



การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ

Application of Quality Function Deployment for Development of
Healthy Meringue Cookies

ขวัญชนก เกิดทิพย์

Kwanchanok Kerdthip

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Engineering in Industrial Management

Prince of Songkla University

2561

ชื่อสารนิพนธ์	การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนา ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ
ผู้เขียน	นางสาวขวัญชนก เกิดทิพย์
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่สามารถตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคได้ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ โดยเริ่มจากค้นหาปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีต่อขนมเมอแรงค์ โดยการสัมภาษณ์นักเรียนนักศึกษาที่มีอายุระหว่าง 13-22 ปี ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เมื่อทราบปัจจัยความต้องการของลูกค้า จึงสำรวจคะแนนน้ำหนักความสำคัญของความต้องการแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ โดยให้ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายทำแบบสอบถาม นำข้อมูลที่ได้ไปสร้างบ้านคุณภาพ เพื่อพิจารณาข้อกำหนดเชิงเทคนิค แล้วแปลงให้เป็นเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากนั้นศึกษาสูตรทั่วไปของขนมเมอแรงค์ พบว่า ขนมเมอแรงค์ส่วนใหญ่จะมีส่วนผสมของไข่ขาว 1 ส่วน ต่อปริมาณน้ำตาล 2 ส่วน จึงทำการทดลองลดปริมาณน้ำตาลลงจากสูตรทั่วไป แล้วนำไปประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย พบว่า สูตรที่มีการลดปริมาณน้ำตาลลง 50% จากสูตรทั่วไป ได้รับความพึงพอใจสูงสุด จากนั้นจึงทำการทดลองเติมผงสตรอเบอร์รี่และผงมันม่วงลงไปในส่วนผสมของขนมเมอแรงค์ พบว่า สูตรที่มีส่วนผสมของ ไข่ขาว 41.49% น้ำตาลทราย 41.49% ครีมนอพาร์ทาร์ 0.34% ผงสตรอเบอร์รี่ 6.92% ผงมันม่วง 6.92% กลิ่นสตรอเบอร์รี่ 2.77% และสีแดงสตรอเบอร์รี่ 0.07% ได้รับความพึงพอใจในด้านกลิ่น ความหวาน อัตราการละลาย และความชอบโดยรวมสูงที่สุด ซึ่งได้รับความชอบโดยรวม 7.51 ± 1.07 คะแนน จึงนำตัวอย่างที่พัฒนาได้มาประเมินคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง 1 ยี่ห้อ พบว่า ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพได้คะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภคในด้านสี ความหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวม สูงกว่าคะแนนของขนมเมอแรงค์คู่แข่ง และให้พลังงาน 75 Kcal/20 g ซึ่งน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง (80 Kcal/20 g)

Minor Thesis Title Application of Quality Function Deployment for Development of Healthy Meringue Cookies

Author Miss Kwanchanok Kerdthip

Major Program Industrial Management Academic

Year 2017

ABSTRACT

The main objective of this research was to develop healthy meringue cookies that was acceptable to consumers. The method used in this study was Quality Function Deployment (QFD) that was used to find the characteristic which response to the sample group's requirement. The sample group were student (13-22 years old) from Hatyai, Songkla. QFD provide helpful information for the development of the final product. Results from the research, basic meringue cookies included one part egg white and two parts sugar. Results from the experiment that tried to reduce sugar, found satisfaction of the sample group was maximum with sugar reduction of 50% of basic meringue cookies. The next experiment examined the effects of strawberry powder and purple sweet potato powder. Satisfaction of the sample group was maximum when healthy meringue cookies include 41.49% egg white 41.49% sugar 0.34% cream of tartar 6.92% strawberry powder 6.92% purple sweet potato powder 2.77% strawberry flavoring and 0.07% food color additives (red strawberry). The sample group's satisfaction score was 7.51 ± 1.07 (total score was 9). This product provide energy 75 Kcal/20 g that is less than product of competitor (80 Kcal/20 g).

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ความสำเร็จด้วยดี ได้โดยการช่วยเหลือ สนับสนุน ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภิสพร มีมงคล อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐชนา สินธวาลัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ก่องกาญจน์ กิจรุ่งโรจน์ กรรมการสอบสารนิพนธ์ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นแนวทางในการปรับปรุงสารนิพนธ์ เพื่อนำความรู้มาใช้แก้ไขข้อบกพร่องในสารนิพนธ์ฉบับนี้ อันเป็นประโยชน์ยิ่งสำหรับผู้วิจัยในการจัดทำสารนิพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ที่ให้การสนับสนุนในเรื่องงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยทั้งหมด และเป็นกำลังใจสำคัญในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณตลอดจน ครอบครัว ญาติพี่น้อง เพื่อนจากคณะอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อนและเจ้าหน้าที่จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับกำลังใจ การช่วยเหลือ ตลอดจนให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการช่วยให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะสามารถนำไปต่อยอดและใช้ประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจได้

ขวัญชนก เกิดทิพย์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการรูป	(9)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(10)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 คำนิยาม	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	23
3.1 ศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์ และสำรวจตลาดขนมเมอแรงค์	24
3.2 กำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากร	24
3.3 ออกแบบสอบถาม และตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถาม	25
3.4 สำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อขนมเมอแรงค์ในอนาคต	26
3.5 ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment)	27
3.6 เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ	28
3.7 พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ	28
3.8 เปรียบเทียบขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย	30
4.1 ผลจากการศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์ และสำรวจตลาดขนมเมอแรงค์	30
4.2 ผลสำรวจปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต	32
4.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม	33
4.4 ผลการประเมินคะแนนน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยความต้องการของลูกค้า	36
4.5 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ	41
4.6 ผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของกลุ่ม 3 ยี่ห้อ	60
4.7 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ	61
4.8 ผลการเปรียบเทียบขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม	67
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	70
5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	70
5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย	72
บรรณานุกรม	73
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	77
ภาคผนวก ข	79
ภาคผนวก ค	81
ภาคผนวก ง	86
ภาคผนวก จ	90
ภาคผนวก ฉ	92
ภาคผนวก ช	99
ภาคผนวก ซ	107
ภาคผนวก ฌ	118
ประวัติผู้เขียน	125

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของเพจร้านขายผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในเฟซบุ๊ก จำนวน 20 ร้าน	31
ตารางที่ 4.2 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความต้องการของลูกค้าที่มีต่อขนมเมอแรงค์ในอนาคต	32
ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามส่วนข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	33
ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามในส่วนพฤติกรรมการบริโภค	34
ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามในส่วนของปัจจัยในการเลือกซื้อ	34
ตารางที่ 4.6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	36
ตารางที่ 4.7 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเมอแรงค์และผักผลไม้	36
ตารางที่ 4.8 คะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต	42
ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิค พร้อมเหตุผล	43
ตารางที่ 4.10 ตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง WHATs กับ HOWs ในบ้านคุณภาพ	47
ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10	48
ตารางที่ 4.12 ค่าความสำคัญของความต้องการทางเทคนิคและเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย	56
ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์คู่แข่ง 3 ยี่ห้อ	60
ตารางที่ 4.14 สรุปสูตรส่วนผสมในการทำขนมเมอแรงค์พื้นฐาน ทั้งหมด 20 สูตร	61
ตารางที่ 4.15 คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลลง	62
ตารางที่ 4.16 คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคเมื่อมีการเติมผงสตรอเบอร์รี่และผงมันม่วง	65
ตารางที่ 4.17 ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	68
ตารางที่ 4.18 การวัดผลผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ที่พัฒนาขึ้นกับเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย	69

รายการรูป

รูปที่		หน้า
รูปที่ 2.1	โครงสร้างบ้าน 4 หลังของ QFD	6
รูปที่ 2.2	โครงสร้างของบ้านคุณภาพ	8
รูปที่ 3.1	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	23
รูปที่ 4.1	คะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต	40
รูปที่ 4.2	การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค	55
รูปที่ 4.3	การวิเคราะห์เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (บ้านคุณภาพ) ของขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ	59
รูปที่ 4.4	ขั้นตอนการผลิตผงสตรอเบอรี่	63
รูปที่ 4.5	ขั้นตอนการผลิตผงมันม่วง	64
รูปที่ 4.6	การทยอยใส่น้ำตาลลงในไข่ขาว แล้วตีผสมให้เกิดฟอง	66
รูปที่ 4.7	การใส่ผงสตรอเบอรี่ ผงมันม่วง และกลิ่นสังเคราะห์ลงไปในโฟมไข่ขาว	66
รูปที่ 4.8	การนำส่วนผสมของขนมเมอแรงค์ที่ได้ไปใส่ในถุงบีบ	66
รูปที่ 4.9	การบีบส่วนผสมขนมเมอแรงค์ลงบนถาดที่รองด้วยแผ่นเทพล่อน	67
รูปที่ 4.10	ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ ขนาด 40 กรัม	67

คำย่อและสัญลักษณ์

QFD : Quality Function Deployment

VOC : Voice of Customer

IMP : Important Score

IOC : Index of item objective congruence

HOQ : House of Quality

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ในปัจจุบันคนไทยหันมาใส่ใจกับการดูแลสุขภาพกันมากขึ้น ผู้บริโภคมีแนวโน้มในการเลือกรับประทานอาหารและขนมเพื่อสุขภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งเทรนด์อาหารในปี 2018 จาก คมชัดลึก [1] ระบุว่าผู้บริโภคยังคงต้องการรสชาติที่คุ้นเคย มีความสมดุลระหว่างสุขภาพกับความอร่อย โดยยังคงใส่ใจต่อการรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพอย่างยี่ห่วยมากขึ้น เพราะในระยะเวลาที่ผ่านมาผู้บริโภคมีประสบการณ์ และได้เรียนรู้วิธีการที่จะจัดสมดุลในการบริโภคอาหารให้มีความสุขและส่งผลดีต่อสุขภาพในระยะยาว ซึ่งกระแสการรักสุขภาพและใส่ใจดูแลรูปร่างนั้น น่าจะทำให้ความต้องการในการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพจะยังคงได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่องในระยะต่อไป

จากการได้ศึกษางานวิจัยที่ทำการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เบเกอรี่และขนมขบเคี้ยว เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการหรือลดปริมาณวัตถุบิที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ พบตัวอย่างงานวิจัยในประเภทขนมเค้ก ได้แก่ กนกวรรณ ตุนสกุล [2] ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังที่มีคุณค่าทางโภชนาการสำหรับอาหารเบาจากแป้งข้าวกล้องหอมมะลิ ฌั่นชนก นุกิจ [3] ได้พัฒนาบัตเตอร์เค้กลดพลังงานและลดน้ำตาลจากแป้งข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ชลิตา ยอดกันสี [4] ได้พัฒนาชิฟฟอนเค้กลดคอเลสเตอรอลและน้ำตาลจากแป้งข้าวหอมมะลิ ประเภทคุกกี้ ได้แก่ อริสรา รอดมัย และอรอุมา จิตรวโรภาส [5] ได้พัฒนาคุกกี้โดยใช้แป้งข้าวหอมนิลทดแทนแป้งสาลีบางส่วน อมรรรัตน์ ถนนแก้ว และคณะ [6] ได้พัฒนาคุกกี้เสริมเพศตินจากเปลือกมะนาว เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์ และคณะ [7] ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์มาการองเสริมใยอาหารด้วยรำข้าวสังข์หยด ประเภทขนมปัง ได้แก่ สุธิดา เนติปัญญา [8] ได้ทำงานวิจัยในการพัฒนาเบรดสตีกจากแป้งขาวเจ้า วิลาสินี มีมุข และ ระพี กาญจนะ [9] ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังผสมแป้งถั่วขาวเพื่อสุขภาพ และ วิมล วรรณวาศ [10] ได้ศึกษาผลของการใช้แป้งมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งสาลีที่มีต่อคุณลักษณะของขนมปัง ประเภทพิซซ่า ได้แก่ วรรณภา ชันธชัย [11] ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์พาย่วนเสริมใยอาหารจากแป้งข้าวกล้องสีนิลและพีชผัก ประเภทขนมขบเคี้ยว ได้แก่ สุกัญญา อ่อนประเสริฐ และคณะ [12] ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพจากแป้งลูกเดือย จงสิริ ปัญญ์เอกวงศ์ และคณะ [13] ได้ทำการพัฒนาธัญพืชอัดแท่งจากข้าวกล้องงอกและเมล็ดงาดำงอก ณัฐจรรย์ จิรัคกุล [14] ได้พัฒนาขนมขบเคี้ยวจากกากมะเขือเทศ ธิดารัตน์ ลบภู และคณะ [15]

ได้ผลิตภัณฑ์บาร์พลังงานต่ำ จากส่วนผสมของข้าวกล้อง สับปะรด และสารสกัดจากหญ้าหวาน ซึ่งปัจจุบันไม่ค่อยมีงานวิจัยที่ทำการพัฒนาขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ หรือมีขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพจำหน่ายในประเทศไทย จากการสำรวจตลาดร้านค้าออนไลน์ที่ขายผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในเพจเฟซบุ๊ก จำนวน 20 ร้าน ดังตาราง 4.1 พบว่า เพจร้านขายผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ที่มีจำนวนคนถูกใจมากที่สุด 5 อันดับแรก มีจำนวนคนถูกใจเพจตั้งแต่สี่หมื่นถึงสองแสนคน แสดงให้เห็นว่า ขนมเมอแรงค์ก็เป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีผู้บริโภคจำนวนหนึ่งให้ความน่าสนใจ ซึ่งผู้วิจัยมองว่าขนมเมอแรงค์เป็นขนมที่มีปริมาณน้ำตาลเป็นส่วนประกอบสูง จึงคิดว่าถ้าหากลดปริมาณน้ำตาลในขนมเมอแรงค์ลงให้น้อยที่สุดได้ ก็จะส่งผลดีต่อผู้บริโภค โดยจะต้องพัฒนาขนมเมอแรงค์ให้ตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคในด้านอื่นด้วย และต้องการที่จะเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการโดยการเสริมใยอาหารจากผักและผลไม้เข้าไปในผลิตภัณฑ์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้บริโภควัยเด็กและวัยรุ่นสามารถบริโภคผักและผลไม้ได้มากและสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนาขึ้นยังมีความสอดคล้องกับเทรนด์อาหารสุขภาพอีกด้วย

ในการวิจัยนี้จะนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ เนื่องจากเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เป็นเทคนิคที่มีการศึกษาความต้องการของผู้บริโภคโดยตรง เริ่มตั้งแต่กระบวนการรับฟังเสียงจากลูกค้า (Voice of Customer) ค้นหาปัจจัยมีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ ถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าให้เป็นเป้าหมายในการออกแบบ นำไปสู่การออกแบบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพสามารถตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคได้มากที่สุด

1.2 คำนิยาม

ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพในงานวิจัยนี้ หมายถึง ขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณน้ำตาล และพลังงานที่ได้รับน้อยกว่าสูตรทั่วไป

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่สามารถตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคได้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยในขั้นตอนการสัมภาษณ์ สํารวจข้อมูลด้วยแบบสอบถาม และการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส จะใช้กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ซึ่งเป็นนักเรียนนักศึกษาที่มีอายุระหว่าง 13-22 ปี ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ใช้แบบสอบถามแบบ 9-Point Hedonic Scale ในการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้บริโภค ด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

งานวิจัยนี้มีตัวชี้วัดที่บ่งบอกว่าการได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว คือ เมื่อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาได้มีระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคโดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัสแล้วได้รับคะแนนความชอบโดยรวมไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน และมีการวัดผลขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นตามเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Final Product Target) ที่มีคะแนนสูง 10 อันดับแรกในบ้านคุณภาพ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้รู้ถึงปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อผลิตภัณฑ์เมอแรงค์เพื่อสุขภาพ
- 1.5.2 ได้ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภค
- 1.5.3 สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและงานวิจัยที่นำมาศึกษาทั้งก่อนและตลอดช่วงเวลาในการดำเนินงานวิจัยนี้ จะเกี่ยวข้องกับเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) โดยศึกษาทั้งงานวิจัยที่นำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาอาหารและสิ่งที่ไม่ใช่อาหาร เพื่อศึกษาหลักการและวิธีการในการดำเนินงานวิจัย ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส และทฤษฎีที่เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ให้ได้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD)

2.1.1.1 ความหมายและความสำคัญของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (quality function deployment : QFD) เป็นวิธีการที่ใช้ออกแบบพัฒนาสินค้าและบริการให้มีคุณภาพ สามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้ โดยแปลงความต้องการของลูกค้าให้เป็นเป้าหมายในการออกแบบ ซึ่งคุณภาพผลิตภัณฑ์นั้นขึ้นอยู่กับชั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ [16]

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพถูกพัฒนาขึ้นโดย ดร.โยชิ อากาโนะ ซึ่งได้นำมาใช้ครั้งแรกในชื่อเรือของบริษัทโตโยต้า ประเทศญี่ปุ่น ในปี 1972 จากนั้นบริษัทโตโยต้าได้นำมาปรับปรุงประยุกต์ใช้และบังคับให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนให้กับบริษัทโตโยต้าทั้งหมดใช้เทคนิค QFD ในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซึ่งในปัจจุบันเทคนิค QFD ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น ส่วนในสหรัฐอเมริกาได้นำเทคนิค QFD มาใช้ในปี 1984 โดยบริษัทฟอร์ดมอเตอร์ ต่อมาก็ได้จัดตั้ง Ford Supplier Institute ขึ้นมา เพื่อพัฒนาคุณภาพของชิ้นส่วนที่ผลิตโดยผู้ผลิตชิ้นส่วนให้กับบริษัทฟอร์ด ซึ่งต่อมาสถาบันดังกล่าวได้กลายเป็นองค์กรอิสระที่ไม่แสวงหากำไร ชื่อ American Supplier Institute (ASI) ขึ้นเป็นหน่วยงานที่ให้การฝึกอบรมและให้คำปรึกษาในด้านเทคนิค QFD ซึ่งเป็นสถาบันที่มีบทบาทอย่างมากในการทำให้เทคนิค QFD เป็นที่นิยมในประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับประเทศไทยมีการใช้เทคนิค QFD ในบริษัทแห่งหนึ่งของเครือซีเมนต์ไทยเป็นแห่งแรก [17]

2.1.1.2 วัตถุประสงค์ในการนำ QFD มาประยุกต์ใช้ [17, 18, 19]

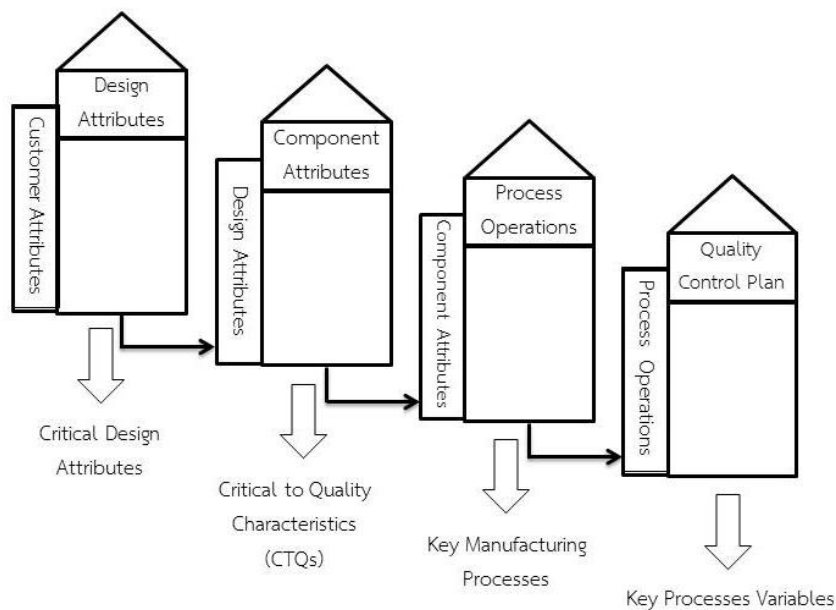
- (1) เพื่อช่วยในการบันทึกและจัดกลุ่มความต้องการของลูกค้าให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ
- (2) เป็นเทคนิคที่สนับสนุนการทำงานเป็นทีมประเภทข้ามสายงาน โดยเฉพาะในขั้นตอนการออกแบบที่เป็นการทำงานร่วมกันของฝ่ายการตลาด ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายคุณภาพ เป็นต้น
- (3) ช่วยให้ฝ่ายออกแบบสามารถหาแนวทางในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้
- (4) เป็นเครื่องมือที่ใช้เชื่อมโยงระหว่างผู้ออกแบบกับลูกค้า
- (5) ช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากการลำดับความสำคัญของหน้าที่การใช้งานของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง

2.1.1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับการประยุกต์ใช้ QFD [17, 18]

- (1) ช่วยถ่ายทอดความต้องการของผู้บริโภคให้เป็นเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- (2) ลดเวลาในการออกแบบผลิตภัณฑ์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ก่อนนำออกสู่ตลาด เพราะเป็นเทคนิคที่มีการทำงานของทีมข้ามสายงานในคราวเดียวกัน แทนที่จะเป็นการทำงานของแต่ละฝ่าย แต่ละแผนก ส่งต่อมา แก่ไขกลับไปกลับมา
- (3) ลดจำนวนครั้งของการปรับเปลี่ยนแบบของผลิตภัณฑ์ก่อนนำออกสู่ตลาด
- (4) ลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากช่วงต้นของการผลิตผลิตภัณฑ์ เพราะเทคนิคนี้เป็นการพิจารณาความต้องการของลูกค้า และมองปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะลงมือผลิตจริง จึงจัดปัญหาเบื้องต้นได้ หรือมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าตั้งแต่แรก
- (5) ลดการแก้ไขผลิตภัณฑ์ เพราะเทคนิคนี้มีการคำนึงถึงความต้องการของลูกค้า และพิจารณาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นก่อนจะผลิตผลิตภัณฑ์จริง ดังนั้นปัญหาในช่วงแรกของการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์จะลดลง
- (6) ช่วยประกันความพึงพอใจของผู้บริโภคและเพิ่มยอดขายของผลิตภัณฑ์

2.1.1.4 ส่วนประกอบของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ QFD [18]

ประกอบไปด้วย 4 เมตริกซ์ หรือบ้าน 4 หลัง ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 โครงสร้างบ้าน 4 หลังของ QFD [18]

เมตริกซ์ที่ 1 (Product planning) เป็นการพิจารณาเปรียบเทียบกันระหว่างข้อมูลความต้องการของลูกค้า (voice of customer) และแบบของผลิตภัณฑ์ (มักถูกเรียกว่า ข้อกำหนดเชิงเทคนิค) จากนั้นแบบของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพิจารณาจัดลำดับหรือคัดเลือกเป็นอันดับแรก จะถูกนำเข้าสู่เมตริกซ์ที่ 2 โดยเมตริกซ์ที่ 1 มีวัตถุประสงค์หลัก ได้แก่

- (1) เพื่อรวบรวมความต้องการของลูกค้า ให้เห็นภาพชัดเจนของสินค้าหรือบริการที่จะพัฒนา
- (2) เพื่อกำหนดประเด็นความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มเติม หรือองค์กรต้องพิจารณาจัดทำเพิ่มในอนาคต
- (3) เพื่อวิเคราะห์ประเด็นการแข่งขันกับคู่แข่ง
- (4) เพื่อกำหนดคุณลักษณะทางคุณภาพของตัวผลิตภัณฑ์

เมตริกซ์ที่ 2 (Product design) เป็นการพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างแบบของผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะได้ข้อมูลลักษณะที่สำคัญทางคุณภาพของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ เพื่อเตรียมนำเข้าสู่เมตริกซ์ที่ 3 ต่อไป โดยเมตริกซ์ที่ 2 มีวัตถุประสงค์หลัก ได้แก่

- (1) เพื่อจัดลำดับส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ตามความสำคัญในมุมมองของลูกค้า
- (2) กำหนดเป้าหมายของแต่ละคุณลักษณะของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์

เมตริกซ์ที่ 3 (Process design) เป็นการพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่สำคัญและกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการผลิตหลัก และนำข้อมูลเข้าสู่เมตริกซ์สุดท้ายต่อไป โดยเมตริกซ์ที่ 3 มีวัตถุประสงค์หลัก ได้แก่

- (1) เพื่อให้มั่นใจว่าแต่ละส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์มีกระบวนการผลิตที่รองรับให้ผลิตได้จริง
- (2) เพื่อพิจารณาข้อจำกัดด้านการผลิต ต้นทุน คุณภาพในการผลิตชิ้นส่วนประกอบ

เมตริกซ์ที่ 4 (Control system) เป็นการพิจารณาเปรียบเทียบกันระหว่างกระบวนการผลิตและแผนการควบคุมคุณภาพ (quality control plan) ซึ่งสิ่งที่ได้ คือ ตัวแปรที่สำคัญต่อกระบวนการ กล่าวคือ ทราบว่าตัวแปรใดในกระบวนการที่สำคัญและจำเป็นต้องได้รับการควบคุม เพื่อให้ผลิตได้ตามข้อกำหนด และจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามความต้องการของลูกค้า โดยเมตริกซ์ที่ 4 มีวัตถุประสงค์หลัก ได้แก่

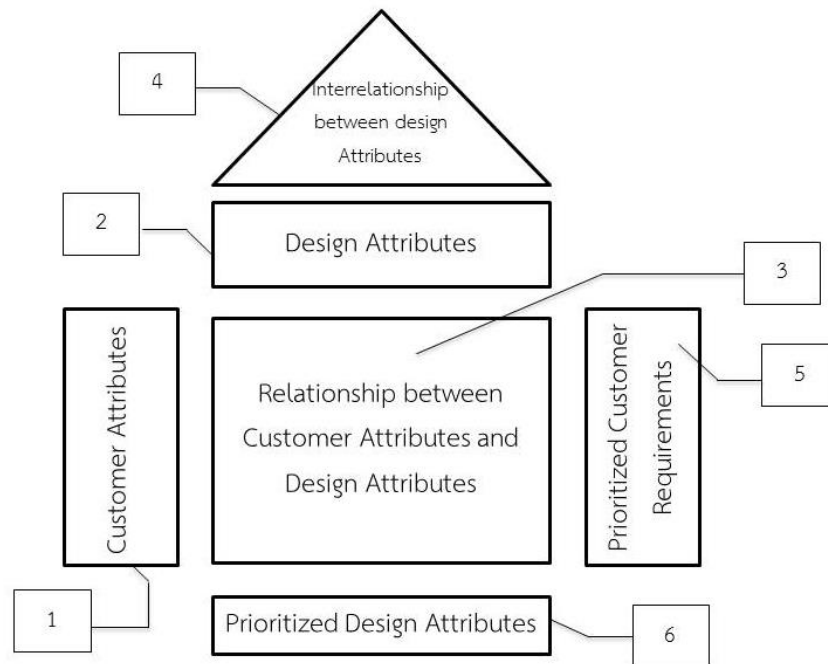
- (1) เพื่อมั่นใจว่าแต่ละกระบวนการผลิต มีการพิจารณาและระบุตัวแปรที่สำคัญที่มีผลต่อคุณภาพการผลิต
- (2) เพื่อให้มั่นใจว่าตัวแปรที่สำคัญของกระบวนการผลิต มีระบบหรือวิธีการตรวจสอบคุณภาพ เพื่อควบคุมตัวแปรที่สำคัญของกระบวนการ

การประยุกต์ใช้ QFD ไม่ได้มีรูปแบบตายตัว ซึ่งเมตริกซ์ทั้ง 4 เป็นเพียงโครงสร้างพื้นฐาน หากต้องการส่งผ่านความต้องการของลูกค้าไปยังการออกแบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การผลิต และการควบคุมคุณภาพในกระบวนการ แต่การประยุกต์ใช้งานจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของงาน ตามความจำเป็น และความเหมาะสมของแต่ละกรณี

2.1.1.5 บ้านคุณภาพ (House of Quality) [18]

เมตริกซ์ที่ 1 มักนิยมเรียกว่า บ้านคุณภาพ (House of Quality) ซึ่งมีส่วนประกอบหลัก 6 ส่วน โดยสามารถสรุปองค์ประกอบได้ดังรูปที่ 2.2

ส่วนที่ 1 Customer attributes ข้อมูลส่วนที่เป็นความต้องการของลูกค้า กล่าวคือ เสียงของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์หรือสินค้า อาจเรียกว่าเป็นส่วน “WHATs” ที่นำเข้าสู่บ้านคุณภาพบริเวณผนังด้านซ้ายของบ้าน อาจารย์รวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม การสนทนากลุ่ม หรือข้อมูลข้อร้องเรียนของลูกค้า



รูปที่ 2.2 โครงสร้างของบ้านคุณภาพ [18]

ส่วนที่ 2 Design attributes แบบของผลิตภัณฑ์หรือข้อกำหนดเชิงเทคนิค อาจเรียกว่า “HOWs” ในบ้านคุณภาพ เป็นการแปลงความต้องการลูกค้าเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคของสินค้าหรือบริการ บางครั้งเรียกว่าส่วนของคานหลังคาบ้าน กำหนดโดยทีมงาน

