



## การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพ

### Application of Quality Function Deployment in Healthy Bread Product Development

วิลาสินี มีมุข<sup>1\*</sup> ระพี กาญจนะ<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12110

E-mail: am\_dora@hotmail.com\*

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาและประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังผสมแป้งถั่วขาวเพื่อสุขภาพ ขั้นตอนการศึกษาได้ทำการสำรวจและศึกษาความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพ รวมไปถึงความคิดเห็นต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังผสมแป้งถั่วขาวเพื่อสุขภาพด้วย ผลที่ได้จากการศึกษาความต้องการของลูกค้าได้นำมาทำการวิเคราะห์โดยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จากการสุ่มตัวอย่างของประชากรที่บริโภคขนมปังในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 400 คน ผลจากการสำรวจพบว่า ระดับปัจจัยความต้องการที่ลูกค้าให้ความสำคัญมากที่สุดที่ 1 คือ ผลิตภัณฑ์สะอาด สดใหม่ (คะแนน 4.62) ลำดับที่ 2 รสชาติของสินค้า (คะแนน 4.52) และลำดับที่ 3 คุณค่าทางอาหารมีประโยชน์ทางด้านสุขภาพ (คะแนน 4.43) จากการการให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิค (Relationships) โดยผู้วิจัย เมื่อพิจารณาคะแนนรวมของข้อกำหนดทางเทคนิค พบว่า คุณค่าทางอาหาร, สะอาด สดใหม่, ความปลอดภัยในการบริโภค, บรรจุภัณฑ์มีคุณภาพที่ดี และสีโอโซนน่า มีระดับความสำคัญเป็นลำดับต้น 5 ลำดับแรก

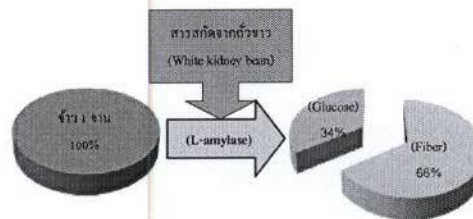
คำหลัก ขนมปังผสมแป้งถั่วขาว, ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า, การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

#### 1. บทนำ

สภาพของสังคมในปัจจุบันนี้แต่ละคนต่างดำรงชีวิตอย่างเร่งรีบทำให้เวลาในการเอาใจใส่ดูแลตัวเองและครอบครัวลดน้อยลง จนทำให้ละเลยการดูแลสุขภาพพักผ่อนไม่เพียงพอ ข้างยังบริโภคอาหารประเภทอาหารจานด่วนจึงเป็นต้นเหตุของโรคภัยไข้เจ็บหลายชนิด ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้บริโภคได้รับคุณค่าทางอาหารตามที่ต้องการ คำว่า "อาหารเพื่อสุขภาพ" หมายถึงอาหารที่รับประทานเข้าไปแล้วสามารถสร้างประโยชน์แก่ร่างกายและส่งผลไปถึงจิตใจได้ จึงควรมีลักษณะเป็นอาหารไขมันต่ำ ไขมันดี ยกเว้นต้องไม่มีโคเลสเตอรอลต่ำ และมีเส้นใยอาหารสูง โดยอาหารนั้นต้องมีลักษณะดังนี้ เป็นอาหารปลอดหรือมีสารพิษน้อย เป็นอาหาร

สมุนไพร เป็นอาหารที่มีการกระจายคุณค่าทางโภชนาการอย่างถูกต้อง เป็นอาหารที่ไม่สร้างปัญหาหรือทำลายสิ่งแวดล้อม [1]

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพมากมาย การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารผสมถั่วขาว ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่เป็นที่นิยม เนื่องจากสารสกัดจากถั่วขาว (White kidney bean) สามารถทำหน้าที่ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะไมเลส (L-amylase) ได้ถึงกว่า 66% ซึ่งนั่นหมายความว่าหากเรารับประทานอาหารจำพวกแป้งเข้าไป 1 จาน แต่ร่างกายสามารถเปลี่ยนแป้งให้เป็น Glucose และมีโอกาสที่จะเปลี่ยนต่อไปเป็นไขมันได้เพียงครึ่งจานเท่านั้น อีกส่วนหนึ่งจะอยู่ในรูปคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) ที่ไม่ดูดซึม แล้วขับถ่ายออกมาในรูปของเส้นใย (Fiber) แทน ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 วงจรการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ [2]

