



รายงานการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น
เพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร

The Application of Quality Function Deployment and Analytic Hierarchy Process
Techniques for Quality Improvement of Agricultural Machinery Parts Logistics

โดย

ดร.ลลิตธร มระระกานนท์

สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปีงบประมาณ 2561

หัวข้อวิจัย : การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร

ชื่อผู้วิจัย : นางสาวลลิตธร มะระกานนท์
สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ปีงบประมาณ : 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) และกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาคุณลักษณะที่เหมาะสมของการปรับปรุงคุณภาพดังกล่าว ดำเนินการศึกษาโดยนำความคิดเห็นและความต้องการของตัวแทนลูกค้าที่ซื้อชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร จำนวน 35 ราย มาเป็นคุณลักษณะของการขนส่งเพื่อมาทำการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพสำหรับการออกแบบเชิงวิศวกรรม จากการแปลงค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญของความต้องการ (IMP) เป็นความต้องการทางเทคนิค จากนั้น หาค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิค สมบูรณ์ (ATRI) ค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบ (RTRI) และทำการคัดกรองเพื่อให้ได้ข้อกำหนดคุณลักษณะของการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการขนส่งให้กับโรงงาน เพื่อรองรับและตรงตามความต้องการของลูกค้าให้มากที่สุด ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างให้ระดับความสำคัญของปัจจัยในการพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร ได้แก่ การปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน การปรับปรุงระบบการจัดการการขนส่ง การปรับปรุงยานพาหนะและอุปกรณ์ในการขนส่งให้ความปลอดภัย การอบรมพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการ และการแนะนำข้อมูลการให้บริการ ตามลำดับ จากนั้นนำไปสู่การพัฒนาการให้บริการและนำไปทดสอบการยอมรับการให้บริการ โดยพบว่า ได้คะแนนความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก ผลที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้จะนำไปปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร ตลอดจนเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ใกล้เคียงกันได้

คำสำคัญ : เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น การขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร

Research title : The Application of Quality Function Deployment and Analytic Hierarchy Process Techniques for Quality Improvement of Agricultural Machinery Parts Logistics

Researcher : Ms. Lalinthorn Marakanon
Program in Industrial Technology, Major in Industrial Management
Faculty of Industrial Technology, Thepsatri Rajabhat University

Year : 2018

Abstract

This research represents the application of quality function deployment (QFD) and analytic hierarchy process techniques (AHP) for quality improvement of agricultural machinery parts logistics. The objective of this research was to determine the specifications of agricultural machinery parts logistics services appropriately. The procedures were transformed 35 customers' opinions into quality function deployment for engineering design, then calculated the average conversion rate of the importance rating (IMP) into technical requirement. Moreover, the absolute technical requirement importance (ATRI) and the relative technical requirement importance (RTRI) were calculated and screened for the specification of quality improvement of agricultural machinery parts logistics. The results of this research indicated that there were five characteristics of specifications as follows: the reduction of redundant work, the improvement of transport management system, the improvement of transport vehicles and equipment to ensure safety, training for employees and service providers, and recommendation of service information, respectively. After development the logistics services as of customer requirement and satisfaction assessment, the customers' overall satisfaction was at a high level. The obtained results will improve the quality of agricultural machinery parts logistics services for manufacturer and other industrial service providers.

Keywords: Quality Function Deployment, Analytic hierarchy process, Logistics, Agricultural machinery parts

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่อนุมัติทุนอุดหนุนการวิจัยสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณแขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่อำนวยความสะดวกในสถานที่ทำงานวิจัย และเอื้อเฟื้อเครื่องมือ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ขอขอบพระคุณกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้คำแนะนำและคณาจารย์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณสถานประกอบการตัวอย่าง และผู้ให้ข้อมูลทุกท่านที่ให้ข้อมูลและความร่วมมือมาโดยตลอดจนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ชลลัทธ ณะระกานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ชื่อโครงการวิจัย	1
1.2 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค	4
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพและบ้านคุณภาพของคานา	6
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)	13
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
2.5 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	18
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	19
3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล	19
3.2 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	23
บทที่ 4 ผลของการวิจัย	24
4.1 ผลการดำเนินงานวิจัย	24
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	32
5.1 สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย	32
5.2 ข้อเสนอแนะ	34
บรรณานุกรม	35
ประวัติผู้วิจัย	38

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	26
4.2	การจัดเรียงลำดับความสำคัญของเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์	30
4.3	ผลคะแนนความพึงพอใจเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งผลิตภัณฑ์	31

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
2.1	รูปแบบของเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพแบบ 4 ระดับ	7
2.2	รายละเอียดของบ้านคุณภาพ	8
2.3	ส่วนหลังคาแสดงความเกี่ยวเนื่องทางเทคนิค	11
2.4	กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	18
3.1	ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ใช้กับคุณลักษณะทางกายภาพ	20
3.2	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	22
4.1	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องหยอดข้าวโพด คานอิสระ 2 ถัง และคานอิสระ 4 ถัง	25
4.2	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องหยอดข้าว 6 ถัง	25
4.3	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผานรถไถเล็ก	25
4.4	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผานทำรูน้อย	25
4.5	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องฉีดยาและเครื่องตัดหญ้า	26
4.6	เมทริกซ์การวางแผน	26
4.7	เมทริกซ์ความสัมพันธ์	29

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อโครงการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร

1.2 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

สภาวะการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบัน ทำให้ผู้ผลิตมีการตื่นตัวและให้ความสำคัญเป็นอย่างมากในการเร่งพัฒนาความสามารถในการแข่งขัน โดยการสร้างสรรค์สินค้าเพื่อหาโอกาสทางธุรกิจ ทั้งด้านคุณภาพสินค้า ราคา ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้น การผลิตเพียงอย่างเดียวจึงยังไม่เพียงพอ ยังต้องมีการหากลยุทธ์ต่างๆ เพื่อให้ธุรกิจสามารถอยู่รอด และแข่งขันกับคู่แข่งในตลาดธุรกิจเดียวกันได้ โดยมุ่งเป้าหมายให้ต้นทุนต่ำที่สุด อีกทั้งเวลา คุณภาพ รวมถึงการบริการที่ดีที่สุดด้วย การพัฒนาเศรษฐกิจสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมในชุมชน จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ โดยช่วยในการเปลี่ยนระบบการผลิตสำหรับการขายให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น จากการลดการผลิตที่ไม่ตรงตามความต้องการของตลาด ให้เกิดการผลิตที่มีแบบแผน มีต้นทุนในการผลิตต่ำลง เพื่อให้ได้ผลกำไรเพิ่มสูงขึ้น ทำให้เป็นส่วนหนึ่งในกรยังชีพและให้ธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดย่อมในชุมชน สามารถพึ่งตนเองได้อีกด้วย

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของธุรกิจผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตรที่นำมาเป็นกรณีศึกษาพบว่า การให้บริการเกี่ยวกับการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรการเกษตรของบริษัทนั้นไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าจึงทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พึงพอใจและส่งข้อร้องเรียนมายังบริษัทอยู่บ่อยครั้ง อีกทั้ง เทคนิคหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพื่อให้ออกมาตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าคือเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) เป็นเทคนิคที่ช่วยสร้างความเชื่อมโยงทางคุณภาพระหว่างลูกค้าและผู้ผลิตได้อย่างมีระบบ โดยสร้างความเชื่อมั่นว่าการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ตรงประเด็นหรือเกินความคาดหวังของลูกค้า เนื่องจากเทคนิคนี้เป็นการรวบรวมความต้องการของลูกค้ามาแล้วทำการจัดการกับความต้องการของลูกค้านั้น โดยใช้เทคนิคทางวิศวกรรม มาระบุวิธีการผลิตในกระบวนการต่างๆ หรือสิ่งที่กำลังจะพัฒนา เพื่อช่วยตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้มากที่สุด รวมทั้งมีการประเมินสมรรถนะเทียบกับคู่แข่งทำให้บริษัททราบถึงว่าส่วนใดที่ด้อยกว่าคู่แข่งและสมควรเร่งทำการ

ปรับปรุง อีกทั้งในการป้องกันการเกิดความเอนเอียงในการให้คะแนนในเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเทคนิค QFD ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process; AHP) ซึ่งมีการคำนวณค่าความสอดคล้องของคะแนนที่ทำการประเมินในการให้คะแนนแทน ซึ่งจะทำให้การแยกแยะถึงองค์ประกอบของปัญหาตามระดับ และยังมี การให้น้ำหนักเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัยของปัญหาในแต่ละลำดับชั้น ซึ่งประกอบด้วยทางเลือกต่างๆ จนสุดท้ายจึงได้ทางเลือกที่ต้องการ

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีการนำเทคนิค QFD มาช่วยในการวิเคราะห์ทั้งในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น อาหาร เครื่องแต่งกาย เฟอร์นิเจอร์ และอีกหลายหลายผลิตภัณฑ์ด้วยกัน ตัวอย่างงานวิจัยที่ผ่านมาที่ได้มีการนำเทคนิคนี้ไปประยุกต์ใช้ เช่น การประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพ [4] การประยุกต์ใช้เพื่อค้นหาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์สำหรับการออกแบบอุปกรณ์เฝ้าระวังผู้ป่วย [5] การประยุกต์ใช้ในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ตกแต่งห้องในเรือตรวจการณ์ [6] เป็นต้น อีกทั้งยังนำมาใช้กับธุรกิจการให้บริการ เช่น ปรับปรุงการให้บริการของธนาคาร โรงพยาบาล พัฒนาการฝึกอบรมของหน่วยงาน ตลอดจนการนำมาพัฒนาระบบฐานข้อมูลหรือเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่า การนำเทคนิค QFD มาใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการจากผู้ใช้งานส่งผลให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการได้ตรงตามความต้องการที่แท้จริงมากขึ้น ซึ่งการนำความต้องการของผู้ใช้งานในแต่ละข้อมาวิเคราะห์ความต้องการที่แท้จริงผ่านเทคนิค QFD นั้น ประกอบไปด้วย ส่วน A กำแพงด้านซ้าย คือ ความต้องการของลูกค้า ส่วน B กำแพงด้านขวา คือ ลำดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้าและผลการเปรียบเทียบกับคู่แข่ง ส่วน C เพดานห้อง คือ คุณลักษณะทางวิศวกรรม ส่วน D ภายในห้องหรือตัวบ้าน คือ เมทริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง A กับ C ส่วน E หลังคาบ้าน คือ ความเกี่ยวเนื่องทางเทคนิค ส่วน F พื้นห้อง คือ ลำดับความสำคัญของคุณลักษณะทางวิศวกรรมและผลการเปรียบเทียบกับคู่แข่ง (มณฑล ศาสนนันท์, 2550)

ดังนั้น จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นที่ต้องดำเนินการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการผลิตและการบริการให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมขนาดย่อมในชุมชนได้ อีกทั้งยังสามารถเป็นแนวทางให้กลุ่มอุตสาหกรรมที่ใกล้เคียงกับตัวอย่างกรณีศึกษาสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาในรูปแบบอื่นๆ ต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยด้านเนื้อหา ดังนี้

1.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) และเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

1.4.2 สถานที่ประกอบกรที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ บริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายชิ้นส่วนเครื่องจักรการเกษตร อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

1.4.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยใน ส่วนความต้องการของลูกค้าหรือเสียงจากลูกค้า (Voice of customer; VOC) กำหนดขอบเขตให้อยู่ในกลุ่มที่รับสินค้าโดยตรงจากผู้ผลิต

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

15.1 เพื่อนำปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่แท้จริงมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

15.2 เพื่อเป็นแนวทางให้กลุ่มอุตสาหกรรมขนาดย่อมในชุมชนเกิดความคิดสร้างสรรค์และรู้จักวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