ส่วนที่ 3 Relationship between customer attributes and design attributes หรือส่วนเมตริกซ์ Whats Vs Hows บางครั้งเรียกว่าส่วนของตัวบ้าน ซึ่งต้องกำหนดโดยทีมงานหรืออาจทำงานร่วมกันกับลูกค้า เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าแต่ละประเด็นกับข้อกำหนดเชิงเทคนิคแต่ละประเด็น มักกำหนดเป็นสัญลักษณ์ แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ 4 รูปแบบ ซึ่งแทนคะแนน 4 ระดับ สำหรับนำไปใช้ในการคำนวณความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิคแต่ละประเด็นต่อไป รูปแบบความสัมพันธ์ที่นิยมใช้ได้แก่

สัมพันธ์มาก	แทนคะแนน	9
สัมพันธ์ปานกลาง	แทนคะแนน	3
สัมพันธ์น้อย	แทนคะแนน	1
ไม่สัมพันธ์	แทนคะแนน	0

ส่วนที่ 4 Interrelationship between design attributes เรียกว่า ส่วนของหลังคาบ้าน เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค ซึ่งโดยมากทีมงานจะกำหนดเป็นสัญลักษณ์ แสดงความสัมพันธ์ใน 3 รูปแบบ คือ

แบบสัมพันธ์เชิงบวก (positively correlated)	ใช้สัญลักษณ์เป็น +
แบบสัมพันธ์เชิงลบ (negatively correlated)	ใช้สัญลักษณ์เป็น -
แบบไม่สัมพันธ์กัน (non-correlated)	ใช้สัญลักษณ์เป็น การเว้นว่าง

ส่วนที่ 5 Prioritized customer requirements เป็นการเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า โดยทั่วไปส่วนนี้มักประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยหรือแสดงเป็นคอลัมน์ ดังต่อไปนี้

(1) Degree of importance เป็นการประเมินความสำคัญ (important weight, IMP) ของประเด็นดังกล่าวในมุมมองของลูกค้า ข้อมูลส่วนนี้ควรได้มาจากการสำรวจ อาจรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม หรือการสนทนากลุ่ม โดยลูกค้าให้เป็นคะแนนความสำคัญ มักกำหนดคะแนนระหว่าง 0-5 โดย 5 คือ สำคัญมาก

(2) Our company rating เป็นการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อสินค้าหรือบริการขององค์กร หรือการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ณ ปัจจุบันขององค์กร โดยการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม หรือการสนทนากลุ่ม มักกำหนดคะแนนระหว่าง 0-5 โดย 5 คือ พึงพอใจมาก

(3) Competitor rating เป็นการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อสินค้าหรือบริการของคู่แข่ง หรือการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าจากองค์กรคู่แข่ง โดยการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม หรือการสนทนากลุ่ม กำหนดคะแนนด้วยเกณฑ์เดียวกับ our company rating

(4) Planned level หรือ Planned rating เป้าหมายที่ตั้งไว้ว่าจะปรับปรุงให้สินค้าหรือบริการตอบสนองในความต้องการดังกล่าวได้มากขึ้นเพียงใด ทีมงานเป็นผู้กำหนด อาจเปรียบเทียบ our company rating กับ competitor rating และกำหนดเป้าหมายขึ้น

(5) Improvement factor เป็นการแสดงระดับความพยายามว่าองค์กรต้องไข่มกน้อยเพียงใดในการบรรลุตามเป้าหมาย โดยทั่วไปมี 2 สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\text{Improvement Factor} = [(\text{Planned Level} - \text{Our Company Rating}) \times 0.2] + 1$$

$$\text{Improvement Factor} = \text{Planned Level} / \text{Our Company Rating}$$

(6) Sale point หรือจุดขาย เป็นการประเมินโดยทีมงานว่า ประเด็นเหล่านี้นำมาเป็นจุดขายได้หรือไม่ ในมุมมองของลูกค้าจะมองว่าประเด็นเหล่านี้ดึงดูดในการซื้อหรือไม่ โดยทั่วไปการให้คะแนนจะเป็น 0-2 ประเด็นใดใช้เป็นจุดขายได้ก็จะให้คะแนนมาก

(7) Overall weighting การรวมคะแนนของแต่ละ customer attribute จะใช้สมการดังต่อไปนี้
Overall weighting = Degree of Importance x Improvement Factor x Sale Point

(8) Percentage of total เป็นการเปรียบเทียบ weight ของความต้องการในข้อนั้น กับ weight รวมของความต้องการทั้งหมด มักแสดงข้อมูลเป็นร้อยละ

ส่วนที่ 6 Prioritized designed attributes เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการสร้างบ้านคุณภาพ เป็นการเรียงลำดับความสำคัญเชิงเทคนิค และกำหนดเป้าหมายของข้อกำหนดเชิงเทคนิค โดยมีส่วนประกอบย่อยดังต่อไปนี้

(1) Technical priority เป็นการรวมคะแนนของแต่ละคอลัมน์ เพื่อทราบระดับความสำคัญของแต่ละข้อกำหนดเชิงเทคนิค

(2) Percentage of total เป็นการเปรียบเทียบคะแนนของข้อกำหนดเชิงเทคนิคแต่ละประเด็น กับคะแนนรวมของทุกข้อกำหนดเชิงเทคนิค มักแสดงผลเป็นร้อยละ รวมกันทั้งหมดได้เท่ากับ 100 หรือแสดงผลเป็นทศนิยมที่รวมกันได้เท่ากับ 1

(3) Competitive benchmark เป็นการเปรียบเทียบข้อกำหนดเชิงเทคนิคกับสินค้าหรือบริการของบริษัทคู่แข่ง เพื่อประกอบการกำหนดเป้าหมายที่จะดำเนินการ (product target)

(4) Final product target เป้าหมายที่ทีมงานกำหนดร่วมกันว่าข้อกำหนดเชิงเทคนิคข้อนั้น จะดำเนินการเพื่อเป้าหมายระดับใด

2.1.2 การประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส [20]

เป็นการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกในด้านลักษณะทางประสาทสัมผัสในเชิงวิเคราะห์ และให้ข้อมูลความรู้สึกด้านความชอบ การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นประโยชน์อย่างมากในการผลักดันให้สินค้าเป็นที่ยอมรับในตลาด สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ วิธีการทดสอบและผู้ทดสอบเป็นปัจจัยที่สำคัญมากในการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส สำหรับวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ คือ (1) การทดสอบเพื่อความแตกต่างในผลิตภัณฑ์ (Discrimination หรือ Difference test) (2) การทดสอบเพื่อวิเคราะห์หา

ลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) และ (3) การทดสอบเพื่อหาความชอบหรือการยอมรับในผลิตภัณฑ์ (Preference/Acceptance test) ส่วนผู้ทดสอบที่ทำหน้าที่ประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัสมี 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มผู้ทดสอบทั่วไปเหมาะสำหรับงานการทดสอบความชอบและการยอมรับ กับกลุ่มผู้ทดสอบที่ต้องผ่านการฝึกฝนมาก่อนที่จะประเมินเหมาะสำหรับงานการทดสอบความแตกต่างกับการทดสอบเชิงพรรณนา สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาได้จากการประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัส ขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูลที่รวบรวมมาได้ จำนวนตัวอย่างที่ทดสอบ จำนวนตัวแปร วัตถุประสงค์ของการวิจัย เป็นต้น ซึ่งสถิติที่นำมาใช้ เช่น Chi-square t-test F-test และ Multivariate analysis methods เป็นต้น

2.1.2.1 การทดสอบเพื่อหาความแตกต่างในผลิตภัณฑ์ (Difference test)

การทดสอบความแตกต่าง เป็นการทดสอบที่ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาว่าตัวอย่างที่นำมาทดสอบมีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยรูปแบบของการทดสอบหาความแตกต่างแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ การทดสอบเพื่อหาความแตกต่างโดยรวมทั้งหมด (Overall difference tests) และการทดสอบเพื่อหาความแตกต่างลักษณะเฉพาะทางประสาทสัมผัส (Attribute difference tests)

(1) การทดสอบเพื่อหาความแตกต่างโดยรวมทั้งหมด (Overall difference test) เป็นการดำเนินการทดสอบ เพื่อที่จะทราบว่าตัวอย่างที่นำมาทดสอบเปรียบเทียบกับกันนั้นมีความแตกต่างกันทางด้านคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยรวมทั้งหมดแตกต่างกันหรือไม่ ยกตัวอย่างเช่น น้ำจิ้มสุตร A กับสุตร B มีความแตกต่างกันหรือไม่

(2) การทดสอบเพื่อหาความแตกต่างลักษณะเฉพาะทางประสาทสัมผัส (Attribute difference test) เป็นการดำเนินการทดสอบเพื่อที่จะทราบว่าตัวอย่างที่นำมาทดสอบเปรียบเทียบกับกันนั้นมีความแตกต่างกันทางด้านลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ต้องการศึกษาไปในทางที่มีทิศทางของความแตกต่าง (Directional difference) ไปในทิศทางที่มากกว่าหรือน้อยกว่ากัน เช่น น้ำจิ้มสุตร A กับสุตร B สุตรใดมีรสหวานมากกว่า โดยมีวิธีการทดสอบความแตกต่างตามลักษณะเฉพาะทางประสาทสัมผัส ได้แก่ การทดสอบเปรียบเทียบตัวอย่างคู่ (Paired test or Paired comparison test) เป็นวิธีที่มีการเสนอตัวอย่าง 2 ตัวอย่างพร้อมกันเพื่อให้ผู้ทดสอบเปรียบเทียบตัวอย่าง 2 ตัวอย่างในลักษณะทางประสาทสัมผัสเฉพาะที่ต้องการโดยเปรียบเทียบความแตกต่างกันในทิศทางที่มากกว่าหรือน้อยกว่ากัน หรือการทดสอบแบบเรียงลำดับ (Ranking test) การทดสอบนี้เหมาะสำหรับในกรณีที่มีตัวอย่างที่ต้องการ

เปรียบเทียบความแตกต่างตั้งแต่ 3 ตัวอย่างขึ้นไป ผู้ทดสอบจะประเมินตัวอย่างที่ได้รับตามลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ผู้ดำเนินการทดสอบต้องการศึกษา โดยผู้ทดสอบจะทำการเรียงลำดับความเข้มของตัวอย่างตามลักษณะทางประสาทสัมผัสนั้น หรือการทดสอบแบบให้คะแนน (Rating/Scoring test) เป็นวิธีใช้สำหรับกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างลักษณะเฉพาะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างหลายตัวอย่างที่มีทิศทางทำให้คะแนนความต่าง (Multiple difference tests - Rating approaches) ไปในทางมากกว่าหรือน้อยกว่า วิธีนี้ผู้ทดสอบต้องได้รับการฝึกฝนให้รู้จักค่าของคะแนนและความหมายของคะแนนที่ให้ เป็นการให้คะแนนตามสมบัติของลักษณะที่ต้องการทดสอบ ซึ่งระดับค่าคะแนนความต่างที่ไม่ควรมีสเกลกว้างนัก เพราะช่วงคะแนนที่ยาวมากจะทำให้ผู้ทดสอบไม่สามารถตัดสินใจได้ ปกตินิยมใช้คะแนน 1-5 หรือ 1-9 จากไม่มีไปถึงมากที่สุด ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ทดสอบ

2.1.2.2 การทดสอบเพื่อวิเคราะห์หาลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา

เป็นการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่จะได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์มากกว่าแค่มีอะไรแตกต่างกัน ดังนั้น วิธีการทดสอบเพื่อหาคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาจะสามารถช่วยในการแยกแยะลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีความสำคัญในผลิตภัณฑ์ และยังให้ข้อมูลของตัวอย่างที่นำมาประเมินเกี่ยวกับระดับความเข้มของลักษณะทางประสาทสัมผัสว่ามีอยู่มากน้อยเพียงไร การทดสอบแบบเชิงพรรณนานี้เป็นการทดสอบเชิงวิเคราะห์จึงนำมาใช้ในงานที่ต้องการศึกษาหาส่วนผสม หรือตัวแปรของกรรมวิธีการผลิต เช่น อุณหภูมิ มีผลอย่างไรกับคุณลักษณะเฉพาะเจาะจงสำหรับผลิตภัณฑ์ ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสมและกรรมวิธีการผลิตในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกรรมวิธีการผลิต การตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางประสาทสัมผัสในระหว่างการเก็บรักษา การศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัส กับการวัดค่าทางกายภาพ หรือเคมี

วิธีการทดสอบเชิงพรรณนาจะให้ข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบประกอบด้วย

(1) การอธิบายการรับรู้ลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่าง ได้แก่ ลักษณะที่มองเห็น (Appearance) เช่น สี ขนาด รูปร่าง เป็นต้น กลิ่นเฉพาะ (Aroma) เป็นความรู้สึกที่สัมผัสได้ทางจมูก กลิ่นรส (Flavor) เป็นต้น

(2) ปริมาณ หรือความเข้มของลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่าง บอกว่ามีอยู่ในปริมาณเท่าไร โดยใช้สเกลในการวัดค่าที่กำหนดขึ้นตามมาตรฐานการทดสอบในแต่ละการทดสอบ เช่น แบบ Category scale, Line scale หรือ Magnitude estimation scale เป็นต้น

(3) ลำดับการรับรู้ (Order of perception) เป็นลำดับก่อนหลังของความรู้สึกที่รับรู้ได้ในลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างทั้งก่อน ขณะ และหลังชิมตัวอย่าง ซึ่งเป็นความรู้สึกของลักษณะที่หลงเหลืออยู่หลังจากชิมตัวอย่างแล้ว เช่น ความรู้สึกแห้ง ขมติดคอ เป็นต้น

(4) ความรู้สึกโดยรวม (Overall impression) เป็นความรู้สึกโดยรวมของกลุ่มลักษณะทางประสาทสัมผัส เช่น ความเข้มของกลิ่นโดยรวม ความเป็นเนื้อเดียวกัน ในการทดสอบเชิงพรรณนาเป็นการทำงานในเชิงวิเคราะห์จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้คณะผู้ทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกและผ่านการฝึกฝนมาแล้วเป็นอย่างดีเป็นผู้ทำการประเมินตัวอย่าง โดยที่คณะผู้ทดสอบจะมีการบันทึกความรู้สึกเกี่ยวกับลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีอยู่ในตัวอย่าง มีการกำหนดคำศัพท์และคำจำกัดความที่ใช้ในอธิบายลักษณะทางประสาทสัมผัสร่วมกัน และกำหนดแนวทางในการให้ระดับความเข้มของความรู้สึก ซึ่งเป็นสัญลักษณ์หรือตัวหนังสือหรือตัวเลข เป็นต้น สำหรับวิธีการทดสอบเชิงพรรณนามีอยู่หลายวิธี ได้แก่ วิธีการทดสอบหาข้อมูลลักษณะเฉพาะทางกลิ่นรส วิธีการทดสอบหาข้อมูลลักษณะเฉพาะทางเนื้อสัมผัส วิธีวิเคราะห์แบบพรรณนาเชิงปริมาณ และวิธีวิเคราะห์สเปกตรัมลักษณะทางประสาทสัมผัส

2.1.2.3 การทดสอบเพื่อหาความชอบหรือการยอมรับในผลิตภัณฑ์ (Preference/Acceptance test) เป็นวิธีที่ใช้เพื่อทดสอบความรู้สึกของผู้ทดสอบในแง่ความชอบหรือการยอมรับ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ผู้ทดสอบจะเป็นกลุ่มคนทั่วไปที่ไม่จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนในการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสมาก่อน การทดสอบแบบนี้เหมาะสำหรับการศึกษาหาความชอบ หรือการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (Consumer test) การสำรวจความต้องการของผู้บริโภค (Consumer Survey) สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค การศึกษาความเป็นไปได้ที่ผลิตภัณฑ์จะประสบความสำเร็จในการวางจำหน่าย สำหรับวิธีการทดสอบหาความชอบหรือการยอมรับสามารถใช้วิธีการเชิงคุณภาพ (Qualitative test) เช่น การอภิปรายกลุ่ม (Focus group discussion) หรือใช้วิธีการทดสอบหาความชอบและการยอมรับในเชิงปริมาณ (Quantitative tests) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ (1) การทดสอบความชอบ (Paired preference test) ได้แก่ การเปรียบเทียบตัวอย่างคู่เพื่อหาความชอบ (Paired preference test)

การเรียงลำดับความชอบ (Ranking for preference) เป็นต้น และ (2) การทดสอบการยอมรับ (Acceptance tests) ได้แก่ การทดสอบหาอัตราความชอบ (Hedonic scaling) การวัดค่าความถี่ในการบริโภค (Food action rating scales) เป็นต้น

2.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Instrument) [21]

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและมีบทบาทอย่างมากในการวิจัย การเลือกใช้เครื่องมือใดนั้นขึ้นอยู่กับสถานการณ์และวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้เครื่องมือ 2 ประเภทในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1.3.1 แบบสัมภาษณ์ (Interview form)

แบบสัมภาษณ์ คือ เครื่องมือที่ใช้ประกอบการสัมภาษณ์ ซึ่งผู้สัมภาษณ์สร้างขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการรวบรวมข้อมูล ลักษณะของแบบสัมภาษณ์อาจจะคล้ายกับแบบสอบถาม โดยแบบสัมภาษณ์มีหลักในการสร้าง ดังต่อไปนี้

- (1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเรื่องที่จะสัมภาษณ์ให้ชัดเจน โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องว่ามีกี่ประเด็น อะไรบ้าง
- (2) นิยามหรือให้ความหมายพฤติกรรมที่จะสัมภาษณ์ แยกเป็นรายละเอียดที่จะสร้างเป็นข้อกระทงคำถามที่จะสัมภาษณ์ได้
- (3) ร่างข้อคำถามที่จะสัมภาษณ์ ถ้าเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างให้เรียงลำดับคำถามให้ราบรื่น
- (4) ตรวจสอบแบบสัมภาษณ์ด้านความเที่ยงตรงด้วยตนเองและผู้เชี่ยวชาญ และนำผลที่ได้มาปรับปรุง
- (5) ทดลองใช้เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น นำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้กับบุคคลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หรือกลุ่มที่จะนำแบบสัมภาษณ์ไปใช้จริงและนำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น
- (6) ปรับปรุงแก้ไข พิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับจริง แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัย พบว่า แบบสัมภาษณ์ที่นิยมใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยมี 2 แบบ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ต้องเตรียมรายการคำถามไว้เป็นแนวทาง โดยสร้างเป็นแบบฟอร์มคล้ายกับแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ไม่มีแบบฟอร์มหรือไม่ต้องเตรียมข้อคำถามเอาไว้ ซึ่งอาจจะไม่ต้องนัดแนะเวลาในการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า การตั้งคำถามนั้นยืดหยุ่นได้โดยผู้สัมภาษณ์มีจุดประสงค์หรือทิศทางคำถามอยู่ในใจ ส่วนผู้ถูก

สัมภาษณ์ก็ให้คำตอบได้อย่างอิสระ รูปแบบนี้เหมาะสำหรับใช้วัดแนวความคิด ความเชื่อ ความรู้สึกที่อยู่ในระดับลึก จึงอาจจะต้องใช้ระยะเวลาในการสัมภาษณ์มาก อย่างไรก็ตามผู้วิจัยอาจใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยจะมีแนวคำถามไว้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์บ้าง แต่ไม่ได้ทำเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยเกิดความยืดหยุ่นในการตั้งคำถาม แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างนี้เหมาะสำหรับผู้วิจัยที่มีประสบการณ์ไม่มากนักในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์ โดยแบบสัมภาษณ์มีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ดังนี้

ข้อดีของแบบสัมภาษณ์ คือ สามารถช่วยให้ผู้วิจัยทราบถึงข้อมูลที่แอบแฝงอยู่ในใจของผู้รับการสัมภาษณ์ได้ โดยใช้เทคนิคการพูดคุยที่ฉลาดจะทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ยอมเปิดเผยข้อมูลออกมา ช่วยให้ได้ข้อมูลประกอบเกี่ยวกับบุคลิกภาพของผู้ถูกสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยสามารถสังเกตไปพร้อมกับการสัมภาษณ์ โดยสามารถใช้แบบสัมภาษณ์ได้กับบุคคล ทุกเพศ ทุกวัย โดยไม่ขึ้นกับระดับการศึกษา

ข้อจำกัดของแบบสัมภาษณ์ คือ สิ้นเปลืองเวลามาก เนื่องจากต้องสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว และในกรณีที่ต้องเดินทางสัมภาษณ์นอกสถานที่จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเวลาที่เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งในการสัมภาษณ์เป็นวิธีการที่ต้องรบกวนผู้ถูกสัมภาษณ์ มักจะสร้างความเบื่อหน่ายรำคาญ และอาจจะไม่ได้รับความร่วมมือเท่าที่ควร โดยข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ค่อนข้างเป็นอัตนัย ความเที่ยงตรงของข้อมูลจึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการตีความ และสรุปความของผู้สัมภาษณ์ หากผู้สัมภาษณ์ไม่มีเทคนิคในการพูดคุยหรือมีบุคลิกภาพที่ไม่ดี อาจไม่ได้รับความไว้วางใจและไม่ได้ข้อมูลที่เป็นจริง

2.1.3.2 แบบสอบถาม (questionnaire)

แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมภายในของบุคคลเกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดเห็น เจตคติ ความสนใจ ฯลฯ ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นพฤติกรรมด้านจิตพิสัยนั่นเอง นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับศึกษาข้อมูลส่วนตัวของบุคคลด้วย แบบสอบถามมีลักษณะเป็นชุดของคำถามที่สร้างขึ้น เพื่อให้ศึกษาหาข้อมูลตามจุดประสงค์ ในการสร้างแบบสอบถามนั้นข้อคำถามของแบบสอบถามจะถูกสร้างขึ้นจากกรอบแนวคิด ทฤษฎีของตัวแปรที่ต้องการศึกษาหรือต้องการวัด ซึ่งการออกแบบมาตราที่ใช้ต้องเหมาะสมกับประเด็นที่จะวัด โดยแบบสอบถามจะมีหลักในการสร้างดังต่อไปนี้

- (1) พิจารณาขอบข่ายของข้อมูลที่ต้องการทั้งหมด
- (2) เลือกรูปแบบของคำถามให้เหมาะสมว่าควรใช้รูปแบบของคำถามแบบปลายเปิดหรือปลายปิด
- (3) สร้างคำถามตามรูปแบบที่เลือกไว้ให้ครอบคลุมทุกด้านและถามสิ่งสำคัญให้ครบถ้วน ในการตั้งคำถาม

ต้องคำนึงถึงเทคนิคการสร้างคำถาม เช่น ตั้งคำถามให้ชัดเจน ใช้ภาษาง่าย หลีกเลี่ยงคำศัพท์ทางเทคนิค

(4) จัดทำต้นฉบับของแบบสอบถามที่สมบูรณ์ มีส่วนประกอบครบตามที่ต้องการ คือ มีชื่อแบบสอบถาม มีคำชี้แจง มีคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบและมีข้อความเกี่ยวกับข้อมูลหลักที่ต้องการ โดยวางรูปแบบให้เหมาะสม สะดวกในการตอบและสะดวกในการจัดการข้อมูลหลังจากเก็บแบบสอบถามคืนมา

(5) ตรวจสอบและปรับปรุงข้อบกพร่องก่อนจะพิมพ์ฉบับจริงไปใช้ เพื่อให้มีความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

ข้อดีของแบบสอบถาม คือ เป็นเครื่องมือที่ใช้ได้กับบุคคลจำนวนมากได้ในเวลาพร้อมกัน ทำให้ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่าย ซึ่งในการตอบแบบสอบถามจะให้เวลาอย่างอิสระได้ โดยให้ผู้ตอบรับนัดหมายเวลาส่งคืน ซึ่งไม่สร้างความตึงเครียดให้ผู้ตอบแบบสอบถาม สามารถฝากส่งและรับแบบสอบถามคืนได้หลายวิธี ทำให้มีความสะดวกในการใช้เครื่องมือ แบบสอบถามที่ประกอบด้วยข้อความปลายปิดที่ออกแบบดี จะช่วยให้สะดวกในการรวบรวมและวิเคราะห์คำตอบ

ข้อจำกัดของแบบสอบถาม คือ แบบสอบถามเหมาะสำหรับผู้ที่อ่านและเขียนหนังสือคล่องเท่านั้น ผู้ตอบแบบสอบถามอาจไม่ได้ตั้งใจตอบ หรือไม่ให้ความสำคัญต่อข้อมูลที่แท้จริง ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจไม่ตรงหรือคลาดเคลื่อนจากความจริง ซึ่งคำถามบางข้ออาจไม่ชัดเจนสำหรับผู้ตอบบางคน และไม่มีโอกาสได้รับคำชี้แจง ทำให้คำตอบที่ได้อาจไม่มีประโยชน์

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัยที่ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

สุภาวดี วัชรอุดมมงคล [22] ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพในงานพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญญาหารผงสำเร็จรูปจากปลายข้าวกล้องหอมมะลิและถั่วอะซูกิ โดยเริ่มจากการศึกษาตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญญาหารผงสำเร็จรูปและหาช่องว่างทางการตลาด เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และทำการวิจัยตลาดหาข้อมูลด้านความต้องการหลักของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ คือ ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการและการเปรียบเทียบคะแนนความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบและผลิตภัณฑ์คู่แข่ง 2 ผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัยผลิตภัณฑ์ด้านการตลาดถูกนำมาใช้ในกระบวนการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) ผลการวิจัยพบว่า ช่องว่างทางการตลาดเพื่อการพัฒนาเครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูปต้นแบบ คือ การเสริมคุณค่าโปรตีนและเส้นใยอาหาร หลังจากนั้นใช้เทคนิค QFD เพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เริ่มจากการแปลงข้อมูลการวิจัยตลาดพบว่า ปัจจัยหลักที่ผู้บริโภคต้องการ ได้แก่ การเสริมแคลเซียมในผลิตภัณฑ์ ชงง่ายละลายเร็ว การเพิ่ม

คุณค่าวิตามิน เส้นใยอาหาร และราคาเหมาะสม ข้อมูลด้านการตลาดส่วนนี้จะถูกแปลงเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์ ซึ่งวัดค่าได้ จากนั้นแปลงไปเป็นข้อกำหนดของส่วนประกอบและคุณสมบัติของกระบวนการ และแปลงเป็นแผนควบคุมกระบวนการผลิตต่อไป จากนั้นฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่ได้จากแนวคิด QFD เพื่อให้มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง การประเมินผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการใช้เทคนิค QFD พบว่าผู้บริโภคกลุ่มเดิมให้ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงเพิ่มขึ้นในทุกปัจจัยเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

ธนัญชา รอยอินทร์รัตน์ และ วัสนัญ วรรณัจฉริยา [23] ได้นำหลักการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากข้าวกล้องงอกที่สอดคล้องต่อผู้บริโภคที่ได้จัดแบ่งตามแนวคิดการบริโภคตามอารมณ์ โดยทำการสัมภาษณ์และเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 400 ชุด ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อทำการจัดแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม พร้อมทั้งเก็บข้อมูลลักษณะขนมขบเคี้ยวที่ผู้บริโภคแต่ละกลุ่มพึงพอใจ ผลประเมินพบว่า ผู้บริโภคกลุ่ม Intuition มีจำนวนมากที่สุด โดยลักษณะความต้องการในด้านรูปแบบขนมขบเคี้ยวจะเป็นแบบข้าวพอง มีรูปร่างเป็นแผ่น รสตั้มยำ กลุ่มถัดมาคือกลุ่ม Innovation ต้องการขนมข้าวอบกรอบแบบแห้ง รสน้ำพริกเผา กลุ่ม Satisfaction ต้องการขนมกรอบเค็มแบบแห้ง รสพริกไทย และสุดท้ายกลุ่ม Perfection ต้องการขนมข้าวพองขึ้นรูปทรงลูกบาศก์ รสน้ำพริกเผา เมื่อประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เพื่อหาความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าที่มีต่อขนมขบเคี้ยวจากข้าวกล้องงอกแต่ละกลุ่ม พบกลุ่ม Innovation และ Intuition ให้ความสำคัญกับประเด็นเรื่องการไม่มีกลิ่นหืนมากที่สุด ในขณะที่กลุ่ม Perfection และ Satisfaction เน้นความต้องการไปที่ความอร่อยเป็นประเด็นสำคัญที่สุด และเมื่อเชื่อมโยงความต้องการของลูกค้าไปสู่คุณลักษณะเชิงเทคนิค พบว่าผู้บริโภคทุกกลุ่มให้คะแนนระดับความสำคัญของปริมาณไขมันทั้งหมด รองลงมาคือปริมาณน้ำตาล และสุดท้ายคือพลังงานทั้งหมดที่ได้รับ

วิลาสินี มีมุข และ ระพี กาญจนะ [9] ศึกษาและประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังผสมแป้งถั่วขาวเพื่อสุขภาพ ได้ทำการสำรวจและศึกษาความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพ รวมไปถึงความคิดเห็นต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังผสมแป้งถั่วขาวเพื่อสุขภาพด้วย ผลที่ได้จากการศึกษาความต้องการของลูกค้าได้นำมาทำการวิเคราะห์โดยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จากการสุ่มตัวอย่างของประชากรที่บริโภคขนมปังในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 400 คน ผลจากการสำรวจ พบว่าระดับปัจจัยความต้องการที่ลูกค้าให้ความสำคัญมากลำดับที่ 1 คือ ผลิตภัณฑ์สะอาด สดใหม่