จากคุณสมบัติของถั่วขาวสามารถนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้แบ่งเป็นวัตถุดิบในการผลิตได้โดยผู้วิจัยเลือกที่จะศึกษา และพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังโดยใช้แบ่งเป็นวัตถุดิบหลักผสมกับสารสกัดจากถั่วขาวเพื่อให้เป็นขนมปังเพื่อสุขภาพสามารถรับประทานได้โดยไม่ต้องกังวลว่าจะมีแป้งหรือสารคาร์โบไฮเดรต ที่เผาผลาญไม่หมดสะสมในร่างกายมากเกินไป และการพัฒนาผลิตภัณฑ์จะต้องสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้สูงสุด ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะใช้แบบสอบถามสำรวจถึงปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในตัวผลิตภัณฑ์ แล้วนำมากระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) เนื่องจากเป็นเทคนิคที่มีการศึกษาถึงความต้องการของลูกค้าแล้วทำการประเมินค่าเพื่อให้ทราบว่าคุณค่าความต้องการของลูกค้าส่วนใดมีความสำคัญมาก เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามความต้องการของลูกค้า สามารถนำไปผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบได้

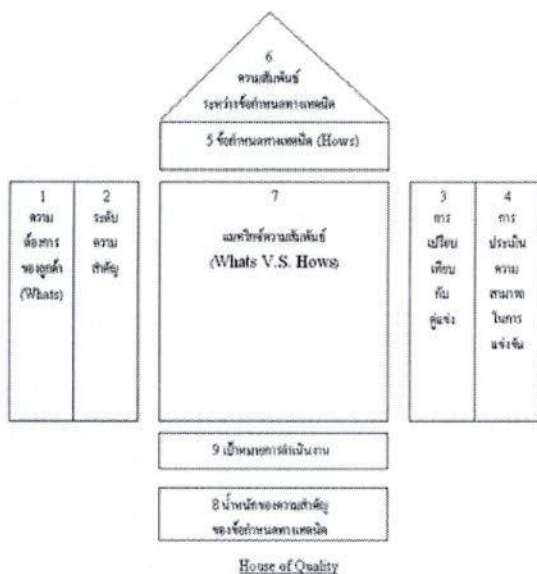


## 2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

QFD ได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารตั้งแต่ปี 1987 โดยวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่จะเป็นการใช้บ้านคุณภาพ (House of Quality) ซึ่งเป็นส่วนแรกของ QFD ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น ลูกก๊วย [3], ถั่ว [4] และซอสมะเขือเทศ [5]

2.1 การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Function Quality Deployment) หรือ QFD เป็นเทคนิคหรือวิธีการสำหรับจัดโครงสร้างในการวางแผนการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยจะช่วยให้สามารถระบุความต้องการของลูกค้าได้อย่างชัดเจนและแปลงความต้องการนั้น ให้อยู่ในรูปคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยมีเป้าหมายเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า

2.2 เทคนิคบ้านคุณภาพ (House of Quality : HOQ) เป็นตารางแรกของ QFD โดยเกิดขึ้นจากการนำผลการสำรวจความต้องการของลูกค้า (WHATs) และระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละข้อมาทำการพิจารณาข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆ (HOWs) ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้โดยนำมาเขียนอยู่ในรูปของเมตริกซ์ความสัมพันธ์ (WHATs VS. HOWs) และข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆ นั้นจะถูกนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน โดยเขียนเป็นเมตริกซ์รูปสามเหลี่ยมเหนือเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง WHATs กับ HOWs อันเปรียบเสมือนหลังคาของบ้านคุณภาพ [6]



รูปที่ 2 แสดงส่วนประกอบของบ้านคุณภาพ [7]

รายละเอียดส่วนประกอบของบ้านคุณภาพแสดงดังรูปที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

1. ระบุความต้องการของลูกค้า (Voice of customer)
2. ประเมินระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้าแต่ละข้อ

3. เปรียบเทียบสินค้าของตนเองกับสินค้าของคู่แข่งจากมุมมองของลูกค้า

4. ประเมินจุดอ่อนจุดแข็งของตนเองและคู่แข่ง

5. ระบุข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Characteristics) ที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าแต่ละข้อ (HOWs)

6. แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคในแต่ละข้อไว้ที่ส่วนหลังคาของบ้าน

