



การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้ม
An Application of Quality Function Deployment for Orange Juice Product
Development

ณัฐวุฒิ แสงกาสนีย์

Nattawut Saenggasanee

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

2565

ชื่อสารนิพนธ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้ม
ผู้เขียน นาย ณ์รัฐภูมิ แสงกาสนีย์
สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะกรรมการสอบ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์)

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภิสพร มีมงคล)

.....กรรมการ
(ดร.สิริรัตน์ สุวัชรชัยติวงศ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์)

.....
(ดร.สุรียา จิรสถิตสิน)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

ชื่อสารนิพนธ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้ม
ผู้เขียน นาย ญัฐวุฒิ แสงภาคนีย์
สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจโดยรวมของผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมายได้ โดย เริ่มจากสัมภาษณ์ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs) และให้ผู้บริโภคทำแบบสอบถามเพื่อประเมินคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัย จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่บ้านคุณภาพ (HOQ) พิจารณาข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของผู้บริโภค (WHATs) กับข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) จนได้เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Final Product Target) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ จากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม พบว่านิยมเลือกใช้ส้มจากสายพันธุ์ ส้มสายน้ำผึ้ง ประกอบกับผลการตอบแบบสอบถามกลิ่นรสที่อยากเสริมในผลิตภัณฑ์น้ำส้มของผู้บริโภค ผู้วิจัยจึงเลือกกลิ่นรสมา 4 ชนิดที่ได้คะแนนสูงสุด ได้แก่ มะนาว โรสแมรี่ ใบเตย และตะไคร้ และนำไปทดลองความเข้ากันได้ของรสชาติ พบว่า น้ำส้มเสริมกลิ่นรส มะนาวตะไคร้ มีความเข้ากันได้มากที่สุด จากนั้นจึงนำไปทดลองเพื่อหาระดับความเข้มข้นของตะไคร้ที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ โดยนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบกับคะแนนความพึงพอใจ พบว่าที่ระดับความเข้มข้นของน้ำส้มผสมตะไคร้เข้มข้น 20% ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุด และเมื่อนำไปทดลองเพื่อหาระดับความเข้มข้นของมะนาวที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ พบว่า น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาว 2% ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏ ความสดชื่น กลิ่นรส ความหวาน ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวมสูงที่สุด จึงนำตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาได้ ตามสูตรดังนี้ น้ำส้มคั้นสด 78% น้ำส้มผสมตะไคร้เข้มข้น 20% และน้ำมะนาวเข้มข้น 2% มาทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง 1 แปรนตร์ที่ผ่านการคัดเลือก พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นได้คะแนนความพึงพอใจด้านความสดชื่น

กลิ่นรส ความหวาน ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวม สูงกว่าผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง และผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นได้คะแนนความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.53 ± 1.00 คะแนน ซึ่งไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน และได้ผลสอดคล้องตามเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ตั้งไว้

Minor Thesis Title An Application of Quality Function Deployment for Orange Juice Product Development

Author Mister Nattawut Saenggasanee

Major Program Industrial Management Academic

Year 2021

ABSTRACT

The main objective of this research was to apply the quality function deployment (QFD) technique to create a new flavored orange juice product that can meet the overall satisfaction of the target consumers, Prince of Songkla University student Hat Yai Campus, Songkhla Province. To determine the factors affecting the purchase of orange juice products (WHATs) and have consumers complete a questionnaire to define the importance weight score (IMP) of each factor. The data is then taken into the house of quality (HOQ), technical characteristics (HOWs), and the relationship between consumer demand factors (WHATs) and technical characteristics (HOWs) to define the final product target. According to the market survey, the most popular choice for making orange juice is Sai Nam Phueng, and the top four flavors that consumers would like to add to orange juice products are lime rosemary pandan and lemongrass. The orange juice with lime and lemongrass flavors was found to be the most compatible. Therefore, sensory testing was used to compare satisfaction scores in order to determine the proper lemongrass and lime ratio, and it was found that orange juice mixed with lemongrass at 20% and lime juice at 2% has the highest satisfaction scores for appearance freshness flavor sweetness sourness and overall preference. As a result, the final recipe is as follows: 78% of the fresh orange juice 20% of orange juice mixed with lemongrass and 2% of lime juice combined were tested by sensory evaluation to compare satisfaction scores with the selected competitor. The results showed that orange juice flavored with lime and lemongrass scored higher than a competitor in terms of freshness flavor sweetness sourness and overall preference. Moreover, the developed product has an overall preference score

of 7.53 ± 1.00 , which meets the study's scope score of 7.00 and the final product target.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี ได้ด้วยการช่วยเหลือ สนับสนุน ให้คำแนะนำตลอดจน ตรวจสอบแก้ไขจากรองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภิสพร มีมงคล ดร.สิริรัตน์ สุวัชรชัยติวงศ์ กรรมการสอบสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโฉม และรองศาสตราจารย์วนิดา รัตนมณี ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นแนวทาง ในการปรับปรุงสารนิพนธ์ เพื่อนำความรู้มาใช้แก้ไขข้อบกพร่องในสารนิพนธ์ฉบับนี้ อันเป็นประโยชน์ ยิ่งสำหรับผู้วิจัยในการจัดทำสารนิพนธ์ ซึ่งผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ชาย ผู้ที่ให้การสนับสนุนในเรื่องงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยทั้งหมด และเป็นกำลังใจสำคัญในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สำหรับการช่วยเหลือในการให้ข้อมูล ทำแบบสอบถามและทดสอบผลิตภัณฑ์ ขอขอบคุณเข้มทอง สาสุธรรม และคุณอุษา อ่อนดำ (ผู้ประกอบการร้าน Ninew น้ำส้มคั้นสด ตลาดเกษตร) สำหรับการช่วยเหลือในการให้ข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณ บริษัท โซติวิชั่นอุตสาหกรรมการผลิต จำกัด (มหาชน) และพนักงานบริษัทฯ ที่คอยช่วยเหลือ ตลอดจนเพื่อนและเจ้าหน้าที่จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับกำลังใจ คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการช่วยให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ต่อยอด และเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจได้

ณัฐวุฒิ แสงภาคนี้ย์

(ผู้วิจัย)

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(10)
รายการรูป	(12)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(14)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 คำนิยาม	2
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	33
3.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	34
3.2 กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา	34
3.3 ทำการออกแบบสอบถาม และตรวจสอบความสอดคล้อง	35
3.4 สำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	36
3.5 การใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ	36
3.6 เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง	38
3.7 พัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่	38
3.8 เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง	38
3.9 สรุปผล	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย	40
4.1 ผลการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	40
4.2 ผลสำรวจปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	57
4.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม	58
4.4 ผลการประเมินคะแนนน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยความต้องการของผู้บริโภค	61
4.5 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ	69
4.6 ผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง จำนวน 3 แปรนด	100
4.7 การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ (น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้)	102
4.8 ผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์ ของคู่แข่ง	109
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	121
5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	121
5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย	124
บรรณานุกรม	125
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	129
ภาคผนวก ข	131
ภาคผนวก ค	133
ภาคผนวก ง	139
ภาคผนวก จ	141
ภาคผนวก ฉ	146
ภาคผนวก ช	159
ภาคผนวก ซ	170
ภาคผนวก ฌ	185
ประวัติผู้เขียน	194

รายการตาราง

ตารางที่	หน้าที่	
ตารางที่ 2.1	คุณค่าทางโภชนาการสำหรับส้มเขียวหวาน 100 กรัม	12
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	44
ตารางที่ 4.2	แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	58
ตารางที่ 4.3	ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบ สอบถาม	59
ตารางที่ 4.4	ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ น้ำส้ม	59
ตารางที่ 4.5	ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือก ซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	60
ตารางที่ 4.6	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	61
ตารางที่ 4.7	ข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	63
ตารางที่ 4.8	คะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	70
ตารางที่ 4.9	รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิค(HOWs) พร้อมเหตุผลและทิศทางค่าเป้าหมาย	71
ตารางที่ 4.10	ตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง WHATs กับ HOWs ในบ้านคุณภาพ	76
ตารางที่ 4.11	ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10	77
ตารางที่ 4.12	คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค และ เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย	95
ตารางที่ 4.13	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ คู่แข่ง 3 แปรนัย	100
ตารางที่ 4.14	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมายต่อตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของตะไคร้ ต่างกัน	105
ตารางที่ 4.15	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมายต่อตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น ของมะนาวต่างกัน	108
ตารางที่ 4.16	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Independent Sample T-test เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อผลิตภัณฑ์ น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งแปรนัย ก	109

รายการตาราง

ตารางที่	หน้าที่
ตารางที่ 4.16.1 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านสี	109
ตารางที่ 4.16.2 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ	109
ตารางที่ 4.16.3 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านความสดชื่น	110
ตารางที่ 4.16.4 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านกลิ่นรส	110
ตารางที่ 4.16.5 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านความหวาน	110
ตารางที่ 4.16.6 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านความเปรี้ยว	110
ตารางที่ 4.16.7 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านความชอบโดยรวม	111
ตารางที่ 4.17 สรุปคะแนนเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ระหว่างน้ำส้ม ของคู่แข่งกับน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้	111
ตารางที่ 4.18 การวัดผลผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับเป้าหมาย ผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Final Product Target)	118

รายการรูป

รูปที่	หน้าที่
รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการจัดการกับเสียงเรียกร้องของลูกค้า	7
รูปที่ 2.2 แผนผังต้นไม้	10
รูปที่ 2.3 โครงสร้างบ้าน 4 หลังของ QFD	15
รูปที่ 2.4 องค์กรประกอบเบื้องต้นของ QFD	18
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	33
รูปที่ 4.1 ขั้นตอนวิธีการทำน้ำส้ม	43
รูปที่ 4.2 คะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	68
รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค	93
รูปที่ 4.4 กราฟของคะแนนข้อกำหนดทางเทคนิค	98
รูปที่ 4.5 บ้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้	99
รูปที่ 4.6 การทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิมกลุ่มเป้าหมาย	101
รูปที่ 4.7 วิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลี้นรสตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของตะไคร้แตกต่างกัน	103
รูปที่ 4.8 วิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาวต่างกัน	106
รูปที่ 4.9 ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้	112
รูปที่ 4.10 การคัดเลือกและล้างทำความสะอาดผลส้ม	113
รูปที่ 4.11 การเตรียมผลส้มก่อนคั้นและการคั้นน้ำส้ม	113
รูปที่ 4.12 การกรองแยกเมล็ดส้มและตัวอย่างน้ำส้มคั้น	114
รูปที่ 4.13 การล้างทำความสะอาดและหั่นแว่นตะไคร้	114
รูปที่ 4.14 การเตรียมน้ำส้มตะไคร้เข้มข้น	114
รูปที่ 4.15 การกรองแยกกากน้ำส้มตะไคร้เข้มข้น	115
รูปที่ 4.16 การเตรียมมะนาวก่อนนำไปสกัดน้ำมะนาว	115
รูปที่ 4.17 การสกัดน้ำมะนาวด้วยวิธีการคั้นและผ่านเครื่องสกัดผลไม้แยกกาก	115
รูปที่ 4.18 การเตรียมน้ำมะนาวเข้มข้น	116
รูปที่ 4.19 การผสมผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้	116
รูปที่ 4.20 ตัวอย่างการคำนวณค่า Brix โดยใช้วิธีการของ Pearson's square เพื่อหาสัดส่วนน้ำตาลและน้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้	117

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้าที่
รูปที่ 4.21 ผลิตกัณฑ์น้ำส้มเสริมกลีนรสมะนาวตะไคร้	117

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

ปัจจุบันมีกลุ่มคนที่หันมาใส่ใจสุขภาพกันมากขึ้นจนกลายเป็นเทรนด์สุขภาพ ผลการสำรวจเฉพาะผู้บริโภคชาวไทย พบว่า คนไทย 48% กำลังเริ่มปฏิบัติวิถีการบริโภค ในกลุ่มผู้บริโภคเหล่านี้ประมาณ 90% ระบุว่า จะรับประทานผลไม้รวมถึงผักต่างๆ ให้มากขึ้น ในขณะที่อีก 52% วางแผนที่จะลดการบริโภคเนื้อสัตว์ และ ในกลุ่มผู้บริโภคเหล่านี้ 45% เผยว่า จะเดินตามแนวทางชีวิตหรือมังสวิรัต [1] ซึ่งน้ำผลไม้เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจสำหรับกลุ่มผู้ที่รักสุขภาพ แม้ว่าเป็นการบริโภคเพื่อความสดชื่น หรือเพราะความชื่นชอบก็ตาม

งานวิจัยนี้จะทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้ม เนื่องจากน้ำส้มเป็นที่นิยมของผู้บริโภคในกลุ่มตลาดน้ำผลไม้ เนื่องด้วยรสชาติที่เป็นที่ชื่นชอบ และคุณประโยชน์ของน้ำส้มโดยเฉพาะวิตามินซี หากเทียบมูลค่าตลาดน้ำผลไม้ของประเทศไทยอยู่ที่ประมาณ 14,000 ล้านบาท ซึ่งในจำนวนนี้ มูลค่าของน้ำส้มคิดเป็น 47.8% ของตลาดน้ำผลไม้ซึ่งมากที่สุด ทั้งทางอันดับสองรองลงมาคือน้ำผักรวมที่ 18.4% [2] อีกทั้งทางร้าน Limb Coffee & Bistro มีความต้องการที่จะลองเพิ่มเมนูน้ำผลไม้เมนูใหม่ จากเดิมที่มีน้ำผลไม้เพียง 4 เมนูเท่านั้น ได้แก่ lemonade , mango , fruit punch และ honey lemon โดยกลุ่มลูกค้าของทางร้านจะเป็นกลุ่มนักศึกษาและผู้คนบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เนื่องจากร้าน Limb Coffee & Bistro ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

แต่จากการที่ผู้บริโภคมีความนิยมในการดื่มน้ำส้มเป็นเหตุให้ตลาดน้ำส้มเป็นตลาดที่มีคู่แข่งมาก มีการแข่งขันกันสูง ทั้งจากร้านสะดวกซื้อต่างๆ ที่มีผลิตภัณฑ์น้ำส้มบรรจุขวด หรือบรรจุกล่อง ร้านเบเกอรี่ ร้านกาแฟ หรือกระทั่งพ่อค้าแม่ค้าตามริมทาง ตลาดสด เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มให้มีความใหม่น่าสนใจ เพื่อดึงดูดผู้บริโภคและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้มากขึ้น โดยผู้วิจัยมีความต้องการที่จะเพิ่มกลิ่นรสใหม่ๆ ให้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้ม เนื่องจากผลิตภัณฑ์น้ำส้มในตลาดโดยส่วนมากไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก หากจะแบ่งกลุ่มสามารถแบ่งได้จากความเข้มข้นของส่วนผสมน้ำผลไม้ ได้แก่ น้ำผลไม้แท้ 100% น้ำผลไม้ 25% ขึ้นไป และ น้ำผลไม้ต่ำกว่า 25% [2]

เนื่องด้วยตลาดน้ำส้มเป็นตลาดที่มีการแข่งขันสูง การพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจึงมีความสำคัญ จึงต้องอาศัยเครื่องมือทางเทคนิคที่จะศึกษาความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สามารถตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคได้

ทางผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (quality function deployment : QFD) มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ ซึ่งเป็นเทคนิคที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นเทคนิคที่เน้นการนำความต้องการของลูกค้าเข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบผสมผสานกับการเทียบเคียงกับคู่แข่งในตลาด โดยเริ่มตั้งแต่การรับฟังเสียงของลูกค้า (voice of customer : VOC) เพื่อค้นหาปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม จากนั้นนำมาพิจารณาเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคเพื่อ แปลงเป็นลักษณะของผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ต้องการ ทำให้ผลิตภัณฑ์ใหม่สามารถตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้มากที่สุด

1.2 คำนิยาม

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ ในงานวิจัยนี้ หมายถึง น้ำส้มที่เป็นเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้ ได้จากการนำผลส้มที่สดและสะอาด มาผ่านกรรมวิธีแยกส่วนที่เป็นเปลือกและเมล็ดออกจนได้เป็นน้ำส้ม ซึ่งเป็นน้ำส้มแท้ ที่ไม่มีการเจือน้ำ แต่อาจปรุงแต่งด้วยน้ำตาล หรือเกลือ ได้ และนำไปเสริมกลิ่นรสผัก-ผลไม้จากธรรมชาติ

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจโดยรวมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายได้มากกว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งอย่างมีนัยสำคัญ

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ ซึ่งจะเน้นพัฒนาไปที่สูตรของน้ำส้มเป็นหลักไม่รวมถึงบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ โดยในขั้นตอนการรับฟังเสียงของลูกค้า (voice of customer : VOC) เพื่อค้นหาปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม และขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ งานวิจัยนี้อาศัยการสำรวจข้อมูลของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบสอบถาม และในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จะใช้การประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจของผู้บริโภคด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้แบบสอบถามแบบ 9-point hedonic scale จากนั้น

วิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS โดยกลุ่มผู้บริโภคร่วมเป้าหมายของงานวิจัยนี้ คือ กลุ่มนักศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

งานวิจัยนี้มีตัวชี้วัดที่บ่งบอกว่าได้ดำเนินการอย่างเสร็จสิ้นแล้ว คือ เมื่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่พัฒนาได้ มีระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย เมื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสแล้วได้รับคะแนนความชอบโดยรวมไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน และมีการวัดผลผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่พัฒนาขึ้นตามเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (final product target) ที่มีคะแนนความสำคัญสะสมของข้อกำหนดเชิงเทคนิค 80 เปอร์เซ็นต์ ในบ้านคุณภาพ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ทราบปัจจัยความต้องการที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
- 1.5.2 สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มกลิ่นรสใหม่ที่ตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้
- 1.5.3 ผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลงานวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มกลิ่นรสใหม่มาขายหรือต่อยอดได้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New product development)

สังคมยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จากลักษณะความเป็นอยู่ วิถีชีวิต อินเทอร์เน็ต หรือสื่อโซเชียลมีเดีย จึงส่งผลถึงความชอบและรสนิยมที่เปลี่ยนแปลงไปรวดเร็วเช่นกัน ผู้ประกอบการจึงมีความพยายามที่จะปรับปรุงและพัฒนาสินค้าของตัวเองให้สามารถตอบสนองต่อผู้บริโภค และเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันกับคู่แข่งโดยอาศัยแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง การสร้างผลิตภัณฑ์โดยการพัฒนาจากผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่หรือจะทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ การออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีควรตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

2.1.1.1 ผลิตภัณฑ์สินค้าหรือบริการใหม่ สามารถจำแนกได้ 3 ลักษณะ [3]

ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ (innovative product) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่มีใครได้พัฒนา และนำเสนอในตลาดมาก่อนหรือเป็นสินค้าแนวคิดใหม่ที่ผู้บริโภคอาจยังไม่คาดคิดมาก่อน

ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงใหม่โดยการปรับเปลี่ยน ดัดแปลง (replacement product of modify product) หมายถึง เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่พัฒนาเปลี่ยนแปลงปรับปรุงคุณสมบัติ มาจากผลิตภัณฑ์เดิมที่ขายอยู่แล้วในตลาดในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ทำให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถตอบสนองความต้องการ และสร้างความพึงพอใจแก่ผู้บริโภคได้มากขึ้นกว่าเดิม

ผลิตภัณฑ์ลอกเลียนแบบ หรือการลอกเลียนแบบผลิตภัณฑ์ (imitative or metoo-product) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับกิจการแต่ไม่ใหม่ในท้องตลาด เกิดจากการที่กิจการเห็นว่าผลิตภัณฑ์สินค้าหรือบริการ เป็นที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค หรือมีความต้องการมาก ทำให้กิจการมีโอกาสทำกำไรสูง จึงเสนอผลิตภัณฑ์สินค้าและบริการเข้าสู่ท้องตลาดเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด

2.1.1.2 คุณลักษณะและประเภทของผลิตภัณฑ์ใหม่ แบ่งออกเป็น 6 ประเภท [3]

ประเภทที่ 1 ผลิตภัณฑ์ใหม่ของโลก (new-to-the world-product)

ประเภทที่ 2 สายผลิตภัณฑ์ใหม่ (new product lines)

ประเภทที่ 3 การเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่เข้าไปในสายผลิตภัณฑ์เดิม (additions to existing product lines)

ประเภทที่ 4 การปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์เดิม (improvements and revision of existing products)

ประเภทที่ 5 การปรับเปลี่ยนตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (repositioning)

ประเภทที่ 6 การลดต้นทุน (cost reductions)

2.1.1.3 การประยุกต์ใช้เครื่องมือด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญทางด้านปัจจัยความสำเร็จ 6 องค์ประกอบ [3]

องค์ประกอบที่ 1 การศึกษาความเป็นไปได้ (feasibility Study) เป็นการศึกษาขั้นแรกก่อนจะเริ่มกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นการทราบข้อมูลต่างๆ เบื้องต้น ก่อนที่จะตัดสินใจในการดำเนินงานขั้นต่อไป

องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาแนวคิดผลิตภัณฑ์ (concept development) เพื่อเป็นการพัฒนาแนวคิดผลิตภัณฑ์สินค้าหรือบริการที่มีปัจจัยต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคหรือลูกค้าเป็นประการสำคัญ โดยอาจจะใช้วิธีการระดมสมองให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือการออกแบบสินค้า รวมถึงต้องได้รับการยอมรับจากผู้บริหารซึ่งถือเป็นปัจจัยหนึ่งในการออกแบบผลิตภัณฑ์สินค้า

องค์ประกอบที่ 3 การวางแผนผลิตภัณฑ์ (product planning) ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการทำงานร่วมกันหลายฝ่ายเป็นทีม เพื่อให้การทำงานประสานกันในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนในการออกแบบผลิตภัณฑ์สินค้า มีการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การพิจารณานวัตกรรมเข้ามาใช้ในการผลิตสินค้า และได้รับการยอมรับจากผู้บริหาร และมีการวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า

องค์ประกอบที่ 4 วิศวกรรมกระบวนการและผลิตภัณฑ์ (product and process engineering) เป็นปัจจัยสำคัญหลัก ในการกำหนดผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ชิ้นงานทดสอบทั้งภายในและภายนอก กระบวนการด้านผลิตภัณฑ์เป็นการแลกเปลี่ยนสื่อสารข้อมูล ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือสำหรับกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

องค์ประกอบที่ 5 การทดสอบตลาด (market test) เป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์สินค้าก่อนที่จะนำสินค้าออกสู่ตลาดจริงๆ เพื่อเป็นการพิสูจน์สินค้าครั้งสุดท้ายก่อนวางจำหน่าย จากการศึกษาปัจจัยที่อยู่ในขั้นทดสอบตลาด ต้องมีการคัดเลือกลูกค้าที่จะทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ แจกตัวอย่างให้ลูกค้าทดลองใช้ เพื่อรวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ให้ผู้บริโภคใช้ ด้านความพึงพอใจ ภาพลักษณ์ของสินค้า และนำไปวิเคราะห์เพื่อวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

องค์ประกอบที่ 6 การวางแผนผลิตภัณฑ์สู่ท้องตลาด (market launch) เป็นการปล่อยสินค้าออกสู่ท้องตลาดอย่างเป็นระบบ และถือเป็นส่วนสุดท้ายของกระบวนการออกแบบสินค้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยจะมีการศึกษาปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลให้การพัฒนาในครั้งนั้นๆ ประสบผลสำเร็จ เช่น การโฆษณา การบริการหลังการขาย ทีมงานรองรับ การกระจายสินค้า การวางแผนการสนับสนุนระยะเวลาการปล่อยสินค้าที่เหมาะสมทันความต้องการของลูกค้า

2.1.1.4 กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ [4]

1. การระบุความต้องการของลูกค้า เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนแรก เพราะลูกค้าเป็นผู้ที่จะซื้อผลิตภัณฑ์นั้นไปใช้ และการที่ลูกค้าจะตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ใด ผลิตภัณฑ์นั้นต้องตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ โดยในระดับอุตสาหกรรมฝ่ายการตลาดจะเป็นผู้สำรวจและวิจัยตลาดเพื่อค้นหาความต้องการของลูกค้า และนำข้อมูลให้ฝ่ายวิศวกรรมเพื่อแปลงข้อมูลความต้องการเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิค

2. การระบุข้อกำหนดของแบบผลิตภัณฑ์ จากข้อที่ 1. ข้อมูลความต้องการของลูกค้าจะถูกแปลงเป็นข้อกำหนดทางเทคนิค เพื่อที่จะใช้ข้อมูลลักษณะทางวิศวกรรมในการออกแบบผลิตภัณฑ์

3. การสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์ ได้จากการอธิบายรูปแบบหน้าที่การทำงานของตัวผลิตภัณฑ์ รวมถึงคุณสมบัติอื่นๆ โดยคำนึงถึงข้อกำหนดที่ระบุขึ้นมาก่อนหน้า ทีมงานออกแบบจะเสนอแนวคิดหลายๆแนวคิด เพื่อหาแนวคิดที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับข้อกำหนด

4. การเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด ภายหลังจากการระดมแนวคิดแล้ว ทำการประเมินแนวคิดต่างๆ โดยจะตัดแนวคิดที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดผลิตภัณฑ์ออก แนวคิดที่ดีที่สุดอาจมาจากการรวมกันของข้อดีจากหลายๆแนวคิดรวมกัน

5. การทดสอบแนวคิดและสร้างข้อกำหนดย่อย เมื่อได้แนวคิดผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว จึงนำไปทดสอบว่าแนวคิดดังกล่าวสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้หรือไม่ รวมถึงการคิดออกแบบต่างๆ ต้องคำนึงถึงผลต่อยอดขายและกำไรของผลิตภัณฑ์ด้วย ข้อกำหนดย่อยมีเป้าหมายเพื่อกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์สำหรับใช้สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์

6. การสร้างแบบในรายละเอียด จะอธิบายส่วนประกอบ วัสดุ ขนาด และวิธีประกอบ โดยจะต้องมีรายละเอียดมากพอสำหรับการผลิตจริง ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบผลิตภัณฑ์

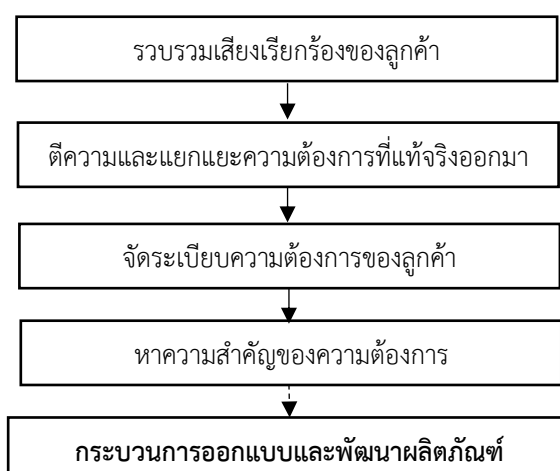
7. การทดสอบและสร้างต้นแบบรายละเอียดต่างๆ เริ่มตั้งแต่จำลองการทำงานของผลิตภัณฑ์ ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ จึงออกแบบและวิเคราะห์กระบวนการผลิตว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ แล้วจึงสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ และทดลองการผลิต หากผลการทดสอบเป็นไปตามแผนก็สามารถเริ่มผลิตจริงได้

2.1.2 เสียงเรียกร้องของลูกค้า (Voice of customer : VOC)

เสียงเรียกร้องของลูกค้าสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ถือเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างยาก โดยเฉพาะหากผลิตภัณฑ์นั้นมีการใช้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วและยังเป็นเทคโนโลยีที่ไม่อยู่ตัว เนื่องจากข้อมูลความต้องการของลูกค้าเป็นปัจจัยนำเข้าหลักในกระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ หากทีมงานออกแบบมีข้อมูลที่ไม่แม่นยำจะส่งผลต่อกระบวนการอื่นๆ ภายหลังได้ การเข้าใจถึงความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าจึงสำคัญมาก และด้วยความต้องการของลูกค้าที่มีจำนวนมากและหลากหลาย ผู้พัฒนาไม่สามารถตอบสนองได้ทุกความต้องการด้วยข้อจำกัดหลายๆอย่าง ทำให้การเลือกใช้ข้อมูลต้องทำอย่างเหมาะสม โดยการเก็บข้อมูลเสียงเรียกร้องจากลูกค้า วิเคราะห์ และการจัดการข้อมูลที่ดี เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

เสียงเรียกร้องของลูกค้า คือ คำพูดที่ออกมาจากผู้บริโภคหรือลูกค้าโดยตรง สามารถแบ่งได้หลายชนิด เช่น ความต้องการแท้จริง คุณลักษณะทางคุณภาพ หน้าที่ของผลิตภัณฑ์ ความน่าเชื่อถือ เป็นต้น แต่ข้อมูลหลักสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ ความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องสามารถแยกแยะความต้องการของลูกค้าออกจากคำพูดอื่นๆ รวมถึงความต้องการที่ลูกค้าไม่ได้พูดออกมาโดยตรงแต่ซ่อนอยู่ในคำพูดบางอย่างด้วย [4]

การจัดการกับเสียงเรียกร้องของลูกค้า มีขั้นตอนที่สำคัญได้แก่ การรวบรวมเสียงเรียกร้องของลูกค้า การตีความและแยกแยะความต้องการที่แท้จริงออกมา จัดระเบียบความต้องการของลูกค้า หาความสำคัญของความต้องการ จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป [4]



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการจัดการกับเสียงเรียกร้องของลูกค้า [4]

2.1.2.1 การรวบรวมเสียงเรียกร้องของลูกค้า [4] แนวทางในการรวบรวมเสียงเรียกร้องของลูกค้า 5 แนวทาง ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้พัฒนาจะสร้างคำถามขึ้นจากการเก็บข้อมูล หรือกำหนดปัจจัยที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับความสำเร็จของลูกค้า วิธีนี้อาจจะให้ข้อมูลที่คุณภาพต่ำ เนื่องจากคำตอบนั้นจะได้จากคำถามในแบบสอบถามนั้นเท่านั้น ซึ่งอาจจะไม่ใช่สิ่งที่ลูกค้าต้องการเสมอไป

2. การประชุมกลุ่ม ใช้สำหรับศึกษาพฤติกรรม ความต้องการของลูกค้า และคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการ อาจใช้เวลา 1 – 2 ชั่วโมง ผู้เข้าร่วมประมาณ 6 – 12 คน โดยมีผู้ควบคุมการประชุมที่มีประสบการณ์ เพื่อดำเนินการประชุมให้ตรงกับวัตถุประสงค์และได้ข้อมูลที่ต้องการ

3. การสัมภาษณ์ ผู้พัฒนาจะสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมลูกค้าแต่ละคน ซึ่งผู้สัมภาษณ์มักจะมีชุดคำถามซึ่งส่วนใหญ่เป็นคำถามปลายเปิด วิธีนี้ให้ประสิทธิภาพมากหากเทียบกับวิธีอื่น

4. การสังเกตพฤติกรรมของลูกค้า เป็นวิธีการที่ช่วยให้ทีมออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เห็นถึงความต้องการที่ซ่อนอยู่ของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี

5. ซอร์ร้องเรียนของลูกค้า บริษัทขนาดใหญ่ส่วนมากจะมีหน่วยงานสำหรับจัดการข้อร้องเรียนของลูกค้าโดยเฉพาะ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการควบคุมคุณภาพ เป็นการนำสิ่งที่ลูกค้าไม่พอใจออกจากผลิตภัณฑ์

2.1.2.2 การตีความและแยกแยะความต้องการที่แท้จริงออกมา

1. การตีความเสียงเรียกร้องจากลูกค้า ซึ่งหมายถึง คำพูด หรือพฤติกรรมของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ในการเรียบเรียงเสียงเรียกร้องของลูกค้าให้กลายเป็นข้อความ ควรเป็นคำถามที่ไม่ขึ้นกับวิธีการหรือเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์ และต้องระงับการสูญเสียข้อมูลที่ได้จากลูกค้า ดังนั้นควรข้อความที่ละเอียดเป็นข้อมูลดิบ และความคิดเชิงบวกในการแปลความต้องการของลูกค้า ซึ่งจะทำการแปลงข้อความเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคได้ง่ายขึ้น

2. การแยกประเภทเสียงเรียกร้องของลูกค้า สามารถจัดแบ่งประเภทได้ดังนี้ ความต้องการของลูกค้า ลักษณะทางคุณภาพ การทำงานของผลิตภัณฑ์ โดยจะต้องแยกความต้องการที่แท้จริงออกมาก่อนที่จะไปมาใช้งาน

2.1.2.3 การจัดระเบียบข้อมูลความต้องการของลูกค้า

เมื่อความต้องการของลูกค้ามีจำนวนมากและมีความหลากหลาย ทำให้การนำข้อมูลที่มีไปใช้ได้ลำบาก จึงต้องอาศัยเครื่องมือในการจัดระเบียบข้อมูล เช่น แผนภาพกลุ่มเชื่อมโยง และแผนภาพต้นไม้

1. แผนภาพกลุ่มเชื่อมโยง (affinity diagram) แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงหรือเรียกอีกชื่อว่าแผนผังกลุ่มเครือญาติ เป็นเครื่องมือในการรวบรวมจัดกลุ่มข้อมูลที่อยู่อย่างกระจัดกระจายหลากหลาย แล้วตั้งชื่อกลุ่มเพื่อเป็นตัวแทนของข้อมูลดังกล่าว โดยพัฒนามาจากพื้นฐานที่ว่าคนเรามักจะมีความคิดที่กระจัดกระจาย โดยเฉพาะจากการระดมสมอง ซึ่งเป็นเป้าหมายของการระดมสมอง จึงเกิดเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการความคิดที่กระจัดกระจายเพื่อให้เห็นภาพรวมของข้อมูลมากขึ้น [5]

1.1 นำความต้องการของลูกค้าแต่ละคนมาเขียนใส่กระดาษ

1.2 เลือกความต้องการมากที่สุดรายการและนำไปติดบนกระดานขนาดใหญ่

1.3 นำความต้องการอีกรายการมาเทียบกับรายการแรก ถ้าหากเหมือนหรือคล้ายกันให้จัดกลุ่มกับรายการแรก ถ้าต่างกันให้ติดไว้กลุ่มใหม่ ทำแบบนี้จนครบทุกความต้องการ จะได้ความต้องการเป็นกลุ่ม ๆ

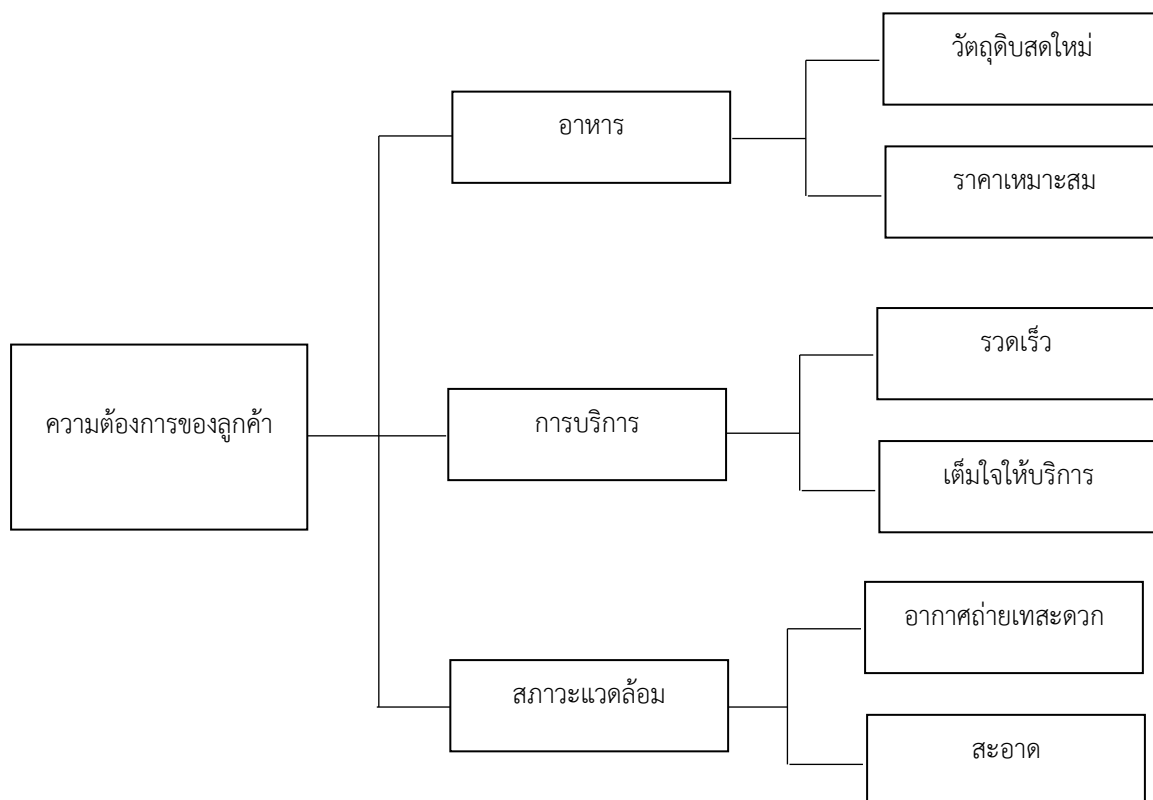
1.4 ทำการตั้งชื่อหัวข้อให้แต่ละกลุ่ม โดยชื่อหัวข้อควรครอบคลุมรายการความต้องการทั้งหมดในหัวข้อนั้น อาจเลือกจากรายการที่มีอยู่แล้ว หรือตั้งชื่อใหม่ก็ได้

1.5 นำหัวข้อที่ได้จากข้อ 1.4 มาจัดเป็นกลุ่มตามความคล้ายคลึงกัน และตั้งชื่อหัวข้อใหญ่ให้แต่ละกลุ่ม

1.6 ในขณะที่ตั้งชื่อหัวข้อใหญ่ อาจมีเปลี่ยนรายการความต้องการจากกลุ่มหนึ่งไปอีกกลุ่มอื่นได้ วิธีการจัดการข้อมูลด้วยแผนภาพกลุ่มเชื่อมโยงถือว่ามีประสิทธิภาพค่อนข้างมาก เพราะมีการแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่ม ๆ และมีการสร้างระดับชั้นให้กับข้อมูลด้วย ทำให้ไม่สูญเสียรายละเอียดของข้อมูลในทางปฏิบัติอาจใช้กระดาษสีเพื่อแยกระดับต่างๆ ให้เห็นได้ชัดเจน โดยทั่วไปการสร้างระดับชั้นจะไม่เกิน 3 ระดับและมักเลือกระดับละเอียดที่สุดมาใช้งานต่อ

2. แผนภาพต้นไม้ (tree diagram) แผนผังต้นไม้สามารถใช้ได้ในหลายสถานการณ์ การวางแผนกิจกรรมที่จะดำเนินการ เช่นการแก้ไขปัญหา หรือการทำโครงการ การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าของปัญหาอย่างเป็นระบบ ใช้แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบของคนหรือแผนกใดๆในการทำโครงการ การแสดงรายละเอียดหรือส่วนประกอบจากการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ [5] ในการรวบรวมความต้องการของลูกค้า ข้อมูลที่ได้มักจะขาดความสมบูรณ์ เนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น เวลาเก็บข้อมูลจำกัด หรือหาลูกค้าได้ไม่ครบทุกประเภท ซึ่งอาจทำให้ต้องมีการปรับแก้ข้อมูลโดยใช้แผนภาพต้นไม้ โดยอาศัยโครงสร้างที่เป็นระดับชั้นและใส่ข้อมูลเพิ่มเติมจากประสบการณ์ของ

ผู้ออกแบบให้ข้อมูลสมบูรณ์ แต่ในทางปฏิบัติการใส่ข้อมูลความต้องการของลูกค้าเพิ่มเติม เป็นสิ่งที่ไม่ควรทำเนื่องจาก อาจจะทำให้ความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าผิดเพี้ยนไป [4]



รูปที่ 2.2 แผนผังต้นไม้ [6]

2.1.3 ส้ม (Orange/Citrus) [7]

ส้ม คือ ต้นไม้ชนิดไม้ผลและเป็นไม้ยืนต้น มีอายุยาวนานหลายปี ผลส้มเป็นผลไม้ที่ใช้รับประทานสดและนำมาปรุงอาหาร ส้มบางชนิดมีรสเปรี้ยว บางชนิดมีรสหวานอมเปรี้ยว และบางชนิดมีรสหวานอร่อย ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีส้มหลากหลายชนิด เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มเกลี้ยง ส้มตรา ส้มโอ บางชนิดไม่มีค่านำหน้าส้มหน้าชื่อ เช่น มะนาว มะกรูด แต่ก็ถือเป็นผลไม้ในสกุลส้มเช่นเดียวกัน แม้ว่าส้มจะจัดเป็นผลไม้กึ่งเมืองร้อน แต่ก็สามารถเจริญเติบโตได้ดีในประเทศไทย และเนื่องจากส้มเป็นไม้ผลยืนต้นที่มีอายุยืนนาน ให้ผลผลิตได้หลายๆปีติดต่อกัน ตลอดจนสามารถให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี ปลูกได้เจริญงอกงามดีในเกือบทุกจังหวัดของประเทศไทย ชาวสวนหรือเกษตรกรจึงนิยมปลูกกันมาก

2.1.3.1 การจำแนกพืชกลุ่มส้มตามหลักพืชสวน

นอกจากการใช้ลักษณะทางพฤกษศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญในการจำแนกพืชสวนแล้ว การจำแนกความแตกต่างของส้มแต่ละชนิด โดยใช้ลักษณะ ขนาด รูปทรงผล ผิวเปลือก สี เนื้อ รสชาติ ความหนาของเปลือก ขนาดและจำนวนของเมล็ด ฯลฯ รวมถึงความสำคัญหรือคุณค่าทางเศรษฐกิจ ทำให้สามารถแบ่งพืชกลุ่มส้มโดยเฉพาะส้มที่ปลูกออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มส้มติดเปลือก หรือกลุ่มส้มเกลี้ยง (orange) เป็นกลุ่มที่เชื่อกันว่ามีถิ่นกำเนิดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศอินเดียด้านที่ติดกับประเทศพม่า และประเทศจีน ปัจจุบันส้มกลุ่มนี้จัดเป็นส้มที่มีการปลูกกันมากที่สุดในโลก ผลผลิตส้มส่วนใหญ่ใช้เพื่อบริโภคสดและคั้นเป็นน้ำส้มคั้นเข้มข้น ผลพลอยได้จากส้มชนิดนี้ คือ น้ำมันหอมระเหย และ เพกทิน

