมีเป้าหมายที่จะปรับปรุงให้สามารถเต็ม CNG ได้ 100 kg/ถัง

26. จำนวนถุงลมนิรภัย ปัจจุบันยังไม่มีบริษัทใดทำการปรับปรุงรถรุ่นนี้ให้มีการติดตั้งถุงลมนิรภัยด้วย เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้ำจึงมีเป้าหมายที่จะปรับปรุงมีถุงลมนิรภัย 1 ใบ

27. ระดับความดังของนาฬิกาปลุก ปัจจุบันยังไม่มีบริษัทใดทำการปรับปรุงระบบเวลาและความดังของนาฬิกาให้สามารถตั้งปลุกได้ 3 ระดับ ทางทีมงานจึงมีเป้าหมายที่จะปรับปรุงเพื่อให้ตอบสนองความต้องการลูกค้ำ

ซึ่งเป้าหมายทั้งหมดดังที่ได้แสดงรายละเอียดนั้นสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 เป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัว

Technical Requirement	Target Values	Movement of Target
1.%ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	ถูกต้อง 100%	○
2. การขึ้นแน่นครบทุกจุด	ถูกต้อง 100%	○
3.ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	มากกว่า 85%	↑
4.%ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	ถูกต้อง 100%	○



ตารางที่ 3.8 (ต่อ) เป้าหมายของความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัว

Technical Requirement	Target Values	Movement of Target
5.%ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วน เข้ากระบวนการผลิต	ถูกต้อง 100%	○
6.ความหนาที่พื้น	35 - 40 um	○
7.ระยะเวลาการจัดเก็บชิ้นส่วน	สต็อกน้อยกว่า 2 วัน	↓
8. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	มากกว่า 98%	↑
9.%ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	ถูกต้อง 100%	○
10. ความหนาของแชสซี	5.5 + 0.5 mm	↑
11. ความหนาของถังน้ำมัน	2.0 + 0.5 mm	↑
12. ความหนาของหม้อน้ำสำรอง	1.5 + 0.5 mm	↑
13.อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	16 กิโลเมตร/ลิตร	↑
14.ขนาดของไฟหน้า	Halogen	○
15. ความหนาของกันชนหน้า	2 + 0.5 mm	↑
16.ระยะเบรก	3 – 5 m	○
17. กระจกมองข้างเสริมมุมมอง	1 บาน	↑
18. ความกว้างของห้องโดยสาร	1695 + 50 mm	↑
19. ความสูงของห้องโดยสาร	1545 + 50 mm	↑
20. ความกว้างของฐานเบาะ	420 + 50 mm	↑
21. ความยาวของฐานเบาะ	481.5 + 50 mm	↑
22. ความสูงของเบาะ	780 mm	○
23. น้ำหนักบรรทุกรวม	4800 + 300 Kg	↑
24. จำนวนสീรถ	2 สී	↑
25.ปริมาณถังบรรจุ CNG	100 kg	↑
26.จำนวนถุงลมนิรภัย	1 ใบ	↑
27.ระดับความดังเสียงปลุก	3 ระดับ	↑

## บทที่ 4

### การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD กับกรณีศึกษา

สำหรับเนื้อหาในบทนี้จะเป็นการนำเสนอถึงลำดับขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD แบบ 4 Phase เข้ามาประยุกต์ใช้ในกรณีศึกษา เพื่อปรับปรุงคุณภาพและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าต่อตัวผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน ให้มากขึ้น รวมทั้งการนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางด้านคุณภาพดังที่ได้กล่าวไปในบทที่แล้วมาช่วยสนับสนุน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิจัย

โดยในส่วนของเทคนิค QFD นั้น จะเริ่มตั้งแต่ เฟสที่ 1 การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านแห่งคุณภาพ (Product Planning or House of Quality) เป็นการนำเอาความต้องการของลูกค้า (Customer's Requirement) และปัญหาข้อร้องเรียนต่างๆ ที่อยู่ในรูปคำพูด มาแปลงเป็นข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Requirement) เฟสที่ 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design or Product Deployment) เป็นการแปลงข้อกำหนดทางเทคนิคให้เป็นคุณสมบัติและข้อกำหนดของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ เฟสที่ 3 การวางแผนกระบวนการ (Process Planning) เป็นการแปลงคุณสมบัติและข้อกำหนดของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ให้เป็นคุณสมบัติของกระบวนการ และในเฟสที่ 4 การวางแผนขั้นตอนการผลิตและควบคุมกระบวนการ (Productions Operations Planning and Process Control) เป็นการนำเอาคุณสมบัติของกระบวนการมาทำการออกแบบ และกำหนดวิธีในการควบคุม

#### 4.1 Phase I การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านแห่งคุณภาพ (Product Planning or House of Quality)

##### 4.1.1 ขั้นตอนในการทำ Product Planning Matrix or House of Quality

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำความต้องการของลูกค้า (Customer's Requirement) ที่ได้จากการสำรวจเข้าถึงข้อมูลเรียกร้องของลูกค้ามาแปลงให้เป็นข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Requirement) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการระดมสมองร่วมของผู้ชำนาญงานในด้านต่างๆ เพื่อออกแบบข้อกำหนด ว่าปัจจัยใดที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ และนำมาปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อให้เกิดความพอใจของลูกค้ามากขึ้น โดยสามารถสรุปขั้นตอนในการสร้างตาราง QFD Matrix I ได้ดังนี้

1. ความต้องการของลูกค้า (Customer's Requirement) ได้มาจากแบบสำรวจความต้องการของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน ว่าลูกค้ามีความคาดหวังอะไรต่อผลิตภัณฑ์ดังแสดงในรูปที่ 3.4 ของบทที่ 3

2. การวิเคราะห์คู่แข่ง (Competitive Evaluation) ประกอบด้วยคะแนนที่แสดงถึงระดับความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ของบริษัทในปัจจุบัน และระดับคะแนนของบริษัทคู่แข่ง แล้วนำมาเปรียบเทียบในด้านความสามารถในการตอบสนองแต่ละความต้องการของลูกค้าว่าดีเพียงใด

โดยในส่วนนี้ได้มีการจัดทำแบบสอบถาม และจัดส่งให้ลูกค้ากลุ่มเดียวกัน ทำการตอบกลับ ดังแสดงในภาคผนวก ก แบบสำรวจที่ 3 ทั้งนี้จุดประสงค์เพื่อให้ลูกค้าทำการประเมินความพึงพอใจ ที่ได้รับจากผลิตภัณฑ์ของบริษัทและคู่แข่ง โดยจะมีช่วงคะแนนในการพิจารณาความสำคัญกับความต้องการของลูกค้าในแต่ละข้อ อยู่ในช่วงคะแนน 1 – 5 คะแนน ดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนที่ 1	คือ ต้องปรับปรุงแก้ไขโดยด่วน
ระดับคะแนนที่ 2	คือ ต้องปรับปรุงแก้ไข
ระดับคะแนนที่ 3	คือ พอใช้ได้ถึงค่อนข้างดี
ระดับคะแนนที่ 4	คือ ดีมาก
ระดับคะแนนที่ 5	คือ ดีที่สุด

หลังจากนั้นจะนำข้อมูลทั้งหมดที่ลูกค้าตอบกลับ มาทำการสรุปโดยการหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric Mean) โดยผลสรุปการเปรียบเทียบความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์บริษัทของลูกค้ากับคู่แข่ง แสดงในตารางที่ 3.5 ในบทที่ 3

3. ระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน (Importance) เป็นคะแนนระดับความสำคัญที่ลูกค้าประเมินให้จากแบบสำรวจที่ 2 ในภาคผนวก ก โดยคะแนนความสำคัญกับความต้องการของลูกค้าในแต่ละข้อ จะพิจารณาให้มีช่วงคะแนน 1 – 5 ดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนที่ 1	คือ ไม่มีความสำคัญใดๆ และไม่มีผลต่อการตัดสินใจ
ระดับคะแนนที่ 2	คือ มีความสำคัญ และมีผลต่อการตัดสินใจเล็กน้อย
ระดับคะแนนที่ 3	คือ มีความสำคัญและมีผลต่อการตัดสินใจปานกลาง
ระดับคะแนนที่ 4	คือ มีความสำคัญและมีผลต่อการตัดสินใจมาก
ระดับคะแนนที่ 5	คือ มีความสำคัญและมีผลต่อการตัดสินใจมากที่สุด

โดยคะแนนระดับความสำคัญที่ได้มาจะนำมาสรุปโดยใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric Mean) ดังแสดงในตารางที่ 3.5 ของบทที่ 3

4. ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirement) เป็นข้อมูลเชิงเทคนิคที่จะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ที่แสดงออกมาในรูปภาพที่ใช้ในองค์กร หรือเรียกว่า Substitute Quality Characteristic หรือ SCQs ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ SCQs ที่ใช้เป็นลักษณะของตัววัดผลคุณภาพ (Key Quality Indicator) และปัจจัยด้านเทคนิค โดยใช้เทคนิคการระดมความคิดเห็น (Brain storming) จากผู้ร่วมงานหลายฝ่ายได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายผลิตและหัวหน้างานฝ่ายผลิต, ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพและเจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมคุณภาพ, เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด, เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยและพัฒนา

โดยใช้วิธีการตั้งคำถามว่า “ถ้าเราสามารถควบคุม ตัววัดผลคุณภาพหรือปัจจัยด้านเทคนิค ดังกล่าวได้ จะสามารถทำให้เกิดการตอบสนองตรงต่อความต้องการของลูกค้า” ซึ่งตัววัดผลคุณภาพหรือปัจจัยด้านเทคนิคหนึ่งตัว อาจมีส่วนในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้หลายเรื่อง ดังตัวอย่างเช่น “ทักษะในการทำงานของพนักงานที่สูงขึ้น” สามารถตอบสนองต่อความต้องการเรื่อง “การประกอบชิ้นส่วนครบตามสเปคและชิ้นส่วนไม่เป็นรอยบุบ รอยขีดข่วน” เป็นต้น สามารถสรุปรายการความต้องการด้านเทคนิคที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดังรูปที่ 3.5 ของบทที่ 3

5. เป้าหมายความต้องการเชิงเทคนิค (Operational Goals Of Technical Requirements) คือการกำหนดเป้าหมายของตัววัดผลคุณภาพแต่ละตัว ซึ่งสามารถวัดค่าได้ ซึ่งเป้าหมายทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.8

6. ทิศทางสำหรับการพัฒนาเพื่อเป้าหมาย (Movement of Target) เป็นการกำหนดทิศทางในการเคลื่อนไหวของเป้าหมายว่าจะไปในลักษณะใด ซึ่งในการกำหนดจะมีลักษณะ 3 แนวทาง ได้แก่

- ยิ่งลดยิ่งดี ใช้สัญลักษณ์ ↓ หมายถึง หากสามารถลดค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้จะเป็นสิ่งที่ดี เช่น % ในการซ่อมงานที่ลดลง เป็นต้น

- เป้าหมายที่ตั้งไว้ดีอยู่แล้ว ใช้สัญลักษณ์ ○ หมายถึง เป้าหมายที่ตั้งไว้ดีอยู่แล้ว หากสามารถทำตามเป้าหมายก็เพียงพอที่จะตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า เช่น ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้าที่จะต้องถูกต้อง 100% เป็นต้น

- ยิ่งเพิ่มยิ่งดี ใช้สัญลักษณ์ ↑ หมายถึง หากสามารถเพิ่มค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ยิ่งเป็นสิ่งที่ดี เช่น % ยอดขายที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น

การกำหนดทิศทางของเป้าหมายเป็นการแสดงให้เห็นว่า ในอนาคตหากสามารถปรับเปลี่ยนไปในทิศทางใดที่ดีได้ตามที่เป้าหมายกำหนด ก็ควรที่จะดำเนินการปรับปรุงและสิ่งใดที่

ปรับเปลี่ยนแล้วส่งผลต่อตัวผลิตภัณฑ์ในทิศทางที่ไม่ได้ดีขึ้นเราก็ไม่ควรที่จะนำมาพิจารณาในการปรับปรุง และผลสรุปของค่าเป้าหมายและทิศทางในการปรับปรุงสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.6

7. การแสดงความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า (Correction Substitute Quality Characteristic to Customer Requirement) เป็นการพิจารณาถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคุณภาพ กับความต้องการของลูกค้า โดยมาจากการระดมสมองของทีมงานผู้ผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพ โดยสัญลักษณ์ที่แสดงถึงระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย คือ

- เลข 9 หรือ Strong relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์อย่างมาก
- เลข 3 หรือ Moderate relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์ปานกลาง
- เลข 1 หรือ Weak relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์น้อย
- ช่องว่าง หรือ No relationship หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน

ในการกำหนดระดับความสัมพันธ์ในตาราง HOQ จะพิจารณาความสัมพันธ์ที่ละคู่โดยกำหนดให้

Tn แทน Technical Requirement ตัวที่ 1,2,3,...,n

Vn แทน Voice of Customer ตัวที่ 1,2,3,...,n

โดยพิจารณาในลักษณะการตั้งคำถามที่ว่า “ถ้าเราสามารถควบคุมคุณลักษณะทางคุณภาพ ดังกล่าวแล้ว มีความสัมพันธ์ในระดับใด ที่จะสามารถทำให้เกิดการตอบสนองที่ตรงต่อความต้องการของลูกค้าได้” ซึ่งการกำหนดระดับความสัมพันธ์จะพิจารณาถึงปัจจัยครั้งละคู่สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ 4.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T1)%ความถูกต้องของ ชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	V1) ไม่มีการรื้อชิ้น	เนื่องจากการตรวจรับชิ้นส่วนพวกท่อ และถึงที่ติจะทำให้ได้ชิ้นส่วนที่ดีมา ประกอบและไม่มีการรื้อชิ้น	ปานกลาง	3
	V5) ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท	ถ้าไม่ได้ตรวจสอบชิ้นส่วนแต่ละชิ้น ก่อนที่จะนำมาประกอบจะทำให้เกิด ปัญหาประกอบไม่แนบสนิทได้	มาก	9
	V7) ระบบเบรกทำงานได้ปกติ	ปัญหาจากการทำงานของระบบ เบรกส่วนหนึ่งเกิดจากชิ้นส่วนที่ไม่ได้ คุณภาพจาก Supplier	ปานกลาง	3
	V8) แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม	ปัญหาแบตเตอรี่ชาร์จไม่เต็มส่วน ใหญ่เกิดจากแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ การตรวจรับไม่ดีพอ	มาก	9
	V11) ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม	การตรวจรับชิ้นส่วนที่ดีมีผลอย่าง มากที่จะป้องกันและสกัดกั้นชิ้นส่วน ที่เป็นสนิมหลุดเข้ามาประกอบ	มาก	9

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T1) %ความถูกต้องของ ชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	V12) ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	มีสาเหตุเพียงเล็กน้อยที่ชิ้นส่วนเป็น รอยจากการตรวจรับที่ไม่ดี ซึ่งรอยส่วน ใหญ่เกิดจากกระบวนการผลิตเอง	น้อย	1
T2) การขันแน่นครบทุกจุด	V1) ไม่มีการรื้อชิ้น	การขันแน่นจุดสำคัญทางคุณภาพได้ อย่างดีทุกจุดมีผลอย่างมากที่จะไม่ ทำให้เกิดการรื้อชิ้นที่จุดนั้นๆ	มาก	9
	V3) การขันแน่นดีไม่คลายตัว	การขันแน่นจุดสำคัญทางคุณภาพได้ อย่างดีทุกจุดมีผลอย่างมากที่จะไม่ ทำให้เกิดการคลายตัวที่จุดนั้นๆ	มาก	9
T3) ระดับทักษะในการ ทำงานของพนักงาน	V1) ไม่มีการรื้อชิ้น	ทักษะในการทำงานของพนักงานที่ จุดประกอบ มีผลกระทบที่จะทำให้ การประกอบเกิดการรื้อชิ้น	ปานกลาง	3

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T3) ระดับทักษะในการ ทำงานของพนักงาน	V2) น้ำยาแอร์ไม่หยด	การเติมระดับน้ำยาแอร์มากหรือน้อย เกินไปอันเนื่องมาจากการขาด ทักษะ ในการทำงานทำให้น้ำยาหยด	ปานกลาง	3
	V4) ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น	พนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมที่ดี มี ทักษะสูงจะไม่ค่อยมีความผิดพลาด ในการประกอบ	ปานกลาง	3
	V5) ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท	นอกจากชิ้นส่วนที่ตรวจรับจะมีผล อย่างมากต่อการประกอบให้แนบ สนิทแล้ว ทักษะการทำงานที่ดีก็มีผล เช่นเดียวกัน	มาก	9
	V6) ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ	ในการประกอบสายไฟแต่ละชุด ต้อง อาศัยพนักงานที่มีทักษะในการ ทำงานที่สูง	มาก	9



ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T3) ระดับทักษะในการ ทำงานของพนักงาน	V7) ระบบเบรกทำงานได้อย่างปกติ	ทักษะในการประกอบเบรกมีผล กระทบปานกลางต่อปัญหาการ ทำงานระบบเบรก ส่วนใหญ่เกิดจาก ตัวชิ้นส่วนเบรกเอง	ปานกลาง	3
	V9) ลมยางได้มาตรฐาน	ทักษะในการเติมลมยางของพนักงาน มีผลกระทบระดับกลางๆ ต่อการเติม ลมยางให้ได้มาตรฐาน	ปานกลาง	3
	V10) ฟันสีหนาสม่่าเสมอ	ในกระบวนการฟันสีให้มีความหนา เรียบสม่ำเสมอ มีความสำคัญ มากที่ ต้องอาศัยพนักงานที่มีทักษะสูง	มาก	9
	V12) ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	มีผลกระทบระดับปานกลางจากการ ทำงานของพนักงานที่ขาดทักษะและ ทำให้ชิ้นส่วนเป็นรอย	ปานกลาง	3

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T4) %ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	V2) น้ำยาแอร์ไม่หยด	ทักษะการทำงานที่ดีแล้วคู่มือปฏิบัติงานในการเติมน้ำยาแอร์ต้อง ถูกต้องและทำงานง่าย	ปานกลาง	3
	V4) ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น	คู่มือปฏิบัติงานที่ดีมีส่วนสำคัญมากในการประกอบชิ้นส่วนที่จุดประกอบต่างๆ	มาก	9
	V6) ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ	คู่มือปฏิบัติงานที่ดีมีส่วนสำคัญมากในการประกอบระบบไฟฟ้าในรถบรรทุก	มาก	9
	V9) ลมยางได้มาตรฐาน	ในการเติลมยางให้ได้มาตรฐานนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องคู่มือประกอบในการปฏิบัติงาน	ปานกลาง	3

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T4) %ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	V10) ฟนสีหนาสม่ำเสมอ	นอกจากทักษะในการพ่นแล้ว คู่มือปฏิบัติงานการพ่นที่ถูกต้องก็มีผลอย่างมากที่จะทำให้ฟนสีหนาสม่ำเสมอ	มาก	9
T5) %ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	V4) ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น	การจัดชิ้นส่วนที่ครบและถูกต้องเข้าไลน์ผลิตมีส่วนอย่างมากที่ทำให้ประกอบได้ครบถูกต้อง	มาก	9
	V12) ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	รอยขีดข่วนที่เกิดขึ้นมีส่วนหนึ่งที่เกิดมาจากกระบวนการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์ผลิตที่ไม่ดีพอ	ปานกลาง	3
T6) ความหนาสีที่พ่น	V10) ฟนสีหนาสม่ำเสมอ	การควบคุมความหนาสีที่พ่นมีผลกระทบต่ออย่างมากที่จะทำให้สีที่พ่นเกิดความหนาสม่ำเสมอ	มาก	9

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T7) ระยะเวลาการจับเก็บ ชิ้นส่วน	V11) ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม	การจับเก็บชิ้นส่วนที่ดี ไม่ให้โดน ละอองน้ำและฝุ่นผงจะทำให้ ชิ้นส่วน ไม่เป็นสนิมก่อนส่งเข้าผลิต	มาก	9
	V12) ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	รอยขีดข่วนที่เกิดขึ้นกับรถบรรทุก ส่วนหนึ่งเกิดมาจากการจับเก็บ ชิ้นส่วนก่อนการประกอบที่ไม่ดีพอ	ปานกลาง	3
T8) การเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิต	V13) การส่งมอบตรงเวลา	ประสิทธิภาพในการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น จะสามารถส่งมอบรถให้ลูกค้าได้ตรง ตามเวลามากขึ้น	มาก	9
T9) %ความถูกต้องในการ จัดส่งสินค้า	V14) ส่งรถตรงรุ่น	การควบคุมความถูกต้องในการจัดส่ง สินค้าไปให้ตัวแทนจำหน่ายที่ดี จะทำ ให้ส่งรถได้ตรงรุ่น	มาก	9

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T10) ความหนาของแชสซี	V15) ช่วงล่างแข็งแรง ทนทาน	การเพิ่มความหนาของแชสซีให้มากขึ้นจะทำให้ช่วงล่างมีความแข็งแรงและทนทานมากขึ้นด้วย	มาก	9
	V31) บรรทุกได้มาก	การเพิ่มความหนาของแชสซีให้มากขึ้นจะทำให้ช่วงล่างมีความแข็งแรงและบรรทุกได้มากขึ้น	ปานกลาง	3
T11) ความหนาของถังน้ำมัน	V16) ตั้งถังน้ำมันหนา ผุยาก	ถังน้ำมันที่มีความหนามากขึ้นทำให้แข็งแรง ผุยาก ทนต่อ การ สึกกร่อน	มาก	9
T12) ความหนาของหม้อน้ำสำรอง	V17) หม้อน้ำสำรองทนทาน	การเพิ่มความหนาของหม้อน้ำสำรองขึ้น จะทำให้มีความทนทานมากขึ้น	มาก	9

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T13) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	V18) ประหยัดน้ำมัน	การควบคุมอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันได้จะส่งผลให้เกิดการ ประหยัดน้ำมันของรถบรรทุก	มาก	9
	V19) สามารถใช้ CNG ได้	การสามารถใช้พลังงานทางเลือกเช่น CNG ทำให้ประหยัดน้ำมัน	มาก	9
14) ขนาดของไฟหน้า	V20) ไฟหน้าสว่างขึ้น	การเลือกใช้หลอดไฟที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้การส่องสว่างของไฟหน้าดีขึ้น	มาก	9

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T15) ความหนาของกันชนหน้า	V21) กันชนหน้าแข็งแรง	การปรับปรุงโดยการเพิ่มความหนาของกันชนหน้าจะทำให้กันชนหน้ามีความแข็งแรงมากขึ้น	มาก	9
T16) ระยะเวลาเบรก	V22) ระบบเบรกดี	การควบคุมการทำงานของระบบเบรกที่ดี จะทำให้เบรกดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น	มาก	9
T17) กระจกมองข้างเสริมมุมมอง	V23) กระจกมองข้างมองได้ทั่วถึง	การเพิ่มกระจกข้างเสริมมุมมองจะทำให้มองเห็นได้ทั่วถึงขึ้น	มาก	9
T18) ความกว้างของห้องโดยสาร	V25) ห้องโดยสารกว้างขวาง	การเพิ่มความกว้างของห้องโดยสารจะทำให้ห้องโดยสารกว้างขวาง ไม่อึดอัด	มาก	9
T19) ความสูงของห้องโดยสาร	V25) ห้องโดยสารกว้างขวาง	การเพิ่มความสูงของห้องโดยสารจะทำให้ห้องโดยสารกว้างขวาง ไม่อึดอัด	มาก	9

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T20) ความกว้างของฐานเบาะ	V26) เบาะนั่งสบาย	การเพิ่มความกว้างของฐานเบาะ จะทำให้ผู้ขับขี่รู้สึกนั่งสบายมากขึ้น	มาก	9
T21) ความยาวของฐานเบาะ	V26) เบาะนั่งสบาย	การเพิ่มความยาวของฐานเบาะ จะทำให้ผู้ขับขี่รู้สึกนั่งสบายมากขึ้น	มาก	9
T22) ความสูงของเบาะ	V26) เบาะนั่งสบาย	การเพิ่มความยาวของฐานเบาะ จะทำให้ผู้ขับขี่รู้สึกนั่งสบายมากขึ้น	มาก	9
T23) น้ำหนักบรรทุกรวม	V31) บรรทุกได้มาก	การปรับปรุงน้ำหนักบรรทุกรวมของรถจะตอบสนองความต้องการของลูกค้าในด้านการบรรทุกได้มากขึ้น	มาก	9
	V32) ขับขี่ได้เงียบ นุ่มนวล	การปรับปรุงน้ำหนักบรรทุกรวมของรถจะส่งผลกระทบต่อในด้านการขับขี่ให้เงียบและนุ่มนวลได้	ปานกลาง	3



ตารางที่ 4.1 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความต้องการของลูกค้า

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการลูกค้า	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
24) จำนวนสีรถ	V29) สีสีนสวยงาม	การเพิ่มจำนวนสีรถให้มีความหลากหลายมากขึ้นทำให้ลูกค้าที่ต้องการเรื่องสีสีนมีความพึงพอใจมากขึ้น	มาก	9
	V30) มีให้เลือกหลายสี	การเพิ่มจำนวนสีรถให้มีความหลากหลายมากขึ้นทำให้ลูกค้าที่ต้องการเรื่องสีสีนมีความพึงพอใจมากขึ้น	มาก	9
T25) ปริมาณถังบรรจุ CNG	V19) สามารถใช้ CNG ได้	การปรับปรุงรถบรรทุกให้สามารถเติมก๊าซ CNG ได้จะทำให้ประหยัดน้ำมันและลูกค้าพึงพอใจมากขึ้น	มาก	9
T26) จำนวนถุงลมนิรภัย	V24) มีถุงลมนิรภัย	การเพิ่มถุงลมนิรภัยจะทำให้เกิดความปลอดภัยและตอบสนองลูกค้าที่ต้องการถุงลมนิรภัยได้	มาก	9
T27) ระดับความดังเสียงปลุก	V27) มีนาฬิกาตั้งปลุก	การเพิ่มนาฬิกาที่สามารถตั้งปลุกได้ที่รถบรรทุกจะทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจและดึงดูดใจมากขึ้น	มาก	9

8.ค่าสัดส่วนปรับปรุง (Improvement Ratio) ค่าสัดส่วนการปรับปรุงได้มาจาก สัดส่วนระดับค่าความพึงพอใจเป้าหมายที่ตั้งไว้เพื่อการยกระดับการตอบสนองความต้องการของลูกค้า กับค่าระดับความพึงพอใจที่ลูกค้าพิจารณาให้กับโรงงานตัวอย่าง

ตัวอย่าง

การหาค่าสัดส่วนปรับปรุงความต้องการของลูกค้าเรื่อง V18) การประหยัดน้ำมัน

$$\text{ค่าสัดส่วนปรับปรุง} = 4/4 = 1.00$$

ค่าสัดส่วนปรับปรุงของความต้องการของลูกค้าตัวอื่นๆ ก็หาได้ตามตัวอย่างข้างบนนี้

9.ค่าระดับน้ำหนัก (Column Weights) เป็นการหาสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิคในแต่ละตัว จากผลรวมของ ผลคูณระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับความต้องการเชิงเทคนิค (Relationship between Customer Requirements and Technical Requirements) กับระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า (Importance)

ตัวอย่าง

การหาค่าระดับน้ำหนักของความต้องการเทคนิคเรื่อง T7) การจัดเก็บชิ้นส่วน

มีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าเรื่อง

V11) ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม ระดับความสัมพันธ์มากเท่ากับ 9

คะแนนระดับความสำคัญเท่ากับ 3

V12) ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย ระดับความสัมพันธ์ปานกลางเท่ากับ 3

คะแนนระดับความสำคัญเท่ากับ 3

ดังนั้น ค่าระดับน้ำหนัก (Column Weight) ของ T7) การจัดเก็บชิ้นส่วน เท่ากับ

$$(9 \times 3) + (3 \times 3) = 36$$

ค่าระดับน้ำหนักของความต้องการด้านเทคนิคตัวอื่นๆ ก็หาได้ตามตัวอย่างข้างบนนี้

10.ลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบ (Technical Importance Relative Weight) เป็นการหาสัดส่วนลำดับความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคในแต่ละข้อกำหนดเทียบกับข้อกำหนดทางเทคนิคทั้งหมด ให้อยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์

11.การจำแนกคุณลักษณะทางคุณภาพที่มีผลกระทบซึ่งกันและกัน (Identify SQCs Interaction) เป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ แต่ละตัว ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยใช้สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ในตำแหน่งบนสุดของแผนผังดังนี้

◎ คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันทาง + มาก

○ คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันทาง + น้อย

# คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันทาง - มาก

X คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันทาง - น้อย

ในการพิจารณาถึงผลกระทบของคุณลักษณะทางคุณภาพแต่ละตัวสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังตารางที่ 4.2 ดังนี้  
 ตารางที่ 4.2 การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T1)%ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	T5) %ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	ชิ้นส่วนที่จัดส่งเข้ากระบวนการผลิตจะต้องผ่านขั้นตอนการตรวจรับชิ้นส่วนทุกครั้ง	+ น้อย	( O )
	T8) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	การตรวจรับชิ้นส่วนที่ดีจะส่งผลให้เกิดปัญหาในการผลิตจนต้องหยุดไลน์เพียงเล็กน้อย	+ น้อย	( O )
	T12) ความหนาของหมอน้ำสำรอง	ปัญหาหมอน้ำสำรองเสื่อมสภาพ ส่วนมากมาจากชิ้น ส่วนที่ไม่มีคุณภาพ การตรวจรับที่ดีจึงมีส่วนทำให้แก้ปัญหานี้ได้มาก	+ มาก	( ⊙ )
	T16) ระยะเบรก	ปัญหาการทำงานของเบรกผิดปกติ ส่วนมากมาจากชิ้นส่วนที่ไม่มีคุณภาพจาก Supplier การตรวจรับที่ดีจึงมีส่วนทำให้แก้ปัญหานี้ได้มาก	+ มาก	( ⊙ )