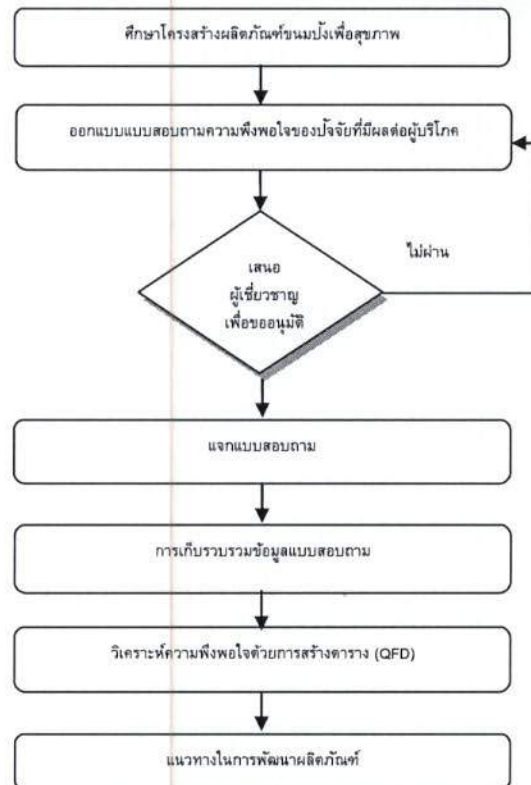
7. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อลงไปในเมตริกซ์ความสัมพันธ์ตรงส่วนกลางของตัวบ้านคุณภาพ

8. กำหนดระดับความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อ โดยพิจารณาจากระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า

9. ระบุข้อกำหนดทางเทคนิคที่จะนำไปใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้ายอันเป็นเป้าหมายการดำเนินงาน

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยนี้ ได้มีขั้นตอนการวิจัยดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย



### 3.1 แบบสำรวจความต้องการของลูกค้าที่มีต่อขนมปังเพื่อสุขภาพ ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาโครงสร้างผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพ ได้แก่ ศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์ขนมปัง การทำแบ่งตัวขาวเพื่อเป็นส่วนประกอบในขนมปัง ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะป็นพื้นฐานสำคัญเพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบต่อไป

2. ออกแบบสอบถามความพึงพอใจของปัจจัยที่มีผลต่อผู้บริโภค เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์พัฒนาต่อยอดให้สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ตามความต้องการของลูกค้า

3. เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อขออนุมัติแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ ให้ทำการตรวจสอบ และปรับแก้ก่อนจะนำไปสำรวจกลุ่มตัวอย่าง

4. แจกแบบสอบถามเพื่อสำรวจความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งวิธีการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้จากการสำรวจกลุ่มประชากรภายในจังหวัดปทุมธานี นำมาคำนวณหาค่าทางสถิติของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ โดยใช้วิธีการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างดังสมการที่ (1) (Taro Yamane, 1973) โดยระดับความคลาดเคลื่อน  $\pm 5\%$

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

เมื่อ N แทน ประชากรทั้งหมดที่จะศึกษา

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e แทน ค่าความคลาดเคลื่อน ( $e = 0.05$ )

5. เก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม

### 3.2 การวิเคราะห์ความพึงพอใจโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

1. หาความต้องการของลูกค้า (WHATs) วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของลูกค้า โดยการจัดกลุ่มข้อมูลที่ได้ โดยใช้เทคนิคแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) เพื่อจัดกลุ่มความต้องการหรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่เหมือนกันให้เป็นความต้องการเดียวกัน เพื่อจัดความซ้ำซ้อนและง่ายต่อการวิเคราะห์

2. หาค่าระดับความต้องการ นำปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีต่อขนมปังเพื่อสุขภาพทั้งหมด มาออกแบบสอบถามด้วยการวัดระดับคะแนนทั้งหมด 5 ระดับตั้งแต่ 1-5 โดยเรียงลำดับความสำคัญจากน้อยที่สุดไปถึงมากที่สุด จากการสำรวจจะเน้นความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถาม จะได้ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลหรือมีผลต่อความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง และค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาใช้เป็นค่าคะแนนความสำคัญ (Importance Rating: IMP) ในบ้านคุณภาพ แต่เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมีลักษณะเป็นการเลือกให้ระดับคะแนน ดังนั้น

ผลคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม จะใช้แบบ Geometric Mean ดังสมการที่ (2)

$$\text{Geometric Mean} = \sqrt[n]{N_1 \times N_2 \times N_3 \times \dots \times N_n} \quad (2)$$

เมื่อ N = ค่าของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

n = จำนวนข้อมูล

3. สร้างบ้านคุณภาพ (House of Quality; HOQ) ดำเนินการตามเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ โดยการสร้างบ้านคุณภาพ ซึ่งจะประกอบไปด้วยความต้องการของลูกค้า (WHATs), ข้อกำหนดทางเทคนิค (HOWs) และเมตริกซ์ความสัมพันธ์ (WHATs VS. HOWs)

4. แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการกำหนดค่าเป้าหมาย โดยผู้วิจัยจะนำความต้องการของลูกค้ามาจัดลำดับความสำคัญ และแปลงเป้าหมายต่างๆ ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยในการตัดสินใจแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