15.3 เพื่อให้ได้ข้อมูลและแนวทางที่อาจนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการดำเนินงานของอุตสาหกรรมที่ผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ใกล้เคียงกับอุตสาหกรรมตัวอย่าง

15.4 เพื่อให้หน่วยงาน นักวิชาการ และผู้ที่สนใจในการนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปประกอบการวิจัย หรือเป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นอื่นๆ ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมแนวคิด ทฤษฎี หลักการ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภค เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) และบ้านคุณภาพของคาโน เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ ได้ดังนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) และบ้านคุณภาพของคาโน
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.5 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค

พฤติกรรมของผู้บริโภค (Customer Behavior) หมายถึง การกระทำโดยมนุษย์แสดงออกโดยไม่รู้ตัว การแสดงออกหรือการกระทำโดยธรรมชาติของมนุษย์สามารถส่งอิทธิพลทางการตลาดได้ (Foxall & Sigurdsson, 2013) กลุ่มบุคคลหรือครัวเรือน ซึ่งซื้อหรือต้องการสินค้าหรือบริการเพื่อการบริโภคส่วนตัว หรือพฤติกรรมที่ตัดสินใจและการกระทำของผู้บริโภคที่เกี่ยวข้องกับการซื้อ และใช้บริการสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของเขา การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคเป็นการศึกษาพฤติกรรมในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและบริการต่างๆ เพื่อให้ได้รับความพอใจสูงสุดจากงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด (วันดี รัตนกาย, 2554) หรือ การกระทำหรือการแสดงออกของมนุษย์ซึ่งเกิดจากสิ่งกระตุ้นภายใน เช่น ความคิด ทัศนคติ และค่านิยม นอกจากนี้การแสดงออกนั้นๆอาจมาจากการกระทบของปัจจัยภายนอก เช่น วัฒนธรรม และ สังคม (นันทา ศรีจรัส, 2551) หรือ การแสดงกิริยาอาการที่เกี่ยวข้องกับการซื้อ การใช้การประเมินผล การค้นหาข้อมูลสินค้าหรือบริการตามความต้องการหรือตามการคาดหวังของผู้บริโภค พฤติกรรมผู้บริโภคจึงเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาข้อมูล การซื้อ การใช้การประเมินผลในสินค้าหรือบริการ หรือพฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง พฤติกรรมการซื้อ การใช้ การประเมิน และการกำจัดสินค้าและบริการ ของผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ที่ซื้อสินค้าและบริการไปเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง หรือเพื่อกินหรือใช้ภายในครัวเรือน ผู้บริโภคทุกคนที่ซื้อสินค้าและบริการไปเพื่อวัตถุประสงค์เช่นว่านี้รวมกันเรียกว่าตลาด

ผู้บริโภค ผู้บริโภคทั่วโลกนั้นมีความแตกต่างกันในลักษณะด้านประชากรศาสตร์อยู่หลายประเด็น เช่น เรื่องอายุ รายได้ ระดับการศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม ประเพณีค่านิยม และรสนิยม เป็นต้น พฤติกรรมการกิน การใช้การซื้อ และความรู้สึกรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์จึงแตกต่างกัน ทำให้มีการซื้อการบริโภคสินค้าและบริการที่แตกต่างกัน นอกจากลักษณะประชากรดังกล่าวแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกที่ทำให้มีการบริโภคแตกต่างกัน (กมลภพ ทิพย์ปาละ, 2555)

พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior) เป็นการศึกษาปัจเจกบุคคล กลุ่มบุคคล หรือองค์กร และกระบวนการที่พวกเขาเหล่านั้นใช้ในการเลือกสรร รักษา และกำจัด สิ่งที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ บริการ ประสบการณ์ หรือแนวคิด เพื่อสนองความต้องการและผลกระทบที่กระบวนการเหล่านี้มีต่อผู้บริโภคและสังคม พฤติกรรมผู้บริโภคเป็นการผสมผสานจิตวิทยา สังคมวิทยา มานุษยวิทยาสังคม และเศรษฐศาสตร์ เพื่อพยายามทำความเข้าใจกระบวนการการตัดสินใจของผู้ซื้อ ทั้งปัจเจกบุคคลและกลุ่มบุคคล เป็นการศึกษาลักษณะเฉพาะของผู้บริโภคปัจเจกชน อาทิ ลักษณะทางประชากรศาสตร์และตัวแปรเชิงพฤติกรรมเพื่อพยายามทำความเข้าใจความต้องการของประชาชน พฤติกรรมผู้บริโภคโดยทั่วไปก็ยังสามารถประเมินสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผู้บริโภคโดยกลุ่มบุคคล เช่น ครอบครัว มิตรสหาย กลุ่มอ้างอิง และสังคมแวดล้อมด้วยพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยความหมายอื่นๆ ได้มีนักวิชาการและนักวิจัยได้นิยามความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภคไว้หลากหลายด้วยกัน เช่น

Schiffman and Kanuk (1994) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง พฤติกรรมซึ่งผู้บริโภคทำการค้นหาการซื้อ การใช้ การประเมินผล การใช้สอยผลิตภัณฑ์ และการบริการ ซึ่งคาดว่า จะสนองความต้องการของเขา

Engel et al. (1993) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภคว่าเป็นการกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาให้ได้มาและการใช้ซึ่งสินค้าและบริการ ทั้งนี้หมายถึง กระบวนการตัดสินใจซึ่งมีมาอยู่ก่อนแล้ว และซึ่งมีส่วนในการกำหนดให้มีการกระทำดังกล่าว

Schiffman and Kanuk (1987) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมของผู้บริโภคไว้ว่าเป็น พฤติกรรมที่ผู้บริโภคแสดงออกไม่ว่าจะเป็นการเสาะหา ซื้อ ใช้ ประเมินผล หรือการบริโภคผลิตภัณฑ์ บริการ และแนวคิดต่าง ๆ ซึ่งผู้บริโภคคาดว่าจะสามารถตอบสนองความต้องการของตนได้เป็น การศึกษาการตัดสินใจของผู้บริโภคในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ ทั้งเงิน เวลา และกำลังเพื่อบริโภคสินค้าและบริการต่าง ๆ อันประกอบด้วย ซื้ออะไร ทำไมจึงซื้อ ซื้อเมื่อไร อย่างไร ที่ไหน และบ่อยแค่ไหน

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ (2541) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาให้ได้มาแล้วซึ่งการใช้สินค้าและบริการ ทั้งนี้หมายถึง กระบวนการตัดสินใจ และการกระทำของบุคคลที่เกี่ยวกับการซื้อและการใช้สินค้า

กล่าวโดยสรุปว่า พฤติกรรมของผู้บริโภค หมายถึง การแสดงปฏิกิริยาของบุคคลที่เป็น กระบวนการ เพื่อให้ได้รับสินค้าหรือบริการตามความต้องการของตนเองซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรง

กับการใช้สินค้าและบริการทางเศรษฐกิจ รวมไปถึงกระบวนการในการตัดสินใจที่มีผลต่อการแสดงออกของแต่ละบุคคล ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไป

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) และบ้านคุณภาพของคาโน

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เป็นเทคนิคที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใช้เป็นครั้งแรกในประเทศญี่ปุ่นที่อุตสาหกรรมของบริษัทโตโยต้า จังหวัดโกเบ ต่อมา ในปี ค.ศ. 1960 บริษัทโตโยต้า ประเทศญี่ปุ่นได้นำ QFD มาปรับปรุงและพัฒนาเพื่อใช้ในบริษัทโตโยต้าและบริษัทในเครือ ทำให้ QFD เป็นที่นิยมแพร่หลายในญี่ปุ่นมากขึ้น มีบริษัทยักษ์ใหญ่ในอเมริกาหลายบริษัทได้ให้ความสนใจและนำเทคนิคของ QFD ไปใช้ด้วย ในการสำรวจความต้องการของลูกค้า จะมีการประเมินระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละข้อ จากนั้นทีมงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัทซึ่งประกอบด้วยฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายผลิต ฝ่ายขาย ฝ่ายการตลาด ตลอดจนฝ่ายการวางแผน จะร่วมกันปรึกษาวิเคราะห์ เพื่อแปลงความต้องการของลูกค้าให้เป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่จำเป็นต้องมี เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยดูจากระดับความสำคัญ ข้อมูลของคู่แข่งและความสามารถในการแข่งขัน จากนั้น จะนำข้อกำหนดทางเทคนิคที่มีความสำคัญมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

ข้อดีของเทคนิค QFD มีดังนี้

1. เพื่อช่วยลดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นระยะเวลาที่ใช้ในการออกแบบ ต้นทุนการออกแบบ สดระดับความไม่แน่นอนในการออกแบบ เป็นต้น
2. เพื่อช่วยให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดำเนินไปในทิศทางที่ถูกต้อง
3. เพื่อช่วยสร้างและจัดการกับโครงสร้างในระบบสารสนเทศขึ้น เนื่องจากต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าในการเก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้า
4. เพื่อให้การทำงานของฝ่ายต่างๆ ในบริษัทเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะฝ่ายผลิต ฝ่ายการตลาด และฝ่ายพัฒนาและวิจัย

รูปแบบของเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพแบบ 4 ระดับ

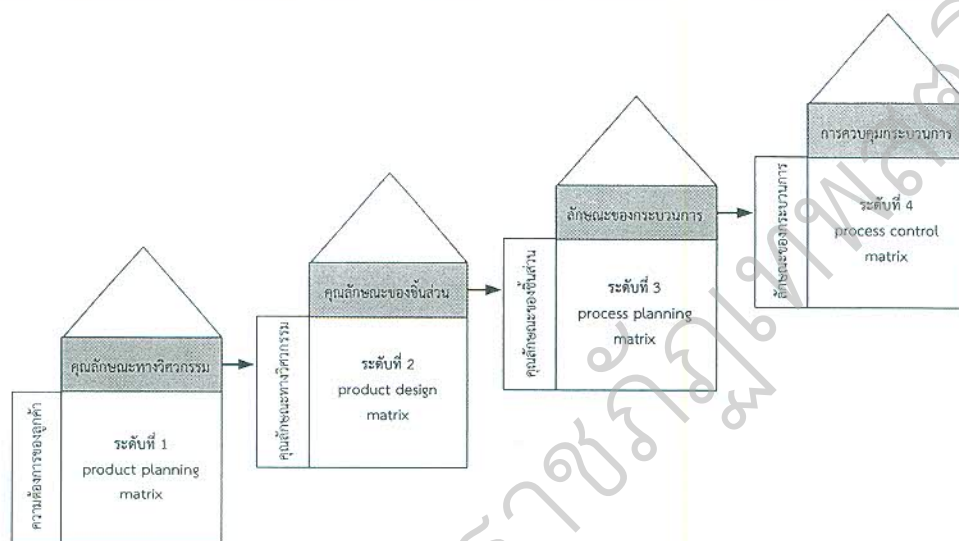
รูปแบบของเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพแบบ 4 ระดับ ประกอบด้วยเมทริกซ์ทั้งหมด 4 เมทริกซ์ ดังรูปที่ 2.1 ซึ่งในแต่ละระดับมีรายละเอียดดังนี้

1. เมทริกซ์ระดับที่หนึ่ง คุณลักษณะทางวิศวกรรม เป็นการแปลงความต้องการของลูกค้าให้เป็นคุณลักษณะทางคุณภาพหรือคุณลักษณะทางวิศวกรรม หรือเรียกระดับที่หนึ่งนี้ว่า product planning matrix

2. เมทริกซ์ระดับที่สอง คุณลักษณะของชิ้นส่วน เป็นการถ่ายทอดคุณลักษณะทางวิศวกรรม ให้เป็นคุณลักษณะของชิ้นส่วน หรือเรียกระดับที่สองนี้ว่า product design matrix