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T2) การขันแน่นครบทุกจุด	T3)ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	ทักษะการทำงานที่เพิ่มขึ้นของพนักงานที่ขึ้นตอนการขันแน่น จะทำให้ไม่เกิดปัญหาขันแน่นไม่ครบทุกจุด	+ มาก	( ⊙ )
	T4) %ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	ทักษะการทำงานที่สูงแล้ว คู่มือปฏิบัติงานที่ดี ก็มีผลทำให้ขันแน่นครบทุกจุดได้มาก	+ มาก	( ⊙ )
T3) ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	T4) %ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	คู่มือการทำงานที่ดีจะมีผลทำให้ช่วยยกระดับทักษะการทำงานของพนักงานให้สูงขึ้น	+ มาก	( ⊙ )
	T5) %ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	ทักษะการทำงานที่ดีจะทำให้การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการมีความถูกต้อง	+ มาก	( ⊙ )
	T6) ความหนาสีที่พ่น	การพ่นสีให้มีความหนาสม่ำเสมอจำเป็นต้องใช้พนักงานที่มีทักษะในการพ่นสีที่สูงมาก	+ มาก	( ⊙ )

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T3)ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	T8) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	ประสิทธิภาพการผลิตจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงมีผลเพียงเล็กน้อยจากทักษะในการทำงาน	+ น้อย	(○)
	T9) %ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	ทักษะในการจัดส่งสินค้ามีผลเป็นอย่างมากที่จะทำให้จัดส่งสินค้าให้ลูกค้าได้อย่างถูกต้อง	+ มาก	(◎)
T4) %ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	T5) %ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	คู่มือปฏิบัติงานที่ถูกต้องจะมีผลต่อการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	+ น้อย	(○)
	T6) ความหนาสีที่พ่น	ความหนาสีที่พ่นนอกจากต้องมีทักษะที่ดีแล้วคู่มือปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ ทำงานง่ายก็มีผลอย่างมาก	+ มาก	(◎)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T4) %ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	T8) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	คู่มือการทำงานที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มเล็กน้อย	+ น้อย	(○)
	T9) %ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	หากพนักงานปฏิบัติตามคู่มือการทำงานที่ดีแล้วจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการจัดส่งน้อย	+ มาก	(◎)
T5) %ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	T7) ระยะเวลาการจัดเก็บชิ้นส่วน	การจัดเก็บชิ้นส่วนที่ดีมีผลต่อคุณภาพของชิ้นส่วนที่จะส่งเข้ากระบวนการผลิต	+ น้อย	(○)
	T8) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	ประสิทธิภาพในการผลิตลดหรือเพิ่มเพียงเล็กน้อยอันเนื่องมาจากการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าผลิต	+ น้อย	(○)
	T9) %ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	การส่งชิ้นส่วนผิดรุ่นเข้าผลิตจนออกจากกระบวนการ อาจส่งผลให้สินค้าที่ไม่ได้คุณภาพหลุดไปถึงลูกค้าได้	+ น้อย	(○)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T6) ความหนาสีที่พ่น	T3) ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	การพ่นสีให้มีความหนาสม่ำเสมอจำเป็นต้องใช้พนักงาน ที่มีทักษะในการพ่นสีที่สูงมาก	+ มาก	( ⊙ )
	T4) %ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	ความหนาสีที่พ่นนอกจากต้องมีทักษะที่ดีแล้ว คู่มือปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ ทำงานง่ายก็มีผลอย่างมาก	+ มาก	( ⊙ )
T7) ระยะเวลาการจับเก็บชิ้นส่วน	T5) %ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	การจับเก็บชิ้นส่วนที่ดีจะทำให้ได้ชิ้นส่วนที่มีคุณภาพส่งเข้าไลน์ผลิต	+ น้อย	( ○ )
T8) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	T1) %ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	การตรวจรับชิ้นส่วนที่ดีจะส่งผลให้เกิดปัญหาในการผลิตจนต้องหยุดไลน์เพียงเล็กน้อย	+ น้อย	( ○ )
	T3) ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	ประสิทธิภาพการผลิตจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงมีผลเพียงเล็กน้อยจากทักษะในการทำงาน	+ น้อย	( ○ )

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T8) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	T4) %ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	คู่มือการทำงานที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มเล็กน้อย	+ น้อย	(○)
	T5) %ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	ประสิทธิภาพในการผลิตลดหรือเพิ่มเพียงเล็กน้อยอันเนื่องมาจากการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าผลิต	+ น้อย	(○)
T9) %ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	T3)ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	ทักษะในการจัดส่งสินค้ามีผลเป็นอย่างมากที่จะทำให้จัดส่งสินค้าให้ลูกค้าได้อย่างถูกต้อง	+ มาก	(◎)
	T4) %ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	หากพนักงานปฏิบัติตามคู่มือการทำงานที่ดีแล้วจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการจัดส่งน้อย	+ มาก	(◎)
	T5) %ความถูกต้องของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	การส่งชิ้นส่วนผิดรุ่นเข้าผลิตจนออกจากกระบวนการ อาจส่งผลให้สินค้าหลุดไปถึงลูกค้าได้	+ น้อย	(○)



ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T10) ความหนาของแชสซี	T13) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	การเพิ่มความหนาของแชสซีจะทำให้น้ำหนักรวมของรถ เพิ่มขึ้นสิ้นเปลืองน้ำมันมากขึ้น	- มาก	(#)
	T23) น้ำหนักบรรทุกรวม	การเพิ่มความหนาของแชสซีจะทำให้รองรับน้ำหนักที่บรรทุกได้ มากขึ้น	+ มาก	(◎)
T11) ความหนาของถังน้ำมัน	T13) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	การเพิ่มความหนาของถังน้ำมันจะ ส่งผลให้น้ำหนักรวม ของรถเพิ่มขึ้น ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันมากขึ้น	- มาก	(#)
	T23) น้ำหนักบรรทุกรวม	การเพิ่มความหนาของถังน้ำมันจะทำให้รองรับ น้ำหนักที่บรรทุก ได้ น้อยลงเนื่องจาก น้ำหนักรวมรถเพิ่มขึ้น	- น้อย	( X )

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T12) ความหนาของหม้อน้ำ สำรอง	T1) %ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจ รับ	ปัญหาหม้อน้ำสำรองเสื่อมสภาพส่วนมากมาจากชิ้นส่วนที่ไม่มีคุณภาพ การตรวจรับที่ดีจึงมีส่วนทำให้แก้ปัญหานี้ได้มาก	+ มาก	( ⊙ )
	T13) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	เพิ่มความหนาของหม้อน้ำสำรองจะมีผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันที่เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเนื่องจากน้ำหนักหม้อน้ำสำรองน้อย	- น้อย	( X )
	T23) น้ำหนักบรรทุกรวม	การเพิ่มความหนาของหม้อน้ำสำรองจะมีผลต่ออัตราการบรรทุกรวมเพียงเล็กน้อยเนื่องจากน้ำหนักของหม้อน้ำสำรองไม่มากนัก	- น้อย	( X )

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T13) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	T10) ความหนาของแชสซี	การเพิ่มความหนาของแชสซีจะทำให้น้ำหนักรวมของรถเพิ่มขึ้น ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันมากขึ้น	- มาก	(#)
	T11) ความหนาของถังน้ำมัน	การเพิ่มความหนาของถังน้ำมันจะทำให้ น้ำหนักรวมของรถ เพิ่มขึ้น ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันมากขึ้น	- มาก	(#)
	T12) ความหนาของหม้อน้ำสำรอง	การเพิ่มความหนาของหม้อน้ำสำรองจะมีผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันที่เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเนื่องจากน้ำหนักของหม้อน้ำสำรองไม่มากนัก	- น้อย	(X)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T13) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	T25) ปริมาณถังบรรจุ CNG	การปรับปรุงเครื่องยนต์ให้ใช้งานกับ CNG ได้ จะทำให้สามารถประหยัดน้ำมันขึ้นได้มาก	+ มาก	(◎)
T14) ขนาดของไฟหน้า				
T15) ความหนาของกันชนหน้า	T23) น้ำหนักบรรทุกรวม	ความหนาเพิ่มขึ้นจะทำให้รถมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย	- น้อย	(X)
T16) ระยะเบรก	T1) %ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	ปัญหาการทำงานของเบรกผิดปกติส่วนมากมาจากชิ้นส่วนที่ไม่มีคุณภาพจาก Supplier การตรวจรับที่ดีจึงมีส่วนทำให้แก้ปัญหานี้ได้มาก	+ มาก	(◎)
	T23) น้ำหนักบรรทุกรวม	น้ำหนักบรรทุกรวมของรถที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เบรกทำงานได้ด้อย ประสิทธิภาพมากขึ้น	- มาก	(#)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T17) กระจกมองข้างเสริมมุมมอง				
T18) ความกว้างของห้องโดยสาร	T19) ความสูงของห้องโดยสาร	การเพิ่มความกว้างของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความสูงของห้องโดยสารตามไปด้วย	+ มาก	(◎)
	T20) ความกว้างของฐานเบาะ	การเพิ่มความกว้างของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความกว้างฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T21) ความยาวของฐานเบาะ	การเพิ่มความกว้างของห้องโดยสารจะทำให้ปรับความยาวฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T22) ความสูงของเบาะ	การเพิ่มความกว้างของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความสูงเบาะเพิ่มขึ้นได้	+ มาก	(◎)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T19) ความสูงของห้องโดยสาร	T18) ความกว้างของห้องโดยสาร	การเพิ่มความกว้างของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความสูงของห้องโดยสารตามไปด้วย	+ มาก	(◎)
	T20) ความกว้างของฐานเบาะ	การเพิ่มความสูงของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความกว้างฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T21) ความยาวของฐานเบาะ	การเพิ่มความสูงห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความยาวฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T22) ความสูงของเบาะ	การเพิ่มความสูงของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความสูงเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T20) ความกว้างของฐานเบาะ	T18) ความกว้างของห้องโดยสาร	การเพิ่มความกว้างของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความกว้างฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T19) ความสูงของห้องโดยสาร	การเพิ่มความสูงของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความกว้างฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T21) ความยาวของฐานเบาะ	การเพิ่มความกว้างของฐานเบาะจะสามารถทำให้ปรับความยาวฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T22) ความสูงของเบาะ	การเพิ่มความกว้างของฐานเบาะจะสามารถทำให้ปรับความสูงเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T21) ความยาวของฐานเบาะ	T18) ความกว้างของห้องโดยสาร	การเพิ่มความกว้างของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความยาวฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T19) ความสูงของห้องโดยสาร	การเพิ่มความสูงห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความยาวฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T20) ความกว้างของฐานเบาะ	การเพิ่มความกว้างของฐานเบาะจะสามารถทำให้ปรับความยาวฐานเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T22) ความสูงของเบาะ	การเพิ่มความยาวของฐานเบาะจะสามารถทำให้ปรับความสูงเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
T22) ความสูงของเบาะ	T18) ความกว้างของห้องโดยสาร	การเพิ่มความกว้างของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความยาวสูงเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)



ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T22) ความสูงของเบาะ	T19) ความสูงของห้องโดยสาร	การเพิ่มความสูงของห้องโดยสารจะสามารถทำให้ปรับความสูงเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T20) ความกว้างของฐานเบาะ	การเพิ่มความกว้างของฐานเบาะจะสามารถทำให้ปรับความสูงเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
	T21) ความยาวของฐานเบาะ	การเพิ่มความยาวของฐานเบาะจะสามารถทำให้ปรับความสูงเบาะเพิ่มขึ้นได้ด้วย	+ มาก	(◎)
T23) น้ำหนักบรรทุกรวม	T10) ความหนาของแชสซี	การเพิ่มความหนาของแชสซีจะทำให้รองรับน้ำหนักที่บรรทุกได้ มากขึ้น	+ มาก	(◎)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T23) น้ำหนักบรรทุกรวม	T11) ความหนาของถังน้ำมัน	การเพิ่มความหนาของถังน้ำมันจะทำให้รองรับ น้ำหนักที่ บรรทุก ได้น้อยลงเนื่องจาก น้ำหนักรวมรถเพิ่มขึ้น	- น้อย	( X )
	T12) ความหนาของหม้อน้ำสำรอง	การเพิ่มความหนาของหม้อน้ำ สำรองจะมีผลต่ออัตราการนำน้ำหนักบรรทุกรวมเพียงเล็กน้อยเนื่องจากน้ำหนักของหม้อน้ำ สำรองไม่มากนัก	- น้อย	( X )
	T16) ระยะเบรก	น้ำหนักบรรทุกรวมของรถที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เบรก ทำงาน ได้ด้อยประสิทธิภาพมากขึ้น	- มาก	( # )

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

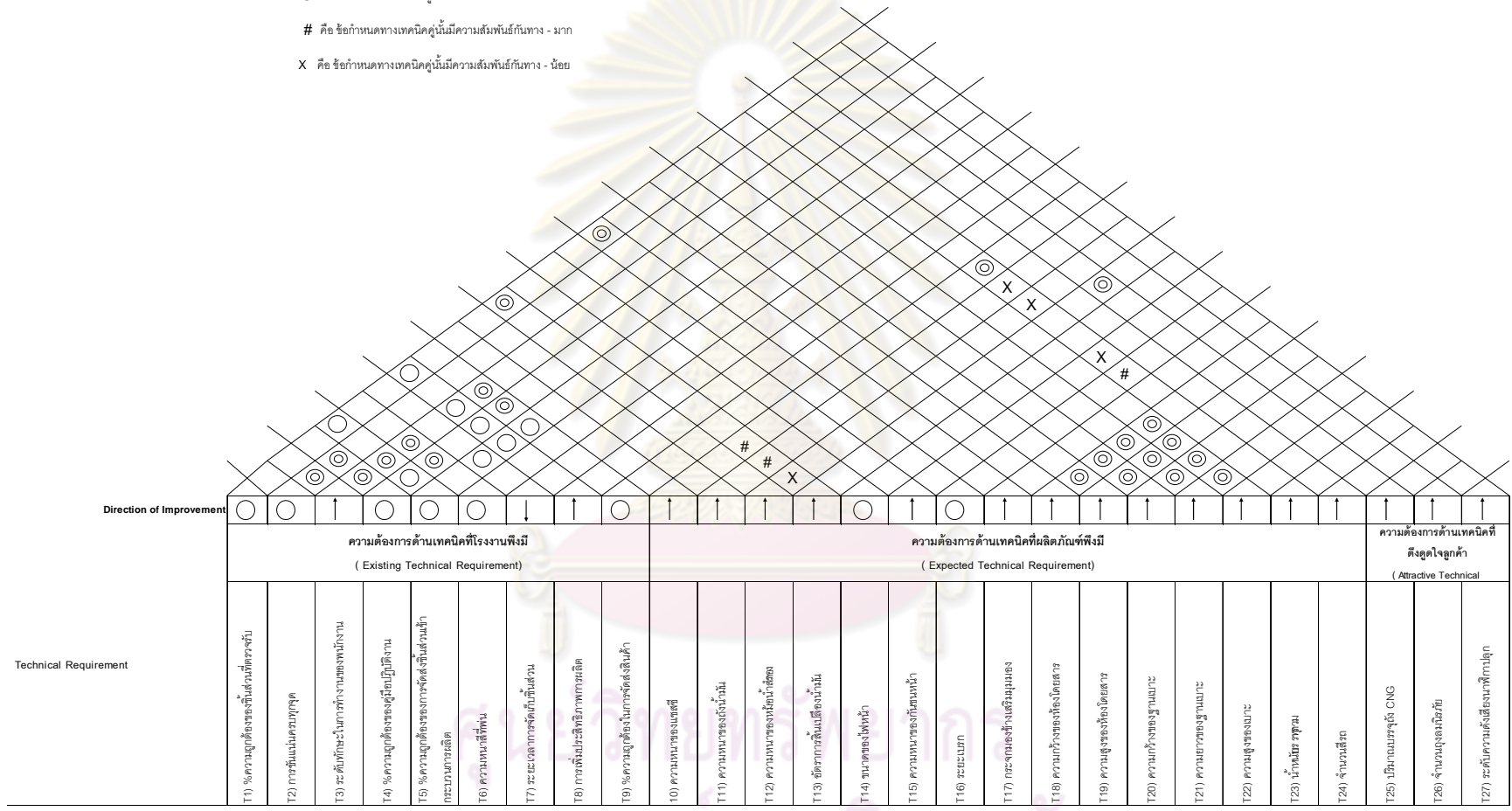
ตารางที่ 4.2 (ต่อ) การหาระดับความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

ความต้องการด้านเทคนิค	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
T24) จำนวนสีรถ				
T25) ปริมาณถังบรรจุ CNG	T13) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	การปรับปรุงเครื่องยนต์ให้ใช้งานกับ CNG ได้ จะทำให้สามารถประหยัดน้ำมันขึ้นได้มาก	+ มาก	(◎)
T26) จำนวนถุงลมนิรภัย				
T27) ระดับความดั่งเสียงปลุก				

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.1 ลักษณะความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทางคุณภาพ

- ◎ คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่หนึ่งมีความสัมพันธ์กันทาง + มาก
- คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่หนึ่งมีความสัมพันธ์กันทาง + น้อย
- # คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่หนึ่งมีความสัมพันธ์กันทาง - มาก
- X คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่หนึ่งมีความสัมพันธ์กันทาง - น้อย



ส่วนบนสุดของผังคือพื้นที่แสดงความสัมพันธ์ทาง “+” หรือเสริมกัน และพื้นที่แสดงความสัมพันธ์ทาง “-” หรือ ขัดแย้งกัน โดยส่วนที่ต้องระมัดระวังในการพิจารณาคือคุณลักษณะทางคุณภาพ ที่มีความสัมพันธ์ในทางขัดแย้งต่อกัน

## 12. การวิเคราะห์เมตริก

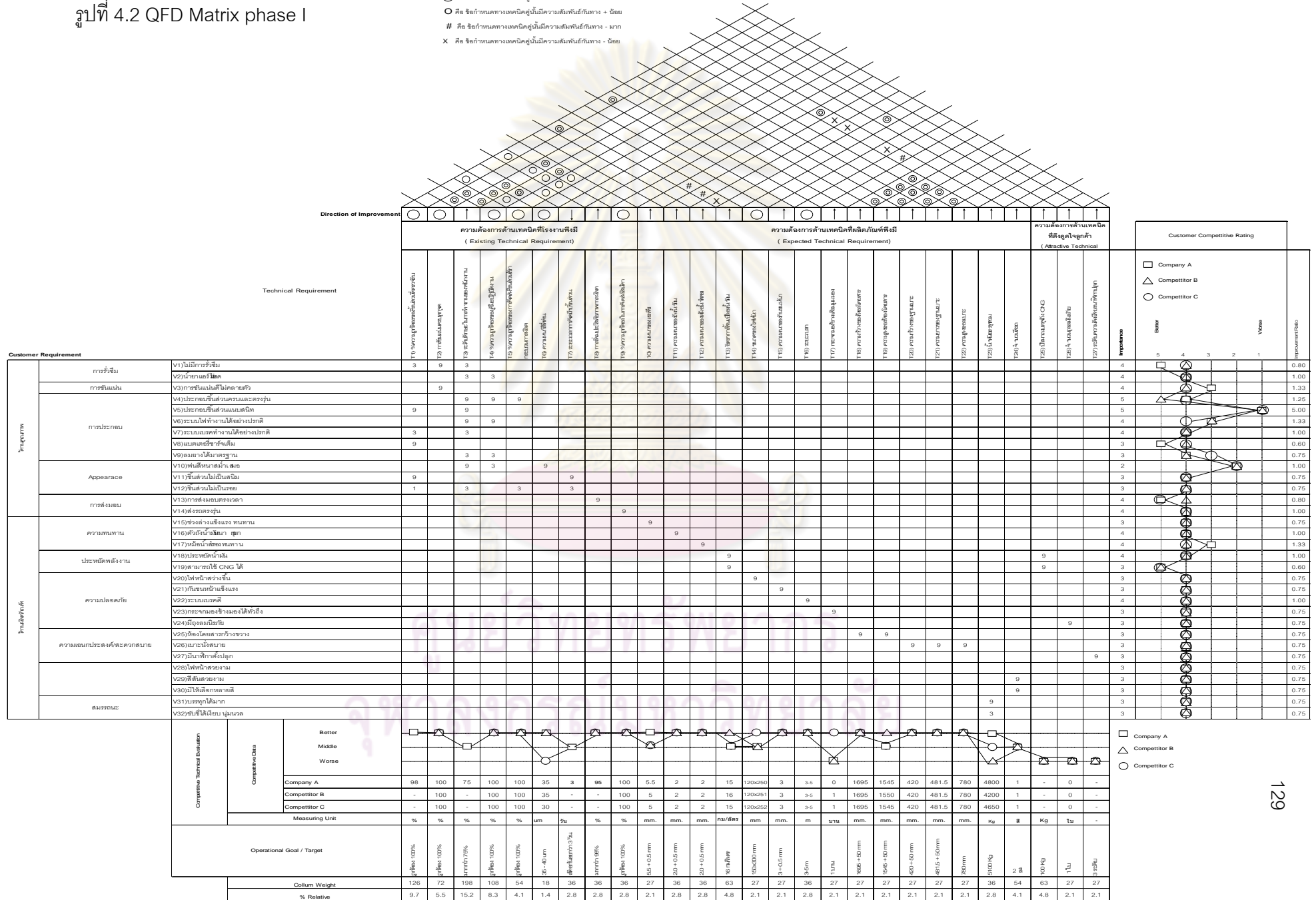
หลังจากที่ได้กำหนดระดับความสำคัญของแต่ละคุณสมบัติที่ได้รับจากความต้องการของลูกค้าแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการวิเคราะห์เมตริก เพื่อตรวจสอบว่าระดับความสัมพันธ์ที่พิจารณาไว้นั้นสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยจะพิจารณาตรวจสอบในลักษณะของความสมบูรณ์ (Completeness) และความลำเอียง (Bias) ของเมตริก

ในส่วนของการประเมินความสมบูรณ์ (Completeness) จากเมตริกพบว่า ไม่มีส่วนของความต้องการของลูกค้าและความต้องการทางเทคนิคใดที่เกิดช่องว่างในแถว แสดงว่าทุกส่วนมีความสัมพันธ์กันโดยสมบูรณ์ และในส่วนการวิเคราะห์ความลำเอียง (Bias) ทางทีมงานได้ทำการตรวจสอบความเข้าใจต่อความหมายรายละเอียดความต้องการของลูกค้าและความต้องการทางเทคนิค รวมถึงความสัมพันธ์ว่าชัดเจนเพียงไร พบว่าเมตริกนั้นมีความถูกต้องสมบูรณ์แล้ว

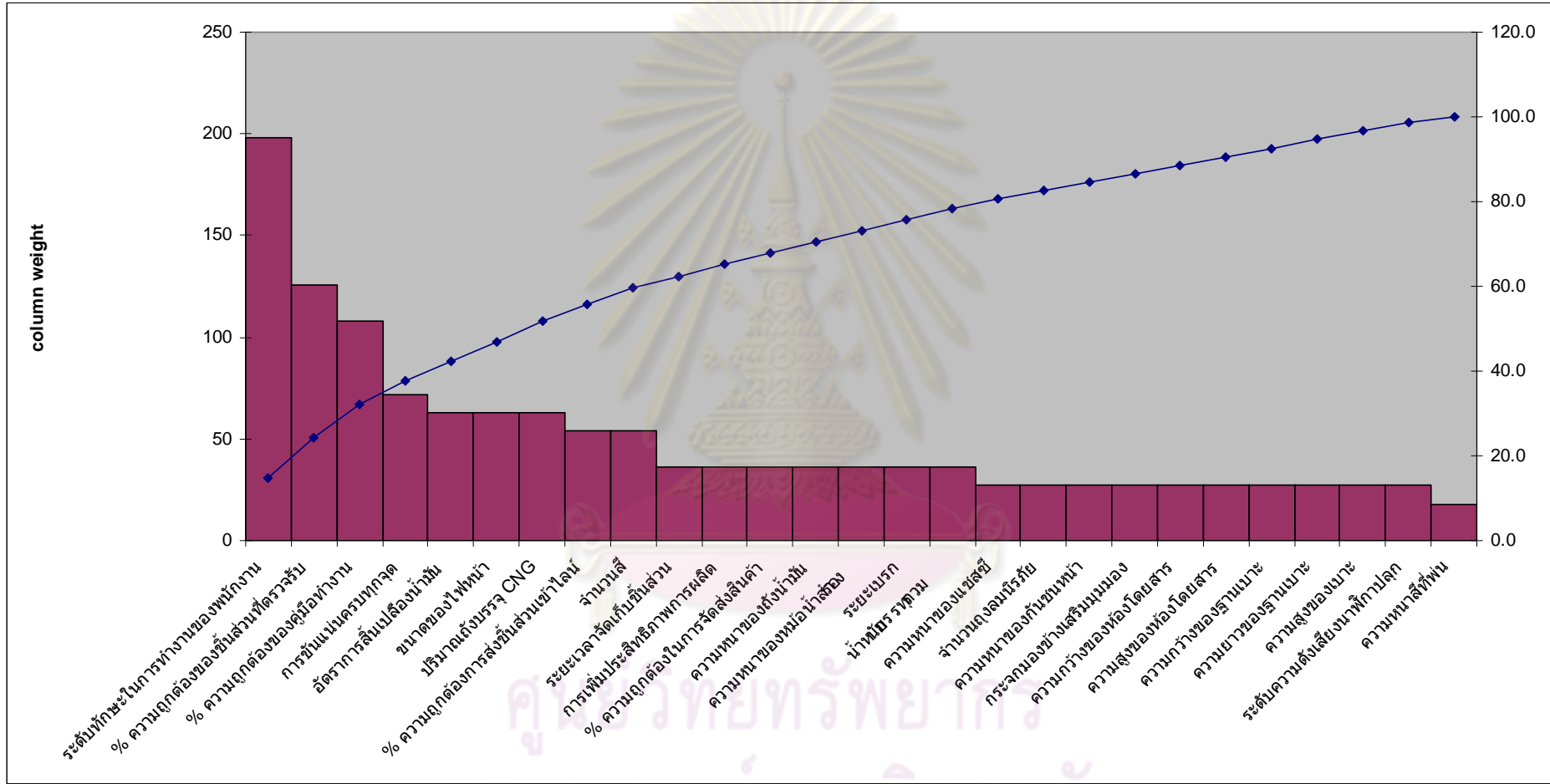
ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.2 QFD Matrix phase I

- ⊙ คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่หนึ่งมีความสัมพันธ์กันทาง + มาก
- คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่หนึ่งมีความสัมพันธ์กันทาง + น้อย
- # คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่หนึ่งมีความสัมพันธ์กันทาง - มาก
- × คือ ข้อกำหนดทางเทคนิคคู่หนึ่งมีความสัมพันธ์กันทาง - น้อย



รูปที่ 4.3 กราฟพาเรโตของคะแนนน้ำหนัก (Column weight) ความต้องการด้านเทคนิคเมตริกที่ 1



## 4.2 Phase II การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Part Deployment or Product Design)

หลังจากที่ได้ QFD เมตริกที่ 1 แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเข้าสู่การทำ Part Deployment Matrix หรือ QFD เมตริกที่ 2 โดยการแปลงความต้องการเชิงเทคนิคที่อยู่ในรูปคุณลักษณะทางคุณภาพ (SQC) ให้อยู่ในรูปข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristic Requirement) ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า โดยจะแสดงในรูปของแผนผังเมตริกมีขั้นตอนในการทำดังนี้

### 4.2.1 ขั้นตอนในการสร้าง Part Deployment Matrix ในการดำเนินการวิจัย

1. ความต้องการเชิงเทคนิค (Technical Requirements) เป็นส่วนที่ได้มาจากหัวข้อที่ 4 ของขั้นตอนการทำ QFD เมตริกที่ 1 ซึ่งจะอยู่ในรูปของคุณลักษณะทางคุณภาพ มีทั้งหมด 34 หัวข้อ ซึ่งจากการพิจารณาค่าน้ำหนักจากแผนภูมิพาเรโตที่ได้จากเมตริกที่ 1 ตามรูปที่ 4.3 ของหัวข้อที่ผ่านมา โดยพิจารณาจากหัวข้อทางเทคนิคที่ตอบสนองลูกค้าที่พื้นที่ครอบคลุม 80% ของพาเรโต จะเหลือหัวข้อคุณลักษณะทางคุณภาพ 17 หัวข้อดังนี้

1.ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน

2.% ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ

3.% ความถูกต้องของคู่มือทำงาน

4.การขึ้นแน่นครบทุกจุด

5.อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน

6.ขนาดของไฟหน้า

7.ปริมาณถังบรรจุ CNG

8.% ความถูกต้องการส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์

9.จำนวนดี

10.ระยะเวลาจัดเก็บชิ้นส่วน

11.การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

12.% ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า

13.ความหนาของถังน้ำมัน

14.ความหนาของหม้อน้ำสำรอง

15.ระยะเบรก

16.น้ำหนักบรรทุกรวม

17.ความหนาของแชสซี



นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัว ตามหลังคาของเมตริกที่ 1 จะพบว่า หัวข้อ ความหนาของแอสซี ความหนาของถังน้ำมัน น้ำหนักบรรทุกรวมและระยะเบรก มีความสัมพันธ์กันในเชิงขัดแย้ง ( - มาก ) จึงไม่นำมาพิจารณาในการปรับปรุง ทำให้เหลือหัวข้อคุณลักษณะทางคุณภาพทั้งหมด 13 หัวข้อ ดังนี้

- 1.ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน
- 2.% ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ
- 3.% ความถูกต้องของคู่มือทำงาน
- 4.การขึ้นแน่นครบทุกจุด
- 5.อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน
- 6.ขนาดของไฟหน้า
- 7.ปริมาณถังบรรจุ CNG
- 8.% ความถูกต้องการส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์
- 9.จำนวนสี
- 10.ระยะเวลาจัดเก็บชิ้นส่วน
- 11.การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
- 12.% ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า
- 13.ความหนาของหม้อน้ำสำรอง