### 4. ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 ผลการเตรียมการก่อนการประยุกต์ใช้ QFD ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้จากการสำรวจกลุ่มประชากรในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 929,250 คน [8] เพื่อนำมาคำนวณหาค่าทางสถิติของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ โดยใช้วิธีการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างดังสมการ (1)

$$n = \frac{929,250}{1 + 929,250(0.05)^2}$$

$$n = 399.83$$

พบว่าต้องรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด

4.2 วิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า จากวิธีการสำรวจด้วยการแจกแบบสอบถาม เพื่อหาความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้บริโภคขนมปังในเขตจังหวัดปทุมธานี วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง โดยการจัดกลุ่มข้อมูลที่ได้ โดยใช้เทคนิคแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) ผู้วิจัยแบ่งความต้องการของลูกค้าออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์ ประกอบไปด้วยรสชาติ, กลิ่น, คุณค่าทางอาหาร, มาตรฐาน HACCP, GMP, HALAL, ด้านบรรจุภัณฑ์, ผลิตภัณฑ์สะอาด สดใหม่, พกพาได้สะดวกและระบะเก็บรักษา กลุ่มที่ 2 ข้อมูลด้านราคา ประกอบด้วยความพึงพอใจราคาสินค้า, เปรียบเทียบราคาตามตลาด และความเหมาะสมตามต้นทุนของสินค้าที่ใช้ในการผลิต กลุ่มที่ 3 ข้อมูลด้านช่องทางการจำหน่าย ประกอบด้วยความสะดวกในการซื้อสินค้าและสถานที่จัดจำหน่ายสินค้า และกลุ่มที่ 4 ข้อมูลด้านการส่งเสริมการตลาด ประกอบด้วยแจกให้ทดลอง, ลดราคา ซื้อ 1 แถม 1 และสื่อโฆษณาต่างๆ สามารถแสดงการจัดกลุ่มได้ ดังรูปที่ 4



| ด้านผลิตภัณฑ์         | ด้านราคา              | ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย | ด้านการส่งเสริมการตลาด  |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| รสชาติ                | ความพึงพอใจ           | สะดวกในการซื้อ           | แจกให้ทดลอง             |
| กลิ่น                 | เหมาะสมกับต้นทุน      | สถานที่จำหน่าย           | ซื้อ 1 แคม 1            |
| คุณค่าทางอาหาร        | เปรียบเทียบกับคู่แข่ง |                          | สื่อโทรทัศน์/วิทยุ      |
| มาตรฐาน HACCP         |                       |                          | สื่อเอกสาร/หนังสือพิมพ์ |
| มาตรฐาน GMP           |                       |                          | สื่ออินเทอร์เน็ต        |
| มาตรฐาน HALAL         |                       |                          | สื่อป้ายโฆษณา           |
| ขนาดบรรจุภัณฑ์        |                       |                          |                         |
| ความแข็งแรงบรรจุภัณฑ์ |                       |                          |                         |
| ความสวยงามบรรจุภัณฑ์  |                       |                          |                         |
| เปิดง่าย              |                       |                          |                         |
| สะอาด สดใหม่          |                       |                          |                         |
| พกพาสะดวก             |                       |                          |                         |
| ระยะเวลาเก็บรักษา     |                       |                          |                         |

รูปที่ 4 แผนผังจัดกลุ่มข้อมูลของลูกค้า

**4.3 คะแนนน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของลูกค้า** จากการแจกแบบสอบถาม และเก็บข้อมูลของประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ระยะเวลา 10 วัน สามารถแสดงค่าคะแนนน้ำหนักความสำคัญได้ดังตารางที่ 1

การคำนวณค่าเฉลี่ยของผลคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม สามารถใช้วิธีการคำนวณจากสมการที่ 2 ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric Mean) จากแบบสอบถามโดยเรียงลำดับตามความสำคัญ

จากตารางการให้ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีต่อชนมชีพเพื่อสุขภาพ โดยกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามสรุปว่า ประเด็นด้านผลิตภัณฑ์สะอาด สดใหม่ เป็นประเด็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญอยู่ในลำดับที่มากที่สุด (คะแนน 4.62) ลำดับที่ 2 รสชาติของสินค้า (คะแนน 4.52) และลำดับที่ 3 คุณค่าทางอาหารมีประโยชน์ทางด้านสุขภาพ (คะแนน 4.43) ดังนั้นการให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิค (Relationships) จึงเป็นส่วนสำคัญที่สุดสำหรับเฟสแรกที่จะมีผลต่อการสร้างลำดับความต้องการของลูกค้าเชิงเทคนิคได้ดี

