

การบูรณาการ QFD และ FMEA เพื่อความพึงพอใจของลูกค้า กรณีศึกษาในอุตสาหกรรมยานยนต์ พัฒนา ปะทะกิจ¹, อัมพิกา ไกรฤทธิ์²

¹วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการวิศวกรรม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²วิศวกรรมศาสตรศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ต้องการศึกษาและออกแบบสร้างเครื่องมือทางวิศวกรรมที่สามารถระบุความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าและกำหนดกิจกรรมตอบสนองที่มีความเหมาะสมของโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่างด้วยการบูรณาการการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ (Quality Function Deployment: QFD) และการวิเคราะห์ความล้มเหลวของกระบวนการ (Failure Mode Effects Analysis : FMEA) เข้าด้วยกันเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมยานยนต์

ผลการศึกษาและทดลองประยุกต์ใช้แบบจำลองร่วมกับกระบวนการปกติของโรงงานกรณีศึกษาพบว่า แบบจำลองสามารถระบุและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า และปัจจัยที่มีผลกระทบกับกระบวนการในรูปแบบผลคะแนนซึ่งสามารถนำมาจัดเรียง และแยกพิจารณาเพื่อระบุปัจจัยที่มีผลกระทบสูงสุดต่อกระบวนการได้ โดยผลจากการดำเนินโครงการ พบว่า โรงงานกรณีศึกษาสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาผ่านการระบุปัจจัยที่มีผลกระทบเพื่อนำมาแก้ไข และยังสามารถลดเวลาในการดำเนินการลงจาก 100% เป็น 50% รวมถึงลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการลงจาก 100% เป็น 45% ต่อเดือน

คำสำคัญ : การบูรณาการ, การแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ, การวิเคราะห์ความล้มเหลวของกระบวนการ, อุตสาหกรรมยานยนต์

Integrating QFD and FMEA for Customer Satisfaction A Case Study in Automotive Industry

Pattana Pahakij¹, Ampika Krairit²

¹ Master of Engineering (Engineering Management), Kasetsart University

² Faculty of Engineering Kasetsart University (Sriracha Campus)

Abstract

The objectives of this research are to study and to design an engineering instrument that can identify the real needs of customers and appropriate responsive activities of an industrial plant with the integration of QFD (Quality Function Deployment) and FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), by focusing on application of research and development process in the automotive industry.

The study results and the experimental model application with the normal process of the plant in the case study indicated that the model was able to identify and link the relationship between the real needs of customers and factors affecting the process in the form of points that can be ordered and classified to determine which factors having the highest impacts on the process. It was also found that the results of the implementation of the project at the plant in the case study enabled an increase of efficiency in solving problems through the factors identified as having impacts. In addition, the time spent in the process could be reduced from 100 % down to 50%, together with reduction of the operational cost from 100% down to 45% per month.

Keywords : Integration, Quality Function Deployment, Failure Mode and Effects Analysis, automotive industry

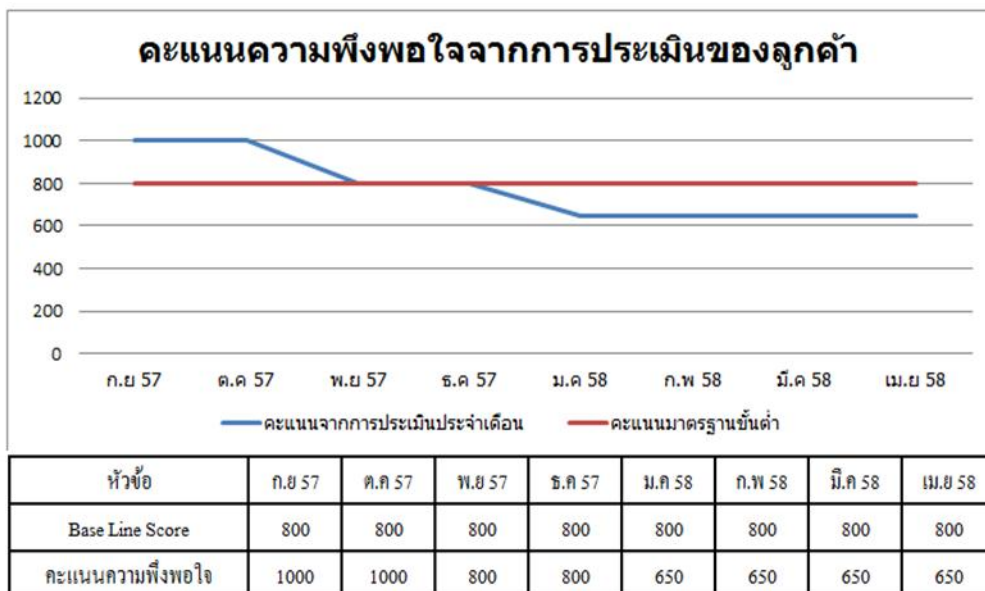
บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ และ ชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทยนับเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักที่มีความสำคัญ และสามารถเพิ่มสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศได้อย่างมหาศาลจากฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (จีดีพี พ.ศ.2558) พบว่า สัดส่วนมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ มีมูลค่าอยู่ที่ร้อยละ 11 ของอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศทั้งหมด โดยในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตรถยนต์อยู่ที่ 1,950,000 คันและยังมีอัตราการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และก้าวกระโดดจากความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นและการสนับสนุนของภาครัฐ