(คะแนน 4.62) ลำดับที่ 2 รสชาติของสินค้า (คะแนน 4.52) และลำดับที่ 3 คุณค่าทางอาหารมีประโยชน์ทางด้านสุขภาพ (คะแนน 4.43) จากการทำให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิค (Relationships) โดยผู้วิจัย เมื่อพิจารณาคะแนนรวมของข้อกำหนดทางเทคนิคพบว่า คุณค่าทางอาหาร สะอาด สดใหม่ ความปลอดภัยในการบริโภค บรรจุกฎที่มีคุณภาพที่ดี และสื่อโฆษณา มีระดับความสำคัญเป็นลำดับต้น 5 ลำดับแรก

พริยา กมลานนท์ [24] ได้ศึกษาความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทานของชาวจีนในเมืองเซี่ยงไฮ้ ปักกิ่ง และกวางโจว โดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการแปลงความต้องการให้เป็นข้อกำหนดทางเทคนิค เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคแข่งขันให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด จากการศึกษาตลาด พบว่า ในเซี่ยงไฮ้ ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค 3 อันดับแรก คือ การมีเครื่องหมายประกันคุณภาพ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ และกระบวนการผลิตใส่ใจในสวัสดิภาพสัตว์ ในปักกิ่งปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค คือ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ ไม่ใช่สารปรุงแต่ง และรสชาติที่ดี ส่วนในกวางโจวปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค คือ รสชาติที่ดี ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ และมีเครื่องหมายประกันคุณภาพ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ พบว่า ข้อกำหนดทางเทคนิคที่ควรคำนึงถึง 3 อันดับแรกของกวางโจว คือ ราคาต่อกล่อง วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ และวัตถุดิบที่ใช้ปรุง ส่วนของเซี่ยงไฮ้และปักกิ่ง คือ ราคาต่อกล่อง วัสดุที่ใช้ในการทำบรรจุภัณฑ์ และเวลาในการอุ่น

จงสิริ ปัญญาเอกวงศ์ [13] ได้พัฒนาขนมขบเคี้ยวรูปแบบแท่งจากเมล็ดงาดำและกากมะพร้าว โดยใช้กระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน ซึ่งเริ่มจากการศึกษาความต้องการของผู้บริโภคจำนวน 400 คน โดยใช้เทคนิคบ้านแห่งคุณภาพ พบว่า ปัจจัยที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์ 3 อันดับแรก คือ ด้านรสชาติ (7.66) ด้านคุณค่าทางโภชนาการ (7.56) และความสะดวกในการบริโภค (6.93) สำหรับค่า Relative Importance ซึ่งอธิบายเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์จะต้องมีรสชาติหวาน เนื้อสัมผัสไม่เหนียว ไม่มีผลึกน้ำตาล และไม่แข็งจนเกินไป จากนั้นศึกษาส่วนประกอบของขนมขบเคี้ยวรูปแบบแท่งที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการใช้มอลทิทอลไซรัปทดแทนที่ระดับร้อยละ 30 40 และ 50 พบว่า สูตรที่ใช้ระดับการทดแทนของมอลทิทอลไซรัปที่ระดับร้อยละ 50 ได้รับความพึงพอใจสูงกว่าสูตรอื่น จากนั้นศึกษาระดับการเติมแซนแทนกัม และกัมอะราบิกที่เหมาะสม ศึกษาที่ระดับร้อยละ 0 0.5 และ 1 ของส่วนผสมของเหลว พบว่า กัมมีผลต่อความหนืดส่วนผสมของเหลว และส่งผลต่อค่าความแข็งของผลิตภัณฑ์สุดท้าย โดยการใช้แซนแทนกัมมีผลต่อความหนืดมากกว่าการใช้กัมอะราบิก

เมื่อเทียบที่ปริมาณเท่ากัน และเมื่อใช้กัมทั้ง 2 ชนิดร่วมกัน ความหนืดจะมีค่าสูงขึ้น สูตรที่ใช้แทนแทนกัม ร้อยละ 0.5 และกัมอะราบิกที่ร้อยละ 1 ได้รับคะแนนความชอบในทุกด้านสูงที่สุด จึงนำสูตรนี้ไปพัฒนาขนมขบเคี้ยว ซึ่งสูตรอัตราส่วนผสมของขนมขบเคี้ยวโดยใช้กระบวนการเอ็กซ์ทรูชันแบบสกรูคู่ ประกอบไปด้วย เกล็ดข้าวโพด : งาดำ : กากมะพร้าว เท่ากับ 76.5 : 11.75 : 11.75 ได้คะแนนการยอมรับอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง และคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ ขนมขบเคี้ยวรูปแท่ง 1 ห่อ น้ำหนัก 14 g มีแคลเซียมอยู่ประมาณ 7.40 mg เมื่อนำผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเสริมงาดำและกากมะพร้าวไปทดสอบกับผู้บริโภค 100 คน ได้รับคะแนนความชอบโดยรวม 6.7 คะแนน

Kuo และคณะ [25] ได้ประยุกต์ใช้ Kano model และ เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) ในการพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพจากถั่วดำ และทำการระบุคุณลักษณะเชิงคุณภาพที่ลูกค้าต้องการ ช่วงแรกของการศึกษาก็จะเป็นการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสรุปคุณลักษณะเชิงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อกำหนดคุณลักษณะเชิงคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ และคุณลักษณะเชิงคุณภาพที่ลูกค้าต้องการ ใช้แบบสอบถามในการสำรวจคุณลักษณะเชิงคุณภาพของถั่วดำที่ลูกค้าคิดว่าสำคัญเมื่อนำมาทำเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ และแยกประเภทคำตอบใน Kano model เพื่อที่จะจัดกลุ่มความต้องการของลูกค้า นำคุณลักษณะทางคุณภาพที่ลูกค้าต้องการมาปรับใช้กับการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในเชิงเทคนิค ในเมตริก 2 โครงสร้าง จะมีการจัดกลุ่มคุณลักษณะเชิงคุณภาพของอาหารเพื่อสุขภาพใน Kano model และจัดลำดับคุณลักษณะแต่ละประเภทของอาหารเพื่อสุขภาพ ปัจจัยคุณภาพที่ได้จะแปลงไปเป็นคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ในส่วนแรกของบ้านแห่งคุณภาพ ผลที่จากงานวิจัยคือ การเพิ่มประสิทธิภาพในการกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพิ่มคุณภาพและความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ ลดระยะเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพิ่มโอกาสความสำเร็จของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้จะส่งผลให้บริษัททำกำไรได้แล้ว ยังสามารถรับรู้ความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภคอีกด้วย

ผจงจิต พิจิตบรรจง [26] การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรตะไคร้โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการทดลอง ซึ่งจากการสำรวจพฤติกรรมของกลุ่มลูกค้าในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ในกลุ่มวัยทำงานที่มีช่วงอายุ 25-49 ปี ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรในท้องถิ่น พบว่า ร้อยละ 42 รับประทานผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรนานครั้ง นอกจากชาตะไคร้แล้ว ชาใบเตยเป็นที่นิยมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 47 รองลงมาเป็นชาขิง คิดเป็นร้อยละ 39 ทำการพัฒนาชาสมุนไพรตะไคร้โดยสร้างบ้านคุณภาพเพื่อหาข้อกำหนดทางเทคนิคความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิค

และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของลูกค้ายกกับข้อกำหนดทางเทคนิคให้คะแนนค่าความสัมพันธ์และจัดลำดับ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดทางเทคนิคตามลำดับความสำคัญ จากนั้นทำการหาสูตรส่วนประกอบที่เหมาะสมด้วยวิธีการทดลองแบบผสม ประกอบด้วยส่วนผสมของ ตะไคร้: ใบเตยหอม:ขิง พบว่ากลุ่มลูกค้ำให้การยอมรับ สูตรที่อัตราส่วนร้อยละ 60.6:39.4:0 และหาสภาวะที่เหมาะสมด้านอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบด้วยวิธีการทดลองแบบแฟคทอเรียลที่ทำการสุ่มโดยสมบูรณ์ พบว่ากลุ่มลูกค้ำให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้อุณหภูมิและเวลาในการอบที่ 60 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที และวิเคราะห์ผลหลังการพัฒนาโดยใช้วิธีทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าคะแนนโดยเฉลี่ยของชาสมุนไพรตะไคร้ ด้านกลิ่น สี รสชาติ และการยอมรับโดยรวม คือ 7.15, 6.92, 7.80 และ 7.56 ตามลำดับ การยอมรับหลังการพัฒนา 84.0% เพิ่มขึ้น 61.5% การตัดสินใจซื้อ 76.0% เพิ่มขึ้น 58.3%

Evanila Silvia, Yessy Rosalina and Okky Zikrullah [27] ประเมินความพึงพอใจของลูกค้ำต่อคุณภาพ Baytat Cake (Baytat Cake เป็นอาหารท้องถิ่นประจำเบงกอล ประเทศอินโดนีเซีย คล้ายกับพายสับประรด) ผลิตในอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดกลาง ซึ่งมีปัญหาทั่วไปในเรื่องของความหลากหลายและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต่ำ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุการให้ความสำคัญของลูกค้ำที่เกี่ยวกับเสียงจากลูกค้ำ และเทคนิคกระบวนการผลิต Baytat Cake เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของลูกค้ำที่มีต่อ Baytat Cake ของคู่แข่ง และให้ลูกค้ำเสนอคำแนะนำในการปรับปรุงคุณภาพของ Baytat Cake การศึกษานี้จะใช้ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 50 คน ซึ่งประกอบด้วยลูกค้ำ ผู้ผลิต คนงาน และนักวิจัยทางด้านอาหารพื้นเมือง ผลที่ได้แสดงถึงระดับการให้ความสำคัญของลูกค้ำ ความต้องการของลูกค้ำแยกออกเป็น 7 คุณลักษณะทางคุณภาพ ดังนี้ รสชาติของเค้กถูกให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ลำดับต่อไปเป็นรสชาติของแยม เนื้อสัมผัส ราคา กลิ่น ความเหมาะสมของบรรจุภัณฑ์ ความสามารถในการป้องกันของบรรจุภัณฑ์ต่อผลิตภัณฑ์และความสวยงามของบรรจุภัณฑ์ ระดับความสำคัญของเทคนิคกระบวนการผลิตที่มีอิทธิพลต่อลูกค้ำ “เสียงที่เกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เกี่ยวกับกระบวนการอบ กระบวนการผสม การให้ความร้อนน้ำกะทิ กระบวนการใส่ไส้แยม และกระบวนการลดอุณหภูมิน้ำกะทิ” ในเรื่องของคุณภาพผลิตภัณฑ์ ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ เราจะหาสิ่งที่จะทำให้อูกค้ำเกิดความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่มากกว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง คำแนะนำจะสนับสนุนการปรับปรุงคุณภาพ Baytat Cake เกี่ยวกับคุณลักษณะด้านราคาและบรรจุภัณฑ์

2.2.2 งานวิจัยที่ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาสิ่งที่ไม่ใช่อาหาร

นิรชรา บุญญานวัตร [28] ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม นักศึกษา ผู้ปกครอง อาจารย์ (2) การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร (3) การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร โดยแปรคุณสมบัติของบัณฑิตผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหลักสูตร ให้เป็นเนื้อหาความรู้และวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (4) การวิเคราะห์การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ผลลัพธ์ที่มีต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา คือ เนื้อหาความรู้และวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยจัดการให้อยู่ในรูปแบบของรายวิชา เนื้อหาวิชา โครงสร้างหลักสูตร การเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้

ชาตรี หอมเขียว [29] ได้ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ในกรณีศึกษาโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ 4 ประเภท ได้แก่ ตู้เสื้อผ้า ตู้โชว์ โต๊ะเบญชี และเคาน์เตอร์ ซึ่งยังมีการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์โต๊ะเบญชี เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์อื่นด้วย โดยในการดำเนินงานวิจัยจะแปลงความต้องการของลูกค้าเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ประเภท เข้าสู่ 4 เมทริกซ์ของ QFD ได้แก่ (1) การวางแผนผลิตภัณฑ์ (2) การออกแบบผลิตภัณฑ์ (3) การวางแผนกระบวนการ และ (4) การวางแผนปฏิบัติการผลิต โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านรูปทรง รูปแบบ สีสนั ประโยชน์ของการใช้งาน และคุณภาพของวัสดุที่นำมาใช้ เป็นต้น จากนั้นทำการประเมินความพึงพอใจจากลูกค้า พบว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ทั้ง 4 ประเภท มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่เพิ่มขึ้นมากกว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบเดิม จาก 2.81 เป็น 3.97 คะแนน (คิดเป็น 41.28%) และจากการที่ได้พัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์โต๊ะเบญชี ทำให้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มขึ้นจาก 3.25 เป็น 3.68 คะแนน (คิดเป็น 13.23%)

พิรยุ จันทรส่อง [30] ได้นำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้เพื่อออกแบบอุปกรณ์สำหรับการเฝ้าระวังผู้ป่วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบอุปกรณ์ให้ตอบสนองต่อกลุ่มผู้ใช้งาน และเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาอุปกรณ์ในอนาคตให้สอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้งานและวิธีการพยาบาลผู้ป่วยที่ต้องเฝ้าระวัง ซึ่งมีเป้าหมายในการออกแบบอุปกรณ์ให้มีรูปร่างและลักษณะการใช้งานที่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานจริง โดยเริ่มต้นงานวิจัยด้วยการศึกษาข้อมูลของผู้ป่วยเฝ้าระวังใน

โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินงานวิจัย จากนั้น ทำการศึกษาเสียงความต้องการของผู้ใช้งาน และออกแบบสอบถามเพื่อหาคะแนนความสำคัญในแต่ละ ความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะนำข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานและคะแนนความสำคัญไปใช้ในการ วิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD ซึ่งแยกออกเป็น 2 เมตริกซ์ คือ เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์โดยจะมีการ แปลงความต้องการของผู้ใช้งานให้เป็นความต้องการทางเทคนิค และเมตริกซ์การออกแบบชิ้นส่วนโดยทำ การแปลงความต้องการทางเทคนิคให้เป็นข้อกำหนดคุณลักษณะของชิ้นส่วน จากนั้นจึงนำข้อกำหนด คุณลักษณะของชิ้นส่วนไปออกแบบและขึ้นรูป ผลที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิค คือ ได้ทราบข้อกำหนด คุณลักษณะของชิ้นส่วนซึ่งสามารถนำไปออกแบบอุปกรณ์ให้มีรูปร่างและการใช้งานที่ตรงกับ ความต้องการของผู้ใช้และถูกต้องตามวิธีการพยาบาลผู้ป่วยในปัจจุบัน

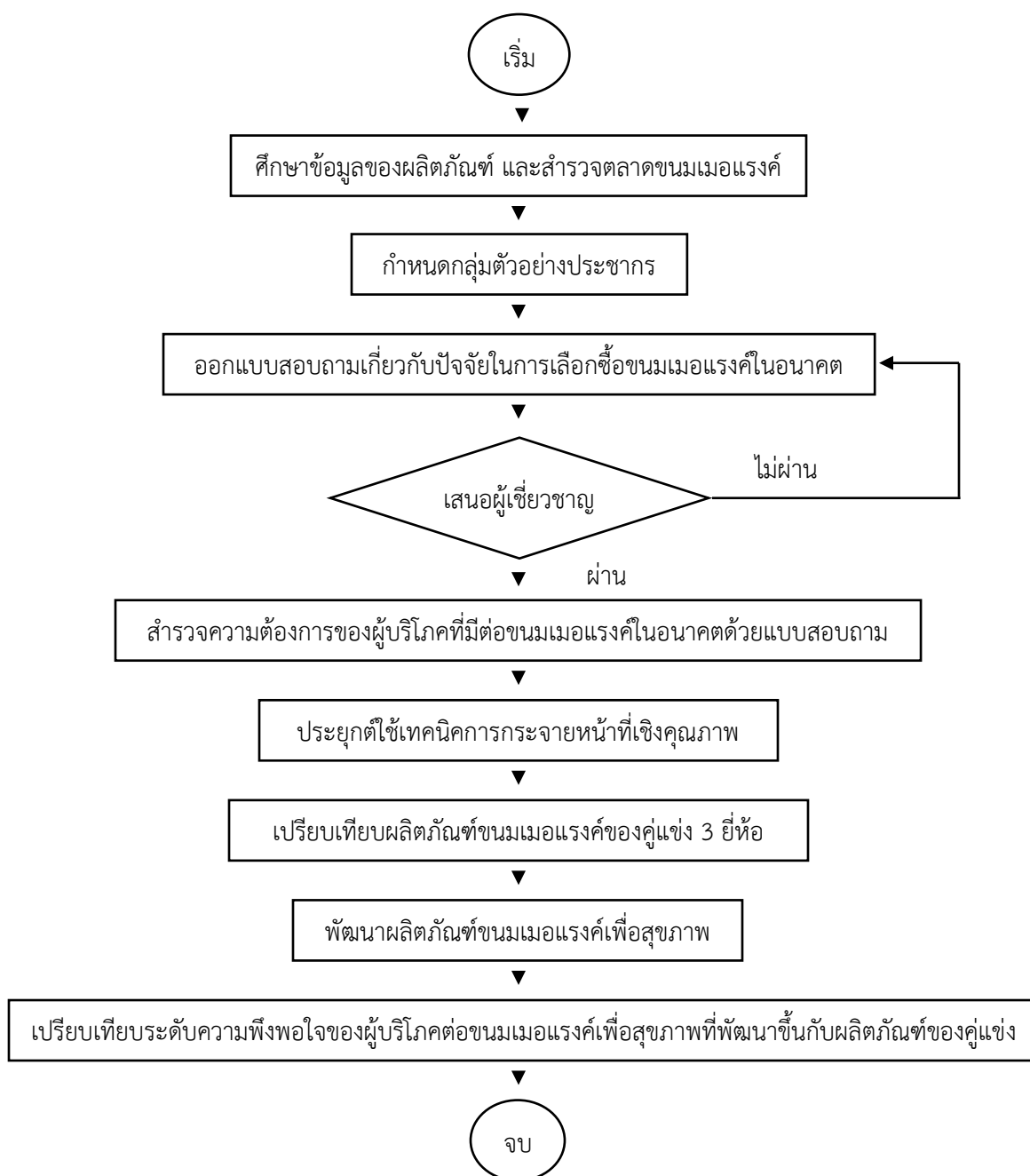
2.2.3 งานวิจัยที่ทำการศึกษาศาถุติกรรมการบริโภคขนมเพื่อสุขภาพ

มนธนีช ลีวัฒนา [31] ได้ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคขนมเพื่อสุขภาพของผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบความต้องการบริโภคขนมเพื่อสุขภาพของผู้ที่รักษาสุขภาพหรือ ต้องการควบคุมน้ำหนักว่าเป็นอย่างไร โดยผู้วิจัยเข้าไปสัมภาษณ์เชิงลึก ในหัวข้อแรงจูงใจในการเลือกบริโภค ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ และวิธีการรับประทาน พบว่า ในด้านแรงจูงใจในการเลือกบริโภค ผู้ที่ตัดสินใจบริโภคขนมเพื่อสุขภาพจะมีเหตุผลในการบริโภคที่ แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ผู้บริโภคได้พบเจอ บางคนเกิดจากบุคคลรอบข้าง บางคนเกิดจากสื่อ หรือ แม้กระทั่งความต้องการส่วนตัว เป็นต้น ในด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อขนมเพื่อสุขภาพ ได้แก่ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมที่มีคุณภาพและประโยชน์ การระบุส่วนประกอบไว้อย่างชัดเจน และชื่อเสียงของผลิตภัณฑ์นั้น ในด้านของรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ ผู้บริโภคขนมเพื่อสุขภาพต่างก็มองว่า รูปแบบบรรจุภัณฑ์นั้นมีผลต่อการตัดสินใจซื้อ อาจเป็นรูปแบบที่มีลายน่ารัก สีสดใส พกพาง่าย และ สะดวกแก่ผู้บริโภค เป็นต้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ในข้อเสนอแนะเชิงการตลาดว่า นักการตลาดทางด้านผลิตภัณฑ์ ขนมเพื่อสุขภาพควรเลือกเจาะจงไปที่ผู้ที่มีแรงจูงใจภายในที่ต้องการจะควบคุมน้ำหนัก ซึ่งเป็นลูกค้า เป้าหมายกลุ่มแรกที่สามารถโน้มน้าวให้เกิดพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเพื่อสุขภาพได้ ซึ่งปัจจัยที่ สำคัญที่สุดก็คือ คุณภาพของตัวสินค้า การตั้งราคาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย และรูปแบบผลิตภัณฑ์

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังแสดงเป็นขั้นตอนด้วยรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 ศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์ และสำรวจตลาดขนมเมอแรงค์

3.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ ได้แก่ ส่วนผสม ขั้นตอนกระบวนการผลิต และคุณลักษณะทางคุณภาพของขนมเมอแรงค์ เป็นต้น ซึ่งจะใช้อข้อมูลส่วนนี้เป็นแนวทางไปใช้ในการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

3.1.2 สำรวจตลาดร้านขายผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และสำรวจร้านขายผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในสื่อออนไลน์เฟสบุ๊ค แล้วบันทึกข้อมูลรายละเอียด เช่น ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์แต่ละร้าน ประเภทของร้านค้า (ค้าส่งหรือค้าปลีก) จำนวนผู้ติดตามและผู้กดถูกใจเพจเฟสบุ๊คนั้น เป็นต้น

3.2 กำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นกลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่มีอายุระหว่าง 13-22 ปี ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งการคำนวณค่าทางสถิติของจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร จะใช้วิธีการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากร (Sampling Size) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ดังสมการที่ 3.1 [32]

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (3.1)$$

โดยที่ N แทน จำนวนประชากรทั้งหมดที่จะศึกษา
n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้
e แทน ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

จากระบบสถิติทางการทะเบียน [33] พบว่า ประชากรในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่มีอายุระหว่าง 13-22 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 29,721 คน และกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ เท่ากับ 0.05 เมื่อนำค่ามาแทนในสมการที่ 3.1 จะคำนวณได้ดังสมการที่ 3.2

$$n = \frac{29721}{1+(29721)(0.05)^2} = 395 \quad (3.2)$$

ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ (n) เท่ากับ 395 คน ที่ความคลาดเคลื่อน 0.05 เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการตอบแบบสอบถามที่อาจไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ จึงตัดสินใจที่จะสำรวจข้อมูลกับผู้บริหารกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน

3.3 ออกแบบสอบถาม และตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถาม

ในขั้นตอนนี้จะทำการออกแบบสอบถามจำนวน 2 ชุด เพื่อนำไปสำรวจข้อมูล 2 ครั้ง ในครั้งแรกจะสำรวจข้อมูลเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยความต้องการของลูกค้าก่อน จากนั้นสำรวจข้อมูลครั้งที่ 2 โดยนำข้อมูลปัจจัยความต้องการที่ได้ไปให้ผู้บริโภคประเมินน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ก่อนจะนำข้อมูลที่ได้ไปใส่ในบ้านคุณภาพต่อไป

3.3.1 แบบสอบถามชุดที่ 1 ใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์เพื่อการหาปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต (WHATs) ซึ่งประกอบไปด้วย คำถาม 3 ข้อ ดังนี้

- (1) ท่านชอบรับประทานขนมขบเคี้ยวหรือขนมที่มีรสหวานหรือไม่
- (2) ท่านรู้จักและเคยรับประทานขนมเมอแรงค์หรือไม่ บ่อยแค่ไหน
- (3) ปัจจัยใดบ้างที่เป็นเกณฑ์ในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ของท่านในอนาคต

3.3.2 แบบสอบถามชุดที่ 2 ใช้หาคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของความต้องการแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต ซึ่งแบบสอบถามประกอบไปด้วย 3 หัวข้อคำถาม ดังนี้

- (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- (2) ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเมอแรงค์ และการบริโภคผักผลไม้
- (3) ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในอนาคต

โดยใช้แบบสอบถามแบบ 9-point importance scale

3.3.3 ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถามในข้อ 3.3.2 ที่สร้างขึ้น เสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญให้ทำการพิจารณาให้คะแนนความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือในการออกแบบสอบถามและสร้างความมั่นใจว่าผู้ตอบแบบสอบถามจะสามารถทำแบบสอบถามได้อย่างเข้าใจ ก่อนจะมาปรับแก้แล้วนำไปสำรวจกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเกณฑ์ในการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม มีดังนี้ [34]

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

คำนวณค่าความสอดคล้องของแบบสอบถาม โดยใช้สมการที่ 3.3

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.3)$$

โดยที่ R แทน คะแนนความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องทั้งหมด

ซึ่งค่า IOC ที่เหมาะสมไม่ควรมีค่าน้อยกว่า 0.5

3.4 สํารวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อขนมเมอแรงค์ในอนาคต

3.4.1 สัมภาษณ์ตัวต่อตัว (One-on-One interview) กับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบสอบถามในข้อ 3.3.1 สัมภาษณ์กลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่มีอายุ 13-22 ปี ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน จากนั้นนำข้อมูลมาตีความปัจจัยความต้องการของลูกค้า (WHATs) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในอนาคต และจัดกลุ่มปัจจัยความต้องการให้เป็นหมวดหมู่ด้วยแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) เพื่อจัดกลุ่มความต้องการหรือคุณลักษณะที่เหมือนกันให้เป็นความต้องการเดียวกัน ซึ่งจะสามารถจัดความซ้ำซ้อน และง่ายต่อการวิเคราะห์

3.4.2 สํารวจความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง และหาคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของความต้องการแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต โดยใช้แบบสอบถามในข้อ 3.3.2 สํารวจนักเรียนนักศึกษาที่มีอายุ 13-22 ปี ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 400 คน นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของผู้บริโภคมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์

หลังจากที่ออกแบบสอบถาม แล้วนำไปสำรวจข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภค จะได้ข้อมูลปัจจัยความต้องการของลูกค้าและคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้ไปใช้พิจารณาหาเป้าหมายผลิตภัณฑ์ เพื่อจะได้มีแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาใช้ โดยการสร้างบ้านคุณภาพ เพื่อใช้ในการพิจารณาให้ได้เป้าหมายผลิตภัณฑ์ ดังขั้นตอน 3.5

3.5 ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment)

ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพโดยการสร้างบ้านคุณภาพ (House of Quality: HOQ) จำนวน 1 หลัง ที่ประกอบไปด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (WHATs) ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามในข้อ 3.3.1 นำข้อมูลที่ได้เข้าสู่บ้านคุณภาพบริเวณผนังด้านซ้ายของบ้านคุณภาพ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความสำคัญ (IMP) ของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในอนาคต ที่ได้จากการสำรวจด้วยแบบสอบถามในข้อ 3.3.2 แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตได้ดังข้อ 3.4.2 นำค่า IMP ที่คำนวณได้เข้าสู่บ้านคุณภาพบริเวณผนังด้านซ้ายของบ้านในคอลัมน์ถัดมาจากข้อมูลความต้องการของลูกค้า (WHATs)

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) ที่ถูกแปลงมาจากปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ (WHATs) แปลงเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคในแง่ของผู้ผลิตต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งกำหนดโดยผู้วิจัยและทีมงาน นำข้อมูลเข้าสู่บ้านคุณภาพในส่วนของคานหลังคาบ้าน และทำการกำหนดค่าเป้าหมาย (Target Value) ในแต่ละข้อกำหนดเชิงเทคนิค อาจมีการเพิ่มหรือลดค่าเป้าหมาย เพื่อให้เป็นแนวทางในการตัดสินใจออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป ซึ่งอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ได้ดังนี้

สัญลักษณ์	↑	แทน	แนวโน้มควรปรับปรุงค่าเป้าหมายเพิ่มขึ้น
สัญลักษณ์	↓	แทน	แนวโน้มควรปรับปรุงค่าเป้าหมายลดลง
สัญลักษณ์	○	แทน	แนวโน้มค่าเป้าหมายคงที่

ส่วนที่ 4 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิค (WHATs VS. HOWs) ข้อมูลส่วนนี้จะนำไปใส่เป็นส่วนของตัวบ้านคุณภาพ โดยกำหนดสัญลักษณ์แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ 4 รูปแบบ แทนคะแนน 4 ระดับ รูปแบบความสัมพันธ์ที่นิยมใช้ ได้แก่

สัมพันธ์มาก	แทนคะแนน	9
สัมพันธ์ปานกลาง	แทนคะแนน	3
สัมพันธ์น้อย	แทนคะแนน	1
ไม่สัมพันธ์	แทนคะแนน	0

ส่วนที่ 5 การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค ข้อมูลส่วนนี้จะนำไปใส่เป็นส่วน
ของหลังต่าบ้านคุณภาพ ซึ่งกำหนดโดยผู้วิจัยและทีมงานจะกำหนดเป็นสัญลักษณ์ แสดงความสัมพันธ์ใน
3 รูปแบบ คือ