3. เมทริกซ์ระดับที่สาม ลักษณะของกระบวนการ เป็นการแปลงคุณลักษณะของชิ้นส่วน ให้เป็นรายละเอียดต่างๆ ของกระบวนการผลิต หรือเรียกระดับที่สามนี้ว่า process planning matrix

4. เมทริกซ์ระดับที่สี่ การควบคุมกระบวนการ เป็นการแปลงรายละเอียดต่างๆ ของกระบวนการผลิตให้เป็นรายละเอียดในการปฏิบัติงาน เรียกระดับที่สี่นี้ว่า process control matrix



รูปที่ 2.1 รูปแบบของเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพแบบ 4 ระดับ

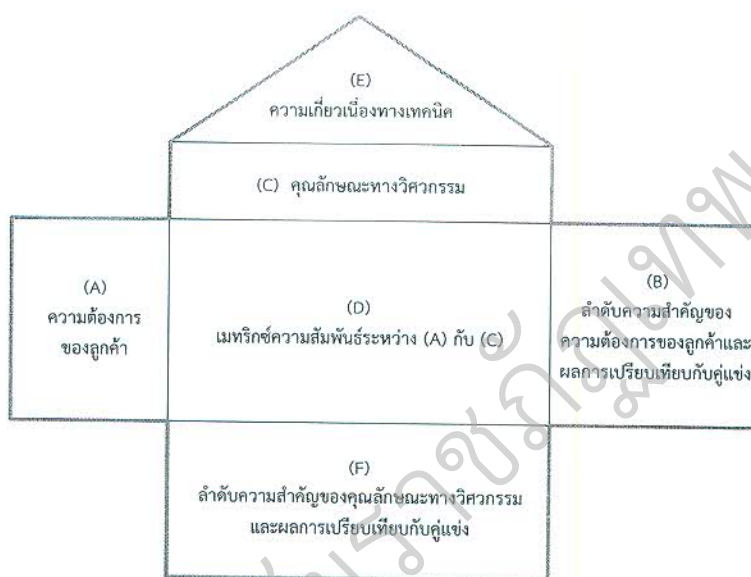
รายละเอียดของรูปแบบของเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพแบบ 4 ระดับมีดังนี้

เมทริกซ์ระดับที่ 1 คุณลักษณะทางวิศวกรรม (product planning matrix)

ตารางในระดับนี้จะกล่าวถึงบ้านคุณภาพ (House of Quality; HOQ) ซึ่งเป็นตารางแรกของ QFD โดยเกิดขึ้นจากการนำผลการสำรวจความต้องการของลูกค้า (WHATs) และระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละข้อมาทำการพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆ (HOWs) ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้โดยนำมาเขียนอยู่ในรูปของเมทริกซ์ความสัมพันธ์ (WHATs vs. HOWs) และข้อกำหนดทางเทคนิคนั้นจะถูกนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน โดยเขียนเป็นเมทริกซ์ รูปสามเหลี่ยมเหนือเมทริกซ์ ความสัมพันธ์ระหว่าง WHATs กับ HOWs อันเปรียบเสมือนหลังคาของบ้านคุณภาพ ซึ่งโครงสร้างของบ้านคุณภาพ ประกอบด้วยโครงสร้าง 6 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

1. ส่วน A กำแพงด้านซ้าย คือ ความต้องการของลูกค้า
2. ส่วน B กำแพงด้านขวา คือ ลำดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้าและผลการเปรียบเทียบกับคู่แข่ง

3. ส่วน C เพดานห้อง คือ คุณลักษณะทางวิศวกรรม
4. ส่วน D ภายในห้องหรือตัวบ้าน คือ เมทริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง A กับ C
5. ส่วน E หลังคาบ้าน คือ ความเกี่ยวเนื่องทางเทคนิค
6. ส่วน F พื้นห้อง คือ ลำดับความสำคัญของคุณลักษณะทางวิศวกรรมและผลการเปรียบเทียบกับคู่แข่ง



รูปที่ 2.2 รายละเอียดของบ้านคุณภาพ
ดัดแปลง (มณฑลีส ศาสสนันท์, 2550)

จากรูปที่ 2.2 ซึ่งแสดงรายละเอียดของบ้านคุณภาพ โดยแต่ละส่วนสามารถอธิบายรายละเอียดได้ ดังนี้

1. ส่วน A ความต้องการของลูกค้า (customer requirements) เป็นสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังว่าจะได้จากผลิตภัณฑ์ หรือเรียกว่า ข้อมูลเสียงของลูกค้า (voice of customer) ได้จากการเก็บข้อมูลด้วยวิธีต่างๆ เช่น การตอบแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การเชิญกลุ่มผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์เข้ามาให้การแนะนำ เป็นต้น หรือข้อมูลอีกด้านหนึ่งอาจได้มาจากข้อมูลร้องเรียนจากผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์ก็ได้ แล้วนำความต้องการของลูกค้านี้มาแบ่งออกเป็น 3 ระดับชั้น โดยใช้แผนภาพกลุ่มเชื่อมโยง (affinity diagram) ซึ่งในขั้นตอนนี้มีักได้ข้อมูลเชิงคุณภาพมาเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือทางคุณภาพเพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์และช่วยในการจัดการข้อมูล แล้วจึงนำมาข้อมูลมาใส่ในส่วน A (มณฑลีส ศาสสนันท์, 2546)

2. ส่วน B ลำดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้าและผลการเปรียบเทียบกับคู่แข่ง (Prioritized customer requirements) เป็นการจัดลำดับความสำคัญของสิ่งที่ลูกค้าต้องการ แยกออกเป็นหมวดหมู่ เช่น การทดสอบของลูกค้า การให้คะแนน จุดขาย เป็นต้น หรืออาจกล่าวได้ว่า ส่วน B นั้นเป็นส่วนของการวางแผน (planning matrix) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับวางแผนกลยุทธ์ เพราะมีข้อมูลเกี่ยวกับการจัดอันดับความสำคัญของความต้องการลูกค้าและเปรียบเทียบผลการสำรวจความคิดเห็นของลูกค้า ระหว่างผลิตภัณฑ์คู่แข่งกับผลิตภัณฑ์ของเราในส่วนนี้จะประกอบด้วย 8 คอลัมน์ (มณฑล ศาสนนันท์, 2546) ได้แก่

2.1 ส่วน B1 คือ ความสำคัญต่อลูกค้า (importance to customer) เพื่อบอกความต้องการที่มีความสำคัญต่อลูกค้ามากน้อยเพียงใดโดยอาจให้ทีมงานประเมินด้วยตนเองหรือออกแบบสอบถามลูกค้า โดยใช้ความต้องการจากส่วน A วิธีการให้คะแนนความสำคัญมี 3 แบบ คือน้ำหนักสัมบูรณ์ (absolute weight) น้ำหนักสัมพัทธ์ (relative weight) และความสำคัญเรียงลำดับ (ordinal importance)

2.2 ส่วน B2 คือ ผลการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า (customer satisfaction performance) ว่าผลิตภัณฑ์ปัจจุบันสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีเพียงใด ข้อมูลส่วนนี้ได้จากการสำรวจลูกค้า โดยนำความต้องการจากส่วน A มาจัดทำแบบสอบถาม และให้ลูกค้าเลือกระดับความพึงพอใจ (ค่าคะแนน 1 หมายถึง ไม่พอใจ, ค่าคะแนน 2 หมายถึง พพอใจเล็กน้อย, ค่าคะแนน 3 หมายถึง พพอใจปานกลาง, ค่าคะแนน 4 หมายถึง พพอใจค่อนข้างมาก และค่าคะแนน 5 หมายถึง พพอใจมากที่สุด) โดยความต้องการแต่ละข้อ ให้นำค่าเฉลี่ยโดยน้ำหนักมาคิด สำหรับความต้องการแต่ละหัวข้อ ตัวเลขที่จะนำมาใส่ในตารางคือค่าเฉลี่ยโดยน้ำหนัก (weighted average) ซึ่งคำนวณได้จากสูตรที่ 1

$$\text{คะแนนความพึงพอใจของลูกค้า} = \frac{\sum_{i=1}^5 [i(x_i)]}{n} \quad (1)$$

โดย

x = จำนวนผู้ที่เลือกระดับคะแนน i

n = จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

2.3 ส่วน B3 คือ ผลการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่ง (competitive satisfaction performance) เป็นการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน เพื่อทราบข้อมูลของคู่แข่ง โดยให้ระดับพึงพอใจแก่คู่แข่ง วิธีคิดเหมือน B2

2.4 ส่วน B4 คือ จุดมุ่งหมาย (goal) เป็นการสร้างจุดมุ่งหมายสำหรับความต้องการของลูกค้าแต่ละข้อ โดยเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ของเรากับคู่แข่ง ควบคู่กับพิจารณาความสำคัญต่อลูกค้า และกำหนดตัวเลขโดยใช้ระดับคะแนนความพึงพอใจเหมือนกัน

2.5 ส่วน B5 คือ อัตราส่วนการปรับปรุง (improvement ratios หรือ level-up ratios) เปรียบเสมือนตัววัดความพยายามที่ต้องใช้ในการออกแบบเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า สามารถหาได้จากสูตรที่ 2

$$\text{อัตราส่วนการปรับปรุง} = \text{จุดมุ่งหมาย} / \text{ผลการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์} \quad (2)$$

2.6 ส่วน B6 จุดขาย (sales point) คือ สิ่งที่สามารถสร้างความได้เปรียบแก่บริษัท โดยอาศัยความสามารถในการขายผลิตภัณฑ์หรือบริการ การกำหนดคะแนนของจุดขายควรเป็นคุณลักษณะแบบเหนือความคาดหวังจะใช้ค่า ดังนี้

เลข 1 หมายถึง ไม่ใช่จุดขาย

เลข 1.2 หมายถึง เป็นจุดขายปานกลาง

เลข 1.5 หมายถึง จุดขายมาก

2.7 ส่วน B7 คะแนนดิบ (raw weight) ส่วนนี้เป็นการคำนวณจากข้อมูลก่อนหน้า นี้ โดยคิดจากความสำคัญต่อลูกค้า (B1) อัตราส่วนการปรับปรุง (B5) และจุดขาย (B6) ดังสูตรที่ 3

$$\text{คะแนนดิบ} = B1 \times B5 \times B6 \quad (3)$$

เมื่อ B1 หมายถึง ความสำคัญต่อลูกค้า

B5 หมายถึง อัตราส่วนการปรับปรุง

B6 หมายถึง จุดขาย

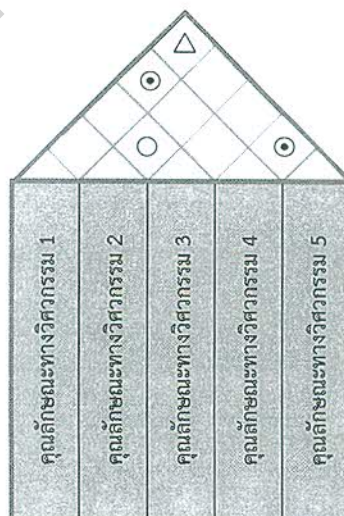
2.8 ส่วน B8 คะแนนดิบปกติ (normalized raw weight) เป็นการเปลี่ยนคะแนนดิบให้อยู่ในช่วง 0-1 คะแนนดิบปกติของความต้อการแต่ละข้อสามารถหาได้จากสูตรที่ 4

$$\text{คะแนนดิบปกติ} = \text{คะแนนดิบ} / \text{ผลรวมของคะแนนดิบทั้งหมด} \quad (4)$$