**4.4 ผลสร้างบ้านคุณภาพ (House of Quality; HOQ)** บ้านคุณภาพที่สร้างขึ้นจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิค หลังจากได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและระดับความสำคัญของความต้องการแต่ละประเด็น (IMP) มาทำการพิจารณาโดยแปลงเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคต่างๆ (Technical Requirement) ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อจะมีการกำหนดค่าเป้าหมาย (Target Value)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ลำดับความสำคัญโดยการเปรียบเทียบของข้อกำหนดทางเทคนิคและเป้าหมายของข้อกำหนดทางเทคนิค

| ลำดับ | IMP  | ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์         |
|-------|------|------------------------------------------------|
| 1     | 4.62 | ผลิตภัณฑ์สะอาด สด ใหม่                         |
| 2     | 4.52 | รสชาติของสินค้า                                |
| 3     | 4.43 | คุณค่าทางอาหารมีประโยชน์ทางด้านสุขภาพ          |
| 4     | 4.41 | ระยะเวลาเก็บรักษา                              |
| 5     | 4.31 | ความสะดวกในการซื้อสินค้า                       |
| 6     | 4.28 | ความพึงพอใจของราคาสินค้า                       |
| 7     | 4.23 | เปิดง่ายเมื่อรับประทาน                         |
| 8     | 4.21 | สามารถพกพาได้สะดวก                             |
| 9     | 4.21 | สถานที่จัดจำหน่ายสินค้า                        |
| 10    | 4.18 | กลิ่นของสินค้า                                 |
| 11    | 4.17 | มีราคาเหมาะสมตามต้นทุนของสินค้าที่ใช้ในการผลิต |
| 12    | 4.02 | เปรียบเทียบราคาตามตลาด/ราคาเท่ากับคู่แข่งอื่น  |
| 13    | 3.94 | มาตรฐาน GMP                                    |
| 14    | 3.93 | ขนาดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับขนาดสินค้า          |
| 15    | 3.92 | แจกให้ทดลอง                                    |
| 16    | 3.91 | ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์                       |
| 17    | 3.9  | การลดราคา/ซื้อ 1 แคม 1                         |
| 18    | 3.87 | สื่อโฆษณาทางโทรทัศน์/วิทยุ                     |
| 19    | 3.86 | มาตรฐาน HACCP                                  |
| 20    | 3.86 | ความสวยงามของบรรจุภัณฑ์                        |
| 21    | 3.7  | สื่อโฆษณาทางป้ายโฆษณา                          |
| 22    | 3.7  | มาตรฐาน HALAL(ฮาลาล)                           |
| 23    | 3.65 | สื่อโฆษณาทางนิตยสาร/หนังสือพิมพ์               |
| 24    | 3.6  | สื่อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ต                       |

| ข้อกำหนดทางเทคนิค               | %ลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบ | เป้าหมาย                                  |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| รสชาติของผลิตภัณฑ์              | 3.55                          | รสชาติตามธรรมชาติของขนมปัง                |
| กลิ่นของผลิตภัณฑ์               | 2.83                          | กลิ่นธรรมชาติของขนมปังไม่ต้องปรุงแต่ง     |
| สีของผลิตภัณฑ์                  | 0.91                          | สีตามธรรมชาติของขนมปังปอนด์ ไม่ไหม้เกรียม |
| ขนาดรูปร่างของผลิตภัณฑ์         | 0.63                          | แผ่นสี่เหลี่ยม                            |
| คุณค่าทางอาหาร                  | 10.31                         | มีประโยชน์ต่อร่างกาย                      |
| รายละเอียดส่วนประกอบ            | 4.48                          | รายละเอียดชัดเจน                          |
| รายละเอียดประโยชน์ที่ได้รับ     | 4.54                          | แสดงข้อมูลประโยชน์ที่ได้รับจากส่วนประกอบ  |
| ความปลอดภัยในการบริโภค          | 8.67                          | ได้รับมาตรฐานรับรองคุณภาพ                 |
| ปริมาณในการทานต่อ 1 หน่วยบริโภค | 5.23                          | 50 กรัมต่อ 1 หน่วยบริโภค                  |
| บรรจุภัณฑ์มีคุณภาพที่ดี         | 8.59                          | ปิดผนึกสมบูรณ์ มีซิซีด                    |
| สีของภาชนะบรรจุ                 | 3.79                          | มีสีสันทันไม่ฉูดฉาด                       |
| ชนิดภาชนะบรรจุ                  | 3.61                          | สามารถเปิดได้ง่าย                         |
| ขนาดของภาชนะบรรจุ               | 5.11                          | 5x5 นิ้ว                                  |
| ข้อกำหนดทางเทคนิค               | 8.8                           | เป้าหมาย                                  |



ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ข้อกำหนดทางเทคนิค            | %ลำดับ<br>ความสำคัญโดย<br>การเปรียบเทียบ | เป้าหมาย                             |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| สะอาด สดใหม่                 | 1.7                                      | ไม่ใส่สารวัตถุกันเสีย                |
| ความสะดวกในการพกพา           | 6.1                                      | พกพาง่าย สะดวก                       |
| อายุการเก็บรักษา             | 6.8                                      | แสดงวันผลิตและหมดอายุ<br>อย่างชัดเจน |
| ราคาจำหน่ายสินค้า            | 3.43                                     | 15 บาทต่อซองขนาด 50<br>กรัม          |
| ความสะดวกในการซื้อ<br>สินค้า | 3.4                                      | สามารถหาซื้อได้ง่าย                  |
| ช่องทางการกระจายสินค้า       | 7.53                                     | วางจำหน่ายร้านสะดวกซื้อ              |
| สื่อโฆษณา                    | 3.55                                     | มีการประชาสัมพันธ์ที่ดี              |

โดยให้ความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้ [9]

- ↑ ค่าเป้าหมายยิ่งเพิ่มยิ่งดี  
 ↓ ค่าเป้าหมายยิ่งลดยิ่งดี  
 □ ค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ดีอยู่แล้ว

บ้านคุณภาพที่สร้างขึ้นจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและข้อกำหนดทางเทคนิค คะแนนความสัมพันธ์ใช้เป็นสัญลักษณ์มีความหมายดังนี้ [10]

- ◎ มีความสัมพันธ์มาก ระดับคะแนน = 9  
 ○ มีความสัมพันธ์ปานกลาง ระดับคะแนน = 3  
 △ มีความสัมพันธ์น้อย ระดับคะแนน = 1

ช่องว่าง ไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ระดับคะแนน = 0

ค่าน้ำหนักความสำคัญ(Absolute Technical Importance Requirement: AI) เป็นการหาความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อโดยใช้สูตร

$$AI = \sum (\text{ค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคต่อความต้องการของลูกค้า} \times IMP) \quad (3)$$

จากนั้นนำค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคมาหาโดยเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความสัมพันธ์จาก

$$\%Relative = (AI / \sum AI) \times 100 \quad (4)$$

นำค่าที่คำนวณได้ทั้งหมดมาใส่ลงในบ้านคุณภาพ แสดงได้ดังรูปที่ 5 และเมื่อพิจารณาคะแนนรวมของข้อกำหนดทางเทคนิคพบว่า คุณค่าทางอาหารมีประโยชน์ต่อร่างกาย มีคะแนนความสำคัญมากที่สุด หมายความว่า หากออกแบบขนมปังผสมแบ่งตัวขาวให้ได้ตามข้อกำหนดทางเทคนิคดังกล่าว จะสามารถสนองความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุดทั้งในด้านคุณค่าทางอาหารมีประโยชน์ทางด้านสุขภาพ ผลิตภัณฑ์สะอาด สดใหม่ ความพึงพอใจของราคาสินค้า มีราคาเหมาะสมตามต้นทุนของสินค้าที่ใช้ในการผลิต ขนาดบรรจุภัณฑ์เหมาะสมกับขนาดสินค้า รสชาติสินค้า ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ และเปรียบเทียบราคาตามตลาดเท่ากับคู่แข่ง

**4.5 ผลการกำหนดค่าเป้าหมาย** เมื่อพิจารณาคะแนนรวมของค่าน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคสมบูรณ์ และค่าเปอร์เซ็นต์ลำดับความสำคัญโดยการเปรียบเทียบแล้ว พบว่า

ข้อกำหนดทางเทคนิคที่มีระดับความสำคัญเป็นลำดับต้นๆ 5 ลำดับแรก คือ คุณค่าทางอาหารมีประโยชน์ต่อร่างกาย, สะอาดสดใหม่ ไม่ใส่สารวัตถุกันเสีย, ความปลอดภัยในการบริโภค ได้รับมาตรฐานรับรองคุณภาพ, บรรจุภัณฑ์มีคุณภาพที่ดีปิดผนึกสมบูรณ์มีฉีดยึดและสื่อโฆษณามีการประชาสัมพันธ์ที่ดี หมายความว่า หากออกแบบขนมปังเพื่อสุขภาพให้ได้ตามข้อกำหนดทางเทคนิคดังกล่าว จะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุดทั้งในด้านคุณค่าทางอาหารมีประโยชน์ทางด้านสุขภาพ, ผลิตภัณฑ์สะอาด สดใหม่, มีมาตรฐานรับรองคุณภาพ, ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ และมีสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ต่างๆ

