การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ

นายวิเชียร เจนตระกูลโรจน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF LOW SUGAR THONG – MAUN PRODUCT

Mr. Vichien Jentrakulroj

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Technopreneurship and Innovation Management
(Interdisciplinary Program)
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 2014

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ
โดย	นายวิเชียร เจนตระกูลโรจน์
สาขาวิชา	ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ศาสตราจารย์ กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุเนตร ชุตินธรานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ เพ็งปรีชา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ศาสตราจารย์ กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพภากร รังคสิริ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.วารุณี วารัญญานนท์)

Chulalongkorn University

วิเชียร เจนตระกูลโรจน์ : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ (DEVELOPMENT OF LOW SUGAR THONG – MAUN PRODUCT) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ศ. กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย, 130 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ โดยจากผลการศึกษาทัศนคติและการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล โดยสำรวจจากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 36 ปีขึ้นไป พบว่าทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามต่อผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำส่วนใหญ่มีความสนใจในตัวผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ มีความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ 1 – 2 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยที่เหตุผลส่วนมากของผู้ตอบแบบสอบถามในการซื้อผลิตภัณฑ์คือเหตุผลทางด้านสุขภาพ สถานที่ที่นิยมซื้ออาหารว่างเพื่อสุขภาพคือ ร้านสะดวกซื้อและซุปเปอร์มาร์เก็ต ราคาของผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพอยู่ที่ 21 – 30 บาท และผู้บริโภคเห็นว่า ตราสินค้า (ยี่ห้อ) ของผลิตภัณฑ์มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ส่วนเรื่องของการส่งเสริมการขายนั้น ส่วนใหญ่ต้องการแบบแจกให้ทดลองชิมและการวางเสริมการขายแบบซื้อ 1 แถม 1

ในเรื่องความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำ (low suagr) ผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำถึงร้อยละ 67.50 ส่วนรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องการและสิ่งที่มีผลต่อการตัดสินใจบริโภคคือราคาของผลิตภัณฑ์ที่ไม่แพงจนเกินไป และด้านรสชาติต้องมีรสชาติที่หวานน้อย โดยจากผลการวิจัยพบว่าประชากรส่วนใหญ่มีความสนใจที่จะบริโภคอาหารว่างเพื่อสุขภาพ โดยผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคมีความสนใจคือผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำเพื่อสุขภาพ โดยที่มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจ มีรสชาติที่ดี มีกิจกรรมทางการตลาดที่เหมาะสม โดยพบว่าปัจจัยทางประชากรศาสตร์นั้น ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพแตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 0.05

ในเรื่องการศึกษาการหาปริมาณองค์ประกอบที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ พบว่าสารเพิ่มมวลที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการผลิตทองม้วนน้ำตาลต่ำ ได้แก่ กัวกัม ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยการผสมปริมาณกัวกัมต่อปริมาณน้ำที่เหมาะสมคือปริมาณกัวกัม 10 กรัม ต่อน้ำ 600 มิลลิลิตร ส่วนของสารให้ความหวานแทนน้ำตาลคือซูคราโลส สารเก็บความชื้นคือกลีซอรอล โดยผลการศึกษาด้านประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์ต้นแบบทองม้วนน้ำตาลต่ำพบว่า ในด้านสีและกลิ่น ผู้ทดสอบมีความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่รสชาติ ความกรอบและภาพรวมนั้น มีความชอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยที่ในด้านรสชาติ มีความชอบรสชาติในผลิตภัณฑ์ สูตรปกติ และ สูตร 764 มากที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างไม่ชอบรสชาติของผลิตภัณฑ์ สูตร 106 (สูตรที่ 5) และ สูตร 851 (สูตรที่ 6) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสูตรปกติ และสูตร 764 (สูตรที่ 7) ในด้านความกรอบผู้ทดสอบมีความชอบความกรอบในผลิตภัณฑ์ สูตรปกติ มากที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างไม่ชอบความกรอบของผลิตภัณฑ์ สูตร 106 (สูตรที่ 5) และ สูตร 851 (สูตรที่ 6) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสูตรสูตรปกติ และผู้ทดสอบมีความชอบโดยรวมในผลิตภัณฑ์ สูตรปกติ และ สูตร 764 (สูตรที่ 7) มากที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างไม่ชอบผลิตภัณฑ์โดยรวม สูตร 106 (สูตรที่ 5) และ สูตร 851 (สูตรที่ 6) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสูตรสูตรปกติ และ สูตร 764 (สูตรที่ 7) โดยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทองม้วนพลังงานต่ำในครั้งต่อไป ควรให้ความสำคัญกับรสชาติ ความกรอบของทองม้วนและภาพรวมของผลิตภัณฑ์ให้ใกล้เคียงกับทองม้วนปกติมากที่สุด เนื่องเป็นสิ่งที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นจากการวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่า ถึงแม้จะลดสัดส่วนของน้ำตาลในสูตรลงถึง 72% แต่พลังงานกลับลดลงเพียง 6% เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรปกติ (Control) ที่เป็นเช่นนี้เพราะสารเพิ่มมวลที่ใช้ในสูตรมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณแป้งที่ยังไม่ได้มีการปรับปริมาณ ซึ่งในการทดลองปรับลดแต่ปริมาณของน้ำตาลอย่างเดียว แต่พลังงานของผลิตภัณฑ์มากกว่า 50% นั้นมาจากกะทิและแป้ง ดังนั้นการศึกษาต่อไปควรจะมีการศึกษาการปรับลดปริมาณแป้งและกะทิ โดยการใช้สารทดแทน เช่น สารเพิ่มมวล ที่อาจสกัดได้จากพืชที่อุดมไปด้วยใยอาหาร (Fiber) ซึ่งมีค่าพลังงานต่ำ หากมีการพัฒนาเพิ่มเติมโดยการเลือกใช้กัมที่มีใยอาหารสูงหรือเติมเซลลูโลสบางชนิด ก็อาจจะสามารถลดพลังงานลงได้อีกด้วย

จากการศึกษาด้านการเงิน บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด จะต้องใช้เงินลงทุนในการก่อตั้งกิจการทั้งหมด 4,000,000 บาท โดยบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด จะใช้ทุนตัวเอง 2,000,000 บาท และจะทำการกู้เงินจากสถาบันทางการเงิน จำนวน 2,000,000 บาท ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนทุนตัวเองต่อการกู้ยืมเท่ากับ 50 : 50 โดยมีต้นทุนของทองม้วนน้ำตาลต่ำ ต่อ 1 หน่วยบริโภค (40 กรัม) มีต้นทุนวัตถุดิบเท่ากับ 6.83 บาท และประมาณการยอดขายในปีที่ 1 คาดว่าจะขายได้จำนวน 627,070 ห่อ เป็นเงินมูลค่า 10,879,190 บาท โดยราคาขายเฉลี่ย 17.35 บาท/ห่อ โดยจำหน่ายในรูปแบบชนิดห่อที่ร้านสะดวกซื้อ (ราคาขาย 17 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 1.1 ห่อ/วัน/สาขา คิดเป็น 554,070 ห่อ/ปี และร้านขายของฝากของบริษัท (ราคาขายเฉลี่ย 20 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 10 ห่อ/วัน/สาขา รวม 20 สาขา คิดเป็น 73,000 ห่อ/ปี ในส่วนของผลการวิเคราะห์การคำนวณหาระยะเวลาในการคืนทุน พบว่าบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด มีระยะเวลาในการคืนทุนประมาณ 2 ปี 6 เดือน โดยที่สามารถใช้เครื่องจักรที่มีอยู่โดยไม่ต้องมีการลงทุนเพื่อเพิ่มกำลังการผลิต นอกจากนี้อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR) พบว่าโครงการนี้มีอัตราผลตอบแทนเท่ากับร้อยละ 46.17% จากการลงทุนในระยะเวลา 5 ปี ซึ่งมากกว่าต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (WACC) และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 5,924,128 บาท

สาขาวิชา ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2557 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

5687201120 : MAJOR TECHNOPRENEURSHIP AND INNOVATION MANAGEMENT
KEYWORDS: SWEETENER / SNACKS / THONG-MUAN / LOW SUGAR

VICHIEN JENTRAKULROJ: DEVELOPMENT OF LOW SUGAR THONG – MAUN PRODUCT. ADVISOR: ASST. PROF. CHALEEDA BOROMPICHAICHARTKUL, Ph.D., CO-ADVISOR: PROF. EMERITUS ACHARA CHANDRACHAI, Ph.D., 130 pp.

This research was aimed to develop low sugar Thong-Muan product. The survey of attitude and acceptance of low sugar Thong-Muan product that using sweeteners replacing of sugar was carried out . The survey of a population of 400 people aged 36 years old onwards revealed that most of the people interested in the low sugar Thong-Muan product which is healthy snack. The frequency of consuming healthy snacking products was 1-2 times per week and the reason for persuading them to buy the product was because of its healthy. The popular places for buying healthy snacks were convenience stores and supermarkets. The accepted price of healthy snacks was around 21-30 baht per pack and consumers relied on the brand of the product for buying decision. For promotion campaign buy 1 get 1 is the most popular option.

Respondents were interested in consuming low sugar Thong-Muan product snacks up to 67.50 percent. The factor that affected the decisions of consumers was the price of the product should not be too expensive and the product taste was less sweet. Majority of the population were interested in attractive packaging design, good taste and the right marketing activity of the product. It was found that the demographic factors and educational background also played role in consumer demand for healthy snacking products at statistically significant level of confidence to 0.05 percent. In the study of product development to find the suitable amount of alternative ingredients for sugar, it was found that bulking agent which was suitable for use in manufacture of low sugar Thong-Muan product was Guar gum. The ratio of Guar gum to water was at 10 g per 600 ml of water. The sweetener used was sucralose while the humectant was Glycerol and use a bit of brown sugar to enhance golden color.

For sensory evaluation of low sugar Thong-Muan prototypes in the attribute of color and odor, they were not different significantly statistical confidence at level of 95 percent. But the overall liking and crispness were significantly different at statistical confidence at level of 95 percent that the panelists liked original formula and No 764 while most panelists did not like No 106 (formula 5) and No 851 (formula 6) significantly. For crispness, the panelist did not like the No 106 (formula 5) and No. 851 (formula 6) significantly when compared with the original recipe. Therefore, in total, overall liking of the products was original recipe and No 764 (Formula 7). However, most panelists did not like No. 106 (formula 5) and No 851 (formula 6) significantly when compared with the original formula and No 764 (formula 7). The development of low-calories Thong-Muan product in the further studies should be give the priority to taste, crispness and an overview of the product as same as the original. Due to the consumer the focus is on that and were significantly different at statistical confidence at level of 95 percent.

For the financial part Sutheera enterprise company will be establishment for the entire 4 million baht capital. Sutheera enterprise company will be invest for 2 million baht and will take a loan from financial institutions for 2 million baht in a ratio of capital (dept:equity= 50:50). The food cost of low sugar Thong-Muan per 40 grams is 6.83 baht (only raw materials) with 1.50 baht of packaging per packet. Average sales price is 17.35 baht per packets (wholesale) Retail price is 30 baht per package.

Forecast sales in the first year is 627,070 packets which value 10,879,190 baht, by delivery to the convenience store 8000 branches with amount predicted 1.1 packets per day per branch (554,070 packets per year). Incluoding sale to Healthy food shop average selling price are 20 baht per packet. Forecast sales per branch is 10 packets per day including 20 branches accounted are 73,000 packets per year. Sutheera enterprise company has a payback period of approximately 2 years and 6 months, which can be used by existing machinery without the investment to increase production capacity. In addition, the return of investment (Internal Rate of Return: IRR) found that the project rate of return are 46.17 percent, Moreover the weighted average cost of capital (WACC) is 12.86 percent. Finally five years net present value (NPV) is 5,924,128 baht.

Field of Study: Technopreneurship and Innovation Management Student's Signature .....
Academic Year: 2014 Advisor's Signature .....
Co-Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์กิตติคุณ ร้อยโทหญิง ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้ให้คำแนะนำและคำสั่งสอนต่างๆ และความกรุณาอย่างมากในการทำวิจัยในครั้งนี้ รวมถึงความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ยิ่งแก่การทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนกำลังใจและความเมตตาอย่างมากที่มีต่อข้าพเจ้าเสมอมา รวมถึง รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ เพ็งปรีชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพภากร รังคสิริ ดร.วารุณี วารัญญานนท์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความเมตตาช่วยเหลือและคำแนะนำที่ดีเสมอมาตลอดจนการทำงานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

ทั้งนี้ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณเพื่อนๆและน้องๆ หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือในการเรียนมาโดยตลอด และขอขอบคุณคุณณัฐนิช ศรีเฉยเพชร ที่เป็นผู้ช่วยในการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการด้วยดีมาโดยตลอด จนข้าพเจ้าสามารถสำเร็จการศึกษา ทั้งครูอาจารย์ทุกท่านที่เคยประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่ข้าพเจ้า จนข้าพเจ้าสามารถรวบรวมความรู้ความสามารถมาสร้างสรรค์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี และข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะมีคุณประโยชน์และมีคุณค่าแก่ผู้อื่นที่สนใจต่อไปไม่มากก็น้อย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฑ

สารบัญภาพ ..... ต

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 4

1.3 ขอบเขตงานวิจัย 4

1.4 ขั้นตอนการทำวิจัย 4

1.5 สถานที่ทำวิจัย 5

1.6 แผนการดำเนินการวิจัย 5

บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์ 6

2.1 ภาวะอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ 6

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภค 7

2.3 การออกแบบการทดลองแบบส่วนผสม (Mixture Design) 7

2.4 ผลิตภัณฑ์ทองม้วน 9

2.4.1 ประเภทของขนมทองม้วน 9

2.4.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต 9

2.4.3 ขั้นตอนการผลิต 10

2.5 สารให้ความหวานประเภทต่างๆ 11

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

2.5.1 น้ำตาลทราย (Sucrose) 11
2.5.2 กลูโคส (Glucose) 12
2.5.3 ฟรุกโตส (fructose) 12
2.6 สารทดแทนความหวาน (Sugar Substitute) 12
2.6.1 ชนิดของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล 13
2.6.2 มอลโตเด็กซ์ตริน (Maltodextrin) 14
2.6.2.1 กรรมวิธีการผลิตมอลโตเด็กซ์ตริน 14
2.6.4 ซัคคาริน (Succharin) 15
2.6.5 แอสพาแทม (Aspartame) 16
2.6.6 อะซีซัลเฟมเค (Acesulfame-K) 17
2.6.7 สตีเวีย (Stevia) 17
2.6.8 ซูคราโลส (Sucralose) 18
2.6.9 น้ำตาลแอลกอฮอล์ (Sugar Alcohol) 18
2.7 คุณสมบัติที่ดีของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล 19
2.8 สารเพิ่มมวลหรือสารทดแทนของแข็ง (Bulking agent) 20
2.8.1 สารเพิ่มมวลประเภทคาร์โบไฮเดรต 20
2.9 สารเก็บความชื้นในอาหาร (Humectants) 21
2.9.1 กลีเซอรอล (Glycerol) 21
2.9.2 ซอร์บิทอล (Sorbital) 23
2.9.3 แมนนิทอล (Mannitol) 23
2.10 ทฤษฎีนวัตกรรม 26
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 28

หน้า

3.1 การศึกษาทัศนคติและความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล 28
3.1.1 กรอบแนวคิดการวิจัยการศึกษาทัศนคติและความสนใจต่อผลิตภัณฑ์ 28
3.1.2 วิธีดำเนินการสำรวจ 29
3.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา 29
3.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 30
3.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล 30
3.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล 30
3.2 การศึกษาพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ 30
3.2.1 คัดเลือกชนิดของสารเพิ่มมวลที่เหมาะสมเมื่อใช้ร่วมกับสารเก็บความชื้นและสารทดแทนน้ำตาลของส่วนผสมทองม้วนก่อนอบและผลิตภัณฑ์ทองม้วนหลังอบ 30
3.2.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของสารเก็บความชื้น สารเพิ่มมวล และสารให้ความหวานแทนน้ำตาลของส่วนผสมทองม้วน 31
3.2.3 วิเคราะห์คุณค่าทางอาหารและพลังงานของผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ 34
3.2.4 เครื่องมือและวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัยในห้องปฏิบัติการ 34
3.2.4.1 วัตถุดิบ 34
3.2.4.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตทองม้วน 35
3.2.4.3 สารเพิ่มมวล 35
3.2.4.4 สารเก็บความชื้น 35
3.3 ศึกษาทดสอบการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ 35
3.3.1 วิธีดำเนินการสำรวจ 35
3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 35
3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 36

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 36

3.4 การศึกษาการนำนวัตกรรมออกสู่เชิงพาณิชย์ 36

บทที่ 4 ผลการศึกษา 37

4.1 ผลการศึกษาทัศนคติและความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล 37

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านประชากรศาสตร์ 37

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสนใจ พฤติกรรม และทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม 40

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ 44

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่ผลต่อความสนใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ 45

4.1.5 ข้อเสนอแนะที่ได้จากแบบสอบถาม 50

4.1.6 ผลการศึกษาทัศนคติและการยอมรับผลิตภัณฑ์เพื่อผลิตเป็นทองม้วนเพื่อสุขภาพของผู้ประกอบการ 51

4.2 ผลศึกษาการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ 52

4.2.1 ผลการศึกษาด้านคุณค่าทางโภชนาการ 67

4.3 ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ 70

บทที่ 5 การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์ 72

5.1 แผนการบริหารจัดการ 72

5.1.1 ชื่อกิจการ 72

5.1.2 วิสัยทัศน์ (Vision) 72

5.1.3 พันธกิจ (Mission) 72

5.1.4 ที่ตั้งสำนักงานขาย 72

5.1.5 ที่ตั้งโรงงานผลิต 72

5.1.6 ที่ตั้งคลังสินค้า 72

5.1.7 รูปแบบการดำเนินธุรกิจ 72

5.1.8 โครงสร้างองค์กร 73

5.1.9 กลยุทธ์ระดับธุรกิจ (Business Strategy)....74

5.2 แผนการตลาด....77

5.2.1 วัตถุประสงค์การตลาด (Marketing Objectives) 77

5.2.2 การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย (STP Marketing) 77

5.2.3 กลยุทธ์การตลาด (Marketing Strategy)....80

5.2.3.1 กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)....81

5.2.3.2 กลยุทธ์ด้านราคา (Price)....82

5.2.3.3 กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)....83

5.2.3.4 กลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) 84

5.2.4 แผนการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ (Strategic Communication Plan) 84

5.2.4.1 กลวิธีการสื่อสาร (Communication Tactic) 85

5.2.4.2 แผนการใช้สื่อประชาสัมพันธ์ 86

5.2.5 งบประมาณด้านการตลาด 87

5.3 แผนการผลิตและแผนการดำเนินงาน....88

5.3.1 วัตถุดิบ 88

5.3.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต....89

5.3.3 ขั้นตอนในการผลิต 90

5.3.4 การควบคุมคุณภาพในการผลิต....91

5.3.5 การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ 92

5.3.6 การวิจัยและพัฒนา....92

5.4 แผนการเงิน 93

5.4.1 ประมาณการในการลงทุน 93

5.4.2 ต้นทุนทางวัตถุดิบ 94

5.4.3 การประมาณการต้นทุนสินค้า 96

5.4.4 การประมาณการค่าใช้จ่ายใจการขายและบริหาร 97

5.4.5 การประมาณการงบการเงิน 100

5.4.5.1 การประมาณการงบกำไร/ขาดทุน 100

5.4.5.2 การประมาณการงบแสดงฐานะทางการเงิน 101

5.4.6 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน 103

5.4.6.1 การคำนวณหาต้นทุนถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเงินทุน (WACC) 103

5.4.7 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงิน (Sensitivity Analysis) 107

5.5 การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา 108

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ 109

6.1 สรุปผลการศึกษา 109

6.1.1 สรุปผลการศึกษาทัศนคติและความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล 109

6.1.2 สรุปผลการศึกษาการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ 110

6.1.3 สรุปผลการศึกษาการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ 110

6.1.4 ผลการศึกษาการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์ 111

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต 112

รายการอ้างอิง 113

ภาคผนวก ก. 117

ภาคผนวก ข. 123

หน้า

ภาคผนวก ค..... 126

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 130

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการวิจัย 5

ตารางที่ 2.1 ปริมาณความหวานของสารให้ความหวานสังเคราะห์ 13

ตารางที่ 2.2 ค่าความหวานของน้ำตาลแอลกอฮอล์ชนิดต่างๆ โดยเปรียบเทียบกับน้ำตาลซูโครส (น้ำตาลทราย) 19

ตารางที่ 2.3 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำตาลซอร์บิทอลและแมนนิทอล 24

ตารางที่ 2.4 แนวทางในการเลือกใช้สารเก็บความชื้น 25

ตารางที่ 2.5 ประเภทของนวัตกรรมของ Henderson and Clark 1990 Model.....26

ตารางที่ 2.6 ความเป็นนวัตกรรมของผลิตภัณฑ์โดยใช้ทฤษฎีของ Henderson and Clark.....27

ตารางที่ 3.1 สูตรการทดลองเพื่อคัดเลือกชนิดของสารเพิ่มมวลที่เหมาะสมเมื่อใช้ร่วมกับสารเก็บความชื้น และสารทดแทนน้ำตาล 31

ตารางที่ 3.2 สูตรควบคุมทองม้วนรสกะทิของบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด.....32

ตารางที่ 4.1 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามเพศ.....37

ตารางที่ 4.2 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามอายุ.....38

ตารางที่ 4.3 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามอาชีพ.....38

ตารางที่ 4.4 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามระดับการศึกษาสูงสุด.....39

ตารางที่ 4.5 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน.....39

ตารางที่ 4.6 ความสนใจในการรับประทานอาหารว่างเพื่อสุขภาพ 40

ตารางที่ 4.7 ความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพต่อสัปดาห์.....41

ตารางที่ 4.8 เหตุผลในการซื้อผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ 41

ตารางที่ 4.9 สถานที่ที่ซื้ออาหารว่างเพื่อสุขภาพ 42

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 4.10 ราคาที่ยอมรับได้ของอาหารว่างเพื่อสุขภาพในปริมาณ 100 กรัมต่อถุง.....42
ตารางที่ 4.11 อิทธิพลของตราสินค้าต่อการตัดสินใจซื้อ.....43
ตารางที่ 4.12 การส่งเสริมการขายที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ.....43
ตารางที่ 4.13 บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ.....44
ตารางที่ 4.14 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ.....44
ตารางที่ 4.15 รูปแบบผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคต้องการ.....45
ตารางที่ 4.16 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามเพศ.....46
ตารางที่ 4.17 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามเพศ.....46
ตารางที่ 4.18 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามอายุ.....47
ตารางที่ 4.19 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามอายุ.....47
ตารางที่ 4.20 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามอาชีพ.....48
ตารางที่ 4.21 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามอาชีพ.....48
ตารางที่ 4.22 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามระดับการศึกษา.....49
ตารางที่ 4.23 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามระดับการศึกษา.....49
ตารางที่ 4.24 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้น..53
ตารางที่ 4.25 การหาอัตราส่วนของ กัม : น้ำ ที่เหมาะสม.....56
ตารางที่ 4.26 ปริมาณของสารเพิ่มมวลแซนแทนกัม (Xantan gum) สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้นในสูตรที่ 2.....57

ตารางที่ 4.27 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้น..59

ตารางที่ 4.28 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้น..60

ตารางที่ 4.29 ปริมาณของสารเพิ่มมวลกัวกัม (Guar gum) สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และเพิ่มสารเก็บความชื้น ในสูตรที่ 5 62

ตารางที่ 4.30 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้น..64

ตารางที่ 4.31 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้น..66

ตารางที่ 4.32 เปรียบเทียบปริมาณส่วนผสมระหว่างทองม้วนสูตรปกติ (Control) และทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ 68

ตารางที่ 4.33 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของทองม้วนสูตรปกติและสูตรน้ำตาลต่ำที่ปรับปริมาณไขมันแล้ว 69

ตารางที่ 4.34 หมายเลขของตัวอย่างและปริมาณส่วนผสมต่างๆที่เลือกมาใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส.....70

ตารางที่ 4.35 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยความชอบด้านประสาทสัมผัส 71

ตารางที่ 5.1 เลือกกลยุทธ์ด้านราคา (Nine Price – Quality Strategies).....83

ตารางที่ 5.2 สรุปงบประมาณที่ใช้ในกิจกรรมการตลาดประจำปี 2558.....88

ตารางที่ 5.3 เครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต 89

ตารางที่ 5.4 การประมาณการการลงทุน.....93

ตารางที่ 5.5 ต้นทุนทางวัตถุดิบต่อ 1 หน่วยบริโภค (1 หน่วยบริโภค = 40 g.) 94

ตารางที่ 5.6 ประมาณการยอดขาย แบ่งตามช่องทางการจัดจำหน่าย 95

ตารางที่ 5.7 ต้นทุนเงินเดือนพนักงานภายในโรงงาน.....97

ตารางที่ 5.8 ต้นทุนในการบริหารจัดการ.....98

ตารางที่ 5.9 การประมาณการต้นทุนสินค้า.....99

ตารางที่ 5.10 การประมาณการค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร 100

ตารางที่ 5.11 ประมาณการงบกำไร/ขาดทุน..... 101

ตารางที่ 5.12 ประมาณการงบแสดงฐานะทางการเงิน 102

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.13 ความสามารถในการทำกำไรกับเงินทุนของผู้ถือหุ้นในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน..... 104
ตารางที่ 5.14 กระแสเงินสดของบริษัท..... 105
ตารางที่ 5.15 กระแสเงินสดอิสระบริษัท..... 106
ตารางที่ 5.16 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน..... 107
ตารางที่ 5.17 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงิน..... 108

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1-1 (a) (b) ข้อมูลโภชนาการของขนมขบเคี้ยวที่มีส่วนประกอบใกล้เคียงกับทองม้วน มีน้ำตาลเป็นส่วนผสมจำนวนมาก 2

ภาพที่ 1-2 (c) (d) ข้อมูลโภชนาการของขนมขบเคี้ยวที่มีส่วนประกอบใกล้เคียงกับทองม้วน มีน้ำตาลเป็นส่วนผสมจำนวนมาก 3

ภาพที่ 2-1 ช่องว่างของ Mixture design และ Independent กรณีมี 2 ตัวแปร 7

ภาพที่ 2-2 ช่องว่างของ Mixture design และ Independent กรณีมี 3 ตัวแปร 7

ภาพที่ 2-3 ช่องว่างของ Mixture design และ Independent กรณีมีมากกว่า 3 ตัวแปร 8

ภาพที่ 2-4 การแสดงช่องว่างส่วนประกอบ เมื่อมี 3 ตัวแปร คือ A, B และ C 8

ภาพที่ 2-5 กรรมวิธีการผลิตมอลโตเด็กซ์ตริน 15

ภาพที่ 2-6 โครงสร้างทางเคมีของซัคคาริน 16

ภาพที่ 2-7 โครงสร้างทางเคมีของแอสพาเทม 17

ภาพที่ 2-8 โครงสร้างทางเคมีของกลีเซอรอล($C_3H_8O_3$) 22

ภาพที่ 2-9 การนำกลีเซอรอลไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ทั่วโลก 22

ภาพที่ 2-10 โครงสร้างทางเคมีของซอร์บิทอล 23

ภาพที่ 2-11 โครงสร้างทางเคมีของแมนนิทอล 24

ภาพที่ 2-12 ประเภทของนวัตกรรมของ Henderson and Clark 26

ภาพที่ 3-1 กรอบแนวคิดการศึกษาทัศนคติและความสนใจต่อผลิตภัณฑ์ 28

ภาพที่ 3-2 แผนผังการทำทองม้วน 33

ภาพที่ 3-3 ฉลากโภชนาการของทองม้วนสูตรปกติ จากบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด ขนาด 40 กรัม 34

ภาพที่ 4-1 ความข้นของส่วนผสมสูตรที่ 1 53

ภาพที่ 4-2 ความยืดหยุ่นของทองม้วนที่ได้ขณะย่างที่อุณหภูมิที่กำหนดของสูตรที่ 1.....54
ภาพที่ 4-3 ภาพการดูดซับน้ำของกัวกัมและแซนแทนกัมในอัตราส่วน 1 : 1 (กัม : น้ำ).....55
ภาพที่ 4-4 ส่วนผสมต่างๆเมื่อใส่กัมลงไปจับตัวเป็นก้อน 55
ภาพที่ 4-5 การทดลองหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของ กัม : น้ำ ที่จะใช้ในการผลิตทองม้วน 56
ภาพที่ 4-6 ความข้นใสของอัตราส่วนของแซนแทนกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 60.....58
ภาพที่ 4-7 ทองม้วนที่ได้หลังย่างของอัตราส่วนของแซนแทนกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 60 58
ภาพที่ 4-8 ความข้นใสของอัตราส่วนของกัวกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 100.....59
ภาพที่ 4-9 ทองม้วนหลังย่างของอัตราส่วนของ กัวกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 100 60
ภาพที่ 4-10 การแผ่ตัวของทองม้วนหลังจากย่างของอัตราส่วน กัวกัม : น้ำ ในอัตรา 1 : 60....61
ภาพที่ 4-11 ความอ่อนตัวของทองม้วนหลังจากย่างของอัตราส่วน กัวกัม : น้ำ ในอัตรา 1 : 60.....61
ภาพที่ 4-12 ความข้นใสของอัตราส่วนของกัวกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 60 และเพิ่มกรีซอรอล 2% 63
ภาพที่ 4-13 ทองม้วนหลังย่างที่อัตราส่วนของกัวกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 60 และเพิ่มกรีซอรอล เป็น 2% สามารถม้วนได้เหมือนทองม้วนสูตรปกติ.....63
ภาพที่ 4-14 ทองม้วนหลังย่างที่ได้จากสูตรที่ 6.....65
ภาพที่ 4-15 สีของทองม้วนสูตรที่ 6 ที่ทดลองย่างในเวลาที่ต่างกัน 65
ภาพที่ 4-16 สีของทองม้วนสูตรที่ 7 ที่ทดลองย่างในเวลาที่ต่างกัน 67
ภาพที่ 5-1 แผนผังองค์กร 73
ภาพที่ 5-2 กลยุทธ์ทางธุรกิจ.....74
ภาพที่ 5-3 ห่วงโซ่แห่งการส่งมอบคุณค่า (Value Chain) ของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ 74
ภาพที่ 5-4 การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ 80
ภาพที่ 5-5 รูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบซอง 100 กรัม.....82
ภาพที่ 5-6 รูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบกล่องบรรจุ 96 กรัม 82

ภาพที่ 5-7 โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ 86

ภาพที่ 5-8 ภาพบิลบอร์ดประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ 87

ภาพที่ 5-9 แผนภาพในขั้นตอนการผลิต.....90

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากปัญหาด้านสุขภาพของประชากรที่เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในประเทศอเมริกา ยุโรป จีน อินเดียแม้กระทั่งกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างอาเซียน ต่างก็ประสบปัญหาด้านการสาธารณสุข อัตราที่เพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคหัวใจ อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักของปัญหาต่างๆ

จากการพยากรณ์ของ Z_punkt ด้วยการเปลี่ยนแปลงกระแสโลกในอนาคต หัวข้อที่ 01 DEMOGRAPHIC CHANGE และ หัวข้อที่ 04 Reorganization of healthcare system (Z_punkt GmbH, 2014) อัตราการเกิดของประชากรโลกจะลดลงและประชากรจะมีอายุยืนยาวขึ้น ผู้คนจะมีสถานะทางเศรษฐกิจดีขึ้น อยากจะมีชีวิตที่เป็นสุข ความกังวลเรื่องสุขภาพจึงมากขึ้น

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่รวดเร็ว นำมาซึ่งการแข่งขันทางการค้าในทุกๆด้าน ผู้ผลิตต่างพัฒนาสินค้าของตนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจแก่ผู้บริโภค เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด ในอุตสาหกรรมอาหารก็มีการพัฒนาอาหารในหลายรูปแบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยเฉพาะเพื่อให้พึงพอใจในรสชาติ ทำให้มีการบริโภคเกินความจำเป็น โดยเฉพาะประเทศในกลุ่มประเทศที่เจริญแล้วและประเทศที่กำลังพัฒนา

จากสภาพการบริโภคที่เปลี่ยนไป เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาด้านสุขภาพของประชากรในทุกประเทศ (Kelly, Seubsman, Banwell, Dixon, & Sleigh, 2014) อัตราที่เพิ่มขึ้นของ โรคหัวใจ โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน จึงเป็นภัยคุกคามด้านสุขภาพเป็นอันดับต้นๆ ทำให้ผู้บริโภคนั้นหันมาใส่ใจเรื่องการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพมากขึ้น

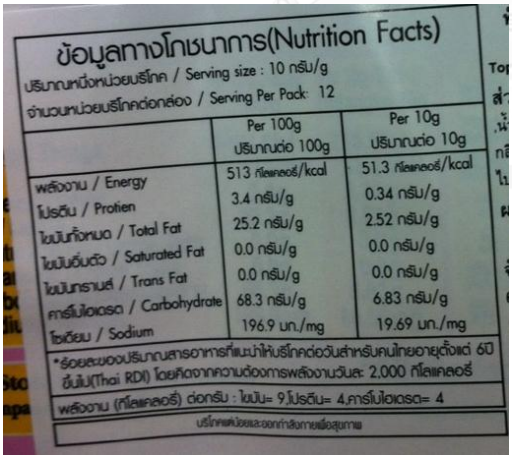
ขนมขบเคี้ยว (Snack) เป็นอาหารทานเล่นที่นิยมบริโภคกันทั่วทุกช่วงอายุ ทั่วโลก โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนจนถึงคนวัยทำงาน ซึ่งขนมขบเคี้ยวส่วนใหญ่มีวัตถุดิบในการผลิตหลักคือแป้ง ไขมัน และน้ำตาล วัตถุดิบเหล่านี้เป็นสารอาหารที่เป็นอาหารหลักของมนุษย์ แต่ถ้าหากมีการบริโภคเกินความจำเป็นของร่างกายจะทำให้กลายเป็นโทษต่อร่างกาย และก่อให้เกิดโรคต่างๆตามมาเช่น โรคอ้วน โรคคอเลสเตอรอลสูง โรคเบาหวาน เป็นต้น

และในเมื่ออาหารเป็นปัจจัยหลักของปัญหาด้านสุขภาพ กระแสการเลือกบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพจึงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยกระแสความต้องการการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพของโลก ที่มีอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่อง

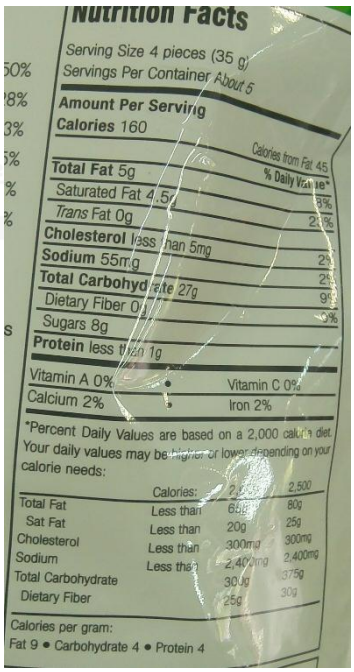
ข้อมูลปี พ.ศ. 2549 จนถึงปี พ.ศ. 2555 พบว่าตลาดอาหารเพื่อสุขภาพนั้นมีอัตราการเติบโตมากกว่า 200% โดยในปี พ.ศ. 2555 มีมูลค่าสูงถึง 5.3 ล้านเหรียญสหรัฐ และปี พ.ศ. 2556 เพิ่มเป็น 6.15 ล้านเหรียญสหรัฐ และคาดการณ์ว่าจะขยับเป็นมากกว่า 9.5 เหรียญสหรัฐภายในปี พ.ศ. 2557 (Green News, 2557)

