

การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น  
เพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร

THE APPLICATION OF QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT AND ANALYTIC  
HIERARCHY PROCESS TECHNIQUES FOR QUALITY IMPROVEMENT OF  
AGRICULTURAL MACHINERY PARTS LOGISTICS

ลลิตธร มะระกานนท์

Lalinthorn Marakanon

อาจารย์ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

m.lalinthorn@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

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

**คำสำคัญ:** เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น การปรับปรุงคุณภาพ การขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร

**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; quality improvement; logistics; agricultural machinery parts

## 1. บทนำ

สภาวะการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบัน ทำให้ผู้ผลิตตื่นตัวและให้ความสำคัญต่อการเร่งพัฒนาความสามารถในการแข่งขันเป็นอย่างมาก โดยการสร้างสรรค์สินค้าเพื่อหาโอกาสทางธุรกิจ ทั้งด้านคุณภาพสินค้า คุณภาพการให้บริการ ราคา ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้น การผลิตเพียงอย่างเดียวจึงยังไม่เพียงพอ ยังต้องมีการหากลยุทธ์ เพื่อให้ธุรกิจสามารถอยู่รอด และแข่งขันกับคู่แข่งในตลาดธุรกิจเดียวกันได้ โดยมีเป้าหมายให้ต้นทุนต่ำที่สุด อีกทั้งเวลา คุณภาพ รวมถึงการบริการที่ดีที่สุดด้วย จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีการศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณภาพทั้งในส่วนของการปรับปรุงการให้บริการ กระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคต่างๆ ทางด้านการจัดการคุณภาพมาโดยตลอด [1,2] อีกทั้งในส่วนการศึกษาที่มีการนำเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) มาช่วยในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนางานที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการ การนำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) มาบูรณาการร่วมกันเพื่อจัดลำดับความสำคัญร่วมด้วย อาทิ การบูรณาการร่วมกันระหว่างเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ ทฤษฎีฟิชเช็ต และกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น สำหรับการประเมินและเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ที่เหมาะสมที่สุด [3] การศึกษากลยุทธ์ที่ยืดหยุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับเป็นแนวทางในการลดช่องโหว่ของห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมสิ่งทอของประเทศบังคลาเทศ [4] การศึกษาแนวทางการประเมินผลการให้บริการโลจิสติกส์สำหรับการนำเสนอแนวทางใหม่ในการจัดการบริการลูกค้าและการปรับปรุงการให้บริการด้านโลจิสติกส์ [5] การศึกษาตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่ใช้สำหรับการพัฒนาอย่างยั่งยืนของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม โดยบูรณาการร่วมกับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเชิงฟิชเช็ต เพื่อกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่สำคัญของบริษัท [6] การประยุกต์ใช้โมเดลของคานโอ เทคนิคกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น และเมทริกซ์เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพในการจัดลำดับความสำคัญของโครงสร้างส่วนย่อยของธนาคารตามความต้องการของลูกค้าที่ใช้บริการ [7] นอกจากนี้ ยังมีการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD มาช่วยในการวิเคราะห์ทั้งในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น อาหาร เครื่องแต่งกาย เฟอร์นิเจอร์ และอีกหลายผลิตภัณฑ์ด้วยกัน เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่ผลไม้อร์แกนิก [8] การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับผู้ผลิตน้ำแร่ [9] การนำมาใช้กับธุรกิจการให้บริการ เช่น ปรับปรุงการให้บริการของธนาคาร โรงพยาบาล การฝึกอบรม การนำมาพัฒนาระบบฐานข้อมูลต่างๆ เป็นต้น