จากอัตราการขยายตัวและมูลค่าที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวจึงเป็นที่มาของงานวิจัยซึ่งเป็นการนำปัญหาที่พบในโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่างในกลุ่มโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนป้อนโรงงานประกอบซึ่งประสบปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้าเป็นจำนวนมากที่ไม่ได้รับการแก้ไขหรือไม่มีการกำหนดกิจกรรมตอบสนองที่ชัดเจนและเหมาะสมเพื่อจัดการปัญหาให้แก่ลูกค้าในระยะยาวจนสร้างความไม่พึงพอใจแก่ลูกค้าโดยแสดงผลออกมาในรูปแบบของการประเมินคะแนนความพึงพอใจระหว่าง 30 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2558 ที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานต่อเนื่องถึง 4 เดือน

สถิติเศรษฐกิจไทย พ.ศ.2558	
จีดีพี	11.375 ล้านล้านบาท (อ้างอิง;2558)
จีดีพีเติบโต	2.9% (อ้างอิง;2558)
อัตราเงินเฟ้อทั่วไป	3.02%
ภาคจีดีพี	เกษตรกรรม (8.4%) อุตสาหกรรม (39.2%) บริการ (52.4%) (อ้างอิง;2555)
แรงงาน	39.41 ล้านคน (อ้างอิง;2555)
ว่างงาน	0.7% (อ้างอิง;2555)
อุตสาหกรรมหลัก	ยานยนต์และชิ้นส่วน (11%)
	บริการทางการเงิน (9%)
	เครื่องใช้ไฟฟ้าและส่วนประกอบ (8%)
	การท่องเที่ยว (6%) (อ้างอิง;2555)

ภาพที่ 1 สัดส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย พ.ศ. 2558
ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ



ภาพที่ 2 แสดงคะแนนความพึงพอใจที่ได้รับการประเมินรายเดือนตั้งแต่ 30 กันยายน พ.ศ. 2557 ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2558 และผลการประเมินที่ต่ำกว่ามาตรฐาน 800 คะแนน 4 เดือนต่อเนื่อง ระหว่างวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2558

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบแบบจำลองในการพัฒนาความพึงพอใจของลูกค้าโดยมีเป้าหมายในการหาความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าเพื่อนำไปจำแนก และระบุความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการของลูกค้าอย่างชัดเจนด้วยการบูรณาการ การแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ (Quality Function Deployment : QFD) และการวิเคราะห์ความล้มเหลวของกระบวนการ(Failure Mode Effects Analysis: FMEA) เพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการสูงสุดและดำเนินการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดภายใต้กรอบเวลาจำกัด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ออกแบบและประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อพัฒนาความพึงพอใจของลูกค้า

2. ปรับปรุงกระบวนการในการดำเนินงานเพื่อบรรลุเป้าหมายของโครงการที่ผู้วิจัยได้กำหนดร่วมกับโรงงานตัวอย่าง
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และลดต้นทุน

ระเบียบวิธีวิจัย

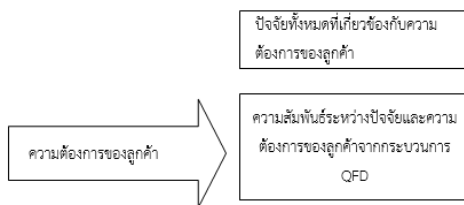
ผู้วิจัยมีแนวคิดในการนำ Quality Function Deployment : QFD และ Failure Mode Effects Analysis : FMEA มาบูรณาการร่วมกันเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ร่วมของปัจจัยทั้งหมดที่มีผลต่อกระบวนการภายใต้สมมุติฐาน “ความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า=ปัจจัยทั้งหมดที่มีผลกระทบต่อกระบวนการ”

การวิจัยจะแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. เริ่มต้นศึกษารวบรวมตัวอย่างและจัดทำฐานข้อมูลเพื่อนำไปออกแบบแบบสำรวจความต้องการของลูกค้าเพื่อกำหนดความต้องการ

ที่แท้จริงของลูกค้าและนำไปพิจารณาหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการและความสัมพันธ์ต่อผลลัพธ์ของแต่ละปัจจัยด้วยการแปลงหน้าที่ผลิตภัณฑ์เชิงคุณภาพให้เป็นแนวทางปฏิบัติ (Quality Function Deployment : QFD)

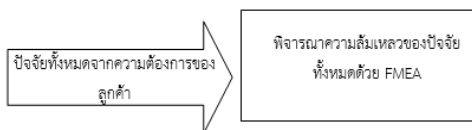
โดยผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการจะออกมาในรูปแบบปัจจัยทั้งหมดที่มีผลกระทบต่อความต้องการของลูกค้า



ภาพที่ 3 แบบจำลองการพิจารณาหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการด้วย Quality Function Deployment : QFD

2. เมื่อสามารถระบุปัจจัยทั้งหมดจากความต้องการของลูกค้าได้แล้วจึงนำปัจจัยทั้งหมดไปพิจารณาความล้มเหลวของกระบวนการด้วยการวิเคราะห์ความล้มเหลวของกระบวนการ (Failure Mode Effects Analysis : FMEA)

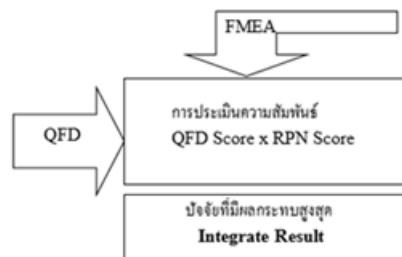
โดยผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้จะออกมาในรูปแบบของคะแนน RPN Score ของปัจจัยทั้งหมด



ภาพที่ 4 แบบจำลองการพิจารณาความล้มเหลวของกระบวนการของปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดด้วย Failure Mode Effects Analysis : FMEA

3. พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งหมดและค่าความล้มเหลวของกระบวนการโดยพิจารณาผ่านค่าความสัมพันธ์ที่ได้จากการคูณ

RPN Score และ QFD Score เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของคะแนนที่สามารถระบุความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีผลกระทบเพื่อนำมาเรียงลำดับความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งหมดเพื่อนำไปแก้ปัญหาในลำดับถัดไป



ภาพที่ 5 แบบจำลองแสดงการผนวก QFD และ FMEA เพื่อผลลัพธ์ในการระบุปัจจัยที่มีผลกระทบสูงสุดต่อกระบวนการ

4. นำปัจจัยทั้งหมดพร้อมทั้งค่าความสัมพันธ์ที่ได้จากการคูณ RPN Score และ QFD Score มาทำการจัดเรียงและนำเข้าสู่กระบวนการแก้ไขปัญหาด้วยเครื่องมือและบุคลากรเฉพาะทางที่มีความเหมาะสมเพื่อทำการแก้ปัญหาที่ปรากฏ

ตัวอย่างการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเป็นการนำปัญหาที่พบในโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่างและพบความล่าช้าในกระบวนการแก้ไขปัญหาเนื่องจากความไม่ชัดเจนในกระบวนการระบุความต้องการที่แท้จริงและแก้ไขปัญหา

ลักษณะปัญหา	ปัญหา
	รถยนต์โมเดล A ไม่ผ่านการตรวจสอบ ในขั้นตอนสุดท้ายเนื่องจากชุด พลาสติกประกอบตัวรถด้านหลังข้าง ขวา/ซ้าย มีปัญหาคุณภาพผิวชิ้นงานไม่ สวยงาม

ภาพที่ 6 ตัวอย่างปัญหาที่พบในกระบวนการ
และถูกยกมาเป็นตัวอย่างในการดำเนินงานแก้ไข

ปัญหา รถยนต์โมเดล A ไม่ผ่านการตรวจสอบ
เนื่องจากชุดพลาสติกมีปัญหาคุณภาพผิวชิ้นงาน
ไม่สวยงาม