2. คะแนนระดับความสำคัญ (Importance Weight) ได้มาจากการจัดลำดับของข้อกำหนดทางเทคนิคตามค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบ โดยกำหนดให้มีค่าระหว่าง 1 – 9 ซึ่งมีการคำนวณจากการแปลง % weight เทียบเป็นค่าน้ำหนักตั้งแต่ 1-9

ตัวอย่างเช่น 1.ทักษะการทำงานของพนักงาน มีค่า % weight เท่ากับ 12.6 สูงสุด คิดเทียบเป็น 9

2.คุณภาพชิ้นส่วนตรวจรับ มีค่า % weight เท่ากับ 8 คิดเทียบเป็น  $(9 \times 8) / 12 = 6$

ให้ทำการคำนวณเทียบน้ำหนักเช่นนี้จนครบทุกหัวข้อ แสดงได้ดังตารางที่ 4.3 แสดงระดับน้ำหนักความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิคที่ได้รับโดยเรียงตามลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย

ตารางที่ 4.3 สรุประดับความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิค

ลำดับที่	ความต้องการเชิงเทคนิค	% Weight	ระดับน้ำหนักความสำคัญ ความต้องการเชิงเทคนิค
1	ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	12.6	9
2	% ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	8.0	6
3	% ความถูกต้องของคู่มือทำงาน	6.9	5
4	การขึ้นแน่นครบทุกจุด	4.6	4
5	อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	4.0	3
6	ขนาดของไฟหน้า	4.0	3
7	ปริมาณถังบรรจุง CNG	4.0	3
8	% ความถูกต้องการส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์	3.4	3
9	จำนวนสี	3.4	3
10	ระยะเวลาจัดเก็บชิ้นส่วน	2.3	2
11	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	2.3	2
12	% ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	2.3	2
13	ความหนาของหม้อน้ำสำรอง	2.3	2

3. ข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristic Requirement) ได้มาจากการระดมสมองของทีมงาน เป็นการแปลงความต้องการเชิงเทคนิคหรือคุณลักษณะทางคุณภาพให้เข้าสู่ตัวผลิตภัณฑ์ที่สามารถวัดค่าได้และสามารถตอบสนองต่อความต้องการเชิงเทคนิค โดยความต้องการเชิงเทคนิค 1 ข้อ อาจสัมพันธ์กับข้อกำหนดหรือคุณสมบัติของชิ้นส่วนได้มากกว่า 1 ข้อ ดังแสดงผลการวิเคราะห์หาข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์หาข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ

หัวข้อคุณลักษณะทางคุณภาพ (SQCs)	สาเหตุ / รายละเอียดความต้องการ	รายการข้อกำหนดหรือคุณลักษณะของส่วนประกอบที่ควรปรับปรุง
1.ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	ทักษะการทำงานของพนักงานที่สูงขึ้น สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และหลาย Station	การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน
2.%ความถูกต้องชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	ชิ้นส่วนที่จะส่งเข้าไลน์ผลิตต้องมีคุณภาพที่ดี ไม่มีของเสียหลุดเข้าไลน์ประกอบ	การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการตรวจรับชิ้นส่วน
3.%ความถูกต้องของคู่มือปฏิบัติงาน	คู่มือการปฏิบัติงานต้องถูกต้องและเป็นปัจจุบัน ง่ายต่อการทำงาน	การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ
4.การขึ้นแน่นครบทุกจุด	ต้องไม่พบปัญหาจากการลึ้มขึ้นแน่นของพนักงานที่ไลน์การผลิต	การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน
5.อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	ต้องประหยัดพลังงานน้ำมันที่มีราคาสูง หรือสามารถใช้พลังงานทดแทนที่ถูกลงกว่าได้	การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง
6.ขนาดของไฟหน้า	ไฟหน้าที่มีความส่องสว่างกว้างไกล และรูปแบบที่ทันสมัย	การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก
7.ปริมาณถังบรรจุ CNG	ต้องประหยัดพลังงานน้ำมันที่มีราคาสูง หรือสามารถใช้พลังงานทดแทนที่ถูกลงกว่าได้	การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์หาข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ

หัวข้อคุณลักษณะทางคุณภาพ (SQCs)	สาเหตุ / รายละเอียดความต้องการ	รายการข้อกำหนดหรือคุณลักษณะของส่วนประกอบที่ควรปรับปรุง
8.%ความถูกต้องการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	ชิ้นส่วนที่จะส่งเข้าไลน์ผลิตต้องมีความถูกต้องตามรุ่นที่ผลิต	การปรับปรุงและพัฒนาระบบการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์ผลิต
9.จำนวนสีรถ	เพิ่มทางเลือกของจำนวนสีรถให้มากขึ้น	การปรับปรุงและออกแบบสีรถเพิ่มขึ้น
10.ระยะเวลาการจัดเก็บชิ้นส่วน	ชิ้นส่วนที่จัดเก็บต้องมีคุณภาพ ไม่เกิดสนิมหรือค้ำงสติดอกนานเกินไป	การปรับปรุงและพัฒนาระบบการจัดเก็บชิ้นส่วน
11.การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	ประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้นจะทำให้ผลิตได้ทันเวลาและความต้องการลูกค้า	การปรับปรุงและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต
12.%ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	รถที่ส่งให้ลูกค้าหรือตัวแทนจำหน่ายต้องตรงรุ่นตามที่ต้องการ	การปรับปรุงและพัฒนาระบบการจัดส่งสินค้า
13.ความหนาของหม้อน้ำสำรอง	หม้อน้ำสำรองต้องมีความทนทาน	การปรับปรุงและพัฒนาหม้อน้ำสำรอง

จากตารางที่ 4.4 ที่ได้ทำการวิเคราะห์หาข้อคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ สามารถสรุปหัวข้อคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบทั้งหมดมีดังนี้

- 1.การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน
- 2.การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการตรวจรับชิ้นส่วน
- 3.การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ
- 4.การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง
- 5.การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก
- 6.การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์ผลิต
- 7.การปรับปรุงและออกแบบสีรถเพิ่มขึ้น
- 8.การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดเก็บชิ้นส่วน
- 9.การปรับปรุงและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

10. การปรับปรุงและพัฒนาระบบการจัดส่งสินค้า

11. การปรับปรุงและพัฒนาหม้อน้ำสำรอง

4. ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัวกับข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Relations between Technical Requirement and Part Characteristic Requirement) เป็นการพิจารณาถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัวกับคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบจากข้อ 3 จากการระดมสมองของทีมงานผู้ผลิตและฝ่ายควบคุมคุณภาพ โดยสัญลักษณ์ที่แสดงถึงระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย คือ

-เลข 9 หรือ Strong relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์อย่างมาก

-เลข 3 หรือ Moderate relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์ปานกลาง

-เลข 1 หรือ Weak relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์น้อย

-ช่องว่าง หรือ No relationship หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน

ในการกำหนดระดับความสัมพันธ์ในตารางเมตริกที่ 2 จะพิจารณาความสัมพันธ์ที่ละคู่ โดยกำหนดให้

$P_n$  แทน Part Characteristic Requirement ตัวที่ 1,2,3,...,n

$T_n$  แทน Technical Requirement ตัวที่ 1,2,3,...,n

โดยพิจารณาในลักษณะการตั้งคำถามที่ว่า “ถ้าเราสามารถควบคุมข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบได้ จะส่งผลต่อความต้องการเชิงเทคนิคมาก/ปานกลาง/น้อย/ไม่มี

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลเลย” ซึ่งการกำหนดระดับความสัมพันธ์ จะพิจารณาถึงปัจจัยครั้งละคู่ สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านชิ้นส่วนกับความต้องการด้านเทคนิค

คุณสมบัติด้านชิ้นส่วน	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
P1) การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน	T1) ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	การปรับปรุงและพัฒนาทักษะการทำงานของพนักงานจะช่วยยกระดับทักษะในการทำงานสูงขึ้น	มาก	9
	T2) %ความถูกต้องชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	ทักษะในการตรวจรับชิ้นส่วนของพนักงานที่มากขึ้นจะมีส่วนช่วยให้ตรวจสอบคุณภาพได้ดีขึ้น	ปานกลาง	3
	T4) การขันแน่นครบทุกจุด	ปัญหาเรื่องการลึ้มขันแน่นหรือขันแน่นไม่ครบส่วนหนึ่งมาจากการขาดทักษะการทำงานของพนักงาน	ปานกลาง	3
	T8) %ความถูกต้องการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการ การผลิต	การพัฒนาทักษะของพนักงานส่งชิ้นส่วนให้สูงขึ้นจะช่วยลดปัญหาส่งชิ้นส่วนผิดเข้าประกอบได้	ปานกลาง	3

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านชิ้นส่วนกับความต้องการด้านเทคนิค

คุณสมบัติด้านชิ้นส่วน	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
P1) การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน	T11) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	การเพิ่มทักษะพนักงานจะทำให้ไม่เกิดปัญหาการหยุดไลน์เนื่องจากการประกอบไม่ทันลงได้	น้อย	1
	T12) %ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	การเพิ่มทักษะพนักงานจะทำให้ไม่เกิดปัญหาการส่งรถผิดไปให้ลูกค้าได้	ปานกลาง	3
P2) การปรับปรุงและพัฒนาระบบการตรวจรับชิ้นส่วน	T2) %ความถูกต้องชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการตรวจรับชิ้นส่วนจะมีส่วนช่วยให้ตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วนที่รับเข้ามาดีขึ้น	มาก	9
	T8) %ความถูกต้องการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	ชิ้นส่วนที่ผ่านการตรวจรับมาเป็นอย่างดีจะทำให้ส่งเข้าไลน์ประกอบผลิตได้น้อยลง	น้อย	1
	T11) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	ปัญหาการหยุดไลน์เนื่องจากชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพจะลดลงถ้าตรวจรับเป็นอย่างดี	น้อย	1
P3) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ	T1) ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	คู่มือในการทำงานที่ดีง่ายต่อการทำงานจะทำให้พนักงานพัฒนาทักษะได้ดีขึ้น	ปานกลาง	3

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านชิ้นส่วนกับความต้องการด้านเทคนิค

คุณสมบัติด้านชิ้นส่วน	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
P3) การปรับปรุงและพัฒนา คู่มือปฏิบัติงานให้มี ประสิทธิภาพ	T2) %ความถูกต้องชิ้นส่วนที่ตรวจ รับ	การตรวจสอบชิ้นส่วนจะทำได้ดีขึ้นถ้ามีคู่มือการ ทำงานประกอบที่มีประสิทธิภาพ	ปานกลาง	3
	T3) %ความถูกต้องของคู่มือทำงาน	การปรับปรุงคู่มือทำงานให้เป็นปัจจุบันและ ถูกต้องจะทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น	มาก	9
	T4) การขึ้นแน่นครบทุกจุด	ปัญหาเรื่องการลึ่มขึ้นแน่นหรือขึ้นแน่นไม่ครบ ส่วนหนึ่งมาจากคู่มือการทำงานที่ไม่ชัดเจน ยก ต่อการทำงาน	ปานกลาง	3
	T8) %ความถูกต้องการจัดส่ง ชิ้นส่วนเข้ากระบวนการ การผลิต	การทำงานตามคู่มือปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดปัญหาส่งชิ้นส่วนผิดเข้าประกอบได้	ปานกลาง	3
	T12) %ความถูกต้องในการจัดส่ง สินค้า	การปรับปรุงคู่มือการทำงานให้ดีจะมีส่วนทำให้ ไม่เกิดปัญหาการส่งรอดผิดไปให้ลูกค้าได้	ปานกลาง	3
P4) การปรับปรุงและ พัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง	T5) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	การปรับปรุงให้สามารถใช้พลังงานทางเลือกอื่น ที่ถูกกว่าจะ ช่วยลดต้นทุนราคาน้ำมันที่สูงขึ้นแก่ ลูกค้าได้	มาก	9



ตารางที่ 4.5 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านชิ้นส่วนกับความต้องการด้านเทคนิค

คุณสมบัติด้านชิ้นส่วน	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
P4) การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง	T7) ปริมาณถังบรรจุ CNG	ปรับปรุงให้สามารถใช้พลังงานทางเลือกอื่นที่ถูกกว่าช่วยลดต้นทุนราคาน้ำมันที่สูงขึ้นแก่ลูกค้าได้	มาก	9
P5) การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก	T6) ขนาดของไฟหน้า	การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุกใหม่จะทำให้ไฟดูทันสมัยและมีความสว่าง กว้างไกลมากขึ้น	มาก	9
P6) การปรับปรุงและพัฒนาระบบการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์ผลิต	T8) %ความถูกต้องการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์ผลิต จะทำให้ส่งชิ้นส่วนที่มีคุณภาพเข้าไลน์การผลิต	มาก	9
	T10) ระยะเวลาการจัดเก็บชิ้นส่วน	ระบบการจัดส่งที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นจะทำให้ช่วยลดสต็อกในการจัดเก็บชิ้นส่วนบางตัวลง	ปานกลาง	3
	T11) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	ปัญหาการหยุดไลน์เนื่องจากชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพส่งเข้าไลน์ผลิตจะลดลง	น้อย	1

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านชิ้นส่วนกับความต้องการด้านเทคนิค

คุณสมบัติด้านชิ้นส่วน	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
P7) การปรับปรุงและออกแบบสีรถเพิ่มขึ้น	T9) จำนวนสีรถ	การปรับปรุงและออกแบบสีรถเพิ่มขึ้นจะช่วยให้ตอบสนองการมีทางเลือกในการเลือกสีรถได้มากขึ้น	มาก	9
P8) การปรับปรุงและพัฒนา ระบบการจับเก็บชิ้นส่วน	T8) %ความถูกต้องการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการ การผลิต	การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดเก็บชิ้นส่วนจะทำให้ส่งชิ้นส่วนที่มีคุณภาพเข้าไลน์การผลิต	มาก	9
	T10) ระยะเวลาการจับเก็บชิ้นส่วน	การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดเก็บชิ้นส่วนให้ดีขึ้นจะทำให้ชิ้นส่วนมีคุณภาพและไม่เกิดปัญหาต่อการผลิต	มาก	9
	T11) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	ปัญหาการหยุดไลน์เนื่องจากชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพจะลดลงถ้ามีระบบการจับเก็บที่ดี	น้อย	1
P9) การปรับปรุงและพัฒนา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต	T11) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	การปรับปรุงและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตจะทำให้ประสิทธิภาพในกาผลิตดีขึ้นและส่งมอบรถได้ตรงตามที่ต้องการ	มาก	9
P10) การปรับปรุงและพัฒนา ระบบการจัดส่งสินค้า	T12) %ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดส่งสินค้าให้ดีขึ้นจะทำให้ไม่เกิดปัญหาการส่งรถผิดรุ่นได้	มาก	9

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านชิ้นส่วนกับความต้องการด้านเทคนิค

คุณสมบัติด้านชิ้นส่วน	หัวข้อความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิค	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
P11) การปรับปรุงและพัฒนาหม้อน้ำสำรอง	T13) ความหนาของหม้อน้ำสำรอง	การปรับปรุงและพัฒนาการออกแบบ ติดตั้งหม้อน้ำสำรองใหม่จะทำให้มีความทนทานและลด ปัญหาหม้อน้ำแตก เสื่อมสภาพลงได้	มาก	9

5. ข้อกำหนดคุณสมบัติของส่วนประกอบแต่ละส่วน (Part Specifications) ในที่นี้หมายถึงการกำหนดเป้าหมาย (Target) ของข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบแต่ละตัวว่ามีคุณสมบัติและทิศทางเป็นอย่างไร สามารถกำหนดได้ดังนี้

1. การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน พนักงานต้องสามารถทำงานได้ถูกต้อง ทันท่วง และทำได้มากกว่า 1 Station คิดเป็นระดับที่ 85%

2. การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการตรวจรับชิ้นส่วน ชิ้นส่วนที่ตรวจรับเข้ามาต้องมีคุณภาพที่ดี 100%

3. การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ คู่มือการทำงานต้องง่ายต่อการทำงานและถูกต้อง 100%

4. การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง ต้องสามารถใช้พลังงาน CNG ได้

5. การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก ระบบไฟหน้าต้องมีความสว่าง มองเห็นได้ไกล และมีรูปแบบที่ทันสมัย

6. การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์ผลิต ชิ้นส่วนที่จะจัดส่งเข้าไลน์การผลิตต้องถูกต้องตามคำสั่งผลิต 100%

7. การปรับปรุงและออกแบบสีรถเพิ่มขึ้น เพิ่มจำนวนสีรถขึ้นอีกหนึ่งสี

8. การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดเก็บชิ้นส่วน จำนวนสต็อกและเวลาในการจัดเก็บต้องลดลง เพื่อลดปัญหาจากการเก็บไว้นาน

9. การปรับปรุงและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้นที่ระดับเป้าหมาย 98%

10. การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดส่งสินค้า ต้องไม่มีการจัดส่งรถผิดรุ่นไปที่ลูกค้าหรือตัวแทนจำหน่าย

11. การปรับปรุงและพัฒนาหม้อน้ำสำรอง ต้องไม่มีการร้องเรียนเรื่องหม้อน้ำสำรอง เสื่อมสภาพและแตกบ่อย

6. ค่าระดับน้ำหนัก (Column Weights) เป็นการหาสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบแต่ละตัว จากผลรวมของ ผลคูณระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ กับระดับความสำคัญของความต้องการด้านเทคนิค (Importance)

ตัวอย่าง

การหาค่าระดับน้ำหนักของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ เรื่อง

P4) การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง มีความสัมพันธ์กับความต้องการด้านเทคนิคเรื่อง

T5) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน ระดับความสัมพันธ์มากเท่ากับ 9

คะแนนระดับความสำคัญเท่ากับ 3

T7) เต็ม CNG ได้ ระดับความสัมพันธ์มากเท่ากับ 9

คะแนนระดับความสำคัญเท่ากับ 3

ดังนั้น ค่าระดับน้ำหนัก ( Column Weight ) เท่ากับ

$$(9 \times 3) + (9 \times 3) = 54$$

ค่าระดับน้ำหนักของความต้องการด้านเทคนิคตัวอื่นๆ ก็หาได้ตามตัวอย่างข้างบนนี้

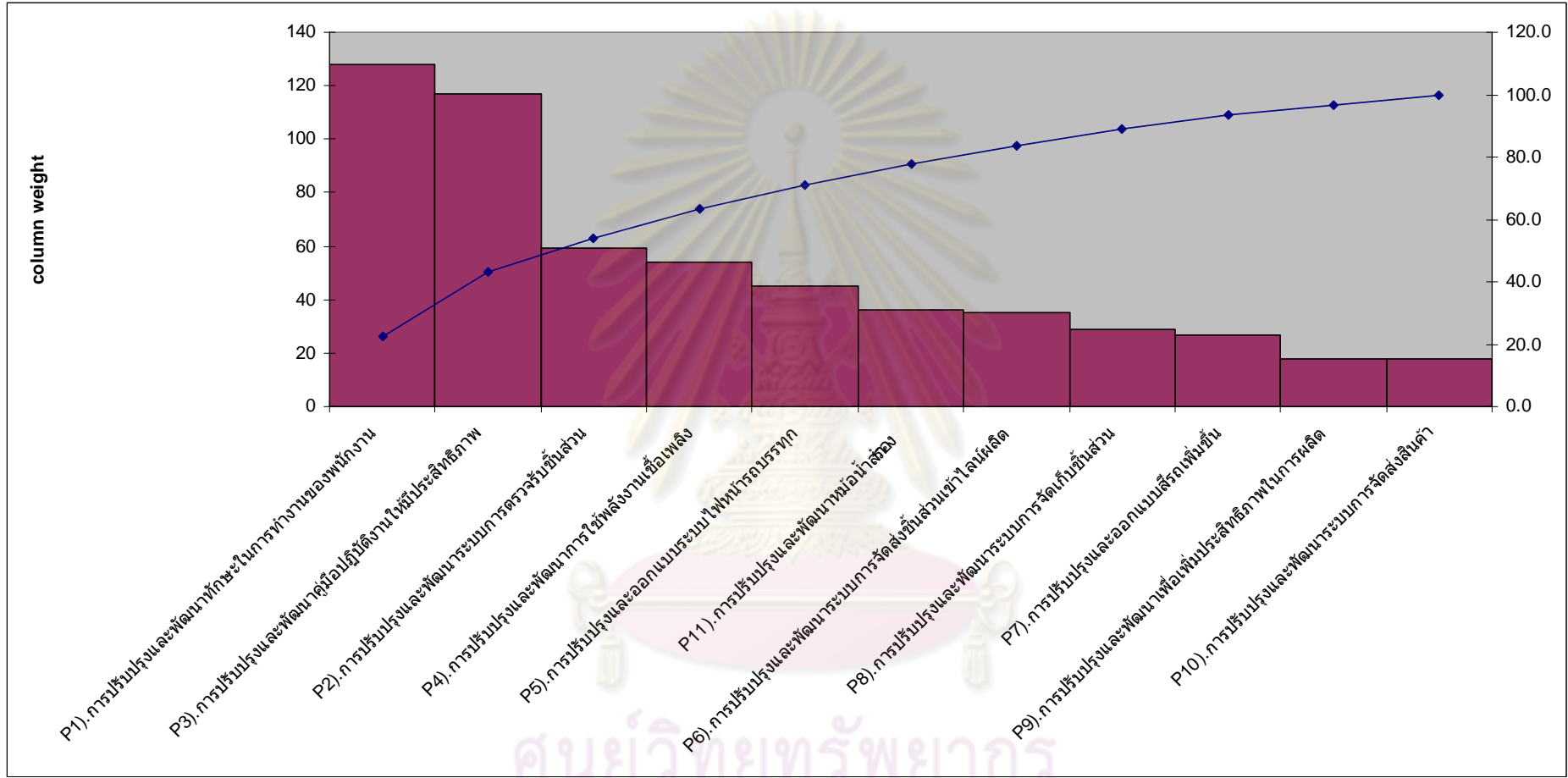
7. ลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบ (Part Characteristic Requirement Importance Weight) เป็นการหาสัดส่วนลำดับความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบในแต่ละข้อกำหนดเทียบกับเทียบกับคะแนนทั้งหมดให้อยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.4 QFD Matrix phase II

Technical Requirement ( SQCs )		Importance		Part Characteristic		Target		Direction				
		9	3	9	3	↑	↓	0	↑			
T1)ระดับทักษะในการทำงานของพนักงาน	9	9		3								
T2)% ความถูกต้องของชิ้นส่วนที่ตรวจรับ	6	3	9	3								
T3)% ความถูกต้องของคู่มือทำงาน	5			9								
T4)การขึ้นแน่นครบทุกจุด	4	3		3								
T5)อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	3				9							
T6)ขนาดของไฟหน้า	3					9						
T7)ปริมาณถังบรรจุ CNG	3				9							
T8)% ความถูกต้องการส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์	3	3	1	3			9		3			
T9)จำนวนสี	3							9				
T10)ระยะเวลาจัดเก็บชิ้นส่วน	2						3		9			
T11)การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	2	1	1					1	9			
T12)% ความถูกต้องในการจัดส่งสินค้า	2	3		3						9		
T13)ความหนาของหม้อน้ำสำรอง	2									9		
Column weight		128	59	117	54	45	35	27	29	18	18	36
% Relative		22.6	10.4	20.7	9.5	8.0	6.2	4.8	5.1	3.2	3.2	6.4

รูปที่ 4.5 กราฟพารेटโตของคะแนนน้ำหนัก (Column weight) ความต้องการด้านเทคนิคเมตริกที่ 2



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 4.3 Phase III : การวางแผนกระบวนการ ( Process Planning )

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการทำเมตริกที่ 3 คือ Process Planning Matrix โดยการนำเอารายการข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristic) จากเมตริกที่ 2 มาแปลงให้เป็นการควบคุมกระบวนการในแต่ละข้อกำหนดหรือคุณสมบัติของส่วนประกอบ ซึ่งจะออกมาในรูปของพารามิเตอร์ (Process Parameter) ที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการในส่วนองงานที่จะทำการปรับปรุงคุณภาพ

#### 4.3.1 ขั้นตอนในการสร้างแผนผัง QFD Matrix III ในการดำเนินการวิจัย

1. ข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristic Requirement) ได้มาจากเมตริกที่ II มีทั้งหมด 14 หัวข้อ ซึ่งจากการพิจารณาคำนำหนักจากแผนภูมิพาเรโตที่ได้จากเมตริกที่ II ตามรูปที่ 4.5 พิจารณาหัวข้อที่มีความสำคัญครอบคลุมพื้นที่ 80% ของพาเรโต จะเหลือหัวข้อส่วนประกอบที่จะนำมาปรับปรุงทั้งหมด 6 หัวข้อ โดยส่วนนี้จะเป็นส่วน Input เข้าไปในเมตริกที่ 3 มีดังนี้

1. การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน
2. การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ
3. การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วน
4. การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง
5. การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก
6. การปรับปรุงและพัฒนาหม้อน้ำสำรอง

2. ระดับน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (Part Characteristic Requirements Importance Weights) ได้มาจากการจัดลำดับของคุณสมบัติด้านส่วนประกอบตามค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบ โดยกำหนดให้มีค่าระหว่าง 1 - 5 ซึ่งมีการคำนวณจากการแปลง % weight เทียบเป็นค่าน้ำหนักตั้งแต่ 1 - 5

ตัวอย่างเช่น 1. การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน มีค่า % weight เท่ากับ 20.6 สูงสุด คิดเทียบเป็น 5

2. การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ มีค่า % weight เท่ากับ 18.9 คิดเทียบเป็น  $(5 \times 18.9) / 20.6 = 4.5$

ให้ทำการคำนวณเทียบน้ำหนักเช่นนี้จนครบทุกหัวข้อ แสดงได้ดังตารางที่ 4.6 แสดงระดับน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบที่ได้รับโดยเรียงตามลำดับ ความสำคัญจากมากไปหาน้อย



ตารางที่ 4.6 ระดับน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ

Part Characteristic Requirement	% Weight	Part Characteristic Requirement Importance Weight
1.การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน	20.6	5
2.การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ	18.9	4.5
3.การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วน	9.5	2.5
4.การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง	8.7	2.0
5.การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก	7.3	2.0
6.การปรับปรุงและพัฒนาหม้อน้ำสำรอง	5.8	1.5

3.ข้อกำหนดทางด้านกระบวนการ (Process Characteristic) คือกระบวนการในการผลิตรถบรรทุกที่เกี่ยวข้องที่จะทำการปรับปรุงการผลิตเพื่อให้ได้คุณภาพที่ดีตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะทำการแยกกระบวนการผลิตที่จะทำการปรับปรุงเป็นกระบวนการย่อย โดยพิจารณากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบที่จะปรับปรุงตามหัวข้อที่ 1 ซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 4.6 แล้วนำมาวิเคราะห์เป็นกระบวนการย่อยๆ เพื่อหารายละเอียดของการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.6 แผนผังส่วนประกอบของกระบวนการที่จะทำการปรับปรุง



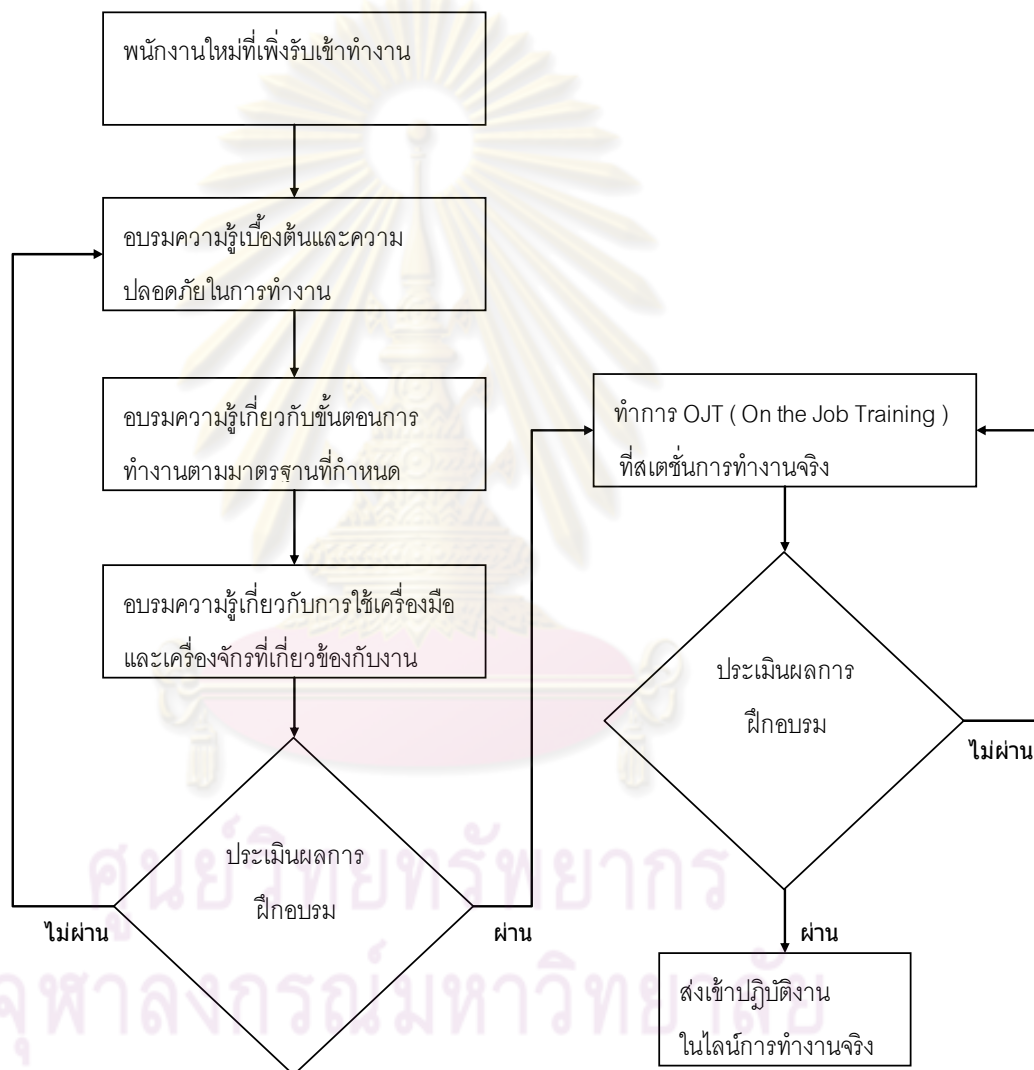
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากแผนผังกระบวนการในการปรับปรุงข้างต้น สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันและวิเคราะห์หาข้อดี ข้อเสีย จุดแข็งและจุดอ่อนในกระบวนการปัจจุบันเพื่อที่จะหารายละเอียดย่อยของส่วนประกอบของกระบวนการแต่ละตัวได้ดังนี้