3. ส่วน C คุณลักษณะทางวิศวกรรม (technical descriptors หรือ voice of organization) หรืออาจเรียกอีกชื่อว่า ความต้องการของผลิตภัณฑ์ด้านเทคนิค (Product Technical Requirement : PTR) เป็นรายละเอียดเชิงเทคนิคที่สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ในเชิงคุณสมบัติจำเพาะข้อกำหนด การออกแบบตัวแปรต่างๆ ทางด้านวิศวกรรม ซึ่งในส่วนนี้เป็นการเปลี่ยนความต้องการของลูกค้าในส่วน A ให้เป็นคุณลักษณะทางคุณภาพซึ่งเป็นภาษาทางเทคนิค ซึ่งคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือบริการมีความแตกต่างกันในอุตสาหกรรมแต่ละประเภทโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น ตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงาน หน้าที่การทำงาน ระบบย่อยของผลิตภัณฑ์ และขั้นตอนการทำงาน ขั้นตอนต่อไปคือ นำภาษาเทคนิคไปจัดเป็น 3 ระดับโดยใช้แผนภาพกลุ่มเชื่อมโยง

4. ส่วน D เมทริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง A กับ C (relationship matrix) เป็นส่วนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้า (ส่วน A) กับคุณลักษณะทางวิศวกรรม (ส่วน C) ทำให้เห็นว่าลักษณะทางคุณภาพต่างๆ มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้ามากน้อยเพียงใด การกำหนดความสัมพันธ์จะใช้สัญลักษณ์ 3 อย่าง คือ Δ หมายถึง สัมพันธ์น้อย \circ หมายถึง สัมพันธ์ปานกลาง และ \odot หมายถึง สัมพันธ์มาก หรือใช้ตัวเลข 1, 3 และ 9 ตามลำดับ การอธิบายความสัมพันธ์ด้วยตัวเลขอาจเลือกใช้ค่าอื่นตามที่ทีมออกแบบต้องการก็ได้ (นาริรัตน์ จริยะปัญญา, 2553)

5. ส่วน E ความเกี่ยวเนื่องทางเทคนิค (correlation between technical descriptors) เป็นบริเวณที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางวิศวกรรมประเภทต่างๆ ว่าส่งเสริมหรือหักล้างกันอย่างไร หรือเป็นการแสดงความสัมพันธ์ภายในระหว่างรายละเอียดทางเทคนิคต่างๆ เพื่อนำเสนอความเหมือนหรือความแตกต่างกันในเชิงเทคนิคของรายละเอียดที่กำหนดขึ้น ประโยชน์ส่วนนี้ช่วยให้ระบุข้อจำกัดในการออกแบบได้ โดยใช้สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์เหมือนส่วน D ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ส่วนหลังคาแสดงความเกี่ยวเนื่องทางเทคนิค

6. ส่วน F ลำดับความสำคัญของคุณลักษณะทางวิศวกรรมและผลการเปรียบเทียบกับคู่แข่ง (prioritized technical descriptors) เป็นรายละเอียดเชิงเทคนิคที่ถูกจัดลำดับความสำคัญ ตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบกับคู่แข่ง อัตราความยากง่าย คุณค่าของจุดมุ่งหมาย เป็นต้น ในส่วนนี้ ประกอบไปด้วย 4 ส่วนย่อย คือ

6.1 F1 ลำดับความสำคัญของคุณลักษณะทางคุณภาพ ในการจัดลำดับความสำคัญของคุณลักษณะตัวใดตัวหนึ่ง ทำได้โดยนำตัวเลขที่แสดงความสัมพันธ์มาคูณกับคะแนนดิบปกติ ของความต้องการที่ตรงกันแล้วนำคะแนนที่ได้มาเขียนเหนือเส้นทแยงมุมของช่องนั้น เมื่อคำนวณ เรียบร้อยทุกช่องแล้วให้นำคะแนนทั้งหมดมารวมกันภายใต้คุณลักษณะทางคุณภาพ แต่ละชนิด แล้ว ใส่ในช่องอิทธิพล (contribution) คุณลักษณะทางคุณภาพใดมีค่าอิทธิพลสูง เราจะต้องให้ ความสำคัญกับคุณลักษณะนั้นมากๆ ในตัวผลิตภัณฑ์

6.2 F2 การเปรียบเทียบทางเทคนิค เป็นการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ของเรา เพื่อ เปรียบเทียบคุณลักษณะทางคุณภาพที่ออกแบบกำหนดขึ้น

6.3 F3 การเปรียบเทียบทางเทคนิค เป็นการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง เพื่อ เปรียบเทียบคุณลักษณะทางคุณภาพที่ออกแบบกำหนดขึ้น

6.4 F4 การกำหนดค่าเป้าหมาย เป็นการกำหนดเป้าหมายเพื่อขับเคลื่อนกิจกรรมที่ จะเกิดขึ้น

เมทริกซ์ระดับที่ 2 คุณลักษณะของชิ้นส่วน (product design matrix)

ทำหน้าที่แปลงความต้องการทางด้านเทคนิค (technical requirement) ให้อยู่ใน รูปของข้อกำหนด/คุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ (part characteristics) ซึ่งอาจใช้เครื่องมือ ประเภท FMEA หรือ VE เป็นต้น เข้ามาช่วยในการกำหนดข้อกำหนด/คุณสมบัติของคุณลักษณะของ ชิ้นส่วน (part characteristics) เหล่านี้

เมทริกซ์ระดับที่ 3 ลักษณะของกระบวนการ (process planning matrix)

ทำหน้าที่แปลงความสำคัญของข้อกำหนด/คุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบ ให้เป็น การควบคุมกระบวนการซึ่งอาจจะแยกระหว่างการปรับปรุงกระบวนการเดิมและการพัฒนา กระบวนการใหม่ เพื่อให้สะดวกต่อการปรับปรุง/พัฒนาระบบต่อไป

เมทริกซ์ระดับที่ 4 การควบคุมกระบวนการ (process control matrix)

เป็นการอธิบายถึงรายละเอียดของแผนงาน ข้อเสนอแนะ และวิธีการในการควบคุมกระบวนการที่พิจารณาแล้วว่า จำเป็นต้องนำมาใช้งาน อาทิเช่น ผังการไหลของกระบวนการ (process flow diagram), คำสั่งการปฏิบัติงาน (operation instruction), คำสั่งการบำรุงรักษา (maintenance instruction), การปฏิบัติการแก้ไข (corrective action), ขั้นตอนของงาน (procedure) เป็นต้น

จากที่ได้กล่าวถึงเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพในตารางระดับที่ 1 จนถึงระดับที่ 4 จะเห็นได้ว่า วิธีการในการค้นหาความต้องการในแต่ละขั้นตอนไม่แตกต่างกันมาก แต่ต่างกันตรงที่การนำมาประยุกต์ใช้งานจะแตกต่างกัน โดยที่ตารางระดับที่ 1 และ 2 จะมุ่งเน้นเกี่ยวกับการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการของลูกค้า และการออกแบบผลิตภัณฑ์ ส่วนตารางระดับที่ 3 และ 4 จะมุ่งเน้นไปในการตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการ หรือทักษะต่างๆ เพื่อให้แน่ใจว่าความต้องการของลูกค้าได้รับการตอบสนองอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process) หรือเรียกสั้นๆ ว่า AHP เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Best Alternative) พัฒนาขึ้นโดย Saaty ในปี ค.ศ. 1970 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหาร โดยมีหลักการ คือ แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นหลายชั้น ชั้นแรก คือ การกำหนดเป้าหมาย แล้วจึงกำหนดเกณฑ์ เกณฑ์ย่อย และทางเลือก ตามลำดับ แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ในการคัดเลือกทางเลือกทีละคู่ (Pair wise) เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจ ว่าเกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน โดยให้คะแนนตามความสำคัญหรือตามความชอบ หลังจากให้คะแนนเพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แล้วจึงค่อยพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกทีละคู่ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทีละเกณฑ์จนครบทุกเกณฑ์ ถ้าการให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบนั้นสมเหตุสมผลจะสามารถจัดลำดับทางเลือกเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้ วิธี AHP นำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจต่างๆ มากมาย เช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานทางธุรกิจ ได้แก่ การสั่งซื้อวัตถุดิบ การเลือกสถานที่ในการประกอบการ การกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดรวมถึงการประยุกต์ใช้ในเรื่องของการบริหารทรัพยากรบุคคลในองค์กร เช่นการจัดลำดับความสามารถของพนักงาน การประเมินทางเลือกของสายอาชีพ การสำรวจทัศนคติของพนักงาน เป็นต้น ในการนำเทคนิค AHP นำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจต่าง ๆ เป็นเทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจภายใต้เงื่อนไข (Multi Criteria Decision Making, MCDM) ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งเกณฑ์เชิงปริมาณและเกณฑ์เชิงคุณภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่น ๆ ที่ใช้ในการตัดสินใจ เช่น วิธีการจัดลำดับความสำคัญ (Raking Method)

พบว่าเทคนิค AHP สามารถช่วยลดความซับซ้อนในการตัดสินใจได้ ด้วยการนำเสนอปัญหาในลักษณะที่เป็นลำดับชั้น (กรรริชา แชนสูงเนิน และคณะ, 2557)

ขั้นตอนของ AHP กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (Saaty, 1990 และ วิฑูรย์ ต้นศิริมงคล, 2542) ดังนี้

ก) การสร้างแผนภูมิลำดับชั้น แผนภูมิแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา และระดับชั้นแต่ละระดับจะประกอบด้วยกลุ่มของปัจจัยต่างๆ ระดับชั้นบนสุดเรียกว่าจุดโฟกัสหรือเป้าหมายโดยรวม ซึ่งมีเพียงแคปัจจัยเดียวเท่านั้น ระดับชั้นที่ 2 อาจจะมีหลายปัจจัยขึ้นอยู่กับว่าแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ระดับชั้น ถ้าแผนภูมิมียากกว่า 3 ระดับชั้นขึ้นไป จำนวนปัจจัยในระดับชั้นนี้ควรมีไม่เกิน 3 ปัจจัย แต่ถ้าแผนภูมิมียากกว่า 3 ระดับชั้น จำนวนปัจจัยก็อาจมีได้ถึง 9 ปัจจัยในระดับชั้นนี้ ตั้งแต่ระดับชั้นที่ 3 ลงมาจะมีได้จำนวนปัจจัยเท่าไรก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ทำการประเมินมีข้อมูล หรือประสบการณ์และความชำนาญเพียงพอในการกำหนดปัจจัยต่างๆ ขึ้นมาหรือไม่

ข) การจัดลำดับความสำคัญ เป็นการวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ เป็นคู่ๆ ในแต่ละระดับชั้นโดยใช้ตรรกะและเหตุผลร่วมกับความชำนาญและประสบการณ์ของผู้วินิจฉัย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความลำเอียง ขั้นตอนแรกในการหาลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ คือ วินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ เป็นคู่ๆ ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ ซึ่งเครื่องมือที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ๆ หรือจับคู่กันคือ ตารางเมทริกซ์

หลังจากที่ได้ทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ของทุกๆ ปัจจัยในตารางเมทริกซ์แล้วจะนำค่าที่ได้มาทำการสังเคราะห์ เพื่อทำให้เกิดตัวเลขหลักเดียวที่แสดงถึงลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย ซึ่งจะเรียกขั้นตอนนี้ว่า การหาลำดับความสำคัญ โดยมีขั้นตอนการสร้าง 3 ขั้นตอนดังนี้

1. หาผลรวมของตัวเลขในแถวตั้งของแต่ละแถวของตารางเมทริกซ์
2. นำเอาตัวเลขแต่ละช่องของแถวตั้งแต่ละแถวหารด้วยผลรวมของตัวเลขในแถวตั้งนั้นเพื่อให้ได้ตารางเมทริกซ์ของค่าเฉลี่ยซึ่งจะเป็นนัยสำคัญที่ใช้เปรียบเทียบระหว่างปัจจัยต่างๆ
3. หาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในแถวนอนแต่ละแถว โดยนำผลรวมตัวเลขทั้งหมดในแต่ละแถวนำมาหารด้วยจำนวนตัวเลขที่มีอยู่ในแถวนอนนั้น (เรียกว่าผลรวมของลำดับความสำคัญโดยรวม)