ทองม้วนเป็นสินค้าพื้นเมืองของไทย ซึ่งมีส่วนประกอบส่วนใหญ่คือ มะพร้าว (กะทิ) น้ำตาลมะพร้าว (น้ำตาลปี๊บหรือน้ำตาลปึก) แป้งข้าวเจ้า และแป้งมันสำปะหลัง เนื่องจากคุณลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบที่เพาะปลูกได้ในประเทศไทยเช่น มะพร้าว ทำให้ทองม้วนไทยเป็นที่นิยมทั้งในและต่างประเทศ โดยเฉพาะตลาดทองม้วนไทยต่างประเทศมีอัตราเติบโตขึ้นทุกปี (บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด, 2557)

ผลิตภัณฑ์ทองม้วนเป็นผลิตภัณฑ์ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมีผู้นิยมบริโภคที่หลากหลาย สามารถรับประทานได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่มีวิธีการผลิตที่ง่าย และสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานโดยและจากส่วนประกอบที่ประกอบด้วย แป้ง กะทิ และน้ำตาล (สุภิญยาฐ์ ชินชัย, 2536) เป็นอาหารที่มีน้ำตาลและคาร์โบไฮเดรตสูง อาจส่งผลต่อผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง โรคฟันผุ และโรคอ้วน โดยเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคในปัจจุบันหากมีการบริโภคในปริมาณที่เกินความต้องการของร่างกาย

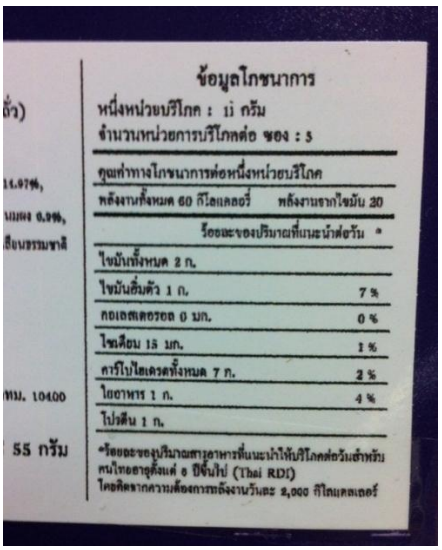


(a)



(b)

ภาพที่ 1-1 (a) (b) ข้อมูลโภชนาการของขนมขบเคี้ยวที่มีส่วนประกอบใกล้เคียงกับทองม้วน มีน้ำตาลเป็นส่วนผสมจำนวนมาก



(c) (d)

ภาพที่ 1-2 (c) (d) ข้อมูลโภชนาการของขนมขบเคี้ยวที่มีส่วนประกอบใกล้เคียงกับทองม้วน มีน้ำตาลเป็นส่วนผสมจำนวนมาก

ในปัจจุบันนั้นการผลิตทองม้วนให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ โดยการลดปริมาณน้ำตาลในสูตร ยังมีผู้ประกอบการน้อยรายที่ให้ความสนใจในเรื่องนี้ ประกอบกับในปัจจุบันยังไม่พบผลิตภัณฑ์ทองม้วนที่ใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลในสูตร ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องทำการทดลองค้นคว้าสารทดแทนน้ำตาลที่มีคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีคล้ายหรือเหมือนน้ำมากที่สุด

จากแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของปัญหาสุขภาพ ที่มาจากการบริโภคจนนำไปสู่กระแสความนิยมอาหารเพื่อสุขภาพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ประกอบกับขนมขบเคี้ยวรสชาติไทย (ทองม้วนรสกะทิได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในและต่างประเทศ (บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด, 2557) ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำโดยการใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล โดยส่งผลกระทบต่อคุณภาพในเรื่องของรสชาติเนื้อสัมผัสกลิ่นรสและการแปรรูปน้อยที่สุด

โดยจากการประเมินเบื้องต้นพบว่า การนำสารทดแทนความหวานมาใช้แทนน้ำตาลทั้งหมดนั้น มีผลกระทบต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์หลายด้าน เช่น เนื้อสัมผัส สี รูปร่างที่ไม่สามารถขึ้นรูป (ม้วน) ได้ในกระบวนการผลิต ดังนั้นนอกจากการใช้สารทดแทนน้ำตาลเพื่อทดแทนความหวานในการผลิตทองม้วนนั้น ยังต้องใช้ สารอื่นๆ ประกอบกันเพื่อให้ได้คุณสมบัติตามที่ต้องการ เช่น สารเพิ่มมวล (Bulking agent) เพื่อเพิ่มปริมาณมวลในสูตรให้คงอยู่ในสภาพเดิมเพื่อง่ายต่อการผลิตและรักษาต้นทุนการผลิตให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม หรือสารอุ้มน้ำ (Humectant) เพื่อทำให้ทองม้วนที่ปิ้งได้มีความอ่อนตัวง่ายต่อการผลิต

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาทัศนคติและความสนใจในผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลเพื่อใช้ในการผลิตทองม้วนน้ำตาลต่ำ

2. พัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ

3. ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทองม้วนน้ำตาลต่ำ

4. การนำนวัตกรรมทองม้วนน้ำตาลต่ำออกสู่เชิงพาณิชย์

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1. ศึกษาและทดสอบการใช้ซูคราโลส มอลโตเด็กซ์ตริน และ/หรือสารทดแทนน้ำตาลอื่นๆที่เหมาะสมเป็นส่วนประกอบในการผลิตทองม้วน โดยใช้สูตรพื้นฐาน และกระบวนการผลิตของ บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด เป็นสูตรตั้งต้น (Control) เพื่อผลิตเป็นขนมขบเคี้ยวออกจำหน่ายสู่ตลาดขนมขบเคี้ยวในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยใช้สูตรพื้นฐานของทองม้วนรสกะทิ

2. ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ทางการตลาดของอาหารเพื่อสุขภาพสูตรไร้น้ำตาลหรือน้ำตาลต่ำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.4 ขั้นตอนการทำวิจัย

1. สอบถามทัศนคติและความสนใจผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหารว่างน้ำตาลต่ำจากผู้บริโภคโดยใช้วิธีการทำวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ด้วยวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

2. ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ท้องม้วนน้ำตาลต่ำในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

3. ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ โดยการแจกตัวอย่างให้ผู้ร่วมทดสอบทดสอบความชื่นชอบผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำจำนวน 30 คน

4. ศึกษาแผนการนำเอาผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำออกสู่เชิงพาณิชย์

1.5 สถานที่ทำวิจัย

1. ห้องปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด เลขที่ 209 หมู่ 3 ต.วังขนาย อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี

1.6 แผนการดำเนินการวิจัย

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการ	พ.ย. 2557	ธ.ค. 2557	ม.ค. 2558	ก.พ. 2558	มี.ค. 2558	เม.ย. 2558	พ.ค. 2558	มิ.ย. 2558	ก.ค. 2558
1. ศึกษาแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	■								
2. ทดสอบความสนใจในผลิตภัณฑ์นวัตกรรมอาหารว่างน้ำตาลต่ำ		■	■						
3. ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการในพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่				■					
4. ศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการในเรื่องของกระบวนการผลิตและสูตรที่เหมาะสม				■	■				
5. ผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบ						■			
6. ศึกษาการยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำโดยการแจกตัวอย่างให้ผู้ร่วมทดสอบ ทดสอบความชื่นชอบ จำนวน 30 คน							■	■	
7. วางแผนการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์							■	■	
8. จัดทำรายงานสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์							■	■	
9. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	■	■	■	■	■	■	■	■	■

บทที่ 2
วรรณกรรมปริทัศน์

2.1 ภาวะอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ

ภาวะตลาดโดยรวมของขนมหวานในประเทศไทยมีมูลค่าประมาณ 13,200-13,500 ล้านบาท ซึ่งมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 10% ทุกปี การบริโภคขนมหวานของคนไทยยังคงอยู่ในระดับต่ำที่ประมาณ 0.7 กิโลกรัมกรัมต่อคนต่อปีเท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกาอังกฤษและเวียดนามเฉลี่ยที่ 14 10 และ 2 กิโลกรัมต่อคนต่อปีตามลำดับ จึงมองว่าในอนาคตตลาดขนมหวานของไทยยังมีโอกาสที่จะขยายตัวได้อีกมากในปัจจุบันพฤติกรรมของผู้บริโภคได้เปลี่ยนไปเนื่องจากผู้บริโภคคำนึงถึงเรื่องสุขภาพมากขึ้นทำให้ตลาดขนมหวานที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบหลัก เป็นอาหารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จึงมุ่งผลิตขนมหวานหรือขนมขบเคี้ยว ให้มีส่วนประกอบที่ทำมาจากธรรมชาติและมีประโยชน์ต่อสุขภาพมากขึ้น (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2555)

แนวคิดเรื่องอาหารเพื่อสุขภาพ ยังเป็นกระแสนิยมที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง โดยทุกวันนี้คนไทยหันมาดูแลสุขภาพและเลือกรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพมากขึ้น ทำให้ตลาดผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ผู้บริโภคมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้า ให้ความสำคัญต่อฉลากบนบรรจุภัณฑ์ ผู้บริโภคจะตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าเพื่อสุขภาพมากขึ้น เช่น ผลิตภัณฑ์ที่มีการเสริมวิตามิน ใช้น้ำตาลต่ำ (low sugar) เพิ่มกากใยอาหาร (fiber) คอลลาเจน เป็นต้น

จากการจัดทำข้อมูลศึกษาทิศทางตลาดอาหารเพื่อสุขภาพของโลกโดยสถาบันอาหารพบว่าแนวโน้มมูลค่าตลาดรวมมีโอกาสเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยในปี 2553 มูลค่าตลาดรวมจะอยู่ที่ 5.3 หมื่นล้านเหรียญสหรัฐ ปี2555 จะขยับเป็น 6.15 หมื่นล้านเหรียญสหรัฐ และคาดการณ์ว่าจะเพิ่มถึง 9.05 หมื่นล้านเหรียญในปี2556 หากมองย้อนการเติบโตตั้งแต่ปี 2549 ไปจนถึงปี 2556 (Green News, 2557) เท่ากับว่าอัตราการเติบโตของตลาดจะสูงถึง 200.50%

จากผลการศึกษาของสถาบันอาหารระบุว่ามูลค่าตลาดอาหารเพื่อสุภาพในปีที่ผ่านมาของไทยมีเพียง 2,000 ล้านบาท เนื่องจากอาหารเพื่อสุภาพในบ้านเรายังเป็นเรื่องใหม่ของผู้บริโภคส่วนใหญ่และโดยส่วนมากพฤติกรรมการบริโภคยังเน้นความอร่อยของรสชาติมากกว่าประเด็นสุขภาพกลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงวัยทำงาน อายุระหว่าง 25-40 ปีอย่างไรก็ดีตลาดอาหารเพื่อสุขภาพในประเทศไทยก็ยังคงเติบโตอย่างต่อเนื่อง (กนษิฐา หมู่งูเหลือม, 2551)

ตลาดขนมขบเคี้ยวไทย ณ เดือนมิถุนายน 2556 มีมูลค่าตลาดรวมประมาณ 3 หมื่นล้านบาท แบ่งออกเป็น ตลาดมันฝรั่ง 31% ขนมขึ้นรูป เช่น ตะวัน 31%, บิสกิต 10%, ถั่ว 8%, สาหร่าย 8%, ปลาและปลาหมึก 7%, ข้าวและข้าวโพด 5% (กอง บก.ฐานเศรษฐกิจ, 2556)

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภค

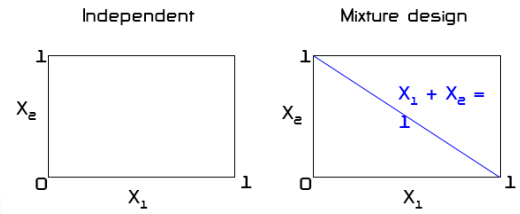
จากการศึกษาของ Grogan และคณะ เรื่อง Eating Sweet Snacks: Gender Differences in Attitudes and Behavior พบว่าเพศและการเชื่อในข้อมูลจากสื่อและสังคมรอบตัวมีผลต่อการบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมหวาน (Grogan, Bell, & Conner, 1997)

และการศึกษาของ Michon และคณะ เรื่อง Investigation of the influence of age, gender and consumption habits on the liking of jam-filled cakes. พบว่าอายุและเพศมีผลต่อการบริโภคผลิตภัณฑ์ขนม (Michon, O'Sullivan, Sheehan, Delahunty, & Kerry, 2010)

2.3 การออกแบบการทดลองแบบส่วนผสม (Mixture Design)

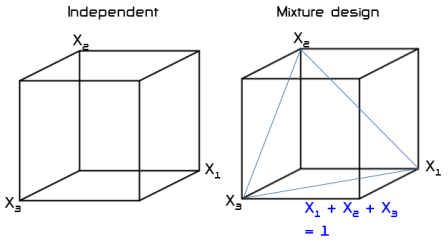
เป็นการทดลองหาส่วนผสมของสูตร โดยอาศัยหลักการคือ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของส่วนประกอบใด ส่วนประกอบที่เหลือในสูตรจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงด้วย และผลรวมของส่วนประกอบทั้งหมดต้องเท่ากับ 1.0 หรือร้อยละ 100 โดยข้อจำกัดนี้จะใช้ไม่ได้กับตัวแปรอิสระ (พรรณนภา หาญมนตรี, 2557)

2.3.1 ช่องว่างของ Mixture design และ Independent กรณีมี 2 ตัวแปร



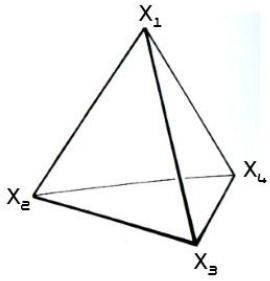
ภาพที่ 2-1 ช่องว่างของ Mixture design และ Independent กรณีมี 2 ตัวแปร
ที่มา : (พรรณนภา หาญมนตรี, 2557)

2.3.2 ช่องว่างของ Mixture design และ Independent กรณีมี 3 ตัวแปร



ภาพที่ 2-2 ช่องว่างของ Mixture design และ Independent กรณีมี 3 ตัวแปร
ที่มา : (พรรณนภา หาญมนตรี, 2557)

2.3.3 ช่องว่างของ Mixture design และ Independent กรณีมีมากกว่า 3 ตัวแปร

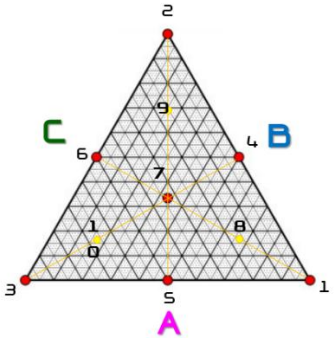


ภาพที่ 2-3 ช่องว่างของ Mixture design และ Independent กรณีมีมากกว่า 3 ตัวแปร
ที่มา : (พรรณนภา หาญมนตรี, 2557)

2.3.4 การแสดงช่องว่างส่วนประกอบ เมื่อมี 3 ตัวแปร คือ A, B และ C

อัตราส่วนของสูตรสามารถจัดได้ภายในสามเหลี่ยมนี้ โดยระดับของส่วนประกอบได้จากการวัดโดยใช้เส้นตั้งฉากจากแกน ถ้าเป็นการทดลองเต็มรูปแบบที่มี 3 ปัจจัย จะได้ 10 สิ่งทดลอง ดังนี้

- ที่จุดยอดของมุม คือ จุด 1, 2 และ 3
- ที่จุดกึ่งกลางเส้นแกน คือ จุด 4, 5 และ 6
- ที่จุดศูนย์กลาง คือ จุด 7
- ที่จุดกึ่งกลางระหว่างจุดศูนย์กลางกับจุดยอดมุม คือ จุด 8, 9 และ 10



ภาพที่ 2-4 การแสดงช่องว่างส่วนประกอบ เมื่อมี 3 ตัวแปร คือ A, B และ C
ที่มา : (พรรณนภา หาญมนตรี, 2557)

โดยเราสามารถลดสิ่งทดลองให้เหลือน้อยลงได้ ถ้าหากยอมรับในรายละเอียดที่ต้องการน้อยลง ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์ เพื่อให้ได้แบบหุ่นทางคณิตศาสตร์ ที่จะหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบกับค่าที่วัดได้ โดยถ้าส่วนประกอบของสูตรมีมากกว่า 4 ชนิด จะใช้ mixture design ได้ยากขึ้น

2.4 ผลิตภัณฑ์ทองม้วน

ผลิตภัณฑ์ทองม้วนซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย มีผู้นิยมบริโภคที่หลากหลาย สามารถรับประทานได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ มีวิธีการผลิตที่ง่ายและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน และมีการพัฒนาสูตรและรสชาติเพื่อให้เหมาะกับยุคปัจจุบัน (สุภิญยาฐ์ ชินชัย, 2536)

ปัจจุบันทองม้วนเป็นสินค้าที่นิยมบริโภคมากขึ้นโดยเฉพาะตลาดต่างประเทศ มีอัตราเติบโตอย่างต่อเนื่องปีละ 5-10% เนื่องจากคุณลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบที่เพาะปลูกได้ในประเทศไทยเช่น มะพร้าว ทำให้ทองม้วนไทยเป็นที่นิยมทั้งในและต่างประเทศ โดยเฉพาะตลาดทองม้วนไทยในต่างประเทศมีอัตราเติบโตขึ้นทุกปี (บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด, 2557)

2.4.1 ประเภทของขนมทองม้วน

ขนมทองม้วนแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ขนมทองม้วนชนิดเค็ม และขนมทองม้วนชนิดหวาน (สุภิญยาฐ์ ชินชัย, 2536)

- ขนมทองม้วนชนิดเค็มได้แก่ ขนมทองม้วนที่ทำจากแป้ง น้ำตาล ไขมัน ไข่ และเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส ได้แก่ เกลือ พริกไทย ใบผักชี เผือก ฟักทอง กุ้งสด กุ้งแห้ง ปลาแห้ง เป็นต้น นิยมปรุงรสให้มีรสเค็มเด่นชัด

- ขนมทองม้วนชนิดหวานทำจากแป้ง น้ำตาล ไขมัน ไข่ และเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส ได้แก่ ผงโกโก้ งาดำ งาขาว และอาจใช้เครื่องหอมอื่นๆ อบให้มีกลิ่นหอม

2.4.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตทองม้วนประกอบด้วย แป้งชนิดต่างๆ ได้แก่ แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า และแป้งมันสำปะหลัง ไขมันที่ใช้ในการผลิต เช่น กะทิ เนย และมาการีน ส่วนใหญ่นิยมใช้กะทิ น้ำตาลอาจใช้น้ำตาลทรายหรือน้ำตาลมะพร้าว น้ำตาลปึก หรือน้ำตาลโตนด ส่วนไข่ นิยมใช้ทั้งฟองของไข่ไก่และไข่เป็ด และเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส อาจแตกต่างกันตามชนิดของขนมทองม้วน เช่น ขนมทองม้วนชนิดเค็ม นิยมปรุงแต่งกลิ่นรสด้วยเกลือ พริกไทย ใบผักชี กุ้งสด กุ้งแห้ง ปลาแห้ง เป็นต้น ในขณะที่ขนมทองม้วนชนิดหวานนิยมปรุงแต่งกลิ่นรสด้วยเกลือ ผงโกโก้ เผือก กล้วยหอม ขนุน ฟักทอง เป็นต้น เครื่องปรุงแต่งกลิ่น เช่น เทียนหอม ใบเตย ดอกมะลิ เป็นต้น (พเยาว์ ไทยวัชรามาศ, 2531)

- แป้ง เป็นส่วนผสมหลักของขนมทองม้วน ได้แก่ แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า และแป้งมันสำปะหลัง

- น้ำตาล การเติมน้ำตาลในขนมทองม้วน มีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดรสหวานซึ่งเมื่อได้รับความร้อน น้ำตาลยังทำให้เกิดกลิ่น และสีแก่ผลิตภัณฑ์ด้วย

- กะทิ มีการใช้กะทิในสูตรที่แตกต่างกัน บ้างใช้หัวกะทิโดยไม่ใส่น้ำ หรือใช้หัวกะทิคั้นโดยใส่น้ำในอัตรา 1:1

- ไข่ ใช้ได้ทั้งไข่ไก่และไข่เป็ด โดยนิยมใช้ไข่ไก่มากกว่าไข่เป็ด

- เกลือ เป็นสารที่ทำให้เกิดรสเค็มในอาหาร เป็นส่วนผสมเพียงเล็กน้อยในขนมทองม้วน เพื่อช่วยให้รสหวานในขนมเด่นขึ้น และช่วยให้ขนมทองม้วนมีรสกลมกล่อม

- งา ที่ใช้ในขนมทองม้วนมี 2 ชนิดคือ งาดำ และงาขาวคั่ว ตำรับขนมทองม้วนทั่วไปนิยมใช้งาดำ เนื่องจากมีกลิ่นหอมมากกว่างาขาว

สูตรพื้นฐานของขนมทองม้วนจำนวน 3 สูตร (เกศรินทร์ เพ็ชรรัตน์, สุนิษา วิไลพัฒน์, & จีราพร อัคคีสุวรรณ์, 2557) แล้วนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าคะแนนความชอบในสูตรที่ 2 ประกอบด้วยแป้งสาลี 500 กรัม แป้งข้าวเจ้า 500 กรัม ไข่เป็ด 60 กรัม เกลือ 20 กรัม น้ำตาลทราย 760 กรัม หัวกะทิ 600 กรัม หางกะทิ 400 กรัม และงาดำ ซึ่งเป็นสูตรผู้บริโภคให้การยอมรับความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี รสหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวมมากที่สุดในทุกๆ ด้าน เพราะเนื่องจากมีส่วนผสมของหัวกะทิ หางกะทิ เกลือ และน้ำตาลที่มากกว่าสูตรที่ 1 และ 3 และมีส่วนผสมของไข่แดงที่ทำให้ขนมทองม้วนมีสีทองน่ารับประทาน

2.4.3 ขั้นตอนการผลิต

1. คั้นกะทิ
2. ผสมน้ำกะทิน้ำตาลทรายแบะแซและไข่เป็ดเข้าด้วยกัน
3. เติมแป้งมันและแป้งข้าวเจ้ากวนผสมให้เข้ากัน
4. นำไปปิ้งบนเตาปิ้งทองม้วนไฟฟ้าประมาณ30วินาทีจนกระทั่งมีสีเหลืองทอง
5. เปิดเตาหยิบแผ่นทองม้วนออกมาม้วนกับไม้หรือโลหะแท่งกลมปล่อยทิ้งไว้ให้เย็นตัวลง
6. ดึงทองม้วนออกจากแท่งไม้

จากการศึกษาวรรณกรรม ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาทองม้วนซึ่งเป็นสินค้าพื้นเมืองของไทยให้เป็นหนึ่งในสินค้าเพื่อสุขภาพโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลคือ ซูคราโลส (Sucralose) เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำตาลทราย (sucrose) และลดการให้พลังงาน (calories) สำหรับผู้ป่วยที่ต้องการควบคุมน้ำตาลหรือผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก

วิธีการผสมส่วนผสมจากตำรับที่รวบรวมเอกสารได้มีการผสมดังสรุปได้ดังนี้ผสมน้ำตาลกับกะทิกรองด้วยผ้าขาวบางจึงใส่ไข่และแป้ง หรือผสมแป้งกับน้ำตาลให้เข้ากันใส่ไข่และกะทินวดจนน้ำตาลละลายหมดหรือผสมส่วนผสมกะทิน้ำตาลไข่นวดให้เข้ากันแล้วเติมแป้งผสมให้เข้ากัน หรือตีไข่ให้ขึ้นแล้วใส่น้ำตาลตีให้เข้ากันใส่แป้งสลับกับกะทิจนหมดใส่งา และหรือผสมส่วนผสมทุกอย่างคนให้เข้ากันจึงเติมงาคั่ว

การทำแผ่นโดยการใช้พิมพ์ที่ทำด้วยแผ่นเหล็กกลม 2 แผ่นประกบกับพิมพ์ซึ่งมีหลายชนิด ขนาดพิมพ์ที่นิยมใช้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว มีความหนาประมาณ ¼ นิ้ว มีด้ามยาวต่อจากแผ่นเหล็กกลม การเตรียมพิมพ์ก่อนการทำแผ่น ใช้แปรงทาน้ำมันให้ทั่ว ใช้ไฟอ่อน ให้พิมพ์ร้อนสม่ำเสมอ จึงตักส่วนผสมของแป้งหยอดลงในพิมพ์ร้อน ปะกบพิมพ์ บีบให้แน่นทันที นำไปผิงไฟสลับกันทั้งสองด้านหรือจนสุก

ขนมทองม้วนที่ผ่านการอบไฟให้แป้งสุกดีแล้วนำออกจากพิมพ์ทำการม้วนหรือพับให้ได้รูปร่างตามต้องการส่วนใหญ่นิยมพับริมทั้งสองด้านเข้าข้างในแล้วใช้ไม้เหลาให้กลมเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตรความยาวของไม้ประมาณ 28 เซนติเมตร ม้วนให้กลมเรียบสม่ำเสมอกันในขณะร้อน จากนั้นวางพักไว้ให้เย็นจึงเก็บลงในถุงหรือโหลแก้ว หากต้องการให้มีกลิ่นหอมแต่งกลิ่นด้วยเทียนอบดอกมะลิ ดอกกระดังงา เป็นต้น ขนมทองม้วนที่ได้ควรเก็บในภาชนะที่สามารถป้องกันความชื้น

2.5 สารให้ความหวานประเภทต่างๆ

สารให้ความหวานประเภทต่างๆ มีดังต่อไปนี้

2.5.1 น้ำตาลทราย (Sucrose)

น้ำตาลทรายหรือซูโครสเป็นน้ำตาลที่ใช้บริโภคหลักของโลก ผลิตจากอ้อยเป็นหลัก ซูโครสเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ประกอบด้วย โมเลกุลน้ำตาลขนาดเล็ก 2 ตัวต่อกันคือ กลูโคส (glucose) และฟรุกโตส (fructose) มีคุณสมบัติถูกย่อยได้เมื่อบริโภค ร่างกายจะย่อยซูโครสเป็นฟรุกโตสและกลูโคส ซึ่งให้พลังงานแก่ร่างกาย

น้ำตาลทรายแดงคือ น้ำตาลทรายที่ ยังมีการปะปนของสารธรรมชาติจากอ้อยอยู่ ทำให้มีสีแดงดล้ำ โดยน้ำตาลทรายทั้ง 2 ชนิด จัดอยู่ในประเภทสารอาหารทั่วไป ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 (iodinethailand.fda.moph.go.th, 2014)

2.5.2 กลูโคส (Glucose)

น้ำตาลกลูโคสเป็นน้ำตาลที่ย่อยง่ายร่างกายดูดซึมได้เร็ว ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง จึงต้องระมัดระวังในการบริโภคน้ำตาลกลูโคสมีระดับความหวานเท่ากับร้อยละ 60 ของน้ำตาลทราย

2.5.3 ฟรุกโตส (fructose)

น้ำตาลฟรุกโตสเป็นน้ำตาลอีกชนิดหนึ่ง หรือที่รู้จักในชื่อน้ำตาลผลไม้ มีลักษณะดูดความชื้นง่าย ราคาค่อนข้างสูง 200-240 บาทต่อกิโลกรัม จุดเด่นของฟรุกโตสคือ มีความหวานมากกว่าน้ำตาลทรายถึง 1.4 เท่า จึงสามารถลดปริมาณน้ำตาลลงได้ถ้าต้องการความหวานเท่ากับน้ำตาลทราย

2.6 สารทดแทนความหวาน (Sugar Substitute)

สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล (Sugar Substitutes) เป็นสารที่ให้รสหวานคล้ายน้ำตาลทรายแต่มีพลังงานน้อยกว่าหรือไม่ให้พลังงาน ซึ่งมีการนำมาใช้แทนน้ำตาลทรายในอาหารที่มีน้ำตาลสูง ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการบริโภคอาหารที่มีความหวาน โดยไม่ต้องกังวลในเรื่องของพลังงานและสุขภาพ (มลศิริ วิโรทัย, 2545)

สารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่นิยมใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆได้แก่

1. สารสังเคราะห์ให้ความหวาน (Artificial Sweetener) ซึ่งเป็นสารที่ให้ความหวานสูง ไม่ให้มวล (Bulk) แก่ผลิตภัณฑ์ ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกายหรือให้พลังงานต่ำ และไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ

2. น้ำตาลแอลกอฮอล์ (Sugar alcohol) ซึ่งเป็นสารทดแทนน้ำตาลที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงน้ำตาล ให้มวลแก่ผลิตภัณฑ์ มีความหวานน้อยกว่าน้ำตาล และให้พลังงานแก่ร่างกายแต่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ (Shankar, Ahuja, & Sriram, 2013) เป็นสารที่นำมาใช้ในอาหารเพื่อทดแทนความหวานแทนน้ำตาลทรายหรือน้ำตาลอื่นๆที่อยู่ในรูปของคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) ใช้ในการลดจำนวนพลังงาน (Calories) จากการบริโภคของหวาน ที่อาจมีผลต่อสุขภาพหรือผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก

สารทดแทนความหวานมีหลายประเภท บางชนิดผลิตจากสารสกัดจากพืช (Natural Sugar Substitutes) บางชนิดผลิตจากสารสังเคราะห์ (Artificial sweeteners) สารทดแทนความหวานที่อนุญาตให้ใช้ในอเมริกา เช่น Stevia, Sucralose, Neotame , Acesulfame potassium (Ace-k), Succarin and Advantame เป็นต้น

2.6.1 ชนิดของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล

สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลที่นิยมใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1) สารสังเคราะห์ให้ความหวาน (Artificial Sweetener) ซึ่งเป็นสารที่ให้ความหวานสูงแสดงดังตารางที่ 2.1 ไม่ให้มวล (Bulk) แก่ผลิตภัณฑ์ ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกายหรือให้พลังงานต่ำและไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ

2) น้ำตาลแอลกอฮอล์ (Sugar alcohol)ซึ่งเป็นสารทดแทนน้ำตาลที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำตาล ให้มวลแก่ผลิตภัณฑ์ มีความหวานน้อยกว่าน้ำตาล และให้พลังงานแก่ร่างกายแต่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ รวมทั้งน้ำตาลแอลกอฮอล์บางชนิดช่วยรักษาความชื้นในผลิตภัณฑ์อาหาร (Humectants) เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารแห้ง (ศิวาพร ศิวเวชช, 2535)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 2.1 ปริมาณความหวานของสารให้ความหวานสังเคราะห์

สารสังเคราะห์ให้ความหวาน (Artificial Sweetener)	**ปริมาณความหวาน (กำหนดให้ซูโครสมีค่าความหวานเท่ากับ 1)**
อะซีซัลเฟมเค (Acesulfame-K)	200
ซัคคาริน (Saccharin)	300
ซูคราโลส (Sucralose)	600
แอสพาเทม (Aspartame)	200

ที่มา : (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ & นิธิยา รัตนาปนนท์, 2557)

2.6.2 มอลโตเด็กซ์ตริน (Maltodextrin)

มอลโตเด็กซ์ตริน (Maltodextrin) เป็นคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) ประเภท polysaccharide ที่ได้จากการย่อยโมเลกุลของสตาร์ซ (starch) บางส่วนให้เป็นสายสั้นๆ ของน้ำตาลกลูโคส (glucose) มีลักษณะเป็นผงหรือเกล็ดสีขาวไม่มีรส หรือมีรสหวานเล็กน้อยสามารถละลายในน้ำได้ดี วัตถุดิบที่ใช้เพื่อผลิตมอลโตเด็กซ์ตรินคือ พืชต่างๆ เช่น สตาร์ชจากมันสำปะหลัง (tapioca starch) สตาร์ชข้าวโพด (corn starch) สตาร์ชมันฝรั่ง (potato starch)

มอลโตเด็กซ์ตริน (Maltodextrin) แบ่งได้ตามค่าสมมูลเด็กซ์โทรส (Dextrose Equivalent, DE) มอลโตเด็กซ์ตรินที่มีค่า dextrose equivalent ต่ำโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 5-20

มอลโตเด็กซ์ตรินที่มีค่า DE สูงแสดงว่าโมเลกุลของสตาร์ซมีมากถูกย่อยเป็นน้ำตาลกลูโคสมากจะมีความหวานมากกว่า

มอลโตเด็กซ์ตรินใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพหรืออาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

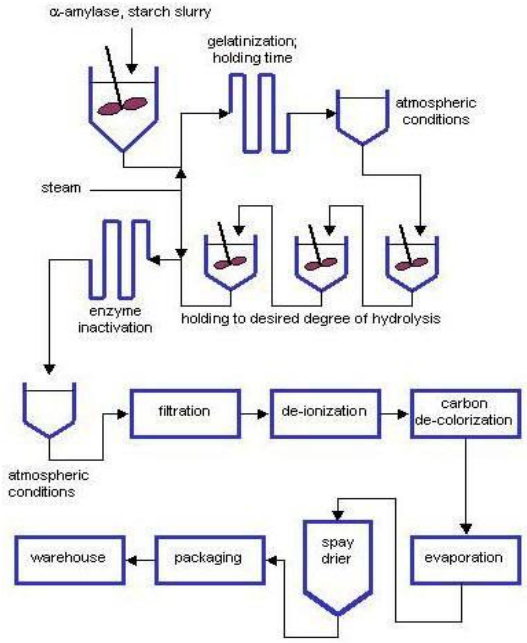
คุณสมบัติ 6 ประการของมอลโตเด็กซ์ตริน

1. มอลโตเด็กซ์ตรินเป็นคาร์โบไฮเดรตประเภท โพลี่ซักคาไรด์ (Polysaccharide)
2. ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นผง (Powder)
3. มอลโตเด็กซ์ตรินผลิตมาจากพืช เช่น แป้งมันสำปะหลังมันฝรั่งหรือแป้งข้าวโพด
4. มีรสหวานเล็กน้อย ไม่มีสีไม่มีกลิ่นละลายน้ำได้ดี
5. มอลโตเด็กซ์ตรินมักใช้เป็นสารเพิ่มเนื้อ เช่น เยลลี่ และมักจะใช้ร่วมกับแอสปาแทม(aspartame)
6. ใช้เป็นสารเพิ่มความหนืด เช่น ซุป ซอส น้ำสลัด เป็นต้น

2.6.2.1 กรรมวิธีการผลิตมอลโตเด็กซ์ตริน

มอลโตเด็กซ์ตรินเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการไฮโดรไลซ์สตาร์ซ (starch hydrolysate) วัตถุดิบที่ใช้เพื่อผลิตมอลโตเด็กซ์ตรินคือสตาร์ซ (starch) จากพืชต่างๆเช่นสตาร์ชจากมันสำปะหลัง (tapioca starch) สตาร์ชข้าวโพด (corn starch) สตาร์ชมันฝรั่ง (potato starch)

ขั้นตอนแรกคือการเตรียมสารละลายสตาร์ช (starch slurry) และให้ความร้อนจนเม็ดสตาร์ชเกิดการสุก (gelatinization) แล้วจึงย่อยสตาร์ช (starch hydrolysis) ให้มีโมเลกุลเล็กลงทำได้โดยการใช้เอนไซม์อะไมเลส (amylase) ชนิดแอลฟา-อะไมเลสแล้วจึงนำไปกรอง (filtration) และทำให้บริสุทธิ์จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนการทำให้เข้มข้น (concentration) และทำแห้ง (dehydration) ให้เป็นผงด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.5



ภาพที่ 2-5 กรรมวิธีการผลิตมอลโตเด็กซ์ตริน

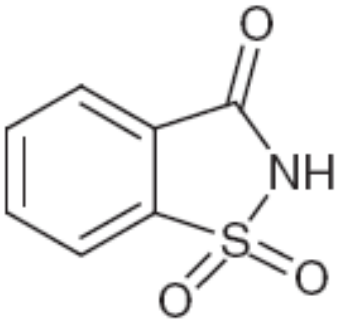
ที่มา : (Food Network Solution, 2557)