แบบสัมพันธ์เชิงบวก	ใช้สัญลักษณ์เป็น +
แบบสัมพันธ์เชิงลบ	ใช้สัญลักษณ์เป็น -
แบบไม่สัมพันธ์กัน	ใช้สัญลักษณ์เป็น การเว้นว่าง

ส่วนที่ 6 การเรียงลำดับความสำคัญเชิงเทคนิค ซึ่งจะเป็นส่วนของฐานบ้าน มีส่วนประกอบของ
Technical priority เป็นการรวมคะแนนของแต่ละคอลัมน์ เพื่อทราบระดับความสำคัญของแต่ละ
ข้อกำหนดเชิงเทคนิค Percentage of total เป็นการเปรียบเทียบคะแนนของข้อกำหนดเชิงเทคนิคแต่ละ
ประเด็นกับคะแนนรวมของทุกข้อกำหนดเชิงเทคนิค มักแสดงผลเป็นร้อยละ รวมกันทั้งหมดได้เท่ากับ
100 คะแนน และกำหนดเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย ใช้เป็นแนวทางในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

3.6 เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

หลังจากการสำรวจตลาดร้านค้าที่ขายขนมเมอแรงค์ในขั้นตอนที่ 3.1 เรียบร้อยแล้ว จากนั้นเลือก
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่งมา 3 ยี่ห้อ โดยพิจารณาจากความเหมาะสม เช่น พิจารณาใน
เรื่องของความนิยมของผู้บริโภค และความสะดวกในการสั่งซื้อ เป็นต้น ซึ่งนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง
ทั้ง 3 ยี่ห้อ มาเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน โดยใช้รูปแบบ
การทดสอบทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) โดยใช้แบบสอบถามแบบ 9-Point Hedonic
Scale เป็นเครื่องมือในการทดสอบ ประเมินระดับความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น ความหวาน
ความกรอบ และความชอบโดยรวม แล้วนำข้อมูลที่ได้ของทั้ง 3 ยี่ห้อมาเปรียบเทียบกันในแต่ละด้าน

3.7 พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

นำข้อมูลคุณลักษณะทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ที่ประเมินผลได้จากใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่
เชิงคุณภาพในขั้นตอนที่ 3.5 มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และผลการ
เปรียบเทียบคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ เลือกยี่ห้อที่มีคะแนนความชอบในแต่
ละด้านมากที่สุดมา 1 ยี่ห้อ มาใช้ในการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนาในขั้นต่อไป

3.7.1 รวบรวมสูตรการทำขนมเมอแรงค์สูตรพื้นฐานมาให้ได้มากที่สุด พิจารณาเปรียบเทียบแต่ละสูตร

3.7.2 ทดลองทำขนมเมอแรงค์สูตรพื้นฐานหลายสูตร นำมาเปรียบเทียบกับขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง ยี่ห้อที่ผู้บริโภคให้คะแนนความพึงพอใจสูงสุด นำมาเปรียบเทียบโดยการประเมินระดับความพึงพอใจ ด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้แบบสอบถามแบบ 9-Point Hedonic Scale กับผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน

3.7.3 หากวิเคราะห์แล้วพบว่า ขนมเมอแรงค์ทุกสูตรที่ทดลองทำในขั้นตอนที่ 3.7.2 ไม่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้เทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง หรือไม่ได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการ ก็ทำการปรับเปลี่ยนสูตรหรือปรับปรุงวิธีการผลิตขนมเมอแรงค์ เพื่อหาสูตรขนมเมอแรงค์ที่ตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้มากที่สุด จำนวน 1 สูตร ซึ่งทุกครั้งที่ทดลองสูตรจะทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสในการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน เมื่อได้สูตรที่ต้องการแล้วจึงดำเนินการในขั้นตอนถัดไป

3.7.4 ทดลอง และปรับปรุงให้ได้สูตรที่เหมาะสม โดยทำการปรับลดปริมาณน้ำตาลลงจากเดิม อาจทดแทนความหวานด้วยการเติมสารให้ความหวาน และเสริมใยอาหารด้วยการเติมผักและผลไม้เข้าไปในสูตร ทดลองและปรับปรุงจนกว่าจะได้สูตรขนมเมอแรงค์ที่เหมาะสม โดยในการทดลองและปรับปรุงสูตร ทุกครั้งจะมีการประเมินระดับความพึงพอใจด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน เพื่อหาสูตรส่วนประกอบที่เหมาะสม ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เสร็จสมบูรณ์แล้วจะต้องได้รับคะแนนความชอบโดยรวมไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน

3.8 เปรียบเทียบขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง (ยี่ห้อเดียวที่ได้รับคะแนนความชอบสูงที่สุดจากการประเมินในขั้นตอนที่ 3.6) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ที่เป็นผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 100 คน ประเมินความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามแบบ 9-Point Hedonic Scale และเปรียบเทียบผลตามเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Final Product Target) ที่มีคะแนนสูง 10 อันดับแรก

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการดำเนินงานวิจัย ซึ่งเริ่มตั้งแต่ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของขนมเมอแรงค์สำรวจปัจจัยในการตัดสินใจเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการสร้างบ้านคุณภาพ ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งในการใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ โดยจะมีการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคกับข้อกำหนดเชิงเทคนิค เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ก่อนนำข้อมูลมาใช้ในการวิจัยและพัฒนาสูตรขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งข้อมูลผลการดำเนินงานวิจัยมีดังต่อไปนี้

4.1 ผลจากการศึกษาข้อมูลของผลิตภัณฑ์ และสำรวจตลาดขนมเมอแรงค์

4.1.1 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์

ขนมเมอแรงค์มีส่วนประกอบหลัก คือ ไข่ขาว และ น้ำตาลทราย เป็นขนมที่มีรสหวาน น้ำหนักเบา ความหนาแน่นต่ำ มีฟองอากาศแทรกอยู่ภายใน มีเนื้อสัมผัสที่กรอบ เมื่อทานเข้าไปจะละลายในปาก ขนาด สี รูปร่างขึ้นอยู่กับชนิดและความต้องการของผู้บริโภค ขนมเมอแรงค์เป็นขนมที่ทำง่าย มีขั้นตอนกระบวนการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก โดยจะนำไข่ขาวมาตีด้วยเครื่องผสมจนเกิดฟอง แล้วจึงทยอยใส่น้ำตาลลงไป ในอ่างผสม ตีผสมด้วยความเร็วสูงสุด จนโฟมไข่ขาวตั้งยอดแข็ง อาจใส่กลิ่นสังเคราะห์หรือสีผสมอาหารลงไปด้วย ผสมจนส่วนผสมทุกอย่างให้เข้ากัน แล้วนำส่วนผสมที่ได้ใส่ในถุงบีบที่มีขนาดหัวบีบตามต้องการ บีบส่วนผสมลงบนถาด (อาจรองถาดด้วยแผ่นซิลิโคนป้องกันขนมติดถาด) นำไปอบที่อุณหภูมิ 90-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดของขนมเมอแรงค์

4.1.2 ผลการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์

จากการสำรวจข้อมูลของร้านค้าที่ขายขนมเมอแรงค์ ในอำเภอหาดใหญ่ พบว่า ร้านค้าที่ขายขนมเมอแรงค์มีจำนวนน้อยราย ซึ่งจะพบในห้างสรรพสินค้าที่มีบุคคลภายนอกสั่งขนมจากร้านอื่นมาขายเสริมกับสินค้าที่มีอยู่ และมีตามตลาดนัด บางร้านทำขนมมาขายเองก็มี ซึ่งขนมเมอแรงค์เป็นขนมที่ไม่ได้ขายกันอย่างแพร่หลายมากนัก ส่วนใหญ่จะขายอยู่ตามร้านค้าออนไลน์ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลร้านค้าออนไลน์ที่ขายผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2560 ได้ข้อมูลดังแสดงในตาราง 4.1

ตาราง 4.1 รายละเอียดของเพจร้านขายผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในเฟซบุ๊ก จำนวน 20 ร้าน

ลำดับ	ชื่อเพจร้านคู่แข่งขายผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในเฟซบุ๊ก	จำนวนคนกดถูกใจ	จำนวนคนกดติดตาม	ประเภทธุรกิจ
1	Cotton Candy Meringue Cookies	226,073	227,534	ขายส่งเมอแรงค์และมาการอง
2	Candy Farm เมอแรงค์&เบเกอรี่	197,725	198,910	ขายปลีกเมอแรงค์และคุกกี้
3	Make a Bake by Jern	90,928	90,834	ขายปลีกเมอแรงค์ และซาลาเปา
4	Valent's Brown เมอแรงค์สายรุ้ง	58,333	58,576	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์
5	Jira.House	40,487	40,936	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์
6	Boom Meringue - ขนมเมอแรงค์	2,874	2,903	ขายปลีกเมอแรงค์
7	ขายส่งขนมเมอแรงค์	1,870	1,915	ขายส่งเมอแรงค์ และวุ้น
8	ร้านขนม NongBright	1,326	1,348	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์ มาการอง และบราวนี่กรอบ
9	เมอแรงค์ หลากหลายรสชาติ	1,248	1,251	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์
10	ไอศกรีมเมอแรงค์คุกกี้	574	574	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์
11	เมอแรงค์	407	411	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์
12	ไอศกรีมเมอแรงค์คุกกี้จิว	382	394	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์ มาการอง
13	ขนมเมอแรงค์สีรุ้ง By Yummycandy	367	364	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์
14	ขนมไอติมเมอแรงค์โคนจิว by ging	322	330	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์ รับจากที่อื่น
15	ขนมเมอแรงค์ A&M ปลีกส่ง	226	224	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์ มาการอง
16	Melody เมอแรงค์แสนอร่อย	157	155	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์
17	ขายส่งเมอแรงค์	127	130	ขายส่งเมอแรงค์
18	คุณนายเมอแรงค์ by 24 bakery	109	109	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์
19	MerIngue เมอแรงค์ สายรุ้ง	99	99	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์
20	M&P Rainbow Meringue	95	95	ขายปลีก-ส่งเมอแรงค์

จากตาราง 4.1 พบว่า ร้านค้าออนไลน์ที่มีจำนวนคนกดถูกใจจำนวนมากเป็น 5 อันดับแรก ได้แก่ ร้าน Cotton Candy Meringue Cookies ร้าน Candy Farm เมอแรงค์&เบเกอรี่ ร้าน Make a Bake by Jern ร้าน Valent's Brown เมอแรงค์สายรุ้ง และร้าน Jira.House ตามลำดับ (แสดงรูปดังภาคผนวก ก) ซึ่ง 5 ร้านดังกล่าวมีจำนวนคนกดถูกใจมากกว่าอีก 15 ร้านหลังแตกต่างกันมากอย่างเห็นได้ชัด ผู้วิจัยจึงเลือกผลิตภัณฑ์จาก 3 ร้าน ใน 5 ร้านแรกนำมาเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภค ตามขั้นตอนที่ 3.6 โดยพิจารณาจากจำนวนคนที่ถูกใจเพจ และจะเลือกร้านค้าประเภทขายปลีก เพื่อความสะดวกในการสั่งซื้อของผู้วิจัย ซึ่งแสดงผลการเปรียบเทียบไว้ในผลการดำเนินงานวิจัยข้อ 4.6

4.2 ผลสำรวจปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต

จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคเป้าหมาย (นักเรียนนักศึกษาอายุ 13-22 ปี ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา) โดยการสัมภาษณ์ตัวต่อตัวด้วยแบบสอบถามข้อ 3.3.1 นำข้อมูลที่ได้มาตีความปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต จากนั้นนำข้อมูลมาจัดกลุ่มปัจจัยความต้องการให้เป็นหมวดหมู่ด้วยแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) ดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความต้องการของลูกค้าที่มีต่อขนมเมอแรงค์ในอนาคต

ความต้องการระดับที่ 1	ความต้องการระดับที่ 2
ลักษณะปรากฏ	สีสันท่ารับประทาน
	ขนาดพอดีคำ
รส	รสชาติไม่หวานเกินไป
กลิ่น	กลิ่นหอม
	มีกลิ่นผลไม้
เนื้อสัมผัส	มีขนาดของฟองอากาศพอเหมาะ
	มีความกรอบที่พอเหมาะ
	ละลายในปาก
ความสะอาด	สะอาด
วัตถุดิบ	ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ
	มีเนื้อผลไม้

ตาราง 4.2 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความต้องการของลูกค้าที่มีต่อขนมเมอแรงค์ในอนาคต (ต่อ)

ความต้องการระดับที่ 1	ความต้องการระดับที่ 2
	มีคุณค่าทางโภชนาการ
	ให้พลังงานแคลอรีต่ำ
	ปริมาณน้ำตาลต่ำ
ราคา	ราคาไม่แพง
บรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์มีสีสันสวยงาม

เมื่อจัดปัจจัยความต้องการของลูกค้าให้เป็นหมวดหมู่แล้ว นำข้อมูลปัจจัยความต้องการของลูกค้าทั้งหมดไปใช้ในการออกแบบสอบถามต่อไป เพื่อหาคะแนนความสำคัญในแต่ละปัจจัยว่าเป็นอย่างไร

4.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม

เมื่อออกแบบสอบถามในข้อ 3.3.2 แล้ว จึงนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญให้ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้คะแนนดังตาราง 4.3-4.5 (แสดงรายชื่อผู้เชี่ยวชาญดังภาคผนวก ข) หากค่า IOC มีค่ามากกว่า 0.5 ถือว่าหัวข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหา สามารถใช้เป็นคำถามในแบบสอบถามได้

ตาราง 4.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามในส่วนข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	ผล
	(1)	(2)	(3)			
เพศ	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
ระดับการศึกษาปัจจุบัน	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
โรงเรียนที่กำลังศึกษาอยู่	0	(+) 1	0	(+) 1	0.33	ใช้ไม่ได้
สมาชิกในครอบครัวของท่านมีกี่คน	0	0	0	0	0	ใช้ไม่ได้
ครอบครัวของท่านมีเด็กอายุต่ำกว่า 18 ปี กี่คน	0	0	0	0	0	ใช้ไม่ได้
รายได้ของครอบครัวโดยเฉลี่ยต่อเดือน	0	(+) 1	-1	0	0	ใช้ไม่ได้

ตาราง 4.4 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามในส่วนพฤติกรรมผู้บริโภค

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อ ขนมเมอแรงค์ในอนาคต	ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	ผล
	(1)	(2)	(3)			
ชอบทานขนมขบเคี้ยวที่มีรสหวานหรือไม่	(+) 1	0	(+) 1	(+) 2	0.67	ใช้ได้
ผู้ปกครองซื้อขนมขบเคี้ยวมาฝากบ่อยไหม	(+) 1	0	0	(+) 1	0.33	ใช้ไม่ได้
ท่านรู้จักขนมเมอแรงค์หรือไม่	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
ท่านเคยทานขนมเมอแรงค์หรือไม่ บ่อยไหม	(+) 1	0	(+) 1	(+)	0.67	ใช้ได้
ท่านชอบรับประทานขนมเมอแรงค์หรือไม่	(+) 1	0	(+) 1	(+)	0.67	ใช้ได้
หากท่านเจอขนมเมอแรงค์สนใจจะซื้อหรือไม่	(+) 1	0	(+) 1	(+) 2	0.67	ใช้ได้
ท่านจะซื้อขนมเมอแรงค์ได้จากที่ไหน	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
หากเมอแรงค์ลดน้ำตาลลงท่านสนใจจะซื้อไหม	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
หากเมอแรงค์เสริมใยอาหารท่านสนใจจะซื้อไหม	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
ท่านชอบรับประทานผักหรือไม่	(+) 1	0	(+) 1	(+) 2	0.67	ใช้ได้
ท่านชอบรับประทานผลไม้หรือไม่	(+) 1	0	(+) 1	(+) 2	0.67	ใช้ได้
ท่านซบถ่ายเป็นปกติทุกวันหรือไม่	(+) 1	0	0	(+) 1	0.33	ใช้ไม่ได้
ท่านเลือกทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพหรือไม่	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
ท่านกำลังควบคุมน้ำหนักอยู่ใช่หรือไม่	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้

ตาราง 4.5 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามในส่วนของปัจจัยในการเลือกซื้อ

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อ ขนมเมอแรงค์ในอนาคต	ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	ผล
	(1)	(2)	(3)			
สีสันทันรับประทาน	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
ขนาดพอดีคำ	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
รสชาติไม่หวานเกินไป	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้

ตาราง 4.5 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามในส่วนของปัจจัยในการเลือกซื้อ (ต่อ)

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อ ขนมเมอแรงค์ในอนาคต	ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	ผล
	(1)	(2)	(3)			
กลิ่นหอม	(+) 1	(+) 1	0	(+) 2	0.67	ใช้ได้
ละลายในปาก	(+) 1	(+) 1	0	(+) 1	0.67	ใช้ได้
มีขนาดของฟองอากาศพอเหมาะ	(+) 1	(+) 1	0	(+) 2	0.67	ใช้ได้
มีความกรอบที่พอเหมาะ	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
สะอาด	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
มีคุณค่าทางโภชนาการ	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
มีกลิ่นผลไม้	(+) 1	(+) 1	0	(+) 2	0.67	ใช้ได้
มีเนื้อผลไม้	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
ราคาไม่แพง	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
ให้พลังงานแคลอรีต่ำ	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
ปริมาณน้ำตาลต่ำ	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้
บรรจุภัณฑ์มีสีสันสวยงาม	(+) 1	(+) 1	(+) 1	(+) 3	1	ใช้ได้

จากการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ในส่วนข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ตาราง 4.3) มีข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาจำนวน 4 ข้อ ในส่วนพฤติกรรมกรมการบริโภค (ตาราง 4.4) มีข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาจำนวน 2 ข้อ และส่วนข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต (ตาราง 4.5) สามารถนำไปใช้ได้ทุกข้อ ซึ่งจะต้องปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม โดยการตัดข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาในข้อคำถามกล่าวข้างต้นออกไป ก่อนนำแบบสอบถามไปที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลจริง

4.4 ผลการประเมินคะแนนน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยความต้องการของลูกค้า (IMP)

เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามในข้อ 3.3.2 แล้ว จึงนำแบบสอบถามที่ได้ไปใช้ประเมินหาคะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต ดังภาคผนวก ค โดยให้ผู้บริโภคร่วมเป้าหมาย 400 คน ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้ข้อมูลดังตาราง 4.6 และข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเมอแรงค์และผักผลไม้ ดังตาราง 4.7

ตาราง 4.6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
1.เพศ		
เพศชาย	162	40.50
เพศหญิง	238	59.50
รวม	400	100.00
2.อายุ		
13-15 ปี	184	46.00
16-18 ปี	110	27.50
19-22 ปี	106	26.50
รวม	400	100.00

ตาราง 4.7 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเมอแรงค์และผักผลไม้

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเมอแรงค์		
1.ท่านชอบรับประทานขนมขบเคี้ยวที่มีรสหวานหรือไม่		
ชอบมาก	75	18.75
ชอบปานกลาง	129	32.25
ชอบ	129	32.25
เฉยๆ	54	13.50
ไม่ชอบ	13	3.25
รวม	400	100.00

ตาราง 4.7 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคขนมเมอแรงค์และผักผลไม้ (ต่อ)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
2.ท่านรู้จักขนมเมอแรงค์หรือไม่ (ถ้าไม่รู้จัก ให้ข้ามคำถามข้อ 3-8 ไป)		
รู้จัก	225	56.25
ไม่รู้จัก	175	43.75
รวม	400	100.0
3.ท่านเคยรับประทานขนมเมอแรงค์หรือไม่ บ่อยแค่ไหน		
ไม่เคย	20	8.89
เคยทาน 1 ครั้ง	62	27.56
เคยทาน 2 ครั้ง	74	32.89
เคยทาน 3-10 ครั้ง	43	19.10
เคยทานมากกว่า 10 ครั้ง	26	11.56
รวม	225	100.00
4.ท่านชอบรับประทานขนมเมอแรงค์หรือไม่		
ไม่ชอบ	61	27.11
ชอบ	164	72.89
รวม	225	100.00
5.หากท่านเจอขนมเมอแรงค์ขายตามท้องตลาด ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่		
ไม่ซื้อ	61	27.11
ซื้อ	164	72.89
รวม	225	100.00

ตาราง 4.7 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเมอแรงค์และผักผลไม้ (ต่อ)

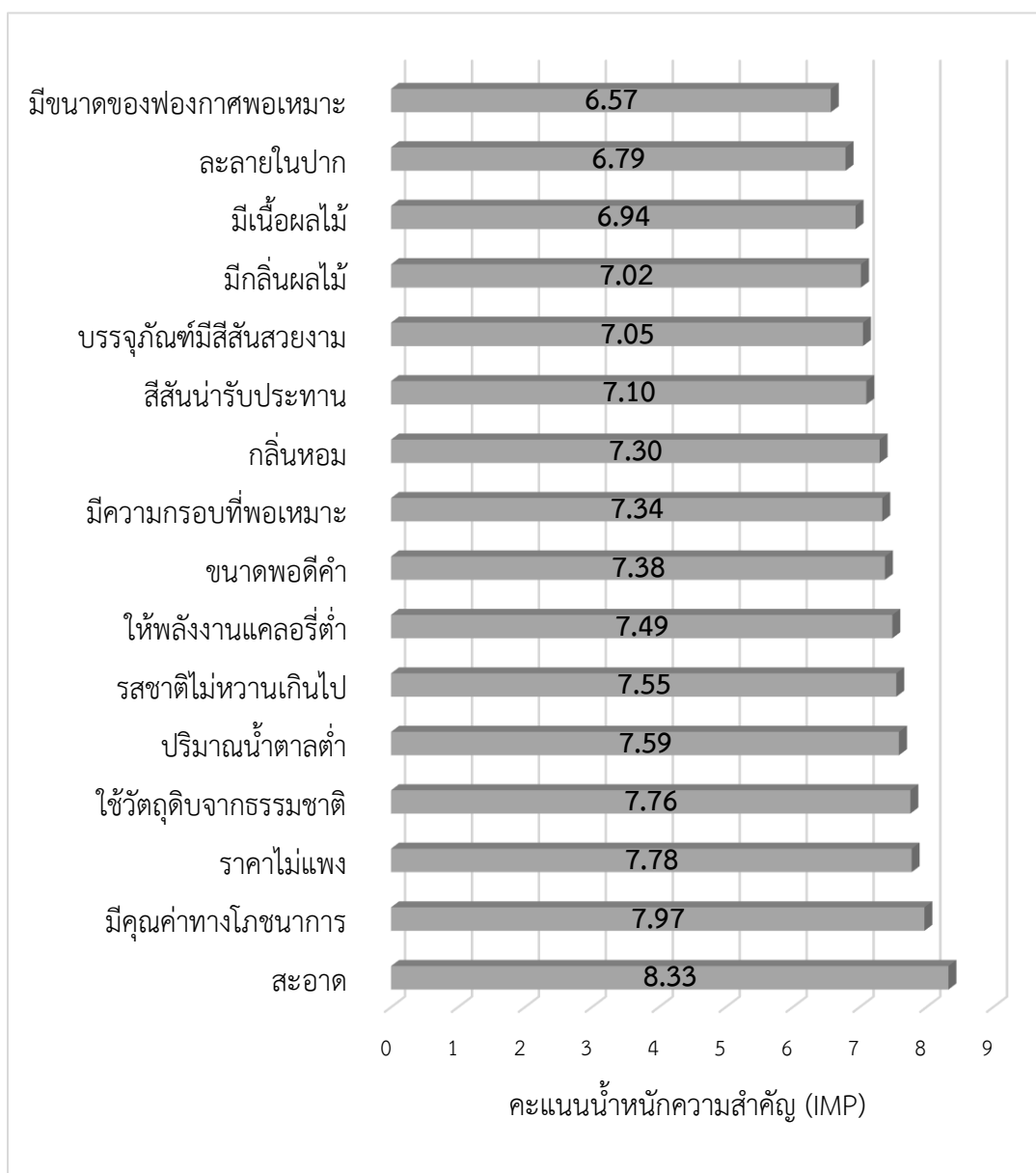
ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
6.หากท่านต้องการรับประทานขนมเมอแรงค์ ท่านจะซื้อได้จากที่ไหน		
สั่งซื้อทางอินเทอร์เน็ต	56	24.89
ร้านขนมใกล้บ้าน	60	26.67
ห้างสรรพสินค้า	99	44.00
สถานที่อื่น	10	4.44
รวม	225	100.00
7.หากมีขนมเมอแรงค์ที่ลดปริมาณน้ำตาลลง ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่		
ไม่สนใจ	44	19.56
สนใจ	181	80.44
รวม	225	100.00
8.หากมีขนมเมอแรงค์ที่เสริมใยอาหารจากผักผลไม้ ท่าน สนใจจะซื้อหรือไม่		
ไม่สนใจ	47	20.89
สนใจ	178	79.11
รวม	225	100.00
ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผักผลไม้ และการ ดูแลใส่ใจเรื่องสุขภาพ		
9.ท่านชอบรับประทานผักหรือไม่		
ไม่ชอบทาน	32	8.00
ทานได้บางชนิด	229	57.25
ทานได้ทุกชนิดแต่ไม่บ่อย	53	13.25
ชอบทาน	86	21.50
รวม	400	100.00

ตาราง 4.7 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคขนมเมอแรงค์และผักผลไม้ (ต่อ)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
10.ท่านชอบรับประทานผลไม้หรือไม่		
ไม่ชอบทาน	7	1.75
ทานได้บางชนิด	137	34.25
ทานได้ทุกชนิดแต่ไม่บ่อย	75	18.75
ชอบทาน	181	45.25
รวม	400	100.00
11.ท่านเป็นคน que เลือกรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ใช่หรือไม่		
ใช่ในทุกมื้อ	40	10
ใช่ในบางมื้อ	267	66.75
ใช่ แต่นานครั้ง	66	16.50
ไม่ใช่เลย	27	6.75
รวม	400	100.00
12.ท่านกำลังควบคุมหรือลดน้ำหนักอยู่ใช่หรือไม่		
ใช่	192	48.00
ไม่ใช่	208	52.00
รวม	400	100.00

จากการตอบแบบสอบถามของผู้บริโภคเป้าหมาย จำนวน 400 คน ดังตาราง 4.6-4.7 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย 40.50% และเพศหญิง 59.50% มีผู้ที่รู้จักขนมเมอแรงค์ 56.25% ไม่รู้จักขนมเมอแรงค์ 43.75% ผู้บริโภค 72.89% ของผู้ที่รู้จักขนมเมอแรงค์ เป็นผู้บริโภคที่ชอบทานขนมเมอแรงค์ ส่วนผู้บริโภคอีก 27.11% เป็นผู้บริโภคที่ไม่ชอบทานขนมเมอแรงค์ ผู้บริโภคจำนวน 80.44% ของผู้ที่รู้จักขนมเมอแรงค์ บอกว่าสนใจจะซื้อขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณน้ำตาลลดน้อยลง และผู้บริโภคจำนวน 79.11% ของผู้ที่รู้จักขนมเมอแรงค์ บอกสนใจที่จะซื้อขนมเมอแรงค์ที่เสริมใยอาหารจากผักผลไม้

และเมื่อได้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคเป้าหมาย จำนวน 400 คน เกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคตตามขั้นตอน 4.2 แล้ว จากนั้นนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย จะได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งนำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ไปใส่ในช่องคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ในบ้านคุณภาพในขั้นตอนถัดไป



รูปที่ 4.1 คะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต

จากรูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า ผู้บริโภคให้คะแนนน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในด้านความสะอาดมากที่สุด (8.33 คะแนน) ส่วนปัจจัยที่ผู้บริโภคให้คะแนนน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ มีขนาดฟองอากาศพอเหมาะ (6.57 คะแนน) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพมีปัจจัยในด้าน “มีเนื้อผลไม้” และ “มีกลิ่นผลไม้” ด้วย และเนื่องจากผู้วิจัยต้องการที่จะเสริมผักผลไม้เข้าไปในผลิตภัณฑ์ แต่ยังไม่ทราบว่าจะใช้ผักและผลไม้ชนิดใด จึงทำการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน เกี่ยวกับชนิดของผัก ผลไม้ และเนื้อผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการจะให้เติมลงไป ในขนมเมอแรงค์ ซึ่งแสดงผลการสำรวจความต้องการดังภาคผนวก ง.1-4 พบว่า ผู้บริโภคชอบขนมเมอแรงค์ที่มีกลิ่นรสวานิลามากที่สุด (26.67%) ผักที่ผู้บริโภคต้องการให้เติมเข้าไปในขนมเมอแรงค์มากที่สุด คือ ผงมันม่วง (26.67%) ผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการให้เติมเข้าไปในขนมเมอแรงค์มากที่สุด คือ ผงสตอเบอรี่ (30%) และเนื้อผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการให้เติมเข้าไปในขนมเมอแรงค์มากที่สุด คือ สตอเบอรี่อบแห้ง (26.67%) จึงนำข้อมูลข้างต้นมาปรับใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในขั้นตอน 4.7 ต่อไป

หลังจากที่ได้ข้อมูลปัจจัยความต้องการของลูกค้าและคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยในขั้นตอน 4.2-4.4 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาหาเป้าหมายผลิตภัณฑ์ โดยนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาใช้ ด้วยการสร้างบ้านคุณภาพ เพื่อพิจารณาให้ได้เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย ดังขั้นตอนต่อไปนี้