ค) การคำนวณความสอดคล้องของเหตุผล

1. นำผลรวมของลำดับความสำคัญโดยรวมที่ได้จากขั้นตอนการหาลำดับความสำคัญมาคูณกับค่าที่ได้ทำการวินิจฉัยให้คะแนนครั้งแรกในตารางเมทริกซ์ แล้วหาผลรวมในแถวนอนของแต่ละแถว

2. นำผลรวมที่ได้มาคูณด้วยลำดับความสำคัญโดยรวม

3. นำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกันแล้วหารด้วยจำนวนปัจจัย ซึ่งค่าที่ได้จะเรียกว่า λ_{max}

4. คำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง หรือค่า CI จาก

$$CI_{\text{จากการคำนวณ}} = \frac{\lambda_{\max}}{n-1} \quad (5)$$

เมื่อ n = จำนวนปัจจัย

5. คำนวณหาความสอดคล้อง หรือค่า CR จาก

$$CR = CI_{\text{จากการคำนวณ}} / CI_{\text{จากการสุ่มตัวอย่าง}} \quad (6)$$

ค่า CR นี้ไม่ควรเกิน 10% สำหรับการวินิจฉัยของปัจจัยที่มีเกินกว่า 5 ปัจจัย (ไม่ควรเกิน 9% สำหรับ 4 ปัจจัย และไม่ควรเกิน 5% สำหรับ 3 ปัจจัย) ถ้าค่า CR เกินกว่ามาตรฐานดังกล่าว ย่อมหมายความว่า การวินิจฉัยไม่มีความสอดคล้องกันของเหตุผลเป็นเพียงการเดาสุ่มเอามากกว่า ดังนั้น จะต้องมีการทบทวนการวินิจฉัยที่ได้ทำไปแล้วใหม่ แนวทางในการแก้ไขปัญหาของความไม่สอดคล้องกันก็คือ เรียงลำดับปัจจัยตามน้ำหนักที่ได้จากการวินิจฉัยในครั้งแรก ต่อจากนั้นก็สร้างตารางเมทริกซ์ เพื่อวินิจฉัยหาลำดับความสำคัญใหม่โดยดูว่าอันดับเปลี่ยนไปจากเดิมหรือไม่ ซึ่งถ้าเปลี่ยนไปในทางที่เป็นเหตุผลและตรงกับสถานการณ์ของปัญหาก็ย่อมหมายถึงความสอดคล้องกันของเหตุผลก็จะสูงขึ้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัฐรุจน์ จิตติชาติธนวังศ์ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การจัดลำดับปัจจัยสำคัญในการคัดเลือกเครื่องจักรโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องประดับ เพื่อการตัดสินใจเคลื่อนย้ายเครื่องจักร ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย การเก็บรวบรวมความคิดเห็นของผู้บริหารโดยใช้แบบสอบถามตามหลักการของเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น โดยมี 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ คุณภาพ เวลา และต้นทุน และปัจจัยรอง 8 ปัจจัย ได้แก่ ประสิทธิภาพการผลิต ปริมาณของเสีย จำนวนครั้งการซ่อม อายุการใช้งาน ระยะเวลาการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง มูลค่าเครื่องจักร ค่าซ่อมบำรุง และค่าใช้จ่ายการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง จากนั้น วิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย และกำหนดค่าระดับคะแนนของแต่ละกลุ่มเพื่อนำมาตัดสินใจหาทางเลือกที่เหมาะสม

อารีย์วัล แสนสนิท (2553) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวจากเมล็ดลำไยโดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการทดลองซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาราคาลำไยตกต่ำ นักวิจัยจึงได้ทำการศึกษาสารสกัดจากเมล็ดลำไย พบว่าสารที่ได้นั้นมีฤทธิ์ทำลายและต่อต้านอนุมูลอิสระได้เป็นอย่างดี จากการค้นพบจึงทำให้มีการนำเอาสารสกัดจาก

เมล็ดลำไยไปเป็นส่วนประกอบของครีม เครื่องสำอางบำรุงผิวพรรณต่างๆ และได้พบว่าผลิตภัณฑ์สบู่เหลวที่ใช้ส่วนใหญ่นั้นมีส่วนผสมเป็นสารเคมีล้วนๆ ที่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการพัฒนาสบู่เหลวจากเมล็ดลำไย โดยส่วนผสมที่ใช้ส่วนใหญ่มาจากธรรมชาติ ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์

วิลาสินี มีมุข (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการทดลองเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเสริมแป้งถั่วขาวได้ศึกษาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอาหาร ที่มีการแข่งขันสูงและมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ประกอบกับความต้องการของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา ส่งผลให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้องจัดการและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคอย่างรวดเร็ว ซึ่งพบว่าผู้บริโภคใส่ใจสุขภาพมากขึ้น พร้อมทั้งการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคเพื่อป้องกันการเจ็บป่วย แต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอาหารส่วนใหญ่ยังพบปัญหาเมื่ออัตราการล้มเหลวสูง มีการร้องเรียนหรือปฏิเสธสินค้าจากผู้บริโภคมาก เนื่องด้วยการพัฒนาไม่ได้มีความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้บริโภค แต่จะเน้นการพัฒนาความถนัดเชิงเทคโนโลยีของผู้ผลิตเอง

วิลาสินี มีมุข และระพี กาญจนะ (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพได้ศึกษาและประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังผสมแป้งถั่วขาวเพื่อสุขภาพ ขั้นตอนการศึกษาได้ทำการสำรวจและศึกษาความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพรวมถึงความคิดเห็นต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังผสมแป้งถั่วขาวเพื่อสุขภาพด้วยพบว่า คุณค่าทางอาหารความสะอาดและความสดใหม่ความปลอดภัยในการบริโภคบรรจุภัณฑ์มีคุณภาพที่ดี และสื่อโฆษณา มีระดับความสำคัญเป็น 5 ลำดับแรก

สุรศักดิ์ชัย วงษ์จันทร์ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ตกแต่งห้องในเรือตรวจการณ์ เป็นการปรับปรุง พัฒนาคุณภาพการออกแบบ และการจัดการเลือกใช้อุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ตกแต่งห้องในเรือตรวจการณ์ใกล้ชายฝั่ง เพื่อให้ตรงกับความต้องการลูกค้าและลดข้อร้องเรียนต่อบริษัท กรณีศึกษา ผลการศึกษา พบว่า หลังจากที่ได้นำเครื่องมือการแปลงความต้องการของลูกค้ามาช่วยวิเคราะห์ และประกอบกับการให้ลูกค้าได้เข้ามามีส่วนร่วมในขั้นตอน ส่งผลให้ระยะเวลาที่ใช้ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงงานของห้องพักอาศัยลดลง 56.6% ประสบผลสำเร็จเรื่องคุณภาพ ซึ่งยังไม่มีข้อร้องเรียนจากลูกค้าในการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ สร้างความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์เรือของลูกค้าเพิ่มมากขึ้น 18.0%

จิตติมา กัญญา,สุนิสา ทองแดง,อนุสรณ์ ห้วยหงษ์ทอง และอำนาจ บัวคำ (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตน้ำนมข้าวโพดเป็นการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการนำน้ำนม

ข้าวโพดมาผลิตเป็นไอศกรีมโยเกิร์ตน้ำนมข้าวโพด จะพบว่าผู้ทดสอบให้การยอมรับปริมาณน้ำนมข้าวโพดที่ระดับ 500 กรัม มากที่สุด ซึ่งแม้ว่าปริมาณน้ำนมข้าวโพดที่มีความแตกต่างกันแต่การทดลองด้านประสาทสัมผัส ในเรื่อง สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส ไม่ได้มีความแตกต่างกัน

นุทิศ เอี่ยมใส (2548) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตเยื่อกระดาษจากเปลือกข้าวโพดเป็นการศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้จากส่วนต่างๆของข้าวโพด และได้พบว่าส่วนของเปลือกข้าวโพดมีลักษณะเป็นเส้นใยยาวมีความเหนียว ซึ่งคล้ายกับวัสดุธรรมชาติที่ใช้ผลิตเยื่อกระดาษหลายชนิด ดังนั้น จึงเกิดแรงจูงใจให้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาทดลองผลิตเยื่อกระดาษจากเปลือกข้าวโพด ที่จะเป็นประโยชน์ด้านการส่งเสริมการนำวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และเพิ่มมูลค่าให้แก่เกษตรกรและลดมลพิษทางอากาศได้อีกแนวทางหนึ่ง จากผลการวิจัยพบว่า คุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นกระดาษจำนวน 5 ค่า จากกลุ่มตัวอย่างมีคุณสมบัติทางกายภาพ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ ความขาวสว่าง ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานแรงฉีกขาด ส่วนความชื้นมีคุณสมบัติตามเกณฑ์กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทั่วไป ส่วนคุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์ ในทุกกลุ่มตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์ดี การประกอบอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และสีอยู่ในเกณฑ์พอใช้

Cardoso, Filho, Miguel (2015) ได้ทำการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก มีการเจริญเติบโตของความต้องการทั่วโลกสำหรับประเภทของผลิตภัณฑ์นี้ รูปแบบความคิดประกอบด้วยสี่เมทริกซ์ได้รับการสร้างขึ้นมาเพื่อพัฒนาผลลัพธ์ไม่อันตราย ในฐานะที่เป็นส่วนผสมของอาหาร มีรูปแบบที่เป็นธรรมชาติในองค์ประกอบปฏิสัมพันธ์ในส่วนผสมที่จะได้รับการพิจารณา นอกจากนี้อิทธิพลของกระบวนการผลิตในคุณสมบัติการทำงาน ของผลิตภัณฑ์และผลกระทบของห่วงโซ่อุปทานในส่วนผสมให้มั่นใจว่าประเภทของการพัฒนาผลิตภัณฑ์นี้มีความแตกต่างกันเมื่อเทียบผลการใช้เทคนิคนี้กับงานอื่นๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่อาหาร ดังนั้น แนวคิด รูปแบบที่ใช้ในการศึกษานี้อาจทำหน้าที่ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารอื่นๆ การศึกษานี้สามารถกล่าวได้ว่า องค์ประกอบของความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก

Moldovan (2014) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ของบริษัทผลิตน้ำแร่ โดยนำเทคนิคนี้มาประยุกต์ใช้เพื่อทำความเข้าใจกับลูกค้าเพื่อหาคุณลักษณะที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ อีกทั้งยังนำความรู้ที่ได้นี้มาใช้ในการพัฒนาเครื่องดื่มชนิดใหม่ด้วย เพื่อที่จะเข้าสู่ตลาดใหม่ในได้อย่างประสบความสำเร็จ

2.5 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



รูปที่ 2.4 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพในการให้บริการขนส่ง จึงสามารถออกแบบวิธีดำเนินงานวิจัยได้ดังนี้

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

ขั้นตอนการศึกษาโดยนำความคิดเห็นและความต้องการของกลุ่มตัวอย่างลูกค้าของบริษัทกรณีศึกษามาแปลงเป็นคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์มาทำการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพสำหรับกรออกแบบเชิงวิศวกรรม จากการแปลงค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญของความต้องการ (IMP) เป็นความต้องการทางเทคนิค จากนั้น คำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิค สมบูรณ์ (ATRI) ค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบ (RTRI) และทำการคัดกรองเพื่อให้ได้ข้อกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถแสดงวิธีการดำเนินงานวิจัยเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของสถานประกอบการที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษา เพื่อใช้ในการสำรวจรายละเอียดเบื้องต้นเพื่อนำข้อมูลที่นำมาทำการวิเคราะห์ในเบื้องต้น โดยศึกษาขั้นตอนในการให้บริการของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน โดยทำการศึกษาว่าปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษามีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยเริ่มตั้งแต่การรับคำสั่งการส่งของ (Order) จากบริษัทลูกค้าจนกระทั่งทำการขนส่งสินค้าไปสู่ลูกค้าปลายทางของบริษัท