## 5. สรุป

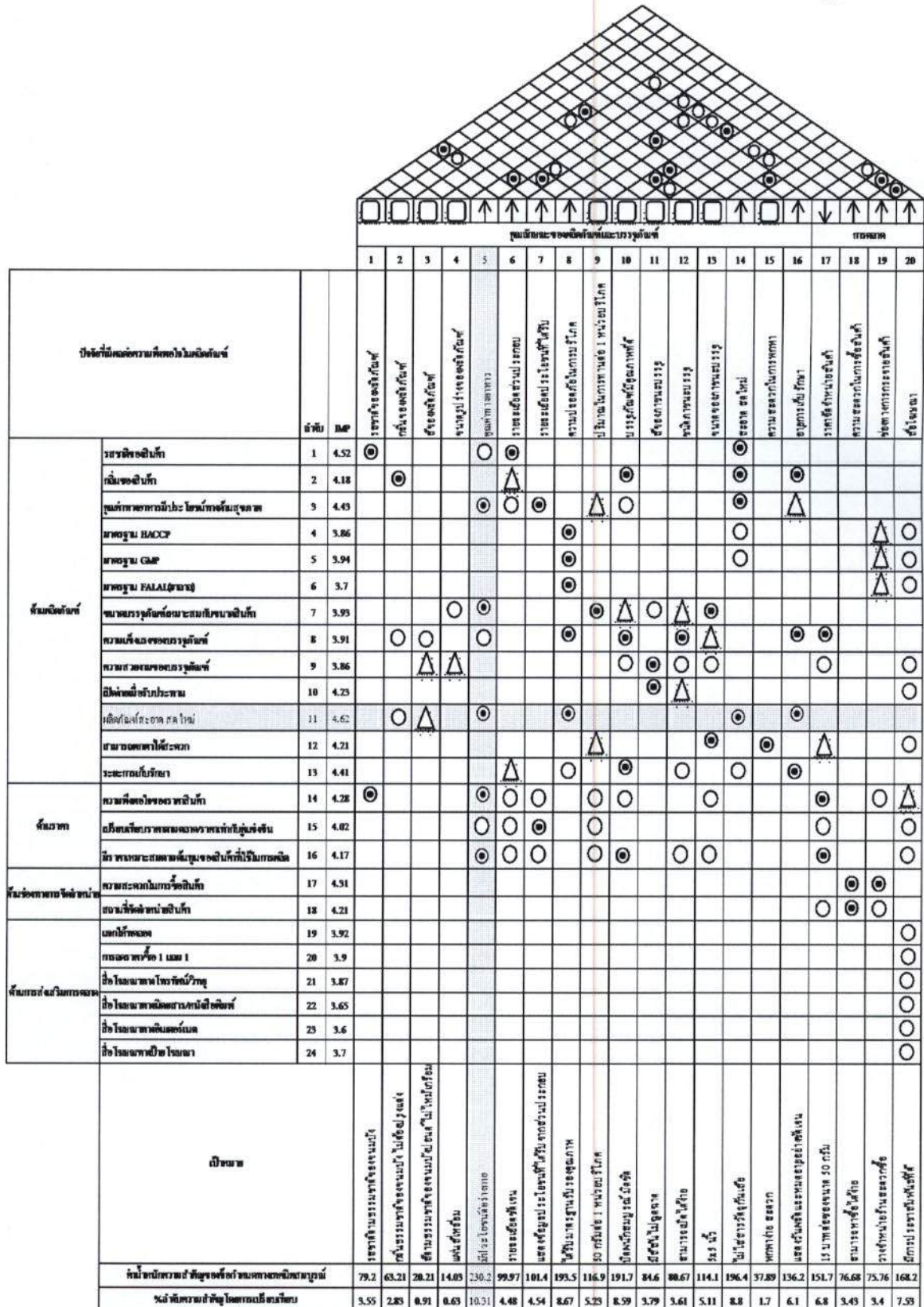
ในการศึกษานี้ พบว่าสามารถนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพผสมแบ่งตัวขาวได้ โดยการสร้างบ้านคุณภาพขึ้น จากการใช้ความต้องการของลูกค้าที่ได้จากการใช้แบบสอบถาม ซึ่งความต้องการของลูกค้าที่มีคะแนนความสำคัญสูงที่สุดคือผลิตภัณฑ์สะอาด สดใหม่ และรสชาติของสินค้าและเมื่อแปลงความต้องการของลูกค้าเป็นข้อกำหนดทางเทคนิค คุณค่าทางอาหาร, สะอาด สดใหม่, ความปลอดภัยในการบริโภค, บรรจุภัณฑ์มีคุณภาพที่ดีและสื่อโฆษณา เป็นข้อกำหนดทางเทคนิคที่มีระดับความสำคัญ 5 อันดับแรก