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตรที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษาพบว่า การให้บริการเกี่ยวกับการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรการเกษตรของบริษัทนั้นไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าจึงทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พึงพอใจและส่งข้อร้องเรียนมายังบริษัทอยู่บ่อยครั้ง เทคนิคหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าคือเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ โดยสร้างความเชื่อมั่นว่าการปรับปรุงคุณภาพสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ตรงประเด็นหรือเกินความคาดหวังของลูกค้า เนื่องจากเทคนิคนี้เป็นการรวบรวมความต้องการของลูกค้ามาแล้วทำการจัดการกับความต้องการของลูกค้า โดยใช้เทคนิคทางวิศวกรรมมาระบุวิธีการในกระบวนการที่กำลังจะพัฒนา เพื่อช่วยตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้มากที่สุด รวมทั้งมีการประเมินสมรรถนะเทียบกับคู่แข่งทำให้บริษัททราบถึงว่าส่วนใดที่ด้อยกว่าคู่แข่งและสมควรเร่งทำการปรับปรุง อีกทั้งในการป้องกันการเกิดความเอนเอียงในการให้คะแนนในเมทริกซ์ความสัมพันธ์ของเทคนิค QFD ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ซึ่งมีการคำนวณค่าความสอดคล้องของคะแนนที่ทำการประเมินในการให้คะแนนแทน ซึ่งจะทำการแยกแยะถึงองค์ประกอบของปัญหาตามระดับ และยังมีกราฟให้น้ำหนักเปรียบเทียบในแต่ละปัจจัยของปัญหาในแต่ละลำดับชั้น ซึ่งประกอบด้วยทางเลือกต่างๆ จนสุดท้ายจึงได้ทางเลือกที่ต้องการ

ดังนั้น จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นที่ต้องดำเนินการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการบริการให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมขนาดย่อมได้ อีกทั้งยังสามารถเป็นแนวทางให้กลุ่มอุตสาหกรรมที่ใกล้เคียงกับตัวอย่างกรณีศึกษา สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพการบริการหรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอื่นๆ ต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์

เพื่อค้นหาคุณลักษณะที่เหมาะสมของการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตรโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาโดยนำความคิดเห็นและความต้องการของกลุ่มตัวอย่างลูกค้าของบริษัทกรณีศึกษามาแปลงเป็นคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ทำการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพสำหรับการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยได้ ดังนี้

3.1 ศึกษาสภาพปัจจุบันของสถานประกอบการที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษา โดยศึกษาขั้นตอนในการให้บริการว่ามีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยเริ่มตั้งแต่การรับคำสั่งการส่งของ (Order) จากบริษัทลูกค้าจนทำการขนส่งสินค้าไปสู่ลูกค้าปลายทางของบริษัท

3.2 ออกแบบและจัดทำแบบสอบถามสำหรับใช้ในการศึกษาเสียงความต้องการของผู้ใช้งาน (Voice of Customer; VoC) โดยสำรวจคุณลักษณะเพื่อการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ จากการนำแบบสอบถามไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาความต้องการจากลูกค้า หลักเกณฑ์ในการเลือกขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยอ้างอิงจากยอดขายที่ได้ ข้อมูลลูกค้าจากฝ่ายการตลาดและฝ่ายขาย ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ร่วมกับทางสถานประกอบการ โดยคัดเลือกตัวแทนลูกค้ามาเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 35 ราย

3.3 หากค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่มีต่อความต้องการของผู้ใช้งาน โดยให้คะแนนความสำคัญแบบสเกล 5 ระดับ จากนั้นหาค่าเฉลี่ยค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการ (Important Rating; IMP) ในบ้านคุณภาพ แต่เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเป็นการเลือกให้ระดับคะแนน ผลคะแนนที่ได้ใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric Mean) 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

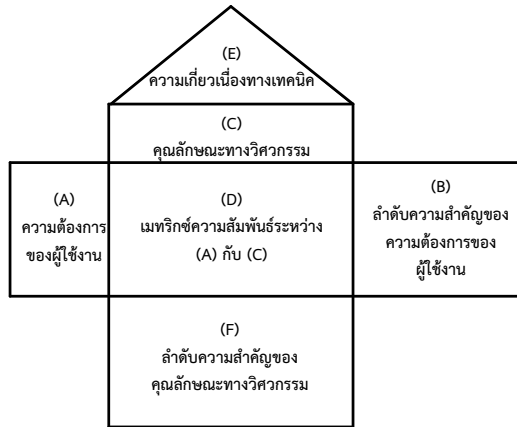
n = จำนวนข้อมูล

3.4 ประยุกต์ใช้เทคนิค QFD จากการแปลงระดับความความต้องการให้อยู่ในรูปแบบการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ ด้วยการจัดลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบความต้องการเชิงเทคนิคมาแปลงเป็นคุณลักษณะเฉพาะของส่วนประกอบ 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 1