4.5 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment)

สร้างบ้านคุณภาพ (House of Quality: HOQ) จำนวน 1 หลัง ที่มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ (WHATs)

ส่วนที่ 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในอนาคตที่คำนวณได้ดังรูปที่ 4.1 นำส่วนที่ 1 และ 2 เข้าสู่อำนาจบ้านคุณภาพบริเวณผนังด้านซ้ายของบ้าน ดังตาราง 4.8

ตาราง 4.8 คะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต

ปัจจัยในการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต		คะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP)
ลักษณะปรากฏ	สีสันท่ารับประทาน	7.10
	ขนาดพอดีคำ	7.38
รส	รสชาติไม่หวานเกินไป	7.55
กลิ่น	กลิ่นหอม	7.30
	มีกลิ่นผลไม้	7.02
เนื้อสัมผัส	มีขนาดของฟองอากาศพอเหมาะ	6.57
	มีความกรอบที่พอเหมาะ	7.34
	ละลายในปาก	6.79
ความสะอาด	สะอาด	8.33
วัตถุดิบ	ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	7.76
	มีเนื้อผลไม้	6.94
	มีคุณค่าทางโภชนาการ	7.97
	ให้พลังงานแคลอรีต่ำ	7.49
	ปริมาณน้ำตาลต่ำ	7.59
ราคา	ราคาไม่แพง	7.78
บรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์มีสีสวยงาม	7.05

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) ข้อมูลในส่วนของคานหลังคาบ้าน กำหนดโดยผู้วิจัย โดยนำความต้องการลูกค้ามาพิจารณาประกอบการวิเคราะห์ และระบุทิศทางของค่าเป้าหมาย ซึ่งประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ดังนี้

↑ แทน เป้าหมายยิ่งเพิ่มยิ่งดี ○ แทน เป้าหมายที่ตั้งไว้ดีแล้ว ↓ แทน เป้าหมายยิ่งลดยิ่งดี
 ซึ่งได้แสดงข้อกำหนดเชิงเทคนิคพร้อมทั้งเหตุผลและทิศทางของค่าเป้าหมาย ดังตาราง 4.9

ตาราง 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคพร้อมเหตุผล

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	เหตุผลและรายละเอียด	ทิศทางของ ค่าเป้าหมาย
ปริมาณน้ำตาล	ปริมาณน้ำตาลสามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ปริมาณน้ำตาลต่ำ” และ “รสชาติไม่หวานเกินไป”	↓
ความหวานของ ผลิตภัณฑ์	ความหวานของผลิตภัณฑ์ตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่ในประเด็น “รสชาติไม่หวานเกินไป” ได้เนื่องจากในงานวิจัยนี้ต้องการที่จะลดปริมาณน้ำตาลในสูตรลง อาจมีผลทำให้ความหวานของผลิตภัณฑ์ลดลงไป ซึ่งความหวานของผลิตภัณฑ์หลังจากที่ปรับสูตรแล้ว อาจจะไม่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้ จึงอาจมีการเติมสารให้ความหวานอย่างอื่นลงไปเพิ่ม ซึ่งความหวานของผลิตภัณฑ์นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาลเพียงอย่างเดียว	↓
สีของผลิตภัณฑ์	สีของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “สีสันท่ารับประทาน”	○
ความกรอบของ ผลิตภัณฑ์	ความกรอบของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีความกรอบที่พอเหมาะ”	○
อัตราการละลาย	อัตราการละลายสามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ละลายในปาก”	○
กลิ่นของผลิตภัณฑ์	กลิ่นของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “กลิ่นหอม”	↑

ตาราง 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคพร้อมเหตุผล (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	เหตุผลและรายละเอียด	ทิศทางของ ค่าเป้าหมาย
ปริมาณผงมันม่วง	มันม่วงเป็นพืชที่มีใยอาหารสูง ผู้วิจัยต้องการเพิ่มผงมันม่วงลงไปในการผลิตภัณฑ์ เพื่อเสริมใยอาหารในผลิตภัณฑ์ ให้สามารถสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งผงมันม่วงเป็นพืชที่ได้รับคะแนนสูงสุดจากการประเมินความต้องการของผู้บริโภคจำนวน 30 คน ดังภาคผนวก ง.2 ซึ่งปริมาณผงมันม่วงสามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีคุณค่าทางโภชนาการ” และ “ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ”	↑
ปริมาณผงสตอเบอร์รี่	ผงสตอเบอร์รี่เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะเพิ่มเข้าไปในผลิตภัณฑ์ เพื่อเสริมใยอาหารในผลิตภัณฑ์ ให้สามารถสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ ซึ่งผงสตอเบอร์รี่เป็นผลไม้ที่ได้รับคะแนนมากที่สุดจากการประเมินความต้องการของผู้บริโภคจำนวน 30 คน ดังภาคผนวก ง.3 ซึ่งปริมาณผงสตอเบอร์รี่สามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีกลิ่นผลไม้” “มีคุณค่าทางโภชนาการ” และ “ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ” แต่เนื่องจากผู้บริโภคมีปัจจัยความต้องการในประเด็น “มีเนื้อผลไม้” ด้วย ซึ่งหลังจากทำการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคเกี่ยวกับชนิดของผลไม้ที่จะนำเนื้อผลไม้มาใส่ในผลิตภัณฑ์ ดังภาคผนวก ง.4 พบว่า สตอเบอร์รี่อบแห้งเป็นผลไม้ที่ได้รับคะแนนสูงสุดที่ผู้บริโภคต้องการให้เติมลงไปในการผลิตภัณฑ์ แต่เมื่อนำสตอเบอร์รี่อบแห้งมาทดลองใส่ลงในขนมเมอแรงค์เบื้องต้นจะเห็นได้ว่า เมื่อเติมเนื้อสตอเบอร์รี่อบแห้งลงไปในการผลิตภัณฑ์จะส่งผลทำให้ขนมเมอแรงค์มีลักษณะเหนียว	↑

ตาราง 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคพร้อมเหตุผล (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	เหตุผลและรายละเอียด	ทิศทางของ ค่าเป้าหมาย
ปริมาณผงสตรอเบอร์รี่	เนื่องจากสตรอเบอร์รี่เป็นผลไม้ที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบในการอบแห้งเพื่อระเหยน้ำจากสตรอเบอร์รี่ออกไปให้หมดเป็นไปได้ยาก ซึ่งจะทำให้สตรอเบอร์รี่อบแห้งมีลักษณะที่เหนียวและแข็งจนกินไป ทำให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของขนมเมอแรงค์ที่ได้ด้วย ดังนั้นงานวิจัยจะมีเพียงการเติมผงสตรอเบอร์รี่ลงไปผลิตภักดิ์เท่านั้น ซึ่งไม่สามารถตอบสนองปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคได้ทั้งหมดเนื่องจากขาดในประเด็น “มีเนื้อผลไม้”	↑
ปริมาณพลังงานที่ได้รับ (Kcal)	ปริมาณพลังงานที่ได้รับสามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ให้พลังงานแคลอรีต่ำ”	↓
ปริมาณโปรตีน	ปริมาณโปรตีนได้มาจากการใช้วัตถุดิบหลัก คือ ไข่ขาว ซึ่งปริมาณโปรตีนในไข่ขาวก็จะมีผลต่อคุณลักษณะผลิตภักดิ์ที่สามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีขนาดของฟองอากาศพอเหมาะ” “มีคุณค่าทางโภชนาการ” และ “ให้พลังงานแคลอรีต่ำ”	↑
ความชื้นของผลิตภักดิ์	ความชื้นของผลิตภักดิ์มีส่วนที่จะส่งผลกระทบต่อคุณลักษณะของผลิตภักดิ์ที่สามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีความกรอบที่พอเหมาะ” และ “ละลายในปาก” ได้	↓
ขนาดของผลิตภักดิ์	ขนาดของผลิตภักดิ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ขนาดพอดีคำ”	○

ตาราง 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิคพร้อมเหตุผล (ต่อ)

ปริมาณใยอาหาร	ปริมาณใยอาหารเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะเสริมเข้าไปในผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างความแตกต่างให้กับขนมเมอแรงค์ โดยการเพิ่มผงมันม่วงและผงสตอเบอรี่เข้าไปในผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีส่วนในการตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีคุณค่าทางโภชนาการ”	↑
สะอาด สดใหม่	สะอาด สดใหม่ สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “สะอาด”	↑
จำนวนสีของโลโก้ผลิตภัณฑ์	จำนวนสีของโลโก้ผลิตภัณฑ์มีส่วนในการตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “บรรจุภัณฑ์มีสีสันสวยงาม” เนื่องจากบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ เป็นขวดโหลพลาสติกใส ซึ่งขวดที่ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ของขนมเมอแรงค์ตามท้องตลาดทั่วไป ดังนั้นจำนวนสีของโลโก้ผลิตภัณฑ์จึงมีบทบาทที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์โดยรวมดูมีสีสันสวยงามมากขึ้น	○

ส่วนที่ 4 ทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดทางเทคนิค (WHATs VS. HOWs) โดยข้อมูลส่วนนี้จะนำไปใส่เป็นตัวบ้านคุณภาพ ซึ่งแสดงตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง WHATs กับ HOWs ในบ้านคุณภาพ ดังตาราง 4.10

ตาราง 4.10 ตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง WHATs กับ HOWs ในบ้านคุณภาพ

	ปัจจัยที่มีผลต่อการ ตัดสินใจเลือกซื้อ ผลิตภัณฑ์		IMP	ขาดไปหนึ่งรูป	ได้เกรดหนึ่ง	ได้เกรดสอง	ได้เกรดสาม	ได้เกรดสี่	ได้เกรดห้า	ได้เกรดหก	ได้เกรดเจ็ด
				B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	
ลักษณะ ปรากฏ	สีสันทันรับประทาน	A1	7.10			9				1	1
	ขนาดพอดีคำ	A2	7.38					3			
รส	รสชาติไม่หวาน เกินไป	A3	7.55	9	9						3
กลิ่น	กลิ่นหอม	A4	7.30			1				9	1
	มีกลิ่นผลไม้	A5	7.02			3	1			3	
เนื้อ สัมผัส	มีขนาดฟองอากาศ พอเหมาะ	A6	6.57	3			3	3			3
	มีความกรอบที่ พอเหมาะ	A7	7.34	3			9	3			3
	ละลายในปาก	A8	6.79	3			3	9			3

แสดงตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการ
ของลูกค้กับข้อกำหนดทางเทคนิค ดังตาราง 4.11

ตาราง 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
ปริมาณน้ำตาล / รสชาติไม่หวานเกินไป	9	ปริมาณน้ำตาลเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่สามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคได้โดยตรงในประเด็น “รสชาติไม่หวานเกินไป” จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ระดับมาก (9 คะแนน)
ปริมาณน้ำตาล / มีขนาดฟองอากาศพอเหมาะ	3	ปริมาณน้ำตาลในขนมเมอแรงค์มีผลต่อการตีโฟมไข่ขาว ความคงตัวของฟองโฟม และขนาดของฟองอากาศ แต่ปริมาณน้ำตาลเป็นปัจจัยหนึ่งเท่านั้น ยังมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อขนาดฟองอากาศอีก จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
ปริมาณน้ำตาล / มีความกรอบที่พอเหมาะ	3	ปริมาณน้ำตาลในขนมเมอแรงค์มีผลต่อขนาดของฟองอากาศ จึงส่งผลต่อความกรอบของขนมเมอแรงค์ด้วย แต่ปริมาณน้ำตาลเป็นปัจจัยหนึ่งเท่านั้น ยังมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อความกรอบอีก จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
ปริมาณน้ำตาล / ละลายในปาก	3	ปริมาณน้ำตาลในขนมเมอแรงค์มีผลต่อขนาดของฟองอากาศ จึงส่งผลต่อการละลายในปากของขนมเมอแรงค์ด้วย แต่ปริมาณน้ำตาลเป็นปัจจัยหนึ่งเท่านั้น ยังมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการละลายในปากอีก จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
ความหวานของผลิตภัณฑ์ / รสชาติไม่หวานเกินไป	9	ความหวานของผลิตภัณฑ์ เป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่สามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคได้โดยตรงในประเด็น “รสชาติไม่หวานเกินไป” จึงมีคะแนนความสัมพันธ์ 9 คะแนน

ตาราง 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
สีของผลิตภัณฑ์ / สีสนันำรับประทาน	9	สีของผลิตภัณฑ์ เป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่สามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคได้โดยตรงในประเด็น "สีสนันำรับประทาน" จึงมีคะแนนความสัมพันธ์ 9 คะแนน
สีของผลิตภัณฑ์ / กลิ่นหอม	1	กลิ่นกับสีของผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กันเล็กน้อย เนื่องจากความเคยชินของผู้บริโภค เมื่อเห็นผลิตภัณฑ์มีสีสนัต่าง ก็จะคาดหวังว่าผลิตภัณฑ์แต่ละสีจะมีกลิ่นที่สอดคล้องกับสีนั้นด้วย ซึ่งปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคเป็นเพียงต้องการในประเด็น "กลิ่นหอม" แต่ไม่ได้ระบุชนิดของกลิ่น ซึ่งกลิ่นที่สามารถตอบสนองความต้องการในประเด็น "กลิ่นหอม" นั้นมีมากมายหลายชนิด จึงให้คะแนนความสัมพันธ์อยู่ในระดับที่น้อยมาก (1 คะแนน)
สีของผลิตภัณฑ์ / มีกลิ่นผลไม้	3	ผลไม้แต่ละชนิดจะมีกลิ่นและสีที่จำเพาะ เมื่อใส่กลิ่นผลไม้ใดลงไปในผลิตภัณฑ์ สีของผลิตภัณฑ์จะต้องสอดคล้องกับกลิ่นที่ใส่ลงไปด้วย เนื่องจากความเคยชินของผู้บริโภค เมื่อเห็นผลิตภัณฑ์มีสีสนั ก็จะคาดหวังว่าผลิตภัณฑ์แต่ละสีจะมีกลิ่นผลไม้ที่สอดคล้องกับสีข้างต้นนั้นด้วย จึงมีคะแนนความสัมพันธ์ระดับปานกลาง (3 คะแนน)
ความกรอบของผลิตภัณฑ์ / มีกลิ่นผลไม้	1	งานวิจัยนี้จะมีการเติมผงสตรอเบอร์รี่ลงไปในผลิตภัณฑ์เพื่อเสริมใยอาหารและช่วยเพิ่มกลิ่นผลไม้ที่มาจากธรรมชาติ แต่เนื่องจากการเติมผงสตรอเบอร์รี่ลงไปในผลิตภัณฑ์อาจมีปริมาณไม่มากนัก

ตาราง 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
ความกรอบของผลิตภัณฑ์ / มีกลิ่นผลไม้	1	จึงอาจมีการเติมกลิ่นสังเคราะห์ลงไปในการผลิตเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของผู้บริโภคในเรื่องของกลิ่นหอมด้วย ซึ่งทั้งกลิ่นสังเคราะห์และผงสตรอเบอร์รี่ที่เติมลงไปในการผลิตจะมีความขึ้นอยู่กับบางส่วน เมื่อเติมลงไปในการผลิตจะส่งผลต่อความกรอบของผลิตภัณฑ์ แต่เนื่องจากการเติมไปในปริมาณไม่มากนัก จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ในระดับเล็กน้อย (1 คะแนน)
ความกรอบของผลิตภัณฑ์ / มีขนาดฟองอากาศพอเหมาะ	3	ขนาดฟองอากาศของผลิตภัณฑ์ส่งผลโดยตรงต่อความกรอบของผลิตภัณฑ์ หากผลิตภัณฑ์มีขนาดฟองอากาศใหญ่ (ความหนาแน่นน้อย) จะกรอบน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดฟองอากาศเล็ก (ความหนาแน่นมาก) แต่ก็ไม่เสมอไป หากผลิตภัณฑ์มีความหนาแน่นมากเกินไปก็จะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นแข็งได้ ซึ่งความกรอบไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดฟองอากาศเพียงอย่างเดียว อาจเกิดจากปัจจัยอื่นด้วย จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ระดับปานกลาง 3 คะแนน
ความกรอบของผลิตภัณฑ์ / มีความกรอบที่พอเหมาะ	9	ความกรอบของผลิตภัณฑ์ เป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่สามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคได้โดยตรงในประเด็น “มีความกรอบที่พอเหมาะ” จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ 9 คะแนน

ตาราง 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
ความกรอบของผลิตภัณฑ์ / ละลายในปาก	3	ความกรอบของผลิตภัณฑ์ เป็นผลมาจากขนาดฟองอากาศ ในช่วงแรกยิ่งขนาดฟองอากาศเล็กก็จะยิ่งกรอบมากขึ้น แต่เมื่อถึงจุดหนึ่งเมื่อขนาดฟองอากาศเล็กมากเกินไปจะทำให้ความกรอบลดลงเปลี่ยนเป็นความแข็งได้ ซึ่งยิ่งผลิตภัณฑ์แข็งมากยิ่งทำให้การละลายช้าลง แต่การละลายในปากอาจเกิดจากปัจจัยอื่นด้วย จึงให้คะแนนความสัมพันธ์อยู่ระดับปานกลาง
อัตราการละลาย / ขนาดพอดีคำ	3	ขนาดของผลิตภัณฑ์มีผลต่อพื้นที่สัมผัสในปาก หากรับประทานขนมเมอแรงค์ขนาดเล็ก พื้นที่สัมผัสจะมาก ทำให้ขนมละลายได้เร็วกว่าการรับประทานขนมเมอแรงค์ขนาดใหญ่ จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
อัตราการละลาย / มีขนาดฟองอากาศพอเหมาะ	3	ขนาดของฟองอากาศของขนมเมอแรงค์มีผลต่อการละลายในปาก กล่าวคือ หากขนมมีฟองอากาศขนาดใหญ่ (ความหนาแน่นน้อย) ก็จะละลายได้เร็วกว่าขนมที่มีฟองอากาศขนาดเล็ก จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
อัตราการละลาย / มีความกรอบที่พอเหมาะ	3	ความกรอบของผลิตภัณฑ์ เป็นผลมาจากขนาดฟองอากาศ ในช่วงแรกยิ่งขนาดฟองอากาศเล็กก็จะยิ่งกรอบมากขึ้น แต่เมื่อถึงจุดหนึ่งเมื่อขนาดฟองอากาศเล็กมากเกินไปจะทำให้ความกรอบลดลงเปลี่ยนเป็นความแข็งได้ ซึ่งยิ่งผลิตภัณฑ์มีความกรอบมากยิ่งทำให้การละลายในปากช้าลง แต่การละลายในปากก็อาจเกิดจากปัจจัยอื่นด้วย จึงให้คะแนน 3 คะแนน

ตาราง 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
อัตราการละลาย / ละลาย ในปาก	9	อัตราการละลายเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่สามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคได้โดยตรงในประเด็น “ละลายในปาก” จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ระดับมาก (9 คะแนน)
กลิ่นของผลิตภัณฑ์ / สีสัณ นำรับประทาน	1	กลิ่นกับสีของผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กันเล็กน้อย เนื่องจากความเคยชินของผู้บริโภค เมื่อเห็นผลิตภัณฑ์มีสีสัณ ก็จะคาดหวังว่าผลิตภัณฑ์แต่ละสีจะมีกลิ่นที่สอดคล้องกับสีนั้นด้วย ซึ่งปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคเป็นเพียงต้องการในประเด็น "กลิ่นหอม" แต่ไม่ได้ระบุชนิดของกลิ่น ซึ่งกลิ่นที่สามารถตอบสนองความต้องการในประเด็น "กลิ่นหอม" นั้นมีมากมายหลายชนิด จึงให้คะแนนความสัมพันธ์อยู่ในระดับที่น้อยมาก (1 คะแนน)
กลิ่นของผลิตภัณฑ์ / กลิ่นหอม	9	กลิ่นของผลิตภัณฑ์ เป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่สามารถตอบสนองต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคได้โดยตรงในประเด็น “กลิ่นหอม” จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ 9 คะแนน
กลิ่นของผลิตภัณฑ์ / มีกลิ่นผลไม้	3	ปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคประเด็น “มีกลิ่นผลไม้” สัมพันธ์กับกลิ่นของผลิตภัณฑ์ที่เป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคก็ต่อเมื่อ เลือกเติมกลิ่นผลไม้ลงไป ในผลิตภัณฑ์ จึงให้คะแนนความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง 3 คะแนน

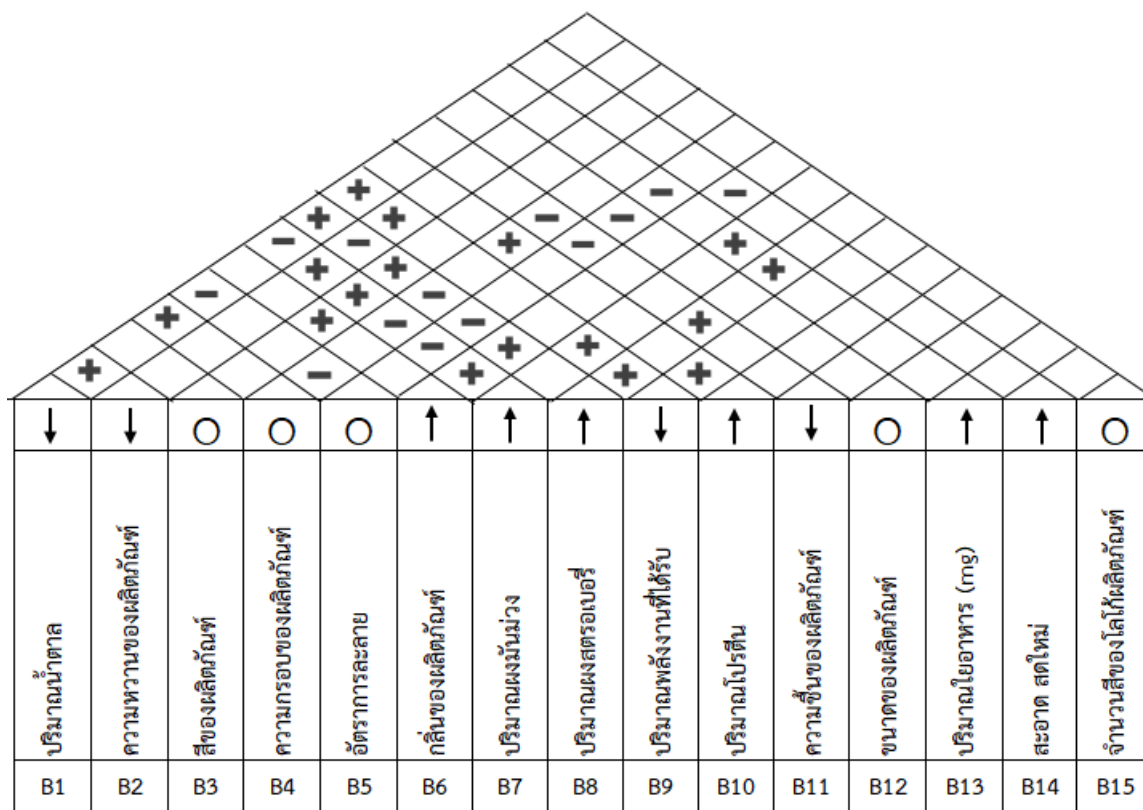
ตาราง 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
ปริมาณผงมันม่วง / สีสีน้ำตาลรับประทาน	1	เนื่องจากผงมันม่วงมีส่วนของใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำอยู่มาก เมื่อเติมผงมันม่วงลงไป ในผลิตภัณฑ์ส่งผลต่อสีสีน้ำตาลที่ดูน่ารับประทานเพียงเล็กน้อย ซึ่งอาจจะต้องเติมสีสังเคราะห์เข้าไปเพิ่มเพื่อให้ขนมมีสีสีน้ำตาลที่ดูน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น จึงให้คะแนนความสัมพันธ์เล็กน้อย (1 คะแนน)
ปริมาณผงมันม่วง / รสชาติไม่หวานเกินไป	3	ปริมาณผงมันม่วงมีผลต่อปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “รสชาติไม่หวานเกินไป” เนื่องจากมันม่วงมีรสชาติดูตามธรรมชาติ เมื่อมีการเติมลงไป ในผลิตภัณฑ์จะส่งผลต่อรสหวานโดยรวมเพิ่มขึ้น แต่หากเสริมผงมันม่วงเข้าไปในผลิตภัณฑ์ในปริมาณเล็กน้อย ทำให้ขนมมีรสหวานเพิ่มขึ้นไม่มากนัก จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ปานกลาง (3 คะแนน)
ปริมาณผงมันม่วง / กลิ่นหอม	1	มันม่วงมีกลิ่นเฉพาะตัว เมื่อใส่ผงมันม่วงลงไป ในผลิตภัณฑ์ จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นของมันม่วง ซึ่งกลิ่นมันม่วงมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับปริมาณของผงมันม่วงที่ใส่ลงไป งานวิจัยนี้อาจมีการเติมผงมันม่วงในปริมาณที่ไม่มากนัก เพราะต้องการชูกลิ่นของสตอเบอร์รี่ที่เป็นกลิ่นที่ผู้บริโภคสนใจมากกว่า และอาจมีการเติมกลิ่นสตอเบอร์รี่สังเคราะห์เพื่อเพิ่มความหอมมากยิ่งขึ้น จึงให้คะแนนความสัมพันธ์เล็กน้อย (1 คะแนน)

ตาราง 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
ปริมาณผงมันม่วง / มีขนาดฟองอากาศพอเหมาะ	3	ปริมาณผงมันม่วงมีผลต่อขนาดฟองอากาศของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากมันม่วงมีส่วนประกอบของแป้งและใยอาหารอยู่ เมื่อนำมาผสมกับเนื้อเมอแรงค์ทำให้ขนาดของฟองอากาศเล็กลง เนื้อขนมจะมีความหนาแน่นมากขึ้น เมื่อความหนาแน่นมากเกินไป (ผลิตภัณฑ์จะมีความแข็ง) จะทำให้เนื้อขนมมีความกรอบที่น้อยลง แต่ผงมันม่วงที่ใส่ลงไปในขนมเมอแรงค์มีปริมาณไม่มากนัก จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ปานกลาง (3 คะแนน)
ปริมาณผงมันม่วง / มีความกรอบที่พอเหมาะ	3	ปริมาณผงมันม่วงที่เติมเข้าไปในผลิตภัณฑ์ส่งผลต่อการละลายในปาก เนื่องจากผงมันม่วงจะมีลักษณะเป็นผงหยาบ เพื่อต้องการเพิ่มเนื้อสัมผัสของขนมซึ่งอาจจะต้องเคี้ยวเล็กน้อย และผงมันม่วงมีส่วนของใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำอยู่มาก ยิ่งใส่ผงมันม่วงในปริมาณมากยิ่งทำให้ขนมเมอแรงค์ละลายได้ยากขึ้น แต่มีการเติมผงมันม่วงลงไปปริมาณไม่มากนัก จึงให้คะแนนความสัมพันธ์ปานกลาง (3 คะแนน)

ส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค ซึ่งจะกำหนดเป็นสัญลักษณ์ แสดงความสัมพันธ์ 3 รูปแบบ ได้แก่ + เป็นแบบความสัมพันธ์เชิงบวก - เป็นแบบสัมพันธ์เชิงลบ และการเว้นว่าง เป็นแบบไม่สัมพันธ์กัน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค

ส่วนที่ 6 การเรียงลำดับความสำคัญเชิงเทคนิค และเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย ผู้วิจัยได้คำนวณระดับคะแนนความต้องการทางเทคนิคของแต่ละคอลัมน์ให้ได้ค่า Technical priority โดยมีตัวอย่างการคำนวณระดับคะแนนความต้องการทางเทคนิคประเด็น “ปริมาณน้ำตาล” ดังสมการที่ 4.1

ระดับคะแนนความต้องการทางเทคนิคประเด็น “ปริมาณน้ำตาล”

= \sum (คะแนนน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต IMP x คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างความสำคัญของปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคกับความต้องการทางเทคนิค)

(4.1)

= $(7.55 \times 9) + (6.57 \times 3) + (7.34 \times 3) + (6.79 \times 3) + (7.76 \times 3) + (6.94 \times 3) + (7.97 \times 3) + (7.49 \times 3)$
 $+ (7.59 \times 9) + (7.78 \times 3)$

= 312.2

(4.2)

จากนั้นคำนวณหาระดับความสำคัญของความต้องการทางเทคนิค โดยการเปรียบเทียบในแต่ละประเด็น ซึ่งระดับความสำคัญที่ได้จะเป็นค่าเปอร์เซ็นต์จากการเปรียบเทียบระดับความสำคัญจากทุกประเด็น (คะแนนรวม 100 คะแนน) ให้ได้เป็นค่า Percentage of total ซึ่งมีตัวอย่างการคำนวณในประเด็น “ปริมาณน้ำตาล” ดังสมการที่ 4.3

$$\begin{aligned} & \text{ระดับความสำคัญของความต้องการทางเทคนิคประเด็น “ปริมาณน้ำตาล” โดยการเปรียบเทียบ} \\ & = (\text{ระดับคะแนนความต้องการทางเทคนิค} / \text{ผลรวมของระดับคะแนนความต้องการทางเทคนิค}) \\ & \times 100\% \end{aligned} \tag{4.3}$$

$$\begin{aligned} & = (312.2 / 2054) \times 100\% \\ & = 15.20 \end{aligned} \tag{4.4}$$