3.2 ออกแบบและจัดทำแบบสอบถามสำหรับใช้ในการศึกษาเสียงความต้องการของผู้ใช้งาน (Voice of Customer; VoC) โดยแบ่งประเด็นในการสำรวจออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะทั่วไป และคุณลักษณะเพื่อการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ นำแบบสอบถามไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาความต้องการจากลูกค้า กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มลูกค้าของบริษัททั้งหมด โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

3.3 หาค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีต่อความต้องการของผู้ใช้งาน โดยให้คะแนนความสำคัญแบบสเกล 5 ระดับ จากนั้นหาค่าเฉลี่ยค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ (Important Rating; IMP) ในบ้านคุณภาพ แต่เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเป็นการเลือกให้ระดับคะแนน ผลคะแนนที่ได้ใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric Mean) (วิลาสินี มีมุข และระพีกาญจนะ, 2554) ดังสมการที่ 7

$$\text{Geometric Mean} = \sqrt[n]{N_1 \times N_2 \times N_3 \times \dots \times N_n} \quad (7)$$

เมื่อ N = ค่าของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

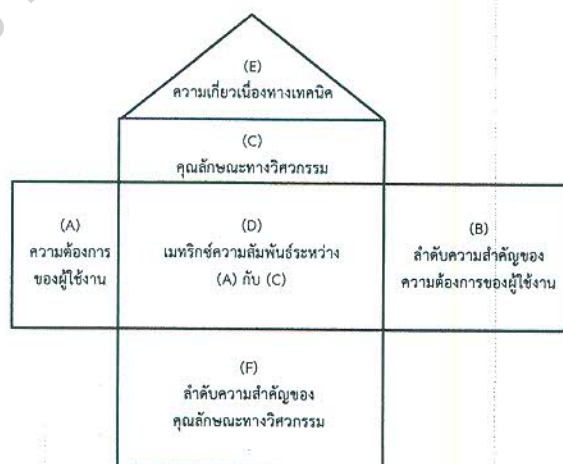
n = จำนวนข้อมูล

3.4 ประยุกต์ใช้เทคนิค QFD จากการแปลงระดับความต้องการให้อยู่ในรูปแบบการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ ด้วยการจัดลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบความเกี่ยวเนื่องหรือความต้องการเชิงเทคนิคมาแปลงเป็นคุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบ โดยหาค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสัมบูรณ์ (Absolute Technical Requirement Importance; ATRI) ดังสมการที่ 8

$$\text{ATRI} = \sum(\text{Relation Scale} \times \text{IMP}) \quad (8)$$

เมื่อ Relation Scale = ค่าความสัมพันธ์ของความต้องการเชิงเทคนิคต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

และนำมาหาค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเปรียบเทียบ (Relative Technical Requirement Importance; RTRI) แล้วนำมาแปลงค่าให้อยู่ในรูประดับคะแนนระหว่าง 1-5 ของแต่ละปัจจัย เพื่อจัดลำดับและคัดกรองความต้องการเชิงเทคนิค จนได้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ เมทริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ใช้กับคุณลักษณะทางกายภาพแสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ใช้กับคุณลักษณะทางกายภาพ

3.5 ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการให้ค่าคะแนนความสัมพันธ์ระหว่างแถวหรือความต้องการของลูกค้า และหลักหรือเทคนิคที่ต้องการของเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ โดยในเมทริกซ์ของการวิเคราะห์ AHP จะให้คะแนนระดับความสัมพันธ์แบบ (1, 3, 5, 7, 9)

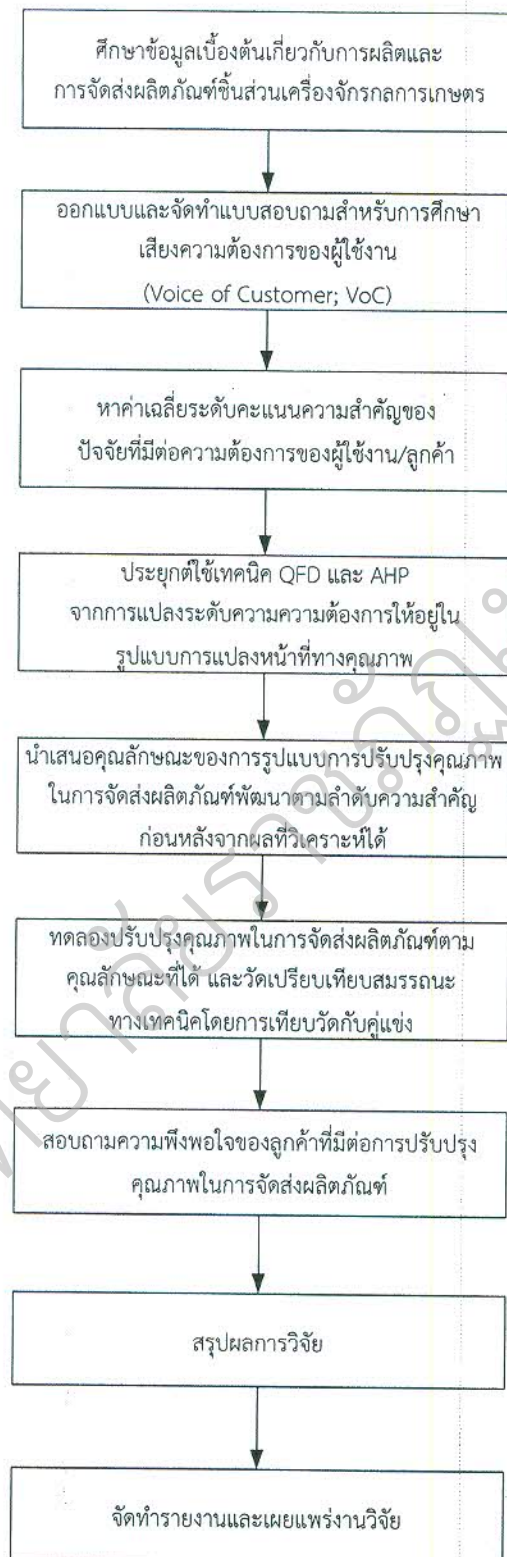
3.6 นำเสนอคุณลักษณะของการรูปแบบการปรับปรุงการให้บริการตามลำดับความสำคัญก่อนหลังจากผลที่วิเคราะห์ได้ จากการหาการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางเทคนิค (Technical Benchmarks) ในส่วนนี้จะทำให้ทราบถึงเทคนิคใดที่ควรเร่งทำการปรับปรุงและมีการเทียบวัดกับคู่แข่งอีก 2 บริษัท โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ลำดับความสำคัญของความสัมพันธ์ (Priority Relationships) และการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะการแข่งขัน (Competitive Benchmarking)

3.7 สอบถามความพึงพอใจของลูกค้าภายหลังเสนอแนวทางการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งผลิตภัณฑ์

3.8 สรุปผลการวิจัย

3.9 จัดทำรายงานและเผยแพร่งานวิจัย

จากขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยทั้งหมดที่ได้กล่าวมานั้น สามารถสรุปเป็นแผนผังดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

จากการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร ซึ่งผลการดำเนินงานวิจัยสามารถแสดงได้ดังนี้

4.1 ผลการดำเนินงานวิจัย

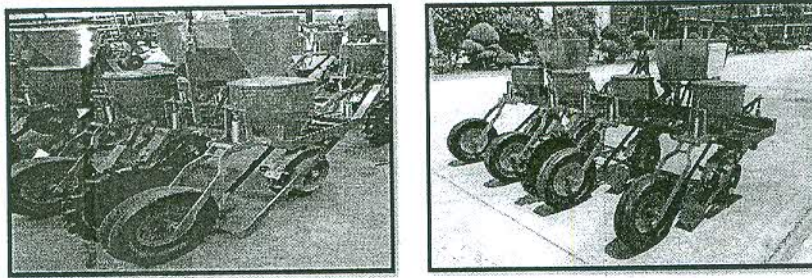
4.1.1 ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันของสถานประกอบการที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษา

ผลการศึกษาสภาพปัจจุบันของสถานประกอบการที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษา เพื่อใช้ในการสำรวจรายละเอียดเบื้องต้นเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ในเบื้องต้น โดยศึกษาขั้นตอนในการให้บริการของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน โดยทำการศึกษาว่าปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษามีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยเริ่มตั้งแต่การรับคำสั่งการส่งของ (Order) จากบริษัทลูกค้าจนกระทั่งทำการขนส่งสินค้าไปสู่ลูกค้าปลายทางของบริษัท สามารถแบ่งได้ดังนี้

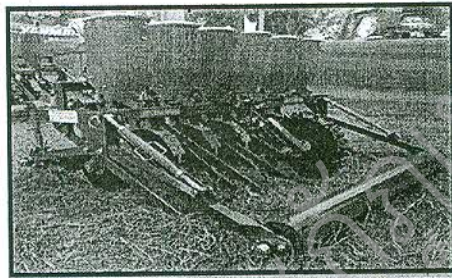
1. สภาพโดยรวมของการผลิตจะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการเตรียมชิ้นส่วนจะเป็นในด้านของการ ตัด เชื่อม เจาะ เจียร ขัด พ่นสีรวมไปถึงการอบสี ส่วนที่สอง จะเป็น ส่วนของการประกอบเพื่อประกอบชิ้นส่วนมาเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยวัตถุดิบที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นการสั่งเข้ามาแล้วนำมาแปรสภาพก่อนแล้วจึงนำไปสู่ขั้นตอนของการประกอบ เช่น เหล็ก และ วัตถุดิบอีกส่วนจะเป็นการสั่งเข้ามาเพื่อรอเข้าสู่ขั้นตอนของการประกอบเลยโดยไม่ต้องผ่านการแปรสภาพ เช่น ล้อเหยียบที่ทำมาจากยาง เป็นต้น

2. ในด้านขั้นตอนของการทำงานจะเป็นขั้นตอนการทำงานที่ยังไม่ได้มาตรฐานมากนัก เพราะยังไม่มีกำหนดมาตรฐานการประกอบก่อน - หลังอย่างชัดเจน กล่าวคือ ในการประกอบผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้นงานพนักงานจะทำงานในส่วนไหนก่อนและหลังได้ตามสะดวกของผู้ประกอบงาน และผู้ทำงานจะต้องประกอบเองได้ทั้งหมดโดยไม่มีภาระหมุนเวียนการทำงานของพนักงานในขั้นตอนของการประกอบนั้นๆและจะยังไม่มีมีการคำนึงถึงมาตรฐานขั้นตอนการประกอบงานก่อน-หลัง แต่ในการทำงานจะอาศัยประสบการณ์ในการทำงานที่สะสมมานานจนเกิดความชำนาญในการปฏิบัติงานเป็นหลัก

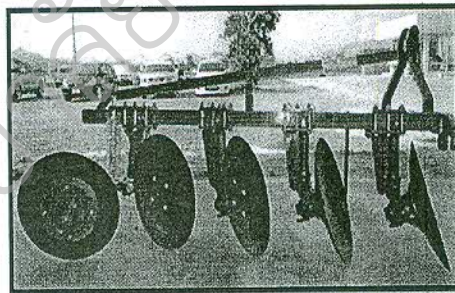
3. บริษัทดำเนินธุรกิจเป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องจักรกลการเกษตร ที่ใช้ในการท่อนแรงและเพิ่มผลผลิตในการทำการเกษตร โดยมีผลิตภัณฑ์โดยสังเขป อาทิเช่น เครื่องหยอดข้าวโพด คานอิสระ 2 ถึง เครื่องหยอดข้าวโพด คานอิสระ 3 ถึง เครื่องหยอดข้าวโพด 4 ถึง เครื่องหยอดข้าว 6 ถึง ผานทำร่นรถไถเล็ก ผานทำร่นอ้อย เป็นต้น สามารถแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้