สารสังเคราะห์ให้ความหวาน (Artificial Sweetener) เป็นสารสังเคราะห์ที่ไม่ใช่คาร์โบไฮเดรตไม่ให้พลังงานแก่ร่างกายหรือให้พลังงานต่ำและไม่มีคุณค่าทางโภชนาการมีความหวานมากกว่าน้ำตาลตั้งแต่ 30 เท่าจนถึง 13,000 เท่า (จึงใช้ในปริมาณที่น้อยมาก) สารในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ได้มาจากการสังเคราะห์ทางเคมีอย่างไรก็ตามสารในกลุ่มนี้ไม่ให้มวลแก่ผลิตภัณฑ์ (Shankar *et al.,* 2013)

2.6.4 ซัคคาริน (Succharin)

ซัคคาริน (Saccharin) หรือขัณฑสกร มีลักษณะเป็นผง เป็นสารทดแทนความหวานที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ราคาถูก มีความหวานมากกว่าน้ำตาลซูโครส 200 - 700 เท่า (Shankar *et al.,* 2013) หรือบางรายงานการวิจัยกล่าวว่า ซัคคารินมีความหวานมากกว่าน้ำตาลซูโครส

ประมาณ 300 - 500 เท่า ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงได้ดี นิยมใช้ซัคคารินเป็นสารทดแทนความหวานในมากกว่า 100 ประเทศ แต่ปัจจุบันได้รับความนิยมลดลงถึงแม้ว่ายังไม่พบการเกิดอันตรายในคนแต่พบว่าทำให้เกิดมะเร็งในหนูเมื่อใช้ในปริมาณสูงอาจก่อให้รสขมตกค้างบ้างแต่มีในปริมาณเล็กน้อย (Mullane*et al*., 2014) มีชื่อทางการค้า ได้แก่ Sweet'N Low®, Sugra Twin®และ Necta Sweet® นิยมใช้เป็นสารทดแทนความหวานในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม ขนมอบ แยม และลูกอม เป็นต้น ปริมาณที่องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้รับประทานได้ (ADI) คือไม่เกิน 5 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน ซึ่งสามารถรับประทานได้โดยไม่มีรายงานการเกิดความผิดปกติใดๆและกระทรวงสาธารณสุขไทยอนุญาตให้ใช้ได้ (Mukherjee and Sarkar, 2011)



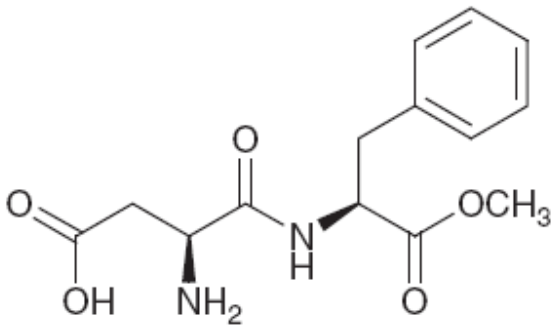
ภาพที่ 2-6 โครงสร้างทางเคมีของซัคคาริน
ที่มา : (documentroot, 2010)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.6.5 แอสพาแทม (Aspartame)

แอสพาเทม(Aspartame) มีความหวานมากกว่าน้ำตาลซูโครส 200 เท่า เป็นสารประเภทโปรตีนประกอบด้วยกรดอะมิโน 2 ชนิดคือแอสพาร์ติกแอซิด (Aspartic acid) และฟีนิลอะลานีน (Phenylalanine) ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อกรัมเช่นเดียวกับไดเปปไทด์ชนิดอื่นๆ แต่เนื่องจากแอสพาเทมมีความหวานมาก ดังนั้นปริมาณที่ใช้ในอาหารจึงใช้เพียงเล็กน้อย ทำให้ไม่ต้องกังวลถึงค่าพลังงานที่ร่างกายจะได้รับ สลายตัวถ้าสัมผัสความร้อนสูงทำให้เกิดรสขมไม่สามารถใช้ในการปรุงอาหารขณะร้อนๆบนเตาได้ มีชื่อทางการค้าที่เป็นที่รู้จัก ได้แก่ Equal®, NutraSweet® และ Natra Taste® มีราคาแพง แต่เป็นสารที่นิยมใช้มากที่สุด นิยมใช้เป็นสารทดแทนความหวานในผลิตภัณฑ์หมากฝรั่ง โยเกิร์ต พุดดิ้ง เป็นต้น โดยปริมาณสูงสุดต่อวันที่สามารถรับประทานได้อย่างปลอดภัยโดยไม่เกิดอันตรายใดๆเรียกว่า Acceptable daily intake levels หรือ ADI ที่องค์การ

อาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้รับประทานได้คือไม่เกิน 40 - 50 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน (Anton et al., 2010)



ภาพที่ 2-7 โครงสร้างทางเคมีของแอสพาเทม
ที่มา : (foodengineeringmag, 2010)

2.6.6 อะซีซัลเฟมเค (Acesulfame-K)

อะซีซัลเฟมเค (Acesulfame-K) มีความหวานมากกว่าน้ำตาลซูโครส 200 เท่า นิยมใช้มากในหลายๆ ประเทศและใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารมากกว่า 500 ชนิด นิยมใช้เป็นสารทดแทนความหวานในผลิตภัณฑ์หมากฝรั่ง เครื่องดื่ม และซอสรสหวานต่างๆ เป็นต้น เป็นสารทดแทนความหวานที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย มีชื่อทางการค้าที่เป็นที่รู้จัก ได้แก่ Sunette®, Sweet One®และ Swiss Sweet®ทนความร้อนได้ดีจึงสามารถใช้ได้ในอาหารประเภทอบและอาหารที่ผ่านความร้อนสูง อาจมีรสขมตกค้างเมื่อใช้ในปริมาณสูง โดยปริมาณที่องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้รับประทานได้ (ADI) คือไม่เกิน 15 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน (Shankar et al., 2013)

2.6.7 สตีเวีย (Stevia)

Stevia หรือหญ้าหวาน เคยนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในประเทศแถบอเมริกาใต้และประเทศญี่ปุ่นตั้งแต่ปี 1970 แต่ในอเมริกาถูกห้ามใช้เนื่องจาก Stevia ยังไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นสารประกอบอาหาร (Food additive) ต่อมามีการพิสูจน์ได้ว่าไม่มีผลข้างเคียงต่อสุขภาพ USFDA จึงได้อนุญาตให้ใช้ได้ในปี 2008 ปัจจุบันมีการใช้ Stevia ประกอบอาหารอย่างแพร่หลายแม้แต่อาหารสำหรับเด็ก

2.6.8 ซูคราโลส (Sucralose)

เป็นสารทดแทนความหวานที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกายที่มีความหวานมากกว่าน้ำตาลซูโครส 600 เท่า (Rocha-Selmi, Bozza, Thomazini, Bolini, & Favaro-Trindade, 2013) สามารถทนความร้อนสูงได้ดีไม่ดูดความชื้นจึงถูกนำมาใช้ในกระบวนการแปรรูปต่างๆเช่นการอบเป็นต้นมีชื่อทางการค้าได้แก่ Splenda® ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำตาลทรายไม่ให้รสที่ไม่พึงประสงค์ไม่ก่อให้เกิดมะเร็งและมีความปลอดภัยสูงทั้งในเด็กสตรีมีครรภ์รวมถึงสตรีที่ให้นมแก่บุตรปัจจุบันนิยมนำซูคลาโรสมาใช้แทนแอสพาเทมเนื่องจากให้ความหวานที่มากกว่าและทนความร้อนได้ดีกว่า (Knight, 1994) โดยมีการใช้ซูคลาโรสเป็นสารทดแทนความหวานในผลิตภัณฑ์อาหารมากกว่า 4000 ชนิดใน 80 ประเทศ (Shankar et al., 2013) ผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในประเทศไทย คือ D-et Ò และ Fitne sweet Ò ปริมาณที่องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้รับประทานได้ (ADI) คือ ไม่เกิน 15 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน ซูคราโลสถูกค้นพบโดยบริษัท Tate&lyle และทีมผู้วิจัยที่ Queen Elizabeth College, University of London ในปี 1976 ต่อมาได้พัฒนาเพิ่มเติมโดยร่วมกับบริษัท Johnson&Johnson ภายใต้เครื่องหมายการค้า Splenda เพื่อใช้เป็นสารทดแทนความหวานในอาหารเพื่อสุขภาพได้รับการรับรอง FDA ในปี 1998

นิยมใช้ในอาหารประเภทเครื่องดื่ม อาหารแช่แข็ง หมากฝรั่ง ขนมอบ (Bakery) Sucralose สิ่งที่ซูคราโลสแตกต่างจากสารทดแทนความหวานอื่นๆคือ ทนความร้อนไม่ละลายในไขมันเหมาะสำหรับการนำมาใช้ทำอาหารที่ต้องผ่านความร้อน เช่นขนมขบเคี้ยว อาหารปิ้ง และทอด

ร่างกายสามารถดูดซึมซูคราโลส ประมาณ 15% ของปริมาณที่รับประทาน และผ่านระบบของร่างกายจนกระทั่งถูกขับออกจากร่างกายโดยไม่เปลี่ยนรูปร่าง ไม่ให้พลังงาน (Calories) ไม่สะสมในร่างกาย USFDA ได้รับรองให้ใช้ในอาหารได้เมื่อปี 1998 การใช้ Sucralose แทนน้ำตาลในอาหารสามารถระบุ “Zero Calories” บนฉลากได้อย่างถูกกฎหมายในอเมริกา

เนื่องจากซูคราโลสมีระดับความหวาน 600 เท่าของน้ำตาลทราย จึงต้องมี Bulking Agent อย่าง Maltodextrin มาเป็นส่วนประกอบเพื่อเพิ่มเนื้อละช่วยในเรื่องเนื้อสัมผัส

2.6.9 น้ำตาลแอลกอฮอล์ (Sugar Alcohol)

น้ำตาลแอลกอฮอล์ (Sugar alcohol) เป็นสารที่ให้รสหวานที่ได้จากกระบวนการเติมไฮโดรเจนในน้ำตาลทราย โดยมีนิเกิลเป็นตัวเร่ง (Ellwood, 1995) จัดเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งที่ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลซูโครส มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำตาลทรายแต่มีความหวานน้อยกว่าน้ำตาลทรายแสดงดังตารางที่ 2.2 อีกทั้งยังให้พลังงานแก่ร่างกายแต่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ และยัง

สามารถเพิ่มมวลแก่ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกับน้ำตาล น้ำตาลในกลุ่มนี้มีคุณสมบัติที่เด่นกว่าน้ำตาลคือ ไม่ทำให้ฟันผุ และส่วนใหญ่ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ เช่น ซอร์บิทอล แมนนิทอล ไซลิทอล แลคติทอล มอลติทอล และไอโซมอลต์ เป็นต้น (Shankar et al., 2013) นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำตาลแอลกอฮอล์บางชนิด ได้แก่ ซอร์บิทอลและแมนนิทอลเป็นสารที่ช่วยรักษาความชื้นในอาหาร (Humectants) ป้องกันไม่ให้อาหารแห้ง ทำให้อาหารมีค่าแอคทิวิตี้ของน้ำ (Water activity: a_w) ลดลงและช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อนุ่ม (ศิวาพร ศิวเวชช, 2535)

ตารางที่ 2.2 ค่าความหวานของน้ำตาลแอลกอฮอล์ชนิดต่างๆ โดยเปรียบเทียบกับน้ำตาลซูโครส (น้ำตาลทราย)

ประเภทของน้ำตาล	ค่าความหวาน
ซูโครส(น้ำตาลทราย)	1.0
ไซลิทอล	0.85-1.2
ซอร์บิทอล	0.5
แมนนิทอล	0.4
มอลติทอล	0.5-0.9
แลคติทอล	0.3-0.4

ที่มา : (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ & นิธิยา รัตนาปนนท์, 2556)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.7 คุณสมบัติที่ดีของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล

1. ให้พลังงานต่ำหรือไม่ดูดซึมจึงไม่ให้พลังงาน
2. ผลิตจากวัตถุดิบและมีกระบวนการผลิตที่ปลอดภัย
3. ให้ความหวานเท่ากับหรือมีความหวานมากกว่าน้ำตาลซูโครส
4. ไม่ควรมีสี กลิ่นรสที่ไม่พึงประสงค์
5. มีหน้าที่ในอาหารเสมือนน้ำตาล เช่น ทำให้เกิดสีน้ำตาล ให้ความหนืด และให้ปริมาตรแก่อาหาร ปลอดภัย ราคาถูก เป็นต้น

2.8 สารเพิ่มมวลหรือสารทดแทนของแข็ง (Bulking agent)

สารเพิ่มมวลหรือสารทดแทนของแข็งนิยมใช้ร่วมกับสารทดแทนน้ำตาลเนื่องจากมีคุณสมบัติเพิ่มมวลให้แก่ผลิตภัณฑ์เพื่อรักษาคุณภาพในด้านของความหนืดลักษณะปรากฏเนื้อสัมผัสและความรู้สึกในปากแทนส่วนผสมที่ทำหน้าที่ในการให้ปริมาตรแทนคาร์โบไฮเดรตหรือไขมันที่ที่ถูกดึงออกในการพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพคุณสมบัติที่ดีของสารเพิ่มมวลคือไม่ให้พลังงานหรือให้พลังงานต่ำละลายน้ำได้ดีไม่มีรสชาติคุณสมบัติไม่เปลี่ยนแปลงในระหว่างกระบวนการผลิตและมีความปลอดภัยเป็นต้น (Raju & Pal, 2011)

2.8.1 สารเพิ่มมวลประเภทคาร์โบไฮเดรต

สารเพิ่มมวลประเภทคาร์โบไฮเดรตสามารถทำหน้าที่ทดแทนของแข็งโดยไม่มีคุณสมบัติให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์ได้แก่

1) โพลีแอลกอฮอล์หรือน้ำตาลแอลกอฮอล์จัดเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งที่ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลซูโครสมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำตาลทรายให้พลังงานแก่ร่างกายแต่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการและยังสามารถเพิ่มมวลแก่ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกับน้ำตาล เช่น ซอร์บิทอล แมนนิทอล ไซลิทอล แลคติทอล มอลติทอล และไอโซมอลต์ เป็นต้น (Storey et al., 1998)

2) สตาร์ชและอนุพันธ์ของสตาร์ชจากพืชมีทั้งชนิดไม่ดัดแปรและชนิดดัดแปรให้พลังงาน 1 – 4 แคลอรีต่อกรัมเมื่อให้ความร้อนเกิด gelatinization ข้นหนืดหรือเกิดเจลอาจใสหรือขุ่นขึ้นอยู่กับชนิดแป้งได้แก่แป้งข้าวเจ้าแป้งข้าวโพดแป้งมันฝรั่งแป้งมันสำปะหลัง (Safford et al., 1998)

3) กัม (Gums) เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลใหญ่เมื่อมีน้ำจะเกิดเป็นไฮโดรคอลลอยด์ทำให้มีความหนืดหรือเกิดเป็นเจลทำหน้าที่เป็นสารเพิ่มความคงตัวอาจมาจากพืชสาหร่ายหรือจุลินทรีย์ตัวอย่างเช่น กัวกัม แซนแทนกัม และคาร์ราจีแนน เป็นต้น นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบน้ำสลัดไอศครีมเป็นต้น (Storey et al., 1998)

4) เซลลูโลส (Cellulose) มีการใช้เป็นสารเพิ่มมวลร่วมกับไฮโดรคอลลอยด์อื่นๆเช่นกัม จัดเป็นสารที่มีความปลอดภัยนิยมใช้ในผลิตภัณฑ์เค้กซึ่งช่วยให้ขึ้นฟูได้ดีช่วยรักษาฟองอากาศและไม่ทำให้เค้กยุบตัว (Storey et al., 1998)

5) Z-trim เป็นสารเพิ่มมวลที่อยู่ในรูปของไฟเบอร์ไม่ให้พลังงานได้จากเซลลูโลสของเปลือกข้าวโอ๊ต ถั่วเหลือง ข้าวสาลี ข้าวโพด หรือข้าวเจ้าผ่านการทำให้บริสุทธิ์และบดละเอียดเมื่อใส่น้ำสามารถอุ้มน้ำเกิดเป็นเจลได้ และทนความร้อน นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบเนยแข็งเนื้อแปรรูป เป็นต้น

6) โพลีเดกซ์โตรส (Polydextrose) มีลักษณะเป็นผงสีขาวถึงสีเนื้อละลายน้ำได้ดี และให้สารละลายที่มีความข้นหนืด ไม่ให้รสหวาน แต่ถ้าใช้ในปริมาณที่สูงอาจมีรสขม ถูกย่อยได้บางส่วนให้พลังงานเพียง 1 กิโลแคลอรี การใช้โพลีเดกซ์โตรสในผลิตภัณฑ์อาหารจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อสัมผัสที่ดี สี กลิ่น และรสดีขึ้นรวมทั้งสามารถอุ้มความชื้นได้ดีขึ้นนิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบ หมากฝรั่งลูกกวาดน้ำสลัดไอศกรีมและเครื่องดื่ม เป็นต้น

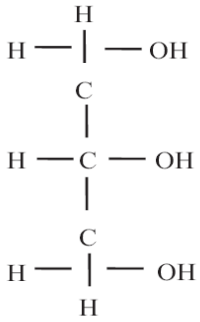
2.9 สารเก็บความชื้นในอาหาร (Humectants)

สารเก็บความชื้น (Humectants) ในอาหารเป็นสารที่ช่วยรักษาความชื้นในอาหารป้องกันไม่ให้อาหารแห้ง ส่งผลในการลดค่าแอคติวิตี้ของน้ำ (Water activity: a_w) ซึ่งมีอิทธิพลในการควบคุมไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญในอาหาร รวมถึงมีมีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์อาหารทางด้านกายภาพ ได้แก่ เนื้อสัมผัส ความชื้นในอาหาร และความกรอบ เป็นต้น สารเก็บความชื้นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหารมีหลายชนิด ได้แก่ เกลือ กลีเซอรอล น้ำตาลฟรักโทส น้ำตาลแอลกอฮอล์เช่น ซอร์บิทอลและแมนนิทอล รวมทั้งสารไฮโดรคอลลอยด์ เช่น เพกทินกัมและแอลจิเนต นอกจากนี้ยังมีการใช้มอลโตเด็กซ์ตริน และโพรไพลีนไกลคอล เป็นสารเก็บความชื้นในผลิตภัณฑ์อาหารอีกด้วย (ศิวาพร ศิวเวชช, 2535) ซึ่งคุณสมบัติของสารเก็บความชื้นที่ดีนั้นจะต้องละลายน้ำได้ง่าย มีความคงตัว ไม่ระเหย สามารถบริโภคได้ มีคุณค่าทางโภชนาการ ไม่ทำปฏิกิริยาทางเคมีกับอาหารที่เติมลงไป และมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ

2.9.1 กลีเซอรอล (Glycerol)

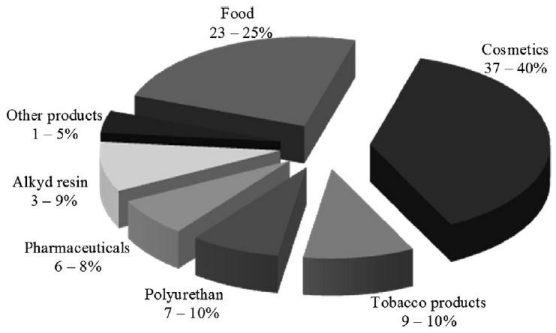
มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า 1,2,3-trihygroxy propane และชื่อที่เป็นที่รู้จักทางการค้า เช่น กลีเซอรีน, 1,2,3-propanotriol, trihydroxypropane, glyceritol หรือ glycidic alcohol เป็นต้น โดยกลีเซอรอลเป็นสารประกอบอินทรีย์ในกลุ่มของโพลิไฮดริกแอลกอฮอล์ คือเป็นแอลกอฮอล์ที่มีหมู่ฟังก์ชันไฮดรอกซิล (- OH) 3 หมู่ เป็นของเหลวใส หนืด ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ภายใต้สภาวะที่เป็นกลางหรือด่าง กลีเซอรอลสามารถทนความร้อนได้ถึง 275 องศาเซลเซียส หรือในสภาวะที่เป็นกรดสามารถทนความร้อนได้ถึง 160 องศาเซลเซียสและมี

โครงสร้างเคมีที่คล้ายน้ำตาลทำให้มีรสหวานเล็กน้อย ให้พลังงาน 4.3 แคลอรีต่อกรัม เนื่องจากในโมเลกุลมีพันธะไฮโดรเจนจึงส่งผลทำให้กลีเซอรอลมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี และมีความสามารถในการดูดจับกับน้ำได้ดี (Humectancy) (Rahmat, Abdullah, & Mohamed, 2010)



ภาพที่ 2-8 โครงสร้างทางเคมีของกลีเซอรอล($C_3H_8O_3$)
ที่มา : (lookfordiagnosis, 2014)

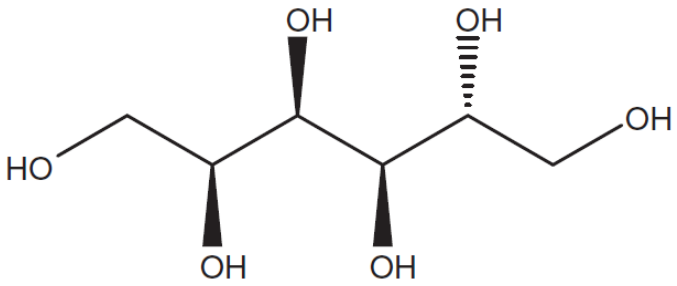
จากคุณสมบัติดังกล่าวจึงมีการนำกลีเซอรอลมาใช้เป็นส่วนประกอบในอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างกว้างขวางแสดงดังภาพที่ 2-9 เช่น อุตสาหกรรมยาและเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมยาสูบ สารหล่อลื่น และอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (Quispe, Coronado, & Carvalho Jr, 2013) ซึ่งพบว่ามีการใช้กลีเซอรอลเป็นวัตถุเจือปนในอาหาร เพื่อเป็นสารเก็บความชื้นป้องกันไม่ให้อาหารแห้ง เช่น มีการใช้กลีเซอรอลในผลิตภัณฑ์ขนมอบเพื่อช่วยในการกักเก็บความชื้นที่มีผลทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อสัมผัสนุ่มและชื้นตลอดเวลาในการเก็บรักษา อีกทั้งมีคุณสมบัติลดค่าแอคติวิตี้ของน้ำ (a_w) ซึ่งมีอิทธิพลในการควบคุมไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญในอาหาร รวมทั้งใช้เป็นสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล และเพิ่มความหนืดในผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นต้น



ภาพที่ 2-9 การนำกลีเซอรอลไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ทั่วโลก
ที่มา : (Clark, 2010)

2.9.2 ซอร์บิทอล (Sorbital)

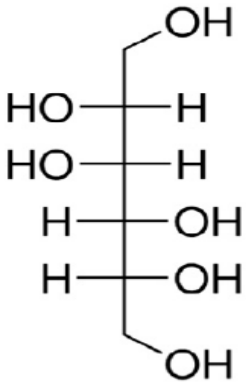
มีความหวาน 0.5 – 0.7 เท่าของน้ำตาล ให้พลังงานประมาณ 2.6 กิโลแคลอรีต่อกรัมให้ความรู้สึกเย็นในปาก รสอ่อนนุ่ม จัดเป็นสารให้ความหวานที่นำมาใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารจำนวนมาก เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกดูดซึมอย่างช้าๆ บริเวณลำไส้และถูกเปลี่ยนเป็นฟรุคโตส จึงถูกนำมาใช้ในอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน นอกจากการให้ความหวานแล้ว ซอร์บิทอลยังเป็นสารที่มีคุณสมบัติดูดความชื้น (Humectants) ได้ดีเยี่ยมจึงช่วยรักษาความชื้นของผลิตภัณฑ์อาหารบางชนิดทนต่ออุณหภูมิสูง มีความคงตัว และไม่สามารถเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทอบ (Yao et al., 2014) อีกทั้งซอร์บิทอลยังเป็นสารที่เพิ่มมวลแก่ผลิตภัณฑ์ โดยไม่ทำให้ฟันผุ ซึ่งถือเป็นข้อดีของการนำมาประยุกต์ใช้ในอาหาร อย่างไรก็ตามถ้าร่างกายได้รับในปริมาณที่มากกว่า 25 – 80 กรัมต่อวันจะทำให้เกิดอาการท้องเสีย (Bennion, Bent, & Bamford, 1997)



ภาพที่ 2-10 โครงสร้างทางเคมีของซอร์บิทอล
ที่มา : (Mrgreen71, 2009)

2.9.3 แมนนิทอล (Mannitol)

เป็นไอโซเมอร์ของซอร์บิทอล ละลายน้ำได้น้อยกว่าซอร์บิบอล มีความหวาน 0.5 เท่าของน้ำตาล ไม่ทำให้ฟันผุ มีคุณสมบัติดูดความชื้นปานกลางจนถึงต่ำ ให้พลังงานประมาณ 1.6 – 2.0 กิโลแคลอรีต่อกรัม แมนนิทอลสามารถใช้ได้ในอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน แต่เนื่องจากปริมาณที่สามารถบริโภคได้โดยไม่ทำให้เกิดท้องเสีย (20 กรัมต่อวัน) มีค่าน้อยกว่าซอร์บิทอล (25-80 กรัมต่อวัน) ดังนั้นจึงนิยมใช้ซอบิทอลในอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานมากกว่าที่จะใช้แมนนิทอล (Bennion et al., 1997) อย่างไรก็ตามบางรายงานการพบว่าแมนนิทอลไม่มีสามารถในการดูดความชื้น (Humectants) แสดงดังตารางที่ 2.3 (กล้าณรงค์ ศรีรอต, 2543)



ภาพที่ 2-11 โครงสร้างทางเคมีของแมนนิทอล

ที่มา : (BIOMEDICALS, 2014)

ตารางที่ 2.3 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำตาลซอร์บิทอลและแมนนิทอล

คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ	**ซอร์บิทอล**	**แมนนิทอล**
สูตรเคมี	$C_6H_{14}O_6$	$C_6H_{14}O_6$
น้ำหนักโมเลกุล	182.17	182.17
จุดหลอมเหลว	110-112	156-168
ค่าความร้อนในการละลายที่ 25 องศาเซลเซียส	-26.5 cal/g	-
ค่า Specific rotation (ในการละลาย 10%)	-1.9859^{O}	-40^{O}
ความสามารถในการดูดความชื้น	ดูดความชื้น	ไม่ดูดความชื้น
ความสามารถในการละลายน้ำ(กรัม/100 กรัมที่ 25 ^{O}C)	235	22

Chulalongkorn University

ที่มา: (กล้าณรงค์ ศรีรอต, 2543)

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกสารเก็บความชื้น ก่อนที่จะตัดสินใจว่าควรจะเลือกใช้สารเก็บความชื้นชนิดใด จะต้องทราบถึงคุณสมบัติของสารเก็บความชื้นเสียก่อน เพื่อให้ถูกต้องกับวัตถุประสงค์ในการใช้งานและเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์อาหารแสดงดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แนวทางในการเลือกใช้สารเก็บความชื้น

วัตถุประสงค์	โพรไพลีนไกลคอล	กลีเซอรอล	ซอร์บิทอล	แมนนิทอล
ป้องกันการตกผลึก		X	X	
ช่วยดูดซับหรือเก็บความชื้น	X	X	X	
ป้องกันการดูดซับความชื้น				X
ตัวทำละลาย	X			
ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อนุ่ม		X		
ช่วยในการคืนตัว		X		
เป็น Bulking agent			X	X

ที่มา: (ศิวาพร ศิวเวชช, 2535)

สรุป จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีความเป็นไปได้สูงที่จะพัฒนาทองม้วนไทยให้มีคุณค่าเพิ่มขึ้น มีโอกาสทางการตลาดมากขึ้น เป็นทางเลือกใหม่ของตลาดขนมขบเคี้ยวไทย ที่จะก้าวไปสู่ตลาดที่กว้างขึ้น ตลาดอาหารว่างเพื่อสุขภาพเติบโตขึ้นทุกปี ทองม้วนซึ่งเป็นหนึ่งในอาหารว่างของไทยซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีก็มีอัตราการบริโภคเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ทองม้วนในรูปแบบใหม่ขึ้น คือ ทองม้วนน้ำตาลต่ำ ซึ่งใช้สารทดแทนความหวานมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภค พบว่า เพศ และอายุ และความต้องการมีสุขภาพดี มีผลต่อการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่าง ดังนั้น จะใช้ตัวแปรเหล่านี้ในการสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยในส่วนของการทดสอบแนวคิดนวัตกรรมต่อไป

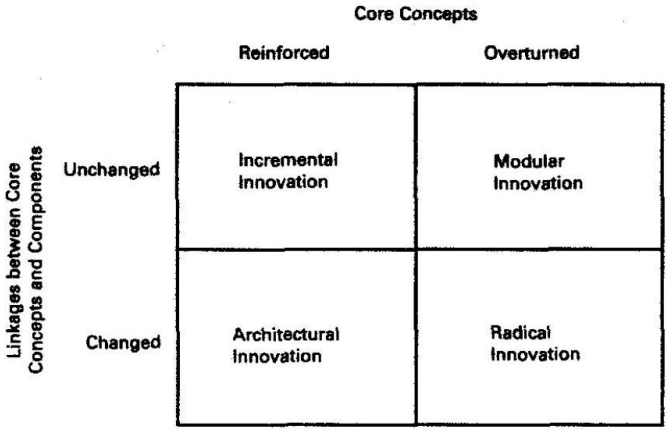
2.10 ทฤษฎีนวัตกรรม

ประเภทของนวัตกรรมสามารถแบ่งได้ ตามระดับของความแปลกใหม่ตามทฤษฎีของ H & C ได้ดังนี้ (Henderson & Clark, 1990)

ตารางที่ 2.5 ประเภทของนวัตกรรมของ Henderson and Clark 1990 Model

Innovation	Component	System
Incremental	ทำให้ดีขึ้น เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย	ระบบเหมือนเดิม ไม่เปลี่ยนแปลงโครงสร้าง
Modular	ของใหม่	ระบบเหมือนเดิม
Architectural	เพิ่มขึ้น ทำให้ดีขึ้น	โครงสร้างเปลี่ยน ระบบเปลี่ยน
Radial	ของใหม่	โครงสร้างเปลี่ยน

ที่มา : (เอนก วัดแย้ม, 2554)



ภาพที่ 2-12 ประเภทของนวัตกรรมของ Henderson and Clark

ที่มา : (Henderson & Clark, 1990)

ตารางที่ 2.6 ความเป็นนวัตกรรมของผลิตภัณฑ์โดยใช้ทฤษฎีของ Henderson and Clark

ส่วนประกอบเดิม (Component)	**ส่วนประกอบใหม่ (Component)**
กะทิ	กะทิ
แป้งมันสำปะหลัง	แป้งมันสำปะหลัง
ไข่เป็ด	ไข่เป็ด
น้ำตาลทราย	สารทดแทนความหวานที่ได้รับการรับรองจากองค์การอนามัยโลก เช่น ซูคราโลส (Sucralose) สตีเวียจากหญ้าหวาน (Stevia) กาแลคโตโอลิโกซัคคาไรด์ (Galactooligosaccharide) มอลโตเด็กซ์ตริน (Maltodextrin) กลีเซอรอล (Glycerol)
ระบบเดิม (System / Linkages)	ระบบใหม่ (System / Linkages)
การผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันกับส่วนประกอบ	ไม่เปลี่ยนแปลง

ถึงแม้ส่วนประกอบบางอย่างของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม แต่ไม่ได้ทำให้ Core Concepts และ Linkage between Core Concepts and Components เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น นวัตกรรมนี้จึงเป็นนวัตกรรมแบบค่อยเป็นค่อยไป (Incremental innovation)

เมื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาสังเคราะห์แล้ว ก็จะเข้าสู่กระบวนการออกแบบและจัดการ (Design and engineering) โดยใช้เทคโนโลยีทางอาหาร ในการหาสูตรที่เหมาะสมที่จะใช้ในการผลิต

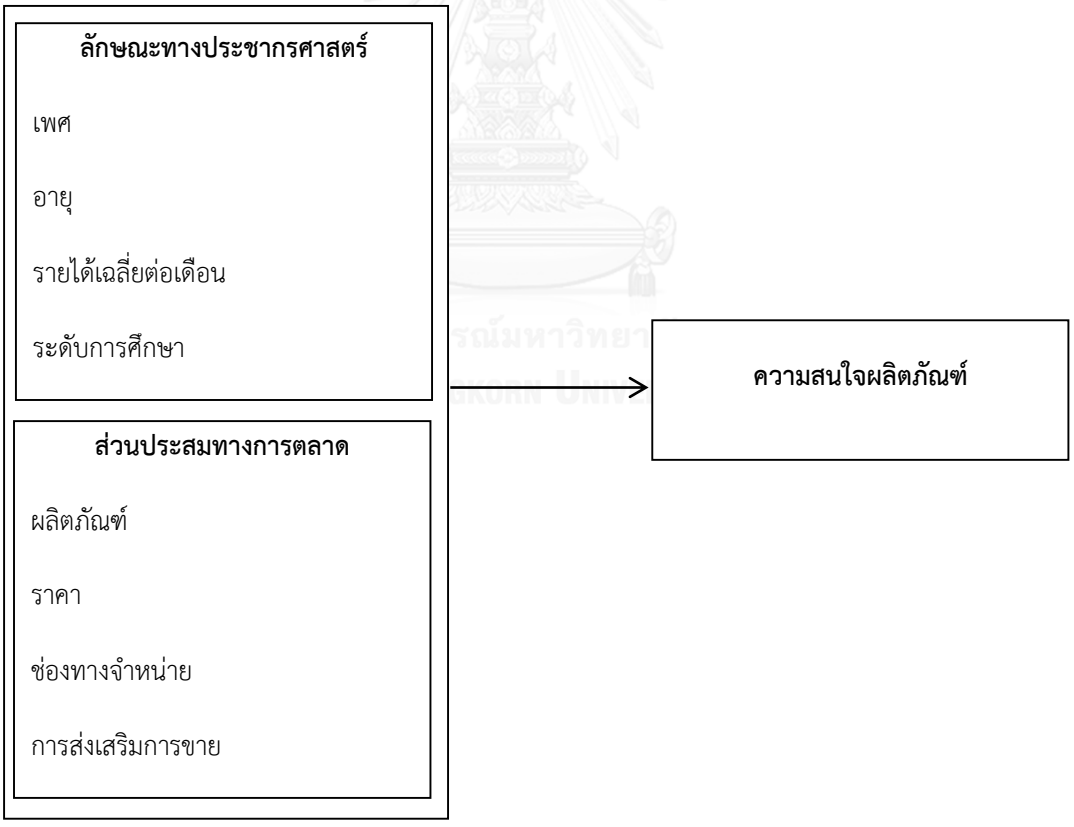
จากนั้นเข้าสู่กระบวนการผลิต (Manufacturing) โดยใช้เครื่องจักร ณ โรงงานผลิตทองม้วน ของบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด และดำเนินการทำการตลาด (Marketing) และการขาย (Sales)

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 4 ระยะ โดยระยะที่ 1 คือ การศึกษาทัศนคติและความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล ระยะที่ 2 คือ การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ ระยะที่ 3 คือ การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ และระยะสุดท้ายคือระยะที่ 4 คือ การศึกษาการนำนวัตกรรมทองม้วนน้ำตาลต่ำออกสู่เชิงพาณิชย์

3.1 การศึกษาทัศนคติและความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล

3.1.1 กรอบแนวคิดการวิจัยการศึกษาทัศนคติและความสนใจต่อผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 3-1 กรอบแนวคิดการศึกษาทัศนคติและความสนใจต่อผลิตภัณฑ์

3.1.2 วิธีดำเนินการสำรวจ

โดยการสอบถามจากผู้บริโภคจะใช้การทำวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ด้วยวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

ข้อสมมติฐาน คือ ลักษณะทางด้านประชากรศาสตร์ คือ เพศ และอายุ มีผลต่อความสนใจในผลิตภัณฑ์