2. กลุ่มส้มเปลือกอ่อน (mandarins) ถิ่นกำเนิดของส้มกลุ่มนี้คาดว่าอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศอินเดีย เป็นกลุ่มส้มที่ปลูกแพร่หลายในประเทศจีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อินเดีย ออสเตรเลีย สเปน อิสราเอล และไทย ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคสด เนื่องจากมีเปลือกบางหลุดล่อนออกจากส่วนเนื้อได้ง่าย ผลอ่อนนุ่มและมีรสหวาน ส้มกลุ่มนี้ที่ปลูกในประเทศไทย ได้แก่ ส้มเขียวหวาน ส้มสายน้ำผึ้ง ส้มแก้ว

3. กลุ่มส้มโอ (pomelo) และ เกรปฟรุต (grapefruits) ส้มในกลุ่มนี้น่าจะมีถิ่นกำเนิดในคาบสมุทรลาลู และหมู่เกาะอินเดียตะวันออกเฉียง ประเทศที่ปลูกมากและปลูกเพื่อการค้า ได้แก่ ประเทศไทย จีน เวียดนาม มาเลเซีย และ ไต้หวัน

4. กลุ่มมะนาวหรือส้มที่มีรสเปรี้ยว (common acid members) ส้มในกลุ่มนี้ได้แก่ ส้มที่เรียกกันว่า ส้มชित्रอน (citron) ซึ่งได้แก่ ส้มมือ มะนาวฝรั่งหรือเลมอน (lemon) และ มะนาว (lime) ส้มในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชีย โดยเฉพาะประเทศอินเดีย

2.1.3.2 คุณค่าทางอาหารของส้ม

ส้มโดยเฉพาะส้มเขียวหวานเป็นผลไม้ที่คนไทยรู้จักกันดี เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีผลผลิตตลอดปี และราคาไม่สูงมากมีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะสำหรับการบริโภคประจำวัน โดยมีคุณค่าทางสารอาหารสำหรับส้มเขียวหวาน 100 กรัม ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 คุณค่าทางโภชนาการสำหรับส้มเขียวหวาน 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย
คาร์โบไฮเดรต	9.90	กรัม
โปรตีน	0.60	กรัม
ไขมัน	0.20	กรัม
แคลเซียม	31.00	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.80	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	18.00	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	4000	หน่วยสากล
วิตามินบี 1	0.04	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.05	มิลลิกรัม
วิตามินซี	18.00	มิลลิกรัม
เส้นใย	0.02	กรัม
ความชื้น	88.70	กรัม
แคลอรี	44	หน่วย

ที่มา : สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว [7]

2.1.3.3 การแบ่งประเภทของน้ำผลไม้

ประเภทของน้ำผลไม้สามารถแบ่งออกตามกรรมวิธีการผลิตและความเข้มข้นได้ดังนี้

1. น้ำผลไม้เข้มข้น (concentrated fruit juice) เป็นการนำน้ำผลไม้จากธรรมชาติไปทำการระเหยน้ำออกบางส่วนเพื่อเพิ่มระดับความเข้มข้น ทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาที่นานขึ้น และทำให้การขนส่งง่ายขึ้น โดยก่อนที่จะทำการบริโภคจะต้องนำผลิตภัณฑ์มาผสมกับน้ำก่อนเพื่อทำการเจือจาง น้ำผลไม้ประเภทนี้มักจะผลิตเพื่อส่งออกเป็นหลัก ซึ่งโดยมากจะถูกนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับประกอบอาหารและเครื่องดื่มต่างๆ

2. น้ำผลไม้พร้อมดื่ม เป็นน้ำผลไม้ที่สามารถดื่มได้ทันที มีส่วนผสมของน้ำผลไม้แตกต่างกันไป ขึ้นกับชนิดของผลไม้ที่นำมาใช้ และวิธีการผลิต ซึ่งสามารถแบ่งเป็นประเภทย่อยได้ 3 ประเภท ได้แก่

- น้ำผลไม้แท้ 100% เป็นน้ำผลไม้ในตลาดระดับพรีเมียม เน้นให้ผู้บริโภคได้รับคุณประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกับผลไม้สดมากที่สุดเมื่อเทียบกับน้ำผลไม้ประเภทอื่น แต่ก็ทำให้มีราคา

ค่อนข้างสูง ซึ่งจะได้รับค่านิยมจากผู้ใส่ใจในสุขภาพ และผู้ที่คำนึงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่าราคา

- น้ำผลไม้ 25% ขึ้นไป เป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำผลไม้มากกว่า 25% แต่ไม่ถึง 100% เป็นน้ำผลไม้สำหรับตลาดระดับกลาง ผู้บริโภคนิยมดื่มเพื่อความสะดวกและดับกระหาย ในตลาดมักจะจำหน่ายที่ความเข้มข้น 40% และ 25%

- น้ำผลไม้ต่ำกว่า 25% เป็นน้ำผลไม้พร้อมดื่มสำหรับตลาดทั่วไป เนื่องด้วยความเข้มข้นที่ต่ำทำให้มีราคาถูกกว่าน้ำผลไม้ประเภทอื่น กลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายจึงเป็นผู้มีรายได้ปานกลางถึงต่ำให้ความสำคัญด้านราคามากกว่าด้านคุณภาพประโยชน์

2.1.4 การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality function deployment : QFD)

การแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ หรือการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ เป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์สินค้า บริการ หรือกระบวนการ ซึ่งจะเน้นการนำเสียงจากลูกค้ามาเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบ ผสมกับการนำกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม และการเทียบเคียงกับคู่แข่งในตลาด [5] เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภคพึงพอใจกับผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมามากที่สุดเท่าที่ทรัพยากร เทคโนโลยีและความสามารถที่มีอยู่ โดยเทคนิคนี้จะเชื่อมข้อมูลความต้องการของลูกค้าจากการรวบรวมข้อมูลการตลาด ข้อมูลทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ และข้อมูลของการผลิตเข้าด้วยกัน ทำให้ในการทำงานจึงต้องอาศัยแผนงานหลายส่วนร่วมกันคิด แลกเปลี่ยนข้อมูลกันอย่างเป็นระบบ ทั้งฝ่ายการตลาด ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ฝ่ายผลิต เทคนิคโดยภาพรวมเริ่มจากการแปลงคำพูด คำวิจารณ์ คำติชมของลูกค้า (customer's requirement) ให้เป็นลักษณะเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์ (technical characteristics) ซึ่งต้องบ่งชี้ให้ได้ว่า อะไรคือสิ่งที่ลูกค้าต้องการจริงๆ อะไรคือสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังจะได้ และ อะไรคือสิ่งที่ทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจหรือสนองความต้องการและความคาดหวัง [8]

2.1.4.1 ประโยชน์ของการใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

1. ช่วยลดระยะเวลาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากมีการทำงานร่วมกันหลายฝ่ายในคราวเดียวกัน แทนที่จะแยกกันทำงานในแต่ละฝ่าย และไม่เสียเวลาในการแก้ไขงานไปมา [5] ซึ่งช่วยลดเวลาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ถึงร้อยละ 40-50 [8-9]

2. ช่วยลดระยะเวลาการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด เนื่องจากระยะเวลาการออกแบบที่สั้นลง [5] ทำให้ออกแบบวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ได้สั้นลงร้อยละ 30-50 [9]

3. ช่วยลดการแก้ไขปรับเปลี่ยนแบบผลิตภัณฑ์ให้น้อยลง เนื่องจากมีการทำงานร่วมกันทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทำให้เข้าใจตรงกัน [5] ทำให้ลดการทำงานซ้ำ ลดต้นทุนคุณภาพ [9] โดยช่วยลดต้นทุนได้มากถึงร้อยละ 60 [8]

4. ช่วยลดค่าใช้จ่ายจากช่วงต้นของการผลิตผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเทคนิค QFD ได้ดูศึกษาความต้องการของลูกค้า และมองปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นไว้ก่อนแล้วในขั้นตอนออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์ก่อนการผลิตจริง ทำให้ลดปัญหาเบื้องต้นได้ และมั่นใจได้ว่าเป็นไปตามที่ลูกค้าต้องการ [5]

5. ช่วยลดการแก้ไขผลิตภัณฑ์ เนื่องจากได้มีการคำนึงความต้องการของลูกค้า และได้คำนึงถึงปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในการผลิตไว้แล้ว [5]

6. ช่วยลดค่าใช้จ่ายจากกระบวนการผลิต เนื่องจากได้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตไว้แล้วในขั้นตอนการออกแบบ ทำให้มีมาตรการป้องกันและขจัดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นไว้แล้ว [5]

7. ช่วยในการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์และกระบวนการ เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าภายนอก และกระบวนการเป็นไปตามความต้องการของลูกค้าภายใน [5]

8. ช่วยให้เข้าใจคู่แข่งขึ้น ทำให้เกิดความได้เปรียบคู่แข่ง และเห็นจุดแข็งจุดอ่อนของผลิตภัณฑ์ [9]

2.1.4.2 ข้อจำกัดของการใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

1. ผู้บริโภคมีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์แค่ในตอนเริ่มต้นเท่านั้น [8-9]

2. คุณลักษณะทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์บางประการอาจมีความขัดแย้งกันได้ [9]

3. เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่สามารถแยกแต่ละส่วนได้อย่างชัดเจน [8-9] ถ้าผลิตภัณฑ์มีความซับซ้อนมากเท่าไร การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ก็จะทำได้ยากมากขึ้น [8]

4. หากมีการแปลงความต้องการของลูกค้าผิดไป จะส่งผลให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผิดพลาดตามกันไปด้วย ทำให้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จะต้องอาศัยข้อมูลจากหลายฝ่ายร่วมกัน [8-9]

5. เนื่องด้วยความต้องการของลูกค้ามีความหลากหลายและแปรปรวน ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจจึงมีความหลากหลาย การสำรวจจึงเป็นการยากที่จะหาเป้าหมายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่แน่ชัด

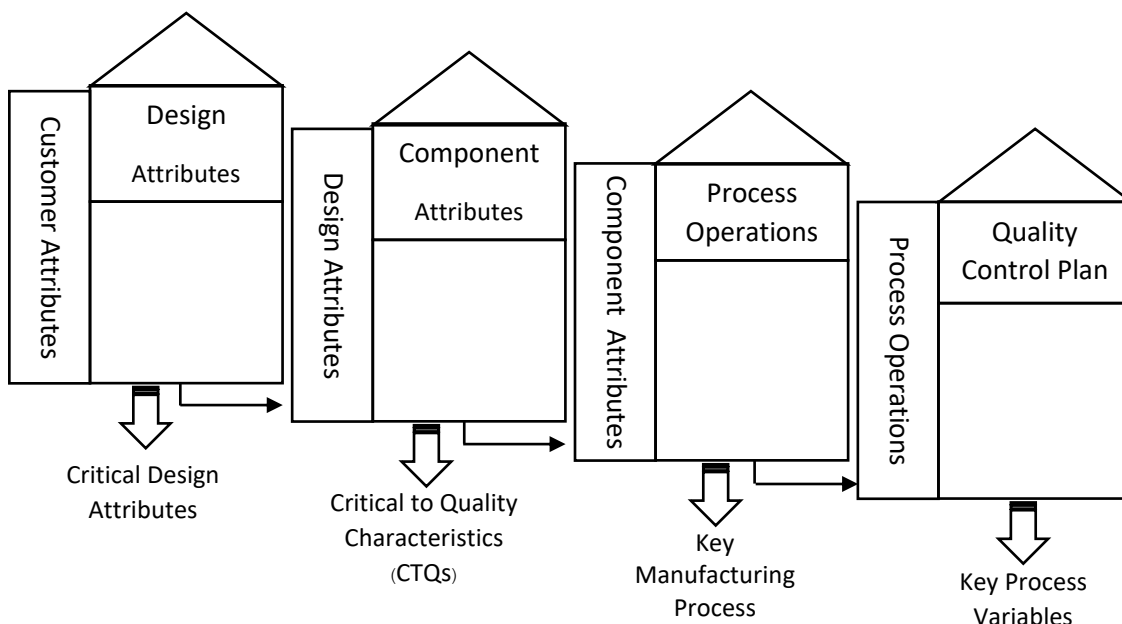
6. ขั้นตอนเทคนิค QFD อาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งบางบริษัทไม่มีความสามารถมากพอที่จะทำได้

2.1.4.3 องค์ประกอบของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพหรือ QFD โดยปกติแล้วไม่มีรูปแบบที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ การนำเทคนิคนี้ไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่างๆ แล้วแต่ความเหมาะสมตามแต่ละกรณี โดยหลักการแล้วคือการเปลี่ยนความต้องการของลูกค้า (WHATs) ให้ไปเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคในการปฏิบัติจริง (HOWs) โดยวิธีการที่นิยมมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบ 4 ระดับ (four-level model) และแบบ matrix of matrices ซึ่งทั้งสองแบบก็ไม่ได้ต่างกันมาก เป้าหมายคือ การแปลงความต้องการของลูกค้าให้ละเอียดมากขึ้นตามลำดับ จนถึงขั้นตอนการผลิต QFD แบบ 4 ระดับจะมีการสร้างตารางน้อยกว่า ในขณะที่ แบบ matrix of matrices จะมีการสร้างตารางถึง 30 ตาราง เพื่อให้ครอบคลุมถึงกิจกรรมต่างๆ [8]

รูปแบบเทคนิค QFD แบบ four-phase model ประกอบด้วย 4 เมตริกซ์หลัก [5][10] ได้แก่

1. เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (product planning matrix หรือ house of quality: HOQ)
2. เมตริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (product design matrix)
3. เมตริกซ์การวางแผนกระบวนการ (process planning matrix)
4. เมตริกซ์การวางแผนการควบคุมกระบวนการ (process control planning matrix)



รูปที่ 2.3 โครงสร้างบ้าน 4 หลังของ QFD

ที่มา : หนังสือ Quality Improvement การปรับปรุงคุณภาพ [5]

เมตริกซ์ที่ 1 Product planning

เมตริกซ์นี้จะเป็นการเทียบข้อมูลความต้องการของลูกค้า voice of customer หรือตาม รูปที่ 2.3 ก็คือ customer attributes เปรียบเทียบกับข้อกำหนดเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์ technical descriptions หรือตามรูปที่ 2.3 ก็คือ design attributes จากนั้นข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่ผ่านการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญหรือถูกคัดเลือกเป็นลำดับต้นๆ จะนำไปใช้ต่อในเมตริกซ์ที่ 2

วัตถุประสงค์หลักของเมตริกซ์นี้ คือ

- เพื่อเก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้า ทำให้มองเห็นภาพที่ชัดเจนของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการพัฒนาให้ลูกค้า
- เพื่อกำหนดความต้องการบางอย่างของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น หรือองค์กรต้องพิจารณาจัดทำเพิ่มเติมให้อีก
- เพื่อวิเคราะห์การแข่งขันกับคู่แข่ง
- เพื่อกำหนดคุณลักษณะทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์

เมตริกซ์ที่ 2 Product design

เมตริกซ์นี้จะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างแบบของผลิตภัณฑ์หรือข้อกำหนดทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการจัดลำดับมาแล้วจากเมตริกซ์ที่ 1 เทียบกับส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ component attributes จากนั้นจะได้ข้อมูลลักษณะที่สำคัญทางคุณภาพ critical to quality characteristics (CTQs) ของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์เพื่อจะนำไปใช้ต่อใน เมตริกซ์ที่ 3

วัตถุประสงค์หลักของเมตริกซ์นี้ คือ

- เพื่อจัดลำดับความสำคัญของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ ในมุมมองของลูกค้า
- เพื่อกำหนดเป้าหมายของคุณลักษณะของส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ในแต่ละข้อ

เมตริกซ์ที่ 3 Process design

เมตริกซ์นี้จะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ และกระบวนการผลิต process operations สิ่งที่ได้จากเมตริกซ์นี้ คือ ข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการผลิตหลัก key manufacturing process และจะนำข้อมูลนี้ไปใช้ในเมตริกซ์ที่ 4

วัตถุประสงค์หลักของเมตริกซ์นี้ คือ

- เพื่อให้แน่ใจถึงกระบวนการผลิตที่สามารถที่จะรองรับการผลิตส่วนประกอบผลิตภัณฑ์แต่ละส่วนได้จริงๆ
- เพื่อคำนึงถึงข้อจำกัดหรือความเสี่ยง ด้านการผลิต ต้นทุน คุณภาพ ในการผลิตส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ

เมตริกซ์ที่ 4 Control system

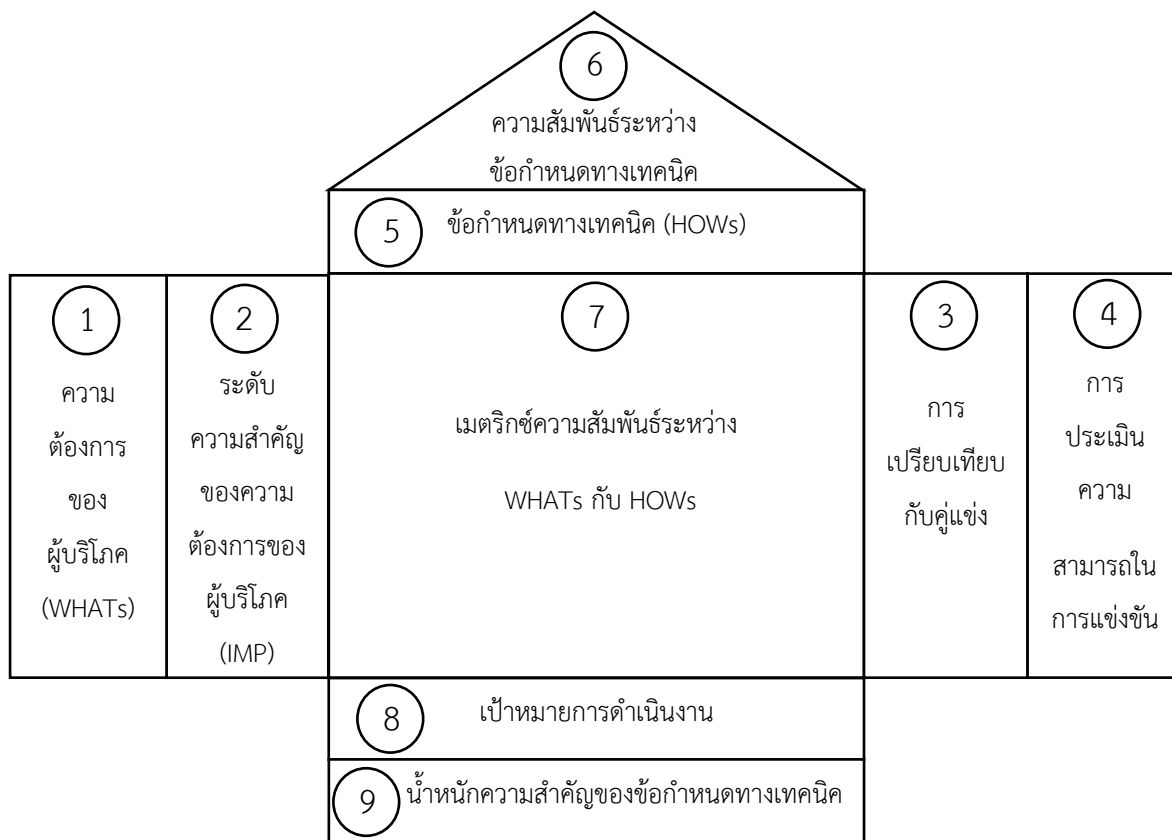
เมตริกซ์นี้จะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างกระบวนการผลิตและแผนการควบคุมคุณภาพ quality control plan ข้อมูลที่ได้จากเมตริกซ์นี้ คือ ตัวแปรที่สำคัญต่อกระบวนการ key process variables ทำให้ทราบว่า ตัวแปรไหนที่สำคัญและต้องได้รับการควบคุม เพื่อจะผลิตผลิตภัณฑ์ได้ตามข้อกำหนด specification และส่งผลถึงความต้องการของลูกค้า

วัตถุประสงค์หลักของเมตริกซ์นี้ คือ

- เพื่อสร้างความมั่นใจว่าในกระบวนการผลิต มีการระบุตัวแปรที่สำคัญ และส่งผลต่อคุณภาพการผลิต
- เพื่อให้มั่นใจว่าตัวแปรที่สำคัญในกระบวนการผลิต มีวิธีการตรวจสอบคุณภาพเพื่อควบคุมตัวแปรที่สำคัญ

2.1.4.4 บ้านคุณภาพ (House of quality : HOQ)

เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านคุณภาพ (house of quality) ได้จากการนำผลการสำรวจความต้องการของลูกค้าที่เป็นปัจจัยนำเข้า (WHATs) และระดับความต้องการของแต่ละปัจจัย มาทำการพิจารณาถึงข้อกำหนดเชิงเทคนิคต่างๆ (HOWs) ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้โดยนำมาเขียนอยู่ในรูปแบบของเมตริกซ์ความสัมพันธ์ (WHATs VS HOWs) ที่เป็นตัวบ้าน เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัย กับข้อกำหนดเชิงเทคนิคว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยแค่ไหน รวมถึงการเปรียบเทียบระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิคด้วยกันว่าส่งเสริมกันหรือว่าขัดแย้งกันในเมตริกซ์รูปสามเหลี่ยมที่เป็นส่วนของหลังคาบ้าน นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบของบ้านคุณภาพส่วนอื่น เช่น การประเมินความสำคัญของปัจจัยต่างๆจากลูกค้า การประเมินระดับความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์เดิม การประเมินระดับความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์คู่แข่ง เป้าหมายที่ต้องการจะปรับปรุงผลิตภัณฑ์ การประเมินจุดขายของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น



รูปที่ 2.4 องค์ประกอบเบื้องต้นของ QFD ดัดแปลงจาก [11]

ส่วนประกอบของบ้านคุณภาพ มีทั้งหมด 9 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลส่วนนี้คือความต้องการของลูกค้า (Voice of customer) ที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์คุณภาพหรือสิ่งที่ลูกค้าต้องการนี้โดยได้มาจากการใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสนทนา หรือข้อร้องเรียน นำมาจัดเรียงข้อมูลความต้องการของลูกค้าเป็นส่วน WHATs ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายมือสุดของบ้านคุณภาพ
2. การประเมินระดับความสำคัญ (Important weight, IMP) ของความต้องการของลูกค้า WHATs แต่ละข้อซึ่งจะได้มาจากการออกแบบสอบถามกับลูกค้า ซึ่งมักจะกำหนดค่าคะแนนระหว่าง 0 – 5 คะแนน โดย 5 คือสำคัญมาก
3. การเปรียบเทียบสินค้าของคู่แข่งในมุมมองของลูกค้า ซึ่งจะทำให้เห็นช่องว่างระหว่างผลิตภัณฑ์ของเรากับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง ข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ของผลิตภัณฑ์ได้ และใช้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม
4. เป็นการประเมินถึงจุดแข็งจุดอ่อนของเราเองและของคู่แข่ง โดยจะแยกตามความต้องการของลูกค้าแต่ละข้อ

5. ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical characteristics) หรือเรียกอีกอย่างว่า องค์ประกอบคุณภาพ (quality elements) เป็นการแปลงความต้องการของลูกค้าเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์ (HOWs) ซึ่งจะกำหนดโดยทีมงานหรือผู้วิจัย

6. เป็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อ เป็นส่วนเมตริกซ์สามเหลี่ยมหลังคาบ้าน โดยถ้าข้อกำหนดทางเทคนิคคู่ไหนมีความสัมพันธ์แบบส่งเสริมกันจะให้สัญลักษณ์บวก (+) และถ้าคู่ไหนมีความสัมพันธ์ขัดแย้งกันจะให้สัญลักษณ์ลบ (-) และถ้าคู่ไหนไม่มีความสัมพันธ์กันก็ไม่ต้องใส่สัญลักษณ์ ซึ่งจะทำให้เราทราบข้อกำหนดบางอย่างของผลิตภัณฑ์

7. เมตริกซ์ตรงกลางบ้านนี้เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้า (WHATs) กับข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) แต่ละข้อ ซึ่งบางงานอาจจะใช้สัญลักษณ์ในการระบุระดับความสัมพันธ์บางงานอาจจะระบุเป็นตัวเลข ซึ่งจะนำไปใช้ในการคำนวณความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิคแต่ละข้อต่อไป ตัวอย่างเช่น ข้อกำหนดเชิงเทคนิคมีความสัมพันธ์กันมาก = 9 สัมพันธ์ปานกลาง = 3 สัมพันธ์กันน้อย = 1 และไม่สัมพันธ์กันเลย = 0 เป็นต้น

8. ระดับความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อ ซึ่งได้มาจากการคำนวณคะแนนจากเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง ความต้องการของลูกค้า WHATs กับ ข้อกำหนดเชิงเทคนิค HOWs จึงได้ว่าข้อกำหนดเทคนิคไหนมีความสำคัญระดับไหน รวมถึงข้อมูลเปรียบเทียบกับคู่แข่งประกอบกัน

9. เป็นการระบุข้อกำหนดทางเทคนิคที่ผ่านการให้คะแนนความสำคัญ และจะนำไปใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นเป้าหมายในการดำเนินงาน

2.1.5 การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางประสาทสัมผัส (Sensory) [12]

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เป็นวิธีการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งมีอยู่หลายวิธี ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ เช่น การเลือกใช้วิธีทดสอบ การพัฒนาแบบสอบถาม การเตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ การคัดเลือกกลุ่มผู้ทดสอบ การฝึกฝนกลุ่มผู้ทดสอบ เพื่อสร้างมาตรฐานหรือความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับความหมายของคำที่แสดงลักษณะต่างๆทางประสาทสัมผัส การใช้ระดับสเกลคะแนน การกำหนดวิธีทดสอบ และการทำสอบถาม ซึ่งการเลือกวิธีทดสอบ ควรจะเลือกให้ตอบโจทย์กับวัตถุประสงค์ของงาน การเลือกใช้คำพูดที่แสดงถึงลักษณะสำคัญทางประสาทสัมผัส การทดสอบผลิตภัณฑ์ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกันกำหนดลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์ เช่น ลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส เป็นต้น จากนั้นจึงสร้างแบบสอบถามที่สอดคล้องกับตัวผลิตภัณฑ์ และเริ่มทำการทดสอบด้านประสาทสัมผัสโดยใช้เกณฑ์พื้นฐานในการทดสอบ เช่น การเลือกวิธีทดสอบ การคัดเลือกผู้ทดสอบ การใช้ปริมาณและขนาด

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมในการทดสอบ ช่วงเวลาสำหรับการทดสอบ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สำหรับการทดสอบ เป็นต้น

2.1.5.1 กลุ่มผู้ทดสอบชิม กลุ่มผู้ที่ทดสอบผลิตภัณฑ์อาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการ (laboratory panel) หรือเรียกอีกอย่างว่า กลุ่มผู้ทดสอบชิมที่ความเชี่ยวชาญ (expert panel) กลุ่มผู้ทดสอบกลุ่มนี้เป็นผู้ทดสอบกลุ่มเล็กที่มีความชำนาญ ผ่านการฝึกฝนด้านการประเมินทางประสาทสัมผัส มีความสามารถในการประเมินที่คงที่ การใช้กลุ่มผู้ทดสอบกลุ่มนี้นิยมใช้สำหรับการพัฒนาและปรับปรุงสูตรผลิตภัณฑ์ หรือทดสอบความแตกต่างของตัวอย่างผลิตภัณฑ์

2. กลุ่มผู้ทดสอบชิมที่เป็นผู้บริโภค (consumer panel) กลุ่มผู้ทดสอบกลุ่มนี้เป็นผู้ทดสอบชิมที่เป็นตัวแทนกลุ่มประชากรส่วนใหญ่ที่ได้มาจากการสุ่ม ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใหญ่กว่ากลุ่มผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากกลุ่มผู้ทดสอบชิมที่เป็นผู้บริโภคไม่ได้ผ่านการฝึกฝนมาโดยเฉพาะจึงมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนจากการทดลอง จึงมีการใช้จำนวนผู้ทดสอบมากกว่าเพื่อลดความคลาดเคลื่อน การใช้กลุ่มผู้ทดสอบกลุ่มนี้นิยมใช้สำหรับการประเมินความพึงพอใจหรือการยอมรับผลิตภัณฑ์

2.1.5.1 ชนิดของการทดสอบที่ใช้ มีอยู่หลายวิธีขึ้นกับวัตถุประสงค์ของงานที่จะนำไปใช้ ดังนี้

1. การทดสอบความแตกต่าง (difference test) ใช้สำหรับทดสอบว่าผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบมีความแตกต่างกันหรือไม่ในด้านคุณภาพโดยรวมหรือคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1.1 การทดสอบความแตกต่างโดยรวม (overall difference) มีวิธีการที่ใช้ทดสอบได้หลายวิธี ดังนี้

- วิธีการเลือกตัวอย่างคือจากสามตัวอย่าง (triangle test) ใช้สำหรับทดสอบความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถวัดลักษณะเฉพาะได้ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบ วิธีการผลิต วิธีการเก็บรักษา และการปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น หรืออาจจะใช้เพื่อฝึกฝนหรือคัดเลือกผู้ทดสอบ ถ้าเป็นผู้ทดสอบที่ชำนาญอาจใช้ 6 คน แต่หากเป็นผู้ทดสอบทั่วไปจะใช้ 20-40 คน โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ chi-square test

- วิธีการเปรียบเทียบตัวอย่างคู่กับตัวอย่างมาตรฐาน (duo-trio test) ใช้สำหรับทดสอบความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถวัดลักษณะเฉพาะได้เช่นกัน แต่จะเปรียบเทียบ 2 ตัวอย่างกับตัวอย่างมาตรฐาน เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบ วิธีการผลิต วิธีการเก็บรักษา และการปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น ผู้ทดสอบควรได้รับการฝึกฝน 15-30 คน และมีการทดสอบตัวอย่างไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ chi-square test

- วิธีการเลือกตัวอย่างสองตัวอย่างจากห้าตัวอย่าง (two-out-of-five test) วิธีการนี้คล้ายกับวิธีการเลือกตัวอย่างสี่จากสามตัวอย่าง (triangle test) แต่เนื่องด้วยตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบมีจำนวนมาก ทำให้ประสาทสัมผัสเกิดการล้าได้ จึงเหมาะกับการทดสอบลักษณะปรากฏ การสัมผัสหรือการได้ยิน โดยทั่วไปใช้ผู้ทดสอบประมาณ 20 คน โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ chi-square test

- วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างจากตัวอย่างควบคุม (difference from control test) วิธีการทดสอบนี้ใช้เพื่อหาระดับของความแตกต่างของตัวอย่างทดสอบกับตัวอย่างมาตรฐาน หรือตัวอย่างควบคุม โดยจะใช้ผู้ทดสอบประมาณ 20-50 คน และผู้ทดสอบควรได้รับการแนะนำวิธีการทดสอบและความหมายของสเกลคะแนนที่ใช้ และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ t-test หรือ F-test

1.2 การทดสอบความแตกต่างตามลักษณะทางประสาทสัมผัส (attribute difference test) สำหรับวิธีการนี้ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของตัวอย่าง ว่ามีลักษณะทางประสาทสัมผัสเฉพาะอย่างนั้น แตกต่างหรือไม่ เช่น รสชาติหวาน เปรี้ยว เค็ม หรือขม เนื้อสัมผัสแข็ง กรอบ นุ่ม หรือเหนียว เป็นต้น ซึ่งมีวิธีการทดสอบหลายวิธี ดังนี้

- วิธีการเปรียบเทียบตัวอย่างคู่ (paired comparison) มักใช้สำหรับการทดสอบหาความแตกต่างระหว่าง 2 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย ใช้ผู้ทดสอบที่ได้รับการฝึกฝนเล็กน้อยเพื่อให้คุ้นเคยกับลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ทดสอบ แต่ควรใช้จำนวนผู้ทดสอบที่มากพอ เพื่อให้ผลทดสอบมีความแม่นยำมากขึ้น

- วิธีการเรียงลำดับ (ranking test) นิยมใช้สำหรับการทดสอบที่มีจำนวนตัวอย่างมากกว่า 3 ตัวอย่าง โดยการเรียงลำดับตัวอย่าง ซึ่งใช้เวลาทดสอบน้อยกว่าวิธีอื่น สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี Friedman's test หรือ chi-square test

- วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างหลายตัวอย่างด้วยการให้คะแนน (rating or scoring) มักจะใช้สำหรับการทดสอบความแตกต่างทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างตั้งแต่ 3 – 6 ตัวอย่าง ผู้ทดสอบต้องได้รับการฝึกฝนการใช้สเกลคะแนน การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และวิธีการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง โดย LSD (least significant difference) หรือ DMRT (duncan's multiple range test)

2. การทดสอบเชิงพรรณนา (descriptive test) [13] เป็นวิธีการวัดและอธิบายลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน ประกอบด้วยวิธีการวิเคราะห์ใน 4 ด้าน ได้แก่

2.1 การวิเคราะห์ลักษณะคุณภาพ (quality characteristic analysis) เป็นการวิเคราะห์รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ตามการรับรู้ระบบประสาทการรับรู้ของมนุษย์ อันได้แก่

- ลักษณะปรากฏ (appearance) สามารถสังเกตได้ด้วยประสาทตา เช่น สี พื้นผิว การสะท้อนแสง ขนาด และรูปร่าง เป็นต้น

- กลิ่น (odor/aroma) สามารถรับรู้ด้วยประสาทจมูก

- กลิ่นรส (flavor) เป็นการรับรู้ด้วยประสาทลิ้นร่วมกับจมูก โดยเป็นความรู้สึกถึงสารที่ให้กลิ่นรสที่เข้าสู่ปาก เกิดจากกลิ่นและรสชาติร่วมกัน ซึ่งสื่อถึงลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

- เนื้อสัมผัส (texture) เป็นความรู้สึกจากแรงที่ใช้ในการเคี้ยวบดตัวอย่างจากภายในช่องปาก การสัมผัสได้ถึงรูปทรงผลิตภัณฑ์ พื้นผิวผลิตภัณฑ์ ภายในปาก เหงือก ลิ้น เพดานปาก กระพุ้งแก้ม เป็นต้น

- สิ่งตกค้าง (aftertaste) เป็นความรู้สึกถึงตัวอย่างภายหลังจากได้กลืนตัวอย่างไปแล้ว เช่น รสชาติ หรือเนื้อสัมผัสที่ตกค้าง เป็นต้น

2.2 การวิเคราะห์ความเข้มของลักษณะคุณภาพ (intensity of quality characteristic analysis) เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ภายหลังจากการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เพื่อระบุประเมินถึงระดับความเข้มข้นของลักษณะคุณภาพต่างๆ โดยให้คะแนนตามสเกลต่างๆ เช่น สเกลระดับขั้น (category scale) สเกลระดับคะแนน (line scale) หรือ สเกลประมาณค่า (magnitude estimation)

2.3 การจัดลำดับความรู้สึก (order of perception) เป็นลำดับความรู้สึกต่อชนิดและระดับของลักษณะคุณภาพของตัวอย่าง เป็นวิธีการที่เกี่ยวข้องกับเวลาในการรับรู้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งประสาทสัมผัสแต่ละชนิดมีความไวต่อการรับรู้แตกต่างกัน โดยการวิเคราะห์นี้จะจัดลำดับก่อนและหลังของความรู้สึก ตั้งแต่เริ่มชิม ชิม และภายหลังจากชิมผลิตภัณฑ์แล้ว

2.4 ความรู้สึกรวม (overall impression) เป็นการวิเคราะห์ความรู้สึกในทุกด้านอย่างต่อเนื่อง ในบางครั้งการวิเคราะห์ความรู้สึกต่อตัวอย่างในที่ละด้านอาจจะไม่ค่อยชัดเจน แต่เมื่อวิเคราะห์ความรู้สึกโดยรวมแล้ว กลับได้ความรู้สึกที่ดีต่อผลิตภัณฑ์ เช่น เนื้อสัมผัส รสชาติ อาจจะมีความนิยมเกินไป รสชาติอ่อนเกินไป แต่เมื่อหลายคุณลักษณะมารวมกันจะได้ความรู้สึกที่กลมกล่อม เป็นต้น

3. การประเมินความชอบหรือการยอมรับในผลิตภัณฑ์ (preference/acceptance test) [14] เป็นวิธีการสำหรับทดสอบความรู้สึกของผู้ทดสอบในแง่ความพึงพอใจหรือการยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งกลุ่มผู้ทดสอบนี้ไม่จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนการประเมินทางประสาทสัมผัสมาก่อน

เป็นกลุ่มบุคคลทั่วไปหรือกลุ่มบุคคลเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ เหมาะกับการศึกษาหาความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ (consumer test) การสำรวจความต้องการของผู้บริโภค (consumer survey) และนำผลการทดสอบที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งการทดสอบทำได้หลายวิธี ดังนี้

3.1 วิธีการเชิงคุณภาพ (qualitative test) เช่น การอภิปรายกลุ่ม (focus group discussion)

3.2 วิธีการเชิงปริมาณ (quantitative tests) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่

- การทดสอบความชอบ (preference test) ได้แก่ การเปรียบเทียบตัวอย่างคู่เพื่อหาความชอบ (paired preference test) และ การเรียงลำดับความชอบ (ranking for preference) เป็นต้น

- การทดสอบการยอมรับ (acceptance tests) ได้แก่ การทดสอบหาอัตราความชอบ (hedonic scaling) และการวัดค่าความถี่ในการบริโภค (food action rating scales) เป็นต้น

2.1.6 การสำรวจผู้บริโภค (Consumer survey) [12]

การสำรวจผู้บริโภคเป็นหนึ่งในขั้นตอนสำคัญสำหรับงานปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากในสภาพแวดล้อมปัจจุบัน ผู้บริโภคมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปจากเดิม จากที่ซื้อสินค้าที่จำเป็นมาเป็นสินค้าที่ต้องการแทน ดังนั้นการจะค้นหาว่าผู้ใช้ผลิตภัณฑ์คือใคร ผลิตภัณฑ์ลักษณะไหนที่ผู้บริโภคต้องการ และเมื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แล้วผู้บริโภคจะได้รับประโยชน์มากขึ้นเพียงใด จึงเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้บริโภคต้องการ แต่ด้วยผู้บริโภคแต่ละคนนั้นมีความเป็นปัจเจกบุคคล กล่าวคือมีความแตกต่างกันทั้งรสนิยม ความคิดเห็น ภูมิหลังประสบการณ์ ดังนั้นการจะยอมรับผลิตภัณฑ์อาจมีเหตุผลประกอบการตัดสินใจต่างกัน การสำรวจผู้บริโภคจึงเป็นวิธีการหนึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ทัศนคติ ความคิดเห็น แนวทางการยอมรับผลิตภัณฑ์ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ผู้ผลิตสามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อพัฒนาสินค้าตัวใหม่ได้อีกด้วย

2.1.6.1 ขั้นตอนการสำรวจผู้บริโภค มีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ ประสงค์ ควรกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน และรู้ว่าผู้บริโภคเป้าหมายคือใคร ตัวอย่างเช่น

- เพื่อค้นหาผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ และราคาที่ยอมรับได้
- เพื่อดูแนวโน้มการขยายตลาดไปยังกลุ่มผู้บริโภควัยทำงาน
- เพื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงพัฒนา กับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง หรือผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในตลาด

ตลาด

- เพื่อทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ สำหรับการตัดสินใจดำเนินโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบกระบวนการ มีขั้นตอนดังนี้

- รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประชากรศาสตร์และพื้นที่การสำรวจ รวมถึงการกำหนดกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ดังเช่น อายุ เพศ การศึกษา รายได้ และข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบการพิจารณา เช่น สินค้าที่ซื้อ วิธีการใช้งาน เหตุผลในการใช้ สถานที่ซื้อสินค้า ปริมาณที่ซื้อ และทัศนคติต่อสินค้า เป็นต้น

- วางแผนทดสอบตัวอย่าง มีสิ่งที่จะต้องพิจารณา ดังนี้ (1) กำหนดจำนวนและปริมาณที่จะใช้ทดสอบ (2) กำหนดจำนวนผู้บริโภคที่จะทดสอบ (3) กำหนดวิธีการทดสอบ เช่น การสัมภาษณ์ หรือตอบแบบสอบถาม หรือใช้ทั้งสองวิธี รวมถึงสถานที่ในการทดสอบ (4) กำหนดวิธีรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 3 คัดเลือกกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ทำการกำหนดจำนวนและวิธีคัดเลือกผู้ที่จะทำการทดสอบ โดยการกำหนดนี้ขึ้นกับวัตถุประสงค์ ระยะเวลา งบประมาณ และความน่าเชื่อถือ ดังนี้

- การทดสอบกลุ่มเล็ก อาจใช้ผู้ชำนาญ 1-2 คน
- การทดสอบระดับห้องปฏิบัติการ ใช้ผู้ทดสอบประมาณ 6-10 คน
- การทดสอบการยอมรับตัวอย่าง ควรใช้ผู้ทดสอบมากกว่า 50 คน
- การทดสอบภาคสนาม ควรใช้ผู้ทดสอบมากกว่า 200 คน
- การทดสอบแบบทดลองใช้ที่บ้าน ควรใช้ผู้ทดสอบมากกว่า 100 คน

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบแบบสอบถาม แบบสอบถามที่ดีควรให้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ จึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไข และทดลองแบบสอบถาม ก่อนที่จะนำไปใช้ทดสอบจริง หรืออาจสมมติตัวผู้วิจัยให้เป็นผู้ตอบแบบสอบถามก็ได้

ขั้นตอนที่ 5 การสำรวจ สำหรับวิธีการสำรวจโดยการสัมภาษณ์ภาคสนาม ผู้ที่ทำหน้าที่สำรวจ ควรได้รับการฝึกฝนอย่างเพียงพอ เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดในการทำงาน

ขั้นตอนที่ 6 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เลือกใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น excel SPSS minitab เป็นต้น ในการแปลผล ควรนำเสนอให้ง่ายต่อความเข้าใจ เช่น การทำข้อมูลเป็นตาราง กราฟ แผนภาพ เป็นต้น ขึ้นกับลักษณะของข้อมูล

ขั้นตอนที่ 7 สรุปผลการสำรวจ เป็นการสรุปข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อใช้ตัดสินใจหาวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ประสบผลสำเร็จ

2.1.6.2 แบบสอบถาม

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำหรับการวัดความคิดเห็นหรือความจริงที่ยังไม่ทราบแน่ชัด ทั้งนี้ข้อมูลที่ต้องการทราบ และแหล่งข้อมูลที่รับควรมีความสอดคล้องกัน แบบสอบถามสำหรับการทดสอบผู้บริโภคที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ส่วนนำ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลส่วนบุคคล เช่น อายุ เพศ อาชีพ การศึกษา รายได้ สถานภาพ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการซื้อ การใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ความถี่การซื้อ ความถี่การบริโภค วิธีการใช้เหตุผลในการใช้ สถานที่ซื้อ ปริมาณที่ซื้อต่อครั้ง ทศนคติต่อผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

ส่วนที่ 4 เนื้อหาเกี่ยวกับความรู้สึก และทัศนคติต่อผลิตภัณฑ์ เป็นส่วนสำคัญที่สุดในแบบสอบถาม เช่น ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม การยอมรับ ความต้องการซื้อ เป็นต้น

ส่วนที่ 5 ส่วนที่เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.1.6.3 เทคนิคในการพัฒนาแบบสอบถาม

การที่จะกล่าวว่าแบบสอบถามนั้นเป็นแบบสอบถามที่ดีหรือไม่ แบบสอบถามนั้นจะต้องให้คำตอบได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามสามารถนำไปแก้ปัญหาวินิจฉัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งเทคนิคในการพัฒนาแบบสอบถามมี ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนและจำเพาะเจาะจง
2. กำหนดรายละเอียดต่างๆ คำถามต้องชัดเจนไม่กำกวม คำถามแต่ละข้อมีความต่อเนื่อง แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ไม่ใช้คำถามที่ลำเอียงหรือใช้ให้น้อยที่สุด และมั่นใจได้ว่าคำถามนั้นถามเพียงสิ่งเดียว
3. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่อ้อมค้อม คำพูดเหมาะสม รูปร่างและขนาดตัวอักษรเหมาะสมทำให้อ่านง่าย เรียงเลขข้อและหน้าอย่างมีระเบียบ
4. มีคำแนะนำการตอบคำถามชัดเจน หรืออาจจะมิตัวอย่างประกอบ อาจจะใช้คำถามนำก่อนคำถามหลักเพื่อระลึกความจำ มีการเริ่มคำถามที่ให้กำลังใจผู้ตอบเพื่อให้ผู้ตอบทำแบบสอบถามจนเสร็จ
5. ใช้คำถามที่เหมาะสมในการคัดเลือก หรือกรองผู้ตอบแบบสอบถาม
6. ลำดับของคำถาม ให้เรียงลำดับคำถามสำคัญไว้ตอนต้น คำถามใดควรใช้เป็นคำถามนำ และคำถามใดควรจะเป็นลำดับต่อไป สำหรับคำถามต้องการข้อเท็จจริงให้อยู่ตอนท้ายของแบบสอบถาม
7. เนื้อหาเหมาะสมต่อการตอบ คำถามใดไม่เกี่ยวข้องไม่ควรนำมาใช้ จะทำให้เสียเวลาและใช้ประโยชน์จากคำตอบไม่ได้

8. เว้นช่องว่างคำถามแต่ละข้อให้เหมาะสม สำหรับคำถามที่ให้เลือกควรใช้คำหรือประโยค ระบุชัดเจน และเหมาะสม

9. สร้างคำถามที่มีความน่าสนใจ สะดวกต่อการตอบ เหมาะสมกับลักษณะผู้ตอบ เช่น ตอบคำถามโดยเสรี การใช้แผนภาพ รูปภาพประกอบ สเกล สัญลักษณ์ เป็นต้น

10. มีการทดลองใช้แบบสอบถามที่ทำเสร็จแล้ว ผู้วิจัยอาจจะทดลองเป็นผู้ตอบ หรือใช้ผู้ทดสอบที่มีลักษณะคล้ายผู้บริโภคนเป้าหมายแต่ที่ไม่มีส่วนร่วมในการทดสอบจริง 25-30 คน เป็นการตรวจหาข้อบกพร่อง ตัวอย่างข้อบกพร่อง เช่น ใช้ภาษายาก ใช้ศัพท์เทคนิค คำถามกำกวม ระยะเวลาทำแบบทดสอบนานเกินไป คำถามไม่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

11. กรณีใช้วิธีการสัมภาษณ์ ควรทดลองเป็นผู้สัมภาษณ์ เพื่อดูว่าสามารถถามได้ง่าย คำพูดสละสลวยแต่ไม่ยืดเยื้อหรือไม่ มีคำถามเริ่มต้นที่สร้างความเป็นมิตรหรือไม่ สามารถจดบันทึกคำตอบได้สะดวกหรือไม่

12. พิมพ์แบบสอบถามหรือสัมภาษณ์ ตามจำนวนที่ต้องการหลังจากมีการแก้ไขแบบสอบถามอย่างละเอียดถี่ถ้วนแล้ว และนำไปใช้งานได้

2.1.6.4 คำถามในแบบสอบถาม

คำถามในแบบสอบถามที่นิยมใช้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. คำถามปลายเปิด (open ended question) ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ตอบ แสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ มักจะใช้ในการสำรวจหรือสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ (qualitative survey) คำตอบที่ได้อาจมีการกระจาย การรวบรวมและตีความต้องทำอย่างระมัดระวัง คำถามปลายเปิดสามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

1.1 คำถามแบบตอบโดยเสรี (free response) ซึ่งไม่มีการจำกัดขอบเขตของคำตอบ มักเป็นคำถามข้อเท็จจริง หรือความคิดเห็นของผู้ตอบ รวมถึงสิ่งจูงใจผู้บริโภค

1.2 คำถามแบบกำหนดแนวคำตอบ (directed response) มีการกำหนดขอบเขตของคำตอบ ดังนั้นการตั้งคำถาม จะต้องมีการสร้างแนวทางคำตอบให้กับผู้ตอบว่าควรตอบในแนวใด และคำตอบนั้นอาจจะใช้ใช้สิ่งสำคัญที่ผู้ตอบต้องการตอบก็ได้

ข้อดีของคำถามปลายเปิด คือ

- ผู้ตอบสามารถตอบคำถามแสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรี
- คำตอบเป็นความคิดเห็นของผู้ตอบโดยตรง และอาจเป็นคำตอบที่แท้จริง

ข้อเสียของคำถามปลายเปิด คือ

- ใช้เวลาตอบนานอาจจะไม่สะดวกต่อผู้ตอบ
- ผู้ตอบอาจสื่อสารคำตอบได้ไม่ชัดเจน และผู้วิจัยอาจตีความผิดพลาดได้
- ใช้เวลานานในการรวบรวมคำตอบ เนื่องจากคำตอบมีการกระจายและต้องตีความ

- ผู้ตอบอาจจะให้คำตอบได้ไม่สัมพันธ์กับคำถาม

2. คำถามปลายปิด (close ended question) เป็นคำถามที่มีจุดมุ่งหมายของคำตอบแน่นอน เนื่องจากการเตรียมทางเลือกคำตอบไว้ให้ผู้ตอบแล้ว คำถามปลายปิดมีอยู่หลายรูปแบบ ดังนี้

2.1 คำถามชนิดแบ่งแยก (dichotomous question) คำถามชนิดนี้มีเพียง 2 ทางเลือกให้ตอบเท่านั้น อาจเป็นคำถามยอมรับหรือปฏิเสธ เช่น ใช่ ไม่ใช่ สนใจ ไม่สนใจ เคย ไม่เคย เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย เป็นต้น

2.2 คำถามเลือกหนึ่งคำตอบจากหลายคำตอบ (multiple choice) เพื่อให้ผู้ตอบมีทางเลือกมากขึ้นในการตอบ และได้คำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบมากที่สุด เป็นคำถามที่เหมาะสมกับความคิดเห็นและสิ่งจูงใจต่างๆ

2.3 คำถามชนิดเลือกตอบ (check lists) เป็นคำถามที่มีคำตอบหลายคำตอบและผู้ตอบสามารถเลือกตอบได้หนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งคำตอบ คำตอบไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ คำถามชนิดนี้มักใช้ถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง และง่ายต่อการตอบ และรวบรวมข้อมูล แต่ต้องระวังไม่ให้เกิดความลำเอียง

2.4 คำถามแบบเรียงลำดับก่อนหลัง (ranking item) คำถามจะกำหนดให้ผู้ตอบเรียงลำดับคำตอบ ตามหมายเลข 1,2,3,4,5 ตามลำดับความสำคัญ โดยมีคำอธิบายประกอบคะแนน เช่น 1 = สำคัญน้อยที่สุด 5 = สำคัญมากที่สุด เป็นต้น

2.5 คำถามแบบประเมินค่า โดยจะกำหนดคำตอบเป็นน้ำหนักเปรียบเทียบ และให้เลือกเพียงคำตอบเดียว เช่น สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก เป็นต้น

ข้อดีของคำถามปลายปิด คือ

- ใช้เวลาน้อย และตรงวัตถุประสงค์
- ข้อมูลไม่กระจาย ง่ายต่อการรวบรวมและวิเคราะห์
- ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ
- ผู้ตอบไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะการเขียน
- ตั้งคำถามได้หลายข้อ และครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด
- คำถามสามารถกระตุ้นเตือนความทรงจำบางอย่างได้

ข้อเสียของคำถามปลายปิด คือ

- ผู้ตอบมีอิสระน้อยในการตอบคำถาม และคำตอบอาจจะไม่ใช่คำตอบที่แท้จริงของผู้ตอบ

- ในบางครั้งอาจจะไม่มีคำตอบที่ผู้ตอบต้องการ

- การสร้างคำถามยุ่งยากต้องอาศัยความชำนาญ ต้องสร้างคำถามที่ไม่กำกวม หรือลำเอียงเนื่องจากการจำกัดคำตอบไว้แล้ว

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนัชฐา รอยอินทร์ และ วัสนัย วรธนัจฉริยา [15] ได้ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากข้าวกล้องงอกสำหรับผู้บริโภคที่ผู้วิจัยได้จัดแบ่งกลุ่มไว้ 4 กลุ่ม ตามแนวคิดการบริโภคตามอารมณ์ ได้แก่ กลุ่ม Intuition คือ กลุ่มที่มีลักษณะมองโลกในแง่ดี ชอบความสงบ กลุ่ม Innovation คือ กลุ่มคนที่ชอบอะไรใหม่ๆ ชอบความท้าทาย กลุ่ม Satisfaction คือ กลุ่มที่ชอบความสนุกสนาน การสร้างสรรค์ และ กลุ่ม Perfection คือ กลุ่มที่ชอบความมั่นคงในชีวิต ความถูกต้อง ความเป็นระบบ โดยผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด พบว่ากลุ่ม Intuition มีจำนวนมากที่สุด โดยกลุ่มนี้ต้องการข้าวพองแบบแผ่น รสตั๋มยำ กลุ่ม Innovation ต้องการ ข้าวพองแบบแท่ง รสน้ำพริกเผา กลุ่ม Satisfaction ต้องการขนมกรอบเค็มแบบแท่ง รสพริกไทย และกลุ่ม Perfection ต้องการข้าวพองทะนงลูกบาศก์ รสน้ำพริกเผา โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปรหน้าที่เชิงคุณภาพ พบว่า กลุ่ม Innovation และ Intuition ให้ความสำคัญกับการไม่มีกลิ่นเหม็นหืนมากที่สุด สำหรับกลุ่ม Perfection และ Satisfaction ให้ความสำคัญกับกับความอร่อยมากที่สุด เมื่อแปลงความต้องการของลูกค้าทั้งหมดไปสู่ข้อมูลเชิงเทคนิค พบว่าทุกกลุ่มให้ความสำคัญกับปริมาณไขมันทั้งหมด รองลงมาคือ ปริมาณน้ำตาล และสุดท้าย คือพลังงานทั้งหมดที่ได้รับ

สิริกาญจน์ พิงคะสัน [6] ได้ประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสำหรับเด็กเล็กจากข้าวออร์แกนิก ร่วมกับเทคนิคลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และกระบวนการโครงข่าย โดยผู้วิจัยเริ่มจากการสำรวจและศึกษาความต้องการของลูกค้า โดยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพทั้งหมด 4 เฟส ตั้งแต่ การวางแผนผลิตภัณฑ์ การออกแบบส่วนประกอบและการผลิต การออกแบบบรรจุภัณฑ์ และแผนปฏิบัติด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ภายในเมตริกซ์ได้ประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และประยุกต์ใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ในการประเมินความสัมพันธ์ เพื่อลำดับความสำคัญของคุณลักษณะทางเทคนิค จากนั้นได้สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบและนำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่เป็นผู้ปกครองที่มีทารกและเด็กเล็กอายุตั้งแต่ 6 เดือนถึง 3 ปี จำนวน 100 คน ซึ่งผลการทดสอบ พบว่าผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี ทั้งรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ง่ายต่อการรับประทาน มีลักษณะทางกายภาพดี คุณค่าทางโภชนาการเหมาะสม การปิดผนึกมิดชิด สะดวกต่อการใช้งาน และข้อมูลผลิตภัณฑ์ครบถ้วน ผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ 68% ไม่ซื้อ 14% และยังไม่แน่ใจอีก 18%

พนิตนาฏ ครุฑะสูต [16] ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ ร่วมกับแนวคิดการบริโภคตามอารมณ์ในการพัฒนาอาหารว่างจากข้าวทำให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละกลุ่ม ผู้วิจัยได้สำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคโดยการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถาม จำนวน 400 ชุด และเก็บข้อมูลลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคพึงพอใจ แล้วจึงนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบและนำไปประเมินโดยการสัมภาษณ์ พบว่า ผู้บริโภคกลุ่ม Innovation ต้องการผลิตภัณฑ์ขนมปังกรอบสอดไส้

ครีมนวนิลา กลุ่ม Intuition ต้องการผลิตภัณฑ์ขนมปังขาวไข่ กลุ่ม Perfection ต้องการผลิตภัณฑ์ขนมปังกรอบจากข้าวกล้า และ กลุ่ม Satisfaction คือ ต้องการผลิตภัณฑ์ขนมปังมีฟีนจากข้าวกล้าใส่ฝอยทอง จากนั้นจึงแปลงความต้องการของลูกค้าให้เป็นคุณลักษณะทางเทคนิค ของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละกลุ่ม จากการทำบ้านคุณภาพ พบว่า ระดับความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละปัจจัยมีความสอดคล้องกันและวิจัยได้นำการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้เพื่อเลือกบรรจุภัณฑ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคแต่ละกลุ่ม หลังจากใช้เทคนิคการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อหารูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์จากข้าวกล้า พบว่า รูปแบบบรรจุภัณฑ์ของผู้บริโภคกลุ่ม Innovation และ Perfection มีลักษณะที่เหมือนกันคือ เป็นบรรจุภัณฑ์กระดาษแบบลิ้นชัก ภายในบรรจุผลิตภัณฑ์ในรูปแบบซองที่บรรจุขนาดหนึ่งหน่วยบริโภค กลุ่ม Intuition เป็นบรรจุภัณฑ์กระดาษรูปทรงกระบอก และ กลุ่ม Satisfaction เป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกรูปทรงกระบอก ที่ซีลด้วยแผ่นพลาสติก จากการทดสอบความพึงพอใจพบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในด้านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

อรรวรรณ นามเลย [9] ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพสำหรับสร้างแนวคิดผลิตภัณฑ์มันเทศญี่ปุ่นอบ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับมันเทศญี่ปุ่น พบว่ามีปัจจัยที่สำคัญ 24 ปัจจัย และได้นำปัจจัยเหล่านี้ไปสร้างแบบสอบถามสำหรับผู้บริโภค โดยคะแนนระดับความสำคัญของปัจจัยอยู่ในช่วง 3.97-4.75 โดยจะเลือกปัจจัยที่มีค่าคะแนนสะสมจนถึงร้อยละ 80 ซึ่งมีทั้งหมด 18 ปัจจัย และได้นำปัจจัยทั้ง 18 ปัจจัยนี้ไปทำแบบทดสอบทางประสาทสัมผัส เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง 2 ยี่ห้อ ซึ่งผลการเปรียบเทียบพบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบได้รับคะแนนความพอใจมากที่สุดในด้านความแน่นของเนื้อมันเทศ และผลิตภัณฑ์มีส่วนผสมของไข่ และเมื่อคำนวณค่าร้อยละน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ พบว่าข้อกำหนดทางเทคนิคที่จะนำไปปรับปรุงลักษณะทางประสาทสัมผัสได้แก่ ปริมาณน้ำตาล และปริมาณไขมัน จากที่ผู้วิจัยพิจารณาจากข้อกำหนดที่กล่าวร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้บริโภค สามารถสรุปเป็นแนวคิดผลิตภัณฑ์ได้ 3 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ มีรสชาติอร่อย ปริมาณน้ำตาลและไขมันต่ำ ด้านบรรจุภัณฑ์ มีฉลากชัดเจน มีรายละเอียดเกี่ยวกับโภชนาการ อายุการเก็บรักษา ราคา และด้านการตลาด ผลิตภัณฑ์มีราคา 25-30 บาทต่อชิ้น จำหน่ายในแหล่งท่องเที่ยว ร้านกาแฟ และโซนอาหารตามห้างสรรพสินค้า

วิลาสินี มีมุข [17] ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ และการออกแบบการทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเสริมแป้งถั่วขาว โดยผู้วิจัยต้องการหาสูตรที่เหมาะสมสำหรับการใช้แป้งถั่วขาวทดแทนแป้งสาลีในการทำขนมปังและได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค ในการดำเนินงานผู้วิจัยได้เริ่มจากการใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีความสนใจในการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจำนวน 400 คน และแปลงความต้องการของผู้บริโภค

ไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเสริมแป้งถั่วขาว โดยได้แบ่งร้อยละของแป้งถั่วขาวในสัดส่วนร้อยละ 10 20 30 และ 40 แทนแป้งสาลี จากนั้นได้นำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ คือ ความสะอาด ความสดใหม่ รสชาติผลิตภัณฑ์ และคุณค่าทางโภชนาการเกี่ยวกับสุขภาพ หลังจากการนำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบการยอมรับ พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมปังเสริมแป้งถั่วขาวที่ร้อยละ 30 มากที่สุด ได้คะแนนความชอบโดยรวมที่ระดับปานกลางที่ 7.52 และผู้บริโภคร้อยละ 82 สนใจจะซื้อขนมปังเสริมแป้งถั่วขาว

จงสิริ ปัญญาเอกวงศ์ [18] ต้องการพัฒนาขนมขบเคี้ยวรูปแบบแท่งเสริมงาดำและกากมะพร้าวให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เริ่มจากการใช้เทคนิคบ้านคุณภาพในการศึกษาความต้องการของผู้บริโภค โดยจัดทำแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญ 3 ปัจจัยแรก คือ ด้านรสชาติ ด้านคุณค่าทางโภชนาการ และด้านความสะดวกในการบริโภค สำหรับแนวทางในการพัฒนาตามระดับความสำคัญ สัมพันธ์ คือ ผลิตภัณฑ์ต้องหวาน ไม่เหนียว ไม่มีผลึกน้ำตาล และไม่แข็งจนเกินไป ผู้วิจัยได้ใช้มอลทิทอลไซรัปเพื่อลดปริมาณแคลอรี และช่วยลดความเหนียวของผลิตภัณฑ์ และพบว่าสูตรที่ใช้มอลทิทอลร้อยละ 50 ได้รับคะแนนสูงกว่าสูตรอื่น จากนั้นจึงศึกษาระดับการเติมแซนแทนกัน และกัมอะราบิกที่เหมาะสมซึ่งกัมจะมีผลต่อความเหนียวของของเหลว และความแข็งของผลิตภัณฑ์สุดท้าย โดยสูตรที่ใช้แซนแทนกันร้อยละ 0.5 และกัมอะราบิกที่ร้อยละ 1 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด จึงได้เลือกสูตรนี้เป็นฐานในการพัฒนาขนมขบเคี้ยวต่อไป โดยจะแปรสัดส่วนส่วนผสมระหว่างเกล็ดข้าวโพดร้อยละ 70-90 งาดำร้อยละ 5-25 และกากมะพร้าวร้อยละ 5-25 ได้สูตรทดลอง 9 สูตร และผู้วิจัยได้เลือกสูตร เกล็ดข้าวโพด : งาดำ : กากมะพร้าว ที่ 76.5 : 11.75 : 11.75 เป็นสูตรขนมขบเคี้ยวโดยพิจารณาจากคะแนนความชอบ และคุณค่าทางโภชนาการ เมื่อนำไปทดสอบกับผู้บริโภค 100 คน ได้รับคะแนนความชอบอยู่ที่ 6.7 คะแนน และได้รับการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาสูงถึง 95%

ผจงจิต พิจิตบรรจง [19] ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ และการออกแบบการทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรตะไคร้ ให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค จากการสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคในอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา กลุ่มวัยทำงานช่วงอายุ 25-49 ปี ต่อชาสมุนไพรในท้องถิ่น มีจำนวนร้อยละ 42 ที่ดื่มชาสมุนไพรนานๆครั้ง โดยนอกจากชาตะไคร้แล้ว ชาใบเตยเป็นที่นิยมมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 47 รองลงมาเป็นชาขิง คิดเป็นร้อยละ 39 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบ้านคุณภาพเพื่อหาข้อกำหนดทางเทคนิค ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิค และความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคกับความต้องการของลูกค้า และพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดทางเทคนิคตามลำดับความสำคัญ จากนั้นจึงทำการหาสัดส่วนสูตรชาที่เหมาะสมระหว่าง ตะไคร้ : ใบเตย : ขิง พบว่าลูกค้าให้การยอมรับสัดส่วนสูตรที่ 60.6 : 39.4 : 0 จากนั้นจึงหาสภาวะที่

เหมาะสมในการอบสมุนไพรตามวิธีแพคทอเรียล พบว่ากลุ่มลูกค้าให้การยอมรับอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบที่ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที โดยภายหลังการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชาสมุนไพรตะไคร้ ด้านกลิ่น สี รสชาติ และการยอมรับโดยรวม คือ 7.15 6.92 7.80 และ 7.56 ตามลำดับ การยอมรับหลังการพัฒนาร้อยละ 84.0 เพิ่มขึ้นร้อยละ 61.5 การตัดสินใจซื้อร้อยละ 76.0 เพิ่มขึ้นร้อยละ 58.3

พิริยา กมลานนท์ [20] ได้ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการศึกษาความต้องการของผู้บริโภคชาวจีนในเมืองเซี่ยงไฮ้ ปักกิ่ง และกวางโจวต่อผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคแช่แข็ง โดยแปลงความต้องการของผู้บริโภคจากแบบทดสอบให้เป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมบริโภคแช่แข็ง เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค พบจากการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคในเซี่ยงไฮ้ 3 อันดับแรก คือ มีเครื่องหมายประกันคุณภาพ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ และการผลิตใส่ใ้ใจสวัสดิภาพสัตว์ สำหรับผู้บริโภคในปักกิ่ง คือ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ ไม่ใช่สารปรุงแต่ง และรสชาติดี และผู้บริโภคในกวางโจว คือ รสชาติดี ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ และมีเครื่องหมายประกันคุณภาพ หลังจากนั้นนำผลที่ได้จาก 3 เมืองมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ โดยข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่ได้ 3 อันดับแรกของเมืองกวางโจว คือ ราคาต่อกล่อง วัสดุบรรจุภัณฑ์ และวัตถุดิบ สำหรับเมืองปักกิ่งและเซี่ยงไฮ้ คือ ราคาต่อกล่อง วัสดุบรรจุภัณฑ์ และระยะเวลาในการอุ่นอาหาร โดยผู้บริโภคทั้ง 3 เมือง มีความต้องการที่ใกล้เคียงกันซึ่งจะเน้นเรื่องของราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพ เครื่องหมายประกันคุณภาพ และผลิตภัณฑ์มีรสชาติที่ดี

Watchanachai Joompha and Nalin Pianthong [21] ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ โดยได้ทำแบบทดสอบกับลูกค้าที่ซื้อทุเรียนทอด จำนวน 384 คน ระหว่างเดือน พฤษภาคม - สิงหาคม 2559 โดยข้อมูลที่ได้นำมาใช้เป็นข้อกำหนดของลูกค้า และแปลงเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคสำหรับผลิตภัณฑ์ทุเรียนทอดกรอบ ข้อมูลที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเฟส 1 ในการวางแผนผลิตภัณฑ์ในรูปแบบบ้านคุณภาพ พบว่า 5 คุณลักษณะที่สำคัญสำหรับทุเรียนทอด คือ มีกลิ่นธรรมชาติ มีความกรอบ ลักษณะเป็นแผ่นบาง ไม่มีกลิ่นเหม็นหืน รสชาติแบบธรรมชาติ หลังทำการแปลงเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคสำคัญที่จะปรับปรุง 5 อันดับแรก คือ การอบหลังการทอดก่อนส่งมอบให้ลูกค้า การปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ การปรับรสชาติ ให้มีความหลากหลาย ระยะเวลาเก็บรักษาเหมาะสม และการคัดเกรดทุเรียน ประโยชน์จากงานวิจัยนี้สามารถใช้ออกแบบเครื่องมือสำหรับการผลิต การควบคุมคุณภาพ การบริหารจัดการต้นทุน

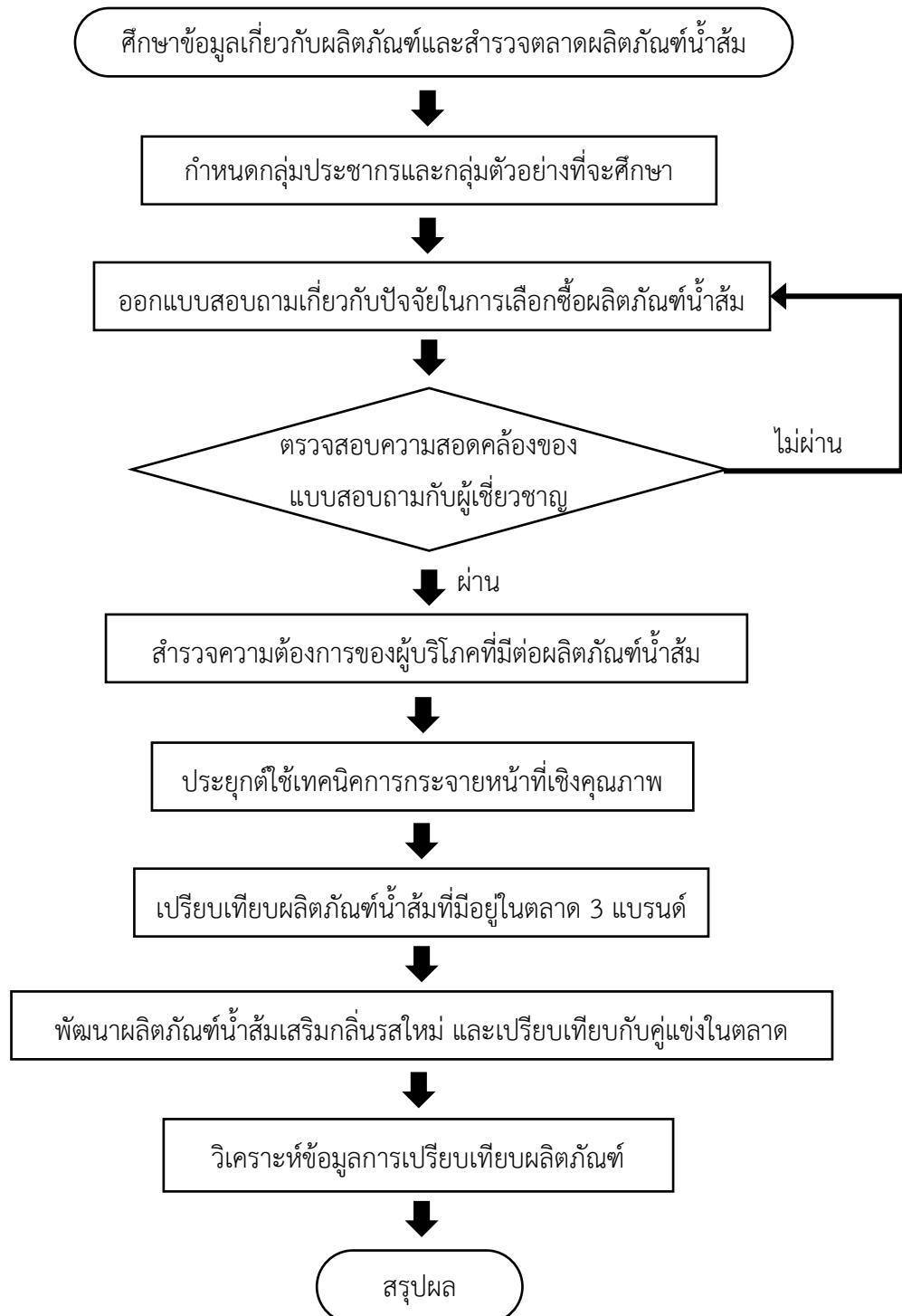
ขวัญชนก เกิดทิพย์ [14] ได้ประยุกต์การใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ เริ่มจากการสัมภาษณ์นักเรียน-นักศึกษาที่มีอายุระหว่าง 13-22 ปี ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการของลูกค้า เมื่อทราบปัจจัย

ความต้องการของลูกค้าแล้วจึงสำรวจระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการซื้อขนมเมอแรงค์ ข้อมูลที่ได้นำไปสร้างบ้านคุณภาพ เพื่อแปลงความต้องการของผู้บริโภคไปเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิค และนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาสูตรทั่วไปของขนมเมอแรงค์ โดยส่วนใหญ่จะมีส่วนผสมหลัก คือ ไข่ขาว 1 ส่วน ต่อน้ำตาล 2 ส่วน ซึ่งผู้วิจัยได้ลดปริมาณน้ำตาลลง แล้วนำไปประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค พบว่าสูตรที่ลดปริมาณน้ำตาลลง 50% จากสูตรทั่วไปได้รับคะแนนความพึงพอใจมากที่สุด แล้วจึงเพิ่มกลิ่นรสสตอเบอร์รี่และผงมันม่วงลงไปในส่วนผสม พบว่าสูตร ที่ได้คะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุด คือ ไข่ขาว 41.49% น้ำตาลทราย 41.49% ครีมออฟทาร์ทาร์ 0.34% ผงสตอเบอร์รี่ 6.92% ผงมันม่วง 6.92% กลิ่นสตอเบอร์รี่ 2.77% และสีแดงสตอเบอร์รี่ 0.07% โดยได้คะแนนความชอบโดยรวมที่ 7.51 ± 1.07 คะแนน และได้นำผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง 1 ยี่ห้อ พบว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบได้รับคะแนนความพึงพอใจ ด้าน สี ความหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวมสูงกว่าของคู่แข่ง และยังให้พลังงานน้อยกว่าคู่แข่ง 5 Kcal/20g

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่าเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เป็นเทคนิคหนึ่งที่มีจะใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ หรือแม้กระทั่งการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้วให้ดีกว่าเดิม ในงานวิจัยส่วนใหญ่การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มักจะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นได้รับการยอมรับที่ดี ทั้งนี้เนื่องจาก เมื่อมองย้อนกลับไปในกระบวนการของเทคนิค QFD จะเห็นได้ว่าเทคนิคนี้ให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้บริโภคเป็นปัจจัยหลักตั้งแต่การเริ่มต้นกระบวนการ จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ออกมามักจะตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และความต้องการนั้นส่งผลถึงความพึงพอใจของผู้บริโภคโดยตรง ผู้วิจัยจึงอาศัยเทคนิค QFD ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้ม เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และได้การยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

3.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ได้แก่ ประเภทของน้ำส้ม ขั้นตอนการผลิต รูปแบบและคุณลักษณะทางคุณภาพของน้ำส้ม เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

3.1.2 สำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม บริเวณรอบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และบันทึกข้อมูลรายละเอียดเช่น แหล่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (ห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อ ร้านขายน้ำผลไม้) สายพันธุ์ส้มที่นิยมนำมาใช้ผลิตผลิตภัณฑ์น้ำส้มบรรจุภัณฑ์ และแบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่นิยมวางจำหน่ายในตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ของอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

3.2 กำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา

กลุ่มตัวอย่างประชากร ได้แก่ กลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เนื่องจากกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นกลุ่มเป้าหมายของร้าน Limb Coffee & Bistro และเพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูล ซึ่งการคำนวณหาค่าทางสถิติในการหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรที่จะศึกษา จะใช้วิธีการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากร (sample size) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังสมการที่ 3.1 [22]

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

โดยที่ N แทน จำนวนประชากรทั้งหมดที่จะศึกษา

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้

e แทน ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

จากข้อมูลสถิตินักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ [23] พบว่า ประชากรกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีจำนวนทั้งสิ้น 17,665 คน และกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ เท่ากับ 0.05 เมื่อนำค่ามาแทนในสมการที่ 3.1 จะคำนวณได้ดังสมการที่ 3.2

$$n = \frac{17665}{1+(17665)(0.05)^2} \approx 391 \quad (3.2)$$

ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ (n) เท่ากับ 391 คน ที่ความคลาดเคลื่อน 0.05 เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการตอบแบบสอบถามที่อาจไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ จึงตัดสินใจที่จะสำรวจข้อมูลกับผู้บริหารโคกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน

3.3 ทำการออกแบบสอบถาม และตรวจสอบความสอดคล้อง

แบบสอบถามจะมี 2 ชุด โดยในครั้งแรกจะสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามเชิงสัมภาษณ์ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้บริโภครายได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ และนำข้อมูลดังกล่าวไปหาปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs) รวมถึงสอบถามถึงกลิ่นรสต่างๆที่มีความเป็นไปได้ในการผสมกับผลิตภัณฑ์น้ำส้ม และแบบสอบถามชุดที่ 2 จะเป็นการหาค่าคะแนนความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

3.3.1 แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นคำถามเชิงสัมภาษณ์เพื่อให้ทราบถึงแนวคิดและหาปัจจัยความต้องการที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ซึ่งมีคำถาม 4 ข้อ ดังนี้

- (1) ท่านชอบรับประทานน้ำผลไม้หรือไม่
- (2) ท่านชอบรับประทานน้ำส้มหรือไม่ บ่อยแค่ไหน
- (3) ปัจจัยใดบ้างที่เป็นเกณฑ์ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มสำหรับท่านในอนาคต
- (4) หากมีผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่เสริมกลิ่นรสใหม่ จากพืชผักสมุนไพร ท่านคิดว่าอยากเสริมกลิ่นรสใด

3.3.2 แบบสอบถามชุดที่ 2 จะเป็นการหาค่าคะแนนความสำคัญ (IMP) ของความต้องการแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ซึ่งแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

- (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- (2) ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้ม
- (3) ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

3.3.3 ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถาม

นำแบบสอบถามในข้อ 3.3.2 เสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการพิจารณาให้คะแนนความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหาของงานวิจัย เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือในการออกแบบสอบถาม เป็นคำถามที่ตรงประเด็นกับเนื้อหาที่จะนำไปใช้ต่อ และสร้างความมั่นใจว่าผู้ตอบแบบสอบถามจะสามารถทำแบบสอบถามได้อย่างเข้าใจ ก่อนจะนำมาปรับแก้และใช้สำรวจกับกลุ่มตัวอย่าง โดยการประเมินจะมีเกณฑ์ในการดูความสอดคล้องของคำถาม ดังนี้ [24]

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

เมื่อผู้เชี่ยวชาญให้ค่าคะแนนความสอดคล้องในแต่ละข้อคำถามแล้ว จึงนำมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item – objective Congruence : IOC) ดัง สมการที่ 3.3

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

โดยที่ R แทน คะแนนความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องทั้งหมด

ซึ่งค่า IOC ที่เหมาะสมไม่ควรมีค่าน้อยกว่า 0.5

3.4 สสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

3.4.1 สัมภาษณ์ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสัมภาษณ์ข้อ 3.3.1 โดยสอบถามจากกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จำนวน 30 คน เพื่อนำมาหาปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม(WHATs) โดยกลุ่มตัวอย่างที่จะตอบแบบสอบถามชุดนี้จะเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เคยมีประสบการณ์ทางการทดสอบทางประสาทสัมผัสมาก่อน แต่ด้วยการใช้คำถามปลายเปิดทำให้คำตอบที่ได้อาจจะมีการกระจายจึงต้องใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (affinity diagram) เพื่อจัดกลุ่มความต้องการของผู้บริโภค

3.4.2 สอบถามผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบสอบถามจากข้อ 3.3.2 เพื่อหาค่าคะแนนความสำคัญ (IMP) ของความต้องการในแต่ละปัจจัยต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม โดยสำรวจกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 400 คน

เมื่อได้ข้อมูลปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคและค่าคะแนนความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัยต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มแล้ว จะนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ โดยการสร้างบ้านคุณภาพ เพื่อใช้ในการพิจารณาให้ได้เป้าหมายผลิตภัณฑ์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

3.5 การใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality function deployment : QFD)

ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ มาประยุกต์โดยสร้างบ้านคุณภาพ (house of quality : HOQ) ซึ่งนำข้อมูลปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs) และ ค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย (IMP) เข้าสู่ตัวบ้านคุณภาพ จากนั้นผู้วิจัยจึงแปลงความต้องการของลูกค้าไปเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคและกำหนดค่าเป้าหมายในแต่ละข้อ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคและข้อกำหนดเชิงเทคนิคแต่ละข้อ (WHATs vs HOWs) เป็นส่วนของตัวบ้าน จากนั้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิคของแต่ละข้อ ซึ่งเป็นส่วนของหลังคาบ้าน และเรียงลำดับความสำคัญเชิงเทคนิค ซึ่งเป็นส่วนของฐานบ้านที่ได้มาจากการคำนวณ ทำให้ทราบระดับความสำคัญของแต่ละข้อกำหนดเชิงเทคนิค และกำหนดเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

ข้อมูลส่วนที่ 1 ความต้องการของลูกค้า (voice of customer) ได้มาจากแบบสัมภาษณ์ ในข้อ 3.3.1 ซึ่งนำมาจัดเรียงข้อมูลความต้องการของลูกค้าเป็นส่วน WHATs ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายมือสุดของบ้านคุณภาพ

ข้อมูลส่วนที่ 2 คะแนนระดับความสำคัญ (important weight, IMP) ของความต้องการในแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs) โดยใช้แบบสอบถาม ในข้อ 3.3.2 แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต จากนั้นนำค่า IMP เข้าสู่มบ้านคุณภาพบริเวณผนังด้านซ้ายของบ้านถัดจากข้อมูลปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs)

ข้อมูลส่วนที่ 3 ข้อกำหนดทางเทคนิค (technical characteristics) หรือเรียกอีกอย่างว่าองค์ประกอบคุณภาพ (quality elements) เป็นการแปลงความต้องการของลูกค้าเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิคของผลิตภัณฑ์ (HOWs) ซึ่งกำหนดโดยผู้วิจัย จากนั้นนำข้อมูลเข้าสู่มบ้านคุณภาพในส่วนของคานหลังคาบ้าน และทำการกำหนดค่าเป้าหมาย (target value) ในแต่ละข้อกำหนดเชิงเทคนิค อาจมีการเพิ่มหรือลดค่าเป้าหมาย เพื่อให้เป็นแนวทางในการตัดสินใจออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป ซึ่งอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ได้ดังนี้

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

ข้อมูลส่วนที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้า (WHATs) กับ ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) แต่ละข้อ ซึ่งเป็นส่วนของตัวบ้านคุณภาพ โดยบางงานอาจจะใช้สัญลักษณ์ในการระบุระดับความสัมพันธ์ บางงานอาจจะระบุเป็นตัวเลข สำหรับงานวิจัยนี้กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ 4 รูปแบบ แทนคะแนน 4 ระดับ ดังนี้ ข้อกำหนดเชิงเทคนิคมีความสัมพันธ์กันมาก = 9 สัมพันธ์กันปานกลาง = 3 สัมพันธ์กันน้อย = 1 และไม่สัมพันธ์กันเลย = 0

ข้อมูลส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อ เป็นส่วนเมตริกซ์สามเหลี่ยมหลังคาบ้าน โดยถ้าข้อกำหนดทางเทคนิคคู่ไหนมีความสัมพันธ์แบบส่งเสริมกันจะให้สัญลักษณ์บวก (+) และถ้าคู่ไหนมีความสัมพันธ์ขัดแย้งกันจะให้สัญลักษณ์ลบ (-) และถ้าคู่ไหนไม่มีความสัมพันธ์กันก็ไม่ต้องใส่สัญลักษณ์ ซึ่งจะทำให้เราทราบข้อกำหนดบางอย่างของผลิตภัณฑ์

ข้อมูลส่วนที่ 6 เป็นการเรียงระดับความสำคัญของข้อกำหนดทางเทคนิคแต่ละข้อ ซึ่งได้มาจากการคำนวณคะแนนจากเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง ความต้องการของลูกค้า WHATs กับ ข้อกำหนดเชิงเทคนิค HOWs จึงได้ว่าข้อกำหนดเทคนิคไหนมีความสำคัญระดับไหน โดยคำนวณออกมาเป็น percentage of total เมื่อรวมคะแนนทุกข้อกำหนดเชิงเทคนิคจะได้เท่ากับ 100 และกำหนดเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย เพื่อใช้เป็นแนวทางในขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

3.6 เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง

ภายหลังการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม บริเวณรอบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในขั้นตอนที่ 3.1 แล้ว ทำการคัดเลือกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งที่มีในตลาดอยู่แล้วมา 3 แบรินด์ ซึ่งพิจารณาจากความเหมาะสม โดยเป็นแบรินด์สินค้าที่ได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จักของผู้บริโภค หาซื้อได้ง่าย สะดวก และผลิตภัณฑ์มีคุณภาพที่คงที่ เนื่องจากเหมาะสำหรับการนำมาใช้เป็นต้นแบบในการทดสอบเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ระหว่างการพัฒนาได้ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน มาทดสอบความพึงพอใจในรูปแบบการทดสอบทางประสาทสัมผัส (sensory evaluation) ได้แก่ สี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ความหวาน ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวม โดยใช้แบบสอบถามแบบ 9-point hedonic scale เป็นเครื่องมือในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนในแต่ละด้านของทั้ง 3 แบรินด์เพื่อนำไปเป็นต้นแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มต่อไป

3.7 พัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่

3.7.1 เมื่อทำการทดสอบเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งเสร็จแล้ว จึงทำการเลือกผลิตภัณฑ์คู่แข่งที่มีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

3.7.2 ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ตามข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่มีคะแนนความสำคัญสะสม 80 เปอร์เซนต์ เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายคุณลักษณะผลิตภัณฑ์สุดท้าย (final product target)

3.7.3 ทำการทดลองและปรับปรุงสูตรผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ โดยจะมีการเตรียมตัวอย่างที่ระดับความเข้มข้นของวัตถุดิบปรุงแต่งที่แตกต่างกันตามความเหมาะสม เพื่อหาสูตรของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคสูงสุด โดยในการทดสอบทางประสาทสัมผัสจะใช้แบบสอบถามแบบ 9-point hedonic scale กับกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 30 คน

3.8 เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง

เมื่อได้สูตรผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ที่เหมาะสมแล้ว จึงนำผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นไปเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง โดยในการทดสอบทางประสาทสัมผัสจะใช้แบบสอบถามแบบ 9-point hedonic scale กับกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 100 คน และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยวิธีการทางสถิติ หากภายหลังการทดสอบทางประสาทสัมผัสแล้ว พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น ได้คะแนนความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวม น้อยกว่า 7 คะแนน หรือ น้อยกว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งอย่างมีนัยสำคัญ จะต้องทำการปรับปรุงเพื่อหาสูตรน้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายได้

3.9 สรุปผล

ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแล้วจึงนำข้อมูลต่างๆที่ได้ มาทำการสรุปผลของงานวิจัย รวมถึงให้ข้อเสนอแนะในการต่อยอดงานวิจัยต่อไป

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยเริ่มตั้งแต่การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำส้ม และสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในพื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เนื่องจากเป็นพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายของงานวิจัยฉบับนี้ จากนั้นออกแบบสอบถามเพื่อหาปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม แล้วนำข้อมูลเข้าสู่บ้านคุณภาพที่เป็นส่วนหนึ่งของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เพื่อพิจารณาคำสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของผู้บริโภค (WHATs) กับข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) จึงได้ข้อสรุปของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ สำหรับนำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุด โดยรายละเอียดผลการดำเนินงานวิจัยมีดังต่อไปนี้

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

4.1.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

น้ำส้ม เป็นเครื่องดื่มที่ได้จากการนำผลส้มที่สดและสะอาด มาผ่านกรรมวิธีแยกส่วนที่เป็นเปลือก เมล็ด และกากออก จนได้เป็นน้ำส้ม โดยอาจเจือน้ำและแต่งรสด้วย น้ำตาล เกลือ หรือไม่ก็ได้ โดยน้ำส้มจัดเป็นน้ำผลไม้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ น้ำส้มแท้ หมายถึง น้ำส้มที่ไม่มีการเจือน้ำ อาจแต่งรสด้วยน้ำตาล เกลือ ผ่านการต้มหรือไม่ก็ได้ และ น้ำส้มปรุง หมายถึง น้ำส้มที่ทำจากน้ำส้มแท้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก มีการเจือน้ำ ปรุงแต่งด้วย น้ำตาล เกลือ อาจแต่งสีและกลิ่น โดยสำหรับงานวิจัยนี้จะหมายถึง น้ำส้มชนิดแท้ โดยน้ำส้มแท้มีลักษณะทั่วไปเป็นของเหลวสีส้มขุ่น อาจมีหรือไม่มีเนื้อส้มปน มีสีและกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์

ขั้นตอนวิธีการทำน้ำส้ม มีดังนี้

1. การคัดเลือกผลส้มและแยกสิ่งปลอมปนออก

โดยคัดแยกผลส้มที่เสีย ขำ เน่า และสิ่งปลอมปนออก ซึ่งสิ่งปลอมปนที่พบสามารถมาจากกรรมวิธีการเก็บเกี่ยว และการบรรจุลงภาชนะบรรจุตลอดจนการขนส่ง

2. การล้างทำความสะอาด

วัตถุประสงค์ที่สำคัญในการล้างทำความสะอาด คือ ล้างสิ่งสกปรกออกและลดปริมาณจุลินทรีย์ในการผลิต และช่วยยืดอายุการเก็บรักษา ซึ่งวิธีการล้างทำความสะอาด มีหลายวิธี เช่น การล้างด้วยมือ การแช่น้ำ และ การฉีดด้วยน้ำที่มีแรงดันสูง ร่วมกับการใช้สารเคมีช่วยล้างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทำลายจุลินทรีย์ เช่น โซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) คลอรีน และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ เป็นต้น

3. การคั้น

ผ้าส้อมออกเป็น 2 ซีก โดยใช้มีดที่สะอาด และคั้นด้วยที่คั้นน้ำส้ม ซึ่งการคั้นน้ำส้มที่ผ่านการบีบคั้นที่มากเกินไป อาจมีผลทำให้น้ำส้มคั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงของกลิ่นและรส ซึ่งกลิ่นเกิดจากน้ำมันหอมระเหย (essential oil) จากเปลือกที่มากเกินไป ส่งผลให้เกิดกลิ่นที่ไม่ดี ส่วนการเปลี่ยนแปลงรสน้ำส้มคั้น คือทำให้น้ำส้มเกิดรสขม ซึ่งมีสาเหตุจากสารเคมี ชื่อ ลิโมนิน (limonine) [25]

4. การกรอง

หากต้องการผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่มีผลสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม ให้ใช้ตะแกรงมากรองเพื่อแยกเมล็ดส้มออกหรือหากไม่ต้องการให้มีเนื้อส้มหรือเกล็ดส้มปนอยู่ในผลิตภัณฑ์ ให้ใช้ตะแกรงรูถี่หรือผ้าขาวบางสะอาดมากรองแยกเศษ เมล็ดส้มหรือกากชิ้นเล็กๆออกจากน้ำส้มคั้น ซึ่งการกรองมีผลต่อลักษณะปรากฏและเนื้อสัมผัสของน้ำส้มคั้น

5. การปรับคุณภาพ

การปรับคุณภาพด้านความเป็นกรด โดยการสูดตัวอย่างน้ำส้มและนำไปวัดค่าความเป็นกรดด้วยเครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter) จากนั้นปรับความเป็นกรดด้วยการเติมกรด เช่น กรดซิตริก กรดแอสคอร์บิก ลงไปผสมทีละน้อย คนให้ละลาย และทำการตรวจวัดค่าความเป็นกรดจนได้ค่าตามที่ต้องการ

การปรับคุณภาพด้านความหวาน โดยการสูดตัวอย่างน้ำส้มที่ปรับกรดแล้ว จากนั้นนำไปวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ด้วยเครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (refractometer) จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณตามวิธีการ Pearson's square เพื่อหาปริมาณน้ำตาลที่จะต้องเติมลงไปในการผลิตให้ได้ความหวานตามที่ต้องการ

การปรับคุณภาพ มีผลทำให้น้ำส้มคั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างและปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของน้ำส้มคั้น ซึ่งมีผลต่อชนิดของจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญเติบโต โดยทั่วไป น้ำส้มคั้นมีความเป็นกรดต่างค่อนข้างต่ำ ประมาณ 3.0-4.0 (ซึ่งค่าความเป็นกรดน้อยกว่า 4.6) จึงเป็นข้อจำกัดต่อชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถรอดชีวิตหรือเจริญเติบโต โดยค่าความเป็นกรดที่น้อยกว่า 4.6 นั้น จัดเป็นอาหารกรดสูง (acid food) ซึ่งยากต่อการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรค [26]

6. การบรรจุ

เทน้ำส้มคั้นลงในขวดพลาสติกและปิดฝาให้สนิท ซึ่งขวดพลาสติกเป็นภาชนะที่นิยมใช้บรรจุน้ำส้มคั้น โดยเริ่มจากการทำความสะอาดภาชนะบรรจุ ในส่วนของขวด นำขวดมาเรียงในตะกร้า เทน้ำสะอาดเข้าไปในแต่ละขวด เขย่าและเทน้ำทิ้ง จากนั้นผึ่งให้แห้ง และในส่วนของฝา หากทนความร้อนได้ให้นำไปลวกในน้ำเดือดจับเวลา 5 นาที [27] จากนั้นสะเด็ดน้ำออกก่อนจะนำมาใช้

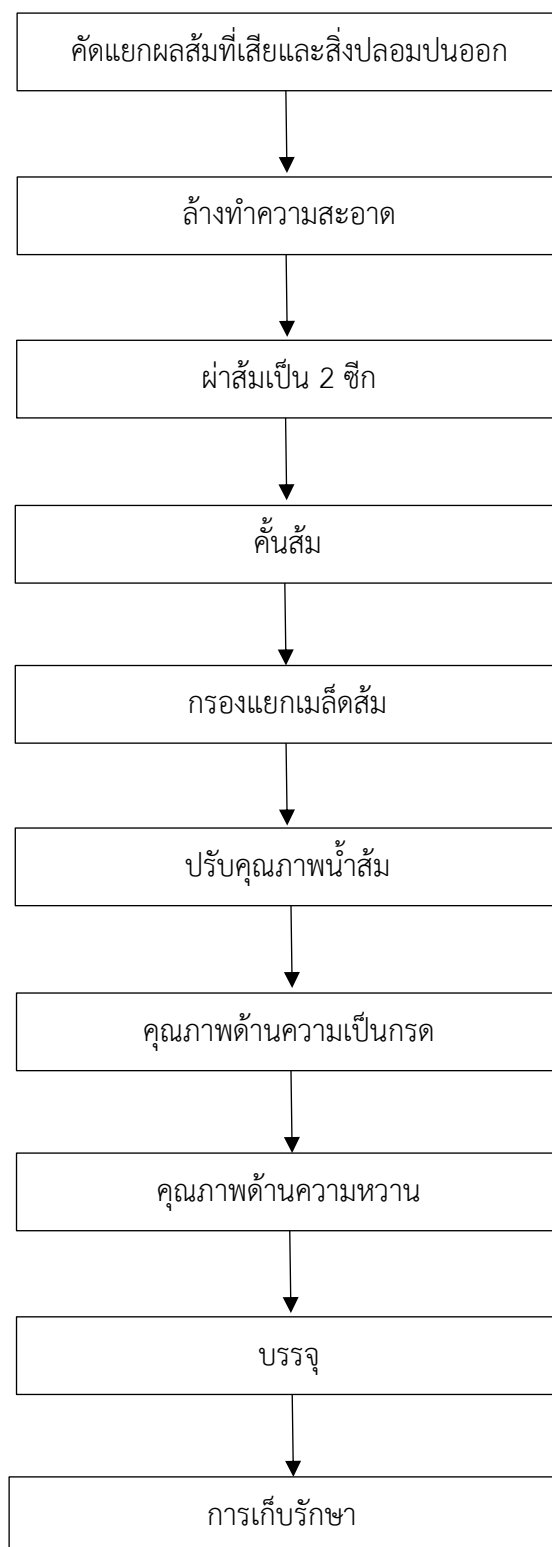
การบรรจุ อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำส้ม โดยเกิดจากออกซิเจนเข้าไปในภาชนะบรรจุในระหว่างการเปิดฝา รวมทั้งการซึมผ่านของออกซิเจนเข้าไปในภาชนะบรรจุที่เป็นพลาสติก ทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ทำให้น้ำส้มมีสีและกลิ่นเปลี่ยนแปลงไป [28]

7. การเก็บรักษา

น้ำส้มคั้น ควรเก็บรักษาด้วยการแช่เย็นที่อุณหภูมิ ไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และลดอัตราการเกิดปฏิกิริยาทางชีวเคมี ให้น้ำส้มสามารถเก็บรักษาได้นาน และชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางโภชนาการ

การเก็บรักษา มีผลต่อลักษณะปรากฏด้านความขุ่น ซึ่งมีสาเหตุมาจากเอนไซม์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เอนไซม์ที่พบในน้ำส้ม คือ เพคตินเมทิลเอสเทอเรส (pectinmethylesterase) ทำให้เกิดการตกตะกอนในน้ำส้ม โดยจะไฮโดรไลซ์พันธะเมทิลเอสเทอร์ของเพคติน ได้เป็นกรดเพคติน และเมทานอล การไฮโดรไลซ์เพคตินเป็นกรดเพคติกในภาวะมีแคลเซียมไอออนจะเกิดการเชื่อมพันธะของหมู่คาร์บอกซิลในกรดเพคติกกับแคลเซียมไอออนเกิดเป็นของแข็งที่ไม่ละลายน้ำ จึงตกตะกอนลงมา [29]

สรุปขั้นตอนวิธีการทำน้ำส้ม ดังนี้



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนวิธีการทำน้ำส้ม

4.1.2 ผลการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

เนื่องจากผลิตภัณฑ์น้ำส้มเป็นเครื่องดื่มกลุ่มน้ำผลไม้ที่คนนิยมบริโภคและมีจำหน่ายอย่างแพร่หลายเป็นจำนวนมากในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นผู้วิจัยเล็งเห็นว่างานวิจัยนี้มีผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ทางผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตในการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ได้แก่ บริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ เพื่อเก็บข้อมูลให้สอดคล้องกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยทำการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2564 ซึ่งแบ่งตามแหล่งจำหน่าย ได้ 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1.ร้านขายน้ำผลไม้ (ร้าน Ninew น้ำส้มคั้นสด ตลาดเกษตร ร้านกาแดงศรีตรัง ร้านนาร์ตัน น้ำส้มคั้น ร้านหญิงน้ำส้มสด และร้านน้ำผลไม้ ทรัพย์จินดา) กลุ่มที่ 2.ร้านสะดวกซื้อ (7-Eleven ถนนปทุมกันท์ 7-Eleven ซอยลุงมุดอุทิศ 7-Eleven ซอยทุ่งรี-โคกวัด 7-Eleven ตรงข้ามศูนย์ประชุมนานาชาติฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ โวก ซูเปอร์มาร์ท) และกลุ่มที่ 3.ห้างสรรพสินค้า (Tesco โลตัส สาขาหาดใหญ่ แม็คโคร สาขาหาดใหญ่ เซนทรัล เฟสติวัล หาดใหญ่ โชน ท็อปส์ มาร์เก็ต ศูนย์การค้าไดอาน่าคอมเพล็กซ์ หาดใหญ่ และบิ๊กซี เอ็กซ์ตรา สาขาหาดใหญ่) ดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ช่องทาง	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและ	บรรจุภัณฑ์
ร้านขายน้ำผลไม้	1	ร้าน Ninew น้ำส้มคั้นสด ตลาดเกษตร	น้ำส้มสายน้ำผึ้ง	ขวดพลาสติกใส
	2	ร้านกาแดงศรีตรัง	น้ำส้มสายน้ำผึ้ง	ถุงพลาสติกใส / แก้วพลาสติก
	3	ร้านนาร์ตัน น้ำส้มคั้น	น้ำส้มสายน้ำผึ้ง	ขวดพลาสติกขุ่น

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ร้านขายน้ำผลไม้ (ต่อ)	4	ร้านหญิงน้ำส้มสด	น้ำส้มสายน้ำผึ้ง	ขวดพลาสติกใส
	5	ร้านน้ำผลไม้ ทรัพย์จินดาใต้หอพักนักศึกษา	ใช้ส้มหลากหลายสายพันธุ์ ขึ้นอยู่กับตลาดส่งและฤดูกาล	แก้วกระดาษ
ร้านสะดวกซื้อ	6	7-Eleven ถนนปทุมกันท์ (บริเวณประตู 108)	แบรนด์มาลี น้ำส้มแมนดาริน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มแมนดาริน ผสมน้ำส้มสีทอง รวม 100%	กล่องกระดาษ
	7	7-Eleven ซอยลุงผุดอุทิศ (บริเวณข้างตลาดศรีตรัง)	แบรนด์มาลี น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มแมนดาริน 100% ผสมเนื้อส้ม	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มแมนดาริน ผสมน้ำส้มสีทอง รวม 100%	กล่องกระดาษ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ร้านสะดวกซื้อ (ต่อ)	8	7-Eleven (บริเวณแยกหลังตลาดศรีตรัง)	แบรนด์ซินเซน น้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	ขวดพลาสติกใส
	9	7-Eleven ถนนปทุมกันท์ (ตรงข้ามศูนย์ประชุมนานาชาติฉลองสิริราชสมบัติ ครบ 60 ปี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)	แบรนด์มาลี น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มแมนดาริน 100% ผสมเนื้อส้ม	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ น้ำส้มโชกุน 100%	กล่องกระดาษ
	10	โวก ซูเปอร์มาร์ท	แบรนด์มาลี น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มแมนดาริน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ น้ำส้มโชกุน 100%	กล่องกระดาษ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า	11	Tesco โลตัส สาขาหาดใหญ่	แบรนด์เอ็นเจ น้ำส้มผสมเกลือดัดส้ม	ขวดพลาสติกใส
			91.29%	
			แบรนด์สไมล์ น้ำส้มเขียวหวานพร้อมเกลือดัดส้ม 100%	ขวดพลาสติกใส
			แบรนด์มาลี น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มแมนดาริน 100% พร้อมเกลือดัดส้ม	กล่องกระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มทรีโอผสมเนื้อส้ม (น้ำส้มแมนดารินผสมเขียวหวานและวาเลนเซีย)	กล่องกระดาษ
แบรนด์มาลี โสมไต้ล น้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	กล่องกระดาษ			

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า (ต่อ)	11 (ต่อ)	Tesco โลตัส สาขาหาดใหญ่ (ต่อ)	แบรนด์มาลี ฟรุตเพรชน้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	ขวดพลาสติกใส
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มแมนดาริน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มวาเลนเซีย 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มโชกุน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มสีทอง 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ สควีซ น้ำส้มโชกุน 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ สควีซ น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่องกระดาษ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า (ต่อ)	11 (ต่อ)	Tesco โลตัส (ต่อ)	แบรนด์ทีปโก้ สควีซ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ซบา น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ซบา น้ำส้มเขียวหวานผสมเกลือส้ม 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ฟลอริดา เนเชอรัล น้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	ขวด พลาสติกใส
	12	แม็คโคร สาขาหาดใหญ่	แบรนด์เอโร่ น้ำส้มเขียวหวาน 100% ผสมเกลือส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มเนเวล 100% ผสมเนื้อส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มแมนดาริน 100% ผสมเนื้อส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100% ผสมเนื้อส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มเขียวหวาน 100% พร้อมเนื้อส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มทรีโอ 100% ผสมเนื้อส้ม (น้ำส้มแมนดารินผสมน้ำส้มเขียวหวานและน้ำส้มวาเลนเซีย)	กล่อง กระดาษ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า (ต่อ)	12 (ต่อ)	แม็คโคร สาขาหาดใหญ่ (ต่อ)	แบรนด์มาลี โฮมสไตล์ น้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี ฟรุตเพรชน้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	ขวด พลาสติกใส
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มแมนดาริน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มโชกุน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มวาเลนเซีย 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มสีทอง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ สควีซ น้ำส้มวาเลนเซีย 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีปโก้ สควีซ น้ำส้มโชกุน 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า (ต่อ)	12 (ต่อ)	แม่คโคร สาขาหาดใหญ่ (ต่อ)	แบรนด์ทีปโก้ สควิช น้ำส้มสายน้ำผึ้ง	กล่อง
			100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่อง
			ผสมเกล็ดส้ม	กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มวาเลนเซีย 100%	กล่อง
				กระดาษ
			แบรนด์เดลี เฟรช น้ำส้มโชกุน 100%	แกลลอน
	พลาสติก			
	แบรนด์เดลี เฟรช น้ำส้มวาเลนเซีย 100%	แกลลอน		
	พลาสติก			
แบรนด์กรีน การ์เด็น น้ำส้มพร้อมเนื้อส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	แกลลอน			
พลาสติก				
แบรนด์สไมล์ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	ขวด			
พลาสติกใส				
13	เซนทรัล เฟส ติวาล หาดใหญ่ โชน ท็อปส์ มาร์เก็ต	แบรนด์สไมล์ น้ำส้มเขียวหวานพร้อมเกล็ดส้ม 100%	ขวด	
		พลาสติกใส		
		แบรนด์ฮาร์เวย์เฟรช (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	กล่อง	
กระดาษ				
แบรนด์มาลี น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่อง			
กระดาษ				

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า (ต่อ)	13 (ต่อ)	เซนทรัล เฟส ดีวิล หาดใหญ่ โชน ท็อปส์ มาร์เก็ต (ต่อ)	แบรนด์มาลี น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มแมนดาริน 100% พร้อมเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มฟลอริดา 100% พร้อมเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มทรีโอผสมเนื้อส้ม (น้ำส้มแมนดารินผสมน้ำส้มเขียวหวาน และน้ำส้มวาเลนเซีย)	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี โฮมไต้ล น้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี ฟรุตเพรชน้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	ขวด พลาสติกใส
			แบรนด์ยูเอพีซี น้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีบีโก้ น้ำส้มโชกุน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีบีโก้ น้ำส้มแมนดาริน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีบีโก้ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่อง กระดาษ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า (ต่อ)	13 (ต่อ)	เซนทรัล เฟส ดีวัล หาดใหญ่ โชน ท็อปส์ มาร์เก็ต (ต่อ)	แบรนด์ทิปโก้ น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ น้ำส้มวาเลนเซีย 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ สควิช น้ำส้มวาเลนเซีย 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ สควิช น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ สควิช น้ำส้มโชกุน 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มเขียวหวาน 100% ผสมเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มวาเลนเซีย 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มแมนดาริน 100% ผสมเนื้อส้ม	กล่อง กระดาษ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า (ต่อ)	14 (ต่อ)	ศูนย์การค้า ไดอาน่า คอมเพล็กซ์ หาดใหญ่	แบรนด์มาลี น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มแมนดาริน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์มาลี น้ำส้มตรีโอสมนเนื้อส้ม (น้ำส้มแมนดารินผสมน้ำส้มเขียวหวานและน้ำส้มวาเลนเซีย)	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีบโก้ น้ำส้มแมนดาริน 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีบโก้ น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทีบโก้ น้ำส้มสีทอง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ซบา น้ำส้มวาเลนเซีย 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ซบา น้ำส้มแมนดาริน 100%	กล่อง กระดาษ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า (ต่อ)	15	บิกซี เอ็กซ์ตร้า สาขาหาดใหญ่	แบรนด์ส์ไมล์ น้ำส้มเขียวหวานพร้อมเกล็ดส้ม 100%	ขวดพลาสติกใส
			แบรนด์ดีวี อาร์ เฟอร์ช น้ำส้มพร้อมเนื้อส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	ขวดพลาสติกใส
			แบรนด์มาลี น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์มาลี ฟรุตเพรชน้ำส้ม 100% (ไม่ระบุสายพันธุ์ส้ม)	ขวดพลาสติกใส
			แบรนด์มาลี น้ำส้มฟลอริดา 100% พร้อมเกล็ดส้ม	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีบิโก้ น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีบิโก้ น้ำส้มเขียวหวาน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีบิโก้ น้ำส้มแมนดาริน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีบิโก้ น้ำส้มโชกุน 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีบิโก้ น้ำส้มวาเลนเซีย 100%	กล่องกระดาษ
			แบรนด์ทีบิโก้ สควิช น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่องกระดาษ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (ต่อ)

ช่องทางจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ลำดับ	ชื่อร้าน	แบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มและสายพันธุ์ของส้ม	บรรจุภัณฑ์
ห้างสรรพสินค้า (ต่อ)	15 (ต่อ)	บิกซี เอ็กซ์ตร้า สาขาหาดใหญ่ (ต่อ)	แบรนด์ทิปโก้ สควีซ น้ำส้มเขียวหวาน 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ สควีซ น้ำส้มวาเลนเซีย 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ทิปโก้ สควีซ น้ำส้มโชกุน 100% พร้อมเนื้อส้มและเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มเขียวหวาน 100% ผสมเกล็ดส้ม	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มวาเลนเซีย 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%	กล่อง กระดาษ
			แบรนด์ชบา น้ำส้มแมนดาริน 100% ผสมเนื้อส้ม	กล่อง กระดาษ

จากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ในบริเวณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ดังข้อมูลในตาราง 4.1 พบว่า กลุ่มของร้านขายน้ำผลไม้ ส่วนใหญ่เลือกใช้ สายพันธุ์ “ส้มสายน้ำผึ้ง” ในการนำมาทำน้ำส้มคั้นสดบรรจุในขวดหรือถุงพลาสติกเพื่อจำหน่าย และจากการสัมภาษณ์ คุณเข้มทอง สาสุธรรม และคุณอุษา อ่อนดำ (ผู้ประกอบการร้าน Ninew น้ำส้มคั้นสดตลาดเกษตร) ได้ให้ข้อมูลว่า เหตุผลที่เลือกใช้น้ำส้มสายน้ำผึ้ง เนื่องจากตนเองได้ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น เพจ Facebook ของกลุ่มพ่อค้าแม่ค้าที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ได้ข้อมูลว่า ส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง มีรสหวานอมเปรี้ยว เข้มข้น เสียงตอบรับของลูกค้าส่วนใหญ่บอกว่า

อรร้อย และได้ค้นหาข้อมูลแหล่งปลูกส้มสายน้ำผึ้ง พบว่า ส้มสายน้ำผึ้ง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นที่รู้จักและมีชื่อเสียง เนื่องจากน้ำพุร้อนฝางมีแร่ธาตุ ประกอบกับสภาพอากาศที่เหมาะสมและความอุดมสมบูรณ์ของดินทำให้ส้มมีคุณภาพ เปลือกบาง กลิ่นหอม มีรสหวานอมเปรี้ยว และเข้มข้น ดังนั้นทางร้านจึงเลือกใช้ผลผลิตของส้มสายน้ำผึ้งจากอำเภอฝางและนำมาคั้นสดซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของทางร้าน จากนั้นทางผู้วิจัยได้สำรวจในกลุ่มร้านสะดวกซื้อและห้างสรรพสินค้า พบว่าหลากหลายแบรนด์ที่เป็นที่รู้จักและเป็นที่ยอมรับมีผลิตภัณฑ์น้ำส้ม จากส้มสายน้ำผึ้ง เช่น แบรินด์มาลี น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100% บรรจุในกล่องกระดาษ แบรินด์ทิปโก้ น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100% บรรจุในกล่องกระดาษ แบรินด์ทิปโก้ สควิช น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100% บรรจุในกล่องกระดาษ และแบรินด์ชบา น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100% บรรจุในกล่องกระดาษ ประกอบกับในช่วงที่ทางผู้วิจัยได้สำรวจตลาดและห้างสรรพสินค้า สังเกตเห็นว่า ส้มสายน้ำผึ้งมีราคาถูกกว่าส้มสายพันธุ์อื่น ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มทำให้สามารถแข่งขันราคาได้ อีกทั้งยังให้รสชาติที่ดี เหมาะสำหรับการนำมาทำน้ำส้มคั้น ดังนั้นจากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น ทางผู้วิจัยจึงตัดสินใจเลือกใช้ ส้มสายน้ำผึ้ง ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

4.2 ผลสำรวจปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย (กลุ่มนักศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา) โดยการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว และทางโทรศัพท์ ด้วยแบบสอบถามข้อ 3.3.1 และนำข้อมูลที่ได้มาตีความ ปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม จากนั้นทำการจัดกลุ่มปัจจัยความต้องการเป็นหมวดหมู่ด้วยแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (affinity diagram) ดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 แผนผังกลุ่มเชื่อมโยงความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

ความต้องการระดับที่ 1	ความต้องการระดับที่ 2
ลักษณะปรากฏ	สีสันทันรับประทาน
	มีเนื้อ/เกล็ดส้ม
	ปริมาณเหมาะสม
กลิ่น	มีกลิ่นหอมส้ม
รสชาติ	ความเปรี้ยวพอเหมาะ
	ความหวานพอเหมาะ
ความสะอาด	มีความสะอาด
วัตถุดิบ	ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ
	มีคุณค่าทางโภชนาการ
	ไม่ใช่วัตถุดิบเสีย
ราคา	ราคาเหมาะสมกับปริมาณ
บรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์สวยงาม
	สะดวกต่อการบริโภค
	มีความแข็งแรง

หลังจากได้ปัจจัยความต้องการและจัดหมวดหมู่แล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการออกแบบสอบถามข้อ 3.3.2 เพื่อหาค่าคะแนนความสำคัญ (IMP) ของความต้องการในแต่ละปัจจัยต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

4.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม

เมื่อได้แบบสอบถามข้อ 3.3.2 แล้ว จึงนำแบบสอบถามที่ออกแบบมานำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม วัตถุประสงค์ และ เนื้อหาของงานวิจัย โดยคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน และค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item – objective congruence : IOC) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 – 4.4 หากค่าถามข้อใดมีค่า IOC มากกว่า 0.5 ถือว่าคำถามนั้นเหมาะสม หากน้อยกว่า 0.5 ถือว่าคำถามนั้นไม่เหมาะสม

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	ผล
	(1)	(2)	(3)			
เพศ	1	1	1	3	1	ผ่าน
ชั้นปีที่กำลังศึกษา	1	1	1	3	1	ผ่าน
ขณะที่กำลังศึกษา	1	1	1	3	1	ผ่าน
สถานภาพ	1	1	-1	1	0.33	ไม่ผ่าน
รายได้ต่อเดือน	1	1	1	3	1	ผ่าน
ที่พักอาศัยขณะกำลังศึกษา	0	1	1	2	0.67	ผ่าน

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

แบบสอบถามในส่วนพฤติกรรมกรรมการบริโภค	ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	ผล
	(1)	(2)	(3)			
ท่านชอบดื่มเครื่องดื่มที่มีรสหวานหรือไม่	1	0	1	2	0.67	ผ่าน
ท่านชอบดื่มเครื่องดื่มที่มีรสเปรี้ยวหรือไม่	1	0	1	2	0.67	ผ่าน
ท่านดื่มน้ำผลไม้บ่อยแค่ไหน	1	1	1	3	1	ผ่าน
ท่านชอบรับประทานผลไม้หรือไม่	1	1	1	3	1	ผ่าน
ท่านชอบรับประทานผลส้มหรือไม่	1	1	1	3	1	ผ่าน
ท่านชอบดื่มน้ำส้มหรือไม่	1	0	1	2	0.67	ผ่าน
เหตุผลในการดื่มน้ำส้ม	1	1	1	3	1	ผ่าน
ท่านดื่มน้ำส้มบ่อยแค่ไหน	1	1	1	3	1	ผ่าน
ท่านรู้จักผลิตภัณฑ์น้ำส้มยี่ห้อใดบ้างในท้องตลาด	1	1	1	3	1	ผ่าน
หากท่านเจอผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่	1	1	1	3	1	ผ่าน
ท่านจะหาซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มได้จากที่ไหน	1	1	1	3	1	ผ่าน
ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (ปริมาตร 200 มิลลิลิตร) อยู่ที่เท่าไร	1	1	1	3	1	ผ่าน
ท่านเลือกทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพหรือไม่	1	-1	1	1	0.33	ไม่ผ่าน
หากมีผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่เสริมกลิ่นรสใหม่ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่	1	1	1	3	1	ผ่าน

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม	ผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	ผล
	(1)	(2)	(3)			
สีสันทันรับประทาน	1	1	1	3	1	ผ่าน
ปริมาณเหมาะสม	1	1	1	3	1	ผ่าน
ความหวานพอเหมาะ	1	0	1	2	0.67	ผ่าน
ความเปรี้ยวพอเหมาะ	1	0	1	2	0.67	ผ่าน
กลิ่นหอมส้ม	1	0	1	2	0.67	ผ่าน
มีความสะอาด	1	1	1	3	1	ผ่าน
ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	1	1	1	3	1	ผ่าน
มีเนื้อ/เกล็ดส้ม	1	0	1	2	0.67	ผ่าน
มีคุณค่าทางโภชนาการ	1	1	1	3	1	ผ่าน
ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	1	1	1	3	1	ผ่าน
ราคาเหมาะสม	1	1	1	3	1	ผ่าน
บรรจุภัณฑ์สวยงาม	1	1	1	3	1	ผ่าน
สะดวกต่อการบริโภค	1	1	1	3	1	ผ่าน
มีความแข็งแรง	1	1	1	3	1	ผ่าน

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คำถามในส่วนของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มี 1 คำถาม คือ “สถานภาพ” ดังตารางที่ 4.3 ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าไม่สอดคล้องกับเนื้อหาของงานวิจัย สำหรับในส่วนของแบบสอบถามในส่วนพฤติกรรมผู้บริโภค มี 1 คำถาม คือ “ท่านเลือกทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพหรือไม่” ดังตารางที่ 4.4 ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าไม่สอดคล้องกับเนื้อหาของงานวิจัย และในส่วนของแบบสอบถามปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ดังตารางที่ 4.5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าสอดคล้อง สามารถนำไปใช้ได้ทุกข้อ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม โดยตัดคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าไม่สอดคล้องกับเนื้อหาของงานวิจัย จำนวน 2 ข้อออกไป ก่อนนำแบบสอบถามไปใช้สำรวจข้อมูลจริงกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย

4.4 ผลการประเมินคะแนนน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยความต้องการของผู้บริโภค (IMP)

หลังจากทำการแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามข้อ 3.3.2 ตามผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ตั้งภาคผนวก ค จึงนำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้สอบถามกับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย จำนวน 400 คน เพื่อประเมินหาคะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ผลจากการสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังแสดงในตารางที่ 4.6 และ ข้อมูลส่วนพฤติกรรมกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
1. เพศ		
เพศชาย	108	27.00
เพศหญิง	292	73.00
รวม	400	100.00
2. ชั้นปีที่กำลังศึกษา		
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1	196	49.00
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2	94	23.50
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3	60	15.00
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4	49	12.25
ปริญญาโท	1	0.25
ปริญญาเอก	0	0
รวม	400	100.00
3. คณะที่กำลังศึกษา		
คณะวิทยาศาสตร์	56	14.00
คณะวิศวกรรมศาสตร์	76	19.00
คณะทรัพยากรธรรมชาติ	27	6.75
คณะศิลปศาสตร์	18	4.50
คณะอุตสาหกรรมเกษตร	22	5.50
คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม	0	0
คณะแพทยศาสตร์	13	3.25
คณะนิติศาสตร์	15	3.75

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
3. คณะที่กำลังศึกษา (ต่อ)		
คณะพยาบาลศาสตร์	14	3.50
วิทยาลัยนานาชาติ	2	0.5
คณะทันตแพทยศาสตร์	8	2.00
คณะเภสัชศาสตร์	11	2.75
คณะวิทยาการจัดการ	94	23.50
คณะเศรษฐศาสตร์	14	3.50
คณะการแพทย์แผนไทย	6	1.50
คณะเทคนิคการแพทย์	16	4.00
คณะสัตวแพทยศาสตร์	8	2.00
รวม	400	100.00
4. รายได้ต่อเดือน		
ต่ำกว่า 3,000 บาท	92	23.00
3,001 – 5,000 บาท	165	41.25
5,001 – 7,000 บาท	103	25.75
7,001 – 9,000 บาท	31	7.75
มากกว่า 9,000 บาท	9	2.25
รวม	400	100.00
5. ที่พักอาศัยขณะกำลังศึกษา		
หอพักในมหาวิทยาลัย	307	76.75
หอพักนอกมหาวิทยาลัย	50	12.50
บ้าน	42	10.50
อื่นๆ		
- Condominium	1	0.25
รวม	400	100.00

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
1. ท่านชอบดื่มเครื่องดื่มที่มีรสหวานหรือไม่		
ชอบมาก	77	19.25
ชอบปานกลาง	148	37.00
ชอบ	94	23.50
เฉยๆ	57	14.25
ไม่ชอบ	24	6.00
รวม	400	100.00
2. ท่านชอบดื่มเครื่องดื่มที่มีรสเปรี้ยวหรือไม่		
ชอบมาก	68	17.00
ชอบปานกลาง	138	34.50
ชอบ	116	29.00
เฉยๆ	66	16.50
ไม่ชอบ	12	3.00
รวม	400	100.00
3. ท่านดื่มน้ำผลไม้บ่อยแค่ไหน		
ดื่มทุกวัน	14	3.50
2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์	194	48.50
1 ครั้งต่อสัปดาห์	104	26.00
2 - 3 ครั้งต่อเดือน	56	14.00
เดือนละครั้ง	21	5.25
มากกว่า 1 เดือนต่อครั้ง	11	2.75
รวม	400	100.00

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (ต่อ)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
4. ท่านชอบรับประทานผลไม้หรือไม่		
ชอบมาก	140	35.00
ชอบปานกลาง	122	30.50
ชอบ	94	23.50
เฉยๆ	39	9.75
ไม่ชอบ	5	1.25
<u>รวม</u>	400	100.00
5. ท่านชอบรับประทานผลส้มหรือไม่		
ชอบมาก	80	20.00
ชอบปานกลาง	157	39.25
ชอบ	81	20.25
เฉยๆ	70	17.50
ไม่ชอบ	12	3.00
<u>รวม</u>	400	100.00
6. ท่านชอบดื่มน้ำส้มหรือไม่		
ชอบมาก	98	24.50
ชอบปานกลาง	151	37.75
ชอบ	96	24.00
เฉยๆ	47	11.75
ไม่ชอบ	8	2.00
<u>รวม</u>	400	100.00

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (ต่อ)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
7. เหตุผลในการดื่มน้ำส้ม (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ชอบรสชาติ	188	47.00
เพิ่มความสดชื่น	259	64.75
ดับกระหาย	151	37.75
เพื่อสุขภาพ	92	23.00
อื่นๆ		
- ชุ่มคอ	1	0.25
- อยากดื่ม	1	0.25
- ไม่ดื่มน้ำส้ม	1	0.25
8. ท่านดื่มน้ำส้มบ่อยแค่ไหน		
ดื่มทุกวัน	3	0.75
2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์	126	31.50
1 ครั้งต่อสัปดาห์	108	27.00
2 - 3 ครั้งต่อเดือน	89	22.25
เดือนละครั้ง	47	11.75
มากกว่า 1 เดือนต่อครั้ง	27	6.75
รวม	400	100.00
9. ท่านรู้จักผลิตภัณฑ์น้ำส้มยี่ห้อใดบ้างในท้องตลาด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ทิปโก้ (Tipco)	170	32.44
ชบา (CHABAA)	120	22.90
มาลี (Malee)	138	26.34
UFC	59	11.26
ดอยคำ	37	7.06
อื่นๆ	-	-

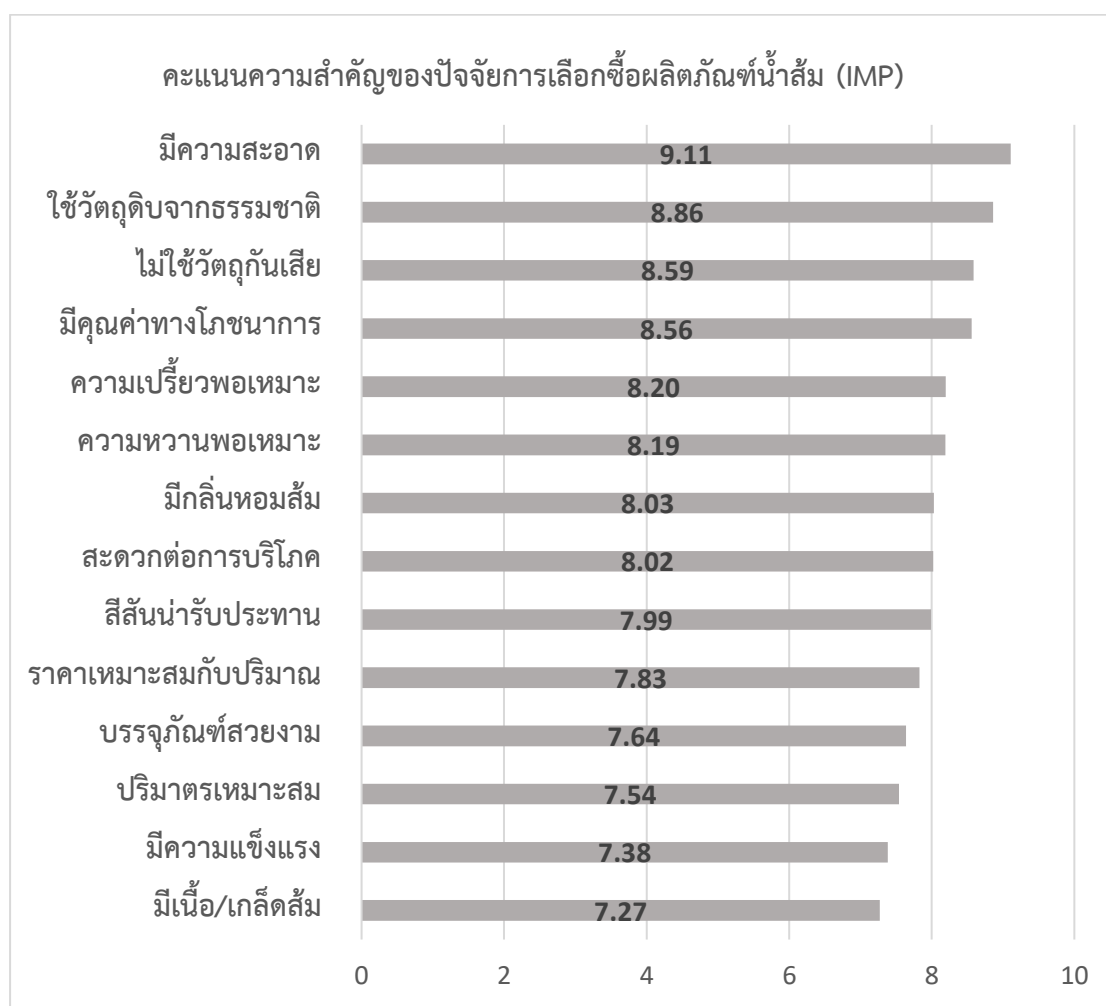
ตารางที่ 4.7 ข้อมูลพฤติกรรมกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (ต่อ)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ความถี่ (ร้อยละ)
10. หากท่านเจอผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่		
ซื้อ	293	73.25
ไม่ซื้อ	107	26.75
รวม	400	100.00
11. ท่านจะหาซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มได้จากที่ไหน (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ช่องทางออนไลน์	309	77.25
ร้านสะดวกซื้อ	123	30.75
ร้านขายของชำ	177	44.25
ห้างสรรพสินค้า	290	72.50
ร้านขายน้ำผลไม้	32	8.00
ร้านกาแฟ	72	18.00
ตลาดสด	-	-
อื่นๆ		
12. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม(ปริมาตร 200 มิลลิลิตร) อยู่ที่เท่าไร		
20 – 30 บาท	311	77.75
30 – 40 บาท	79	19.75
40 – 50 บาท	10	2.5
50 – 60 บาท	-	-
60 บาทขึ้นไป	-	-
รวม	400	100.00
13. หากมีผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่เสริมกลิ่นรสใหม่ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่		
ซื้อ	96	24.00
ไม่ซื้อ	63	15.75
ขอคิดดูก่อน	241	60.25
รวม	400	100.00

จากการสำรวจข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบสอบถาม จำนวน 400 คน ดังตารางที่ 4.6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 292 คน คิดเป็น 73% และเพศชาย 108 คน คิดเป็น 27% ซึ่งแบ่งเป็นนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 จำนวน 49.00% ชั้นปีที่ 2 จำนวน 23.50% ชั้นปีที่ 3 จำนวน 15.00% ชั้นปีที่ 4 จำนวน 12.25% และ นักศึกษาชั้นปริญญาโท จำนวน 0.25% โดยประกอบด้วยคณะ 3 อันดับแรก คือ คณะวิทยาการจัดการ 23.50% คณะวิศวกรรมศาสตร์ 19.00% และ คณะวิทยาศาสตร์ 14.00% ซึ่งส่วนใหญ่ มีรายได้ต่อเดือน เท่ากับ 3,001-5,000 บาท จำนวน 41.25% รองลงมาคือ 5,001-7,000 บาท จำนวน 25.75% และสำหรับที่พักอาศัยคณะกำลังศึกษา ส่วนใหญ่อาศัยในหอพักในมหาวิทยาลัย คิดเป็น 76.75%

จากการสำรวจข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้มของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบสอบถาม จำนวน 400 คน ดังตารางที่ 4.7 พบว่า ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ชอบรับประทานผลไม้มาก ซึ่งคิดเป็น 35% รองลงมา คือ ชอบปานกลาง 30.50% โดยชอบรับประทานผลส้ม ระดับปานกลาง จำนวน 39.25% รองลงมา คือ ชอบ จำนวน 20.25% และเมื่อเทียบในรูปแบบของน้ำผลไม้ พบว่าผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ดื่มน้ำผลไม้บ่อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็น 48.50% โดยชอบดื่มน้ำส้มในระดับปานกลาง จำนวน 37.75%, ชอบมาก และ ชอบ มีจำนวนใกล้เคียงกัน คือ 24.50% และ 24.00% ตามลำดับ เฉยๆ 11.75% และ ไม่ชอบ 2.00% ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่ 31.50% จะดื่มน้ำส้ม 2 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และรองลงมาคือ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 27.00% โดยเหตุผลในการเลือกดื่มน้ำส้มส่วนใหญ่มีมากกว่า 1 เหตุผล อันดับหนึ่ง คือ เพื่อเพิ่มความสะดวกขึ้น คิดเป็น 64.75%, ชอบรสชาติ 47.00% ดับกระหาย 37.75% และเพื่อสุขภาพ 23.00% สำหรับคะแนนความชอบของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อเครื่องดื่มที่มีรสหวาน ส่วนใหญ่ คือ ชอบระดับปานกลาง คิดเป็น 37% และชอบเครื่องดื่มที่มีรสเปรี้ยวในระดับปานกลางเช่นกันซึ่งคิดเป็น 34.50% ซึ่งช่องทางในการหาซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย อันดับสูงสุด ได้แก่ ร้านสะดวกซื้อ จำนวน 77.25% ร้านขายน้ำผลไม้ จำนวน 72.50% และ ห้างสรรพสินค้า 44.25% ตามลำดับ และแบรนด์ผลิตภัณฑ์น้ำส้มในท้องตลาดที่ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายรู้จักส่วนใหญ่ ได้แก่ ทิปโก้ (Tipco) จำนวน 32.44% มาลี (Malee) จำนวน 26.34% และ ชบา จำนวน 22.90% ตามลำดับ สำหรับราคาผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ปริมาตร 200 มิลลิลิตร ที่ผู้บริโภคมองว่าเหมาะสม คือ 20 – 30 บาท อยู่ที่ 77.5% และเมื่อสอบถามว่า “ หากท่านเจอผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่ ” พบว่าผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ ตอบว่า “ซื้อ” มากถึง 73.25% และ “ไม่ซื้อ” 26.75% ประกอบกับคำถามที่ว่า “ หากมีผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่เสริมกลิ่นรสใหม่ ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่ ” พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ขอคิดดูก่อน มีจำนวนถึง 60.25% แต่มีแนวโน้มที่จะ “ซื้อ” มากกว่า “ไม่ซื้อ” โดย “ซื้อ” 24.00% และ “ไม่ซื้อ” 15.75% ซึ่งแสดงถึงเสียงตอบรับของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายที่ดี ทางผู้วิจัยจึงมองเห็นโอกาสในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่เสริมกลิ่นรสใหม่ ต่อไป

และจากการสำรวจข้อมูลปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มของผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมายด้วยแบบสอบถาม จำนวน 400 คน ตามขั้นตอน 4.2 เมื่อนำมาหาค่าคะแนนน้ำหนัก ความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัย ได้ผลดังแสดงในรูปที่ 4.2 ซึ่งจะนำไปใช้ในการสร้างบ้านคุณภาพต่อไป



รูปที่ 4.2 คะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

จากรูปที่ 4.2 แสดงผลคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย พบว่า 3 ปัจจัยแรกของผู้บริโภคให้คะแนนสูงสุด ได้แก่ อันดับหนึ่ง ประเด็นของความสะอาด (9.11 คะแนน) อันดับที่สองรองลงมา คือ ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ (8.86 คะแนน) และอันดับที่สาม คือ ไม่ใช้วัตถุกันเสีย (8.59 คะแนน) และ 3 ปัจจัยท้ายที่ผู้บริโภคให้คะแนนน้อยที่สุด ได้แก่ มีเนื้อ/เกล็ดส้ม (7.27 คะแนน) แพคเกจมีความแข็งแรง (7.38 คะแนน) และ ปริมาตรเหมาะสม (7.54 คะแนน) และเนื่องจากผู้วิจัยต้องการที่จะเสริมกลิ่นรสใหม่ให้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ประกอบกับผลการสำรวจข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้มของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายใน

หัวข้อ “หากมีผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่เสริมกลิ่นรสใหม่ ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่” ซึ่งได้เสียงตอบรับที่ดี และได้ทำการสอบถามผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 400 คนเพิ่มเติมดังนี้ “หากท่านสนใจผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่เสริมกลิ่นรสใหม่จากพืชผักสมุนไพร ท่านคิดว่าอยากเสริมกลิ่นรสใด” โดยสามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ซึ่งแสดงผลการสำรวจความต้องการดังกล่าว พบว่า ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายเลือกกลิ่นรสใหม่สูงสุด 4 อันดับแรก ดังนี้ อันดับที่ 1 กลิ่นรสมะนาว 74.00% อันดับที่ 2 กลิ่นรสโรสแมรี่ 30.50% อันดับที่ 3 กลิ่นรสใบเตย 28.20% และ อันดับที่ 4 กลิ่นรสตะไคร้ 27.80% โดยกลิ่นรสมะนาวมีคะแนนสูงสุดอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับกลิ่นรสอื่นๆ และทางผู้วิจัยประเมินว่ามีความเข้ากันได้ในเรื่องของรสชาติจึงเลือกใช้กลิ่นรสมะนาวเป็นหลักในการผสมกับน้ำส้ม และทำการทดลองเพิ่มเติมโดยนำน้ำส้มผสมกลิ่นรสมะนาวและโรสแมรี่, น้ำส้มผสมกลิ่นรสมะนาวและใบเตย และน้ำส้มผสมกลิ่นรสมะนาวและตะไคร้ พบว่า กลิ่นรสตะไคร้มีความเข้ากันได้กับกลิ่นรสมะนาวมากที่สุด ทางผู้วิจัยจึงเลือกสูตรน้ำส้มผสมกลิ่นรสมะนาวและตะไคร้มาเป็นสูตรพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ในขั้นตอน 4.7 ต่อไป

เมื่อได้ข้อมูลปัจจัยความต้องการต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มจากขั้นตอน 4.2 และคะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยจากขั้นตอน 4.3-4.4 แล้ว จากนั้นนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้โดยการสร้างบ้านคุณภาพเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาหาเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย ดังขั้นตอนต่อไปนี้

4.5 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality function deployment)

เทคนิคการประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพโดยอาศัยบ้านคุณภาพ (house of quality : HOQ) ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs)

ส่วนที่ 2 คะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

เมื่อนำข้อมูลปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs) ดังตารางที่ 4.2 และ คะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ที่ได้จากการคำนวณดังรูปที่ 4.2 มาประกอบกันจะได้เป็นผนังด้านซ้ายของบ้านคุณภาพ ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 คะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

ปัจจัยที่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม		คะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP)
ลักษณะปรากฏ	สีส่นำรับประทาน	7.99
	มีเนื้อ/เกล็ดส้ม	7.27
	ปริมาณเหมาะสม	7.54
กลิ่น	มีกลิ่นหอมส้ม	8.03
รสชาติ	ความเปรี้ยวพอเหมาะ	8.20
	ความหวานพอเหมาะ	8.19
ความสะอาด	มีความสะอาด	9.11
วัตถุดิบ	ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	8.86
	มีคุณค่าทางโภชนาการ	8.56
	ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	8.59
ราคา	ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	7.83
บรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์สวยงาม	7.64
	สะดวกต่อการบริโภค	8.02
	มีความแข็งแรง	7.38

ส่วนที่ 3 ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) ซึ่งเป็นข้อมูลจากผู้วิจัยที่ได้มาจากการวิเคราะห์พิจารณาความต้องการของผู้บริโภค และระบุทิศทางของค่าเป้าหมายที่ต้องการโดยกำหนดสัญลักษณ์ทิศทาง ดังนี้

- ↑ หมายถึง ค่าเป้าหมายยิ่งมากยิ่งดี
- หมายถึง ค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้เหมาะสมแล้ว
- ↓ หมายถึง ค่าเป้าหมายยิ่งน้อยยิ่งดี

และจากการพิจารณาปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคจึงได้มาเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) และทิศทางของค่าเป้าหมาย ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) พร้อมเหตุผลและทิศทางค่าเป้าหมาย

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	เหตุผลและรายละเอียด	ทิศทางของค่าเป้าหมาย
สีสันของผลิตภัณฑ์	สีของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “สีสันน่ารับประทาน” ซึ่งสีของน้ำส้มคั้นปกติ มีสีส้มสดที่น่ารับประทานอยู่แล้ว	○
การไม่ใช้สารแต่งสี	การไม่ใช้สารแต่งสี สามารถตอบสนองกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ” และประเด็น “สีสันน่ารับประทาน” เนื่องจากงานวิจัยนี้ต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มประเภทน้ำผลไม้แบบชนิดน้ำส้มแท้ซึ่งโดยปกติสีของน้ำส้มคั้นสดแท้จากธรรมชาติมีความน่ารับประทานอยู่แล้ว หากมีการแต่งสีเพิ่มเติมจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ดูเหมือนน้ำส้มสังเคราะห์ซึ่งไม่เป็นธรรมชาติ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีการแต่งสีเพิ่มเติมลงในผลิตภัณฑ์	○
การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้มในน้ำส้ม	เนื้อส้มหรือเกล็ดส้มของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีเนื้อส้ม/เกล็ดส้ม” และ “มีคุณค่าทางโภชนาการ” เนื่องจากผลการสำรวจปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกผลิตภัณฑ์น้ำส้ม พบว่าผู้บริโภคต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีส่วนผสมของเนื้อส้มหรือเกล็ดส้มอยู่ด้วย อีกทั้งเนื้อส้มหรือเกล็ดส้มยังมีคุณค่าทางโภชนาการโดยให้กากใย (Fiber) แก่ร่างกายอีกด้วย และสามารถตอบสนองโดยอ้อมกับปัจจัย “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจากการมีส่วนผสมของเนื้อส้มหรือเกล็ดส้มทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณในส่วนของเนื้อส้มเยอะขึ้น และดูเป็นน้ำส้มสดจากธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ เกิดความรู้สึกต่อผลิตภัณฑ์สะท้อนถึงความพึงพอใจและคุ้มค่าในการเลือกซื้อมากยิ่งขึ้น	↑

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) พร้อมเหตุผลและทิศทางค่าเป้าหมาย (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	เหตุผลและรายละเอียด	ทิศทางของค่าเป้าหมาย
ปริมาตรต่อหน่วยบริโภค	ปริมาณน้ำสัมต่อหน่วยบริโภค ของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ปริมาตรเหมาะสม” ปริมาตรต่อหน่วยบริโภคโดยทั่วไปที่ 200 มิลลิตรเป็นปริมาตรที่เหมาะสมดีอยู่แล้ว และมีผลต่อปัจจัย “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ”	○
กลิ่นของผลิตภัณฑ์	กลิ่นของผลิตภัณฑ์ สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “กลิ่นหอมสัมผัส” เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีสัมผัสเป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งผลสัมผัสมีความหอมเป็นกลิ่นเฉพาะอยู่แล้ว	↑
ค่าความเป็นกรด (pH)	ค่าความเป็นกรด (pH) ของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ความเปรี้ยวพอเหมาะ” เนื่องจากค่า pH ที่ลดลงบ่งบอกถึงความเปรี้ยวหรือความเปรี้ยวที่สูงขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสดชื่นเวลารับประทาน และยังมีผลโดยอ้อมกับปัจจัย “ไม่ใช้วัตถุกันเสีย” เนื่องจาก pH ที่ต่ำลง ทำให้การเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ยากขึ้น	↓
ค่าของแข็งละลาย (Brix)	ค่าของแข็งละลาย (Brix) ของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ความหวานพอเหมาะ” เนื่องจากค่า Brix บ่งบอกถึงปริมาณของแข็งที่ละลายในสารละลายในที่นี้ คือน้ำตาล ซึ่งผลิตภัณฑ์น้ำส้มคั้นมีน้ำตาลตามธรรมชาติอยู่แล้ว	○

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) พร้อมเหตุผลและทิศทางค่าเป้าหมาย (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	เหตุผลและรายละเอียด	ทิศทางของค่าเป้าหมาย
ความสะอาด	ความสะอาด ของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีความสะอาด” และมีผลโดยอ้อมกับปัจจัย “ไม่ใช้วัตถุกันเสีย” เนื่องจากหากผลิตภัณฑ์มีเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นต่ำจะทำให้อายุการเก็บรักษานานขึ้น	↑
การรักษาสุขอนามัย	การรักษาสุขอนามัย ในการผลิตผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีความสะอาด” และมีผลโดยอ้อมกับปัจจัย “ไม่ใช้วัตถุกันเสีย” เนื่องจากหากผลิตภัณฑ์มีเชื้อจุลินทรีย์เริ่มต้นต่ำจะทำให้อายุการเก็บรักษานานขึ้น	↑
การใช้ผลสัมผัส	การใช้ผลสัมผัส สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ” เนื่องจากผู้บริโภคต้องการวัตถุดิบจากธรรมชาติ ไม่ใช่จากน้ำส้มเข้มข้นหรือกลิ่นส้มสังเคราะห์ และยังมีผลต่อปัจจัย “มีกลิ่นหอมส้ม” “ความเปรี้ยวพอเหมาะ” และ “ความหวานพอเหมาะ” และ เนื่องจากเป็นวัตถุดิบจากธรรมชาติซึ่งมีความแปรปรวนได้ตามฤดูกาลและการเพาะปลูก และมีผลต่อปัจจัย “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจากราคาส้มขึ้นลงได้ตามราคาตลาด	○
การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้	เสริมกลิ่นรสสมุนไพร ของผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีคุณค่าทางโภชนาการ” เสริมมะนาว มีวิตามินซี สารต้านอนุมูลอิสระ และโพแทสเซียมสูง	↑

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) พร้อมเหตุผลและทิศทางค่าเป้าหมาย (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	เหตุผลและรายละเอียด	ทิศทางของค่าเป้าหมาย
การไม่ใช้ความร้อน	การไม่ใช้ความร้อน สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีคุณค่าทางโภชนาการ” และ “มีกลิ่นหอมสัมผัส” เนื่องจากความร้อนจะเป็นตัวทำลายวิตามินและกลี้นของส้ม	○
อุณหภูมิในการเก็บรักษา	การควบคุมอุณหภูมิในการเก็บรักษา สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “มีคุณค่าทางโภชนาการ” และ “ไม่ใช้วัตถุกันเสีย” เนื่องจากอุณหภูมิต่ำสามารถรักษาความคงตัวของวิตามิน และชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้	↓
การไม่เติมสารกันเสีย	ไม่เติมสารกันเสีย สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ไม่ใช้วัตถุกันเสีย” เนื่องจากผลิตภัณฑ์ในตลาดส่วนใหญ่เป็นแบบคั้นสด หรือ บรรจุในกล่อง UHT จึงไม่มีการเติมสารกันเสียอยู่แล้ว	○
การตั้งราคา	ราคา 20 – 30 บาท สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ”	↓
การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET (polyethylene terephthalate)	การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “บรรจุภัณฑ์สวยงาม” “สะดวกต่อการบริโภค” และ “มีความแข็งแรง” เนื่องจากเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีความใสแววทำให้เห็นสีส้มชัดเจน มีความเหนียวทนทาน ทนต่อแรงกระแทกไม่แตกง่าย	○

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) พร้อมเหตุผลและทิศทางค่าเป้าหมาย (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	เหตุผลและรายละเอียด	ทิศทางของค่าเป้าหมาย
การใส่รูปผลส้มในโลโก้	การใส่รูปผลส้มในโลโก้ สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “บรรจุกัญธสวงาม” เพื่อบ่งบอกว่าเป็นผลิตภัณฑ์น้ำส้ม และให้ความสวยงาม	↑
จำนวนสีบนโลโก้	จำนวนสีบนโลโก้ 3 – 4 สี สามารถตอบสนองโดยตรงกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคในประเด็น “บรรจุกัญธสวงาม” เนื่องจำนวนสีที่มากเกินไปทำให้ผู้บริโภคจดจำยากและไม่น่าเชื่อถือ จำนวนสีที่น้อยเกินไปทำให้โลโก้ดูธรรมดาไม่สวยงามทั้งนี้ขึ้นกับการออกแบบอื่นๆด้วย	○

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

ตารางที่ 4.10 ตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง WHATs กับ HOWs ในบ้านคุณภาพ

	ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	ลำดับ	IMP	สีส้มของผลิตภัณฑ์	การไม่ใช้สารแต่งสี	การผสมเนื้อส้ม/เกลือส้ม	ปริมาณต่อหน่วยบริโภค	กลิ่นหอมส้ม	ค่าความเป็นกรด (pH)	ค่าของแข็งที่ละลายได้	ความสะอาด	การรักษาสุขอนานย
				B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	...
ลักษณะปรากฏ	สีส้มน่ารับประทาน	A1	7.99	9	9	3							...
	มีเนื้อ / เกล็ดส้ม	A2	7.27	3		9		3			1	1	...
	ปริมาณเหมาะสม	A3	7.54			1	9						...
กลิ่น	มีกลิ่นหอมส้ม	A4	8.03			3		9	3			...	
รสชาติ	ความเปรี้ยวพอเหมาะ	A5	8.20					3	9	3	3		...
	ความหวานพอเหมาะ	A6	8.19							9			...
ความสะอาด	มีความสะอาด	A7	9.11			1			3		9	9	...
วัตถุดิบ	ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	A8	8.86	9	9	9		9	9	9	3	1	...
	มีคุณค่าทางโภชนาการ	A9	8.56			9			3	1			...
	ไม่ใช่วัตถุกันเสีย	A10	8.59						9		9	9	...
ราคา	ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	A11	7.83			3	3				1	1	...
บรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์สวยงาม	A12	7.64	3									...
	สะดวกต่อการบริโภค	A13	8.02				3						...
	มีความแข็งแรง	A14	7.38										...

แสดงตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดเชิงเทคนิค ดังตาราง 4.11

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
สีสันของผลิตภัณฑ์ / สีสันนํ้ารับประทาน	9	สีสันของผลิตภัณฑ์ ส่งผลโดยตรงกับปัจจัยความต้องการด้าน “สีสันนํ้ารับประทาน” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
สีสันของผลิตภัณฑ์ / มีเนื้อหรือเกล็ดส้ม	3	เนื้อหรือเกล็ดส้ม มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีเนื้อหรือเกล็ดส้ม” เนื่องจาก เนื้อหรือเกล็ดส้มอาจมีส่วนทำให้ลักษณะปรากฏหรือสีของผลิตภัณฑ์ดูขุ่นขึ้น แต่ไม่ได้มีผลต่อสีของผลิตภัณฑ์โดยตรง จึงทำให้ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
สีสันของผลิตภัณฑ์ / ใช้วัตถุติดจากธรรมชาติ	9	สีสันของผลิตภัณฑ์ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ใช้วัตถุติดจากธรรมชาติ” เนื่องจาก น้ำส้มคั้นสดจากผลส้ม มีสีส้มสดตามธรรมชาติ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
สีสันของผลิตภัณฑ์ / บรรจุภัณฑ์สวยงาม	3	สีสันของผลิตภัณฑ์ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “บรรจุภัณฑ์สวยงาม” เนื่องจากสีของสินค้าสามารถแสดงออกได้เมื่อใช้ขวดพลาสติกแบบใส ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูนํ้ารับประทานมากขึ้น แต่ทั้งนี้ บรรจุภัณฑ์สวยงาม อาจมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องนอกจากสีสันของน้ำส้ม เช่น การออกแบบขวด หรือ โลโก้ เป็นต้น คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม / สีสันน่ารับประทาน	3	การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “สีสันน่ารับประทาน” เนื่องจากเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม อาจมีส่วนทำให้ ลักษณะปรากฏหรือสีของผลิตภัณฑ์ดูขุ่นขึ้น และดู มีความเป็นธรรมชาติน่ารับประทาน แต่เนื้อหรือ เกล็ดส้มไม่ได้ส่งผลต่อสีน้ำส้มโดยตรง คะแนน ความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม / มีเนื้อ/เกล็ดส้ม	9	การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “มีเนื้อ/เกล็ดส้ม” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม / มีกลิ่นหอมส้ม	3	การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “มีกลิ่นหอมส้ม” เนื่องจาก เนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม อาจมีส่วนทำให้กลิ่นหอมส้ม ชัดเจนมากขึ้น เมื่อผู้บริโภคได้สัมผัสหรือเคี้ยวเนื้อ ส้ม คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม / มีความสะอาด	1	การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “มีความสะอาด” เนื่องจาก ในตัวของเนื้อส้ม อาจเป็นแหล่งของเชื้อจุลินทรีย์ที่ อาศัยอยู่ได้ แต่ทั้งนี้ความสะอาด ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับ น้อย (1 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การผสมเนื้อสัมผัสหรือเกล็ดสัมผัส / ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	9	การผสมเนื้อสัมผัสหรือเกล็ดสัมผัส มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ” เนื่องจาก ในกระบวนการคั้นน้ำส้มสดจากผลส้ม จะมีเนื้อหรือเกล็ดสัมผัส ผสมปนมาเป็นปกติอยู่แล้ว ซึ่งส่งผลต่อปัจจัย คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ใน ระดับมาก (9 คะแนน)
การผสมเนื้อสัมผัสหรือเกล็ดสัมผัส / มีคุณค่าทางโภชนาการ	9	การผสมเนื้อสัมผัสหรือเกล็ดสัมผัส มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “มีคุณค่าทางโภชนาการ” เนื่องจาก เนื้อสัมผัสหรือเกล็ดสัมผัสทำให้น้ำส้มมีคุณค่า ทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้น โดยให้กากใย (Fiber) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อปัจจัย “มีคุณค่าทาง โภชนาการ” คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับ มาก (9 คะแนน)
การผสมเนื้อสัมผัสหรือเกล็ดสัมผัส / ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	3	การผสมเนื้อสัมผัสหรือเกล็ดสัมผัส มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจากในกระบวนการคั้นน้ำส้ม จะมีเนื้อหรือ เกล็ดสัมผัสเป็นผลพลอยได้อยู่แล้ว ดังนั้นการผสมเนื้อ หรือเกล็ดสัมผัส จะทำให้การใช้ปริมาณน้ำส้มลดลง ราคา ก็จะลดลงเล็กน้อย ซึ่งส่งผลต่อ “ราคา เหมาะสมกับปริมาณ” คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
กลิ่นของผลิตภัณฑ์ / มีเนื้อ/ เกล็ดส้ม	3	กลิ่นของผลิตภัณฑ์ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีเนื้อ/เกล็ดส้ม” เนื่องจาก การมีเนื้อหรือเกล็ดส้มในน้ำส้ม เมื่อผู้บริโภคทำการเคี้ยวเนื้อส้ม อาจจะทำให้การรับกลิ่นรสส้มมากขึ้น แต่เนื้อส้มไม่ได้ส่งผลโดยตรงต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
กลิ่นของผลิตภัณฑ์ / มีกลิ่นหอมส้ม	9	กลิ่นของผลิตภัณฑ์ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีกลิ่นหอมส้ม” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
กลิ่นของผลิตภัณฑ์ / ความเปรี้ยวพอเหมาะ	3	กลิ่นของผลิตภัณฑ์ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความเปรี้ยวพอเหมาะ” เนื่องจากความเปรี้ยวได้มาจากกรดในผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้กลิ่นหอมเปรี้ยว แต่กลิ่นของผลิตภัณฑ์ มาจากกลิ่นส้มเป็นหลัก คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
กลิ่นของผลิตภัณฑ์ / ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	9	กลิ่นของผลิตภัณฑ์ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ” เนื่องจาก น้ำส้มที่ได้จากผลส้มตามธรรมชาติมีกลิ่นหอมแตกต่างจากน้ำส้มที่ได้จากการสังเคราะห์กลิ่นหรือผ่านการเจือจางจากน้ำส้มเข้มข้น คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
ค่าความเป็นกรด (pH) / มีกลิ่นหอมส้ม	3	ค่าความเป็นกรด (pH) มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีกลิ่นหอมส้ม” เนื่องจาก กรดในน้ำส้มจะทำให้กลิ่นหอมเปรี้ยวชัดรส ซึ่งเป็นหนึ่งในสิ่งที่ทำให้กลิ่นส้มเป็นส้ม แต่นอกจากความเป็นกรดแล้ว ยังมีสารอื่นๆในผลิตภัณฑ์ที่ให้กลิ่นหอมส้ม คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
ค่าความเป็นกรด (pH) / ความเปรี้ยวพอเหมาะ	9	ค่าความเป็นกรด (pH) มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความเปรี้ยวพอเหมาะ” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
ค่าความเป็นกรด (pH) / มีความสะอาด	3	ค่าความเป็นกรด (pH) มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีความสะอาด” เนื่องจาก ความเป็นกรดที่มาก (pH ต่ำ) ส่งผลให้การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์เป็นไปได้ยากมากขึ้น แต่ความสะอาดยังมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
ค่าความเป็นกรด (pH) / ใช้วัตถุติดจากธรรมชาติ	9	ค่าความเป็นกรด (pH) มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ใช้วัตถุติดจากธรรมชาติ” เนื่องจาก น้ำส้มข้นสดตามธรรมชาติ โดยปกติจะมีค่าความเป็นกรดอยู่แล้ว คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
ค่าความเป็นกรด (pH) / มีคุณค่าทางโภชนาการ	3	ค่าความเป็นกรด (pH) มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีคุณค่าทางโภชนาการ” เนื่องจากค่าความเป็นกรดของน้ำส้ม นอกจากจะมาจากกรดซิตริกแล้วยังมีส่วนของกรดแอสคอร์บิก หรือวิตามิน ซี ที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วย คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
ค่าความเป็นกรด (pH) / ไม่ใช่วัตถุกันเสีย	9	ค่าความเป็นกรด (pH) มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ไม่ใช่วัตถุกันเสีย” เนื่องจาก ความเป็นกรดที่มาก (pH ต่ำ) ส่งผลให้การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์เป็นไปได้ยากมากขึ้น จึงไม่จำเป็นต้องใส่สารกันเสีย คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (Brix) / ความเปรี้ยวพอเหมาะ	3	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความเปรี้ยวพอเหมาะ” เนื่องจาก ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ซึ่งในที่นี้แสดงถึงปริมาณน้ำตาลที่ให้รสหวาน อาจช่วยในการตัดรสเปรี้ยวในผลิตภัณฑ์น้ำส้มได้ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (Brix) / ความหวานพอเหมาะ	9	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความหวานพอเหมาะ” โดยตรง เนื่องจาก ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ในที่นี้แสดงถึงปริมาณน้ำตาลที่ให้รสหวานในผลิตภัณฑ์น้ำส้ม คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (Brix) / ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	9	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความหวานพอเหมาะ” เนื่องจาก น้ำส้มคั้นสดตามธรรมชาติ มีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบเป็นปกติอยู่แล้ว คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (Brix) / มีคุณค่าทางโภชนาการ	1	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีคุณค่าทางโภชนาการ” เนื่องจาก ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ ซึ่งแสดงถึงปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
ความสะอาด / มีเนื้อ/เกล็ดส้ม	1	ความสะอาด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีเนื้อ/เกล็ดส้ม” เนื่องจาก ในตัวของเนื้อส้ม อาจเป็นแหล่งของเชื้อจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ได้ แต่ทั้งนี้ ความสะอาด ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
ความสะอาด / ความเปรี้ยวพอเหมาะ	3	ความสะอาด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความเปรี้ยวพอเหมาะ” เนื่องจาก ความเปรี้ยว (pH ต่ำ) ส่งผลให้การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์เป็นไปได้ยากมากขึ้น แต่ความสะอาดยังมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
ความสะอาด / มีความสะอาด	9	ความสะอาด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีความสะอาด” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
ความสะอาด / ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	3	ความสะอาด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ” เนื่องจาก ผลส้มจากธรรมชาติ มีโอกาสปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ รวมถึงกรวด หิน ดิน ทราย จากการเพาะปลูก และเก็บเกี่ยวได้ แต่ทั้งนี้ความสะอาดยังขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการในการผลิตน้ำส้มด้วย คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
ความสะอาด / ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	9	ความสะอาด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ไม่ใช้วัตถุกันเสีย” โดยตรง เนื่องจาก วัตถุกันเสียมีหน้าที่ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความสะอาดของผลิตภัณฑ์ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
ความสะอาด / ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	1	ความสะอาด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจาก การรักษาความสะอาดที่มากขึ้น ส่งผลต่อต้นทุนที่สูงขึ้น ทั้งค่าใช้จ่ายจากสารทำความสะอาด ปริมาณน้ำที่ใช้ทำความสะอาดมากขึ้น การจัดการอุปกรณ์ ปริมาณผลผลิตต่อเวลาที่ลดลง เป็นต้น แต่ทั้งนี้ ราคาสินค้ายังมีอีกหลายปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้อง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
การใช้ผลสัมผัส / สีสน้ำรับประทาน	9	การใช้ผลสัมผัส มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “สีสน้ำรับประทาน” เนื่องจาก น้ำสัมผัสสดจากผลสัมผัส มีสีสัมผัสตามธรรมชาติ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การใช้ผลสัมผัส / มีเนื้อ/เกล็ดสัมผัส	9	การใช้ผลสัมผัส มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีเนื้อ/เกล็ดสัมผัส” เนื่องจาก ในกระบวนการคั้นน้ำสัมผัสสดจากผลสัมผัส จะมีเนื้อหรือเกล็ดสัมผัส ผสมปนมาเป็นปกติอยู่แล้ว ซึ่งส่งผลต่อปัจจัย คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การใช้ผลสัมสด / มีกลิ่นหอม ส้ม	9	การใช้ผลสัมสด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีกลิ่นหอมส้ม” เนื่องจาก น้ำส้มที่ได้จากผลสัมสดตามธรรมชาติมีกลิ่นหอม แตกต่างจากน้ำส้มที่ได้จากการสังเคราะห์กลิ่น หรือผ่านการเจือจางจากน้ำส้มเข้มข้น คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การใช้ผลสัมสด / ความเปรี้ยว พอเหมาะ	9	การใช้ผลสัมสด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความเปรี้ยวพอเหมาะ” เนื่องจาก น้ำส้มคั้นสดตามธรรมชาติ โดยปกติจะมีค่าความเป็นกรดอยู่แล้ว คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การใช้ผลสัมสด / ความหวาน พอเหมาะ	9	การใช้ผลสัมสด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความหวานพอเหมาะ” เนื่องจาก น้ำส้มคั้นสดตามธรรมชาติ มีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบเป็นปกติอยู่แล้ว คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การใช้ผลสัมสด / มีความสะอาด	3	การใช้ผลสัมสด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีความสะอาด” เนื่องจาก ผลสัมสดจากธรรมชาติ มีโอกาสปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ รวมถึง กรวด หิน ดิน ทราย จากการการเพาะปลูก และเก็บเกี่ยวได้ แต่ทั้งนี้ความสะอาดยังขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการในการผลิตน้ำส้มด้วย คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
การใช้ผลสัมสด / ไร้วัตถุติดจากธรรมชาติ	9	การใช้ผลสัมสด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ไร้วัตถุติดจากธรรมชาติ” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การใช้ผลสัมสด / มีคุณค่าทางโภชนาการ	9	การใช้ผลสัมสด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีคุณค่าทางโภชนาการ” เนื่องจาก น้ำส้มคั้นมีกรดแอสคอร์บิก หรือวิตามิน ซี ตามธรรมชาติที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระเป็นองค์ประกอบ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การใช้ผลสัมสด / ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	3	การใช้ผลสัมสด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจาก ราคาของผลิตภัณฑ์มาจากราคาของผลสัมสด แต่ทั้งนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น บรรจุภัณฑ์ โลโก้ ค่าใช้จ่ายในการจัดการการผลิต คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ / สีสันน่ารับประทาน	1	การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “สีสนน่ารับประทาน” เนื่องจาก การเสริมกลิ่นรสในน้ำส้ม ได้ใช้มะนาวและตะไคร้สดแยกจาก ซึ่งส่งผลให้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มมีสีขุ่นมากขึ้นเล็กน้อย คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ / มีกลิ่นหอมส้ม	9	การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีกลิ่นหอมส้ม” เนื่องจาก กลิ่นมะนาว กลิ่นตะไคร้ มีส่วนผสมของกลิ่นซิตรัสเช่นเดียวกันกับพีชตระกูลส้ม คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ / ความเปรี้ยวพอเหมาะ	9	การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความเปรี้ยวพอเหมาะ” เนื่องจาก การเสริมกลิ่นรสมะนาว มีผลโดยตรงต่อความเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ / มีความสะอาด	3	การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “มีความสะอาด” เนื่องจาก ความเปรี้ยวจากการเสริมกลี้นรสมะนาว ส่งผลให้การ เจริญเติบโตของจุลินทรีย์เป็นไปได้ยากมากขึ้น แต่ ความสะอาดยังมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คะแนน ความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ / ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	9	การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ” เนื่องจาก ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ ได้ใช้มะนาวและตะไคร้สดจากธรรมชาติ ไม่ได้ใช้จาก กลิ่นสังเคราะห์ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับ มาก (9 คะแนน)
การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ / มีคุณค่าทางโภชนาการ	9	การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “มีคุณค่าทางโภชนาการ” เนื่องจาก การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ในผลิตภัณฑ์ ทำให้ได้วิตามิน ซี และคุณประโยชน์อื่นๆจากมะนาว และตะไคร้ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ / ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	9	การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ มีความสัมพันธ์กับ ปัจจัยความต้องการ “ไม่ใช้วัตถุกันเสีย” เนื่องจาก ความเปรี้ยวจากการเสริมกลี้นรสมะนาว ส่งผลให้การ เจริญเติบโตของจุลินทรีย์เป็นไปได้ยากมากขึ้น จึงไม่ จำเป็นต้องใส่สารกันเสีย คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ ในระดับมาก (9 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ / ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	1	การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจาก การเพิ่มวัตถุดิบมะนาวและตะไคร้ ส่งผลต่อต้นทุนของผลิตภัณฑ์ แต่ทั้งนี้ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ ยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
การไม่ใช้ความร้อน / สีสีน้ำตาลรับประทาน	1	การไม่ใช้ความร้อน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “สีสีน้ำตาลรับประทาน” เนื่องจาก ความร้อนอาจส่งผลกับสีของผลิตภัณฑ์น้ำส้มได้ แต่ไม่ได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากนัก คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
การไม่ใช้ความร้อน / มีกลิ่นหอมส้ม	9	การไม่ใช้ความร้อน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีกลิ่นหอมส้ม” เนื่องจาก การใช้ความร้อนสามารถทำให้กลิ่นของส้มระเหยและสลายตัวได้ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การไม่ใช้ความร้อน / ความเปรี้ยวพอเหมาะ	1	การไม่ใช้ความร้อน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ความเปรี้ยวพอเหมาะ” เนื่องจาก การใช้ความร้อนต่อผลิตภัณฑ์ อาจส่งผลให้ความเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์ลดลงได้ แต่อาจจะไม่ได้ส่งผลมากนัก คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
การไม่ใช้ความร้อน / มีความสะอาด	9	การไม่ใช้ความร้อน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีความสะอาด” เนื่องจาก ความร้อนสามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์ได้ ซึ่งส่งผลต่อความสะอาดของผลิตภัณฑ์ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การไม่ใช้ความร้อน / มีคุณค่าทางโภชนาการ	9	การไม่ใช้ความร้อน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีคุณค่าทางโภชนาการ” เนื่องจาก ความร้อนสามารถทำลายกลีเซอรอล และ วิตามินต่างๆในผลิตภัณฑ์ได้ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การไม่ใช้ความร้อน / ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	3	การไม่ใช้ความร้อน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ไม่ใช้วัตถุกันเสีย” เนื่องจาก การไม่ใช้ความร้อน และ การไม่ใช้วัตถุกันเสีย ส่งผลให้เชื้อจุลินทรีย์มีโอกาสเจริญเติบโตได้ แต่ทั้งนี้ ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
การไม่ใช้ความร้อน / ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	1	การไม่ใช้ความร้อน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจาก การไม่ใช้ความร้อน สามารถช่วยลดต้นทุนจากการใช้พลังงาน แต่ทั้งนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
อุณหภูมิในการเก็บรักษา / มีกลิ่นหอมสัมผัส	3	อุณหภูมิในการเก็บรักษา มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีกลิ่นหอมสัมผัส” เนื่องจาก ความร้อนจากการเก็บรักษาอาจจะทำให้กลิ่นรสของสัมผัสเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
อุณหภูมิในการเก็บรักษา / มีความสะอาด	9	อุณหภูมิในการเก็บรักษา มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีความสะอาด” เนื่องจาก การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิต่ำ ช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสีย ซึ่งส่งผลต่อความสะอาดของผลิตภัณฑ์ได้ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
อุณหภูมิในการเก็บรักษา / มีคุณค่าทางโภชนาการ	9	อุณหภูมิในการเก็บรักษา มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีคุณค่าทางโภชนาการ” เนื่องจาก คุณประโยชน์ของน้ำส้มที่เป็นจุดเด่น คือ วิตามิน โดยเฉพาะวิตามิน ซี ซึ่งสามารถเสื่อมสลายได้ง่ายเมื่อโดนความร้อน คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
อุณหภูมิในการเก็บรักษา / ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	9	อุณหภูมิในการเก็บรักษา มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ไม่ใช้วัตถุกันเสีย” เนื่องจาก การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิต่ำ ช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสีย จึงไม่จำเป็นต้องใส่วัตถุกันเสียในผลิตภัณฑ์ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
อุณหภูมิในการเก็บรักษา / ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	1	อุณหภูมิในการเก็บรักษา มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจาก การควบคุมอุณหภูมิทำให้เกิดต้นทุนในการเก็บรักษา ซึ่งส่งผลต่อราคาของผลิตภัณฑ์ แต่ทั้งนี้ ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ยังมีอีกหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การไม่เติมสารกันเสีย / มีความสะอาด	3	การไม่เติมสารกันเสีย มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีความสะอาด” เนื่องจาก การไม่เติมสารกันเสีย ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีความสะอาด มีการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์มากขึ้น แต่ยังมีอีกหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อความสะอาด คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
การไม่เติมสารกันเสีย / ใช้วัตถุกันเสียจากธรรมชาติ	9	การไม่เติมสารกันเสีย มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ใช้วัตถุกันเสียจากธรรมชาติ” เนื่องจาก การเติมสารกันเสีย จะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้ใช้วัตถุกันเสียที่มาจากธรรมชาติ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การไม่เติมสารกันเสีย / ไม่ใช่วัตถุกันเสีย	9	การไม่เติมสารกันเสีย มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ไม่ใช่วัตถุกันเสีย” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การไม่เติมสารกันเสีย / ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	1	การไม่เติมสารกันเสีย มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจาก การไม่เติมสารกันเสีย ทำให้ไม่เกิดต้นทุนวัตถุกันเสียเพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้ต้นทุนผลิตภัณฑ์ยังมีอีกหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET / สีสัณน้ำรับประทาน	9	การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “สีสัณน้ำรับประทาน” เนื่องจาก ขวดพลาสติกใส ทำให้แสดงสีสัมผัสของน้ำส้มคั้นได้ชัดเจน คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)

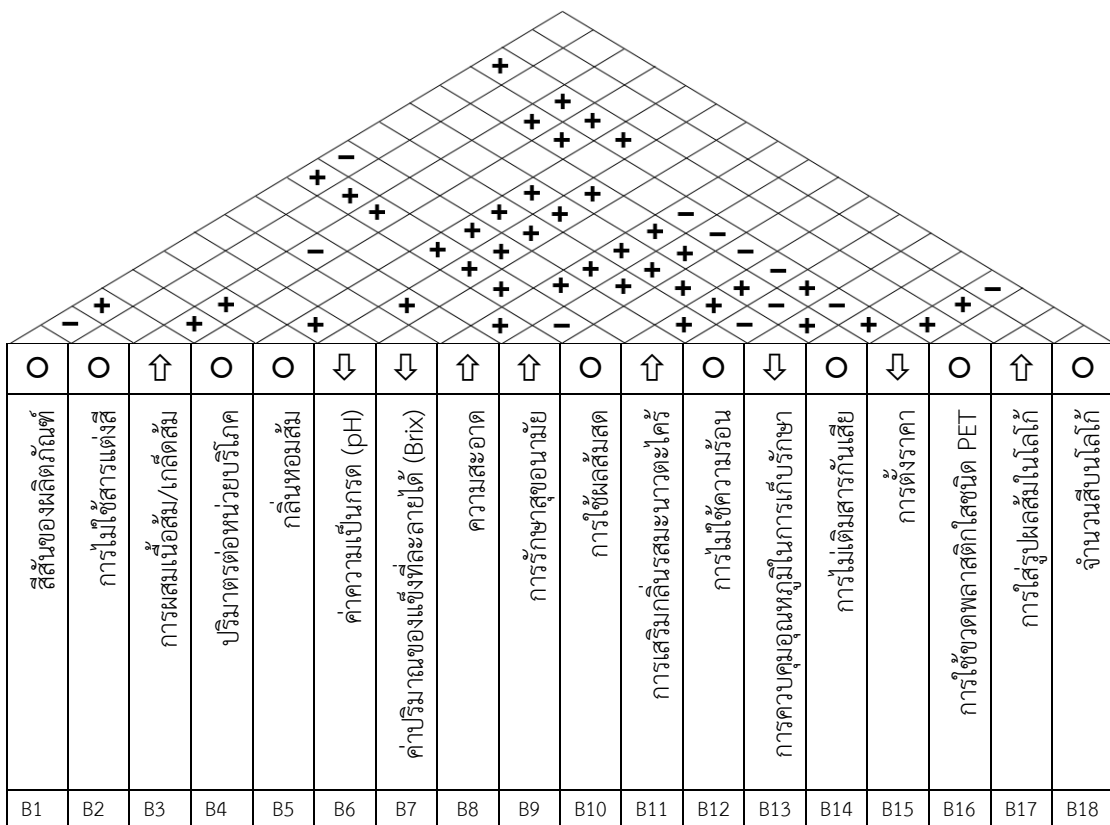
ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET / มีกลิ่นหอมส้ม	1	การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีกลิ่นหอมส้ม” เนื่องจาก ขวดพลาสติกชนิด PET มีอัตราการซึมผ่านของอากาศต่ำ ทำให้เก็บรักษากลิ่นของส้มได้ดี แต่ทั้งนี้บรรจุภัณฑ์เป็นเพียงปัจจัยส่วนหนึ่งเท่านั้น คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับน้อย (1 คะแนน)
การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET / มีความสะอาด	3	การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีกลิ่นหอมส้ม” เนื่องจาก การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET สามารถป้องกันการปนเปื้อนสิ่งสกปรกได้ดี และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย แต่ทั้งนี้ความสะอาดยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET / ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	3	การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “ราคาเหมาะสมกับปริมาณ” เนื่องจาก บรรจุภัณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนทางตรงของผลิตภัณฑ์ แต่ทั้งนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน ซึ่งส่งผลต่อราคาผลิตภัณฑ์ คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับปานกลาง (3 คะแนน)
การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET / บรรจุภัณฑ์สวยงาม	9	การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “บรรจุภัณฑ์สวยงาม” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)
การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET / สะดวกต่อการบริโภค	9	การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “สะดวกต่อการบริโภค” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างรายละเอียดและที่มาของการให้คะแนนความสัมพันธ์จากตาราง 4.10 (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค / ความต้องการของผู้บริโภค	คะแนน	เหตุผลและรายละเอียด
การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET / มีความแข็งแรง	9	การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความต้องการ “มีความแข็งแรง” โดยตรง คะแนนความสัมพันธ์จึงอยู่ในระดับมาก (9 คะแนน)

ส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค โดยกำหนดสัญลักษณ์ แสดงความสัมพันธ์ 3 แบบ ได้แก่ + เป็นแบบความสัมพันธ์เชิงบวก - เป็นแบบความสัมพันธ์เชิงลบ และช่องว่าง เป็นแบบไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค

ส่วนที่ 6 การลำดับความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค และเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย

การหาคะแนนความความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค (technical priority) ได้มาจากรวมของ การคูณคะแนนความสำคัญของความต้องการของผู้บริโภคแต่ละข้อกับคะแนนความสัมพันธ์ของข้อกำหนดเชิงเทคนิคนั้นๆ ดังแสดงในสมการที่ 4.1

$$\text{technical priority “สี่สิ้นของผลิตภัณฑ์”} = \sum (\text{คะแนนความสำคัญของความต้องการของผู้บริโภค IMP} \times \text{คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิคและความต้องการของผู้บริโภค}) \quad (4.1)$$

ตัวอย่างการคำนวณหาคะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค “สี่สิ้นของผลิตภัณฑ์”

$$\begin{aligned} \text{technical priority “สี่สิ้นของผลิตภัณฑ์”} &= (\text{ปัจจัยความต้องการสี่สิ้นนำรับประทาน} \times \text{ข้อกำหนดสี่สิ้นของผลิตภัณฑ์}) + (\text{ปัจจัยความต้องการมีเนื้อส้ม/เกล็ดส้ม} \times \text{ข้อกำหนดสี่สิ้นของผลิตภัณฑ์}) + \\ &(\text{ปัจจัยความต้องการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ} \times \text{ข้อกำหนดสี่สิ้นของผลิตภัณฑ์}) + (\text{ปัจจัยความต้องการบรรจุภัณฑ์สวยงาม} \times \text{ข้อกำหนดสี่สิ้นของผลิตภัณฑ์}) \end{aligned} \quad (4.2)$$

$$\text{technical priority “สี่สิ้นของผลิตภัณฑ์”} = (7.99 \times 9) + (7.27 \times 3) + (8.86 \times 9) + (7.64 \times 3) = 196 \quad (4.3)$$

จากนั้นเมื่อคำนวณหาคะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค technical priority ครบทุกข้อแล้ว ทำการเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และรวมคะแนนทุกข้อ เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ (คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค : percentage of total) และเปอร์เซ็นต์สะสมของแต่ละข้อกำหนดเชิงเทคนิค เพื่อคัดเลือกข้อกำหนดที่จะนำไปพัฒนาต่อ

$$\text{คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค : percentage of total} = (\text{คะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค} / \text{ผลรวมของคะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิคทั้งหมด}) \times 100\% \quad (4.4)$$

ตัวอย่างการคำนวณหาคะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค “การใช้ผลส้มสด”

$$\text{percentage of total “การใช้ผลส้มสด”} = (573 / 4223) \times 100\% = 13.6\% \quad (4.5)$$

ตารางที่ 4.12 คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค และ เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	คะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค	ลำดับ	คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค (percentage of total)	เปอร์เซ็นต์สะสม (cumulative percentage)	เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย
การใช้ผลสัมสด	573	1	13.6	13.6	ใช้ผลสัมสด ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้
การเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้	423	2	10.0	23.6	เสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ในผลิตภัณฑ์โดยใช้มะนาวและตะไคร้สด
การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET	338	3	8.0	31.6	เนื่องจากขอบเขตของงานวิจัยนี้ไม่รวมถึงบรรจุภัณฑ์ ทางผู้วิจัยจึงไม่ตั้งเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย
การผสมเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม	310	4	7.3	39.0	ทำการเพิ่มเนื้อส้มหรือเกล็ดส้ม ผสมในผลิตภัณฑ์
ค่าความเป็นกรด (pH)	308	5	7.3	46.2	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความเปรี้ยว มากกว่า 7 คะแนน
อุณหภูมิในการเก็บรักษา	276	6	6.5	52.8	ควบคุมอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ หลังจากการผลิต ในตู้เย็น หรือเก็บในกล่องที่มีน้ำแข็งอยู่ ให้อุณหภูมิไม่เกินกว่า 4 °C

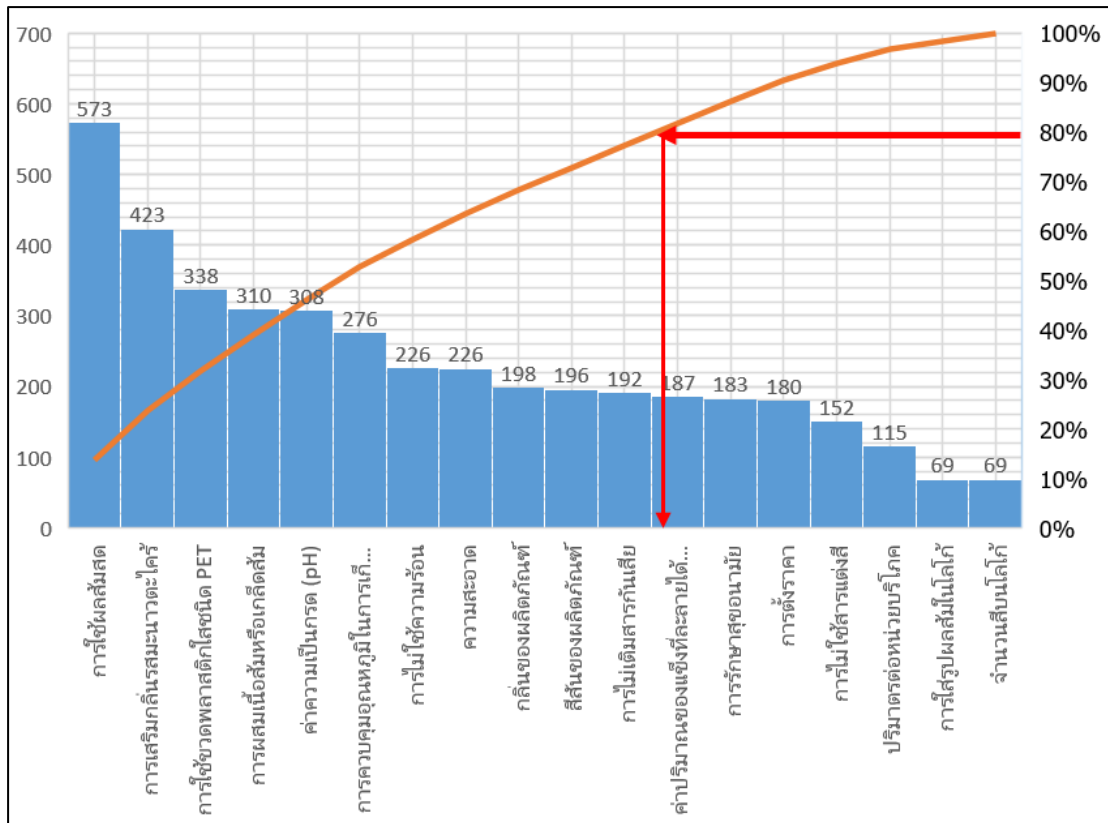
ตารางที่ 4.12 คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค และ เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	คะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค	ลำดับ	คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค (percentage of total)	เปอร์เซ็นต์สะสม (cumulative percentage)	เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย
การไม่ใช้ความร้อน	226	7	5.4	58.1	ไม่ใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ หรือ สกัดกลิ่นจากตะไคร้
ความสะอาด	226	8	5.4	63.5	- ตรวจพบแบคทีเรีย ชนิด โคลิฟอร์ม (Coliform) น้อยกว่า 2.2 MPN / 100 ml - ตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรียชนิด อี.โคไล (<i>Escherichia coli</i>) (อ้างอิงตามมาตรฐานของประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ฉบับที่ 356 พ.ศ. 2556)
กลิ่นของผลิตภัณฑ์	198	9	4.7	68.2	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่นรส มากกว่า 7 คะแนน
สีส้มของผลิตภัณฑ์	196	10	4.6	72.8	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านสี มากกว่า 7 คะแนน
การไม่เติมสารกันเสีย	192	11	4.5	77.4	ไม่เติมสารกันเสีย ในผลิตภัณฑ์
ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (Brix)	187	12	4.4	81.8	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความหวาน มากกว่า 7 คะแนน

ตารางที่ 4.12 คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค และ เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (ต่อ)

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs)	คะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค	ลำดับ	คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค (percentage of total)	เปอร์เซ็นต์สะสม (cumulative percentage)	เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย
การรักษาสุขอนามัย	183	13	4.3	86.1	
การตั้งราคา	180	14	4.3	90.4	
การไม่ใช้สารแต่งสี	152	15	3.6	94.0	
ปริมาณต่อหน่วยบริโภค	115	16	2.7	96.7	
การใส่รูปผลส้มในโลโก้	69	17	1.6	98.4	
จำนวนสีบนโลโก้	69	18	1.6	100	
คะแนนรวม	4223		100		

เมื่อได้เปอร์เซ็นต์สะสมของแต่ละข้อกำหนดเชิงเทคนิคแล้ว ทางผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่ส่งผลต่อความต้องการของผู้บริโภค 80% เพื่อนำมาใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ โดยมีเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย ดังแสดงในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 กราฟคะแนนข้อกำหนดทางเทคนิค

เมื่อได้ส่วนประกอบทั้ง 6 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลปัจจัยความต้องการของลูกค้า (WHATs) ค่าเฉลี่ยคะแนนความสำคัญ (IMP) ของปัจจัยความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของลูกค้ากับข้อกำหนดเชิงเทคนิค (WHATs VS. HOWs) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค และการเรียงลำดับความสำคัญเชิงเทคนิคและเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย จากนั้นนำทั้ง 6 ส่วนมารวมกันเป็นเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์หรือบ้านคุณภาพที่สมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 4.5

		IMP																		
			B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18
ปัจจัยที่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม			สีส้มของผลิตภัณฑ์	การใช้สารแต่งสี	การผสมเนื้อส้มหรือเกลือส้ม	ปริมาณต่อหน่วยบริโภค	กลิ่นของผลิตภัณฑ์	ค่าความเป็นกรด (pH)	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (Brix)	ความสะอาด	การรักษาสุขอนามัย	การใช้พลาสติก	การเสริมกลิ่นธรรมชาติได้	การไม่ใช้ความร้อน	อุณหภูมิในการเก็บรักษา	การไม่เติมสารกันเสีย	การบรรจุราคา	การใช้ขวดพลาสติกชนิด PET	การใส่รูปแบบโลโก้	จำนวนสีบนโลโก้
ลักษณะปรากฏ	สีส้มน่ารับประทาน	A1	7.99	9	9	3						9	1	1				9		
	มีเนื้อ/เกลือส้ม	A2	7.27	3		9	3			1	1	9								
	ปริมาณที่เหมาะสม	A3	7.54			1	9										3			
กลิ่น	มีกลิ่นหอมส้ม	A4	8.03			3		9	3			9	9	9	3			1		
	ความเปรี้ยวพอเหมาะ	A5	8.20					3	9	3	3	9	9	1						
รสชาติ	ความหวานพอเหมาะ	A6	8.19						9			9								
	มีความสะอาด	A7	9.11			1			3		9	9	3	3	3	9	3		3	
วัตถุดิบ	ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ	A8	8.86	9	9	9		9	9	9	3	1	9	9			9	9		
	มีคุณค่าทางโภชนาการ	A9	8.56			9			3	1			9	9	9	9				
	ไม่ใช้วัตถุกันเสีย	A10	8.59					9			9	9	1	9	3	9	9			
ราคา	ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	A11	7.83			3	3				1	1	3	1	1	1	1	9	3	
	บรรจุภัณฑ์สวยงาม	A12	7.64	3														1	9	9
บรรจุภัณฑ์	สะดวกต่อการบริโภค	A13	8.02				3								1				9	
	มีความแข็งแรง	A14	7.38																9	
Technical priority			196	152	310	115	198	308	187	226	183	573	423	226	276	192	180	338	69	69
Percentage of total			4.6	3.6	7.3	2.7	4.7	7.3	4.4	5.3	4.3	13.6	10.0	5.4	6.5	4.6	4.3	8.0	1.6	1.6
Ranking			10	15	4	16	9	5	12	8	13	1	2	7	6	11	14	3	17	18
Final product target			ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านสี มากกว่า 7 คะแนน	ทำกาหมั่นเนื้อส้มหรือเกลือส้มผสมในผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่นรส มากกว่า 7 คะแนน	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความเปรี้ยว มากกว่า 7 คะแนน	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความหวาน มากกว่า 7 คะแนน	ตรวจไม่พบเชื้อ Escherichia coli และ ตรวจพบเชื้อ Coliform น้อยกว่า 2.2 MPN/100 มิลลิกรัม	ใช้พลาสติก ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นธรรมชาติ	เสริมกลิ่นธรรมชาติได้ในผลิตภัณฑ์ โดยใช้มะนาวและตะไคร้	ไม่ใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ หรือผลิตภัณฑ์หลังจากได้	ควบคุมอุณหภูมิระหว่างกระบวนการเก็บรักษาไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส	ไม่เติมสารกันเสีย ในผลิตภัณฑ์	เนื่องจากขอบเขตของงานวิจัยนี้ไม่รวมถึงบรรจุภัณฑ์ ทางผู้วิจัยจึงไม่ได้เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย						

รูปที่ 4.5 บ้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นธรรมชาติรสมะนาวตะไคร้

4.6 ผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง จำนวน 3 แบรินด์

จากผลการสำรวจข้อมูลและตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายดังผลการดำเนินงานวิจัย ข้อ 4.1.2 พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำส้มมีจำหน่ายอย่างแพร่หลายจึงพบได้หลากหลายแหล่งช่องทางจำหน่าย โดยทั้ง 3 แหล่งจำหน่ายที่ได้ทำการสำรวจตลาด ได้แก่ ร้านขายน้ำผลไม้ ร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้า นิยมเลือกใช้ สายพันธุ์ส้ม คือ ส้มสายน้ำผึ้ง ประกอบกับเมื่อพิจารณาความเหมาะสมและข้อจำกัดในการดำเนินงานวิจัย ในประเด็นความคงที่ของผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ทางผู้วิจัยจึงตัดสินใจเลือกผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งจากร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้าที่เป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายน้ำผึ้งบรรจุในกล่องกระดาษ เนื่องจากเป็นสินค้าระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งมีการควบคุมคุณภาพ ตั้งแต่การคัดเลือกวัตถุดิบตลอดจนกระบวนการผลิตส่งผลให้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่ได้มีความคงที่ในแต่ละ รอบการผลิต จึงสามารถนำมาเป็นตัวอย่างต้นแบบเพื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทางผู้วิจัยต้องการพัฒนา ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการวิจัยได้ ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มจากร้านขายน้ำผลไม้ จากการสำรวจพบว่า เนื่องจากเป็นธุรกิจระดับครัวเรือน จึงเลือกใช้ส้มตามฤดูกาลที่สามารถหาซื้อได้ง่ายและสะดวก ซึ่งปกติผลไม้ทางการเกษตรมักพบปัญหาความแปรปรวนของคุณภาพในแต่ละฤดูกาล จึงเป็นข้อจำกัดในการนำมาเป็นต้นแบบเพื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนาสำหรับงานวิจัยนี้ โดยผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายน้ำผึ้งบรรจุในกล่องกระดาษของคู่แข่งที่ทางผู้วิจัยได้คัดเลือกมาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิม โดยใช้แบบทดสอบ 9-Point Hedonic Scale เพื่อประเมินคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รส ความหวาน ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวม ประกอบด้วย 3 แบรินด์ ดังนี้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของแบรินด์ ก ข และ ค ซึ่งได้ทำการทดสอบกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน ได้คะแนนผลการเปรียบเทียบในแต่ละด้านของทั้ง 3 แบรินด์ ดังตาราง 4.13

ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์คู่แข่ง 3 แบรินด์

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง	คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย					
	สี	ลักษณะปรากฏ	กลิ่นรส	ความหวาน	ความเปรี้ยว	ความชอบโดยรวม
แบรินด์ ก	7.73±1.39 ^a	7.67±1.37 ^a	7.10±1.49 ^a	7.30±1.29 ^a	7.20±1.54 ^a	7.50±1.25 ^a
แบรินด์ ข	6.97±1.43 ^b	6.73±1.39 ^b	6.17±1.86 ^b	6.40±1.57 ^b	6.37±1.52 ^b	6.27±1.53 ^b
แบรินด์ ค	6.33±1.12 ^c	6.37±1.27 ^b	5.87±1.72 ^b	6.43±1.92 ^b	5.80±1.77 ^b	6.17±1.76 ^b

จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด 30 คน

หมายเหตุ a แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจระดับสูงสุด

b แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 2

c แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 3

อักษรที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์คู่แข่ง 3 แบรินด์ พบว่า ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งแบรินด์ ก ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุดในคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ สี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ความหวาน ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวม ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเลือกผลิตภัณฑ์น้ำส้มของแบรินด์ ก มาใช้เป็นต้นแบบเพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนาสูตรในขั้นตอนถัดไป



รูปที่ 4.6 การทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิมกลุ่มเป้าหมาย

4.7 การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ (น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้)

หลังจากที่นำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์ใช้ตามขั้นตอนที่ 4.5 จะได้เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (final product target) จำนวน 18 ข้อ ดังตารางที่ 4.12 ซึ่งในงานวิจัยนี้จะนำเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย 12 ลำดับแรก มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ยกเว้นในหัวข้อของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ซึ่งอยู่นอกเหนือขอบเขตของงานวิจัยฉบับนี้

4.7.1 เริ่มจากทางผู้วิจัยทดลองเบื้องต้นโดยนำน้ำส้มมาเสริมกลิ่นรสจากพืชผักสมุนไพรทั้ง 4 ลำดับแรก (มะนาว โรสแมรี่ ใบเตย และตะไคร้) ที่ได้คะแนนสูงสุดจากผลการสอบถามผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 400 คน ได้แก่ สูตรที่ 1 น้ำส้มเสริมกลิ่นมะนาวโรสแมรี่ สูตรที่ 2 น้ำส้มเสริมกลิ่นมะนาวใบเตย และสูตรที่ 3 น้ำส้มเสริมกลิ่นมะนาวตะไคร้ เพื่อหาความเข้ากันได้ของรสชาติได้ผลดังนี้

สูตรที่ 1 น้ำส้มเสริมกลิ่นมะนาวโรสแมรี่

ผู้วิจัยเลือกใช้โรสแมรี่อบแห้งเนื่องจากให้กลิ่นที่ชัดเจน แม้ว่ากลิ่นของโรสแมรี่มีความหอมเป็นเอกลักษณ์ แต่เมื่อนำมาผสมรวมกับกลิ่นของน้ำส้ม พบว่ากลิ่นของผลิตภัณฑ์ไม่เข้ากัน

สูตรที่ 2 น้ำส้มเสริมกลิ่นมะนาวใบเตย

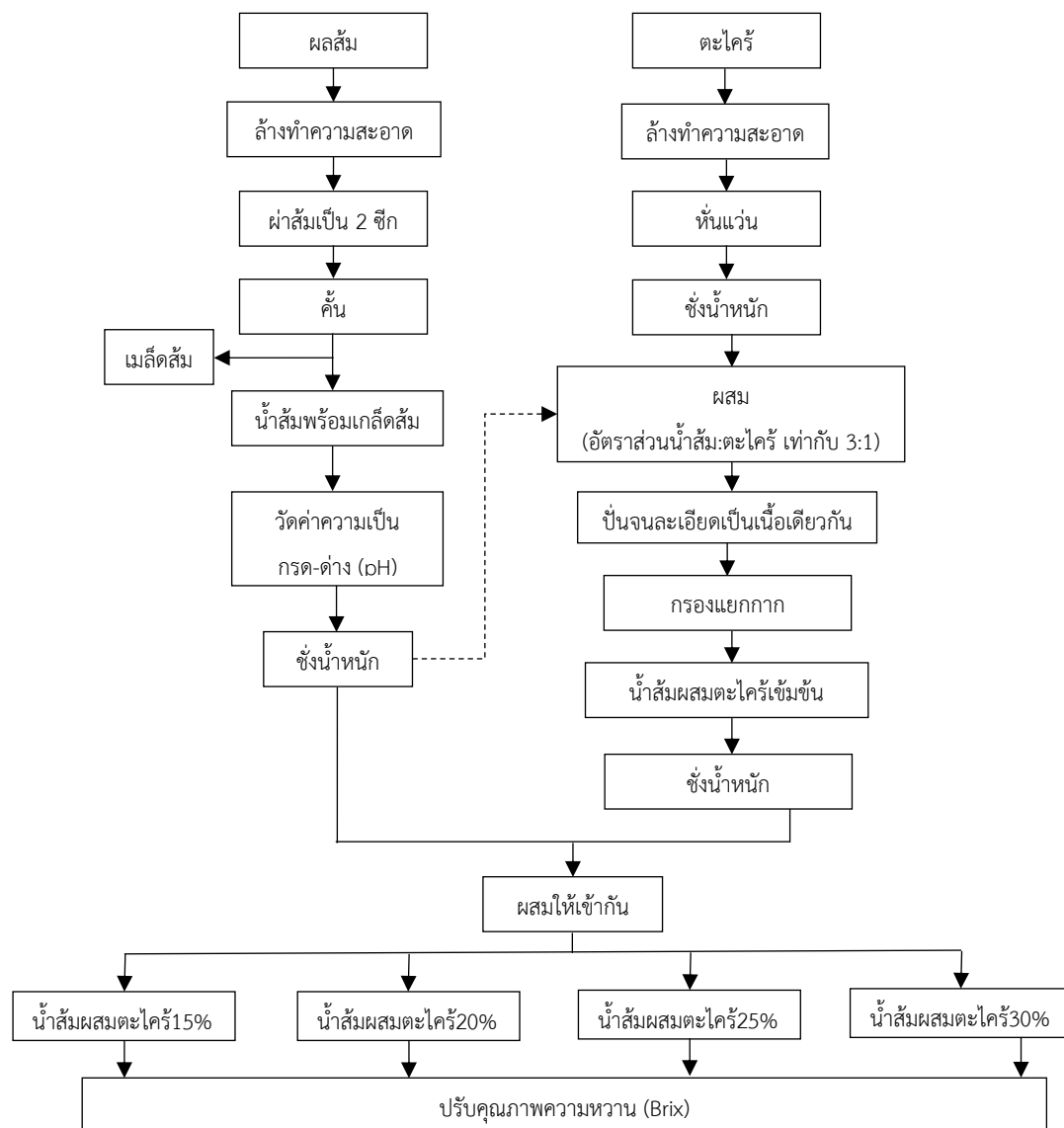
ผู้วิจัยเลือกใช้ใบเตยแบบสด ไม่ใช้กลิ่นสังเคราะห์ เนื่องจากต้องการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ซึ่งโดยปกติการทำน้ำใบเตยสดจะต้องต้มใบเตยกับน้ำเปล่า แต่ทางผู้วิจัยไม่สามารถนำน้ำใบเตยมาผสมกับน้ำส้มได้ เนื่องจากต้องการผลิตภัณฑ์น้ำส้มแท้ที่ไม่มีการเจือน้ำ ในขณะที่หากนำใบเตยสดมาต้มกับน้ำส้ม ก็จะทำให้สูญเสียคุณค่าทางสารอาหารและรสสัมผัส ผู้วิจัยจึงทดลองปั่นใบเตยกับน้ำส้มเข้าด้วยกัน พบว่าผลิตภัณฑ์มีกลิ่นเหม็นเขียวจากใบเตยอย่างชัดเจน ส่งผลให้กลบกลิ่นหอมของน้ำส้ม ทำให้ใบเตยไม่เหมาะกับการผสมกับน้ำส้มสำหรับงานวิจัยนี้

สูตรที่ 3 น้ำส้มเสริมกลิ่นมะนาวตะไคร้

ผู้วิจัยเลือกใช้ตะไคร้แบบสด ไม่ใช้กลิ่นสังเคราะห์ เนื่องจากต้องการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ เมื่อนำไปผสมกับน้ำส้ม พบว่า กลิ่นหอมของตะไคร้ช่วยเสริมให้น้ำส้มมีความหอมมากยิ่งขึ้น รับรู้ถึงความชื่นสดชื่น และเพิ่มความสดชื่น ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเลือกใช้สูตรที่ 3 น้ำส้มเสริมกลิ่นมะนาวตะไคร้เป็นสูตรพื้นฐานเพื่อวิจัยและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

4.7.2 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มครั้งทีหนึ่งเพื่อทดลองและปรับปรุงให้ได้สูตรที่เหมาะสม

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มครั้งทีหนึ่งเป็นการปรับจากสูตรพื้นฐานโดยเริ่มจากการทดลองเพื่อหาระดับความเข้มข้นของตะไคร้ที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ซึ่งวิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ ดังนี้



รูปที่ 4.7 วิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของตะไคร้แตกต่างกัน

จากวิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ดังกล่าวข้างต้น จะพบว่า ในส่วนของการเตรียมตะไคร้ โดยปกติทั่วไปจะใช้วิธีการนำตะไคร้ไปต้มกับน้ำเปล่าเพื่อให้ได้กลิ่นรสของตะไคร้ แต่เนื่องจากผู้วิจัยต้องการให้เป็นผลิตภัณฑ์ น้ำส้มชนิดแช่ที่ไม่มีการเจือน้ำและไม่ใช้ความร้อน เพื่อรักษาคุณค่าทางโภชนาการ จำพวก วิตามิน ที่สูญเสียได้ง่ายเมื่อโดนความร้อน เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) ในหัวข้อ “ไม่ใช้ความร้อน” และ ปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มี

ผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs) ในหัวข้อ “มีคุณค่าทางโภชนาการ” จึงต้องปรับวิธีการเตรียมรูปแบบใหม่เพื่อให้ได้กลิ่นรสตะไคร้ที่หลีกเลี่ยงการใช้ความร้อน โดยเริ่มจากการนำตะไคร้ไปผ่านเครื่องปั่นแยกกาก แต่พบปัญหาว่า เนื่องจากตะไคร้มีน้ำน้อย ทำให้เครื่องปั่นได้ยากและเมื่อปั่นแยกกากจะได้ตะไคร้สกัดออกมาในปริมาณที่น้อยมาก ผู้วิจัยจึงปรับวิธีการเตรียมใหม่โดยแบ่งน้ำส้มที่ผ่านการคั้นและปรับคุณภาพแล้วมาปั่นผสมกับตะไคร้ในอัตราส่วนน้ำส้ม 3 ส่วน ต่อ ตะไคร้ 1 ส่วน เพื่อช่วยสกัดกลิ่นรสตะไคร้ออกมาให้ได้มากที่สุดและอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม ปั่นจนละเอียด จากนั้นนำมากรองแยกกากของตะไคร้ออก และอยู่ในรูปแบบของ “น้ำส้มผสมตะไคร้เข้มข้น” ก่อนนำไปผสมรวมกับน้ำส้ม ตามระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่ต้องการทดลอง โดยเริ่มจากนำน้ำส้มมารวมกับน้ำส้มผสมตะไคร้เข้มข้น 5% พบว่าตัวอย่าง ไม่ค่อยมีกลิ่นรสของตะไคร้ จึงเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 10% พบว่าตัวอย่าง มีกลิ่นรสของตะไคร้เล็กน้อย แต่ยังได้กลิ่นไม่ชัดเจน และเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 15% พบว่าตัวอย่าง เริ่มมีกลิ่นรสของตะไคร้ชัดเจนขึ้นเมื่อบรวมกับน้ำส้มส่งผลให้ดื่มแล้วมีความสดชื่นมากยิ่งขึ้น จึงได้ทดลองผสมเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 20% 25% 30% และ 35% ตามลำดับ ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 35% มีกลิ่นและรสชาติของตะไคร้ที่ชัดเจนมากและเริ่มกลบความหอมของน้ำส้ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกเตรียมตัวอย่างน้ำส้มผสมตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 15% 20% 25% และ 30% จากนั้นนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน เพื่อประเมินคะแนนความพึงพอใจของความเข้มข้นตะไคร้ที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ ได้ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจต่อตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของตะไคร้ต่างกัน 4 ระดับ ดังตาราง 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลี้นรสตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของตะไคร้ต่างกัน

ตัวอย่างน้ำส้มเสริม กลี้นรสตะไคร้ที่ระดับ ความเข้มข้นของ ตะไคร้ต่างกัน	คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย					
	สี	ลักษณะ ปรากฏ	กลี้นรส	ความ หวาน	ความ เปรี้ยว	ความชอบ โดยรวม
ความเข้มข้นของ ตะไคร้ 15 %	7.83 ±1.09 ^a	7.43 ±1.14 ^a	7.20 ±1.38 ^{ab}	6.77 ±1.65 ^a	7.37 ±1.22 ^a	7.10 ±1.30 ^a
ความเข้มข้นของ ตะไคร้ 20 %	7.77 ±1.50 ^a	7.33 ±1.12 ^a	7.57 ±0.90 ^a	7.20 ±1.19 ^a	7.20 ±1.22 ^{ab}	7.37 ±1.13 ^a
ความเข้มข้นของ ตะไคร้ 25 %	7.13 ±1.53 ^b	7.00 ±1.34 ^{ab}	7.07 ±1.39 ^{ab}	6.97 ±1.35 ^a	6.77 ±1.14 ^b	7.17 ±1.18 ^a
ความเข้มข้นของ ตะไคร้ 30 %	6.63 ±1.19 ^c	6.67 ±1.03 ^b	6.80 ±1.54 ^b	6.93 ±1.60 ^a	6.70 ±1.44 ^b	6.87 ±1.36 ^a

จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด 30 คน

หมายเหตุ a แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจระดับสูงสุด

b แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 2

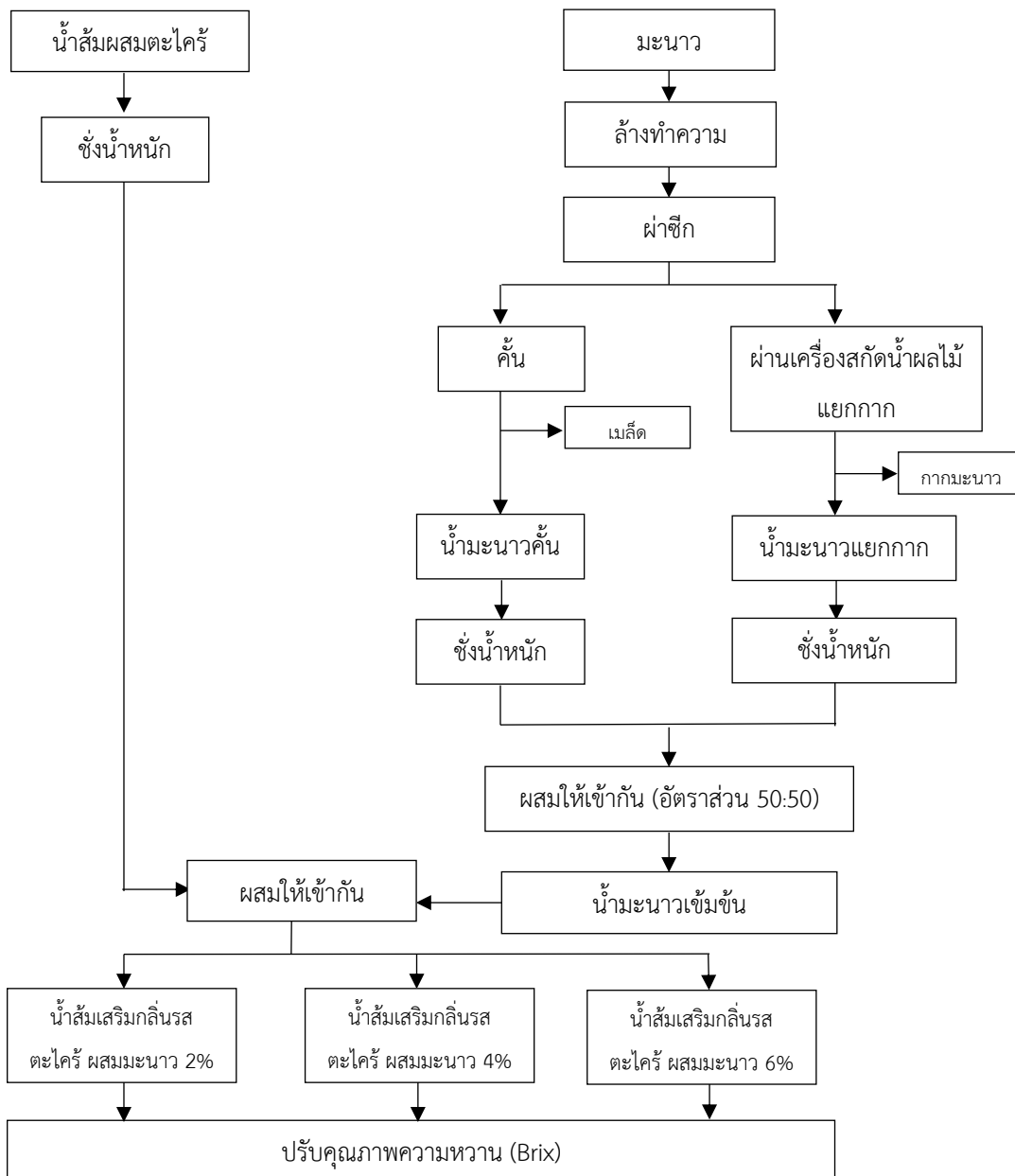
c แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 3

อักษรที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิมโดยใช้แบบทดสอบ 9-point hedonic scale เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลี้นรสตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของตะไคร้ต่างกัน 4 ระดับ ดังตาราง 4.14 พบว่าคะแนนความชอบโดยรวมของทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามที่ระดับความเข้มข้นของตะไคร้ 20% ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุด เท่ากับ 7.37 ± 1.13^a ส่วนคุณลักษณะทางกายภาพ ได้รับคะแนนด้านสี เท่ากับ 7.77 ± 1.50^a และคะแนนด้านลักษณะปรากฏ เท่ากับ 7.33 ± 1.12^a ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจระดับสูงสุด อีกทั้งในส่วนของคุณลักษณะสำคัญที่บ่งบอกต่อรสชาติ ได้แก่ ด้านกลี้นรส ได้รับคะแนน เท่ากับ 7.57 ± 0.90^a สูงสุด ด้านความหวาน ได้รับคะแนน เท่ากับ 7.20 ± 1.19^a และ ด้านความเปรี้ยว ได้รับคะแนน เท่ากับ 7.20 ± 1.22^{ab} ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่ระดับความเข้มข้นของตะไคร้ 20% เพื่อนำไปทดลองและปรับปรุงให้ได้สูตรของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อไป

4.7.3 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มครั้งที่สองเพื่อทดลองและปรับปรุงให้ได้สูตรที่เหมาะสม

หลังจากได้ระดับความเข้มข้นของตะไคร้ที่เหมาะสมแล้ว สิ่งที่ผู้วิจัยต้องการทดลองต่อไปคือหาระดับความเข้มข้นของมะนาวที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ โดยมีวิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาวต่างกัน 3 ระดับ ดังนี้



รูปที่ 4.8 วิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาวต่างกัน

จากวิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาวต่างกัน 3 ระดับ ดังรูปที่ 4.8 จะเห็นได้ว่าการเตรียม 2 ส่วนประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนที่หนึ่งเป็นน้ำส้มผสมตะไคร้ 20% ซึ่งเป็นสูตรที่คัดเลือกจากขั้นตอนการดำเนินงานข้อ 4.7.2 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มครั้งที่หนึ่งโดยมีวิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ดังรูปที่ 4.7 จากนั้นเป็นส่วนที่สองคือการเตรียม น้ำมะนาวเข้มข้น ซึ่งทางผู้วิจัยได้ทดลองเบื้องต้นโดยคั้นน้ำมะนาวมาผสมกับน้ำส้มพบว่าตัวอย่างที่ได้มีความเปรี้ยวที่ชัดเจนแต่ยังคงขาดกลิ่นหอมของมะนาว จึงมีแนวคิดที่จะหาแนวทางเพื่อต้องการเพิ่มกลิ่นของมะนาวให้ชัดเจนยิ่งขึ้นโดยที่ความเปรี้ยวไม่เพิ่มขึ้นมากนัก เพราะกลิ่นของมะนาวส่งผลต่อการรับรู้ถึงความรู้สึกสดชื่นเมื่อดื่มผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งทางผู้วิจัยไม่ต้องการเติมกลิ่นสังเคราะห์เพื่อให้สอดคล้องกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs) ในหัวข้อ “ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ” จึงยังคงเลือกใช้มะนาวสดที่ใช้วิธีการเตรียมโดยนำไปผ่านเครื่องสกัดน้ำผลไม้แบบแยกกากเพื่อให้ได้น้ำมะนาวที่มีความเข้มข้นและมีจุดเด่นคือให้กลิ่นหอมและรสชาติจากเปลือกมะนาวที่ชัดเจน ช่วยเสริมกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์น้ำส้มได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามน้ำมะนาวที่ได้จากเครื่องสกัดน้ำผลไม้แบบแยกกากจะมีความขมจากเปลือกติดมาด้วย ทางผู้วิจัยจึงต้องปรับวิธีการเตรียม “น้ำมะนาวเข้มข้น” โดยนำมะนาวที่ผ่านกรรมวิธีการเตรียม 2 แบบ คือ น้ำมะนาวคั้นและน้ำมะนาวแยกกากมาผสมกันในอัตราส่วน 50:50 เพื่อยังคงต้องการความเปรี้ยวจากน้ำมะนาวคั้นและกลิ่นหอมของมะนาวที่ชัดเจนจากน้ำมะนาวแยกกาก หลังจากนั้นได้น้ำมะนาวเข้มข้นตามที่ต้องการแล้วจะนำไปผสมรวมกับน้ำส้มผสมตะไคร้ 20% ที่ระดับความเข้มข้น 3 ระดับ ดังนี้ 2% 4% และ 6% จากนั้นนำตัวอย่างทั้ง 3 ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิมกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบ 9-point hedonic scale เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจ ได้ผลดังตาราง 4.15

ตารางที่ 4.15 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาวต่างกัน

ตัวอย่าง น้ำส้มเสริม กลิ่นรส มะนาว ตะไคร้	คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย						
	สี	ลักษณะ ปรากฏ	ความสด ชื่น	กลิ่นรส	ความ หวาน	ความ เปรี้ยว	ความชอบ โดยรวม
มะนาว เข้มข้น 2 %	7.30 $\pm 0.92^a$	7.50 $\pm 1.28^a$	7.53 $\pm 1.25^a$	7.73 $\pm 0.94^a$	7.37 $\pm 1.30^a$	7.53 $\pm 1.20^a$	7.67 $\pm 1.16^a$
มะนาว เข้มข้น 4 %	7.33 $\pm 1.00^a$	7.27 $\pm 1.11^a$	7.17 $\pm 1.49^{ab}$	7.17 $\pm 0.95^b$	6.93 $\pm 1.23^a$	6.73 $\pm 1.39^b$	6.97 $\pm 1.25^b$
มะนาว เข้มข้น 6 %	6.73 $\pm 0.98^b$	6.73 $\pm 1.31^b$	6.70 $\pm 1.64^b$	6.90 $\pm 1.67^b$	6.07 $\pm 1.48^b$	6.60 $\pm 1.30^b$	6.50 $\pm 1.55^b$

จำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด 30 คน

หมายเหตุ a แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจระดับสูงสุด

b แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 2

อักษรที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิมโดยใช้แบบทดสอบ 9-Point Hedonic Scale เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาวต่างกัน 3 ระดับ ดังตาราง 4.15 พบว่า ตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาว 2% ได้คะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะ 6 ด้านสูงสุด ได้แก่ ด้านลักษณะปรากฏ เท่ากับ 7.50 ± 1.28^a ด้านความสดชื่น เท่ากับ 7.53 ± 1.25^a ด้านกลิ่นรส เท่ากับ 7.73 ± 0.94^a ด้านความหวาน เท่ากับ 7.37 ± 1.30^a ด้านความเปรี้ยว เท่ากับ 7.53 ± 1.20^a และสุดท้ายคือคะแนนความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.67 ± 1.16^a ในส่วนของคุณลักษณะด้านสี ตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาว 4% ได้คะแนนความพึงพอใจมากที่สุด เท่ากับ 7.33 ± 1.00^a แต่อย่างไรก็ตามคะแนนไม่แตกต่างกัน มีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับตัวอย่างที่ระดับความเข้มข้นของมะนาว 2% เท่ากับ 7.30 ± 0.92^a ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจระดับสูงสุดเช่นกัน จึงเลือกตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้นของมะนาว 2% ในการนำไปเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งต่อไป

4.8 ผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง

หลังจากคัดเลือกระดับความเข้มข้นของตะไคร้และมะนาวที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ตามผลการดำเนินงาน 4.7.2 และ 4.7.3 แล้ว จากนั้นเตรียมตัวอย่างตามสูตรดังกล่าว ได้แก่ น้ำส้มคั้นสด 78% น้ำส้มผสมตะไคร้เข้มข้น 20% และน้ำมะนาวเข้มข้น 2% นำตัวอย่างและผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งแบรนด์ ก ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิม โดยใช้แบบทดสอบ 9-Point Hedonic Scale และนำมาวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ Independent Sample T-test เพื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายในส่วนของคุณลักษณะด้าน สี ลักษณะปรากฏ ความสดชื่น กลิ่นรส ความหวาน ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 100 คน ได้ผลดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Independent Sample T-test เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งแบรนด์ ก

ตารางที่ 4.16.1 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านสี

ตัวอย่าง	N	ค่าเฉลี่ย	SD	t	Sig.
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของ					
คู่แข่งแบรนด์ ก	100	7.77	1.196	1.359	.176
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริม					
กลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.56	.978		

ตารางที่ 4.16.2 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ

ตัวอย่าง	N	ค่าเฉลี่ย	SD	t	Sig.
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของ					
คู่แข่งแบรนด์ ก	100	7.63	1.143	.328	.743
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริม					
กลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.58	1.007		

ตารางที่ 4.16.3 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านความสดชื่น

ตัวอย่าง	N	ค่าเฉลี่ย	SD	t	Sig.
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของ คู่แข่งแบรนด์ ก	100	6.88	1.533	-3.794	<.001*
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริม กลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.59	1.074		

ตารางที่ 4.16.4 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านกลิ่นรส

ตัวอย่าง	N	ค่าเฉลี่ย	SD	t	Sig.
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของ คู่แข่งแบรนด์ ก	100	6.51	1.534	-5.861	<.001*
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริม กลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.64	1.168		

ตารางที่ 4.16.5 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านความหวาน

ตัวอย่าง	N	ค่าเฉลี่ย	SD	t	Sig.
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของ คู่แข่งแบรนด์ ก	100	7.19	1.398	-2.542	.012*
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริม กลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.63	1.022		

ตารางที่ 4.16.6 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านความเปรี้ยว

ตัวอย่าง	N	ค่าเฉลี่ย	SD	t	Sig.
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของ คู่แข่งแบรนด์ ก	100	6.59	1.859	-4.328	<.001
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริม กลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.52	1.078		

ตารางที่ 4.16.7 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านความชอบโดยรวม

ตัวอย่าง	N	ค่าเฉลี่ย	SD	t	Sig.
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของ คู่แข่งแบรนด์ ก	100	6.95	1.290	-3.554	<.001
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริม กลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.53	1.000		

ตารางที่ 4.17 สรุปคะแนนเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ระหว่างน้ำส้มของคู่แข่งกับน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้

ตัวอย่างน้ำส้ม	คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย						
	สี	ลักษณะปรากฏ	ความสดชื่น	กลิ่นรส	ความหวาน	ความเปรี้ยว	ความชอบโดยรวม
น้ำส้มของ คู่แข่ง	7.77 ±1.12 ^a	7.63 ±1.14 ^a	6.88 ±1.53 ^b	6.51 ±1.53 ^b	7.19 ±1.40 ^b	6.59 ±1.86 ^b	6.95 ±1.29 ^b
น้ำส้มเสริมกลิ่นรส มะนาวตะไคร้	7.56 ±0.98 ^a	7.58 ±1.01 ^a	7.59 ±1.07 ^a	7.64 ±1.17 ^a	7.63 ±1.02 ^a	7.52 ±1.08 ^a	7.53 ±1.00 ^a

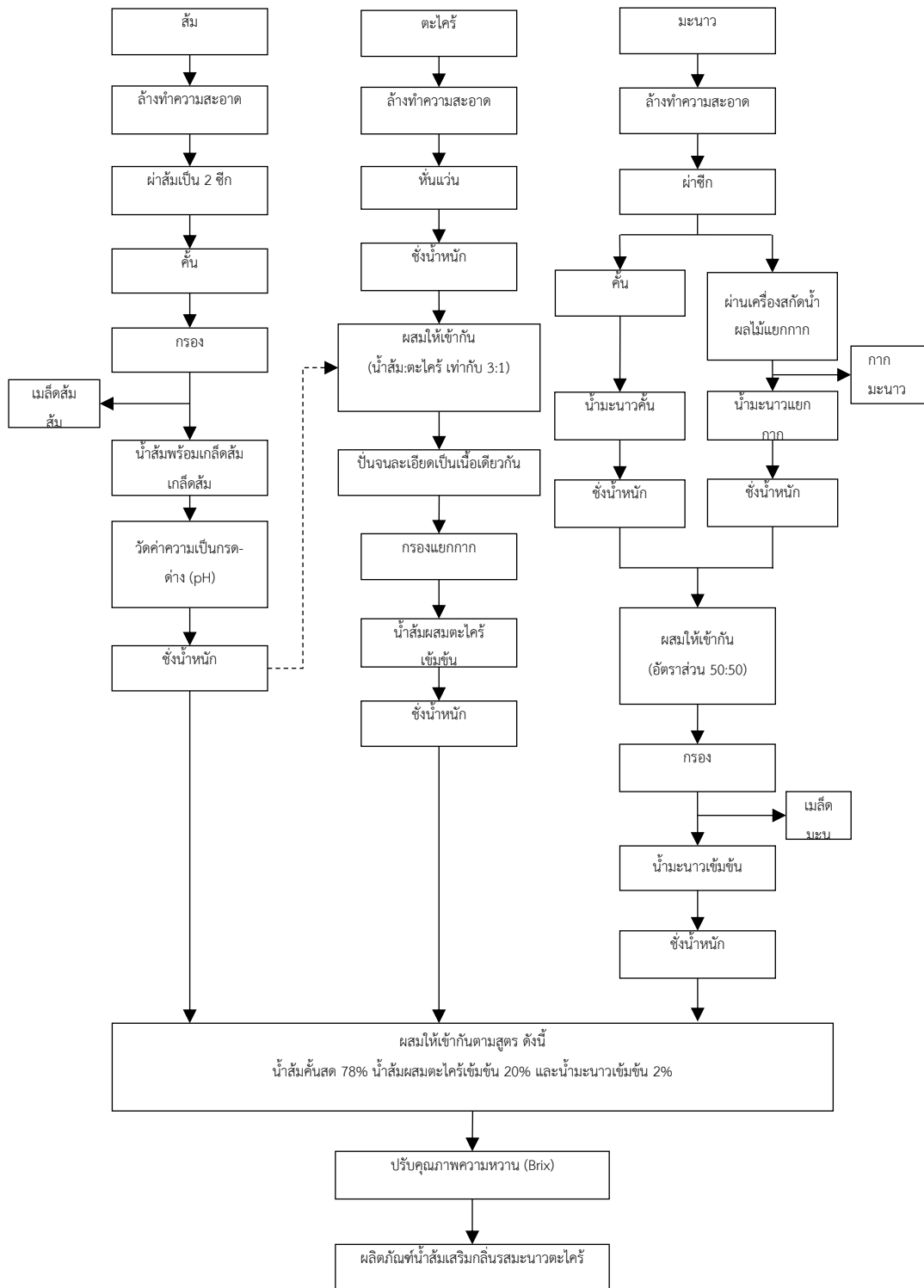
หมายเหตุ a แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจระดับสูงสุด

b แทน ตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจในระดับที่ 2

อักษรที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากตารางที่ 4.16 และ 4.17 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้สถิติ Independent Sample T-test ในการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งแบรนด์ ก พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นได้คะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายในด้านความสดชื่น กลิ่นรส ความหวาน ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวม สูงกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งได้คะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายในด้านสีและลักษณะปรากฏสูงกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นแต่ไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่

ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ สามารถแบ่งการเตรียมได้ออกเป็น 3 ส่วนประกอบหลัก สรุปได้ดังนี้



รูปที่ 4.9 ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้

จากการทดลองผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ ภายหลังจากทดสอบความเข้ากันได้ของรสชาติ จึงได้กลิ่นรสมะนาวและตะไคร้ในการพัฒนาสูตร ซึ่งได้ผู้วิจัยได้เริ่มต้นจากการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อระดับความเข้มข้นของตะไคร้ที่แตกต่างกัน เมื่อได้สูตรที่ผู้บริโภคพึงพอใจมากที่สุด จึงนำสูตรดังกล่าวมาปรับระดับความเข้มข้นของมะนาวที่แตกต่างกันที่ผู้บริโภคพึงพอใจมากที่สุด จนได้เป็นผลิตภัณฑ์สุดท้ายซึ่งมีขั้นตอนการผลิต ดังรูปที่ 4.9 โดยสรุปรายละเอียดการเตรียมผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ มีดังนี้

(1.) การเตรียมน้ำส้มคั้นสด

(1.1) คัดเลือกผลส้มดี แยกผลส้มที่เสีย ช้ำ เน่า และสิ่งปลอมปนออก จากนั้นนำไปล้างน้ำเพื่อทำความสะอาดสิ่งสกปรก



รูปที่ 4.10 การคัดเลือกและล้างทำความสะอาดผลส้ม

(1.2) ผ่าผลส้มออกเป็น 2 ซีก โดยใช้มีดที่สะอาด นำผลส้มที่ได้มาคั้นน้ำโดยกดบีบผลส้มบนตะแกรงคั้น



รูปที่ 4.11 การเตรียมน้ำส้มก่อนคั้นและการคั้นน้ำส้ม

(1.3) นำน้ำส้มที่คั้นได้ไปกรองเพื่อแยกเมล็ดส้มออก และนำไปตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)



รูปที่ 4.12 การกรองแยกเมล็ดส้มและตัวอย่างน้ำส้มคั้น

(2.) การเตรียมน้ำส้มตะไคร้เข้มข้น

(2.1) นำตะไคร้สดมาล้างน้ำเพื่อทำความสะอาดสิ่งสกปรกออก จากนั้นนำมาหั่นเป็นแว่น



รูปที่ 4.13 การล้างทำความสะอาดและหั่นแว่นตะไคร้

(2.2) นำน้ำส้มที่ได้จากการเตรียมตามข้อ (1.3) และตะไคร้หั่นแว่น มาชั่งน้ำหนัก ตามอัตราส่วนน้ำส้มคั้น 3 ส่วนต่อตะไคร้สด 1 ส่วน จากนั้นนำมาผสมแล้วปั่นจนละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน



รูปที่ 4.14 การเตรียมน้ำส้มตะไคร้เข้มข้น

(2.3) นำมากรองแยกกากออกด้วยตะแกรงรูถี่ ได้เป็น น้ำส้มตะไคร้เข้มข้น



รูปที่ 4.15 การกรองแยกกากน้ำส้มตะไคร้เข้มข้น

(3.) การเตรียมน้ำมะนาวเข้มข้น

(3.1) คัดเลือกผลมะนาวโดยแยกผลที่เสีย ขำ เน่า และสิ่งปลอมปนออก จากนั้นนำไปล้างน้ำเพื่อทำความสะอาดสิ่งสกปรก และผ่าซีกโดยใช้มีดที่สะอาด



รูปที่ 4.16 การเตรียมน้ำมะนาวก่อนนำไปสกัดน้ำมะนาว

(3.2) แบ่งมะนาวผ่าซีกออกเป็น 2 ส่วน นำส่วนที่หนึ่งไปเตรียมด้วยวิธีการคั้นน้ำ และส่วนที่สองนำไปผ่านเครื่องสกัดผลไม้แยกกาก



รูปที่ 4.17 การสกัดน้ำมะนาวด้วยวิธีการคั้นและผ่านเครื่องสกัดผลไม้แยกกาก

- (3.3) นำน้ำมะนาวที่ได้จากการคั้นและที่ได้จากการผ่านเครื่องสกัดผลไม้แยกกากตามข้อ (3.3) มาผสมเข้าด้วยกันในอัตราส่วน 50 : 50 จากนั้นนำไปกรองเมล็ดมะนาวออกด้วยตะแกรงรูลี ได้เป็น น้ำมะนาวเข้มข้น



รูปที่ 4.18 การเตรียมน้ำมะนาวเข้มข้น

- (4.) นำส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนที่เตรียมจากข้อ (1) (2) และ (3) มาผสมเข้าด้วยกันตามสูตรได้ดังนี้ น้ำส้มคั้นสด 78%, น้ำส้มผสมตะไคร้เข้มข้น 20% และน้ำมะนาวเข้มข้น 2%

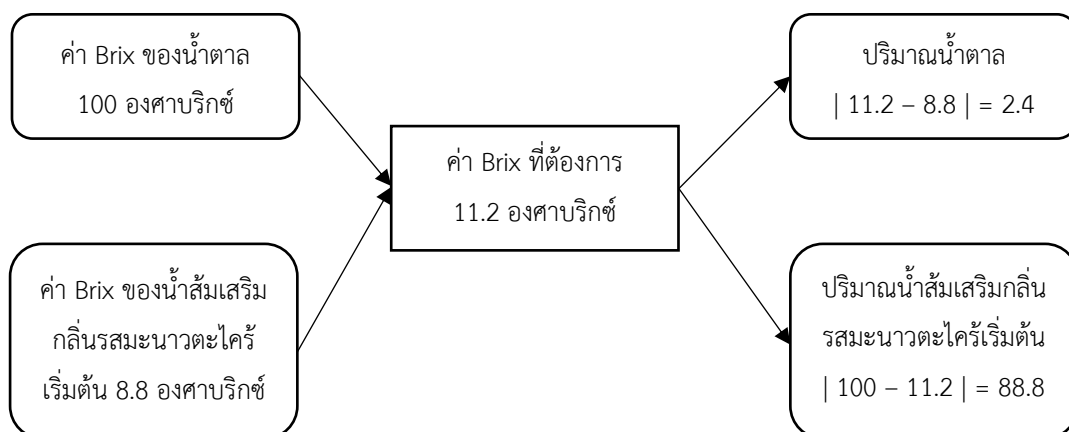


รูปที่ 4.19 การผสมผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้

- (5.) จากนั้นนำมาปรับคุณภาพด้านความหวาน (Brix) โดยวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ด้วยเครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (refractometer) นำค่าที่ได้มาคำนวณตามวิธีการ Pearson's square เพื่อหาปริมาณน้ำตาลที่จะต้องเติมลงไปในการผลิตให้ได้ความหวานตามที่ต้องการ

แสดงตัวอย่างวิธีการคำนวณได้ดังนี้

หากต้องการผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ จำนวน 1500 มิลลิลิตร โดยผลิตภัณฑ์มีค่า Brix เริ่มต้น 8.8 ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ มีค่า Brix ที่ 11.2 ดังนั้นจะต้องทำการปรับค่า Brix โดยการใส่น้ำตาลลงไปผสมให้ได้ค่า Brix ตามต้นแบบ ดังนี้



รูปที่ 4.20 ตัวอย่างการคำนวณค่า Brix โดยใช้วิธีการของ Pearson's square เพื่อหาสัดส่วนน้ำตาล และน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้

$$\text{ปริมาณน้ำตาล} = \frac{2.4}{2.4 + 88.8} \times 1500 \approx 39.47 \text{ กรัม}$$

$$\text{ปริมาณน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้} = \frac{88.8}{2.4 + 88.8} \times 1500 \approx 1460.53 \text{ กรัม}$$

ดังนั้น เมื่อนำน้ำตาลปริมาณ 39.5 กรัม (100 Brix) ผสมกับ น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ เริ่มต้นปริมาณ 1460.5 กรัม (8.8 Brix) จะได้น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่มีค่า 11.2 องศาบริกซ์ ปริมาณ 1500 มิลลิลิตร

(6.) ได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ ปริมาณ 200 มิลลิลิตร



รูปที่ 4.21 ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้

โดยขอบเขตงานวิจัยฉบับนี้มีตัวชี้วัดสิ้นสุดการดำเนินงาน คือ ผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้น ได้คะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน ประกอบกับการวัดผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ตามเป้าหมายผลผลิตสุดท้าย (final product target) 12 ลำดับแรกของบ้านคุณภาพ (HOQ) ตามกราฟของคะแนนข้อกำหนดทางเทคนิค จากรูป 4.3 ที่นำมาพิจารณาเป็นเกณฑ์ประเมิน ทั้งนี้ยกเว้นในหัวข้อของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ซึ่งอยู่นอกเหนือขอบเขตของงานวิจัยฉบับนี้ ซึ่งจากผลการดำเนินงานวิจัยข้อ 4.8 ผลการเปรียบเทียบผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับผลผลิตน้ำส้มของคู่แข่ง พบว่า ผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นได้นั้น ได้คะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายของคุณลักษณะด้านความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.53 ± 1.000 ซึ่งสูงกว่าคะแนนของผลผลิตน้ำส้มคู่แข่ง เท่ากับ 6.95 ± 1.290 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ ไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน ผลดังตาราง 4.15.7 จึงนำผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้มาดำเนินการวัดผลตามเป้าหมายผลผลิตสุดท้าย ได้ผลดังตาราง 4.18

ตารางที่ 4.18 การวัดผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับเป้าหมายผลผลิตสุดท้าย (Final product target)

ลำดับ	เป้าหมายผลผลิตสุดท้าย (final product target)	ผลที่วัดได้
1	ใช้ผลส้มสด ในการพัฒนาผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้	ผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ ผลิตมาจากผลส้มสดตามธรรมชาติ ไม่มีการแต่งกลิ่นสังเคราะห์หรือเตรียมจากหัวเขื่อน้ำส้มเข้มข้น
2	เสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ในผลผลิต โดยใช้มะนาวและตะไคร้สด	สามารถพัฒนาผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่จากมะนาวและตะไคร้สดได้
3	การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET	เนื่องจากขอบเขตของงานวิจัยนี้ไม่รวมถึงบรรจุภัณฑ์ ทางผู้วิจัยจึงไม่ตั้งเป้าหมายและวัดผลผลิตสุดท้าย
4	ทำการเพิ่มเนื้อส้มหรือเกล็ดส้มผสมในผลผลิต	ผลผลิตน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้มีเนื้อส้มหรือเกล็ดส้มเป็นส่วนประกอบ

ตารางที่ 4.18 การวัดผลผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลีนิรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Final product target) (ต่อ)

ลำดับ	เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (final product target)	ผลที่วัดได้
5	ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลีนิรสมะนาวตะไคร้ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านความเปรี้ยว มากกว่า 7 คะแนน	ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลีนิรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้น ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านความเปรี้ยว เท่ากับ 7.52 ± 1.078
6	ควบคุมอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์หลังจากการผลิตในตู้เย็นหรือเก็บในกล่องที่มีน้ำแข็งอยู่	ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลีนิรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นมีการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการเก็บรักษาไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส
7	ไม่ใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ หรือสกัดกลีนิรจากตะไคร้	ไม่ใช้ความร้อนในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลีนิรสมะนาวตะไคร้ ทั้งในขั้นตอนการสกัดกลีนิรจากตะไคร้รวมถึงการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์
8	- ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม (Coliform) น้อยกว่า 2.2 MPN/100 ml - ตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรียชนิด อี. โคไล (<i>Escherichia coli</i>) (อ้างอิงตามมาตรฐาน ของประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ฉบับที่ 356 พ.ศ. 2556)	ตรวจไม่พบเชื้อ Coliform ตรวจไม่พบเชื้อ <i>Escherichia coli</i> (Bacteriological Analytical Manual Online, 2017. Chapter 4, Enumeration of <i>Escherichia coli</i> and the coliform bacteria.)
9	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านกลีนิรส มากกว่า 7 คะแนน	ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลีนิรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้น ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านความกลีนิรส เท่ากับ 7.64 ± 1.168
10	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจในด้านสี มากกว่า 7 คะแนน	ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลีนิรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้น ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านสี เท่ากับ 7.56 ± 0.978

ตารางที่ 4.18 การวัดผลผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Final product target) (ต่อ)

ลำดับ	เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (final product target)	ผลที่วัดได้
11	ไม่เติมสารกันเสีย ในผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นไม่มีการเติมสารกันเสีย
12	ผลิตภัณฑ์ มีคะแนนความพึงพอใจ ในด้านความหวาน มากกว่า 7 คะแนน	ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้น ได้คะแนนความพึงพอใจในด้านความหวาน เท่ากับ 7.63 ± 1.022

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

เป้าหมายของงานวิจัยฉบับนี้ คือ สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ (น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้) โดยนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) มาประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคได้ ซึ่งเริ่มจากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มจากผู้บริโภค (WHATs) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาพิจารณาเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) ให้สอดคล้องกับปัจจัยความต้องการข้างต้นและหาความสัมพันธ์เพื่อสร้างบ้านคุณภาพ (HOQ) จากนั้นพิจารณาจนได้เป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (final product target) เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ (น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น ต้องได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายของคุณลักษณะด้านความชอบโดยรวมไม่ต่ำกว่า 7 คะแนนจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิมและวิเคราะห์โดยใช้สถิติ independent sample t-test ในการเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งแบรนด์ ก รวมทั้งมีการประเมินผลผลิตภัณฑ์ตามเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย 12 ลำดับแรกของบ้านคุณภาพ (HOQ) ตามกราฟพารेटโตของคะแนนข้อกำหนดทางเทคนิค จากรูป 4.3 ทั้งนี้ยกเว้นในหัวข้อของการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ซึ่งอยู่นอกเหนือขอบเขตของงานวิจัยฉบับนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นกลุ่มนักศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม (WHATs) และประเมินคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัย พบว่าปัจจัยที่มีคะแนนเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์ที่มีความสะอาด (9.11 คะแนน) รองลงมา คือ ใช้น้ำตาลจากธรรมชาติ (8.86 คะแนน) ไม่ใช้วัตถุกันเสีย (8.59 คะแนน) มีคุณค่าทางโภชนาการ (8.56 คะแนน) ความเปรี้ยวพอเหมาะ (8.20 คะแนน) ความหวานพอเหมาะ (8.19 คะแนน) มีกลิ่นหอมส้ม (8.03 คะแนน) สะดวกต่อการบริโภค (8.02 คะแนน) สีสันทันรับประทาน (7.99 คะแนน) ราคาเหมาะสมกับปริมาณ (7.83 คะแนน) บรรจุภัณฑ์สวยงาม (7.64 คะแนน) ปริมาตรเหมาะสม (7.54 คะแนน) มีความแข็งแรง (7.38 คะแนน) และมีเนื้อ/เกล็ดส้ม (7.27 คะแนน) ตามลำดับ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาใส่ในบ้านคุณภาพ (HOQ) และพิจารณาข้อกำหนดเชิง

เทคนิค (HOWs) ให้สอดคล้องกับปัจจัยความต้องการของผู้บริโภค และหาระดับความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค โดยการเปรียบเทียบเป็นร้อยละ พบว่า ข้อกำหนดเชิงเทคนิคที่มีระดับความสำคัญมากที่สุด คือ การใช้ผลสัมผัส (13.6%) รองลงมา คือ การเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (10%) และ การใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET (8.0%) ตามลำดับ จากนั้นนำข้อมูลข้างต้นไปพิจารณาหาเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (final product target) เพื่อนำมาใช้เป็นเกณฑ์ประเมินผลผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้

จากผลการศึกษาและสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มได้พิจารณาคัดเลือกผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งจำนวน 3 แบรินด์ มาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิมและทำแบบทดสอบ 9-point hedonic scale โดยผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเข้าโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และใช้ Duncan's new multiple range test : DMRT ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งจำนวน 3 แบรินด์ พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง แบรินด์ ก ได้คะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ความหวาน ความเปรี้ยว และความชอบโดยรวมสูงสุด จึงเลือกนำผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งแบรินด์ ก มาใช้เป็นต้นแบบเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและเปรียบเทียบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ (น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้) ที่ต้องการพัฒนาต่อไป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เริ่มจากทางผู้วิจัยได้ทำการทดลองเบื้องต้นโดยนำน้ำส้มมาเสริมกลิ่นรสจากพืชผักสมุนไพรจำนวน 4 ชนิด ที่ได้คะแนนสูงสุดจากผลการสอบถามผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 400 คนได้แก่ มะนาว โรสแมรี่ ใบเตย และตะไคร้ เพื่อประเมินความเข้ากันได้ของรสชาติ ซึ่งพบว่าส่วนผสมที่เข้ากันได้กับน้ำส้มและมะนาวคือตะไคร้ จึงเลือกน้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้เป็นสูตรพื้นฐานในการนำไปทดลองเพื่อปรับปรุงให้ได้สูตรที่เหมาะสม โดยในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มครั้งที่หนึ่งเป็นการทดลองเพื่อหาระดับความเข้มข้นของตะไคร้ที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งทดลองทั้งหมด 4 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ น้ำส้มผสมตะไคร้ 15%, 20%, 25% และ 30% เมื่อนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิมและทำแบบทดสอบ 9-point hedonic scale โดยผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเข้าโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และใช้ Duncan's new multiple range rest : DMRT ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย พบว่า น้ำส้มผสมตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 20% ได้คะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะด้านกลิ่นรส ความหวาน และความชอบโดยรวมสูงสุด และในส่วนของคุณลักษณะทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านสี ลักษณะปรากฏ

และความเปรี้ยว พบว่าน้ำส้มผสมตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 15% ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุด แต่ไม่ได้แตกต่างกับน้ำส้มผสมตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 20% อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจระดับสูงที่สุด ดังนั้นจึงเลือกน้ำส้มผสมตะไคร้ที่ระดับความเข้มข้น 20% เพื่อนำไปทดลองและปรับปรุงให้ได้สูตรของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อไป โดยในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มครั้งที่สองเป็นการทดลองเพื่อหาระดับความเข้มข้นของมะนาวที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งทดลองทั้งหมด 3 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวความเข้มข้น 2%, 4% และ 6% เมื่อนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิมและทำแบบทดสอบ 9-point hedonic scale โดยผู้บริโภครวมเป้าหมายจำนวน 30 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเข้าโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และใช้ Duncan's new multiple range test : DMRT ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภครวมเป้าหมาย พบว่า น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวความเข้มข้น 2% ได้คะแนนความพึงพอใจของคุณลักษณะทั้งในด้านลักษณะปรากฏ ความสดชื่น กลิ่นรส ความหวาน ความเปรี้ยวและความชอบโดยรวมสูงสุด ส่วนคุณลักษณะ ด้านสี พบว่า น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวความเข้มข้น 4% ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุด แต่ไม่ได้แตกต่างกับน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวความเข้มข้น 2% อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจระดับสูงที่สุดเช่นกัน ดังนั้นจึงเลือก น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวความเข้มข้น 2% เพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

หลังจากได้ระดับความเข้มข้นของตะไคร้และมะนาวที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่ต้องการพัฒนาขึ้นแล้ว นำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบชิมและทำแบบทดสอบ 9-point hedonic scale เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งแบรนด์ ก โดยผู้บริโภครวมเป้าหมายจำนวน 100 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเข้าโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance : ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และใช้ independent-sample t-tests ในการทดสอบความแตกต่างโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นได้คะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภครวมเป้าหมายในด้านความสดชื่น กลิ่นรส ความหวาน ความเปรี้ยวและความชอบโดยรวม สูงกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และได้คะแนนความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวม ไม่ต่ำกว่า 7 คะแนน ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งได้คะแนนความพึงพอใจจากผู้บริโภครวมเป้าหมายในด้านสีและลักษณะปรากฏสูงกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นแต่ไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และนำผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นได้

ไปวัดผลกับเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย (final product target) 12 ลำดับแรกในบ้านคุณภาพ พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นผลิตมาจากผลส้มสดตามธรรมชาติ ไม่มีการแต่งกลิ่นสังเคราะห์หรือเตรียมจากหัวเขื่อน้ำส้มเข้มข้น รวมทั้งผลิตภัณฑ์มีเนื้อส้มหรือเกล็ดส้มเป็นส่วนประกอบ ไม่มีการเติมสารกันเสีย และสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสใหม่จากมะนาวและตะไคร้สดได้ และไม่ใช้ความร้อนในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ทั้งในขั้นตอนการสกัดกลี้นรสจากตะไคร้รวมถึงการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ มีการรักษาความสะอาดของเครื่องมือ อุปกรณ์ ในกระบวนการการผลิต และตรวจไม่พบเชื้อ Coliform และ *Escherichia coli* ในส่วนของการใช้ขวดพลาสติกใสชนิด PET เนื่องจากขอบเขตของงานวิจัยนี้ไม่รวมถึงการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ ทางผู้วิจัยจึงไม่ตั้งเป้าหมายและวัดผลผลิตภัณฑ์สุดท้าย ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ ได้คะแนนความพึงพอใจมากกว่า 7 คะแนน โดยในด้านสี 7.56 คะแนน กลี้นรส 7.64 คะแนน ความหวาน 7.63 คะแนน ความเปรี้ยว 7.52 คะแนน และผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลี้นรสมะนาวตะไคร้ที่พัฒนาขึ้นมีการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการเก็บรักษาไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส

5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัย

5.2.1 การเรียนรู้และเข้าใจเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) จะช่วยให้นำไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ออกแบบสินค้า ได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากเป็นเทคนิคที่มีลำดับขั้นตอนและเน้นตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยตรง รวมทั้งยังมีการเทียบเคียงผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้กับผลิตภัณฑ์คู่แข่งในท้องตลาด เพื่อประเมินความเป็นไปได้ก่อนออกจำหน่ายสินค้าจริง

5.2.2 งานวิจัยนี้สามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้หรือเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ เช่น สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มคั้นและนำไปเสริมกลี้นรสจากมะนาวและตะไคร้เท่านั้น ซึ่งยังมีพืชผักสมุนไพรที่มีประโยชน์ รวมทั้งผลไม้ท้องถิ่นของแต่ละจังหวัดในประเทศไทยที่มีรสชาติเป็นเอกลักษณ์และน่าสนใจในการนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์

บรรณานุกรม

- [1] MGR online. (2561). *มินเทลชี้เทรนด์สุขภาพแรงต่อเนื่อง 79% ของชาวไทย ตั้งเป้าชีวิตดีมีสุข*. ค้นจาก <https://mgronline.com/business/detail/9610000074070> (สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2563).
- [2] ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. (2558). *ตลาดน้ำผลไม้พร้อมดื่มในประเทศไทย*. ค้นจาก <http://fic.nfi.or.th/MarketOverviewDomesticDetail.php?id=81> (สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2563).
- [3] พิมอักษร เทียงกระโทก, สุทธิดา พลอยกระจ่าง, และอภิรัตน์ พลาอนุวาส. (2560). *การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ กรณีศึกษา : ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วย กลุ่มบ้านโพทะเล จังหวัดสิงห์บุรี*. (ปริญญาานิพนธ์อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, ลพบุรี.
- [4] มณฑลลี ศาสนนันท์. (2550). *การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมย้อนรอย*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [5] รัชชานา สินธวาลัย. (2559). *Quality Improvement*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). หาดใหญ่,สงขลา, ประเทศไทย: ไอคิว มีเดีย.
- [6] สิริกาญจน์ พิงคะสัน. (2557). *การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสำหรับเด็กเล็กจากข้าวออร์แกนิก*. (วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [7] สารนุกรมไทยสำหรับเยาวชน. *สัม*. สารนุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. (เล่มที่ 26 , หน้า 201-235). หนังสืออิเล็กทรอนิกส์. สืบค้นจาก: <http://saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=26&chap=7&page=chap7.htm> (สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2563).
- [8] สุภาวดี วัชรอุดมมงคล. (2550). *การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพในงานพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญญาหารผงสำเร็จรูปจากปลายข้าวกล้องหอมมะลิและถั่วอะซูกิ*. สาขาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- [9] อรรวรรณ นามเลย. (2559). *การประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อพัฒนาแนวคิดของผลิตภัณฑ์มันเทศญี่ปุ่นอบ*. (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

- [10] Cohen, L. 1995. *Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for You*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Canada.
- [11] เอกอนุภาพ วิตรสุขุมาลัย. (2557). *การปรับปรุงคุณภาพงานบริการของห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดโดยการบูรณาการเครื่องมือวัดคุณภาพบริการ SERVQUAL และแบบจำลองของคาโนไปย้ง QFD*. (วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- [12] ศจี สุวรรณศรี. (2551). *หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (Principle of Product and Sensory Evaluation)*. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- [13] ชานนท์ สารสุข. (2555). *การพัฒนาศัพท์ทางกรรมทางประสาทสัมผัสของผลไม้ไทยบางชนิดและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความชอบของมะม่วงไทย*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- [14] ขวัญชนก เกิดทิพย์. (2561). *การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพในการพัฒนาขนมเมอแรงค์เพื่อสุขภาพ*. (สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- [15] ธนิษฐา รอยอินทร์ตัน, และ วัสสนัย วรธวัชจรรย์ยา. (2554). *การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากข้าวกล้องงอกตามแนวคิดการบริโภคตามอารมณ์*. Journal of Community Development Research, 4(1).
- [16] พนิดนาฏ ครุฑะสูต. (2558). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารว่างจากข้าวกำลังด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพร่วมกับแนวคิดการบริโภคตามอารมณ์*. (วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [17] วิลาลินี มีมุข. (2555). *การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังเสริมแป้งถั่วขาว*. (วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏธัญบุรี, ปทุมธานี.
- [18] จงสิริ ปัญญ์เอกวงศ์. (2558). *การพัฒนาขนมขบเคี้ยวรูปแบบแท่งจากเมล็ดงาดำและกากมะพร้าวโดยใช้ขบวนการเอ็กซ์ทรูชัน*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.
- [19] ผจงจิต พิจิตบรรจง. (2558). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรตะไคร้โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและการออกแบบการทดลอง*. Princess of Naradhiwas University Journal, 7(1).

- [20] พิริยา กมลานนท์. (2557). *การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพสำหรับอาหารพร้อมบริโภคแช่แข็ง*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- [21] Joompha, W. and Pianthong, N. (2018). *Development of Durian Chips Product by apply of Quality Function Deployment*. Journal of Science & Technology Ubon Ratchatani University, 20(3).
- [22] Taro Yamane. 1973. *Statistics: An Introductory Analysis*. Third editio. Newyork : Harper and Row Publication.
- [23] กองทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. (2563). *สถิตินักศึกษา Online*. ค้นจาก <https://reg.psu.ac.th/StatStudentHatYai/index.aspx> (สืบค้นข้อมูล เมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2563).
- [24] Rovinelli และ Hambleton. (2520 อ้างโดย ประจักษ์ ปฏิทัศน์, 2559). *การตรวจสอบคุณภาพ เครื่องมือวิจัย*. มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- [25] Sophie Deterre, Julien Delarue, Cécile Innocent, Pierre Giampaoli. Evaluation of bitterness intensity of citrus products by an untrained panel using relative-to-reference rating. Food and Nutrition Sciences, Scientific Research, 2012, 3 (1), pp.80-88.
- [26] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2556). *คู่มือการตรวจสอบสถานที่ตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำและชนิดที่ปรับกรด (Low-acid Canned Foods and Acidified Foods) (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.
- [27] กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. (2564). *การยืดอายุน้ำผลไม้ด้วยวิธีพาสเจอร์ไรซ์อย่างง่าย*. ค้นจาก <https://bsc.dip.go.th/th/category/production2/qs-pasteurization> (สืบค้นข้อมูลเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2564).
- [28] Bacigalupi C, Lemaistre MH, Boutroy N, Bunel C, Peyron S, Guillard V, Chalier P. Changes in nutritional and sensory properties of orange juice packed in PET bottles: an experimental and modelling approach. Food Chem. 2013 Dec 15;141(4):3827-36. doi: 10.1016/j.foodchem.2013.06.076. Epub 2013 Jun 29. PMID: 23993555.

- [29] Aghajanzadeh, S., & Ziaifar, A. M. (2018). A review of pectin methylesterase inactivation in citrus juice during pasteurization. *Trends in Food Science & Technology*, 2018(71), (1-12).

ภาคผนวก ก

รูปตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

รูปตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง 3 แบรินด์ที่ผ่านการคัดเลือกจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์
น้ำส้ม



รูป ก.1 ผลิตภัณฑ์น้ำส้มแบรนด์ทีปโก้ น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%



รูป ก.2 ผลิตภัณฑ์น้ำส้มแบรนด์มาลี น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%



รูป ก.3 ผลิตภัณฑ์น้ำส้มแบรนด์ชบา น้ำส้มสายน้ำผึ้ง 100%

ภาคผนวก ข
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ข ตารางแสดงรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1.รองศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สุธรรมานนท์	
สาขาเชี่ยวชาญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Engineering Economics 2. Production and Operations Management 3. Quality Management 4. Logistics and Supply Chain Management
2.รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโฉม	
สาขาเชี่ยวชาญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manufacturing System 2. Improve productivity
3.รองศาสตราจารย์วันิดา รัตน์มณี	
สาขาเชี่ยวชาญ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material Handling System 2. Production Planning and Control 3. Production and Operations Management 4. Logistics 5. Production Improvement 6. Intelligent Manufacturing System
<p>* ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์</p>	

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามวัดระดับคะแนนความสำคัญ

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรียน ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

เรื่อง : ขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม เพื่อหาค่าคะแนนความสำคัญ (IMP) ของความต้องการแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ซึ่งใช้เป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัยของ นายณัฐวุฒิ แสงภาคนิย์ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คำนิยาม : ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม หมายถึง เครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้ ที่ได้จากการนำผลส้มที่สดและสะอาด มาผ่านกรรมวิธีแยกส่วนที่เป็นเปลือก เมล็ด และกากออก จนได้เป็นน้ำส้ม ซึ่งเป็นน้ำส้มแท้ ที่ไม่มีการเจือน้ำ

คำชี้แจง : แบบสอบถามชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ที่สามารถตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจโดยรวมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย (นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่) โดยแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

ชาย หญิง

2. ชั้นปีที่กำลังศึกษา

ปริญญาตรี

ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4

ปริญญาโท

ปริญญาเอก

3. คณะที่กำลังศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

คณะศิลปศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม

3. คณะที่กำลังศึกษา (ต่อ)

- คณะแพทยศาสตร์ คณะนิติศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยนานาชาติ
 คณะทันตแพทยศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ
 คณะเศรษฐศาสตร์ คณะการแพทย์แผนไทย คณะเทคนิคการแพทย์
 คณะสัตวแพทยศาสตร์

4. รายได้ต่อเดือน

- ต่ำกว่า 3,000 บาท 3,001 บาท – 5,000 บาท 5,001 – 7,000 บาท
 7,001 – 9,000 บาท มากกว่า 9,000 บาท

5. ที่พักอาศัยขณะกำลังศึกษา

- หอพักในมหาวิทยาลัย หอพักนอกมหาวิทยาลัย บ้าน
 อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

1. ท่านชอบดื่มเครื่องดื่มที่มีรสหวานหรือไม่

- ชอบมาก ชอบปานกลาง ชอบ เฉยๆ ไม่ชอบ

2. ท่านชอบดื่มเครื่องดื่มที่มีรสเปรี้ยวหรือไม่

- ชอบมาก ชอบปานกลาง ชอบ เฉยๆ ไม่ชอบ

3. ท่านดื่มน้ำผลไม้บ่อยแค่ไหน

- ดื่มทุกวัน 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ 2-3 ครั้งต่อเดือน
 เดือนละครั้ง มากกว่า 1 เดือนต่อครั้ง

4. ท่านชอบรับประทานผลไม้หรือไม่

- ชอบมาก ชอบปานกลาง ชอบ เฉยๆ ไม่ชอบ

5. ท่านชอบรับประทานผลส้มหรือไม่

- ชอบมาก ชอบปานกลาง ชอบ เฉยๆ ไม่ชอบ

6. ท่านชอบดื่มน้ำส้มหรือไม่

- ชอบมาก ชอบปานกลาง ชอบ เฉยๆ ไม่ชอบ

7. เหตุผลในการดื่มน้ำส้ม (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ชอบรสชาติ เพิ่มความสดชื่น ดับกระหาย เพื่อสุขภาพ
 อื่นๆ โปรดระบุ.....

8. ท่านดื่มน้ำส้มบ่อยแค่ไหน

- ดื่มทุกวัน 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ 2-3 ครั้งต่อเดือน
 เดือนละครั้ง มากกว่า 1 เดือนต่อครั้ง

9. ท่านรู้จักผลิตภัณฑ์น้ำส้มยี่ห้อใดบ้างในท้องตลาด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ทิปโก้ (Tipco) ชบา (CHABAA) มาลี (Malee) UFC ดอยคำ
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

10. หากท่านเจอผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่

- ซื้อ ไม่ซื้อ

11. ท่านจะหาซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้มได้จากที่ไหน (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ช่องทางออนไลน์ ร้านสะดวกซื้อ ร้านขายของชำ ห้างสรรพสินค้า
- ร้านขายน้ำผลไม้ ร้านกาแฟ ตลาดสด อื่นๆ

12. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม(ปริมาตร 200 มิลลิลิตร) อยู่ที่เท่าไร

- 20 – 30 บาท 30 – 40 บาท 40 – 50 บาท 50 – 60 บาท 60 บาทขึ้นไป

13. หากมีผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่เสริมกลิ่นรสใหม่ท่านสนใจจะซื้อหรือไม่

- ซื้อ ไม่ซื้อ ขอคิดดูก่อน

[คำถามเพิ่มเติม] หากท่านสนใจผลิตภัณฑ์น้ำส้มที่เสริมกลิ่นรสใหม่จากพืชผักสมุนไพร ท่านคิดว่าอยากเสริมกลิ่นรสใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- จิง แดงกวา มะนาว ใบมะกรูด ขึ้นฉ่ายฝรั่ง มะม่วงเบา อบเชย
- ตะไคร้ ใบเตย ผักชี โหระพา โรสเมรี่
- อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อ ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม		ระดับความสำคัญ (1 = ไม่สำคัญเลย , 10 = สำคัญมากที่สุด)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ลักษณะปรากฏ	สีสันทันรับประทาน										
	มีเนื้อ/เกล็ดส้ม										
	ปริมาณเหมาะสม										
กลิ่น	มีกลิ่นหอมส้ม										
รสชาติ	ความเปรี้ยวพอเหมาะ										
	ความหวานพอเหมาะ										
ความสะอาด	มีความสะอาด										
วัตถุดิบ	ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ										
	มีคุณค่าทางโภชนาการ										
	ไม่ใช่วัตถุดิบเสีย										
ราคา	ราคาเหมาะสมกับปริมาณ										
บรรจุภัณฑ์	บรรจุภัณฑ์สวยงาม										
	สะดวกต่อการบริโภค										
	มีความแข็งแรง										

ขอขอบคุณในความร่วมมือ
สำหรับการตอบแบบสอบถาม

(ผู้วิจัย)

ภาคผนวก ง

ผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับชนิดของพืชผักสมุนไพรที่ผู้บริโภครู้จัก

ต้องการเสริมกลิ่นรสใหม่เข้าไปในผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

ผลจากการตอบแบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 400 คน เกี่ยวกับชนิดของพืชผักสมุนไพรที่ผู้บริโภคต้องการเสริมกลิ่นรสใหม่เข้าไปในผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ดังภาคผนวก ง รายละเอียดมีดังนี้

ภาคผนวก ง. ตารางแสดงกลิ่นรสของพืชผักสมุนไพรที่ผู้บริโภคต้องการเสริมกลิ่นรสใหม่เข้าไปในผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

กลิ่นรสของพืชผักสมุนไพร	ความถี่ (ร้อยละ)
ชิง	11.80
แตงกวา	2.20
มะนาว	74.00
ใบมะกรูด	10.80
ขึ้นฉ่ายฝรั่ง	2.20
มะม่วงเบา	23.10
อบเชย	5.90
ตะไคร้	27.80
ใบเตย	28.20
ผักชี	2.20
โหระพา	6.50
โรสแมรี่	30.50
มัจฉะชาเขียว	0.50
แคร์รอต	0.50

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค

โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ภาคผนวก จ.1 ตัวอย่างแบบทดสอบสำหรับการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอน 3.6 การเปรียบเทียบ
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง จำนวน 3 แบรินด์

แบบทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคโดยวิธี 9-Point Hedonic Scale

ชุดที่

วันที่.....

ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

คำแนะนำ: กรุณาทดสอบตัวอย่างที่นำเสนอให้จากซ้ายไปขวา (กรุณาตีมื่่น้ำก่อนเริ่มทำการ
ทดสอบและระหว่างการทดสอบก่อนเริ่มตัวอย่างในลำดับถัดไป) แล้วให้คะแนนความชอบตัวอย่างใน
แต่ละปัจจัยที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยกำหนดให้

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

คุณลักษณะทาง ประสาทสัมผัส	คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภค		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
สี			
ลักษณะปรากฏ			
กลิ่นรส			
ความหวาน			
ความเปรี้ยว			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ.2 ตัวอย่างแบบทดสอบสำหรับการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอน 3.7.3 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มครั้งที่หนึ่งทดลองเพื่อหาระดับความเข้มข้นของตะไคร้ที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์

แบบทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคโดยวิธี 9-Point Hedonic Scale

ชุดที่

วันที่.....

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่

คำแนะนำ: กรุณาทดสอบตัวอย่างที่นำเสนอให้จากซ้ายไปขวา (กรุณาตีม้ำก่อนเริ่มทำการทดสอบและระหว่างการทดสอบก่อนเริ่มตัวอย่างในลำดับถัดไป) แล้วให้คะแนนความชอบตัวอย่างในแต่ละปัจจัยที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยกำหนดให้

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

คุณลักษณะทาง ประสาทสัมผัส	คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภค			
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
สี				
ลักษณะปรากฏ				
กลิ่นรส				
ความหวาน				
ความเปรี้ยว				
ความชอบ โดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ.3 ตัวอย่างแบบทดสอบสำหรับการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอน 3.7.3 การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มครั้งที่สองทดลองเพื่อหาระดับความเข้มข้นของมะนาวที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์

แบบทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคโดยวิธี 9-Point Hedonic Scale

ชุดที่

วันที่.....

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่

คำแนะนำ: กรุณาทดสอบตัวอย่างที่นำเสนอให้จากซ้ายไปขวา (กรุณาตีม้าก่อนเริ่มทำการทดสอบและระหว่างการทดสอบก่อนเริ่มตัวอย่างในลำดับถัดไป) แล้วให้คะแนนความชอบตัวอย่างในแต่ละปัจจัยที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยกำหนดให้

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

คุณลักษณะทาง ประสาทสัมผัส	คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภค		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
สี			
ลักษณะปรากฏ			
ความสดชื่น			
กลิ่นรส			
ความหวาน			
ความเปรี้ยว			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ.4 ตัวอย่างแบบทดสอบสำหรับการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอน 3.8 การเปรียบเทียบ
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสใหม่ที่พัฒนาขึ้นกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

แบบทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคโดยวิธี 9-Point Hedonic Scale

ชุดที่

วันที่.....

ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

คำแนะนำ: กรุณาทดสอบตัวอย่างที่นำเสนอให้จากซ้ายไปขวา (กรุณาตีม้าก่อนเริ่มทำการ
ทดสอบและระหว่างการทดสอบก่อนเริ่มตัวอย่างในลำดับถัดไป) แล้วให้คะแนนความชอบตัวอย่างใน
แต่ละปัจจัยที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยกำหนดให้

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

คุณลักษณะทาง ประสาทสัมผัส	คะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภค	
	รหัส.....	รหัส.....
สี		
ลักษณะปรากฏ		
ความสดชื่น		
กลิ่นรส		
ความหวาน		
ความเปรี้ยว		
ความชอบโดยรวม		

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ฉ

การวิเคราะห์ผลการทดสอบความแตกต่างในการเปรียบเทียบ

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง 3 แบรินด์

การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง ได้แก่ แบรินด์ ก ข และ ค (แทนตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 แบรินด์ที่ได้คัดเลือกจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำส้มเพื่อนำมาเป็นต้นแบบสำหรับงานวิจัยนี้) โดยนำผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งทั้ง 3 แบรินด์ไปทดสอบชิมเพื่อประเมินคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ด้วยแบบสอบถาม 9-Point Hedonic Scale ตามขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 3.6 เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของคู่แข่ง 3 แบรินด์

ภาคผนวก ฉ.1 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของคู่แข่ง 3 แบรินด์

Dependent Variable: สี					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	97.811 ^a	31	3.155	2.200	.005
Intercept	4424.011	1	4424.011	3084.870	<.001
ผู้ทดสอบ	68.322	29	2.356	1.643	.054
ตัวอย่าง	29.489	2	14.744	10.281	<.001
Error	83.178	58	1.434		
Total	4605.000	90			
Corrected Total	180.989	89			

a. R Squared = .540 (Adjusted R Squared = .295)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของคู่แข่ง 3 แบรินด์ ดังภาคผนวก ฉ.1 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 แบรินด์ที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละแบรินด์มีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.2

ภาคผนวก ฉ.2 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
ด้านสีของคู่แข่ง 3 แบรินด์

สี				
Duncan ^{a,b}				
ตัวอย่าง	N	Subset		
		1	2	3
แบรินด์ ค	30	6.33		
แบรินด์ ข	30		6.97	
แบรินด์ ก	30			7.73
Sig.		1.000	1.000	1.000

The error term is Mean Square (Error) = 1.434

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ฉ.2 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของคู่แข่ง 3 แบรินด์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย แบรินด์ ก ได้คะแนนความพึงพอใจด้านสีมากที่สุด เท่ากับ 7.73^a รองลงมา คือ แบรินด์ ข เท่ากับ 6.97^b และ แบรินด์ ค เท่ากับ 6.33^c ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของคู่แข่ง 3 แบรินด์

ภาคผนวก ฉ.3 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของคู่แข่ง 3 แบรินด์

Dependent Variable: ลักษณะปรากฏ					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	98.078 ^a	31	3.164	2.124	.007
Intercept	4312.544	1	4312.544	2895.740	<.001
ผู้ทดสอบ	71.122	29	2.452	1.647	.053
ตัวอย่าง	26.956	2	13.478	9.050	<.001
Error	86.378	58	1.489		
Total	4497.000	90			
Corrected Total	184.456	89			
a. R Squared = .532 (Adjusted R Squared = .281)					

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของคู่แข่ง 3 แบรินด์ ดังภาคผนวก ฉ.3 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 แบรินด์ ที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละแบรินด์มีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.4

ภาคผนวก ฉ.4 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
ด้านลักษณะปรากฏของคู่แข่ง 3 แบรินด์

ลักษณะปรากฏ			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
แบรินด์ ค	30	6.37	
แบรินด์ ข	30	6.73	
แบรินด์ ก	30		7.67
Sig.		.249	1.000

The error term is Mean Square (Error) = 1.489.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ฉ.4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏ
ของคู่แข่ง 3 แบรินด์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย แบรินด์ ก ได้คะแนนความพึงพอใจด้าน
ลักษณะปรากฏมากที่สุด เท่ากับ 7.67^a รองลงมา คือ แบรินด์ ข เท่ากับ 6.73^b และ แบรินด์ ค เท่ากับ
6.37^b ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของคู่แข่ง 3 แบรินด์

ภาคผนวก ฉ.5 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของคู่แข่ง 3 แบรินด์

Dependent Variable: กลิ่นรส					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	160.644 ^a	31	5.182	2.625	<.001
Intercept	3660.844	1	3660.844	1854.222	<.001
ผู้ทดสอบ	135.822	29	4.684	2.372	.003
ตัวอย่าง	24.822	2	12.411	6.286	.003
Error	114.511	58	1.974		
Total	3936.000	90			
Corrected Total	275.156	89			

a. R Squared = .584 (Adjusted R Squared = .361)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของคู่แข่ง 3 แบรินด์ ดังภาคผนวก ฉ.5 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 แบรินด์ ที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละแบรินด์มีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.6

ภาคผนวก ฉ.6 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
ด้านกลิ่นรสของคู่แข่ง 3 แบรินด์

กลิ่นรส			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
แบรินด์ ค	30	5.87	
แบรินด์ ข	30	6.17	
แบรินด์ ก	30		7.10
Sig.		.412	1.000

The error term is Mean Square (Error) = 1.974

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.
- b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ฉ.6 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของคู่แข่ง 3
แบรินด์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย แบรินด์ ก ได้คะแนนความพึงพอใจด้านกลิ่นรสมาก
ที่สุด เท่ากับ 7.10^aรองลงมา คือ แบรินด์ ข เท่ากับ 6.17^b และ แบรินด์ ค เท่ากับ 5.87^b ตามลำดับ

4. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของคู่แข่ง 3 แบรินด์

ภาคผนวก ฉ.7 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของคู่แข่ง 3 แบรินด์

Dependent Variable: ความหวาน					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	126.111 ^a	31	4.068	2.027	.010
Intercept	4053.511	1	4053.511	2020.176	<.001
ผู้ทดสอบ	110.489	29	3.810	1.899	.019
ตัวอย่าง	15.622	2	7.811	3.893	.026
Error	116.378	58	2.007		
Total	4296.000	90			
Corrected Total	242.489	89			

a. R Squared = .520 (Adjusted R Squared = .264)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของคู่แข่ง 3 แบรินด์ ดังภาคผนวก ฉ.7 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 แบรินด์ ที่มีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละแบรินด์มีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.8

ภาคผนวก ฉ.8 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
ด้านความหวานของคู่แข่ง 3 แบรินด์

ความหวาน			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
แบรินด์ ข	30	6.40	
แบรินด์ ค	30	6.43	
แบรินด์ ก	30		7.30
Sig.		.928	1.000

The error term is Mean Square (Error) = 1.434

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.
- b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ฉ.8 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของ
คู่แข่ง 3 แบรินด์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย แบรินด์ ก ได้คะแนนความพึงพอใจด้านความ
หวานมากที่สุด เท่ากับ 7.30^a รองลงมา คือ แบรินด์ ค เท่ากับ 6.43^b และ แบรินด์ ข เท่ากับ 6.40^b
ตามลำดับ

5. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของคู่แข่ง 3 แบรินด์

ภาคผนวก ฉ.9 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของคู่แข่ง 3 แบรินด์

Dependent Variable: ความเปรี้ยว					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	182.078 ^a	31	5.873	4.588	<.001
Intercept	3750.678	1	3750.678	2930.042	<.001
ผู้ทดสอบ	152.322	29	5.252	4.103	<.001
ตัวอย่าง	29.756	2	14.878	11.623	<.001
Error	74.244	58	1.280		
Total	4007.000	90			
Corrected Total	256.322	89			

a. R Squared = .710 (Adjusted R Squared = .556)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของคู่แข่ง 3 แบรินด์ดังภาคผนวก ฉ.9 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 แบรินด์ ที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละแบรินด์มีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.10

ภาคผนวก ฉ.10 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภค
กลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของคู่แข่ง 3 แบรินด์

ความเปรี้ยว			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
แบรินด์ ค	30	5.80	
แบรินด์ ข	30	6.37	
แบรินด์ ก	30		7.20
Sig.		.057	1.000

The error term is Mean Square (Error) = 1.280.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ฉ.10 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของ
คู่แข่ง 3 แบรินด์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย แบรินด์ ก ได้คะแนนความพึงพอใจด้านความ
เปรี้ยวมากที่สุด เท่ากับ 7.20^a รองลงมา คือ แบรินด์ ข เท่ากับ 6.37^b และ แบรินด์ ค เท่ากับ 5.80^b
ตามลำดับ

6. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของคู่แข่ง 3 แปรนด

ภาคผนวก ฉ.11 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของคู่แข่ง 3 แปรนด

Dependent Variable: ความชอบโดยรวม					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	151.044 ^a	31	4.872	3.302	<.001
Intercept	3973.378	1	3973.378	2692.941	<.001
ผู้ทดสอบ	117.956	29	4.067	2.757	<.001
ตัวอย่าง	33.089	2	16.544	11.213	<.001
Error	85.578	58	1.475		
Total	4210.000	90			
Corrected Total	236.622	89			

a. R Squared = .638 (Adjusted R Squared = .445)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของคู่แข่ง 3 แปรนด ดังภาคผนวก ฉ.11 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 แปรนด ที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละแปรนดมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ฉ.12

ภาคผนวก ฉ.12 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภค
กลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของคู่แข่ง 3 แบรินด์

ความชอบโดยรวม			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
แบรินด์ ค	30	6.17	
แบรินด์ ข	30	6.27	
แบรินด์ ก	30		7.50
Sig.		.751	1.000

The error term is Mean Square (Error) = 1.475

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ฉ.12 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบ
โดยรวมของคู่แข่ง 3 แบรินด์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย แบรินด์ ก ได้คะแนนความพึงพอใจ
ด้านความชอบโดยรวมมากที่สุด เท่ากับ 7.50^a รองลงมา คือ แบรินด์ ข เท่ากับ 6.27^b และ แบรินด์
ค เท่ากับ 6.17^b ตามลำดับ

ภาคผนวก ช

การวิเคราะห์ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อ
ระดับความเข้มข้นของตะไคร้ที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อระดับความเข้มข้นของตะไคร้ที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ซึ่งตะไคร้เข้มข้นที่ใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์จะอยู่ในรูป “ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น” โดยประกอบด้วย 4 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 15% ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 20% ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 25% และ ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 30% จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปทดสอบชิมเพื่อประเมินคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ด้วยแบบสอบถาม 9-point hedonic scale ตามขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 3.7.3 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ข.1 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: สี					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	171.767 ^a	32	5.368	7.160	<.001
Intercept	6468.008	1	6468.008	8627.317	<.001
ตัวอย่าง	29.025	3	9.675	12.905	<.001
ผู้ทดสอบ	142.742	29	4.922	6.565	<.001
Error	65.225	87	.750		
Total	6705.000	120			
Corrected Total	236.992	119			

a. R Squared = .725 (Adjusted R Squared = .624)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ข.1 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่าอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.2

ภาคผนวก ข.2 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ด้านสีของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

สี				
Duncan ^{a,b}				
ตัวอย่าง	N	Subset		
		1	2	3
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 30%	30	6.63		
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 25%	30		7.13	
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 20%	30			7.77
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 15%	30			7.83
Sig.		1.000	1.000	.766

The error term is Mean Square (Error) = .750.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ข.2 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 15% ได้คะแนนความพึงพอใจด้านสีมากที่สุด เท่ากับ 7.83^a และ ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 20% เท่ากับ 7.77^a รองลงมา คือ ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 25% เท่ากับ 7.13^b และ ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 30% เท่ากับ 6.63^c ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ช.3 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: ลักษณะปรากฏ					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	83.233 ^a	32	2.601	2.682	<.001
Intercept	6063.408	1	6063.408	6253.283	<.001
ตัวอย่าง	10.892	3	3.631	3.744	.014
ผู้ทดสอบ	72.342	29	2.495	2.573	<.001
Error	84.358	87	.970		
Total	6231.000	120			
Corrected Total	167.592	119			

a. R Squared = .497 (Adjusted R Squared = .312)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ช.3 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ช.4

ภาคผนวก ข.4 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
ด้านลักษณะปรากฏของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

ลักษณะปรากฏ			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 30%	30	6.67	
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 25%	30	7.00	7.00
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 20%	30		7.33
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 15%	30		7.43
Sig.		.193	.111

The error term is Mean Square (Error) = .970.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ข.4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของ
ตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 15% ได้
คะแนนความพึงพอใจด้านลักษณะปรากฏมากที่สุด เท่ากับ 7.43^a ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 20%
เท่ากับ 7.33^a รองลงมา คือ ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 25% เท่ากับ 7.00^{ab} และ ตะไคร้ผสมน้ำส้ม
เข้มข้น 30% เท่ากับ 6.67^b ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ข.5 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: กลิ่นรส					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	134.900 ^a	32	4.216	4.757	<.001
Intercept	6149.008	1	6149.008	6939.320	<.001
ตัวอย่าง	9.158	3	3.053	3.445	.020
ผู้ทดสอบ	125.742	29	4.336	4.893	<.001
Error	77.092	87	.886		
Total	6361.000	120			
Corrected Total	211.992	119			

a. R Squared = .636 (Adjusted R Squared = .530)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ข.5 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.6

ภาคผนวก ข.6 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
ด้านกลิ่นรสของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

กลิ่นรส			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 30%	30	6.80	
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 25%	30	7.07	7.07
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 15%	30	7.20	7.20
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 20%	30		7.57
Sig.		.124	.054

The error term is Mean Square (Error) = .886.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ข.6 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของตัวอย่าง 4
ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 20% ได้คะแนน
ความพึงพอใจด้านกลิ่นรสมากที่สุด เท่ากับ 7.57^a รองลงมา คือ ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 15%
เท่ากับ 7.20^{ab} ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 25% เท่ากับ 7.07^{ab} และ ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 30%
เท่ากับ 6.80^b ตามลำดับ

4. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ข.7 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: ความหวาน					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	153.233 ^a	32	4.789	4.311	<.001
Intercept	5824.133	1	5824.133	5243.528	<.001
ตัวอย่าง	2.867	3	.956	.860	465
ผู้ทดสอบ	150.367	29	5.185	4.668	<.001
Error	96.633	87	1.111		
Total	6074.000	120			
Corrected Total	249.867	119			

a. R Squared = .613 (Adjusted R Squared = .471)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ข.7 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig มากกว่า 0.05 แสดงว่าความพึงพอใจของตัวอย่างทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ข.8 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: ความเปรี้ยว					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	100.300 ^a	32	3.134	2.942	<.001
Intercept	5894.008	1	5894.008	5532.091	<.001
ตัวอย่าง	9.558	3	3.186	2.990	.035
ผู้ทดสอบ	90.742	29	3.129	2.937	<.001
Error	92.692	87	1.065		
Total	6087.000	120			
Corrected Total	192.992	119			
a. R Squared = .520 (Adjusted R Squared = .343)					

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ข.8 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ข.9

ภาคผนวก ข.9 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
ด้านความเปรี้ยวของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

ความเปรี้ยว			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 30%	30	6.70	
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 25%	30	6.77	
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 20%	30	7.20	7.20
ตะไคร้ผสมน้ำส้ม เข้มข้น 15%	30		7.37
Sig.		.079	.533

The error term is Mean Square (Error) = 1.065.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ข.9 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของ
ตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย ตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 15% ได้
คะแนนความ พึงพอใจด้านความเปรี้ยวมากที่สุด เท่ากับ 7.37^a รองลงมา คือ ตะไคร้ผสมน้ำส้ม
เข้มข้น 20% เท่ากับ 7.20^{ab} และตะไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น 25% เท่ากับ 6.77^b ไคร้ผสมน้ำส้มเข้มข้น
30% เท่ากับ 6.70^b ตามลำดับ

5. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ข.10 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: ความชอบโดยรวม					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	112.700 ^a	32	3.522	4.351	<.001
Intercept	6091.875	1	6091.875	7525.639	<.001
ตัวอย่าง	3.825	3	1.275	1.575	.201
ผู้ทดสอบ	108.875	29	3.754	4.638	<.001
Error	70.425	87	.809		
Total	6275.000	120			
Corrected Total	183.125	119			
a. R Squared = .615 (Adjusted R Squared = .474)					

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของตัวอย่าง 4 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ข.10 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig มากกว่า 0.05 แสดงว่าความพึงพอใจของตัวอย่างทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นไม่แตกต่างกันมีนัยสำคัญ

ภาคผนวก ซ

การวิเคราะห์ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อ
ระดับความเข้มข้นของมะนาวที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม

การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อระดับความเข้มข้นของมะนาวที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ซึ่งมะนาวที่ใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทดลองนี้จะอยู่ในรูป “มะนาวเข้มข้นที่ได้จากการผสมระหว่างน้ำมะนาวคั้นสดกับมะนาวแยกกากในอัตราส่วน 50:50 ” ดังนั้น เนื่องจากมะนาวอยู่ในรูปแบบเข้มข้น ทำให้เมื่อเติมลงในผลิตภัณฑ์จะส่งผลต่อรสชาติได้อย่างชัดเจน จึงทดลองผสมมะนาวเข้มข้นดังกล่าวได้เป็น 3 ระดับความเข้มข้น ดังนี้ น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 2%, น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4% และน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 6% จากนั้นนำตัวอย่างน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวที่ระดับความเข้มข้นต่างๆไปทดสอบชิมเพื่อประเมินคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ด้วยแบบสอบถาม 9-Point Hedonic Scale ตามขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 3.7.3 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ซ.1 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: สี					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	47.811 ^a	31	1.542	2.245	.004
Intercept	4565.344	1	4565.344	6645.593	<.001
ตัวอย่าง	6.822	2	3.411	4.965	.010
ผู้ทดสอบ	40.989	29	1.413	2.057	.010
Error	39.844	58	.687		
Total	4653.000	90			
Corrected Total	87.656	89			

a. R Squared = .545 (Adjusted R Squared = .302)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ซ.1 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ซ.2

ภาคผนวก ซ.2 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

สี			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 6%	30	6.73	
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 2%	30		7.30
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4%	30		7.33
Sig.		1.000	.877

The error term is Mean Square (Error) = .687.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ซ.2 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านสีของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4% ได้คะแนนความพึงพอใจด้านสีมากที่สุด เท่ากับ 7.33^a และ น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 2% เท่ากับ 7.30^a รองลงมา คือ น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 6% เท่ากับ 6.73^b ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ซ.3 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: ลักษณะปรากฏ					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	115.767 ^a	31	3.734	8.102	<.001
Intercept	4622.500	1	4622.500	10028.865	<.001
ตัวอย่าง	9.267	2	4.633	10.052	<.001
ผู้ทดสอบ	106.500	29	3.672	7.968	<.001
Error	26.733	58	.461		
Total	4765.000	90			
Corrected Total	142.500	89			

a. R Squared = .855 (Adjusted R Squared = .778)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ซ.3 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ซ.4

ภาคผนวก ซ.4 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
ด้านลักษณะปรากฏของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ลักษณะปรากฏ			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
น้ำส้มเสริมกลี้นรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 6%	30	6.73	
น้ำส้มเสริมกลี้นรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 4%	30		7.27
น้ำส้มเสริมกลี้นรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 2%	30		7.50
Sig.		1.000	.188

The error term is Mean Square (Error) = .461.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ซ.4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านลักษณะปรากฏของ
ตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย น้ำส้มเสริมกลี้นรสตะไคร้ผสม
มะนาวเข้มข้น 2% ได้คะแนนความพึงพอใจด้านลักษณะปรากฏมากที่สุด เท่ากับ 7.50^a และ น้ำส้ม
เสริมกลี้นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4% เท่ากับ 7.27^a รองลงมา คือ น้ำส้มเสริมกลี้นรสตะไคร้
ผสมมะนาวเข้มข้น 6% เท่ากับ 6.73^b ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความสดชื่นของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ซ.5 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความสดชื่นของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: ความสดชื่น					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	140.867 ^a	31	4.544	4.581	<.001
Intercept	4579.600	1	4579.600	4616.746	<.001
ตัวอย่าง	10.467	2	5.233	5.276	.008
ผู้ทดสอบ	130.400	29	4.497	4.533	<.001
Error	57.533	58	.992		
Total	4778.000	90			
Corrected Total	198.400	89			
a. R Squared = .710 (Adjusted R Squared = .555)					

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความสดชื่นของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ซ.5 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ซ.6

ภาคผนวก ซ.6 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
ด้านความสดชื่นของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ความสดชื่น			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 6%	30	6.70	
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 4%	30	7.17	7.17
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 2%	30		7.53
Sig.		.075	.159

The error term is Mean Square (Error) = .992.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ซ.6 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความสดชื่นของ
ตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสม
มะนาวเข้มข้น 2% ได้คะแนนความพึงพอใจด้านความสดชื่นมากที่สุด เท่ากับ 7.53^a รองลงมา คือ
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4% เท่ากับ 7.17^{ab} และน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสม
มะนาวเข้มข้น 6% เท่ากับ 6.70^b ตามลำดับ

4. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ซ.7 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: กลิ่นรส					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	74.467 ^a	31	2.402	2.015	.011
Intercept	4752.400	1	4752.400	3987.067	<.001
ตัวอย่าง	10.867	2	5.433	4.558	.014
ผู้ทดสอบ	63.600	29	2.193	1.840	.024
Error	69.133	58	1.192		
Total	4896.000	90			
Corrected Total	143.600	89			
a. R Squared = .519 (Adjusted R Squared = .261)					

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ซ.7 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ซ.8

ภาคผนวก ซ.8 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ด้านกลิ่นรสของตัวอย่างทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น

กลิ่นรส			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 6%	30	6.90	
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4%	30	7.17	
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 2%	30		7.73
Sig.		.348	1.000

The error term is Mean Square (Error) = 1.192.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ซ.8 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านกลิ่นรสของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 2% ได้คะแนนความพึงพอใจด้านกลิ่นรสมากที่สุด เท่ากับ 7.73^a รองลงมา คือ น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4% เท่ากับ 7.17^b และน้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 6% เท่ากับ 6.90^b ตามลำดับ

5. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ซ.9 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: ความหวาน					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	81.944 ^a	31	2.643	1.517	.085
Intercept	4148.011	1	4148.011	2380.978	<.001
ตัวอย่าง	26.289	2	13.144	7.545	.001
ผู้ทดสอบ	55.656	29	1.919	1.102	.368
Error	101.044	58	1.742		
Total	4331.000	90			
Corrected Total	182.989	89			

a. R Squared = .448 (Adjusted R Squared = .153)

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ซ.9 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ซ.10

ภาคผนวก ข.10 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภค
กลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ความหวาน			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสม มะนาวเข้มข้น 6%	30	6.07	
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสม มะนาวเข้มข้น 4%	30		6.93
น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสม มะนาวเข้มข้น 2%	30		7.37
Sig.		1.000	.209

The error term is Mean Square (Error) = 1.742.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ข.10 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความหวานของ
ตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสม
มะนาวเข้มข้น 2% ได้คะแนนความพึงพอใจด้านความหวานมากที่สุด เท่ากับ 7.37^a และ น้ำส้มเสริม
กลิ่นรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4% เท่ากับ 6.93^a รองลงมา คือ น้ำส้มเสริมกลิ่นรสตะไคร้ผสม
มะนาวเข้มข้น 6% เท่ากับ 6.07^b ตามลำดับ

6. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ซ.11 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้าน ความเปรี้ยวของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: ความเปรี้ยว					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	99.778 ^a	31	3.219	3.009	<.001
Intercept	4354.178	1	4354.178	4070.345	<.001
ตัวอย่าง	15.289	2	7.644	7.146	.002
ผู้ทดสอบ	84.489	29	2.913	2.723	<.001
Error	62.044	58	1.070		
Total	4516.000	90			
Corrected Total	161.822	89			
a. R Squared = .617 (Adjusted R Squared = .412)					

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ซ.11 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ซ.12

ภาคผนวก ข.12 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภค
กลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ความเปรี้ยว			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 6%	30	6.60	
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 4%	30	6.73	
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 2%	30		7.53
Sig.		.619	1.000

The error term is Mean Square (Error) = 1.070.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ข.12 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความเปรี้ยวของ
ตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสม
มะนาวเข้มข้น 2% ได้คะแนนความพึงพอใจด้านความเปรี้ยวมากที่สุด เท่ากับ 7.53^a รองลงมา คือ
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4% เท่ากับ 6.73^b และ น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสม
มะนาวเข้มข้น 6% เท่ากับ 6.60^b ตามลำดับ

7. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ภาคผนวก ซ.13 ตาราง ANOVA เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

Dependent Variable: ความชอบโดยรวม					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	119.844 ^a	31	3.866	4.154	<.001
Intercept	4466.178	1	4466.178	4798.981	<.001
ตัวอย่าง	20.689	2	10.344	11.115	<.001
ผู้ทดสอบ	99.156	29	3.419	3.674	<.001
Error	53.978	58	.931		
Total	4640.000	90			
Corrected Total	173.822	89			
a. R Squared = .689 (Adjusted R Squared = .523)					

ผลจากตารางวิเคราะห์ ANOVA ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น ดังภาคผนวก ซ.13 พบว่า ตัวอย่างมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อย 1 ระดับความเข้มข้นที่มีความพึงพอใจแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงมีการทำ Post Hoc Tests โดยใช้ Duncan เพื่อวิเคราะห์ต่อไปว่าในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ดังภาคผนวก ซ.14

ภาคผนวก ข.14 ตาราง Duncan วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้บริโภค
กลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวมของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น

ความชอบโดยรวม			
Duncan ^{a,b}			
ตัวอย่าง	N	Subset	
		1	2
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 6%	30	6.50	
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 4%	30	6.97	
น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ ผสมมะนาวเข้มข้น 2%	30		7.67
Sig.		.066	1.000

The error term is Mean Square (Error) = .931.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size =30.000.

b. Alpha = .05.

จากภาคผนวก ข.14 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายด้านความชอบโดยรวม
ของตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดย น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้
ผสมมะนาวเข้มข้น 2% ได้คะแนนความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวมมากที่สุด เท่ากับ 7.67^a
รองลงมา คือ น้ำส้มเสริมกลีนิรสตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 4% เท่ากับ 6.97^b และ น้ำส้มเสริมกลีนิรส
ตะไคร้ผสมมะนาวเข้มข้น 6% เท่ากับ 6.50^b ตามลำดับ

ภาคผนวก ฅ

การวิเคราะห์ผลการทดสอบความแตกต่างในการเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อ
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง

การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายต่อผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง โดยทดสอบกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 100 คน ประกอบด้วยทั้งหมด 2 ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างที่ 1 คือ ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ และ ตัวอย่างที่ 2 คือ ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง จากนั้นนำผลไปประเมินความพึงพอใจโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Independent Sample t-Test ได้ผลดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านสีของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง

ภาคผนวก ฉ.1 ตาราง t-test เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านสีของผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (Group Statistics)

Sample	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง	100	7.77	1.196	.120
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.56	.978	.098

ภาคผนวก ฉ.2 ตาราง t-test เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านสีของผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (Independent Sample 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
Equal variances assumed	.420	.518	1.359	198	.176	.210	.155	-.095	.515
Equal variances not assumed			1.359	190.446	.176	.210	.155	-.095	.515

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.1 พบว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านสีของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง เท่ากับ 7.77 ± 1.196 คะแนน ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ได้เท่ากับ 7.56 ± 0.978 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง และเมื่อนำไปพิจารณาต่อในตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.2พบว่า ค่า Sig. มากกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านสีของทั้ง 2 ตัวอย่างไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

2.การเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง

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

Sample	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง	100	7.63	1.143	.114
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.58	1.007	.101

ภาคผนวก ฅ.4 ตาราง t-test เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (Independent Sample 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
Equal variances assumed	.433	.511	.328	198	.743	.050	.152	-.250	.350
Equal variances not assumed			.328	194.903	.743	.050	.152	-.250	.350

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.3 พบว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง เท่ากับ 7.63 ± 1.143 คะแนน ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ ได้เท่ากับ 7.58 ± 1.007 คะแนน ซึ่งน้อยกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง และเมื่อนำไปพิจารณาต่อในตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.2 พบว่า ค่า Sig. มากกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านลักษณะปรากฏของทั้ง 2 ตัวอย่างไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3.การเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความสดชื่นของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง

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

Sample	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean
ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ของคู่แข่ง	100	6.88	1.533	.153
ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม เสริมกลิ่นรส มะนาวตะไคร้	100	7.59	1.074	.107

ภาคผนวก ฅ.6 ตาราง t-test เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความสดชื่นของผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (Independent Sample 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
Equal variances assumed	9.676	.002	-3.794	198	<.001	-.710	.187	-1.079	-.341
Equal variances not assumed			-3.794	177.335	<.001	-.710	.187	-1.079	-.341

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.5 พบว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านความสดชื่นของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง เท่ากับ 6.88 ± 1.533 คะแนน ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ได้เท่ากับ 7.59 ± 1.074 คะแนน ซึ่งมากกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง และเมื่อพิจารณาประกอบกับตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.6 พบว่า ค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านความสดชื่นของทั้ง 2 ตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4.การเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง

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

Sample	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean
ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ของคู่แข่ง	100	6.51	1.534	.153
ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม เสริมกลิ่นรส มะนาวตะไคร้	100	7.64	1.168	.117

ภาคผนวก ฅ.8 ตาราง t-test เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่งกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (Independent Sample 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
Equal variances assumed	5.729	.018	-5.8601	198	<.001	-1.130	.193	-1.510	-.750
Equal variances not assumed			-5.861	184.903	<.001	-1.130	.193	-1.510	-.750

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.7 พบว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง เท่ากับ 6.51 ± 1.534 คะแนน ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ ได้เท่ากับ 7.64 ± 1.168 คะแนน ซึ่งมากกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง และเมื่อพิจารณาประกอบกับตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.8 พบว่า ค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านกลิ่นรสของทั้ง 2 ตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5.การเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความหวานของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง

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

Sample	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่ง	100	7.19	1.398	.140
ผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้	100	7.63	1.022	.102

ภาคผนวก ฅ.10 ตาราง t-test เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความหวานของผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (Independent Sample 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
Equal variances assumed	3.865	.051	-2.542	198	.012	-.440	.173	-.781	-.099
Equal variances not assumed			-2.542	181.289	.012	-.440	.173	-.782	-.098

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.9 พบว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านความหวานของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง เท่ากับ 7.19 ± 1.398 คะแนน ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ ได้เท่ากับ 7.63 ± 1.022 คะแนน ซึ่งมากกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง และเมื่อนำไปพิจารณาประกอบกับตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.10 พบว่า ค่า Sig. มากกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านความหวานของทั้ง 2 ตัวอย่างไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

6.การเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง

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

Sample	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean
ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ของคู่แข่ง	100	6.59	1.859	.186
ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม เสริมกลิ่นรส มะนาวตะไคร้	100	7.52	1.078	.108

ภาคผนวก ฅ.12 ตาราง t-test เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (Independent Sample 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
Equal variances assumed	23.641	<.001	-4.328	198	<.001	-.930	.215	-1.354	-.506
Equal variances not assumed			-4.328	158.773	<.001	-.930	.215	-1.354	-.506

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.11 พบว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านความเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง เท่ากับ 6.59 ± 1.859 คะแนน ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ ได้เท่ากับ 7.52 ± 1.078 คะแนน ซึ่งมากกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง และเมื่อพิจารณาประกอบกับตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.12 พบว่า ค่า Sig. น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านความเปรี้ยวของทั้ง 2 ตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

7.การเปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้กับผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง

ภาคผนวก ฅ.13 ตาราง t-test เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (Group Statistics)

Sample	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean
ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม ของคู่แข่ง	100	6.95	1.290	.129
ผลิตภัณฑ์น้ำส้ม เสริมกลิ่นรส มะนาวตะไคร้	100	7.53	1.000	.100

ภาคผนวก ฅ.14 ตาราง t-test เปรียบเทียบความพึงพอใจด้านความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำส้มของคู่แข่งกับผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ (Independent Sample 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
Equal variances assumed	1.464	.228	-3.554	198	<.001	-.580	.163	-.902	-.258
Equal variances not assumed			-3.554	186.378	<.001	-.580	.163	-.902	-.258

จากตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.13 พบว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง เท่ากับ 6.95 ± 1.290 คะแนน ส่วนผลิตภัณฑ์น้ำส้มเสริมกลิ่นรสมะนาวตะไคร้ได้เท่ากับ 7.53 ± 1.000 คะแนน ซึ่งมากกว่าคะแนนของผลิตภัณฑ์น้ำส้มคู่แข่ง และเมื่อนำไปพิจารณาต่อในตาราง t-test ดังภาคผนวก ฅ.14 พบว่า ค่า Sig. มากกว่า 0.05 แสดงว่า คะแนนความพึงพอใจในด้านความชอบโดยรวมของทั้ง 2 ตัวอย่างไม่ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นายณัฐวุฒิ แสงกาสนีย์

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5910121060

วุฒิการศึกษา

ชื่อสถาบัน

ปีที่สำเร็จการศึกษา

วิทยาศาสตรบัณฑิต

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2558

(วิทยาศาสตรและเทคโนโลยีอาหาร)