1.การฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ คือ สร้างทักษะการทำงานให้พนักงานใหม่ ให้มีความรู้และทักษะในการทำงานในส่วนงานที่รับผิดชอบ

ขั้นตอนในการดำเนินงานปัจจุบัน



รูปที่ 4.7 แผนผังการฝึกอบรมพนักงานใหม่

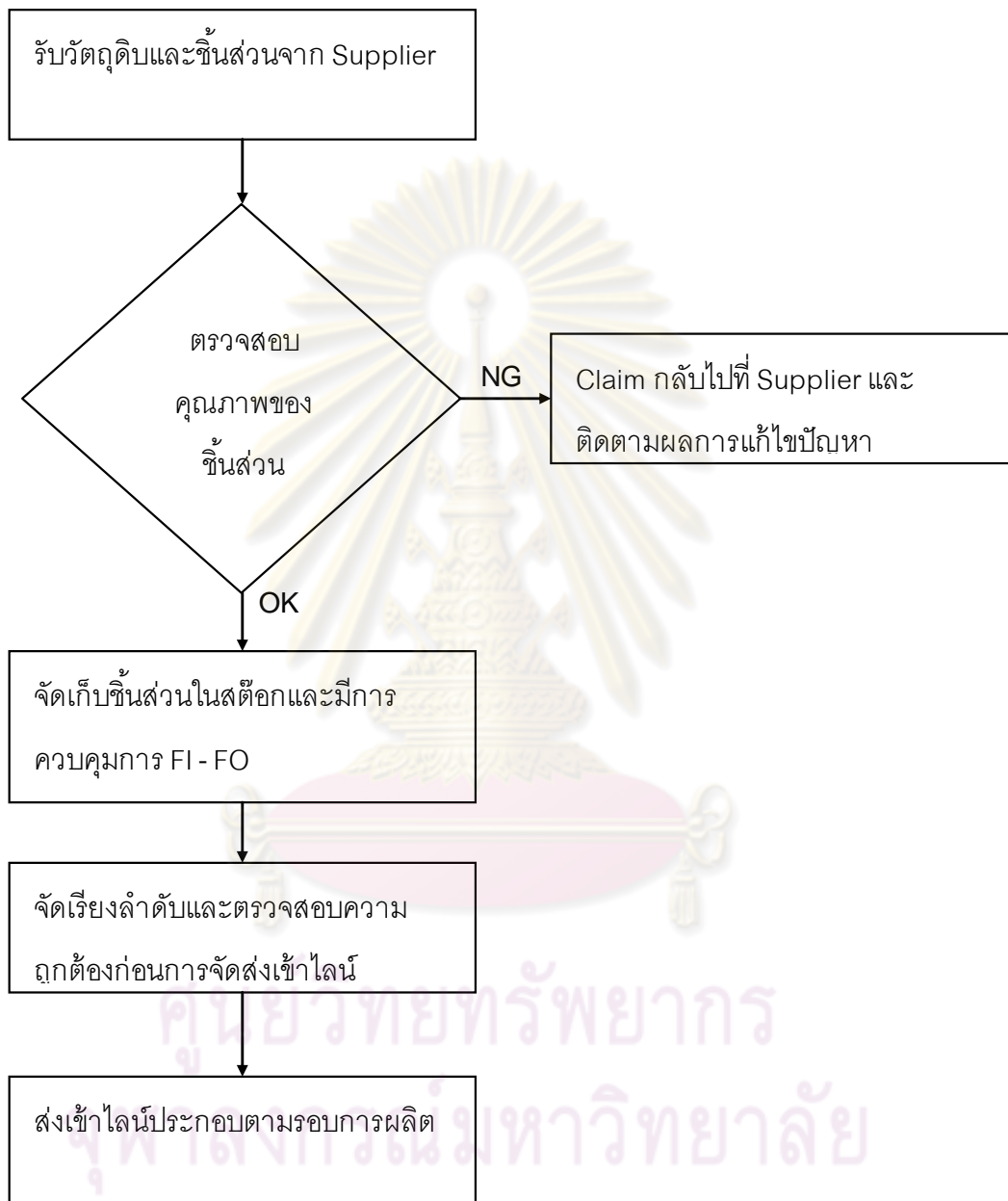
ข้อเสีย/จุดอ่อน คือ 1.ไม่มีระบบการอบรมทักษะซ้ำหลังจากผ่านการฝึกอบรมเบื้องต้นแล้ว

2.หลักสูตร หัวข้อการเรียนรู้ การประเมินผลและระยะเวลาในการอบรมยังไม่ครอบคลุมเพียงพอ

ข้อดี/จุดแข็ง คือ 1.พนักงานมีความรู้และทักษะเบื้องต้นที่ทำให้สามารถปฏิบัติงานได้

2. การตรวจรับและจัดเก็บชิ้นส่วน

วัตถุประสงค์ คือ เพื่อตรวจรับวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่มีคุณภาพ มีการจัดเก็บที่ถูกต้อง จัดส่งเข้าไลน์ประกอบได้อย่างถูกต้องตรงรุ่น  
 ขั้นตอนในการดำเนินงานปัจจุบัน



รูปที่ 4.8 แผนผังการตรวจรับและจัดเก็บชิ้นส่วน

ข้อเสีย/จุดอ่อน คือ 1. การควบคุมการจัดเก็บสต็อกและระยะเวลาในการจัดเก็บนาน มีบางส่วนยังไม่มีการ FI – FO ทำให้ชิ้นส่วนที่ส่งเข้าประกอบไม่ได้คุณภาพ

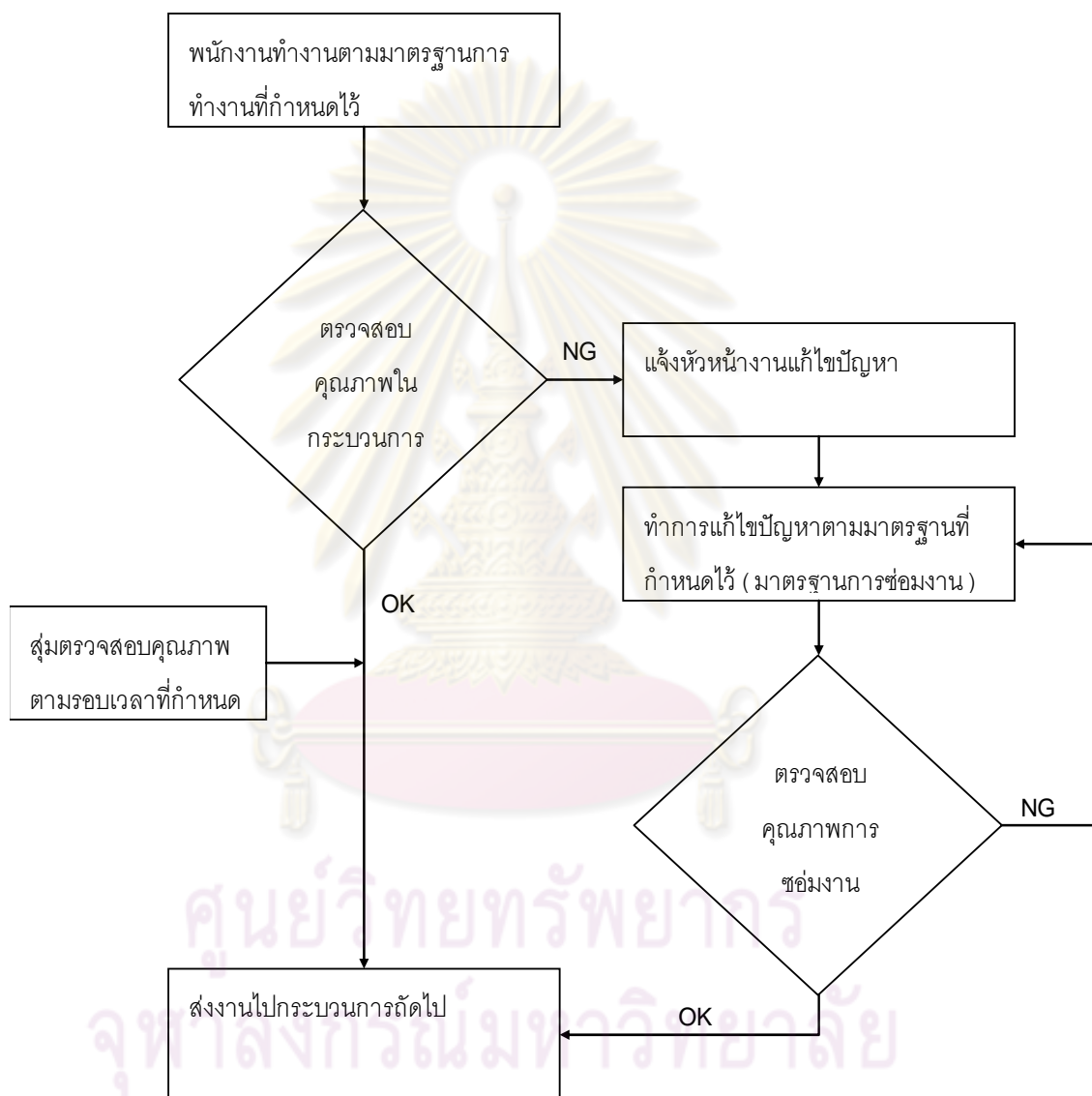
2. ยังพบปัญหาการส่งชิ้นส่วนผิดรุ่นเข้าไลน์ประกอบ

ข้อดี/จุดแข็ง คือ การติดตามปัญหาชิ้นส่วนจาก Supplier มีการติดตามอย่างจริงจัง

3.การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต ขั้นตอนการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้นได้อธิบายไว้แล้วด้วยข้อการตรวจรับและจัดเก็บชิ้นส่วนที่ผ่านมา

4.การควบคุมคุณภาพภายใน

วัตถุประสงค์ คือ เพื่อควบคุมการทำงานและการตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามข้อกำหนด และมาตรฐานการทำงานที่ได้กำหนดไว้  
 ขั้นตอนในการดำเนินงานปัจจุบัน



รูปที่ 4.9 แผนผังการควบคุมคุณภาพภายใน

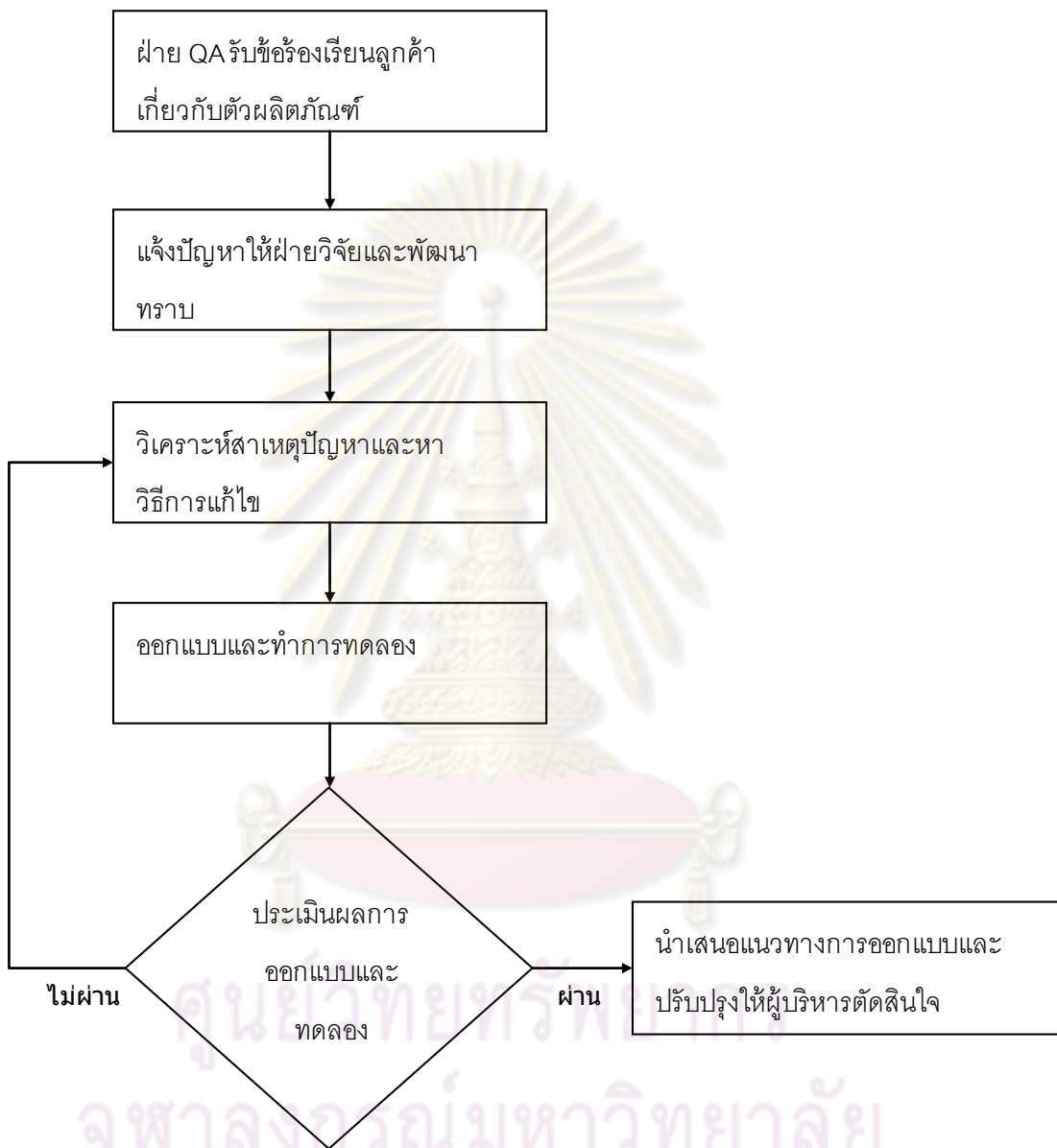
ข้อเสีย/จุดอ่อน คือ 1.เอกสารมาตรฐานในการทำงานไม่สอดคล้องการทำงานจริง

2.ไม่มีการทบทวนมาตรฐานการทำงานให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน

ข้อดี/จุดแข็ง คือ ความครบถ้วนของจำนวนมาตรฐานในการทำงานและการตรวจสอบในแต่ละจุดรวมถึงระบบในการจัดการปัญหาประจำวัน

5.การวิจัยและพัฒนา

วัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาและปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า  
 ขั้นตอนในการดำเนินงานปัจจุบัน



รูปที่ 4.10 แผนผังขั้นตอนกระบวนการวิจัยพัฒนา

ข้อเสีย/จุดอ่อน คือ จำนวนงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในแต่ละปีมีผลสำเร็จน้อยมาก ขาดการติดตามและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

จากขั้นตอนการทำงานของแต่ละกระบวนการที่ได้อธิบายข้างต้น นำมาหาส่วนประกอบของกระบวนการย่อยและข้อกำหนดของกระบวนการที่ต้องปรับปรุงได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ส่วนประกอบย่อยของกระบวนการและข้อกำหนดของกระบวนการที่ต้องปรับปรุง

ส่วนประกอบ ของ กระบวนการ	รายละเอียดส่วนประกอบของ กระบวนการ	ข้อกำหนดทางด้านกระบวนการ ปัจจุบัน	ข้อกำหนดด้านกระบวนการที่ต้อง ปรับปรุง	ทิศทางการ เคลื่อนที่
การฝึกอบรม	1.หลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับพนักงานใหม่	ไม่มีระบบที่สมบูรณ์รองรับการฝึกอบรม	จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับ พนักงานใหม่	↑
	2.คู่มือสำหรับการฝึกอบรมพนักงานใหม่	ไม่ครบถ้วนกับสิ่งที่ต้องเรียนรู้	ทำคู่มือการอบรมให้ครบถ้วนตาม หลักสูตร	↑
	3.การประเมินทักษะในการทำงาน	ประเมินจากผลการทำงานจริงหน้างาน	ทำแบบทดสอบและประเมินผลตาม หลักสูตรที่ต้องเรียนรู้	↑
	4.อบรมซ้ำ ( Re-Training ) เพื่อพัฒนาทักษะ ความสามารถ	ไม่มี	มีการอบรมซ้ำทุก 4 เดือน	↑
การตรวจรับและ จัดเก็บชิ้นส่วน	1.ตรวจเช็คคุณภาพชิ้นส่วนก่อนจัดเก็บ	สุ่มเช็คทุกล็อต	สุ่มเช็คทุกล็อต	○
	2.ติดตามปัญหาคุณภาพจาก supplier	ทุกปัญหา	ทุกปัญหา	○

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) ส่วนประกอบย่อยของกระบวนการและข้อกำหนดของกระบวนการที่ต้องปรับปรุง

ส่วนประกอบของกระบวนการ	รายละเอียดส่วนประกอบของกระบวนการ	ข้อกำหนดทางด้านกระบวนการปัจจุบัน	ข้อกำหนดด้านกระบวนการที่ต้องปรับปรุง	ทิศทางการเคลื่อนที่
การตรวจรับและจัดเก็บชิ้นส่วน	3.จัดเก็บชิ้นส่วนเข้าชั้นวาง	1. ชิ้นส่วนภายในจัดเก็บ 3 วัน	ชิ้นส่วนภายในจัดเก็บ 2 วัน	↓
		2. จัดชั้นชั้นวางดูตาม Part No. เพียงอย่างเดียว	การจัดเก็บต้องสามารถ Visual Check ได้	↑
		3. ยังไม่เป็น FI - FO ทุกตัว	จัดทำระบบ FI-FO ทุก Part No.	↑
	4. ตรวจเช็คคุณภาพชิ้นส่วนที่ชั้นวาง	ไม่มีการตรวจเช็คหลังจากนำชิ้นชั้นวาง	กำหนดให้มีการสุ่มตรวจเช็ควันละครั้ง	↑
	5. การตรวจเช็คและนับสต็อกชิ้นส่วน	ทุก 1 ปี	ทุก 1 ปี	○
การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	1. จัดเรียงชิ้นส่วนเข้าไลน์การผลิต	ตามลำดับในใบสั่งผลิต	ตามลำดับในใบสั่งผลิต	○
	2. ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นส่วนที่จัดส่ง	1. เทียบใบสั่งผลิตกับ Part No. ของชิ้นส่วนที่จัด	ปรับปรุงให้มีการ Visual เช็คได้	↑
		2. ไม่มีการสุ่มเช็คความถูกต้องในการจัดส่ง	กำหนดให้มีการสุ่มตรวจเช็ควันละครั้ง	↑
	3. การตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์จัดส่ง	ไม่มีข้อกำหนดในการตรวจสอบ	กำหนดให้มีการตรวจเช็คทุกครั้งก่อนเริ่มงาน	↑



ตารางที่ 4.7 (ต่อ) ส่วนประกอบย่อยของกระบวนการและข้อกำหนดของกระบวนการที่ต้องปรับปรุง

ส่วนประกอบ ของ กระบวนการ	รายละเอียดส่วนประกอบของ กระบวนการ	ข้อกำหนดทางด้านกระบวนการ ปัจจุบัน	ข้อกำหนดด้านกระบวนการที่ต้อง ปรับปรุง	ทิศทางการ เคลื่อนที่
จัดทำข้อกำหนด ในการตรวจ ประเมินระบบ คุณภาพภายใน กระบวนการ	1.ตรวจสอบการทำงานตามมาตรฐานของ พนักงาน	ทุก 2 ชั่วโมง	ทุก 2 ชั่วโมง	○
	2.ตรวจเช็คคุณภาพของการประกอบ ประจำวัน	1.ทุกคันตามมาตรฐานที่กำหนด	ทุกคันตามมาตรฐานที่กำหนด	○
		2.สุ่มตรวจสอบตามแผนควบคุม คุณภาพ	สุ่มตรวจสอบตามแผนควบคุมคุณภาพ	○
	3.ทบทวนความถูกต้องของมาตรฐานในการ ทำงาน	ไม่มี	ทบทวนปีละ 1 ครั้ง	↑
	4.การจัดการประจำวัน	1.ไม่มีข้อกำหนดในการจัดการก่อนหยุด พักเบรก	จัดทำข้อกำหนดในการจัดการก่อนหยุด พักเบรก	↑
		2.ไม่มีข้อกำหนดในการจัดการเมื่อ พนักงานขาด ลา	จัดทำข้อกำหนดในการจัดการเมื่อ พนักงานขาด ลา	↑
	5.การตรวจประเมินคุณภาพภายใน กระบวนการ	ไม่มีระบบในการสุ่มตรวจสอบระบบ คุณภาพภายในกระบวนการ		

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) ส่วนประกอบย่อยของกระบวนการและข้อกำหนดของกระบวนการที่ต้องปรับปรุง

ส่วนประกอบ ของ กระบวนการ	รายละเอียดส่วนประกอบของ กระบวนการ	ข้อกำหนดทางด้านกระบวนการ ปัจจุบัน	ข้อกำหนดด้านกระบวนการที่ต้อง ปรับปรุง	ทิศทางการ เคลื่อนที่
การวิจัยและ พัฒนา	1.ศึกษาและออกแบบขนาดความหนาของ หม้อน้ำสำรอง	หนา 2 mm.	เพิ่มขนาดความหนาหม้อน้ำสำรอง 2.5 mm.	↑
	2.ศึกษาและออกแบบตำแหน่งการติดตั้งหม้อ น้ำสำรอง	ตำแหน่งติดตั้งโดน แดด ฝน เสื่อมสภาพ ได้ง่าย	ปรับปรุงตำแหน่งติดตั้งหม้อน้ำสำรองไม่ โดน แดด ฝน	↑
	3.ศึกษาและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก	ดูไม่สวยงาม น่าสมัย	ปรับปรุงไฟหน้าให้สวยงาม ดูน่าสมัยขึ้น	↑
	4.เลือกชนิดของหลอดไฟหน้ารถบรรทุก	หลอดธรรมดา	เปลี่ยนหลอดไฟเป็นแบบ Halogen	↑
	5.ศึกษาและออกแบบรถที่ใช้พลังงาน CNG	ใช้พลังงานน้ำมันดีเซล	ใช้พลังงาน CNG	↑
	6.แก้ไขปัญหาความบกพร่องจากการ ออกแบบที่ผิดพลาด	ทุกปัญหา	ทุกปัญหา	○

จากตารางการวิเคราะห์หาข้อกำหนดกระบวนการที่ต้องปรับปรุงข้างต้น สามารถสรุปหัวข้อที่จะทำการปรับปรุงในแต่ละกระบวนการย่อยได้ตามแผนผัง  
รูปภาพที่ 4.11 ดังต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.11 หัวข้อในการปรับปรุงในแต่ละกระบวนการ



4.ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบกับคุณสมบัติของกระบวนการ (Relations between Part Characteristic Requirements and Process Characteristics) จะพิจารณาถึงปัจจัยครั้งละคู่เหมือนกับเมตริกที่ผ่านมา โดยสัญลักษณ์ที่แสดงถึงระดับความสัมพันธ์ของปัจจัย คือ

- เลข 9 หรือ Strong relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์อย่างมาก
- เลข 3 หรือ Moderate relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์ปานกลาง
- เลข 1 หรือ Weak relationship หมายถึง มีความสัมพันธ์น้อย
- ช่องว่าง หรือ No relationship หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน

ในการกำหนดระดับความสัมพันธ์ในตารางเมตริกที่ 3 จะพิจารณาความสัมพันธ์ที่ละคู่ โดยกำหนดให้

$P_n$  แทน Part Characteristic Requirement ตัวที่ 1,2,3,...,n

$C_n$  แทน Process Characteristic ตัวที่ 1,2,3,...,n

โดยพิจารณาในลักษณะการตั้งคำถามที่ว่า “ถ้าเราสามารถควบคุมข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านกระบวนการได้ จะส่งผลต่อคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ มาก/ปานกลาง/น้อย/ไม่มีผลเลย” ซึ่งการกำหนดระดับความสัมพันธ์ จะพิจารณาถึงปัจจัยครั้งละคู่ สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 4.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 การหาความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการกับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ

หัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการ	หัวข้อความสัมพันธ์กับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
C1) หลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับพนักงานใหม่	P1) การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน	การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับพนักงานใหม่จะช่วยยกระดับทักษะในการทำงานสูงขึ้น	มาก	9
	P2) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรสำหรับพนักงานใหม่มีผลทำให้ต้องปรับปรุงคู่มือการทำงานทางอ้อมด้วย	น้อย	1
C2) คู่มือสำหรับการฝึกอบรมพนักงานใหม่	P1) การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน	การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรสำหรับฝึกอบรมให้ดีพร้อมเพื่ออบรมพัฒนาทักษะของพนักงาน	มาก	9
	P2) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	ทำให้เกิดการจัดทำคู่มือในการทำงานที่มีประสิทธิภาพสำหรับใช้ฝึกอบรมพนักงานใหม่	ปานกลาง	3
C3) การประเมินทักษะในการทำงานของพนักงาน	P1) การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน	การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงานจะต้องมีระบบการประเมินผลการพัฒนาด้วย	ปานกลาง	3

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการกับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ

หัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการ	หัวข้อความสัมพันธ์กับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
C4) การอบรมซ้ำ (Re – training)	P1) การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน	การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องมีการอบรมซ้ำให้มี การพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง	มาก	9
C5) ระยะเวลาในการจัดเก็บชิ้นส่วนภายใน	P3) การปรับปรุงและพัฒนาระบบการตรวจสอบชิ้นส่วน	การควบคุมระยะเวลาในการจัดเก็บชิ้นส่วนภายในเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการพัฒนาระบบการจัดเก็บชิ้นส่วนโดยตรง	มาก	9
C6) การจัดเก็บชิ้นส่วนต้องสามารถ visual check ได้	P3) การปรับปรุงและพัฒนาระบบการตรวจสอบชิ้นส่วน	การปรับปรุงการจัดเก็บชิ้นส่วนให้สามารถตรวจเช็คด้วยสายตาได้จะช่วยในการตรวจสอบชิ้นส่วนได้ง่ายด้วย	ปานกลาง	3
C7) ระบบ FI-FO ทุก Part No.	P3) การปรับปรุงและพัฒนาระบบการตรวจสอบชิ้นส่วน	การปรับปรุงระบบการจัดเก็บให้มีการ FI – FO ทั้งหมดจะช่วยพัฒนาระบบจัดเก็บให้ดีขึ้น	ปานกลาง	3

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการกับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ

หัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการ	หัวข้อความสัมพันธ์กับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
C8) กำหนดให้มีการสุ่มตรวจเช็คคุณภาพการจัดเก็บ	P3) การปรับปรุงและพัฒนาระบบการตรวจสอบชิ้นส่วน	การกำหนดให้มีการสุ่มตรวจเช็คคุณภาพชิ้นส่วนที่จัดเก็บมีผลโดยตรงต่อการพัฒนาระบบการตรวจสอบชิ้นส่วน	มาก	9
C9) สามารถ Visual เช็คชิ้นส่วนที่ส่งเข้ากระบวนการได้	P2) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	การปรับปรุงการจัดส่งชิ้นส่วนให้สามารถตรวจเช็คด้วยสายตาได้ง่ายเป็นการพัฒนาระบบการจัดส่งชิ้นส่วนโดยตรง	มาก	9
C10) กำหนดให้มีการสุ่มตรวจเช็คความถูกต้องในการจัดส่ง	P2) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	การสุ่มตรวจเช็คความถูกต้องในการจัดส่งเป็นการยืนยันคุณภาพของระบบการจัดส่งอีกครั้งหนึ่ง	มาก	9
C11) กำหนดให้มีการตรวจสอบอุปกรณ์จัดส่ง	P2) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	การตรวจเช็คความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดส่งเป็นการยืนยันคุณภาพของระบบการจัดส่งอีกครั้งหนึ่ง	น้อย	1

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการกับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ

หัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการ	หัวข้อความสัมพันธ์กับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
C12) ทบทวนความถูกต้องของมาตรฐานการทำงาน	P2) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	การกำหนดให้มีการทบทวนความถูกต้องของมาตรฐานการทำงานอย่างต่อเนื่องจะทำให้คู่มือในการทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น	มาก	9
C13) ข้อกำหนดในการจัดการก่อนหยุดพักเบรก	P2) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	การเพิ่มข้อกำหนดในการทำงานก่อนหยุดพักเบรกในคู่มือการทำงานจะเสริมให้คู่มือการทำงานมีประสิทธิภาพขึ้น	ปานกลาง	3
C14) ข้อกำหนดในการจัดการเมื่อพนักงานขาด ลา	P2) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	การเพิ่มข้อกำหนดในการจัดการเมื่อพนักงานขาดหรือลาในคู่มือการทำงานจะเสริมให้คู่มือการทำงานมีประสิทธิภาพขึ้น	ปานกลาง	3
C15) ข้อกำหนดในการตรวจประเมินระบบคุณภาพภายใน	P2) การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการทำงานให้มีประสิทธิภาพ	การกำหนดให้มีการตรวจประเมินอย่างต่อเนื่องจะเสริมให้คู่มือการทำงานมีประสิทธิภาพขึ้น	ปานกลาง	3
C16) เพิ่มขนาดความหนาของหม้อน้ำสำรอง	P6) การปรับปรุงและพัฒนาหม้อน้ำสำรอง	การเพิ่มขนาดของหม้อน้ำสำรองให้มีความหนาเพิ่มขึ้นจะช่วยพัฒนาให้หม้อน้ำสำรองมีความทนทานมากขึ้น	มาก	9