ตัวแปรต้น คือ ลักษณะทางด้านประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ และอายุ

ตัวแปรตาม คือ ความสนใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรพลังงานต่ำ

3.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ กลุ่มประชากรที่ชอบทานขนมขบเคี้ยวโดยบุคคลทั่วไปทั้งเพศชายและหญิง ช่วงอายุ 15 - 50 ปี (กนษิฐา หมู่งูเหลือม, 2551) ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้การสุ่มตัวอย่างประชากรแบบไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) และใช้การสุ่มแบบสะดวก (Convenience Sampling) จำนวนกลุ่มตัวอย่างคิดจากสูตร

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

โดย n คือ ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

N คือ จำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 5,674,843 คน (กรมการปกครอง, 2557)

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่จะยอมรับได้ เท่ากับ 0.05

$$\text{แทนค่า} = \frac{5,674,843}{1 + 5,674,843(0.05^2)}$$

$$= 399.98 \approx 400 \text{ คน}$$

ดังนั้น จะทำการกำหนดจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ 400 คน

2. ลูกค้าองค์กร (Distributor) หรือผู้ที่มีประสบการณ์ทางการตลาด จำนวน 2 ราย

3.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแจกให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถาม

3.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามเพื่อแจกแบบสอบถามให้กับประชากรกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามในลักษณะที่ผู้วิจัยไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ตอบแบบสอบถาม (Non-Interactive)

3.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพรรณา (Descriptive) ได้แก่การวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบอัตราส่วนร้อยละ (Percentage) การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบความถี่ (Frequency) และการทดสอบไคสแควร์ (Chi – Square)

3.2 การศึกษาพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ

3.2.1 คัดเลือกชนิดของสารเพิ่มมวลที่เหมาะสมเมื่อใช้ร่วมกับสารเก็บความชื้นและสารทดแทนน้ำตาลของส่วนผสมทองม้วนก่อนอบและผลิตภัณฑ์ทองม้วนหลังอบ

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของสารเพิ่มมวลที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ทองม้วนจากคุณสมบัติดังนี้คือ มีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ขนมอบ มีคุณสมบัติเพิ่มความหนืด เพิ่มมวลให้กับผลิตภัณฑ์ ละลายน้ำได้ดี ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อสัมผัส และให้พลังงานต่ำหรือไม่ให้พลังงาน พบว่าสารเพิ่มมวลที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ กัวกัม แซนแทนกัม และโพลีเดกซ์โตรส

ในขณะที่เมื่อพิจารณาถึงคุณสมบัติของสารเก็บความชื้นที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ พบว่ากลีเซอรอลเป็นสารเก็บความชื้นที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากกลีเซอรอลจะช่วยในการกักเก็บความชื้นที่มีผลทำให้ผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ มีเนื้อสัมผัสนุ่มม้วนได้และมีความคงตัวในระหว่างการเก็บรักษา อีกทั้งกลีเซอรอลสามารถทนความร้อนได้สูง มีคุณสมบัติเป็นสารให้ความหวาน เพิ่มความหนืด และที่สำคัญกลีเซอรอลไม่เป็นอันตรายเมื่อใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร (ศิวาพร ศิวเวชช, 2535) และไม่มีผลข้างเคียงกับร่างกายเมื่อเทียบกับซอร์บิทอลและแมนนิทอลที่หากบริโภคจำนวนมากเกินไปอาจก่อให้เกิดอาการท้องเสียได้ โดยจากคุณสมบัติดังกล่าวถือว่ากลีเซอรอลมีคุณสมบัติที่ดีในการนำมาประยุกต์ใช้เป็นสารเก็บความชื้นกับผลิตภัณฑ์

ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ รวมถึงสารทดแทนน้ำตาลในการทดลองได้คัดเลือกซูคราโลสมาใช้เป็นสารทดแทนน้ำตาลซึ่งพบว่าเป็นสารทดแทนน้ำตาลที่เหมาะสมที่สุดกับผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำเช่นกัน โดยพิจารณาจากการมีคุณสมบัติที่มีความคงตัวที่อุณหภูมิสูง ละลายน้ำได้ดี ไม่ก่อให้เกิดรสขมในผลิตภัณฑ์ ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ราคาถูก และปลอดภัยต่อผู้บริโภค (Shankar et al., 2013)

ดังนั้นจึงคัดเลือกชนิดของสารเพิ่มมวล สารเก็บความชื้น และสารทดแทนน้ำตาลดังกล่าวมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำตามสูตรการทดลองแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สูตรการทดลองเพื่อคัดเลือกชนิดของสารเพิ่มมวลที่เหมาะสมเมื่อใช้ร่วมกับสารเก็บความชื้น และสารทดแทนน้ำตาล

สารเพิ่มมวล	สารเก็บความชื้น	สารทดแทนน้ำตาล
กัวกัม	กลีเซอรอล	ซูคลาโรส
แซนแทนกัม	-	-
โพลีเดกซ์โตรส	-	-

โดยจะทำการเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบของส่วนผสมทองม้วนก่อนอบและผลิตภัณฑ์ทองม้วนหลังอบจากสูตรการทดลองต่างๆ กับสูตรพื้นฐานจากบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด

3.2.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของสารเก็บความชื้น สารเพิ่มมวล และสารให้ความหวานแทนน้ำตาลของส่วนผสมทองม้วน

ทำการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของสารเก็บความชื้น สารเพิ่มมวล และสารให้ความหวานแทนน้ำตาล ที่จะนำมาใช้ทดแทนน้ำตาล โดยใช้สูตรควบคุมสูตรการผลิตทองม้วนรสกะทิ ของบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด เป็นสูตรตั้งต้น โดยสูตรควบคุมมีรายละเอียดดังนี้

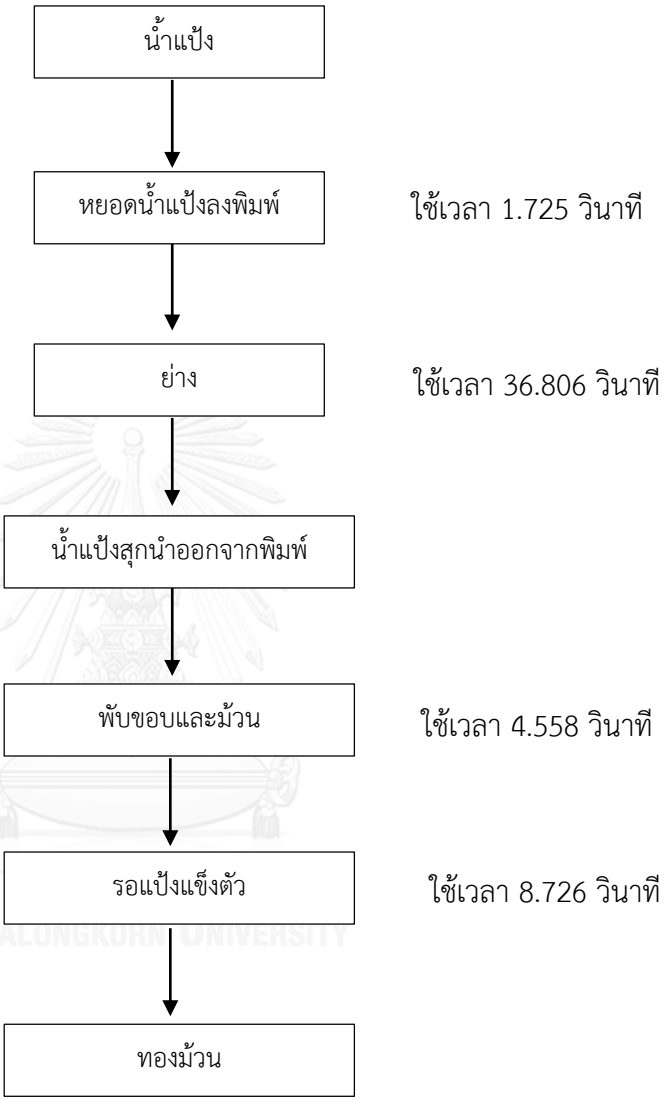
ตารางที่ 3.2 สูตรควบคุมทองม้วนรสกะทิของบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด

ที่	วัตถุดิบ	ปริมาณ (กรัม)
1	แป้ง	3,055
2	น้ำตาล	1,600
3	ไข่เป็ด	360
4	งาดำ	125
5	มันเทศ	300
6	หัวกะทิ	2,700
7	น้ำเปล่า	800
8	กลิ่นมะพร้าว	30
9	น้ำมันพืช	400
10	แบะแซ	20
รวม		**9,390**

โดยน้ำตาลจะเป็นส่วนประกอบหนึ่งของแป้งผสม ทางผู้วิจัยจะได้ทำการนำน้ำตาลออกจากแป้งผสม และใส่วัตถุดิบทดแทนคือ สารเก็บความชื้น สารเพิ่มมวล และสารให้ความหวานแทนน้ำตาล และจะทำการทดลองโดยใช้วิธีการพัฒนาปรับปริมาณของส่วนผสมที่แทนน้ำตาล ไปจนกว่าจะได้ตัวสูตรที่ดีสุด เทียบกับตัวอย่างควบคุมคือท้วงม้วนสูตรปกติของบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด ซึ่งในแต่ละสูตรนั้นจะใช้การวัดด้วยวิธีทางกายภาพคือ การสังเกตสี การชิม การดมกลิ่น และการสัมผัสจากผู้เชี่ยวชาญในการผลิตท้องม้วนของ บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด เทียบกับสูตรควบคุม

โดยนอกจากส่วนผสมแล้วปัจจัยควบคุมอื่นๆที่ต้องทำการควบคุมคือ เวลาที่ใช้ในการย่างแผ่นทองม้วนและอุณหภูมิในการย่าง โดยใช้เป็นสูตรพื้นฐานจากบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด โดยกระบวนการในการทำทองม้วนและปัจจัยควบคุมแสดงดังภาพที่ 3-2

ขั้นตอนกระบวนการทำทองม้วน

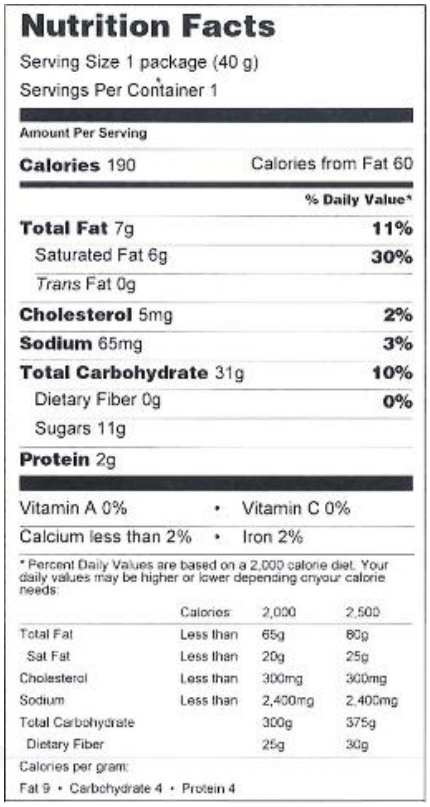


ภาพที่ 3-2 แผนผังการทำทองม้วน

ที่มา: (โสพส จิวานุวงศ์, 2553)

3.2.3 วิเคราะห์คุณค่าทางอาหารและพลังงานของผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

เป็นการวิเคราะห์รายละเอียดของปริมาณสารอาหาร และพลังงานของผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้จากการวิจัยและผลิตภัณฑ์ควบคุม โดยทำการส่งตรวจในห้องปฏิบัติการของสถาบันอาหาร



Nutrition Facts

Serving Size 1 package (40 g)
Servings Per Container 1

Amount Per Serving

Calories 190 Calories from Fat 60

	% Daily Value*
Total Fat 7g	**11%**
Saturated Fat 6g	**30%**
Trans Fat 0g	
Cholesterol 5mg	**2%**
Sodium 65mg	**3%**
Total Carbohydrate 31g	**10%**
Dietary Fiber 0g	**0%**
Sugars 11g	
Protein 2g	

Vitamin A 0% • Vitamin C 0%
Calcium less than 2% • Iron 2%

* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:

	Calories	2,000	2,500
Total Fat	Less than	65g	80g
Sat Fat	Less than	20g	25g
Cholesterol	Less than	300mg	300mg
Sodium	Less than	2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate		300g	375g
Dietary Fiber		25g	30g

Calories per gram:
Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4

ภาพที่ 3-3 ฉลากโภชนาการของทองม้วนสูตรปกติ จากบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด ขนาด 40 กรัม

3.2.4 เครื่องมือและวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัยในห้องปฏิบัติการ

3.2.4.1 วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตทองม้วน ได้แก่ แป้งมัน แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า ไข่เป็ด เกลือ น้ำตาลทราย หัวกะทิ และงาดำ

3.2.4.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตทองม้วน

1. เครื่องปิ้งทองม้วนแบบที่ใช้ทั่วไป
2. เครื่องผสม
3. เครื่องชั่ง
4. อุปกรณ์เครื่องครัว

3.2.4.3 สารเพิ่มมวล

1. กัวกัม (Guar gum)
2. แซนแทนกัม (Xanthan gum)
3. โพลีเดกซ์โตรส (Polydextrose)

3.2.4.4 สารเก็บความชื้น

1. กลีเซอรอล (Glycerol)

3.2.4.5 สารทดแทนน้ำตาล

1. ซูคราโลส (Sucralose)

3.3 ศึกษาทดสอบการยอมรับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ

3.3.1 วิธีดำเนินการสำรวจ

1. ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านทองม้วนของ บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด จำนวน 30 คน เป็นผู้ทดสอบการยอมรับ โดยแจกตัวอย่างของต้นแบบนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำให้ผู้ทดสอบได้ลองชิม และทำการประเมินความชอบ โดยจะทดสอบด้านลักษณะปรากฏ สี รสหวาน ความกรอบ กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยภาพรวม ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability sampling) และใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแจกให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถาม

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามเพื่อแจกแบบสอบถามให้กับประชากรกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามในลักษณะที่ผู้วิจัยไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ตอบแบบสอบถาม (Non-Interactive)

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพรรณา (Descriptive) ได้แก่การวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบอัตราส่วนร้อยละ (Percentage) การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบความถี่ (Frequency) และการทดสอบไคสแควร์ (Chi – Square)

3.4 การศึกษาการนำนวัตกรรมออกสู่เชิงพาณิชย์

ทำการศึกษาทางด้านการวางแผนการจัดการและการผลิต การศึกษาด้านแผนการตลาด และการศึกษาทางด้านแผนการเงิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4
ผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษาทัศนคติและความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล

ผลการศึกษาทัศนคติ พฤติกรรม และการยอมรับแนวคิดในตัวผลิตภัณฑ์ โดยมีผู้ตอบกลับแบบสอบถามทั้งหมด 400 คน โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทัศนคติ พฤติกรรม และการยอมรับแนวคิดในตัวผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดได้ถูกนำเข้าสู่การประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ โดยนำมาจัดเรียงลำดับการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่พร้อมทั้งทำการแปลความหมาย โดยคำถามส่วนที่หนึ่ง คือทัศนคติและความสนใจของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับอาหารว่างเพื่อสุขภาพ ส่วนที่สอง เป็นการสอบถามการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์อาหารว่างหรือขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ และส่วนที่สาม เป็นการสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านประชากรศาสตร์

ข้อมูลประชากรศาสตร์จะประกอบไปด้วย เพศ อายุ อาชีพ การศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน โดยเป็นประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 400 ราย ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามเพศ

Chulalongkorn University

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	135	33.75
หญิง	263	65.75
อื่น	2	0.50
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นเพศหญิง 65.75% และเป็นเพศชาย 33.75% และเพศอื่นๆ 0.50%

ตารางที่ 4.2 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15 ปี	1	0.25
16-20 ปี	14	3.50
21-25 ปี	104	26.00
26-30 ปี	80	20.00
31-35 ปี	127	31.75
36 ปีขึ้นไป	74	18.50
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่าอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม 31.47% อยู่ในช่วงอายุ 31-35 ปี 26% อยู่ในช่วงอายุ 21-25 ปี 20% อยู่ในช่วงอายุ 26-30 ปี 18.50% อยู่ในช่วงอายุ 36 ปีขึ้นไป 3.50% อยู่ในช่วงอายุ 16-20 ปี และ 0.25% อายุต่ำกว่า 15 ปี

ตารางที่ 4.3 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามอาชีพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
พนักงานบริษัทเอกชน	154	38.50
นักเรียน/นักศึกษา	98	24.50
ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ	87	21.75
ข้าราชการ	26	6.50
อื่นๆ	20	5.00
แม่บ้าน	15	3.75
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่าอาชีพของผู้ที่ตอบแบบสอบถามเป็นพนักงานบริษัทเอกชน 38.50% นักเรียน/นักศึกษา 24.50 ปี ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ 21.75% ข้าราชการ 6.50% อื่นๆ 5% , แม่บ้าน 3.75%

ตารางที่ 4.4 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามระดับการศึกษาสูงสุด

การศึกษาสูงสุด	**จำนวน**	**ร้อยละ**
มัธยมหรือต่ำกว่า	90	22.50
ปริญญาตรี	214	53.50
ปริญญาโท	70	17.50
ปริญญาเอก	10	2.50
อื่นๆ	16	4.00
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีการศึกษาสูงสุดที่ ปริญญาตรี 53.50% มัธยมหรือ ต่ำกว่า 22.50% ปริญญาโท 17.50% ระดับการศึกษาอื่นๆ 4% ปริญญาเอก 2.50%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.5 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	**จำนวน**	**ร้อยละ**
น้อยกว่า 10,000 บาท	101	25.25
10,000-20,000 บาท	136	34.00
20,001-30,000 บาท	45	11.25
30,001-40,000 บาท	37	9.25
40,001-50,000 บาท	24	6.00
มากกว่า 50,000 บาท	57	14.25
รวม	400	100.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ในช่วง 10,000-20,000 บาท 34% รายได้น้อยกว่า 10,000 บาท 25.25% รายได้มากกว่า 50,000 บาท 14.25% รายได้ในช่วง 20,001-30,000 บาท 11.25% รายได้ในช่วง 30,001-40,000 บาท 9.25% รายได้ช่วง 40,001-50,000 บาท 4.5%

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสนใจ พฤติกรรม และทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากผลการวิเคราะห์แบบสอบทางด้านความสนใจ พฤติกรรม และทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้ผลการศึกษาดังนี้

ตารางที่ 4.6 ความสนใจในการรับประทานอาหารว่างเพื่อสุขภาพ

ความสนใจในการรับประทานอาหารว่างเพื่อสุขภาพ	จำนวน	ร้อยละ
สนใจ	375	93.75
ไม่สนใจ	25	6.25
รวม	400	100.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการสอบถามเรื่องความสนใจในการรับประทานอาหารว่างเพื่อสุขภาพ จะเห็นได้ว่า จากผู้ตอบแบบสอบถาม 400 ตัวอย่าง ผู้ที่สนใจ มีจำนวน 375 คน โดยคิดเป็น 93.75% และผู้ที่ไม่สนใจ มีจำนวน 25 คน คิดเป็น 6.25%

ตารางที่ 4.7 ความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพต่อสัปดาห์

ความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพต่อสัปดาห์	จำนวน	ร้อยละ
ไม่รับประทาน	9	2.25
1-2 ครั้ง	219	54.75
3-4 ครั้ง	118	29.50
5-6 ครั้ง	20	5.00
มากกว่า 6 ครั้ง	34	8.50
รวม	400	100.00

ความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ มีความถี่ในการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์คิดเป็น 54.75% รองลงมาคือ 3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์ คิดเป็น 29.50% มากกว่า 6 ครั้ง ต่อสัปดาห์ คิดเป็น 8.50% 5-6 ครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็น 5% และไม่รับประทานเลย คิดเป็น 2.25%

ตารางที่ 4.8 เหตุผลในการซื้อผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เหตุผลในการซื้อผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ	จำนวน	ร้อยละ
เพื่อสุขภาพ	301	80.27
แปลกใหม่/อยากลอง	137	36.53
เหตุผลอื่นๆ	14	3.73
ตามกระแสนิยม	5	1.33

เหตุผลในการซื้อขนมขบเคี้ยวน้ำตาลต่ำเพราะเพื่อสุขภาพ 80.27% เพราะแปลกใหม่อยากลอง 36.53% เหตุผลอื่นๆ 3.73% และสุดท้ายคือ ตามกระแสนิยม 1.33%

ตารางที่ 4.9 สถานที่ที่ซื้ออาหารว่างเพื่อสุขภาพ

สถานที่ที่ซื้ออาหารว่างเพื่อสุขภาพ	จำนวน	ร้อยละ
ร้านสะดวกซื้อ	203	54.28
ซุปเปอร์มาร์เก็ต	191	51.07
ร้านอาหารเพื่อสุขภาพ	105	28.07
ซุ้มขายของ	38	10.16
สถานที่อื่นๆในการซื้อ	6	1.60

สถานที่ที่ซื้ออาหารว่างเพื่อสุขภาพ ร้านสะดวกซื้อคิดเป็นร้อยละ 54.28% ซุปเปอร์มาเก็ต คิดเป็นร้อยละ 51.07% ร้านอาหารเพื่อสุขภาพคิดเป็นร้อยละ 28.07% ซุ้มขายของคิดเป็นร้อยละ 10.16% และสถานที่อื่นๆ ในการซื้อคิดเป็น 1.60%

ตารางที่ 4.10 ราคาที่ยอมรับได้ของอาหารว่างเพื่อสุขภาพในปริมาณ 100 กรัมต่อถุง

ราคาที่พอใจของอาหารว่างเพื่อสุขภาพ ในปริมาณ 100 กรัมต่อถุง	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เกิน 20 บาท	89	22.25
21-30 บาท	205	51.25
31-40 บาท	77	19.25
41-50 บาท	24	6.00
มากกว่า 50 บาท	5	1.25

ราคาที่ยอมรับได้ของอาหารว่างเพื่อสุขภาพในปริมาณ 100 กรัมต่อถุง ได้ผลดังนี้ ราคาพอใจที่ 21-30 บาท เท่ากับ 51.25%, ราคาไม่เกิน 20 บาท เท่ากับ 22.25% ราคา 31-40 บาท เท่ากับ 19.25% ราคา 41-50 บาท เท่ากับ 6% และราคามากกว่า 50 บาท เท่ากับ 1.25%

ตารางที่ 4.11 อิทธิพลของตราสินค้าต่อการตัดสินใจซื้อ

อิทธิพลของตราสินค้าต่อการตัดสินใจซื้อ	จำนวน	ร้อยละ
มี	368	92.00
ไม่มี	32	8.00
รวม	400	100.00

อิทธิพลของตราสินค้า (ยี่ห้อ) ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ 92% คิดว่าตราสินค้ามีผลต่อการเลือกตัดสินใจซื้อ และ 8% คิดว่าตราสินค้าไม่มีผลต่อการเลือกตัดสินใจซื้อสินค้า

ตารางที่ 4.12 การส่งเสริมการขายที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

การส่งเสริมการขายที่มีอิทธิพล ต่อการตัดสินใจซื้อ	จำนวน	ร้อยละ
แจกให้ทดลองชิม	268	71.66
ซื้อ 1 แถม 1	246	65.78
ลดราคา	180	48.13
ของแถม	108	28.88
คูปองส่วนลด	45	12.03
โปรโมชั่นอื่นๆ	3	0.80

การส่งเสริมการขายที่มีอิทธิพลต่อการซื้อ คือการแจกให้ทดลองชิม คิดเป็น 71.66% ซื้อ 1 แถม 1 คิดเป็น 65.78% การลดราคา 48.13% ของแถม 28.88% คูปองส่วนลด 12.03% และโปรโมชั่นอื่นๆ 0.80%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.13 บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ

บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ	จำนวน	ร้อยละ
ตัวเอง	284	75.73
สื่อโฆษณา	180	48.00
เพื่อน	120	32.00
พ่อ-แม่ (ผู้ปกครอง)	88	23.47
แฟน/คู่สมรส	87	23.20
แพทย์/ผู้เชี่ยวชาญ	57	15.20
พี่-น้อง	53	14.13
ดารา/ผู้มีชื่อเสียง	39	10.40
ญาติ	38	10.13
อื่นๆ	4	1.07

บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ ได้แก่ตัดสินใจซื้อเพราะ ตัวเอง 75.73% รองลงมาคือ สื่อโฆษณา 48.00 เพื่อน 32.00% พ่อ-แม่ (ผู้ปกครอง) 23.47% แฟน/คู่สมรส 23.20% แพทย์/ผู้เชี่ยวชาญ 15.20% พี่-น้อง 14.13% ดารา/ผู้มีชื่อเสียง 10.40% , ญาติ 10.13% และอื่นๆ 1.07%

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ความต้องการผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ

ผลการวิเคราะห์การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพได้ผลการศึกษาดังนี้

ตารางที่ 4.14 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ

ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ	จำนวน	ร้อยละ
สนใจบริโภค	270	67.50
ไม่แน่ใจ	114	28.50
ไม่สนใจบริโภค	16	4.00
รวม	400	100.00

ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ ความสนใจบริโภค 67.50% ไม่แน่ใจ 28.50% และไม่สนใจบริโภค 4% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 รูปแบบผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคต้องการ

รูปแบบผลิตภัณฑ์ผู้บริโภคต้องการ	จำนวน	ร้อยละ
ราคาไม่แพง	245	62.03
รสชาติหวานน้อย	241	61.01
บรรจุภัณฑ์ทันสมัย	158	40.00
รูปร่างลักษณะแปลกใหม่	132	33.42
สีสันสวยงาม	73	18.48
รูปแบบอื่นๆ	14	3.54

รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการผลการศึกษาคือ ราคาไม่แพง 62.03% รสชาติหวานน้อย 61.01% บรรจุภัณฑ์ทันสมัย 40.00% รูปร่างลักษณะแปลกใหม่ 33.42% สีสันสวยงาม 18.48% และ รูปแบบอื่นๆ 3.54%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่ผลต่อความสนใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ

จากผลการวิเคราะห์แบบสอบข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่ผลต่อความสนใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ ได้ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.16 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามเพศ

เพศ	ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ				รวม
	ไม่สนใจ		สนใจ		
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	
ชาย	43	31.85	92	68.15	135
หญิง	87	32.70	178	67.30	263
รวม	130	32.50	270	67.50	400

ตารางที่ 4.17 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามเพศ

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.669[a]	4	.955
Likelihood Ratio	.696	4	.952
Linear-by-Linear Association	.010	1	.919
N of Valid Cases	400		

จากการทดสอบด้วยเครื่องมือทางสถิติ Pearson Chi-Square พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีเพศต่างกันมีความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 0.05

ตารางที่ 4.18 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามอายุ

อายุ	ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ				รวม
	ไม่สนใจ		สนใจ		
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	
15-20 ปี	4	26.67	11	73.33	15
21-25 ปี	44	42.31	60	57.69	104
26-30 ปี	29	36.25	51	63.75	80
31-35 ปี	37	29.13	90	70.87	127
36 ปีขึ้นไป	16	21.62	58	78.38	74
รวม	130	32.50	270	67.50	400

ตารางที่ 4.19 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามอายุ

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12.091[a]	10	.279
Likelihood Ratio	12.993	10	.224
Linear-by-Linear Association	6.851	1	.009
N of Valid Cases	400		

จากการทดสอบด้วยเครื่องมือทางสถิติ Pearson Chi-Square พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุต่างกันมีความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 0.05

ตารางที่ 4.20 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ				รวม
	ไม่สนใจ		สนใจ		
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	
นักเรียน/นักศึกษา	36	36.73	62	63.27	98
ข้าราชการ	1	3.85	25	96.15	26
พนักงานบริษัท	52	33.77	102	66.23	154
ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ	31	35.63	56	64.37	87
แม่บ้าน	3	20.00	12	80.00	15
อื่นๆ	7	35.00	13	65.00	20
รวม	130	32.50	270	67.25	400

ตารางที่ 4.21 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามอาชีพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14.778[a]	10	.140
Likelihood Ratio	18.899	10	.042
Linear-by-Linear Association	.010	1	.920
N of Valid Cases	400		

จากการทดสอบด้วยเครื่องมือทางสถิติ Pearson Chi-Square พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอาชีพต่างกันมีความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพไม่แตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 0.05

ตารางที่ 4.22 ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	ความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ				รวม
	ไม่สนใจ		สนใจ		
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	
มัธยมหรือต่ำกว่า	35	38.89	55	61.11	90
ปริญญาตรี	81	35.06	150	64.94	231
สูงกว่าปริญญาตรี	13	16.46	66	83.54	79
รวม	129	32.25	271	67.75	400

ตารางที่ 4.23 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยวิธีการจำแนกตามระดับการศึกษา

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	16.555[a]	8	.035
Likelihood Ratio	18.454	8	.018
Linear-by-Linear Association	7.026	1	.008
N of Valid Cases	400		

จากการทดสอบด้วยเครื่องมือทางสถิติ Pearson Chi-Square พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพแตกต่างกันในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 0.05

4.1.5 ข้อเสนอแนะที่ได้จากแบบสอบถาม

ข้อเสนอแนะที่ได้จากแบบสอบถาม สามารถสรุปได้ดังนี้

- ขนมที่มีเทคโนโลยีใหม่อาจทำให้มีราคาสูงจนตลาดล่างไม่มีกำลังซื้อ อยากให้ขนมที่ตลาดล่างเข้าถึงได้ด้วย
- ควรสะอาดและราคาถูก
- ต้องการให้สินค้ามีความแปลกใหม่บรรจุภัณฑ์ทันสมัยพกพาได้ง่ายเน้นราคาไม่แพง
- เพิ่มปริมาณราคาไม่แพงบรรจุภัณฑ์ทันสมัย
- ราคาไม่แพงมีในร้านสะดวกซื้อเก็บได้หลายวันเพื่อสุขภาพ
- สินค้าควรมีราคาไม่แพงเพราะยุคนี้ผู้บริโภคเงินน้อยค่าครองชีพส่วนอื่นก็แพงทุกคนเริ่มใช้จ่ายประหยัด
- สินค้าเพื่อสุขภาพควรวางจำหน่ายตามร้านค้าที่ลูกค้าทั่วไปหาซื้อง่ายสะดวก
- ให้ออกมาราคาพอดีกับสินค้าไม่แพงมากตามเศรษฐกิจที่ไม่ค่อยดี
- อยากให้มีของเยอะกว่านี้และกำหนดราคาตามความเหมาะสม
- ควรมีอาหารว่างเพื่อสุขภาพที่น้ำตาลต่ำวางขายเพราะจะช่วยส่งเสริมสุขภาพและเป็นการช่วยลดโรคเบาหวานในกลุ่มคนที่มีความเสี่ยงเป็นการดีคะที่จัดทำ
- ควรระบุจำนวนแคลอรี่
- คิดว่าน่าจะได้ผลตอบรับที่ดีเพราะปัจจุบันนี้ผู้บริโภคส่วนมากเน้นใส่ใจในเรื่องของสุขภาพกันมากขึ้น
- ต้องแจ้งถึงประโยชน์ที่จะได้รับหากรับประทานเข้าไป
- สนับสนุนให้ทำเพราะเป็นการส่งเสริมให้คนรักสุขภาพมากขึ้น
- อาหาร/อาหารว่างเพื่อสุขภาพควรมี/ทำเป็นอย่างยิ่งเพราะปัจจุบันการใช้ชีวิตประจำวันในด้านการบริโภคของคนเปลี่ยนแปลงไปต้องไวรวดเร็วต้องมีคุณภาพแต่ไม่มีเวลาเพราะการทำงานถ้ามีอาหาร/อาหารว่างเพื่อสุขภาพยินดีที่จะจ่ายเงินเพิ่มเพื่อดูแลสุขภาพตนเอง
- การทำให้อาหารว่างมีความหวานน้อยลงเป็นเรื่องที่น่าสนใจแต่การใช้สิ่งที่แทนความหวานควรลองพลิกแพลงสูตรขนมให้ลงตัวกับน้ำตาลน้อยจะทำให้อรรถรสในการกินไม่เสียไปกับสิ่งที่ใช้แทนน้ำตาล
- ควรใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจะน่าสนใจมาก
- ลดความหวานโดยไม่จำเป็นต้องให้หวานถึงแม้จะไร้น้ำตาลเทียมก็ตาม
- ให้ทำผลิตภัณฑ์ออกมาทานแล้วอร่อย
- อยากให้ระบุชัดเจนว่ามีน้ำตาลต่ำ

- ขนาดเหมาะมือไม่ใหญ่เหมือนทองม้วนทั่วไป
- ขอให้มีแพ็คเกจที่โดนใจ เพราะเป็นสูตรไร้น้ำตาลและจะจูงใจลูกค้าได้ง่ายขึ้น
- ทองม้วนเป็นขนมที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดทั่วไปดังนั้นการจะทำให้ผลิตภัณฑ์ติดตลาดควรสร้างรสชาติและบรรจุภัณฑ์ให้มีเอกลักษณ์
- จุดเด่นของสินค้าหากเพิ่มคุณสมบัติอื่นๆเพื่อสุขภาพเช่น แป้งผสมวิตามินหรือเป็นแป้งสาลีไม่ฟอกสีผลิตจากวัตถุดิบออแกนิกก็จะเพิ่มความน่าสนใจยิ่งขึ้น
- นอกจากทองม้วนมีขนมควรมีขนมให้หลายๆประเภท
- ผลิตภัณฑ์ที่เป็นลักษณะอาหารว่างควรเป็นแบบที่ทานแล้วรู้สึกอยากทานอย่างต่อเนื่องรู้สึกมีความเพลิดเพลินเวลาทาน
- ส่วนใหญ่ทองม้วนที่รับประทานจะมีกลิ่นเหม็นหืนมะพร้าวและไม่กรอบถ้าแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ก็ควรจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง
- ควรมีสีสันน่ารับประทานและมีความหลากหลายให้เลือก
- เพิ่มรสชาติของทองม้วนน้ำตาลต่ำให้มีหลายๆรส
- อยากให้มีทองม้วนรสผลไม้

4.1.6 ผลการศึกษาทัศนคติและการยอมรับผลิตภัณฑ์เพื่อผลิตเป็นทองม้วนเพื่อสุขภาพของผู้ประกอบการ

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการได้ผลการสัมภาษณ์ดังนี้

ผู้ประกอบการรายแรกคือ บริษัท เฟรทเอ็กซ คาร์โก้ จำกัด เป็นธุรกิจธุรกิจบริการส่งออกสอนค้าไปยังต่างประเทศให้กับผู้ผลิตภายในประเทศ ได้ให้ความเห็นว่า ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพเป็นทางเลือกที่ดี และเป็นสินค้าที่สามารถหารับประทานได้ง่าย ถูกปากคนไทย เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักแต่ชอบกินขนมคบเคี้ยว โดยคิดว่าราคาอาจจะเริ่มตั้งแต่ราคา 10 20 30 จนถึงราคาสูงสุดคือ 50 บาท แล้วแต่ปริมาณ และควรต้องมีการพัฒนาและเพิ่มผลิตภัณฑ์ทางเลือกสำหรับผู้บริโภค เช่นเพิ่มรสชาติและปริมาณ รวมถึงการส่งเสริมการขาย สถานที่จัดจำหน่าย รวมถึงสถานที่ตั้งร้านค้าที่ต้องสะดวกต่อผู้ที่ต้องการบริโภคที่ และผู้ประกอบการยังให้การยอมรับถึงวัตถุดิบและสารอาหารที่ได้รับว่ามีประโยชน์ต่อผู้บริโภค และยังได้กล่าวว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจสำหรับการนำไปจำหน่าย โดยเห็นว่าหีบห่อและข้อความประชาสัมพันธ์ ควรชี้ไปในทางเพื่อสุขภาพที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และตรงกับความต้องการสำหรับผู้บริโภค