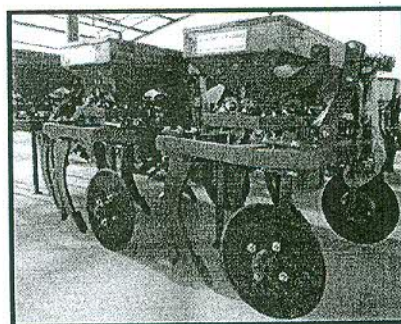
ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องหยอดข้าวโพด คานอิสระ 2 ถัง และคานอิสระ 4 ถัง



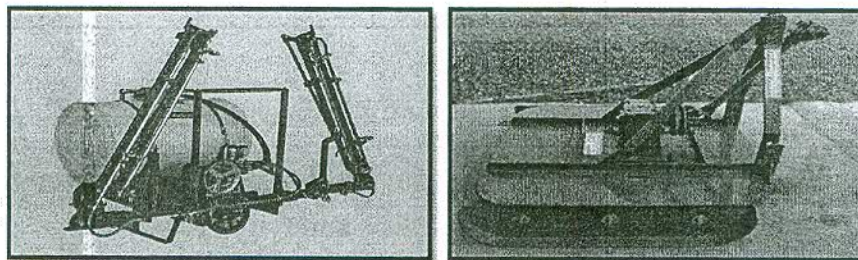
ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องหยอดข้าว 6 ถัง



ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผานรถไถเล็ก



ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผานทำรุ่นอ้อย



ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องฉีดยาและเครื่องตัดหญ้า

4.1.2 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะเพื่อการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการขนส่ง

1. ผลการออกแบบและจัดทำแบบสอบถามสำหรับใช้ในการศึกษาเสียงความต้องการของผู้ใช้งาน (Voice of Customer; VoC) จากข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างลูกค้าที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 35 ราย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นลูกค้าเพศชาย ร้อยละ 54.3 และลูกค้าเพศหญิง ร้อยละ 45.7 มีประสบการณ์ในการใช้บริการกับทางสถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 100 โดยส่วนใหญ่มีประสบการณ์ซื้อจำนวน 4-6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.9 ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	19	54.3
	หญิง	16	45.7
	รวม	35	100.00
ประสบการณ์ในการใช้ บริการกับทางสถาน ประกอบการ	มีประสบการณ์	35	100.00
	ไม่มีประสบการณ์	0	0
	รวม	35	100.00
ประสบการณ์ซื้อ	1-3	12	34.3
	4-6	15	42.9
	7-10	6	17.1
	มากกว่า 10 ครั้งขึ้นไป	2	5.7
	รวม	35	100.00

2. ผลการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำมาสู่การสร้างเมตริกซ์ย่อยๆ ของบ้านคุณภาพ สามารถแสดงผลการวิจัยของแต่ละส่วนได้ ดังนี้

ส่วน A แสดงให้เห็นถึงความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้บริการ ซึ่งได้จากการสำรวจโดยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ สำหรับส่วน B ในการเปรียบเทียบสมรรถนะ โดยใช้คะแนนเฉลี่ยแบบสอบถามชุดเดียวกันเพื่อให้ลูกค้าแสดงความคิดเห็น มีการกำหนดเป้าหมายและคำนวณหาค่าอัตราการปรับปรุงและคำนวณหาค่าลำดับของการให้คะแนนเริ่มต้น ทำให้ทราบผลของคะแนนว่าควรปรับปรุงด้านใดก่อนหลังจึงจะสามารถเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการ ซึ่งแสดงเมตริกซ์การวางแผนดังภาพที่ 4.6

ส่วน C เป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่แผนกการขนส่งขึ้นส่วนระดมสมองเพื่อแก้ไขปัญหาความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้บริการในแต่ละด้าน ส่วน D ซึ่งเป็นส่วนของเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างส่วน A และส่วน C ของบ้านคุณภาพ สามารถแสดงเมตริกซ์ความสัมพันธ์ดังภาพที่ 4.7

ส่วน E เป็นความเกี่ยวเนื่องทางเทคนิค เป็นการกำหนดความสัมพันธ์กันระหว่างส่วน C กับส่วน E แล้วให้คะแนน โดย

- หมายถึง ความสัมพันธ์ต่อกันมาก
- X หมายถึง มีความสัมพันธ์ต่อกันน้อย
- ช่องว่าง หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน

ข้อกำหนดทางเทคนิคเป็นสิ่งที่ได้มาจากการระดมสมองของผู้เชี่ยวชาญในหน่วยงานเพื่อหาเทคนิคที่สามารถตอบสนองแต่ละความต้องการของผู้รับบริการได้ โดยค่าของการเคลื่อนไหวของ

- ค่าเป้าหมาย ↑ คือ ยิ่งมากยิ่งดี
- ค่าเป้าหมาย ○ คือ เป้าหมายเหมาะสม
- ค่าเป้าหมาย ↓ คือ ยิ่งน้อยยิ่งดี

		แนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีการ พัฒนาที่ตอบสนอง	สถานประกอบการกรณีศึกษา	สถานประกอบการเปรียบเทียบ 1	สถานประกอบการเปรียบเทียบ 2	เป้าหมาย	อัตราปรับปรุง	ลำดับของการให้ทุนกเริ่มต้น	ลำดับของนำทุนกมาตรฐาน (%)
		1) IMP	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
ด้านคุณภาพการบริการ	ขั้นตอนการให้บริการไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อน	4.51	3.02	3.44	3.52	3.52	1.17	5.26	6.48
	ความสะดวกในการนัดหมายล่วงหน้า	4.39	3.17	3.25	3.43	3.43	1.08	4.75	5.86
	ความรวดเร็วและความถูกต้องในการออกเอกสาร	4.28	3.20	3.78	3.68	3.78	1.18	5.06	6.23
	มีเอกสารหรือสื่อที่บอกขั้นตอนการให้บริการที่ชัดเจน	4.00	3.18	3.15	4.01	4.01	1.26	5.04	6.22
	การตรงต่อเวลา	4.52	3.46	3.41	3.65	3.65	1.05	4.77	5.88
	ราคาค่าขนส่งสุทธิ	4.50	3.45	3.34	3.60	3.6	1.04	4.70	5.79
	ระยะเวลาในการชำระเงิน	4.32	3.08	3.48	3.44	3.48	1.13	4.88	6.02
	การจัดลำดับคิวการขนส่งมีความเหมาะสม	4.38	3.28	3.02	3.75	3.75	1.14	5.01	6.18
	การใช้เทคโนโลยีทันสมัยช่วยในการให้บริการ	4.40	3.02	2.75	3.98	3.98	1.32	5.80	7.15
	ระยะเวลาในการขนส่ง	4.43	3.16	3.08	3.64	3.64	1.15	5.10	6.29
	การตรวจสอบสถานะสินค้า	4.35	3.12	2.96	3.33	3.33	1.07	4.64	5.73
	สินค้าปลอดภัยไม่เสียหาย	4.54	3.49	3.23	3.80	3.8	1.09	4.94	6.10
	การขนส่งแบบด่วนพิเศษ	4.26	2.93	3.12	3.55	3.55	1.21	5.16	6.36
ด้านบุคลากร	ความสามารถของพนักงาน	4.37	3.47	3.09	3.97	3.97	1.14	5.00	6.17
	พนักงานให้บริการที่เป็นมิตรและช่วยอำนวยความสะดวก	4.50	3.34	3.15	4.14	4.14	1.24	5.58	6.88
	พนักงานให้ข้อมูลที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว	4.44	3.30	3.25	4.02	4.02	1.22	5.41	6.67

ภาพที่ 4.6 เมทริกซ์การวางแผน

	No.	IMP	ข้อกำหนดทางเทคนิค												
			B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13
ด้านคุณภาพการบริการ	ขั้นตอนการให้บริการไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อน	A-1	4.51				3	9	1	1	9	3			3
	ความสะดวกในการนัดหมายล่วงหน้า	A-2	4.39	3			3	3	1		9		3	1	
	ความรวดเร็วและความถูกต้องในการออกเอกสาร	A-3	4.28	3				3		9	3		3	3	1
	มีเอกสารหรือสื่อที่บอกขั้นตอนการให้บริการที่ชัดเจน	A-4	4.00	3			3				1				1
	การตรงต่อเวลา	A-5	4.52		9	3			1	9	1	1		9	3
	ราคาค่าขนส่งสุทธิ	A-6	4.50								1		3		
	ระยะเวลาในการชำระเงิน	A-7	4.32	1					3	1	3	1		1	
	การจัดลำดับคิวการขนส่งมีความเหมาะสม	A-8	4.38	1			3	9	3		3	3		9	
	การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยช่วยในการให้บริการ	A-9	4.40					3		1		1	3	3	
	ระยะเวลาในการขนส่ง	A-10	4.43		9	1		3	9	1			9	1	
	การตรวจสอบสถานะสินค้า	A-11	4.35	3										9	
	สินค้าปลอดภัยไม่เสียหาย	A-12	4.54		1	9				1			9		
	การขนส่งแบบด่วนพิเศษ	A-13	4.26		1			1	3				1	3	
ด้านบุคลากร	ความสามารถของพนักงาน	A-14	4.37		1	3	9		1				1	9	
	พนักงานให้บริการที่เป็นมิตรและช่วยอำนวยความสะดวก	A-15	4.50		1	3	3				3	3		9	3
	พนักงานให้ข้อมูลที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว	A-16	4.44		3	3	9	1						9	1

ภาพที่ 4.7 เมทริกซ์ความสัมพันธ์

ส่วน F การหาค่าน้ำหนักความสำคัญของการกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์และค่าน้ำหนักความสำคัญโดยการเปรียบเทียบ และนำผลที่มีค่าสูงสุดมาเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาความต้องการของผู้ใช้บริการ หลังจากที่ได้ทำการกำหนดระดับความสัมพันธ์แล้ว จะนำผลที่ได้มาจัดเรียงค่าน้ำหนักความสำคัญ ใช้เทคนิค AHP โดยในเมทริกซ์ของการวิเคราะห์ AHP จะให้คะแนนระดับความสัมพันธ์แบบ (1, 3, 5, 7, 9) เพื่อหาแนวทางในการนำไปปรับปรุงคุณภาพการขนส่ง ดังตารางที่ 4.3

ผลจากการการเรียงลำดับคะแนนความสำคัญแนวทางที่ทางสถานประกอบการควรปรับปรุงก่อนหลังตามลำดับ จากนั้นจะนำข้อกำหนดทางเทคนิคที่ได้มาทำการสร้างเมทริกซ์ที่สอง ดังนั้น ในการใช้ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคโดยเปรียบเทียบจะนำไปใช้เป็นค่าของ IMP ต่อไปในเมทริกซ์การแปลงการออกแบบต่อไป ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การจัดเรียงลำดับความสำคัญของเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	แนวทางการปรับปรุงคุณภาพการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร	ค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญโดยการเปรียบเทียบ
1	เอกสารข้อมูลการซื้อขายสินค้า	59.76	4.11
2	จำนวนพนักงานขับรถและส่งของ	111.54	7.68
3	จำนวนพนักงานบริการติดตั้งและแนะนำการใช้งาน	98.78	6.80
4	การแนะนำข้อมูลการให้บริการ	144.63	9.96
5	ปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน	158.69	10.93
6	ระยะเวลาในการดำเนินการขนส่งของบริษัท	128.60	8.85
7	ระยะเวลาในการจัดการเอกสารทางการเงิน	73.84	5.08
8	มีจุดให้บริการติดต่อหรือยื่นเอกสาร	132.42	9.12
9	มีแบบฟอร์มในการกรอกข้อมูลขอรับบริการ	44.57	3.07
10	ยานพาหนะและอุปกรณ์ในการขนส่งให้มีความปลอดภัย	152.37	10.49
11	ระบบการจัดการการขนส่ง	157.24	10.83
12	อบรมพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการ	145.80	10.04
13	มีกล่องรับความคิดเห็นในการให้บริการ	44.14	3.04
ผลรวมของค่าน้ำหนักความสำคัญ ของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์		1452.38	