ระดับความสำคัญของความต้องการทางเทคนิค โดยการเปรียบเทียบประเด็นอื่นได้แสดงดังตาราง 4.12 ซึ่งแสดงถึงความต้องการทางเทคนิคแต่ละประเด็นว่ามีคุณลักษณะที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้มากน้อยเพียงใด และกำหนดเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ตาราง 4.12 ค่าความสำคัญของความต้องการทางเทคนิคและเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	ระดับคะแนนของความต้องการทางเทคนิค	ระดับความสำคัญของความต้องการทางเทคนิค โดยการเปรียบเทียบ	ลำดับ	เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย
ปริมาณน้ำตาล	312.2	15.2	1	ปริมาณน้ำตาลต่ำกว่าสูตรทั่วไป
ความหวานของผลิตภัณฑ์	187.3	9.1	2	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านรสหวาน มากกว่า 7 คะแนน
สีของผลิตภัณฑ์	157.5	7.67	3	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านสี มากกว่า 7 คะแนน

ตาราง 4.12 ค่าความสำคัญของความต้องการทางเทคนิคและเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	ระดับคะแนนของความต้องการทางเทคนิค	ระดับความสำคัญของความต้องการทางเทคนิค โดยการเปรียบเทียบ	ลำดับ	เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย
ความกรอบของผลิตภัณฑ์	156.8	7.63	4	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านความกรอบ มากกว่า 7 คะแนน
อัตราการละลาย	154.7	7.53	5	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านอัตราการการละลาย มากกว่า 7 คะแนน
กลิ่นของผลิตภัณฑ์	154.1	7.50	6	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่น มากกว่า 7 คะแนน
ปริมาณผงมันม่วง	153.3	7.46	7	ผลิตภัณฑ์มีปริมาณผงมันม่วงเหมาะสม (ได้คะแนนความชอบโดยรวม มากกว่า 7 คะแนน)
ปริมาณผงสตรอเบอร์รี่	134.0	6.52	8	ผลิตภัณฑ์มีปริมาณผงสตรอเบอร์รี่เหมาะสม (ได้คะแนนความชอบโดยรวม มากกว่า 7 คะแนน)
ปริมาณพลังงานที่ได้รับ	119.8	5.83	9	เปรียบเทียบพลังงานที่ได้รับต่อ 1 หน่วยบริโภค กับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง
ปริมาณโปรตีน	108.5	5.28	10	เปรียบเทียบปริมาณโปรตีนต่อ 1 หน่วยบริโภค กับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง
ความชื้นของผลิตภัณฑ์	100.4	4.89	11	ผลิตภัณฑ์มีความชื้นในระดับที่ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง
ขนาดของผลิตภัณฑ์	94.6	4.60	12	ผลิตภัณฑ์มีขนาดพอเหมาะ (ได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภค)

ตาราง 4.12 ค่าความสำคัญของความต้องการทางเทคนิคและเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	ระดับคะแนนของความ ต้องการทางเทคนิค	ระดับความสำคัญของความต้องการทางเทคนิค โดยการเปรียบเทียบ	ลำดับ	เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย
ปริมาณใยอาหาร	82.6	4.02	13	ผลิตภัณฑ์มีใยอาหาร
สะอาด สดใหม่	75.0	3.65	14	ผลิตภัณฑ์มีจุลินทรีย์ทั้งหมด น้อยกว่า 20,000 cfu/g [35]
จำนวนสีของโลโก้ผลิตภัณฑ์	63.5	3.09	15	ผลิตภัณฑ์มีสีของโลโก้ที่ตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค

เมื่อได้ส่วนประกอบทั้ง 6 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (WHATs) ค่าเฉลี่ยคะแนนความสำคัญ (IMP) ของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในอนาคต ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของลูกค้า กับข้อกำหนดทางเทคนิค (WHATs VS. HOWs) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค และการเรียงลำดับความสำคัญเชิงเทคนิคและเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย จากนั้นนำทั้ง 6 ส่วนมารวมกันเป็น เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านคุณภาพที่สมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 4.3

4.6 ผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

จากผลการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในผลการดำเนินงานวิจัย ข้อ 4.1.2 พบว่า คู่แข่งที่สำคัญ คือ ร้านค้าออนไลน์ที่ขายผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ 5 อันดับร้านแรก ซึ่งจากการพิจารณาความเหมาะสมและข้อจำกัดในการดำเนินงานวิจัย จึงตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่งจาก 3 ยี่ห้อ ได้แก่ ขนมเมอแรงค์ รสนมสดของร้าน X ร้าน Y และร้าน Z มาใช้ในประเมินระดับความพึงพอใจด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น ความหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวม โดยผู้บริโภคร่วมเป้าหมาย จำนวน 30 คน จะได้คะแนนการเปรียบเทียบในแต่ละด้านของทั้ง 3 ยี่ห้อ ดังตาราง 4.13

ตาราง 4.13 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์คู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ของคู่แข่ง	คะแนนการยอมรับของผู้บริโภค				
	ลักษณะ ปรากฏ	กลิ่น	ความหวาน	ความกรอบ	ความชอบ โดยรวม
ผลิตภัณฑ์ของร้าน X	8.40±0.72 ^a	7.73±1.11 ^a	7.20±1.47 ^{ns}	7.87±1.28 ^a	7.93±1.01 ^a
ผลิตภัณฑ์ของร้าน Y	7.70±0.88 ^b	6.87±1.38 ^b	6.70±1.70 ^{ns}	6.60±1.92 ^b	7.07±1.53 ^b
ผลิตภัณฑ์ของร้าน Z	7.17±1.60 ^c	7.20±1.24 ^{ab}	7.20±1.86 ^{ns}	7.13±1.83 ^{ab}	7.70±1.12 ^a

จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด 30 คน

- หมายเหตุ
- a แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่สูงที่สุด
 - b แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 2
 - c แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 3
 - a b และ c มีระดับคะแนนความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05
 - ns แทน not significant

จากตาราง 4.13 พบว่า คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ของร้าน X มีคะแนนสูงที่สุดทั้งในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น ความหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวม ดังนั้นจึงเลือกผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของร้าน X มาใช้ในการเปรียบเทียบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนาสูตรในขั้นตอนถัดไป

4.7 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ

หลังจากที่นำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ตามขั้นตอนที่ 4.5 จะได้เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Final Product Target) จำนวน 15 ข้อ ตามตาราง 4.12 ซึ่งในงานวิจัยนี้จะนำเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย 10 ลำดับแรก มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

4.7.1 รวบรวมสูตรส่วนผสมในการทำขนมเมอแรงค์พื้นฐานมาทั้งหมด 20 สูตร ดังตาราง 4.14 นำมาพิจารณาเปรียบเทียบแต่ละสูตร พบว่า บางสูตรระบุปริมาณไข่ขาวที่มีหน่วยเป็นฟอง บางสูตรก็มีการระบุปริมาณไข่ขาวที่มีหน่วยเป็นกรัม ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องปรับสูตรปริมาณไข่ขาวที่มีหน่วยเป็นฟองมาเป็นหน่วยกรัม เพื่อมีเกณฑ์เดียวในการพิจารณา เนื่องจากไข่ไก่แต่ละขนาดมีน้ำหนักที่ต่างกัน การวิจัยในครั้งนี้จึงกำหนดที่จะใช้ไข่ไก่เบอร์ 2 ซึ่งการศึกษามาตรฐานขนาดของไข่ไก่ จาก มกษ. 6702-2553 [36] ระบุว่า ไข่ไก่เบอร์ 2 มีน้ำหนักต่อฟองอยู่ที่ 60-65 กรัม จากการทดสอบ ทราบว่า ไข่ขาวของไข่ไก่ 1 ฟอง มีน้ำหนักประมาณ 30 กรัม จึงใช้ปริมาณไข่ขาวที่ใช้ต่อสูตร เท่ากับ 30 กรัม เป็นเกณฑ์การเทียบอัตราส่วนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ตาราง 4.14 สรุปสูตรส่วนผสมในการทำขนมเมอแรงค์พื้นฐาน ทั้งหมด 20 สูตร

ปริมาณไข่ขาว (g)	ปริมาณน้ำตาล (g)	ความถี่ (จำนวนสูตรที่ใช้)	อัตราร้อยละ (%)
30	47	1	5
30	50	1	5
30	55	2	10
30	60	16	80
รวม		20	100

จากตาราง 4.14 แสดงให้เห็นว่ามี 16 สูตร ใน 20 สูตร (คิดเป็น 80%) ที่มีปริมาณน้ำตาลในสูตร เท่ากับ 60 กรัม เมื่อใช้ไข่ขาวในปริมาณ 30 กรัม ส่วนอีก 4 สูตรที่เหลือมีปริมาณน้ำตาลในสูตร น้อยกว่า 60 กรัม แต่ไม่ต่ำกว่า 47 กรัม ซึ่งใน 20 สูตร จะมีบางสูตรที่ใช้ส่วนผสมที่แตกต่างหรือเพิ่มเติมส่วนผสมอื่นเข้าไปในสูตรด้วย เช่น มี 7 ใน 20 สูตร (คิดเป็น 35%) ที่มีการเติมเกลือ ครีมออฟทาร์ทาร์ หรือ

น้ำมะนาวลงไปในสูตรด้วย ส่วนอีก 65% เป็นสูตรที่ไม่มีส่วนผสมอื่น นอกจากไข่ขาว และน้ำตาลทราย (ในบางสูตรจะมีการใช้น้ำตาลไอซิ่งทดแทนน้ำตาลทรายด้วย)

4.7.2 การวิจัยและพัฒนาขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพในรอบแรก

ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองโดยจะใช้ส่วนผสมที่มีปริมาณน้ำตาลในสูตร 60 กรัมต่อไข่ขาว 30 กรัม และเติมครีมออฟทาร์ทาร์ 0.25 กรัม เป็นสูตรพื้นฐานหลัก (เนื่องจากเมื่อลองเติมครีมออฟทาร์ทาร์ ลงไปในสูตรเทียบกับสูตรที่ไม่เติมจะทำให้ลดการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลได้) และทดลองโดยการลดปริมาณ น้ำตาลลงทีละ 10 กรัม จนเหลือปริมาณน้ำตาลในสูตร 10 กรัมต่อไข่ขาว 30 กรัม และนำผลิตภัณฑ์ขนม เมอแรงค์ของร้าน X มาประเมินระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคด้วย โดยทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านความหวาน การละลาย ความกรอบ และความชอบโดยรวม ได้ข้อมูลดังตาราง 4.15

ตาราง 4.15 คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลลง

ตัวอย่าง	ปริมาณน้ำตาล (กรัม)	คะแนนการยอมรับของผู้บริโภค			
		ความหวาน	การละลาย	ความกรอบ	ความชอบ โดยรวม
1	10	6.00±2.07 ^b	6.53±1.83 ^{bc}	5.80±1.67 ^c	6.17±1.72 ^c
2	20	6.93±1.66 ^a	7.13±1.50 ^{ab}	7.00±1.26 ^b	7.07±1.53 ^{ab}
3	30	6.97±1.47 ^a	7.50±0.97 ^a	7.63±1.10 ^a	7.60±1.40 ^a
4	40	6.67±1.79 ^{ab}	7.33±1.18 ^a	7.47±1.33 ^{ab}	7.17±1.64 ^{ab}
5	50	6.73±1.55 ^{ab}	7.07±0.78 ^{ab}	7.40±1.13 ^{ab}	7.10±1.18 ^{ab}
6	60	6.03±1.63 ^b	6.23±1.30 ^c	7.10±1.18 ^{ab}	6.33±1.35 ^c
7	ตัวอย่างของคู่แข่ง	6.40±1.38 ^{ab}	6.57±1.01 ^{bc}	7.07±0.69 ^b	6.57±1.01 ^{bc}

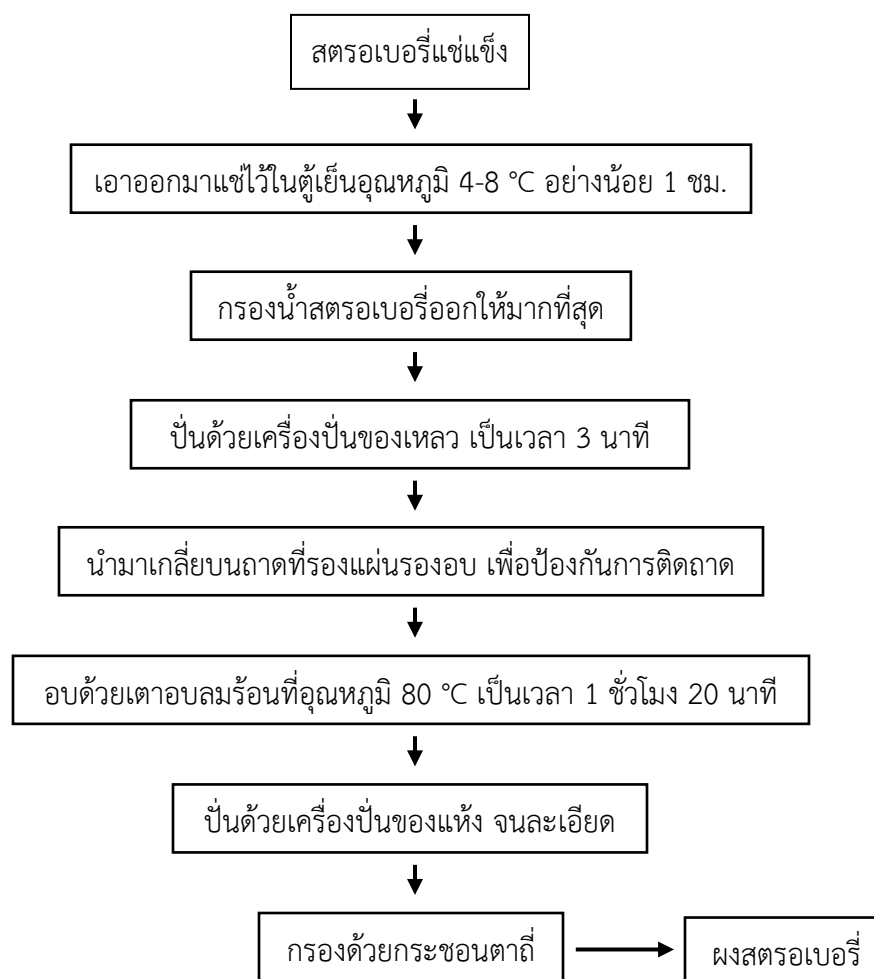
จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด 30 คน

- หมายเหตุ
- a แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่สูงสุด
 - b แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 2
 - c แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 3
 - a b และ c มีระดับคะแนนความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

จากตาราง 4.15 พบว่า ตัวอย่างที่ 3 ได้รับคะแนนความพึงพอใจจากการทดสอบกับผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ทั้งในด้านความหวาน การละลาย ความกรอบ และความชอบโดยรวมมากที่สุด ดังนั้นจึงนำตัวอย่างที่ 3 ที่มีปริมาณน้ำตาลในสูตร 30 กรัมต่อไข่ขาว 30 กรัม และครีมออฟฟัทาร์ 0.25 กรัม ไปพัฒนาต่อในขั้นต่อนถัดไป

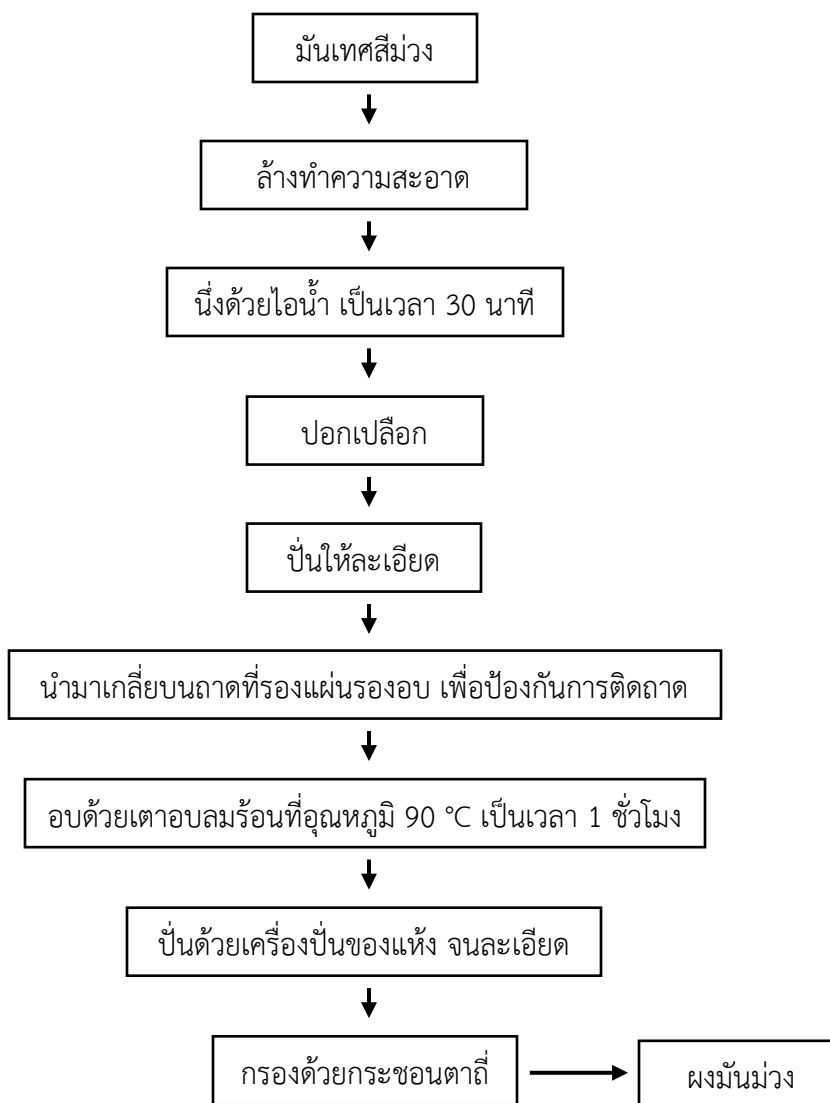
4.7.3 ทดลอง และปรับปรุงให้ได้สูตรที่เหมาะสม

หลังจากได้สูตรที่มีการปรับลดปริมาณน้ำตาลลงจากเดิมแล้ว เนื่องจากผู้วิจัยต้องการที่จะเสริมใยอาหารด้วยการเติมผงสตรอเบอร์รี่และผงมันม่วงเข้าไปในสูตรขนมเมอแรงค์ด้วย ผู้วิจัยจึงทำการผลิตผงสตรอเบอร์รี่โดยมีขั้นตอน ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ขั้นตอนการผลิตผงสตรอเบอร์รี่

และผลิตผงมันม่วงโดยมีขั้นตอน ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ขั้นตอนการผลิตผงมันม่วง

ทำการทดลองโดยการเพิ่มปริมาณผงสตอเบอร์รี่และผงมันม่วงในอัตราส่วนที่เท่ากันลงไปในส่วนผสมของขนมเมอแรงค์ที่ละ 5 10 และ 15 กรัม ตามลำดับ เนื่องจากผู้วิจัยได้ทดลองทำขนมเมอแรงค์ที่มีส่วนผสมของปริมาณผงสตอเบอร์รี่และผงมันม่วงเติมลงไปในส่วนผสมอย่างละ 20 กรัม พบว่า ขนมเมอแรงค์มีความแข็งและเหนียวเกินไป จากนั้นนำขนมเมอแรงค์แต่ละสูตรไปประเมินระดับความพึงพอใจด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ได้ข้อมูลดังตาราง 4.16

ตาราง 4.16 คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคเมื่อมีการเติมผงสตรอเบอร์รี่และผงมันม่วง

สูตร	ปริมาณ ผงสตรอ- เบอร์รี่ (g)	ปริมาณ ผงมัน ม่วง (g)	คะแนนการยอมรับของผู้บริโภค					
			สี	กลิ่น	ความหวาน	การละลาย	ความกรอบ	ความชอบ โดยรวม
1	5	5	7.83±0.87 ^a	7.57±0.82 ^a	7.13±0.94 ^a	7.57±0.82 ^a	7.43±0.82 ^{abc}	7.53±0.57 ^a
2	5	10	7.97±0.89 ^a	6.40±1.35 ^c	7.03±1.35 ^a	7.27±1.31 ^{ab}	7.57±0.86 ^{ab}	7.17±0.99 ^a
3	5	15	7.07±1.11 ^b	6.47±1.14 ^c	6.77±1.14 ^{ab}	6.47±1.25 ^c	7.03±1.00 ^{cd}	6.70±1.02 ^b
4	10	5	7.23±0.94 ^b	7.17±0.99 ^{ab}	7.07±1.23 ^a	6.83±1.23 ^c	6.87±1.11 ^{de}	7.13±0.82 ^a
5	10	10	7.37±1.03 ^b	6.83±1.23 ^{bc}	6.90±1.47 ^a	7.40±0.89 ^a	7.73±0.69 ^a	7.37±1.10 ^a
6	10	15	6.57±1.19 ^c	6.33±1.30 ^c	6.57±1.22 ^{ab}	6.37±1.25 ^c	7.23±0.94 ^{bcd}	6.47±0.94 ^b
7	15	5	6.43±1.36 ^c	6.33±1.40 ^c	6.17±1.39 ^b	7.10±1.18 ^{ab}	7.17±1.09 ^{bcd}	6.47±1.22 ^b
8	15	10	6.47±1.33 ^c	6.43±1.38 ^c	6.73±1.51 ^{ab}	7.07±1.05 ^{ab}	7.37±0.93 ^{abc}	6.67±1.18 ^b
9	15	15	7.03±1.10 ^b	6.47±1.20 ^c	6.77±1.07 ^{ab}	5.87±1.36 ^d	6.57±1.59 ^e	6.47±1.14 ^b

จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด 30 คน

- หมายเหตุ
- a แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่สูงสุด
 - b แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 2
 - c แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 3
 - d แทน ตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 4
 - a b c และ d มีระดับคะแนนความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

จากการทดลองเติมผงสตรอเบอร์รี่และผงมันม่วงเข้าไปในส่วนผสมของเมอแรงค์ พบว่า สูตรที่ 1 ได้รับคะแนนความพึงพอใจ ทั้งในด้านกลิ่น ความหวาน อัตราการละลาย และความชอบโดยรวม สูงที่สุด ส่วนในด้านสีและความกรอบสูตรที่ 2 ได้รับคะแนนสูงสุด ดังนั้น ส่วนผสมของขนมเมอแรงค์ที่พัฒนาให้สามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการโดยการเติมผงสตรอเบอร์รี่และผงมันม่วงเพื่อเสริมใยอาหาร จะประกอบไปด้วยไข่ขาว 30 กรัม (41.49%) น้ำตาลทราย 30 กรัม (41.49%) ครีมออฟฟัททาร์ 0.25 กรัม (0.34%) ผงสตรอเบอร์รี่ 5 กรัม (6.92%) ผงมันม่วง 5 กรัม (6.92%) กลิ่นสตรอเบอร์รี่ ตราวินเนอร์ 2 กรัม (2.77%) และ สีแดงสตรอเบอร์รี่ ตราวินเนอร์ 0.05 กรัม (0.07%) ซึ่งผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ที่ได้มีคะแนนระดับ

ความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทั้งในด้านสี กลิ่น ความหวาน การละลาย ความกรอบ และความชอบโดยรวม ไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน ซึ่งขั้นตอนในการผลิตขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ มีดังนี้

(1) ตีไข่ขาวให้เกิดฟอง ทอยยใส่น้ำตาลแล้วตีผสมด้วยความเร็วสูง จนได้ไข่ขาวตั้งยอดแข็ง



รูปที่ 4.6 การทอยยใส่น้ำตาลลงในไข่ขาว แล้วตีผสมให้เกิดฟอง

(2) ใส่ผงสตรอเบอรี่ ผงมันม่วง และกลิ่นสังเคราะห์ แล้วตีผสมให้เข้ากัน



รูปที่ 4.7 การใส่ผงสตรอเบอรี่ ผงมันม่วง และกลิ่นสังเคราะห์ลงในโฟมไข่ขาว

(3) แบ่งออกมาครึ่งหนึ่งเพื่อเติมสีสังเคราะห์ ผสมให้เข้ากัน แล้วนำมาใส่ถุงบีบ



รูปที่ 4.8 การนำส่วนผสมของขนมเมอแรงค์ที่ได้ไปใส่ในถุงบีบ

(4) ปีบส่วนผสมที่ได้ลงบนถาดที่รองด้วยแผ่นเทฟลอน เพื่อป้องกันการติดถาด จากนั้นนำไปอบด้วยอุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง



รูปที่ 4.9 การปีบส่วนผสมขนมเมอแรงค์ลงบนถาดที่รองด้วยแผ่นเทฟลอน

(5) ได้ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ ปริมาณ 40 กรัม/กระป๋อง



รูปที่ 4.10 ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ ขนาด 40 กรัม

4.8 ผลการเปรียบเทียบขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม

หลังจากได้สูตรอัตราส่วนผสมของขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพเรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาได้กับผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของร้าน X โดยใช้ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 100 คน ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น ความหวาน การละลาย ความกรอบ และความชอบโดยรวม ได้ข้อมูลดังแสดงในตาราง 4.17

ตาราง 4.17 ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

ตัวอย่าง	คะแนนการยอมรับของผู้บริโภค					
	สี	กลิ่น	ความหวาน	การละลาย	ความกรอบ	ความชอบโดยรวม
ขนมเมอแรงค์คู่แข่ง	7.47±1.09	7.57±1.00	6.86±1.23	7.55±0.89	7.06±0.94	7.31±0.84
ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ	7.57±1.02	7.08±1.11	7.31±1.28	7.37±1.16	7.92±0.86	7.51±1.07

จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด 100 คน

จากตาราง 4.17 พบว่า ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพได้คะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภคในด้านสี ความหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวม สูงกว่าคะแนนของขนมเมอแรงค์คู่แข่ง แต่ผู้บริโภคให้คะแนนความพึงพอใจต่อขนมเมอแรงค์คู่แข่ง ในด้านกลิ่น และการละลายสูงกว่าขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ

ซึ่งขอบเขตการวิจัยในครั้งนี้มีตัวชี้วัดที่จะบ่งบอกว่าการวิจัยได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว คือ ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นจะต้องได้รับคะแนนความชอบโดยรวมไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน และต้องมีการวัดผลผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพตามเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Final Product Target) 10 ลำดับแรกในบ้านคุณภาพที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมิน ซึ่งคะแนนความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมที่ผู้บริโภคให้ต่อขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาขึ้นนั้นไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน จึงนำขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพมาวัดผลตามเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย ได้ข้อมูลดังแสดงในตาราง 4.18

ตาราง 4.18 การวัดผลผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ที่พัฒนาขึ้นกับเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ลำดับ	เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย	ผลที่วัดได้
1	ปริมาณน้ำตาลต่ำกว่าสูตรทั่วไป	ปริมาณน้ำตาลลดลงจากสูตรปกติ 50 %
2	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านรสหวาน มากกว่า 7 คะแนน	คะแนนความพึงพอใจในด้านความหวาน 7.31 ± 1.28 คะแนน
3	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านสี มากกว่า 7 คะแนน	คะแนนความพึงพอใจในด้านสี 7.57 ± 1.02 คะแนน
4	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านความกรอบ มากกว่า 7 คะแนน	คะแนนความพึงพอใจในด้านความกรอบ 7.92 ± 0.86 คะแนน
5	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านอัตราการการละลาย มากกว่า 7 คะแนน	คะแนนความพึงพอใจในด้านอัตราการละลาย 7.37 ± 1.16 คะแนน
6	ผลิตภัณฑ์ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่น มากกว่า 7 คะแนน	คะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่น 7.08 ± 1.11 คะแนน
7	ผลิตภัณฑ์มีปริมาณไขมันม่วงเหมาะสม (ได้คะแนนความชอบโดยรวม มากกว่า 7 คะแนน)	ผลิตภัณฑ์มีปริมาณไขมันม่วง 7.14 % โดยน้ำหนัก ทำให้ผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบโดยรวม 7.51 ± 1.07 คะแนน
8	ผลิตภัณฑ์มีปริมาณผงสตรอเบอรี่เหมาะสม (ได้คะแนนความชอบโดยรวม มากกว่า 7 คะแนน)	ผลิตภัณฑ์มีปริมาณผงสตรอเบอรี่ 7.14 % โดยน้ำหนัก ทำให้ผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความชอบโดยรวม 7.51 ± 1.07 คะแนน
9	เปรียบเทียบพลังงานที่ได้รับต่อ 1 หน่วยบริโภคกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ 75 Kcal / 20 g ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง 80 Kcal / 20 g
10	เปรียบเทียบปริมาณโปรตีนต่อ 1 หน่วยบริโภคกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง	ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ 1.714 g / 20 g ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง 0.978 g / 20 g