ผู้ประกอบการรายที่สองคือบริษัท CP ALL จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทธุรกิจค้าปลีกที่ใหญ่ที่สุดในประเทศนั้นเห็นว่า เป็นเรื่องที่ดีมากสำหรับลูกค้าที่ต้องการควบคุมน้ำตาลในด้านของผู้บริโภค และเป็นช่องทางการจัดจำหน่ายสำหรับผู้ผลิต ในส่วนของราคา เห็นว่าจะขึ้นอยู่กับ ปริมาณและน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่าย และผู้ประกอบการนั้นรู้จักผลิตภัณฑ์ในลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำตาลต่ำหรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ คือ ข้าว rice berry flour (มี fiber สูง ช่วยลดระดับไขมันควบคุมน้ำหนัก) โดยอยากให้ supplier มีการพัฒนาสินค้าประเภทสินค้าเพื่อสุขภาพมากขึ้น โดยสามารถใช้กับสินค้าประเภทต่างๆ เช่น ขนมปัง เค้ก เพราะผู้บริโภคสมัยนี้มีแนวโน้มในการเลือกทานอาหารเพื่อสุขภาพมีมากขึ้นเรื่อยๆ โดยผู้ประกอบการยังให้ความคิดเห็นอีกว่าอุปสรรคคือเรื่องของการสื่อสารและการให้ความรู้ถึงความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะเรื่องของคุณสมบัติของสารดังกล่าวให้ลูกค้าเชื่อมั่น ยอมรับ โดยหากทางบริษัทใดต้องการทดลองจำหน่ายสินค้าเพื่อสุขภาพ ทางบริษัทมีความยินดีที่จะช่วยเหลือในด้านช่องทางการจัดทำหน่าย โดยผู้ประกอบการเห็นว่าต้องให้ความสำคัญกับการสื่อสารต้องทำให้เกิดความชัดเจน มีผลลัพธ์ของสรรพคุณที่เราประชาสัมพันธ์ไปเข้าใจง่ายตรงไปตรงมา

4.2 ผลศึกษาการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ

ในการศึกษาหาปริมาณของส่วนผสมที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้น ได้ใช้สูตรตั้งต้นจากบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด โดยในสูตรปกตินั้นทองม้วนจะมีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบซึ่งจะผสมอยู่กับแป้งผสมของทางบริษัท แต่ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยได้นำน้ำตาลออกจากสูตรปกติ และได้ใส่สารเพิ่มมวล สารเพิ่มมวล และสารให้ความหวานแทนน้ำตาลเข้าไปแทนที่น้ำตาล โดยปริมาณน้ำตาลในสูตรคือ 1,600 กรัม และผู้วิจัยได้ตัดส่วนของน้ำตาลออกจากสูตรทั้งหมด โดยใช้สารเพิ่มมวลคือโพลีเด็กซ์โตรส

ตารางที่ 4.24 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้นในสูตรที่ 1

สูตรที่	สารเพิ่มมวล (โพลีเด็กซ์โตรส) (กรัม)	สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (ซูคราโลส) (กรัม)	สารเก็บความชื้น (กลีซอรอล) (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)
1	1600	2.67	93.9	-	36.8	180

โดยจากผลการทดลองในสูตรที่ 1 ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ความข้นใสของส่วนผสมก่อนย่างมีความข้นมากกว่าสูตรปกติอย่างมาก
2. ความยืดหยุ่นและอ่อนตัวหลังย่าง มีสภาพแห้ง และแข็งตัวอย่างรวดเร็ว ไม่สามารถม้วนได้
3. รสชาติที่ได้ มีรสชาติหวานจัด
4. สีของผลิตภัณฑ์มีสีขาว ไม่มีน้ำตาลสีของทองม้วนปกติ

และจากผลการทดลองที่ได้จากสูตรที่ 1 ผู้วิจัยจะทำการเปลี่ยนสาร ในสูตรต่อไป

ภาพที่ 4-1 ความข้นของส่วนผสมสูตรที่ 1

ภาพที่ 4-2 ความยืดหยุ่นของทองม้วนที่ได้ขณะย่างที่อุณหภูมิที่กำหนดของสูตรที่ 1

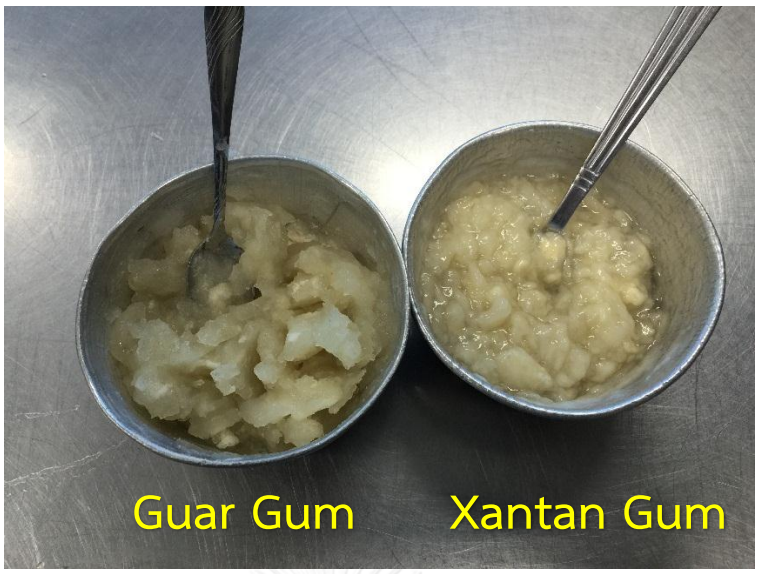
เมื่อนำโพลีเด็กซ์โตรสมาใช้ในสูตรแทนน้ำตาลในปริมาณ 1,600 กรัม ปรากฏว่าเมื่อผ่านการผสมและการบวนการย่างทำให้โพลีเด็กซ์โตรส เปลี่ยนคุณสมบัติเป็นน้ำตาล ซึ่งให้รสหวาน ทองม้วนที่ย่างได้จึงมีรสหวานมากกว่าปกติ ผู้วิจัยจึงได้เปลี่ยนตัวสารเพิ่มมวลเป็นตัวอื่นแทนโพลีเด็กซ์โตรส

ส่วนสารให้ความหวานแทนน้ำตาลคือซูคราโลสนั้นให้ความหวาน 600 เท่าของน้ำตาลปกติ (Splanda) จึงคำนวณได้จาก 1600/600 = 2.67 กรัม

และในส่วนของสารเก็บความชื้นอ้างอิงจากคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตให้ใส่ในปริมาณ 1-2% จากปริมาณทั้งหมดจะได้ว่า 9,390 เมื่อนำมาเทียบอัตราส่วน 1:10 จะได้ว่า 9,390/100 = 93.9 กรัม

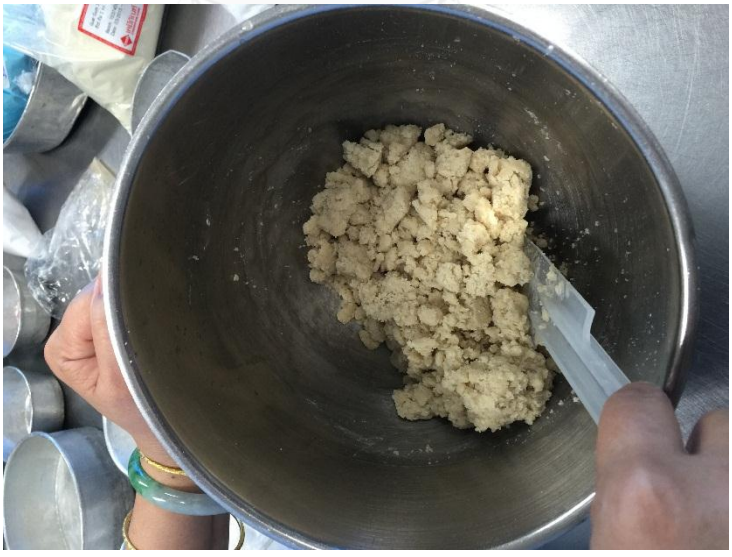
โดยผู้วิจัยจะได้ทำการเลือกกัวกัมและแซนแทนกัมมาเป็นสารเพิ่มมวลในสูตรถัดไป เนื่องจากกัมหรือยางไม้ที่สกัดได้จากพืชและเมล็ดพืช เป็นสารเพิ่มมวลที่มีไฟเบอร์สูง ไม่ให้พลังงาน มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้การผลิตทองม้วน มวลโดยใช้กัวกัมและแซนแทนกัม

ในการทดสอบการดูดซับน้ำของกัวกัมและแซนแทนกัม ก่อนที่จะนำมาทดลองในสูตรต่อไป เพื่อหาสารเพิ่มมวลที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยในเบื้องต้นจะทำการทดสอบการดูดซับน้ำในอัตราส่วนของ กัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 1 ซึ่งพบว่าทั้งกัวกัมและแซนแทนกัมนั้นมีการดูดซับน้ำ และจับตัวเป็นก้อนแข็งอย่างรวดเร็วดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 ภาพการดูดซับน้ำของกัวกัมและแซนแทนกัมในอัตราส่วน 1 : 1 (กัม : น้ำ)

และเมื่อนำไปผสมกับส่วนผสมอื่นๆของทองม้วนพบว่ามีการดูดซับน้ำอย่างรวดเร็ว ทำให้ส่วนผสมของทองม้วนจับตัวกันเป็นก้อนไม่สามารถนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์ทองม้วนได้ดังภาพที่ 4-4

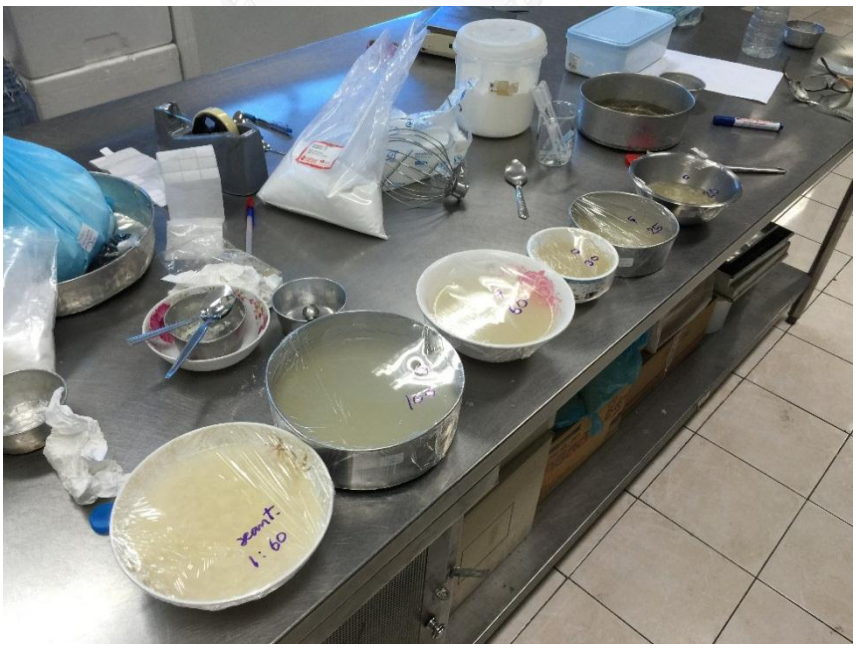


ภาพที่ 4-4 ส่วนผสมต่างๆเมื่อใส่กัมลงไปจับตัวเป็นก้อน

จากคุณสมบัติการดูดซับน้ำที่ไม่เท่ากันของกัมทั้งสองชนิด ทางผู้วิจัยจึงได้ทดสอบการดูดซับน้ำของกัมด้วยการค่อยๆเพิ่มปริมาณน้ำเพื่อให้ได้อัตราส่วนของ น้ำ : กัม ที่เหมาะสม โดยในเบื้องต้นนั้นผู้วิจัยได้ให้ความสนใจในกัวกัมมากที่สุด จึงทำการหาอัตราส่วนของ กัม : น้ำ ดังนี้

ตารางที่ 4.25 การหาอัตราส่วนของ กัม : น้ำ ที่เหมาะสม

ชนิดของกัม	**กัม (กรัม)**	**น้ำ (มิลลิลิตร)**	**คิดเป็นอัตราส่วน (กัม : น้ำ)**
แซนแทนกัม	10	600	1 : 60
กัวกัม	10	200	1 : 20
กัวกัม	10	250	1 : 25
กัวกัม	10	300	1 : 30
กัวกัม	10	600	1 : 60
กัวกัม	10	1,000	1 : 100



ภาพที่ 4-5 การทดลองหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของ กัม : น้ำ ที่จะใช้ในการผลิตทองม้วน

ผลจากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของ กัม : น้ำ พบว่า มี 3 อัตราส่วนที่จะสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ทองม้วนได้คืออัตราส่วนของ แซนแทนกัม : น้ำ 1 : 60 และ กัวกัม : น้ำ 1 : 60 และ กัวกัม : น้ำ 1 : 100

ตารางที่ 4.26 ปริมาณของสารเพิ่มมวลแซนแทนกัม (Xantan gum) สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้นในสูตรที่ 2

สูตรที่	**สารเพิ่มมวล (แซนแทนกัม) (1 : 60) (กรัม)**	**สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (ซูคราโลส) (กรัม)**	**สารเก็บความชื้น (กลีซอรอล) (กรัม)**	**น้ำตาล (กรัม)**	**เวลาที่ใช้ (วินาที)**	**อุณหภูมิ (°C)**
2	1503	2.67	93.9	-	36.8	180

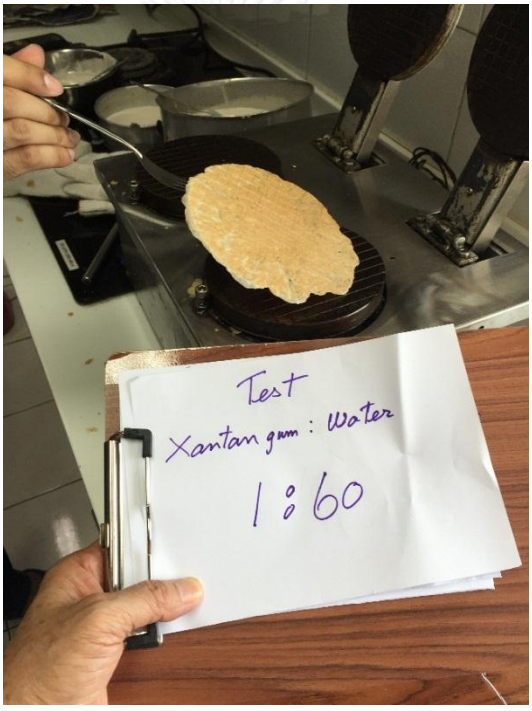
หมายเหตุ : สารเพิ่มมวล + สารให้ความหวานแทนน้ำตาล + สารเก็บความชื้น = 1,600 = น้ำตาลในสูตรปกติ

โดยจากผลการทดลองในสูตรที่ 2 ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ความข้นใสของส่วนผสมก่อนย่าง มีความข้นมาก จับตัวเป็นก้อน
2. ความยืดหยุ่นและอ่อนตัวหลังย่าง มีการอ่อนตัวดีกว่าการใช้โพลีเด็กซ์โตรส แต่ยังคงแข็งตัวเร็วไม่สามารถม้วนได้
3. รสชาติที่ได้ ยังคงมีความหวาน แต่ไม่มากเท่าตอนที่มีโพลีเด็กซ์โตรสเป็นส่วนผสม
4. สีของผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลอ่อนมากกว่าปกติ

โดยจากผลการทดลองที่ได้จากสูตรที่ 2 พบว่าแซนแทนกัมนั้นมีลักษณะเป็นเจลเหนียวมากกว่ากัวกัม ทำให้มีความหนืดสูงเมื่อเทียบกับกัวกัม ดังนั้น กัวกัมจึงมีความเหมาะสมมากกว่าแซนแทนกัมในการนำมาผลิตทองม้วน

ภาพที่ 4-6 ความข้นใสของอัตราส่วนของแซนแทนกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 60



ภาพที่ 4-7 ทองม้วนที่ได้หลังย่างของอัตราส่วนของแซนแทนกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 60

ปรากฏว่าแซนแทนกัมมีคคุณสมบัติในการดูดน้ำและข้นมากกว่ากัวกัม ซึ่งในการย่างทองม้วนจะมีการบวนการในการไล่น้ำออก การใส่น้ำในปริมาณมากจำทำให้สิ้นเปลืองพลังงานในการย่างมาก ผู้วิจัยจึงเลือกใช้กัวกัมแทนแซนแทนกัม

ตารางที่ 4.27 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้นในสูตรที่ 3

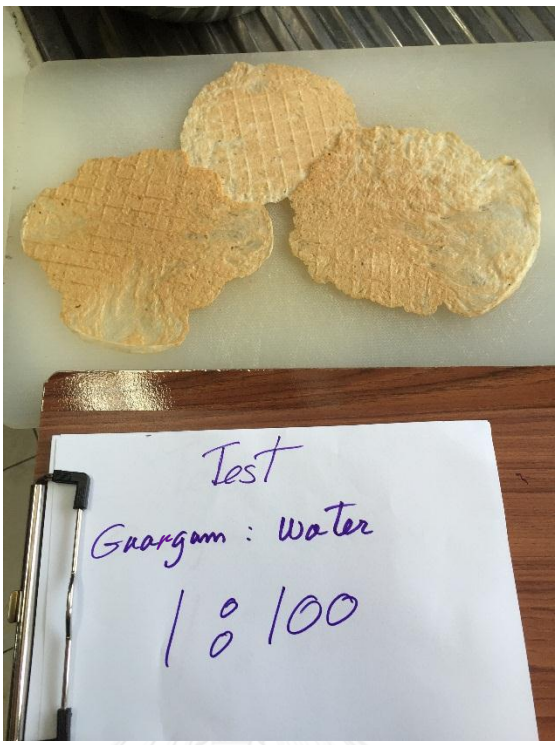
สูตรที่	สารเพิ่มมวล (กัวกัม) (1 : 100) (กรัม)	สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (ซูคราโลส) (กรัม)	สารเก็บความชื้น (กลีซอรอล) (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)
3	1503	2.67	93.9	-	36.8	180

หมายเหตุ : สารเพิ่มมวล + สารให้ความหวานแทนน้ำตาล + สารเก็บความชื้น = 1,600 = น้ำตาลในสูตรปกติ

โดยจากผลการทดลองในสูตรที่ 3 ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ความข้นใสของส่วนผสมก่อนย่าง มีความข้นน้อยกว่าสูตรที่ 3 อย่างชัดเจน และมีความข้นใสน้อยกว่าสูตรทองม้วนปกติ
2. ความยืดหยุ่นและอ่อนตัวหลังย่าง มีการอ่อนตัวดีกว่าการใช้โพลีเด็กซ์โตรส แต่ยังคงแข็งตัวเร็ว ยังไม่สามารถม้วนได้
3. รสชาติที่ได้ ยังคงมีความหวาน แต่ไม่มากเท่าตอนที่มีโพลีเด็กซ์โตรสเป็นส่วนผสม เนื่องจากซูคราโลสมีความหวาน 600 เท่าของน้ำตาลปกติ
4. สีของผลิตภัณฑ์เริ่มมีสีน้ำตาลอ่อนมากกว่าปกติ

ภาพที่ 4-8 ความข้นใสของอัตราส่วนของกัวกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 100



ภาพที่ 4-9 ทองม้วนหลังย่างของอัตราส่วนของ กัวกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 100

โดยจากผลการทดลองที่ได้จากสูตรที่ 3 มีความข้นใสใกล้เคียงกับสูตรปกติมากกว่าสูตรที่ 2 โดยทางผู้วิจัยจะเลือกใช้อัตราส่วนของกัวกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 60 ในการพัฒนาสูตรต่อไป

ตารางที่ 4.28 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้นในสูตรที่ 4

สูตรที่	สารเพิ่มมวล (กัวกัม) (1 : 60) (กรัม)	สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (ซูคราโลส) (กรัม)	สารเก็บความชื้น (กลีซอรอล) (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)
4	1503	2.67	93.9	-	36.8	180

หมายเหตุ : สารเพิ่มมวล + สารให้ความหวานแทนน้ำตาล + สารเก็บความชื้น = 1,600 = น้ำตาลในสูตรปกติ

โดยจากผลการทดลองในสูตรที่ 4 ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ความข้นใสของส่วนผสมก่อนย่าง มีความข้นน้อยกว่าสูตรที่ 1 2 3 อย่างชัดเจน และมีความข้นใสใกล้เคียงกับสูตรทองม้วนปกติ
2. ความยืดหยุ่นและอ่อนตัวหลังย่าง มีการอ่อนตัวดีกว่าการใช้โพลีเด็กซ์โตรส แต่ยังคงแข็งตัวเร็ว ยังไม่สามารถม้วนได้
3. รสชาติที่ได้ ยังคงมีความหวาน แต่ไม่มากเท่าตอนที่มีโพลีเด็กซ์โตรสเป็นส่วนผสม เนื่องจากซูคราโลสมีความหวาน 600 เท่าของน้ำตาลปกติ
4. สีของผลิตภัณฑ์เริ่มมีสีน้ำตาลอ่อนๆ คล้ายสีของทองม้วนปกติ

ภาพที่ 4-10 การแผ่ตัวของทองม้วนหลังจากย่างของอัตราส่วน กัวกัม : น้ำ ในอัตรา 1 : 60

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาพที่ 4-11 ความอ่อนตัวของทองม้วนหลังจากย่างของอัตราส่วน กัวกัม : น้ำ ในอัตรา 1 : 60

โดยจากผลการทดลองที่ได้จากสูตรที่ 4 มีข้อสังเกตคือ ขณะที่ย่างส่วนผสมมีการแผ่ตัวได้ดีกว่าสูตรที่ 1, 2 และ 3 แต่ยังมีความหวานที่มากเกินไปกว่าปกติ ผู้วิจัยจึงจะทำการลดจำนวนซูคราโลสลงอีก 50% ของสูตรที่ 4 และจะทำการเพิ่มสารเก็บความชื้นให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มความอ่อนตัวเพื่อให้สามารถม้วนได้ โดยจะเพิ่มจาก 1% เป็น 2% (กระทรวงสาธารณสุข, 2522) ในสูตรที่ 5

ตารางที่ 4.29 ปริมาณของสารเพิ่มมวลกัวกัม (Guar gum) สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และเพิ่มสารเก็บความชื้น ในสูตรที่ 5

สูตรที่	สารเพิ่มมวล (กัวกัม) (1 : 60) (กรัม)	สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (ซูคราโลส) (กรัม)	สารเก็บความชื้น (กลีซอรอล) (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)
5	1411	1.34	187.8	-	36.8	180

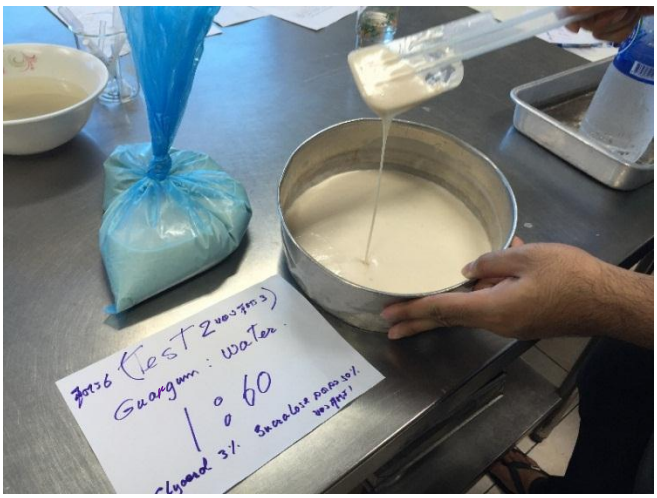
หมายเหตุ : สารเพิ่มมวล + สารให้ความหวานแทนน้ำตาล + สารเก็บความชื้น = 1,600 = น้ำตาลในสูตรปกติ

โดยจากผลการทดลองในสูตรที่ 5 ได้ผลการทดลองดังนี้

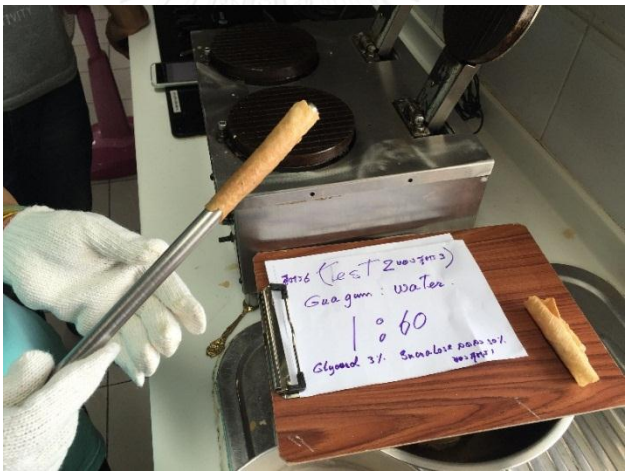
1. ความข้นใสของส่วนผสมก่อนย่าง มีความข้นใสใกล้เคียงกับสูตรทองม้วนปกติ
2. ความยืดหยุ่นและอ่อนตัวหลังย่าง มีการอ่อนตัวได้ดีและสามารถม้วนได้
3. รสชาติที่ได้ ยังคงมีความหวานมาก แต่น้อยกว่าในสูตรที่ 4
4. สีของผลิตภัณฑ์เริ่มมีสีเหลืองทองคล้ายกับทองม้วนสูตรปกติ

โดยจากผลการทดลองที่ได้จากสูตรที่ 5 พบว่ามีความใกล้เคียงกับทองม้วนสูตรปกติ แต่ยังมีรสหวานมากกว่าสูตรปกติอย่างเห็นได้ชัด ประกอบกับยังมีรสขมติดลิ้นหลังรับประทานแล้ว จึงได้ทำการลดปริมาณของซูคราโลสลง 1/3 เท่า เหลือ 0.90 กรัม ในการทดลองสูตรต่อไป

เนื่องจากลดซูคราโลสลงถึง 3 เท่า จึงมีการชดเชยความหวานด้วยน้ำตาลทรายแดง 10% ของสูตรปกติ (1600x10%=160 กรัม) โดยการเลือกใช้น้ำตาลเสริมลงไปในสูตร 10% นั้น ถือเป็นการลดปริมาณน้ำตาลจากสูตรปกติลง 90% เพื่อเสริมกลิ่น สี และรสชาติคาราเมลให้ใกล้เคียงกับสูตรปกติมากที่สุด



ภาพที่ 4-12 ความข้นใสของอัตราส่วนของกัวกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 60 และเพิ่มกรีซอรอล 2%



ภาพที่ 4-13 ทองม้วนหลังย่างที่อัตราส่วนของกัวกัม : น้ำ ในอัตราส่วน 1 : 60 และเพิ่มกรีซอรอล เป็น 2% สามารถม้วนได้เหมือนทองม้วนสูตรปกติ

ตารางที่ 4.30 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้นในสูตรที่ 6

สูตรที่	สารเพิ่มมวล (กัวกัม) (1 : 60) (กรัม)	สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (ซูคราโลส) (กรัม)	สารเก็บความชื้น (กลีซอรอล) (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)
6	1251	0.90	187.8	160	36.8	180

หมายเหตุ : สารเพิ่มมวล + สารให้ความหวานแทนน้ำตาล + สารเก็บความชื้น + น้ำตาล = 1,600 = น้ำตาลในสูตรปกติ

โดยจากผลการทดลองในสูตรที่ 6 ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ความข้นใส (Bulking Agent) ของส่วนผสมก่อนย่าง มีความข้นใสใกล้เคียงกับสูตรทองม้วนปกติ
2. ความยืดหยุ่นและอ่อนตัวหลังย่าง (Humectant) มีการอ่อนตัวได้ดีและสามารถม้วนได้
3. รสชาติที่ได้ (Sugar substitute) มีความหวานมากกว่าปกติเพียงเล็กน้อย
4. สีของผลิตภัณฑ์เมื่อย่างในระยะเวลาที่กำหนด จะได้สีอ่อนกว่าปกติ

โดยจากผลการทดลองที่ได้จากสูตรที่ 6 พบว่ามีความใกล้เคียงกับทองม้วนสูตรปกติ แต่ยังมีรสหวานมากกว่าสูตรปกติอยู่เล็กน้อย ผู้วิจัยจึงจะทำการลดจำนวนของซูคราโลสลงอีก 50% (0.90 x50% = 0.45) ในสูตรถัดไป (สูตรที่ 7) และจะทำการเพิ่มเวลาในการย่างให้มากขึ้นเพื่อให้ได้สีของทองม้วนที่มีความใกล้เคียงกับทองม้วนสูตรปกติมากที่สุด โดยจะใช้เวลาอยู่ในช่วง 45 – 55 วินาทีในสูตรถัดไป

ภาพที่ 4-14 ทองม้วนหลังย่างที่ได้จากสูตรที่ 6

ภาพที่ 4-15 สีของทองม้วนสูตรที่ 6 ที่ทดลองย่างในเวลาที่ต่างกัน

จากผลการทดลองระยะเวลาที่ใช้ในการย่างพบว่า เวลาที่เหมาะสมคือ 45 – 55 วินาที จึงจะเกิดสีที่ใกล้เคียงกับทองม้วนสูตรปกติมากที่สุด

ตารางที่ 4.31 ปริมาณของสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้นในสูตรที่ 7

สูตรที่	สารเพิ่มมวล (กัวกัม) (1 : 60) (กรัม)	สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (ซูคราโลส) (กรัม)	สารเก็บความชื้น (กลีซอรอล) (กรัม)	น้ำตาล (กรัม)	เวลาที่ใช้ (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)
7	1251	0.45	187.8	160	55	180

หมายเหตุ : สารเพิ่มมวล + สารให้ความหวานแทนน้ำตาล + สารเก็บความชื้น + น้ำตาล = 1,600 = น้ำตาลในสูตรปกติ

โดยจากผลการทดลองในสูตรที่ 7 ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ความข้นใสของส่วนผสมก่อนย่าง มีความข้นใสใกล้เคียงกับสูตรทองม้วนปกติมาก
2. ความยืดหยุ่นและอ่อนตัวหลังย่าง มีการอ่อนตัวได้ดีและสามารถม้วนได้ดี
3. รสชาติที่ได้ มีความหวานใกล้เคียงกับสูตรปกติมาก มีรสชาติของคาราเมลที่เหมาะสม
4. สีของผลิตภัณฑ์เมื่อย่างในระยะเวลาที่กำหนด ได้สีเหลืองทองสวยใกล้เคียงกับสูตรปกติมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โดยจากผลการทดลองที่ได้จากสูตรที่ 7 พบว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ มีคุณสมบัติต่างๆทั้งสี กลิ่น รสชาติ ความกรอบของทองม้วนอย่างครบถ้วน ทางผู้วิจัยจึงจะใช้สูตรที่ 7 เป็นสูตรที่พัฒนาตัวต้นแบบผลิตภัณฑ์ โดยจะทำการส่งตรวจคุณค่าทางโภชนาการเพื่อหาค่าการให้พลังงานของผลิตภัณฑ์ว่ามีการให้พลังงานเท่าใด และจะได้ทำการทดสอบความชอบ โดยเปรียบเทียบกับสูตรทองม้วนปกติของบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด อีกจำนวน 30 รายต่อไป

ภาพที่ 4-16 สีของทองม้วนสูตรที่ 7 ที่ทดลองย่างในเวลาที่ต่างกัน

4.2.1 ผลการศึกษาด้านคุณค่าทางโภชนาการ

ความแตกต่างระหว่างส่วนผสมของทองม้วนสูตรปกติและทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ (สูตรที่ 7) แสดงได้ดังตารางที่ 4.32

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.32 เปรียบเทียบปริมาณส่วนผสมระหว่างทองม้วนสูตรปกติ (Control) และทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ

วัตถุดิบ	ปริมาณส่วนผสม (สูตรปกติ) (กรัม)	ปริมาณส่วนผสม (สูตรน้ำตาลต่ำ) (กรัม)	ความแตกต่างของสูตรปกติและสูตรน้ำตาลต่ำ (กรัม)
แป้ง	3055	3055	-
น้ำตาล	1600	160	- 1440
กะทิ	2700	2700	-
น้ำมัน	400	400	-
ไข่	360	360	-
แบะแซ	20	20	-
มันเทศ	300	300	-
งาดำ	125	125	-
กลิ่น	30	30	-
สารเพิ่มมวล (กัวกัม)	-	20.85	+ 20.85
น้ำที่ใช้ผสมกัวกัม	-	1230	+ 1230
สารให้ความหวาน (ซูคราโลส)	-	0.45	+ 0.45
สารเก็บความชื้น (กลีซอรอล)	-	187.8	+ 187.8
น้ำ	800	800	-
รวม	**9390**	**9390**	**-**

เนื่องจากสูตรที่ 7 มีการใช้น้ำและกัมจำนวนมากเข้ามาแทนที่น้ำตาล ในขณะที่จำนวนกะทิและน้ำมันในสูตรมีค่าเท่าเดิม เมื่อนำส่วนผสมน้ำแป้งไปย่างจนเป็นผลิตภัณฑ์ทองม้วน น้ำในสูตรจะระเหยออกไปหมด ทำให้ปริมาณน้ำมันที่ยังคงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์มากกว่าสูตรปกติ (Control) การคำนวณคุณค่าทางโภชนาการ จึงมีพลังงานมากกว่าสูตรปกติ

ดังนั้นเมื่อมีการปรับส่วนผสมไขมันให้มีปริมาณเท่ากับสูตรปกติ ค่าพลังงานที่คำนวณได้จึงลดลง ดังแสดงในตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของทองม้วนสูตรปกติและสูตรน้ำตาลต่ำที่ปรับปริมาณไขมันแล้ว

องค์ประกอบ	สูตรปกติ		สูตรน้ำตาลต่ำ	
	ปริมาณ (กรัม)	พลังงาน ต่อ 100 กรัม (กิโลแคลอรี)	ปริมาณ (กรัม)	พลังงาน ต่อ 100 กรัม (กิโลแคลอรี)
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด	76.6	306.	69.8	279
- ใยอาหาร	1.19		2.01	
- น้ำตาล	26.3		6.30	
ไขมันทั้งหมด	16.4	148	16.4	148
- ไขมันอิ่มตัว	14.2		-	
- ไขมันทรานส์	0.04		-	
โปรตีน	4.21	17	3.96	16
พลังงานทั้งหมด	**-**	**471**	**-**	**443**

หมายเหตุ : ค่าพลังงานนี้แสดงในตาราง อ้างอิงจากผลการตรวจคุณค่าทางโภชนาการจากบริษัท ALS Laboratory Group (Thailand)

จากผลการทดลองการพัฒนาการผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ พบว่าเมื่อลดน้ำตาลลงไป 72% พลังงานของทองม้วนลดลงไปเพียง 28 กิโลแคลอรีต่อปริมาณ 100 กรัม

โดยผลวิจัยการคิดค้นสูตรทองม้วนน้ำตาลต่ำนั้น สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลที่เหมาะสมคือ ซูคราโลส (sucralose) โดยใช้ร่วมกับน้ำตาลทรายแดงในปริมาณ 10% ของปริมาณน้ำตาลในสูตรปกติจึงจะได้กลิ่น สี และรสชาติใกล้เคียงกับสูตรปกติ (Control) และเพื่อให้คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำตาลมีความสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องเพิ่มสารเพิ่มมวลลงไปในส่วนผสมเพื่อรักษาความข้นใสของส่วนผสมให้เหมาะแก่ย่าง และเพื่อให้แป้งทองม้วนมีการแผ่ตัวดีในแม่พิมพ์

โดยที่สารเก็บความชื้น (Humectant) มีส่วนสำคัญที่ทำให้ทองม้วนยังคงอ่อนตัวหลังจากนำออกจากแม่พิมพ์เพื่อง่ายต่อการม้วนขึ้นรูปภายในเวลาที่เหมาะสมก่อนจะจับตัวแข็งคงรูปเป็นทองม้วน

โดยสรุปผลของการทดลองสูตรทองม้วนน้ำตาลต่ำนั้นพบว่า ถึงแม้จะลดสัดส่วนของน้ำตาลในสูตรลงถึง 72% แต่พลังงานกลับลดลงเพียง 6% เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรปกติ (Control) ที่เป็นเช่นนี้เพราะสารเพิ่มมวลที่ใช้ในสูตรมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณแป้งที่ยังไม่ได้มีการปรับ