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับคุณลักษณะทางกายภาพ

จากรูปที่ 1 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 [4]

3.5 ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการให้ค่าคะแนนความสัมพันธ์ ระหว่างแถวหรือความต้องการของลูกค้า 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 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างลูกค้ากลุ่มเดียวกันดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบเพียง 1 คำตอบ จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของลูกค้า โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ การปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน การปรับปรุงระบบการจัดการขนส่ง การปรับปรุงยานพาหนะและอุปกรณ์ในการขนส่งให้มีความปลอดภัย การอบรมพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการ และการแนะนำข้อมูลการให้บริการ มีลักษณะคำถามเป็นแบบ Likert Scale จำนวนทั้งสิ้น 20 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่นๆ

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกณฑ์ในการแบ่งค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของลูกค้า โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

| ค่าเฉลี่ย   | ระดับความพึงพอใจ   |
|-------------|--------------------|
| 1.00 - 1.80 | หมายถึง น้อยที่สุด |
| 1.81 - 2.60 | หมายถึง น้อย       |
| 2.61 - 3.40 | หมายถึง ปานกลาง    |
| 3.41 - 4.20 | หมายถึง มาก        |
| 4.21 - 5.00 | หมายถึง มากที่สุด  |

#### 4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างลูกค้าที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ จำนวน 35 ราย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นลูกค้าเพศชาย ร้อยละ 54.3 และลูกค้าเพศหญิง ร้อยละ 45.7 มีประสบการณ์ในการใช้บริการกับทางสถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 100

โดยส่วนใหญ่มีประสบการณ์ซื้อจำนวน 4-6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.9

การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำมาสู่การสร้างเมทริกซ์ย่อยๆ ของบ้านคุณภาพ สามารถแสดงผลการวิจัยของแต่ละส่วนได้ ดังนี้

ส่วน A แสดงให้เห็นถึงความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้บริการ ซึ่งได้จากการสำรวจโดยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ สำหรับส่วน B ในการเปรียบเทียบสมรรถนะ โดยใช้คะแนนเฉลี่ยแบบสอบถามชุดเดียวกันเพื่อให้ลูกค้าแสดงความคิดเห็น มีการกำหนดเป้าหมายและคำนวณค่าอัตราการปรับปรุงและคำนวณค่าลำดับของการให้คะแนนเริ่มต้น ทำให้ทราบผลของคะแนนว่าควรปรับปรุงด้านใดก่อนหลังจึงจะสามารถเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการ ซึ่งแสดงเมทริกซ์การวางแผนดังรูปที่ 2

ส่วน C เป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่แผนกการขนส่งขึ้นส่วนระดมสมองเพื่อแก้ไขปัญหาความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้บริการในแต่ละด้าน ส่วน D ซึ่งเป็นส่วนของเมทริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างส่วน A และส่วน C ของบ้านคุณภาพ สามารถแสดงเมทริกซ์ความสัมพันธ์ดังรูปที่ 3

ส่วน E เป็นความเกี่ยวเนื่องทางเทคนิค เป็นการกำหนดความสัมพันธ์กันระหว่างส่วน C กับส่วน E แล้วให้คะแนน โดย O หมายถึง ความสัมพันธ์ต่อกันมาก ค่าของ X หมายถึง มีความสัมพันธ์ต่อกันน้อย และช่องว่าง หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน ข้อกำหนดทางเทคนิคเป็นสิ่งที่ได้มาจากการระดมสมองของผู้เชี่ยวชาญในหน่วยงานเพื่อหาเทคนิคที่สามารถตอบสนองแต่ละความต้องการของผู้รับบริการได้ โดยค่าของการเคลื่อนไหวของค่าเป้าหมาย ↑ คือ ยิ่งมากยิ่งดี ค่าเป้าหมาย ○ คือ เป้าหมายเหมาะสม และค่าเป้าหมาย ↓ คือ ยิ่งน้อยยิ่งดี