ลักษณะของปัญหาที่พบ พบปัญหา
คุณภาพ ผิวชิ้นงานไม่สวยงาม ไม่ผ่านการอนุมัติ
จากแผนกรับประกันคุณภาพจำนวนที่พบปัญหา
100 %

ความต้องการของลูกค้าที่สรุปจาก การรวบรวมข้อมูล

1. ความเรียบบริเวณผิวชิ้นงาน
2. เงาสะท้อนบริเวณผิวชิ้นงาน
3. สีของพื้นผิวชิ้นงาน
4. รอยตำหนิที่เกิดจากกระบวนการฉีด
5. ความสมบูรณ์ของรูปแบบพื้นผิวงาน
6. ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน

ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไข

1. กำหนดความต้องการของลูกค้าที่ได้
จากการรวบรวมข้อมูลไปพิจารณาหาปัจจัยที่
เกี่ยวข้องกับกระบวนการและความสัมพันธ์ต่อ
ผลลัพธ์ของแต่ละปัจจัยด้วย QFD (ภาพที่ 7) โดย
แบ่งเกณฑ์ในการระบุความสัมพันธ์ออกเป็นลำดับ
1, 5, 9 ตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยกลุ่มผู้ดำเนินงาน

(ปัจจัยทางเทคนิค) Technical Characteristics	ชิ้นงานรูป	ชิ้นงานรูป	Rib Read throu	Gloss uneven	weld line	สีไม่เต็ม	flashing	Gate cut	ค่าสี Out of spec	ค่า Gloss Out of
ความต้องการของลูกค้า (Voice Of Customer)	ชิ้นงานรูป	ชิ้นงานรูป	Rib Read throu	Gloss uneven	weld line	สีไม่เต็ม	flashing	Gate cut	ค่าสี Out of spec	ค่า Gloss Out of
ความเรียบบริเวณผิวชิ้นงาน	9	9	5	5	1	1	1	1	1	5
เงาสะท้อนบริเวณผิวชิ้นงาน	5	5	5	9	1	1	1	1	5	5
สีของพื้นผิวชิ้นงาน	1	1	5	5	1	1	1	1	9	1
รอยตำหนิที่เกิดจากกระบวนการฉีด	5	5	5	5	5	1	1	1	5	5
ความสมบูรณ์ของรูปแบบพื้นผิวงาน	5	5	1	1	1	1	1	1	5	5
ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน	1	1	1	1	1	9	9	9	1	1
	26	26	22	26	10	14	14	14	26	22

ภาพที่ 7 การแปลงความต้องการความต้องการของลูกค้าออกมาเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ
กระบวนการด้วย QFD

เกณฑ์ในการกำหนดค่าความสัมพันธ์
(ภาพที่ 7) จะระบุค่าสัมพันธ์ตามหลักเกณฑ์ดังนี้
1 = ปัจจัยดังกล่าวส่งผลกระทบบ่อยกับความต้องการ
ของลูกค้าเล็กน้อย

5 = ปัจจัยดังกล่าวส่งผลกระทบบ่อยกับความต้องการ
ของลูกค้าปานกลาง

9 = ปัจจัยดังกล่าวส่งผลกระทบบ่อยกับความต้องการ
ของลูกค้าสูง

จะพบว่าความต้องการของลูกค้าถูกกำหนดมาในรูปแบบของปัญหาที่พบคือปัญหาคุณภาพผิวชิ้นงานไม่สวยงาม โดยพบปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาทั้งหมด 10 ปัจจัย เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ด้วย QFD พบลำดับความสัมพันธ์ ดังนี้

1) ชิ้นงานยุบ ชิ้นงานนูน Gloss uneven ค่าสี Out of spec 26 QFD Score

2) Rib Read through, ค่า Gloss Out of spec 22 QFD Score

3) ฉีดไม่เต็ม Flashing Gate cut 14 QFD Score

4) Weld line 10 QFD Score

2. นำปัจจัยทั้งหมดที่มีผลต่อความต้องการของลูกค้าที่ได้จากการประเมิน QFD (ภาพที่ 7) มาวิเคราะห์ด้วย FMEA (ภาพที่ 8) เพื่อทำการวิเคราะห์โอกาสความล้มเหลวของแต่ละปัจจัยวัดผลออกมาเป็น RPN Score

3. ประเมินความสัมพันธ์ร่วมของแต่ละปัจจัยด้วยแบบจำลองการบูรณาการ FMEA และ QFD ผ่านค่าความสัมพันธ์ที่ได้จากการคูณ RPN Score และ QFD Score (ภาพที่ 9) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของคะแนนที่สามารถระบุความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีผลกระทบต่อให้นำมาเรียงลำดับความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งหมดเพื่อนำไปแก้ปัญหาในลำดับถัดไปเพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อกระบวนการสูงสุด

จากการประยุกต์ใช้แบบจำลองการบูรณาการ QFD และ FMEA สามารถระบุปัจจัยที่มีผลกระทบสูงสุดต่อกระบวนการเพื่อทำการแก้ไขเป็นลำดับแรกคือ

1) ปัจจัยชิ้นงานยุบ ที่คะแนน 1872 คะแนน

2) ฉีดไม่เต็ม ที่คะแนน 1680 คะแนน

3) Weld line ที่คะแนน 1600 คะแนน

			FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (PROCESS FMEA)			Customer Engineering Approval / Date (If Required)			
						APPROVED	CHECKED	CHARGED	APPROVED
Part Name : PNL ASY HDYSD TR			Part Rank :						
Part Number : EB3B-31012-A			Supplier Code: GG84A						
Model Year/Program(s) : U375			Customer : AAT						
						Process Responsibility : APQP TEAM		Core Team	PED QC
						Key Date :			
Process Step	Requirement	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity Classification	Potential Cause(s) of Failure	Current Process			
						Control Prevent	Occurrence	Control Detection	RPN
Part Injection	QUARTER Panel ที่ผิวสัมผัส งานสวยงาม เรียบเสมอ ไม่ขรุขระ มีความสวยงามและมันวาวของผลิตภัณฑ์ค่า gloss	Appearance NG	- Reject part and lose changing time	6	ชิ้นงานยุบ	Inj Condition ADJ/Mold Check	3	- Visual check appearance of packaging. 3 pcs/ Lot	4 72
				6	ชิ้นงานนูน	Inj Condition ADJ/Mold Check	1		4 24
				4	Rib Read thru	Inj Condition ADJ	1		6 24
				6	Gloss uneven	Inj Condition ADJ	1		6 36
				4	weld line	Inj Condition ADJ	5		8 160
				8	ฉีดไม่เต็ม	Inj Condition ADJ	3		5 120
				8	flashing	Inj Condition ADJ	3		2 48
				8	Gate cut	Operator confirm	3		2 48
				8	ค่าสี Out of spec	Mat'l Shade check/INJ Condition ADJ	2		- Lot confirmation by supplier and visual check 100% 2 32
				8	ค่า Gloss Out of spec	Mat'l Shade check/INJ Condition ADJ	2		- Lot confirmation by supplier and visual check 100% 2 32

ภาพที่ 8 ตารางการประเมิน FMEA ของปัญหา QUARTER PANEL มีปัญหาคุณภาพผิวชิ้นงานไม่สวยงาม

ผลลัพธ์ปัจจัยที่การพิจารณา FMEA (Factor - Result from FMEA)	ชิ้นงานเย็บ	ชิ้นงานเย็บ	Rib Read throu	Gloss uneven	weld line	รีดไม่เต็ม	flashing	Gate cut	ค่าสี Out of spec	ค่า Gloss Out of spec
ค่าความสัมพันธ์ที่ได้จากQFD (Customer Need - Result from QFD)	72	24	24	36	160	120	48	48	32	32
ความเรียบบริเวณผิวชิ้นงาน	9	9	5	5	1	1	1	1	1	5
เงาสะท้อนบริเวณผิวชิ้นงาน	5	5	5	9	1	1	1	1	5	5
สีของพื้นผิวชิ้นงาน	1	1	5	5	1	1	1	1	9	1
รอยตำหนิที่เกิดจากกระบวนการฉีด	5	5	5	5	5	1	1	1	5	5
ความสมบูรณ์ของรูปแบบพื้นผิวงาน	5	5	1	1	1	1	1	1	5	5
ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน	1	1	1	1	1	9	9	9	1	1
Optimize Output	1872	624	528	936	1600	1680	672	672	832	704