ตารางที่ 4.3 ผลคะแนนความพึงพอใจเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งผลิตภัณฑ์

ด้านที่ทำการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
การปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน	4.35	0.475	ระดับมากที่สุด	1
การปรับปรุงระบบการจัดการการขนส่ง	4.15	0.643	ระดับมาก	2
การปรับปรุงยานพาหนะและอุปกรณ์ใน	4.00	0.505	ระดับมาก	5
การขนส่งให้มีความปลอดภัย				
การอบรมพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องใน	4.05	0.562	ระดับมาก	4
การให้บริการ				
การแนะนำข้อมูลการให้บริการ	4.33	0.618	ระดับมากที่สุด	3
ความพึงพอใจในภาพรวม	4.18	0.561	ระดับมาก	

จากตารางที่ 4.3 แสดงผลคะแนนความพึงพอใจเกี่ยวกับการปรับปรุงภายหลังจากการที่ได้เสนอแนวทางการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า จำนวน 35 คน ซึ่งผลคะแนนความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านการปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน

จากผลการวิจัยเพื่อค้นหาคุณลักษณะที่เหมาะสมของการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตรโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น มีความสอดคล้องกับผลการงานวิจัยในการประเมินและเลือกผู้ให้บริการลอจิสติกส์ที่เหมาะสมที่สุด มีความสอดคล้องเกี่ยวกับการนำเสนอแนวทางใหม่ในการจัดการบริการลูกค้าและการปรับปรุงการให้บริการด้านลอจิสติกส์ และมีความสอดคล้องกับการศึกษาตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่ใช้สำหรับการพัฒนาอย่างยั่งยืนของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งผลการวิจัยที่มีความสอดคล้องกันนั้นพบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเป็นพื้นฐานสำคัญเพื่อใช้หาแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการให้ดีขึ้นได้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร โดยงานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ มาเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการขนส่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาคุณลักษณะที่เหมาะสมของการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งผลิตภัณฑ์จากการจัดทำเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) และใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยเริ่มจากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความต้องการของผู้บริโภค โดยทำการออกแบบสอบถาม และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ สู่แนวทางการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการในการขนส่ง เพื่อให้การปรับปรุงในครั้งนี้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้ามากที่สุด

ผลการศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ที่นำมาประยุกต์ใช้กับการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร พบว่า ความต้องการทางเทคนิคที่มีความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ

1. การปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน
2. การปรับปรุงระบบการจัดการการขนส่ง
3. การปรับปรุงยานพาหนะและอุปกรณ์ในการขนส่งให้มีความปลอดภัย
4. การอบรมพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการ
5. การแนะนำข้อมูลการให้บริการ ตามลำดับ

จากผลการวิจัยเพื่อค้นหาคุณลักษณะที่เหมาะสมของการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตรโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น มีความสอดคล้องกับผลการงานวิจัยในการประเมินและเลือกผู้ให้บริการลอจิสติกส์ที่เหมาะสมที่สุด มีความสอดคล้องเกี่ยวกับการนำเสนอแนวทางใหม่ในการจัดการบริการลูกค้าและการปรับปรุงการให้บริการด้านลอจิสติกส์ และมีความสอดคล้องกับการศึกษาตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่ใช้สำหรับการพัฒนาอย่างยั่งยืนของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งผลการวิจัยที่มีความสอดคล้องกันนั้นพบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเป็นพื้นฐานสำคัญเพื่อใช้หาแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการให้ดีขึ้นได้

จากผลการวิจัยเพื่อค้นหาคุณลักษณะที่เหมาะสมของการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตรโดยการใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เป็นพื้นฐานสำคัญเพื่อใช้หาแนวทางในการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์และแปลงเป้าหมายต่างๆ ในการออกแบบและพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ และแปลงเป้าหมายต่างๆ ในการออกแบบและพัฒนาเพื่อช่วยในการตัดสินใจสู่แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการต่อไปได้ โดยมีความสอดคล้องกับผลการงานวิจัยในการประเมินและเลือกผู้ให้บริการลอจิสติกส์ที่เหมาะสมที่สุด (Ho et al., 2012) มีความสอดคล้องเกี่ยวกับการนำเสนอแนวทางใหม่ในการจัดการบริการลูกค้าและการปรับปรุงการให้บริการด้านลอจิสติกส์ (Liao & Kao, 2014) และมีความสอดคล้องกับการศึกษาตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่ใช้สำหรับการพัฒนาอย่างยั่งยืนของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (Hsu et al., 2017) ซึ่งผลการวิจัยที่มีความสอดคล้องกันนั้นพบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเป็นพื้นฐานสำคัญเพื่อใช้หาแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการให้ดีขึ้นได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับนักวิจัย หรือสถานประกอบการ ที่ต้องการนำผลการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้กับการบริการรูปแบบอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน มีดังนี้

1. ควรจะมีการนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากลูกค้ามีความต้องการที่อาจเปลี่ยนแปลงไปได้ตลอดเวลา ดังนั้น จึงควรมีการนำเทคนิคนี้มาใช้ปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างตรงจุด

2. กระบวนการออกแบบการปรับปรุงการให้บริการขนส่งผลิตภัณฑ์โดยอาศัยเทคนิคนี้สามารถปรับเปลี่ยนยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม เนื่องจากขึ้นกับวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่สถานประกอบการต้องการ ซึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลจึงควรวางแผนการดำเนินงานหรือกำหนดแผนสำรองไว้สำหรับการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการปรับปรุงการให้บริการขนส่งได้

บรรณานุกรม

- กมลภพ ทิพย์ปาละ. (2555). กระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภคในอำเภอเมืองเชียงใหม่ในการซื้อ กล้องสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยวระบบดิจิทัล. การค้นคว้าแบบอิสระ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กุลนาวิน, ปานจิตร หलगประดิษฐ์, ชมัยพร เจริญพร และภัทรสินี ภัทรโกศล, การประยุกต์ใช้คิวเอฟดี เพื่อค้นหาคุณลักษณะและออกแบบระบบต้นแบบเพื่อการทำนายผลผลิตพืชไร่, วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 24 ฉบับที่ 3 ก.ย.-ธ.ค. 2557, 512-525.
- จิตติมา กัญญา, สุณิสา ทองแดง, อนุสรณ์ ห้วยหงษ์ทอง และอำนาจ บัวคำ. (2549). การผลิตไอศกรีม โยเกิร์ตน้ำนมข้าวโพด. วิทยานิพนธ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา, พิษณุ จันทรส่อง และวรรณรัช สันติอมรทัต, การประยุกต์ใช้ QFD เพื่อค้นหา คุณลักษณะผลิตภัณฑ์สำหรับการออกแบบอุปกรณ์เฝ้ารวังผู้ป่วย, วารสารวิจัยข มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ปีที่ 17 ฉบับที่ 4, 2012, 515-527.
- นันทา ศรีจรัส. (2551). ทำศนคติและพฤติกรรมผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซีพีของร้านกะไหลผลิตไก่ใน เขตอำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนดุสิต.
- นุทิศ เอี่ยมใส. (2548). การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตเยื่อกระดาษจากเปลือกข้าวโพด. วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- มณฑลี ศาสนนันทน์. (2550). การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรม ย้อนรอย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 2.
- วัชรวิ กสิบาล และณรงค์พันธ์ บุญทรงไพศาล, การประยุกต์ใช้เทคนิค AHP-QFD ในงานการพัฒนา ซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการสารเคมี กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องสำอาง, สารนิพนธ์บริหารธุรกิจ มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, 2555.
- วันดี รัตน์กาย. (2554) พฤติกรรมการซื้อขายสินค้าในเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟซบุค วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิลาสินี มีมุข. (2555). การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการ ทดลองเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเสริมแป้งถั่วขาว. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

- วิลาสินี มีมุข และระพี กาญจนะ. (2554). การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพ, การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ.2554, 20-21 ตุลาคม 2554, หน้า 651-657
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์, ปริญ ลักขิตานนท์, ศุภร เสรีรัตน์, งามอาจ ปทะวานิช. (2541). กลยุทธ์การตลาด และการบริหารการตลาด. กรุงเทพฯ : ซีระฟิล์มและไซเท็กซ์.
- สุรศักดิ์ชัย วงษ์จันทร์. การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์ตกแต่งห้องในเรือตรวจการณ์, วารสารสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น : บริหารธุรกิจและภาษา, ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 ต.ค. 2555-มี.ค. 2556, หน้า 1-5
- อารีย์วัล แสนสนิท. (2553). การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวจากเมล็ดลำไยโดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการทดลอง วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Chowdhury, M. M. H., & Quaddus, M. A. (2015). A multiple objective optimization based QFD approach for efficient resilient strategies to mitigate supply chain vulnerabilities: The case of garment industry of Bangladesh. *Omega*, 57, 5-21.
- de Fátima Cardoso, J., Casarotto Filho, N., & Miguel, P. A. C. (2015). Application of Quality Function Deployment for the development of an organic product. *Food Quality and Preference*, 40, 180-190.
- Engel, J. F., Roger, D. B. & Paul, W. M. (1993). *Consumer behavior*. (7th ed.). Forth Worth : The Dryden Press.
- Foxall, G. R. and Sigurdsson, V. (2013). Consumer behavior analysis: behavioral economics meets the market place, *The Psychological Record*, 63,231–237.
- Ho, W., He, T., Lee, C. K. M., & Emrouznejad, A. (2012). Strategic logistics outsourcing: an integrated QFD and fuzzy AHP approach. *Expert Systems with Applications*, 39(12), p.10841–10850
- Hsu, C. H., Chang, A. Y., & Luo, W. (2017). Identifying key performance factors for sustainability development of SMEs—integrating QFD and fuzzy MADM methods. *Journal of Cleaner Production*, 161, p.629-645.
- Jaqueline de Fátima Cardoso, Nelson Casarotto Filho, Paulo Augusto Cauchick Miguel. (2015). Application of quality function deployment for the development of an organic product. *Food quality and preference*. 40(2015). 180-190.

- Liao, C. N., & Kao, H. P. (2014). An evaluation approach to logistics service using fuzzy theory, quality function development and goal programming. *Computers & Industrial Engineering*, 68, p.54-64.
- Liviu Moldovan. (2014). QFD employment for a new product design in a mineral water company. *Procedia Technology* 12(2014) 462-468.
- Moldovan, L. (2014). QFD employment for a new product design in a mineral water company. *Procedia Technology*, 12, 462-468.
- Pakizehkar, H., Sadrabadi, M. M., Mehrjardi, R. Z., & Eshaghieh, A. E. (2016). The Application of Integration of Kano's Model, AHP Technique and QFD Matrix in Prioritizing the Bank's Substructions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 230, 159-166.
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (1994). *Consumer behavior*. (5th ed.). Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall.

ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ : นางสาวลลิตธร มะระกานนท์
 อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
- ชื่อโครงการ : การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิง
 ลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร
 The Application of Quality Function Deployment and Analytic
 Hierarchy Process Techniques for Quality Improvement of Agricultural
 Machinery Parts Logistics
- ประเภทงานวิจัย : การวิจัยประยุกต์
- ประวัติการศึกษา :
- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.)
 สาขาวิชาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม
 คณะการบริหารและจัดการ
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ปีการศึกษา 2559
- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท อุตสาหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (อ.ส.ม.)
 สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
 คณะเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 ปีการศึกษา 2550
- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)
 สาขาวิชาปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์
 คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2547