ปริมาณ ซึ่งในการทดลองปรับลดแต่ปริมาณของน้ำตาลอย่างเดียว ซึ่งพลังงานของผลิตภัณฑ์มากกว่า 50% นั้นมาจากกะทิและแป้ง ดังนั้นการศึกษาต่อไปควรจะมีการศึกษาการปรับลดปริมาณแป้งและกะทิ โดยการใช้สารทดแทน เช่น สารเพิ่มมวล ที่อาจสกัดได้จากพืชที่อุดมไปด้วยใยอาหาร (Fiber) ซึ่งมีค่าพลังงานต่ำ หากมีการพัฒนาเพิ่มเติมโดยการเลือกใช้กัมที่มีใยอาหารสูงหรือเติมเซลลูโลสบางชนิด ก็อาจจะสามารถลดพลังงานลงได้อีกด้วย

4.3 ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ

ผลการศึกษาการยอมรับด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับความชอบในด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ โดยมีการกำหนดให้หมายเลขแทนปริมาณของส่วนผสมต่างๆดังนี้

ตารางที่ 4.34 หมายเลขของตัวอย่างและปริมาณส่วนผสมต่างๆที่เลือกมาใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

หมายเลข	สารเพิ่มมวล (กัวกัว) (กรัม)	สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (ซูคราโลส) (กรัม)	สารเก็บความชื้น (กลีซอรอล) (กรัม)	น้ำตาลทรายแดง (กรัม)
106 (สูตรที่ 5)	1411	1.34	187.8	-
851 (สูตรที่ 6)	1251	0.90	187.8	160
764 (สูตรที่ 7)	1251	0.45	187.8	160

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.35 ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยความชอบด้านประสาทสัมผัส

หมายเลข	สี (X-bar)	กลิ่น (X-bar)	รสชาติ (X-bar)	ความกรอบ (X-bar)	ภาพรวม (X-bar)
106 (สูตรที่ 5)	5.50	4.93	5.00	4.37	5.00
851 (สูตรที่ 6)	5.20	5.20	4.33	3.50	4.53
764 (สูตรที่ 7)	5.40	5.60	5.57	4.67	5.47

จากผลการทดสอบการหาค่าเฉลี่ยความชอบด้านประสาทสัมผัสพบว่า ในด้านสี ผู้ทดสอบมีความชอบเฉลี่ยของสูตรที่ 5 มากที่สุด ในด้านกลิ่น ผู้ทดสอบมีความชอบเฉลี่ยของสูตรที่ 7 มากที่สุด ในด้านของรสชาติ ผู้ทดสอบมีความชอบเฉลี่ยของสูตรที่ 7 มากที่สุด ในด้านความกรอบ ผู้ทดสอบมีความชอบเฉลี่ยของสูตรที่ 7 มากที่สุด และในด้านภาพรวม ผู้ทดสอบมีความชอบเฉลี่ยของสูตรที่ 7 มากที่สุด เมื่อดูจากความชอบด้านประสาททสัมผัสเฉลี่ยแล้วพบว่า สูตรที่ 7 เป็นสูตรที่ผู้ทดสอบมีความชื่นชอบเฉลี่ยมากที่สุด ผู้วิจัย จึงจะได้นำเอาสูตรที่ 7 ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์

5.1 แผนการบริหารจัดการ

5.1.1 ชื่อกิจการ

บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด

5.1.2 วิสัยทัศน์ (Vision)

เป็นผู้นำในตลาดผลิตภัณฑ์อาหารทองม้วนเพื่อสุขภาพที่มีความสร้างสรรค์เพื่อส่งมอบนวัตกรรมที่มีคุณประโยชน์สู่มือผู้บริโภค

5.1.3 พันธกิจ (Mission)

บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่เปี่ยมไปด้วยคุณภาพด้วยการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการตลาด มุ่งเน้นที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยทั้งทางด้านคุณภาพและการผลิตด้วยวัตถุดิบจากธรรมชาติให้ได้มาตรฐานระดับสากล ด้วยการปฏิบัติต่อพนักงาน คู่ค้า และผู้บริโภคให้เสมือนเป็นหนึ่งในครอบครัวเดียวกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.1.4 ที่ตั้งสำนักงานขาย

เลขที่ 208 หมู่ 3 ตำบลวังขนาย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี 71110

5.1.5 ที่ตั้งโรงงานผลิต

เลขที่ 208 หมู่ 3 ตำบลวังขนาย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี 71110

5.1.6 ที่ตั้งคลังสินค้า

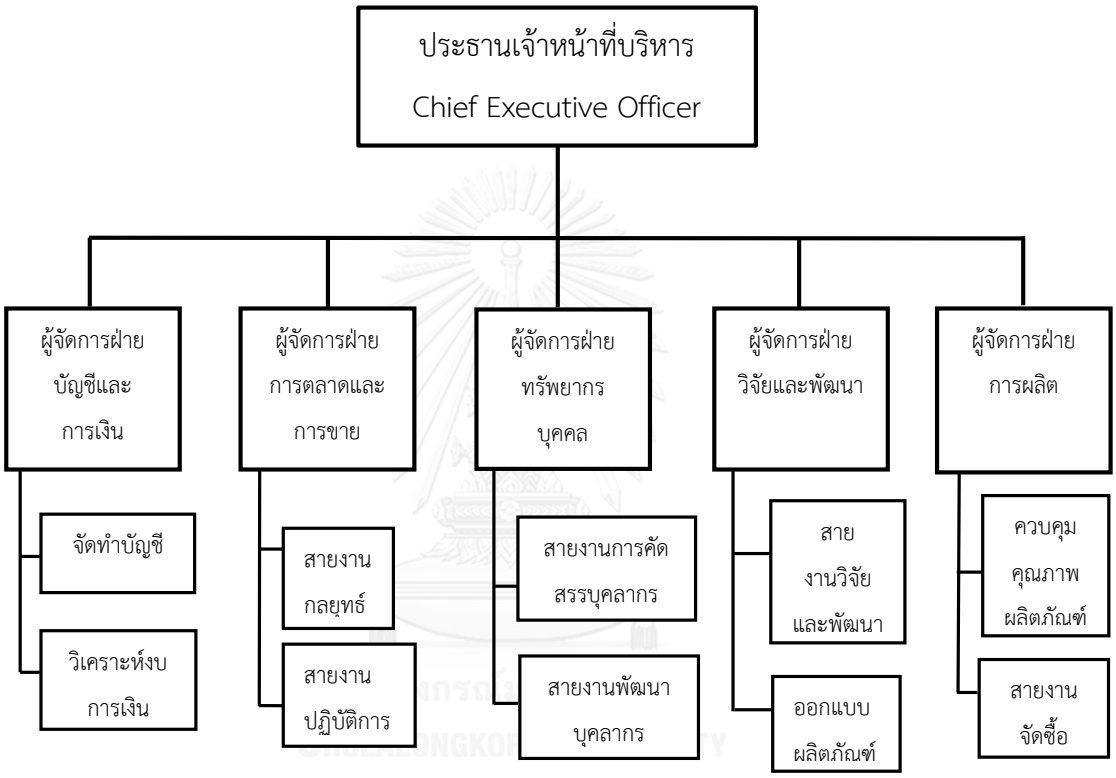
เลขที่ 208 หมู่ 3 ตำบลวังขนาย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี 71110

5.1.7 รูปแบบการดำเนินธุรกิจ

เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทองม้วนเพื่อสุขภาพ

5.1.8 โครงสร้างองค์กร

บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทองม้วนเพื่อสุขภาพ โดยโครงสร้างองค์กรเป็นไปในลักษณะการแบ่งตามหน้าที่ความรับผิดชอบทางธุรกิจ ได้แก่ ฝ่ายบัญชีและการเงิน ฝ่ายการตลาดและการขาย ฝ่ายทรัพยากรบุคคล ฝ่ายวิจัยและพัฒนา และฝ่ายการผลิต ดังนี้

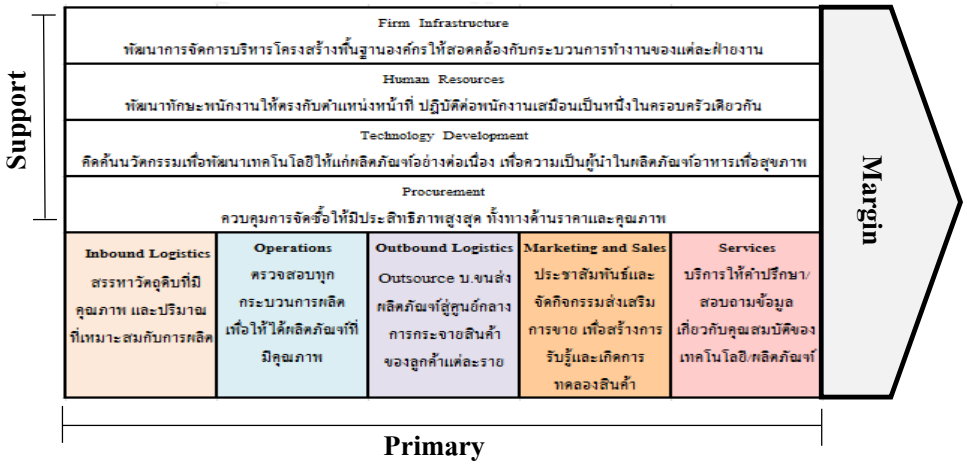


ภาพที่ 5-1 แผนผังองค์กร

โดยรูปแบบการบริหารเป็นลักษณะของการกระจายอำนาจ (Decentralization) โดยจะให้อำนาจหน้าที่ในการตัดสินใจสั่งการในแต่ละฝ่าย เพื่อเป็นการลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและตรงจุด เนื่องจากประสบการณ์ความสามารถที่เชี่ยวชาญของบุคลากรในแต่ละสายงานจะทำให้เกิดความคล่องตัวสูง

5.1.9 กลยุทธ์ระดับธุรกิจ (Business Strategy)

กลยุทธ์ทางธุรกิจที่เหมาะสมสำหรับบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด เป็นไปในรูปแบบการสร้างความแตกต่าง (Differentiation) เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในวงกว้าง ซึ่งจากวิสัยทัศน์และพันธกิจขององค์กรจะเห็นว่ามีการมุ่งเน้นที่จะสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยทั้งทางด้านคุณภาพและด้านการผลิต โดยการนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่มีความโดดเด่นในเรื่องของคุณประโยชน์เพื่อสุขภาพ เพื่อตอบสนองต่อกระแสรักสุขภาพของผู้บริโภคในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังควบคุมปริมาณพลังงานที่เหมาะสมแก่การรับประทานสามารถตอบสนองความต้องการผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถอธิบายด้วยการวิเคราะห์หลักทฤษฎีห่วงโซ่แห่งการส่งมอบคุณค่า (Value Chain) ได้ดังนี้



ภาพที่ 5-3 ห่วงโซ่แห่งการส่งมอบคุณค่า (Value Chain) ของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ

บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด มีหลักการวางแผนระบบการดำเนินงานโดยแบ่งกิจกรรมภายในองค์กรเป็น 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) โดยกิจกรรมทั้ง 2 ประเภท มีส่วนในการช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์

กิจกรรมหลักภายในองค์กรประกอบไปด้วยกิจกรรมดังนี้

1. Inbound Logistics

กิจกรรมการสรรหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพ จากซัพพลายเออร์ที่มีความน่าเชื่อถือ โดยพิจารณาจากความสามารถหรือประสิทธิภาพในจัดส่งวัตถุดิบทั้งทางด้านคุณภาพและทางด้านปริมาณ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงระยะทางความคุ้มค่าและความสะดวกต่อการขนส่งวัตถุดิบ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการลงทุนมากที่สุด

2. Operations

กิจกรรมการตรวจสอบคุณภาพในทุกกระบวนการผลิตตั้งแต่ คุณภาพของวัตถุดิบ คุณภาพผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิต และ คุณภาพผลิตภัณฑ์หลังจากการผลิตและบรรจุภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว เพื่อสร้างความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ออกจากโรงงานเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ไม่ก่อให้เกิดการร้องเรียนคุณภาพจากผู้บริโภคซึ่งส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของบริษัทเป็นอย่างมาก

3. Outbound Logistics

กิจกรรมการจัดเก็บและการบริการไปยังลูกค้า บริษัทจะรักษาปริมาณผลิตภัณฑ์ในสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ยังคงความสดใหม่ คงคุณประโยชน์ได้อย่างเต็มที่เสมอเมื่อส่งถึงมือผู้บริโภค นอกจากนี้บริษัทจะทำการว่าจ้างบริษัทภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการขนส่งเพื่อขนส่งผลิตภัณฑ์ไปยังศูนย์กลางการกระจายสินค้าของลูกค้าแต่ละราย โดยมีการทำสัญญารับประกันสินค้าในกรณีที่สินค้ามีความเสียหายหรือสูญหาย เพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด และบริษัทของลูกค้าว่าจะส่ง-รับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

4. Marketing and Sales

กิจกรรมทางการตลาดและการขาย เน้นการประชาสัมพันธ์และการจัดกิจกรรมส่งเสริมการขายเพื่อสร้างการรับรู้ให้ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้เข้าใจถึงคุณสมบัติและจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดการยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์และทำการผลักดันให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการทดลองผลิตภัณฑ์

5. Services

มีการบริการให้คำปรึกษาแก่ผู้บริโภคเพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถได้รับข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของเทคโนโลยีที่เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์และเป็นแหล่งข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้

กิจกรรมเสริมหรือกิจกรรมสนับสนุนภายในองค์กร ประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆดังนี้

1. Firm Infrastructure

พัฒนาการจัดการบริหารโครงสร้างพื้นฐานองค์กรให้สอดคล้องกับกระบวนการทำงานของแต่ละฝ่ายงาน โดยจัดระบบการทำงานเพื่อให้เกิดกิจกรรมที่สามารถประสานงานในแต่ละฝ่ายอย่างดี ด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกที่ครอบคลุมและทันสมัย

2. Human Resources Management

กิจกรรมเกี่ยวกับทรัพยากรบุคคลตั้งแต่การสรรหา การประเมิน และการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะของพนักงานให้เหมาะสมตรงตามตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละบุคคล ฝึกฝนให้ทุกคนมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เพื่อก่อให้เกิดองค์กรแห่งนวัตกรรมเช่นเดียวกับวิสัยทัศน์ขององค์กร ด้วยการปฏิบัติต่อพนักงานเสมือนเป็นหนึ่งในครอบครัวเดียวกัน

3. Technology Development

เน้นการวิจัยและพัฒนาที่มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง ที่มีความสามารถช่วยเพิ่มคุณประโยชน์ให้แก่ผลิตภัณฑ์ เป็นการมุ่งสู่วิสัยทัศน์การเป็นผู้นำในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ และสามารถตอบสนองกระแสรักสุขภาพได้อย่างต่อเนื่อง

4. Procurement

มีกระบวนการควบคุมการจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน มีความคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบกับด้านราคา โดยเลือกซัพพลายเออร์ที่มีประสิทธิภาพสามารถส่งวัตถุดิบในเวลาอันสมควรและมีความถูกต้องมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาสัมพันธภาพอันดีกับซัพพลายเออร์อยู่เสมอเพื่อเพิ่มความสามารถในการต่อรองกับซัพพลายเออร์

5.2 แผนการตลาด

5.2.1 วัตถุประสงค์การตลาด (Marketing Objectives)

เป้าหมายระยะสั้น 1-2 ปี

1. สร้างการรับรู้ตราสินค้า (Brand Awareness) แก่ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้เข้าใจคุณสมบัติและจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ร้อยละ 50 ภายในระยะเวลา 1 ปี

2. ผลักดันให้เกิดการทดลองผลิตภัณฑ์และสร้างการยอมรับแก่ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายให้ได้ร้อยละ 30 ภายในระยะเวลา 1 ปี

3. กระจายสินค้าให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในเขตกรุงเทพมหานครได้อย่างทั่วถึง

เป้าหมายระยะยาว 3-5 ปีขึ้นไป

1. เพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดอย่างต่อเนื่อง โดยเพิ่มอัตราการเติบโตของยอดขายเป็น 10 % เมื่อเปรียบเทียบกับยอดขายของปีก่อน

2. สร้างความภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) โดยสร้างกิจกรรมส่งเสริมการขายเพื่อกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดการซื้อซ้ำ

3. พัฒนาสายผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างต่อเนื่อง

4. พัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยทั้งทางด้านของคุณภาพและด้านการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์และเพิ่มความสามารถในการทำกำไร

5.2.2 การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย (STP Marketing)

1. การแบ่งส่วนตลาด (Segmentation)

เกณฑ์การแบ่งส่วนตลาด (Market Segmentation) เพื่อแบ่งผู้บริโภคออกเป็นกลุ่มต่างๆ โดยใช้เกณฑ์การแบ่งส่วนตลาดด้วยหลักทางภูมิศาสตร์ หลักประชากรศาสตร์ และเกณฑ์การแบ่งตามพฤติกรรม โดยแต่ละปัจจัยมีผลต่อการเลือกกลุ่มเป้าหมายดังนี้

การแบ่งส่วนตลาดตามสภาพทางภูมิศาสตร์ (Geographic Segmentation)

เกณฑ์การแบ่งส่วนตลาดตามสภาพทางภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กรุงเทพมหานคร
2. ปริมณฑลและจังหวัดใหญ่ที่เป็นเขตเศรษฐกิจ เช่น เชียงใหม่ สงขลา-หาดใหญ่ นครราชสีมา ขอนแก่น ชลบุรี ระยอง เป็นต้น

การแบ่งส่วนตลาดตามหลักประชากรศาสตร์ (Demographic Segmentation)

เกณฑ์การแบ่งส่วนตลาดตามหลักประชากรศาสตร์ สามารแบ่งได้ 3 ส่วน ดังนี้

เพศ (Gender)

แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ เพศชาย และ เพศหญิง

อายุ (Age)

แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

อายุ 15-20 ปี

กลุ่มนี้เป็นกลุ่มวัยรุ่นที่มักชอบรับประทานอาหารประเภทขนมขบเคี้ยว โดยเป็นกลุ่มที่เริ่มก้าวเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ โดยส่วนมากจะเป็นนักเรียน นักศึกษาในโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงหรือปัญหาสุขภาพน้อยที่สุด แต่จากผลสำรวจพบว่าคนกลุ่มนี้มีความสนใจเป็นจำนวนมาก ทำให้มีโอกาสที่จะขายสินค้าได้ในอนาคตเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการตอบแบบสอบถามที่กลุ่มคนในช่วงอายุ 15 - 20 ปีนี้มีความสนใจในตัวผลิตภัณฑ์จำนวนมากถึง 73.33%

อายุ 36 ปีขึ้นไป

กลุ่มนี้เป็นกลุ่มคนที่มีประสบการณ์การทำงานพอสมควร เริ่มมีฐานะทั้งทางด้านการเงินและตำแหน่งหน้าที่การงาน มีการดูแลสุขภาพร่างกายอย่างจริงจัง เนื่องจากเป็นวัยที่เริ่มมีความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพด้านต่างๆมากขึ้น จึงให้ความสนใจในผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ สามารถช่วยป้องกันการเกิดโรคภัยต่างๆได้ ดังนั้นอัตราการซื้ออยู่ใน

ระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการตอบแบบสอบถามที่กลุ่มคนในช่วงอายุ 36 ปีขึ้นไป นี้มีความสนใจในตัวผลิตภัณฑ์จำนวนมากถึง 78.38% ซึ่งถือว่ามากที่สุดในทุกกลุ่มอายุ

การแบ่งส่วนตลาดตามพฤติกรรม (Behavioristic Segmentation)

พิจารณาจากคุณประโยชน์ที่ผู้บริโภคต้องการจากผลิตภัณฑ์โดยแบ่งได้ 3 ลักษณะดังนี้

1. Trendy เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่นิยมซื้อหรือรับประทานสินค้าตามกระแสนิยม คือจะเลือกซื้อสินค้าที่กำลังได้รับความนิยมในช่วงเวลานั้น โดยคนกลุ่มนี้มีความพร้อมที่จะทดลองสินค้าใหม่ และเป็นคนที่ติดตามข่าวสารสามารถรับข้อมูลผ่านสื่อต่างๆได้โดยง่าย
2. Healthy เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าเพื่อการบริโภคโดยให้ความสำคัญกับคุณค่าทางโภชนาการและคุณประโยชน์ที่ได้รับต่อร่างกาย เป็นผู้ที่มีความใส่ใจในสุขภาพเป็นสำคัญ
3. Tasty เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าเพื่อการบริโภคโดยให้ความสำคัญกับรสชาติของผลิตภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีรสชาติอร่อยถูกปากจะมีแนวโน้มที่จะมีความถี่ในการซื้อสูง

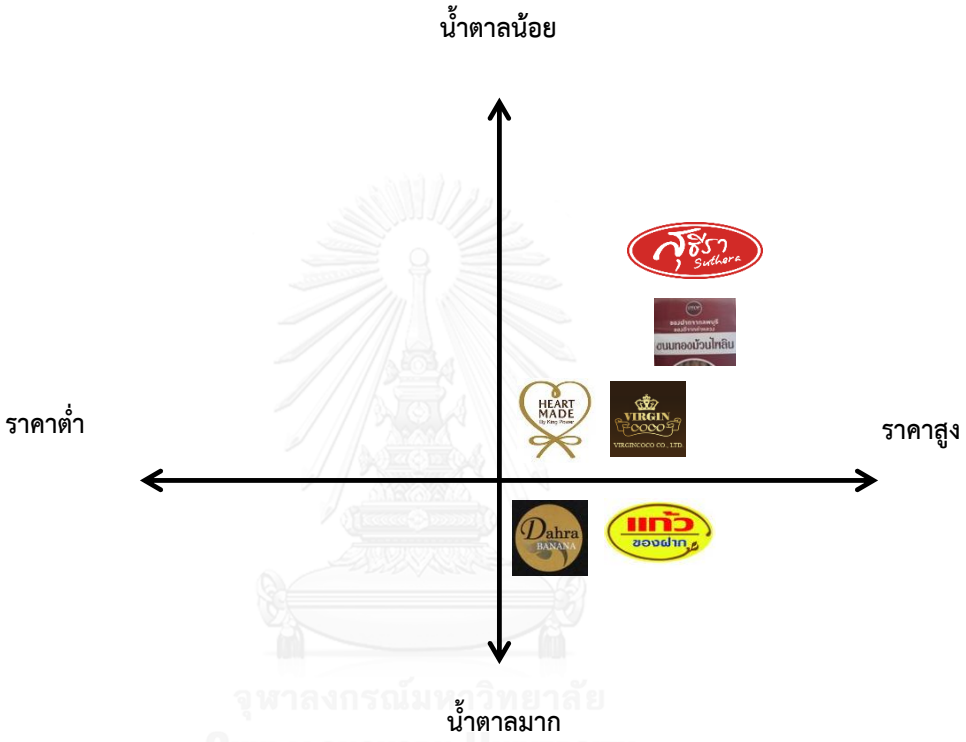
2. การกำหนดตลาดเป้าหมาย (Target Market)

เมื่อพิจารณาจากการแบ่งส่วนตลาด และการประเมินตลาดแล้วจะเห็นว่ากลุ่มลูกค้าจะเป็นกลุ่มคนที่อาศัยหรือทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุตั้งแต่ 15-20 ปี และ 36 ปีขึ้นไป จะมีแนวโน้มการซื้อผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำในระดับปานกลางจนถึงสูง และจากผลสำรวจจากแบบสอบถามพบว่าผู้ที่มีความสนใจในผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ เป็นเพศหญิงร้อยละ 67.30 และเพศชายร้อยละ 68.15 จากที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ซึ่งเป็นเพราะในปัจจุบันเพศหญิงและเพศชายมีการให้ความสำคัญในการรักสุขภาพมากขึ้นทั้งในด้านของอาหาร โดยจะให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายในสัดส่วนพอๆกับการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ

3. การวางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ (Positioning)

การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ คือทางเลือกใหม่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว ประเภทขนมทองม้วน เมื่อพิจารณาข้อได้เปรียบทางการแข่งขันพบว่าผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ จะเน้นในเรื่องของการพัฒนางานวิจัยเพื่อสร้างความแตกต่างในด้านผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) โดยเป็นผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและมีความปลอดภัย ซึ่งผู้บริโภคสามารถเชื่อถือได้

เนื่องจากมีการรับรองถึงคุณค่าและพลังงานที่ได้รับจากทองม้วนน้ำตาลต่ำ ว่ามีน้ำตาลที่น้อยกว่าทองม้วนทั่วไปในท้องตลาด ดังนั้นจึงเลือกวางตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ตามคุณประโยชน์ และคุณค่าของผลิตภัณฑ์ ที่ผู้บริโภคได้รับ ซึ่งเป็นการสร้างความแตกต่างอย่างเด่นชัดจากกลุ่มธุรกิจผลิตภัณฑ์ทองม้วนแบรนด์อื่นๆ



ภาพที่ 5-4 การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ

5.2.3 กลยุทธ์การตลาด (Marketing Strategy)

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั้งภายนอกและภายในองค์กร สถานการณ์ตลาด สภาพการแข่งขัน การวิเคราะห์คู่แข่งและการวิเคราะห์ลูกค้า พบว่า ผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ “สุธีรา” เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีตลาดในปัจจุบัน ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพได้ นอกจากนี้คุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการค้นคว้าวิจัยตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถเชื่อถือได้ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์และมีจุดขาย ดังนั้นนโยบายด้านกลยุทธ์จึงเน้นให้ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่าง (Product Differentiation) โดยสร้างความเหนือกว่าในด้าน

คุณประโยชน์ที่มอบให้แก่ลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย เน้นให้เห็นถึงความเป็นเลิศทางด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และความเป็นเลิศทางด้านการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า

5.2.3.1 กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)

กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ โดยทางบริษัทได้ทำการคัดเลือกวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์โดยการลดปริมาณน้ำตาลทรายลง และใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลมาเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้มีรสชาติหวาน โดยมีส่วนที่เข้ามาแทนที่น้ำตาลที่เหลือคือสารเพิ่มมวลได้แก่ กัวกัม และสารเก็บความชื้นคือ กลีซอรอล ซึ่งผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในแง่ของอาหารขบเคี้ยวที่มีน้ำตาลต่ำกว่าขนมขบเคี้ยวทั่วไปได้เป็นอย่างดี โดยบริษัทได้มีการคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพ และควบคุมกระบวนการผลิตให้ได้มาตรฐาน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่คงคุณค่าทางโภชนาและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากที่สุด

ในส่วนของการออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้น จะทำเป็นขนาดเดียวกับผลิตภัณฑ์ที่ทางบริษัทมีการจำหน่ายอยู่แล้วในท้องตลอด ซึ่งจะเริ่มวางจำหน่ายด้วยรสชาติต้นตำรับ คือทองม้วนสูตรกะทิ โดยรูปแบบบรรจุภัณฑ์จะออกแบบในลักษณะความเป็นธรรมชาติและความอ่อนโยนซึ่งเป็นการสื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบถึงวัตถุดิบที่เราเลือกใช้นั้นเป็นส่วนผสมที่ดีต่อสุขภาพและมีน้ำตาลน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ทั่วไป โดยให้สีสันของบรรจุภัณฑ์ดูเป็นธรรมชาติในรูปแบบที่ทันสมัยสีสันชวนรับประทาน โดยที่สำคัญมีการเน้นให้รายละเอียดในเรื่องการให้น้ำตาลที่น้อยกว่าอย่างเด่นชัด เพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคที่จะเลือกผลิตภัณฑ์ทองม้วนที่ให้น้ำตาลน้อยกว่า รวมทั้งมีมาตรฐานการรับรองคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.) และมาตรฐาน Good Manufacturing Practice (GMP)

ภาพที่ 5-5 รูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบซอง 100 กรัม

ภาพที่ 5-6 รูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบกล่องบรรจุ 96 กรัม

5.2.3.2 กลยุทธ์ด้านราคา (Price)

กลยุทธ์ด้านราคา ไม่ควรตั้งราคาผลิตภัณฑ์สูงเกินไปเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เข้าสู่ตลาด แต่ไม่ควรตั้งราคาผลิตภัณฑ์ต่ำเกินไปเช่นกัน เนื่องจากจะส่งผลให้ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ดูไม่น่าเชื่อถือ ซึ่งไม่สอดคล้องกับเทคโนโลยีและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะเน้นการ

นำเสนอคุณค่าของผลิตภัณฑ์และสิ่งที่ผู้บริโภคจะได้รับ คือเป็นทองม้วนที่มีน้ำตาลต่ำกว่าทองม้วนในท้องตลาด ดังนั้นกลยุทธ์ด้านราคาควรเลือกการตั้งราคาในลักษณะ High Quality & Medium Price

ตารางที่ 5.1 เลือกกลยุทธ์ด้านราคา (Nine Price – Quality Strategies)

		Price		
		High	**Medium**	**Low**
Product Quality	**High**	Premium Strategy	High - Value Strategy	Super - Value Strategy
	Medium	Overcharging Strategy	Medium - Value Strategy	Good - Value Strategy
	Low	Rip - off Strategy	False Economy Strategy	Economy Strategy

ที่มา : (drawpack business diagram, 2010)

จากผลการสำรวจพบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์และเรื่องของราคา ซึ่งเมื่อพิจารณาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์และคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในระดับสูง ดังนั้นจึงใช้กลยุทธ์ในการตั้งราคาแบบ High – Value Strategy คือการตั้งราคาที่เหมาะสมกับคุณค่าที่ผู้บริโภคยอมรับในผลิตภัณฑ์ เพื่อให้คุณประโยชน์ต่อผู้บริโภคมากที่สุด โดยจะตั้งราคาขนาด 40 กรัม ในราคา 30 บาท ดังนั้นจึงเห็นควรตั้งราคาผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำอยู่ที่ **30 บาท ต่อผลิตภัณฑ์ 40 กรัม** เพื่อสะท้อนถึงคุณภาพและความแตกต่างด้านคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ แต่ยังอยู่ในช่วงราคาที่ผู้บริโภคยอมรับได้ (จากแบบสอบถามราคาที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุดได้คือ 21 – 30 บาท)

5.2.3.3 กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)

กลยุทธ์ด้านการจัดจำหน่ายที่เลือกใช้คือ การจัดจำหน่ายแบบทั่วถึงเป็นการกระจายสินค้าให้เข้าถึงผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายผ่านร้านค้าปลีกรายใหญ่และรายย่อย โดยเลือกสถานที่กระจายสินค้าผ่านช่องทางที่สามารถเข้าถึงผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายในเขตกรุงเทพมหานครได้อย่างทั่วถึง ซึ่งจากผลสำรวจพบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพจากร้านสะดวกซื้อ

และร้านค้าปลีก ดังนั้นช่องทางในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ ซึ่งบริษัทมุ่งวางผลิตภัณฑ์ให้ทั่วถึงและครอบคลุมผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายภายในระยะเวลา 2 ปี โดยเจาะตลาดตามร้านสะดวกซื้อ รวมถึงร้านของฝากในต่างจังหวัด ดังนี้

1. ร้านสะดวกซื้อ ดังนี้
    - 7-11 จำนวน 8,000 สาขา
    - Family Mart จำนวน 1,200 สาขา

    การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในรูปแบบซอง 40 กรัม ราคา 30 บาท

2. ร้านขายของฝากในต่างจังหวัด ดังนี้
    - ร้านขายของฝากศรีฟ้า เบเกอรี่ จำนวน 20 สาขา

5.2.3.4 กลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)

กลยุทธ์การส่งเสริมการขายจะเน้นการสื่อสารให้ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้รับรู้ถึงความแตกต่างของทองม้วนน้ำตาลต่ำและทองม้วนทั่วไป โดยปรับความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะมีทัศนคติที่ว่าการรับประทานขนมขบเคี้ยวประเภททองม้วนทำให้มีจำนวนแคลอรีในร่างกายเพิ่มขึ้น รวมถึงจะทำให้อ้วน นอกจากนี้จะทำการสื่อสารกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เกิดการรับรู้ถึงผลิตภัณฑ์และตราสินค้าผ่านสื่อต่างๆและมีการทำกิจกรรมทางการตลาดเพื่อช่วยส่งเสริมการขาย โดยจะเลือกใช้สื่อทั้งประเภท Above the line และ ประเภท Below the line เพื่อสร้างศักยภาพการเข้าถึงผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้มากที่สุด

5.2.4 แผนการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ (Strategic Communication Plan)

การวิเคราะห์ผู้รับสารเป้าหมายนั้น ใช้ 3 แนวทางเป็นเกณฑ์แบ่ง ได้แก่ ลักษณะทางประชากรศาสตร์ (Demographic Aspect) ลักษณะทางพฤติกรรมศาสตร์ (Behavioristic Aspect) และคุณลักษณะด้านจิตวิทยา (Psychology Aspect) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ลักษณะทางประชากรศาสตร์

ประชากรเพศหญิงและชายที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีช่วงอายุระหว่าง 15-20 ปี และ 36 ปีขึ้นไป เป็นกลุ่มนักศึกษา กลุ่มคนวัยทำงาน ซึ่งมีรายได้อยู่ในระดับปานกลางจนถึงสูง โดยกลุ่มคนวัยนี้จะเป็นกลุ่มคนที่ทันสมัย มีการหาข้อมูลจากอินเตอร์เน็ตอยู่เสมอ เป็นผู้ที่สนใจและให้การยอมรับสิ่งใหม่ๆรอบตัว ทำให้ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงสามารถรับข้อมูลสินค้า โปรโมชั่นต่างๆผ่านสื่อได้ง่าย

ลักษณะทางพฤติกรรมศาสตร์

ผู้รับสารเป้าหมายยังเป็นผู้ที่มีความใส่ใจในเรื่องสุขภาพเป็นสำคัญ มีพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าสำหรับการบริโภคโดยพิจารณาในเรื่องของคุณประโยชน์ต่อร่างกายและคุณค่าทางโภชนาการที่จะได้รับเป็นสำคัญ

ลักษณะทางด้านจิตวิทยา

ตัวแปรในเรื่องของอายุ อาชีพ การศึกษา รายรับต่อเดือน ของผู้รับสารเป้าหมายนั้นมีความเชื่อมโยงกัน อายุที่มากขึ้นมักมีแนวโน้มที่จะมีรายรับต่อเดือนที่เพิ่มขึ้น แต่ในทางกลับกันอาจจะมีรายจ่ายที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน นอกจากนี้คนที่มีอายุมากขึ้นมีแนวโน้มว่าได้รับการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งมีการคิดวิเคราะห์ก่อนการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีประโยชน์เพื่อตนเองและคนรอบข้างโดยจะต้องการข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และเนื้อหาของสื่อที่มากกว่า เพื่อประกอบการตัดสินใจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.2.4.1 กลวิธีการสื่อสาร (Communication Tactic)

การใช้สื่อโฆษณาจะเลือกใช้สื่อที่สามารถเจาะกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการให้ความรู้ และการประชาสัมพันธ์ให้กลุ่มเป้าหมายได้รู้จักผลิตภัณฑ์ ตราสินค้าและรับรู้ถึงคุณประโยชน์และจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ โดยในช่วงปีที่ 1 ของการประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด จะมีการใช้สื่อประชาสัมพันธ์ที่มีความหลากหลาย สามารถเข้าถึงผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีการประชาสัมพันธ์ด้วยความถี่อย่างต่อเนื่อง เพื่อกระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความต้องการที่จะทดลองซื้อผลิตภัณฑ์และเกิดการซื้อซ้ำ

5.2.4.2 แผนการใช้สื่อประชาสัมพันธ์

- สื่อออนไลน์ (Online Media)

ในปัจจุบันอินเตอร์เน็ตเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมจากผู้คนทุกเพศทุกวัยเป็นอย่างมาก เนื่องจากรูปแบบการใช้งานอินเตอร์เน็ตนั้นสามารถครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้ที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นแหล่งในการค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ เป็นศูนย์รวมการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้คนในสังคม (Community) โดยสื่ออินเตอร์เน็ตนั้นนับว่าเป็นสื่อที่สามารถนำเสนอข้อความสู่กลุ่มเป้าหมายได้เป็นอย่างดีอีกสื่อหนึ่ง

- โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ (Print Media)

ใช้สื่อโพสเตอร์ประชาสัมพันธ์ไปติดไว้ที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ของห้างสรรพสินค้า หรือร้านสะดวกซื้อต่างๆ เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับทราบถึงการมีอยู่ของตัวสินค้า โดยมีการระบุคุณสมบัติและจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย สื่อสารได้อย่างตรงไปตรงมา โดยจะมีทั้งลักษณะของโพสเตอร์ที่ติดบริเวณพื้นที่ประชาสัมพันธ์ และบริเวณจุดขายของ (Point of Sale) อีกด้วย

ภาพที่ 5-7 โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์

- สื่อนอกบ้าน (Out of home)

ใช้สื่อประชาสัมพันธ์นอกแบบในลักษณะของบิลบอร์ด เพื่อติดตามจุดสำคัญๆ เพื่อให้ผู้บริโภครับทราบว่ามีผลิตภัณฑ์อยู่ในท้องตลาด เพื่อให้เกิดความอยากลอง โดยจะเน้นไปที่คุณค่าที่ได้รับและจุดเด่นของการเป็นขนมทองม้วนที่มีน้ำตาลต่ำกว่าปกติ ซึ่งผู้บริโภคก็จะได้ทราบถึงข้อแตกต่างของทองม้วนน้ำตาลต่ำและทองม้วนทั่วไปในท้องตลาด

ภาพที่ 5-8 ภาพบิลบอร์ดประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์

5.2.5 งบประมาณด้านการตลาด

งบประมาณด้านการตลาดประจำปี 2558 จากการใช้สื่อต่างๆ คือ สื่อประเภท Out of Home Media สื่อประเภท Print Media และสื่อประเภท Online Media ซึ่งคาดการณ์ว่าจะใช้งบประมาณด้านการตลาดทั้งสิ้น 435,168 บาท ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.2 สรุปงบประมาณที่ใช้ในกิจกรรมการตลาดประจำปี 2558

สื่อ	**รายละเอียด**	**ระยะเวลา**	**ราคาต่อหน่วย (บาท)**	**ราคารวม (บาท)**
สื่อประเภท Print Media				
- โปสเตอร์	Advertising	12	200,000	200,000
- Point of sale	Advertising	12	150,000	150,000
สื่อประเภท Online Media				
- Facebook Ads.	Sponsor	12	85,168	85,168
งบประมาณการรวม				**435,168**

5.3 แผนการผลิตและแผนการดำเนินงาน

5.3.1 วัตถุดิบ

วัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการทองม้วนน้ำตาลต่ำที่แตกต่างไปจากทองม้วนสูตรปกติวัตถุดิบทดแทนน้ำตาลที่นำออกจากสูตรปกติที่สำคัญคือ สารเพิ่มมวล (กัวกัม) สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (ซูคราโลส) และสารเก็บความชื้น (กรีซอรอล) ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่หาได้ไงมีราคาไม่สูงมากนัก มีผู้จำหน่ายจำนวนมาก จึงไม่มีปัญหาเรื่องการขาดแคลนวัตถุดิบ ทางบริษัทสามารถสั่งซื้อวัตถุดิบได้ในปริมาณที่เหมาะสมต่อการผลิตไม่มีความจำเป็นต้องกักตุนวัตถุดิบไว้เป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผลิตมีความสดใหม่ คงคุณประโยชน์จนถึงมือผู้บริโภค

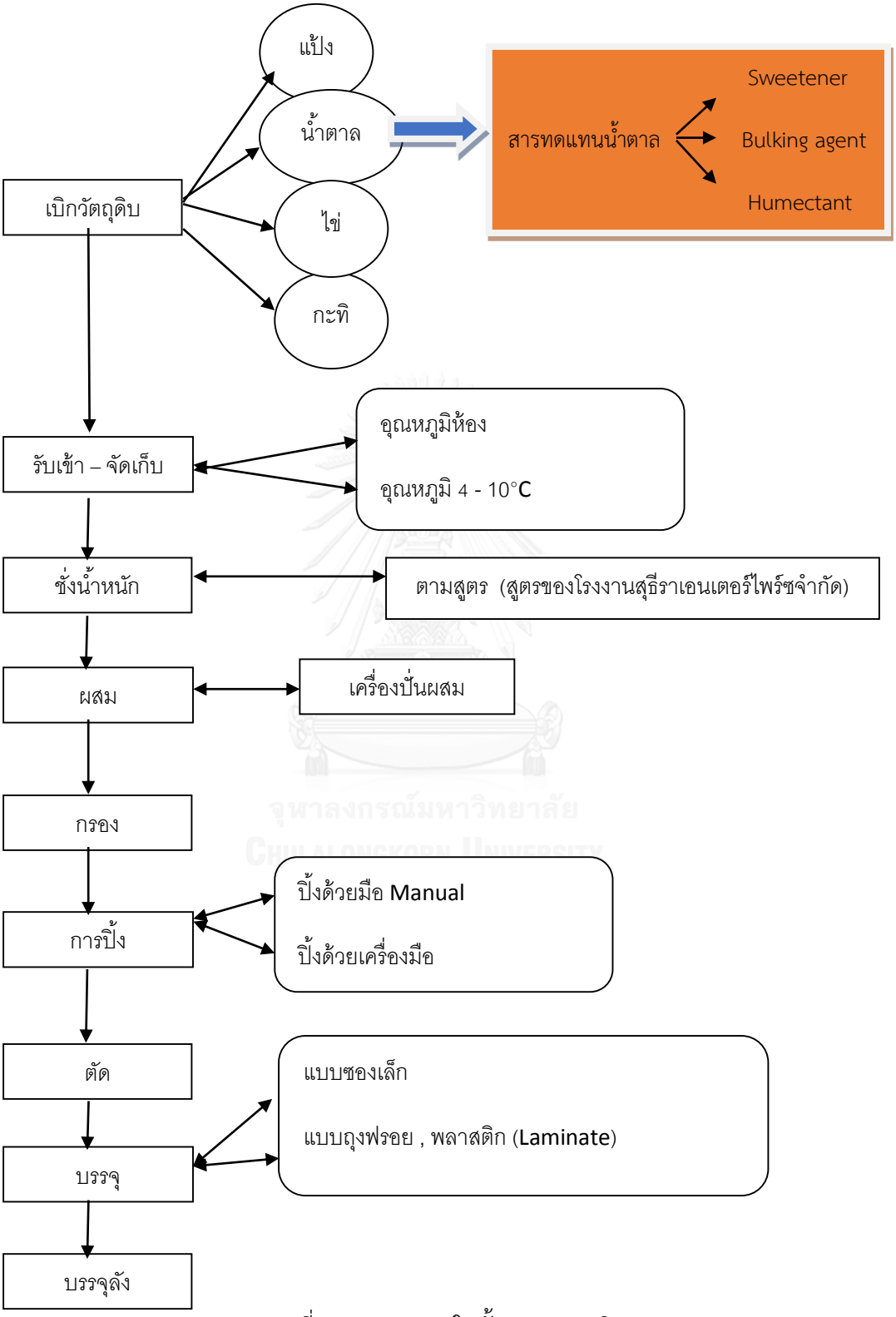
5.3.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

ตารางที่ 5.3 เครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

ลำดับ	รายการ	ราคาทุน (บาท)	อายุ (ปี)	เลขทะเบียน
1	เครื่องขูดมะพร้าวเครื่องคั้นกะทิ	300,000.00	5	STR-MC55-2001-00
2	เครื่องปั่นผสม	50,000.00	5	STR-MC55-2401-00
3	เครื่องปิ้งทองม้วน Automatic CC	1,800,000.00	5	STR-MC53-1601-00
4	เครื่องตัดขนมทองม้วน	300,000.00	5	STR-MC55-1402-00
5	เครื่องแพ็คขนมรุ่น DS-400	650,000.00	5	STR-MC53-0601-00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.3.3 ขั้นตอนในการผลิต



ภาพที่ 5-9 แผนภาพในขั้นตอนการผลิต

5.3.4 การควบคุมคุณภาพในการผลิต

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ของบริษัทเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ดังนั้นบริษัทจะต้องได้รับใบอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.) และจากที่ได้มีการประกาศจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารยาที่มีการประกาศใช้มาตรฐาน GMP สำหรับโรงงานผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร ดังนั้นในการจัดตั้งโรงงาน การกำหนดผังโรงงาน และการกำหนดขั้นตอนการผลิต บริษัทจะคำนึงถึงเงื่อนไขข้อบังคับที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข เพื่อสามารถผ่านการตรวจสอบตามมาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) ซึ่งเป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตและควบคุมเพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตาม ส่งผลให้ผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย เป็นการเน้นที่การป้องกันและขจัดความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดอาหารเป็นพิษ เป็นอันตรายและไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ในการเตรียมการสำหรับการสอบใบอนุญาต GMP บริษัทจะเข้าร่วมรับการฝึกอบรมและการสนับสนุนจากแผนกบริการปรึกษาอุตสาหกรรม ฝ่ายบริการวิชาการ สถาบันอาหาร ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมเป็นเงิน 13,000 บาทต่อหลักสูตร ซึ่งจะช่วยให้บริษัทสามารถดำเนินการวางแผนกระบวนการผลิตและวางผังโรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผังโรงงานจะประกอบไปด้วยส่วนหลักๆ เช่น ส่วนการผลิต ส่วนจัดเก็บวัตถุดิบ ส่วนจัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ห้องทดลอง และตรวจสอบคุณภาพ และส่วนของสำนักงาน ซึ่งการอบรมนี้จะช่วยให้บริษัทสามารถผ่านตามมาตรฐาน GMP และเมื่อบริษัทได้ดำเนินการผลิตในช่วงเดือนแรกบริษัทจะทำการติดต่อสำนักคณะกรรมการอาหารและยา เพื่อเข้ามาทำการตรวจสอบและออกใบรับรองมาตรฐาน GMP ให้เป็นที่เรียบร้อย

นอกจากนี้ถึงแม้ว่าบริษัทไม่จำเป็นต้องสอบผ่านมาตรฐานของ HACCP แต่บริษัทจะนำระบบการตรวจสอบคุณภาพ และการประกันความปลอดภัยในการผลิตตามมาตรฐาน HACCP (Hazards Analysis and Critical Control Points) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือแก่ผู้บริโภค โดยหลักการของ HACCP หรือ ระบบวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม จะเป็นเครื่องมือในการชี้เฉพาะเจาะจง การประเมิน และควบคุมอันตรายที่มีโอกาสเกิดขึ้นในผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นแนวทางในการควบคุมมาตรฐานการผลิต เช่น การควบคุมอุณหภูมิในการย่างทองม้วน ระยะเวลาในการย่างทองม้วน ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการผลิตทั้งสิ้น สามารถส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ เมื่อบริษัทนำมาตรฐาน HACCP มาประยุกต์ใช้จะช่วยสามารถควบคุมมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ได้

5.3.5 การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

บริษัทจะจัดให้มีการตรวจสอบคุณภาพตั้งแต่ คุณภาพของวัตถุดิบที่ถูกส่งมายังคลังสินค้าของบริษัท โดยจะทำการสุ่มตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ ตรวจดูลักษณะภายนอกของวัตถุดิบ สี กลิ่น ความสดใหม่ ก่อนที่จะส่งต่อไปยังคลังเก็บวัตถุดิบเพื่อเตรียมสำหรับกระบวนการผลิต นอกจากนี้ยังตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในระหว่างการผลิต และสุ่มตรวจสอบผลิตภัณฑ์หลังจากการผลิตและบรรจุภัณฑ์แล้ว ว่าการผลิตจัดทำได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ตามคำสั่งผลิต และมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ หรือสูตรในการผลิต ที่สอดคล้องกับที่บริษัทกำหนด เพื่อเป็นการเพิ่มความมั่นใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้บริษัทได้มีการจัดให้มีพนักงานผู้รับผิดชอบงานในด้านการควบคุมคุณภาพตลอดกระบวนการผลิตอย่างชัดเจน

5.3.6 การวิจัยและพัฒนา

บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด มีวิสัยทัศน์ที่มุ่งมั่นสร้างสรรค์เพื่อส่งมอบนวัตกรรมที่มีคุณประโยชน์และดีต่อสุขภาพสู่มือผู้บริโภค ดังนั้นเพื่อการก้าวเข้าสู่การเป็นผู้นำในธุรกิจอาหารเพื่อสุขภาพจึงให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยเพิ่มคุณประโยชน์ของวัตถุดิบสู่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเพื่อตอบสนองกระแสรักสุขภาพของผู้บริโภคในปัจจุบัน โดยมีการวางแผนการวิจัยและพัฒนาดังนี้

แผนการวิจัยและพัฒนาระยะสั้น (1-3 ปี)

บริษัทจะเริ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการปรับสูตรเพิ่มรสชาติที่หลากหลายให้ผู้บริโภคได้มีโอกาสเลือกมากขึ้น โดยรสชาติใหม่จะเป็นรสชาติที่ได้จากผลไม้หลากหลายชนิดเช่น สตรอเบอร์รี่ กล้วย ส้ม เป็นต้น โดยการเลือกผลิตรสชาติใหม่จากผลไม้เพื่อคงความเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณประโยชน์จากวัตถุดิบธรรมชาติตรงตามวิสัยทัศน์ของบริษัท

แผนการวิจัยในระยะยาว (3-10 ปี)

บริษัทมีแนวคิดที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ และสายผลิตภัณฑ์อื่นนอกจากนี้จะทำการค้นคว้าวิจัยวัตถุดิบและส่วนผสมอื่นๆเพื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารเพื่อตอบสนองกระแสรักสุขภาพของผู้บริโภค

5.4 แผนการเงิน

การวางแผนด้านการเงิน และด้านการลงทุนของกิจการ โดยประมาณการระยะเวลา 5 ปีเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ซึ่งการวิเคราะห์ทางการเงิน สามารถแบ่งได้ดังนี้

5.4.1 ประมาณการในการลงทุน

เงินลงทุนสำหรับการเริ่มต้นกิจการมีรายละเอียดค่าใช้จ่าย ดังนี้

ตารางที่ 5.4 การประมาณการการลงทุน

รายการลงทุน	มูลค่าการลงทุนตามแหล่งที่มา		รวมมูลค่าการลงทุน	สัดส่วนการลงทุน(%)	
	ทุนตัวเอง	สถาบันการเงิน		ทุนตัวเอง	สถาบันการเงิน
เครื่องจักร	1,550,000	1,550,000	3,100,000	50%	50%
อุปกรณ์/เครื่องใช้สำนักงาน	50,000	50,000	100,000	50%	50%
ยานพาหนะ	250,000	250,000	500,000	50%	50%
เงินสด (สำหรับใช้หมุนเวียน)	150,000	150,000	300,000	50%	50%
รวม	**2,000,000**	**2,000,000**	**4,000,000**	**50%**	**50%**

จากตารางเงินลงทุนในการก่อตั้งกิจการทั้งหมด 4,000,000 บาท โดยบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด จะใช้ทุนตัวเอง 2,000,000 บาท และจะทำการกู้เงินจากสถาบันทางการเงิน จำนวน 2,000,000 บาท ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนทุนตัวเองต่อการกู้ยืมเท่ากับ 50 : 50 เพื่อใช้ในการเริ่มต้นกิจการ โดยจะทำการกู้ยืมจากธนาคารพาณิชย์ที่จดทะเบียนในประเทศไทย ธนาคารกรุงไทย มีอัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายย่อยชั้นดี (Minimum Retail Rate : MRR) เท่ากับ 8%

5.4.2 ต้นทุนทางวัตถุดิบ

ตารางที่ 5.5 ต้นทุนทางวัตถุดิบต่อ 1 หน่วยบริโภค (1 หน่วยบริโภค = 40 g.)

รายการวัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบต่อชุด (กรัม)	ราคาต่อหน่วย (กิโลกรัม)	ราคาต้นทุนรวม (บาท)	ต้นทุนต่อหน่วย (40 กรัม)
แป้งผสม สูตรพรีเมี่ยม	3,055	27	82.485	1.21
ไข่เป็ด	360	78	28.08	0.42
งาดำ	125	135	16.875	0.25
มันเทศ	300	30	9	0.14
หัวกะทิ	2,700	95	256.5	3.78
น้ำเปล่า	800	1	0.8	0.02
กลิ่นมะพร้าว	30	409	12.27	0.18
น้ำมันพืช	400	37	14.8	0.21
แบะแซ	20	40	0.8	0.02
กัวกัม	1,500	7.67	11.505	0.18
ซูคราโลส	4.5	4238	19.071	0.28
กลีซอรอล	281.7	38	10.7046	0.16
รวม	**9,576.2**	**5,136**	**462.89**	**6.83**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ทองม้วนน้ำตาลต่ำ ต่อ 1 หน่วยบริโภค (40 กรัม) มีต้นทุนวัตถุดิบเท่ากับ 6.83 บาท

ตารางที่ 5.6 ประมาณการยอดขาย แบ่งตามช่องทางการจัดจำหน่าย

ช่องทาง	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ร้านสะดวกซื้อ					
จำนวนร้านทั้งหมด	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200
สัดส่วนร้านที่วางขาย	15%	20%	25%	27%	30%
จำนวนขาย/วัน/ร้าน	1.1	1.25	1.5	1.5	1.75
จำนวนขาย/ปี	554,070	839,500	1,259,250	1,359,990	1,762,950
ราคาขาย/หน่วย	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
รายได้รวม	**9.419.190**	**14.271.500**	**21.407.250**	**23,119,830**	**29,970,150**
ร้านขายของฝาก					
จำนวนร้านทั้งหมด	20	20	20	20	20
สัดส่วนร้านที่วางขาย	100%	100%	100%	100%	100%
จำนวนขาย/วัน/ร้าน	10	12	14	16	16
จำนวนขาย/ปี	73,000	87,600	102,200	116,800	116,800
ราคาขาย/หน่วย	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
รายได้รวม	**1,460,000**	**1,752,000**	**2,044,000**	**2,336,000**	**2,336,000**
จำนวนขาย/ปี	627,070	927,100	1,361,450	1,476,790	1,879,750
ราคาขายเฉลี่ย/หน่วย	17.35	17.28	17.23	17.24	17.19
รายได้รวมทั้งสิ้น	**10,879,190**	**16,023,500**	**23,451,250**	**25,455,830**	**32,306,150**

ยอดขายในปีที่ 1 คาดว่าจะขายได้จำนวน 627,070 ห่อ เป็นเงินมูลค่า 10,879,190 บาท โดยราคาขายเฉลี่ย 17.35 บาท/ห่อ โดยจำหน่ายในรูปแบบชนิดห่อที่ร้านสะดวกซื้อ (ราคาขาย 17 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 1.1 ห่อ/วัน/สาขา คิดเป็น 554,070 ห่อ/ปี และร้านขายของฝากของบริษัท (ราคาขายเฉลี่ย 20 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 10 ห่อ/วัน/สาขา รวม 20 สาขา คิดเป็น 73,000 ห่อ/ปี

ยอดขายในปีที่ 2 คาดว่าจะขายได้จำนวน 927,100 ห่อ เป็นเงินมูลค่า 16,023,500 บาท โดยราคาขายเฉลี่ย 17.28 บาท/ห่อ โดยจำหน่ายในรูปแบบชนิดห่อที่ร้านสะดวกซื้อ (ราคาขาย 17 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 1.25 ห่อ/วัน/สาขา คิดเป็น 839,500 ห่อ/ปี และร้านขายของฝากของบริษัท (ราคาขายเฉลี่ย 20 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 12 ห่อ/วัน/สาขา รวม 20 สาขา คิดเป็น 87,600 ห่อ/ปี

ยอดขายในปีที่ 3 คาดว่าจะขายได้จำนวน 1,361,450 ห่อ เป็นเงินมูลค่า 23,451,250 บาท โดยราคาขายเฉลี่ย 17.23 บาท/ห่อ โดยจำหน่ายในรูปแบบชนิดห่อที่ร้านสะดวกซื้อ (ราคาขาย 17 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 1.5 ห่อ/วัน/สาขา คิดเป็น 1,259,250 ห่อ/ปี และร้านขายของฝากของบริษัท (ราคาขายเฉลี่ย 20 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 14 ห่อ/วัน/สาขา รวม 20 สาขา คิดเป็น 102,200 ห่อ/ปี

ยอดขายในปีที่ 4 คาดว่าจะขายได้จำนวน 1,476,790 ห่อ เป็นเงินมูลค่า 25,455,830 บาท โดยราคาขายเฉลี่ย 17.24 บาท/ห่อ โดยจำหน่ายในรูปแบบชนิดห่อที่ร้านสะดวกซื้อ (ราคาขาย 17 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 1.5 ห่อ/วัน/สาขา คิดเป็น 1,359,990 ห่อ/ปี และร้านขายของฝากของบริษัท (ราคาขายเฉลี่ย 20 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 16 ห่อ/วัน/สาขา รวม 20 สาขา คิดเป็น 116,800 ห่อ/ปี

ยอดขายในปีที่ 5 คาดว่าจะขายได้จำนวน 1,879,750 ห่อ เป็นเงินมูลค่า 29,970,150 บาท โดยราคาขายเฉลี่ย 17.19 บาท/ห่อ โดยจำหน่ายในรูปแบบชนิดห่อที่ร้านสะดวกซื้อ (ราคาขาย 17 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 1.75 ห่อ/วัน/สาขา คิดเป็น 1,762,950 ห่อ/ปี และร้านขายของฝากของบริษัท (ราคาขายเฉลี่ย 20 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 10 ห่อ/วัน/สาขา รวม 20 สาขา คิดเป็น 116,800 ห่อ/ปี

ส่วนในโอกาสในการขายออกไปยังต่างประเทศไม่ได้นำมาคำนวณในการคาดการณ์การขายในที่นี้

5.4.3 การประมาณการต้นทุนสินค้า

การประมาณการต้นทุนสินค้าสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

- ค่าวัตถุดิบ 6.83 บาท/ห่อ โดยคงที่ตลอดระยะเวลาโครงการ 5 ปี
- ค่าเช่าโรงงาน 50,000 บาท/เดือน คงที่ตลอดระยะเวลา 3 ปีแรก และค่าเช่า 55,000 บาท/เดือน ในปีที่ 4-5
- ต้นทุนค่าหีบห่อผลิตภัณฑ์ 1.5 บาท/ชิ้น คงที่ตลอดระยะเวลา 5 ปี
- ต้นทุนพนักงานภายในโรงงาน แบ่งเป็น หัวหน้าโรงงานเดือนละ 20,000 บาท ผู้คุมงานเดือนละ 12,000 บาท แรงงาน เดือนละ 9,000 บาท โดยปรับเงินเดือนขึ้นปีละ 5% ค่าใช้จ่ายอื่นๆ 10% ของเงินเดือน โดยเป็นตัวเลขดังนี้

ตารางที่ 5.7 ต้นทุนเงินเดือนพนักงานภายในโรงงาน

ตำแหน่ง	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
จำนวนคน					
หัวหน้าโรงงาน (คน)	1	1	1	1	1
ผู้คุมงาน (คน)	1	1	2	2	2
แรงงาน (คน)	6	9	12	13	14
รวม (คน)	**8**	**11**	**15**	**16**	**17**
เงินเดือน					
หัวหน้าโรงงาน	252,000	264,600	277,830	291,722	306,308
ผู้คุมงาน	151,200	158,760	333,396	350,066	367,569
แรงงาน	680,400	1,071,630	1,500,282	1,706,571	1,929,738
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (10%)	108,360	149,499	211,151	234,836	260,361
ต้นทุนค่าแรงรวม	**1,191,960**	**1,644,489**	**2,322,659**	**2,583,194**	**2,863,976**

- ต้นทุนอื่นๆ ประมาณ 14% ของต้นทุนการขายทั้งหมด ไม่รวมค่าเสื่อมราคา

5.4.4 การประมาณการค่าใช้จ่ายใจการขายและบริหาร

การประมาณการค่าใช้ข่ายใจการขายและบริหาร สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

- เงินเดือนพนักงาน แบ่งเป็น ผู้จัดการเดือนละ 35,000 บาท พนักงานขายเดือนละ 25,000 บาท พนักงานประสานงาน เดือนละ 12,000 บาท โดยปรับเงินเดือนขึ้นปีละ 5% โดยเป็นตัวเลขดังนี้

ตารางที่ 5.8 ต้นทุนในการบริหารจัดการ

ตำแหน่ง	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
จำนวนคน					
ผู้จัดการ (คน)	1	1	1	1	1
พนักงานขาย (คน)	1	1	1	1	1
พนักงานประสานงาน (คน)	1	1	1	1	1
รวม (คน)	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**
เงินเดือน					
ผู้จัดการ	420,000	441,000	463,050	486,203	510,513
พนักงานขาย	300,000	315,000	330,750	347,288	364,652
พนักงานประสานงาน	144,000	151,200	158,760	166,698	175,033
เงินเดือนพนักงาน	864,000	907,200	952,560	1,000,188	1,050,197

- ค่าการตลาด 4% ของยอดขาย
- ค่าทำบัญชี เดือนละ 5,000 บาท คงที่ตลอดระยะเวลา 5 ปี
- ค่าเช่าสำนักงาน เดือนละ 10,000 บาท คงที่ตลอดระยะเวลา 5 ปี
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ 5% ของค่าใช้จ่ายข้างต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.9 การประมาณการต้นทุนสินค้า

ลำดับ	รายการต้นทุน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
	ต้นทุนสินค้า					
1	ค่าวัตถุดิบ	4,282,888	6,332,093	9,298,704	10,086,476	12,838,693
2	ต้นทุนค่าแรง	1,191,960	1,644,489	2,322,659	2,583,194	2,863,976
3	ค่าแพคเกจจิ้ง	940,605	1,390,650	2,042,175	2,215,185	2,819,625
4	ค่าเช่าโรงงาน	600,000	600,000	600,000	660,000	660,000
5	ต้นทุนอื่นๆ	447,207	948,257	1,673,622	1,806,239	2,479,183
6	ค่าเสื่อมราคา	620,000	620,000	620,000	620,000	620,000
	รวม	8,082,660	11,535,489	16,557,159	17,971,094	22,281,476

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.10 การประมาณการค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร

ลำดับ	รายการต้นทุน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร						
1	เงินเดือนพนักงาน	864,000	907,200	952,560	1,000,188	1,050,197
2	ค่าบัญชี	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
3	ค่าการตลาด	435,168	640,940	938,050	1,018,233	1,292,246
4	ค่าเช่า	120,000	120,000	120,000	132,000	132,000
5	อื่นๆ	73,958	86,407	103,531	110,521	126,722
6	ค่าเสื่อมราคา	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
	รวม	1,673,126	1,934,547	2,294,141	2,440,942	2,781,166

5.4.5 การประมาณการงบการเงิน

5.4.5.1 การประมาณการงบกำไร/ขาดทุน

บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด จัดทำงบกำไร/ขาดทุนเพื่อแสดงผลการดำเนินการของธุรกิจในช่วงระยะเวลา 5 ปี โดยการประมาณการเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงการดำเนินการและคาดการณ์ผลการดำเนินงานในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.11 ประมาณการงบกำไร/ขาดทุน

รายการ	ประมาณการกำไร/ขาดทุน ปีที่ 1-5				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ยอดขาย	10,879,190	16,023,500	23,451,250	25,455,830	32,306,150
หัก ต้นทุนสินค้า	8,082,660	11,535,489	16,557,159	17,971,094	22,281,476
กำไร/(ขาดทุน) ขั้นต้น	2,796,530	4,488,011	6,894,091	7,484,736	10,024,674
หัก ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร	1,673,126	1,934,547	2,294,141	2,440,942	2,781,166
กำไร/(ขาดทุน) จากการดำเนินงาน	1,123,404	2,553,464	4,599,950	5,043,794	7,243,508
หัก ดอกเบี้ยจ่าย-เงินกู้ระยะยาว	148,000	120,000	84,000	32,000	
กำไร/(ขาดทุน) สุทธิ ก่อนหักภาษี	975,404	2,433,464	4,515,950	5,011,794	7,243,508
หัก ภาษีเงินได้ (20%)	195,081	486,693	903,190	1,002,359	1,448,702
กำไร/(ขาดทุน) สุทธิ	780,323	1,946,771	3,612,760	4,009,435	5,794,806

5.4.5.2 การประมาณการงบแสดงฐานะทางการเงิน

บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด จัดทำงบแสดงฐานะทางการเงินในช่วงระยะเวลา 5 ปี ของการดำเนินธุรกิจเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างทรัพย์สินส่วนผู้ถือหุ้นและหนี้สิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.12 ประมาณการงบแสดงฐานะทางการเงิน

ลำดับ	รายการ	ประมาณการกำไร/ขาดทุน ปีที่ 1-5				
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
สินทรัพย์						
	สินทรัพย์หมุนเวียน					
1	เงินสด	74,805	1,617,261	4,373,005	8,058,161	13,551,370
2	สินค้าคงเหลือ	310,944	454,812	664,048	722,962	902,561
3	ลูกหนี้การค้า	1,569,865	2,378,583	3,567,875	3,853,305	4,995,025
	รวมสินทรัพย์หมุนเวียน	1,955,614	4,450,656	8,604,928	12,634,428	19,448,956
	สินทรัพย์ถาวร					
4	เครื่องจักร	2,480,000	1,860,000	1,240,000	620,000	
5	เครื่องใช้สำนักงาน	80,000	60,000	40,000	20,000	
6	ยานพาหนะ	400,000	300,000	200,000	100,000	
	รวมสินทรัพย์ถาวร	2,960,000	2,220,000	1,480,000	740,000	
	รวมสินทรัพย์ทั้งหมด	4,915,614	6,670,656	10,084,928	13,374,428	19,448,957

หนี้สิน						
	หนี้สิน หมุนเวียน	**ปีที่ 1**	**ปีที่ 2**	**ปีที่ 3**	**ปีที่ 4**	**ปีที่ 5**
13	เจ้าหนี้การค้า	435,291	643,562	945,073	1,025,138	1,304,860
15	รวมหนี้สิน หมุนเวียน	435,291	643,562	945,073	1,025,138	1,304,860
16	เงินกู้ระยะยาว	1,700,000	1,300,000	800,000		
17	รวมหนี้สิน ทั้งหมด	2,135,291	1,943,562	1,745,073	1,025,138	1,304,860
ส่วนผู้ถือหุ้น						
18	ทุน	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
19	กำไร/(ขาดทุน) สะสม ยกมา	780,323	2,727,094	6,339,855	10,349,290	16,144,097
21	รวมส่วนผู้ถือหุ้น	2,780,323	4,727,094	8,339,855	12,349,290	18,144,097
22	รวมหนี้สินและ ส่วนผู้ถือหุ้น	4,915,614	6,670,656	10,084,928	13,374,428	19,448,957

5.4.6 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน

5.4.6.1 การคำนวณหาต้นทุนถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเงินทุน (WACC)

จากเงินลงทุนทั้งหมด 4,000,000 บาทนั้น สามารถคิดเป็นส่วนผู้ถือหุ้น 2,000,000 บาท และเงินกู้ยืมจากสถาบันการเงิน 2,000,000 บาท คิดเป็นสัดส่วนของเจ้าของต่อเงินกู้ยืมเท่ากับ 50 : 50

ต้นทุนเงินกู้ระยะยาว

บริษัทจะทำการกู้เงินจากธนาคารพาณิชย์ที่จดทะเบียนในประเทศไทย ธนาคารกรุงไทย มีอัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายย่อยชั้นดี (Minimum Retail Rate : MRR) เท่ากับ 8% (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 10 เมษายน 2558)

อัตราผลตอบแทนที่บริษัทต้องการ

พิจารณาจากความสามารถในการทำกำไรกับเงินลงทุนของผู้ถือหุ้น (ROE) เฉลี่ยของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร

ตารางที่ 5.13 ความสามารถในการทำกำไรกับเงินทุนของผู้ถือหุ้นในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน

บริษัท	**ชื่อย่อหุ้น**	**ROE**
บริษัท มาลีสามพราน จำกัด (มหาชน)	MALEE	29.80
บริษัท ไทยวาฟูดโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	TWFP	16.26
บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน)	CPF	9.29
บริษัท อกริเพียว โฮลดิ้งส์ จำกัด (มหาชน)	APURE	12.30
ROE เฉลี่ย		16.91

Risk Premium ของการลงทุนในประเทศไทยอยู่ที่ 2.40% ต่อปี (Country Default Spreads and Risk Premium, 2558) ดังนั้น Cost of Equity = ROE + Risk premium เท่ากับ 16.91 + 2.40 = 19.31%

ต้นทุนถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของเงินทุน (*อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลเท่ากับ ร้อยละ 20)

WACC = [Cost of equity x Equity to capital ratio] + [Cost of debt x Debt to capital ratio] x [1-Tax]

WACC = [19.31% x 50%] + [8% x 50%] x [1-20%]

WACC = (0.0888 + 0.0346)

WACC = 0.1286 เท่ากับ ร้อยละ 12.86

จากการวิเคราะห์งบกำไรขาดทุน งบแสดงฐานะทางการเงินและงบกระแสเงินสดแล้ว บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด ได้จัดทำงบกระแสเงินสดสะสมของบริษัทเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน และวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน ระยะเวลาคืนทุน (Pay Back Period) อัตราผลตอบแทน (Internal Rate of Return: IRR) และ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.14 กระแสเงินสดของบริษัท

ลำดับ	รายการ	ประมาณการกำไร/ขาดทุน ปีที่ 1-5				
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1	กำไร/(ขาดทุน) สุทธิหลังหักภาษี	780,323	1,946,771	3,612,761	4,009,435	5,794,807
2	บวก ค่าเสื่อมราคา	740,000	740,000	740,000	740,000	740,000
3	บวก เงินกู้ระยะยาวเพิ่ม/(ลด)	-300,000	-400,000	-500,000	-800,000	
4	บวก เจ้าหนี้การค้าเพิ่ม/(ลด)	435,291	208,271	301,511	80,065	279,721
5	หัก สินค้าคงเหลือเพิ่ม/(ลด)	-310,944	-143,868	-209,236	-58,914	-179,599
6	หัก ลูกหนี้การค้าเพิ่ม/(ลด)	-1,569,865	-808,718	-1,189,292	-285,430	-1,141,720
	เงินสดรับ	-225,195	1,542,456	2,755,744	3,685,156	5,493,209
	เงินสดรับ (สะสม)	-225,195	1,317,261	4,073,005	7,758,161	13,251,370

ตารางที่ 5.15 กระแสเงินสดอิสระบริษัท

ลำดับ	รายการ	ประมาณการกำไร/ขาดทุน ปีที่ 1-5				
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1	กำไร/(ขาดทุน) สุทธิหลังหักภาษี	780,323	1,946,771	3,612,761	4,009,435	5,794,807
2	บวก ค่าเสื่อมราคา	740,000	740,000	740,000	740,000	740,000
3	บวก ดอกเบี้ยจ่าย	148,000	120,000	84,000	32,000	
4	บวก เจ้าหนี้การค้าเพิ่ม/(ลด)	435,291	208,271	301,511	80,065	279,721
5	หัก สินค้าคงเหลือเพิ่ม/(ลด)	-310,944	-143,868	-209,236	-58,914	-179,599
6	หัก ลูกหนี้การค้าเพิ่ม/(ลด)	-1,569,865	-808,718	-1,189,292	-285,430	-1,141,720
	เงินสดรับ	222,805	2,062,456	3,339,744	4,517,156	5,493,209
	เงินสดรับ (สะสม)	222,805	2,285,261	5,625,005	10,142,161	15,635,370
	เงินลงทุน ณ เริ่มโครงการ	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000

จากการคำนวณหาระยะเวลาในการคืนทุน พบว่าบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด มีระยะเวลาในการคืนทุนประมาณ 2 ปี 6 เดือน โดยที่สามารถใช้เครื่องจักรที่มีอยู่โดยไม่ต้องมีการลงทุนเพื่อเพิ่มกำลังการผลิต นอกจากนี้อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR) พบว่าโครงการนี้มีอัตราผลตอบแทนเท่ากับร้อยละ 46.17% จากการลงทุนในระยะเวลา 5 ปี ซึ่งมากกว่าต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (WACC) และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 5,924,128 บาท