ส่วน F การหาค่าน้ำหนักความสำคัญของการกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์และค่าน้ำหนักความสำคัญโดยการเปรียบเทียบ และนำผลที่มีค่าสูงสุดมาเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาความต้องการของผู้ใช้บริการ หลังจากที่ได้ทำการกำหนดระดับความสัมพันธ์แล้ว จะนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD มาจัดเรียงค่าน้ำหนักความสำคัญ ใช้เทคนิค AHP โดยในเมทริกซ์ของการวิเคราะห์ AHP จะให้คะแนนระดับความสัมพันธ์แบบ (1, 3, 5, 7, 9) เพื่อหาแนวทางในการนำไปปรับปรุงคุณภาพการขนส่ง ดังตารางที่ 2

|                     | แนวทางในการพัฒนาที่ตอบสนอง                         | สถานประกอบการการศึกษา | สถานประกอบการเปรียบเทียบ 1 | สถานประกอบการเปรียบเทียบ 2 | เป้าหมาย | อัตราการปรับปรุง | ลำดับของการให้น้ำหนักเริ่มต้น | ลำดับของน้ำหนักมาตรฐาน (%) |      |
|---------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|----------|------------------|-------------------------------|----------------------------|------|
|                     | (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 |
|                     | การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยช่วยในการให้บริการ        | 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 |
|                     | พนักงานให้ข้อมูลที่ถูกต้องอย่างถูกต้องและรวดเร็ว   | 4.44                  | 3.30                       | 3.25                       | 4.02     | 4.02             | 1.22                          | 5.41                       | 6.67 |

รูปที่ 2 เมทริกซ์การวางแผน

ผลจากการการเรียงลำดับคะแนนความสำคัญแนวทางที่ทางสถานประกอบการควรปรับปรุงก่อน 5 ลำดับแรก ได้แก่ การปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน คิดเป็น 10.93% ของน้ำหนักความสำคัญทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ การปรับปรุงระบบการจัดการขนส่ง คิดเป็น 10.83% การปรับปรุงยานพาหนะและอุปกรณ์ในการขนส่งให้ความปลอดภัย คิดเป็น 10.49% การอบรมพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการ คิดเป็น 10.04% การแนะนำข้อมูลการให้บริการ คิดเป็น 9.96% ตามลำดับ ส่วนลำดับอื่นที่สามารถนำไปปรับปรุงหรือพัฒนาต่อโดยเรียงตามความสำคัญมีดังนี้ การมีจุดให้บริการติดต่อหรือยื่นเอกสาร (9.12%) การลดระยะเวลาในการดำเนินการขนส่งของบริษัท (8.85%) จำนวนพนักงานขับรถและส่งของ (7.68%) จำนวนพนักงานบริการติดตั้งและแนะนำการใช้งาน (6.80%) การลดระยะเวลาในการจัดการเอกสารทางการเงิน (5.08%) การมีเอกสารข้อมูลการซื้อขายสินค้า (4.11%) การมีแบบฟอร์มในการกรอกข้อมูลขอรับบริการ (3.07%) และการมีกล่องรับความคิดเห็นในการให้บริการ (3.04%) ตามลำดับ จากนั้นจะนำข้อกำหนดทางเทคนิคที่ได้มาทำการสร้างเมทริกซ์ที่สอง ดังนั้น ในการใช้น้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคโดยเปรียบเทียบจะนำไปใช้เป็นค่าของ IMP ต่อไปเมทริกซ์การแปลงการออกแบบต่อไป ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1

|                     | No.                                                 | IMP  | 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    | 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    |

รูปที่ 3 เมทริกซ์ความสัมพันธ์

ตารางที่ 1 การจัดเรียงลำดับความสำคัญของเมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์

| ลำดับที่                                               | แนวทางการปรับปรุงคุณภาพ<br>การขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร | ค่าน้ำหนักความสำคัญของ<br>ข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูร์ม | ค่าน้ำหนักความสำคัญ<br>โดยการเปรียบเทียบ |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 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                                     |
| ผลรวมของค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูร์ม |                                                                  | 1452.38                                            |                                          |