ตารางที่ 4.8 (ต่อ) การหาความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการกับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ

หัวข้อคุณสมบัติด้านกระบวนการ	หัวข้อความสัมพันธ์กับคุณสมบัติด้านส่วนประกอบ	เหตุผล	ระดับความสัมพันธ์	สัญลักษณ์
C17) ปรับปรุงตำแหน่งการติดตั้งหม้อน้ำสำรอง	P6) การปรับปรุงและพัฒนาหม้อน้ำสำรอง	การปรับเปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งหม้อน้ำสำรอง ไม่ให้โดนแดด ฝน จะช่วยพัฒนาให้หม้อน้ำสำรอง มีความทนทานมากขึ้น	มาก	9
C18) รูปแบบไฟหน้า	P5) การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก	การออกแบบรูปแบบไฟหน้าใหม่จะช่วยปรับปรุงให้ไฟหน้ามีความสวยงามและทันสมัยขึ้น	มาก	9
C19) ชนิดของหลอดไฟหน้า	P5) การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก	การออกแบบรูปแบบไฟหน้าใหม่และเปลี่ยนชนิดหลอดไฟใหม่จะช่วยปรับปรุงให้ไฟหน้ามีความสวยงามและทันสมัยขึ้น	มาก	9
C20) ใช้พลังงาน CNG	P4) การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเชื้อเพลิง	การพัฒนาทำให้สามารถใช้พลังงาน CNG ได้จะช่วยให้มีการประหยัดพลังงานน้ำมันมากขึ้น	มาก	9

5.ค่าระดับน้ำหนัก (Column Weights) เป็นการหาสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบแต่ละตัว จากผลรวมของ ผลคูณระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางด้านกระบวนการ กับระดับความสำคัญด้านส่วนประกอบ ดังตัวอย่างในการสร้างเมตริกที่ 2 หัวข้อที่ 6

6.ลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบ (Part Characteristic Requirement Importance Weight) เป็นการหาสัดส่วนลำดับความสำคัญของคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบในแต่ละข้อกำหนดเทียบกับคะแนนทั้งหมดให้อยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.12 QFD Matrix phase III

Part Characteristics	Importance	การฝึกอบรม				การตรวจรับและจัดเก็บชิ้นส่วน				การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต			การควบคุมคุณภาพภายใน				การวิจัยและพัฒนา					
		↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			
Direction	Process Characteristic																					
P1).การปรับปรุงและพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน	5	9	9	3	9																	
P2).การปรับปรุงและพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ	4.5	1	3							9	9	1	9	3	3	3						
P3).การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการตรวจสอบชิ้นส่วน	2.5					3	3	3	9													
P4).การปรับปรุงและพัฒนาการใช้พลังงานเพื่อเพลิง	2.0																			9		
P5).การปรับปรุงและออกแบบระบบไฟหน้ารถบรรทุก	2.0																		9	9		
P6).การปรับปรุงและพัฒนาหมอน้ำสไลด	1.5																9	9				
Target		จัดทำคู่มือข้อกำหนดสินค้าเข้าชิ้นงานใหม่	ทำคู่มือข้อกำหนดสินค้าเข้าชิ้นงานใหม่	ผู้รับผิดชอบจัดทำคู่มือข้อกำหนดของพนักงาน	ทำเอกสารข้อกำหนด 4 ชิ้น	จัดเก็บ 2 วัน	ตรวจสอบเอกสารข้อกำหนด	ทำชิ้น	จัดส่ง	นำส่ง	นำส่ง	นำส่ง	นำส่ง	นำส่ง	นำส่ง	นำส่ง	นำส่ง	นำส่ง	นำส่ง	นำส่ง		
Column Weight		49.5	58.5	15	45	7	7	7	26	41	41	4.5	40.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	18	18	18
% Relative		10.70	12.65	3.24	9.73	1.51	1.51	1.51	5.51	8.76	8.86	0.97	8.76	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	3.89	3.89	3.89

#### 4.4 Phase IV การควบคุมกระบวนการ (Process Control Matrix)

เป็นกระบวนการสุดท้ายในการทำ QFD แบบ 4 Phase ซึ่งมีความแตกต่างจาก เมตริกที่ผ่านมามาทั้งสาม เนื่องจาก Matrix IV นี้จะเป็นการอธิบายถึงรายละเอียดของแผนงาน ข้อเสนอแนะ และวิธีการในการควบคุมกระบวนการที่พิจารณาแล้วว่า จำเป็นต้องนำมาใช้งาน หลังจากที่ได้เสนอการปรับปรุงไปแล้ว เช่น Operation Instruction, Maintenance Instruction, Procedure ต่างๆ เป็นต้น ดังมีรายละเอียดของกระบวนการที่ต้องควบคุมหลังการปรับปรุงดังนี้

##### 4.4.1 วิธีการปฏิบัติในการควบคุมกระบวนการเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ

จากข้อกำหนดทางด้านกระบวนการที่จะต้องทำการปรับปรุงที่ได้รับจากการทำ QFD เมตริกที่ 3 นำมาเขียนวิธีการปฏิบัติงานเพื่อความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานสำหรับหัวข้อที่มีการปรับปรุง โดยทำการรวบรวมทีมงานฝ่ายผลิตฝ่ายวิจัยและพัฒนาเพื่อมาเขียนวิธีการปฏิบัติงานดังกล่าว รายละเอียดด้านกระบวนการที่ต้องทำการเขียนเพื่อการควบคุมดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดทางด้านกระบวนการเพื่อการเขียนวิธีปฏิบัติงาน

ส่วนประกอบของกระบวนการที่ปรับปรุง	ส่วนประกอบของกระบวนการเพื่อการเขียนวิธีการปฏิบัติงาน	ผู้รับผิดชอบ
การฝึกอบรม	วิธีการฝึกอบรมสำหรับพนักงานใหม่	หัวหน้างานฝ่ายผลิต
	วิธีการประเมินทักษะในการทำงาน	หัวหน้างานฝ่ายผลิต
	วิธีการอบรมซ้ำ (Re-Training)	หัวหน้างานฝ่ายผลิต
การตรวจรับและจัดเก็บชิ้นส่วน	วิธีการตรวจรับชิ้นส่วน	หัวหน้างาน Part Supply
	วิธีการตรวจสอบการจัดเก็บชิ้นส่วน	หัวหน้างาน Part Supply
การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	วิธีการตรวจเช็คชิ้นส่วนก่อนส่งเข้าไลน์	หัวหน้างาน Part Supply
	วิธีการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์จัดส่ง	หัวหน้างาน Part Supply
การควบคุมคุณภาพภายใน	วิธีการทบทวนความถูกต้องของมาตรฐานการทำงาน	หัวหน้างานฝ่ายผลิต
	วิธีการจัดการก่อนหยุดพักเบรก	หัวหน้างานฝ่ายผลิต
	วิธีการจัดการเมื่อพนักงานขาด ลา	หัวหน้างานฝ่ายผลิต
	วิธีการประเมินระบบคุณภาพภายใน	หัวหน้างานฝ่ายผลิต
การวิจัยและพัฒนา	วิธีการเสนอปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่	วิศวกรฝ่ายออกแบบ

จากตารางที่ 4.9 นำมาเขียนวิธีการปฏิบัติงานเพื่อควบคุมกระบวนการโดยผู้รับผิดชอบแต่ละส่วนดังแสดงในตารางที่ 4.10 ถึงตารางที่ 4.20 ดังต่อไปนี้

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	รับพนักงานใหม่	ทุกครั้งที่มีการ รับพนักงาน ใหม่	หัวหน้างานฝ่าย ผลิต	คู่มือฝึกอบรมความปลอดภัย คู่มือฝึกอบรมคุณภาพ คู่มือฝึกอบรมการทำงาน
2	อบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยเบื้องต้นเป็นเวลา 4 ชั่วโมง			
3	อบรมเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพในการทำงาน 4 ชั่วโมง			
4	อบรมเกี่ยวกับวิธีการทำงานตามคู่มือที่ได้จัดทำไว้			
	- การประกอบรถบรรทุก			
	- การขันแน่น			
	- การใช้เครื่องมือในการทำงาน เป็นต้น			
5	ฝึกอบรมทักษะการทำงานที่ไลน์ประกอบจริงเป็นเวลา 1 สัปดาห์			
6	ประเมินผลทักษะการทำงาน			ใบประเมินทักษะการทำงาน

ตารางที่ 4.10 วิธีการฝึกอบรมสำหรับพนักงานใหม่

ตารางที่ 4.11 วิธีการประเมินทักษะในการทำงานของพนักงานและการฝึกอบรมซ้ำ

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	ฝึกอบรมพนักงานใหม่ตามวิธีปฏิบัติที่ได้กำหนดไว้	ปีละ 3 ครั้ง	หัวหน้างานฝ่ายผลิต	ใบประเมินทักษะการทำงาน
2	ประเมินความเข้าใจในด้านทฤษฎีที่อบรมไป โดยใช้การวัดผลจากการทำข้อสอบ			
3	ประเมินผลทักษะการทำงานจากการทดลองปฏิบัติงานจริงในไลน์			
4	สรุปผลการประเมินทักษะลงในใบประเมินผลทักษะการทำงานของพนักงาน			
5	กรณีที่พนักงานคนใดมีผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ต้องทำการฝึกอบรมและประเมินใหม่ตามข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้			
6	พนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมและเข้าทำงานในไลน์จะมีการเรียกมาฝึกอบรมซ้ำเพื่อประเมินทักษะการทำงานอีกครั้งทุกๆ 4 เดือน			

ตารางที่ 4.12 วิธีการตรวจรับชิ้นส่วน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	Unpacking ชิ้นส่วนที่รับมา	ทุกครั้ง	หัวหน้างานฝ่าย Part Supply	
2	ตรวจเช็คหมายเลขชิ้นส่วนเทียบกับรายการจัดส่งว่าถูกต้องและตรงกันหรือไม่			
3	ตรวจเช็คจำนวนชิ้นส่วนที่จัดส่งเข้ามากับรายการจัดส่งว่าครบตามจำนวนหรือไม่			
4	นำชิ้นส่วนที่ตรวจเช็คถูกต้องแล้วขึ้นชั้นวางเพื่อรอทำการจัดส่ง เข้าไลน์การผลิตต่อไป			
5	หารพบว่าชิ้นส่วนรายการใดไม่เป็นไปตามข้อกำหนดทั้งด้านจำนวนและรายชื่อชิ้นส่วนไม่ตรงตามรายการให้แจ้งหัวหน้างานทราบทันที			

ตารางที่ 4.13 วิธีการตรวจสอบการจัดเก็บชิ้นส่วน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	พนักงานจัดชิ้นส่วนที่ตรวจรับแล้วขึ้นชั้นวาง	วันละครั้ง	หัวหน้างาน Part Supply	เช็คชี้ทการสุ่มตรวจสอบการจัดเก็บชิ้นส่วน
2	หัวหน้างาน Part Supply สุ่มตรวจสอบการจัดเก็บวันละครั้งก่อนเริ่มงาน โดยหัวข้อการตรวจเช็ค เช่น			
	- ตรวจเช็คชิ้นส่วนจริงที่ชั้นวางว่าตรงตาม Part Tag ที่ติดไว้ที่หน้าชั้นวางหรือไม่			
	- สุ่มเช็คจำนวนชิ้นส่วนว่าตรงตามรายการที่กำหนดไว้หรือไม่			
	- ตรวจเช็คระยะเวลาการจัดเก็บชิ้นส่วนที่ชั้นวางว่ามีชิ้นส่วนใดค้างไว้ที่ชั้นวางนานเกินกำหนดหรือไม่			



ตารางที่ 4.14 วิธีการตรวจเช็คชิ้นส่วนก่อนส่งเข้าไลน์ผลิต

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	พนักงานหน่วยงาน Part Supply จัดชิ้นส่วนเพื่อรอส่งเข้าไลน์การผลิต	วันละครั้ง	หัวหน้างาน Part Supply	เช็คชี้ทการสุ่มตรวจสอบการ จัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์การผลิต
2	พนักงานตรวจสอบความถูกต้องของการจัดเทียบกับใบสั่งผลิตทุกวัน			
3	หัวหน้างานหน่วยงาน Part Supply สุ่มตรวจเช็คการจัดชิ้นส่วนของพนักงานวันละครั้ง ตามหัวข้อ เช่น			
	- ความถูกต้องตามลำดับการผลิตของชิ้นส่วนที่จัดส่ง			
	- ความครบถ้วนตามจำนวนที่จัดส่ง			
	- ความถูกต้องของชิ้นส่วนตามรุ่นที่ทำการผลิต			
	- ความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนที่จัดส่งต้องไม่มีปัญหาด้านคุณภาพ			

ตารางที่ 4.15 วิธีการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์จัดส่ง

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	ก่อนเริ่มงานทุกครั้งให้หัวหน้างานหน่วยงาน Part Supply สุ่มตรวจ	วันละครั้ง	หัวหน้างาน Part Supply	เช็คชี้ทการสุ่มตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ขนส่งชิ้นส่วน
	เช็คความพร้อมของอุปกรณ์จัดส่งตามรายการ เช่น			
	- ตรวจเช็คความพร้อมของรถลากชิ้นส่วน			
	- ตรวจเช็คความสมบูรณ์ของอุปกรณ์จัดส่ง เช่น Dolly จะต้องไม่			
	ชำรุด เสียหาย			
	- ตรวจเช็คกล่องที่ใช้สำหรับจัดวางชิ้นส่วนเข้าไลน์ ต้องไม่ แตก			
	และไม่มีเศษสิ่งสกปรกติดอยู่			
	- ตรวจเช็คความพร้อมของพนักงานว่ามีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน			
	ความปลอดภัยในการจัดส่ง			

ตารางที่ 4.16 วิธีการทบทวนความถูกต้องของมาตรฐานการทำงาน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	<p>ทำการทบทวนข้อกำหนดในการทำงานและมาตรฐานการทำงานใน</p> <p>คู่มือการทำงานในไลน์ผลิตให้เป็นปัจจุบันเสมอ และทำการแก้ไขเมื่อ</p> <p>มีการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเปลี่ยนแปลงมาตรฐานตาม Drawing</li> <li>- การเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานเมื่อมีการผลิตรุ่นใหม่ๆ</li> <li>- การเปลี่ยนแปลงวิธีการที่กำหนดเมื่อมีการร้องเรียนจากพนักงาน</li> </ul> <p>ผู้ปฏิบัติงานว่าทำงานได้อย่างยากลำบาก</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการทำงานเมื่อมีปัญหาคุณภาพเกิดขึ้น</li> </ul> <p>และใส่มาตรการในการป้องกันเข้าในคู่มือการทำงาน</p>	ปีละ 2 ครั้ง	หัวหน้างานฝ่ายผลิต	คู่มือการทำงาน

ตารางที่ 4.17 วิธีการจัดการก่อนหยุดพักเบรก

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	<p>ก่อนการหยุดพักเบรกช่วง เช้า พักเที่ยง บ่าย และก่อนเริ่มงาน ให้มีการ</p> <p>ตรวจสอบคุณภาพของรถที่ประกอบในไลน์ประกอบ ว่าพนักงานทำ</p> <p>งานครบถ้วนตามขั้นตอนก่อนหยุดพักหรือยัง โดยเช็คดังนี้</p> <p>- ประกอบชิ้นส่วนได้ครบถ้วนตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดและไม่</p> <p>มีงานที่ประกอบค้างหรือยังไม่ได้ทำก่อนหยุดพัก เพื่อเวลากลับเข้ามา</p> <p>ทำงานแล้วจะไม่ลืมหรือทำงานข้ามขั้นตอน</p> <p>- ตรวจเช็คเป็นพิเศษจุดที่มีการขันแน่นต่างๆ ว่าพนักงานได้ขันทอร์ค</p> <p>ให้ครบทุกตัวก่อนหยุดพักหรือไม่</p> <p>- งานทุก Station ต้องกลับเข้าสู่ Home Position ทุกตัว</p>	<p>ทุกครั้งก่อน</p> <p>หยุดพัก</p>	หัวหน้างานฝ่ายผลิต	คู่มือการทำงาน

ตารางที่ 4.18 วิธีการจัดการเมื่อพนักงานขาด ลา

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	เมื่อมีพนักงานขาดหรือลา แล้วส่งผลต่อการผลิตให้ปฏิบัติดังนี้	ทุกครั้งที่มีการปฏิบัติงานไม่มาทำงาน	หัวหน้างานฝ่ายผลิต	เช็คชี้ตรวจเช็คคุณภาพงาน กรณีพนักงานเข้าทดแทน
	1.1 จัดหาพนักงานที่เป็น Spare Man ที่ผ่านการฝึกอบรมทักษะแล้ว			
	เข้าทำงานแทน			
	1.2 ตรวจสอบคุณภาพของการประกอบของพนักงานที่เข้าไปทำงาน			
	แทนจำนวน 10 รอบการทำงาน			
	1.3 พนักงานที่เข้าไปทดแทนพนักงานขาด ลา ต้องมีการบ่งชี้ที่ชัดเจนโดยดูได้จากสีของหมวกที่สวมใส่ พนักงานทดแทนจะกำหนดให้ใส่หมวกสีส้ม			
	1.4 กรณีที่ไม่สามารถหา Spare Man เข้าไปทำงานแทนได้ ต้องให้หัวหน้างานชั้นต้นเข้าไปทำงานแทน			

ตารางที่ 4.19 วิธีการตรวจประเมินระบบคุณภาพภายใน

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง	
1	หัวหน้างานแต่ละไลน์ทำการสับเปลี่ยนการตรวจประเมินระบบคุณภาพของแต่ละไลน์	ปีละ 3 ครั้ง	หัวหน้างานฝ่ายผลิต	เช็คชี้ทการตรวจประเมินภายใน	
2	กำหนดให้มีการตรวจประเมินทุกๆ 4 เดือน โดยมีหัวข้อการตรวจ เช่น				
	- การควบคุมตาม Control Plan				
	- Pokayoke Control				
	- Parameter Control				
	- Operation Standard				
3	หากพบจุดใดไม่มีการควบคุมตามข้อกำหนดให้ทำการแจ้งตามสายงานเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไข				

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.20 วิธีการเสนอการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่

ลำดับ	วิธีปฏิบัติงาน	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารอ้างอิง
1	เลือกชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาที่จะปรับปรุง		วิศวกรฝ่ายออกแบบและวิจัย	
2	สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่จะใช้ประกอบการปรับปรุง			
3	เลือกเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับปรุงหรือออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่			
	เช่น QFD หรือ อื่นๆ			
4	ออกแบบผลิตภัณฑ์ตามกระบวนการ และทดลองผล			
5	ประเมินผลการออกแบบ			
6	สรุปผลการประเมินและทำแบบร่างฉบับสมบูรณ์			
7	นำเสนอผลการปรับปรุงแก่ผู้บริหารอนุมัติ			

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4.5 สรุปท้ายบท

จาก QFD เมตริกที่ได้ทั้ง 3 เมตริก จะมีการนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงเพื่อการพัฒนาที่สามารถทำได้ในกระบวนการต่างๆ ซึ่งรายละเอียดของการปรับปรุงของแต่ละกระบวนการจะได้นำเสนอในบทถัดไป

ส่วนเนื้อหาในบทนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน โดยมีจุดมุ่งหมายคือผลิตภัณฑ์ที่ได้หลังจากการปรับปรุงต้องมีคุณภาพและสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากขึ้นกว่าเดิม โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตั้งแต่การประชุมที่ระหว่างฝ่ายผลิต ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพและฝ่ายวิจัยและพัฒนาของบริษัทเพื่อนำเสนอเทคนิค QFD ให้ทีมงานทราบ หลังจากนั้นจะนำข้อมูลความต้องการของลูกค้าที่รวบรวมได้จากบทที่ 3 มาดำเนินการวิเคราะห์และสร้างเมตริกที่ 1 House Of Quality ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบนั้นจะเป็นคู่แข่งที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดที่เป็นผู้นำและรองลงมา 2 ราย

สิ่งที่ได้รับจากเมตริกที่ 1 คือความต้องการเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์บริษัทที่จะต้องมีการพัฒนามีด้วยกันทั้งหมด 18 ตัว แล้วนำมาเป็น Input ที่จะใช้ทำ QFD เมตริกที่ 2 Product Design Matrix ซึ่งสิ่งที่ได้จากเมตริกที่ 2 นั้นคือข้อกำหนดหรือคุณสมบัติด้านส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ส่วนการทำ QFD เมตริกที่ 3 Process Planning Matrix เป็นการนำข้อกำหนดหรือคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเมตริกที่ 2 นำมาหาข้อกำหนดหรือคุณสมบัติด้านกระบวนการที่จะทำการปรับปรุง ซึ่งสิ่งที่ได้รับจากเมตริกที่ 3 นี้จะเป็นส่วนสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพและพัฒนาผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก 2 ตัน ที่จะกล่าวถึงรายละเอียดในการปรับปรุงในบทที่ 5 ต่อไป

สุดท้ายคือเมตริกที่ 4 จะเป็นการจัดทำมาตรฐานหรือข้อกำหนดในการควบคุมสภาพการปรับปรุงโดยมีการกำหนดผู้รับผิดชอบและขั้นตอนการทำงานให้ผู้ปฏิบัติงานทำตาม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บทที่ 5

### การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังจากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการเสนอแนะการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ รถบรรทุกขนาด 2 ตัน หลังจากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD แล้ว โดยในส่วนของเนื้อหาการปรับปรุงนั้นประกอบด้วยสองส่วนคือ การปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการและการปรับปรุงด้านผลิตภัณฑ์ รวมถึงวิธีการปฏิบัติในกระบวนการเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 5.1 การปรับปรุงด้านคุณภาพในกระบวนการ

##### 5.1.1 หัวข้อการปรับปรุงด้านคุณภาพจากการวิจัยด้วยเทคนิค QFD

หัวข้อในการปรับปรุงคุณภาพที่ได้รับจากการวิจัยด้วยเทคนิค QFD นั้น ได้มาจากคุณลักษณะทางกระบวนการที่ต้องปรับปรุงในเมตริกที่ 3 ซึ่งทางทีมงานได้จัดกลุ่มกระบวนการที่จะปรับปรุงรวมกันเป็น 4 หัวข้อหลัก ได้แก่ การปรับปรุงเรื่องการฝึกอบรม การปรับปรุงเรื่องการตรวจสอบและจัดเก็บชิ้นส่วน การปรับปรุงเรื่องการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต และการควบคุมคุณภาพภายใน โดยมีรายละเอียดของข้อเสนอแนะการปรับปรุงดังต่อไปนี้

##### 1. การปรับปรุงเรื่องการฝึกอบรม

การฝึกอบรมถือเป็นส่วนงานที่สำคัญที่จะทำให้เกิดคุณภาพในกระบวนการได้ เนื่องจากการมีระบบการฝึกอบรมที่ดีจะช่วยพัฒนาทักษะการทำงานของพนักงานให้ดีขึ้น ส่งผลให้ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตอันเนื่องจากการขาดทักษะในการทำงานของพนักงานใหม่ลดลง คุณภาพของผลิตภัณฑ์จึงดีและมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น โดยในการปรับปรุงเรื่องระบบการฝึกอบรมนั้นระบบปัจจุบันของทางบริษัทยังไม่มีความปลอดภัยและขาดความต่อเนื่อง ส่วนใหญ่พนักงานใหม่ที่เข้ามาจะได้รับการฝึกอบรมเบื้องต้นเพียงเล็กน้อย แล้วเข้าไปทดลองทำงานจริงในไลน์การผลิตเลย ส่งผลให้เกิดปัญหาคุณภาพจากการผลิตตามมา ดังนั้นจากกระบวนการทำวิจัยนี้ได้มีการระดมความคิดและเสนอการปรับปรุงการฝึกอบรม ตามหัวข้อดังนี้

1.1 หลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับพนักงานใหม่ เนื้อหาในหลักสูตรใหม่ที่ได้เสนอในการปรับปรุงนั้นได้มาจากการรวบรวมหัวข้อการฝึกอบรมจากหลักสูตรการฝึกอบรมเดิมและการประยุกต์ใช้ระบบการฝึกอบรมที่ได้ศึกษาจากบริษัทแม่ที่ประเทศญี่ปุ่น โดยมีเป้าหมายในการสร้างระบบการฝึกอบรมคือ

1. เพื่อให้มีแผนการพัฒนาความรู้ความสามารถในการทำงานของพนักงานตามอายุงานและตำแหน่งงานอย่างมีระบบ
2. เพื่อให้มีการกำหนดการประเมินผลการเรียนรู้และความสามารถในการทำงานอย่างชัดเจนและมีแบบแผนเป็นมาตรฐาน
3. เพื่อให้มีการจัดเก็บรวบรวมความรู้ประสบการณ์ในการทำงานของหัวหน้างานเป็นคู่มือเพื่อให้ความรู้แก่พนักงานรุ่นถัดไป
4. เพื่อให้มีการแสดงสถานะความรู้ความสามารถของพนักงานอย่างชัดเจน
5. เพื่อให้มีการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพในเดือนชั้นการทำงานเป็นไปอย่างเป็นธรรมชาติและสอดคล้องกับความรู้ความสามารถที่มี

สามารถจำแนกเนื้อหาการฝึกอบรมสำหรับหลักสูตรใหม่ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 Mind and Management เป็นการให้ความรู้ในด้านการบริหารจัดการและพัฒนาจิตสำนึกต่อหน้าที่การทำงาน อันประกอบไปด้วยเนื้อหาที่ต้องฝึกอบรมได้แก่ การสร้างจิตสำนึกต่อลูกค้า, สิ่งแวดล้อม, คุณธรรมกับการทำงาน กิจกรรม Suggestion, กิจกรรม QCC, จิตสำนึกด้านต้นทุน และ 5ส

กลุ่มที่ 2 Technical Knowledge and Operation Skill เป็นการพัฒนาความรู้และทักษะการทำงานให้มีความชำนาญและเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน อันประกอบไปด้วยเนื้อหาที่ต้องฝึกอบรมได้แก่ ความสามารถในการปฏิบัติงานในสายการผลิต ความรู้ในการทำงานตามบทบาทหน้าที่ ความรู้เฉพาะตามสายงาน

กลุ่มที่ 3 Safety and Health เป็นการพัฒนาร่างกายและจิตใจตลอดจนสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีความสุขและปลอดภัย อันประกอบไปด้วยเนื้อหาที่ต้องฝึกอบรมได้แก่ การสวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัย, การหยั่งรู้อันตรายในการทำงาน, สุขภาพกาย และสุขภาพใจ

1.2 จัดทำคู่มือสำหรับการฝึกอบรมพนักงานใหม่ หลังจากได้หลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับพนักงานแล้วต่อไปจะเป็นการสร้างคู่มือสำหรับใช้ในการฝึกอบรมเพื่อให้สอดคล้องกับหัวข้อหลักสูตรที่ได้วางไว้ โดยเนื้อหาความรู้จะได้จากการรวบรวมเอกสารและมาตรฐานในการทำงานต่างๆ รวมทั้งความรู้จากผู้มีประสบการณ์โดยตรง จากหัวหน้าผู้ควบคุมงานที่มีประสบการณ์ในการนำมาเขียนเป็นคู่มือ ซึ่งแสดงรายการคู่มือที่ได้จัดทำขึ้นตามหลักสูตรของการฝึกอบรมได้ดังตารางที่ 5.1 ดังนี้

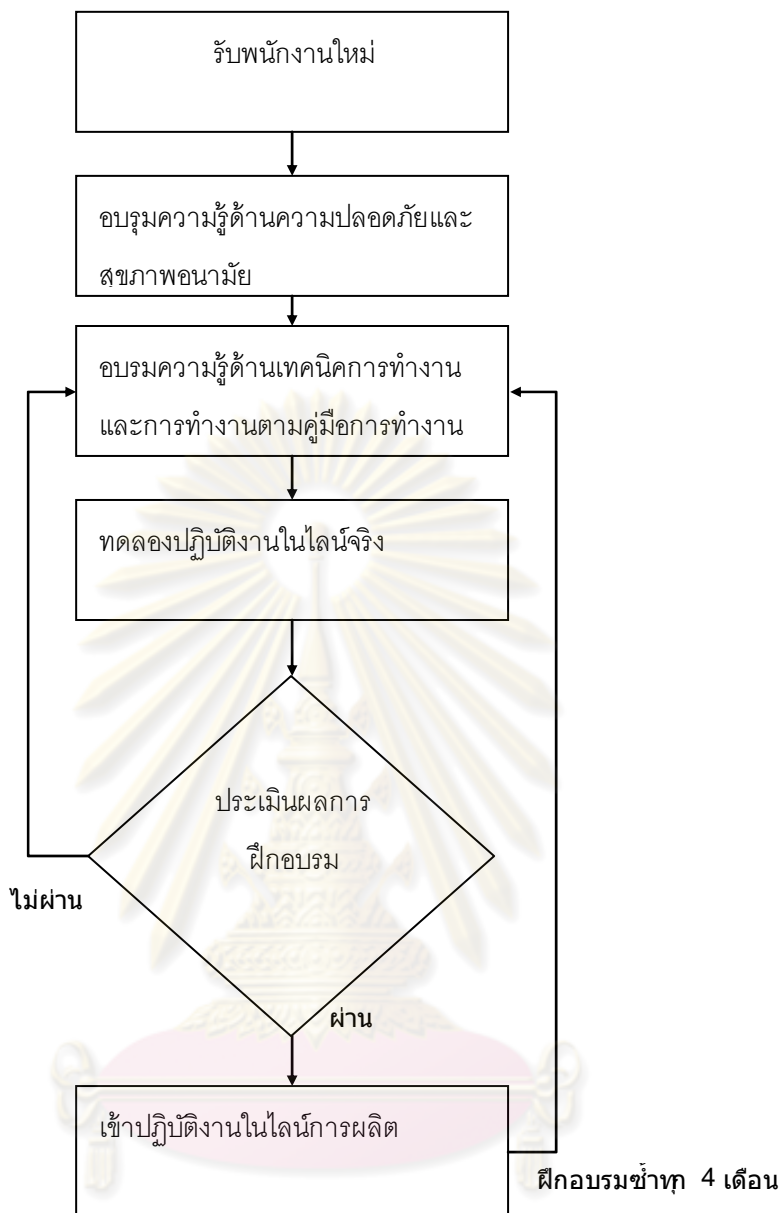
ตารางที่ 5.1 รายการคู่มือสำหรับฝึกอบรมพนักงานใหม่