ตารางที่ 5.16 ประมาณการผลตอบแทนจากการลงทุน

รายการ	จำนวน
Pay Back Period	2 ปี 6 เดือน
IRR 5 ปี	46.17%
NPV 5 ปี	5,924,128 บาท
ระยะเวลาโครงการ	5 ปี

5.4.7 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงิน (Sensitivity Analysis)

เนื่องจากแผนงานต่างๆที่วางไว้เป็นเพียงการประมาณการ ซึ่งการวิเคราะห์การลงทุนจะต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนเช่น สภาวะเศรษฐกิจ และแนวโน้มของตลาดที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ดังนั้นจึงใช้วิธีการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินของโครงการโดยทำการ วิเคราะห์ปัจจัยต่างๆเพื่อพิจารณาว่าถ้าเหตุการณ์ต่างๆไม่เป็นไปตามที่ได้คาดการณ์ไว้จะมีผลกระทบต่อผลการดำเนินการหรือผลตอบแทนจะเปลี่ยนไปอย่างไร ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทน และระยะเวลาในการคืนทุน

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินสามารถพิจารณาได้ 3 กรณี ได้แก่ กรณี Best Case กรณี Base Case และกรณี Worth Case โดยพิจารณาความอ่อนไหวทางการเงินด้วยอายุโครงการ 5 ปี ซึ่งแต่ละกรณีจะเปรียบเทียบที่อัตราการเติบโตของยอดขายในแต่ละปี โดยผลจากการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5.17 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงิน

กรณี	การตั้งสมมติฐาน	NPV (บาท)	IRR (%)	ระยะเวลาคืนทุน
Best Case	ยอดขายเพิ่มขึ้น ปีละ 10% จาก Base Case	7,771,224	54.75	2 ปี 3 เดือน
Base Case	ยอดขายคงที่	5,924,128	46.17	2 ปี 6 เดือน
Worst Case	ยอดขายลดลง ปีละ 10% จาก Base Case	4,077,032	36.95	2 ปี 10 เดือน

หมายเหตุ: คิดอัตราส่วนลด NPV เท่ากับ ร้อยละ 12.86

5.5 การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา

เนื่องจากงานวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ ซึ่งเป็นงานวิจัยที่สูตร ส่วนผสมในการผลิตนั้นทำได้ไม่ยาก วัตถุดิบในการผลิตก็สามารถหาได้ทั่วไป ทำให้มีความเสี่ยงต่อการโดนลอกเลียนแบบสูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการทำการปกป้องสูตรที่พัฒนาขึ้นด้วยการขอยื่นจด “อนุสิทธิบัตร” สำหรับสูตรในการผลิตทองม้วนน้ำตาลต่ำ โดยผู้ขอจดทะเบียนอนุสิทธิบัตรคือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากผู้คิดค้นสูตรในการพัฒนาทองม้วนน้ำตาลต่ำ คือ นายวิเชียร เจนตระกูลโรจน์ และ ผศ.ดร.ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล ซึ่งเป็นบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย จากนั้นเมื่อได้รับการคุ้มครองจากการจดอนุสิทธิบัตรแล้ว จะได้ดำเนินการเพื่อขอใช้สิทธิ์ในการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยและทรัพย์สินทางปัญญาในเชิงพาณิชย์ โดยการนำเอาสูตรที่ได้ไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ให้กับบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด ด้วยวิธีการอนุญาตให้ใช้สิทธิ (Licensing) หรือวิธีการอื่นๆ จากสถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แล้วแต่จะทำการตกลงกันต่อไป

บทที่ 6
สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

6.1.1 สรุปผลการศึกษาทัศนคติและความสนใจผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล

จากข้อมูลของแบบสอบถามจะพบว่าในด้านประชากรศาสตร์พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงและชายจำนวนพอๆกัน อายุระหว่าง 15-20 ปี และ 36 ปีขึ้นไป ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 10,000 - 20,000 บาท

ในด้านความสนใจ พฤติกรรม และทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามต่อผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจต่อตัวผลิตภัณฑ์มากถึง 93.75% โดยมีพฤติกรรมในการบริโภคอาหารว่างเพื่อสุขภาพโดยเฉลี่ยที่ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ และเหตุผลในการซื้อผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ เนื่องจากเหตุผลทางด้านสุขภาพเป็นสำคัญ ส่วนใหญ่จะซื้อสินค้าที่ร้านสะดวกซื้อ ราคาที่ยอมรับได้อยู่ที่ไม่เกิน 30 บาท และราคาเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ การส่งเสริมการขายที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อคือ ต้องมีการแจกให้ทดลองชิมก่อนจึงจะมีการตัดสินใจซื้อ และรองลงมาคือการซื้อ 1 แถม 1 บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุดคือตัวผู้ตอบแบบสอบถามเอง

ส่วนของการยอมรับผลิตภัณฑ์ และความต้องการในการบริโภคพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามสนใจที่จะบริโภคคิดเป็น 67.50% โดยผลิตภัณฑ์ต้องมีราคาไม่แพงจนเกินไป และต้องมีรสชาติหวานน้อย

ในส่วนของการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ โดยผู้ประกอบการรายแรกคือ บริษัท เฟรทเอ็กซ คาร์โก้ จำกัด เป็นธุรกิจธุรกิจบริการส่งออกสอนค้าไปยังต่างประเทศให้กับผู้ผลิตภายในประเทศ ได้ให้ความเห็นว่า ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพเป็นทางเลือกที่ดี และเป็นสินค้าที่สามารถหารับประทานได้ง่าย ถูกปากคนไทย เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักแต่ชอบกินขนมคบเคี้ยว โดยคิดว่าราคาอาจจะเริ่มตั้งแต่ราคา 10 20 30 จนถึงราคาสูงสุดคือ 50 บาท แล้วแต่ปริมาณ และควรต้องมีการพัฒนาและเพิ่มผลิตภัณฑ์ทางเลือกสำหรับผู้บริโภค เช่นเพิ่มรสชาติและปริมาณ รวมถึงการส่งเสริมการขาย สถานที่จัดจำหน่าย รวมถึงสถานที่ตั้งร้านค้าที่ต้องสะดวกต่อผู้ที่ต้องการบริโภคที่และผู้ประกอบการยังให้การยอมรับถึงวัตถุดิบและสารอาหารที่ได้รับว่ามีประโยชน์ต่อผู้บริโภค และยังได้กล่าวว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจสำหรับการนำไปจำหน่าย โดยเห็นว่าหีบห่อและข้อความ

ประชาสัมพันธ์ ควรชี้ไปในทางเพื่อสุขภาพที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และตรงกับความต้องการสำหรับผู้บริโภค

ผู้ประกอบการายที่สองคือบริษัท CP ALL จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทธุรกิจค้าปลีกที่ใหญ่ที่สุดในประเทศนั้นเห็นว่า เป็นเรื่องที่ดีมากสำหรับลูกค้าที่ต้องการควบคุมน้ำตาลในด้านของผู้บริโภค และเป็นช่องทางการจัดจำหน่ายสำหรับผู้ผลิต ในส่วนของราคา เห็นว่าจะขึ้นอยู่กับ ปริมาณและน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่าย และผู้ประกอบการนั้นรู้จักผลิตภัณฑ์ในลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำตาลต่ำหรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ คือ ข้าว rice berry flour (มี fiber สูง ช่วยลดระดับไขมัน ควบคุมน้ำหนัก) โดยอยากให้ supplier มีการพัฒนาสินค้าประเภทสินค้าเพื่อสุขภาพมากขึ้น โดยสามารถใช้กับสินค้าประเภทต่างๆ เช่น ขนมปัง เค้ก เพราะผู้บริโภคสมัยนี้มีแนวโน้มในการเลือกทานอาหารเพื่อสุขภาพมีมากขึ้นเรื่อยๆ โดยผู้ประกอบการยังให้ความคิดเห็นอีกว่าอุปสรรคคือเรื่องของการสื่อสารและการให้ความรู้ถึงความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะเรื่องของคุณสมบัติของสารดังกล่าวให้ลูกค้าเชื่อมั่น ยอมรับ โดยหากทางบริษัทใดต้องการทดลองจำหน่ายสินค้าเพื่อสุขภาพ ทางบริษัทมีความยินดีที่จะช่วยเหลือในด้านช่องทางการจัดทำหน่าย โดยผู้ประกาบการเห็นว่าต้องให้ความสำคัญกับการสื่อสารต้องทำให้เกิดความชัดเจน มีผลลัพธ์ของสรรพคุณที่เราประชาสัมพันธ์ไปเข้าใจง่ายตรงไปตรงมา

6.1.2 สรุปผลการศึกษาการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ

การศึกษาการหาปริมาณที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พบว่าสารเพิ่มมวลที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการผลิตทองม้วนน้ำตาลต่ำ กัวกัม มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยการผสมปริมาณกัวกัมต่อปริมาณน้ำที่เหมาะสมคือปริมาณกัวกัม 10 กรัม ต่อ น้ำ 600 ส่วนของสารให้ความหวานแทนน้ำตาลคือ ซูคราโลส สารเก็บความชื้นคือกลีซอรอล

6.1.3 สรุปผลการศึกษาการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ

ผลการศึกษาด้านประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์ต้นแบบทองม้วนน้ำตาลต่ำพบว่า สีและกลิ่น ผู้ทดสอบมีความชอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่รสชาติ ความกรอบ และภาพรวมนั้น มีความชอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยที่ในด้านรสชาติมีความชอบรสชาติในผลิตภัณฑ์ สูตรปกติ และ สูตร 764 มากที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างไม่ชอบรสชาติของผลิตภัณฑ์ สูตร 106 (สูตรที่ 5) และ สูตร 851 (สูตรที่ 6) อย่างมี

นัยสำคัญเมื่อเทียบกับสูตรสูตรปกติ และ สูตร 764 (สูตรที่ 7) ในด้านความกรอบผู้มีความชอบความกรอบในผลิตภัณฑ์ สูตรปกติ มากที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างไม่ชอบความกรอบของผลิตภัณฑ์ สูตร 106 (สูตรที่ 5) และ สูตร 851 (สูตรที่ 6) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสูตรสูตรปกติ และในภาพรวมมีความชอบโดยรวมในผลิตภัณฑ์ สูตรปกติ และ สูตร 764 (สูตรที่ 7) มากที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างไม่ชอบผลิตภัณฑ์โดยรวม สูตร 106 (สูตรที่ 5) และ สูตร 851 (สูตรที่ 6) อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสูตรสูตรปกติ และ สูตร 764 (สูตรที่ 7)

ในด้านโภชนาการจากผลการศึกษาพบว่า ถึงแม้จะลดสัดส่วนของน้ำตาลในสูตรลงถึง 72% แต่พลังงานกลับลดลงเพียง 6% เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรปกติ (Control) ที่เป็นเช่นนี้เพราะสารเพิ่มมวลที่ใช้ในสูตรมีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณแป้งที่ยังไม่ได้มีการปรับปริมาณ ซึ่งในการทดลองปรับลดแต่ปริมาณของน้ำตาลอย่างเดียว ซึ่งพลังงานของผลิตภัณฑ์มากกว่า 50% นั้นมาจากกะทิและแป้ง ดังนั้นการศึกษาต่อไปควรจะมีการศึกษาการปรับลดปริมาณแป้งและกะทิ โดยการใช้สารทดแทน เช่น สารเพิ่มมวล ที่อาจสกัดได้จากพืชที่อุดมไปด้วยใยอาหาร (Fiber) ซึ่งมีค่าพลังงานต่ำ หากมีการพัฒนาเพิ่มเติมโดยการเลือกใช้กัมที่มีใยอาหารสูงหรือเติมเซลลูโลสบางชนิด ก็อาจจะสามารถลดพลังงานลงได้อีกด้วย

6.1.4 ผลการศึกษาการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์

ผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์คือ จะทำการจัดตั้งบริษัทผลิตผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ คือ บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด จะเป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทองม้วนเพื่อสุขภาพ โดยโครงสร้างองค์กรเป็นไปในลักษณะการแบ่งตามหน้าที่ความรับผิดชอบทางธุรกิจ ซึ่งจะใช้งบประมาณในการตลาด 435,168 ในปี 2558 แบ่งเป็นกิจกรรมทางการตลาดที่เป็นสื่อประเภท Print Media และ สื่อประเภท Online Media

และจากการศึกษาด้านการเงิน บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด จะต้องใช้เงินลงทุนในการก่อตั้งกิจการทั้งหมด 4,000,000 บาท โดยบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด จะใช้ทุนตัวเอง 2,000,000 บาท และจะทำการกู้เงินจากสถาบันทางการเงิน จำนวน 2,000,000 บาท ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนทุนตัวเองต่อการกู้ยืมเท่ากับ 50 : 50

ต้นทุนของทองม้วนน้ำตาลต่ำ ต่อ 1 หน่วยบริโภค (40 กรัม) มีต้นทุนวัตถุดิบเท่ากับ 6.83 บาท และประมาณการยอดขายในปีที่ 1 คาดว่าจะขายได้จำนวน 627,070 ห่อ เป็นเงินมูลค่า 10,879,190 บาท โดยราคาขายเฉลี่ย 17.35 บาท/ห่อ โดยจำหน่ายในรูปแบบชนิดห่อที่ร้านสะดวกซื้อ (ราคาขาย 17 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 1.1 ห่อ/วัน/สาขา คิดเป็น 554,070 ห่อ/ปี และร้านขายของฝากของบริษัท (ราคาขายเฉลี่ย 20 บาท/ห่อ) ประมาณการยอดขาย 10 ห่อ/วัน/สาขา

รวม 20 สาขา คิดเป็น 73,000 ห่อ/ปี

ผลการวิเคราะห์การคำนวณหาระยะเวลาในการคืนทุน พบว่าบริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด มีระยะเวลาในการคืนทุนประมาณ 2 ปี 6 เดือน โดยที่สามารถใช้เครื่องจักรที่มีอยู่โดยไม่ต้องมีการลงทุนเพื่อเพิ่มกำลังการผลิต นอกจากนี้อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR) พบว่าโครงการนี้มีอัตราผลตอบแทนเท่ากับร้อยละ 46.17% จากการลงทุนในระยะเวลา 5 ปี ซึ่งมากกว่าต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (WACC) และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 5,924,128 บาท

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต

6.2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาทองม้วนน้ำตาลต่ำรสชาติอื่นๆให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับผู้ผลิตนาไปจาหน่ายออกสู่เชิงพาณิชย์

6.2.2 ศึกษาอายุในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ว่าสามารถเก็บไว้ได้เป็นระยะเวลาเท่าใด

6.2.3 ศึกษาสารเพิ่มมวล สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสารเก็บความชื้นตัวอื่นๆ ในการนำมาพัฒนาเป็นสูตรต่อๆไป

6.2.4 ศึกษาความเป็นไปได้และเทรนด์ของตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ โดยอาจจะนำไปประยุกต์กับผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพชนิดอื่นๆ

6.2.5 ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของการแต่งกลิ่น แต่งรส ให้มีความหลากหลายและสามารถทานได้ง่ายมากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการอ้างอิง

Anton, S. D., Martin, C. K., Han, H., Coulon, S., Cefalu, W. T., Geiselman, P., & Williamson, D. A. (2010). Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite, 55*(1), 37-43.

Bennion, E. B., Bent, A., & Bamford, G. (1997). *The technology of cake making*: Springer Science & Business Media.

BIOMEDICALS, M. (2014). D-MANNITOL.

Clark, J. (2010). Green Chemistry : Biofuels as an alternative to Traditional sources of Energy. from http://www.slideshare.net/IMDEAENERGIA/biofuels-as-an-alternative-to-traditional-energy-sourcesjames-clark

documentroot. (2010). Saccharin's Turbulent History from http://www.documentroot.com/2010/03/saccharins-turbulent-history.html

drawpack business diagram. (2010). Price-Quality Strategies business diagram. from http://www.authorstream.com/Presentation/drawpack-881074-price-quality-strategies-business-diagram/

Ellwood, K. C. (1995). Methods available to estimate the energy values of sugar alcohols. *The American journal of clinical nutrition, 62*(5), 1169S-1174S.

Food Network Solution. (2557). Maltodextrin / มอลโทเดกซ์ทริน. Retrieved 29 กันยายน 2557, from http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1914/maltodextrin-%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0%B8%A5%E0%B9%82%E0%B8%95%E0%B9%80%E0%B8%94%E0%B8%81%E0%B8%8B%E0%B9%8C%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%99

foodengineeringmag. (2010). Another look at aspartame. from http://www.foodengineeringmag.com/articles/89664-another-look-at-aspartame

Green News. (2557). ตลาดอาหารเพื่อสุขภาพของโลก. Retrieved 2 ตุลาคม 2557, from http://www.greenshopcafe.com/greennews144.html

Grogan, S. C., Bell, R., & Conner, M. (1997). Eating sweet snacks: gender differences in attitudes and behaviour. *Appetite, 28*(1), 19-31.

Henderson, R. M., & Clark, K. B. (1990). Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative science quarterly*, 9-30.

iodinethailand.fda.moph.go.th. (2014). A200 ประเภทอาหารตามกฎหมาย (ภายใต้พรบ.อาหาร พ.ศ. 2522). Retrieved 29 ธันวาคม 2557, from http://iodinethailand.fda.moph.go.th/P-FOOD/DataFile/type_food.pdf

Kelly, M., Seubsman, S.-a., Banwell, C., Dixon, J., & Sleigh, A. (2014). Thailand's food retail transition: supermarket and fresh market effects on diet quality and health. *British Food Journal, 116*(7), 1180-1193.

Knight, I. (1994). The development and applications of sucralose, a new high-intensity sweetener. *Canadian journal of physiology and pharmacology, 72*(4), 435-439.

lookfordiagnosis. (2014). Glycerol. from https://lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=glycerol&lang=1

Michon, C., O'Sullivan, M., Sheehan, E., Delahunty, C., & Kerry, J. (2010). Investigation of the influence of age, gender and consumption habits on the liking of jam-filled cakes. *Food quality and preference, 21*(5), 553-561.

Mrgreen71. (2009). Chemical structure of D-sorbitol. from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:D-sorbitol.svg

Quispe, C. A., Coronado, C. J., & Carvalho Jr, J. A. (2013). Glycerol: production, consumption, prices, characterization and new trends in combustion. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 27*, 475-493.

Rahmat, N., Abdullah, A. Z., & Mohamed, A. R. (2010). Recent progress on innovative and potential technologies for glycerol transformation into fuel additives: a critical review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14*(3), 987-1000.

Raju, P. N., & Pal, D. (2011). Effect of bulking agents on the quality of artificially sweetened misti dahi (caramel colored sweetened yoghurt) prepared from reduced fat buffalo milk. *LWT-Food Science and Technology, 44*(9), 1835-1843.

Rocha-Selmi, G. A., Bozza, F. T., Thomazini, M., Bolini, H. M., & Favaro-Trindade, C. S. (2013). Microencapsulation of aspartame by double emulsion followed by complex coacervation to provide protection and prolong sweetness. *Food chemistry, 139*(1), 72-78.

Safford, R., Jobling, S. A., Sidebottom, C. M., Westcott, R. J., Cooke, D., Tober, K. J., . . . Gidley, M. J. (1998). Consequences of antisense RNA inhibition of starch branching enzyme activity on properties of potato starch. *Carbohydrate polymers, 35*(3), 155-168.

Shankar, P., Ahuja, S., & Sriram, K. (2013). Non-nutritive sweeteners: Review and update. *Nutrition, 29*(11), 1293-1299.

Storey, D. M., Koutsou, G. A., Lee, A., Zumbe, A., Olivier, P., Le Bot, Y., & Flourie, B. (1998). Tolerance and breath hydrogen excretion following ingestion of maltitol incorporated at two levels into milk chocolate consumed by healthy young adults with and without fasting. *The Journal of nutrition, 128*(3), 587-592.

Yao, C., Tan, H. L., Langenberg, D., Barrett, J., Rose, R., Liels, K., . . . Muir, J. (2014). Dietary sorbitol and mannitol: food content and distinct absorption patterns between healthy individuals and patients with irritable bowel syndrome. *Journal of Human Nutrition and Dietetics, 27*(s2), 263-275.

Z_punkt GmbH. (2014). *megatrends update* Retrieved from http://www.z-punkt.de/fileadmin/be_user/englisch/D_Downloads/Megatrends_Update_EN.pdf

กนษิฐา หมู่งูเหลือม. (2551). ทัศนคติและพฤติกรรมของผูบริโภคต่ออาหารสร้างสุขภาพ. (วิทยานิพนธ์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

กรมการปกครอง. (2557). จำนวนประชากรแยกรายอายุ กรุงเทพมหานคร. Retrieved 10 ตุลาคม 2557, from http://stat.dopa.go.th/stat/statnew/upstat_age_disp.php

กล้าณรงค์ ศรีรอต, เ. ป. (2543). เทคโนโลยีของแป้ง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กอง บก.ฐานเศรษฐกิจ. (2556). ตลาดสแน็ก3หมื่นล้านขายวูบ. Retrieved 7 ธันวาคม 2557, from http://www.thanonline.com/index.php?option=com_content&view=article&id=198552:3&catid=85:2009-02-08-11-22-45&Itemid=417#.VWquxc_tmko

เกศรินทร์ เพ็ชรรัตน์, สุนิษา วิไลพัฒน์, & จีราพร อัคคีสุวรรณ์. (2557). การใช้กากมะพร้าวเสริมในขนมทองม้วน. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ.

บริษัท สุธีรา เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด. (2557). ยอดขายผลิตภัณฑ์ทองม้วน.

พเยาว์ ไทยวัชรามาศ. (2531). แม่ครัวคุณภาพ. กรุงเทพฯ: อมรินทร์ปริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด.

พรรณนภา หาญมนตรี. (2557). การทดลองแบบผสม (Mixture Design). Retrieved 9 ธันวาคม 2557, from snru.ac.th/download.aspx?NFILE=TEACHER_109_10072012145142234.pptx การออกแบบการทดลองแบบส่วนผสม (Mixture Design)

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, & นิธิยา รัตนาปนนท์. (2556). Sugar alcohol / น้ำตาลแอลกอฮอล์. from http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1628/sugar-alcohol-%20%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%A5%E0%B9%81%E0%B8%AD%20%E0%B8%A5%E0%B8%81%E0%B8%AD%E0%B8%AE%E0%B8%AD%

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, & นิธิยา รัตนาปนนท์. (2557). Sweetener / สารให้ความหวาน. from http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1594/sweetener-%E0%B8%AA%20%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%AB%20%E0%B9%89%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%AB%20%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%99

มลศิริ วีโรทัย. (2545). เทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด.

ศิวาพร ศิวเวชช. (2535). วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์อาหาร (1 ed.). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2555). อุตสาหกรรมอาหาร : ขนมหวานสำเร็จรูป Retrieved 29 กันยายน 2557, from http://www.kasikornresearch.com/th/k-econanalysis/pages/ViewSummary.aspx?docid=30535

สุภิญยาฐ์ ชินชัย. (2536). การใช้ซังขนุนแห้งเพื่อเพิ่มใยอาหารในขนมทองม้วน. (วิทนานิพนธ์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

โสพส จิวานุวงศ์. (2553). การพัฒนากระบวนการผลิตขนมทองม้วนแบบต่อเนื่อง (pp. 14). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

เอนก วัดแย้ม. (2554). PA709 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนวัตกรรม ดร.พีระพงศ์. from http://mpa2011.blogspot.com/2011/07/pa709_30.html

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบสอบถามทัศนคติและการยอมรับผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ในการศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติและการยอมรับผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำตาลหรือต้องการลดน้ำหนัก สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการนำมาพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำต่อไป

คำนิยาม: ทองม้วนสูตรไร้น้ำตาลหรือน้ำตาลน้อย (Low sugar) คือผลิตภัณฑ์อาหารว่างหรือขนมขบเคี้ยวที่มีการใช้สารทดแทนความหวานที่ได้รับการรับรองจากองค์การอนามัยโลกเช่นซัคคาไรด์ (saccharide) ซูคราโลส (sucralose) สตีเวียจากหญ้าหวาน (Stevia) ไซลิทอล (Xylital) มอลทิทอล (Maltital) กาแลคโตโอลิโกซัคคาไรด์ (GAlactooligosaccharide) เป็นต้น สารเหล่านี้เป็นสารให้ความหวานแต่ไม่ให้พลังงาน นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและยาสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานหรือผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักผู้วิจัยจึงนำสารทดแทนความหวานมาพัฒนาเป็นขนมขบเคี้ยวรสชาติแบบไทยนั่นคือทองม้วนน้ำตาลน้อย (Less sugar) โดยใช้สูตรมาตรฐานดั้งเดิมของทองม้วนแบบไทยมาเป็นสูตรหลักในการพัฒนาเป็นขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ

ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บเป็นความลับและใช้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อให้งานวิจัยดังกล่าวสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้จึงขอความร่วมมือท่านในการกรอกแบบสอบถามด้วยข้อมูลที่เป็นจริงเพื่อความสมบูรณ์ในงานวิจัยและขอขอบคุณท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ เติมลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับความเห็นของตัวท่านมากที่สุด

<u>ส่วนที่ 1</u> ทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ท่านสนใจรับประทานอาหารว่างเพื่อสุขภาพ เช่น อาหารว่างหรือขนมขบเคี้ยวชนิดต่างๆที่มีการใช้น้ำตาลที่น้อย หรือไม่

   ☐ สนใจ ☐ไม่สนใจ

   (หากไม่สนใจให้ข้ามไปตอบ ส่วนที่ 2)

2. ความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพต่อสัปดาห์

   ☐ไม่รับประทาน ☐1-2 ครั้ง

   ☐3-4 ครั้ง ☐5-6 ครั้ง

   ☐มากกว่า 6 ครั้ง

3. เหตุผลที่ท่านสนใจเลือกซื้ออาหารว่างหรือขนมขบเคี้ยวน้ำตาลต่ำคืออะไร(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

   ☐เพื่อสุขภาพ

   ☐แปลกใหม่/อยากลอง

   ☐ตามกระแสนิยม

   ☐ อื่นๆ(โปรดระบุ) .....

4. ส่วนมากท่านซื้อผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพจากที่ใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

   ☐ซุ้มขายของ ☐ซุปเปอร์มาร์เก็ต

   ☐ร้านสะดวกซื้อ ☐ ร้านอาหารเพื่อสุขภาพ

   ☐อื่นๆ (โปรดระบุ).....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

5. ท่านพอใจที่จะซื้ออาหารว่างหรือขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพในปริมาณ 100 กรัมต่อถุง ในราคาเท่าไรต่อถุง

☐ไม่เกิน 20 บาท ☐ 21-30 บาท

☐ 31-40 บาท ☐41-50 บาท

☐มากกว่า 50 บาท

6. ตราสินค้าหรือยี่ห้อของผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำหรือขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพมีผลต่อการซื้อหรือไม่

☐ มี ☐ ไม่มี

7. การส่งเสริมการขายแบบใดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าว (ให้เลือกตอบเพียง 3 ตัวเลือกเท่านั้นที่ท่านคิดว่ามีอิทธิพลสูงสุด)

☐ แจกให้ทดลองชิม ☐ คูปองส่วนลด

☐ ลดราคา ☐ ของแถม

☐ ซื้อ 1 แถม 1 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

8. สิ่งใดมีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าว (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ตัวเอง ☐ พ่อ-แม่ (ผู้ปกครอง)

☐ พี่-น้อง ☐ ญาติ

☐ แฟน/คู่สมรส ☐ เพื่อน

☐สื่อโฆษณา ☐แพทย์/ผู้เชี่ยวชาญ

☐ดารา/ผู้มีชื่อเสียง ☐อื่นๆ (โปรดระบุ).....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

<u>ส่วนที่ 2</u> การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์อาหารว่างหรือขนมขบเคี้ยวน้ำตาลต่ำ

9. ถ้ามีผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ เช่น ทองม้วนน้ำตาลต่ำ วางขายอยู่ตามท้องตลาด ท่านสนใจที่จะบริโภคหรือไม่

☐สนใจบริโภค

☐ไม่แน่ใจ

☐ไม่สนใจบริโภค

10. ถ้ามีผลิตภัณฑ์อาหารว่างเพื่อสุขภาพ เช่น ทองม้วนน้ำตาลต่ำ วางขายอยู่ตามท้องตลาด ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์ออกมาในรูปแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ รสชาติหวานน้อย ☐ รูปร่างลักษณะแปลกใหม่

☐ สีสันสวยงาม ☐ ราคาไม่แพง

☐ บรรจุภัณฑ์ทันสมัย ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

11. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

<u>ส่วนที่ 3</u> ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

12. เพศ

☐ ชาย ☐หญิง ☐ อื่นๆ

13. อายุ

☐ต่ำกว่า 15 ปี ☐15-20 ปี

☐21-25 ปี ☐26-30 ปี

☐ 31-35ปี ☐36 ปี ขึ้นไป

14. อาชีพ

☐นักเรียน/นักศึกษา ☐ข้าราชการ

☐ พนักงานบริษัท ☐ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของกิจการ

☐แม่บ้าน ☐อื่นๆ (โปรดระบุ).....

15. การศึกษา

☐มัธยม หรือ ต่ำกว่า ☐ปริญญาตรี

☐ปริญญาโท ☐ปริญญาเอก

☐อื่นๆ (โปรดระบุ).....

16. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (ต่อบุคคล)

☐น้อยกว่า 10,000 บาท ☐10,000-20,000 บาท

☐20,001-30,000 บาท ☐30,001-40,000 บาท

☐40,001-50,000 บาท ☐มากกว่า 50,000 บาท

****** ขอขอบคุณท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ******

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ข.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แนวทางการสัมภาษณ์

วันที่.....ชื่อผู้สัมภาษณ์.....

ชื่อผู้ประกอบการ.....ประเภทผลิตภัณฑ์.....

แนวทางการสัมภาษณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ในการศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติและการยอมรับผลิตภัณฑ์ทองม้วนน้ำตาลต่ำสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำตาลสำหรับผู้ประกอบการ

คำนิยาม: มอลโตเด็กซ์ตริน (Maltodextrin) เป็นคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) ประเภท polysaccharide ที่ได้จากการย่อยโมเลกุลของสตาร์ช (starch) บางส่วนให้เป็นสายสั้นๆของน้ำตาลกลูโคส (glucose) มีลักษณะเป็นผงหรือเกล็ดสีขาวไม่มีรส หรือมีรสหวานเล็กน้อย สามารถละลายในน้ำได้ดี มอลโตเด็กซ์ตรินมีการนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพหรืออาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

Chulalongkorn University

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการ

1. อยากทราบความเป็นมาและลักษณะของธุรกิจของท่าน
2. ผลิตภัณฑ์หลักของธุรกิจของท่านคืออะไร?
3. ท่านมีประสบการณ์ในธุรกิจของท่านกี่ปี?
4. สถานที่ทำงานของท่านอยู่ที่ไหน?
5. แนวคิดและปัจจัยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นอย่างไร?

ส่วนที่ 2: ทัศนคติและการยอมรับของผู้ประกอบการต่อผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้มอลโตเด็กซ์ตรินเพื่อผลิตเป็นทองม้วนเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำตาล

6. ท่านมีทัศนคติอย่างไรต่อตัวผลิตภัณฑ์อาหารว่างน้ำตาลต่ำโดยใช้มอลโตเด็กซ์ตรินเพื่อผลิตเป็นทองม้วนเพื่อสุขภาพสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำตาล?
7. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมในการนำไปขายควรประมาณเท่าไร?
8. ท่านรู้จักผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายกับผลิตภัณฑ์ดังกล่าวหรือไม่?
9. ท่านอยากให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเพิ่มเติมหรือไม่ อย่างไร?
10. ท่านคิดว่าสิ่งใดที่เป็นอุปสรรคในการนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไปขาย?
11. ท่านยอมรับในผลิตภัณฑ์ดังกล่าวหรือไม่ และต้องการที่จะนำไปขายหรือไม่?
12. ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอะไรหรือไม่ อย่างไร?

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ค.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบทดสอบความชอบผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อเป็นการศึกษาความชื่นชอบต่อผลิตภัณฑ์นวัตกรรม “ผลิตภัณฑ์ทองม้วนสูตรน้ำตาลต่ำ” โดยผู้วิจัยจะรักษาข้อมูลเป็นความลับและใช้ประโยชน์ทางด้านวิชาการเท่านั้น คณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยมา ณ โอกาสนี้

คำชี้แจง :

กำหนดให้ระดับคะแนนความชอบและความพอดีในการทำแบบสอบถามได้กำหนดให้ระดับความชอบและกำหนดระดับคะแนนคือ

ระดับความชอบ	คะแนน
ชอบมากที่สุด	9
ชอบมาก	8
ชอบปานกลาง	7
ชอบเล็กน้อย	6
เฉยๆ	5
ไม่ชอบเล็กน้อย	4
ไม่ชอบปานกลาง	3
ไม่ชอบมาก	2
ไม่ชอบมากที่สุด	1

ส่วนที่ 1 การทดสอบความชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่พัฒนา

คำชี้แจง :

ให้ผู้ทดสอบประเมินตัวอย่างจำนวน 3 ตัวอย่างต่อไปนี้ โดยให้ผู้ทดสอบทำเครื่องหมาย ◯ รอบหมายเลขระดับคะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

ตัวอย่างหมายเลข 764

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความชอบ
	ไม่ชอบมากที่สุด ⟷ ชอบมากที่สุด
1. สี	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
2. กลิ่น	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
3. รสชาติ	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
4. ความกรอบ	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
5. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

ตัวอย่างหมายเลข 106

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความชอบ
	ไม่ชอบมากที่สุด ⟷ ชอบมากที่สุด
1. สี	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
2. กลิ่น	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
3. รสชาติ	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
4. ความกรอบ	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
5. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

ตัวอย่างหมายเลข 851

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความชอบ
	ไม่ชอบมากที่สุด ⟷ ชอบมากที่สุด
1. สี	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
2. กลิ่น	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
3. รสชาติ	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
4. ความกรอบ	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
5. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

ส่วนที่ 2 การทดสอบความชื่นชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์

คำชี้แจง :

ให้ผู้ทดสอบประเมินตัวอย่างเทียบกับทองม้วนหมายเลข.....โดยให้ผู้ทดสอบทำเครื่องหมาย ◯ รอบหมายเลขระดับคะแนนความแตกต่างต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบและผลิตภัณฑ์สูตรปกติที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

ตัวอย่างหมายเลขที่ชอบมากที่สุด คือหมายเลข..... เทียบกับหมายเลข .....

คุณลักษณะ	**ระดับคะแนนความชอบ**
	ไม่แตกต่างกัน ⟷ แตกต่างกัน
1. สี	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
2. กลิ่น	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
3. รสชาติ	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
4. ความกรอบ	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9
5. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

-ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือ-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวิเชียร เจนตระกูลโรจน์ เกิดวันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2500 ที่จังหวัดราชบุรี จบการศึกษาระดับมัธยมต้น จากโรงเรียนดรุณาราชบุรี จบการศึกษาระดับม.ปลาย จากการศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดกาญจนบุรี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ หมาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ในปีการศึกษา 2547 และหลังจากจบการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อภาคต้น ปีการศึกษา 2556 และสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2557 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งประธานกรรมการบริหารกลุ่มบริษัทในเครือศรีฟ้า เบอเกอรี่

งานวิจัยนี้ได้เสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1 (1st Technopreneurship, Innovation management and Policy Conference)

ธุรกิจเทคโนโลยี การจัดการและนโยบายนวัตกรรม เมื่อวันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ.2558 ณ หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในหัวข้อ การศึกษาทัศนคติและการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารว่างพลังงานต่ำ โดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (Study on attitude and acceptance of low-calories snacks by using sweetener instead of sugar.)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University