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้มีเป้าหมายหลัก คือ พัฒนาขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่สามารถตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งได้นำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยเริ่มจากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์จากผู้บริโภค สร้างบ้านคุณภาพเพื่อพิจารณาข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่สอดคล้องกับปัจจัยความต้องการข้างต้น จากนั้นพิจารณาจนได้เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยจะพัฒนาขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำ มีการเสริมใยอาหารจากผักและผลไม้ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จะต้องได้รับคะแนนความชอบโดยรวมมากกว่า 7 คะแนน และต้องประเมินผลิตภัณฑ์ตามเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

จากการสำรวจความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ซึ่งเป็นนักเรียนนักศึกษาที่มีอายุระหว่าง 13-22 ปี ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อหาความปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ และประเมินคะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่มีคะแนนเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด (8.33 คะแนน) รองลงมา คือ มีคุณค่าทางโภชนาการ (7.97 คะแนน) ราคาไม่แพง (7.78 คะแนน) ใช้นวัตกรรมจากธรรมชาติ (7.76 คะแนน) ปริมาณน้ำตาลต่ำ (7.59 คะแนน) รสชาติไม่หวานเกินไป (7.55 คะแนน) ให้พลังงานแคลอรีต่ำ (7.49 คะแนน) ขนาดพอดีคำ (7.38 คะแนน) มีความกรอบที่พอเหมาะ (7.34 คะแนน) กลิ่นหอม (7.30 คะแนน) สีสีนน่ารักประทาน (7.10 คะแนน) บรรจุภัณฑ์มีสีสีนสวยงาม (7.05 คะแนน) มีกลิ่นผลไม้ (7.02 คะแนน) มีเนื้อผลไม้ (6.94 คะแนน) ละลายในปาก (6.79 คะแนน) และมีขนาดของฟองอากาศพอเหมาะ (6.57 คะแนน) ตามลำดับ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาใส่ในบ้านคุณภาพ พิจารณาข้อกำหนดเชิงเทคนิคให้สอดคล้องกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภค และหาระดับความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค โดยการเปรียบเทียบเป็นร้อยละ พบว่า ข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่มีระดับความสำคัญมากที่สุด คือ ปริมาณน้ำตาล (15.2%) รองลงมา คือ ความหวานของผลิตภัณฑ์ (9.1%) สีของผลิตภัณฑ์ (7.67%) ความกรอบของผลิตภัณฑ์ (7.63%) อัตราการละลาย (7.53%) กลิ่นของผลิตภัณฑ์ (7.50%) ปริมาณผงมันม่วง (7.46%) ปริมาณผงสตอเบอร์รี่ (6.52%) ปริมาณพลังงานที่ได้รับ (5.83%) ปริมาณโปรตีน (5.28%) ความชื้นของผลิตภัณฑ์ (4.89%)

ขนาดของผลิตภัณฑ์ (4.60%) ปริมาณใยอาหาร (4.02%) สะอาดสดใหม่ (3.65%) และจำนวนสีของโลโก้ผลิตภัณฑ์ (3.09%) ตามลำดับ จากนั้นนำข้อมูลข้างต้นไปพิจารณาเพื่อหาเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้ายเพื่อนำมาใช้เป็นเกณฑ์วัดผลกับผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้

จากการเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่ง 3 ยี่ห้อ พบว่าผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของร้าน X ได้รับคะแนนความพึงพอใจจากการทดสอบโดยผู้บริโภคร่วมเป้าหมายจำนวน 30 คน ทั้งในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น ความหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวมสูงสุด จึงนำขนมเมอแรงค์จากร้าน X มาใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบกับสูตรขนมเมอแรงค์ที่กำลังจะพัฒนา โดยในการพัฒนาขนมเมอแรงค์รอบแรกจะเป็นการพัฒนาสูตรเพื่อลดปริมาณน้ำตาลจากสูตรทั่วไป โดยสูตรทั่วไปส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำตาลในสูตร 60 กรัมต่อไข่ขาว 30 กรัม ซึ่งจากการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคร่วมเป้าหมาย จำนวน 30 คน พบว่า สูตรที่มีปริมาณน้ำตาล 30 กรัมต่อไข่ขาว 30 กรัม (ลดปริมาณน้ำตาลจากสูตรทั่วไปลง 50%) ได้รับคะแนนความพึงพอใจในด้านความหวาน การละลาย ความกรอบ และความชอบโดยรวมมากที่สุด จากนั้นทำการทดลองเสริมใยอาหารด้วยการเติมผงสตรอเบอร์รี่ และผงมันม่วงเข้าไปในสูตร พบว่า ขนมเมอแรงค์สูตรที่มีส่วนประกอบของไข่ขาว 41.49% น้ำตาลทราย 41.49% ครีมนอฟฟาร์ทาร์ 0.34% ผงสตรอเบอร์รี่ 6.92% ผงมันม่วง 6.92% กลิ่นสตรอเบอร์รี่ ทรายินเนอร์ 2.77% และสีแดงสตรอเบอร์รี่ ทรายินเนอร์ 0.07% เป็นขนมเมอแรงค์สูตรที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภคร่วมตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทั้งในด้านกลิ่น ความหวาน อัตราการละลาย และความชอบโดยรวมสูงสุด ซึ่งคะแนนที่ได้ไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน

จากนั้นนำขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพที่พัฒนาได้ไปเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคกับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งจากร้าน X โดยผู้บริโภคร่วมเป้าหมาย จำนวน 100 คน พบว่า ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพได้รับคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคในด้านสี ความหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวมสูงกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง แต่ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่น และการละลาย ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์คู่แข่ง และได้วัดผลผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพตามเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย 10 ลำดับแรกในบ้านคุณภาพ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาณน้ำตาลลดลงจากสูตรปกติ 50 % ผลิตภัณฑ์ได้รับคะแนนความพึงพอใจในด้านความหวาน 7.31 คะแนน สี 7.57 คะแนน ความกรอบ 7.92 คะแนน อัตราการละลาย 7.37 คะแนน และกลิ่น 7.08 คะแนน ผลิตภัณฑ์มีปริมาณผงมันม่วงและผงสตรอเบอร์รี่ในอัตราส่วนเท่ากัน คือ 6.92 % โดยน้ำหนัก ทำให้ได้รับคะแนนความชอบโดยรวม 7.51 คะแนน ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ที่พัฒนาได้ให้พลังงาน 75 Kcal / 20 g น้อยกว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง ซึ่งให้

พลังงาน 80 Kcal / 20 g และมีปริมาณโปรตีน 1.714 g / 20 g มากกว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง ซึ่งมีปริมาณโปรตีน 0.978 g / 20 g

5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย

5.2.1 สามารถนำงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร หรือนำไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นได้ โดยปรับใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพให้เข้ากับวัตถุประสงค์หรือรูปแบบของการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์นั้น

5.2.2 เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคมีการเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้นั้น จำเป็นต้องมีการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค ติดตามข่าวสาร และหาข้อมูลแนวโน้มการบริโภคอยู่เสมอ

5.2.3 ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ยิ่งหาข้อมูลเกี่ยวกับสูตรส่วนผสม และข้อมูลผลิตภัณฑ์คู่แข่งมากเพียงใดจะสามารถมองภาพรวมของการพัฒนาปรับปรุงสูตรหรือหาช่องว่างทางการตลาดได้ง่ายยิ่งขึ้นด้วย

บรรณานุกรม

- [1] คมชัดลึก. 2560. เทรนด์อาหาร2018 เสริมสุขภาพ-ความงามมาแรง. สืบค้นเมื่อ 04 ธันวาคม 2560, จาก <http://www.nationtv.tv/main/content/378560225/>
- [2] กนกวรรณ ตุ่นสกุล. 2549. การพัฒนาผลิตภัณฑ์มีพืชมูลค่าทางโภชนาการสำหรับอาหารเข้าจากแป้งข้าวกล้องหอมมะลิ. สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [3] ณัชนก นุกิจ. 2549. การพัฒนาบัตเตอร์เค้กพลังงานและลดน้ำตาลจากแป้งข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105. สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] ชลิตา ยอดกันสี. 2550. การพัฒนาชิฟอนเค้กลดคอเลสเตอรอลและน้ำตาลจากแป้งข้าวหอมมะลิ. สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [5] อริสรา รอดม้วย และอรอุมา จิตรวโรภาส. 2549. การผลิตคุกกี้โดยใช้แป้งข้าวหอมนิลทดแทนแป้งสาลีบางส่วน. ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม.
- [6] อมรรัตน์ ถนนแก้ว และคณะ. 2551. การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมเพศตินจากเปลือกมะนาว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- [7] เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์ และคณะ. 2556. การเสริมใยอาหารในผลิตภัณฑ์มาการองด้วยรำข้าวสังข์หยด. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- [8] สุธิดา เนติปัญญา. 2549. การพัฒนาเบรดสตีกจากแป้งข้าวเจ้า. สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [9] วิลาสินี มีมุข และ ระพี กาญจนะ. 2555. การประยุกต์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพ. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2554. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- [10] วิมล วรณูวาศ. 2556. ผลของการใช้แป้งมันเทศสีม่วงทดแทนแป้งสาลีที่มีต่อคุณลักษณะของขนมปัง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

- [11] วรรณภา ชันธชัย. 2558. การพัฒนาผลิตภัณฑ์พาย่วนเสริมใยอาหารจากแป้งข้าวกล้องสีนิลและพืชผัก. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.
- [12] สุกัญญา อ่อนประเสริฐ และคณะ. 2556. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพจากแป้งลูกเดือย. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [13] จงสิริ ปัญญาเอกวงศ์ และคณะ. 2560. การพัฒนาธัญพืชอัดแท่งจากข้าวกล้องงอกและเมล็ดงาดำงอก. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [14] ณัฐจรรย์ จิรัศคกุล. 2558. การผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากกากมะเขือเทศ. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทยระดับชาติ ครั้งที่ 16 ประจำปี 58 ระดับนานาชาติ ครั้งที่ 8. สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตหนองคาย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [15] ธิดารัตน์ ลบภู และ ปิยพร บัวคา. 2559. การพัฒนาผลิตภัณฑ์บาร์พลังงานต่ำ จากส่วนผสมของข้าวกล้อง สับปะรด และสารสกัดจากหญ้าหวาน. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [16] Akao, Y., ed. 1990. Quality Function Deployment, Productivity Press, Cambridge MA.
- [17] มณฑลีสี่ ศาสนันทน์. 2545. การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมย้อนรอย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, พิมพ์ครั้งที่ 2.
- [18] รัชชานา ลินธวาลัย. 2560. Quality Improvement การปรับปรุงคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา: ไอคิว มีเดีย
- [19] กุลธิดา เตชวรสินสกุล. 2538. QFD วิธีจัดการข้อมูลเพื่อการออกแบบ. วารสารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ฉบับที่ 2, หน้า 113-126.
- [20] ธงชัย สุวรรณสิขณณ์. 2560. เทคนิคการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการวิเคราะห์. หน่วยวิจัยทางประสาทสัมผัส และผู้บริโภคนแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร.
- [21] จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย. 2558. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. ปีที่ 12 ฉบับที่ 58.

- [22] สุภาวดี วัชรอุดมมงคล.2550. การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพในงานพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องต้มธัญญาหารผงสำเร็จรูปจากปลายข้าวกล้องหอมมะลิและถั่วอะซูกิ. สาขาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [23] ธนิษฐา รอยอินทร์ตัน และ วัสสนัย วรธนัจฉริยา. 2554. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากข้าวกล้องงอกตามแนวคิดการบริโภคตามอารมณ์. ภาควิชาวิศวกรรม-อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่.
- [24] พิรยา กมลานนท์. 2557. การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพสำหรับอาหารพร้อมบริโภคแช่แข็ง. สาขาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [25] Kuo และ คณะ. 2014. Integration of the Kano and QFD model in health food development : Using black beans as examples. Qual Quant.48, 225–242.
- [26] ผงจิต พิจิตบรรจง. 2558. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรตะไคร้โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการทดลอง. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- [27] Evanila Silvia, Yessy Rosalina and Okky Zikrullah. 2015. Quality Evaluation of Baytat Cake for Customer Satisfaction. International Seminar on Promoting Local Resources for Food and Health, 12-13 October, 2015, Bengkulu, Indonesia.
- [28] นิรชรา บุญญานวัตร. 2550. การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [29] ชาตรี หอมเขียว. 2552. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ : กรณีศึกษาโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์. สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [30] พิรยุ จันท์ส่อง. 2554. การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์เฝ้าระวังผู้ป่วยโดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ. สาขาวิศวกรรม-อุตสาหกรรมและระบบ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- [31] มนธน์ช สิวัดมณา. 2558. พฤติกรรมการบริโภคขนมเพื่อสุขภาพของผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก. สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [32] Taro Yamane. 1973. Statistics: An Introductory Analysis. Third editio. Newyork : Harper and Row Publication.
- [33] ระบบสถิติทางการทะเบียน. 2560. จำนวนประชากรแยกอายุ. สืบค้นเมื่อ 22 พฤษภาคม 2561, จาก http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat_age.php
- [34] Rovinelli และ Hambleton. (2520 อ้างโดย ประจักษ์ ปฏิทัศน์, 2559). การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- [35] สถาบันอาหาร. กฎระเบียบเรื่องจุลินทรีย์ปนเปื้อนและสารอื่น. กรมสาธารณสุข แผนกควบคุมอาหาร.
- [36] มกษ. 6702-2553. มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ไข่ไก่. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาคผนวก ก
รูปตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

รูปตัวอย่างผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง 5 ลำดับร้านแรกในตาราง 4.1



รูป ก.1 ขนมเมอแรงค์จากร้าน
Cotton Candy Meringue Cookies



รูป ก.2 ขนมเมอแรงค์จากร้าน
Candy Farm เมอแรงค์ & เบเกอรี่



รูป ก.3 ขนมเมอแรงค์จากร้าน
Make a Bake by Jern



รูป ก.4 ขนมเมอแรงค์จากร้าน
Valent's Brown เมอแรงค์สายรุ้ง



รูป ก.5 ขนมเมอแรงค์จากร้าน Jira.house

ภาคผนวก ข
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ข ตารางแสดงรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผศ.ดร.นภิสพร มีมงคล	
สาขาเชี่ยวชาญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manufacturing Processes 2. Engineering Statistics 3. Productivity Improvement 4. Operations Management
2. ผศ.ดร.รัญชนา สินธวาลัย	
สาขาเชี่ยวชาญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quality Management 2. Knowledge Management 3. Operations Management
3. ผศ.ดร.องุ่น สังกขพงศ์	
สาขาเชี่ยวชาญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Human Factors Engineering / Ergonomics 2. Productivity Improvement 3. Metal Cutting / Machining
*ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามวัดระดับคะแนนความสำคัญ

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

- เรียน** ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม
- เรื่อง** ขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม เพื่อการสำรวจคะแนนของปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เสริมใยอาหาร
- คำนิยาม** ขนมเมอแรงค์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีวัตถุดิบหลัก คือ ไข่ขาว และน้ำตาล โดยจะนำไข่ขาวกับน้ำตาลมาตีผสมกันจนเกิดฟองโฟม แล้วนำมาขึ้นรูปทรงตามต้องการ จากนั้นนำไปอบให้กรอบ ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เสริมใยอาหาร จะมีการลดปริมาณน้ำตาลลงจากเดิม และเสริมใยอาหารจากผักและผลไม้เข้าไป
- คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้เป็นการสำรวจพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประกอบการทำวิจัยของ นางสาวขวัญชนก เกิดทิพย์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภายใต้การดูแลของ ผศ.ดร.นภิสพร มีมงคล ผู้วิจัยใครขอความกรุณาและความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน
- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเมอแรงค์และผักผลไม้
 - ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

ผู้วิจัย

ส่วนที่1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำแนะนำ กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง ให้ตรงกับสภาพความเป็นจริง

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

13-15 ปี

16-18 ปี

19-22 ปี

ส่วนที่2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเมอแรงค์และผักผลไม้

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเมอแรงค์

1. ท่านชอบรับประทานขนมขบเคี้ยวที่มีรสหวานหรือไม่

ชอบมาก

ชอบปานกลาง

ชอบ

เฉยๆ

ไม่ชอบ

2. ท่านรู้จักขนมเมอแรงค์หรือไม่ (ถ้าไม่รู้จัก ให้ข้ามคำถามข้อ 3-8 ไป)

รู้จัก

ไม่รู้จัก

3. ท่านเคยรับประทานขนมเมอแรงค์หรือไม่ บ่อยแค่ไหน

ไม่เคย

เคยทาน1ครั้ง

เคยทาน2ครั้ง

เคยทาน3-10ครั้ง

เคยทาน >10ครั้ง

4. ท่านชอบรับประทานขนมเมอแรงค์หรือไม่

ไม่ชอบ เพราะ.....

ชอบ เพราะ.....

5. หากท่านเจอขนมเมอแรงค์ขายตามท้องตลาด ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่

ไม่ซื้อ เพราะ.....

ซื้อ เพราะ.....

6. หากท่านต้องการรับประทานขนมเมอแรงค์ ท่านจะซื้อได้จากที่ไหน

สั่งซื้อทางอินเทอร์เน็ต

ร้านขนมใกล้บ้าน

ห้างสรรพสินค้า

อื่นๆ

7. หากมีขนมเมอแรงค์ที่ลดปริมาณน้ำตาลลง ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่

ไม่สนใจ

สนใจ

8. หากมีขนมเมอแรงค์ที่เสริมใยอาหารจากผักผลไม้ ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่
- ไม่สนใจ สนใจ

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผักผลไม้ และการดูแลสุขภาพเรื่องสุขภาพ

9. ท่านชอบรับประทานผักหรือไม่
- ไม่ชอบทาน ทานได้บางชนิด ทานได้ทุกชนิดแต่ไม่บ่อย ชอบทาน
10. ท่านชอบรับประทานผลไม้หรือไม่
- ไม่ชอบทาน ทานได้บางชนิด ทานได้ทุกชนิดแต่ไม่บ่อย ชอบทาน
11. ท่านเป็นคนที่เลือกรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพใช่หรือไม่
- ใช่ในทุกมื้อ ใช่ในบางมื้อ ใช่ แต่นานครั้ง ไม่ใช่เลย
12. ท่านกำลังควบคุมหรือลดน้ำหนักอยู่ใช่หรือไม่
- ใช่ ไม่ใช่

ส่วนที่3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในอนาคต

คำแนะนำ กรุณาทำเครื่องหมายวงกลม ล้อมรอบระดับคะแนนความสำคัญที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ในแต่ละปัจจัย โดยให้ท่านพิจารณาว่าปัจจัยแต่ละข้อมีความสำคัญต่อท่านมากน้อยเพียงใด ตามระดับคะแนน 1-9 ดังนี้

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อขนมเมอแรงค์ในอนาคต	ระดับคะแนนความสำคัญ								
	สำคัญมากที่สุด				ปานกลาง				ไม่สำคัญมากที่สุด
สีสันท่ารับประทาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ขนาดพอดีคำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1
รสชาติไม่หวานเกินไป	9	8	7	6	5	4	3	2	1
กลิ่นหอม	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ละลายในปาก	9	8	7	6	5	4	3	2	1
มีขนาดของฟองอากาศพอเหมาะ	9	8	7	6	5	4	3	2	1
มีความกรอบที่พอเหมาะ	9	8	7	6	5	4	3	2	1
สะอาด	9	8	7	6	5	4	3	2	1
มีคุณค่าทางโภชนาการ	9	8	7	6	5	4	3	2	1
มีกลิ่นผลไม้	9	8	7	6	5	4	3	2	1
มีเนื้อผลไม้	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ราคาไม่แพง	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ให้พลังงานแคลอรีต่ำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ปริมาณน้ำตาลต่ำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1
บรรจุภัณฑ์มีสีสันท่าสวยงาม	9	8	7	6	5	4	3	2	1

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

ผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับชนิดของผักและผลไม้ที่ผู้บริโภค
ต้องการให้เสริมเข้าไปในผลิตภัณฑ์

ผลจากการตอบแบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภคในกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน เกี่ยวกับกลิ่นรสของขนมเมอแรงค์ที่ผู้บริโภคชอบรับประทานมากที่สุด ชนิดของผงผัก ผงผลไม้และเนื้อผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการให้เสริมเข้าไปในผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ ดังภาคผนวก ง.1-4

ภาคผนวก ง.1 ตารางแสดงกลิ่นรสของขนมเมอแรงค์ที่ผู้บริโภคชอบรับประทานมากที่สุด

กลิ่นรสขนมเมอแรงค์	ความถี่ (%)
วนิลา	26.67
ช็อกโกแลต	23.33
กาแฟ	3.33
นมสด	13.33
ชาเขียว	6.67
คุกกี้แอนด์ครีม	10.00
มะพร้าว	0
สตอเบอรี่	3.33
องุ่น	0
น้ำผึ้งมะนาว	0
กล้วย	0
ส้ม	0
เสาวรส	0
เมล่อน	6.67
แอปเปิ้ล	3.33
มิกซ์เบอรี่	3.33
มะม่วง	0
กลิ่นรสอื่น	0
รวม	100

ภาคผนวก ง.2 ตารางแสดงชนิดของผักที่ผู้บริโภคต้องการให้เติมเข้าไปในขนมเมอแรงค์มากที่สุด

ผัก	ความถี่ (%)
ผงแครอท	13.33
ผงกะหล่ำม่วง	0.00
ผงบีทรูท	10.00
ผงมันม่วง	26.67
ผงผักโขม	3.33
ผงข้าวโพด	13.33
บล็อกเคอรี่ผง	3
มะเขือเทศผง	10.00
ฟักทองผง	10
ผงผักใบเขียว (ไม่ขม)	10
ผักอื่น	0
รวม	100

ภาคผนวก ง.3 ตารางแสดงชนิดของผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการให้เติมเข้าไปในขนมเมอแรงค์มากที่สุด

ผลไม้	ความถี่ (%)
ผงสับปะรด	10.00
ผงสตอเบอรี่	30.00
ผงมะม่วง	3.33
ผงเมล่อน	6.67
ผงกล้วย	6.67
ผงมะพร้าว	10.00
ผงเสาวรส	6.67
ผงฝรั่ง	0.00

ภาคผนวก ง.3 ตารางแสดงชนิดของผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการให้เติมเข้าไปในขนมเมอแรงค์มากที่สุด (ต่อ)

ผลไม้	ความถี่ (%)
ผงแอปเปิ้ล	10.00
ผงมิกซ์เบอร์รี่	10.00
ผงแก้วมังกร	6.67
ผงผลไม้อื่น	0
รวม	100

ภาคผนวก ง.4 ตารางแสดงชนิดของเนื้อผลไม้ที่ผู้บริโภคต้องการให้เติมเข้าไปในขนมเมอแรงค์มากที่สุด

เนื้อผลไม้	ความถี่ (%)
กีวี่อบแห้ง	23.33
ลำไยอบแห้ง	0
สับปะรดอบแห้ง	3.33
แครนเบอร์รี่อบแห้ง	10.00
ลูกเกดดำ	10.00
มะเขือเทศอบแห้ง	0
แก้วมังกรอบแห้ง	0
สตรอเบอร์รี่อบแห้ง	26.67
มะม่วงอบแห้ง	3.33
แอปเปิ้ลอบกรอบ	3.33
กล้วยพีชทราย	0
มะพร้าวอบกรอบ	13.33
สตรอเบอร์รี่พีชทราย	6.67
ผลไม้อื่น	0
รวม	100

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค

โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ใบรายงานผลการทดสอบ Hedonic Scale

ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์

ชื่อผู้ตัดสินใจ.....

วันที่..... เวลา.....

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างที่เสนอให้จากซ้ายไปขวา แล้วให้คะแนนความชอบตัวอย่างในแต่ละปัจจัยที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยกำหนดให้

- 9 = ชอบมากที่สุด 6 = ชอบเล็กน้อย 3 = ไม่ชอบปานกลาง
 8 = ชอบมาก 5 = ไม่สามารถบอกได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ 2 = ไม่ชอบมาก
 7 = ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 1 = ไม่ชอบมากที่สุด

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	รหัส	รหัส	รหัส
ลักษณะปรากฏ			
กลิ่น			
ความหวาน			
ความกรอบ			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ฉ

การวิเคราะห์ผลการทดสอบความแตกต่างในการเปรียบเทียบ
ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ ได้แก่ ร้าน X (แทนเป็นตัวอย่างที่ 1) ร้าน Y (แทนเป็นตัวอย่างที่ 2) และร้าน Z (แทนเป็นตัวอย่างที่ 3) โดยใช้คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ตามขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 3.6 ซึ่งจะใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

ภาคผนวก ฉ.1 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

Dependent Variable: ลักษณะปรากฏ					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	72.911 ^a	31	2.352	2.211	.005
Intercept	5413.378	1	5413.378	5087.834	.000
ผู้ทดสอบ	49.956	29	1.723	1.619	.060
ตัวอย่าง	22.956	2	11.478	10.788	.000
Error	61.711	58	1.064		
Total	5548.000	90			
Corrected Total	134.622	89			
a. R Squared = .542 (Adjusted R Squared = .297)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ฉ.1 แสดงว่า ความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ มีอย่างน้อย 1 ยี่ห้อ ที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์ว่ายี่ห้อแต่ละยี่ห้อมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.2

ภาคผนวก ฉ.2 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจด้านลักษณะปรากฏของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

ลักษณะปรากฏ				
Duncan ^{a,b}				
ตัวอย่างที่	N	Subset		
		1	2	3
3	30	7.17		
2	30		7.70	
1	30			8.40
Sig.		1.000	1.000	1.000

จากภาคผนวก ฉ.2 พบว่า ความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏของคู่แข่งทั้ง 3 ยี่ห้อมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยร้าน X (ตัวอย่างที่ 1) มีคะแนนความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏมากที่สุด เท่ากับ 8.40^a รองลงมา คือ ร้าน Y (ตัวอย่างที่ 2) เท่ากับ 7.70^b และร้าน Z (ตัวอย่างที่ 3) เท่ากับ 7.17^c ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านกลิ่นของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

ภาคผนวก ฉ.3 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านกลิ่นของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

Dependent Variable: กลิ่น					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	70.400 ^a	31	2.271	1.706	.039
Intercept	4752.400	1	4752.400	3570.456	.000
ผู้ทดสอบ	58.933	29	2.032	1.527	.085
ตัวอย่าง	11.467	2	5.733	4.307	.018
Error	77.200	58	1.331		
Total	4900.000	90			
Corrected Total	147.600	89			

a. R Squared = .477 (Adjusted R Squared = .197)

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ฉ.3 แสดงว่า ความพึงพอใจในด้านกลิ่นของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ มีอย่างน้อย 1 ยี่ห้อ ที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์ว่ายี่ห้อแต่ละยี่ห้อมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.4

ภาคผนวก ฉ.4 ตาราง Duncan เพื่อหาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านกลิ่นของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

กลิ่น			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่างที่	N	Subset	
		1	2
2	30	6.87	
3	30	7.20	7.20
1	30		7.73
Sig.		0.268	0.079

จากภาคผนวก ฉ.4 พบว่า ความพึงพอใจในด้านกลิ่นของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยร้าน X (ตัวอย่างที่ 1) มีคะแนนความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏมากที่สุด เท่ากับ 7.73^a รองลงมา คือ ร้าน Z (ตัวอย่างที่ 3) เท่ากับ 7.20^{ab} และ ร้าน Y (ตัวอย่างที่ 2) เท่ากับ 6.87^b ตามลำดับ

3. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวานของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

ภาคผนวก ฉ.5 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวานของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

Dependent Variable: ความหวาน					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	149.233 ^a	31	4.814	2.693	.001
Intercept	4452.100	1	4452.100	2490.886	.000
ผู้ทดสอบ	144.233	29	4.974	2.783	.000

ภาคผนวก ฉ.5 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวานของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ (ต่อ)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ตัวอย่าง	5.000	2	2.500	1.399	.255
Error	103.667	58	1.787		
Total	4705.000	90			
Corrected Total	252.900	89			
a. R Squared = .590 (Adjusted R Squared = .371)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ฉ.5 แสดงว่า คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคในด้านความหวานของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig มากกว่า 0.05

4. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความกรอบของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

ภาคผนวก ฉ.6 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความกรอบของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

Dependent Variable: ความกรอบ					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	141.333 ^a	31	4.559	1.958	.014
Intercept	4665.600	1	4665.600	2003.491	.000
ผู้ทดสอบ	117.067	29	4.037	1.733	.038
ตัวอย่าง	24.267	2	12.133	5.210	.008
Error	135.067	58	2.329		
Total	4942.000	90			
Corrected Total	276.400	89			
a. R Squared = .511 (Adjusted R Squared = .250)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ฉ.6 แสดงว่า ความพึงพอใจในด้านความกรอบของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ มีอย่างน้อย 1 ยี่ห้อ ที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์ว่ายี่ห้อแต่ละยี่ห้อมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.7

ภาคผนวก ฉ.7 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านความกรอบของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

ความกรอบ			
Duncan,a,b			
ตัวอย่างที่	N	Subset	
		1	2
2	30	6.60	
3	30	7.13	7.13
1	30		7.87
Sig.		.181	.068