	Basic Knowledge	Code
1	Process of Truck & Bus Assembly	G-H-VPD-C-N-01
2	ความรู้และทักษะการใช้ปืนลมในการขันแน่น	G-H-VPD-C-N-03
3	ความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือวัดแรงบิด	G-H-VPD-C-N-04
4	ความรู้มาตรฐานการขันแน่น	G-H-VPD-C-N-05
5	ความรู้และทักษะการจัดชิ้นส่วนรถบรรทุก	G-H-VPD-P-N-01
6	ความรู้และทักษะการจ่ายชิ้นส่วนรถบรรทุก	G-H-VPD-P-N-02
7	ความรู้และทักษะการใช้รถ Forklift	G-H-VPD-P-N-03
8	ความรู้และทักษะการใช้รถ Electric Car	G-H-VPD-P-N-04

ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดทำคู่มือสำหรับอบรมพนักงานใหม่คือจะทำให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจในการทำงานในด้านทฤษฎีเบื้องต้นก่อนการทำงานจริง ทำให้เวลาเข้าไปอบรมการทำงานจริงในไลน์การผลิตแล้วสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

1.3 การสร้างระบบการประเมินทักษะในการทำงานของพนักงาน การประเมินทักษะในการทำงานของพนักงานหลักจากการฝึกอบรมตามหลักสูตรแล้วจะมีการประเมินอยู่สองรูปแบบคือการประเมินจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม ซึ่งจะเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจในส่วนของเนื้อหาด้านทฤษฎีที่ได้รับการฝึกอบรมไป และอีกแบบหนึ่งคือการประเมินผลจากการทดลองทำงานจริง ซึ่งเป็นการประเมินผลด้านทักษะในการทำงานตามมาตรฐานและเวลาที่กำหนดว่ามีความถูกต้องตามขั้นตอนและรวดเร็วตามเวลาที่กำหนดไว้ได้ แล้วนำผลที่ได้มาบันทึกลงในใบประเมินทักษะการฝึกอบรม ตัวอย่างของแบบทดสอบและใบประเมินทักษะการฝึกอบรมจะแสดงไว้ในภาคผนวก ค

1.4 การอบรมซ้ำ (Re – Training) เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน จึงมีการกำหนดให้เรียกพนักงานเข้ามาอบรมซ้ำเพื่อเป็นการทบทวนประเมินผลการทำงานของพนักงาน โดยมีข้อกำหนดให้เรียกพนักงานเข้ามาฝึกอบรมซ้ำทุก 4 เดือน แล้วประเมินผล ตามข้อกำหนดดังนี้



รูปที่ 5.1 แผนผังขั้นตอนการฝึกอบรมทักษะของพนักงานซ้ำ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการปรับปรุงเรื่องการฝึกอบรมคือทำให้การสร้างทักษะในการทำงานของพนักงานใหม่ดีขึ้น พนักงานมีความรู้ความเข้าใจในการทำงานก่อนที่จะเข้าสู่ไลน์การผลิตจริง ทำให้เกิดความผิดพลาดจากปัญหาขาดทักษะในการทำงานจนเป็นปัญหาคุณภาพลดน้อยลง ลูกคามีความเชื่อมั่นในคุณภาพภายในกระบวนการมากขึ้น

## 2. การปรับปรุงเรื่องการตรวจสอบและจัดเก็บชิ้นส่วน

ในหัวข้อนี้จะเป็นเนื้อหาการปรับปรุงเกี่ยวกับวัสดุและชิ้นส่วนที่ก่อนส่งเข้าไลน์ประกอบ ซึ่งจากการศึกษาปัญหาที่เคยโดนร้องเรียนจากลูกค้าพบว่าสาเหตุส่วนหนึ่งของปัญหาเกิดจาก

ชิ้นส่วนไม่มีคุณภาพที่ดีทั้งจากการตรวจสอบและการจัดเก็บ และจากการวิจัยในครั้งนี้ก็พบเช่นกันว่ากระบวนการในการตรวจสอบและการจัดเก็บชิ้นส่วนนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุง เพื่อให้การผลิตมีคุณภาพดังที่ลูกค้าต้องการ จากการดำเนินงานในเมตริกที่ 3 พบหัวข้อที่จะต้องทำการปรับปรุงในเรื่องนี้ดังนี้

2.1 การปรับปรุงให้การจัดเก็บชิ้นส่วนสามารถตรวจสอบด้วยสายตาได้ง่าย (Visualize Check) เริ่มตั้งแต่การตรวจสอบชิ้นส่วนในปัจจุบันพบว่าชั้นวางชิ้นส่วนบางตัวและพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วนไม่มีป้ายบ่งบอกสถานะและชื่อของชิ้นส่วนหรือมีแต่สภาพชำรุดเสียหายไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นชิ้นส่วนชื่ออะไร ดังนั้นทางทีมงานจึงได้สำรวจชั้นวางและพื้นที่วางชิ้นส่วนในพื้นที่จัดเก็บทั้งหมดแล้วจัดทำป้ายบ่งบอกสถานะชิ้นส่วนไปติดไว้ที่ชั้นวางหรือพื้นที่จัดเก็บที่ยังไม่มีป้ายบ่งบอก

ประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดทำป้ายบ่งชี้คือจะทำให้สามารถตรวจสอบได้ง่ายว่าชิ้นส่วนที่ถูกนำเข้ามาเก็บที่ชั้นวางนั้นตรงตามป้ายชื่อที่กำหนดไว้หรือไม่ ทำให้พนักงานที่ทำหน้าที่จัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์ประกอบทำงานได้ง่ายขึ้นและลดความผิดพลาดจากการจัดส่งชิ้นส่วนผิดรุ่นเข้าไปไลน์การผลิตได้ ตัวอย่างของป้ายบ่งชี้ของแต่ละชั้นวางแสดงดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 ป้ายบ่งชี้ของชิ้นส่วนในแต่ละชั้นเก็บ

2.2 การจัดทำระบบ First In First Out ทุกชิ้นส่วน หลังจากปรับปรุงการบ่งชี้สถานะชิ้นส่วนให้สามารถตรวจสอบได้ง่ายแล้ว เพื่อให้ชิ้นส่วนที่จัดเก็บมีคุณภาพจำเป็นต้องมีการควบคุมการจัดเก็บชิ้นส่วนให้มีการ First In First Out ทุกตัว เพราะชิ้นส่วนที่ค้างสต็อกนานจะทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพตามมา เช่น ปัญหาสนิม ปัญหาฝุ่นจับที่ชิ้นส่วน ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้ถูกส่งเข้าไปที่ไลน์ประกอบก็จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่มีคุณภาพและเกิดการร้องเรียนจากลูกค้าได้ โดย

ในการปรับปรุงนั้นจะเริ่มตั้งแต่การสำรวจชิ้นส่วนที่จัดเก็บทุกชิ้นว่ามีการจัดเก็บที่ทำให้เกิดการ First In First Out หรือไม่ ซึ่งผลจากการสำรวจโดยทางทีมงานพบว่าชิ้นส่วนที่อยู่ที่ชั้นวางนั้นจะมีการบังคับโดยชั้นวางให้มีการจัดเก็บและจัดส่งตามลำดับอยู่แล้ว แต่ชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่และวางไว้ตามพื้นที่จัดเก็บยังไม่มีระบบนี้เข้ามาควบคุม ทำให้มีการจัดชิ้นส่วนเข้าไลน์ไม่เป็นไปตามลำดับก่อนหลัง ดังนั้นทางทีมงานจึงมีข้อสรุปที่จะเข้าไปปรับปรุงในพื้นที่ส่วนนี้ วิธีการปรับปรุงนั้นจะทำการตีเส้นกำหนดพื้นที่ และจัดทำป้ายบ่งชี้ลำดับก่อนหลังตามรอบเวลา เพื่อให้พนักงานจัดชิ้นส่วนเข้าไลน์เลือกใช้ชิ้นส่วนตามลำดับก่อนหลังนั้น พร้อมทั้งจัดทำเป็นมาตรฐานในการทำงาน เพื่อให้พนักงานได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ ดังภาพตัวอย่างที่ 5.3



รูปที่ 5.3 การปรับปรุงระบบ FI – FO ของชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ประโยชน์ที่ได้รับจากการปรับปรุงระบบการจัดเก็บชิ้นส่วนให้เป็นแบบ First In First Out (FI – FO) จะทำให้การจัดส่งชิ้นส่วนทำได้ง่ายขึ้นและไม่มีชิ้นส่วนหลงเหลือค้างสต็อกนาน อันทำให้เกิดปัญหาคุณภาพตามมา เช่น ปัญหาฝุ่นผง ปัญหาสนิม เนื่องจากชิ้นส่วนจะมีการจัดเรียงเข้าไลน์การผลิตตามลำดับก่อนหลัง

2.3 การตรวจสอบคุณภาพและควบคุมการจัดเก็บ เพื่อให้มีการรักษามาตรฐานการทำงานและคงไว้ซึ่งคุณภาพที่ปรับปรุงให้คงอยู่อย่างต่อเนื่อง จึงได้มีการจัดทำใบตรวจเช็คเพื่อสุ่มตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนที่จัดเก็บโดยกำหนดให้มีการตรวจเช็ควันละ 1 ครั้งก่อนเริ่มงาน สุ่มตรวจสอบโดยหัวหน้างานระดับต้น หัวข้อที่ตรวจสอบเช่น สภาพชิ้นส่วนที่จัดเก็บ ระยะเวลาการจัดเก็บ ดังตัวอย่างใบตรวจเช็คในภาคผนวก

### 3. การปรับปรุงเรื่องการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต

การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิตในปัจจุบันพบปัญหาเรื่องการจัดส่งชิ้นส่วนผิดรุ่นเข้าไลน์การผลิตทำให้เสียเวลาหยุดไลน์แก้ปัญหาหรืออาจร้ายแรงถึงขั้นชิ้นส่วนที่ส่งผิดนั้นถูกประกอบและส่งไปถึงลูกค้า ทำให้ลูกค้าได้รถที่ไม่มีคุณภาพ ซึ่งจากการวิจัยโดยใช้เทคนิค QFD ในเมตริกที่ 3 พบว่าหัวข้อที่ต้องมีการควบคุมและปรับปรุงในส่วนของการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิตมีดังนี้

3.1 การจัดทำให้มีการตรวจสอบด้วยสายตา (Visualize Check) ของชิ้นส่วนที่จัดส่งได้ง่าย ชิ้นส่วนที่ถูกจัดส่งเข้าไปประกอบตามลำดับการจัดนั้น ต้องสามารถตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นส่วนที่จัดด้วยสายตาได้ง่าย เพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องทั้งตัวของพนักงานที่จัดและพนักงานของไลน์ประกอบที่หยิบชิ้นส่วนเข้าไปประกอบ ดังนั้นในการปรับปรุงระบบการจัดส่งในส่วนนี้นั้น ได้มีการนำเสนอให้มีการจัดทำป้ายบ่งชี้ชื่อของชิ้นส่วน และหมายเลขชิ้นส่วนติดไปกับกล่องที่ใช้ในการจัดชิ้นส่วนเลย เพื่อให้มีความง่ายต่อการตรวจสอบของผู้จัดและผู้ใช้ โดยในการปรับปรุงในครั้งนี้จะเริ่มทำการปรับปรุงในส่วนของชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กก่อนเนื่องจากมีจำนวนมากและยากต่อการตรวจสอบ

ประโยชน์ที่ได้รับในการปรับปรุงในส่วนนี้คือจะทำให้การตรวจสอบชิ้นส่วนที่จัดส่งเข้าไลน์ได้ง่ายขึ้น สามารถป้องกันปัญหาการประกอบชิ้นส่วนผิดรุ่นเนื่องจากการจัดส่งผิดเข้ามาที่ไลน์ประกอบได้ ดังตัวอย่างรูปภาพการปรับปรุงรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 การปรับปรุงกล่องจัดส่งชิ้นส่วนให้สามารถ Visualize Check

3.2 การกำหนดให้มีการสุ่มตรวจเช็คความถูกต้องการจัดส่งและความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ที่ใช้จัดส่ง จัดทำเช็คซีทีในการสุ่มตรวจเช็คความถูกต้องในการจัดส่ง โดยกำหนดให้มีการตรวจเช็ควันละ 1 ครั้ง โดยหัวหน้างานระดับต้นเพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องของการทำงานของพนักงานจัดส่งและความถูกต้องของชิ้นส่วนที่จัดส่ง นอกจากนี้ยังกำหนดให้มีการตรวจเช็คความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ที่ใช้จัดส่ง เช่น รถขนส่งชิ้นส่วน กล่องใส่ชิ้นส่วน เพื่อลดปัญหาอันเนื่องมาจากข้อบกพร่องตรงนี้ได้ โดยตัวอย่างของเช็คซีทีทั้งสองแสดงไว้ในภาคผนวก ง

#### 4. การปรับปรุงคุณภาพภายในกระบวนการ

การปรับปรุงในส่วนนี้หมายถึงการปรับปรุงคุณภาพในส่วนของการผลิตรถบรรทุกซึ่งมีความหมายที่กว้างและครอบคลุมหลายส่วน แต่จากการวิจัยครั้งนี้และความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหวั้ข้อการปรับปรุงคุณภาพจากทีมงานนั้น พบว่าจะพิจารณาเฉพาะในส่วนที่เป็นปัญหาในปัจจุบันและมีผลกระทบต่อด้านคุณภาพมากที่สุดมาทำการปรับปรุงก่อน ซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหาของปรับปรุงมาตรฐานการทำงาน การจัดการสิ่งผิดปกติประจำวัน และการตรวจประเมินระบบคุณภาพภายใน ดังมีรายละเอียดดังนี้

4.1 กำหนดให้มีการทบทวนมาตรฐานในการทำงาน จัดทำข้อกำหนดให้มีการทบทวนมาตรฐานในการทำงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันทุก 6 เดือน เพื่อให้มาตรฐานการทำงานเป็นคู่มือการทำงานที่เป็นปัจจุบันที่สุด ทำให้ลดปัญหาจากการทำงานในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานต่างๆ แต่พนักงานไม่สามารถปฏิบัติได้ เนื่องจากคู่มือมาตรฐานการทำงานยังไม่ได้มีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันเสมอ

4.2 จัดทำข้อกำหนดในการจัดการก่อนหยุดพัก จัดทำข้อกำหนดให้พนักงานทำงานให้ครบกระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานก่อนที่จะหยุดพัก เนื่องจากมักพบปัญหาลืมนประกอบและทำงานข้ามกระบวนการเพราะพนักงานทำงานยังไม่ครบแล้วหยุดพัก พอกลับมาทำลืมนประกอบหรือไม่ ดังนั้นจึงควรมีข้อกำหนดในการจัดการปัญหานี้และจัดทำเช็คซีทีในการตรวจสอบว่าพนักงานทำงานครบหรือไม่ก่อนหยุดพัก

4.3 จัดทำข้อกำหนดในการจัดการเมื่อพนักงานขาด ลา เมื่อพนักงานขาดหรือลา มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดหาพนักงานเข้าไปทำงานแทนเป็นการชั่วคราว ดังนั้นจึงได้จัดทำข้อกำหนดในการพิจารณาและจัดการเมื่อมีพนักงานชั่วคราวมาทำงานแทน เพื่อเป็นการยืนยันทักษะในการทำงานและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากการทำงานของพนักงานชั่วคราวที่มาทดแทนนั้น

4.4 จัดทำข้อกำหนดในการตรวจประเมินระบบคุณภาพภายใน จากหวั้ข้อการปรับปรุงคุณภาพที่ได้ปรับปรุงมาและการควบคุมคุณภาพในปัจจุบันของไลน์การผลิต เพื่อให้คงไว้ซึ่งมาตรฐานการทำงานและคุณภาพในกระบวนการ จึงได้กำหนดให้มีการตรวจประเมินภายใน



โดยหัวหน้างานฝ่ายผลิตของไลน์อื่นๆ มาสลับกันตรวจประเมินภายใน เพื่อเป็นการตรวจสอบระบบการทำงานให้มีการรักษามาตรฐานไว้อย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างแบบประเมินภายในอยู่ในภาคผนวก ง

#### 5.1.2 การเปรียบเทียบระดับคะแนนความพึงพอใจด้านคุณภาพหลังจากการปรับปรุง

ในการเปรียบเทียบระดับคะแนนความพึงพอใจด้านคุณภาพหลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงตามหัวข้อที่ผ่านมาแล้วนั้น จะทำได้โดยการออกแบบสำรวจเพื่อสำรวจข้อมูลความพึงพอใจของลูกค้าต่อหัวข้อการปรับปรุง ตัวอย่างของแบบสำรวจอยู่ในภาคผนวก ก แบบสำรวจที่ 5 ซึ่งกลุ่มลูกค้าในที่นี้กำหนดให้กลุ่มพนักงานในฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพเป็นตัวแทนของกลุ่มลูกค้าในการประเมินความพึงพอใจ โดยสุ่มเลือกประเมินลูกค้าระดับตั้งแต่หัวหน้างานชั้นต้นจนถึงหัวหน้างานอาวุโสและวิศวกรฝ่ายควบคุมคุณภาพจำนวน 10 ราย มาทำการตรวจประเมินและกรอกแบบสอบถามเปรียบเทียบความพึงพอใจก่อนและหลังการปรับปรุง ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 เปรียบเทียบคะแนนระดับความพึงพอใจด้านคุณภาพหลังการปรับปรุง

รายการ		สรุปคะแนนระดับความพึงพอใจ	
		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
1	การฝึกอบรมทักษะของพนักงาน	2.81	4.47
2	การตรวจสอบชิ้นส่วน	3.31	4.06
3	การจัดเก็บชิ้นส่วน	2.90	4.09
4	การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	3.37	4.47
5	การจัดการคุณภาพในไลน์การผลิต	3.25	4.18
ค่าเฉลี่ยรวมระดับความพึงพอใจ		3.13	4.25

สรุปผลจากการปรับปรุงด้านคุณภาพโดยการสำรวจระดับความพึงพอใจต่อหัวข้อการปรับปรุงกับลูกค้า โดยผลที่ได้รับคือลูกค้ามีระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้นจากระดับความพอใจที่ 3.13 ไปเป็นระดับความพึงพอใจที่ 4.25 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้น 36%

## 5.2 การปรับปรุงด้านผลิตภัณฑ์

นอกจากจะทำการปรับปรุงด้านคุณภาพในกระบวนการแล้ว ด้านผลิตภัณฑ์ก็ยังได้เสนอรูปแบบในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลังจากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ดังนี้

### 5.2.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับจากการวิจัยด้วยเทคนิค QFD

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าส่วนที่จะต้องทำการปรับปรุงด้านผลิตภัณฑ์เพื่อให้เกิดความพึงพอใจตามที่ลูกค้าต้องการนั้น ประกอบด้วย การออกแบบรถพลังงาน CNG การออกแบบระบบไฟหน้า และการปรับปรุงหม้อน้ำสำรอง ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

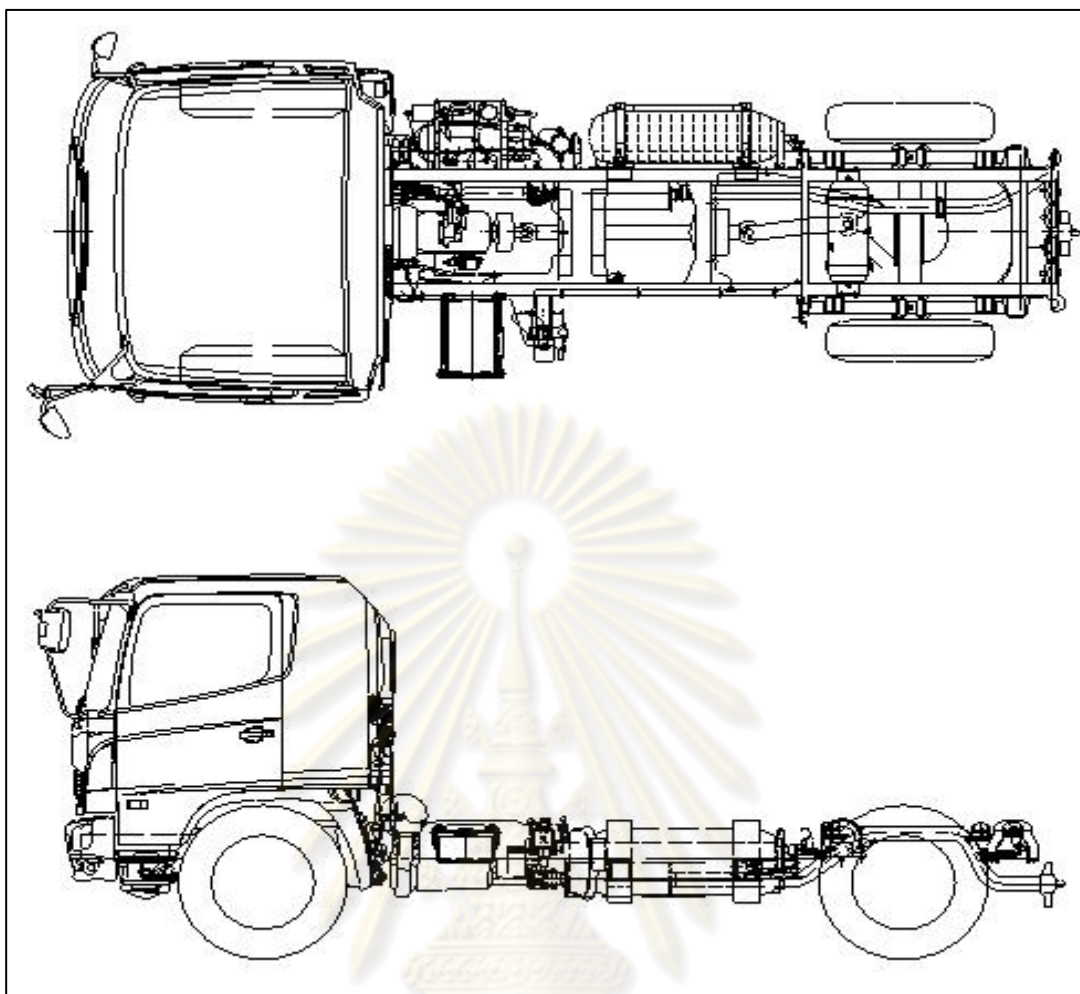
#### 1.การออกแบบรถพลังงาน CNG

รูปแบบของผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน ที่ได้รับหลังจากการทำวิจัยด้วยเทคนิค QFD นั้น ได้ทำการเสนอรูปแบบของรถบรรทุกที่สามารถใช้พลังงาน CNG ได้ โดยที่ทีมงานผู้วิจัยเสนอให้มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของเครื่องยนต์ที่ใช้พลังงาน CNG แทนน้ำมัน เหมือนกับรถรุ่นใหญ่ และเปลี่ยนถังบรรจุน้ำมันที่สามารถบรรจุน้ำมันได้ 100 ลิตร เป็นถังแก๊ส 1 ถัง ขนาด 100 กิโลกรัม ซึ่งเป็นถังที่ใช้กับรถรุ่นใหญ่ในปัจจุบัน

ประโยชน์ที่ได้จากการเปลี่ยนระบบการใช้พลังงานจากน้ำมันมาใช้ CNG คือจะทำให้ลูกค้าสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงาน โดยอัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันและแก๊สจะเท่าๆ กันคือประมาณ 15 กิโลเมตรต่อลิตร แต่ราคาของแก๊สจะถูกกว่าน้ำมันมาก ทำให้ช่วยประหยัด ต้นทุนในการขนส่งของลูกค้าได้มาก

รูปแบบของรถบรรทุกขนาด 2 ตัน ที่ใช้พลังงาน CNG แทนน้ำมันนั้น จะมีรูปแบบที่ได้นำเสนอดังรูปที่ 5.5

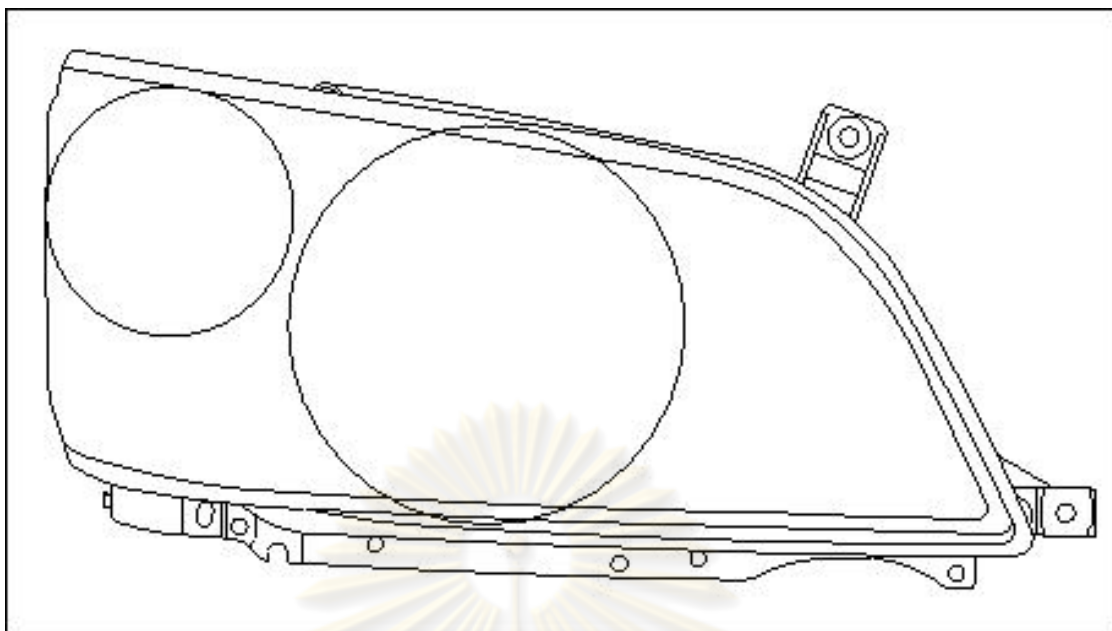
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.5 รูปแบบรถบรรทุก 2 ตัน ที่ใช้พลังงาน CNG

## 2.การออกแบบระบบไฟหน้า

รูปแบบของไฟหน้าที่เสนอให้มีการปรับปรุงนั้น จะทำการดัดแปลงรูปแบบของไฟในปัจจุบันให้มีความโดดเด่นมากขึ้น โดยการเพิ่มส่วนเว้าที่ขอบด้านข้างให้รับกับตัวรถมากขึ้น ซึ่งไฟที่ใช้ในปัจจุบันนั้นจะมีลักษณะเหลี่ยมๆ แลดูไม่สวยงาม โดยทีมงานได้ศึกษารูปแบบของไฟหน้าจากรถรุ่นอื่นๆ แล้วทำการเสนอรูปแบบที่จะทำการแก้ไข และทำการออกแบบใหม่ ดังรูปที่นำเสนอในรูปที่ 5.6



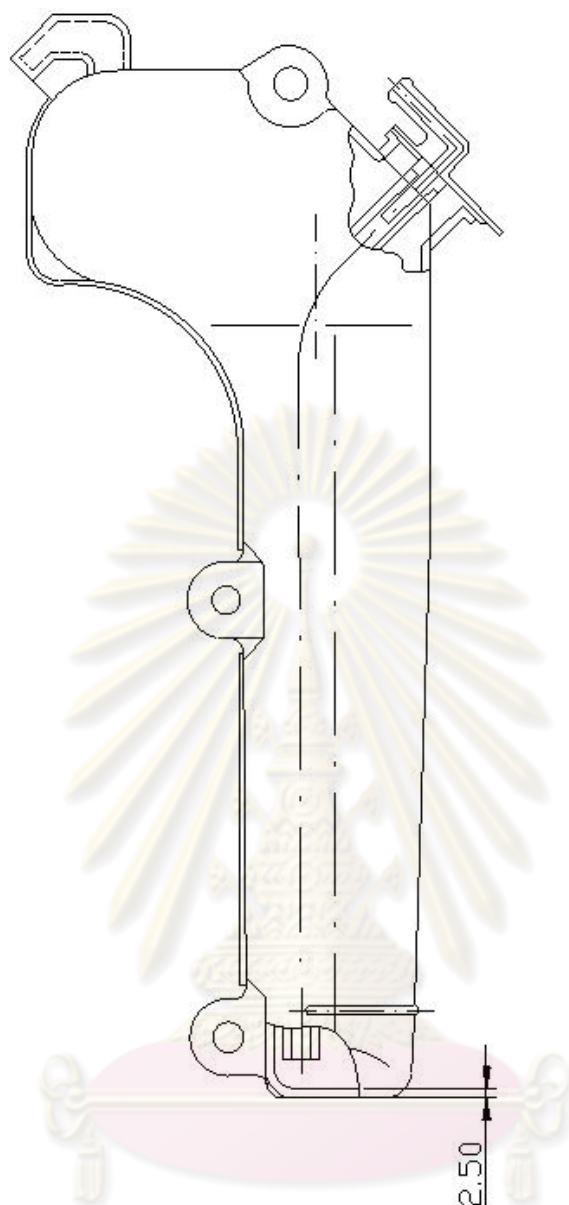
รูปที่ 5.6 รูปแบบของไฟหน้าที่นำเสนอรูปแบบใหม่

นอกจากจะทำการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของไฟหน้าแล้วชนิดของหลอดไฟยังได้เสนอให้เปลี่ยนเป็นแบบ Halogen ที่ให้แสงสว่างกว้างไกลมากกว่าเดิม ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของไฟหน้านั้นจะทำให้มีรูปลักษณะภายนอกที่จะทำให้รถมีความโฉบเฉี่ยวและดูทันสมัยมากขึ้น

### 3.การออกแบบและปรับปรุงหม้อน้ำสำรอง

หม้อน้ำสำรองในปัจจุบันนั้นพบปัญหาเรื่องการแตก รั่ว หลังการใช้งานไประยะหนึ่ง ซึ่งผลจากการวิจัยโดยใช้เทคนิค QFD นั้น จะมีการเสนอการปรับปรุงสองส่วนคือการออกแบบหม้อน้ำสำรองใหม่โดยการเพิ่มขนาดของความหนา จาก 2.0 มิลลิเมตร เป็น 2.5 มิลลิเมตร และการเสนอให้มีการย้ายตำแหน่งในการติดตั้งของหม้อน้ำสำรองจากที่เคยติดตั้งไว้ที่ด้านหลังหัวแก๊งซึ่งมักจะโดนแดด ฝน บ่อยๆ ย้ายมาไว้ที่ตำแหน่งด้านหน้าหัวแก๊ง เหมือนกับรถรุ่นใหญ่ในปัจจุบัน

ซึ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือสามารถลดข้อร้องเรียนจากปัญหาหม้อน้ำสำรอง แตก รั่วลงได้ โดยรูปแบบของการปรับปรุงที่ได้เสนอไปนั้นแสดงได้ดังรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 รูปแบบของหมอน้ำสำรองที่มีการเพิ่มขนาดความหนา

5.2.2 การเปรียบเทียบระดับคะแนนความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์หลังจากการปรับปรุง หลังจากที่ได้เสนอรูปแบบของผลิตภัณฑ์หลังจากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD แล้ว จึงได้ทำการเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจหลังการปรับปรุงอีกครั้ง ด้วยการออกแบบสอบถามและทำการเปรียบเทียบผลกับผลิตภัณฑ์คู่แข่งทั้ง 2 ราย โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ด้วยตัวเอง โดยผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอเพื่อการเปรียบเทียบนั้นเป็นเพียงแค่รูปแบบภายนอก โดยไม่สามารถเปรียบเทียบด้านการใช้งานจริงได้ ตัวอย่างของแบบสำรวจแสดงในภาคผนวก ก แบบสำรวจที่ 4

โดยการสำรวจจะทำการสำรวจลูกค้ารวมทั้งสิ้น 15 ราย โดยผลสรุปของคะแนนที่แสดงถึงระดับความพึงพอใจเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง ดังแสดงในตารางที่ 5.3 ตารางที่ 5.3 เปรียบเทียบคะแนนระดับความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุง

รายการ		สรุปคะแนนระดับความพึงพอใจ			
		ผลิตภัณฑ์ A บริษัท ตัวอย่าง		ผลิตภัณฑ์ คู่แข่ง B	ผลิตภัณฑ์ คู่แข่ง C
		ก่อน	หลัง		
1	ความประหยัดพลังงาน	3.07	4.64	3.91	3.13
2	ความทนทานของชิ้นส่วน	3.64	3.74	3.55	3.67
3	ความสวยงาม น่าสัมผัส	3.06	3.95	3.83	3.76
4	ความปลอดภัย	3.95	4.03	4.01	3.62
5	สมรรถนะในการใช้งาน	3.60	3.67	3.74	3.74
ค่าเฉลี่ยรวมระดับความพึงพอใจ		3.56	4.01	3.81	3.58

จากตารางที่ 5.3 จะพบว่ารูปแบบของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการเสนอการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม โดยคิดจากระดับความพึงพอใจรวมที่เพิ่มขึ้นจากระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่ 3.56 เพิ่มขึ้นเป็น 4.01 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 12.45% และยังสามารถสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่งทั้ง 2 ราย โดยเฉพาะในด้านประหยัดพลังงานซึ่งลูกค้าพึงพอใจมาก โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5.4

ศูนย์วิจัยที่ปรึกษา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 เปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์กับคู่แข่ง

หัวข้อประเมิน	ผลิตภัณฑ์บริษัทกรณีศึกษา A	ผลิตภัณฑ์บริษัทคู่แข่ง B	ผลิตภัณฑ์บริษัทคู่แข่ง C
1.ความประหยัดพลังงาน	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม 51.25%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง B 18.79%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง C 48.40%
2.ความทนทานของชิ้นส่วน	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม 2.74%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง B 5.46%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง C 1.93%
3.ความสวยงาม น่าสัมผัส	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม 11.23%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง B 3.02%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำการปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง C 5.01%

ตารางที่ 5.4 (ต่อ) เปรียบเทียบผลการประเมินความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์กับคู่แข่ง

หัวข้อประเมิน	ผลิตภัณฑ์บริษัทกรณีศึกษา A	ผลิตภัณฑ์บริษัทคู่แข่ง B	ผลิตภัณฑ์บริษัทคู่แข่ง C
4.ความปลอดภัย	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำกรปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม 1.93%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำกรปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง B 0.43%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำกรปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง C 11.23%
5.สมรรถนะในการใช้งาน	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำกรปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม 1.93%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำกรปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าน้อยกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง B 1.89%	ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหลังจากการทำกรปรับปรุงสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าน้อยกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง C 1.89%



### 5.3 สรุปท้ายบท

เนื้อหาในบทนี้จะเป็นการนำผลที่ได้จากขั้นตอนการทำ QFD เมตริกในบทที่ 4 มาปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ผลที่ได้จะเป็นแนวทางในการเสนอแนะวิธีการปรับปรุงทั้งในด้านคุณภาพการผลิตและตัวผลิตภัณฑ์เอง ซึ่งหลังจากได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงและทำการปรับปรุงคุณภาพในบางส่วนแล้ว จึงทำการสำรวจหาระดับความพึงพอใจในด้านคุณภาพและด้านผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอีกครั้งโดยทำการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ของบริษัทในปัจจุบัน ผลที่ได้รับคือในด้านคุณภาพลูกค้ามีความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น 36% และในด้านผลิตภัณฑ์ลูกค้ามีความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น 12.45%



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อที่จะเสนอแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน เพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าโดยใช้เทคนิค QFD โดยเริ่มตั้งแต่การสำรวจความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์นำมาหาความสัมพันธ์กับความต้องการเชิงเทคนิคที่บริษัทสามารถตอบสนองได้ จากนั้นแปลงความต้องการเชิงเทคนิคดังกล่าวมาเป็นกระบวนการในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ จากนั้นก็ได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของการปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการและการปรับปรุงตัวผลิตภัณฑ์รถบรรทุกตามแนวทางการความต้องการของลูกค้าที่ต้องการ จากนั้นทำการเปรียบเทียบความพึงพอใจของลูกค้าหลังจากการเสนอแนวทางการปรับปรุง ซึ่งจะพบว่ากระบวนการและผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงด้วยเทคนิค QFD นั้นสามารถเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้ามากขึ้นกว่าเดิม โดยสามารถสรุปแนวทางในการปรับปรุง แนวทางในการดำเนินงาน ประโยชน์ที่ได้รับ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะและปัญหาอุปสรรคที่พบในงานวิจัยในครั้งนี้ได้ดังนี้

#### 6.1 บทสรุปงานวิจัย

การปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน ตามแนวทางเทคนิค QFD นั้น เริ่มตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าเป้าหมายโดยการออกแบบสำรวจเพื่อหาความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด รวมถึงข้อร้องเรียนและปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตก็ถูกรวมเข้ามาเป็นข้อมูลความต้องการของลูกค้าด้วย จากข้อมูลความต้องการของลูกค้าที่ได้ทางทีมงานก็จะนำมากำหนดหาข้อมูลความต้องการเชิงเทคนิคของบริษัทที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ จากนั้นก็จะแปลงความต้องการเชิงเทคนิคที่ได้นี้ให้มาอยู่ในรูปของกระบวนการหรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการปรับปรุง

สำหรับแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์จากกระบวนการ QFD ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

ส่วนที่หนึ่ง เป็นการปรับปรุงคุณภาพภายในกระบวนการผลิตได้แก่

1. การปรับปรุงระบบการฝึกอบรม (Human Resources Development : HRD) โดยการสร้างหลักสูตรการฝึกอบรม คู่มือและวิธีการในการประเมินทักษะพนักงาน

2. การปรับปรุงเรื่องการตรวจสอบและจัดเก็บชิ้นส่วน (Stock Management) โดยการปรับปรุงการจัดเก็บชิ้นส่วนให้สามารถตรวจสอบด้วยสายตา (Visualize Check) และมีการจัดส่ง

ชิ้นส่วนตามลำดับก่อนหลัง (First In First Out) พร้อมทั้งสร้างข้อกำหนดให้มีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนที่จัดเก็บโดยการสุ่มตรวจสอบ

3. การปรับปรุงเรื่องการจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต (Logistic in Process) โดยการจัดทำให้มีการตรวจสอบด้วยสายตา (Visualize Check) ได้ง่ายของชิ้นส่วนที่จัดส่งและการสร้างข้อกำหนดให้มีการสุ่มตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นส่วนที่จัดส่งโดยหัวหน้างาน

4. การปรับปรุงคุณภาพภายในกระบวนการโดยในส่วนนี้นั้นจะเน้นไปที่การสร้างมาตรฐานในการทำงาน (Methodology) และการจัดทำข้อกำหนดในการจัดการสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นประจำวัน เช่น การจัดการเมื่อพนักงาน ขาด ลา รวมถึงการจัดทำข้อกำหนดให้มีการตรวจประเมินระบบคุณภาพภายในเพื่อรักษามาตรฐานการทำงานที่กำหนดไว้ให้มีการปฏิบัติตามอย่างต่อเนื่อง

ส่วนที่สอง เป็นการเสนอแนวทางในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ได้แก่ การเสนอรูปแบบรถบรรทุกให้มีการปรับปรุงการใช้พลังงานให้สามารถใช้ CNG ได้ การเสนอรูปแบบของไฟหน้าให้มีความสวยงาม ดูทันสมัยขึ้น สุดท้ายเป็นการเสนอให้มีการย้ายตำแหน่งการติดตั้งหม้อน้ำสำรองและเพิ่มขนาดความหนา เพื่อแก้ไขปัญหาหม้อน้ำสำรองแตก รั่ว

หลังจากที่ได้เสนอแนวทางและทำการปรับปรุงคุณภาพตามแนวทาง QFD เทคนิคข้างต้นแล้วนั้น ก็ทำการประเมินผลจากการปรับปรุงครั้งนี้โดยการออกแบบสำรวจความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์หลังจากการปรับปรุง โดยจะแบ่งลูกค้าออกเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มลูกค้าภายในอันได้แก่หน่วยงานควบคุมและประกันคุณภาพ กลุ่มนี้จะทำการประเมินผลความพึงพอใจต่อการปรับปรุงด้านคุณภาพภายในกระบวนการ และกลุ่มที่สองคือกลุ่มลูกค้าผู้ใช้งาน กลุ่มนี้จะทำการประเมินผลความพึงพอใจต่อแนวทางในการเสนอรูปแบบในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์

ซึ่งผลจากการปรับปรุงครั้งนี้ ทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจด้านคุณภาพเพิ่มขึ้น 36% และด้านผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น 12.45% เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์เดิม

## 6.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในงานวิจัยนี้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้คือทำให้เราทราบถึงความคาดหวังและความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน ตลอดจนแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ทำให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการผลิตในปัจจุบันให้มีความน่าเชื่อถือและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ได้นำเสนอเพื่อการปรับปรุงที่สอดคล้องต่อความต้องการของลูกค้า

นอกจากประโยชน์ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น สิ่งที่ได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้คือความมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นในการปรับปรุงคุณภาพของแต่ละฝ่ายที่มีการระดมสมองเสนอความคิดเห็นและแนวทางในการปรับปรุง ทำให้การทำงานมีความเป็นทีมมากขึ้น

### 6.3 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคของการทำวิจัยนี้ ได้แก่

- การรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าจากแบบสำรวจนั้น ถือเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการเลือกใช้เพื่อที่จะทำการรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งาน เนื่องจากใช้งบประมาณน้อย และสามารถเข้าถึงตัวของผู้ใช้งานโดยตรง แต่ข้อมูลที่ได้ อาจมีความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากความไม่เข้าใจในแต่ละหัวข้อในแบบสำรวจ นอกจากนี้ในการที่จะเลือกผู้ตอบแบบสำรวจที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน ของบริษัทนั้นมีจำนวนที่น้อยทำให้ต้องใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้าต้องใช้เวลานาน

- การนัดประชุมเพื่อระดมความคิดเห็นในการทำวิจัยในครั้งนี้ของแต่ละฝ่ายทำได้ยาก อันเนื่องมาจากตารางแผนการทำงานของแต่ละฝ่ายไม่ตรงกัน ทำให้การนัดประชุมระดมความคิดเห็นในแต่ละครั้งจะมีตัวแทนของแต่ละฝ่ายเข้ามาร่วมไม่ครบองค์ประชุม ซึ่งทางผู้วิจัยได้แก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการจัดเป็นการประชุมแบบกลุ่มย่อย เฉพาะในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับแต่ละฝ่ายเพียงเท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าในการขอให้ครบองค์ประชุม

- ในการประชุมเพื่อระดมความคิดเห็นในการให้คะแนนระดับความสำคัญในเมตริกของแต่ละเฟสนั้นพบว่าผู้เข้าร่วมประชุมในการให้คะแนนในแต่ละหัวข้อมีความเห็นที่ขัดแย้งกัน ทำให้ต้องเสียเวลาอธิบายและสรุปเพื่อให้การตัดสินใจเป็นแนวทางเดียวกัน โดยยึดถือความคิดเห็นของผู้มีประสบการณ์ในแต่ละด้านเป็นหลัก

### 6.4 ข้อเสนอแนะ

#### 6.4.1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเทคนิค QFD สำหรับงานวิจัย

เทคนิค QFD นั้นไม่มีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานแน่นอน ดังนั้นในการใช้ในงานวิจัยอาจไม่จำเป็นที่จะต้องทำ QFD ครบทั้ง 4 เฟส ก็ได้ ขอเพียงให้ได้กระบวนการในการปรับปรุงหรือกระบวนการในการพัฒนาก็น่าจะเพียงพอแล้ว นอกจากนี้ในการค้นคว้าเพิ่มเติมสำหรับงานวิจัยครั้งนี้พบว่า เอกสารประกอบทางวิชาการและกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการทำ QFD มีรายละเอียดและรูปแบบที่แสดงเพื่อประกอบความเข้าใจน้อยมาก โดยส่วนมากจะอธิบายให้ทราบเพียงแค่

หลักการและองค์ประกอบพื้นฐานเพียงเท่านั้น ไม่ได้อธิบายขั้นตอนหรือวิธีการในเชิงลึก ทำให้เทคนิคนี้มีการนำมาใช้ในการวิจัยไม่มากเท่าที่ควร

เทคนิค QFD เป็นเครื่องมือที่ใช้ข้อร้องเรียกของลูกค้าที่แสดงถึงความต้องการของลูกค้า อันมีต่อคุณสมบัติของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทำการแปลงความต้องการของลูกค้าเป็นข้อกำหนดทางเทคนิค กระบวนการ และวิธีการควบคุม ซึ่งนับว่าเป็นการแปลงความต้องการของลูกค้าที่เป็นคำพูดให้อยู่ในรูปของลักษณะจำเพาะทางคุณภาพและสามารถควบคุมเชิงปริมาณได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าเทคนิค QFD เป็นเครื่องมือที่ใช้เชื่อมโยงระหว่างคุณภาพที่ลูกค้ากำหนดกับคุณลักษณะทางคุณภาพในทุกระดับของการออกแบบผลิตภัณฑ์และการปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการ

ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ทางผู้วิจัยพบว่าส่วนที่ยากที่สุดในการทำ QFD เมตริกคือการวิเคราะห์เพื่อประเมินระดับคะแนนที่ให้ในแต่ละหัวข้อคุณลักษณะทางคุณภาพอันเนื่องมาจากการขาดความรู้ความเข้าใจในแต่ละหัวข้ออย่างถ่องแท้ ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเสนอให้มีการจัดประชุมเพื่อประเมินการให้คะแนนความสำคัญในแต่ละเมตริกทุกครั้ง โดยในที่ประชุมนั้นต้องประกอบด้วยผู้ที่มีความรู้ ประสบการณ์ ในแต่ละด้านในหัวข้อที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุมด้วยทุกครั้ง

#### 6.4.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลความต้องการของลูกค้า

การเก็บข้อมูลร้องเรียกของลูกค้าถือเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการทำการวิจัยโดยใช้เทคนิค QFD ซึ่งนับได้ว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากถ้าการเก็บข้อมูลของลูกค้าเริ่มต้นมีคลาดเคลื่อนไม่ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการ ก็จะทำให้การวิเคราะห์หาข้อกำหนดหรือคุณลักษณะทางคุณภาพของเมตริกในขั้นตอนถัดไปก็必将มีความคลาดเคลื่อนตามไปด้วย สุดท้ายคือทำให้เกิดการปรับปรุงหรือพัฒนาไม่ตรงตามเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งในการเก็บข้อมูลร้องเรียกของลูกค้าโดยใช้แบบสำรวจนั้นควรที่จะเข้าไปถึงตัวของลูกค้าโดยตรง เพื่อที่จะสามารถอธิบายหรือให้คำชี้แนะแก่ลูกค้าที่ตอบแบบสำรวจในกรณีที่ไม่เข้าใจในเนื้อหาของแบบสำรวจได้ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความชัดเจนและตรงตามเป้าหมายมากที่สุด

#### 6.4.3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการฝึกอบรมพนักงาน

การฝึกอบรมตามหลักสูตรที่ได้กำหนดขึ้นนั้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการให้ความรู้และพัฒนาทักษะในการทำงานของพนักงาน ควรจะมีการเรียกพนักงานใหม่ผ่านการฝึกอบรมเข้ามาอบรมและประเมินซ้ำอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง พร้อมทั้งมีการทบทวนเนื้อหาและหลักสูตรในการฝึกอบรมให้มีความสอดคล้องและเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

#### 6.4.4 ข้อเสนอแนะหลักจากการปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการ

การปรับปรุงคุณภาพของการผลิตของผลิตภัณฑ์จากการใช้เทคนิค QFD นั้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและให้เห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจน ทางผู้วิจัยนั้นได้ให้ข้อเสนอแนะแก่บริษัทให้มีการเน้นย้ำหัวหน้าผู้ควบคุมงาน ให้มีการสำรวจและตรวจสอบเป็นประจำวันอย่างสม่ำเสมอว่าข้อกำหนดหรือจุดที่มีการปรับปรุงนั้นพนักงานยังสามารถปฏิบัติตามแบบแผนการปรับปรุงที่ได้วางไว้ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ไม่ใช่เป็นแค่เพียงการทำงานเฉพาะเริ่มแรกเท่านั้น

#### 6.4.5 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ใหม่

แบบของผลิตภัณฑ์รถบรรทุกที่มีการนำเสนอการปรับปรุงหลังจากการใช้เทคนิค QFD นั้น ทั้งในส่วนองแบบรถบรรทุกที่สามารถใช้ CNG แบบของไฟหน้า และแบบของหม้อน้ำสำรองนั้น เป็นเพียงแค่แบบเค้าโครงร่างที่ทางผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอแก่ผู้บริหารถึงจุดที่ปรับปรุงหลังจากการใช้เทคนิค QFD ซึ่งการที่จะทำการปรับปรุงตามแบบนี้จริงๆ นั้นทางผู้วิจัยเสนอให้มีการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบทุกด้านก่อนทำการตัดสินใจปรับปรุง เช่น การศึกษาเรื่องของต้นทุน การศึกษากระบวนการผลิต เป็นต้น เนื่องจากขอบเขตของการทำวิจัยในครั้งนี้ที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 นั้นเป็นเพียงแค่นำเสนอรูปแบบของการปรับปรุง ไม่ได้เจาะลึกถึงรายละเอียดของต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงไม่ได้นำเสนอข้อมูลในส่วนนั้นในการทำวิจัยครั้งนี้ด้วย

#### 6.4.6 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปรับปรุงมาตรฐานในการทำงาน (Work Instruction)

เอกสารมาตรฐานในการทำงานถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตสินค้าให้ได้คุณภาพ เนื่องจากต้องใช้อ้างอิงขั้นตอนการทำงานและใช้อบรมแก่พนักงานเข้าใหม่ให้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นควรที่จะมีการปรับปรุงมาตรฐานการทำงานให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ โดยการกำหนดให้มีการทบทวนมาตรฐานการทำงานเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เนื่องมาจากข้อกำหนดด้านคุณภาพและหัวข้อควบคุมคุณภาพนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

นอกจากนี้หัวหน้าผู้ควบคุมงานควรมีการสอบถามและพูดคุยกับพนักงานที่ปฏิบัติหน้างาน ถึงความเหมาะสมหรือความยากลำบากในการทำงานที่ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานที่ได้กำหนดไว้ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาพนักงานไม่ทำงานตามขั้นตอนการทำงาน อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลิตชิ้นงานไม่ได้คุณภาพส่งออกไปถึงลูกค้า

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

เดย์ ยิ่งชล. การประยุกต์ใช้เทคนิคคิวเอพีดีเพื่อปรับปรุงคุณภาพของงานบริการ ในฝ่ายขาย ของ บริษัทจัดจำหน่ายรถบรรทุก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย. การควบคุมคุณภาพสำหรับนักบริหาร และกรณีศึกษา.

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

นิรัช สุตสังข์. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ไอเดียเนสต์โร, 2548.

พิชิต สุขเจริญพงษ์. การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร :

สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2535.

เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ. การจัดการคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัย

อุบลราชธานี, 2547.

วรรณวรงค์ กลิ่นสุวรรณ. การประยุกต์ใช้เทคนิคควอลิตี้ฟังก์ชันดีฟลอยเมนต์เพื่อการปรับปรุงระบบ

ประกันคุณภาพ:กรณีศึกษาโรงงานผลิตพลาสติกเทอร์โมพลาสติก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

วันชัย ลีลาภวิวงศ์ .การพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD)

กรณีศึกษาโรงงานผลิตยางปูพื้นปลอดภัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.

สุกัญญา ประคองวิทยา. การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ผ้าอนามัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

อมรรัตน์ ปินตา. การปรับปรุงสินค้าโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) :กรณีศึกษาโรงงานผลิตของเล่นไม้เพื่อการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2546.

### ภาษาอังกฤษ

Akao, Y. Quality Function Deployment : Integrating Customer Requirement into Product Design, 1990

John Terninko. Step-by-Step QFD: Customer-Driven Product Design, Second Edition ,1997

Lou Cohen. Quality Function Deployment : How to Make QFD Work for You, 1995.


ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก  
แบบสำรวจและแบบประเมินผล

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### แบบสำรวจ 1 ความต้องการลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิจัยเกี่ยวกับความต้องการลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน ระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ เพื่อทำการสอบถามกลุ่มลูกค้าตัวอย่าง ถึงความต้องการและปัญหาที่พบในผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุก

ขนาด 2 ตัน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคตต่อไป

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....อายุ.....ตำแหน่ง.....บริษัท/หน่วยงาน.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์

กรุณากรอกแบบสอบถามตามข้อมูลการใช้จริงตามคำถามในช่องว่างข้างล่าง

1. ปัญหาที่ท่านพบจากผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกของบริษัทในปัจจุบัน

1 .....

2 .....

3 .....

2. ความต้องการหรือจุดที่ท่านคิดว่าควรทำการปรับปรุงคืออะไร และให้เหตุผล

1 .....

เพราะ .....

2 .....

เพราะ .....

3. ข้อเสนอแนะหรือสิ่งที่ท่านต้องการเพิ่มเติมในผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน คือ

1 .....

เพราะ .....

2 .....

เพราะ .....

ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง ที่ทุกท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

## แบบสำรวจ 2 คะแนนความสำคัญพิจารณาต่อการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถบรรทุก 2 ตัน

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึงระดับความสำคัญขององค์ประกอบและปัจจัยของบริษัทในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์รถบรรทุกขนาด 2 ตัน ที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....อายุ.....อาชีพ.....หน่วยงาน / บริษัท.....

โปรดให้ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของท่าน ถึงความสำคัญขององค์ประกอบและปัจจัยของบริษัท ที่มีผลตอบสนองต่อความต้องการของท่าน ในการพิจารณาผลิตภัณฑ์ ตามระดับคะแนนดังนี้

- ระดับคะแนนที่ 1 คือ ไม่มีความสำคัญใดๆ และไม่มีผลต่อการตัดสินใจ
- ระดับคะแนนที่ 2 คือ มีความสำคัญ และมีผลต่อการตัดสินใจเล็กน้อย
- ระดับคะแนนที่ 3 คือ มีความสำคัญและมีผลต่อการตัดสินใจปานกลาง
- ระดับคะแนนที่ 4 คือ มีความสำคัญและมีผลต่อการตัดสินใจมาก
- ระดับคะแนนที่ 5 คือ มีความสำคัญและมีผลต่อการตัดสินใจมากที่สุด

หมายเหตุ : ในกรณีข้อใดไม่เกี่ยวข้องหรือไม่สามารถให้ข้อมูลได้ กรุณาเว้นไว้ไม่ต้องกรอก

### ข้อมูล

ส่วนที่ 2 รายการหัวข้อในการพิจารณาระดับความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ ทำเครื่องหมาย X ทับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณาในแต่ละข้อ

รายการ		ระดับความสำคัญของปัจจัย ( มากสุด-->น้อยสุด )				
ด้านคุณภาพ	1.ไม่มีการวิจัย	5	4	3	2	1
	2.น้ำยาแอร์รี่ไม่หยด	5	4	3	2	1
	3.การขันแน่นดีไม่คลายตัว	5	4	3	2	1
	4.ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น	5	4	3	2	1
	5.ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท	5	4	3	2	1
	6.ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ	5	4	3	2	1
	7.ระบบเบรคทำงานได้อย่างปกติ	5	4	3	2	1
	8.แบตเตอรี่ชาร์ตเต็ม	5	4	3	2	1
	9.ลมยางได้มาตรฐาน	5	4	3	2	1

รายการ		ระดับความสำคัญของปัจจัย ( มากสุด-->น้อยสุด )				
ด้านคุณภาพ	10.พ่นสีหนาสม่ำเสมอ	5	4	3	2	1
	11.ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม	5	4	3	2	1
	12.ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	5	4	3	2	1
	13.การส่งมอบตรงเวลา	5	4	3	2	1
	14.ส่งรถตรงรุ่น	5	4	3	2	1
ด้านผลิตภัณฑ์	15.ช่วงล่าง แข็งแรง ทนทาน	5	4	3	2	1
	16.ตัวถังนำน้ำหนัก หนัก	5	4	3	2	1
	17.หม้อน้ำหล่อ ทนทาน	5	4	3	2	1
	18.ประหยัดน้ำมัน	5	4	3	2	1
	19.สามารถใช้ CNG ได้	5	4	3	2	1
	20.ไฟหน้าสว่างขึ้น	5	4	3	2	1
	21.กันชนหน้าแข็งแรง	5	4	3	2	1
	22.ระบบเบรคดี	5	4	3	2	1
	23.กระจกมองข้างมองได้ทั่วถึง	5	4	3	2	1
	24.มีถุงลมนิรภัย	5	4	3	2	1
	25.ห้องโดยสารกว้างขวาง	5	4	3	2	1
	26.เบาะนั่งสบาย	5	4	3	2	1
	27.เครื่องเสียงคุณภาพดี	5	4	3	2	1
	28.มีนาฬิกาตั้งปลุก	5	4	3	2	1
	29.รูปลักษณ์สวยทันสมัย	5	4	3	2	1
	30.ไฟหน้าสวยงาม	5	4	3	2	1
	31.สีสันทนสวยงาม	5	4	3	2	1
	32.มีให้เลือกหลายสี	5	4	3	2	1
	33.บรรทุกได้มาก	5	4	3	2	1
	34.ขับซีได้เงียบ นุ่มนวล	5	4	3	2	1

**แบบสอบถาม3** ระดับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของบริษัท เปรียบเทียบกับบริษัทคู่แข่ง

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึงระดับความพึงพอใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์และตัวผลิตภัณฑ์ของบริษัทเปรียบเทียบกับคู่แข่ง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ..... อายุ..... อาชีพ.....