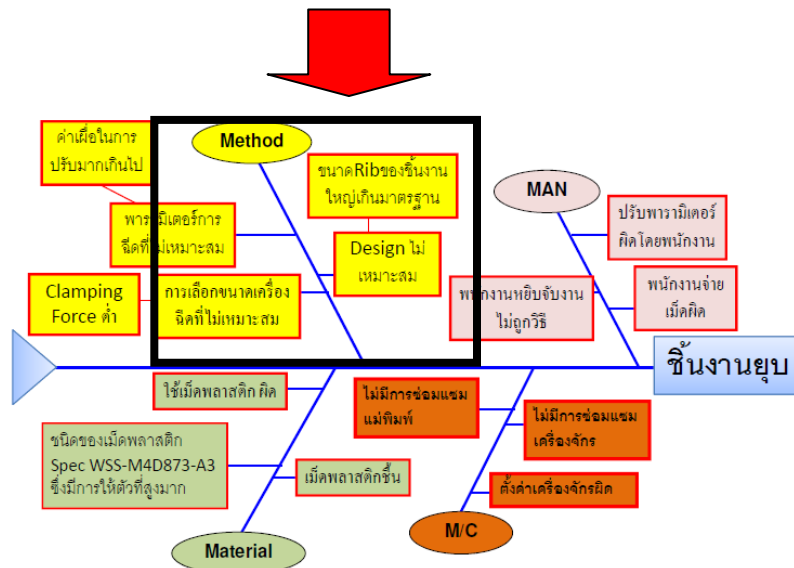
ภาพที่ 9 แผนภาพแสดงการคำนวณค่าความสัมพันธ์โดยการผนวกรวม QFD และ FMEA เพิ่มเติม

ตัวอย่างการคำนวณ ปัจจัยชิ้นงานเย็บ = $72 \times (9+5+1+5+5+1) = 1872$

4. เมื่อสามารถระบุปัจจัยที่มีความสัมพันธ์สูงสุดที่ส่งผลกับความต้องการของลูกค้าได้แล้ว ผู้วิจัยจะนำปัจจัยดังกล่าวไปเข้าสู่กระบวนการแก้ไขปัญหาด้วยเครื่องมือ และบุคลากรเฉพาะทางที่มีความเหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวที่รากเหง้า

โดยจากกรณีตัวอย่างปัญหาชิ้นงานเย็บเครื่องมือทางวิศวกรรมที่ถูกเลือกมาเพื่อทำการ

แก้ไขปัญหานั้นกรณีนี้คือกระบวนการ DMAIC โดยมีวัตถุประสงค์ในการระดมสมองเพื่อหาปัจจัยย่อยที่มีผลต่อปัจจัยชิ้นงานเย็บตัวและทำการแก้ไขจนเป็นที่มาของการสรุปสาเหตุของปัญหา คือการออกแบบขนาดของสันยึดชิ้นงานที่หนาเกินไป (ภาพที่10)จนเป็นต้นเหตุของการเกิดชิ้นงานเย็บและแก้ไขการออกแบบ



ภาพที่ 10 แผนภูมิ ก้างปลาที่ได้จากการดำเนินกระบวนการ DMAIC เพื่อระดมสมองหาปัจจัยย่อยที่มีผลต่อปัจจัยชิ้นงานยุบตัวโดยในลำดับสุดท้ายมีการสรุปสาเหตุของปัญหาชิ้นงานยุบตัวมาจากการออกแบบขนาดของสันยึดชิ้นงานที่หนาเกินไปจนเป็นต้นเหตุของการเกิดชิ้นงานยุบ

สรุปและอภิปรายผล

จากการดำเนินงานวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้แบบจำลองการบูรณาการ QFD และ FMEA สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการระบุปัญหา และผลกระทบของปัญหาที่มีต่อกระบวนการได้อย่างชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยจากการนำแบบจำลองมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่างระยะเวลา 3 เดือน (1 มิถุนายน พ.ศ. 2558 ถึง 1 กันยายน พ.ศ. 2558) สามารถสรุปผลการดำเนินงานเบื้องต้นตามเป้าหมายโครงการวิจัยได้ดังนี้

1. โรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่างพบปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่าง 1 มิถุนายน พ.ศ. 2558 ถึง 1 กันยายน พ.ศ. 2558 (ก่อนดำเนินโครงการ) ทั้งสิ้น 24 ปัญหา เมื่อประยุกต์ใช้แบบจำลองกับกระบวนการแก้ไขปัญหาปกติในกระบวนการสามารถแก้ไขปัญหาทั้งหมดโดยลดเวลาเฉลี่ยใน