จากภาคผนวก ฉ.7 พบว่า ความพึงพอใจในด้านความกรอบของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยร้าน X (ตัวอย่างที่ 1) มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความกรอบมากที่สุด เท่ากับ 7.87^a รองลงมา คือ ร้าน Z (ตัวอย่างที่ 3) เท่ากับ 7.13^{ab} และ ร้าน Y (ตัวอย่างที่ 2) เท่ากับ 6.60^b ตามลำดับ

5. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

ภาคผนวก ฉ.8 ตาราง ANOVA การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของคู่แข่ง 3 ยี่ห้อ

Dependent Variable: ความชอบโดยรวม					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	74.167 ^a	31	2.392	1.929	.015
Intercept	5152.900	1	5152.900	4154.794	.000
ผู้ทดสอบ	62.100	29	2.141	1.727	.039

ภาคผนวก ฉ.8 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวมของกลุ่ม 3 ยี่ห้อ (ต่อ)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ตัวอย่าง	12.067	2	6.033	4.865	.011
Error	71.933	58	1.240		
Total	5299.000	90			
Corrected Total	146.100	89			
a. R Squared = .508 (Adjusted R Squared = .244)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ฉ.8 แสดงว่า ความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของกลุ่ม 3 ยี่ห้อ มีอย่างน้อย 1 ยี่ห้อ ที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์หว่ายี่ห้อแต่ละยี่ห้อมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.9

ภาคผนวก ฉ.9 ตาราง Duncan หาความแตกต่างความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวมของกลุ่ม 3 ยี่ห้อ

ความชอบโดยรวม			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่างที่	N	Subset	
		1	2
2	30	7.07	
3	30		7.70
1	30		7.93
Sig.		1.000	.420

จากภาคผนวก ฉ.9 พบว่า ความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของกลุ่ม 3 ยี่ห้อ มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยร้าน X (ตัวอย่างที่ 1) มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมมากที่สุด เท่ากับ 7.93^a รองลงมา คือ ร้าน Z (ตัวอย่างที่ 3) เท่ากับ 7.70^a และ ร้าน Y (ตัวอย่างที่ 2) เท่ากับ 7.07^b ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลวิเคราะห์ได้จากภาคผนวก ฉ.1-9 สามารถสรุปได้ดังแสดงดังตาราง 4.13 ในผลการดำเนินงานวิจัย 4.6

ภาคผนวก ช

การวิเคราะห์ผลการทดสอบความแตกต่างในคะแนนความพึงพอใจ
ของผู้บริโภคเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาล

การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคเมื่อมีการลดปริมาณน้ำตาลลงจากสูตรทั่วไป ประเมินโดยผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งประกอบไปด้วย 7 ตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ได้แก่ ตัวอย่างที่ 1 คือ สูตรที่ลดปริมาณน้ำตาลในสูตรเหลือ 10 กรัม ตัวอย่างที่ 2 คือ สูตรที่ลดปริมาณน้ำตาลในสูตรเหลือ 20 กรัม ตัวอย่างที่ 3 คือ สูตรที่ลดปริมาณน้ำตาลในสูตรเหลือ 30 กรัม ตัวอย่างที่ 4 คือ สูตรที่ลดปริมาณน้ำตาลในสูตรเหลือ 40 กรัม ตัวอย่างที่ 5 คือ สูตรที่ลดปริมาณน้ำตาลในสูตรเหลือ 50 กรัม ตัวอย่างที่ 6 คือ สูตรที่ลดปริมาณน้ำตาลในสูตรเหลือ 60 กรัม และตัวอย่างที่ 7 คือ ผลิตภัณฑ์ขนมเมอแรงค์ของร้าน X ซึ่งจะใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวานของ 7 ตัวอย่าง

ภาคผนวก ข.1 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวานของ 7 ตัวอย่าง

Dependent Variable: ความหวาน					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	219.286 ^a	35	6.265	2.939	.000
Intercept	8963.733	1	8963.733	4204.231	.000
ผู้ทดสอบ	190.552	29	6.571	3.082	.000
ตัวอย่าง	28.733	6	4.789	2.246	.041
Error	370.981	174	2.132		
Total	9554.000	210			
Corrected Total	590.267	209			

a. R Squared = .372 (Adjusted R Squared = .245)

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ข.1 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านความหวานแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์ว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.2

ภาคผนวก ข.2 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านความหวานของ 7 ตัวอย่าง

ความหวาน			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่างที่	N	Subset	
		1	2
1	30	6.00	
6	30	6.03	
7	30	6.40	6.40
4	30	6.67	6.67
5	30	6.73	6.73
2	30		6.93
3	30		6.97
Sig.		0.085	0.186

จากภาคผนวก ข.2 พบว่า ความพึงพอใจในด้านความหวานของ 7 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่ 3 มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความหวานมากที่สุด เท่ากับ 6.97^a รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 2 (6.93^a คะแนน) ตัวอย่างที่ 5 (6.73^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 4 (6.67^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 7 (6.40^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 6 (6.03^b คะแนน) และ ตัวอย่างที่ 1 (6.00^b คะแนน) ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในการละลายของ 7 ตัวอย่าง

ภาคผนวก ข.3 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในการละลายของ 7 ตัวอย่าง

Dependent Variable: การละลาย					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	140.290 ^a	35	4.008	3.073	.000
Intercept	10025.719	1	10025.719	7685.235	.000
ผู้ทดสอบ	100.710	29	3.473	2.662	.000
ตัวอย่าง	39.581	6	6.597	5.057	.000

ภาคผนวก ข.3 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านการละลายของ 7 ตัวอย่าง (ต่อ)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Error	226.990	174	1.305		
Total	10393.000	210			
Corrected Total	367.281	209			
a. R Squared = .382 (Adjusted R Squared = .258)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ข.3 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านการละลายแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์พบว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.4

ภาคผนวก ข.4 ตาราง Duncan เพื่อหาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านการละลายของ 7 ตัวอย่าง

การละลาย				
Duncan ^{a,b}				
ตัวอย่างที่	N	Subset		
		1	2	3
6	30	6.23		
1	30	6.53	6.53	
7	30	6.57	6.57	
5	30		7.07	7.07
2	30		7.13	7.13
4	30			7.33
3	30			7.50
Sig.		0.291	0.064	0.185

จากภาคผนวก ข.4 พบว่า ความพึงพอใจในด้านการละลายของ 7 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่ 3 มีคะแนนความพึงพอใจในด้านการละลายมากที่สุด เท่ากับ 7.50^a

รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 4 (7.33^b คะแนน) ตัวอย่างที่ 2 (7.13^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 5 (7.07^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 7 (6.57^{bc} คะแนน) ตัวอย่างที่ 1 (6.53^{bc} คะแนน) และ ตัวอย่างที่ 6 (6.23^c คะแนน) ตามลำดับ

3. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความกรอบของ 7 ตัวอย่าง

ภาคผนวก ข.5 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความกรอบของ 7 ตัวอย่าง

Dependent Variable: ความกรอบ					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	206.562 ^a	35	5.902	6.242	.000
Intercept	10486.933	1	10486.933	11092.241	.000
ผู้ทดสอบ	140.495	29	4.845	5.124	.000
ตัวอย่าง	66.067	6	11.011	11.647	.000
Error	164.505	174	0.945		
Total	10858.000	210			
Corrected Total	371.067	209			

a. R Squared = .557 (Adjusted R Squared = .467)

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ข.5 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านความกรอบแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์ว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.6

ภาคผนวก ข.6 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านความกรอบของ 7 ตัวอย่าง

ความกรอบ				
Duncan ^{a,b}				
ตัวอย่างที่	N	Subset		
		1	2	3
1	30	5.80		
2	30		7.00	
7	30		7.07	
6	30		7.10	7.10
5	30		7.40	7.40
4	30		7.47	7.47
3	30			7.63
Sig.		1.000	0.100	0.053

จากภาคผนวก ข.6 พบว่า ความพึงพอใจในด้านความกรอบของ 7 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่ 3 มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความกรอบมากที่สุด เท่ากับ 7.63^a รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 4 (7.47^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 5 (7.40^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 6 (7.10^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 7 (7.07^b คะแนน) ตัวอย่างที่ 2 (7.00^b คะแนน) และ ตัวอย่างที่ 1 (5.80^c คะแนน) ตามลำดับ

4. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของ 7 ตัวอย่าง

ภาคผนวก ข.7 ตาราง ANOVA การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของ 7 ตัวอย่าง

Dependent Variable: ความชอบโดยรวม					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	217.581 ^a	35	6.217	4.467	.000
Intercept	9874.286	1	9874.286	7095.784	.000
ผู้ทดสอบ	170.000	29	5.862	4.213	.000
ตัวอย่าง	47.581	6	7.930	5.699	.000

ภาคผนวก ข.7 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของ 7 ตัวอย่าง (ต่อ)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Error	242.133	174	1.392		
Total	10334.000	210			
Corrected Total	459.714	209			
a. R Squared = .473 (Adjusted R Squared = .367)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ข.7 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์พบว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.8

ภาคผนวก ข.8 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของ 7 ตัวอย่าง

ความชอบโดยรวม				
Duncan ^{a,b}				
ตัวอย่างที่	N	Subset		
		1	2	3
1	30	6.17		
6	30	6.33		
7	30	6.57	6.57	
2	30		7.07	7.07
5	30		7.10	7.10
4	30		7.17	7.17
3	30			7.60
Sig.		0.219	0.073	0.112

จากภาคผนวก ข.8 พบว่า ความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของ 7 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่ 3 มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมมากที่สุด เท่ากับ 7.60^a รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 4 (7.17^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 5 (7.10^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 2 (7.07^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 7 (6.57^{bc} คะแนน) ตัวอย่างที่ 6 (6.33^c คะแนน) และ ตัวอย่างที่ 1 (6.17^c คะแนน) ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากภาคผนวก ข.1-8 สามารถสรุปได้ดังแสดงดังตาราง 4.15 ในผลการดำเนินงานวิจัย 4.7

ภาคผนวก ซ

การวิเคราะห์ผลการทดสอบความแตกต่างในคะแนนความพึงพอใจ
ของผู้บริโภคเมื่อมีการเติมผงมันม่วงและผงสตรอเบอร์รี่

การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคเมื่อมีการเติมผงมันม่วงและผงสตอเบอร์รี่ลงในขนมเมอแรงค์ ประเมินโดยผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งมีทั้งหมด 9 ตัวอย่าง ประกอบด้วย ตัวอย่างที่ 1 คือ สูตรขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณผงสตอเบอร์รี่ 5 กรัม และปริมาณผงมันม่วง 5 กรัม ตัวอย่างที่ 2 คือ สูตรขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณผงสตอเบอร์รี่ 5 กรัม และปริมาณผงมันม่วง 10 กรัม ตัวอย่างที่ 3 คือ สูตรขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณผงสตอเบอร์รี่ 5 กรัม และปริมาณผงมันม่วง 15 กรัม ตัวอย่างที่ 4 คือ สูตรขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณผงสตอเบอร์รี่ 10 กรัม และปริมาณผงมันม่วง 5 กรัม ตัวอย่างที่ 5 คือ สูตรขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณผงสตอเบอร์รี่ 10 กรัม และปริมาณผงมันม่วง 10 กรัม ตัวอย่างที่ 6 คือ สูตรขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณผงสตอเบอร์รี่ 10 กรัม และปริมาณผงมันม่วง 15 กรัม ตัวอย่างที่ 7 คือ สูตรขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณผงสตอเบอร์รี่ 15 กรัม และปริมาณผงมันม่วง 5 กรัม ตัวอย่างที่ 8 คือ สูตรขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณผงสตอเบอร์รี่ 15 กรัม และปริมาณผงมันม่วง 10 กรัม ตัวอย่างที่ 9 คือ สูตรขนมเมอแรงค์ที่มีปริมาณผงสตอเบอร์รี่ 15 กรัม และปริมาณผงมันม่วง 15 กรัม จะใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) ได้ผลดังนี้

1. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านสีของ 9 ตัวอย่าง เมื่อมีการเติมผงสตอเบอร์รี่และผงมันม่วง

ภาคผนวก ข.1 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านสีของ 9 ตัวอย่าง

Dependent Variable: สี					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	215.715 ^a	37	5.830	7.592	.000
Intercept	13639.115	1	13639.115	17759.825	.000
ผู้ทดสอบ	140.330	29	4.839	6.301	.000
ตัวอย่าง	75.385	8	9.423	12.270	.000
Error	178.170	232	0.768		
Total	14033.000	270			
Corrected Total	393.885	269			

a. R Squared = .548 (Adjusted R Squared = .476)

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ข.1 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านสีแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์ว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.2

ภาคผนวก ข.2 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านสีของ 9 ตัวอย่าง

สี				
Duncan ^{a,b}				
ตัวอย่างที่	N	Subset		
		1	2	3
7	30	6.43		
8	30	6.47		
6	30	6.57		
9	30		7.03	
3	30		7.07	
4	30		7.23	
5	30		7.37	
1	30			7.83
2	30			7.97
Sig.		0.583	0.183	0.556

จากภาคผนวก ข.2 พบว่า ความพึงพอใจในด้านสีของ 9 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่มีคะแนนความพึงพอใจในด้านสีมากที่สุด เท่ากับ 7.97^a รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 1 (7.83^a คะแนน) ตัวอย่างที่ 5 (7.37^b คะแนน) ตัวอย่างที่ 4 (7.23^b คะแนน) ตัวอย่างที่ 3 (7.07^b คะแนน) ตัวอย่างที่ 9 (7.03^b คะแนน) ตัวอย่างที่ 6 (6.57^c คะแนน) ตัวอย่างที่ 8 (6.47^c คะแนน) และตัวอย่างที่ 7 (6.43^c คะแนน) ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านกลิ่นของ 9 ตัวอย่าง เมื่อมีการเติมผงสตรอเบอร์รี่และผงมันม่วง

ภาคผนวก ซ.3 ตาราง ANOVA การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านกลิ่นของ 9 ตัวอย่าง

Dependent Variable: กลิ่น					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	250.133 ^a	37	6.760	8.720	.000
Intercept	12000.000	1	12000.000	15478.132	.000
ผู้ทดสอบ	204.667	29	7.057	9.103	.000
ตัวอย่าง	45.467	8	5.683	7.331	.000
Error	179.867	232	0.775		
Total	12430.000	270			
Corrected Total	430.000	269			
a. R Squared = .582 (Adjusted R Squared = .515)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ซ.3 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านกลิ่นแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์ว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ซ.4

ภาคผนวก ซ.4 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านกลิ่นโดยรวมของ 9 ตัวอย่าง

กลิ่น				
Duncan ^{a,b}				
ตัวอย่างที่	N	Subset		
		1	2	3
7	30	6.33		
6	30	6.33		
2	30	6.40		
8	30	6.43		
3	30	6.47		
9	30	6.47		

ภาคผนวก ข.4 ตาราง Duncan หาความแตกต่างความพึงพอใจในด้านกลิ่นโดยรวมของ 9 ตัวอย่าง (ต่อ)

ตัวอย่างที่	N	Subset		
		1	2	3
5	30	6.83	6.83	
4	30		7.17	7.17
1	30			7.57
Sig.		0.058	0.144	0.080

จากภาคผนวก ข.4 พบว่า ความพึงพอใจในด้านกลิ่นของ 9 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่ 1 มีคะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่นมากที่สุด เท่ากับ 7.57^a รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 4 (7.17^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 5 (6.83^{bc} คะแนน) ตัวอย่างที่ 9 (6.47^c คะแนน) ตัวอย่างที่ 3 (6.47^c คะแนน) ตัวอย่างที่ 8 (6.43^c คะแนน) ตัวอย่างที่ 2 (6.40^c คะแนน) ตัวอย่างที่ 6 (6.33^c คะแนน) และ ตัวอย่างที่ 7 (6.33^c คะแนน) ตามลำดับ

3. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวานของ 9 ตัวอย่าง เมื่อเติมผงสตอเบอร์รี่และผงมันม่วง

ภาคผนวก ข.5 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวานของ 9 ตัวอย่าง

Dependent Variable: ความหวาน					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	178.304 ^a	37	4.819	4.234	.000
Intercept	12457.615	1	12457.615	10944.223	.000
ผู้ทดสอบ	157.052	29	5.416	4.758	.000
ตัวอย่าง	21.252	8	2.656	2.334	.020
Error	264.081	232	1.138		
Total	12900.000	270			
Corrected Total	442.385	269			

a. R Squared = .403 (Adjusted R Squared = .308)

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ข.5 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านความหวานแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์หว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.6

ภาคผนวก ข.6 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านความหวานของ 9 ตัวอย่าง

ความหวาน			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่างที่	N	Subset	
		1	2
7	30	6.17	
6	30	6.57	6.57
8	30	6.73	6.73
3	30	6.77	6.77
9	30	6.77	6.77
5	30		6.90
2	30		7.03
4	30		7.07
1	30		7.13
Sig.		0.052	0.081

จากภาคผนวก ข.6 พบว่า ความพึงพอใจในด้านความหวานของ 9 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่ 1 มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความหวานมากที่สุด เท่ากับ 7.13^a รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 4 (7.07^a คะแนน) ตัวอย่างที่ 2 (7.03^a คะแนน) ตัวอย่างที่ 5 (6.90^a คะแนน) ตัวอย่างที่ 9 (6.77^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 3 (6.77^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 8 (6.73^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 6 (6.57^{ab} คะแนน) และ ตัวอย่างที่ 7 (6.17^b คะแนน) ตามลำดับ

4. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านการละลายของ 9 ตัวอย่าง เมื่อเติมผงสตรอเบอร์รี่และผงมันม่วง
ภาคผนวก ข.7 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านการละลายของ 9 ตัวอย่าง

Dependent Variable: การละลาย					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	140.290 ^a	35	4.008	3.073	.000
Intercept	10025.719	1	10025.719	7685.235	.000
ผู้ทดสอบ	100.710	29	3.473	2.662	.000
ตัวอย่าง	39.581	6	6.597	5.057	.000
Error	226.990	174	1.305		
Total	10393.000	210			
Corrected Total	367.281	209			
a. R Squared = .382 (Adjusted R Squared = .258)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ข.7 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านการละลายแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์ว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.8

ภาคผนวก ข.8 ตาราง Duncan เพื่อหาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านการละลายของ 9 ตัวอย่าง

การละลาย					
Duncan ^{a,b}					
ตัวอย่างที่	N	Subset			
		1	2	3	4
9	30	5.87			
6	30		6.37		
3	30		6.47		
4	30		6.83	6.83	
8	30			7.07	7.07

ภาคผนวก ข.8 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจด้านการละลายของ 9 ตัวอย่าง (ต่อ)

ตัวอย่างที่	N	Subset			
		1			1
7	30			7.10	7.10
2	30			7.27	7.27
5	30				7.40
1	30				7.57
Sig.		1.000	0.081	0.119	0.078

จากภาคผนวก ข.8 พบว่า ความพึงพอใจในด้านการละลายของ 9 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่ 1 มีคะแนนความพึงพอใจในด้านการละลายมากที่สุด เท่ากับ 7.57^a รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 5 (7.40^a คะแนน) ตัวอย่างที่ 2 (7.27^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 7 (7.10^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 8 (7.07^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 4 (6.83^{bc} คะแนน) ตัวอย่างที่ 3 (6.47^c คะแนน) ตัวอย่างที่ 6 (6.37^c คะแนน) และ ตัวอย่างที่ 9 (5.87^d คะแนน) ตามลำดับ

5. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความกรอบของ 9 ตัวอย่าง เมื่อเติมผงสตรอเบอร์รี่และผงมันม่วง

ภาคผนวก ข.9 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความกรอบของ 9 ตัวอย่าง

Dependent Variable: ความกรอบ					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	148.870 ^a	37	4.024	5.862	.000
Intercept	14068.893	1	14068.893	20497.638	.000
ผู้ทดสอบ	117.663	29	4.057	5.911	.000
ตัวอย่าง	31.207	8	3.901	5.683	.000
Error	159.237	232	0.686		
Total	14377.000	270			
Corrected Total	308.107	269			
a. R Squared = .483 (Adjusted R Squared = .401)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ซ.9 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านความกรอบแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์หว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ซ.10

ภาคผนวก ซ.10 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านความกรอบของ 9 ตัวอย่าง

ความกรอบ						
Duncan ^{a,b}						
ตัวอย่างที่	N	Subset				
		1	2	3	4	5
9	30	6.57				
4	30	6.87	6.87			
3	30		7.03	7.03		
7	30		7.17	7.17	7.17	
6	30		7.23	7.23	7.23	
8	30			7.37	7.37	7.37
1	30			7.43	7.43	7.43
2	30				7.57	7.57
5	30					7.73
Sig.		0.162	0.120	0.097	0.097	0.120

จากภาคผนวก ซ.10 พบว่า ความพึงพอใจในด้านความกรอบของ 9 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่ 5 มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความกรอบมากที่สุด เท่ากับ 7.73^a รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 2 (7.57^{ab} คะแนน) ตัวอย่างที่ 1 (7.43^{abc} คะแนน) ตัวอย่างที่ 8 (7.37^{abc} คะแนน) ตัวอย่างที่ 6 (7.23^{bcd} คะแนน) ตัวอย่างที่ 7 (7.17^{bcd} คะแนน) ตัวอย่างที่ 3 (7.03^{cd} คะแนน) ตัวอย่างที่ 4 (6.87^{de} คะแนน) และ ตัวอย่างที่ 9 (6.57^e คะแนน) ตามลำดับ

6. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของ 9 ตัวอย่าง เมื่อมีการเติมผงสตรอเบอร์รี่ และผงมันม่วง

ภาคผนวก ข.7 ตาราง ANOVA การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของ 9 ตัวอย่าง

Dependent Variable: ความชอบโดยรวม					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	164.115 ^a	37	4.436	6.985	.000
Intercept	12799.559	1	12799.559	20155.975	.000
ผู้ทดสอบ	122.107	29	4.211	6.631	.000
ตัวอย่าง	42.007	8	5.251	8.269	.000
Error	147.326	232	0.635		
Total	13111.000	270			
Corrected Total	311.441	269			
a. R Squared = .527 (Adjusted R Squared = .452)					

จากตาราง ANOVA ดังภาคผนวก ข.11 แสดงว่า มีอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่มีความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมแตกต่างจากตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan ในการวิเคราะห์ว่าตัวอย่างแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.12

ภาคผนวก ข.12 ตาราง Duncan หาความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของ 9 ตัวอย่าง

ความชอบโดยรวม			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่างที่	N	Subset	
		1	2
7	30	6.47	
9	30	6.47	
6	30	6.47	
8	30	6.67	
3	30	6.70	
4	30		7.13
2	30		7.17
5	30		7.37
1	30		7.53
Sig.		0.322	0.077

จากภาคผนวก ข.12 พบว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของ 9 ตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างที่ 1 มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมมากที่สุดเท่ากับ 7.53^a รองลงมา คือ ตัวอย่างที่ 5 (7.37^a คะแนน) ตัวอย่างที่ 2 (7.17^a คะแนน) ตัวอย่างที่ 4 (7.13^a คะแนน) ตัวอย่างที่ 3 (6.70^b คะแนน) ตัวอย่างที่ 8 (6.67^b คะแนน) ตัวอย่างที่ 6 (6.47^b คะแนน) ตัวอย่างที่ 9 (6.47^b คะแนน) และ ตัวอย่างที่ 7 (6.47^b คะแนน) ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากภาคผนวก ข.1-12 สามารถสรุปได้ดังแสดงดังตาราง 4.16 ในผลการดำเนินงานวิจัย 4.7

ภาคผนวก ฅ

การวิเคราะห์ผลการทดสอบความแตกต่างในการเปรียบเทียบคะแนน
ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพกับ
ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง

การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้กับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง ซึ่งประเมินโดยผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน โดยตัวอย่างที่ 1 คือ ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่ง และตัวอย่างที่ 2 คือ ขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ จะใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Paired t-Test ได้ผลดังนี้

1. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านสี ต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้กับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

ภาคผนวก ฅ.1 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านสี (Group Statistics)

exemple	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1	100	7.47	1.087	0.109
2	100	7.57	1.018	0.102

ภาคผนวก ฅ.2 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านสี (Independent Samples Test)

	Levene's Test for Equality of variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equa variances assumed	0.171	0.679	-0.672	198	0.503	-0.100	0.149	-0.394	0.194
Equa variances not assumed			-0.672	197.151	0.503	-0.100	0.149	-0.394	0.194

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.1 พบว่า ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่งได้รับคะแนนความพึงพอใจในด้านสี 7.47 ± 1.087 คะแนน ส่วนขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพได้รับคะแนนด้านสี 7.57 ± 1.018 คะแนน ซึ่งมากกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.2 ค่า Sig มากกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

2. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านกลิ่น ต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้กับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

ภาคผนวก ฅ.3 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านกลิ่น (Group Statistics)

exemple	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1	100	7.57	0.998	0.100
2	100	7.08	1.107	0.111

ภาคผนวก ฅ.4 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านกลิ่น (Independent Samples Test)

	Levene's Test for Equality of variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equa variances assumed	0.071	0.791	3.288	198	0.001	0.490	0.149	0.196	0.784
Equa variances not assumed			3.288	195.884	0.001	0.490	0.149	0.196	0.784

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.3 พบว่า ขนเมอแรงค์ของคู่แข่งได้รับคะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่น 7.57 ± 0.998 คะแนน ส่วนขนเมอแรงค์เพื่อสุขภาพได้รับคะแนนด้านกลิ่น 7.08 ± 1.107 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.4 ค่า Sig มากกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวาน ต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้กับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

ภาคผนวก ฅ.5 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวาน (Group Statistics)

exemple	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1	100	6.86	1.231	0.123
2	100	7.31	1.277	0.128

ภาคผนวก ฅ.6 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความหวาน (Independent Samples Test)

	Levene's Test for Equality of variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equa variances assumed	1.407	0.237	-2.537	198	0.012	-0.450	0.177	-0.800	-0.100
Equa variances not assumed			-2.537	197.737	0.012	-0.450	0.177	-0.800	-0.100

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.5 พบว่า ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่งได้รับคะแนนความพึงพอใจในด้านความหวาน 6.86 ± 1.231 คะแนน ส่วนขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพได้รับคะแนนด้านความหวาน 7.31 ± 1.277 คะแนน ซึ่งมากกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.6 ค่า Sig มากกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านการละลาย ต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้กับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

ภาคผนวก ฅ.7 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านการละลาย (Group Statistics)

exemple	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1	100	7.55	0.892	0.089
2	100	7.37	1.160	0.116

ภาคผนวก ฅ.8 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านการละลาย (Independent Samples Test)

	Levene's Test for Equality of variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equa variances assumed	4.878	0.028	1.230	198	0.220	0.180	0.146	-0.109	0.469
Equa variances not assumed			1.230	185.707	0.220	0.180	0.146	-0.109	0.469

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.7 พบว่า ขนเมอแรงค์ของคู่แข่งได้รับคะแนนความพึงพอใจในด้านการละลาย 7.55 ± 0.892 คะแนน ส่วนขนเมอแรงค์เพื่อสุขภาพได้รับคะแนนด้านการละลาย 7.34 ± 1.160 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.8 ค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนของทั้งสองตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความกรอบ ต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้กับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

ภาคผนวก ฅ.9 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความกรอบ (Group Statistics)

exemple	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1	100	7.06	0.941	0.094
2	100	7.92	0.861	0.086

ภาคผนวก ฅ.10 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความกรอบ (Independent Samples Test)

	Levene's Test for Equality of variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equa variances assumed	0.013	0.909	-6.744	198	0.000	-0.860	0.128	-1.111	-0.609
Equa variances not assumed			-6.744	196.455	0.000	-0.860	0.128	-1.111	-0.609

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.9 พบว่า ขนมเมอแรงค์ของคู่แข่งได้รับคะแนนความพึงพอใจในด้านความกรอบ 7.06 ± 0.941 คะแนน ส่วนขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพได้รับคะแนนด้านความกรอบ 7.92 ± 0.861 คะแนน ซึ่งมากกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.10 ค่า Sig มากกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

6. การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้กับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

ภาคผนวก ฅ.11 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวม (Group Statistics)

exemple	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1	100	7.31	0.837	0.084
2	100	7.51	1.068	0.107

ภาคผนวก ฅ.12 ตาราง t-test การเปรียบเทียบความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวม (Independent Samples Test)

	Levene's Test for Equality of variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equa variances assumed	6.396	0.012	-1.474	198	0.142	-0.200	0.136	-0.468	0.068
Equa variances not assumed			-1.474	187.296	0.142	-0.200	0.136	-0.468	0.068

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.11 พบว่า ขนเมอแรงค์ของคู่แข่งได้รับคะแนนความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวม 7.31 ± 0.837 คะแนน ส่วนขนเมอแรงค์เพื่อสุขภาพได้รับคะแนนด้านความชอบโดยรวม 7.51 ± 1.068 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.12 ค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนของสองตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งข้อมูลทีวิเคราะห์ได้จากภาคผนวก ฅ.1-12 สามารถสรุปได้ดังแสดงดังตาราง 4.17 ในผลการดำเนินงานวิจัย 4.8

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นางสาวขวัญชนก เกิดทิพย์	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5910121036	
วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตรและเทคโนโลยีอาหาร)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558