โปรดให้ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของท่าน ถึงระดับความพึงพอใจที่ได้รับจากผลิตภัณฑ์ที่มีผลตอบสนองต่อความต้องการของท่าน ในการพิจารณาผลิตภัณฑ์ ตามระดับคะแนนดังนี้

ระดับคะแนนที่ 1 คือ ต้องปรับปรุงแก้ไขโดยด่วน

ระดับคะแนนที่ 2 คือ ต้องปรับปรุงแก้ไข

ระดับคะแนนที่ 3 คือ พอใช้ได้ถึงค่อนข้างดี

ระดับคะแนนที่ 4 คือ ดีมาก

ระดับคะแนนที่ 5 คือ ดีที่สุด

ผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบธุรกิจประเภทเดียวกันกับบริษัท โดยกำหนดตัวย่อในแบบสอบถามดังนี้

ผลิตภัณฑ์ A คือ บริษัทตัวอย่าง ( บ.ฮีโน่ มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด )

ผลิตภัณฑ์ B คือ บริษัทคู่แข่งรายที่ 1

ผลิตภัณฑ์ C คือ บริษัทคู่แข่งรายที่ 2

หมายเหตุ : ในกรณีข้อใดไม่เกี่ยวข้องหรือไม่สามารถให้ข้อมูลได้ กรุณาเว้นไว้ไม่ต้องกรอกข้อมูล

ส่วนที่ 2 รายการหัวข้อในการพิจารณาปัจจัยเปรียบเทียบ

ทำเครื่องหมาย X ทับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณาในแต่ละข้อ

รายการ		ระดับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบ		
		ผลิตภัณฑ์ A	ผลิตภัณฑ์ B	ผลิตภัณฑ์ C
ด้านคุณภาพ	1.ไม่มีการรั่วซึม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	2.น้ำยาแอร์รี่ไม่หยด	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	3.การขันแน่นดีไม่คลายตัว	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	4.ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	5.ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	6.ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	7.ระบบเบรกทำงานได้อย่างปกติ	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1

รายการ		ระดับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบ		
		ผลิตภัณฑ์ A	ผลิตภัณฑ์ B	ผลิตภัณฑ์ C
ด้านคุณภาพ	8.แบตเตอรี่ชาร์ตเต็ม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	9.ลมยางได้มาตรฐาน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	10.พ่นสีหนาสม่ำเสมอ	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	11.ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	12.ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	13.การส่งมอบตรงเวลา	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	14.ส่งรถตรงรุ่น	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
ด้านผลิตภัณฑ์	15.ช่วงล่าง แข็งแรง ทนทาน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	16.ตัวถังน้ำมันหนา ผุยาก	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	17.หม้อน้ำสำรองทนทาน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	18.ประหยัดน้ำมัน	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	19.สามารถใช้ CNG ได้	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	20.ไฟหน้าสว่างขึ้น	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	21.กันชนหน้าแข็งแรง	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	22.ระบบเบรกดี	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	23.กระจกมองข้างมองได้ทั่วถึง	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	24.มีถุงลมนิรภัย	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	25.ห้องโดยสารกว้างขวาง	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	26.เบาะนั่งสบาย	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	27.เครื่องเสียงคุณภาพดี	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	28.มีนาฬิกาตั้งปลุก	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	29.รูปลักษณ์สวยทันสมัย	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	30.ไฟหน้าสวยงาม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
	31.สีคันสวยงาม	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
32.มีให้เลือกหลายสี	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	
33.บรรทุกได้มาก	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	
34.ขับซีดีเงียบนุ่มนวล	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	

**แบบสำรวจ 4** คะแนนความพึงพอใจต่อแนวทางการนำเสนอการปรับปรุงด้านผลิตภัณฑ์

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึงระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อแนวทางที่ได้นำเสนอในการปรับปรุงรูปแบบของผลิตภัณฑ์รถยนต์บรรทุกขนาด 2 ตัน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล.....อาชีพ.....บริษัท/หน่วยงาน.....

ระดับคะแนนที่ 1 คือ พึงพอใจน้อยที่สุด

ระดับคะแนนที่ 2 คือ พึงพอใจน้อย

ระดับคะแนนที่ 3 คือ พึงพอใจ

ระดับคะแนนที่ 4 คือ พึงพอใจมาก

ระดับคะแนนที่ 5 คือ พึงพอใจมากที่สุด

ผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบธุรกิจประเภทเดียวกันกับบริษัท โดยกำหนดตัวอย่างในแบบสอบถามดังนี้

ผลิตภัณฑ์ A คือ บริษัทตัวอย่าง ( บ.ฮีโน่ มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด )

ผลิตภัณฑ์ B คือ บริษัทคู่แข่งรายที่ 1

ผลิตภัณฑ์ C คือ บริษัทคู่แข่งรายที่ 2

ส่วนที่ 2 รายการหัวข้อในการพิจารณาคะแนนระดับความพึงพอใจต่อการปรับปรุงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ทำเครื่องหมาย X ทับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณาในแต่ละข้อ

รายการ		ระดับความสำคัญของปัจจัย ( มากสุด-->น้อยสุด )					
		ผลิตภัณฑ์	คะแนน				
1	ความประหยัดพลังงาน	ผลิตภัณฑ์ A ( ก่อน )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ A ( หลัง )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ B	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ C	5	4	3	2	1
2	ความทนทานของชิ้นส่วน	ผลิตภัณฑ์ A ( ก่อน )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ A ( หลัง )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ B	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ C	5	4	3	2	1



รายการ		ระดับความสำคัญของปัจจัย ( มากสุด-->น้อยสุด )					
		ผลิตภัณฑ์	คะแนน				
3	ความสวยงาม นำสมัย	ผลิตภัณฑ์ A ( ก่อน )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ A ( หลัง )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ B	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ C	5	4	3	2	1
4	ความปลอดภัย	ผลิตภัณฑ์ A ( ก่อน )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ A ( หลัง )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ B	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ C	5	4	3	2	1
5	สมรรถนะในการใช้งาน	ผลิตภัณฑ์ A ( ก่อน )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ A ( หลัง )	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ B	5	4	3	2	1
		ผลิตภัณฑ์ C	5	4	3	2	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบสำรวจ 5** คะแนนความพึงพอใจต่อผลการปรับปรุงด้านคุณภาพในการผลิต

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึงระดับความพึงพอใจของลูกค้าต่อแนวทางที่ได้ปรับปรุงเพื่อยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล..... ตำแหน่ง..... แผนก/ฝ่าย.....

โปรดให้ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของท่าน ถึงระดับความพึงพอใจต่อแนวทางที่ได้ทำการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ระดับคะแนนที่ 1 คือ พึงพอใจน้อยที่สุด

ระดับคะแนนที่ 2 คือ พึงพอใจน้อย

ระดับคะแนนที่ 3 คือ พึงพอใจ

ระดับคะแนนที่ 4 คือ พึงพอใจมาก

ระดับคะแนนที่ 5 คือ พึงพอใจมากที่สุด

ส่วนที่ 2 รายการหัวข้อในการพิจารณาคะแนนระดับความพึงพอใจต่อการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ ทำเครื่องหมาย X ทับคะแนนความสำคัญที่ท่านพิจารณาในแต่ละข้อ

รายการ		ระดับความสำคัญของปัจจัย ( มากสุด-->น้อยสุด )									
		ก่อนปรับปรุง					หลังปรับปรุง				
1	การฝึกอบรมทักษะของพนักงาน	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
2	การตรวจสอบชิ้นส่วน	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
3	การจัดเก็บชิ้นส่วน	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
4	การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
5	การจัดการคุณภาพในไลน์การผลิต	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1



ภาคผนวก ข  
ตารางสรุปคะแนนที่ได้จากการสำรวจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข-1 คะแนนระดับความสำคัญที่ได้จากแบบสำรวจ

รายการ	ความถี่ในแต่ละระดับ					ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
	คะแนน						
	5	4	3	2	1		
1.ไม่มีการรั่วซึม	6	5	3	1		864,000,000	3.94
2.น้ำยาแอร์ไม่หยด	8	3	4			2,025,000,000	4.17
3.การขึ้นแน่นดีไม่คลายตัว	8	5	2			3,600,000,000	4.34
4.ประกอบชิ้นส่วนครบและตรงรุ่น	8	5	2			3,600,000,000	4.34
5.ประกอบชิ้นส่วนแนบสนิท	9	5	1			6,000,000,000	4.49
6.ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ	9	3	3			3,375,000,000	4.32
7.ระบบเบรกทำงานได้อย่างปกติ	8	2	4		1	506,250,000	3.80
8.แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม	10	5				10,000,000,000	4.64
9.ลมยางได้มาตรฐาน	12	3				15,625,000,000	4.78
10.พ่นสีหนาสม่ำเสมอ	8	4	2	1		1,800,000,000	4.14
11.ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม	8	2	4		1	506,250,000	3.80
12.ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	6	3	5	1		486,000,000	3.79
13.การส่งมอบตรงเวลา	6	7	2			2,304,000,000	4.21
14.ส่งรถตรงรุ่น	8	5	2			3,600,000,000	4.34
15.ช่วงล่างแข็งแรง ทนทาน	11	4				12,500,000,000	4.71
16.ตัวถังน้ำมันหนา ฝูยาก	8	7				6,400,000,000	4.51
17.หม้อน้ำสำรองทนทาน	10	3	2			5,625,000,000	4.47
18.ประหยัดน้ำมัน	5	8	2			1,843,200,000	4.15
19.สามารถใช้ CNG ได้	3	8	3		1	221,184,000	3.60
20.ไฟหน้าสว่างขึ้น	4	8	2		1	368,640,000	3.72
21.กันชนหน้าแข็งแรง	6	7	2			2,304,000,000	4.21
22.ระบบเบรกดี	7	5	1	1	1	480,000,000	3.79
23.กระจกมองข้างมองได้ทั่วถึง	4	7	1	2	1	122,880,000	3.46

ตาราง ข-1 (ต่อ) คะแนนระดับความสำคัญที่ได้จากแบบสำรวจ

รายการ	ความถี่ในแต่ละระดับ					ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
	คะแนน						
	5	4	3	2	1		
24.มีถุงลมนิรภัย	7	4	2		2	180,000,000	3.55
25.ห้องโดยสารกว้างขวาง	7	3	3	1	1	270,000,000	3.65
26.เบาะนั่งสบาย	5	5	3	1	1	172,800,000	3.54
27.เครื่องเสียงคุณภาพดี	2	8	4		1	132,710,400	3.48
28.มีนาฬิกาตั้งปลุก		5	3	2	5	110,592	2.17
29.รูปลักษณ์ทันสมัย	6	6	1		2	192,000,000	3.57
30.ไฟหน้าสวยงาม	7	6			2	320,000,000	3.69
31.สีสันทสวยงาม	4	11				2,621,440,000	4.25
32.มีให้เลือกหลายสี	5	6	4			1,036,800,000	3.99
33.บรรทุกได้มาก	7	8				5,120,000,000	4.44
34.ขับซีดีเสียงนุ่มนวล	8	6			1	1,600,000,000	4.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข-2 คะแนนระดับความสำคัญเปรียบเทียบคู่แข่ง

รายการ	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ในแต่ละระดับคะแนน					ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
		5	4	3	2	1		
1.ไม่มีการรั่วซึม	A	5	8	2			1,843,200,000	4.15
	B	4	7	4			829,440,000	3.93
	C	1	7	7			179,159,040	3.55
2.น้ำยาแฉริไม่หยด	A	7	4	3	1		1,080,000,000	4.00
	B	2	7	6			298,598,400	3.67
	C	1	8	6			238,878,720	3.62
3.การขึ้นแน่นดีไม่คลายตัว	A	12		3			6,591,796,875	4.51
	B	2	8	5			398,131,200	3.74
	C	2	8	5			398,131,200	3.74
4.ประกอบขึ้นส่วนครบและตรงรุ่น	A	9	5	1			6,000,000,000	4.49
	B	5	5	5			777,600,000	3.91
	C	1	7	6	1		119,439,360	3.46
5.ประกอบขึ้นส่วนแนบสนิท	A	10	3	2			5,625,000,000	4.47
	B	3	7	5			497,664,000	3.80
	C	3	6	5	1		248,832,000	3.63
6.ระบบไฟทำงานได้อย่างปกติ	A	12	3				15,625,000,000	4.78
	B	4	7	4			829,440,000	3.93
	C	1	4	10			75,582,720	3.35

ตาราง ข-2 (ต่อ) คะแนนระดับความสำคัญเปรียบเทียบคู่แข่ง

รายการ	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ในแต่ละระดับคะแนน					ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
		5	4	3	2	1		
7.ระบบเบรคทำงานได้อย่างปรกติ	A	11	3			1	3,125,000,000	4.30
	B	1	10	4			424,673,280	3.76
	C		11	4			339,738,624	3.70
8.แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม	A	10	4	1			7,500,000,000	4.55
	B	5	7	3			1,382,400,000	4.07
	C	2	7	6			298,598,400	3.67
9.ลมยางได้มาตรฐาน	A	9	5	1			6,000,000,000	4.49
	B	4	7	4			829,440,000	3.93
	C	2	8	5			398,131,200	3.74
10.พนักสีหนาสม่่าเสมอ	A	8	7				6,400,000,000	4.51
	B	9	6				8,000,000,000	4.57
	C	3	8	4			663,552,000	3.87
11.ชิ้นส่วนไม่เป็นสนิม	A	6	7	2			2,304,000,000	4.21
	B	3	8	3	1		442,368,000	3.77
	C	2	5	5	3		49,766,400	3.26
12.ชิ้นส่วนไม่เป็นรอย	A	8	4	3			2,700,000,000	4.25
	B		10	4	1		169,869,312	3.54
	C	1	6	7	2		179,159,040	3.55
13.การส่งมอบตรงเวลา	A	7	7	1			3,840,000,000	4.35
	B	4	7	3	1		552,960,000	3.83
	C	4	6	5			622,080,000	3.86

ตาราง ข-2 (ต่อ) คะแนนระดับความสำคัญเปรียบเทียบคู่แข่ง

รายการ	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ในแต่ละระดับคะแนน					ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
		5	4	3	2	1		
14.ส่งรถตรงรุ่น	A	8	5	2			3,600,000,000	4.34
	B	4	7	4			829,440,000	3.93
	C	3	10	2			1,179,648,000	4.03
15.ช่วงล่างแข็งแรง ทนทาน	A	11	3	1			9,375,000,000	4.62
	B		7	8			107,495,424	3.43
	C	10	4	1			7,500,000,000	4.55
16.ตัวถังน้ำมันหนา ผูก	A	8	5	2			3,600,000,000	4.34
	B	1	10	4			424,673,280	3.76
	C	2	9	3	1		353,894,400	3.71
17.หม้อน้ำสำรอง ทนทาน	A	8	6	1			4,800,000,000	4.42
	B	6	8	1			3,072,000,000	4.29
	C	3	7	5			497,664,000	3.80
18.ประหยัดน้ำมัน	A	5	7	3			1,382,400,000	4.07
	B	11	4				12,500,000,000	4.71
	C	1	9	5			318,504,960	3.69
19.สามารถใช้ CNG ได้	A				3	12	8	1.15
	B			1	3	11	24	1.24
	C				2	13	4	1.10
20.ไฟหน้าสว่างขึ้น	A	4	6	4	1		414,720,000	3.75
	B		8	6		1	47,775,744	3.25
	C		6	7	1	1	17,915,904	3.04



ตาราง ข-2 (ต่อ) คะแนนระดับความสำคัญเปรียบเทียบคู่แข่ง

รายการ	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ในแต่ละระดับคะแนน					ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
		5	4	3	2	1		
21.กั้นชนหน้าแข็งแรง	A	6	6	3			1,728,000,000	4.13
	B	1	9	5			318,504,960	3.69
	C	5	6	4			1,036,800,000	3.99
22.ระบบเบรกดี	A	5	4	4	1	1	129,600,000	3.47
	B	5	5	5			777,600,000	3.91
	C	6	8	1			3,072,000,000	4.29
23.กระจกมองข้างมองได้ทั่วถึง	A	7	7		1		2,560,000,000	4.24
	B	1	10	4			424,673,280	3.76
	C	1	9	5			318,504,960	3.69
24.มีถุงลมนิรภัย	A				1	14	2	1.05
	B					15	1	1.00
	C				2	13	4	1.10
25.ห้องโดยสารกว้างขวาง	A	8	5	1	1		2,400,000,000	4.22
	B	2	7	6			298,598,400	3.67
	C	2	6	5	2		99,532,800	3.41
26.เบาะนั่งสบาย	A	8	4	2	1		1,800,000,000	4.14
	B	1	8	6			238,878,720	3.62
	C	3	7	5			497,664,000	3.80
27.เครื่องเสียงคุณภาพดี	A	2	7	5		1	99,532,800	3.41
	B	3	6	6			373,248,000	3.73
	C	3	6	6			373,248,000	3.73

ตาราง ข-2 (ต่อ) คะแนนระดับความสำคัญเปรียบเทียบคู่แข่ง

รายการ	ผลิตภัณฑ์	ความถี่ในแต่ละระดับคะแนน					ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
		5	4	3	2	1		
28.มีนาฬิกาตั้งปลุก	A			1	4	10	48	1.29
	B				5	10	32	1.26
	C				5	10	32	1.26
29.รูปลักษณะทันสมัย	A	8	6		1		3,200,000,000	4.30
	B		11	4			339,738,624	3.70
	C	2	8	5			398,131,200	3.74
30.ไฟหน้าสวยงาม	A	6	7	1	1		1,536,000,000	4.10
	B	1	9	5			318,504,960	3.69
	C	5	7	3			1,382,400,000	4.07
31.สีสันสวยงาม	A	7	8				5,120,000,000	4.44
	B	1	11	3			566,231,040	3.83
	C	1	6	8			134,369,280	3.48
32.มีให้เลือกหลายสี	A	2	5	6	2		74,649,600	3.35
	B	1	3	10	1		37,791,360	3.20
	C		6	9			80,621,568	3.37
33.บรรทุกได้มาก	A	9	6				8,000,000,000	4.57
	B	4	5	6			466,560,000	3.78
	C	2	8	5			398,131,200	3.74
34.ขับที่ได้เสียบ นุ่มนวล	A	9	4	1	1		3,000,000,000	4.28
	B	2	11	2			943,718,400	3.97
	C	2	11	2			943,718,400	3.97

ตาราง ข-3 คะแนนประเมินความพึงพอใจด้านคุณภาพ (ก่อนปรับปรุง)

รายการ	ความถี่ในแต่ละระดับคะแนน					ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
	5	4	3	2	1		
การฝึกอบรมทักษะของพนักงาน		3	5	1	1	31,104	2.81
การตรวจสอบชิ้นส่วน	1	3	5	1		155,520	3.31
การจัดเก็บชิ้นส่วน		3	4	3		41,472	2.90
การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต		4	6			186,624	3.37
การจัดการคุณภาพในไลน์การผลิต	2	2	4	2		129,600	3.25

ตาราง ข-4 คะแนนประเมินความพึงพอใจด้านคุณภาพ (หลังปรับปรุง)

รายการ	ความถี่ในแต่ละระดับคะแนน					ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
	5	4	3	2	1		
การฝึกอบรมทักษะของพนักงาน	5	5				3,200,000	4.47
การตรวจสอบชิ้นส่วน	2	7	1			1,228,800	4.06
การจัดเก็บชิ้นส่วน	1	9				1,310,720	4.09
การจัดส่งชิ้นส่วนเข้ากระบวนการผลิต	5	5				3,200,000	4.47
การจัดการคุณภาพในไลน์การผลิต	2	8				1,638,400	4.18

ตาราง ข-5 คะแนนประเมินความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์ A ก่อน-หลังปรับปรุง

รายการ		ผลิตภัณฑ์ A บริษัทตัวอย่าง						ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
		ก่อนปรับปรุง							
		5	4	3	2	1			
1	ความประหยัดพลังงาน		4	9	2		20,155,392	3.07	
2	ความทนทานของชิ้นส่วน	2	8	4	1		265,420,800	3.64	
3	ความสวยงาม นำสมัย	1	7	7			179,159,040	3.55	
4	ความปลอดภัย	3	9	3			884,736,000	3.95	
5	สมรรถนะในการใช้งาน	2	6	7			223,948,800	3.60	
รายการ		ผลิตภัณฑ์ A บริษัทตัวอย่าง						ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
		หลังปรับปรุง							
		5	4	3	2	1			
1	ความประหยัดพลังงาน	10	5				10,000,000,000	4.64	
2	ความทนทานของชิ้นส่วน	2	8	5			398,131,200	3.74	
3	ความสวยงาม นำสมัย	3	9	3			884,736,000	3.95	
4	ความปลอดภัย	3	10	2			1,179,648,000	4.03	
5	สมรรถนะในการใช้งาน	2	7	6			298,598,400	3.67	

ตาราง ข-6 คะแนนประเมินความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบคู่แข่ง B, C

รายการ		ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง B						
		5	4	3	2	1	ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
1	ความประหยัดพลังงาน	1	12	2			754,974,720	3.91
2	ความทนทานของชิ้นส่วน	1	7	7			179,159,040	3.55
3	ความสวยงาม นำสมัย	1	11	3			566,231,040	3.83
4	ความปลอดภัย	4	8	3			1,105,920,000	4.01
5	สมรรถนะในการใช้งาน	2	8	5			398,131,200	3.74
รายการ		ผลิตภัณฑ์คู่แข่ง C						
		5	4	3	2	1	ผลคูณ	ค่าเฉลี่ย
1	ความประหยัดพลังงาน		5	8	2		26,873,856	3.13
2	ความทนทานของชิ้นส่วน	2	7	6			298,598,400	3.67
3	ความสวยงาม นำสมัย	1	10	4			424,673,280	3.76
4	ความปลอดภัย	1	8	6			238,878,720	3.62
5	สมรรถนะในการใช้งาน	2	8	5			398,131,200	3.74



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างข้อสอบและใบประเมินผลทักษะพนักงานใหม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ค-1 ใบประเมินทักษะในการทำงานของพนักงาน

Line Name :		ชื่อ ตำแหน่งของงาน																						หมายเหตุ		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
MR.  รายละเอียดของงาน  รายละเอียดของงาน		ภาพรวม																								
		มาตรฐานประเมิน																								
		ผู้รับผิดชอบของ Process																								
		ผู้ประเมิน Part ในทุก Process																								
		ผู้ประเมิน Part ในทุก Process และเข้าใจปัญหา																								
		ผู้รับผิดชอบของกรทำงาน																								
		สามารถทำงานได้																								
		สามารถทำงานได้ในสภัก์กำหนด																								
ผู้รับผิดชอบการตรวจสอบคุณภาพใน Process ได้																										
ตรวจสอบคุณภาพใน Process ได้																										
ผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบคุณภาพใน Process ได้เช่น (Control Chart )																										
สามารถตรวจสอบคุณภาพใน Process ได้เช่น (Control Chart )																										
ผู้ทำงานของอุปกรณ์ และเครื่องจักร																										
สามารถทำงานแบบ Manual ได้																										
สามารถเดินเส้นและ Adjust อุปกรณ์ต่างๆได้																										
สามารถตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องจักร ได้																										

ระดับทักษะของพนักงาน		
SSV	ผู้บังคับงาน	เป็นงานที่ต้องใช้ภาค สักคน ให้เชี่ยวชาญเฉพาะเป็นงานที่ชำนาญ
SV	ผู้ปฏิบัติงาน	
JSV	ผู้ชำนาญ LINE	
PK	ผู้ปฏิบัติงาน	
A เป็นงานที่ต้องใช้ภาค สักคน ให้เชี่ยวชาญเฉพาะเป็นงานที่ชำนาญ B ทำงานตาม Basic Work C งานที่ประเมินทักษะของพนักงานได้		

## รูปที่ ค-2 ตัวอย่างของแบบทดสอบในการประเมินพนักงานใหม่

แบบทดสอบ	Standard Work Basic. พื้นฐานของมาตรฐานการทำงาน	VPD LEVEL : New
จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว. เกณฑ์ผ่านการประเมิน 70%ขึ้นไป. ( 7 ข้อ.)		
1. เวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายและประชุมประจำวันก่อนเริ่มงานตรงกับข้อใด. ก. 07.25 – 07.35 น./ 19.25-19.35 น. ข. 07.30 – 07.35 น./ 19.30-19.35 น. ค. 07.15 - 07.25 น./ 19.15-19.25	6. ชิ้นงานสำหรับการผลิตที่ต้องมีไว้ใน Process เพื่อที่จะสามารถทำงานตามขั้นตอนการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง มีความหมายตรงกับมาตรฐานการทำงานในข้อใด. ก. Stand Work                                    ข. One Cycle ค. Work in process	
2. ก่อนเริ่มปฏิบัติงานควรทำสิ่งใดต่อไปนี่ก่อน ก. สวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัย ข. คอยโทรศัพท์ให้เสร็จ ค. เข้าห้องน้ำ	7. เครื่องมือชนิดใดใช้ในการขันแน่นในไลน์ ก. ประแจทอร์ค ข. ไขควง ค. ประแจปากตาย	
3. เมื่อพบสิ่งผิดปกติระหว่างการทำงานควรทำอย่างไร ก. หยุดและเรียกหัวหน้างานมาแก้ไข ข. แก้ไขด้วยตัวเองให้ได้ก่อน ค. ไม่ทำอะไรเลย	8. Takt Time คืออะไร ก. เวลาที่ใช้ในการผลิต ข. เวลาควบคุมการผลิต ค. เวลาที่คำนวณจากยอดผลิตใช้ในการผลิตรวม 1 วัน	
4. หัวหน้างานขึ้นต้นสังเกตจากอะไร ก. มีขีดที่หมวกสองขีด ข. มีขีดที่หมวกสามขีด ค. มีขีดที่หมวกหนึ่งขีด	9. Efficiency คืออะไร ก. สมรรถภาพการผลิต ข. ประสิทธิภาพการผลิต ค. ประสิทธิภาพ	
5. ก่อนหยุดพักควรทำอะไร ก. หยุดได้เลยไม่ต้องทำอะไร ข. ทำงานให้ครบขั้นตอนก่อนหยุด ค. ทำงานเท่าที่ทำได้	10. เมื่อพบชิ้นส่วนที่แปลกปลอมปนเข้ามาควรทำอย่างไร ก. แจ้งหัวหน้างานทราบ ข. ประกอบได้ก็ประกอบต่อไป ค. ไม่ทำอะไรทั้งนั้น	





ภาคผนวก ง

ตัวอย่างใบตรวจเช็คในการเสนอการปรับปรุงคุณภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ง-1 ใ้บตรวจเช็คสภาพการจัดเก็บชิ้นส่วน

ใ้บตรวจเช็คสภาพการจัดเก็บชิ้นส่วน							
พื้นที่จัดเก็บใ้บ :		ตรวจเช็คโดย		SSV	SV	JSV	
วัน-เดือน-ปี	เวลา	หัวข้อตรวจเช็ค					EVA.
		ใ้บายที่หน้าชั้นวางต้องชัดเจน ไม่ ลบเลือน	มีการจัดชิ้นส่วนเข้าชั้น ตามลำดับก่อนหลังรวมถึงการ ใ้บายและชิ้นส่วนต้องตรงกัน	ใ้บายและจำนวนชิ้นส่วนต้อง ตรงกัน	สภาพของอุปกรณ์ ไม่ชำรุด ต้น ส่งผลให้เกิดปัญหาคุณภาพ		
หมายเหตุ : สุ่มตรวจเช็ควันละครั้ง มาร์ค O เมื่อปกติ และ X เมื่อพบสิ่งผิดปกติ							

ตาราง ง-2 ใบตรวจเช็คสภาพการจัดส่งชิ้นส่วนเข้าไลน์การผลิต

ใบตรวจเช็คสภาพการจัดส่งชิ้นส่วน							
พื้นที่จัดส่งไลน์ :		ตรวจเช็คโดย		SSV	SV	JSV	
วัน-เดือน-ปี	เวลา	หัวข้อตรวจเช็ค					EVA.
		สภาพของรถที่จัดส่งต้องพร้อม ไม่ชำรุดเสียหาย	ลำดับของชิ้นส่วนที่จัดส่งตรง ตามลำดับการผลิต	ถาดวาง กว้าง ไส้ชิ้นส่วน ต้อง สะอาด ไม่มีเศษสิ่งแปลกปลอม	จำนวนที่จัดส่งตรงตามคำสั่ง การผลิต	มีป้ายแสดงชื่อชิ้นส่วนและ สถานะอย่างชัดเจน	
หมายเหตุ : สุ่มตรวจเช็ควันละครั้ง มาร์ค O เมื่อปกติ และ X เมื่อพบสิ่งผิดปกติ							

ตาราง ง-3 ใบตรวจประเมินระบบคุณภาพภายใน

INTERNAL QUALITY AUDIT			
หัวข้อหลัก	หัวข้อที่ต้อง Confirm	ระดับ คะแนน	หมายเหตุ
1.Control Plan	1.1 ขั้นตอนการผลิตแต่ละกระบวนการ		
	1.2 หัวข้อการควบคุมคุณภาพ		
	1.3 ค่ามาตรฐานและความถี่		
	1.4 WI และ Check Sheet		
2.Parameter Control	2.1 ค่ามาตรฐานพารามิเตอร์		
	2.2 ใบตรวจสอบค่าพารามิเตอร์		
	2.3 ความถี่ในการตรวจสอบ		
	2.4 การปรับพารามิเตอร์		
	2.5 การจัดการเมื่อเกิดความผิดปกติ		
3.Skill Training	3.1 ระบบประเมินทักษะพนักงาน		
	3.2 การอบรมและเฝ้าระวังพนักงานใหม่		
4.Repair Control	4.1 Flow ในการซ่อมงาน		
	4.2 การกำหนดพื้นที่ในการซ่อม		
	4.3 จัดทำวิธีปฏิบัติในการซ่อมงาน		
	4.4 กำหนดผู้รับผิดชอบและหน้าที่		
	4.5 ความพร้อมของอุปกรณ์ซ่อมงาน		
เกณฑ์การประเมิน	3 คือ มีครบถ้วนสมบูรณ์		ผู้ตรวจประเมิน
	2 คือ มีข้อกำหนดแต่ไม่ทำตาม		
	1 คือ ไม่มีข้อกำหนดในการจัดการ		

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสมศักดิ์ สุวรรณมิตร เกิดเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2522 ที่จังหวัดนครพนม สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เมื่อปี พ.ศ. 2545 หลังจากนั้นได้เข้าทำงานที่ บริษัท ฮีโน่ มอเตอร์ แมนูแฟคเจอร์ริง ไทยแลนด์ จำกัด เป็นเวลา 7 ปี ตำแหน่งวิศวกรอาวุโส จนถึง ปัจจุบัน

ผู้เขียนได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทบริหารธุรกิจ หลักสูตรนอกเวลาราชการ ในสาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2549



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย