

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

สุพจน์ แวงภูตา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการสาธารณสุข

วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ตุลาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ สุพจน์ แวงภูลา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสาธารณะ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์



(ดร.ศรัณยา เลิศพทุทธิภักย์)

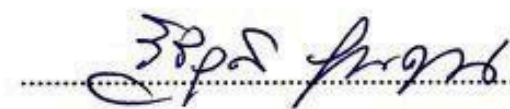
..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก



(ดร.ฤทธิ ชูเกียรติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

คณะกรรมการสอบปากเปล่า



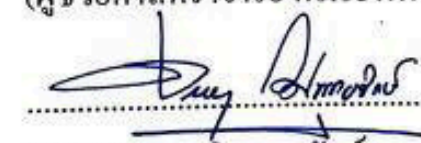
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐวุฒิ รุ่งแทนคุณ)

..... ประธาน



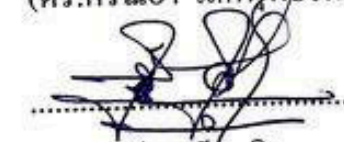
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพีพร ศรีจำปา)

..... กรรมการ



(ดร.ศรัณยา เลิศพทุทธิภักย์)

..... กรรมการ



(ดร.ฤทธิ ชูเกียรติ)

..... กรรมการ

วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสาธารณะ ของมหาวิทยาลัยบูรพา



..... คณบดีวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรพต วิรุณราช)

วันที่.....เดือน พ.ศ. 2559

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ ดร.ศรัณยา เลิศพุทธรักษ์ และดร.สุชนนี เมธิโยธิน อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ ฐ์แทนคุณ ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และผู้ทำการวิจัย ได้รับความกรุณาอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพีพร ศรีจำปา และ ดร.ฤทธิ ชูเกียรติ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการใช้สถิติและแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการทำวิจัยทำให้งานนิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น กราบขอบพระคุณคณาจารย์ บุคลากร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก และวิทยาลัย พาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และประสบการณ์ การเรียนการสอนที่มีค่ายิ่งและขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์เวลาอันมีค่า และความร่วมมือ ของผู้ทำแบบสอบถามทุกท่าน ที่ทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ อีกทั้งขอขอบคุณเพื่อน ๆ และ พี่ ๆ ทุกท่านที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ มาโดยตลอด

สุดท้ายกราบขอบพระคุณ บิดามารดา ซึ่งเป็นกำลังใจแก่ข้าพเจ้าเสมอมาตลอดระยะเวลา การทำวิทยานิพนธ์นี้

สุพจน์ แวงภูลา

55710109:สาขาวิชา:การจัดการสาธารณะ; บธ.ม. (บริหารธุรกิจ)

คำสำคัญ: การพัฒนาผลิตภัณฑ์/มะนาวโห่/ สบู่เหลว/น้ำมะนาวโห่สควอช

สุพจน์ แวงภูตา: การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ (DEVELOPMENT OF KARANDA PRODUCTS.) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์: ศรีณยา เลิศพุทธรักษ์, Ed.D. ฤทธิ ชูเกียรติ, D.B.A. สุชนนิ เมธิโยธิน, D.B.A. 167 หน้า. ปี พ.ศ.2558.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลของมะนาวโห่ หาสูตรที่เหมาะสม และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ให้เป็น (1) ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวสูตรธรรมชาติ โดยใช้วิธีการเตรียม หัวเชื้อสบู่เหลวสูตรธรรมชาติที่มีการผลิตทั่วไป พบว่า โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) มีความสำคัญในการทำให้เกิดหัวเชื้อสบู่ การใช้ไขมันงามาใช้ทำหัวเชื้อสบู่จะทำให้สบู่เหลวมีกลิ่นฉุนรุนแรง ได้สูตรมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบการเติมน้ำมะนาวโห่สกัดเข้มข้นในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน และเติมสารปรับแต่งกลิ่นที่แตกต่างกัน จำนวน 4 สูตร ประเมินคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี เพื่อหาคุณสมบัติทางเคมีของแต่ละสูตร และนำไปทดสอบความพึงพอใจกับผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวผสมมะนาวโห่ อยู่ในระดับมากคือสูตรที่ 3 (3.49) ด้านลักษณะที่ปรากฏทั่วไปมีความเหมาะสม และสีส้ม อยู่ในระดับปานกลาง (3.28)และ(3.11) ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ กลิ่น ความหนืด และความชอบรวม อยู่ในระดับมาก (3.75) (3.68) (3.43) และ(3.68) ขนาดที่เหมาะสมคือ 101-200 มิลลิลิตร (ร้อยละ 38.60) ราคาที่เหมาะสมคือ 51-100 บาท (ร้อยละ 50.80) (2) ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช (Squash) โดยการเปรียบเทียบปริมาณส่วนผสมที่แตกต่างกัน และประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายแดง มีส่วนในการปรับความสมดุลในรสหวานเพคตินสามารถลดการตกตะกอน และเพิ่มความเข้มข้นของสี เมื่อประเมินความชอบกับผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบสูตรที่ 1 อยู่ในระดับมาก (3.90) รองลงมาคือสูตรที่ 2 (3.74) ความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏทั่วไป ความแปลกใหม่ ความเหมาะสมรสชาติ สี กลิ่น ความหนืดและความชอบรวม ผลิตภัณฑ์นี้ อยู่ในระดับมาก (3.78) (4.09) (3.97) (3.98) (3.78) (3.78) และ(3.93) ขนาดบรรจุที่เหมาะสมคือ 201-300 มิลลิลิตร (ร้อยละ36.50) ราคาที่เหมาะสมคือ ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50 บาท (ร้อยละ47) ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์จากมะนาวโห่ทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ95.40) และจะซื้อผลิตภัณฑ์เพราะความแปลกใหม่ (ร้อยละ 56.80)

55710109 : MAJOR: PUBLIC MANAGEMENT; M.B.A. (PUBLIC MANAGEMENT)

KEYWORDS : KARANDA PRODUCTS/ LIQUID SOAP/ SQUASH KARANDA JUICE

SUPHOT WAENGPHULA:DEVELOPMENT OF KARANDA PRODUCTS. THESIS

ADVISORS: SARUNYA LERTPUTTARAK, Ed.D., RITTEE CHUKIAT, D.B.A., SUCHONNEE METHIYOTHIN, D.B.A., 167 P. 2015.

This study attempts to develop Karanda products, and to find appropriate formulas and to test acceptance from consumers in order to have 1) Natural liquid soap by using natural Glycerin soap base from general productions. It was found that Potassium Hydroxide (KOH) is a key to make soap base. The use of sesame oil can make soap base strong smell. Standard formula can be found from a comparison when adding intense Karanda extract with different proportion and four different flavouring substance. Then they were tested using consumers' satisfaction. It was found that formula 3 reached the highest degree of satisfactions (3.49) from consumers in overall. When considering in each aspect, appropriate general characteristics and color were at the moderate level or 3.28 and 3.11, respectively; new unique products, flavor, viscosity, preference in overall were at the high level or 3.75, 3.68, 3.43, and 3.68, respectively. It was also found that the appropriate size was 101-200 milliliters (38.60 per cent) and the appropriate price was 51-100 milliliters (50.80 per cent). 2) Squash Karanda juice by using different proportion of ingredients and evaluating physical qualities: white sugar and brown sugar, the balance adjustment of sweet taste, Pectin could reduce sedimentation rate and increase color intensity. The results from evaluating consumers' preference show that the majority of consumers preferred formula 1 at the high level or 3.90, the lower rank was formula 2 (3.74). When considering in each aspect, it was found that the preference on general appearance, unique, appropriate taste, color, flavor, viscosity, preference in overall were at the high level (3.78) (4.09) (3.97) (3.98) (3.78) (3.78) and (3.93), respectively. An appropriate size was 201-300 milliliters (36.50 per cent), an appropriate price was lower or equal 50 baht (47 per cent), acceptance of the two products from most of consumers (95.40 per cent), and uniqueness of product (56.80 per cent).

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| สารบัญ..... | ฉ |
| สารบัญตาราง..... | ช |
| สารบัญภาพ..... | ซ |
| บทที่ | |
| 1 บทนำ..... | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| วัตถุประสงค์ของคำถามในการวิจัย..... | 5 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 5 |
| สมมติฐานของการวิจัย..... | 5 |
| กรอบแนวคิดของในการวิจัย..... | 6 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 7 |
| ขอบเขตของการวิจัย..... | 7 |
| นิยามศัพท์เฉพาะ..... | 7 |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 10 |
| ปัจจัยการผลิตสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรตามภูมิปัญญาท้องถิ่น..... | 11 |
| แนวคิดเกี่ยวกับบริบทผลิตภัณฑ์สมุนไพร..... | 11 |
| แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญา..... | 14 |
| แนวคิดทฤษฎีวงล้อเคมี..... | 17 |
| ทฤษฎีระบบ System Theory..... | 18 |
| แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยนำเข้า (Input)..... | 19 |
| แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลผลิต Output..... | 20 |

สารบัญ (ต่อ)

| บทที่ | หน้า |
|--|------|
| แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลลัพธ์ Outcome | 21 |
| แนวคิดเกี่ยวกับทุน | 21 |
| แนวคิดเกี่ยวกับอุปกรณ์ | 23 |
| แนวคิดเกี่ยวกับวัตถุดิบ | 25 |
| แนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม | 29 |
| แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการ (Process) | 35 |
| แนวคิดผลิตภัณฑ์ (Product) | 36 |
| สรุปเหลว | 43 |
| น้ำมะนาวโห่ Squash | 45 |
| กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ | 49 |
| แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ | 49 |
| ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับมะนาวโห่ | 56 |
| ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 59 |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 62 |
| การกำหนดประชากร | 62 |
| วิธีการสุ่มตัวอย่างและขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง | 62 |
| ขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่าง | 63 |
| ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย | 63 |
| วิธีการรวบรวมข้อมูล | 64 |
| เครื่องมือรวบรวมข้อมูล | 65 |
| ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 74 |
| การจัดทำข้อมูลและวิเคราะห์ผล | 76 |
| สถิติที่ใช้ในการวิจัย | 76 |
| 4 ผลการวิจัย | 77 |
| เพื่อศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ | 78 |

สารบัญ (ต่อ)

| บทที่ | หน้า |
|---|------|
| เพื่อศึกษาแนวทางกระบวนการแปรสภาพที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ | 79 |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์..... | 106 |
| ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 107 |
| ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 109 |
| ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภค | |
| ที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 112 |
| ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภค | |
| ที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 115 |
| ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อ | |
| ผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 118 |
| ส่วนที่ 6 ผลการทดสอบสมมติฐาน..... | 123 |
| 5 อภิปรายผลสรุปผลและข้อเสนอแนะ..... | 130 |
| สรุปผลการวิจัย.. | 131 |
| อภิปรายผลการวิจัย..... | 135 |
| ข้อเสนอแนะในการวิจัย..... | 142 |
| ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป..... | 143 |
| บรรณานุกรม..... | 145 |
| ภาคผนวก..... | 152 |
| ภาคผนวก ก..... | 153 |
| ภาคผนวก ข..... | 157 |
| ภาคผนวก ค..... | 163 |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย..... | 167 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 1-1 ข้อมูลการใช้และส่งออกสมุนไพร..... | 1 |
| 1-2 ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรปี 2548..... | 3 |
| 2-1 ปริมาณสารหนูและโลหะหนักที่มนุษย์ทนได้ต่อน้ำหนักตัวต่อสัปดาห์..... | 28 |
| 3-1 สูตรสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลว..... | 67 |
| 3-2 สูตรการพัฒนาผลิตภัณฑ์สควอช Squash จากมะนาวโห่..... | 70 |
| 3-3 ผลการทดสอบ Reliability ตาม Cronbach method..... | 75 |
| 4-1 ค่า Saponification..... | 81 |
| 4-2 ส่วนผสมสูตรสบู่เหลวที่ได้พัฒนาขึ้น..... | 87 |
| 4-3 ผลการประเมินคุณภาพสบู่เหลวที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวโห่..... | 91 |
| 4-4 สรุปต้นทุนการผลิตสบู่เหลวที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวโห่ ทั้ง 4 สูตร..... | 96 |
| 4-5 ส่วนผสมการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช..... | 97 |
| 4-6 ส่วนผสมการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอชที่พัฒนาขึ้น..... | 99 |
| 4-7 สรุปต้นทุนการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช ทั้ง 4 สูตร..... | 105 |
| 4-8 ความถี่ และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามเพศ..... | 107 |
| 4-9 ความถี่ และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามอายุ..... | 107 |
| 4-10 ความถี่ และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามระดับการศึกษา..... | 108 |
| 4-12 ความถี่ และร้อยละของประเภทผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ใช้บ่อย ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 109 |
| 4-13 ความถี่ และร้อยละของความพอใจราคาผลิตภัณฑ์สมุนไพร ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 110 |
| 4-13 ความถี่ และร้อยละของความพอใจราคาผลิตภัณฑ์สมุนไพร ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 110 |
| 4-15 ความถี่ และร้อยละของบุคคลที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 110 |
| 4-17 ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มี ต่อผลิตภัณฑ์ สบู่เหลวมะนาวโห่จำนวน 4 สูตรของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 112 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 4-18 ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความชอบของผู้บริโภครวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพรสมุนไพรมะนาวโห่..... | 114 |
| 4-19 ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความชอบของผู้บริโภครวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 116 |
| 4-21 ความถี่ และร้อยละของการยอมรับของผู้บริโภครวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 118 |
| 4-22 ความถี่ และร้อยละของการคิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 119 |
| 4-24 ความถี่ และร้อยละของขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สมุนไพรมะนาวโห่ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 120 |
| 4-25 ความถี่ และร้อยละของราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สมุนไพรน้ำมะนาวโห่ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 121 |
| 4-27 ความถี่ และร้อยละของราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช ของผู้ตอบแบบสอบถาม..... | 122 |
| 4-28 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศกับความชอบของผู้บริโภครวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่..... | 123 |
| 4-29 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุกับความชอบของผู้บริโภครวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่..... | 124 |
| 4-30 ผลการทดสอบแบบจับคู่พหุคูณ ด้วยวิธีของ LSD จำแนกตามความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุกับความชอบของผู้บริโภครวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ด้านความชอบผลิตภัณฑ์สมุนไพรมะนาวโห่..... | 125 |
| 4-31 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพกับความชอบของผู้บริโภครวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่..... | 126 |
| 4-32 ผลการทดสอบแบบจับคู่พหุคูณ ด้วยวิธีของ LSD จำแนกตามความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพกับความชอบของผู้บริโภครวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ด้านความชอบผลิตภัณฑ์สมุนไพรมะนาวโห่..... | 127 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 4-33 | ผลการทดสอบแบบจับคู่พหุคูณ ด้วยวิธีของ LSD จำแนกตามความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ด้านความชอบผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช..... | 128 |
| 4-36 | ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่..... | 129 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 1-1 | กรอบแนวคิดในการวิจัย..... | 6 |
| 2-1 | การนำภูมิปัญญาไปใช้ในการดำเนินชีวิต..... | 15 |
| 2-2 | ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของวิถีระบบ..... | 18 |
| 2-3 | วิธีการทำอาหารเข้มข้น..... | 40 |
| 2-4 | กรรมวิธีการผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น..... | 42 |
| 2-5 | ลักษณะผลของมะนาวโห่..... | 56 |
| 3-1 | กระบวนการทำน้ำผลไม้ตัดแปลงสควอช (Squash)..... | 71 |
| 4-1 | ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากมะนาวโห่..... | 79 |
| 4-2 | การคั้นน้ำมะนาวโห่เข้มข้น..... | 80 |
| 4-3 | ผลการเกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำมันกับด่าง..... | 84 |
| 4-4 | ผลการเตรียมสบู่มะนาวโห่ที่ทำปฏิกิริยากับด่าง KOH และการละลายสบู่..... | 85 |
| 4-5 | การผสมสบู่เหลวกับน้ำมะนาวโห่และสารปรุงแต่ง..... | 85 |
| 4-6 | ลักษณะของสบู่เหลวที่มีส่วนผสมจากน้ำมะนาวโห่..... | 88 |
| 4-7 | การบรรจุน้ำมะนาวโห่สควอช เพื่อนำไปทดสอบความชอบ..... | 100 |
| 5-1 | หัวเชื้อสบู่เหลว..... | 136 |
| 5-2 | ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่..... | 137 |
| 5-3 | ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช..... | 140 |
| ข -1 | ภาพการเตรียมน้ำมะนาวโห่เข้มข้น..... | 158 |
| ข -2 | การผลิตสบู่เหลวสูตรธรรมชาติที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวโห่..... | 160 |
| ข -3 | การผลิตน้ำมะนาวโห่ สควอช (Squash)..... | 162 |
| ค -1 | การตรวจสอบการคัดลอกวรรณกรรม จากโปรแกรมอักษรวิสุทธิ์..... | 166 |

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันตลาดโลกมีความต้องการสมุนไพรสูง และมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะสมุนไพรกลุ่มเครื่องสำอาง และกลุ่มอาหารเสริม จากข้อมูลการใช้และส่งออกสมุนไพร ดังข้อมูลแสดงตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 ข้อมูลการใช้และส่งออกสมุนไพร (กรมวิชาการเกษตร, 2556)

| กลุ่มข้อมูลการใช้และส่งออกสมุนไพร | มูลค่า (ล้านบาท) |
|---|------------------|
| เครื่องสำอาง | 180,000 |
| สมุนไพรกลุ่มอาหารเสริม | 80,000 |
| สมุนไพรกลุ่มสปา | 10,000 |
| สมุนไพรกลุ่มยาแผนโบราณตามกฎหมายแพทยแผนไทย | 10,000 |
| สมุนไพรกลุ่มสารสกัด กลุ่มที่ใช้ในอาหารสัตว์ และกลุ่มที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช | 10,000 |

ชนิดสมุนไพรที่เป็นที่นิยมในตลาดโลก ได้แก่ Echinacea ประเทศไทยปลูกได้ที่เชียงใหม่ สรรพคุณรักษาอาการโรคภูมิแพ้ รองลงมาคือ เป๊ะก้วย สรรพคุณเสริมความจำ โสมเพื่อบำรุงร่างกาย กระเทียมสกัดลดคลอเรสเตอรอลและ St.John Wort สรรพคุณหลับสบาย ช่วยผ่อนคลาย จีน และอินเดียจัดเป็นประเทศในเอเชียที่มีการส่งออกสมุนไพรสำคัญของโลก จีนมีการผลิตสมุนไพรมากกว่า 5,800 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี และมีสัดส่วนการนำเข้าสมุนไพรในการพยาบาลถึงร้อยละ 40.0 มีโรงงานผลิตยาสมุนไพรมากกว่า 1,500 โรงงาน พื้นที่การปลูกสมุนไพรมากกว่า 480,000 เฮกเตอร์ (ประมาณ 3 ล้านไร่) ให้ผลผลิตมากกว่า 550,000 ตัน มาตรฐานสมุนไพรจีนบรรจุยาสมุนไพรไว้กว่า 531 ชนิด ในจำนวนนี้มี 531 ชนิดได้มาตรฐาน GAP แล้ว ส่วนอินเดียมีโรงงานสกัดน้ำมันหอมระเหย โรงงานสกัดสมุนไพรขนาดใหญ่ ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตพืชสมุนไพร โดยมีสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต มีชนิดของสมุนไพรไม่น้อยกว่า 5,000 ชนิด ส่วนชนิดของสมุนไพรที่นำมาซื้อขายในตำรับยาถึง 974 ชนิด วัตถุดิบสมุนไพรที่

นำมาใช้มาจาก 3 แหล่งคือสมุนไพรที่เก็บได้จากธรรมชาติ สมุนไพรที่ปลูกเป็นการค้า และสมุนไพรที่นำเข้า ปัจจุบันสมุนไพรที่เก็บได้จากธรรมชาติและที่นำเข้าคิดเป็นร้อยละ 70.0 ของปริมาณสมุนไพรทั้งหมดที่มีการใช้ในประเทศ (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2553)

การคาดการณ์ความต้องการสมุนไพร สอดคล้องกับการสำรวจของ บริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด ปี 2548 พบว่า พฤติกรรมในการใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพร จากกลุ่มตัวอย่าง 3,294 คน โดยเป็นการสำรวจทั่วประเทศ กระจายกลุ่มตัวอย่างแยกรายภาค คาดว่าค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรในปี 2548 มีมูลค่าประมาณ 48,000 ล้านบาท โดยคำนวณจากพฤติกรรมการบริโภคทั้งในด้านค่าใช้จ่ายและความถี่ในการใช้ผลิตภัณฑ์ มูลค่าตลาดรวมผลิตภัณฑ์สมุนไพรในประเทศไทยยังคงขยายตัว อันเป็นผลมาจากความนิยมผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะสอดคล้องกับกระแสนิยมผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก รวมทั้งกระแสการรักษาสุขภาพเชิงป้องกันโดยการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีสรรพคุณป้องกันและเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกาย ซึ่งนับเป็นกระแสที่กำลังมาแรงทั้งตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ กระแสความนิยมผลิตภัณฑ์สมุนไพรในตลาดส่งออกก็มาแรงเช่นกัน แม้ว่ามูลค่าในการส่งออกจะเป็นเพียงแต่การส่งออกเครื่องเทศสมุนไพร และสารสกัดจากสมุนไพร ซึ่งนับว่ายังอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับการส่งออกสินค้าสำคัญอื่น ๆ โดยคาดว่ามูลค่าการส่งออกสินค้าผลิตภัณฑ์สมุนไพรในปี 2548 จะมีประมาณ 1,560 ล้านบาทเท่านั้น แต่การส่งออกผลิตภัณฑ์สมุนไพรยังแฝงอยู่ในสินค้าผลิตภัณฑ์อาหารหลากหลายประเภท รวมทั้งการที่ธุรกิจภัตตาคาร/ร้านอาหารไทยในต่างประเทศมีการขยายกิจการมากขึ้น ก็เท่ากับเป็นการส่งเสริมการส่งออกสินค้าประเภทวัตถุดิบสำหรับการประกอบอาหารหลากหลายประเภท โดยเฉพาะเครื่องแกงสำเร็จรูปและเครื่องปรุงรส ธุรกิจนวดแผนโบราณและธุรกิจสปา ซึ่งความนิยมในเรื่องการนวดแผนโบราณและสปาต้องมีการใช้ลูกประคบ และน้ำมันหอมระเหยที่ทำจากสมุนไพรนานาชนิด เครื่องสำอางจากสมุนไพร และเครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพซึ่งสินค้าเหล่านี้สามารถนำเงินตราต่างประเทศเข้ามาได้ไม่น้อยในแต่ละปี และยังมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2548)

ตารางที่ 1-2 ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรปี 2548: ล้านบาท (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2548)
ล้านบาท

| ผลิตภัณฑ์ | กรุงเทพฯ และ ปริมณฑล | ภาค กลาง | ภาคเหนือ | ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ภาคใต้ | รวม |
|---|----------------------------|---------------|--------------|-----------------------|--------------|---------------|
| อาหารเสริมสุขภาพ จากสมุนไพร | 3,360 | 1,150 | 1,960 | 2,000 | 820 | 9,690 |
| ยาสมุนไพร | 2,700 | 1,950 | 1,370 | 1,990 | 800 | 8,810 |
| เครื่องสำอางจาก สมุนไพร | 3,200 | 2,850 | 2,200 | 2,090 | 850 | 11,190 |
| เครื่องดื่มสมุนไพร | 2,500 | 2,300 | 1,600 | 2,050 | 920 | 9,370 |
| ผลิตภัณฑ์สมุนไพร สำหรับการนวด/อบ/ ประคบ | 2,200 | 2,000 | 1,280 | 2,080 | 900 | 8,460 |
| รวม | 13,960 | 10,650 | 8,410 | 10,210 | 4,290 | 47,520 |

จากการที่ตลาดสมุนไพรมีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตสมุนไพรที่มีศักยภาพสูง มีความได้เปรียบจากการมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม แหล่งปลูกมีความหลากหลาย และมีชนิดพืชสมุนไพรที่มีคุณภาพ และมีศักยภาพโดดเด่น มีรูปแบบ กระบวนการผลิต และมีเทคโนโลยีการผลิตเป็นที่ยอมรับ จากจุดแข็งดังกล่าว จะช่วยส่งเสริมให้สมุนไพรไทยสามารถแข่งขันได้ในตลาดอาเซียน จึงจำเป็นต้องเร่งวิจัยและพัฒนาสมุนไพรอย่างครบวงจร ตั้งแต่ระดับต้นน้ำ กลางน้ำ ถึงปลายน้ำ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับสินค้าสมุนไพรไทยในตลาดอาเซียน และตลาดโลก ในด้านการผลิตเกษตรกรต้องรวมกลุ่มผลิตวัตถุดิบสมุนไพร หรือรวบรวมสินค้าและวัตถุดิบทางด้านสมุนไพร เช่น กลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือสหกรณ์ เพื่อสร้างความเข้มแข็งและเพิ่มอำนาจต่อรองทางการค้าและต่อรองราคาได้ ขณะเดียวกัน ยังต้องผลิตวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐานจีเอพี (กองยาแผนไทยและสมุนไพร, 2557)

อย่างไรก็ตาม การส่งออกผลิตภัณฑ์สมุนไพรของไทยยังจัดว่าน้อยอยู่เมื่อเทียบกับประเทศใกล้เคียงเช่น ประเทศจีนหรืออินเดีย แม้ว่าหลายหน่วยงานจะได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลาหลายปีแล้วก็ตาม จะเห็นได้ว่าตลาดผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรในประเทศ ยังมีขาดและผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสมุนไพรไทยที่ผ่านการศึกษาวิจัยเพื่อพิสูจน์สรรพคุณและความปลอดภัยทั้งระดับพรีคลินิกและระดับคลินิกรวมทั้งผ่านการวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานและพัฒนาวิธีควบคุมคุณภาพอยู่น้อยมาก ทำให้ยังเป็นปัญหาในการนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรของไทยเข้าแข่งขันในตลาดต่างประเทศ ดังนั้น นักวิชาการในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันวางแผนนโยบายและกลวิธีดำเนินงานในการเร่งรัดให้มีการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรอย่างครบวงจร โดยเน้นการวิจัยเพื่อให้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรที่ได้มาตรฐานสากลที่มีศักยภาพในเชิงพาณิชย์ และเป็นที่ยอมรับในตลาดโลก (ศันสนีย์ กรานวงษ์, ม.ป.ป.)

สมุนไพรมะนาวโห่ (หนามแดง) *Carissa carandas L.* อยู่ในวงศ์ Apocynaceae เป็นพืชสมุนไพรพื้นเมืองโบราณชนิดหนึ่งที่มีลักษณะของผลจะมีสีส้มที่สวยงาม ผลดิบมีสีแดงอมชมพู มีรสเปรี้ยวอมขม ผลสุกเป็นสีดำ มีรสหวานอมเปรี้ยว มะนาวโห่ จะให้ผลผลิตปีละ 1-2 ครั้ง ในช่วงระหว่าง เดือนเมษายน – เดือนมิถุนายน (ประพฤดี พรหมสมบุรณ์, 2552) สรรพคุณ มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระช่วยในการชะลอวัย และริ้วรอย เพิ่มความกระชุ่มกระชวยให้กับร่างกาย มีส่วนช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง และช่วยฆ่าเชื้อ เป็นต้น (สวนมะนาวโห่ลุงศิริ, 2553) สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น การกวน แห้ง อบ และผลิตภัณฑ์แยม (รุ่งทิวา วงศ์ไพศาลฤทธิ์ และดวงทิพย์ ศรีตาแสน, 2551) มีวิตามินซี ธาตุเหล็ก และสารแอนโทไซยานิน anthocyanins สามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไวน์ ผลิตภัณฑ์เครื่องประทีนผิวประเภทโลชั่นบำรุงผิว และน้ำพร้อมดื่มชนิดเข้มข้น สารแอนโทไซยานิน anthocyanins มีคุณสมบัติด้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Antioxidant) ช่วยในการไหลเวียนของกระแสโลหิตชะลอการเสื่อมของเซลล์ร่างกาย (สุรัชัญญา พรหมสมบุรณ์, 2554) โดยประสิทธิภาพในการต้านสารอนุมูลอิสระ (Antioxidant) และสรรพคุณทางสมุนไพรของมะนาวโห่ ผู้ทำการวิจัย สนใจศึกษาเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยศึกษาถึงการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ Concentrate เพื่อพัฒนาเป็นสูตรสบู่เหลว และผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ squash ที่มีส่วนผสมของมะนาวโห่ เพื่อเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มีรูปแบบที่สวยงาม อาจทำให้เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับสินค้าสมุนไพรไทยในตลาดอาเซียน เป็นแนวทางให้กับเกษตรกร ผู้ประกอบการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร และสามารถอนุรักษ์สมุนไพรไทยให้เกิดความยั่งยืนได้

คำถามในการวิจัย

แนวทางในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค ที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

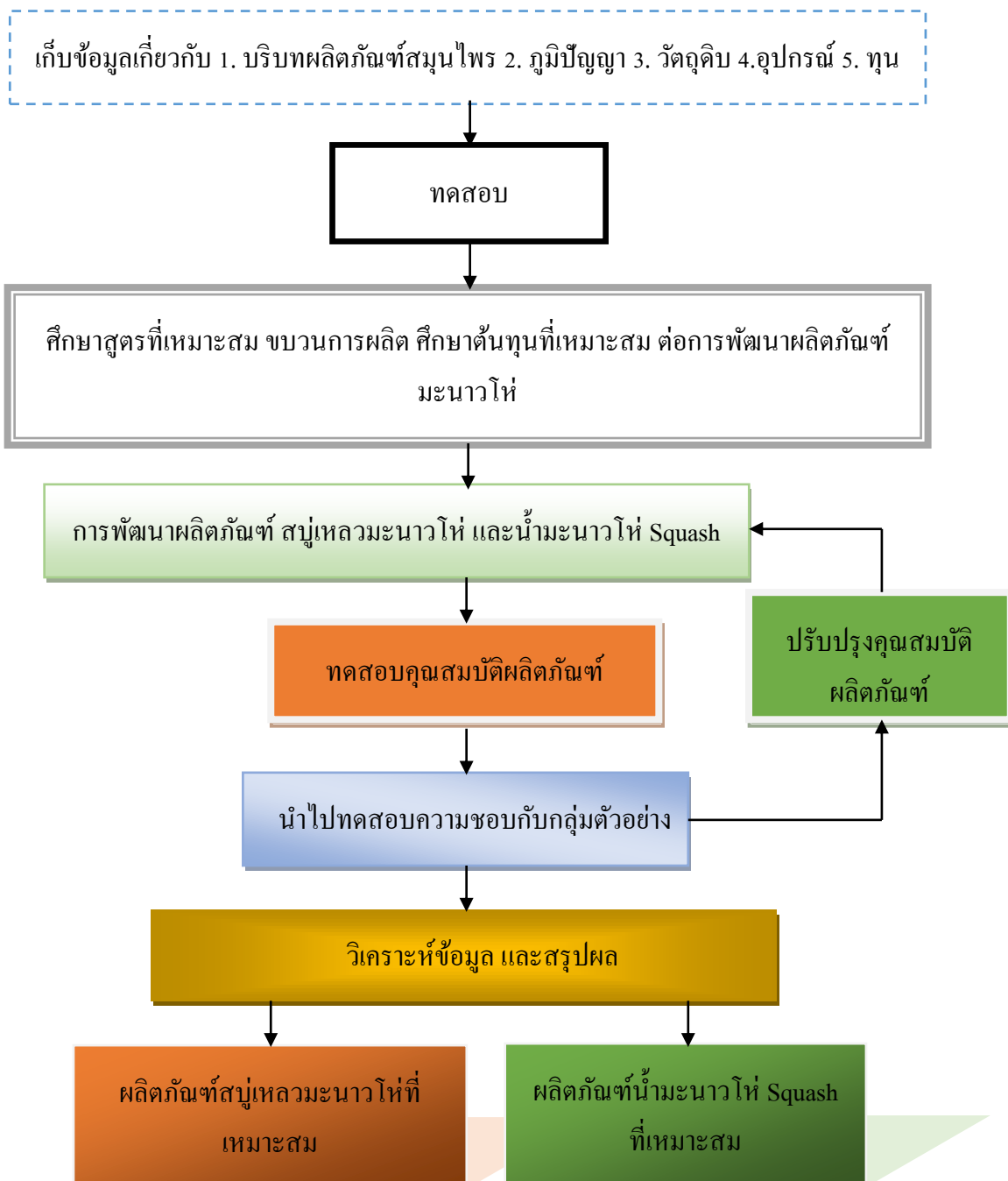
1. เพื่อศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
2. เพื่อศึกษาแนวทางการกระบวนการแปรรูปที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
3. เพื่อศึกษาความชื่นชอบของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ที่ได้พัฒนาขึ้น

สมมติฐานของการวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้บริโภคที่แตกต่างกัน มีความชอบต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ที่พัฒนาขึ้นแตกต่างกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากมะนาวโห่ ประกอบด้วย



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทราบถึงปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการพัฒนาพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
2. ทราบถึงแนวทางกระบวนการแปลงสภาพที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
3. ทราบถึงผลจากการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค
4. เป็นแนวทางให้กับกลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน หรือสหกรณ์ ในการประยุกต์ใช้การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค และเป็นมาตรฐานสากลที่มีศักยภาพในเชิงพาณิชย์
5. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้สนใจศึกษาค้นคว้า วิจัย พิจารณาใช้ประโยชน์และเป็นแนวทางในการศึกษาเรื่องนี้ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research)

1. ขอบเขตเนื้อหาในการวิจัย ทำการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สูตรที่เหมาะสม ลักษณะเฉพาะของผู้ซื้อที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
2. ประชากรที่จะทำการวิจัย คือ ประชาชนทั่วไปในพื้นที่ อำเภอศรีราชา ในจังหวัดชลบุรี
3. ขอบเขตพื้นที่ในการวิจัย คือ พื้นที่ในเขต อำเภอศรีราชา
4. ช่วงเวลาในการวิจัยเชิงปฏิบัติการและเก็บข้อมูล ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2558

นิยามศัพท์เฉพาะ

บริบทผลิตภัณฑ์สมุนไพร หมายถึง สภาพปัจจุบันของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสมุนไพรหรือมีสมุนไพรเป็นส่วนประกอบ ที่มีความมุ่งหมายเป็นยา หรืออาหาร หรือเครื่องสำอาง
ภูมิปัญญา หมายถึง ทรัพยากรความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
วัตถุดิบ หมายถึง ผลของมะนาวโห่ที่ใช้เป็นวัสดุตั้งต้นในกระบวนการผลิต
อุปกรณ์ หมายถึง เครื่องมือและเครื่องใช้ ที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปผลมะนาวโห่ ให้เป็นผลิตภัณฑ์

ทุน หมายถึง จำนวนเงินที่จ่ายไปเพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ทุกขั้นตอน ตั้งแต่การแปรรูปวัตถุดิบ จนเปลี่ยนสภาพเป็นสินค้าสำเร็จรูป ได้แก่

ต้นทุนวัตถุดิบ (Material cost) วัตถุดิบเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการผลิตสินค้า ซึ่งต้นทุนที่เกี่ยวกับการใช้วัตถุดิบในการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct Material Cost: DM) หมายถึง ต้นทุนของวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบสำคัญที่นำมาแปรสภาพให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

ต้นทุนวัตถุดิบทางอ้อม (Indirect Material Cost: IDM) หมายถึง ต้นทุนของวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบในการผลิตสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งไม่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ เป็นส่วนประกอบจำนวนน้อย และไม่สามารถที่จะคำนวณเป็นต้นทุนของสินค้าแต่ละหน่วยได้โดยตรงและชัดเจน

ต้นทุนค่าแรงงาน (Labor Cost) หมายถึง ผลตอบแทนที่กิจการต้องจ่ายให้แก่คนงานหรือลูกจ้าง ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า ประกอบด้วย

ต้นทุนค่าแรงงานทางตรง (Direct Labor Cost: DL) หมายถึง ค่าแรงงานที่จ่ายให้กับคนงานที่ทำหน้าที่แปรสภาพวัตถุดิบทางตรงให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป และสามารถคำนวณต้นทุนของสินค้าแต่ละหน่วยได้ง่ายและชัดเจน

ต้นทุนค่าแรงงานทางอ้อม (Indirect Labor Cost: DL) หมายถึง ค่าแรงงานที่จ่ายให้กับคนงานที่ทำหน้าที่ผลิตสินค้า แต่ไม่ได้ทำหน้าที่ในการผลิตสินค้าโดยตรง และไม่สามารถคำนวณเป็นต้นทุนของสินค้าแต่ละหน่วยโดยตรง

ค่าใช้จ่ายในการผลิต หมายถึง ต้นทุนที่เกี่ยวกับการผลิตสินค้าที่ไม่ใช่ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง แต่เป็นต้นทุนที่ทำให้การผลิตดำเนินไปได้ เป็นค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในโรงงาน ซึ่งจัดเป็นค่าใช้จ่ายทางอ้อม คือไม่สามารถคำนวณเป็นต้นทุนสินค้าในแต่ละหน่วยได้โดยตรง ซึ่งค่าใช้จ่ายในการผลิต อาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภทได้แก่

วัตถุดิบทางอ้อม หรือวัสดุโรงงานใช้ไป หมายถึง ต้นทุนของวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบในการผลิตสินค้า ซึ่งไม่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญเป็นส่วนประกอบจำนวนน้อย และไม่สามารถที่จะคำนวณเป็นต้นทุนของสินค้าแต่ละหน่วยได้โดยตรงและชัดเจน

ค่าแรงงานทางอ้อม หมายถึง ค่าแรงงานที่จ่ายให้กับคนงานที่ทำหน้าที่ผลิตสินค้าแต่ไม่ได้ทำหน้าที่ในการผลิตสินค้าโดยตรง และไม่สามารถคำนวณเป็นต้นทุนของสินค้าแต่ละหน่วยโดยตรง

ค่าใช้จ่ายการผลิตอื่น ๆ หมายถึง ค่าใช้จ่ายการผลิตทุกชนิดที่ไม่ใช่วัตถุดิบทางตรงและแรงงานทางตรง

ทดสอบ หมายถึง การปฏิบัติการเพื่อทดสอบสมมติฐานตามสูตรการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลมะนาวให้

ศึกษาสูตรที่เหมาะสม หมายถึง การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการแปรรูปผลิตภัณฑ์ การศึกษา ตรวจสอบ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร กระบวนการผลิต หมายถึง การเปลี่ยนรูปของวัตถุดิบให้อยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ด้วยวิธีต่าง ๆ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง การพัฒนา ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค การที่ได้รับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยการทดสอบ โดยการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ออกวางจำหน่าย และเกิดความชอบในผลิตภัณฑ์สมุนไพร มะนาวโห่ ที่มีความแปลกใหม่ มีสีส้ม ที่น่าใช้ มีกลิ่นหอมน่าใช้ และมีความหนืดเหมาะสม และผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash ที่มีความแปลกใหม่ มีรสชาติเหมาะสม สีส้ม ที่ชวนดื่ม มีกลิ่นหอม และมีความหนืดเหมาะสม

สมุนไพร หมายถึง ผลิตภัณฑ์จากมะนาวโห่ที่ใช้แทนสมุนไพรอัดก้อน สมุนไพรเป็นสมุนไพรชนิดที่ได้จากการทำปฏิกิริยากรดไขมันด้วยด่างชนิด Potassium hydroxide ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ มีสีส้ม ที่น่าใช้ มีกลิ่นหอมน่าใช้ และมีความหนืดเหมาะสม

น้ำมะนาวโห่ Squash หมายถึง น้ำมะนาวโห่ Squash หมายถึง น้ำจากผลมะนาวโห่ชนิดหวานเข้มข้น มีลักษณะขุ่นแต่ไม่มาก ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ มีรสชาติเหมาะสม สีส้ม ที่ชวนดื่ม มีกลิ่นหอม และมีความหนืดเหมาะสม

มะนาวโห่ หมายถึง ไม้ผลสมุนไพรในวงศ์ Apocynaceae เป็นพืชสมุนไพรพื้นเมืองโบราณชนิดหนึ่ง (เป็นผลไม้ในวรรณคดีเรื่องพระรถเมรี “นางสิบสอง”) มีลักษณะของผลจะมีสีส้ม ที่สวยงาม ผลดิบมีสีแดงอมชมพู มีรสเปรี้ยวอมขม ผลสุกเป็นสีดำ มีรสหวานอมเปรี้ยว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ในเขตตำบลบางพระ และตำบลแสนสุข จังหวัดชลบุรี ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ปัจจัยการผลิตสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรตามภูมิปัญญาท้องถิ่น
 - 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับบริบทผลิตภัณฑ์สมุนไพร
 - 1.2 แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญา
 - 1.3 แนวคิดทฤษฎีวงล้อเคมี
 - 1.4 ทฤษฎีระบบ (System Theory)
 - 1.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยนำเข้า (Input)
 - 1.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลผลิต (Output)
 - 1.7 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลลัพธ์ (Outcome)
 - 1.8 แนวคิดเกี่ยวกับทุน
 - 1.9 แนวคิดเกี่ยวกับอุปกรณ์
 - 1.10 แนวคิดเกี่ยวกับวัตถุดิบ
 - 1.11 แนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม
2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรสมุนไพรจากมะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่ Squash
 - 2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการ (Process)
 - 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product)
 - 2.3 สมุนไพร
 - 2.4 น้ำมะนาวโห่ Squash
3. กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์
 - 3.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์
4. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับมะนาวโห่
5. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยการผลิตสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรตามภูมิปัญญาท้องถิ่น แนวคิดเกี่ยวกับบริบทผลิตภัณฑ์สมุนไพร

ความหมายของบริบท (Context) ราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายว่า คำหรือข้อความ แวดล้อมเพื่อช่วยให้เข้าใจความหมาย

ความหมายของผลิตภัณฑ์ หมายถึง ฉัตรชัย อินทสังข์ และปวีณา อาจนาวัง (2556) กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์ คือตัวสินค้า กระบวนการทางความคิด การบริการ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ภูมิปัญญา ศิลปวัฒนธรรม ประเพณีไทย การต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีจุดเด่น เป็นเอกลักษณ์

วีณา จิรัจฉริยากุล (ม.ป.ป.) กล่าวว่า "สมุนไพร (Herbs)" ด้านพฤกษศาสตร์ Herbs หมายถึงพืชมีเมล็ดที่ไม่มีแก่นไม้ (Nonwoody) ด้านอาหาร Herbs หมายถึง ยาที่มาจากพืช ใช้รักษาโรคเรื้อรังหรือเพื่อบำรุงรักษาสุขภาพให้แข็งแรง ด้านกฎหมาย สมุนไพร คืออาหาร และผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2543) สมุนไพร หมายถึง พืช หรือชิ้นส่วนของพืชสมุนไพร ซึ่งอยู่ในสภาพสมุนไพรสด หรือแห้ง ที่ยังไม่ผ่านการแปรรูป สามารถนำมาใช้ประโยชน์ เช่น อาหารจากผักพื้นบ้าน ยาระบายจากใบมะขามแขก และใช้ประโยชน์อื่น ๆ ผลมะกรูดใช้สระผม ตะไคร้หอมใช้ได้ยุง

สุภาพร บางใบ, นุชจรี ทัดเศษ และปิยพงศ์ บางใบ (2556) กล่าวว่า สมุนไพร มีความหมายตามสารานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน คือ ยาที่ได้มาจากส่วนของพืช สัตว์ หรือแร่ ซึ่งยังไม่ได้ผ่านกระบวนการแปรรูป หรือปรุงแต่ง เนื่องจากสัตว์หรือแร่ มีการนำมาใช้ประโยชน์ในโรคบางชนิด และพืชสมุนไพร หมายถึงพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ปรุงหรือประกอบเป็นยารักษาโรคต่าง ๆ ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ

ความสำคัญของสมุนไพรในด้านเศรษฐกิจ

สุภาพร บางใบ, นุชจรี ทัดเศษ และปิยพงศ์ บางใบ (2556) กล่าวว่า สมุนไพรไทยเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ให้ความสำคัญกับสมุนไพร โดยได้บรรจุโครงการวิจัย ไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) แผนพัฒนาระบบการผลิตการตลาดและการสร้างงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพของสมุนไพร และแหล่งปลูกสมุนไพร เพื่อส่งออก โดยกำหนดชนิดของสมุนไพรที่มีศักยภาพ 13 ชนิด คือ มะขามแขก กานพลู เทียนเกิ้ล็ดหอย ดอกคิง เร่ว กระวาน ชะเอมเทศ ขมิ้น จันทร์เทศ ใบพลู พริกไทย ดีปลี และน้ำผึ้ง

ประโยชน์ของพืชสมุนไพร

สุภาพร บางใบ นุชจรี ทัดเศษ และปิยพงศ์ บางใบ (2556) กล่าวว่า ประโยชน์ของสมุนไพรสามารถแบ่งได้ ดังนี้

1. ยาสมุนไพรรักษาโรคบางชนิดได้ใกล้เคียงกับยาแผนปัจจุบัน และปลอดภัย หาได้ง่าย ในท้องถิ่น ราคาถูก

2. เป็นอาหาร และเป็นยาบำรุงร่างกาย เช่น กะเพรา โหระพา จิง ข่า ตำลึง

3. สมุนไพรบางชนิดใช้ในการถนอมอาหาร แต่งกลิ่น สี และรสชาติของอาหาร

4. ปลูกประดับตกแต่งอาคารให้ร่มรื่น สวยงาม เช่น ต้นป๊อบ ต้นคูณ

5. เพื่อเสริมความงามใช้เป็นเครื่องสำอาง เช่น ว่านหางจระเข้ มะค่าตีควาย

6. ใช้ควบคุมศัตรูพืช เช่น สะเดา ตะไคร้ หอม ยาสูบ

7. เพื่อสร้างจิตสำนึกให้ประชาชน รู้จักการนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์สามารถพึ่งพาตนเอง เกิดความภูมิใจ เห็นคุณค่า รู้จักการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

นโยบายที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร

ดัดแปลงที่มาจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2557) รัฐบาลได้บรรจุลงในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) ในยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ซึ่งให้ความสำคัญในการสร้างรายได้จากการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ ส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจจากทรัพยากรพันธุกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพให้มีการอนุรักษ์ สร้างมูลค่าเพิ่มจากพันธุกรรมท้องถิ่นและพืชพื้นบ้าน เพื่อสร้างคุณค่า มูลค่า และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของสมุนไพร เพื่อการพึ่งตนเองในประเทศ และการส่งเสริมการตลาดต่างประเทศด้วยองค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนา สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ได้จัดทำยุทธศาสตร์การวิจัย และจัดทำแผนงานวิจัยรองรับ ในการพัฒนาสมุนไพรของประเทศไทย พ.ศ. 2556-2559 โดยยุทธศาสตร์การวิจัยที่ 1 เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการพัฒนาสมุนไพรหรือผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร ที่นำไปสู่การเป็นผลิตภัณฑ์ของชาติ เช่น กลุ่มน้ำมันสมุนไพร ยาสมุนไพร กลุ่มเครื่องดื่มสมุนไพร กลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสมุนไพร และกลุ่มเครื่องสำอาง พร้อมทั้งดำเนินการจัดทำแผนงานวิจัยรองรับในยุทธศาสตร์

ดัดแปลงที่มาจาก ศันสนีย์ กรานวงษ์ (2554) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาสมุนไพรเป็น Multidisciplinary research ความร่วมมือ เพื่อให้การวิจัยและพัฒนาสมุนไพรเป็นไปอย่างครบวงจร สอดคล้องกับปัญหาต่าง ๆ ของประเทศ และความต้องการของตลาด เกิดผลเป็นรูปธรรม

ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพมาตรฐาน มีศักยภาพในเชิงพาณิชย์และในการส่งออก ควรมีความร่วมมือหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง และมีการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาสมุนไพรในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ด้านวัตถุดิบสมุนไพร เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ ที่มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานของผลิตภัณฑ์สมุนไพรในขั้นตอนต่อไป ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยทางการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ของสมุนไพร วิธีการขยายพันธุ์ การเพาะปลูก และการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อให้วัตถุดิบสมุนไพรที่ได้มีคุณภาพดี มีสารสำคัญในปริมาณสูง ศึกษาวิจัยการป้องกันและควบคุมโรคพืชโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี เพราะอาจก่อให้เกิดปัญหาสารพิษตกค้าง การวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้มีการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรในระดับอุตสาหกรรมในลักษณะที่เป็น Plantation และมีการใช้ระบบคุณภาพแบบ Good Agricultural Practice (GAP) และ Good Harvesting Practice (GHP)

ด้านการวิจัยและพัฒนาในระดับพรีคลินิก การดำเนินงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านเภสัชวิทยาและพิษวิทยาของสมุนไพรในสัตว์ทดลองหรือใน Test System อื่น ๆ ที่เหมาะสม เพื่อยืนยันและพิสูจน์สรรพคุณ ศึกษากลไกการออกฤทธิ์และความปลอดภัยก่อนที่จะผลิตออกจำหน่าย เพื่อให้งานวิจัยทางพรีคลินิกได้มาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับทั่วไป โดยปฏิบัติตามระบบคุณภาพ Good Laboratory Practice (GLP) จะต้องมีการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ในระดับโลก

ด้านการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สมุนไพร การดำเนินการเกี่ยวกับงานวิจัยด้านพฤกษเคมีของสมุนไพร เพื่อหาสารสำคัญหรือกลุ่มของสารสำคัญที่เป็นสารออกฤทธิ์ของสมุนไพร การจัดทำมาตรฐานของสมุนไพร (Specification) การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ทั้งด้านคุณภาพและปริมาณของสารสำคัญ มีการตรวจสอบและวิเคราะห์ของวัตถุดิบสมุนไพรในขั้นตอนก่อนและระหว่างกระบวนการผลิต การพัฒนาวิธีควบคุมคุณภาพในขั้นตอนสุดท้ายเมื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว การศึกษาวิจัยด้านความคงตัวของสารสำคัญในผลิตภัณฑ์ การตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ เพื่อควบคุมไม่ให้มีปริมาณจุลินทรีย์ที่อาจก่อโรคเกินกว่าที่อนุญาตให้มีได้ และวัตถุดิบสมุนไพรจะต้องผ่านการตรวจการปนเปื้อนจากสิ่งอื่น ๆ

ด้านการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพร เป็นการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิต การวิจัยการออกฤทธิ์ได้ยาวนานขึ้น เพื่อความสะดวกในการใช้ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรของไทยไม่ว่า จะเป็นการผลิตยาหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร มีมาตรฐานทัดเทียมกับของต่างประเทศ ผู้ผลิตจะต้องพัฒนาระบบประกันคุณภาพของตนให้ได้มาตรฐาน Good Manufacturing Practice (GMP)

ด้านการตลาด เป็นการสำรวจความต้องการผลิตภัณฑ์สมุนไพรของตลาด ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้และความคุ้มค่าในการพัฒนาสมุนไพร การส่งเสริมการตลาดทั้งในและต่างประเทศ

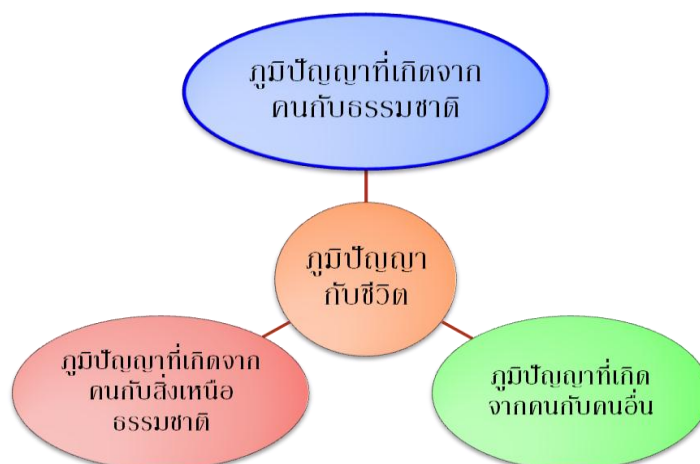
แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญา

สถาบันรังสรรค์และพัฒนาภูมิปัญญาไทย (2555) กล่าวว่า เป็นแนวคิดที่สังคมหรือชุมชนได้ถ่ายทอดสืบต่อกันมาตั้งแต่อดีต การประดิษฐ์คิดค้น สร้างสรรค์เพื่อใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น เพื่อให้การดำรงชีวิตมีความสุข โดยเฉพาะภูมิปัญญาด้านปัจจัยพื้นฐาน เช่น การหาอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และการรักษาโรคภัยไข้เจ็บ

ความหมายของภูมิปัญญา

ประกาศศิริ กลางพอน (ม.ป.ป.) ภูมิปัญญา คือ องค์ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ในการดำเนินชีวิต ที่ผ่านการวิเคราะห์ จนเกิดการผลึกเป็นองค์ความรู้ และสามารถเป็นความรู้พื้นฐานในการดำเนินชีวิต เพื่อจัดการ แก้ปัญหา โดยภูมิปัญญาจะถูกถ่ายทอดและพัฒนา ไปสู่คนรุ่นใหม่ตามยุคสมัย

ปาจริย์ เรื่องคล้าย (ม.ป.ป.) จากการศึกษาความหมาย การนำภูมิปัญญาไปใช้ในการดำเนินชีวิต พอสรุปได้ว่า ภูมิปัญญาไทย หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการดำเนินชีวิตอยู่ในพื้นที่นั้น ๆ โดยใช้สติปัญญาสั่งสมความรู้อย่างแพร่หลาย ผสมผสานความกลมกลืนระหว่างวัฒนธรรม การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และสภาพภูมิอากาศ สภาพแวดล้อม เป็นระยะเวลา ยาวนาน และสืบทอดภูมิปัญญาที่มีอยู่มาใช้ในการประกอบอาชีพ การปรับตัว และแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตจนเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของธรรมชาติและสังคม



ภาพที่ 2-1 การนำภูมิปัญญาไปใช้ในการดำเนินชีวิต (ปจรรย์ เรื่องคล้าย, ม.ป.ป.)

ดัดแปลงที่มาจาก รชพรรณ ฆารพันธ์ (2554) กล่าวว่า ภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรกับสังคมไทย มีมาตั้งแต่ในสมัยสุโขทัย และสมัยกรุงศรีอยุธยา รวมทั้งได้มีการนำเอาความรู้ด้านสมุนไพรใหม่ๆ จากแพทย์อินเดีย เรียกว่า อายุรเวท การแพทย์จีน การแพทย์มอญ และการแพทย์ฝรั่ง ในสมัยรัตนโกสินทร์ ระหว่าง พ.ศ. 2523-ปัจจุบัน มีการรวบรวมตำราแพทย์จากวัดต่าง ๆ พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงจารึกตำรายา ตำราหมอนวด รูปปั้นฤๅษีตัดต้นไม้ที่กำแพงแก้วพระวิหาร วัดราชโอรสาราม ทรงให้จารึกตำรายาบอกสมุฏฐานของโรค วิธีบำบัดตำรายา ไว้บนแผ่นหินอ่อนตามผนังโบสถ์ ศาลาวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม ทรงให้นำสมุนไพรที่หายากมาปลูกเพื่อให้ราษฎรได้ศึกษา และนำไปใช้รักษาอาการเจ็บป่วยโดยมิได้หวงห้าม

ปัจจุบันชาวไทยของกลุ่มชมรมคนรักสมุนไพรเทศบาล ตำบลนาคู และกลุ่มรักสมุนไพรบ้านหนองผือ มีการใช้สมุนไพรพื้นบ้านที่สำหรับดูแลสุขภาพของใบหน้า ผิวกาย ผมปากและฟัน เหง้าและเล็บ หลายชนิด โดยแยกเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่ต้องแปรรูป และนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรแปรรูป ดังนี้

1. สมุนไพรสำหรับดูแลสุขภาพของใบหน้า เช่น ว่านหางจระเข้ ขมิ้นชัน ใบบัวบก ชะเอมเทศ จันทน์แดง ว่านนางคำ มะขาม ว่านสาเกเหล็ก ไพล กลอย พญาบาท ใช้เป็นสมุนไพรสด การใช้สมุนไพรสด เช่นว่านหางจระเข้ นำมาฝานเปลือกออกแล้วนำส่วนวุ้นหรือเมือกทาให้ทั่วใบหน้าโดยไม่ต้องล้างออก สมุนไพรที่นำมาฝนหรือตำแล้วผสมกับน้ำ น้ำผึ้ง หรือส่วนผสมอื่น ๆ เช่น ขมิ้นชัน ไพล ว่านนางคำ ว่านสาเกเหล็ก พญาบาท นำมาฝนหรือตำผสมกับน้ำแล้วทาพอกบริเวณใบหน้า สรรพคุณที่พบช่วยบำรุงผิวหน้าให้เปล่งปลั่งสดใส รักษาความชุ่มชื้นของผิวทำให้

หน้าไม้แห้ง รักษาผิวหนังที่ใหม่เกรียมถูกแดดเผา ทำให้หน้าขาวขึ้น ลดจุดด่างดำหมองคล้ำ กระ ฝ้า รักษาผิว ลดความมัน ลบเลือนริ้วรอย ลดอาการผื่นคัน

2. สมุนไพรสำหรับดูแลความงามของผิวกาย ได้แก่ ว่านหางจระเข้ ขมิ้นชัน มะขาม เสาพรอสหรือกะทกรก ตะไคร้ ตำลึง ฝรั่ง มะละกอ พลู คุณ ข่า กระเทียม มะนาว ไพล สะระแหน่ พญาบาท บัวบก ว่านนางคำ ข้าวเย็นเหนือข้าวเย็นใต้ ทองพันชั่ง กวาวเครือขาว ว่านชักมดลูก ซึ่งพืชสมุนไพรที่ใช้สำหรับดูแลความงามสำหรับผิวกายนั้นมีวิธีการใช้ที่แตกต่างกันไปตามชนิดของสมุนไพร บางชนิดใช้วิธีการทาขัด หรือพอก เช่น ว่านหางจระเข้ ขมิ้นชัน มะขาม มะนาว บางชนิดใช้วิธีการรับประทาน เช่น เสาพรอสหรือกะทกรก ฝรั่ง มะละกอ คุณ กระเทียม กวาวเครือขาว บางชนิดนำมาต้มแล้วอาบ เช่น ตะไคร้ ข่า เป็นต้น สรรพคุณที่พบช่วยบำรุงผิวกายให้เนียนนุ่มไม่เหี่ยวย่น เปล่งปลั่งสดใส ลดทอนลายหลังคลอด บรรเทาอาการผื่นคันแดงแพ้จากแมลงสัตว์กัดต่อย รักษาโรคผิวหนัง กลากเกลื้อน ลดรอยด่างดำ ทำความสะอาดเซลล์ผิวที่ตายแล้วให้หลุดออก สมานผิวหนังที่หายบกร้าน

3. สมุนไพรสำหรับดูแลความงามของผผ ได้แก่ ว่านหางจระเข้ ประคำดีควายหรือมะคำดีควาย น้อยหน้า มะกรูด ขี้เหล็ก ใบหมี ใบกาบ ซึ่งพืชสมุนไพรที่ใช้สำหรับดูแลความงามสำหรับผผนั้นมีวิธีการใช้ที่แตกต่างกันไปตามชนิดของสมุนไพร กล่าวคือ บางชนิดใช้ใบ เช่น ใบกาบ ใบหมี ขี้เหล็ก น้อยหน้าบางชนิดใช้ผล เช่น มะกรูด ประคำดีควายหรือมะคำดีควาย บางชนิดใช้วุ้นหรือเมือก เช่น ว่านหางจระเข้ สมุนไพรสำหรับเส้นผผนั้นจะนำมาหมักหรือทาที่เส้นผผ และหนังศีรษะ สรรพคุณที่พบช่วยบำรุงผผให้เงางามดกดำมีน้ำหนักรว้าง ขจัดรังแค แก้อาการคันศีรษะ ช่วยรักษาโรคเกี่ยวกับหนังศีรษะ และข้อมเส้นผผไม่ให้หงอก

4. สมุนไพรสำหรับดูแลความงามของปากและฟัน ได้แก่ มะขาม กานพลู ฝรั่ง ทับทิม สะระแหน่มะลิ มะนาว บัวบก มีวิธีการใช้ที่แตกต่างกันไปตามชนิดของสมุนไพร สรรพคุณที่พบช่วยบำรุงเหงือกและฟันให้แข็งแรง ระงับกลิ่นปาก บรรเทาอาการปวดฟัน รักษาแผลในปาก และอาการเลือดออกตามไรฟัน ช่วยให้ปาก ฟันขาวสะอาด

5. สมุนไพรสำหรับดูแลความงามของเท้าและเล็บ ได้แก่ มะนาว มะกรูด ตะไคร้ มะขาม จิงซึ่งพืชมีวิธีการใช้ที่แตกต่างกันไปตามชนิดของสมุนไพร สรรพคุณที่พบช่วยบำรุงเท้าไม่ให้แห้งกร้าน บำรุงเล็บให้แข็งแรง อ่อนนุ่ม ดับกลิ่น ขจัดเซลล์ผิว

6. ผลิตภัณฑ์แปรรูปสมุนไพร พบว่า กลุ่มชมรมคนรักสมุนไพรเทศบาลตำบลนาคู ได้ผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่าย ได้แก่ สมุนไพรอบตัว ว่านไพล ขมิ้นชัน สมุนไพรอบตัว/ต้มอาบ ว่านนางคำ หนาคา ลูกประคบ ดินสอพอง ขมิ้นชันแคปซูล ยาคุมสมุนไพร เทียนหอมไต้ยุง และผลิตภัณฑ์จากภายนอกเป็นการแลกเปลี่ยนเพื่อจำหน่าย ได้แก่ ผงขัดหน้าเค็ง กวาวเครือขาวบดผง

ว่านชักมดลูกชนิดผง สบู่กาววเครือขาว น้ำมันงาบริสุทธิ์ น้ำมันมะรุม ส่วนกลุ่มรักษัสมุน ไพรบ้าน หนองผือ ได้ผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่าย ได้แก่ ผงสมุน ไพร ว่านไพล ขมิ้นชัน สมุน ไพรอบตัว ว่านนางคำ ทนาคา ลูกประคบ ลูกประคบสำหรับใบหน้า ดินสอพอง ว่านชักมดลูกชนิดแคปซูล และกานพลู สำหรับเป็นยาสตรีหลังคลอด

แนวคิดทฤษฎีวงล้อเดมมิ่ง

ชัชวาล อรวรงค์ศุภทัต (2555 อ้างถึงใน ธัญญาดา ผิวอ่อน, 2556, หน้า 17) กล่าวว่า วงล้อเดมมิ่ง หรือวงล้อ PDCA คือวิธีการที่เป็นขั้นตอนในการทำงานให้เสร็จอย่างถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน (Plan) การนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (Do) การตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน (Check) และการปฏิบัติการแก้ไขปัญหาทำให้งานไม่บรรลุเป้าหมายตามแผนที่วางไว้ (Act) ดังนั้นการหมุนวงล้อเดมมิ่ง (PDCA) อย่างต่อเนื่องจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การบริหารงานบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้มีประสิทธิภาพ

อุทัย บุญประเสริฐ (2545 อ้างถึงใน วิเชียร สกกุลวงศ์, 2553, หน้า 20) ได้เสนอว่า วงจร PDCA หรือวงจรเดมมิ่ง คือแนวความคิดในการแก้ปัญหา (Problem solving) และการพัฒนากระบวนการ (Process improvement) อย่างต่อเนื่อง และถือว่าเป็นแนวคิดพื้นฐานของวิธีการต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน กระบวนการแก้ไขปัญหามีประกอบด้วย

1. Plan คือการวางแผน เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด เนื่องจากจะส่งผลต่อการดำเนินงานในขั้นตอนอื่น ๆ ด้วย องค์ประกอบของแผน ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการแก้ไข และจัดทำแผนดำเนินงาน ในการจัดทำแผนต้องมีการระบุข้อจำกัดของทรัพยากรที่มีผลต่อแผน เช่น ทรัพยากรมนุษย์ วัตถุดิบ และเงินทุน ระยะเวลา ที่เกี่ยวข้องและพิจารณาหาวิธีการที่เป็นไปได้ภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว มีการพิจารณาข้อเสนอต่าง ๆ ก่อนที่จะกำหนดเลือกใช้ข้อเสนอที่ดีที่สุดเป็นแผนปฏิบัติการในแผนควรกำหนดวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อตรวจสอบว่าแผนดังกล่าวมีการวางแผนที่ดีและมีการปฏิบัติตามแผนอย่างถูกต้อง

2. Do คือ การลงมือปฏิบัติหลังจากจบจากการวางแผน ขั้นตอนการปฏิบัติงานหรือดำเนินงานขั้นตอนต่าง ๆ ที่เสนอไว้ควรนำไปปฏิบัติให้มั่นใจว่ามีการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย

- 2.1 สร้างความมั่นใจว่าผู้รับผิดชอบดำเนินการตระหนักถึงวัตถุประสงค์
- 2.2 ผู้รับผิดชอบรับรู้เนื้อหาและดำเนินการตามแผนที่กำหนด
- 2.3 มีการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อดำเนินการตามแผนอย่างถูกต้อง
- 2.4 จัดหาทรัพยากรที่จำเป็นตามที่กำหนดและเมื่อต้องการ

3. Check คือ การตรวจสอบผลการปฏิบัติ เพื่อให้สามารถเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น และดำเนินการแก้ไขจนได้กระบวนการหรือวิธีการปฏิบัติงานที่สามารถกำหนดเป็นมาตรฐาน การประเมินควรประเมินแบบสองด้าน เป็นอิสระซึ่งกันและกัน ด้านการดำเนินงานตามแผนอย่างถูกต้อง และด้านเนื้อหาของแผนมีสาระเพียงพอหรือไม่

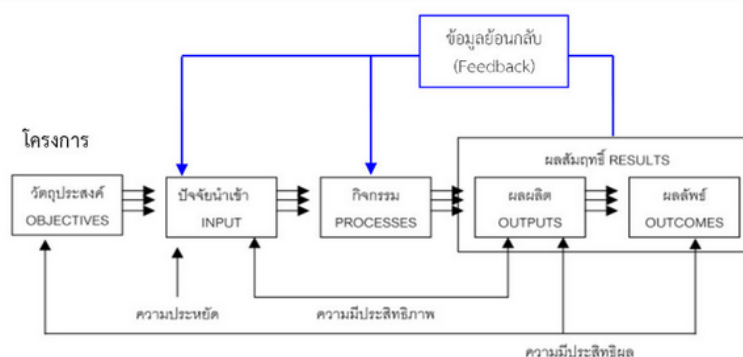
4. Act คือ การปฏิบัติตามผลการตรวจสอบ หรือแก้ไขการปฏิบัติการใด ๆ ที่เหมาะสมตามผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการตรวจสอบ หากผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามเป้าหมายจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขในกรณีผลลัพธ์ เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ให้จัดทำเป็นมาตรฐานซึ่งเรียกขั้นตอนนี้ว่าการนำไปปฏิบัติและกำหนดเป็นมาตรฐาน (Action)

ทฤษฎีระบบ (System Theory)

วิธีระบบ (System approach) สำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) กล่าวว่า ระบบ คือ โครงสร้างหรือขบวนการที่มีการจัดระเบียบความสัมพันธ์ในภาพรวมระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ใช้สำหรับวางแผนในการดำเนินการต่าง ให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ และวิธีการระบบที่ดี จะต้องจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ มีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. ข้อมูลวัตถุดิบ (Input)
2. กระบวนการ (Process)
3. ผลผลิต (Output)
4. การตรวจสอบผลย้อนกลับ (Feedback)

ทั้ง 4 ส่วน จะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ดังภาพ



ภาพที่ 2-2 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของวิธีระบบ (สำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556)

วิธีการระบบที่ดี จะต้องเป็นการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้อย่างประหยัดและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ถ้าระบบใดมีผลผลิตทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพมากกว่าข้อมูล วัตถุดิบที่ป้อนเข้าไป ก็ถือได้ว่าเป็นระบบที่มีคุณภาพ ในทางตรงข้ามถ้าระบบมีผลผลิตที่ต่ำกว่าข้อมูลวัตถุดิบที่ไปใช้ ก็ถือว่าระบบนั้นมีประสิทธิภาพต่ำ

ลักษณะสำคัญของวิธีระบบ

สำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556) ลักษณะสำคัญของวิธีระบบแบ่งได้ดังนี้

1. เป็นการทำงานร่วมกันเป็นคณะของบุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบนั้น ๆ
2. เป็นการแก้ปัญหาโดยการใช่วิธีการทางวิทยาศาสตร์
3. เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเหมาะสม
4. เป็นการแก้ปัญหาใหญ่ โดยแบ่งออกเป็นปัญหาย่อย ๆ เพื่อสะดวกในการแก้ปัญหา อันจะเป็นผลให้แก้ปัญหาใหญ่ได้สำเร็จ
5. มุ่งใช้การทดลองให้เห็นจริง
6. เลือกแก้ปัญหาที่พอจะแก้ไขได้และเป็นปัญหาเร่งด่วนก่อนองค์ประกอบของระบบประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

6.1. สิ่งที่ป้อนเข้าไป (Input) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการหรือขั้นตอนเริ่มต้น

6.2. กระบวนการหรือการดำเนินงาน (Process) หมายถึง การกระทำให้เกิดผลบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ จากการนำเอาสิ่งที่ป้อนเข้าไป

6.3. ผลผลิต (Output) หมายถึง ผลจากการกระทำในขั้นที่สอง ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินโครงการ

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยนำเข้า (Input)

จากการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีของปัจจัยนำเข้า (Input) จากบทความตำราทางวิชาการ งานเขียนและงานวิจัยต่าง ๆ ได้มีผู้ให้ความหมาย ดังนี้

ณัฐพนธ์ เกษสาคร (2557) ได้ให้ความหมายของปัจจัยนำเข้า (Input) คือ ทรัพยากรขององค์การที่ใช้ผลิตทั้งที่เป็นสินทรัพย์ที่มีตัวตน (Tangible assets) เช่น วัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์ และสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตน (Intangible assets) เช่น แรงงาน ระบบการจัดการ ข่าวสาร ทรัพยากรที่

ใช้จะต้องมีคุณสมบัติและประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม และมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ เพื่อให้สินค้าสำเร็จรูปสามารถแข่งขันทางด้านราคาได้ในท้องตลาด

อิทธิพล โพรท็อกซ์ (2554) บัญชีนำเข้า (Input) คือ ทรัพยากรทางการบริหาร (Management resources) อัน ได้แก่ 4 M's ประกอบด้วยดังนี้คือ คน (Man), เงิน (Money), วัตถุดิบ (Material) และวิธีการ/จัดการ (Method/ Management) ถูกนำเข้าในระบบเพื่อการประมวลผลหรือการบริการที่เติบโตและพัฒนาก้าวหน้าไปพร้อมกับอุตสาหกรรมการผลิต และการบริการที่เติบโตขึ้นไปอย่างรวดเร็วทำให้ทรัพยากรเพียง 4 ประการเริ่มไม่เพียงพอสำหรับเป้าหมาย จึงได้เพิ่มขึ้นอีก 2 M's เป็น 6M's ได้แก่เครื่องจักรกล (Machine) และการตลาด (Market) ในขณะเดียวกันการทำงานที่มองเห็นถึงความสำคัญ หรือคุณค่าของจิตใจของผู้ปฏิบัติงานที่มากขึ้น โดยให้ความสำคัญกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของคนงานมากขึ้น จึงเพิ่มขวัญกำลังใจ (Morale) เข้าไปเป็น 7 M's และเมื่อโลกก้าวเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ระบบการสื่อสารไร้พรมแดนที่ติดต่อเชื่อมโยงกันเป็นระบบเครือข่ายครอบคลุมทั่วโลกทำให้การติดต่อสื่อสารรวดเร็วใครไม่รู้หรือไม่มีข้อมูลย่อมเสียเปรียบในเชิงธุรกิจจึงได้เพิ่มข้อมูลข่าวสาร (Message) เข้าไปในทรัพยากรกระบวนการผลิต รวมเป็น 8M's ซึ่งเป็นทรัพยากรเหล่านี้จะเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ ไม่สิ้นสุดครบเท่าที่ระบบอุตสาหกรรมผลิตการจัดจำหน่าย และการบริการยังคงพัฒนาและก้าวไปไม่หยุดยั้ง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลผลิต (Output)

จากการทบทวนและศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลผลิต (Output) ผู้ศึกษาสามารถรวบรวมได้ ดังนี้

อิทธิพล โพรท็อกซ์ (2554) ผลผลิต (Output) คือ เป้าหมาย (Goals) หรือ วัตถุประสงค์ (Objectives) ขององค์การที่นำออกมาจากกระบวนการแปรรูปในขั้นตอนที่สอง เป้าหมายขององค์การสามารถแบ่งแยกได้เป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ องค์การที่มีเป้าหมายที่มุ่งแสวงหากำไร (Profit) และองค์การที่มีเป้าหมายไม่มุ่งแสวงหากำไร (Non-profit) หรืออาจแบ่งเป็นองค์การที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการผลิตสินค้า กับองค์การที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริการ (Services) ก็ได้

นิชากา อินนุพัฒน์ (2550) ผลผลิต (Output) หมายถึง ผลลัพธ์ ผลผลิตสุดท้าย สิ่งที่เป็นผลรูปธรรมที่สัมผัสได้ผลิตภัณฑ์จำนวนหนึ่ง ผลอันเป็นปริมาณที่ผลิตได้ในระยะเวลาหนึ่ง ผลผลิตทางปัญญา ผลผลิตทางศิลปะ ผลผลิตงานสร้างสรรค์ พลังงานที่ผลิตได้ในระบบหนึ่ง เช่น โรงงานแห่งนี้วางเป้าหมายให้ผลิตรถยนต์ได้ปีละ 5,000 คัน นี่คือผลลัพธ์ ตามแผนการดำเนินงานในทางคอมพิวเตอร์ ผลผลิตเกิดจากโปรแกรมเมื่อใส่ (Input) ข้อมูลหรือบางสิ่งเข้าไป

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลลัพธ์ (Outcome)

ภาวินี จุ่ม บุตรระ (2550) ความหมาย ผลลัพธ์ (Outcomes) หมายถึง ผลประโยชน์ที่ได้จากผลผลิต และผลกระทบที่มีต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง และสิ่งแวดล้อม จากการใช้ประโยชน์จากการจัดทำผลผลิตขึ้นมา หรือคือการตอบคำถามที่ว่าทำไมจึงมีการดำเนินการเพื่อให้ได้ผลผลิตนั้น

กรมส่งเสริมการเกษตร (ม.ป.ป.) ผลลัพธ์ (Outcomes) หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นตามมาผลกระทบหรือเงื่อนไขที่เกิดจากผลผลิต ผลลัพธ์มีความสัมพันธ์โดยตรงกับประชาชน ผู้รับบริการ สำหรับงานวิจัยนี้ ผลลัพธ์ (Outcomes) คือ ผลที่เกิดจากการพัฒนาประสิทธิภาพการแปรรูป และสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลมะนาวให้ โดยใช้หลักการจัดการคุณภาพ

แนวคิดเกี่ยวกับทุน

อังคณา นุตยกุล, วิไล ศรีธนาภกุล และประทีนพร แรมวัลย์ (2554, หน้า 11) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับทุนและการรักษาระดับทุน ดังนี้

แนวคิดเกี่ยวกับทุน คือ การหามูลค่าเกี่ยวกับสินทรัพย์สุทธิ หรือส่วนของเจ้าของ หรือมูลค่าของทุนในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ผลแตกต่างของสินทรัพย์สุทธิหรือมูลค่าของทุน ณ วันต้นงวดกับวันปลายงวด คือ ผลที่ได้จากการดำเนินงานหรือกำไรในความหมายของนักเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ กำไรหมายถึง การเพิ่มขึ้นของส่วนทุน แนวคิดรักษาระดับทุนแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

การรักษาระดับทุนทางการเงิน (Financial capital maintenance) หมายถึง แนวคิดที่ว่ากำไรเกิดขึ้นเมื่อจำนวนที่เป็นตัวเงินของสินทรัพย์สุทธิเมื่อสิ้นสุดรอบระยะเวลาบัญชีสูงกว่าจำนวนที่เป็นตัวเงินของสินทรัพย์สุทธิเมื่อเริ่มรอบระยะเวลาบัญชี โดยไม่รวมรายการที่เกิดขึ้นระหว่างกิจการกับเจ้าของในระหว่างรอบระยะเวลาบัญชีนั้น

การรักษาระดับทุนทางการผลิต (Physical capital maintenance) แนวคิดที่ว่ากำไรเกิดขึ้นเมื่อกำลังการผลิตที่กิจการสามารถใช้ผลิตจริงเมื่อสิ้นสุดรอบระยะเวลาบัญชีสูงกว่ากำลังการผลิตเมื่อเริ่มรอบระยะเวลาบัญชี หรืออาจแสดงในรูปของทรัพยากรหรือเงินทุนที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้กำลังการผลิตนั้น โดยไม่รวมการแบ่งปันส่วนทุนให้กับเจ้าของหรือเงินทุนที่ได้นับจากเจ้าของในรอบระยะเวลาเดียวกัน

ต้นทุนการผลิต

พนารัช ปรีดากรณ์ (2556) ต้นทุนการผลิต (Cost of production) หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จ่ายไปในกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้สินค้าหรือบริการที่ต้องการ เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าหรือบริการ และค่าใช้จ่ายที่ทำให้บรรลุประโยชน์ของ สินค้าหรือบริการเพิ่มสูงขึ้น อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์ (ม.ป.ป.) แบ่งองค์ประกอบของต้นทุนการผลิต ตามปัจจัยการผลิตประกอบด้วย

ต้นทุนคงที่ (Fixed cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายการผลิตที่เกิดจากปัจจัยคงที่ เป็นค่าใช้จ่ายที่ตายตัวไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต ไม่ว่าจะผลิตปริมาณมาก ปริมาณน้อย หรือไม่ผลิตเลย ก็จะเสียค่าใช้จ่ายในจำนวนที่คงที่ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนซื้อที่ดิน ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคารสำนักงาน โรงงาน ฯลฯ

ต้นทุนผันแปร (Variable cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายการผลิตที่เกิดจากการใช้ปัจจัยผันแปรตามปริมาณของผลผลิต ถ้าผลิตปริมาณน้อยก็จะเสียต้นทุนน้อย และจะไม่ต้องจ่ายเลยถ้าไม่มีการผลิต ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เป็นค่าแรงงาน ค่าวัตถุดิบ ค่าขนส่ง ค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้า ฯลฯ สามารถแบ่งออกเป็นต้นทุนทางบัญชีกับต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งทั้ง 2 ประเภทคือ

ต้นทุนทางบัญชี (Business cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิตเฉพาะรายจ่ายที่เห็นชัดเจนที่เกิดขึ้นจริง

ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Economic cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิต ทั้งรายจ่ายที่เห็นชัดเจนว่ามีการจ่ายจริง และรายจ่ายที่มองไม่เห็นชัดเจนหรือไม่ต้องจ่ายจริง

รายจ่ายที่เห็นชัดเจนว่ามีการจ่ายจริง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จ่ายออกไปเป็นตัวเงิน เช่น เงินเดือน ค่าจ้าง ค่าเช่า ดอกเบี้ย ค่าวัตถุดิบ ค่าขนส่ง ฯลฯ

รายจ่ายที่มองไม่เห็นชัดเจนว่ามีการจ่ายจริง เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้จ่ายออกไปเป็นตัวเงิน แต่จะต้องประเมินและถือเป็นต้นทุนการผลิตส่วนหนึ่ง เช่น บ้านที่ทำเป็นสำนักงาน ค่าจ้างส่วนของเจ้าของ

การคำนวณต้นทุนการผลิต

ลักษณะ ต้นเจริญ (ม.ป.ป.) ต้นทุนการผลิตสามารถคำนวณได้ดังนี้

ต้นทุนการผลิต = วัตถุดิบที่ใช้ไปในการผลิต+ค่าแรงงานทางตรง+ค่าใช้จ่ายการผลิต

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์ (ม.ป.ป.) สามารถนำข้อมูลด้านต้นทุนมาใช้ประโยชน์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตทำให้ทราบคำนวณต้นทุนขาย และการแสดงสินค้าคงเหลือ
2. เพื่อการควบคุมและลดต้นทุนการผลิต สามารถหามาตรฐาน วิธีแก้ไขปัญหาทั้งระยะสั้น และระยะยาวได้
3. เพื่อตัดสินใจและวางแผนงานต่าง ๆ ประกอบการตัดสินใจ การประมาณการต้นทุนการผลิตและราคาขายสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านราคา

4. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ กำหนดค่าใดและสถานะทางการเงินของกิจการ
5. เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินผลและควบคุมการบริหารงาน ปรับปรุงและปรับเปลี่ยนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

แนวคิดเกี่ยวกับอุปกรณ์

กระทรวงสาธารณสุข (2555) ได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ. 2555 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย การผลิตอาหารจะต้องมีการกำหนด วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และเก็บรักษาอาหารซึ่งการดำเนินการดังกล่าวนี้จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. สถานที่ตั้งและอาคารผลิต

1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง ต้องอยู่ในทำเลที่เหมาะสม ไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนกับอาหาร มีการรักษาความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ และพื้นที่ตั้งตัวอาคารต้องไม่มีน้ำขัง

1.2. อาคารสำหรับการผลิตหรือบริเวณผลิต ควรแยกให้เป็นสัดส่วน ไม่ปนกับที่อยู่อาศัย มีการรักษาความสะอาดและรักษาให้ถูกสุขลักษณะ มีแสงสว่าง และการระบายอากาศที่เหมาะสม มีระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนระบายสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ มีการป้องกันกำจัดสัตว์และแมลงไม่ให้เข้าสู่ตัวอาคาร

2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

2.1 การออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เหมาะสมและคำนึงการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งสามารถทำความสะอาดตัวเครื่องมือ อุปกรณ์ และบริเวณที่ตั้งได้ง่ายและทั่วถึง

2.2 ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการผลิตที่สัมผัสกับอาหาร ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร อันอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และง่ายต่อการทำความสะอาด

2.3 โต๊ะหรือพื้นผิวที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในส่วนที่สัมผัสกับอาหาร ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เกิดสนิม ทำความสะอาดง่าย ไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ทำความสะอาดง่าย มีความสูงเหมาะสมในการปฏิบัติงานหรือมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

3. การควบคุมกระบวนการผลิต

3.1 ในกระบวนการผลิตอาหาร การเตรียมวัตถุดิบและส่วนผสม เป็นสิ่งสำคัญ ต้องมีการคัดเลือกวัตถุดิบ และส่วนผสมที่ดี มีคุณภาพ ล้างทำความสะอาดสิ่งเจือปน และสิ่งสกปรกต่าง ๆ ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจะนำไปผลิต ควรเก็บรักษา วัตถุดิบในสภาพที่ลดการปนเปื้อน และมีการจัดการวัตถุดิบและส่วนผสมให้มีประสิทธิภาพ

3.2 มีการป้องกันการปนเปื้อน ระหว่างการขนย้ายวัตถุดิบเพื่อการผลิตอาหาร

3.3 มีการควบคุมกระบวนการผลิตเป็นไปตามข้อกำหนดหรือตามความเหมาะสมของกระบวนการผลิตนั้น ๆ อย่างเคร่งครัด

3.4 น้ำ ต้องเป็นน้ำสะอาดบริโภคนได้ มีมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำบริโภค และการนำไปใช้ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะ

3.5 น้ำแข็งที่ใช้สำหรับกระบวนการผลิต ต้องสะอาด เป็นไปตามตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำแข็ง และการนำไปใช้ในสภาพที่ถูกต้องลักษณะ

3.6 ขั้นตอนการผลิต เก็บรักษา ข่าย และขนส่งผลิตภัณฑ์อาหาร จะต้องมีการป้องกันการปนเปื้อน และป้องกันความเสียหาย ของอาหารตลอดจนภาชนะบรรจุ

4. การสุขาภิบาล

4.1 น้ำที่ใช้สำหรับสถานที่ผลิต ต้องสะอาด สามารถปรับคุณภาพน้ำตามความเหมาะสม

4.2 การกำจัดขยะมูลฝอย ต้องมีภาชนะรองรับที่เพียงพอ มีฝาปิดมิดชิด และมีระบบกำจัดที่เหมาะสม

4.3 ห้องน้ำและอ่างล้างมือต้องแยกออกจากบริเวณผลิต และเพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ถูกสุขลักษณะ มีอุปกรณ์สำหรับล้างมืออย่างครบถ้วน

4.4 มีอ่างล้างมือในบริเวณผลิตให้เพียงพอ ใช้งานได้สะดวก สะอาด และมีอุปกรณ์สำหรับล้างมือครบถ้วน

4.5 มีระบบการจัดการน้ำเสีย และสิ่งปฏิกูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสม

5. การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

5.1 ตัวอาคารสถานที่ผลิต ต้องทำความสะอาดและรักษาอย่างสม่ำเสมอ ให้อยู่ในสภาพที่สะอาด และถูกสุขลักษณะ

5.2 ทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์ในการผลิต มีการอย่างสม่ำเสมอ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

5.3 สารเคมีทำความสะอาดและสารเคมีอื่น ๆ จะต้องแยก เก็บรักษาให้เป็นสัดส่วน และปลอดภัยและมีป้ายแสดงชื่อชัดเจน

6. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน

6.1 ข้อกำหนดตามกฎหมายกระทรวง ผู้ปฏิบัติงานด้านการผลิตต้องไม่เป็นโรคติดต่อหรือโรคนำรังเกียจ มีบาดแผลที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับผลิตภัณฑ์

6.2 การผลิตและมีการสัมผัสกับอาหาร ผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้อง

- 6.2.1 สวมเสื้อผ้าที่สะอาดและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน
- 6.2.2 เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์ ควรมีมาตรการในการจัดการรองเท้าที่ใช้ในการผลิตที่เหมาะสม เช่น เปลี่ยนใช้รองเท้าเฉพาะบริเวณหรือจุ่มรองเท้าในน้ำยาฆ่าเชื้อโรคก่อนเข้าสู่บริเวณผลิต
- 6.2.3 ขณะปฏิบัติงาน ไม่สวมเครื่องประดับ และดูแลสุขอนามัยของมือและเล็บให้สะอาดอยู่เสมอ
- 6.2.4 ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งทั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงานและหลังการปฏิบัติงาน
- 6.2.5 สวมหมวก ผ้าคลุมผม หรือตาข่าย
- 6.3 แสดงคำเตือน ห้ามหรือป้องกันมิให้บุคคลใดแสดงพฤติกรรมอันน่ารังเกียจในการผลิตอาหาร เช่น สูบบุหรี่ บ้วนน้ำลาย เป็นต้น
- 6.4 ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต ปฏิบัติตามข้อ 6.1 - 6.2 เมื่ออยู่ในบริเวณผลิต

แนวคิดเกี่ยวกับวัตถุดิบ

กาญจนา คูมา (2549) ได้กล่าวถึง วัตถุดิบ ดังนี้

วัตถุดิบ (Raw material) หมายถึง วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิต และกลายเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าสำเร็จรูปตัวอย่าง เช่น ไม้สัก สี ตะปูและกาว ถือเป็นวัตถุดิบของกิจการที่ผลิตเฟอร์นิเจอร์หรือ ผ้า ด้าย กระจก ชิป เป็นวัตถุดิบของกิจการที่ผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เนื่องจากวัตถุดิบเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าสำเร็จรูป ต้นทุนของวัตถุดิบสามารถที่จะคำนวณได้ในตัวสินค้าที่ผลิตหรือกรรมวิธีในการผลิตวัตถุดิบ สามารถจำแนกออกได้ 2 ลักษณะได้แก่ วัตถุดิบทางตรงและวัตถุดิบทางอ้อม

วัตถุดิบทางตรง (Direct materials: DM) หมายถึง วัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของสินค้าที่ผลิตและสามารถคำนวณหาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้าสำเร็จรูป 1 หน่วยได้ง่าย

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าวัตถุดิบทางตรงหมายถึง วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตสินค้าสินค้านั้น โดยตรงและสามารถตรวจสอบได้ในตัวสินค้า โดยที่วัตถุดิบทางตรงจะเป็นตัวประกอบสำคัญของการผลิตสินค้านั้น ๆ เช่น ผ้า ถือเป็นวัตถุดิบทางตรงของโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปหรือโรงงานผลิตรองเท้าจากเครื่องหนังวัตถุดิบทางตรงก็คือแผ่นหนัง เป็นต้น

วัตถุดิบทางอ้อม (Indirect Direct materials: IDL) หมายถึง วัตถุดิบอื่น ๆ หรือวัสดุที่ไม่ใช่ส่วนประกอบหลักของการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง

อาจกล่าวได้ว่าวัตถุดิบทางอ้อม หมายถึง วัตถุดิบส่วนหนึ่งในการผลิตสินค้านั้น ๆ และไม่สามารถระบุได้ชัดเจนในตัวสินค้าสินค้านั้น ๆ และถือเป็นค่าใช้จ่ายการผลิต ตัวอย่างของวัตถุดิบทางอ้อมได้แก่ ด้าย กระจก ชิป ของโรงงานเย็บเสื้อผ้า หรือกาวตะปู ที่ใช้ในการประกอบโต๊ะของ

โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้วัตถุดิบของกิจการหนึ่งอาจเป็นสินค้าสำเร็จรูปของอีกกิจการหนึ่งได้ เช่น แผ่นหนังที่ลอกสำเร็จแล้วของโรงงานลอกหนังถือเป็นวัตถุดิบของร้านผลิตกระเป๋าหนัง

วัตถุดิบจากสมุนไพร

สมภพ ประธานธรรักษ์ (2552) กล่าวว่า การนำสมุนไพรมาใช้ในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ ทั้งในรูปผงยาสมุนไพร หรือในรูปแบบ สารสกัดมีการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ การนำสมุนไพรมาใช้ในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ ทั้งในรูปผงยาสมุนไพรหรือใช้ในรูปแบบ สารสกัด มีการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ ซึ่งองค์ประกอบทางเคมีในสมุนไพรที่นำมาใช้ดังกล่าวจะประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิด การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ สารสกัด รวมถึงผลิตภัณฑ์สมุนไพรจึงมีความซับซ้อนมากกว่าการควบคุมคุณภาพยาหรือผลิตภัณฑ์จากเคมีสังเคราะห์ ซึ่งกระบวนการการควบคุมคุณภาพมีความสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการผลิตที่จะทำให้มั่นใจได้ว่า วัตถุดิบสมุนไพรที่ได้มีคุณภาพตามมาตรฐานและมีคุณภาพคงที่ในทุกกระบวนการผลิตซึ่งจะส่งผลถึง ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพร

1. คุณภาพวัตถุดิบสมุนไพร

สมภพ ประธานธรรักษ์ (2552) คุณภาพวัตถุดิบสมุนไพร จะมีคุณภาพดีขึ้นขึ้นอยู่กับสมุนไพรแต่ละชนิดประกอบด้วยองค์ประกอบทางเคมีหลายชนิด แนวทางที่จะทำให้ได้วัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพ ต้องวางแนวทางปฏิบัติมาตรฐานสำหรับการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรเพื่อผลิต วัตถุดิบสมุนไพรให้ได้ตามข้อกำหนดมาตรฐาน ซึ่งจะมีการควบคุมคุณภาพตลอดกระบวนการผลิตตามแนวทางปฏิบัติมาตรฐานสำหรับควบคุมคุณภาพ โดยทุกขั้นตอนมีสำคัญต่อการได้มาซึ่ง วัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานและมีความคงที่ในทุกกระบวนการผลิตสำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยาได้จัดทำแนวทางการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ยาจากสมุนไพร โดยให้อ้างอิงมาตรฐานข้อกำหนดวัตถุดิบสมุนไพรที่มีอยู่ในตำรายาที่รัฐมนตรีประกาศหรือตำรายาอื่น ๆ ที่คณะอนุกรรมการพิจารณาทะเบียนตำรับยาแผนโบราณเห็นชอบ ส่วนวัตถุดิบสมุนไพรที่ไม่ปรากฏในตำรายา ให้ใช้ข้อกำหนดที่จัดทำโดยผู้ผลิตวัตถุดิบหรือผู้ผลิตยาสำเร็จรูปนั่นเอง ซึ่งมีการวิจัยและพัฒนามาแล้ว

จิรานุช มิ่งเมือง (2556) ข้อกำหนดของวัตถุดิบสมุนไพรตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก ประกอบด้วย ชื่อสมุนไพร ชื่อพฤกษศาสตร์และชื่อพ้อง ชื่อสามัญเป็นภาษาอังกฤษ หรือภาษาไทยคำจำกัดความ (Definition) ของสมุนไพร การบรรยายรูปร่างลักษณะ (Description) ถ้ามีการทำให้แห้งให้ระบุวิธีการทำให้แห้ง การพิสูจน์เอกลักษณ์ (Identification)

การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญออกฤทธิ์ การตรวจสอบปริมาณน้ำหอมระเหย (Volatile oils) รวมทั้งการตรวจสอบสารเฉพาะกลุ่ม ได้แก่ การตรวจสอบดัชนีการเกิดฟอง (Foaming index) การตรวจปริมาณแทนนิน (Tannins) การตรวจสอบดัชนีพองตัว (Swelling index) การตรวจสอบน้ำหนักที่หายไปเมื่อทำให้แห้ง (Loss on drying) การตรวจสอบปริมาณน้ำ (Water content) การตรวจสอบสิ่งแปลกปลอม (Foreign matter) การตรวจสอบปริมาณเถ้า (Ash value) การตรวจสอบสารตกค้างจากสารกำจัดศัตรูพืช (Pesticide residues) การตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ (Microbial contamination) การตรวจสอบการปนเปื้อนสาร Aflatoxin จากเชื้อรา การตรวจสอบโลหะหนัก (Heavy metal) การตรวจสอบสารตกค้างกัมมันตภาพรังสี (Radioactive residues) การตรวจสอบปริมาณสารสกัด (Extractive Matter) การตรวจสอบตัวทำละลายตกค้าง (Residual solvent) (ในกรณีที่มีการสกัด) การตรวจสอบขนาดของผงยาสมุนไพร (Particle size) รวมถึงสภาพการเก็บรักษา (Storage conditions)

สมภพ ประธานธรรมาภิบาล (ม.ป.ป.) องค์ประกอบของคุณภาพของสมุนไพร ประกอบด้วย

1. มีการระบุชนิดตามหลักการทางพฤกษศาสตร์ วัตถุดิบสมุนไพรที่จะนำมาใช้ในการผลิตยาจากสมุนไพรทั้งที่เก็บมาจากป่าธรรมชาติ และมาจากการปลูก ต้องระบุชนิดที่ถูกต้องตามหลักการทางอนุกรมวิธานพืช โดยระบุชื่อชนิด (Species) ที่ถูกต้องเป็นปัจจุบัน และการทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง (Herbarium specimen) เพื่อเป็นหลักฐานสำหรับเทียบเคียงในการผลิตครั้งต่อ ๆ ไป
2. มีสารออกฤทธิ์ปริมาณสูงและมีความสม่ำเสมอ วัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพดีเพื่อการผลิตยาสมุนไพร จะต้องคำนึงถึงปริมาณสารที่มีฤทธิ์ทางยาเป็นหลัก ในปริมาณสูงตามเกณฑ์มาตรฐานและมีความสม่ำเสมอในทุก ๆ รุ่นการผลิตของวัตถุดิบที่นำมาผลิตยา สายพันธุ์ของสมุนไพร อายุการเก็บสมุนไพร ช่วงเวลาที่มีผลต่อคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพร
3. ไม่มีการปนด้วยพืชชนิดอื่น วัตถุดิบสมุนไพรที่มาจากป่า โดยผู้เก็บสมุนไพรที่ไม่ชำนาญ หรือขาดความระมัดระวังก็อาจมีพืชชนิดอื่นปนมาโดยไม่ได้ตั้งใจ บางครั้งพืชที่ปนเปื้อนมาเป็นพืชพิษก็อาจทำให้เกิดอาการพิษในผู้ใช้สมุนไพรได้
4. ไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ และ Toxin จากเชื้อจุลินทรีย์ สมุนไพรที่มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในอาจก่อให้เกิดโรคได้ วัตถุดิบเป็นสิ่งแรกที่ถูกเพ่งเล็งว่าเป็นสาเหตุหลักของการมีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในยาสมุนไพร นอกจากนี้อาจเกิดจากขบวนการผลิตที่ไม่สะอาดเพียงพอ การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อให้เกิดผลเสียได้
5. ไม่มีการปนเปื้อนของยาปราบศัตรูพืช หรือสารเคมี ยาปราบศัตรูพืช (Pesticides) มีหลายประเภท เช่น ยาฆ่าแมลง (Insecticides) ยากำจัดเชื้อรา (Fungicides) หรือยากำจัดวัชพืช

(Herbicides) ซึ่งการปนเปื้อนนี้อาจมาจากการใช้ยาเหล่านี้ในช่วงของการปลูกพืชหรือ การรมด้วย Fumigants ระหว่างการเก็บ

6. การปนเปื้อนของสารหนูและโลหะหนัก เนื่องจากมลภาวะของสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษมากขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรม และการจราจร การใช้สารเคมีทางการเกษตรที่มีองค์ประกอบของสารหนูและโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว ปรอท และแคดเมียม ซึ่งเป็นพิษต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ระบบประสาท ทางเดินอาหารและการทำงานของตับและไต โดยปริมาณของสารเหล่านี้ที่ร่างกายทนได้ต่อน้ำหนักตัวต่อสัปดาห์ (Provisional tolerable weekly intake: PTWI) แสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ปริมาณสารหนูและโลหะหนักที่มนุษย์ทนได้ต่อน้ำหนักตัวต่อสัปดาห์ (สมภพ ประชานธรรักษ์, ม.ป.ป.)

| สาร | PTWI*(ไมโครกรัม / กิโลกรัม / สัปดาห์) |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Lead | 50 |
| Cadmium | 7 |
| Mercury | 5 |
| Arsenic (inorganic) | 15 |

* Provisional tolerable weekly intake

องค์การอนามัยโลก และตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia) อนุญาตให้วัตถุดิบสมุนไพรที่มีการปนเปื้อนของตะกั่วได้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม / กิโลกรัม แคดเมียมไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม / กิโลกรัม และสารหนูไม่เกิน 4 มิลลิกรัม / กิโลกรัม

2. การผลิตวัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพ จิราฯ มิ่งเมือง (2556) ประกอบด้วย

2.1 การเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ การเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว กรรมวิธีหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุและการเก็บรักษา ในขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เนื่องจากสารสำคัญอาจถูกทำลายไป

2.2 การเพาะปลูก คุณภาพของสมุนไพรขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณสารสำคัญ ซึ่งจะแปรเปลี่ยนไปตามชนิด พันธุ์พืช สภาพแวดล้อม วิธีการปลูก และการบำรุงรักษา

2.3 การเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวต้องทราบรายละเอียดเกี่ยวกับส่วนที่ใช้ อายุของพืช ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยว และวิธีการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวสมุนไพร โดยทั่วไปควรเลือกเก็บส่วนที่

ต้องการใช้จากพืชที่เจริญหรือสมบูรณ์เต็มที่ และมักใช้ระยะที่พืชออกดอกเป็นเกณฑ์ว่าพืชนั้นเจริญเติบโตเต็มที่ ข้อเสนอแนะในการเก็บเกี่ยวส่วนต่าง ๆ ของสมุนไพรมัน พืชที่ใช้ทั้งต้น หรือส่วนเหนือดิน ควรเก็บในตอนเช้า ราก ลำต้นใต้ดิน ควรเก็บในช่วงพืชพักการเจริญเติบโต หรือในช่วงฤดูหนาวจนถึง ฤดูร้อน และควรทราบอายุที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวของพืชแต่ละชนิด ใบ ควรเก็บในระยะใบเปสลาด และเก็บในตอนเช้า เปลือกต้น ควรเก็บในระยะฤดูร้อน หรือต้นฤดูฝน และควรทราบอายุที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวของพืชแต่ละชนิด เนื้อไม้ ควรเก็บในช่วงปลายฤดูฝน จนถึงฤดูหนาว พืชบางชนิดสามารถเก็บเนื้อไม้ได้ตลอดปี ดอก ควรเก็บระยะก่อนดอกบานหรือเริ่มบาน และควรเก็บดอกในตอนเช้า มีพืชบางชนิดที่เก็บดอกเมื่อดอกบานเต็มที่ ผล ควรเก็บระยะโตเต็มที่ เมล็ด ควรเก็บในระยะที่ผลแก่จัด

2.4 กรรมวิธีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อควบคุมคุณภาพของสมุนไพรที่ผ่านการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง หากดำเนินการในขั้นตอนนี้ไม่ถูกต้องอาจทำให้สารสำคัญในสมุนไพรสลายตัว และวัตถุดิบมีคุณภาพต่ำลง กรรมวิธีหลังการเก็บเกี่ยวมี 2 ขั้นตอน คือ การทำความสะอาดและการเตรียมสมุนไพรก่อนทำแห้ง หลังจากเก็บเกี่ยวสมุนไพรมาแล้ว แยกสิ่งอื่นที่ปะปนออก ล้างสมุนไพรด้วยน้ำให้สะอาด ตัด หั่น ให้ได้ขนาดตามความเหมาะสม สมุนไพรที่มีความชื้นมากเกินไป นอกจากจะทำให้แบคทีเรียและเชื้อราเจริญได้ง่ายแล้ว ยังจะเร่งให้เกิดการสูญเสียสารสำคัญได้อีกด้วย จึงจำเป็นต้องทำให้สมุนไพรแห้งโดยกรรมวิธีที่เหมาะสม

2.5 การบรรจุและการเก็บรักษา เพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพของสมุนไพรจากการทำลายของแมลง แบคทีเรีย เชื้อรา และความชื้น โดยยึดตามปริมาณ เช่น สมุนไพรปริมาณน้อย ๆ ควรเก็บรักษาในขวดแก้วสีชาหรือขวดแก้วมีฝาปิดสนิท ปิดฉลากระบุชื่อสมุนไพร และวันที่เตรียม ถ้ามีปริมาณมากควรเก็บในกระสอบหรือถุงพลาสติกที่สะอาด ปิดปากถุงให้แน่น หรือแยกเก็บในภาชนะปิดที่มีขนาดเหมาะสมหลาย ๆ ใบ เนื่องจาก การเปิด - ปิดภาชนะหลาย ๆ ครั้ง สมุนไพรจะดูดความชื้น ทำให้จุลินทรีย์เข้าทำลายได้ง่าย ทำให้สมุนไพรเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้น ควรเก็บภาชนะที่บรรจุสมุนไพรไว้ในที่สะอาด เย็น ไม่ชื้น อากาศถ่ายเทได้ดี และนำออกตากแดดหรืออบทุก 2-3 เดือน โดยทั่วไปควรใช้สมุนไพรภายใน 1 ปี หรือแล้วแต่ชนิดของสมุนไพร

แนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่ม

ปัทมา เลหาสินณรงค์ (2555, หน้า 40) กล่าวว่า เนื่องจากในปัจจุบันผู้บริโภคไทยนั้นมีความต้องการมากขึ้น ซึ่งมีอีกสิ่งหนึ่งที่เมื่อก่อนอาจเล่นบทเป็นแค่ตัวประกอบเท่านั้น แต่ปัจจุบันก้าวขึ้นมามีความสำคัญไม่แพ้กันเลยทีเดียวที่จะมีส่วนช่วยทั้งดึงผู้บริโภคกลุ่มใหม่ ๆ เข้ามา รวมถึงรักษาผู้บริโภคที่เคยมีให้อยู่ไปนาน ๆ ก็คือ เรื่องของการสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยในอดีตนั้น

หากผลิตภัณฑ์ หรือบริการหนึ่งจะประสบความสำเร็จได้ในท้องตลาด สิ่งที่สำคัญที่สุดก็จะเป็นตัวผลิตภัณฑ์ หรือบริการหลักนั่นเองที่ต้องมีคุณภาพที่เยี่ยมยอดกว่าคู่แข่ง และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีกว่า อย่างไรก็ตามในปัจจุบันจะพบว่า จริงอยู่ที่บ่อยครั้งคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หรือบริการหลักอาจจะยังเป็นเรื่องสำคัญมาก แต่อีกสิ่งหนึ่งที่ก้าวขึ้นมามีส่วนสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ ก็คือ เรื่องของ มูลค่าเพิ่มที่ติดมากับตัวผลิตภัณฑ์ หรือบริการหลักนั้น ๆ ในบางกรณีส่วนของมูลค่าเพิ่มก็จะเป็นตัวดึงดูดผู้บริโภคให้หันมามอง หรือตัดสินใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ หรือบริการหลัก ดังนั้นธุรกิจในปัจจุบันเราจะเห็นว่า ไม่ใช่เป็นการขายเพียงตัวผลิตภัณฑ์ หรือบริการหลักอย่างเดียว แต่จะต้องมีส่วนเพิ่มมูลค่าที่จะทำให้ผู้บริโภครู้สึกได้ประโยชน์มากขึ้นด้วย

1. ความหมายการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value added creation)

ในการให้ความหมาย และคำจำกัดความของการสร้างมูลค่าเพิ่ม ได้มีการให้นิยามไว้ในหลาย ๆ ด้าน ดังต่อไปนี้

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2542 อ้างถึงใน ปัทมา เลาสินณรงค์, 2555, หน้า 41) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสร้างมูลค่าเพิ่มหมายถึง ความพยายามในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในด้านต่าง ๆ ให้มีคุณค่าในสายตาของลูกค้ามากขึ้น

ปัทมา เลาสินณรงค์ (2555, หน้า 41) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสร้างมูลค่าเพิ่มหมายถึง การนำเสนอผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่ครบถ้วนสมบูรณ์ด้วยคุณภาพ บริการ และราคา เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ให้เกิดความพึงพอใจในการซื้อ ครอบครอง และใช้ประโยชน์ทั้งนี้ในความหมายด้านการตลาด การสร้างมูลค่าเพิ่ม คือ การพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้บริโภคสูงสุด และเกินความคาดหมายของผู้บริโภค อีกทั้งมูลค่าเพิ่มอาจเกิดจากการเพิ่มสิ่งทีนอกเหนือจากสิ่งที่ผู้บริโภคคาดว่าจะได้รับ นอกจากนี้การสร้างมูลค่าเพิ่มที่เป็นการเพิ่ม หรือเสริมสิ่งใหม่ ๆ สู่ตัวผลิตภัณฑ์ ควรมีความเกี่ยวข้อง และเป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างมูลค่าเพิ่ม หมายถึง สิ่งที่จะช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันโดยผ่านการสร้างคุณค่าสำหรับลูกค้าที่ดีขึ้น (Customer Value) โดยมีขั้นตอนการผลิต หรือบริการที่ดีกว่า เพื่อการเป็นผู้นำในผลิตภัณฑ์นั้น ๆ นอกจากการสร้างความแตกต่างในตลาดแล้ว มูลค่าเพิ่มจะเป็นตัวช่วยในการสร้างคุณค่าที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภคที่สูงกว่า ซึ่งนำไปสู่ความมั่นใจในการตัดสินใจเลือก หรือซื้อผลิตภัณฑ์และบริการต่อไป

2. ความสำคัญของการสร้างมูลค่าเพิ่ม

นพสันีย์ พรหมศิริ (2547 อ้างถึงใน ปัทมา เลหาสินณรงค์, 2555, หน้า 41) ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจมีการแข่งขันอย่างรุนแรง และพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นธุรกิจต่าง ๆ จึงต้องมีการปรับปรุงแนวคิด กลยุทธ์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กลยุทธ์การสร้างมูลค่าเพิ่มสามารถทำให้ธุรกิจมีความได้เปรียบในการแข่งขัน ซึ่งการสร้างมูลค่าเพิ่มมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ ดังต่อไปนี้

2.1 การสร้างมูลค่าเพิ่ม ที่มากกว่าคู่แข่ง จะทำให้สามารถตอบสนองความต้องการ และทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งการสร้างมูลค่าเพิ่มอาจทำได้ด้วยการเสนอผลประโยชน์ที่ผู้บริโภคต้องการ

2.2 การสร้างมูลค่าเพิ่ม สามารถสร้างความเชื่อมั่น และความไว้วางใจจากผู้บริโภคที่ดีที่สุด เพราะทำให้ผู้บริโภคเชื่อมั่นในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่ธุรกิจมอบให้

2.3 การสร้างมูลค่าเพิ่ม ทำให้ธุรกิจสร้างความแตกต่างจากคู่แข่งในภาวะที่มีการแข่งขันอย่างรุนแรงได้ และทำให้ธุรกิจมีความได้เปรียบทางการแข่งขัน

3. การสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value adder creation)

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541 อ้างถึงใน ปัทมา เลหาสินณรงค์, 2555, หน้า 42) ในตลาดที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง และอุตสาหกรรมอยู่ในภาวะอึมครึม ซึ่งจะเห็นว่า ผลิตภัณฑ์หลัก จะไม่ค่อยมีความแตกต่างกันเท่าใดนัก ดังนั้นธุรกิจแต่ละรายจึงพยายามหาโอกาสพัฒนา และยกระดับคุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์เสนอแก่ลูกค้า ฉัตรยาพร เสมอใจ (2547 อ้างถึงใน ปัทมา เลหาสินณรงค์, 2555, หน้า 42) เครื่องมือที่จะช่วยให้ธุรกิจอยู่รอดและเติบโต โดยสามารถสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าเหนือคู่แข่ง ในภาวะที่มีการแข่งขันอย่างรุนแรงได้ นั่นก็คือ การดึงดูดด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มมอบให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งเป็นมูลค่าเพิ่มที่ทำให้ลูกค้ามีความรู้สึกมากกว่าความพอใจ การสร้างมูลค่าเพิ่มนั้น ผู้ประกอบการจะต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือบริการให้มีคุณค่าในสายตาของลูกค้าทั้ง 4 ด้าน ซึ่งคุณค่าทั้ง 4 ด้านนี้เรียกว่าคุณค่ารวมสำหรับลูกค้า ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541 อ้างถึงใน ปัทมา เลหาสินณรงค์, 2555, หน้า 42) ได้แก่

3.1 คุณค่าด้านผลิตภัณฑ์ (Product value)

3.2 คุณค่าด้านบริการ (Service value)

3.3 คุณค่าด้านบุคลากร (Personnel value)

3.4 คุณค่าด้านภาพลักษณ์ (Image value)

ตามแนวคิดคุณค่ารวมสำหรับลูกค้า จะทำให้ธุรกิจสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้ลูกค้า ให้ลูกค้าเกิดความพอใจ ส่งผลให้ธุรกิจมีผลการดำเนินงานที่ดีในระยะยาว

3.5 คุณค่าด้านผลิตภัณฑ์ (Product value) เป็นคุณค่าที่มอบให้ลูกค้าอันเกิดจากผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า ดังนี้

3.5.1 ประโยชน์หลักเช่น รถยนต์ เป็นพาหนะในการเดินทาง เป็นต้น

3.5.2 รูปลักษณะผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย คุณภาพ และสมรรถนะที่เหนือกว่าคู่แข่ง รูปแบบความหรูหรา ความทันสมัย ตราสินค้า ความมีชื่อเสียงมายาวนาน และเป็นที่ยอมรับ

3.6 คุณค่าด้านบริการ (Service value) คือ การมอบคุณค่าที่เกิดจากการบริการ (Service quality) ให้ลูกค้า สามารถแบ่งได้ดังนี้

3.6.1 การเข้าถึงลูกค้า (Access) คือ การอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า ในด้านเวลา สถานที่ ไม่มีให้ลูกค้าคอยนาน เลือกรถที่ตรงความต้องการ

3.6.2 การติดต่อสื่อสาร (Communication) คือ การใช้ภาษาที่ลูกค้าเข้าใจง่าย อธิบายได้อย่างถูกต้อง

3.6.3 ความสามารถ (Competence) คือ ต้องมีความชำนาญ และความรอบรู้ในงานของบุคลากร

3.6.4 ความมีน้ำใจ (Courtesy) คือ การมีจิตอาสาในการบริการ และงานด้านอื่น ๆ

3.6.5 ความน่าเชื่อถือ (Credibility) คือ การสร้างภาพลักษณ์ที่ปรากฏชัดเจน ที่ทำให้ผู้รับบริการมีทัศนคติในด้านบวก

3.6.6 ความไว้วางใจ (Reliability) คือ การใส่ใจในรายละเอียดของการบริการ และทำเป็นปกติ เสมอ

3.6.7 การตอบสนองลูกค้า (Responsiveness) การเอาใจใส่ลูกค้า รับฟังข้อคิดเห็น และแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

3.6.8 ความปลอดภัย (Security) การบริการสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง คือ ความปลอดภัยกับลูกค้า

3.6.9 การสร้างบริการให้เป็นที่รู้จัก (Tangible) คือ การทำให้ลูกค้าสามารถเข้าใจถึงคุณภาพบริการ

3.6.10 การเข้าใจ และรู้จักลูกค้า (Understand knowing customer) พนักงานต้องพยายามเข้าใจ รับฟังถึงความต้องการ และความสนใจตอบสนองความต้องการของลูกค้า

3.7 คุณค่าด้านบุคลากร (Personnel value) เป็นคุณค่าที่มอบให้ลูกค้าอันเกิดจากคุณภาพของพนักงาน ดังนี้

3.7.1 ความสามารถ (Competence) พนักงานต้องอาศัยความชำนาญ และมีความรู้

3.7.2 ความมีน้ำใจ (Courtesy) บุคลากรต้องมีมนุษยสัมพันธ์มีความเป็นกันเอง

3.7.3 ความเชื่อถือได้ (Credibility) พนักงานของบริษัทต้องมีความน่าเชื่อถือ

3.7.4 ความไว้วางใจได้ (Reliability) พนักงานต้องทำงานด้านการบริการด้วยความสม่ำเสมอ และถูกต้อง สามารถสร้างความไว้วางใจให้ลูกค้า

3.7.5 การตอบสนองลูกค้า (Responsiveness) จะต้องให้บริการ และแก้ปัญหาแก่ลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว ตามที่ลูกค้าต้องการ

3.7.6 การติดต่อสื่อสาร (Communication) พนักงานต้องใช้ความพยายามที่จะทำความเข้าใจกับลูกค้าด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย

3.8 คุณค่าด้านภาพลักษณ์ (Image value) เป็นคุณค่าด้านความรู้สึกนึกคิดของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ หรือบริการ

4. การสร้างมูลค่าเพิ่มโดยการสร้างคุณค่า

การสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าที่เหนือกว่าคู่แข่ง ในสถานะการแข่งขันที่รุนแรง นั่นคือการดึงดูดด้วยการสร้างคุณค่าเพิ่มที่มอบให้แก่ลูกค้า ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ธุรกิจสามารถแข่งขัน เติบโตและอยู่รอดในตลาดได้

4.1 การสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2539 อ้างถึงใน ปัทมา เลขาหิณณรงค์, 2555, หน้า 44) กล่าวถึงการสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า ไว้ดังนี้

4.1.1 กำหนดโมเดลของลูกค้า (Defining the customer value model) ในขั้นนี้เริ่มต้นด้วยการที่บริษัทจะระบุปัจจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และบริการที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ในคุณค่าของลูกค้า

4.1.2 กำหนดลำดับขั้นตอนของคุณค่าในสายตาลูกค้า (Building the customer value hierarchy) ในกรณีนี้แต่ละปัจจัยจะแยกเป็น 4 ประเภทด้วยกัน ดังนี้

4.1.2.1 ผลิตภัณฑ์พื้นฐาน (Basic product)

4.1.2.2 ผลิตภัณฑ์ที่คาดหวัง (Expected product)

4.1.2.3 ผลิตภัณฑ์ที่ปรารถนา (Desired product)

4.1.2.4 ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คาดหวังไว้ (Unanticipated product)

4.1.3 การตัดสินใจเกี่ยวกับส่วนประกอบในคุณค่าทั้งหมดที่จะจัดให้สำหรับลูกค้า (Deciding on the customer value package) เป็นการตัดสินใจเลือกส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อเอาชนะคู่แข่งและสามารถตอบสนองความพึงพอใจ และสร้างความภักดีจากลูกค้า

4.2 คุณค่าในใจผู้บริโภค (Insights value)

แนวคิดในการสร้างคุณค่าเป็นการมองในทัศนะของผู้บริโภค โดยค้นหาความต้องการที่ลึกอยู่ในใจของผู้บริโภค โดย วิไลดา เตชะเวช (2547 อ้างถึงใน ปัทมา เลหาสินณรงค์, 2555, หน้า 44) ได้กล่าวถึง ความเข้าใจเรื่องคุณค่าในความต้องการ และในใจผู้บริโภค ว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.2.1 ปัจจัยเพิ่มคุณค่า (Value enhancers) ได้แก่ การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคยมีบริษัทใดนำเสนอในตลาดมาก่อน เช่น ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ เป็นจุดขายที่ลูกค้าสนใจ บริษัทที่นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มคุณค่าจะสามารถสร้างขยายส่วนแบ่งตลาดได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีจุดขายที่มีความได้เปรียบด้านการแข่งขันเหนือคู่แข่ง

4.2.2 ปัจจัยรักษาคุณค่า (Value maintainers) จะทำหน้าที่รักษาคุณค่าให้คงอยู่ในใจของลูกค้าต่อไป ซึ่งจะทำงานควบคู่กับปัจจัยเพิ่มคุณค่า จนพัฒนากลายเป็นปัจจัยเพิ่มคุณค่าในที่สุด

4.2.3 ปัจจัยที่ทำลายคุณค่า (Value destroyers) การลดคุณค่าในความรู้สึก ในสายตา หรือในใจของลูกค้า ซึ่งเป็นจุดอ่อนของผลิตภัณฑ์ บริการ ด้านภาพพจน์ และตราสินค้า เป็นต้น ซึ่งบริษัทจำเป็นต้องเร่งแก้ไข

4.3 การสร้างคุณค่าในใจผู้บริโภค (Value creation) กลยุทธ์การตลาดในการสร้างคุณค่าในใจผู้บริโภคปัจจุบันเป็นการบริหารทรัพยากรที่มีคุณค่าของบริษัท เพื่อตอบสนองความต้องการ ความคาดหวัง และเกิดคุณค่าในใจผู้บริโภค ซึ่งแนวคิดในการสร้างคุณค่าที่สำคัญประกอบด้วย

4.3.1 กลยุทธ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นการเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมให้มีคุณสมบัติดีขึ้น หรือเป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

4.3.2 กลยุทธ์ตราสินค้า มีความสำคัญในขบวนการสร้างคุณค่าในใจผู้บริโภค ปัจจุบันผู้บริโภคจะเชื่อมความคิดตัวผลิตภัณฑ์คุณภาพ กับตราสินค้า สัญลักษณ์ ภาพพจน์ และความรู้สึกในใจผู้บริโภค เพื่อสร้างภาพพจน์ที่ดี และมีคุณค่าในความรู้สึกของผู้บริโภค ซึ่งเป็นกลยุทธ์การตลาดที่สำคัญในปัจจุบันนี้

4.3.3 กลยุทธ์การตั้งราคาสินค้า มีความสำคัญในขบวนการสร้างคุณค่าในใจผู้บริโภคเช่นกัน โดยที่ราคามีความสัมพันธ์สูงกับคุณภาพ และคุณค่าของผลิตภัณฑ์ หรือบริการในใจผู้บริโภค ซึ่งผู้บริโภคจะมีความเชื่อว่าผลิตภัณฑ์ที่มีราคาสูงควรจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและคุณค่าสูงด้วยเช่นกัน

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับการสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะมุ่งศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่ Squash โดยประยุกต์จาก

แนวคิดคุณค่ารวมสำหรับลูกค้าของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541) และวิไลดา เตชะเวช (2547) (อ้างอิงใน ปัทมา เลหาสินณรงค์, 2555, หน้า 45) จาก 3 ด้าน คือ

1. คุณค่าด้านผลิตภัณฑ์ (Product value) หมายถึง คุณค่าที่มอบให้ผู้บริโภคอันเกิดจากผลิตภัณฑ์ และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม
2. คุณค่าด้านภาพลักษณ์ (Image value) หมายถึง คุณค่าด้านความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ และรูปแบบบรรจุภัณฑ์
3. ปัจจัยเพิ่มคุณค่า (Value enhancers) ได้แก่ การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคยมีบริษัทใดนำเสนอในตลาดมาก่อน เช่น ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ เป็นจุดขายที่ลูกค้าสนใจ บริษัทที่นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มคุณค่าจะสามารถสร้างขยายส่วนแบ่งตลาดได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีจุดขายที่มีความได้เปรียบด้านการแข่งขันเหนือคู่แข่ง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรสมุนไพรเห็ดจากมะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่ Squash

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการ (Process)

ราชบัณฑิตยสถาน ให้ความหมายกระบวนการว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เป็นลำดับตามระบบของสิ่งที่ดำเนินไปตามธรรมชาติ ปรัชญาการณัฏฐศาสตร์ที่สิ่งใดสิ่งหนึ่งค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบ เช่น กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช กระบวนการเจริญเติบโตของเด็กตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดาจนคลอดออกมาสู่โลก หมายความว่า วิธีดำเนินการตามแบบแผนและขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้แน่นอน เช่น เขาต้องการให้มีการพิจารณาข้อกล่าวหาตามกระบวนการยุติธรรมของศาล. กระบวนการจัดการเรียนการสอน. คำว่า กระบวนการ เป็นคำที่บัญญัติให้ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า Process

ณัฐพนธ์ เกษสาคร (2557) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ปัจจัยนำเข้าที่ผ่านเข้ามามีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ได้แก่ รูปลักษณะ (Physical) โดยการผ่านกระบวนการผลิตในโรงงาน สถานที่ (Location) โดยการขนส่ง การเก็บเข้าคลังสินค้า การแลกเปลี่ยน (Exchange) โดยการค้าปลีก การค้าส่ง การให้ข้อมูล (Informational) โดยการติดต่อสื่อสาร จิตวิทยา (Psychological) โดยการนันทนาการ ฯลฯ

แนวคิดผลิตภัณฑ์ (Product)

สุกร เสรีรัตน์ และศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541, หน้า 1) จุดเริ่มต้นของการตลาดก็คือ การศึกษาถึงความต้องการของลูกค้าก่อน เพื่อที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ ให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าดังกล่าว แล้วจึงมากำหนดราคา กำหนดวิธีการจัดจำหน่าย และวิธีการส่งเสริมการตลาด สำหรับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ดังนั้น ผลิตภัณฑ์จึงเป็นส่วนผสมการตลาดที่สำคัญตัวแรก เพราะเป็นจุดเริ่มต้นความสำเร็จในการใช้ส่วนผสมการตลาด นอกจากนี้ การกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ ผลิตภัณฑ์ ยังเป็นจุดเริ่มต้นของการกำหนดกลยุทธ์การตลาดอื่น ๆ ของบริษัท อีกทั้งการกำหนดนโยบายผลิตภัณฑ์ยังเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้า ภาวะการแข่งขัน เทคโนโลยี รวมทั้งหน่วยงานที่มีหน้าที่อื่น ๆ ของธุรกิจ เช่น การผลิต การวิจัยและพัฒนา การเงิน วิศวกรรม และทรัพยากรมนุษย์

สุกร เสรีรัตน์ และศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541, หน้า 1) กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง สิ่งใด ๆ ที่เสนอแก่ตลาด เพื่อดึงดูดความสนใจและการได้มาซึ่งการเป็นเจ้าของ การใช้ หรือการบริโภค เพื่อสนองความต้องการหรือความจำเป็นให้เกิดความพึงพอใจ ผลิตภัณฑ์อาจจะประกอบด้วยสิ่งที่มีตัวตน สิ่งที่ไม่มีความตัวตน รวมถึงบุคคล องค์การสถานที่ และความคิด

การตลาด (Marketing) หมายถึง การดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจ ที่ทำให้สินค้าหรือบริการ เคลื่อนย้ายจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค เพื่อสนองความต้องการของลูกค้าให้ได้รับความพอใจ

ส่วนประสมการตลาด (Marketing mix) หมายถึงปัจจัยทางการตลาดที่ควบคุมได้ บริษัท ใช้ร่วมกันในการสร้างความพึงพอใจให้กับตลาดเป้าหมาย ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) การจัดจำหน่าย (Place หรือ Distribution) การส่งเสริมการตลาด (Promotion)

องค์ประกอบผลิตภัณฑ์ สุกร เสรีรัตน์ และศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2541, หน้า 1)

1. ผลิตภัณฑ์หลัก (Core Product) ต้องรู้ว่าอะไรเป็นประโยชน์พื้นฐานสิ่งตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้

2. ส่วนที่บ่งชี้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Product identification) รูปลักษณะของผลิตภัณฑ์นั้น ที่ผู้บริโภครับรู้ได้ถึงความแตกต่าง ผลิตมาจากอะไร มีคุณสมบัติอย่างไร

3. ส่วนเพิ่มของผลิตภัณฑ์ (Product augmented) ส่วนเสริมของผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลประโยชน์ หรือบริการเพิ่มเติมที่ผู้บริโภคจะได้รับควบคู่ไปกับตัวผลิตภัณฑ์หลัก ช่วยเสริมมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์

4. ส่วนที่คาดหวังจากผลิตภัณฑ์ (Product expected) สิ่งที่เป็นคุณค่าหรือคุณประโยชน์อื่นที่ผู้บริโภคคาดว่าจะได้รับจากการใช้ผลิตภัณฑ์หลัก

5. ศักยภาพของผลิตภัณฑ์ (Product potential) ส่วนของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่มีการริเริ่มการเปลี่ยนแปลง หรือการพัฒนาไปเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคในอนาคตได้

ประเภทของผลิตภัณฑ์

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ (ม.ป.ป.) การจำแนกผลิตภัณฑ์ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. สินค้าอุปโภคบริโภค (Consumer goods) หมายถึง สินค้าหรือบริการที่ซื้อโดยผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ความต้องการในการบริโภคสินค้าประเภทนี้ มักเกิดขึ้นอย่างอิสระจากความต้องการและความคิดส่วนตัว เช่น สินค้าสะดวกซื้อ (Convenience goods) สินค้าเปรียบเทียบซื้อ (Shopping goods) สินค้าเจาะจงซื้อ (Specially goods) และสินค้าที่ไม่แสวงซื้อ (Unsought goods)

2. สินค้าอุตสาหกรรม (Industrial goods) หมายถึง สินค้าในตลาดอุตสาหกรรมผู้ซื้อจะซื้อไปเพื่อเป็นปัจจัยในการผลิตสินค้าอื่น เพื่อบริการในการดำเนินธุรกิจ เช่น วัตถุดิบ (Raw materials) วัสดุที่เป็นส่วนประกอบและชิ้นส่วน (Fabricating and materials) ถาวรวัสดุที่ต้องมีการติดตั้ง (Installations) เครื่องมือประกอบ (Accessory equipment) วัสดุใช้สอย (Supplies) และบริการ (Services)

ตราสินค้า บรรจุภัณฑ์ และการติดฉลาก

ตราสินค้า (Brand) (ยุพาวดี สมบูรณ์กุล, ม.ป.ป.) หมายถึง เครื่องหมาย สัญลักษณ์ หรือแบบของเครื่องหมายการค้าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย อย่างรวมกัน ซึ่งทำให้สามารถแสดงความแตกต่างของสินค้าหรือบริการขององค์การจากสินค้าหรือ บริการของกลุ่มคู่แข่งได้ ป้ายฉลาก คือ ส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวของผลิตภัณฑ์

เครื่องหมายการค้า (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2554) หมายถึง เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์หรือตราที่ใช้กับสินค้าหรือบริการ ซึ่งเครื่องหมายที่ให้ความคุ้มครองตาม พระราชบัญญัติเครื่องหมายการค้า พ.ศ. 2534 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติเครื่องหมายการค้า (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2543 ประกอบด้วย

เครื่องหมายการค้า (Trade mark) คือ เครื่องหมายที่ใช้เป็นที่หมายเกี่ยวข้องกับสินค้าเพื่อแสดงว่าสินค้าที่ใช้เครื่องหมายนั้นแตกต่างกับสินค้าที่ใช้เครื่องหมายการค้าของบุคคล

เครื่องหมายบริการ (Service mark) คือ เครื่องหมายที่ใช้เป็นที่หมายหรือเกี่ยวข้องกับบริการ เพื่อแสดงว่าบริการที่ใช้เครื่องหมายนั้นแตกต่างกับบริการที่ใช้เครื่องหมาย บริการของบุคคลอื่น เช่น เครื่องหมายของสายการบิน ธนาคาร โรงแรม เป็นต้น

เครื่องหมายรับรอง (Certification mark) คือ เครื่องหมายที่เจ้าของเครื่องหมายรับรองใช้เป็นที่หมายหรือเกี่ยวข้องกับ สินค้าและบริการของบุคคลอื่น เพื่อเป็นการรับรองคุณภาพของสินค้าหรือบริการนั้น

เครื่องหมายร่วม (Collective mark) คือ เครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายบริการที่ใช้โดยบริษัทหรือวิสาหกิจในกลุ่มเดียวกัน หรือโดยสมาชิกของสมาคม กลุ่มบุคคล หรือองค์กรอื่นใดของรัฐหรือเอกชน

โลโก้หรือสัญลักษณ์ (Logos or symbol) (พินิจ พินิจ, 2548) หมายถึง ตราสัญลักษณ์เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงความเป็นเจ้าของ ใช้สำหรับสื่อสาร อาจจะมีลักษณะที่เป็นตัวอักษร รูปภาพ ผู้เป็นเจ้าของกิจการหรือบริการ จำเป็นต้องสร้างสัญลักษณ์ของตนเองขึ้นมา เพื่อให้ลูกค้าหรือผู้รับบริการจดจำ และไม่ให้ผู้ใดลอกเลียนแบบ

ลักษณะของตราสินค้าที่ดี

ยุกาวดี สมบูรณ์ (ม.ป.ป.) สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. เลือกคำพูดหรือชื่อที่สั้น ง่ายแก่การออกเสียง และจดจำได้ง่าย
2. ชื่อหรือคำพูดต้องออกเสียง ได้แบบเดียว เพื่อป้องกันการเข้าใจผิดเมื่อออกเสียง

แตกต่างกัน

3. ช่วยแนะนำผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ดี ต้องทันสมัย ควรระวังในการเปลี่ยนชื่อเพราะอาจสร้างความไม่แน่ใจแก่ลูกค้า

4. สามารถเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่เข้ามาในสายการผลิต โดยใช้ชื่อเดิมได้

5. สร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ เป็นเอกลักษณ์ของตนเอง

6. สามารถนำไปจดทะเบียนคุ้มครองตราสินค้าได้ เป็นสากล พร้อมทั้งจะขยายตลาด

ผลิตภัณฑ์สกัดเข้มข้น (Concentrated products)

ความหมายผลิตภัณฑ์สกัดเข้มข้น (Concentrated products)

เฟลเวอร์ แอนด์ อะโรมาติก กรู๊ป (ม.ป.ป.) กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์สกัดเข้มข้น (Concentrated products) หมายถึงผลิตภัณฑ์แปรรูปทางการเกษตร ซึ่งได้มาจากการนำน้ำของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรออกโดยการระเหย (Evaporation) เพื่อเอาน้ำที่เป็นส่วนประกอบออก

ดัดแปลงที่มาจาก พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์และนิธิยา รัตนาปนนท์ (2553) การทำให้เข้มข้น (Concentration) เป็นการแปรรูปอาหาร (Food processing) ด้วยการแยกน้ำบางส่วนออกจากอาหารเหลวที่มีปริมาณน้ำมาก ออกจากอาหาร ทำให้มีส่วนที่เป็นของแข็งมากขึ้นอาหารมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น

1. การทำให้เข้มข้น (Concentration)

วัตถุประสงค์ของการทำให้เข้มข้น (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์, 2553)

1.1 เพื่อความสะดวก และประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งอาหารเหลว เช่น น้ำผลไม้ นำนม มีน้ำเป็นส่วนประกอบมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ การลดปริมาณน้ำให้น้อยลง ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายเรื่องการขนส่ง การจัดเก็บ และการกระจายสินค้า

1.2 เพื่อการถนอมอาหาร การทำให้เข้มข้นทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้มีปริมาณสูงขึ้น ส่งผลให้อาหารมีค่า Water activity ลดต่ำลง ซึ่งจะควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้เสื่อมเสีย (Microbial spoilage) และจุลินทรีย์ก่อโรค (Pathogen)

1.3 เพื่อลดปริมาณน้ำก่อนการแปรรูปต่อ การทำให้เข้มข้นเป็นส่วนหนึ่งของกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร หลายชนิด เช่น การผลิตนมผงจะมีขั้นตอนการให้น้ำนมให้เข้มข้นก่อน เพื่อเพิ่มปริมาณของแข็งในน้ำนมสด จากเดิมประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์ ให้ได้ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ก่อนที่จะทำให้ออกด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray drier) หรือกระบวนการผลิตน้ำตาลทราย (Sucrose) จะทำน้ำอ้อยให้เข้มข้นก่อนที่จะตกผลึก (Crystallization)

1.4 เพื่อผลิตวัตถุดิบสำหรับการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์อาหารเข้มข้นหลายชนิด เช่น น้ำผลไม้เข้มข้น ไม่ได้จำหน่ายให้กับผู้บริโภคโดยตรง แต่จำหน่ายเพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อความสะดวกในการผลิต สามารถเก็บวัตถุดิบไว้ใช้ได้นอกฤดูกาล และกระจายสินค้าได้กว้างขวาง เช่น การผลิตผลไม้พร้อมดื่ม (Single strength juice) ที่ไม่มีวัตถุดิบในประเทศเพียงพอ เช่น น้ำแอปเปิล น้ำส้ม น้ำองุ่น ได้จากการนำน้ำผลไม้เข้มข้นมาเจือจาง แล้วจึงกระจายสินค้าเพื่อจำหน่ายปลีกให้กับผู้บริโภค การผลิตซอส มะเขือเทศ ได้จากการนำมะเขือเทศเข้มข้นมาผสมเครื่องปรุงรส และเครื่องเทศ

2. อาหารที่แปรรูปด้วยการทำให้เข้มข้น

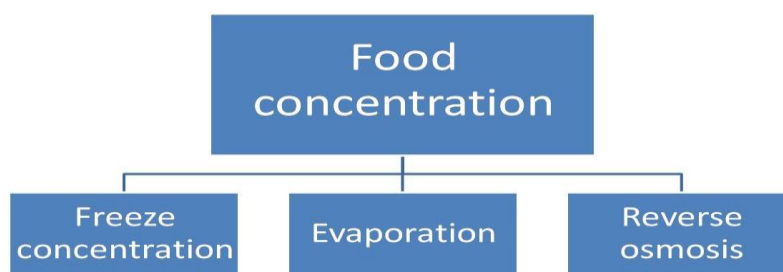
2.1 น้ำผลไม้เข้มข้น น้ำสับปะรด มะเขือเทศ ส้ม องุ่น แอปเปิล

2.2 นมข้นหวาน

2.3 นมข้นไม่หวาน

2.4 นมผง

- 5.5 น้ำตาล
- 2.6 แยม
- 2.7 โปรตีนถั่วเหลืองเข้มข้น (Soy protein concentrate)
- 3. วิธีการทำอาหารเข้มข้น
 - 3.1 การระเหย (Evaporation)
 - 3.2 การทำให้เข้มข้นด้วยการแช่เยือกแข็ง (Freeze concentration)
 - 3.3 การกรองด้วยเยื่อ (Membrane filtration) แบบ Reverse osmosis



ภาพที่ 2-3 วิธีการทำอาหารเข้มข้น (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์, 2553)

น้ำผลไม้เข้มข้น (Concentrated fruit juice)

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์ (2553) น้ำผลไม้เข้มข้น (Concentrated fruit juice) หมายถึง ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผลไม้ ซึ่งได้มาจากการนำน้ำผลไม้โดยการระเหย (Evaporation) เพื่อเอาน้ำซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของน้ำผลไม้ออกไปบางส่วน เช่น การผลิตน้ำส้มเข้มข้นจากน้ำส้มสดที่มีปริมาณของแข็งเริ่มต้น 11-12 เปอร์เซ็นต์ ให้เพิ่มขึ้นเป็น 65 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) น้ำผลไม้เข้มข้น เป็นการถนอมอาหาร (Food preservation) วิธีหนึ่งซึ่งมีวัตถุประสงค์

1. ลดน้ำหนักของน้ำผลไม้ เพื่อสะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
2. การถนอมอาหาร ยืดอายุการเก็บรักษาน้ำผลไม้ เพราะการทำให้เข้มข้นทำให้ค่า Water activity ของน้ำผลไม้ลดลง ป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้น้ำผลไม้เสื่อมเสีย รวมทั้งจุลินทรีย์ก่อโรค (Pathogen)
3. เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น ๆ

กรรมวิธีการผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์ (2553) ประกอบด้วย

1. การเตรียมวัตถุดิบ (Raw material preparation) การเตรียมวัตถุดิบก่อนเข้าสู่

กระบวนการแปรรูปอาหาร (Food processing) เป็นกระบวนการสำคัญเพื่อเตรียมวัตถุดิบให้พร้อม อาจประกอบด้วยหลายขั้นตอน ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบ กำจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออก ให้เหลือ เฉพาะส่วนที่รับประทานได้ อยู่ในสภาพที่เหมาะสม ได้แก่

1.1 การทำความสะอาดวัตถุดิบ (Raw material cleaning) ประกอบด้วย การทำความสะอาดแบบแห้ง (Dry cleaning) เป็นวิธีการทำความสะอาด (Cleaning) เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกหรือสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ต้องการออกไปโดยไม่ใช้น้ำ การใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร การทำความสะอาดแบบแห้ง มีการใช้เพื่อทำความสะอาดวัตถุดิบ การทำความสะอาดด้วยการร่อน (Seiving) ทำความสะอาดด้วยลม การทำความสะอาดด้วยแม่เหล็ก

1.2 การล้าง (Washing) เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่มีการปนเปื้อนมากับอาหาร เช่น ดิน โคลน เลือด ขน ฝุ่นละออง เป็นต้น ลดอันตราย (Food hazard) ที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ เช่น อันตรายทางกายภาพ เช่น เศษหิน กรวด โลหะ แก้ว อันตรายทางเคมี (Chemical hazard) เช่น วัตถุอันตรายทางการเกษตร (Pesticides) อันตรายทางจุลินทรีย์ (Biological hazard) การล้างเป็นการลดปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรค (Pathogen) ที่ปนเปื้อนมากับอาหาร ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการล้าง ความสะอาดของน้ำล้าง อุณหภูมิของน้ำล้าง ระยะเวลาการล้าง หรือการแช่ในน้ำล้าง สารทำความสะอาด (Cleaning agent) สารฆ่าเชื้อ (Sanitizer) เช่น โอโซน (Ozone) คลอรีน (Chlorine) แรงกลระหว่างการล้าง เช่น การฉีดน้ำ การทำน้ำให้ปั่นป่วน การขัดถูระหว่างการล้าง

1.3 การปอกเปลือก (Peeling) ผักและผลไม้ที่เปลือกรับประทานได้ เป็นผักและผลไม้ที่มีเปลือกบางมาก เปลือกมีลักษณะเป็นเยื่อบาง รับประทานได้ทั้งผล โดยไม่ต้องปอกเปลือก เช่น ฝรั่ง มะเขือเทศ หม่อน และ ผักและผลไม้เปลือกบางที่ส่วนของเปลือกรับประทานไม่ได้ เช่น มะละกอ แตงโม

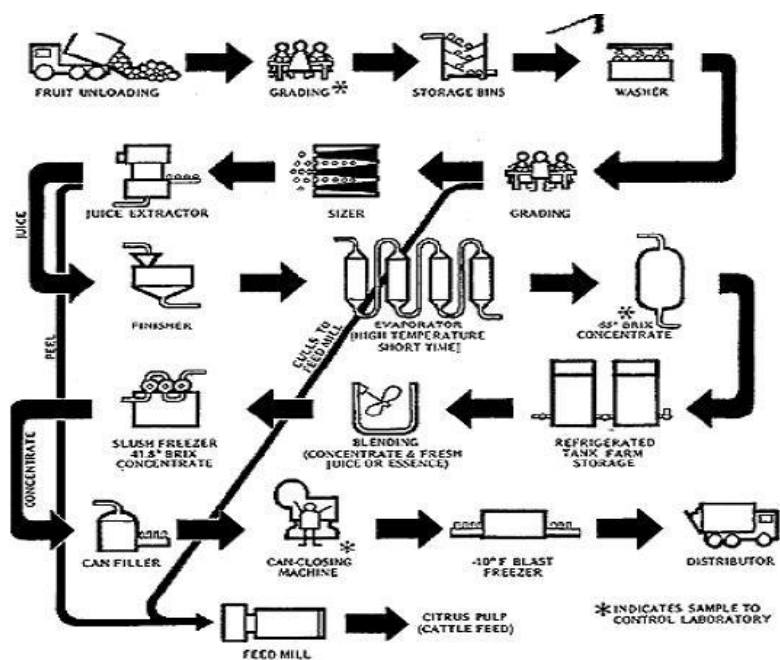
1.4 การคัดแยก (Sorting) เพื่อให้วัตถุดิบมีความสม่ำเสมอ เหมาะสมกับการแปรรูปอาหารขั้นต่อไป ได้คุณภาพอาหารที่สม่ำเสมอตรงความต้องการของผู้บริโภค ลดอันตรายในอาหาร (Food hazard) ด้วยการแยกสิ่งแปลกปลอม ที่เป็นอันตรายทางกายภาพ เช่น เศษหิน แก้ว กรวด ออกจากอาหาร หรือแยกวัตถุดิบที่ถูกเข้าทำลายด้วยจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย หรือ รา ซึ่งอาจสร้างสารพิษ เช่น Aflatoxin ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

1.5 การคัดขนาด (Sizing) การคัดขนาด เป็นการคัดคุณภาพตามขนาด (Size) ของวัตถุดิบ เป็นขั้นตอนสำคัญของการเตรียมวัตถุดิบที่ใช้เพื่อการแปรรูปอาหาร ผัก ผลไม้ เมล็ดธัญพืช

ถั่วเมล็ดแห้ง ซากสัตว์ ชิ้นส่วนสัตว์ชำแหละ การคัดขนาดยังดำเนินการในระหว่างกระบวนการผลิต เช่น วัตถุดิบที่ผ่านการลดขนาดแล้ว หรือผลิตภัณฑ์อาหารที่ผ่านการแปรรูป เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดสม่ำเสมอตรงความต้องการของผู้บริโภค

1.6 การคัดเกรด (Grading) เป็นการคัดคุณภาพ (Grading) หมายถึงการคัดโดยใช้ปัจจัยด้านคุณภาพหลายอย่างร่วมกัน เช่น ขนาด สี การคัดแยกตำหนิ เพื่อให้ได้วัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามต้องการ

2. การลดขนาด (Size reduction) คือการทำให้วัสดุมีขนาดลดลง ใช้ในการเตรียมวัตถุดิบ (Raw material preparation) ก่อนการแปรรูป เช่น เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ สัตว์น้ำ เมล็ดธัญพืช ถั่วเมล็ดแห้ง กาแฟ โกโก้ หรือใช้กับผลิตภัณฑ์หลังการผ่านกระบวนการแปรรูปอาหารแล้ว



ภาพที่ 2-4 กรรมวิธีการผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิชยา รัตนปนนท์, 2553)

3. การทำให้เข้มข้น (Concentration) คือ กระบวนการระเหยน้ำโดยใช้เครื่องระเหย (Evaporator) ประเภทต่าง ๆ หรือวิธีแยกน้ำออกแบบด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น Falling film evaporator multiple effect evaporator vacuum evaporator หรืออาจใช้วิธีแยกน้ำโดยไม่ใช้ความร้อน เช่น Freeze concentration membrane filtration

4. การบรรจุน้ำผลไม้เข้มข้น น้ำผลไม้หลังการทำน้ำผลไม้ให้เข้มข้นแล้ว ยังไม่สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน เนื่องจากยังมีจุลินทรีย์บางชนิดหลงเหลืออยู่ โดยเฉพาะยีสต์ที่ชอบน้ำตาล (Osmophilic yeast) จึงต้องใช้เทคนิคการถนอมอาหารวิธีอื่นร่วมด้วย ได้แก่

4.1 การพาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurization) มักใช้วิธี In-line pasteurization แล้วนำไปบรรจุซึ่งมักใช้การบรรจุแบบปลอดเชื้อ (Aseptic packaging system) เช่น บรรจุภัณฑ์แบบ Bag in box ใช้กับการบรรจุน้ำผลไม้เข้มข้นปริมาณมาก

4.2 การแช่เยือกแข็ง (Freezing) โดยบรรจุในกระป๋อง นิยมใช้เป็นกระป๋องกระดาษปิดฝาแล้วจึงนำไปแช่แข็งทั้งกระป๋อง

5. การบริโภคน้ำผลไม้เข้มข้น เมื่อต้องการบริโภค จะเติมน้ำในปริมาณที่เหมาะสม

สบู่เหลว (Liquid soaps or shower bath)

สุรางค์ กิตติกาญจนรักษ์ (2555) กล่าวว่า สบู่เหลว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวประกอบด้วยสารลดแรงตึงผิวใช้จัดสิ่งสกปรกออกจากผิวหนัง

สุนต์ทิพย์ คงตัน และวิชัย สุรเชิดเกียรติ. (2549, หน้า 3) กล่าวว่า สบู่เหลวเป็นผลิตภัณฑ์ใช้แทนสบู่ก้อนสำหรับผู้ที่มีผิวไวต่อสบู่ก้อน เนื่องจากมีลักษณะเป็นของเหลวซึ่งเกิดฟองคล้ายสบู่ จึงเรียกว่า สบู่เหลว ซึ่งสารชำระล้างไม่ใช่สบู่ แต่เป็นสารชำระล้างสังเคราะห์ ซึ่งมีข้อดีกว่าสบู่ในแง่ของคุณสมบัติต่อผิว ราคาแพงกว่าจึงไม่ค่อยเป็นที่นิยมใช้ การผลิตสบู่เหลวมีกระบวนการที่ง่ายกว่าการผลิตสบู่ก้อนมาก สบู่เหลวมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับแชมพูเหลวมาก ส่วนประกอบหลักในตำรับและเทคนิคการผลิตไม่แตกต่างกัน ต่างกันที่เลือกใช้สารชำระล้างและสารอิมัลชัน ซึ่งควรเลือกชนิดที่เหมาะสมต่อผิวมากกว่าชนิดที่เหมาะสมกับเส้นผม

1. คุณสมบัติที่ดีของสบู่เหลว

- 1.1 สามารถทำความสะอาดผิวหนังได้อย่างหมดจด
- 1.2 ไม่ทำลายไขมันตามธรรมชาติของผิวหนัง ไม่ทำให้ผิวแห้ง
- 1.3 เกิดปริมาณฟองมากและสม่ำเสมอ
- 1.4 ล้างออกได้ง่ายโดยน้ำธรรมดาและน้ำกระด้าง
- 1.5 ไม่ทำให้เกิดอาการแพ้หรือระคายเคือง หรือผิวหนังอักเสบ
- 1.6 ไม่ทำให้เสปตาหรือเป็นอันตรายต่อเยื่อตา
- 1.7 มีกลิ่นน้ำหอมซึ่งไม่ก่อความระคายเคือง
- 1.8 มีความคงตัวดี (Stable) สี กลิ่น และความหนืดไม่เปลี่ยนแปลง

2. ส่วนประกอบหลักของสบู่เหลว

2.1 สารลดแรงตึงผิวหลัก (Primary surfactants) ได้แก่ สารชำระล้าง (Detergent) ซึ่งทำหน้าที่ทำความสะอาด สารชำระล้างเป็นชนิดประจุบวก ชนิดประจุลบ ชนิดไม่มีประจุ และชนิดแอมโฟเทอริกก็ได้ ซึ่งสารชำระล้างแต่ละชนิดควรมีคุณสมบัติเหมาะสมในการชำระล้างได้ดีหรือเลวแตกต่างกันไป (สุนันต์ทิพย์ คงตัน และวิชัย สุรเชิดเกียรติ, 2549, หน้า 6) พบว่าไม่มีสารใดที่มีคุณสมบัติในการชำระล้างได้ดีที่สุด ดังนั้นในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด จึงประกอบด้วยสารลดแรงตึงผิวหลายตัว นิยมใช้สารประจุลบเป็นหลัก เพราะมีอำนาจในการชำระล้างดี เกิดฟองมากและมีราคาถูก แต่มีข้อเสียบางประการคือ บางตัวอาจทำให้เกิดการระคายเคืองจึงมีการใช้สารลดแรงตึงผิวเป็นสารเสริมคุณสมบัติ ที่ขาดหายไป เช่น กลุ่ม Fatty acid soaps กลุ่ม Alkyl sulfate (Fatty alcohol sulfate) และ กลุ่ม Alkyl ether sulfate (Alkyl polyethylene glycol sulfate)

2.2 สารช่วยลดแรงตึงผิว (Secondary surfactants) ได้แก่ สารที่ช่วยเสริมคุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิวที่ขาดหายไป เช่น เป็นสารช่วยเพิ่มอำนาจการชำระล้าง ไม่นิยมใช้สารกลุ่มนี้แบบเดี่ยว ๆ ในสูตรของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากมีคุณสมบัติไม่เต็มที่ต้องการ เช่น การชำระล้างไม่เพียงพอหรือมีการชำระล้างที่ดี แต่เกิดฟองน้อยหรือทำให้เกิดการระคายเคือง กลุ่ม Amphoteric surfactants กลุ่ม Fatty acid

2.3 น้ำหอม (Perfumes) เป็นสารแต่งกลิ่นสบู่ให้หอมน่าใช้ อาจจะใช้กลิ่นหอมสังเคราะห์เลียนแบบกลิ่นหอมธรรมชาติก็ได้

2.4 สารแต่งสี (Colorant) การแต่งสีต้องพิจารณาว่าสีนั้นสามารถเข้ากับสารอื่นในผลิตภัณฑ์ได้หรือไม่สีทนต่อแสงหรือไม่ ควรแต่งสีให้สอดคล้องกับกลิ่น

2.5 สารซีเควสเตอร์หรือสารคีเลต (Sequestering agent) ทำหน้าที่เป็นตัวจับกับโลหะในน้ำกระด้าง มิให้ทำปฏิกิริยากับสบู่ ซึ่งทำให้คราบโคลเป็นตะกอน

2.6 สารอิมอลเลียนท์ เพิ่มความลื่น นุ่มเนียนแก่ผิว เช่น ลาโนลิน น้ำมันบางชนิด

2.7 ตัวยา เพื่อเพิ่มคุณภาพในการรักษา เช่น ยาฆ่าเชื้อเพื่อลดการติดเชื้อ ฆ่าจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของกลิ่นตัว ยากำจัดสิว

2.8 สารกันเสีย (Preservatives) ข้อควรระวังในการใช้สารกันเสียคือ เกิดปัญหาการเข้ากันไม่ได้ของสารพวก Nonionic และ Anionic บางตัว ซึ่งทำให้เกิดการตกตะกอนหรือผลิตภัณฑ์มีความหนืดเปลี่ยนแปลงไป เกิดปัญหา pH ของตำรับที่จะทำให้สารกันเสียออกฤทธิ์น้อยลง

น้ำมะนาวให้ Squash

เชษฐา ใจใส (2550) น้ำผลไม้ดัดแปลงสควอช (Squash) หมายถึง น้ำผลไม้ชนิดหวานเข้มข้น มีลักษณะขุ่นแต่ไม่มากเหมือนเนกตาร์

น้ำมะนาวให้ Squash หมายถึง น้ำจากผลมะนาวให้ชนิดหวานเข้มข้น มีลักษณะขุ่นแต่ไม่มาก

เครื่องดื่มจากผลไม้

วัฒนา วิรุฒิกกร (2554) กล่าวว่า น้ำผลไม้ (Fruit Juice) หมายถึง เครื่องดื่มที่มีกลิ่นรสของผลไม้ซึ่งสามารถทำจากผลไม้ได้แทบทุกชนิด บางครั้งอาจครอบคลุมไปถึงน้ำจากพืชผัก สมุนไพร รวมทั้งดอกไม้ที่สามารถบดคั้นเป็นเครื่องดื่มธรรมชาติเพื่อสุขภาพอนามัย ทั้งนี้อาจคั้นจากผลไม้อ้วน โดยไม่มีการปรุงแต่งเพื่อคั้นทันที หรือเก็บรักษาดมเอาไว้ในสภาพเข้มข้นเป็นน้ำเชื่อม หรือปรุงแต่งกลิ่นรสแตกต่างกันตามความนิยม สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. น้ำผลไม้สด (Fruit Juice)

น้ำผลไม้สด คือ น้ำที่ได้จากการบีบหรือคั้นออกจากผลไม้ ซึ่งจะได้ปริมาณเพียงครั้งเดียวของปริมาณผลไม้ทั้งหมด และมีใยหรือชิ้นเนื้อผลไม้แขวนลอยอยู่ด้วย สามารถนำไปดื่มได้โดยตรงทันทีหลังจากบีบหรือคั้นเสร็จใหม่ ๆ โดยไม่มีการเจือจางหรือปรุงแต่งกลิ่นรสใด ๆ

2. น้ำผลไม้สดในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท น้ำผลไม้สดเป็นการทำน้ำผลไม้สดปริมาณมากเก็บรักษาไว้ให้คงสภาพสดเหมือนใหม่

3. น้ำผลไม้เข้มข้น น้ำผลไม้เข้มข้นเป็นการรักษาและถนอมน้ำผลไม้ด้วยน้ำตาล เพื่อความสะดวกในการขนถ่ายและเก็บรักษาไว้ได้นาน และสามารถนำมาปรุงแต่งสำหรับเสิร์ฟดื่มได้อย่างรวดเร็ว

4. น้ำผลไม้ปรุงแต่ง เป็นการทำน้ำผลไม้ผ่านกรรมวิธีเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ใช้สารกันเสียและปรุงแต่งกลิ่นรส เพื่อให้คงที่เป็นที่คุ้นเคยของผู้บริโภคและพัฒนาผสมผลไม้และพืชผักต่าง ๆ ให้มีลักษณะแปลกใหม่เป็นที่ชวนเชิญดื่มมากยิ่งขึ้น

ผลไม้ที่น้ำน้อยและพืชผักสามารถนำมาทำเป็นน้ำผลไม้ดื่มได้ แต่ต้องใช้น้ำช่วยสกัดสารละลาย หรือน้ำช่วยสกัดสารละลายหรือเจือจางความเข้มข้นของผลไม้ด้วยจึงจัดเป็นน้ำผลไม้ปรุงแต่ง ซึ่งหมายถึงน้ำผลไม้ที่ทำจากผลไม้ที่มีกลิ่นรสอย่างใดอย่างหนึ่ง รุนแรงหรือเรียกว่ารสจัด เช่น มะนาวมีรสเปรี้ยวจึงจำเป็นต้องเจือจางรสจัด และปรุงผสมด้วยรสอื่น ให้เหมาะสมแก่การดื่มเพิ่มมากขึ้น อาจแบ่งเป็นน้ำผลไม้ปรุงแต่งประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. เนกตาร์ (Nectar) ได้แก่ น้ำผลไม้ที่ทำจากผลไม้หลายชนิดผสมกันหรือทำจากผลไม้ชนิดเดียวก็ได้ แต่มีเนื้อผสมอยู่ด้วย โดยมีเนื้อผลไม้บดละเอียดประมาณร้อยละ 40 และผสมน้ำตาล

ให้ความเข้มข้นประมาณ 1 – 20 องศาบริกซ์ ผลไม้ที่ทำเนคตา เช่น กล้วย ฝรั่ง มะม่วง มะละกอ สับปะรด พุทรา และผลไม้เมืองหนาว เช่น อะปริคอต พีช พลัม เป็นต้น

2. สควอช (Squash) เป็นน้ำปรุงแต่งอีกประเภทหนึ่ง มีลักษณะขุ่นแต่ไม่มากเหมือนเนคตาจะต้องประกอบด้วยน้ำผลไม้ที่ขุ่นไม่ต่ำกว่า 25 มีปริมาณสารที่ละลายได้ในน้ำไม่ต่ำกว่าร้อยละ 40 และมีความเป็นกรดอยู่ระหว่าง 1.2 – 1.5 ผลไม้ที่นิยมใช้ทำสควอท ได้แก่ มะนาว ละมุด สับปะรด มะม่วง ส้ม เป็นต้น สควอทสับปะรดทำได้โดยนำสับปะรดล้างปอกเปลือก เอาไส้ออกหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วต้มกับน้ำด้วยไฟอ่อน ๆ นาน 30 นาที กรองคั้นน้ำ นำไปต้มกับน้ำตาล 250 กรัม ต่อน้ำสับปะรด 25 มิลลิลิตรด้วยไฟอ่อน ๆ จนน้ำตาลละลายทำให้เย็นแล้วผสมกับน้ำมะนาว บรรจุขวดสะอาดปิดฝาเก็บไว้ในตู้เย็น เมื่อต้องการเสิร์ฟให้เติมน้ำเย็นให้รสดีตามชอบ

3. พันช์ (Punch) คือน้ำผลไม้ปรุงแต่งที่ทำจากผลไม้หลายอย่างผสมกันให้มีกลิ่น สี และรสชาติแปลกใหม่ต่างกัน และอาจมีชิ้นของผลไม้หรือตัดเป็นรูปร่างต่าง ๆ ลอยเพื่อความสวยงาม บางครั้งอาจเติมน้ำโซดา ก่อนเสิร์ฟให้มีรสซ่า ถ้าต้องการเติมน้ำแข็งให้เย็นให้ปรุงรสเข้มข้นกว่า ที่ต้องการ หรืออาจผสมสีในน้ำที่จะนำน้ำแข็งมาใส่เพื่อความสวยงามด้วยก็ได้

4. ค็อกเทล (Cocktail) คือเครื่องดื่มอีกประเภทหนึ่งที่ทำจากผลไม้หรือพืชผักนำมาคั้นน้ำ หรือนำมาแช่น้ำให้สารกลิ่นรสละลายออกมาในของเหลว หรือหั่นพืชผักเป็นชิ้นส่วนละเอียด อยู่ในของเหลว แล้วเติมเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ กลิ่นรสหรือเครื่องเทศตามต้องการเพื่อช่วยเจริญอาหาร

5. น้ำผลไม้ปั่น หมายถึง น้ำผลไม้ที่ทำจากเนื้อผลไม้ปั่นจนละเอียดด้วยเครื่องใช้ไฟฟ้าผสมน้ำเชื่อมและน้ำแข็งบดละเอียดผสมเข้าด้วยกัน เช่น น้ำแดงโมปั่น ทำได้จากการนำแดงโมมาล้างปอกเปลือก แล้วหั่นแดงโมเป็นชิ้นเล็ก ๆ และแกะเม็ดออกให้หมด ใส่ในเครื่องปั่นไฟฟ้า เติมน้ำเชื่อม และน้ำแข็ง บดละเอียดไปด้วยกันแล้วจึงใส่ แก้วเสิร์ฟทันที น้ำผลไม้ควรเสิร์ฟในแก้วทรงสูงที่มีความจุประมาณ 8 ออนซ์ หรือ 24 มิลลิลิตร พืชผักบางชนิด เช่น แครอท อาจทำเป็นเครื่องดื่มได้โดยการปั่นกับน้ำแข็งแล้วเติมเกลือและเครื่องเทศตามชอบ

6. น้ำพืชผัก พืชผักบางชนิดสามารถนำมาบีบคั้นน้ำดื่มได้ทำนองเดียวกับน้ำผลไม้ พืชผักหลายชนิดยังมีสรรพคุณทางยา จึงเรียกน้ำจากผักว่า น้ำสมุนไพรเนื่องจากพืชผักส่วนมากมีน้ำน้อย เช่น ใบบวบก จะทำเป็นเครื่องดื่มได้โดยนำมาล้างน้ำให้สะอาดทำให้เซลล์พืชแตกแล้วบีบคั้นน้ำออกมาได้บ้างเล็กน้อย กรองน้ำและนำกากไปเคล้ากับน้ำบีบคั้นเหมือนน้ำกะทิหลาย ๆ ครั้ง จะได้น้ำพืชที่มีสารจากพืชละลายออกมามากที่สุดจนเกือบหมด กรองรวมกัน ถ้าเข้มข้นมากไปอาจเติมน้ำให้เจือจางปรุงรสตามชอบ อาจนำไปต้มให้เดือดเพื่อความสะอาด หรือทำลายจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน ทิ้งไว้ให้เย็นหรือเติมน้ำแข็งเป็นเครื่องดื่มเย็นก็ได้ พืชผักที่มีรสจัด เช่น จิง

ใช้แรงจิ้งแก่ล้างน้ำปอกเปลือกเบา ๆ ทูบพอแตก ต้มกับน้ำเดือดนานพอสมควร เพื่อสกัดสารละลายจากจิ้ง แล้วจึงปรุงรส ใช้ต้มทั้งเครื่องร้อนและเย็น กระเจี๊ยบแดงใช้วิธีต้มทำนองเดียวกัน ผลไม้บางชนิด มะตูม นิยมใช้มะตูมฝานเป็นแว่น ตากแห้งปิ้งไฟพอหอมแล้วต้มกับน้ำปรุงรสต้มเช่นเดียวกัน

การเตรียมและการสกัดน้ำผลไม้

การสกัดน้ำผลไม้ส่วนใหญ่ จะแตกต่างกันตามชนิดของเนื้อเยื่อผลไม้ และวัตถุประสงค์ของการสกัด แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. การตีปั่น เพื่อให้ง่ายต่อการคั้นน้ำผลไม้ โดยใช้เครื่องสับทำให้ขนาดผลไม้เล็กลง ผลไม้บางชนิดต้องปอกเปลือกออกก่อนตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับชนิดผลไม้ ต้องระวังผลไม้ที่มีกรดมาก จะเกิดการเปลี่ยนแปลงเอนไซม์ในผลไม้ ควรเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม เพราะอาจทำให้สี รสชาติของผลไม้เปลี่ยนไป

2. การคั้นน้ำผลไม้ คือ การแยกของเหลวออกจากผลไม้ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้ผ้าขาวบางห่อแล้วใช้ไม้ทับหรือการบีบด้วยมือ ใช้เครื่องมือกดแบบตะแกรง (basket press) สำหรับอุตสาหกรรม ซึ่งการเลือกใช้วิธีการคั้นน้ำผลไม้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการผลิต และชนิดของผลไม้ก็จะมีวิธีการที่แตกต่างกัน เช่น อุ่น ก่อนสกัดจะช่วยสกัดสีจากน้ำองุ่นได้ดีขึ้น ต้องใช้ความร้อนประมาณ 140–150 องศาฟาเรนไฮด์ น้ำมะเขือเทศ การให้ความร้อนก่อนการสกัดจะทำให้ความขุ่นคงตัวดี

การไล่อากาศ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณออกซิเจนในน้ำผลไม้ที่เกิดจากขั้นตอนการตีปั่นและการกรอง เพราะออกซิเจนจะทำให้ผลไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่เรียกว่า ออกซิเดชัน(oxidation) การไล่อากาศสามารถทำได้โดยให้น้ำผลไม้ผ่านเข้าไปในภาชนะสูญญากาศ ซึ่งมีเครื่องดูดอากาศออกไปด้วย

การเก็บรักษาน้ำผลไม้

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (ม.ป.ป.) วิธีการเก็บรักษาน้ำผลไม้ให้มีสภาพคงตัวที่สุดเป็นระยะเวลานาน โดยไม่เสื่อมเสียจากปฏิกิริยาเคมี จุลินทรีย์ เอนไซม์และโลหะสามารถทำได้หลายวิธีคือ พลาสเจอร์ไรซ์ โดยปกติจะใช้อุณหภูมิ 175 องศาฟาเรนไฮด์ นาน 20 นาที เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค แต่สำหรับน้ำผลไม้ทั่วไปจะมี pH ต่ำกว่า 4.5 ซึ่งเป็นสภาพที่สปอร์ของจุลินทรีย์เป็นอันตรายนี้ ไม่สามารถเจริญได้ การใช้อุณหภูมิ 160-195 องศาฟาเรนไฮด์ ก็เพียงพอต่อการทำลายเชื้อแบคทีเรีย รา และยีสต์ในน้ำผลไม้ ในโรงงานผลิตน้ำผลไม้แบบใหม่ จะใช้การพลาสเจอร์ไรซ์แบบต่อเนื่องที่เรียกว่า Flash pasteurization ใช้ความร้อนสูง 180-195 องศาฟาเรนไฮด์ นาน 2-3 วินาที แล้วทำให้น้ำเย็นลงทันที วิธีนี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกลิ่นรสของน้ำผลไม้น้อยมาก

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (ม.ป.ป.) กระบวนการการบรรจุแบบปลอดเชื้อ (Aseptic) เป็นกระบวนการบรรจุที่ทั้งภาชนะบรรจุและเครื่องดื่มนำเข้าผ่านการฆ่าเชื้อ โดยวิธีต่าง ๆ เพื่อฆ่าจุลินทรีย์ซึ่งอาจเกิดขึ้นในระหว่างการขึ้นรูปภาชนะบรรจุการผลิต เครื่องดื่มและระหว่างการขนส่ง วิธีการเพื่อฆ่าเชื้อของภาชนะบรรจุนั้นทำได้หลายวิธีเช่น การใช้ไอน้ำร้อน การใช้สารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen peroxide) ความเข้มข้น 30% ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 6-15 วินาทีซึ่งการเลือกวิธีการฆ่าเชื้อของภาชนะบรรจุนั้น ขึ้นอยู่กับประเภทของวัสดุ ภาชนะบรรจุเป็นหลัก การบรรจุแบบปลอดเชื้อทำให้มี การสูญเสียคุณค่าทางอาหารน้อยกว่าการบรรจุแบบอื่น และสามารถวางขายได้โดยไม่ต้องแช่เย็น เครื่องดื่มที่ใช้การบรรจุแบบนี้ได้แก่ นม และน้ำผลไม้ สารเคมีที่นิยมใช้วิธีกับเครื่องดื่มผสมเข้มข้นเพื่อช่วยในการเก็บรักษา ได้แก่

วีรยา การพาณิช (ม.ป.ป.) เบนโซเอต (Benzoate) เป็นเกลือของกรดเบนโซอิก ในรูปเกลือละลายน้ำได้ดีกว่ารูปของ กรด ปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ในอาหารคือ 0.1% หรือ 1,000 ppm ประสิทธิภาพการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ในสภาวะเป็นกรดจะสูงกว่าสภาพเป็นกลาง นิยมใช้ในน้ำผลไม้หรือน้ำผลไม้ที่มีสีเข้มข้น เช่น สควอช ไชรป เป็นต้น

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2544) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) สารนี้มี ประสิทธิภาพช่วยยับยั้ง การเกิดราและแบคทีเรียยีสต์ ปริมาณที่อนุญาตคือ 0.1% เช่นเดียวกับ เบนโซเอต แต่ถ้าใช้ปริมาณมากเกินไปจะทำให้มีกลิ่นในน้ำผลไม้ซึ่งเป็นที่ไม่ยอมรับของผู้บริโภค และใช้ใน การฟอกสี และยับยั้งการเปลี่ยนแปลงสีของอาหารที่เนื่องจากเอ็นไซม์ และที่ไม่ใช่ เอ็นไซม์ ป้องกันการเกิดสีน้ำตาลหรือการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำผลไม้ อาจใช้สารนี้ในรูปก๊าซ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กรดซัลฟูรัส หรือเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียม ใช้ในอาหารที่เป็นผักผลไม้สด ผักผลไม้แห้ง ผักผลไม้ดอง ผักผลไม้แช่อิ่ม ผลไม้กวน แยม น้ำตาลทราย น้ำตาลปีบ น้ำเชื่อม และผลิตภัณฑ์แป้ง

พิมดารา พิชิตวัฒนา (2555) น้ำตาล นอกจากเป็นสารให้ความหวานแล้ว ถ้ามีอยู่ใน ปริมาณความเข้มข้นสูง 65-70% สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้โดยไม่ต้องใช้วัตถุ กันเสีย หากเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือเสื่อมเสียจากปฏิกิริยาเคมีและ จุลินทรีย์ลดลง จึงช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ การแช่เย็นที่อุณหภูมิ 32 องศาฟาเรนไฮ (0 องศา เซลเซียส) ก็ยังอาจมีเชื้อราเจริญได้ถ้าลดอุณหภูมิให้ต่ำลงในระดับแช่แข็งจะทำให้เก็บรักษาได้นาน ขึ้น เช่น น้ำองุ่นสามารถเก็บได้นาน 2 ปี โดยสีและกลิ่นรสไม่เปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิ 10-15 องศาฟา เรนไฮ

จารุพรรณ กุลคิดก, ธนากร อ้วนอ่อน และ โมฮัมหมัด เอทเชียร์กี (2548) การใช้ความดัน สูงนิยมใช้กับอาหารประเภทที่เป็นกรด (Acidfoods) เช่น แยม เครื่องดื่มน้ำผลไม้และโยเกิร์ต เนื่อง

จากน้ำผลไม้ส่วนใหญ่มีรสหวานเป็นกรด ยีสต์จึงเป็นสาเหตุสำคัญของการเสื่อมเสีย การใช้ความดันสูง 75,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 30 นาที สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อยีสต์ได้ การอัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งเพราะช่วยเพิ่มความดันและลดปริมาณออกซิเจนในน้ำผลไม้

กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์

รัชณี เจริญ, ไบศรี สร้อยสน, เสาวภาคย์ วัฒนพาหุ, ศรีเวียง ทิพย์กานนท์, กานต์ญาพันธ์ นันทะวิชัย, ชมภู่อิมโธ และพิสิฏฐ์ ธรรมวิที (ม.ป.ป.) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง เป็นการพัฒนาปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค โดยรูปแบบในการพัฒนาอาจเป็นด้านบรรจุภัณฑ์ หรือตัวผลิตภัณฑ์อาหารก็ได้ งานพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็น อาศัยทั้งระบบและกลยุทธ์ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ การสร้างแนวความคิดผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอนเริ่มต้นสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการเข้าถึงความต้องการหรือความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริง การค้นหาความต้องการของผู้บริโภคจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคต่าง ๆ การเลือกใช้เทคนิคใดนั้น ขึ้นกับการพิจารณาความเหมาะสม เช่น วัตถุประสงค์ในการสำรวจ งบประมาณ ระยะเวลา และความรู้ความเข้าใจในเทคนิคของผู้ดำเนินงาน

งานพัฒนาศูนย์ข้อมูล SMEs Knowledge Center (2556) กล่าวว่า ปัจจุบันสภาพตลาดมีการแข่งขันสูงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้มีผลิตภัณฑ์ใหม่ในตลาดจำนวนมาก ส่งผลให้วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์สั้นลง ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะอยู่รอดได้ในตลาดจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความใหม่ แตกต่าง และเพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องตรงกับลักษณะความต้องการของผู้บริโภคอยู่เสมอ

ความสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ศศิ สุวรรณศรี (2551) กล่าวว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ผู้ผลิตจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ภาวะทางการเมือง สังคมเศรษฐกิจ และการแข่งขันทางธุรกิจ โรคระบาด เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และสามารถแข่งขันกับสภาพทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วได้ ดังนั้น การพัฒนาผลิตภัณฑ์จึงเป็นกระบวนการที่ทำให้ได้สินค้า หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณภาพดีขึ้น ปลอดภัย ต่อการบริโภค และตลาดต้องการ ซึ่งผลิตภัณฑ์ใหม่เป็นได้ทั้งที่ยังไม่เคยมีในตลาด หรือปรับปรุงจากผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่แล้วให้มีคุณภาพดีขึ้น

ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

ยูทาวดี สมบูรณ์กุล (ม.ป.ป.) ผลิตภัณฑ์ที่เป็นแนวคิดใหม่ยังไม่มีผู้ใดนำเสนอในตลาดมาก่อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีโอกาสสูงในตลาด แต่มีความเสี่ยงสูงต่อความล้มเหลวด้วย ถ้าพบว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีลักษณะไม่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นเพื่อความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ใหม่จะได้นับการยอมรับจากผู้บริโภค และเพื่อลดความเสี่ยงจากการล้มเหลวของผลิตภัณฑ์ใหม่ กิจการจึงควรพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่อย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. การแสวงหาความคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ (Exploration) การพัฒนาสินค้าใหม่จะเริ่มต้นจากความคิด (Idea) โดยต้องแสวงหาความคิดใหม่ ๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ให้ได้มากที่สุด จะต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ว่าต้องการอะไร ทั้งนี้เพราะวัตถุประสงค์ที่ต่างกันจะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่แตกต่างกัน กลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ใหม่ต่างไปจากเดิม และกลยุทธ์การตลาดของผลิตภัณฑ์ใหม่ก็จะแตกต่างกันด้วย แนวคิดใหม่ ๆ ของผลิตภัณฑ์อาจมาจากแหล่งแนวคิดต่าง ๆ กัน เช่น จากรายงานของพนักงานขาย จากผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งจากการหาช่องว่างของตลาดปัจจุบัน รวมไปถึงอาจได้แนวคิดใหม่มาจากพ่อค้าคนกลาง การระดมแนวคิดของหัวหน้าแผนกต่าง ๆ ในกิจการ และแนวคิดส่วนใหญ่ที่ได้มักมาจากปัญหา ข้อเสนอแนะคำติชมของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคพบเจอในการบริโภคผลิตภัณฑ์นั้น

2. การกลั่นกรองแนวความคิด (Idea screening) ความคิดที่ระดมเสาะหาจากแหล่งต่าง ๆ จะต้องนำมากลั่นกรองให้รอบคอบ โดยให้เหลือเฉพาะแนวคิดที่มีความเป็นไปได้ มีโอกาสประสบความสำเร็จ ปัจจัยที่จะนำมาประกอบการกลั่นกรองความคิด ได้แก่

2.1 ภาพลักษณ์ของกิจการ (Image) ความคิดใหม่ที่จะนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์จะต้องไม่ทำลายภาพลักษณ์ที่ดีของกิจการ มีความสอดคล้องกับภาพลักษณ์ที่บริษัทพยายามสร้างขึ้นมา

2.2 วัตถุประสงค์และนโยบายของกิจการ (Objective and policy) แต่ละกิจการย่อมมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานธุรกิจที่ตั้งไว้ล่วงหน้า การคัดเลือกความคิดจะต้องพิจารณาความเหมาะสม ไม่ขัดกับเป้าหมาย วัตถุประสงค์และนโยบายของกิจการ

2.3 ความพร้อมของทรัพยากร (Resources) ความคิดในการผลิตสินค้าใหม่ย่อมนำไปสู่การลงทุนใหม่ ภาระทางการเงิน อุปกรณ์และแรงงาน ดังนั้นจะต้องพิจารณาแต่ละความคิดว่าต้องใช้ทรัพยากรอย่างไร ปริมาณเท่าไร กิจการมีเงินทุนเพียงพอแก่การลงทุนใหม่หรือจัดหาได้อย่างไร

2.4 ระดับความใหม่ของความคิด (Degree of newness) ความคิดที่ก้าวหน้าทันสมัยมากเกินไปอาจจะใช้ไม่ได้ ผู้บริโภค โดยทั่วไปจะยอมรับสิ่งใหม่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบหน้ามือ

เป็นหลังมือผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีความคล้ายคลึงหรือสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์เดิมอัตราการขายจะสูงกว่าผลิตภัณฑ์ไม่คุ้นเคย ดังนั้นผู้ผลิตคำนึงถึงถึงระดับความใหม่ที่ตลาดเป้าหมายจะยอมรับได้

3. การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ (Business analysis) การกลั่นกรองความคิดเป็นการพิจารณาความเหมาะสมในการนำความคิดไปปฏิบัติ โดยพิจารณาจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกกิจการ ขั้นตอนต่อมา คือ การนำความคิดที่ผ่านการกลั่นกรองมาพิจารณาความเป็นไปได้ในการผลิต ออกจำหน่าย ด้วยการวิเคราะห์ถึงอุปสงค์ในตลาด ต้นทุนสินค้าที่จะผลิต และผลตอบแทนที่จะได้รับ อุปสงค์ในตลาดที่มีน้อยเกินไปย่อมไม่คุ้มกับการลงทุน และอาจทำให้ต้นทุนการผลิตสูงมาก ซึ่งจะกระทบต่อราคาจำหน่ายที่สูงเกินกว่าผู้ซื้อจะยอมรับได้ หากเป็นเช่นนั้น ความคิดที่ผ่านการกลั่นกรองมาจากขั้นที่ 2 จะถูกปฏิเสธในขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product development) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เนื่องจากการเปลี่ยนความคิดให้เป็นตัวผลิตภัณฑ์ที่มีตัวตน ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จะเกี่ยวข้องกับการหากรรมวิธีการผลิตการเลือกวัตถุดิบ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ สูตรในการผลิต วิธีการผลิตให้ได้คุณภาพ ประสิทธิภาพ รูปแบบ ตามความต้องการของตลาด หลายครั้งที่ความคิดที่ผ่านการกลั่นกรองไม่สามารถผลิตเป็นสินค้าได้ เนื่องจากต้องใช้ต้นทุนสูงจนไม่คุ้ม หรือผลิตไม่ทันกับความต้องการของตลาด

ดังนั้นเมื่อแนวคิดผ่านขั้นตอนนี้ไปย่อมหมายถึงกิจการมีผลิตภัณฑ์ใหม่อยู่ในมือเพื่อการจัดจำหน่าย เพียงแต่ปริมาณสินค้าที่ผลิตขึ้นมายังคงมีจำนวนน้อย เนื่องจากยังไม่มี ความมั่นใจต่อการตอบรับของตลาดมากนัก

5. การทดสอบตลาด (Market testing) เมื่อผลิตภัณฑ์ถูกผลิตขึ้นมา ผู้ผลิตอาจจะตัดสินใจนำสินค้าเข้าสู่ตลาดเลยก็ได้ หากมั่นใจว่าจะเป็นที่ยอมรับของลูกค้าอย่างแน่นอน หากผู้ผลิตต้องการลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของลูกค้า สามารถทำได้ด้วยการทดสอบตลาด โดยการทดลองนำผลิตภัณฑ์จำนวนน้อย ๆ ไปวางจำหน่ายในตลาดเล็ก ๆ เพื่อดูปฏิกิริยาการตอบรับของลูกค้า หากลูกค้าตอบรับเป็นอย่างดีจึงค่อยตัดสินใจผลิตจำนวนมากเพื่อวางจำหน่าย แต่ถ้าลูกค้ามีข้อตำหนิบางประการ ให้ปรับปรุงหรือแก้ไขข้อตำหนิ แล้วจึงวางจำหน่ายอย่างกว้างขวาง ถ้าลูกค้าไม่ยอมรับหรือปฏิเสธสินค้าอย่างสิ้นเชิง บริษัทอาจจะต้องยุติในการทำตลาด ทั้งนี้เพราะจะไม่คุ้มกับการลงทุน

6. การวางตลาดสินค้า (Commercialization) การนำสินค้าเข้าสู่ตลาดอย่างแท้จริง จะต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้

6.1 ความต้องการเงินทุนจำนวนมากเพื่อจัดให้มีอุปกรณ์และสิ่งก่อสร้างที่จะใช้ในการผลิต

6.2 วิธีการที่จะจัดหาอุปกรณ์ในการผลิต ตัวอาคาร โรงงานต่าง ๆ ต้องใช้แนวทางที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

6.3 กำลัการผลิต จะต้องพิจารณากำลัการผลิตในปัจจุบันและการขยายต่อไปในอนาคต

6.4 จัังหวะเวลาที่จะนำผลิตภัณท์ใหม่ออกวางตลาด การเลือกเวลาหรือโอกาสที่เหมาะสมจะส่งผลต่อความสำเร็จของผลิตภัณท์

6.5 ลูกค้ำกลุ่มเป้าหมายในการวางตลาดครั้งแรก ในการเปิดตลาดลูกค้ำกลุ่มเป้าหมายกลุ่มแรกที่กิจการหวังไว้ต้องมีศักยภาพ มีความไวต่อการซื้อสินค้ำใหม่ หากกำหนดค้ำกลุ่มเป้าหมายผิดพลาด โอกาสในการประสบความสำเร็จจะลดลงทันที

6.6 ขอบเขตของตลาดที่จะวางตลาดครั้งแรก เป็นการกำหนดขอบเขตการกระจายตามสภาพภูมิศาสตร์จะวางสินค้ำออกสู่ตลาด ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงข้อจำกัดในด้านกำลัการผลิต กำลัคนกำลัเงินทุน นอกจากนั้นการกำหนดเขตที่จะวางตลาดยังต้องสอดคล้องกับลูกค้ำเป้าหมายกลุ่มแรกที่ต้องการจำหน่ายด้วย

ประเภทและลักษณะของบรรจุภัณท์

ศจี สุวรรณศรี (2551) การบรรจุภัณท์ หรือการบรรจุหีบห่อ เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางการตลาดเนื่องจากในปัจจุบันนี้บริษัทต่าง ๆ ได้พัฒนาตัวสินค้ำและบริการจนมีคุณภาพทัดเทียมกันเกือบทุกตราหือ ดังนั้นนักการตลาดจึงได้หันมานั้นเรื่องการบรรจุภัณท์ โดยการพัฒนาารูปแบบของการบรรจุภัณท์ เพื่อช่วยทั้งในด้านการเก็บรักษา การขาย การตลาด การโฆษณา การบรรจุภัณท์จึงเข้ามามีบทบาททางการตลาดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การออกแบบบรรจุภัณท์ที่ดีและเหมาะสม จะช่วยให้การดำเนินการจัดจำหน่าย การขนส่งเคลื่อนย้ายและการกระจายสินค้ำดำเนินไปได้ด้วยดี สะดวกรวดเร็วประหยัด

ข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบบรรจุภัณท์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง (ม.ป.ป.) การออกแบบบรรจุภัณท์ ต้องคำนึงถึงศาสตร์และศิลป์สำหรับใช้แก้ปัญหาการออกแบบบรรจุภัณท์แต่ละด้านให้เกิดผลลัพท์การออกแบบบรรจุภัณท์ที่มีประสิทธิภาพ ในการบรรจุภัณท์วัตถุประสงค์หลักของบรรจุภัณท์สองข้อคือ การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณท์ และการออกแบบกราฟิกบรรจุภัณท์ ที่ล้วนมีรายละเอียดที่ต้องคำนึงทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ข้อกำหนดในการออกแบบโครงการบรรจุภัณท์ ชนิดของวัสดุมีความเหมาะสม ป้องกันสินค้ำได้ตลอดอายุการวางขาย รูปแบบกลมกลืนสอดคล้องกับสินค้ำ ขนาดพอดีและสามารถรับน้ำหนักสินค้ำได้ การขึ้นรูป การบรรจุ เปิด - ปิดสะดวก ไม่ยุ่งยาก

การออกแบบกราฟฟิคบนบรรจุภัณฑ์ การออกแบบและการจัดวางรูปประกอบตัวอักษร ลวดลาย ถ้อยคำ เครื่องหมายหรือตราสัญลักษณ์ทางการค้า โดยใช้หลักวิชาการทางศิลปะ การจัด ภาพองค์ประกอบศิลป์เพื่อให้ผลงานมีความประสานกลมกลืนกันอย่างสวยงามและสามารถบรรจุ วัตถุประสงค์ที่วางไว้

ข้อมูลประกอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ข้อมูลด้านการตลาด ได้แก่ สถานที่จัดจำหน่าย ฤดูกาล รูปแบบการกระจายสินค้า (ปลีก-ส่ง) พฤติกรรมผู้บริโภค ปริมาณและมูลค่าของสินค้าใน ตลาด (ส่วนแบ่งทางการตลาด) ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ประวัติความเป็นมา คำอธิบาย จุดเด่น ประโยชน์ ขนาดปริมาณบรรจุ ความถี่ ปริมาณการใช้ที่ใช้ต่อครั้ง ราคาและต้นทุน ข้อควร ระวัง

กฎหมาย ระเบียบและข้อบังคับอื่น ๆ การออกแบบกราฟฟิคของผลิตภัณฑ์อาหารเป็นไป ตามข้อบังคับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องสอดคล้องกับข้อบังคับของสำนักงานอาหารและยา (อย.) นอกจากนี้ยังต้องศึกษาการใช้สัญลักษณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ประเภทบรรจุภัณฑ์ ศจี สุวรรณศรี (2551) แบ่งได้ดังนี้

ประเภทบรรจุภัณฑ์แบ่งตามหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ พิจารณาตามหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ การป้องกัน การรักษาคุณภาพ ความสะดวกในการใช้งาน ความประหยัดในการขนส่ง การ ออกแบบกราฟฟิคให้สอดคล้องกับความต้องการ การใช้ฉลากและส่วนประกอบของฉลาก สามารถ แบ่งบรรจุภัณฑ์ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

บรรจุภัณฑ์เฉพาะหน่วย (Individual package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสอยู่กับผลิตภัณฑ์ ชั้นแรก เป็นสิ่งที่บรรจุผลิตภัณฑ์เอาไว้เฉพาะหน่วย โดยมีวัตถุประสงค์ชั้นแรกคือ เพิ่มคุณค่าในเชิง พาณิชย์ (Increase commercial value) เช่น การกำหนดให้มีลักษณะพิเศษเฉพาะหรือทำให้มีรูปร่างที่ เหมาะแก่การจับถือ และอำนวยความสะดวกต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ภายใน พร้อมทั้งทำหน้าที่ให้ความ ปกป้องแก่ผลิตภัณฑ์โดยตรงอีกด้วย

บรรจุภัณฑ์ชั้นใน (Inner package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่อยู่ถัดออกมาเป็นชั้นที่สอง มีหน้าที่ รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด ในการจำหน่ายรวมทั้งตั้งแต่ 2 – 24 ชั้นขึ้นไป โดยมี วัตถุประสงค์ชั้นแรก คือ การป้องกันรักษาผลิตภัณฑ์จากน้ำ ความชื้น ความร้อน แสง แแรง กระแทกกระเทือน และอำนวยความสะดวกแก่การขายปลีกย่อย เป็นต้น ตัวอย่างของบรรจุภัณฑ์ ประเภทนี้ ได้แก่ กล่องกระดาษแข็งที่บรรจุเครื่องดื่มจำนวน 1 โหล สนุ่ 1 โหล เป็นต้น

บรรจุภัณฑ์ชั้นนอกสุด (Out package) คือ บรรจุภัณฑ์ที่เป็นหน่วยรวมขนาดใหญ่ที่ใช้ใน การขนส่ง โดยปกติแล้วผู้ซื้อจะไม่ได้เห็นบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้มากนัก เนื่องจากทำหน้าที่ป้องกัน ผลิตภัณฑ์ในระหว่างการขนส่งเท่านั้น ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้ ได้แก่ หีบ ไม้ ลัง กล่อง

กระดาษขนาดใหญ่ที่บรรจุสินค้าไว้ภายใน ภายนอกจะบอกเพียงข้อมูลที่จำเป็นต่อการขนส่งเท่านั้น เช่น รหัสสินค้า (Code) เลขที่ (Number) ตราสินค้า สถานที่ส่ง เป็นต้น

ประเภทบรรจุภัณฑ์แบ่งตามคุณสมบัติทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์ พิจารณาถึงคุณสมบัติทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์ สามารถแบ่งบรรจุภัณฑ์ออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

บรรจุภัณฑ์แข็งตัว (Rigid packaging) เหมาะสำหรับการใช้งานกับเครื่องบรรจุของเหลว ระบบสุญญากาศและระบบที่ใช้ความดัน เช่น แก้ว กระป๋องโลหะ (Can) และขวดพลาสติก

บรรจุภัณฑ์กึ่งแข็ง (Semi-rigid packaging) บรรจุภัณฑ์ชนิดนี้ไม่สามารถรับแรงอัดและแรงดันได้ การบรรจุจึงบรรจุแบบกระบอกสูบลัดใส่ในถุงบรรจุภัณฑ์ เช่น ขวดพลาสติกแบบขึ้นรูปด้วยการเป่าภาคโพลี เอทิลีน

บรรจุภัณฑ์อ่อนนุ่ม (Flexible packaging) สามารถบรรจุของเหลวได้แต่ไม่สามารถรักษารูปทรงได้ จึงต้องใช้อุปกรณ์ช่วยระหว่างการบรรจุ ระบบการบรรจุเป็นแบบกระบอกสูบลัดใส่ในถุงบรรจุภัณฑ์ เช่น ซองและถุง

ขั้นตอนการออกแบบบรรจุภัณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง (ม.ป.ป.) การออกแบบบรรจุภัณฑ์สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มเป้าหมายสามารถส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ได้โดยตรง ผู้ประกอบการจะต้องศึกษาและเรียนรู้ความต้องการของตลาดและความต้องการของผู้บริโภค โดยกำหนดกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน เพื่อที่จะได้สามารถออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้ตรงต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด หรือบางครั้งผลิตภัณฑ์บางอย่างผลิตขึ้นมาเพื่อผู้บริโภคกลุ่มหนึ่ง แต่ผู้บริโภคอีกกลุ่มหนึ่งกลับเป็นผู้เลือกและตัดสินใจซื้อ เช่น อาหารเสริมสำหรับเด็กหรือ นมผงสำหรับทารก จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ทารกและเด็กมิได้เป็นผู้เลือกซื้อ แต่ผู้เลือกและตัดสินใจซื้อกลับเป็นผู้ปกครอง ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าก่อนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ผู้ประกอบการจำเป็นต้องกำหนดกลุ่มเป้าหมาย เพื่อทำการศึกษาความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างละเอียดรอบครอบ และค้นหาวิธีว่าจะออกแบบอย่างไรให้บรรจุภัณฑ์ของท่านสามารถดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคตามกลุ่มเป้าหมายให้ตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

2. กำหนดชื่อตราสินค้า (Brand) ตราสินค้าใช้เป็นชื่อหรือเครื่องหมายสำหรับการเรียกขานผลิตภัณฑ์ ผู้ประกอบการจะต้องทำการกำหนดชื่อตราสินค้าให้เรียบร้อยก่อนการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โดยกำหนดให้ชื่อตราสินค้ามีความเป็นเอกลักษณ์ ชัดเจน น่าสนใจ ที่สำคัญจะต้องเป็นที่จดจำได้ง่ายแก่ผู้บริโภคตราสินค้าที่ดีนั้นสามารถยกตัวอย่างได้ดังนี้ คือตั้งตามชื่อเจ้าของกิจการ ตั้งตามความเชื่ออันเป็นมงคล ตั้งตามแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ หรือตั้งโดยการผสมคำที่มี

ความหมายให้เกิดเป็นคำใหม่ที่มีเอกลักษณ์ ลักษณะที่ดีของตราสินค้า สั้น กะทัดรัด จดจำได้ง่าย ออกเสียงได้ง่ายมีความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว แปลเป็นภาษาต่างประเทศได้ง่ายมีความหมายที่เหมาะสม สามารถบอกถึงคุณสมบัติที่สำคัญของผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับค่านิยมและวัฒนธรรมของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายสามารถนำไปจดทะเบียนการค้าได้ต้องไม่ซ้ำกับของเดิมที่มีอยู่

3. วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ วัสดุมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ การที่ผู้ประกอบการตัดสินใจว่าจะใช้วัสดุอะไรมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์นั้น ควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภค ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละประเภท ที่จะนำมาผลิตบรรจุภัณฑ์เป็นสำคัญ เนื่องจากวัสดุแต่ละชนิดแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่เป็นข้อดีและข้อเสีย ในการคุ้มครองผลิตภัณฑ์ให้คงคุณภาพ การยืดอายุผลิตภัณฑ์ และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ที่แตกต่างกันไป

4. รูปทรง บรรจุภัณฑ์ ที่มีรูปร่างสวยงาม สามารถสร้างความประทับใจให้กับผู้บริโภค ถึงแม้ผู้บริโภคจะยังมิได้สัมผัสกับตัวผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใน รูปทรงของบรรจุภัณฑ์สามารถสร้างความเป็นเอกลักษณ์ได้ กล่าวคือเมื่อผู้บริโภคเห็นรูปทรงสามารถรับรู้ได้ทันทีว่าเป็นผลิตภัณฑ์อะไร และมีชื่อตราสินค้าอะไร หรือจะเป็นผลิตภัณฑ์เดี่ยวแตกต่างกันที่ชื่อตราสินค้า

5. สีฉันทะกรรฟฟฟค สีฉันทะกรรฟฟคนี้คือการรวมของการใช้สัญลักษณ์ ตัวอักษร ภาพประกอบ ลวดลายและพื้นผิว ซึ่งส่วนประกอบทั้งหมดสามารถบ่งบอกถึงชื่อตราสินค้า ลักษณะผลิตภัณฑ์ ที่บรรจุอยู่ภายในได้และสามารถแสดงถึงแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ได้ด้วย

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับมะนาวโห่

คาริน ทรัพย์ประเสริฐ, นภากรณ์ แป้นเงิน และปิยนุช ทิพอุตร (2554) มะนาวโห่ (ต้นหนามแดง) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Carissa carandas* Linn วงศ์ Apocynaceae ชื่อสามัญ Karanda, Carunda, Christ's Thorn ชื่ออื่น มะนาวไม่รู้โห่ (ภาคกลาง) มะนาวโห่ (ภาคใต้) หนามขี้แฮด (ภาคเหนือ) หนามแดง (กรุงเทพฯ) ถิ่นกำเนิด แอฟริกา เอเชีย เซตร้อน พบขึ้นตามป่าเบญจพรรณ ข้อมูลทั่วไป นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ ไม้โชว์ทรงพุ่ม มีดอกสวยงาม มีกลิ่นหอม และปลูกสำหรับกินผล

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น เป็นไม้พุ่มสูงขนาด 2-3 เมตร เปลือกลำต้นมีสีน้ำตาลเข้ม แตกเป็นริ้ว ทรงพุ่มกลม ลำต้นตั้งตรง แตกกิ่งจำนวนมาก ลำต้นและกิ่งมีหนามแหลม ยาว 2-4 เซนติเมตร ทุกส่วนมียางสีขาว

ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามกัน ใบรูปไข่กลับ โคนใบและปลายใบมนกลม กว้าง 3-4 เซนติเมตร ยาว 5-7 เซนติเมตร ขอบใบเรียบ แผ่นใบบิดเป็นคลื่นเล็กน้อย ผิวใบด้านบนสีเขียวเป็นมัน ใต้ท้องใบมีเส้นใบมากเห็นชัดเจน

ดอก ออกดอกเป็นช่อสีขาวหรือสีขาวอมชมพู ออกเป็นช่อสั้น ๆ ที่ปลายกิ่ง ดอกย่อยมีกลีบดอก 5 กลีบ โคนกลีบดอกเชื่อมกันเป็นหลอดยาว 1.5-2 เซนติเมตร สีชมพู ข้างในหลอดมีเกสรตัวผู้ 5 อัน และเกสรตัวเมีย 1 อัน ปลายดอกแยกเป็น 5 กลีบ บิดเวียนเล็กน้อย เมื่อดอกบานมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 เซนติเมตร มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ตลอดวัน ออกดอกตลอดปี

ผล ผลทรงกลมรี ขนาด 0.5-1 นิ้ว ผลอ่อนสีขาวอมชมพูและมีน้ำอย่างมาก ผลสุกสีม่วงเมล็ด มีลักษณะแบน สีน้ำตาล หนึ่งผลมีประมาณ 4-6 เมล็ด



ภาพที่ 2 – 5 ลักษณะผลของมะนาวโห่ (คาริน ทรัพย์ประเสริฐ, นภากรณ์ แป้นเงิน และปิยนุช ทิพอุตร, 2554)

การขยายพันธุ์

ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด การตอนกิ่ง และการปักชำ

คาริน ทรัพย์ประเสริฐ นภากรณ์ เป็นเงิน และปิยนุช ทิพบุตร (2554) ศึกษาเรื่อง ลักษณะ วิทยา การขยายพันธุ์และอัตราปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวโห่ พบว่า มะนาวโห่เป็นไม้ พุ่มยืนต้น ขนาดกลาง บริเวณลำต้นและกิ่งมีหนามแหลม ใบสีเขียวผิวใบเรียบเป็นมัน ใบเกิดตามข้อ ของลำต้นและกิ่ง ออกดอกเป็นช่อ เป็นดอกสมบูรณ์เพศ สีขาวอมชมพู มีกลีบดอก 5 กลีบ ออก ดอกมากช่วงเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม ผลเป็นผลเดี่ยวแบบ berry รูปร่างผลเป็นทรงกลมรี ขนาด 1.9 x 2.5 เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีขาวอมชมพู มีน้ำยางมาก รสเปรี้ยวและฝาด ผลแก่มีสีดงเข้ม เมื่อ สุกมีสีม่วงดำ ใน 1 ผล มี 4-6 เมล็ดใช้ระยะเวลาการติดผลจนถึงผลสุก 77 วัน เมื่อเปรียบเทียบวิธีการ ขยายพันธุ์ คือ การเพาะเมล็ด การตอนกิ่ง และการปักชำ พบว่า การขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเมล็ด โดยใช้ทรายหยาบเป็นวัสดุเพาะจะเหมาะสมที่สุด ทำให้มีอัตราการงอก และอัตราการรอดชีวิตมาก ที่สุด คือ 72 เปอร์เซ็นต์ และการศึกษาปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวโห่ ในสภาพกระถาง ปลูก พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 45 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุ 4 เดือน ทำให้มะนาวโห่ที่ปลูกในสภาพ กระถาง และในสภาพแปลงปลูกมีความสูงต้น เส้นรอบวงโคนต้น และจำนวนกิ่งย่อยต่อต้น มากกว่าการใส่ปุ๋ยอัตราอื่น ๆ

ประโยชน์และสรรพคุณมะนาวโห่

ดัดแปลงที่มาจาก สมาคมผู้ผลิตไวน์ผลไม้และสุราพื้นบ้านไทย (2557) แก่นช่วยให้ ร่างกายแข็งแรง แก้อาการอ่อนเพลีย เมื่อยล้า ช่วยบำรุงกำลัง ช่วยบำรุงธาตุ ช่วยบำรุงไขมันใน ร่างกาย

ใบสด ในบังคลาเทศใช้ใบรักษาโรคลมชัก ช่วยแก้ไข้ รวมถึงไข้มาลาเลีย แก้อาการเจ็บ คอ เจ็บในปาก แก้อาการท้องเสีย มะม่วงหาวมะนาวโห่ช่วยรักษาโรคบิด แก้อาการปวดหู

ผลสุกและดิบ มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระช่วยในการชะลอวัยและริ้วรอย เพิ่มความ กระชุ่มกระชวยให้กับร่างกาย มีส่วนช่วยลดความอ้วน ช่วยขยายหลอดเลือดป้องกันการเกิด โรคหัวใจ มีส่วนช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง ธาตุเหล็กในผลมีส่วนช่วยรักษาโรคเบาหวาน มี ส่วนช่วยรักษาโรคโลหิตจาง ช่วยรักษาโรคปอด ช่วยรักษาโรคถุงลมโป่งจากการสูบบุหรี่ได้ดีมาก ช่วยรักษาโรคไต บรรเทาอาการของโรคตับ อย่างโรคตับแข็ง ช่วยรักษาโรคเกาต์ ช่วยรักษาและ บรรเทาอาการของโรคไทรอยด์ ช่วยป้องกันโรคไหลตาย มีส่วนช่วยบรรเทาอาการของโรค อัมพฤกษ์ อัมพาต มือเท้าชา ช่วยบรรเทาอาการของโรคภูมิแพ้ ช่วยแก้และบรรเทาอาการไอ ช่วยขับเสมหะ ช่วยรักษาลักปิดลักเปิดหรือโรคเลือดออกตามไรฟัน สมานแผลในช่องปาก

ช่วยขับปัสสาวะ ช่วยฆ่าเชื้อ ใช้ในการสมานแผล ใช้พอกดับพิษ ช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อยตามข้อ น้ำของผลสามารถนำมาใช้ปรุงอาหารแทนมะนาวได้ ใช้ทำเป็นผลไม้หมักดอง นำมาประกอบอาหาร

รากสด ช่วยให้เจริญอาหาร ช่วยดับพิษร้อน ช่วยบำรุงกระเพาะอาหาร ช่วยขับพยาธิ ช่วยแก้อาการคัน ในอินเดียใช้รากเพื่อรักษาแผลเบาหวาน

เมล็ด แก้กลากเกลื้อน แก้อาการเนื้อหนังชาในโรคเรื้อน

น้ำยาง ช่วยรักษาโรคเท้าช้าง ช่วยรักษาแผลเนื้องอก ช่วยรักษาหูด ช่วยทำลายตาปลา และช่วยกัดทำลายเนื้อที่ด้านเป็นปุ่มโต

ยอดอ่อน ช่วยรักษาโรคผิวหนังทวาร

เปลือกต้น ใช้รักษาโรคผิวหนังเรื้อรัง

อื่น ๆ ช่วยบรรเทาอาการปวดศีรษะ ไมเกรน

ประพศติ พรหมสมบุรณ์ (2552) พบว่า มะนาวโห่มีสรรพคุณที่หลากหลาย เนื้อไม้ ปรุงเป็นยาบำรุงธาตุและยาแก้อ่อนเพลีย ใบสด นำมาต้มกินเป็นยาแก้ท้องร่วง แก้ไข้ เจ็บคอ เจ็บปาก รากสดต้มเอาน้ำกินเป็นยาขับพยาธิ บำรุงธาตุ จริญอาหาร บำรุงกระเพาะอาหาร พอกแก้คันหรือใช้พอกแผล ผลดิบและผลสุก เป็นยาแก้โรคเลือดออกตามไรฟัน สมานแผล บำรุงธาตุ ช่วยชะลอวัย ลดริ้วรอย ขยายหลอดเลือดป้องกันการเกิดโรคหัวใจ โรคมะเร็ง ธาตุเหล็กในส่วนช่วยรักษาโรคเบาหวานมีส่วนช่วยรักษาโรคโลหิตจาง รักษาโรคปอด โรคถุงลมโป่งจากการสูบบุหรี่ โรคไต

กรีนเนอร์ล (2556) ในมะนาวโห่มีสารประกอบ ฟีนอลิก สาร anthocyanin และมีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น ascorbic acid citric acid malic acid และ tartaric acid กรดเหล่านี้ทำให้มะนาวโห่มีรสเปรี้ยว นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งรวมสารอาหารที่สำคัญต่อร่างกายหลายชนิด โดยเฉพาะแคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม เหล็ก และวิตามิน สารประกอบฟีนอลิก สารแอนโทไซยานินและวิตามินซี จะมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ

มุฮัมหมัด เถาวัลย์ และบุรินทร์ เทียงตรง (2556) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของวิธีการขยายพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโต สันฐานวิทยา และการพัฒนาของมะนาวโห่ พบว่า การปลูกมะนาวโห่ด้วยกิ่งตอน จะให้ผลผลิตรวดเร็วที่สุด ประมาณ 9 เดือน มีน้ำหนักผลต่อต้น 622 กรัมต่อต้น และมีปริมาณสารแอนโทไซยานินระยะผลแก่จัดสูงสุด 130.81 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิชราภรณ์ ผิวล่อง สุรศักดิ์ สัจจนุตร์ ศิริลักษณ์ สิงห์เพชร และ จารุรัตน์ เอี่ยมศิริ (2556) อธิบายผลของระยะเวลาสุกต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของมะม่วงหาวมะนาวโห่ ใน 3 ระยะ คือ ดิบ กึ่งสุก และสุก ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระวิเคราะห์ด้วยวิธี DPPH assay และความสามารถในการรีดิวซ์เฟอร์ริก ด้วยวิธี FRAP ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดวิเคราะห์ด้วยวิธี Folin-ciocateau reagent assay ปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดวิเคราะห์ด้วยวิธี pH differential ปริมาณของวิตามินซีและแอนโทไซยานินวิเคราะห์ด้วย HPLC พบว่าผลสุกให้ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมดสูงที่สุด และในผลดิบมีปริมาณของวิตามินซีสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระยะอื่น ๆ

รุ่งทิภา วงศ์ไพศาลฤทธิ์ และดวงทิพย์ ศรีตาแสน (2551) ได้ศึกษาเรื่อง อัตราส่วนของน้ำต่อน้ำหนักผลของมะนาวโห่ที่เหมาะสมในการวิธีการผลิตไวน์ โดยการหาคุณสมบัติ พบว่าปริมาณน้ำลูกมะนาวโห่(หนามแดง) 25% ของน้ำหนักมีความเหมาะสม มีปริมาณแอลกอฮอล์ 12% และมีความใส และการอยู่ตัวของรสชาติมากที่สุด

หนูเดือน สาระบุตร วรรณิการ์ ห้วยแสน พนอจิต นิตินุช และอนันต์ พันธุ์พิบูลย์ (2556) ศึกษากระบวนการผลิตผงสีจากมะนาวโห่ที่มีมอลโทเดกซ์ทรินต่างกัน 3 ระดับ (ร้อยละ 10 13 และ 16 โดยน้ำหนัก) สมบัติทางกายภาพและการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมปุยฝ้ายเติมผงสีมะนาวโห่ที่มีสารมอลโทเดกซ์ทรินต่างกัน โดยเติมในขนมปุยฝ้ายร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง ผลการวิเคราะห์ค่าทางกายภาพ พบว่าขนมปุยฝ้ายที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับรวมอยู่ในช่วงชอบถึงชอบมาก สามารถเติมผงสีมะนาวโห่ที่มีมอลโทเดกซ์ทรินร้อยละ 10 ถึง 16 (น้ำหนักต่อน้ำหนัก) ($p>0.05$)

สุนนต์ทิพย์ คงตัน และวิชัย สุรเชิดเกียรติ (2549) ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาต้นตำรับสบู่เหลวจากสมุนไพรไทยในการต้านเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนัง โดยสกัดสารสำคัญจากสมุนไพร และทดสอบการยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนัง พบว่าสิ่งยับยั้งได้คือ น้ำมันหอมระเหยมะกรูด น้ำมันหอมระเหยเปลือกส้ม สารสกัดเปลือกมังคุด และน้ำคั้นผลมะกรูด พบว่า เมื่อนำสารสกัดเหล่านี้ผสมกันจะเสริมฤทธิ์กัน เมื่อเตรียมสบู่เหลวจากส่วนผสม น้ำมันหอมระเหยมะกรูด 1% สารสกัดเปลือกมังคุด 1% น้ำมันหอมระเหยมะกรูด ผสม น้ำมันหอมระเหยเปลือกส้ม 1% และสารสกัดเปลือกมังคุดผสมน้ำคั้นผลมะกรูด 1% ให้ผลที่แตกต่างกับการยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนัง

อัมพช บุญญานพวงศ์ (2549) ศึกษาวิจัยเรื่อง พฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อสบู่สมุนไพร โดยการใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า มีผู้เคยใช้สบู่

สมุนไพรคิดเป็นร้อยละ 83.50 ของผู้ตอบแบบสอบถาม กลุ่มผู้ใช้มาก ช่วงอายุ 21 - 30 ปี อาชีพรับราชการ จบการศึกษาปริญญาตรี มีรายได้ช่วง 6,001 - 20,000 บาทต่อเดือน มีการซื้อสมุนไพรมาจากงานแสดงสินค้า และห้างสรรพสินค้า ในราคา 21-31 บาท ใช้สมุนไพรมากกว่า 1 ครั้ง ต่อวัน เลือกใช้เพราะคุณค่าสมุนไพร รูปลักษณะที่นิยมมากที่สุดคือรูปไข่ บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ กลิ่นสมุนไพรที่เหมาะสมที่สุดคือกลิ่นเฉพาะตัวของสมุนไพร ปัจจัยคุณภาพ กลิ่น และส่วนผสมรูปลักษณะสมุนไพร แหล่งผลิต ความสะดวกในการซื้อมีอิทธิพลในการซื้อ

ชนม์สวัสดิ์ ขาวสะอาด (2551) การพัฒนาตำรับสบู่จากน้ำมันตะไคร้ โดยหาส่วนผสมสบู่ก้อนที่เหมาะสม แล้วทดสอบคุณภาพของสบู่ ได้แก่ ลักษณะภายนอก pH การกร่อน การเกิดฟองประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด และทดสอบความพึงพอใจของสบู่ที่พัฒนาขึ้นด้วยแบบสอบถามในอาสาสมัคร จำนวน 34 คน จากการพัฒนา ได้สบู่ก้อนสีขาว มีฟองในลักษณะที่น่าพอใจ มี pH ประมาณ 7 เมื่อทดสอบการกร่อนที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยเขย่า 150 รอบต่อนาที นาน 60 นาที พบว่าการกร่อน 5 % พบว่าน้ำมันตะไคร้ไม่มีผลต่อการฆ่าเชื้อ พบว่า อาสาสมัครส่วนใหญ่ไม่ชอบกลิ่นน้ำมันตะไคร้ เมื่อนำสบู่ น้ำมันตะไคร้มาล้างด้วยน้ำประปาแล้วเช็ดให้แห้ง พบว่าอาสาสมัครพอใจความชุ่มชื้น 7.21 ± 1.4 ความอ่อนโยนต่อผิว 7.12 ± 1.4 ความไม่เหนอะหนะหลังล้าง 7.56 ± 1.6 ความรู้สึกหลังล้าง 7.09 ± 1.9 ปริมาณฟอง 7.24 ± 2.1 ความสามารถในการทำความสะอาด 6.35 ± 2.2 ลักษณะผลิตภัณฑ์โดยรวม 6.50 ± 1.7

จารุภา วิโยชน์ (2548) ได้ศึกษาผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหนังที่ผสมสารสกัดจากเนื้อมะขามและการทดสอบผลของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นต่อคุณสมบัติของผิวหนังในอาสาสมัคร โลชั่นที่ผลิตขึ้นใช้ทำความสะอาดผิวหนังและหวังผลให้เกิดการปรับปรุงคุณสมบัติผิวหนังเนื่องจากมีฤทธิ์ของกรดผลไม้ที่อยู่ในสารสกัดจากเนื้อมะขาม ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีกรดทาร์ทาริก 2.0 เปอร์เซ็นต์ เป็นของเหลวคล้ายน้ำนมสีน้ำตาลอ่อน มีค่าความเป็นกรดต่าง 4.0 ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวทางเคมี หลังผ่านการทดสอบในสภาวะเร่ง ภายหลังจากใช้โลชั่นที่ผลิตขึ้นใช้ทำความสะอาดผิวหนัง 4 สัปดาห์ของอาสาสมัครหญิง 20 คน พบว่าความชุ่มชื้นผิวลดลง และไม่พบสิ่งผิดปกติ ๆ เกิดขึ้นกับผิวหนังและไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิว

ปีลันธนา เลิศสถิตธนากร ปวีตา พูลบุตร และประสพอร รินทอง (2547) ได้มีการพัฒนาตำรับครีมรักษาเส้นเท้าแตกจากยางมะละกอดิบ และน้ำคั้นจากผลสับปะรด ด้วยยาสำคัญคือ สารยูเรีย (urea) เริ่มจากการพัฒนาตำรับยาพื้นครีม (Cream base) ที่เหมาะสม ศึกษาความเข้ากันได้ของส่วนผสมในตำรับด้วยการเก็บในที่ร้อนสลับเย็น (Freeze-thaw cycling) แล้วศึกษาประสิทธิภาพในการรักษาเส้นเท้าแตกในอาสาสมัคร โดยเปรียบเทียบระหว่าง ครีมยางมะละกอ

ครีมน้ำสับปะรด ครีมยูเรีย ยาพื้นครีม และครีมรักษา สันเท้าแตกในท้องตลาด 1 ขี่หื้อ เป็นเวลา 1 เดือน ควบคุมการศึกษาความคงตัวทางกายภาพของครีม 5 ตำรับ ณ อุณหภูมิ และอุณหภูมิ 45 °c นาน 6 สัปดาห์ และประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อผลิตภัณฑ์ด้วยแบบสอบถาม พบว่าครีมขางมะละกอสมานรอยเท้าแตกดีกว่าชนิดอื่นภายใน 14 วัน($p < 0.05$) ครีมทุกตำรับไม่เกิดการแพ้ทางผิวหนัง ครีมขางมะละกอ และสับปะรดมีปัญหา เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 45° c นาน 1 เดือน เรื่อง ความคงตัว การแยกชั้น การเปลี่ยนแปลงสี กลิ่นถ้าจะผลิตเชิงการค้าควรปรับปรุงสูตร

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ การทำวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัย เลือกใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed method) โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) เพื่อศึกษาปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สูตรที่เหมาะสม การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) และวิธีการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Convenience sampling) กับประชาชนทั่วไป ได้ทำการศึกษาตามขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้

การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ ประชาชนทั่วไปในพื้นที่ อำเภอสรรพยา จังหวัดชลบุรี อายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป โดยไม่ทราบจำนวนประชากร

วิธีการสุ่มตัวอย่างและขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างค้างนี้ ผู้ทำการวิจัยเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Convenience sampling) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ประชาชนทั่วไปอายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป ทั้งที่เคยใช้และไม่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ เนื่องจากไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน จึงใช้การกำหนดขนาดตัวอย่างแบบไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน โดยการใช้สูตรคำนวณของ Taro Yamane (1967 อ้างถึงใน กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545 หน้า 27) ดังนี้

$$\text{สูตร } n = \frac{Z^2}{4E^2}$$

เมื่อ n = ขนาดหรือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

Z = ค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

E = ความคลาดเคลื่อน

สำหรับการวิจัยค้างนี้ใช้ระดับความเชื่อมั่น 90% คือ $Z = 1.645$ (กัลยา วานิชย์บัญชา,

2545)

ค่าความคลาดเคลื่อน กำหนดให้คลาดเคลื่อนได้ 10% คือ $E = 0.10$ ซึ่งสามารถแทนค่าในสูตรได้ ดังนี้

$$n = \frac{(1.645)^2}{4(0.05)^2}$$

$$n = 270.60$$

ผลจากการคำนวณ จะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง $n = 270$ คน และเก็บตัวอย่างเพิ่มสำรองอีก 15 ตัวอย่าง ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้จะใช้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 285 ตัวอย่าง ซึ่งถือเป็นตัวอย่างของประชากรทั้งหมด

ขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบความชอบของผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ในด้านลักษณะที่ปรากฏ ความแปลกใหม่ สี กลิ่น รสชาติ ความหนืด และความชอบรวมของผู้บริโภค จำนวน 285 คน มีลำดับขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างใน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ขั้นตอนที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Convenience sampling) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชาชนทั่วไป อายุ 19 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะ มีความสามารถในการตัดสินใจในการทดสอบผลิตภัณฑ์ และการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ศึกษาจากตำรา เอกสาร บทความ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของการวิจัยและสร้างเครื่องมือการวิจัย ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถาม
3. นำแบบสอบถามที่ร่างได้ ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จากอาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาและตรวจสอบและขอคำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุง
4. นำแบบสอบถามที่แก้ไขตามคำแนะนำมาดำเนินการทดสอบ (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน
5. นำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้ ทดสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability analysis)
6. ปรับปรุงแบบสอบถามอีกครั้ง แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้ได้แบบสอบถามที่มีประสิทธิภาพ

7. นำเสนอคณะกรรมการจริยธรรม

8. นำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ใช้แหล่งข้อมูล 2 แหล่ง คือ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) รวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบที่ได้รับจากผู้บริโภคทั่วไป ในอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ผู้ทำการวิจัยจะทำการกำหนดทีมงานจำนวน 2 คน ซึ่งทั้ง 2 คน ต้องเข้ารับฟังคำอธิบายถึงข้อคำถามแต่ละข้อ เพื่อให้เข้าใจอย่างชัดเจน สามารถชี้แจงให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้ในกรณีที่ไม่เข้าใจข้อคำถาม โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามในห้องปฏิบัติการ ตัวแทนของผู้บริโภคทั่วไป จำนวนทั้งสิ้น 285 คน และใช้เวลาในการแจกแบบสอบถาม 2 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม – 30 มกราคม พ.ศ. 2558 โดยทำการชี้แจงจุดประสงค์ของการทำวิจัยครั้งนี้ และขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ที่สมัครใจตอบทั้งสิ้น เมื่อได้รับแบบสอบถามคืนแสดงความขอบคุณแก่ผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1. วิธีการทดสอบผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช ผู้ทำการวิจัยได้เตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ 4 สูตร พร้อมกับอุปกรณ์ในการชิม เช่น ถ้วยชิม น้ำดื่ม โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามชิมทีละสูตรแล้วบ้วนปากก่อนชิมสูตรถัดไปจนครบทุกสูตร แล้วทำการตอบแบบสอบถาม

1.2. วิธีการทดสอบสบู์เหลวสูตรธรรมชาติที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวโห่ ผู้ทำการวิจัยได้แจกผลิตภัณฑ์และแบบสอบถามให้กับผู้ตอบแบบสอบถาม นำกลับไปทดลองใช้ที่บ้าน เป็นระยะเวลา 3-5 วัน แล้วผู้ทำการวิจัยจึงเก็บรวบรวมแบบสอบถามกลับ

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจาก เอกสารวารสาร สิ่งพิมพ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของการวิจัยและสร้างเครื่องมือวิจัย ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย

เครื่องมือรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) โดยผู้ทำการวิจัยได้วางรูปแบบ PDCA เป็นขั้นตอนในของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

1. การวางแผนปฏิบัติการ Plan
2. การดำเนินการตามแผน Do
3. การติดตามผลการดำเนินการ Check
4. สรุปผลการดำเนินการและปรับปรุงแก้ไข Action

ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

การวางแผนปฏิบัติการ Plan ประกอบด้วย (โชติกา ไชยชนะ, 2552, หน้า. 24 - 32)

1.1 ทำอะไร (What) ศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ในพื้นที่ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อนำผลจากการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้วิธีการ ดังนี้

1.1.1 สํารวจรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับศึกษาบริบทผลิตภัณฑ์สมุนไพร ภูมิปัญญา วัตถุดิบ อุปกรณ์ ทุนในการผลิต

1.1.2 เลือกสูตรมาตรฐานที่มีความเหมาะสม

1.1.3 เตรียมวัสดุและอุปกรณ์

1.2. ทำเมื่อไหร่ (When) ดำเนินการตั้งแต่ เดือนธันวาคม พ.ศ.2557

1.3. ทำที่ไหน (where) พื้นที่อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยดำเนินการในห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก จังหวัดชลบุรี

1.4. ทำโดยใคร (Who) ได้แก่ นายสุพจน์ แวงภูตา และคณะผู้ทำการวิจัย

1.5. ทำเพื่อใคร (Whom) การวิจัยครั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์กับประชาชนทั่วไปที่สนใจสร้างรายได้ และหน่วยงานด้านการศึกษา สามารถนำผลการวิจัยไปประกอบเนื้อหาการสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. เพื่อศึกษากระบวนการแปรสภาพผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

2.1 ทำอย่างไร (How) การศึกษาการแปรสภาพผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยวิธีการทดลองปฏิบัติตามสูตรที่ได้ค้นคว้า นำมาปรับปรุงส่วนผสม และทดสอบผลการทดลอง เพื่อหาส่วนผสมในการทำเป็นสูตรมาตรฐาน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 การเตรียมน้ำมะนาวโห่เข้มข้น

2.1.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู์เหลว

2.1.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash

3. เพื่อศึกษากระบวนการแปรสภาพผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

การเตรียมน้ำมะนาวโห่เข้มข้น

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเตรียมน้ำมะนาวโห่เข้มข้น

1. เตรียมผลมะนาวโห่ระยะแก่จัดผลสีแดงกร่ำ

2. เครื่องชั่งละเอียด รุ่น PB 210S รุ่น Sartorius

3. ถ้วยตวง

4. เครื่องปั่นผลไม้

5. ซามแก้ว หรือซามสแตนเลส

6. เขยือกแก้ว

7. อุปกรณ์งานครัว

8. pH meter และกระดาษลิตมัส

9. ผ้าขาวบาง

10. น้ำสะอาด เช่น น้ำฝน น้ำบริสุทธ์

11. ขวดแก้ว

วิธีการ

1. นำผลของมะนาวโห่ ล้างยางและสิ่งสกปรกออกให้สะอาด ผ่าครึ่งผล แกะเมล็ดออก

2. นำมะนาวโห่ลงปั่นในเครื่องปั่นผลไม้ จากนั้นกรองเอาเฉพาะน้ำมะนาวโห่ โดยใช้ผ้าขาวบางกรอง แล้วให้ความร้อนอุณหภูมิประมาณ 0 – 80 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที

3. เตรียมขวดบรรจุน้ำมะนาวโห่ โดยการต้มในน้ำเดือดอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที

4. เติมน้ำมะนาวโห่เข้มข้นใส่ขวดแช่เก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ทันที

5. เตรียมน้ำมะนาวโห่ตามขั้นตอนดังกล่าว เพื่อเก็บไว้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ สบู์เหลว ผสมมะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่ Squash

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่

คมสัน หุตะแพทย์, (2554, หน้า 27) เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตสบู่เหลวได้แก่

- 1. เครื่องชั่ง ไซ้ชั่งน้ำมัน ค่าง และน้ำ
- 2. หม้อต้มสแตนเลส 2 ชั้น หรือใช้หม้อสแตนเลส 2 ใบ ใบใหญ่ 1 ใบ ใบเล็ก 1 ใบ ใช้
เคียวสบู่ให้เป็นของเหลว
- 3. เทอร์โมมิเตอร์ 2 อัน
- 4. ชามแก้ว หรือถ้วยตวงแก้ว ใช้ผสมสารละลายต่าง
- 5. ไม้พายพลาสติก ใช้กวนสบู่
- 6. ขวดพลาสติก หรือขวดแก้วใช้ใส่สบู่เหลวที่ทำเสร็จแล้ว

ผู้ทำการวิจัย ได้คัดเลือกสบู่เหลวสูตรน้ำมันงา (คมสัน หุตะแพทย์, 2554, หน้า. 28) เป็น
สูตรมาตรฐาน เพื่อศึกษาความเหมาะสมต่อการผลิตสบู่เหลวมะนาวโห่ โดยเพิ่มส่วนผสมมะนาวโห่
ในระดับที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 3-1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลว จากนั้นนำสบู่เหลววัดค่า
คุณภาพทางเคมีและทางกายภาพ

ตารางที่ 3-1 สูตรสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลว

| ส่วนผสม | สูตรพื้นฐาน (กรัม) | สูตร 1 (กรัม) | สูตร 2 (กรัม) | สูตร 3 (กรัม) |
|---------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
| น้ำมันถั่วเหลือง | 350 | 350 | 350 | 350 |
| น้ำมันมะพร้าว | 50 | 50 | 50 | 50 |
| น้ำมันปาล์ม | 50 | 50 | 50 | 50 |
| น้ำมันงา | 50 | 50 | 50 | 50 |
| โปรแตสเซียม (KOH) | 95 | 95 | 95 | 95 |
| น้ำ (ใช้สำหรับละลายต่าง KOH) | 220 | 220 | 220 | 220 |
| น้ำ (สำหรับเจือจางสบู่) | 950 | 950 | 950 | 950 |
| บอแรกซ์ | 12 | 12 | 12 | 12 |
| น้ำผึ้ง | 10 | 10 | 15 | 20 |
| กลีเซอรีน | - | 1 หยด | 2 หยด | 3 หยด |
| น้ำมะนาวโห่ | - | 4 | 8 | 12 |

วิธีการ

1. ชั่ง น้ำมัน ด่าง และน้ำ (ที่ใช้ผสมกับด่าง KOH) ตามสูตรที่ต้องการ
2. เทน้ำลงในชามแก้วแล้วเทด่างทั้งหมดลงในน้ำ (ไม่ควรเทน้ำลงในด่าง) ใช้ช้อนสแตนเลสกวาดให้ละลายน้ำให้หมด ปล่อยให้ทิ้งไว้ให้อุณหภูมิตกลงเหลือประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์วัด
3. เอน้ำมันทั้งหมดเทใส่หม้อใบเล็ก แล้วนำไปตั้งไฟอุณหภูมิให้มีอุณหภูมิ 40-45 องศาเซลเซียส
4. เทสารละลายด่าง (ในข้อ 2) ลงในน้ำมัน ใช้ไม้พายพลาสติกกวาดผสมให้เข้ากัน
5. เอาหม้อใบใหญ่ตั้งไฟ เติมน้ำเปล่าลงในหม้อใบใหญ่ แล้วนำหม้อใบเล็ก (ที่มีส่วนผสมน้ำมันกับด่างในข้อ 4) วางซ้อนลงในหม้อใบใหญ่ ระดับของน้ำในหม้อใบใหญ่ควรอยู่เหนือระดับก้นของหม้อใบเล็กตลอดเวลาที่เกี่ยวข้อง ใช้ไฟอ่อน ๆ คุมให้อุณหภูมิของส่วนผสมมีอุณหภูมิไม่สูงเกินไป ประมาณ 50 – 60 องศาเซลเซียส
6. ใช้ไม้พายคนส่วนผสมในหม้อใบเล็กไปเรื่อย ๆ คนไปนานประมาณ 15 นาที – ครึ่งชั่วโมง สบู่จะเริ่มจับตัวเหนียวคล้ายนมสด คนต่อไปอีกประมาณ 15 นาที – ครึ่งชั่วโมง สบู่จะเปลี่ยนเป็นเหนียวข้นคล้ายแป้งเปียก ให้เกี่ยวข้องไปอีก 1 ชั่วโมง โดยใช้ไม้พายกวาดสบู่ทุก ๆ ครึ่งชั่วโมง เมื่อเกี่ยวข้องไปนาน 2 ชั่วโมงสบู่จะค่อย ๆ เปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองขุ่นหรือสีเหลืองใส ให้เกี่ยวข้องไปอีก 1 ชั่วโมง
7. จากนั้นยกหม้อใบเล็กออกจากหม้อใบใหญ่ เทน้ำในหม้อใบใหญ่ทิ้งแล้วเติมน้ำสะอาดปริมาณ 1,000 กรัม ลงในหม้อใบใหญ่ นำหม้อใบใหญ่ตั้งไฟ ตัดเนื้อสบู่ทั้งหมดจากหม้อใบเล็กใส่ลงในหม้อใบใหญ่ เปิดไฟปานกลางจนน้ำเดือด ใช้ไม้พายตัดเนื้อสบู่ออกเป็นชิ้นเล็กกลงไปสักครู่ 5 – 10 นาที จึงปิดไฟ นำหม้อลงจากเตาปิดฝาทิ้งไว้ข้ามคืน
8. รุ่งเช้า เนื้อสบู่ที่เหนียวข้นจะละลายเป็นสบู่เหลวจนหมด ถ้าละลายไม่หมดให้ตั้งไฟอีกสักครู่ จากนั้นจึงใช้บอแรกซ์ 12 กรัม ละลายน้ำ 25 กรัม (อาจต้องตั้งไฟบอแรกซ์จึงจะละลายน้ำหมด) ใส่ลงในสบู่เหลวจนให้เข้ากัน ก็จะได้สบู่เหลวธรรมชาติ เดิมกลิ่นน้ำมันหอมระเหย หรือ สารสกัดสมุนไพร บรรจุลงขวดแก้วหรือขวดพลาสติกที่มีฝาปิด เก็บต่อไปอีก 1 – 2 สัปดาห์ จึงนำออกมาใช้ได้

การประเมินสบู่เหลวมะนาวโห่

นำสบู่มะนาวโห่ที่ผลิตได้นำมาตรวจสอบด้วยวิธีดังนี้ (ชุลีกร เวียงวิเศษ, 2551)

1. ลักษณะของสี ความใส ลักษณะเนื้อของสบู่เหลว โดยการสังเกตด้วยตาเปล่า ได้แก่ สี ความใส ปริมาณฟอง การเกิดก้อน การแยกชั้น ความเนียนของผลิตภัณฑ์
2. ค่าความเป็นกรดค่า (pH) ของสบู่เหลว โดยไม่ต้องเจือจางที่อุณหภูมิ (25 ± 1) องศาเซลเซียส ใช้เครื่อง pH meter วัดความเป็นกรดค่าของสบู่เหลว ที่ปริมาณ 40 มิลลิลิตร ทำการทดสอบ 3 ครั้ง
3. ค่าความหนืดของสบู่เหลว วัดค่าความหนืดโดยใช้เครื่อง Brookfield viscometer ทำการทดสอบ 3 ครั้ง
4. ความสามารถในการชะล้าง และความง่ายในการล้างให้หมดไป ทำการประเมินโดยการสังเกตด้วยตาเปล่า จากการหยดน้ำมัน Olive oil ด้วย Dropper จำนวน 2 หยดที่ฝ่ามือ และถูบให้ทั่วฝ่ามือ หยดสบู่เหลวด้วย Dropper จำนวน 8 หยด และทำการล้างมือตามปกติ ตามด้วยการล้างน้ำให้สะอาด บันทึกผลเกี่ยวกับความสามารถในการชะล้างและความง่ายในการล้างให้หมด
5. ลักษณะการเกิดฟองของสบู่เหลว ทำการประเมินโดยการตวงสบู่เหลว 1 มิลลิลิตรใส่ใน Cylinder และเติมน้ำกลั่น 9 มิลลิลิตร จากนั้นทำการพลิก คว่ำในจังหวะที่เท่ากัน 50 ครั้ง/นาที สังเกตลักษณะฟองและขนาดฟอง
6. ความชุ่มชื้นของมือ ความรู้สึกภายหลังการล้างมือด้วยสบู่เหลว
7. การวิเคราะห์ต่างอิสระ
 - เครื่องมือ
 - 7.1 เครื่องชั่งที่ชั่งได้ละเอียด 0.5 กรัม
 - 7.2 เครื่องอังไอน้ำ
 - สารเคมีและสารละลาย
 - 7.1 เอทานอล
 - 7.2 สารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริก 0.05 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 3. สารละลายฟีนอล์ฟทาลีนในเอทานอล 0.01 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
8. วิธีวิเคราะห์ ชั่งตัวอย่างประมาณ 10 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอน ใสลงในขวดแก้วรูปกรวยขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมเอทานอลที่ต้มเดือดและทำให้เป็นกลางแล้ว 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิดด้วยกระจกนาฬิกา อุณหภูมิเครื่องอังไอน้ำจนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน เติมสารละลายฟีนอล์ฟทาลีนในเอทานอล 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตรวจสอบดูสีของสารละลาย
 - 8.1 ถ้าสีของสารละลายไม่เปลี่ยนเป็นสีชมพู ให้ยุติการทดสอบ แล้วรายงานว่า “ไม่พบต่างอิสระ”

8.2 ถ้าสีของสารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพู ให้ไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริกและบันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้และคำนวณปริมาณต่างอิสระ

8.3 วิธีคำนวณ

คำนวณหาปริมาณต่างอิสระ จากสูตร

$$\text{ต่างอิสระ(คำนวณเป็น NaOH) ร้อยละโดยน้ำหนัก} = \frac{c \times v \times 4}{m}$$

เมื่อ c คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริก เป็น โมลต่อ

ลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริกเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

M คือ มวลของตัวอย่างเป็นกรัม

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash

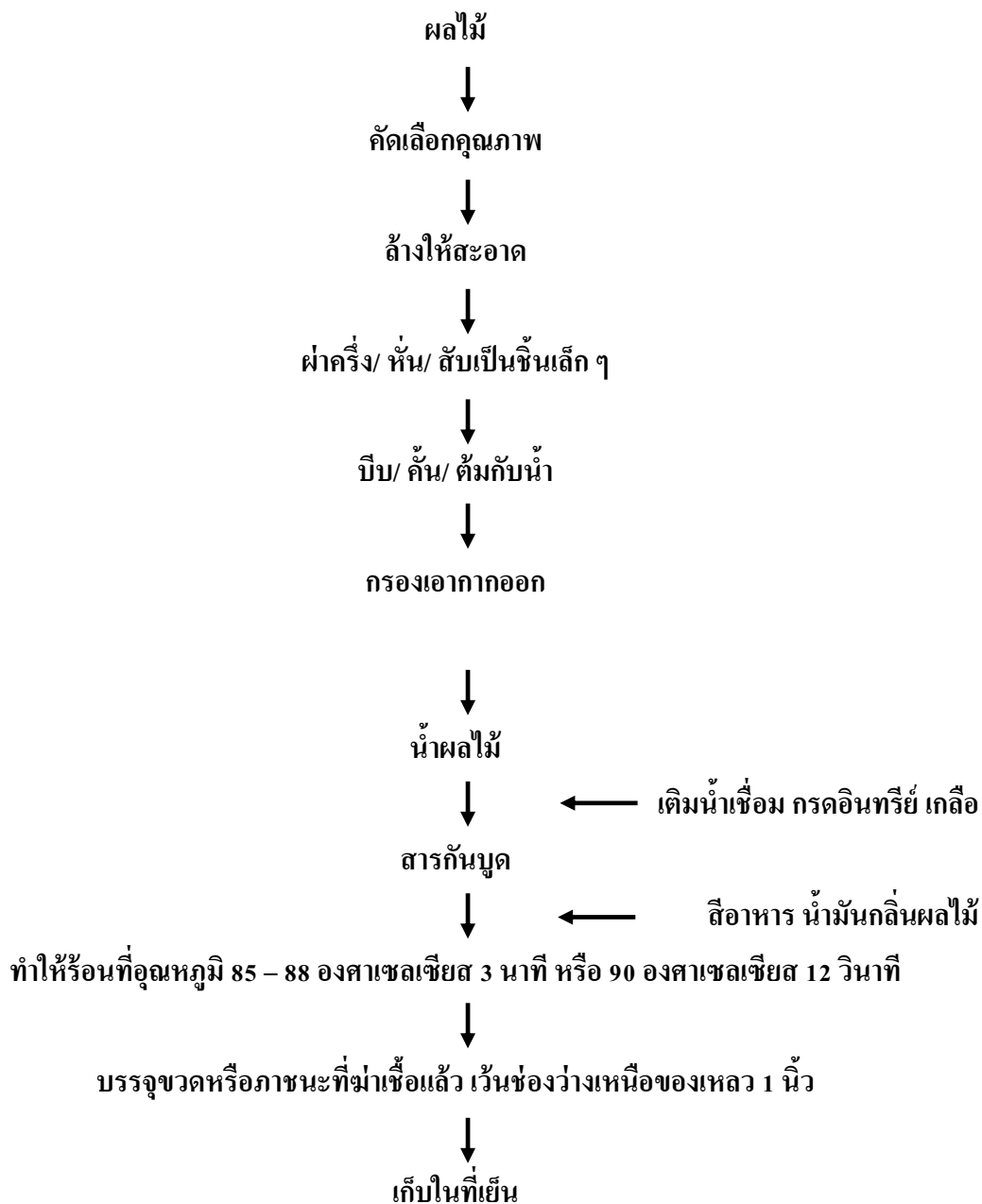
ผู้ทำการวิจัยได้ใช้สูตรของ (เชษฐา ใจใส, 2550, หน้า 154-158) ซึ่งเป็นสูตรของการทำน้ำผลไม้ดัดแปลงเนคต้า (Nectar) (น้ำผลไม้ 25 % ความเป็นกรด 1.2 – 1.5 %) มาดัดแปลงเพื่อเพิ่มส่วนผสมของน้ำมะนาวโห่เข้าไปโดยใช้แนวทางของการทำน้ำฝรั่งเนคต้า (Nectar) สารละลายทั้งหมด 40 -65 องศาบริกซ์ (ขุ่น) ผู้ทำการวิจัย ใช้สูตรการทำน้ำฝรั่งเนคต้า เป็นสูตรมาตรฐาน ดังนี้

ตารางที่ 3-2 สูตรการพัฒนาผลิตภัณฑ์สควอช (Squash) จากมะนาวโห่

| ส่วนผสม | สูตรมาตรฐาน | สูตรที่ 1 | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 |
|---------------------------------------|-------------|--------------|------------|--------------|
| น้ำมะนาวโห่ที่ได้จากการปั่นแยกกากแล้ว | 4 ลิตร | 4 ลิตร | 4 ลิตร | 4 ลิตร |
| น้ำสะอาด | 10 ลิตร | 10 ลิตร | 10 ลิตร | 10 ลิตร |
| เพคติน | 20 กรัม | 15 กรัม | 10 กรัม | 5 กรัม |
| กรดมะนาว | 30 กรัม | 25 กรัม | 20 กรัม | 15 กรัม |
| น้ำตาลทราย | 2 กิโลกรัม | 1.5 กิโลกรัม | 1 กิโลกรัม | 0.5 กิโลกรัม |

การทำน้ำผลไม้ตัดแปลงสควอช (Squash)

เชษฐา ใจใส (2550, หน้า 27) การทำน้ำผลไม้ตัดแปลงสควอช (Squash) (น้ำผลไม้ 25 % ความเป็นกรด 1.2 – 1.5 %) สารละลายทั้งหมด 40 -65 องศาบริกซ์ (ปูน)



การบริโภค เติมน้ำให้มีสารละลายทั้งหมด 10 – 20 องศาบริกซ์

หมายเหตุ กรดอินทรีย์ คือกรดมะนาวหรือกรดซิตริก

ภาพที่ 3-1 กระบวนการทำน้ำผลไม้ตัดแปลงสควอช Squash

การดำเนินการตามแผน Do

ในการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ผู้ทำการวิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามขั้นตอนการดำเนินงานข้างต้น

การติดตามผลการดำเนินการ Check

เป็นขั้นตอนในการติดตามผลการดำเนินงาน การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ได้มีการบันทึกภาพ และจดบันทึกแต่ละขั้นตอน เพื่อพิจารณาผลการดำเนินงานเป็นระยะของแต่ละขั้นตอน ในกระบวนการดังนี้

1. ทรัพยากร (Input) เป็นไปตามเงื่อนไขหรือข้อกำหนดต่าง ๆ หรือไม่เพราะอะไร
2. การปฏิบัติ (Activity) เป็นไปตามขั้นตอนหรือกระบวนการด้านต่าง ๆ ที่วางไว้ในแผนงานหรือไม่
3. การพิจารณาผลงาน (Outputs) คุณภาพผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ และผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่เข้มข้น มีคุณสมบัติทางกายภาพอย่างไร
4. การติดตามผลลัพธ์ (Outcomes) ทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ และผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่เข้มข้น มีคุณภาพอย่างไร

สรุปผลการดำเนินการและปรับปรุงแก้ไข Action

ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยอาศัยหลักการ PDCA ได้ข้อสรุปการแก้ไขปรับปรุง เป็นนำข้อมูลการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพทางกายภาพ และทางประสาทสัมผัส เพื่อนำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

3. เพื่อศึกษาความชื่นชอบของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ที่ได้พัฒนาขึ้น
- หลังจากที่ผู้ทำการวิจัยได้ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่สควอช ทำการทดสอบความชอบของผู้บริโภค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่มีคำถามชนิดปลายเปิด ปลายปิด โดยแบ่งโครงคำถามออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบสอบถามแบบปลายเปิด (Open end) ลักษณะเขียนตอบการวัดข้อมูลประเภทสเกลนามบัญญัติ (Nominal scale) จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์ โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบสอบถามการวัดข้อมูลประเภทสเกลลำดับ (Ordinal scale) จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่

ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ 4 สูตร

จำนวน 6 ข้อ

ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash 4 สูตร

จำนวน 7 ข้อ

โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Likert scale) 5

ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับ คะแนน

มากที่สุด 5

มาก 4

ปานกลาง 3

น้อย 2

น้อยที่สุด 1

ระดับคะแนน ความหมาย

ระดับ 5 ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 ความสำคัญต่อการใช้บริการอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด

ระดับ 4 ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 ความสำคัญต่อการใช้บริการอยู่ในเกณฑ์มาก

ระดับ 3 ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 ความสำคัญต่อการใช้บริการอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

ระดับ 2 ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 ระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์น้อย

ระดับ 1 ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 ระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์น้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดและปลายปิด จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 5 คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ สอบถามถึงความต้องการของผู้ที่ตอบแบบสอบถามถึงความต้องการในด้านอื่น ๆ เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ

ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการทดสอบความตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) ผู้ทำการวิจัยนำแบบสอบถามที่ได้จากการทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณาและตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ (Wording) และตรวจสอบคำถามที่ปรากฏในแบบสอบถามเป็นรายข้อ และนำผลที่อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจไปวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปสอบถามในการเก็บข้อมูลจริง โดยกำหนดคะแนนของแต่ละข้อดังนี้

1. ถ้าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสอดคล้อง ตรงกับวัตถุประสงค์ ให้ 1 คะแนน
2. ถ้าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าไม่สอดคล้อง ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ ให้ 1 คะแนน
3. ถ้าผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ให้ 0 คะแนน

จากนั้นจึงนำผลคะแนนที่ได้ในแต่ละข้อไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ของความสอดคล้อง (Index of concordance : IOC) ได้ผลสรุปว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.50 ขึ้นไป ซึ่งแสดงว่า คำถามข้อนั้นมีความตรงเชิงเนื้อหา

2. เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้ โดยหลังจากผู้วิจัยนำเสนอโครงร่างแบบสอบถามต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ฤทธิ ชูเกียรติ และดร.ศรัณยา เลิศพุทธรักษ์ แล้วได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาได้แก่

- 2.1 ดร.พีรพัฒน์ ชูเกียรติ
- 2.2 ดร.ชำนาญ งามมณีผล
- 2.3 ดร.ฉัตรยาพร เสมอใจ

โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านได้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามและประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์กับวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญตามข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญจนมีความสมบูรณ์เหมาะสมก่อนนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ดังกล่าว

3. ความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้ทำการวิจัยได้นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทำการทดสอบ (Pre-Test) จำนวน 30 ราย เพื่อนำคำถามในส่วนประเมินค่ามาวิเคราะห์หาค่าความน่าเชื่อถือ โดยหาค่า Reliability statistics ตาม Cronbach method และนำข้อบกพร่องมาทำการแก้ไข ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปเก็บข้อมูลจริงจากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS ในการหาความเชื่อมั่น โดยกำหนดความน่าเชื่อถือไม่ต่ำกว่า 0.70

ตารางที่ 3-3 ผลการทดสอบ Reliability ตาม Cronbach method

| Item | จำนวนข้อ | ค่าความเชื่อมั่น |
|--|----------|------------------|
| ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ | 24 | 0.969 |
| 1. ท่านคิดว่าลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์ เหมาะสมมากน้อยเพียงใด | 4 | 0.859 |
| 2. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ | 4 | 0.844 |
| 3. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์สีสันทึมน่าใช้ | 4 | 0.842 |
| 4. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมน่าใช้ | 4 | 0.845 |
| 5. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีความหนืดเหมาะสม | 4 | 0.876 |
| 6. ความชอบรวมของท่านต่อผลิตภัณฑ์นี้ | 4 | 0.891 |
| ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash | 28 | 0.959 |
| 1. ท่านคิดว่าลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์ เหมาะสมมากน้อยเพียงใด | 4 | 0.835 |
| 2. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ | 4 | 0.801 |
| 3. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีรสชาติเหมาะสม | 4 | 0.913 |
| 4. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์สีสันทึมน่าใช้ | 4 | 0.851 |
| 5. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอม ชวนดื่ม | 4 | 0.896 |
| 6. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีความหนืดเหมาะสม | 4 | 0.862 |
| 7. ความชอบรวมของท่านต่อผลิตภัณฑ์นี้ | 4 | 0.900 |

Reliability Statistics

N of Cases = 30 n of Items = 52

Alpha = 0.979

การจัดทำข้อมูลและวิเคราะห์ผล

หลังจากรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดที่ได้เรียบร้อยแล้ว ผู้ทำการวิจัยได้นำแบบสอบถามทั้งหมดมาดำเนินการดังนี้

1. การตรวจสอบข้อมูล (Editing) ผู้ทำการวิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแบบสอบถามและทำการแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก
2. นำแบบสอบถามที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้วมาลงรหัสเพื่อประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรม SPSS

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) ใช้ตารางแจกแจงความถี่ เป็นค่าร้อยละ (Percentage) ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรของกลุ่มตัวอย่าง
2. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้ในการวิเคราะห์และวัดระดับความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สับปะรด และน้ำมะนาวให้ Squash
3. ใช้สมมติฐาน ใช้ทดสอบสมมติฐานเป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยใช้ Independent sample t-Test และการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ในกรณีที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการตรวจสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาการวิจัย แบบผสมผสาน (Mixed method) ใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ศึกษาปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สูตรที่เหมาะสม และใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลด้านการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยนำผลมะนาวโห่ที่สุกเต็มที่มาสกัดแบบเข้มข้น เพื่อใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตสบู่เหลวสูตรธรรมชาติ และน้ำมะนาวโห่สควอช (Squash) ในการศึกษาสบู่เหลวสูตรธรรมชาติ ได้นำสูตรสบู่เหลวสูตรน้ำมันงา เป็นสูตรมาตรฐาน และดัดแปลงส่วนผสมให้แตกต่างกัน โดยกำหนดเป็นสูตรมาตรฐาน สูตรที่ 1, 2 และสูตรที่ 3 ตามปริมาณของน้ำมะนาวโห่ที่สามารถผสมได้สูงสุด เพื่อทดสอบหาความเหมาะสมของลักษณะทางเคมี และลักษณะทางกายภาพด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านความหนืดด้วยเครื่อง Brookfield model dv 3 head unit ความเป็นกรด-ด่างด้วย pH meter ค่าอิสระ ลักษณะเนื้อ สี กลิ่น การแยกตัว ความสามารถในการชำระล้าง ปริมาณฟอง ลักษณะฟอง และความชุ่มชื้นมือ

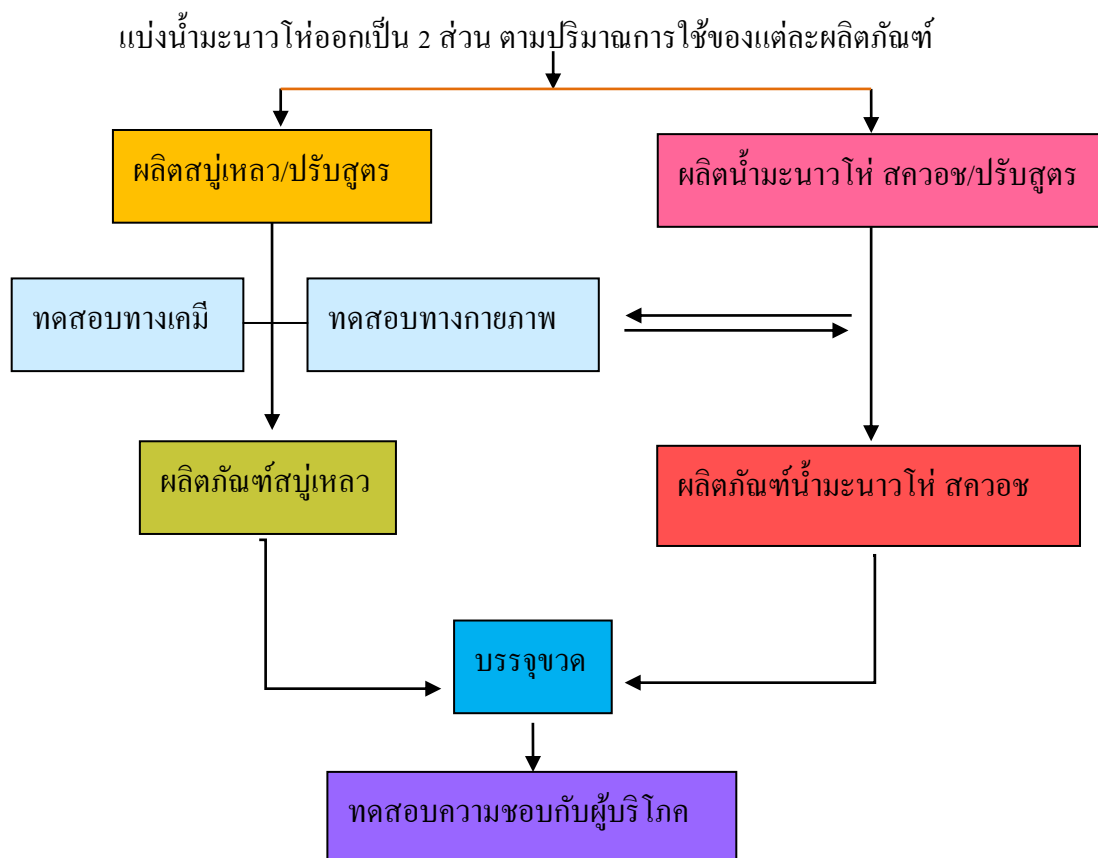
การดำเนินการศึกษาน้ำมะนาวโห่สควอช ผู้ทำการวิจัยได้นำสูตรการทำน้ำฝรั่งเนคต้า เป็นสูตรมาตรฐาน และดัดแปลงส่วนผสมให้แตกต่างกัน โดยกำหนดเป็นสูตรต่าง ๆ ได้แก่ สูตรมาตรฐาน สูตรที่ 1, 2 และสูตรที่ 3 ตามปริมาณของน้ำตาล และเพคตินที่เป็นส่วนผสมสูงสุด และทดสอบหาความเหมาะสมของแต่ละสูตรในห้องปฏิบัติการ โดยผู้ทำการวิจัยนำผลิตภัณฑ์สบู่เหลวสูตรธรรมชาติที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่สควอช ที่ผ่านการทดสอบในห้องปฏิบัติการ มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านลักษณะที่ปรากฏความแปลกใหม่ สี กลิ่น ความหนืด รสชาติ และความชอบรวม โดยทดสอบกับประชาชนทั่วไปอายุตั้งแต่ 19 ปี ขึ้นไป จำนวน 285 ชุด โดยแบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือ แล้วมาทำการวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS วิเคราะห์ตามสมมติฐานของการวิจัย ผู้ทำการวิจัยได้สรุปการทดลองและการวิเคราะห์ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
2. เพื่อศึกษาแนวทางการกระบวนการแปรรูปที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
3. เพื่อศึกษาความชอบของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ที่ได้พัฒนาขึ้น

เพื่อศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

จากการศึกษาข้อมูลเอกสาร ผู้ทำการวิจัยได้วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ พบว่า บริบทผลิตภัณฑ์สมุนไพรตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน คนไทยมีการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร เช่น รักษาโรค ดูแลสุขภาพ ส่งผลให้สมุนไพร มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ มะนาวโห่ผลสุกและผลดิบ มีสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยในการชะลอวัยและริ้วรอย ช่วยขยายหลอดเลือด เป็นต้น ผลดิบมีรสเปรี้ยว ผลสุกมีรสเปรี้ยวอมหวาน และ การใช้ประโยชน์ จากส่วนต่าง ๆ เพื่อเป็นยาสมุนไพร โดยรับประทานผลสด และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ภูมิปัญญา ด้านการใช้ประโยชน์จากมะนาวโห่ เช่น การทำไวน์ การทำผงสี การคัดเลือกวัตถุดิบสำหรับการผลิต จะต้องไม่ปนเปื้อนด้วยเชื้อจุลินทรีย์ aflatoxins ยาปราบศัตรูพืช สารหนู และโลหะหนัก ควรเก็บเกี่ยวในช่วงอายุที่เหมาะสม เมื่อมีสารออกฤทธิ์สูงสุดตามที่แนะนำในเภสัชตำรับหรือเอกสารอ้างอิงอื่น โดยคำนึงถึงปริมาณสารสำคัญมากกว่าน้ำหนักพืชในระหว่างเก็บเกี่ยวต้องระวังการปนเปื้อนของวัชพืชหรือพืชพิษอื่น ดิน หรือทราย และควรเก็บเกี่ยวในขณะที่ไม่มีฝนตก หรือหากหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรมีการเคลื่อนย้ายมาทำความสะอาดและอบแห้งอย่างรวดเร็ว อุปกรณ์การเก็บเกี่ยวควรอยู่ในสภาพที่สะอาด และเก็บในสภาพที่ดีป้องกันจากแมลง นก และหนู เพื่อลดการปนเปื้อนต่าง ๆ มะนาวโห่ในปัจจุบันยังมีการปลูกที่ไม่แพร่หลายในเชิงพาณิชย์ ส่วนใหญ่ปลูกไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือน ทำให้การคัดเลือกวัตถุดิบ สำหรับการผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์อาจจะไม่เป็นไปตามมาตรฐาน การศึกษาข้อมูล ด้านอุปกรณ์ ควรปฏิบัติตามประกาศระเบียบกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 342 พ.ศ. 2555 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย การผลิตอาหารจะต้องมีการกำหนด วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และทุน เป็นค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในการดำเนินกิจกรรมทางการผลิต เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพ

เพื่อศึกษาแนวทางกระบวนการแปรสภาพที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่



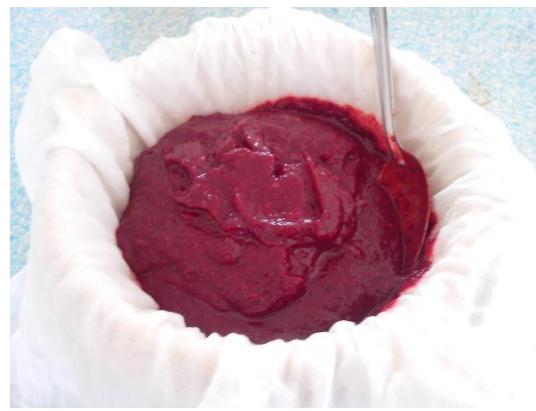
ภาพที่ 4-1 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากมะนาวโห่

1. การเตรียมน้ำมะนาวโห่

มะนาวโห่ นำผลสุกมะนาวโห่ จำนวน 2,000 กรัม ล้างน้ำให้สะอาดสิ่งลมให้แห้ง ผ่าเอาเมล็ดออกให้หมด นำเนื้อผลมะนาวโห่ไปปั่นจนละเอียด เติมน้ำสะอาดต้มสุกลงในเนื้อมะนาวโห่ที่ปั่นแล้ว 500 มิลลิลิตร เทเนื้อผลมะนาวโห่ที่ปั่นละเอียดแล้วลงบนผ้าขาวบางหนา 3 - 4 ชั้น คั้นน้ำมะนาวโห่กรองด้วยตะแกรงตาถี่อีกครั้ง แบ่งน้ำมะนาวโห่ออกเป็น 2 ส่วน ตามปริมาณการใช้ของแต่ละผลิตภัณฑ์ น้ำมะนาวโห่มีค่าความเป็นกรด – ด่าง เท่ากับ 2.8 นำไปเตรียมเป็นส่วนผสมของสบู่มะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่สควอช



A



B

ภาพที่ 4-2 การคั้นน้ำมะนาวโห่เข้มข้น

A = ผลมะนาวโห่ที่ผ่าเอาเมล็ดออก

B = เนื้อมะนาวโห่ที่ปั่นละเอียดสำหรับคั้นน้ำเข้มข้น

2. การผลิตสบู่มะนาวโห่ที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวโห่

การหาปริมาณต่าง

เนื่องจากการผลิตสบู่มะนาวโห่ต้องใช้โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH:Potassium Hydroxide) เป็นด่างที่จะทำปฏิกิริยากับไขมันเพื่อให้ได้สบู่ ดังนั้นการกำหนดปริมาณต่างที่จะใช้ในการผลิตสบู่นี้มีความสำคัญมาก ต่างต้องมีปริมาณที่เหมาะสม จึงจะสามารถทำปฏิกิริยากับไขมันได้ดี และเกิดเป็นสบู่ หากใช้ต่างมากเกินไปจะทำให้สบู่มีความเป็นด่างมากเกินไป จะระคายเคือง

ต่อผิวไม่เหมาะที่ใช้อบน้ำถูตัว หากใช้ด่างน้อยไปอาจทำให้ไม่เกิดเป็นสบู่ หรือจะได้สบู่ที่มีไขมันมาก เนื่องจากสบู่ทำปฏิกิริยาไม่หมด สบู่จะเยิ้มเหนียวมีกลิ่นหืนของไขมันไม่น่าใช้

ดังนั้นการกำหนดปริมาณด่างที่จะใช้ขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัย คือปริมาณของไขมันที่กำหนดขึ้นเองในตอนแรก และขึ้นอยู่กับค่า Saponification หรือค่าเฉพาะที่ปริมาณด่างจะทำปฏิกิริยากับไขมันได้พอดีแล้วเกิดเป็นสบู่ ดังข้อมูลแสดงตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ค่า Saponification (คมสัน หุตะแพทย์, 2554 หน้า 23)

| ค่า Saponification หรือ ค่าเฉพาะที่ปริมาณด่างจะทำปฏิกิริยา กับไขมัน(หนัก 1 กรัม) | |
|--|-----------------------------|
| ไขมัน | โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (กรัม) |
| ไขมันวัว | 0.186 |
| มันหมู | 0.185 |
| น้ำมันมะพร้าว | 0.245 |
| ไขมัน | โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (กรัม) |
| น้ำมันปาล์ม | 0.189 |
| น้ำมันมะกอก | 0.180 |
| น้ำมันรำข้าว | 0.193 |
| น้ำมันดอกทานตะวัน | 0.182 |
| น้ำมันถั่วเหลือง | 0.181 |
| น้ำมันละหุ่ง | 0.171 |
| น้ำมันงา | 0.182 |

ตัวอย่าง การหาปริมาณด่างที่เหมาะสม

| | | | | | | |
|----------------------|----------|--------------------|--------------------|---|-------|------|
| ใช้น้ำมันถั่วเหลือง | 350 กรัม | ใช้ด่าง | 0.181×350 | = | 63.35 | กรัม |
| น้ำมันมะพร้าว | 50 กรัม | ใช้ด่าง | 0.254×50 | = | 12.7 | กรัม |
| น้ำมันปาล์ม | 50 กรัม | ใช้ด่าง | 0.189×50 | = | 9.45 | กรัม |
| น้ำมันงา | 50 กรัม | ใช้ด่าง | 0.182×50 | = | 9.1 | กรัม |
| รวมเป็นน้ำมันทั้งหมด | 500 กรัม | ต้องใช้ด่างทั้งหมด | | = | 94.6 | กรัม |

การหาปริมาณน้ำสำหรับละลายต่าง

ต่างที่คำนวณได้ต้องไปละลายน้ำเพื่อให้ได้สารละลายต่าง แล้วจึงเอาไปทำปฏิกิริยากับไขมันก็จะได้สบู่ น้ำที่ใช้เป็นน้ำสะอาดธรรมดา ยกเว้นน้ำกระด้าง ปริมาณน้ำที่ใช้ละลายได้จากปริมาณต่างคูณด้วย 3.33 แล้วหักออกด้วยปริมาณต่างดังนี้

$$\text{น้ำหนักน้ำ} = (\text{น้ำหนักต่าง} \times 3.33) - \text{น้ำหนักต่าง}$$

ตัวอย่าง น้ำหนักน้ำ = $(94.6 \times 3.33) - 94.6$

$$\text{ดังนั้นน้ำที่ต้องใช้ เท่ากับ } 315.02 - 94.6 = 220.42 \text{ กรัม}$$

การเตรียมสบู่เหลวสูตรธรรมชาติ

ผู้ทำการวิจัยทำการทดลองเตรียมสบู่เหลวตามวิธีที่กำหนด เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของแต่ละสูตร และข้อบกพร่องต่าง ๆ ก่อนนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับผสมน้ำมะนาวให้และส่วนผสมอื่น ๆ ตามสูตร

วัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

1. น้ำมันถั่วเหลือง
2. น้ำมันมะพร้าว
3. น้ำมันปาล์ม
4. น้ำมันงา
5. โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH)
6. น้ำสำหรับละลายต่าง
7. น้ำสำหรับเจือจางสบู่
8. บอแรกซ์
9. น้ำผึ้ง
10. กลิ่นลาเวนเดอร์
11. น้ำมะนาวให้

อุปกรณ์ในการวิจัย

1. หม้อสเตนเลส เบอร์ 8 และ เบอร์ 12
2. ไม้พาย
3. เครื่องชั่งละเอียด

4. กะละมังสเตนเลส เบอร์ 14
5. เทอร์โมมิเตอร์
6. กระจกยลิสมีส
7. เครื่องวัดความหนืด
8. Beaker ขนาด 500 มิลลิลิตร และ 1500 มิลลิลิตร
9. แท่งแก้วสำหรับคนสารเคมี
10. Water Bat
11. ขวดพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาด 40 มิลลิลิตร

การเตรียมสบู่เหลว ครั้งที่ 1

วิธีการ

1. นำน้ำมันที่เตรียมไว้ เทลง ไปผสมให้เข้ากันในหม้อสเตนเลสใบเล็ก ค่อย ๆ เทต่างลงไปผสมกับน้ำมันคนให้เข้ากัน ระหว่างนี้เตรียมหม้อใบใหญ่เติมน้ำสะอาดตั้งบนเตา
2. นำหม้อใบเล็กยกวางซ้อนลงในหม้อใบใหญ่ คนต่อไปเรื่อย ๆ จนครบ 1 ชั่วโมง สบู่จะเปลี่ยนเป็นแป้งเหนียวข้นคล้ายแป้งเปียก เคี้ยวต่อไปเรื่อย ๆ จนสบู่เปลี่ยนจากขุ่นเป็นใส
3. ละลายสบู่เหลวที่เคี้ยวแล้ว โดยเติมน้ำในหม้อใบใหญ่ ตักเนื้อสบู่ทั้งหมด ลงในหม้อใบใหญ่ตั้งเตาไฟให้เดือดจนเนื้อสบู่ละลายจนหมด ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นประมาณ 8-10 ชั่วโมง บ่มสบู่เหลวที่ละลายแล้วต่ออีก 1-2 สัปดาห์
4. นำสบู่ที่เตรียมไว้แล้วตามขั้นตอนมาผสมสารปรุงแต่งตามสูตร

ผลการทดลอง

จากการทดลองกวนสบู่เหลวตามขั้นตอน พบว่าหลังจากที่กวนน้ำมันกับด่าง เวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง ไม่พบการเกิดปฏิกิริยาระหว่างด่างกับสบู่ มีการแยกชั้นระหว่างน้ำมันกับด่างจับกันเป็นตะกอน จึงกวนต่อไปอีก 1 ชั่วโมง พบว่าไม่มีการเกิดปฏิกิริยาของสบู่กับด่างในขั้นตอนที่ 2 จึงหยุดการกวนสบู่ และวิเคราะห์หาสาเหตุ อาจจะเกี่ยวกับด่างที่นำมาทำปฏิกิริยากับน้ำมัน ซึ่งคาดว่าด่างหรือโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) อาจจะเสื่อมสภาพ



A



B

ภาพที่ 4-3 ผลการเกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำมันกับด่าง

A = การไม่เกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำมันกับด่าง KOH ในหม้อต้ม

B = แสดงการแยกชั้นของน้ำมันกับด่าง KOH ที่ทำปฏิกิริยาไม่สมบูรณ์

การเตรียมสบู่เหลว ครั้งที่ 2

วิธีการ

1. เปลี่ยน โซเดียมไฮดรอกไซด์ (KOH) ใช้ด่างใหม่ที่เก็บรักษานานไม่เกิน 2 ปี
2. เตรียมกวนน้ำมันกับด่างตาม วิธีการในครั้งที่ 1

ผลการทดลอง

จากการทดลองกวนสบู่เหลวตามขั้นตอน พบว่าหลังจากที่กวนน้ำมันกับด่าง เวลาผ่านไป 15 นาที ส่วนผสมเริ่มเกิดปฏิกิริยารวมกันเป็นสบู่มีลักษณะเป็นของเหลวคล้ายนมสด เมื่อคนต่อไปเรื่อยประมาณ 30 นาที สบู่จะเปลี่ยนจากของเหลวเป็นเหนียวข้นคล้ายแป้งเปียก สีเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีเหลืองตั้งไฟอ่อน ๆ อีก ประมาณ 2 ชั่วโมง เนื้อสบู่จะเริ่มเปลี่ยนจากสีขุ่นเป็นสีใสขึ้น ให้เคี่ยวต่ออีก 1 ชั่วโมง จากนั้นละลายสบู่และเก็บไว้ 1 สัปดาห์ นำสบู่ที่ได้มาผสมกับ มะนาวโห่และสารปรุงแต่งตามสูตรทั้ง 4 สูตร แล้วนำมาทดสอบทางเคมี พบว่าสบู่เหลวมีค่า pH เท่ากับ 10

ทดสอบลักษณะทางกายภาพ พบว่ามีกลิ่นของน้ำมันงา เมื่อเติมกลิ่นลาเวนเดอร์ลงไป พบว่ากลิ่น ลาเวนเดอร์ไม่สามารถดับกลิ่นของน้ำมันได้ตามสูตร และกลิ่นลาเวนเดอร์มีกลิ่นฉุนที่รุนแรง เมื่อผสมรวมกับสบู่ที่มีกลิ่นไขมันทำให้ไม่เหมาะสมต่อการแต่งกลิ่น เมื่อนำไปทดสอบด้วยการล้างมือ พบว่า มีปริมาณฟองน้อย ความเนียน และความชุ่มชื้นยังไม่เหมาะสม



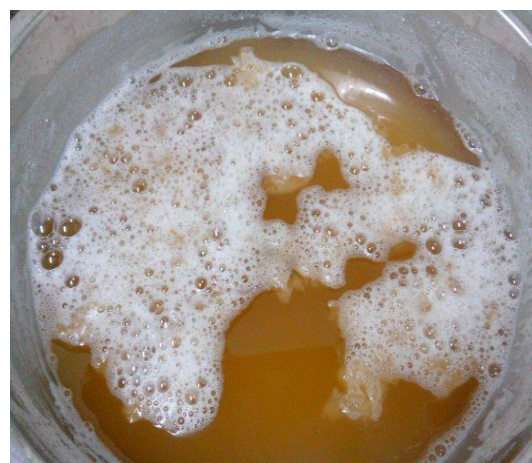
A



B



C



D

ภาพที่ 4-4 ผลการเตรียมสบู่เหลวที่ทำปฏิกิริยากับด่าง KOH และการละลายสบู่

- A = การเกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำมันกับด่าง KOH ในหม้อต้ม
- B = แสดงการเปลี่ยนสีของสบู่จากสีขาวเป็นสีเหลือง
- C = การละลายสบู่ในหม้อต้ม
- D = เก็บสบู่ที่ละลายแล้ว 1 สัปดาห์



ภาพที่ 4-5 การผสมสบู่เหลวกับน้ำมะนาว โห้และสารปรุ่งแต่ง

จากการทดลองทั้ง 2 ครั้ง ทำให้เราทราบว่า การเตรียมสบู่เหลวครั้งนี้ อายุการเก็บรักษาของด่าง มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาระหว่างด่างกับน้ำมันกลายเป็นสบู่ ชนิดของน้ำมันมีผลต่อการแต่งกลิ่น จากผลการทดลองผู้ทำการวิจัยจึงนำข้อบกพร่องมาปรับปรุง และเพิ่มเติมสารปรับแต่งให้มีความเหมาะสม

การเตรียมสบู่เหลว ครั้งที่ 3

วิธีการ

1. ใช้ด่าง (โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ KOH) เหมือนกับการเตรียมสบู่เหลว ในครั้งที่ 2
2. เตรียมกวนหัวเชื้อสบู่เหลว ตามวิธีการในครั้งที่ 2
3. เติมสารปรุ่งแต่งตามสูตรที่ปรับขึ้นใหม่ ดังข้อมูลแสดงตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ส่วนผสมสูตรสบู่เหลวที่ได้พัฒนาขึ้น

| ส่วนผสม | การเตรียมสบู่เหลว | | | |
|----------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| | สูตรพื้นฐาน(กรัม) | สูตรที่ 1 (กรัม) | สูตรที่ 2 (กรัม) | สูตรที่ 3 (กรัม) |
| น้ำมันถั่วเหลือง | 350 | 350 | 350 | 350 |
| น้ำมันมะพร้าว | 75 | 75 | 75 | 75 |
| น้ำมันปาล์ม | 75 | 75 | 75 | 75 |
| โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) | 95.9 | 95.9 | 95.9 | 95.9 |
| น้ำละลายต่าง | 22.34 | 22.34 | 22.34 | 22.34 |
| น้ำละลายสบู่ | 2 เท่า | 2 เท่า | 2 เท่า | 2 เท่า |
| บอแรกซ์ | 12 | 12 | 12 | 12 |
| น้ำผึ้ง | 10 | 10 | 10 | 10 |
| ผงขี้เถ้า | - | 25 | 25 | 25 |
| กรีเซอร์ลิน | - | 25 | 25 | 25 |
| น้ำหอมกลิ่นดอกซากุระ | - | 2 ออนซ์ | - | - |
| น้ำหอมกลิ่นดอกราตรี | - | - | 2 ออนซ์ | - |
| น้ำหอมกลิ่นดอกแก้ว | - | - | - | 2 ออนซ์ |
| น้ำมะนาวให้ | - | 2 ml. | 4 ml. | 6 ml. |

ผลการทดลอง

จากผลการทดลองการทำปฏิกิริยาระหว่างต่างกับน้ำมันให้กลายเป็นสบู่เหลวเพื่อให้ได้สบู่เหลวจากธรรมชาติ และการศึกษาคุณสมบัติสบู่เหลวที่เตรียมขึ้นทั้ง 4 สูตร นั้น ผู้ทำการวิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงสูตร โดยไม่ใช้น้ำมันงา เพิ่มสารแต่งกลิ่นหอมในสูตรที่ 1 กลิ่นดอกซากุระ สูตรที่ 2 กลิ่นดอกราตรี และสูตรที่ 3 กลิ่นดอกแก้ว ยกเว้นสูตรมาตรฐาน และเพิ่มสารปรับแต่งคุณสมบัติ

ได้แก่ ผงซัน และกรีเซอร์ลิน พบว่ามีความเหมือนกันของน้ำมันลดลง กลิ่นของน้ำหอมสามารถควบคุมกลิ่นของน้ำมันได้ทั้ง 3 สูตร



A



B



C



D

ภาพที่ 4-6 ลักษณะของสบู่เหลวที่มีส่วนผสมน้ำมะนาวโห่

A = สูตรมาตรฐาน

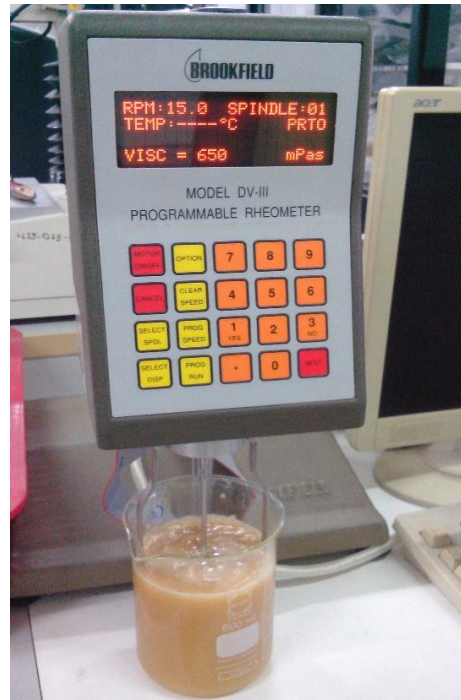
B = สูตรที่ 1 น้ำมะนาวโห่ 2 ml.

C = สูตรที่ 2 น้ำมะนาวโห่ 4 ml.

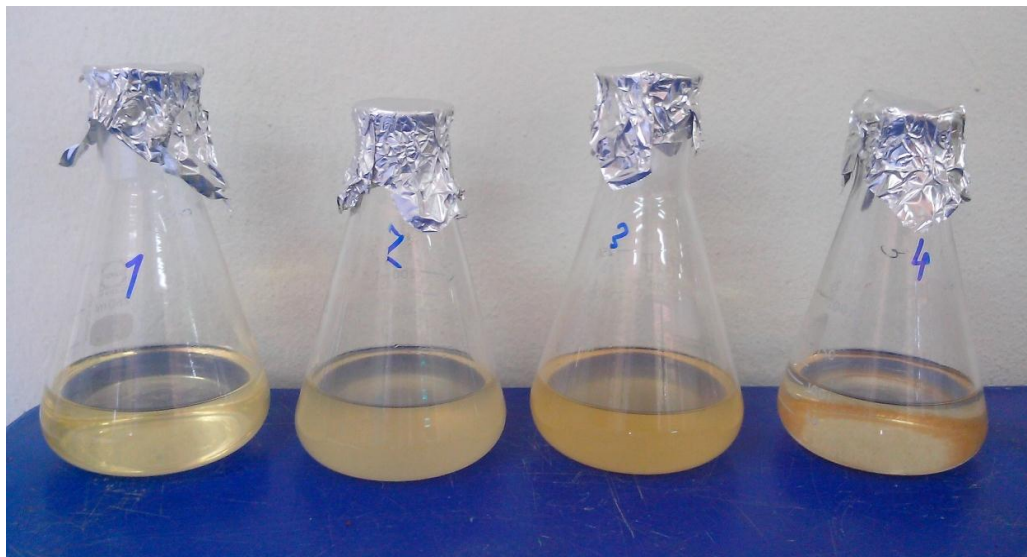
D = สูตรที่ 3 น้ำมะนาวโห่ 6 ml.



E



F



G

ภาพที่ 4-6 (ต่อ)

E = ลักษณะสีของสบู์เหลวแต่ละสูตร

F = การทดสอบความหนืด

G = การทดสอบต่างอิสระ



H

ภาพที่ 4-6 (ต่อ)

H = การบรรจุสบู์เหลวลงในขวดขนาด 40 มิลลิลิตร สำหรับนำไปทดสอบความชอบ

2.1 ผลการประเมินคุณภาพทางเคมี และทางกายภาพของสบู์เหลวผสมน้ำมะนาวโห่
จากการทดลองพัฒนาสบู์เหลวจากมะนาวโห่ที่เตรียมขึ้นทั้ง 4 สูตร ทำการศึกษาลักษณะ
ทางกายภาพและลักษณะทางเคมี ของสบู์เหลวที่มีส่วนผสมของมะนาวโห่ที่แตกต่างกัน โดย
เปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐานซึ่งไม่มีการผสมน้ำมะนาวโห่ ผงซัก กรีเซอร์ริน และน้ำหอม พบว่า
ลักษณะเนื้อของสบู์เหลว ในสูตรมาตรฐาน และสูตรที่ 2 มีความขุ่นเล็กน้อย สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3
มีลักษณะเนื้อใสเนียน สีของสบู์เหลวหลังจากเติมน้ำมะนาวโห่พบว่า สูตรมาตรฐานและสูตรที่ 3 มี
สีเหลืองอ่อน สูตรที่ 1 สูตรที่ 2 มีลักษณะเป็นสีเหลืองเข้ม และมีสีเหลืองปนน้ำตาล การเติมกลิ่น
สูตรมาตรฐานไม่เติมสารปรับกลิ่น ส่วนสูตรที่ 1 2 และ 3 เติมกลิ่น ดอกซากุระ กลิ่นดอกราตรี และ
กลิ่นดอกแก้ว ค่าความหนืดของสบู์เหลวหลังจากเติมน้ำมะนาวโห่ พบว่า สูตรที่ 2 มีค่าความหนืด
สูงที่สุดเท่ากับ 656.6 mPas รองลงมาคือสูตรที่ 3 เท่ากับ 386 mPas 316 mPas และ 87.6 mPas ใน
สูตรที่ 1 และสูตรพื้นฐาน ตามลำดับ การแยกตัวของสบู์เหลวพบว่าการแยกชั้นทั้ง 4 สูตร

ความสามารถในการชำระล้าง สูตรที่ 3 ชะระล้างได้ยากที่สุด ลักษณะปริมาณฟองมากที่สุดคือ สูตรที่ 1 มีลักษณะฟองใหญ่ รองลงมาคือ สูตรที่ 2 มีจำนวนฟองและลักษณะฟองปานกลาง สูตรพื้นฐาน และสูตรที่ 3 มีจำนวนฟองน้อย ขนาดฟองเล็ก การทดสอบความชุ่มชื้นผิวหนัง พบว่า สูตรที่ 2 และ 3 มีความชุ่มชื้นผิวหนังได้ดี

การวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของสบู่เหลวหลังจากเติมน้ำมะนาวให้ พบว่า สูตรพื้นฐานมีค่า pH สูงที่สุดเท่ากับ 9.24 รองลงมาคือ สูตรที่ 3 เท่ากับ 9.13 ส่วนสูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 เท่ากับ 9.12 และ 9.09 เมื่อนำทั้ง 4 สูตรไปวิเคราะห์ค่าต่างอิสระ โดยการเติมเอทานอล และสารละลายฟีนอล์ฟทาไลน์ และสังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลาย ไปเป็นสีชมพู พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลาย แสดงว่าทั้ง 4 สูตรไม่พบค่าอิสระ ดังข้อมูลแสดงตารางที่ 4-3 ลักษณะ และภาพที่ 4-6

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินคุณภาพสบู่เหลวที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวให้

| ลักษณะ | คุณภาพของสบู่เหลว | | | |
|--------------------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------|
| | สูตรพื้นฐาน | สูตรที่ 1 | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 |
| การประเมิน | | | | |
| ลักษณะทางกายภาพ | | | | |
| ลักษณะเนื้อ | ขุ่นเล็กน้อย | ใสเนียน | ขุ่นเล็กน้อย | ใสเนียน |
| สี | เหลืองอ่อน | เหลืองเข้ม | เหลืองปนน้ำตาล | เหลืองอ่อน |
| กลิ่น | ไม่มี | กลิ่นดอกซากุระ | กลิ่นดอกราตรี | กลิ่นดอกแก้ว |
| ความหนืด (mPas) | 87.6 | 316 | 656.6 | 386 |
| การแยกตัว | แยกตัว | แยกตัว | แยกตัว | แยกตัว |
| ความสามารถในการชำระล้าง | | | | |
| ปริมาณฟอง | ง่าย | ง่าย | ง่าย | ยาก |
| ลักษณะฟอง | ขนาดเล็ก | ขนาดใหญ่ | ปานกลาง | ขนาดเล็ก |
| ความชุ่มชื้นมือ | ไม่ชุ่มชื้น | ไม่ชุ่มชื้น | ชุ่มชื้น | ชุ่มชื้น |
| ลักษณะทางเคมี | | | | |
| ค่า pH | 9.24 | 9.09 | 9.12 | 9.13 |
| ค่าอิสระ | ไม่มี | ไม่มี | ไม่มี | ไม่มี |

2.2 วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตสบู่เหลวมะนาวโห่

ผู้ทำการวิจัยเลือกวัตถุดิบในการทำวิจัยครั้งนี้ โดยคำนึงถึงปัจจัยด้านราคาของวัตถุดิบ ความสะดวกในการจัดหาวัตถุดิบ เพื่อใช้ในการผลิตสบู่เหลวมะนาวโห่ ทั้ง 4 สูตร โดยวิเคราะห์ ต้นทุนจากแหล่งจัดจำหน่าย วัตถุดิบต่าง ๆ ได้แก่ บริษัทสยามเม็คโคร จำกัด จำหน่ายน้ำมันปาล์ม (ตราโบนัส) น้ำมันมะพร้าว (ตราไทยเขียว) น้ำมันถั่วเหลือง (ตราตุ๊ก) น้ำผึ้ง (ตราคิวคิว) บริษัท เคมีภัณฑ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด จำหน่าย ค่าง (KOH) บอแรกซ์ กรีเซอริน ผงซัก น้ำหอม และบ้าน สวนมะนาวโห่ศิริสมปอง จำหน่าย ผลสุกมะนาวโห่

วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตสบู่เหลวมะนาวโห่ สูตรมาตรฐาน

1. ค่าวัตถุดิบ

| | | |
|--------------------------|---------------|----------------|
| 1.1 น้ำมันปาล์ม | 350 กรัม | ราคา 16.70 บาท |
| 1.2 น้ำมันมะพร้าว | 75 กรัม | ราคา 52.50 บาท |
| 1.3 น้ำมันถั่วเหลือง | 75 กรัม | ราคา 13.50 บาท |
| 1.4 น้ำผึ้ง | 10 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.5 ค่าง KOH | 95.9 กรัม | ราคา 45.50 บาท |
| 1.6 บอแรกซ์ | 12 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.7 กรีเซอริน | | |
| 1.8 ผงซัก | | |
| 1.9 น้ำหอมกลิ่นดอกซากุระ | | |
| 1.10 น้ำหอมกลิ่นดอกราตรี | | |
| 1.11 น้ำหอมกลิ่นดอกแก้ว | | |
| 1.12 น้ำมันมะนาวโห่ | | |
| รวม | 1,235.80 กรัม | ราคา 148.2 บาท |

2. ค่าบรรจุภัณฑ์

| | | |
|---------------------|--------------|---------------|
| 2.1 ขวดพลาสติก ขนาด | 40 มิลลิลิตร | ราคา 1.50 บาท |
| รวมค่าบรรจุภัณฑ์ | | 1.50 บาท |

3. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

| | | |
|-----------------------|------------|----------------|
| 3.1 แก๊สหุงต้ม | 1 กิโลกรัม | ราคา 36.66 บาท |
| 3.2 ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า | 20 บาท | |

4. กำไรคิดเป็นร้อยละ 30

5. สรุปรวมต้นทุนการผลิตทั้งหมด เท่ากับ 236.36 บาท
 ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวในสูตรมาตรฐาน สามารถผลิตเป็นสบู่เหลวได้ 1,235.80 กรัม
 หากบรรจุในขวดขนาด 40 มิลลิกรัม เท่ากับ 30.89 ขวด
 ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อ 1 หน่วย + กำไรร้อยละ 30 หาดด้วยจำนวนขวดบรรจุ
 ต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ $236.36 / 30.89 = 7.65$ บาท

วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตสบู่เหลวมะนาวโห่สูตรที่ 1

1. ค่าวัตถุดิบ

| | | |
|--------------------------|---------------|-----------------|
| 1.1 น้ำมันปาล์ม | 350 กรัม | ราคา 16.70 บาท |
| 1.2 น้ำมันมะพร้าว | 75 กรัม | ราคา 52.50 บาท |
| 1.3 น้ำมันถั่วเหลือง | 75 กรัม | ราคา 13.50 บาท |
| 1.4 น้ำผึ้ง | 10 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.5 ด่าง KOH | 95.9 กรัม | ราคา 45.50 บาท |
| 1.6 บอแรกซ์ | 12 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.7 กรีเซอริน | 25 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.8 ผงขี้เถ้า | 25 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.9 น้ำหอมกลิ่นดอกซากุระ | 2 ออนซ์ | ราคา 140 บาท |
| 1.10 น้ำมะนาวโห่ | 2 มิลลิลิตร | ราคา 8 บาท |
| รวม | 1,343.80 กรัม | ราคา 316.2. บาท |

2. ค่าบรรจุภัณฑ์

| | | |
|---------------------|--------------|---------------|
| 2.1 ขวดพลาสติก ขนาด | 40 มิลลิลิตร | ราคา 1.50 บาท |
| รวมค่าบรรจุภัณฑ์ | 1.50 บาท | |

3. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

| | | |
|-----------------------|------------|----------------|
| 3.1 แก๊สหุงต้ม | 1 กิโลกรัม | ราคา 36.66 บาท |
| 3.2 ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า | 20 บาท | |

4. กำไรคิดเป็นร้อยละ 30

5. สรุปรวมต้นทุนการผลิตทั้งหมด เท่ากับ 404.36 บาท
 ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวในสูตรที่ 1 สามารถผลิตเป็นสบู่เหลวได้ 1,343.80 กรัม
 หากบรรจุในขวดขนาด 40 มิลลิกรัม เท่ากับ 33.59 ขวด
 ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อ 1 หน่วย + กำไรร้อยละ 30 หากร้อยละ 30 ด้วยจำนวนขวดบรรจุ
 ต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ $404.36 / 33.59 = 12.03$ บาท

วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตสบู่เหลวมะนาวให้สูตรที่ 2

1. ค่าวัตถุดิบ

| | | |
|-------------------------|---------------|----------------|
| 1.1 น้ำมันปาล์ม | 350 กรัม | ราคา 16.70 บาท |
| 1.2 น้ำมันมะพร้าว | 75 กรัม | ราคา 52.50 บาท |
| 1.3 น้ำมันถั่วเหลือง | 75 กรัม | ราคา 13.50 บาท |
| 1.4 น้ำผึ้ง | 10 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.5 ด่าง KOH | 95.9 กรัม | ราคา 45.50 บาท |
| 1.6 บอแรกซ์ | 12 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.7 กรีเซอริน | 25 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.8 ผงขัน | 25 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.9 น้ำหอมกลิ่นดอกราตรี | 2 ออนซ์ | ราคา 140 บาท |
| 1.10 น้ำมะนาวให้ | 4 มิลลิลิตร | ราคา 16 บาท |
| รวม | 1,347.80 กรัม | ราคา 324.2 บาท |

2. ค่าบรรจุภัณฑ์

| | | |
|---------------------|--------------|---------------|
| 2.1 ขวดพลาสติก ขนาด | 40 มิลลิลิตร | ราคา 1.50 บาท |
| รวมค่าบรรจุภัณฑ์ | 1.50 บาท | |

3. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

| | | |
|-----------------------|------------|--------------------|
| 3.1 แก๊สหุงต้ม | 1 กิโลกรัม | ราคา 36.66 บาท บาท |
| 3.2 ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า | 20 บาท | |

4. กำไรคิดเป็นร้อยละ 30

5. สรุปรวมต้นทุนการผลิตทั้งหมด เท่ากับ 412.36 บาท
 ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวในสูตรที่ 2 สามารถผลิตเป็นสบู่เหลวได้ 1,347.80 กรัม
 หากบรรจุในขวดขนาด 40 มิลลิกรัม เท่ากับ 33.69 ขวด

ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อ 1 หน่วย + ค่าไรร้อยละ 30 หาดด้วยจำนวนขวดบรรจุ
 ต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ $412.36 / 33.69 = 12.23$ บาท

วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตสบู่เหลวมะนาวให้สูตรที่ 3

1. ค่าวัตถุดิบ

| | | |
|-----------------------|---------------|----------------|
| 1.1 น้ำมันปาล์ม | 350 กรัม | ราคา 16.70 บาท |
| 1.2 น้ำมันมะพร้าว | 75 กรัม | ราคา 52.50 บาท |
| 1.3 น้ำมันถั่วเหลือง | 75 กรัม | ราคา 13.50 บาท |
| 1.4 น้ำผึ้ง | 10 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.5 ด่าง KOH | 95.9 กรัม | ราคา 45.50 บาท |
| 1.6 บอแรกซ์ | 12 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.7 กรีเซอร์ลิน | 25 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.8 ผงขี้เถ้า | 25 กรัม | ราคา 10 บาท |
| 1.9 น้ำหอมกลินดอกแก้ว | 2 ออนซ์ | ราคา 140 บาท |
| 1.10 น้ำมะนาวให้ | 6 มิลลิลิตร | ราคา 24 บาท |
| รวม | 1,351.80 กรัม | ราคา 332.2 บาท |

2. ค่าบรรจุภัณฑ์

| | | |
|---------------------|--------------|---------------|
| 2.1 ขวดพลาสติก ขนาด | 40 มิลลิลิตร | ราคา 1.50 บาท |
| รวมค่าบรรจุภัณฑ์ | 1.50 บาท | |

3. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

| | | |
|-----------------------|------------|----------------|
| 3.1 แก๊สหุงต้ม | 1 กิโลกรัม | ราคา 36.66 บาท |
| 3.2 ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า | 20 บาท | |

4. ค่าไรรคิดเป็นร้อยละ 30

5. สรุปรวมต้นทุนการผลิตทั้งหมด เท่ากับ 420.36 บาท

ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวในสูตรที่ 3 สามารถผลิตเป็นสบู่เหลวได้ 1,351.80 กรัม

หากบรรจุในขวดขนาด 40 มิลลิลิตร เท่ากับ 33.79 ขวด

ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อ 1 หน่วย + ค่าไรร้อยละ 30 หาดด้วยจำนวนขวดบรรจุ
 ต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ $420.36 / 33.79 = 12.44$ บาท

ตารางที่ 4-4 สรุปต้นทุนการผลิตสบู่มะนาวที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวโห่ ทั้ง 4 สูตร (คำนวณต้นทุน ณ วันที่ 10 ตุลาคม 2558)

| รายการ | ต้นทุนการผลิตสบู่มะนาว | | | | |
|----------------------------|------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | ค่าใช้จ่าย | สูตรพื้นฐาน (บาท) | สูตรที่ 1 (บาท) | สูตรที่ 2 (บาท) | สูตรที่ 3 (บาท) |
| ค่าวัตถุดิบ | | 148.20 | 316.20 | 324.20 | 332.2 |
| ค่าบรรจุภัณฑ์ | | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 |
| ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด | | 56.66 | 56.66 | 56.66 | 56.66 |
| กำไรร้อยละ | | 30 | 30 | 30 | 30 |
| <u>ต้นทุนรวมทั้งสิ้น</u> | | 236.36 | 404.36 | 412.36 | 420.36 |
| ผลผลิตรวม (กรัม) | | 1,235.80 | 1,343.80 | 1,347.80 | 1,351.80 |
| <u>ต้นทุนต่อหน่วยสุทธิ</u> | | 7.65 | 12.03 | 12.23 | 12.44 |

2.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช (Squash)

ผู้ทำการวิจัย ทำการทดลองเตรียมน้ำมะนาวโห่สควอช ตามวิธีที่กำหนด เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และข้อบกพร่องของสูตรก่อนนำไปปรับปรุงส่วนผสมอื่น ๆ ให้มีความเหมาะสม

วัตถุดิบและสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

1. น้ำมะนาวโห่
2. น้ำตาลทรายแดง
3. น้ำตาลทรายขาว
4. เกลือ
5. เพคติน
6. กรดมะนาว
7. น้ำต้มสุก

อุปกรณ์ในการวิจัย

1. หม้อสแตนเลส เบอร์ 14
2. ไม้พาย
3. เทอร์มิเตอร์
4. กระดาษลิตมัส
5. ถาดสแตนเลส
6. ผ้าขาวบาง
7. ตะแกรงตาถี่
8. กระจกตวง Beaker ขนาด 5000 มิลลิลิตร
9. กระดาษลิตมัส
10. ขวดพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาด 70 มิลลิลิตร

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวให้สควอช ครั้งที่ 1

ดำเนินการทดลองตามสูตร โดยมีส่วนผสม ดังข้อมูลแสดงตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ส่วนผสมการผลิตน้ำมะนาวให้สควอช

| รายการ | การผลิตน้ำมะนาวให้สควอช | | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------|--------------|------------|--------------|
| | ส่วนผสม | สูตรมาตรฐาน | สูตรที่ 1 | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 |
| น้ำมะนาวให้ เข้มข้น | | 4 ลิตร | 4 ลิตร | 4 ลิตร | 4 ลิตร |
| น้ำสะอาด | | 10 ลิตร | 10 ลิตร | 10 ลิตร | 10 ลิตร |
| เพคติน | | 20 กรัม | 15 กรัม | 10 กรัม | 5 กรัม |
| กรดมะนาว | | 30 กรัม | 25 กรัม | 20 กรัม | 15 กรัม |
| น้ำตาลทรายขาว | | 2 กิโลกรัม | 1.5 กิโลกรัม | 1 กิโลกรัม | 0.5 กิโลกรัม |

วิธีการ

1. เตรียมขวดพลาสติกสำหรับบรรจุน้ำมะนาวโห่ โดยวิธีการต้มฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 80 – 90 องศาเซลเซียส นาน 5 วินาที นำขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วคว่ำไว้ให้แห้ง
2. นำน้ำมะนาวโห่ น้ำตาลทรายขาว และเพคติน เทลงไปผสมในน้ำต้มสุกที่เย็นแล้ว โดยกรองน้ำมะนาวโห่ด้วยผ้าขาวบาง หนาประมาณ 2 ชั้น เพื่อให้น้ำมะนาวโห่มีความใสเพิ่มขึ้น ใช้น้ำพวยผสมให้เข้ากัน
3. นำขึ้นตั้งไฟคนต่อไปเรื่อย ๆ จนน้ำตาลละลายจนหมด ประมาณ 15 นาที ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง ประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที จากนั้นนำไปบรรจุลงในขวดพลาสติกที่เตรียมไว้ ปิดฝาให้สนิทแล้วนำไปผ่านความเย็นทันที
4. ผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช จนครบทั้ง 4 สูตร

ผลการทดลอง

จากการทดลองผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช ตามสูตรแล้วทดสอบรสชาติ พบว่าน้ำมะนาวโห่สควอช ทั้ง 4 สูตร มีรสชาติหวานแหลม และเปรี้ยว อาจเกิดจากการใช้นิโคตินของน้ำตาลไม่เหมาะสม และเนื่องจากน้ำมะนาวโห่มีคุณสมบัติที่มีความเปรี้ยวอยู่แล้ว การเติมกรดมะนาวเป็นการทำให้น้ำมะนาวโห่สควอช เปรี้ยวมากขึ้น และการทดสอบลักษณะทางกายภาพ โดยการสังเกตการตกตะกอน พบว่าน้ำมะนาวโห่สควอช ทั้ง 4 สูตร มีการตกตะกอน อาจมีสาเหตุจากการกรองน้ำมะนาวโห่เข้มข้นที่ไม่ละเอียด ลักษณะสีของน้ำมะนาวโห่ สควอช มีสีแดงเข้ม มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของมะนาวโห่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช ครั้งที่ 2

หลังจากการทดลองครั้งที่ 1 ผู้ทำการวิจัยได้ดำเนินการปรับส่วนผสม ได้แก่ น้ำมะนาวโห่เข้มข้น 1 ลิตร น้ำสะอาด 3 ลิตร และไม่เติมผงเพคติน ในสูตรมาตรฐาน และปรับส่วนผสมเพคตินต่อปริมาณน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายแดง ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันในสูตรที่ 1 - 3 และไม่เติมกรดมะนาวทั้ง 4 สูตร ดังข้อมูลแสดงตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ส่วนผสมการผลิตน้ำมะนาวโฮสควอชที่พัฒนาขึ้น

| รายการ | การผลิตน้ำมะนาวโฮสควอช | | | |
|---------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | สูตรมาตรฐาน | สูตรที่ 1 | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 |
| ส่วนผสม | | | | |
| น้ำมะนาวโฮ้ | 1 ลิตร | 1 ลิตร | 1 ลิตร | 1 ลิตร |
| น้ำสะอาด | 3 ลิตร | 3 ลิตร | 3 ลิตร | 3 ลิตร |
| เพคติน | - | 15 กรัม | 20 กรัม | 25 กรัม |
| กรดมะนาว | - | - | - | - |
| น้ำตาลทรายขาว | 1 กิโลกรัม | 1.5 กิโลกรัม | 2 กิโลกรัม | 2.5 กิโลกรัม |
| น้ำตาลทรายแดง | 1 กิโลกรัม | 1 กิโลกรัม | 0.5 กิโลกรัม | 0.5 กิโลกรัม |
| เกลือ | 1 ช้อนชา | 1 ช้อนชา | 1 ช้อนชา | 1 ช้อนชา |

วิธีการ

1. เตรียมขวดสำหรับบรรจุตามวิธีการในครั้งที่ 1
2. นำน้ำมะนาวโฮ้ น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง และเพคติน ตามสูตร เทลงไปผสมในน้ำต้มสุกที่เย็นแล้ว โดยกรองน้ำมะนาวโฮ้ด้วยผ้าขาวบาง หนา 4 ชั้น เพื่อให้น้ำมะนาวโฮ้มีความใสเพิ่มขึ้น ใช้ไม้พายผสมให้เข้ากัน
3. นำขึ้นตั้งไฟ เติมเกลือ คนต่อไปเรื่อย ๆ จนน้ำตาลละลายจนหมด ประมาณ 15 นาที ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง ประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ยกลงจากเตา นำไปบรรจุลงในขวดทันที ปิดฝาให้สนิทแล้วนำไปผ่านความเย็นทันที
4. ผลิตน้ำมะนาวโฮ้สควอชจนครบทั้ง 4 สูตร

ผลการทดลอง

จากการทดลองปรับปรุงส่วนผสมในการผลิตน้ำมะนาวโฮ้สควอช ทั้ง 4 สูตร เพิ่มส่วนผสมคือ น้ำตาลทรายแดง เกลือ และไม่เติมกรดมะนาว แล้วทำการทดสอบรสชาติ พบว่าน้ำมะนาวโฮ้สควอชทั้ง 4 สูตร มีรสชาติที่เหมาะสมไม่หวานแหลม มีความเปรี้ยวลดลง

การทดสอบลักษณะทางกายภาพ โดยการสังเกตด้านสีส้ม สูตรมาตรฐานและสูตรที่ 1 มีสีแดงสด ซึ่งเป็นสีธรรมชาติของผลมะนาวโห่ ส่วนสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 มีสีแดงเข้มมาก อาจเกิดจากปริมาณของเพคติน

การสังเกตการตกตะกอน พบว่าสูตรที่ 1 2 และ 3 ไม่พบการตกตะกอน ส่วนสูตรมาตรฐานมีตะกอนเล็กน้อย กลิ่น มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของผลมะนาวโห่ทั้ง 4 สูตร



A



B

ภาพที่ 4-7 การบรรจุน้ำมะนาวโห่สควอช เพื่อนำไปทดสอบความชอบ

A = การบรรจุขวด

B = น้ำมะนาวโห่สควอช ขนาดบรรจุ 120 มิลลิลิตร

จากการทดลองผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช ทั้ง 2 ครั้ง ทำให้เราทราบว่าชนิดของน้ำตาล มีผลต่อรสชาติของน้ำมะนาวโห่สควอช เพคติน มีผลต่อรสชาติ ความข้นหนืด ซึ่งชนิดของสัดส่วนระหว่างน้ำตาลทรายแดงและน้ำตาลทรายขาวมีผลในการควบคุมความหวาน ไม่ให้น้ำมะนาวโห่มีรสชาติหวานแหลมจนเกินไป การผสมเพคตินลงในน้ำมะนาวโห่สควอช จะช่วยเสริมความข้นหนืดมากยิ่งขึ้น และช่วยให้ไม่ตกตะกอนแต่หากผสมมากเกินไปจะทำให้ น้ำมะนาวโห่สควอชมีสีแดงเข้ม

จากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ทราบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช ให้มีรสชาติที่เหมาะสมนั้น ส่วนผสมหลักที่ต้องควบคุมคือ น้ำตาล และปริมาณของเพคติน ซึ่งผลจากการทดลองในครั้งนี้คือ ทราบตัวแปรหลักของการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช โดยเป็นน้ำผลไม้

ประเภทหนึ่ง ที่สามารถนำไปผสมน้ำดื่ม หรือทำน้ำผลไม้ปั่น และปรับเปลี่ยนกับการผลิตผลไม้ หรือผลไม้พื้นเมืองชนิดอื่นที่ใช้หลักการสควอช เป็นหลัก โดยเปลี่ยนชนิดของน้ำตาลหรือปริมาณของเพคติน ซึ่งอาจจะส่งผลต่อการผลิตกับผลไม้ชนิดอื่น ๆ ที่ใช้หลักการเดียวกันนี้ แต่ในการทดลองครั้งนี้อาจจะมีข้อเสียคือ ไม่ว่าจะป็นน้ำตาลหรือเพคตินที่ส่งผลกระทบต่อรสชาติแล้ว กลิ่นของน้ำมะนาวโห่ ยังไม่โดดเด่น ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อทัศนคติของผู้บริโภคได้

2.4 วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช (Squash)

ผู้ทำการวิจัย เลือกว่าวัตถุดิบในการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช ทั้ง 4 สูตร นี้ คำนึงถึงปัจจัยด้านราคาของวัตถุดิบ คุณภาพ ความสะดวกในการจัดหาวัตถุดิบ โดยวิเคราะห์ต้นทุน จากแหล่งจัดจำหน่าย วัตถุดิบต่าง ๆ ได้แก่ บริษัทสยามแม็คโคร จำกัด จำหน่าย น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง เกลือ บริษัท สเปเชียล ฟู้ด จำกัด จำหน่าย เพคติน และ บ้านสวนมะนาวโห่ศิริสมปอง จำหน่าย ผลสุกมะนาวโห่

วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช สูตรมาตรฐาน

1. ค่าวัตถุดิบ

| | | |
|------------------------|------------|--------------|
| 1.1 น้ำมะนาวโห่เข้มข้น | 1,000 กรัม | ราคา 400 บาท |
| 1.2 เพคติน | กรัม | ราคา - บาท |
| 1.3 น้ำตาลทรายขาว | 1,000 กรัม | ราคา 32 บาท |
| 1.4 น้ำตาลทรายแดง | 1,000 กรัม | ราคา 34 บาท |
| 1.5 เกลือ | 0.04 กรัม | ราคา 0.2 บาท |
| 1.6 น้ำสะอาด | 3,000 กรัม | ราคา 2.5 บาท |
| รวม | 6,000 กรัม | ราคา 468 บาท |

2. ค่าบรรจุภัณฑ์

| | | |
|---------------------|---------------|---------------|
| 2.1 ขวดพลาสติก ขนาด | 120 มิลลิลิตร | ราคา 2.50 บาท |
| รวมค่าบรรจุภัณฑ์ | | 2.50 บาท |

3. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

| | | |
|-----------------------|---------------|-------------|
| 3.1 แก้วหุงต้ม | 0.25 กิโลกรัม | ราคา 10 บาท |
| 3.2 ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า | | 20 บาท |

4. กำไรคิดเป็นร้อยละ 30

5. สรุปรวมต้นทุนการผลิตทั้งหมด เท่ากับ 531.20 บาท
 ผลิตภัณฑ์ในสูตรมาตรฐาน สามารถผลิตเป็นน้ำมะนาวโห่สควอช ได้ 6,000 กรัม
 หากบรรจุในขวดขนาด 120 มิลลิกรัม เท่ากับ 50 ขวด
 ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อ 1 หน่วย + ค่าไรร้อยละ 30 หารด้วยจำนวนขวดบรรจุ
 ต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ $531.20 / 50 = 10.62$ บาท
 วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช สูตรที่ 1

1. ค่าวัตถุดิบ

| | | |
|------------------------|------------|-----------------|
| 1.1 น้ำมะนาวโห่เข้มข้น | 1,000 กรัม | ราคา 400 บาท |
| 1.2 เพคติน | 15 กรัม | ราคา 236 บาท |
| 1.3 น้ำตาลทรายขาว | 1,500 กรัม | ราคา 48 บาท |
| 1.4 น้ำตาลทรายแดง | 1,000 กรัม | ราคา 34 บาท |
| 1.5 เกลือ | 0.04 กรัม | ราคา 0.2 บาท |
| 1.6 น้ำสะอาด | 3,000 กรัม | ราคา 2.5 บาท |
| รวม | 6,515 กรัม | ราคา 508.32 บาท |

2. ค่าบรรจุภัณฑ์

| | | |
|---------------------|--------------|---------------|
| 2.1 ขวดพลาสติก ขนาด | 70 มิลลิลิตร | ราคา 2.50 บาท |
| รวมค่าบรรจุภัณฑ์ | 2.50 บาท | |

3. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

| | | |
|-----------------------|---------------|-------------|
| 3.1 แก้วหุงต้ม | 0.25 กิโลกรัม | ราคา 10 บาท |
| 3.2 ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า | 20 บาท | |

4. ค่าไรรคิดเป็นร้อยละ 30

5. สรุปรวมต้นทุนการผลิตทั้งหมด เท่ากับ 570.82 บาท
 ผลิตภัณฑ์ในสูตรที่ 1 สามารถผลิตเป็นน้ำมะนาวโห่สควอช ได้ 6,515 กรัม
 หากบรรจุในขวดขนาด 120 มิลลิกรัม เท่ากับ 54.29 ขวด
 ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อ 1 หน่วย + ค่าไรร้อยละ 30 หารด้วยจำนวนขวดบรรจุ
 ต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ $570.82 / 54.29 = 10.51$ บาท

วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช สูตรที่ 2

1. ค่าวัตถุดิบ

| | | |
|------------------------|------------|----------------|
| 1.1 น้ำมะนาวโห่เข้มข้น | 1,000 กรัม | ราคา 400 บาท |
| 1.2 เพคติน | 20 กรัม | ราคา 315 บาท |
| 1.3 น้ำตาลทรายขาว | 2,000 กรัม | ราคา 64 บาท |
| 1.4 น้ำตาลทรายแดง | 500 กรัม | ราคา 17 บาท |
| 1.5 เกลือ | 0.04 กรัม | ราคา 0.2 บาท |
| 1.6 น้ำสะอาด | 3,000 กรัม | ราคา 2.5 บาท |
| รวม | 6,520 กรัม | ราคา 515.2 บาท |

2. ค่าบรรจุภัณฑ์

| | | |
|---------------------|--------------|---------------|
| 2.1 ขวดพลาสติก ขนาด | 70 มิลลิลิตร | ราคา 2.50 บาท |
| รวมค่าบรรจุภัณฑ์ | 2.50 บาท | |

3. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

| | | |
|-----------------------|---------------|-------------|
| 3.1 แก้วหุงต้ม | 0.25 กิโลกรัม | ราคา 10 บาท |
| 3.2 ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า | 20 บาท | |

4. กำไรคิดเป็นร้อยละ 30

5. สรุปรวมต้นทุนการผลิตทั้งหมด เท่ากับ 577.70 บาท

ผลิตภัณฑ์ในสูตรที่ 2 สามารถผลิตเป็นน้ำมะนาวโห่สควอช ได้ 6,520 กรัม

หากบรรจุในขวดขนาด 120 มิลลิลิตร เท่ากับ 54.33 ขวด

ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อ 1 หน่วย + กำไรร้อยละ 30 หาดด้วยจำนวนขวดบรรจุ

ต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ $577.70 / 54.33 = 10.63$ บาท

วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช สูตรที่ 3

1. ค่าวัตถุดิบ

| | | |
|------------------------|------------|--------------|
| 1.1 น้ำมะนาวโห่เข้มข้น | 1,000 กรัม | ราคา 400 บาท |
| 1.2 เพคติน | 25 กรัม | ราคา 394 บาท |
| 1.3 น้ำตาลทรายขาว | 2,500 กรัม | ราคา 80 บาท |
| 1.4 น้ำตาลทรายแดง | 500 กรัม | ราคา 17 บาท |
| 1.5 เกลือ | 0.04 กรัม | ราคา 0.2 บาท |

| | | |
|-------------------------|---------------|---------------|
| 1.6 น้ำสะอาด | 3,000 กรัม | ราคา 2.5 บาท |
| รวม | 6,525 กรัม | ราคา 539 บาท |
| 2. ค่าบรรจุภัณฑ์ | | |
| 2.1 ขวดพลาสติก ขนาด | 70 มิลลิลิตร | ราคา 2.50 บาท |
| รวมค่าบรรจุภัณฑ์ | 2.50 บาท | |
| 3. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด | | |
| 3.1 แก๊สหุงต้ม | 0.25 กิโลกรัม | ราคา 10 บาท |
| 3.2 ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า | 20 บาท | |
| 4. กำไรคิดเป็นร้อยละ 30 | | |

5. สรุปรวมต้นทุนการผลิตทั้งหมด เท่ากับ 601.50 บาท

ผลิตภัณฑ์ในสูตรที่ 3 สามารถผลิตเป็นน้ำมะนาวโห่สควอช ได้ 6,525 กรัม

หากบรรจุในขวดขนาด 120 มิลลิกรัม เท่ากับ 54.37 ขวด

ต้นทุนการผลิตทั้งหมดต่อ 1 หน่วย + กำไรร้อยละ 30 หารด้วยจำนวนขวดบรรจุ

ต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ $601.50 / 54.37 = 11.06$ บาท

ตารางที่ 4-7 สรุปต้นทุนการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช ทั้ง 4 สูตร (คำนวณต้นทุน ณ วันที่ 10 ตุลาคม 2558)

| รายการ | ต้นทุนการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | ค่าใช้จ่าย | สูตรพื้นฐาน (บาท) | สูตรที่ 1 (บาท) | สูตรที่ 2 (บาท) | สูตรที่ 3 (บาท) |
| ค่าวัตถุดิบ | | 468 | 508.32 | 515.2 | 539 |
| ค่าบรรจุภัณฑ์ | | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด | | 30 | 30 | 30 | 30 |
| กำไรร้อยละ | | 30 | 30 | 30 | 30 |
| <u>ต้นทุนรวมทั้งสิ้น</u> | | 531.20 | 570.82 | 577.70 | 601.50 |
| ผลผลิตรวม (กรัม) | | 6,000 | 6,515 | 6,520 | 6,525 |
| ต้นทุนต่อหน่วยสุทธิ | | 10.62 | 10.51 | 10.63 | 11.06 |

เพื่อศึกษาความชอบของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ที่ได้พัฒนาขึ้น

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากมะนาวโห่” ผู้ทำการวิจัยได้นำข้อมูลตัวอย่างที่เก็บรวบรวมมาได้จำนวน 285 ชุด ที่ผ่านการตรวจสอบความน่าเชื่อถือแล้วมาทำการวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS วิเคราะห์ตามสมมติฐานของการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ทำการวิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 6 ผลการทดสอบสมมติฐาน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

| | | |
|-----------|---------|--|
| n | หมายถึง | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง |
| \bar{X} | หมายถึง | ค่าเฉลี่ย |
| t | หมายถึง | ค่าสถิติการทดสอบการแจกแจงแบบ t |
| df | หมายถึง | Degree of Freedom หรือชั้นของความเป็นอิสระ |
| f | หมายถึง | ค่าทดสอบนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม (ค่าสถิติ f) |
| α | หมายถึง | ความน่าจะเป็นไปในการยอมรับสมมติฐาน |
| P-value | หมายถึง | ค่าความน่าจะเป็นที่คำนวณได้ |
| H_0 | หมายถึง | สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis) |
| H_1 | หมายถึง | สมมติฐานรอง (Alternative Hypothesis) |
| * | หมายถึง | ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (P-value \leq .05) |
| ** | หมายถึง | ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (P-value \leq .01) |

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4-8 ความถี่ และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามเพศ

| เพศ | ความถี่ | ร้อยละ |
|------|---------|--------|
| ชาย | 60 | 21.10 |
| หญิง | 225 | 78.90 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-8 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 285 ราย เป็นผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดเป็นเพศหญิง จำนวน 225 ราย คิดเป็นร้อยละ 78.90 รองลงมาเป็นเพศชาย จำนวน 60 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.20

ตารางที่ 4-9 ความถี่ และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามอายุ

| อายุ | ความถี่ | ร้อยละ |
|---------------|---------|--------|
| 19-30 ปี | 188 | 66.00 |
| 31-40 ปี | 53 | 18.60 |
| 41-50 ปี | 25 | 8.80 |
| มากกว่า 50 ปี | 19 | 6.60 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-9 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 285 ราย เป็นผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดมีอายุอยู่ในช่วง 19-30 ปี จำนวน 188 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.00 ลำดับถัดมาเป็นระดับอายุ 31-40 ปี จำนวน 53 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.60 และลำดับสุดท้ายเป็นระดับอายุมากกว่า 50 ปี จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.70

ตารางที่ 4-10 ความถี่ และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามอาชีพ

| อาชีพ | ความถี่ | ร้อยละ |
|------------------------------|---------|--------|
| นักเรียน/นักศึกษา | 136 | 47.70 |
| ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ | 86 | 30.20 |
| พนักงานบริษัทเอกชน | 29 | 10.20 |
| ทำธุรกิจส่วนตัว | 10 | 3.50 |
| อื่น ๆ | 24 | 8.40 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-10 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 285 ราย เป็นผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดมีอาชีพเป็นนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 136 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.70 ลำดับถัดมาคืออาชีพเป็นข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 86 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.20 และลำดับสุดท้ายคืออาชีพทำธุรกิจส่วนตัว จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.50

ตารางที่ 4-11 ความถี่ และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

| รายได้เฉลี่ยต่อเดือน | ความถี่ | ร้อยละ |
|-------------------------------|---------|--------|
| ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท | 207 | 72.60 |
| 15,001-25,000 บาท | 63 | 22.10 |
| 25,001-35,000 บาท | 5 | 1.80 |
| 35,001-45,000 บาท | 5 | 1.80 |
| มากกว่า 45,001 บาท | 5 | 1.80 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-11 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 285 ราย เป็นผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดมีรายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท จำนวน 207 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.60 ลำดับถัดมาคือรายได้อยู่ในช่วง 15,001-25,000 บาท จำนวน 63 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.10 และลำดับสุดท้ายมี

รายได้อยู่ในช่วง 25,001-35,000 บาท มีรายได้ในช่วง 35,001-45,000 บาท และมีรายได้มากกว่า 45,001 บาท จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.80

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4-12 ความถี่ และร้อยละของประเภทผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ใช้บ่อยที่สุด ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ประเภทผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ใช้บ่อยที่สุด | ความถี่ | ร้อยละ |
|--|---------|--------|
| ยาสมุนไพร | 57 | 20.00 |
| เครื่องดื่มน้ำมันสมุนไพร | 83 | 29.10 |
| ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร | 25 | 8.80 |
| ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีส่วนผสมสมุนไพร | 108 | 37.90 |
| ผลิตภัณฑ์สมุนไพรควบคุมน้ำหนัก | 12 | 4.20 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-12 พบว่าประเภทผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ใช้บ่อยที่สุด ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่ใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีส่วนผสมสมุนไพร จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 37.90 รองลงมาคือเครื่องดื่มน้ำมันสมุนไพร จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 29.10 และน้อยที่สุดคือผลิตภัณฑ์สมุนไพรควบคุมน้ำหนัก จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.20

ตารางที่ 4-13 ความถี่ และร้อยละของความพอใจราคาผลิตภัณฑ์สมุนไพรอยู่ในระดับใดของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ความพอใจราคาผลิตภัณฑ์สมุนไพร อยู่ในระดับใด | ความถี่ | ร้อยละ |
|---|---------|--------|
| ราคา 100 – 300 บาท ต่อผลิตภัณฑ์ | 254 | 89.13 |
| ราคา 301 – 500 บาท ต่อผลิตภัณฑ์ | 25 | 8.77 |
| ราคา 501 – 700 บาท ต่อผลิตภัณฑ์ | 5 | 1.75 |
| มากกว่า 700 บาทขึ้นไป | 1 | 0.35 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-13 พบว่าความพอใจราคาผลิตภัณฑ์สมุนไพรอยู่ในระดับใด ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่พอใจราคา 100 – 300 บาท ต่อผลิตภัณฑ์ จำนวน 254 คน คิดเป็นร้อยละ 89.12 รองลงมาคือพอใจราคา 301 – 500 บาท ต่อผลิตภัณฑ์ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 8.77 และน้อยที่สุดคือพอใจราคามากกว่า 700 บาทขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.35

ตารางที่ 4-14 ความถี่ และร้อยละของการรู้จักผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้อย่างไรของผู้ตอบแบบสอบถาม

| การรู้จักผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้อย่างไร | ความถี่ | ร้อยละ |
|---|---------|--------|
| จากคำแนะนำเพื่อน | 52 | 18.20 |
| จากสื่อโฆษณา เช่น อินเทอร์เน็ต ทีวี ฯลฯ | 121 | 42.50 |
| ผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายทั่วไป | 112 | 39.30 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-14 พบว่าการรู้จักผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้อย่างไร ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่รู้จักจากสื่อโฆษณา เช่น อินเทอร์เน็ต ทีวี ฯลฯ จำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 42.50 รองลงมาคือรู้จักผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายทั่วไป จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 39.30 และน้อยที่สุดคือรู้จักจากคำแนะนำเพื่อน จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 18.20

ตารางที่ 4-15 ความถี่ และร้อยละของบุคคลที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ ของผู้ตอบ
แบบสอบถาม

| บุคคลที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ | ความถี่ | ร้อยละ |
|--|---------|--------|
| เพื่อน | 35 | 12.28 |
| บุคคลในครอบครัว | 60 | 21.05 |
| พนักงานขาย | 5 | 1.76 |
| ตัดสินใจด้วยตัวเอง | 185 | 64.91 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-15 พบว่าบุคคลที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่ตัดสินใจด้วยตัวเองในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ จำนวน 185 คน คิดเป็นร้อยละ 64.91 รองลงมาคือบุคคลในครอบครัวมีส่วนในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 21.05 และน้อยที่สุดคือพนักงานขายส่วนในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.75

ตารางที่ 4-16 ความถี่ และร้อยละของการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เพราะเหตุใด ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เพราะเหตุใด | ความถี่ | ร้อยละ |
|---------------------------------|---------|--------|
| ราคา | 11 | 3.86 |
| คุณภาพผลิตภัณฑ์ | 192 | 67.37 |
| ความน่าเชื่อถือ และชื่อเสียง | 18 | 6.32 |
| ความปลอดภัย | 63 | 22.10 |
| บรรจุภัณฑ์มีความสวยงาม | 1 | 0.35 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-16 พบว่าการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เพราะเหตุใด ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่เลือกใช้ผลิตภัณฑ์เพราะคุณภาพผลิตภัณฑ์ จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 67.37 รองลงมาคือเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เพราะความปลอดภัย จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 22.11 และน้อยที่สุดคือเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เพราะบรรจุภัณฑ์ที่มีความสวยงาม จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.35

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวไ้ จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ในการแปลความหมายการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวไ้ จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม จะแปลความหมาย โดยใช้หลักเกณฑ์แต่ละช่วงคะแนน ดังนี้

| | | |
|--------------|---------------------|------------------------|
| ระดับคะแนน 5 | ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 | อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด |
| ระดับคะแนน 4 | ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 | อยู่ในเกณฑ์ มาก |
| ระดับคะแนน 3 | ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 | อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง |
| ระดับคะแนน 2 | ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 | อยู่ในเกณฑ์ น้อย |
| ระดับคะแนน 1 | ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 | อยู่ในเกณฑ์ น้อยที่สุด |

ตารางที่ 4-17 ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวไ้ จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวไ้ | \bar{X} | ระดับ |
|--|-------------|----------------|
| - สูตร 1 | 2.96 | ปานกลาง |
| - สูตร 2 | 3.41 | มาก |
| - สูตร 3 | 3.49 | มาก |
| - สูตร 4 | 3.26 | ปานกลาง |
| ภาพรวมความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวไ้ | 3.28 | ปานกลาง |

จากตารางที่ 4-17 ผลการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ทั้ง 4 สูตร จำนวน 285 ราย พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.28 อยู่ในระดับความชอบปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายสูตรผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ เรียงตามลำดับ คือ “สูตร 3” อยู่ในระดับความชอบมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 อันดับที่สองคือ “สูตร 2” มีความชอบอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.14 อันดับที่สามคือ “สูตร 4” มีความชอบอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.26 และอันดับสุดท้าย มีระดับความชอบอยู่ในระดับปานกลาง คือ “สูตร 1” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96

ตารางที่ 4-18 ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ | \bar{X} | ระดับ |
|--|-------------|----------------|
| ลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์เหมาะสมมากน้อยเพียงใด | 3.22 | ปานกลาง |
| - สูตร 1 | 3.22 | ปานกลาง |
| - สูตร 2 | 3.36 | ปานกลาง |
| - สูตร 3 | 3.28 | ปานกลาง |
| - สูตร 4 | 3.02 | ปานกลาง |
| ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ | 3.66 | มาก |
| - สูตร 1 | 3.54 | มาก |
| - สูตร 2 | 3.70 | มาก |
| - สูตร 3 | 3.75 | มาก |
| - สูตร 4 | 3.64 | มาก |
| ผลิตภัณฑ์สีสันทึมน่าใช้ | 3.13 | ปานกลาง |
| - สูตร 1 | 3.29 | ปานกลาง |
| - สูตร 2 | 3.34 | ปานกลาง |
| - สูตร 3 | 3.11 | ปานกลาง |
| - สูตร 4 | 2.76 | ปานกลาง |
| ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมน่าใช้ | 3.17 | ปานกลาง |
| - สูตร 1 | 2.20 | น้อย |
| - สูตร 2 | 3.33 | ปานกลาง |
| - สูตร 3 | 3.68 | มาก |
| - สูตร 4 | 3.45 | มาก |
| ผลิตภัณฑ์มีความเหน็ดเหมาะสม | 3.23 | ปานกลาง |
| - สูตร 1 | 2.92 | ปานกลาง |
| - สูตร 2 | 3.26 | ปานกลาง |
| - สูตร 3 | 3.43 | มาก |
| - สูตร 4 | 3.29 | ปานกลาง |

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ | | \bar{X} | ระดับ |
|--|--------|-----------|---------|
| ความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ | | 3.28 | ปานกลาง |
| - | สูตร 1 | 2.60 | น้อย |
| - | สูตร 2 | 3.47 | มาก |
| - | สูตร 3 | 3.68 | มาก |
| - | สูตร 4 | 3.37 | ปานกลาง |

จากตารางที่ 4-18 พบว่า ผลการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ทั้ง 4 สูตร จำนวน 1 ลักษณะ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ อยู่ในระดับมาก และจำนวน 5 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ผลิตภัณฑ์สีสันทึมน่าใช้ ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมน่าใช้ ผลิตภัณฑ์มีความเหนียวเหมาะสม และความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ อยู่ในระดับปานกลาง โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ สูตร 3 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.75 รองลงมาคือผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ สูตร 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 ลำดับสุดท้ายคือผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมน่าใช้ สูตร 2 และความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ สูตร 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 ตามลำดับ

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ในการแปลความหมายการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม จะแปลความหมายโดยใช้หลักเกณฑ์แต่ละช่วงคะแนน ดังนี้

| | | |
|--------------|---------------------|------------------------|
| ระดับคะแนน 5 | ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 | อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด |
| ระดับคะแนน 4 | ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 | อยู่ในเกณฑ์ มาก |
| ระดับคะแนน 3 | ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 | อยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง |
| ระดับคะแนน 2 | ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 | อยู่ในเกณฑ์ น้อย |
| ระดับคะแนน 1 | ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 | อยู่ในเกณฑ์ น้อยที่สุด |

ตารางที่ 4-19 ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช
จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช | | \bar{X} | ระดับ |
|---|--------|-----------|---------|
| - | สูตร 1 | 3.90 | มาก |
| - | สูตร 2 | 3.74 | มาก |
| - | สูตร 3 | 3.41 | มาก |
| - | สูตร 4 | 2.82 | ปานกลาง |
| ภาพรวมความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช | | 3.47 | มาก |

จากตารางที่ 4-19 ผลการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช ทั้ง 4 สูตร จำนวน 285 ราย พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.47 อยู่ในระดับความชอบมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายสูตรผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช เรียงตามลำดับ คือ “สูตร 1” อยู่ในระดับความชอบมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 อันดับที่สองคือ “สูตร 2” มีความชอบอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 อันดับที่สามคือ “สูตร 3” มีความชอบอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.41 และอันดับสุดท้าย มีระดับความชอบอยู่ในระดับปานกลาง คือ “สูตร 4” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.82

ตารางที่ 4-20 ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash
จำนวน 4 สูตร ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash | | \bar{X} | ระดับ |
|--|--------|-----------|---------|
| ลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์เหมาะสมมากน้อยเพียงใด | | 3.53 | มาก |
| - | สูตร 1 | 3.78 | มาก |
| - | สูตร 2 | 3.71 | มาก |
| - | สูตร 3 | 3.59 | มาก |
| - | สูตร 4 | 3.04 | ปานกลาง |

ตารางที่ 4-20 (ต่อ)

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวให้ Squash | \bar{X} | ระดับ |
|---|-------------|----------------|
| ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ | 3.87 | มาก |
| - สูตร 1 | 4.09 | มาก |
| - สูตร 2 | 3.97 | มาก |
| - สูตร 3 | 3.83 | มาก |
| - สูตร 4 | 3.59 | มาก |
| ผลิตภัณฑ์มีรสชาติเหมาะสม | 3.24 | ปานกลาง |
| - สูตร 1 | 3.97 | มาก |
| - สูตร 2 | 3.54 | มาก |
| - สูตร 3 | 3.12 | ปานกลาง |
| - สูตร 4 | 2.32 | น้อย |
| ผลิตภัณฑ์มีสีสรรที่ชวนดื่ม | 3.74 | มาก |
| - สูตร 1 | 3.98 | มาก |
| - สูตร 2 | 4.01 | มาก |
| - สูตร 3 | 3.79 | มาก |
| - สูตร 4 | 3.20 | ปานกลาง |
| ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมชวนดื่ม | 3.39 | ปานกลาง |
| - สูตร 1 | 3.78 | มาก |
| - สูตร 2 | 3.68 | มาก |
| - สูตร 3 | 3.37 | ปานกลาง |
| - สูตร 4 | 2.73 | ปานกลาง |
| ผลิตภัณฑ์มีความหนืดเหมาะสม | 3.26 | ปานกลาง |
| - สูตร 1 | 3.78 | มาก |
| - สูตร 2 | 3.62 | มาก |
| - สูตร 3 | 3.09 | ปานกลาง |
| - สูตร 4 | 2.56 | น้อย |

ตารางที่ 4-20 (ต่อ)

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash | \bar{X} | ระดับ |
|---|-----------|---------|
| ความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ | 3.25 | ปานกลาง |
| - สูตร 1 | 3.93 | มาก |
| - สูตร 2 | 3.95 | มาก |
| - สูตร 3 | 3.09 | ปานกลาง |
| - สูตร 4 | 2.33 | น้อย |

จากตารางที่ 4-20 พบว่า ผลการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช ทั้ง 4 สูตร จำนวน 3 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ และผลิตภัณฑ์มีสีสันทันที่ชวนดื่ม อยู่ในระดับมาก และจำนวน 4 ลักษณะ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มีรสชาติเหมาะสม ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมชวนดื่ม ผลิตภัณฑ์มีความหนืดเหมาะสม และความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ อยู่ในระดับปานกลาง โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ สูตร 1 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.09 รองลงมาคือผลิตภัณฑ์มีสีสันทันที่ชวนดื่ม สูตร 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 และลำดับสุดท้ายคือผลิตภัณฑ์มีสีสันทันที่ชวนดื่ม สูตร 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ตามลำดับ

ส่วนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4-21 ความถี่ และร้อยละของการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบนี้หรือไม่ | ความถี่ | ร้อยละ |
|-----------------------------------|---------|--------|
| ยอมรับ | 272 | 95.40 |
| ไม่ยอมรับ | 13 | 4.60 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-21 พบว่าการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ จำนวน 272 คน คิดเป็นร้อยละ 95.40 รองลงมาคือไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 4.60

ตารางที่ 4-22 ความถี่ และร้อยละของการคิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| คิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ | ความถี่ | ร้อยละ |
|-------------------------------|---------|--------|
| ความแปลกใหม่ | 162 | 56.84 |
| คุณภาพผลิตภัณฑ์ | 60 | 21.05 |
| ความปลอดภัย | 20 | 7.02 |
| อื่น ๆ | 43 | 15.09 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-22 พบว่าการคิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ จากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 285 ราย มี 272 รายส่วนใหญ่คิดจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ด้วยความแปลกใหม่ จำนวน 162 คน คิดเป็นร้อยละ 56.84 รองลงมาคือคิดจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ด้วยคุณภาพผลิตภัณฑ์ จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 21.05 และน้อยที่สุดคือคิดจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ด้วยความปลอดภัย จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 7.02

ตารางที่ 4-23 ความถี่ และร้อยละของการคิดว่าจะไม่ซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| คิดว่าจะไม่ซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ | ความถี่ | ร้อยละ |
|----------------------------------|---------|--------|
| ไม่สนใจในผลิตภัณฑ์ | 8 | 61.54 |
| ไม่มั่นใจคุณภาพผลิตภัณฑ์ | 5 | 38.46 |
| ผลิตภัณฑ์ไม่น่าสนใจ | - | - |
| รวม | 13 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-23 พบว่าการคิดว่าจะไม่ซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ จากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 285 ราย มี 13 รายส่วนใหญ่คิดจะไม่ซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่เพราะไม่สนใจในผลิตภัณฑ์ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 61.54 รองลงมาคือคิดจะไม่ซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่เพราะไม่มั่นใจในคุณภาพผลิตภัณฑ์จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 38.46

ตารางที่ 4-24 ความถี่ และร้อยละของขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ขนาดบรรจุของผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ | ความถี่ | ร้อยละ |
|-----------------------------------|---------|--------|
| ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 100 มิลลิลิตร | 25 | 8.80 |
| 101-200 มิลลิลิตร | 110 | 38.60 |
| 201-300 มิลลิลิตร | 103 | 36.10 |
| 301-400 มิลลิลิตร | 17 | 6.00 |
| 401-500 มิลลิลิตร | 20 | 7.00 |
| มากกว่า 500 มิลลิลิตร | 10 | 3.50 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-24 พบว่าขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่เลือกใช้ขนาดบรรจุ 101-200 มิลลิลิตร จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 38.60 รองลงมาคือเลือกใช้ขนาดบรรจุ 201-300 มิลลิลิตร จำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 36.10 และน้อยที่สุดคือเลือกใช้ขนาดบรรจุมากกว่า 500 มิลลิลิตร จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 3.50

ตารางที่ 4-25 ความถี่ และร้อยละของราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สบู์เหลวมะนาวโห้ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สบู์เหลวมะนาวโห้ | ความถี่ | ร้อยละ |
|--|---------|--------|
| ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50 บาท | 78 | 27.40 |
| 51-100 บาท | 145 | 50.80 |
| 101-150 บาท | 46 | 16.20 |
| 151-200 บาท | 14 | 4.90 |
| มากกว่า 200 บาทขึ้นไป | 2 | 0.70 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-25 พบว่าราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สบู์เหลวมะนาวโห้ ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่เลือกใช้ราคา 51-100 บาท จำนวน 145 คน คิดเป็นร้อยละ 50.80 รองลงมาคือเลือกใช้ราคาต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50 บาท จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 27.40 และน้อยที่สุดคือเลือกใช้ราคามากกว่า 200 บาทขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.70

ตารางที่ 4-26 ความถี่ และร้อยละของขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห้ สควอชของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ขนาดบรรจุของผลิตภัณฑ์สบู์เหลวมะนาวโห้ | ความถี่ | ร้อยละ |
|---------------------------------------|---------|--------|
| ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 100 มิลลิลิตร | 37 | 13.00 |
| 101-200 มิลลิลิตร | 74 | 25.90 |
| 201-300 มิลลิลิตร | 104 | 36.50 |
| 301-400 มิลลิลิตร | 27 | 9.50 |
| 401-500 มิลลิลิตร | 31 | 10.90 |
| มากกว่า 500 มิลลิลิตร | 12 | 4.20 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-26 พบว่าขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่เลือกใช้น้ำมะนาวโห่สควอช 201-300 มิลลิลิตรจำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 36.50 รองลงมาคือเลือกใช้น้ำมะนาวโห่สควอช 101-200 มิลลิลิตร จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 25.90 และน้อยที่สุดคือเลือกใช้น้ำมะนาวโห่สควอชมากกว่า 500 มิลลิลิตร จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 4.20

ตารางที่ 4-27 ความถี่ และร้อยละของราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช ของผู้ตอบแบบสอบถาม

| ราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ น้ำมะนาวโห่ Squash | ความถี่ | ร้อยละ |
|--|---------|--------|
| ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50 บาท | 134 | 47.00 |
| 51-100 บาท | 102 | 35.80 |
| 101-150 บาท | 37 | 13.00 |
| 151-200 บาท | 8 | 2.80 |
| 201-250 บาท | 2 | 0.70 |
| มากกว่า 250 บาทขึ้นไป | 2 | 0.70 |
| รวม | 285 | 100.00 |

จากตารางที่ 4-27 พบว่าราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 285 ราย ส่วนใหญ่เลือกใช้ราคาต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50 บาทจำนวน 134 คน คิดเป็นร้อยละ 47.00 รองลงมาคือเลือกใช้ราคา 51-100 บาท จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 35.80 และน้อยที่สุดคือเลือกใช้ราคา 201-250 บาท และราคามากกว่า 250 บาทขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.70

ส่วนที่ 6 ผลการทดสอบสมมติฐาน

ในการทดสอบสมมติฐานครั้งนี้ ในส่วนของปัจจัยส่วนบุคคล ผู้ทำการวิจัยได้ทำการวิเคราะห์ทางสถิติในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยใช้ Independent Sample t-test และการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ในกรณีที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการตรวจสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.01 หรือระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% โดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่าง

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลมีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

สมมติฐานที่ 1.1 ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศที่แตกต่างกันมีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

H_0 : ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

H_1 : ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศที่แตกต่างกัน มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

ตารางที่ 4-28 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ | t | P-value |
|---|-------|---------|
| ผลิตภัณฑ์สับหยาวมะนาวโห่ | -0.27 | 0.79 |
| ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช | -0.83 | 0.41 |
| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยรวม | -0.43 | 0.67 |

** หมายถึง P-value \leq 0.01

* หมายถึง P-value \leq 0.05

จากตารางที่ 4-28 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยใช้การทดสอบด้วยค่าสถิติ Independent ample t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่โดยรวม มีค่า t เท่ากับ -0.43 และค่า P-value เท่ากับ 0.67 นั่นคือ ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) หมายความว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

สมมติฐานที่ 1.2 ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุที่แตกต่างกันมีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

H_0 : ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

H_1 : ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุที่แตกต่างกัน มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

ตารางที่ 4-29 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ | F | P-value |
|---|------|---------|
| ผลิตภัณฑ์สับหั่นมะนาวโห่ | 4.78 | 0.00** |
| ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช | 0.72 | 0.54 |
| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยรวม | 2.32 | 0.08 |

** หมายถึง P-value \leq 0.01

* หมายถึง P-value \leq 0.05

จากตารางที่ 4-29 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยใช้การทดสอบด้วยค่าสถิติ One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยรวม มีค่า F เท่ากับ 2.32 และค่า P-value เท่ากับ 0.08 นั่นคือ ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) หมายความว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุที่แตกต่างกัน มีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์

สับแหลมมะนาวให้ แต่ไม่มีผลต่อความชอบผลิตภัณฑ์มะนาวให้สควอช เมื่อพบความแตกต่างจึงทำการทดสอบต่อเนื่องด้วยวิธีจับคู่พหุคูณ (LSD)

ตารางที่ 4-30 ผลการทดสอบแบบจับคู่พหุคูณ ด้วยวิธีของ LSD จำแนกตามความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวให้ ด้านความชอบผลิตภัณฑ์สับแหลมมะนาวให้

| ระดับอายุ | 19-30 ปี | 31-40 ปี | 41-50 ปี | มากกว่า 50 ปี |
|----------------------|-----------|----------|----------|---------------|
| 19-30 ปี | - | | | |
| P-value | (-) | | | |
| 31-40 ปี | 0.34 | - | | |
| P-value | (0.00) ** | (-) | | |
| 41-50 ปี | 0.29 | -0.05 | - | |
| P-value | (0.03)* | (0.74) | (-) | |
| มากกว่า 50 ปี | 0.06 | -0.28 | -0.23 | - |
| P-value | (0.71) | (0.17) | (0.24) | (-) |

** หมายถึง P-value \leq 0.01

* หมายถึง P-value \leq 0.05

จากตารางที่ 4-30 ผลการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวให้แบบจับคู่พหุคูณ ด้วยวิธีของ LSD จำแนกตามความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวให้ ด้านความชอบผลิตภัณฑ์สับแหลมมะนาวให้ การเปรียบเทียบเฉลี่ยรายคู่ระหว่างกลุ่มที่มีอายุ 31-40 ปี และอายุ 41-50 ปี จะแตกต่างกับกลุ่มที่มีอายุ 19-30 ปี โดยกลุ่มอายุ 19-30 ปี มีความชอบในผลิตภัณฑ์สับแหลมมะนาวให้ มากกว่ากลุ่มที่มีอายุ 31-40 ปี และ 41-50 ปี

สมมติฐานที่ 1.3 ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพที่แตกต่างกันมีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

H_0 : ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

H_1 : ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพที่แตกต่างกัน มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

ตารางที่ 4-31 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ | F | P-value |
|---|------|---------|
| ผลิตภัณฑ์สับหหลวงมะนาวโห่ | 4.94 | 0.00** |
| ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช | 4.89 | 0.00** |
| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยรวม | 4.19 | 0.00** |

** หมายถึง P-value \leq 0.01

* หมายถึง P-value \leq 0.05

จากตารางที่ 4-31 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยใช้การทดสอบด้วยค่าสถิติ One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยรวม มีค่า F เท่ากับ 4.19 และค่า P-value เท่ากับ 0.00 นั่นคือ สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) หมายความว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพที่แตกต่างกัน มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ เมื่อพบความแตกต่างจึงทำการทดสอบต่อเนื่องด้วยวิธีจับคู่พหุคูณ (LSD)

ตารางที่ 4-32 ผลการทดสอบแบบจับคู่พหุคูณ ด้วยวิธีของ LSD จำแนกตามความแตกต่างของ
ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
ด้านความชอบผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่

| อาชีพ | นักเรียน/ นักศึกษา | ข้าราชการ/ รัฐวิสาหกิจ | พนักงาน บริษัทเอกชน | ทำ ธุรกิจ ส่วนตัว | อื่น ๆ |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|--------|
| นักเรียน/นักศึกษา | - | | | | |
| P-value | (-) | | | | |
| ข้าราชการ/ พนักงาน รัฐวิสาหกิจ | 0.37 | - | | | |
| P-value | (0.00)** | (-) | | | |
| พนักงาน บริษัทเอกชน | 0.10 | -0.27 | - | | |
| P-value | (0.45) | (0.04)* | (-) | | |
| ทำธุรกิจส่วนตัว | 0.16 | -0.21 | 0.07 | - | |
| P-value | (0.43) | (0.33) | (0.77) | (-) | |
| อื่น ๆ | -0.12 | -0.38 | -0.11 | -0.18 | - |
| P-value | (0.93) | (0.01)** | (0.53) | (0.46) | (-) |

** หมายถึง P-value \leq 0.01

* หมายถึง P-value \leq 0.05

การเปรียบเทียบเฉลี่ยรายคู่ระหว่างกลุ่มนักเรียน/นักศึกษา กับ ข้าราชการ/ พนักงาน
รัฐวิสาหกิจ มีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มนักเรียนมีความชอบในผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่
มากกว่ากลุ่มข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ และกลุ่มข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ กับกลุ่ม
ทำธุรกิจส่วนตัว กับกลุ่มอื่น ๆ มีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ
มีความชอบในผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ น้อยกว่ากลุ่มพนักงานบริษัทเอกชน และอื่น ๆ

ตารางที่ 4-33 ผลการทดสอบแบบจับคู่พหุคูณ ด้วยวิธีของ LSD จำแนกตามความแตกต่างของ
ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
ด้านความชอบผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช

| อาชีพ | นักเรียน/ นักศึกษา | ข้าราชการ/ พนักงาน รัฐวิสาหกิจ | พนักงาน บริษัทเอกชน | ทำธุรกิจ ส่วนตัว | อื่น ๆ |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------|---------------------|------------|
| นักเรียน/นักศึกษา | - | | | | |
| P-value | (-) | | | | |
| ข้าราชการ/ พนักงาน รัฐวิสาหกิจ | 0.12 | - | | | |
| P-value | (0.15) | (-) | | | |
| พนักงาน บริษัทเอกชน | 0.31 | -0.43 | - | | |
| P-value | (0.01)* | (0.00)** | (-) | | |
| ทำธุรกิจส่วนตัว | 0.30 | -0.42 | 0.01 | - | |
| P-value | (0.13) | (0.04)* | (0.95) | (-) | |
| อื่น ๆ | -0.32 | -0.44 | -0.01 | -0.02 | - |
| P-value | (0.02)* | (0.00)** | (0.96) | (0.23) | (-) |

** หมายถึง P-value \leq 0.01

* หมายถึง P-value \leq 0.05

จากตารางที่ 4-33 ผลการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่
แบบจับคู่พหุคูณ ด้วยวิธีของ LSD จำแนกตามความแตกต่าง ของปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพกับ
ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ด้านความชอบผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช
การเปรียบเทียบเฉลี่ยรายคู่ระหว่างกลุ่มนักเรียน/ นักศึกษา กับกลุ่มพนักงาน
บริษัทเอกชน และอื่น ๆ พบว่า นักเรียน/ นักศึกษา มีความชอบในผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช
สูงกว่ากลุ่มพนักงานบริษัทเอกชน แต่ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ๆ

การเปรียบเทียบเฉลี่ยรายคู่ระหว่างกลุ่มข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ กับ กลุ่มพนักงานบริษัทเอกชน กลุ่มทำธุรกิจส่วนตัว และอื่น ๆ พบว่า กลุ่มข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ มีความชอบในผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช ต่ำกว่า กลุ่มพนักงานบริษัทเอกชน กลุ่มทำธุรกิจส่วนตัว และอื่น ๆ

สมมติฐานที่ 1.5 ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

H_0 : ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

H_1 : ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

ตารางที่ 4-34 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ | F | P-value |
|---|------|---------|
| ผลิตภัณฑ์สับูเหลวมะนาวโห่ | 1.78 | 0.13 |
| ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช | 0.59 | 0.67 |
| ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยรวม | 0.73 | 0.57 |

** หมายถึง $P\text{-value} \leq 0.01$

* หมายถึง $P\text{-value} \leq 0.05$

จากตารางที่ 4-35 ผลการทดสอบสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนกับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยใช้การทดสอบด้วยค่าสถิติ One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ โดยรวม มีค่า F เท่ากับ 0.73 และค่า P-value เท่ากับ 0.57 นั่นคือ ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) หมายความว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากมะนาวโห่” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ เพื่อศึกษาแนวทางการกระบวนการแปรรูปที่มีผลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ และเพื่อศึกษาความชื่นชอบของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ที่ได้พัฒนาขึ้น ที่จะเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นประชาชนทั่วไปในพื้นที่ อำเภอศรีราชา ในจังหวัดชลบุรี อายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป โดยผู้ทำการวิจัยได้ดำเนินการให้ทีมงานจำนวน 2 คน เก็บรวบรวมข้อมูลจากในห้องปฏิบัติการ และตัวแทนของผู้บริโภคทั่วไป จำนวนทั้งสิ้น 285 คน และได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาคิดเป็นร้อยละ 100 ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยเลือกใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed method) โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) และโดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ทำการวิจัยใช้วิธีทางสถิติและคำนวณค่าต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยหาค่าสถิติดังนี้ ค่ากลางของคะแนน และค่าความถี่ของคะแนนที่บอกระดับความคิดเห็นของความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อตัวผลิตภัณฑ์จากมะนาวโห่ ตัวสถิติทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก สถิติทดสอบสมมติฐานการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยใช้ Independent Sample t-test และกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม โดยใช้ One-way Analysis of Variance ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งประเด็นในการนำเสนอออกเป็น 4 ประเด็นประกอบด้วย

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะในการวิจัย
4. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สรุปผลการวิจัย

1. สรุปผลการทดลอง การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ สูตรสบู่เหลวที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 4 สูตร โดยแต่ละสูตรมีส่วนผสมในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน คือ สูตรมาตรฐาน ไม่เติมน้ำมะนาวโห่และสารปรับแต่ง สูตรที่ 1 2 และสูตรที่ 3 เติมน้ำมะนาวโห่และสารปรับแต่งกลิ่นในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากเติมน้ำมะนาวโห่ แล้วพบว่า สูตรที่ 1 2 และสูตรที่ 3 มีคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ได้แก่ ลักษณะเนื้อ สี ความหนืด ความสามารถในการชำระล้าง จำนวนปริมาณฟอง ลักษณะฟอง ความชุ่มชื้นมือ และมีค่า pH ระหว่าง 9.09 – 9.13 สามารถเติมสารปรับคุณสมบัติให้มีความเหมาะสมนำไปใช้ได้

2. สรุปผลการทดลอง การพัฒนาสูตรน้ำมะนาวโห่ สควอช สูตรน้ำมะนาวโห่สควอช ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 4 สูตร คือสูตรมาตรฐาน สูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 โดยสูตรมาตรฐาน ไม่เติมเพคติน ส่วนสูตรที่ 1 2 และสูตรที่ 3 เติมเพคติน น้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายแดง ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แล้วเติมน้ำมะนาวโห่ ในอัตราส่วนที่เท่ากันทั้ง 4 สูตร พบว่า น้ำมะนาวโห่ สควอช มีรสชาติไม่หวานแหลม มีความเปรี้ยวลดลง ลักษณะทางกายภาพ สูตรมาตรฐาน และสูตรที่ 1 มีสีแดงสด ใกล้เคียงกับสีของน้ำมะนาวโห่ ส่วนสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 มีสีแดงเข้ม พบการตกตะกอนเล็กน้อยในสูตรมาตรฐาน และทั้ง 4 สูตรมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของผลมะนาวโห่

3. ผลการทดสอบความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่ สควอช มีประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ ประชาชนทั่วไปในพื้นที่ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี อายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร จึงใช้การกำหนดขนาดตัวอย่าง โดยการคำนวณแบบไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545) โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ 95% ความคลาดเคลื่อนที่ $\pm 5\%$ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม โดยก่อนการเก็บข้อมูลได้มีการตรวจสอบข้อมูล ผู้บริโภคที่มีสติสัมปชัญญะดี และมีความยินดีให้ความร่วมมือในการศึกษา จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

3.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนทั่วไปในพื้นที่ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี อายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป เป็นเพศหญิง จำนวน 225 ราย คิดเป็นร้อยละ 78.90 รองลงมาเป็นเพศชาย จำนวน 60 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.60 ผู้บริโภคร้อยละส่วนใหญ่จะมีอายุอยู่ระหว่าง 19-30 ปี จำนวน 188 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.00 มีระดับการศึกษาส่วนใหญ่ อยู่ในระดับปริญญาตรี จำนวน 222 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.90 มีอาชีพส่วนใหญ่คือ นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 136 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.70 และมีรายได้ส่วนใหญ่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท จำนวน 207 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.60

3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนทั่วไปในพื้นที่ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี อายุตั้งแต่ 19 ปีขึ้นไป ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ใช้บ่อยที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีส่วนผสมสมุนไพร จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 37.90 มีความพอใจราคาผลิตภัณฑ์สมุนไพรอยู่ที่ระดับราคา 100-300 บาทต่อผลิตภัณฑ์ จำนวน 254 คน คิดเป็นร้อยละ 89.10 ส่วนใหญ่รู้จักผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากสื่อโฆษณา เช่น อินเทอร์เน็ต ทีวี ฯลฯ จำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 42.50 ส่วนใหญ่ตัดสินใจด้วยตัวเองในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพร จำนวน 185 คน คิดเป็นร้อยละ 64.90 และส่วนใหญ่เลือกใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพราะคุณภาพผลิตภัณฑ์ จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 67.40

3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพรมะนาวโห่ จำนวน 4 สูตร

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพรมะนาวโห่ จำนวน 4 สูตร โดยภาพรวมความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ สูตร 3 สูตร 2 อยู่ในระดับมาก และสูตร 4 สูตร 1 อยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ

สูตร 1 ความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับปานกลาง และความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพรมะนาวโห่มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ ผลิตภัณฑ์สีสันทันใจ และความเหมาะสมของลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ

สูตร 2 ความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับมาก และความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพรมะนาวโห่มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ ความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ และและความเหมาะสมของลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ

สูตร 3 ความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับมาก และความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สับหริ่มมะนาวโห่มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมน่าใช้ ความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ และผลิตภัณฑ์ที่มีความหนีคเหมาะสม ตามลำดับ

สูตร 4 ความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับปานกลาง และความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สับหริ่มมะนาวโห่มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมน่าใช้ และความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ ตามลำดับ

4. ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash จำนวน 4 สูตร

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash จำนวน 4 สูตร โดยภาพรวมความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับมาก ได้แก่ สูตร 1 สูตร 2 สูตร 3 อยู่ในระดับมาก และสูตร 4 อยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ

สูตร 1 ความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับมาก และความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ ผลิตภัณฑ์มีสีส้มที่ชวนดื่ม และผลิตภัณฑ์มีรสชาติเหมาะสม ตามลำดับ

สูตร 2 ความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับมาก และความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สีส้มที่ชวนดื่ม ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ และความเหมาะสมของลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ

สูตร 3 ความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับมาก และความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ ผลิตภัณฑ์มีสีส้มที่ชวนดื่ม และความเหมาะสมของลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ

สูตร 4 ความชอบของผู้บริโภคอยู่ในระดับปานกลาง และความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash มากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ ผลิตภัณฑ์มีสีส้มที่ชวนดื่ม และความเหมาะสมของลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ

5. ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ของผู้ตอบ

แบบสอบถาม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนทั่วไปในพื้นที่ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ จำนวน 272 คน คิดเป็นร้อยละ 95.40 รองลงมาคือไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 4.60 ส่วนใหญ่คิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ด้วยความแปลกใหม่ จำนวน 162 คน คิดเป็นร้อยละ 56.80 และจำนวน 8 คน คิดว่าจะไม่ซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่เพราะไม่สนใจในผลิตภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 2.80

สบู่มะนาวโห่ ขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ คือขนาดบรรจุ 101-200 มิลลิกรัม จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 38.60 และราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่คือ ราคา 51-100 บาท จำนวน 145 คน คิดเป็นร้อยละ 50.80

น้ำมะนาวโห่ Squash ขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash คือขนาดบรรจุ 201-300 มิลลิกรัมจำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 36.50 ราคาที่เหมาะสมของน้ำมะนาวโห่ Squash คือราคาต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50 บาทจำนวน 134 คน คิดเป็นร้อยละ 47.00

6. การทดสอบสมมติฐาน

6.1 ด้านความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลมีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า

ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศที่ต่างกัน ไม่มีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุที่ต่างกันของผู้บริโภค มีอิทธิพลต่อความชอบผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพที่ต่างกัน มีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ต่างกัน ไม่มีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

6.2 ด้านความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลมีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า

ปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศที่แตกต่างกัน ไม่มีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุที่แตกต่างกันของผู้บริโภค ไม่มีอิทธิพลต่อความชอบผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพที่แตกต่างกัน มีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ปัจจัยส่วนบุคคลด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน ไม่มีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ให้เป็นสบู่อะโรมาติกสูตรธรรมชาติผสมน้ำมะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่ สควอช ด้วยวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ Action Research สำหรับศึกษาปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสูตรที่เหมาะสม และวิธีวิจัยเชิงปริมาณ Quantitative Research สำหรับทดสอบด้านการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ การเตรียมน้ำมะนาวโห่เข้มข้น

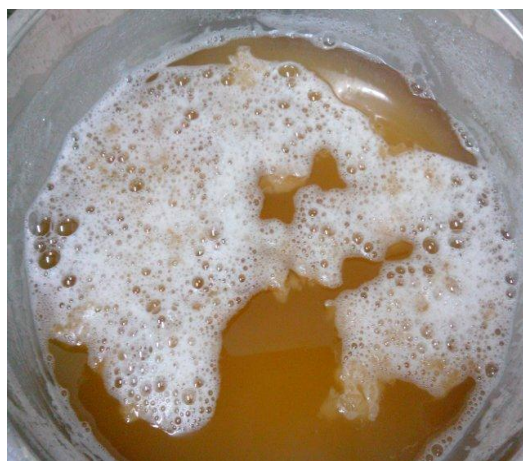
ผลจากการศึกษาการเตรียมน้ำมะนาวโห่เข้มข้นสำหรับเป็นส่วนผสมผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการปั่นแยกกาก พบว่า น้ำมะนาวโห่มีค่าความเป็นกรด – ด่างเท่ากับ 2.8 การแยกกากควรใช้ผ้าขาวบางหนาประมาณ 3-4 ชั้น เพื่อให้ได้ลักษณะน้ำมะนาวโห่ที่ค่อนข้างใส และผลมะนาวโห่ที่นำมาเตรียมน้ำเข้มข้นนั้น ควรเป็นผลสดใหม่ สุกแก่เต็มที่ เนื่องจากจะทำให้มีกลิ่นหอมของผลมะนาวโห่

การพัฒนาผลิตภัณฑ์สบู่อะโรมาติกมะนาวโห่

ผลการศึกษาการเตรียมหัวเชื้อสบู่อะโรมาติกสูตรธรรมชาติ เพื่อนำไปเป็นส่วนผสมหลักในการผลิตสบู่อะโรมาติกผสมน้ำมะนาวโห่ พบว่า การใช้ด่างที่มีอายุการเก็บรักษาที่นานเกินไปไม่สามารถทำปฏิกิริยาให้เกิดสบู่ได้ การคำนวณปริมาณด่างที่เหมาะสม หรือ ค่าเฉพาะที่ปริมาณด่างจะทำปฏิกิริยา ได้พอดีแล้วเกิดเป็นสบู่ มีผลต่อคุณภาพของสบู่อะโรมาติกโดยจะไม่มีไขมันตกค้างในเนื้อสบู่ ดังข้อมูลแสดงตารางที่ 4-1 กลิ่นน้ำมันงา มีกลิ่นฉุนรุนแรงอาจไม่เหมาะสมต่อการนำมาเป็นส่วนผสมในการทำสบู่อะโรมาติก



A = หัวเชื้อสบู์เหลว ก่อนทำการละลาย



B = หัวเชื้อสบู์เหลว หลังทำการละลาย

ภาพที่ 5-1 หัวเชื้อสบู์เหลว

ผลการทดสอบส่วนผสมต่าง ๆ เพื่อหาสูตรพื้นฐานที่เหมาะสม ผู้ทำการวิจัย สามารถแยกเป็นสูตรได้จำนวน 4 สูตร เพื่อนำไปทดสอบความชอบกับผู้บริโภค ดังข้อมูลแสดงตารางที่ 4 – 2 โดยสูตรพื้นฐานไม่เติมน้ำมะนาวให้ ส่วนสูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 เติมน้ำมะนาวให้ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน และเติมสารแต่งกลิ่นที่แตกต่างกัน แล้วนำไปทดสอบคุณสมบัติของสบู์เหลว เพื่อหาข้อบกพร่องก่อนนำไปทดสอบความชอบกับผู้บริโภค โดยทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีลักษณะเนื้อใสเนียน อาจจะเป็นผลมาจากความเข้มข้นของน้ำมะนาวให้ที่เติมลงไป ทุกสูตรมีเนื้อสบู์เป็นสีเหลือง มีกลิ่นหอมตรงตามกลิ่นที่ผสมเป็นสารปรับแต่งกลิ่น ความหนืด พบว่าสูตรที่ 3 มีค่าความหนืดมากที่สุด เท่ากับ 656.6 (mPas) รองลงมาคือสูตรที่ 4 เท่ากับ 386 (mPas) ส่วนสูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 (สูตรพื้นฐาน) เท่ากับ 316 และ 87.6 ตามลำดับ ดังนั้นสารปรับแต่งกลิ่น และน้ำมะนาวให้มีผลต่อความหนืดของสบู์เหลว ความสามารถในการชำระล้างสูตรที่ 4 ชำระล้างได้ยาก สูตรที่ 2 มีปริมาณฟอง ขนาดใหญ่มากที่สุด จำนวน 60 ฟอง มีลักษณะฟองขนาดใหญ่ รองลงมาคือสูตรที่ 3 จำนวน 55 ฟอง มีลักษณะฟองขนาดปานกลางตามลำดับ การประเมินลักษณะการแยกตัว และการประเมินลักษณะทางเคมี พบว่าทุกสูตรมีการแยกตัว และผลการทดสอบลักษณะทางเคมี สูตรที่ 1 มีค่า pH สูงที่สุด เท่ากับ 9.24 รองลงมา คือสูตรที่ 4 เท่ากับ 9.13 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 2 เท่ากับ 9.12 และ 9.09 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับสอดคล้องกับบทความของ คมสัน หุตะแพทย์ (2554) เรื่อง การทำสบู์เหลวธรรมชาติใช้เอง สบู์เหลวสูตรธรรมชาติจะเกิดการแยกชั้น และมีค่าความเป็นด่างของสบู์เหลวไม่ควรสูงเกิน 10 ควรอยู่ระหว่าง 8-10

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตสบู่เหลวมะนาวไต้หวัน ราคาของวัตถุดิบ สบู่เหลวบรรจุหลอด ใช้เนื้อสารจำนวน 40 มิลลิลิตร ต่อ หลอด ค่าต้นทุนกำไร รวมต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนของสูตรที่ 4 สูงที่สุด เท่ากับ 12.44 บาท รองลงมาคือสูตรที่ 3 เท่ากับ 12.23 บาท สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 เท่ากับ 12.03 บาท และ 7.65 บาท ตามลำดับ ดังนั้นการเติมน้ำมะนาวไต้หวันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยเพิ่ม



ภาพที่ 5-2 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวไต้หวัน

ผลการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวไต้หวัน ของผู้บริโภคจำนวน 285 คน ต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวที่ได้พัฒนาขึ้นทั้ง 4 สูตร ด้านข้อมูลทั่วไป ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง ร้อยละ 78.90 เพศชาย ร้อยละ 21.10 อายุส่วนมากอยู่ในช่วง ระหว่าง 19-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 66 รองลงมาอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 31-40 ปี อาชีพส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา รองลงมาคือข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 47.70 และ 30.20 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ในช่วงต่ำกว่า หรือเท่ากับ 15,000 บาท รองลงมาคือ 15,000 – 25,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 72.60 และ 22.10 ตามลำดับ

ผลการศึกษาเกี่ยวกับ พฤติกรรมของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เคยใช้ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวที่มีส่วนผสมสมุนไพร รองลงมาคือเครื่องสำอางสมุนไพร คิดเป็นร้อยละ 37.90 และ 29.10 ตามลำดับ ความพอใจด้านราคาผลิตภัณฑ์สมุนไพร ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงราคา 100-300 บาท รองลงมาคือ 301-500 บาท ต่อผลิตภัณฑ์คิดเป็นร้อยละ 89.10 และ 8.80 ตามลำดับ การรู้จัก

ผลิตภัณฑ์สมุนไพรของผู้บริโภคส่วนมากรู้จักจากสื่อโฆษณา รองลงมาคือผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 42.50 และ 39.30 ตามลำดับ บุคคลที่มีส่วนในการตัดสินใจกับผู้บริโภคมากที่สุด คือ ตัดสินใจด้วยตัวเอง รองลงมาคือบุคคลในครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 64.90 และ 21 ตามลำดับ การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์หรือการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกใช้เพราะคุณภาพผลิตภัณฑ์ รองลงมาคือความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 67.40 และ 22.10 ตามลำดับ

ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวทั้ง 4 สูตร โดยการทดสอบความชอบความเหมาะสมทางด้านลักษณะที่ปรากฏ ทั่วไปของผลิตภัณฑ์ ความแปลกใหม่ สีสัน กลิ่น ความหนืด และความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้ พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความชอบในภาพรวมต่อผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ ปานกลาง เท่ากับ 3.28 แต่หากพิจารณาเป็นรายสูตรแล้ว พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ สูตรที่ 3 และ สูตรที่ 2 อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 และ 3.41 ตามลำดับ เนื่องจากทั้ง 2 สูตร มีการเติมสารปรับแต่งกลิ่นที่แตกต่างกัน โดยสูตรที่ 3 เติมกลิ่นดอกกราตรี มีความหนืด 656.6 (mPas) มีความชุ่มชื้นมือ ส่วนสูตรที่ 2 เติมกลิ่นดอกซากุระ มีความหนืด 316 (mPas) มีปริมาณฟองมาก ฟองมีขนาดใหญ่ ผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดว่าขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ คือ ระหว่าง 101-200 มิลลิลิตร รองลงมาคือ ขนาดบรรจุระหว่าง 201-300 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 38.60 และ 36.10 ตามลำดับ ราคาที่เหมาะสมของสบู่เหลวมะนาวโห่ อยู่ระหว่าง 51-100 บาท รองลงมาคือต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50 บาท คิดเป็นร้อยละ 50.80 และ 27.40 ตามลำดับ

เมื่อนำผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ได้แก่ ด้านข้อมูลทั่วไป จำแนกตามเพศ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ไม่มีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุที่แตกต่างกัน มีอิทธิพลต่อความชอบผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอาชีพที่แตกต่างกัน มีอิทธิพลต่อความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สามารถอภิปรายผลอ้างอิงจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

จากสมมติฐาน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อความชอบผลิตภัณฑ์สบู่เหลวมะนาวโห่ จากข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 19 – 30 ปี ส่วนใหญ่เคยใช้ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวที่มีส่วนผสมสมุนไพร ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปัจจุบันประชากรของประเทศไทยส่วนใหญ่มีสัดส่วนผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย และผู้หญิงให้ความสำคัญในเรื่องของความสวยความงาม และคำนึงถึงความปลอดภัย ทำให้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อผู้บริโภค สอดคล้องกับงานวิจัยของ (อัมพฤษ บุญญานุพงษ์, 2549) เรื่อง พฤติกรรมในการ

ตัดสินใจซื้อสมุนไพร พบว่า มีผู้เคยใช้สมุนไพรคิดเป็นร้อยละ 83.50 ผู้ใช้มากที่สุดคือช่วงอายุ 21- 30 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี เลือกใช้สมุนไพรเพราะคุณค่าสมุนไพร

จากการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สมุนไพรเหวมะนาวโห่จำนวน 4 สูตร ทางด้านลักษณะความเหมาะสมที่ปรากฏทั่วไป ความแปลกใหม่ สีสัน กลิ่น ความหนืด ความชอบรวม พบว่า ลักษณะความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่อยู่ในระดับมาก มีกลิ่นหอมน่าใช้ และความหนืดเหมาะสม อยู่ในระดับปานกลาง สูตรที่ 2 และ 3 มีความชอบรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ ทั้งสองสูตรมีระดับคะแนนค่อนข้างสูง ในแต่ละลักษณะ ประกอบกับมีสีที่เด่นชัด หลังจากที่ได้ผสมน้ำมะนาวโห่แล้ว มีความหนืดใกล้เคียงกับสมุนไพรที่มีจำหน่ายทั่วไป เท่ากับ 656.6 mPas และ 386 mPas การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ พบว่าส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ คิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ ขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์สมุนไพรเหวมะนาวโห่ คือ 102 – 200 มิลลิลิตร ราคาที่เหมาะสมคือ 51 – 100 บาท

จากผลการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรเหวมะนาวโห่ในครั้งนี้ หากพิจารณาทางด้านสูตรที่เหมาะสม ผู้ทำการวิจัยเห็นว่าทั้ง 2 สูตร สามารถนำไปผลิตสมุนไพรเหวมะนาวโห่ได้ เนื่องจากสูตรที่ 2 มีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสม เช่น มีลักษณะเนื้อสมุนไพรใสเนียน ความหนืดไม่สูงจนเกินไป (316 mPas) กลิ่นมีปริมาณฟองมาก ลักษณะฟองที่มีขนาดใหญ่ แต่ยังคงความชุ่มชื้น ซึ่งแตกต่างจากสูตรที่ 3 ลักษณะเนื้อของสมุนไพรมีความชุ่มเล็กน้อย แต่มีความหนืดค่อนข้างสูง (656.6 mPas) และมีความชุ่มชื้นมือ หากพิจารณาถึงต้นทุนต่อหน่วยสุทธิของสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 เท่ากับ 12.03 และ 12.23 ตัวแปรของต้นทุนที่สำคัญคือ ราคาของผลมะนาวโห่ ดังนั้น หากผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรเหวมะนาวโห่ในช่วงฤดูกาลให้ผลผลิตก็จะสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ ขนาดบรรจุของผลิตภัณฑ์สมุนไพรเหวมะนาวโห่ไม่ควรเกิน 300 มิลลิลิตร เนื่องจากผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีโอกาสเสื่อมสภาพได้ ราคาที่เหมาะสมไม่เกิน 100 บาท จากการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ส่วนใหญ่อายุระหว่าง 19-30 ปี ส่วนใหญ่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมสมุนไพร

ผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดว่า จะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่เนื่องจากความแปลกใหม่ ถือเป็นโอกาสในการในการผลิตสมุนไพรเหวมะนาวโห่ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคต่อไป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช



สูตรที่ 2



สูตรที่ 2

ภาพที่ 5-3 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช

ผลการศึกษาการเตรียมน้ำมะนาวโห่สควอช เพื่อนำไปเป็นส่วนผสมให้มีความแตกต่างกัน พบว่า ชนิดของน้ำตาลมีผลต่อรสชาติของน้ำมะนาวโห่สควอช โดยสัดส่วนของน้ำตาลระหว่างน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายแดง มีส่วนในการควบคุมความหวานไม่ให้มีรสชาติหวานแหลมจนเกินไป สอดคล้องกับบทความของ (เชษฐา ใจใส, 2550) เรื่องการผลิตเครื่องดื่ม เพคตินสามารถเสริมความข้นหนืด และช่วยให้น้ำมะนาวโห่ไม่ตกตะกอน แต่มีข้อเสียหากผสมมากเกินไป อาจทำให้รสชาติเปลี่ยนไป ทั้งนี้การเปลี่ยนชนิดผลไม้ หรือผลไม้พื้นเมืองชนิดอื่น ที่สามารถผลิตโดยใช้วิธีการสควอชด้วยวิธีการปรับส่วนผสมน้ำตาลและเพคติน อาจส่งผลดีต่อผลไม้ชนิดอื่นที่ใช้หลักการเดียวกันนี้ได้ การทดลองครั้งนี้ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช มีข้อในการพัฒนา คือ กลิ่นของน้ำมะนาวโห่ ยังไม่โดดเด่น อาจส่งผลต่อทัศนคติของผู้บริโภคได้

ผลการทดสอบส่วนผสมต่าง ๆ เพื่อหาสูตรพื้นฐานที่เหมาะสม ผู้ทำการวิจัย สามารถแยกเป็นสูตรได้จำนวน 4 สูตร เพื่อนำไปทดสอบความชอบกับผู้บริโภค ดังข้อมูลแสดงตารางที่ 4 – 6 โดยสูตรพื้นฐานไม่เติมเพคติน ส่วนสูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 เติมเพคติน น้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายแดงในปริมาณที่แตกต่างกัน แล้วนำไปทดสอบลักษณะทางกายภาพเพื่อหาข้อบกพร่องก่อนนำไปทดสอบความชอบกับผู้บริโภค โดยทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพด้านสีสัมผัส พบว่า สูตรที่ 1 มีสีแดงสด แตกต่างจากสูตรที่ 2 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 มีสีแดงเข้มมาก อาจเกิดจากการเติมเพคติน การตกตะกอน พบว่าสูตรที่ 1 (สูตรมาตรฐาน) มีการตกตะกอนเล็กน้อย เนื่องจากไม่เติมเพคติน ทุกสูตรมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ตรงตามกลิ่นของผลมะนาวโห่ ดังนั้น เพคตินมีผลต่อการเกิดสี และช่วยให้ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช ไม่ตกตะกอน

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยสูตรการผลิตน้ำมะนาวโห่สควอช ราคาของวัตถุดิบ น้ำมะนาวโห่ สควอช บรรจุขวดใช้เนื้อสารจำนวน 70 มิลลิลิตร ต่อ ขวด จำนวนต้นทุน กำไร รวมต้นทุนการผลิต พบว่า ต้นทุนของสูตรที่ 4 สูงที่สุด เท่ากับ 11.06 บาท รองลงมาคือสูตรที่ 3 เท่ากับ 10.63 บาท สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 เท่ากับ 10.62 บาท และ 10.51 บาท ตามลำดับ ดังแสดงที่ 4 - 7 ดังนั้นการเติมน้ำตาล และเพคตินเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยเพิ่มขึ้น

ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช ทั้ง 4 สูตร โดยการทดสอบความชอบความเหมาะสมทางด้านลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์ ความแปลกใหม่ รสชาติ สีสัมผัส กลิ่น ความหนืด และความชอบรวมต่อผลิตภัณฑ์นี้

พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความชอบในภาพรวมต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มาก เท่ากับ 3.47 แต่หากพิจารณาเป็นรายสูตรแล้ว พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 และ 3.74 ตามลำดับ เนื่องจากทั้ง 2 สูตร มีการเติมเพคติน และปริมาณน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายแดงที่แตกต่างกัน โดยสูตรที่ 2 เติมเพคติน 15 กรัม น้ำตาลทรายขาว 1.5 กิโลกรัม และน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม ส่วนสูตรที่ 1 ไม่เติมเพคติน เติมน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายแดง อย่างละ 1 กิโลกรัม ผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดว่าขนาดบรรจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช คือ ระหว่าง 201-300 มิลลิลิตร รองลงมาคือ ขนาดบรรจุระหว่าง 101-200 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 36.50 และ 25.90 ตามลำดับ ราคาที่เหมาะสม คือต่ำกว่าหรือเท่ากับ 50 บาท รองลงมาคือ 51-100 บาท คิดเป็นร้อยละ 47 และ 35.80 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช ในครั้งนี้ หากพิจารณาทางด้านสูตรที่เหมาะสม ผู้ทำการวิจัยเห็นว่า สูตรที่ 2 สามารถนำไปผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอช ได้ เนื่องจากสูตรที่ 2 มีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสม เช่น มีลักษณะสีแดงสด แต่ไม่ตกตะกอน หากพิจารณาถึงต้นทุนต่อหน่วยสุทธิของสูตรที่ 2 เท่ากับ 10.51 และ 10.62 บาท ตัวแปรของต้นทุนที่สำคัญคือ ราคาของผลมะนาวโห่ ดังนั้น หากผลิตผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอชในช่วงฤดูกลางให้ผลผลิตก็จะสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ ขนาดบรรจุของผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ สควอชไม่ควรเกิน 300 มิลลิลิตร ราคาที่เหมาะสมไม่เกิน 100 บาท ทั้งนี้หากพิจารณาระดับของ ขนาดบรรจุที่เหมาะสม กับต้นทุนการผลิตกับราคาจำหน่าย ราคานี้อาจไม่เหมาะสม เนื่องจาก ยังไม่รวมค่าใช้จ่ายของฉลากบรรจุภัณฑ์ที่มีขนาดเพิ่มขึ้น อาจส่งผลให้มีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับบทความของ (คณพศ ชินชนะ โชค, 2555) เรื่อง ต้นทุนการผลิต จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ วัตถุดิบทางตรง แรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในโรงงาน จากการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 19-30 ปี ส่วนใหญ่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมสมุนไพร ผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่เนื่องจากความแปลกใหม่ ถือเป็นโอกาสในการในการน้ำมะนาวโห่ สควอชมะนาวโห่ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคต่อไป

การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ และคิดว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ เนื่องจากความแปลกใหม่ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากข้อมูลการทดลองและการวิเคราะห์ผลการศึกษารื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ ให้เป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรผลมะนาวโห่ และน้ำมะนาวโห่สควอช ผู้ทำการวิจัยมีข้อเสนอแนะในการศึกษาคั้งนี้ ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์สมุนไพรผลมะนาวโห่

1.1 การเตรียมหัวเชื้อสมุนไพร เนื่องจากเป็นการเตรียมสมุนไพรสูตรธรรมชาติ จึงต้องใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงสมุนไพรและบ่มสมุนไพร ดังนั้น หากเป็นการผลิตในเชิงธุรกิจอาจจะต้องเตรียมหัวเชื้อสมุนไพรให้เพียงพอต่อการผลิตครั้ง

1.2 ในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ ควรตรวจสอบวันเดือนปีที่ผลิต และวันหมดอายุของวัตถุดิบที่นำมาเป็นส่วนประกอบ หาได้ง่ายในท้องถิ่น เพื่อลดความผิดพลาดในขั้นตอนการผลิต และลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการผลิต และสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้

1.3 การเลือกน้ำมันพืชสำหรับการทำหัวเชื้อควรเลือกชนิดน้ำมันที่กลิ่นจืดไม่รุนแรง เนื่องจากจะทำให้เพิ่มต้นทุนในการเติมสารปรับแต่งกลิ่น

1.4 การผลิตสบู่เหลวสูตรธรรมชาติอาจจะมึกลิ่นเหม็นหืนจากน้ำมัน ดังนั้นควรให้ความสำคัญกับการคำนวณค่า Saponification เพื่อให้ได้หัวเชื้อสบู่ที่มีคุณภาพ

1.5 การเก็บข้อมูลแบบสอบถามกับผู้บริโภค ด้านลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของสบู่การแยกชั้นของสบู่ ทำให้สบู่ไม่น่าใช้ ควรมีการทำตลาดเกี่ยวกับข้อมูลผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจน และควรเลือกบรรจุภัณฑ์แบบทึบ

1.6 การเก็บข้อมูลแบบสอบถามกับผู้บริโภค ด้านสีส้น ควรมีการปรับแต่งสีส้นให้น่าใช้

2. ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่สควอช

2.1 การเลือกผลมะนาวโห่สำหรับการผลิต ควรเลือกผลมะนาวโห่ที่สุกแก่เต็มที่ โดยเลือกผลที่มีสีดำ เนื่องจากมีประโยชน์ทางสมุนไพร และมีกลิ่นหอมของผลมะนาวโห่

2.2 การปั่นเพื่อแยกกากผลของมะนาวโห่โดยใช้ผ้าขาวบาง ควรมีการกรองด้วยผ้าขาวบางอย่างน้อย 3-4 ชั้น เพื่อให้ได้น้ำมะนาวโห่ที่ไม่ตกตะกอนมากเกินไป

2.3 การเก็บรักษาน้ำมะนาวโห่สควอช เนื่องจากต้องรักษาคุณภาพของน้ำมะนาวโห่และป้องกันการตกตะกอน อาจทำให้น้ำมะนาวโห่เก็บรักษาได้ไม่นาน

2.4 การลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากมะนาวโห่ เป็นพืชสมุนไพรยังไม่มีมีการปลูกในเชิงพาณิชย์ อาจจะทำให้การผลผลิตมีราคาแพง ควรเลือกผลิตในช่วงที่มะนาวโห่ให้ผลผลิตมากที่สุด จะสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

2.5 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ควรมีการปรับปรุงด้านข้อมูลผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ให้มีความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาลักษณะของบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมต่อความต้องการของผู้บริโภค เพื่อให้ทราบข้อมูลความคิดเห็นในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่ และจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาด

2. ในการผลิตครั้งนี้ถ้าจะใช้ในการผลิตเพื่อการจำหน่าย ควรศึกษาการพัฒนาการเพิ่มคุณค่า เช่น สีส้น กลิ่น รสชาติใหม่ การยืดอายุการเก็บรักษา และข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และยกระดับคุณค่าของสมุนไพรไทยต่อไป

3. ควรศึกษาการสร้างมูลค่าเพิ่ม จากกากผลของมะนาวโห่ ให้เป็นผลิตภัณฑ์อื่น เพื่อให้เกิดความคุ้มค่า

4. การพัฒนาสบู่เหลวมะนาวโห่ ควรมีการศึกษาในส่วนของการพัฒนา ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ความหนืด สี กลิ่น ปริมาณฟอง ความคงตัว และอายุการเก็บรักษา เนื่องจากมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค

5. ด้านการเก็บข้อมูลการศึกษาความชอบของผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ที่ต้องนำไปทดลองใช้ที่บ้านอาจทำให้เกิดข้อมูลสูญหายได้ ผู้ศึกษาในลักษณะนี้ควรมีการสำรองตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จะนำไปทดสอบไว้ให้เพียงพอ

6. น้ำมะนาวโห่สควอช ควรมีการศึกษาส่วนประกอบที่สามารถทดแทนน้ำตาลทรายขาว และน้ำตาลทรายแดง ทดสอบความหวาน และความหนืด ซึ่งมีผลต่อการยอมรับและเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภค

ความสำคัญต่อการหาจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ง่ายต่อการสื่อสารทางการตลาด ให้กับผลิตภัณฑ์ในอนาคต

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. (2556). *วิจัยสมุนไพรรองรับตลาดขยายตัว*. เข้าถึงได้จาก <http://glamdring.baac.or.th>
- กรมทรัพย์สินทางปัญญา. (2554). *เครื่องหมายการค้า*. เข้าถึงได้จาก www.ipthailand.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=29&Itemid=309
- กรมส่งเสริมสหกรณ์. (ม.ป.ป.). *ผลลัพธ์(Outcomes)*. เข้าถึงได้จาก http://webhost.cpd.go.th/ewt/develop2/download/RBM_%201.dc
- กองยาแผนไทยและสมุนไพร. (2557). *ตลาดสมุนไพร*. เข้าถึงได้จาก http://tdc-herbarium.dtam.moph.go.th/activities.html#central_markets
- กระทรวงสาธารณสุข. (2555). *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342)*. เข้าถึงได้จาก <http://elib.fda.moph.go.th/fulltext2/กฎหมาย/กองควบคุมอาหาร/ประกาศกระทรวงสาธารณสุข/55/342.pdf>
- กาญจนา กุมา. (2549). *วัตถุดิบ*. เข้าถึงได้จาก <http://netra.lpru.ac.th/~kanchana/c2.htm>
- กรีนเนอร์รัล. (2556). *สรรพคุณมะนาวโอ้*. เข้าถึงได้จาก www.greenerald.com
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2545). *การวิเคราะห์สถิติสำหรับการบริหารและการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คมสัน หุตะแพทย์. (2554). *สมุนไพรธรรมชาติ*. *วารสารเกษตรธรรมชาติ*, 14 (168), 28.
- คณพศ ชินชนะโชค. (2555). *ต้นทุนการผลิต*. เข้าถึงได้จาก www.sdtc.ac.th/student/content_view.php?no=286
- งานพัฒนาศูนย์ข้อมูล SMEs Knowledge Center. (2556). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการออกแบบบรรจุภัณฑ์*. เข้าถึงได้จาก www.smeservicecenter.net/public/uploads/p13799222266174622873.pdf
- จารุภา วิโยชน์. (2548). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดหน้าที่ผสมสารสกัดจากเนื้อมะขามและการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นต่อผิวหนังในอาสาสมัคร*. เข้าถึงได้จาก http://rir.nrct.go.th/rir/?page=researcher&author_code=7641
- จารุพรรณ กุลดิลก ธนากร อ้วนอ่อน และ โหม่อมหมัด เอทเชียร์กี. (2548). *การถนอมอาหารโดยใช้กระบวนการความดันสูง*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จิราบุษ มิ่งเมือง. (2556). *สถาบันวิจัยสมุนไพร*. เข้าถึงได้จาก http://www.agriman.doae.go.th/home/news2/Samonpai/06_ji.pdf

- ฉัตรชัย อินทสังข์ และวีณา อางนาวัง. (2556). *ต้นแบบกลยุทธ์การตลาดสำหรับพัฒนาผลิตภัณฑ์*
วิสาหกิจชุมชน เพื่อการค้าระดับประเทศสู่ความยั่งยืน (กรณีศึกษา : ผลิตภัณฑ์ชุมชนที่มี
ระดับต่ำกว่า 3 ดาว ในเขตอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา). เข้าถึงได้จาก
<http://ir.rmuti.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/565/marketing.pdf?sequence=1>
- ชนม์สวัสดิ์ ชาวสะอาด. (2551). *การพัฒนาสบู่ที่มีส่วนผสมของน้ำมันตะไคร้เพื่อพัฒนาตำรับสบู่*
จากน้ำมันตะไคร้. ขอนแก่น: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ความงามและสุขภาพ,
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชุลีกร เวียงวิเศษ. (2551). *การพัฒนาสบู่เหลวผสมน้ำมันตะไคร้เพื่อพัฒนาตำรับสบู่จากน้ำมัน*
ตะไคร้. ขอนแก่น: สาขาวิทยาศาสตร์ความงามและสุขภาพ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เชษฐา ใจใส. (2550). *สูตรสำเร็จสร้างความร่ำรวย การผลิตเครื่องดื่ม*. กรุงเทพฯ: ชีตี่พรีนัท.
- โชติกา ไชยชนะ. (2552). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของฝากของที่ระลึกสัญลักษณ์ดอกบัวทอง*. งาน
 นิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์
 มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ณิชากา อินนุพัฒน์. (2550). *ผลผลิต (output)*. เข้าถึงได้จาก [www.northandamantsunamirelief.com/
 .../CommDevHandbook.doc](http://www.northandamantsunamirelief.com/.../CommDevHandbook.doc)
- ณัฐพนธ์ เกษสาคร. (2557). *การจัดการผลิตและปฏิบัติการ*. เข้าถึงได้จาก [www.scribd.com/doc/
 151471396](http://www.scribd.com/doc/151471396)
- คาริน ทรัพย์ประเสริฐ, นภภรณ์ แป้นเงิน และปิยนุช ทิพอุตร. (2554). *สัณฐานวิทยา การขยายพันธ์*
และอัตราปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวโห่ ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต,
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช, คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ,
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
- ธัญญา ผิวอ่อน. (2556). *การส่งเสริมวิธีการทำน้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น 100 % แบบธรรมชาติ แก่*
ชุมชนหมู่ 5 ตำบลโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม. งานนิพนธ์บริหารธุรกิจ,
 สาขาวิชาการจัดการสาธารณสุข, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ปัทมา เลาสินณรงค์. (2555). *รูปแบบและปัจจัยด้านมูลค่าเพิ่มของบรรจุภัณฑ์ชาลาป่าที่มีผลต่อ*
การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ
 มหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจสำหรับผู้บริหาร, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์
 มหาวิทยาลัยบูรพา.

- ประพุดิ พรหมสมบูรณ์. (2552). สรีรวิทยาการเจริญเติบโตและวิธีขยายพันธุ์มะนาวโห่เพื่อการอนุรักษ์. ในรายงานประจำปี, โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
- ประภาศิริ กลางพอน. (ม.ป.ป.). ความหมายของภูมิปัญญา. เข้าถึงได้จาก <http://www.ipesp.ac.th/learning/thaistory/content1.html>
- ปิลันธนา เกษสดีชานกร, ปวีตา พูลบุตร และประสพอร รินทอง. (2547). การพัฒนาคำรับผลิตภัณฑ์ สั้นเท่าแตกจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ. มหาสารคาม: คณะเกษตรศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปาจริย์ เรื่องคล้าย. (ม.ป.ป.). การนำภูมิปัญญาไปใช้ในการดำเนินชีวิต. เข้าถึงได้จาก <http://www.2.tsu.ac.th>
- กรมส่งเสริมสหกรณ์. (ม.ป.ป.). ผลลัพธ์ (Outcomes). เข้าถึงได้จาก http://webhost.cpd.go.th/ewt/develop2/download/RBM_%201.dc
- พนารัช ปรีดากรณ์. (2556). การวิเคราะห์การผลิตและต้นทุนการผลิต. เข้าถึงได้จาก <http://elearning2.utcc.ac.th/officialtcu/econtent/ec321/doc4.pdf>
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานพนนท์. (2553). น้ำผลไม้เข้มข้น. เข้าถึงได้จาก <http://www.foodnetworksolution.com>
- พิมดารา พิชิตวัฒนา. (2555). วิธีการถนอมอาหาร. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/preservationfood01/bthna/khwam-sakhay-khxng-kar-thnxm-xahar/withi-kar-thnxm-xahar>
- พีระพล ชัชวาล. (2548). แนวทางการออกแบบตราสัญลักษณ์ของสายการบินระดับชาติ. เข้าถึงได้จาก http://www.thapra.lib.su.ac.th/objects/thesis/fulltext/thapra/Peeraphol_Chatchawan/Fulltext.pdf
- เฟลเวอร์ แอนด์ อะโรเมติก. (ม.ป.ป.). ผลิตภัณฑ์สกัดเข้มข้น (Concentrated products). เข้าถึงได้จาก <http://www.flavorseasoning.com/news-detail.php?id=1852>
- ภาวินี จุ่ม บุตรระ. (2550). ความหมายผลลัพธ์. เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/posts/117687>
- มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. (ม.ป.ป.). ประเภทของผลิตภัณฑ์. เข้าถึงได้จาก <http://elearning.bu.ac.th/mua/course/mk212/ch7.htm> น.44
- มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. (ม.ป.ป.). หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์. เข้าถึงได้จาก <http://netra.lpru.ac.th/>

- มูฮัมหมัด เถาวัลย์ และบุรินทร์ เทียงตรง. (2556). *ผลของวิธีการขยายพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะนาวโห่*. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช, คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
- ยุพาวดี สมบูรณ์กุล. (ม.ป.ป.). *การจัดการผลิตภัณฑ์*. เข้าถึงได้จาก <http://www.stou.ac.th/stouonline/lom/data/sms/market/Unit4/Subm1/U415-1.htm>
- ยุพาวดี สมบูรณ์กุล. (ม.ป.ป.). *ผลิตภัณฑ์ใหม่*. เข้าถึงได้จาก <http://www.stou.ac.th/stouonline/lom/data/sms/market/Unit4/Subm2/U421-1.htm>
- รชพรรณ ฆารพันธ์. (2554). *แนวทางการพัฒนาการใช้สมุนไพรพื้นบ้านของชาวผู้ไทยจังหวัดกาฬสินธุ์*. เข้าถึงได้จาก <http://www.library.msu.ac.th>
- รุ่งทิภา วงศ์ไพศาลฤทธิ์ และดวงทิพย์ ศรีตาแสน. (2551). *ไวน์ลูกหมามแดง (มะม่วงหาวมะนาวโห่). ในรายงานวิจัย, โครงการทุนวิจัยสนับสนุนงานวิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.*
- รัชณี เจริญ, ไบศรี สร้อยสน, เสาวภาคย์ วัฒนพานุ, ศรีเวียง ทิพย์กานนท์, กานต์ญาพันธ์ นันทะวิชัย, ชมภู่อิมโตะ และพิสิฏฐ์ ธรรมวิถี. (ม.ป.ป.). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์*. เข้าถึงได้จาก http://www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch52/03-foods/ratchanee/food_00.html
- ลักขณา ต้นเจริญ. (ม.ป.ป.). *การคำนวณต้นทุนการผลิต*. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/a/ttc.ac.th/industryaccounting/3-kar-cad-tha-ngb-tnthun-phlit/3-2-kar-khanwn-tnthun-kar-phlit>
- วชิราภรณ์ ผิวล่อง, สุรศักดิ์ สัจจบุดร, ศิริลักษณ์ สิงห์เพชร และ จารุรัตน์ เอี่ยมศิริ. (2556). *อิทธิพลของระยะเวลาสุกต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของมะม่วงหาวมะนาวโห่*. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 44 (ฉบับที่ 2 พิเศษ), หน้า 337-340.
- วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี. (ม.ป.ป.). *องค์ประกอบผลิตภัณฑ์*. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/onlinelearningseries/hnwy-thi-1-phlitphanth/xngkhprakxbkxngphlitphanth-1>
- วิเชียร สกุลวงศ์. (2553). *การส่งเสริมการจัดตั้งกลุ่มทำอาชีพสวนผลไม้ กรณีศึกษา:ชุมชนบ้านคลองวัวหมู่ที่ 5 ตำบลเหมืองใหม่ อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม*. งานนิพนธ์บริหารธุรกิจ, สาขาวิชาการจัดการสาธารณะ, วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิณา จิรัจฉริยากุล. (ม.ป.ป.ญ.). *ความรู้สมุนไพร*. เข้าถึงได้จาก <http://supportthaiherb.lnwshop.com>

- วีรยา การพาณิชย์. (ม.ป.ป.). *กรดเบนโซอิก*. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaitox.org/media/upload/file/Benzoic-Acid.pdf>
- วัฒนา วิริวติกร. (2554). *ผลของอุณหภูมิที่มีต่อปริมาณวิตามินซีและไลโคปีนในผลิตภัณฑ์น้ำมะเขือเทศผสม*. ปทุมธานี: คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- ศจี สุวรรณศรี. (2551). *หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส*. พิษณุโลก: ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร, คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศุกร เสรีรัตน์ และศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2541). *นโยบายผลิตภัณฑ์และราคา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2548). *ผลิตภัณฑ์สมุนไพร*. เข้าถึงได้จาก <https://www.kasikomresearch.com/TH/K-EconAnalysis/Pages/ViewSummary.aspx?docid=4942>
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2553). *สมุนไพร*. เข้าถึงได้จาก <https://www.kasikomresearch.com/TH/K-EconAnalysis/Pages/ViewSummary.aspx?docid=30587>
- คันสนีย์ กรานวงษ์. (ม.ป.ป.). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร*. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiherbmedicine.wordpress.com>
- คันสนีย์ กรานวงษ์. (2554). *นโยบายที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร*. เข้าถึงได้จาก <http://thaiherbmedicine.wordpress.com/คลังข้อมูล/กฎหมายที่เกี่ยวข้อง/นโยบายที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร>
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และพัฒนากุมิปัญญาไทย. (2555). *แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญา (wisdom)*. เข้าถึงได้จาก <http://203.114.112.231/ecs/ubon/index.php?pages=concept&ac=1>
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.) *การเก็บรักษาของน้ำผักและผลไม้*. เข้าถึงได้จาก <http://www.clinictech.most.go.th/online/techlist/attachFile/201310191139111.pdf>
- สมภพ ประธานธูราษฎร์. (2552). *วัตถุดิบสมุนไพรที่มีคุณภาพกรณีศึกษา : ขมิ้นชัน*. เข้าถึงได้จาก <http://www.abhaiherb.com/system/files/sawanat6.pdf>
- สวนมะนาวโห่ลุงศิริ. (2553). *มะม่วงหาวมะนาวโห่*. เข้าถึงได้จาก <http://www.xn--72c9aa5amkkdlmq1d1a7ab3d6j8d.com>
- สมาคมผู้ผลิตไวน์ผลไม้และสุราพื้นบ้านไทย. (2557). *สรรพคุณมะม่วงหาวมะนาวโห่*. เข้าถึงได้จาก www.surachaethai.com

- สุชัยญา พรหมสมบุญ. (2554). การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่เพื่อการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน. ในรายงานประจำปี, โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
- สุภาพร บางใบ, นุชจรี ทัดเศษ และปิยพงศ์ บางใบ. (2556). การคงอยู่ของพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านของชุมชนลุ่มน้ำเข็ก. เพชรบูรณ์: คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สุมนต์ทิพย์ คงตัน และวิชัย สุรเชิดเกียรติ. (2549). การพัฒนาตำรับสมุนไพรจากสมุนไพรไทยในการต้านเชื้อแบคทีเรีย. กรุงเทพฯ: สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช, คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุรางค์ กิตติกาญจนรักษ์. (2555). รอบรู้เรื่องสบู่. เข้าถึงได้จาก <http://www.dit.go.th/contentdetail.asp?ID=98&catid=102&typeid=11>
- สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์. (ม.ป.ป.). *อุปกรณ์*. เข้าถึงได้จาก <http://www.capital.sec.or.th/webapp/nrs/data/5907a6.pdf>
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2557). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2556-2559*. เข้าถึงได้จาก www.docstoc.com/docs/2556-2559
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2543). *คู่มือผลิตยาจากสมุนไพรเพื่อเศรษฐกิจชุมชน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2544) *ซัลเฟอร์ไดออกไซด์*. เข้าถึงได้จาก http://elib.fda.moph.go.th/library/default.asp?page2=subdetail&id_L1=27&id_L2=15638&id_L3=906
- สำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *ทฤษฎีระบบ-system-theory*. เข้าถึงได้จาก www.km.most.go.th/content/ทฤษฎีระบบ-system-theory
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (ม.ป.ป.) *การบรรจุแบบปลอดเชื้อ*. เข้าถึงได้จาก http://packaging.oie.go.th/admin_control/file/6807152943.pdf
- หนูเดือน สารบุตร, กรรณิการ์ ห้วยแสน, พนอจิต นิติสุข และอนันต์ พันธุ์พิบูลย์. (2556). สมบัติทางกายภาพและการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมนมปุ๋ยฝ้ายเดิมผงสีมะนาวโห่ที่มีมอลโทเด็กซ์ทรินต่างกัน. ในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5. (หน้า 399-405). สาขาอาหารเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

- อนรรักษ์ ทองสุโขวงศ์, (ม.ป.ป.) *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบัญชีต้นทุน*. เข้าถึงได้จาก
<http://home.kku.ac.th/anuton/cost%20accounting/cost%20split.htm>
- อังคณา นุตยกุล, วิไล ศรีธนาภกุล และประทีนพร แรมวัลย์. (2554). *หลักการบัญชีเบื้องต้น*.
 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: หจก.เอ็มแอนด์เอ็ม เลเซอร์พริ้นต์.
- อิทธิพล โพธิ์ทองคำ. (2554). *ความคิดเห็นของบุคลากรต่อการจัดการของ คณะแพทยศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ภาคนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชา
 การบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.*
- อัมพช บุญญาอนุวงศ์. (2549). *การตัดสินใจซื้ออุปกรณ์ไฟร์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯและ
 ปริมณฑล. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์,
 คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.*

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เลขที่แบบสอบถาม.....



วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Graduate school of Commerce Burapha University
169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการเรียนวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้ทำการวิจัยขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ด้วย และขอขอบคุณท่านมา ณ โอกาสนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์

คำชี้แจง กรุณาตอบคำถามต่อไปนี้ให้ตรงตามความเป็นจริง

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1. เพศ | 2. ปัจจุบันอายุ |
| 3. ระดับการศึกษาสูงสุด | 4. อาชีพปัจจุบัน |
| 5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน | บาท |

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ทดสอบผลิตภัณฑ์

คำชี้แจง กรุณาตอบคำถามต่อไปนี้โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง () ตามความเป็นจริง

- ประเภทผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ท่านใช้บ่อยที่สุด
 - ยาสมุนไพร
 - เครื่องดื่มน้ำสมุนไพร
 - ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร
 - ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีส่วนผสมสมุนไพร
 - ผลิตภัณฑ์สมุนไพรควบคุมน้ำหนัก
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
- ท่านพอใจราคาผลิตภัณฑ์สมุนไพรอยู่ในระดับใด
 - ราคา 100 – 300 บาท ต่อผลิตภัณฑ์
 - ราคา 301 – 500 บาท ต่อผลิตภัณฑ์
 - ราคา 501 – 700 บาท ต่อผลิตภัณฑ์
 - มากกว่า 700 บาทขึ้นไป
- ท่านรู้จักผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้อย่างไร
 - จากคำแนะนำเพื่อน
 - จากสื่อโฆษณา เช่น อินเทอร์เน็ต ทีวี ฯลฯ
 - ผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายทั่วไป
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
- บุคคลที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ของท่าน
 - เพื่อน
 - บุคคลในครอบครัว
 - พนักงานขาย
 - ตัดสินใจด้วยตัวเอง
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. ท่านเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เพราะเหตุใด

- (1) ราคา (2) คุณภาพผลิตภัณฑ์ (3) ความน่าเชื่อถือ และชื่อเสียง
(4) ความปลอดภัย (5) บรรจุภัณฑ์ที่มีความสวยงาม (6) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

คำชี้แจง ให้ท่านทดสอบตัวผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ จำนวน 4 สูตร และน้ำมะนาวโห่ Squash จำนวน 4 สูตรที่ได้รับ และบอกความรู้สึกที่มีต่อตัวอย่าง โดยให้คะแนน ลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

โดย 5 หมายถึง ชอบมากที่สุด และ 1 หมายถึง ชอบน้อยที่สุด

| ผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ | สูตรที่ 1 | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 | สูตรที่ 4 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. ท่านคิดว่าลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์เหมาะสมมากน้อยเพียงใด | | | | |
| 2. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ | | | | |
| 3. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์สีสันทึมน่าใช้ | | | | |
| 4. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอมน่าใช้ | | | | |
| 5. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีความเหน็ดเหมาะสม | | | | |
| 6. ความชอบรวมของท่านต่อผลิตภัณฑ์นี้ | | | | |

| ผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash | สูตรที่ 1 | สูตรที่ 2 | สูตรที่ 3 | สูตรที่ 4 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. ท่านคิดว่าลักษณะที่ปรากฏทั่วไปของผลิตภัณฑ์เหมาะสมมากน้อยเพียงใด | | | | |
| 2. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ | | | | |
| 3. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีรสชาติเหมาะสม | | | | |
| 4. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์สีสันทึมน่าใช้ | | | | |
| 5. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีกลิ่นหอม ชวนดื่ม | | | | |
| 6. ท่านคิดว่าผลิตภัณฑ์มีความเหน็ดเหมาะสม | | | | |
| 7. ความชอบรวมของท่านต่อผลิตภัณฑ์นี้ | | | | |

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

คำชี้แจง กรุณาตอบคำถามต่อไปนี้โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1. ท่านคิดว่าจะยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ท่านทดสอบนี้หรือไม่

(1) ยอมรับ

(2) ไม่ยอมรับ

2. ท่านคิดว่าจะซื้อ/ ไม่ซื้อ ผลิตภัณฑ์ที่ท่านทดสอบนี้หากออกวางจำหน่าย เนื่องจาก

(1) ความแปลกใหม่

(1) ไม่สนใจในผลิตภัณฑ์

(2) คุณภาพผลิตภัณฑ์

(2) ไม่มั่นใจคุณภาพผลิตภัณฑ์

(3) ความปลอดภัย

(3) ผลิตภัณฑ์ไม่น่าสนใจ

(4) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

(4) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านคิดว่าขนาดบรรจุและราคาที่เหมาะสม ของผลิตภัณฑ์สบู่มะนาวโห่ อยู่ในระดับใด

ขนาดบรรจุ มิลลิลิตร/ราคา.....บาท

4. ท่านคิดว่าขนาดบรรจุและราคาที่เหมาะสม ของผลิตภัณฑ์น้ำมะนาวโห่ Squash อยู่ในระดับใด

ขนาดบรรจุ มิลลิลิตร/ราคา.....บาท

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็น

.....

.....

.....

*** ขอขอบคุณทุกท่านที่สละเวลาในการให้ข้อมูลในแบบสอบถามนี้ ***

ภาคผนวก ข
ภาพการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะนาวโห่



A



B



C



D

ภาพที่ ข - 1 ภาพการเตรียมน้ำมะนาวโห่เข้มข้น

A = ลักษณะผลของมะนาวโห่ที่ล้างทำความสะอาด และวางให้สะเด็ดน้ำ

B = ลักษณะของผลมะนาวโห่ที่ผ่าเอาเมล็ดออก

C และ D = ลักษณะของเนื้อผลมะนาวโห่ ที่รอกการปั่นคั้นน้ำ เพื่อให้ได้น้ำมะนาวโห่เข้มข้น



A



B



C



D



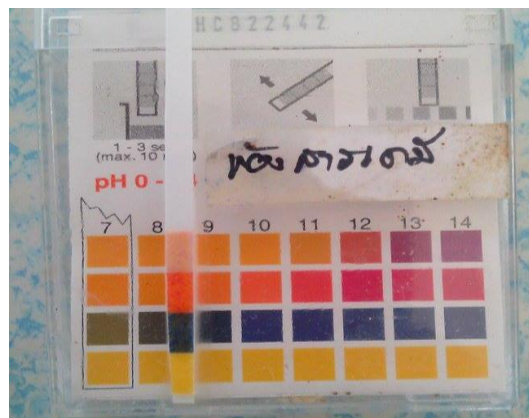
E



F



G



H



I



J

ภาพที่ ข - 2 การผลิตสบู่เหลวสูตรธรรมชาติที่มีส่วนผสมของน้ำมันาวโห้

A = ส่วนผสมการทำสบู่เหลว น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว และน้ำค้าง
โปรแตสเซียม KOH

B = ลักษณะของสบู่ หลังจากคนไปนานประมาณ 15 นาที - ครึ่งชั่วโมง สบู่จะเริ่มจับ
ตัวเหนียวคล้ายนมสด

C = ลักษณะของการเกิดสบู่ หลังจากเคี่ยวสบู่ ประมาณ 15 นาที - ครึ่งชั่วโมง สบู่จะ
เปลี่ยนเป็นเหนียวข้นคล้ายแป้งเปียก

D = ลักษณะของเนื้อสบู่ที่เปลี่ยนจากสีเหลืองขุ่น เป็นสีเหลืองใส และให้เคี่ยวต่อไปอีก
1 ชั่วโมง

E = การละลายสบู่เปิดไฟปานกลางจนน้ำเดือด ใช้ไม้พายตัดเนื้อสบู่ออกเป็นชิ้นเล็กลง
กวนไปสักครู่ 5 - 10 นาที จึงปิดไฟ

- F = ลักษณะของเนื้อสับหมูเหลวที่ละลายแล้ว ตั้งทิ้งไว้ข้ามคืน
- G = การเติมส่วนผสมต่าง ๆ ลงในสับหมูเหลวตามสูตร
- H = การทดสอบค่าความเป็นกรด-ด่างเบื้องต้น
- I = บรรจุสับหมูเหลวลงในขวดพลาสติกขนาด 40 มิลลิลิตร เพื่อนำไปทดสอบความชอบ
- J = ลักษณะขวดสับหมูเหลวสูตรธรรมชาติที่มีส่วนผสมของน้ำมะนาวให้



A



B



C



D



E



F

ภาพที่ ข – 3 ภาพการผลิตน้ำมะนาวโห่ สควอช (Squash)

A = ส่วนผสมของน้ำมะนาวโห่ สควอช

B = การทำความสะอาดขวดพลาสติกเบื้องต้นก่อนการบรรจุน้ำมะนาวโห่สควอช

C = ลักษณะขวดและฝาขวดที่ทำความสะอาดแล้ว รอบรรจุน้ำมะนาวโห่สควอช

D, E และ F = ลักษณะการบรรจุน้ำมะนาวโห่ลงขวดพลาสติก แต่ละสูตร ขนาดบรรจุ

120 มิลลิลิตร



ภาพที่ ข – 4 ภาพการทดสอบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์มะนาวโห่

ภาคผนวก ค

การตรวจสอบการคัดลอกวรรณกรรม จาก โปรแกรม อักษรวิสุทธิ์

Plagiarism Checking Report

Created on Aug 4, 2016 at 12:31 PM [Print Report](#)

Submission Information

| ID | SUBMISSION DATE | SUBMITTED BY | ORGANIZATION | FILENAME | STATUS | SIMILARITY INDEX |
|--------|-------------------------|--------------------|------------------|------------------------|-----------|------------------|
| 308885 | Aug 4, 2016 at 12:31 PM | sarunyal@buu.ac.th | มหาวิทยาลัยบูรพา | 05_ch1_SuphotPM18 .doc | Completed | 2.10 % |

Match Overview

Show entries Search:

| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |
|-----|--|--|-----------------------|------------------|
| 1 | FACTORS INFLUENCING THE REGISTRATION OF DIETARY SUPPLEMENTS FROM THAI HERBS, ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจดทะเบียนผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากสมุนไพรไทย, FACTORS INFLUENCING THE REGISTRATION OF DIETARY SUPPLEMENTS FROM THAI HERBS, ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจดทะเบียนผลิตภัณฑ์เสริม | นายลิขิตดิโอมรสมานสังข์พันธ์, Mr.Sittisak Amonsemanlak, นายลิขิตดิโอมรสมานสังข์พันธ์, \,Mr.Sittisak Amonsemanlak | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | 2.10 % |
| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |

A

Plagiarism Checking Report

Created on Sep 25, 2016 at 14:46 PM [Print Report](#)

Submission Information

| ID | SUBMISSION DATE | SUBMITTED BY | ORGANIZATION | FILENAME | STATUS | SIMILARITY INDEX |
|--------|--------------------------|--------------------|------------------|------------------------|-----------|------------------|
| 327402 | Sep 25, 2016 at 14:46 PM | sarunyal@buu.ac.th | มหาวิทยาลัยบูรพา | 05_ch2_SuphotPM18 .doc | Completed | 0.00 % |

Match Overview

Show entries Search:

| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |
|----------------------------|-------|-----------|--------|------------------|
| No data available in table | | | | |
| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |

Showing 0 to 0 of 0 entries

B

Plagiarism Checking Report

Created on Aug 4, 2016 at 12:32 PM [Print Report](#)

Submission Information

| ID | SUBMISSION DATE | SUBMITTED BY | ORGANIZATION | FILENAME | STATUS | SIMILARITY INDEX |
|--------|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------------|-----------|------------------|
| 308887 | Aug 4, 2016 at 12:32 PM | sarunyal@buu.ac.th | มหาวิทยาลัยบูรพา | 05_ch3_suphot PM 18.DOC | Completed | 0.00 % |

Match Overview

Show entries Search:

| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |
|----------------------------|-------|-----------|--------|------------------|
| No data available in table | | | | |

Showing 0 to 0 of 0 entries [First](#) [Previous](#) [Next](#) [Last](#)

C

Plagiarism Checking Report

Created on Aug 4, 2016 at 12:33 PM [Print Report](#)

Submission Information

| ID | SUBMISSION DATE | SUBMITTED BY | ORGANIZATION | FILENAME | STATUS | SIMILARITY INDEX |
|--------|-------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|-----------|------------------|
| 308888 | Aug 4, 2016 at 12:33 PM | sarunyal@buu.ac.th | มหาวิทยาลัยบูรพา | 05_ch4_SuphotPM18.doc | Completed | 0.00 % |

Match Overview

Show entries Search:

| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |
|----------------------------|-------|-----------|--------|------------------|
| No data available in table | | | | |

Showing 0 to 0 of 0 entries [First](#) [Previous](#) [Next](#) [Last](#)

D

Plagiarism Checking Report

Created on Aug 4, 2016 at 12:34 PM

[Print Report](#)

Submission Information

| ID | SUBMISSION DATE | SUBMITTED BY | ORGANIZATION | FILENAME | STATUS | SIMILARITY INDEX |
|--------|-------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|-----------|------------------|
| 308889 | Aug 4, 2016 at 12:34 PM | sarunyal@buu.ac.th | มหาวิทยาลัยบูรพา | 05_ch5_SuphotPM18.doc | Completed | 0.00% |

Match Overview

Show 10 entries Search:

| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |
|----------------------------|-------|-----------|--------|------------------|
| No data available in table | | | | |
| NO. | TITLE | AUTHOR(S) | SOURCE | SIMILARITY INDEX |

Showing 0 to 0 of 0 entries
[First](#)
[Previous](#)
[Next](#)
[Last](#)

E

ภาพที่ ค – 1 การตรวจสอบการคัดลอกวรรณกรรม จากโปรแกรมอักษรวิสุทธิ์

A = บทที่ 1

B = บทที่ 2

C = บทที่ 3

D = บทที่ 4

E = บทที่ 5