การดำเนินงานเหลือ 52 วัน จากระยะเวลาในการแก้ไขปัญหาปกติ 104 วัน

2. จากการติดตามผลระหว่าง 1 มิถุนายน พ.ศ. 2558 และวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2558 (หลังดำเนินโครงการ 120 วัน) ไม่พบข้อร้องเรียนซึ่งเกิดซ้ำหรือเกี่ยวเนื่องจากปัญหาเดิมที่ผ่านการแก้ไขแล้ว

3. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการระบุหัวข้อของปัญหา และผลกระทบของปัญหาที่มีต่อกระบวนการได้อย่างชัดเจนโดยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานผ่านรูปแบบการลดเวลาในการดำเนินการแก้ไขปัญหา จำนวนการประชุม ระยะเวลาในการทดลองการแก้ไขลงได้ถึง 50%

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มุ่งไปที่การออกแบบแบบจำลอง และทดลองนำไปใช้งานเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าและปัจจัยที่มีผลกระทบกับกระบวนการในรูปแบบการพิจารณาความสัมพันธ์ร่วมโดยการบูรณาการ QFD และ FMEA โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยที่มีผลกระทบสูงสุดต่อกระบวนการเพื่อนำมาแก้ไขก่อนเป็นลำดับแรก

โดยจากปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรม

ตัวอย่างพบว่าแบบจำลองในการพัฒนาความพึงพอใจผ่านการแก้ไขปัญหาข้อร้องเรียนจากลูกค้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการระบุหัวข้อของปัญหา และผลกระทบของปัญหาที่มีต่อกระบวนการได้อย่างชัดเจนและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานได้มากกว่า 50 %

รายชื่อโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน	ปัญหา ณ วันเริ่มต้นโครงการ	ปัญหา ณ วันที่ 1 มิ.ย. 2558	ระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดการปัญหา	สถานะ
โรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน A	4	3	85	เสร็จ
โรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน B	96	54	>150	ยังคงดำเนินการ
โรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนตัวอย่าง	24	0	52	เสร็จ
โรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน C	54	39	>150	ยังคงดำเนินการ
โรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน D	26	12	88	เสร็จ
โรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน E	2	0	35	เสร็จ
โรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนอื่นๆ	3	0	45	เสร็จ
รวม	240	108	>86	

ภาพที่ 11 สรุปผลการดำเนินโครงการ ณ วันสรุปโครงการ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2558 และวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2558

	ดำเนินงานด้วยกระบวนการปกติ	ดำเนินงานด้วยกระบวนการภายใต้กรอบงานวิจัย	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่เพิ่มขึ้น
ระยะเวลาในการดำเนินงาน	104	52	50% โดยประมาณ
จำนวนการประชุมเฉลี่ยจำนวนครั้ง	14 (1ครั้ง/อาทิตย์)	7 (1ครั้ง/อาทิตย์)	50% โดยประมาณ
ระยะเวลาในการทดลองการแก้ไข *อ้างอิงตามTrial History	120 ชม	48 ชม	50% โดยประมาณ

ภาพที่ 12 เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการดำเนินงานด้วยกระบวนการปกติ และการดำเนินงานด้วยกระบวนการภายใต้กรอบงานวิจัยในขั้นตอนการวิจัย

ที่มา : ผลการสรุปการดำเนินงานวิจัย

References

- J.Y. Farsi and N. Hakiminezhad. (2012).
The integration of QFD technique,
Value Engineering and design for
manufacture and assembly (DFMA)
during the product design stage.
**Advances in Environmental
Biology**, 6(7), 2096-2104.
- Johnson, Sharon K. (1998). Combine QFD
and FMEA to optimize
performance. **ANNUAL QUALITY
CONGRESS, PHILADELPHIA, PA**, 52,
pp. 564-575.
- Nayra Mendoza, Horacio Ahuett, Arturo
Molina2. (2003). **Case Studies in
the Integration of QFD, VE and
DFMA during the Product Design
Stage**. The Proceedings of the 9th
International Conference of
Concurrent Enterprising, Espoo,
Finland, 16-18.
- Rosnani Ginting and Amir Yazid Ali. (2016).
TRIZ or DFMA Combined With QFD
as Product Methodology Design : A
Review. **Pertanika J. Sci. &
Technol**, 24 (1), 1 – 25.