ตารางที่ 2 ผลคะแนนความพึงพอใจเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งผลิตภัณฑ์

| ด้านที่ทำการประเมิน                                     | $\bar{X}$ | S.D.  | ระดับความพึงพอใจ | ลำดับที่ |
|---------------------------------------------------------|-----------|-------|------------------|----------|
| การปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน                              | 4.35      | 0.475 | ระดับมากที่สุด   | 1        |
| การปรับปรุงระบบการจัดการการขนส่ง                        | 4.15      | 0.643 | ระดับมาก         | 2        |
| การปรับปรุงยานพาหนะและอุปกรณ์ในการขนส่งให้มีความปลอดภัย | 4.00      | 0.505 | ระดับมาก         | 5        |
| การอบรมพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการ         | 4.05      | 0.562 | ระดับมาก         | 4        |
| การแนะนำข้อมูลการให้บริการ                              | 4.33      | 0.618 | ระดับมากที่สุด   | 3        |
| ความพึงพอใจในภาพรวม                                     | 4.18      | 0.561 | ระดับมาก         |          |

จากตารางที่ 2 แสดงผลคะแนนความพึงพอใจเกี่ยวกับการปรับปรุงภายหลังจากการที่ได้เสนอแนวทางการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า จำนวน 35 คน ซึ่งผลคะแนนความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ด้านการปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน

จากผลการวิจัยเพื่อค้นหาคุณลักษณะที่เหมาะสมของการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตรโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น มีความสอดคล้องกับผลการงานวิจัยในการประเมินและเลือกผู้ให้บริการลอจิสติกส์ที่เหมาะสมที่สุด [3] มีความสอดคล้องเกี่ยวกับการนำเสนอแนวทางใหม่ในการจัดการบริการลูกค้าและการปรับปรุงการให้บริการด้านลอจิสติกส์ [5] และมีความสอดคล้องกับการศึกษาตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่ใช้สำหรับการพัฒนาอย่างยั่งยืนของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม [6] ซึ่งผลการวิจัยที่มีความสอดคล้องกันนั้นพบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเป็นพื้นฐานสำคัญเพื่อใช้หาแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการให้ดีขึ้นได้

## 5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาคุณลักษณะที่เหมาะสมของการปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งผลิตภัณฑ์จากการจัดทำเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD) และใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เพื่อให้การปรับปรุงในครั้งนี้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ซึ่งพบว่า ความต้องการทางเทคนิคที่มีความสำคัญ 5 ลำดับแรก คือ การปรับลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน การปรับปรุงระบบการจัดการการขนส่ง การปรับปรุงยานพาหนะและอุปกรณ์ในการขนส่งให้มีความปลอดภัย การอบรมพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้บริการ และการแนะนำข้อมูลการให้บริการ ตามลำดับ ดังนั้น ข้อเสนอแนะสำหรับนักวิจัย หรือสถานประกอบการ ที่ต้องการนำผลการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้กับบริการรูปแบบอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน มีดังนี้

1. ควรจะมีการนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากลูกค้ามีความต้องการที่อาจเปลี่ยนไปได้ตลอดเวลา ดังนั้น จึงควรมีการนำเทคนิคนี้มาใช้ปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างตรงจุด
2. กระบวนการออกแบบการปรับปรุงการให้บริการขนส่งผลิตภัณฑ์โดยอาศัยเทคนิคนี้สามารถปรับเปลี่ยนยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม เนื่องจากขึ้นกับวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่สถานประกอบการต้องการ ซึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลจึงควรวางแผนการดำเนินงานหรือกำหนดแผนสำรองไว้สำหรับการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการปรับปรุงการให้บริการขนส่งได้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Musikarayakul, M., Saributr, U., & Sindhuphak, A. 2015. Development office furniture case study: call center. **Journal of Industrial Education**, 14(2), p.598-605.
- [2] Roengtham, K., Atthirawong, W., & Rojniruttikul, N. 2013. Delivery efficiency of just-in-time production system for automotive part suppliers cast study: Siam Hi-Tech Center co., ltd. **Journal of Industrial Education**, 12(3), p.124-132.
- [3] 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.
- [4] 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, p.5-21.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 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, p.159-166.
- [8] 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, p.180-190.
- [9] Moldovan, L. 2014. QFD employment for a new product design in a mineral water company. **Procedia Technology**, 12, p.462-468.