## 6. ข้อเสนอแนะ

1. ความต้องการของลูกค้าก็มีการเปลี่ยนแปลงเสมอ ขึ้นอยู่กับแนวโน้มบริโภคนิยมในแต่ละช่วง ดังนั้นควรมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD อย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในช่วงเวลานั้นๆ ได้เป็นอย่างดี
2. เทคนิค QFD จะไม่มีทฤษฎีการประยุกต์ใช้ที่ตายตัว ดังนั้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิคในตาราง QFD (Relationships) จึงขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ออกแบบว่าจะใช้วิธีการใดมาวิเคราะห์
3. เมื่อมีการทดลองผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบ ผู้วิจัยมีความเห็นว่าควรใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment) ภายใต้อำนาจทางด้านผลิตภัณฑ์ เพื่อพัฒนาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ขนมปังผสมแบ่งตัวขาวเพื่อสุขภาพ อีกทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายและลดเวลาลงได้

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ ด้วยการได้รับความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างประชากรจังหวัดปทุมธานีที่เอื้อเฟื้อเวลาในการทำแบบสอบถาม บิดา มารดา ดร.ระพี กาญจนะ, ดร.อรวรรค์ อุปถัมภ์ ภาณุ, ผศ.ศรีโร จารุกัญญา และดร.อภิรักษ์ วัลภา ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัย ซึ่งผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้



รูปที่ 5 บ้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์นมบ่งเพื่อสุขภาพ



#### เอกสารอ้างอิง

- [1] กุสุมา พึ่งเพาะปลูก, การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี (Online), 2551. Available: <http://www.si.mahidol.ac.th/department/Medicine/home/n euro.pdf> (9 มีนาคม 2554)
- [2] ดาต้า, สารสกัดจากถั่วขาว ฆาตกรฆ่า"แป้ง", กรุงเทพธุรกิจ (Online), 2552. Available: <http://www.bangkokbiznews.com/home/search/> (5 มีนาคม 2554)
- [3] Bech, A.C., Englund, E., Juhl, H.J., Kristensen, K. and Poulsen, C.S. 1994. QFood-optimal design of food products. MAPP working paper no.19, MAPP, Aarhus.
- [4] Bech, A.C., Hansen, M. and Wienberg, L. 1997. Application of House of Quality in translation of consumer needs into sensory attributes measurable by descriptive sensory analysis. Food Quality and Preference, 8: 329-348.
- [5] Costa, A.I.A., Dekker, M. and Jongen, W.M.F. 2001. Quality Function Deployment in the food industry: a review. Trend in Food Science and Technology, 11: 306-314.
- [6] จำเริญ เชื้อนแก้ว, การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่มีสารอาหารสูงจากข้าว, การประชุมวิชาการขยายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2551, 20-22 ตุลาคม 2551, 2551, หน้า 447-452
- [7] วิเชียร เบญจวัฒนผล, การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า(QFD) เชื่อมเทคนิคการแก้ปัญหาเชิงประดิษฐ์คิดค้น(TRIZ), 2006. Available: [http://www.tpa.or.th/emagazine/other/triz.php?content=triz\\_qfd\\_01](http://www.tpa.or.th/emagazine/other/triz.php?content=triz_qfd_01) (8 พฤษภาคม 2554)
- [8] วงศ์ศักดิ์ สวัสดิ์พานิชย์, จำนวนประชากร (Online), 2552. Available: <http://203.157.181.5/yasopho/pop2551/pop2551.html> (8 พฤษภาคม 2554)
- [9] นฤชยา สาดแพง, 2550. การออกแบบผลิตภัณฑ์จากข้าวและการพัฒนากระบวนการผลิตด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการทดลอง, วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่
- [10] เพ็ญประภา เลิศล้ำไทรภพ.2550. การประยุกต์ใช้เทคนิคบ้านคุณภาพสำหรับการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์หม้อหุงข้าวไฟฟ้าที่ควบคุมด้วยระบบฟัซซี่. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี
- [11] สมจิตร นิยมไทย และสุภารัตน์ เรืองมณีไพฑูรย์ . 2545. "การใช้ถั่วขาวเป็นอาหารคน" สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [12] หนังสือพิมพ์กรุงเทพออนไลน์, ตลาดอาหารเสริมของไทย .วันที่ 16 มีนาคม 2552,สืบค้นจาก (ออนไลน์) Available: [http:// www.foodindustrythailand.com](http://www.foodindustrythailand.com) [เข้าถึง 12 เมษายน 2554]
- [13] มณฑลีส ศาสนันท์. 2546. การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมย้อนรอย. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ, หน้า 91-114.
- [14] Yamane, T., Statistics : an Introductory Analysis. Tokyo : Harper International Edition, 1973.