

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง
โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน



นายเอกชัย เดชเรืองศรี

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

HIGH ANTIOXIDANT READY-TO-DRINK MULBERRY LEAVES TEA
PRODUCT DEVELOPMENT BY USING INNOVATIVE MICROENCAPSULATION

Mr. Aekkachai Dachruangsri



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

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสาร
ต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูล
ชั้น

โดย

นายเอกชัย เดชเรืองศรี

สาขาวิชา

ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ศาสตราจารย์ กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุเนตร ชุตินธรานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิชัย)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ศาสตราจารย์ กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย)

.....กรรมการ

(ดร.ชัชวาล ใจซื่อกุล)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร.วารุณี วารัญญานนท์)

เอกชัย เดชเรืองศรี : การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้
นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชัน (HIGH ANTIOXIDANT READY-TO-DRINK MULBERRY LEAVES TEA
PRODUCT DEVELOPMENT BY USING INNOVATIVE MICROENCAPSULATION) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
หลัก: ผศ. ดร.ชาลีดา บรมพิชัยชาติกุล, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ศ. กิตติคุณ ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย, 118
หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีการเติมไมโครแคปซูลสาร
สกัดฟลาโวนอยด์ลงไปเ็นชาใบหม่อน เพื่อให้เป็นชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยสำรวจความ
ต้องการผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาพร้อมดื่มของกลุ่มผู้บริโภคที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 414 คนพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มี
ความสนใจในเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูงโดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชัน ร้อยละ
71.26 และผลการทดสอบความสัมพันธ์พบว่าค่าสถิติ Chi Square ในด้านปัจจัยทางด้านราคามีความสัมพันธ์ต่อความ
ต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากนั้นศึกษา
ประสิทธิภาพของไมโครแคปซูลสารสกัดฟลาโวนอยด์ ที่จะนำไปใช้ในการเพิ่มฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของเครื่องดื่มชาใบ
หม่อนพร้อมดื่ม ผลการศึกษาพบว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูลที่วัดโดยใช้วิธี DPPH มีฤทธิ์การต่อต้านอนุมูล
อิสระ 18.11 มิลลิโมลโทรลออกซ์ต่อกรัมของไมโครแคปซูล และการวัดโดยใช้วิธี FRAP พบว่าไมโครแคปซูล มีฤทธิ์การ
ต่อต้านอนุมูลอิสระ 30.79 มิลลิโมลโทรลออกซ์ต่อกรัมของไมโครแคปซูล โดยที่ไมโครแคปซูลสารสกัดฟลาโวนอยด์จากใบ
หม่อนมีค่าการละลายที่ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยสามารถละลายได้ถึง 97.68% และยังคงมีฤทธิ์ในการ
ต่อต้านอนุมูลอิสระ และเมื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของชาใบหม่อนทั่วไป และชาใบหม่อนที่
มีการเติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนเพิ่มลงไป ที่ผลิตได้ในการทดลองนี้กับชาเขียวทั่วไป พบว่าชาใบหม่อนที่มีการ
เติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนเพิ่มลงไป มีฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด โดยเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH มีฤทธิ์การ
ต่อต้านอนุมูลอิสระสูงถึง 196.28 จากนั้นทำการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสพบว่าสีและกลิ่นของผู้ทดสอบไม่ได้มีความชอบที่
ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่ในเรื่องของความหวานและรสชาติผู้ทดสอบมีความชอบที่
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผู้วิจัยได้เลือกผลิตภัณฑ์แบบผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มี
สารต่อต้านอนุมูลอิสระสูงตามตัวอย่างที่ผู้ทดสอบด้านประสาทสัมผัสพึงพอใจมากที่สุดคือผลิตภัณฑ์แบบที่มีการเติมไมโคร
แคปซูลสารสกัดฟลาโวนอยด์จากใบหม่อนในปริมาณ 0.2 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร และใส่น้ำตาลในปริมาณ 2
กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร ส่วนในเรื่องของความเป็นไปได้ในการนำเอาผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยเลือก
วิธีการนำผลิตภัณฑ์จำหน่ายออกสู่เชิงพาณิชย์ในลักษณะวิธีการขาย License ของเทคโนโลยีการทำไมโครแคปซูลสารสกัด
จากใบหม่อนให้กับผู้ผลิตรายใหญ่แทนการผลิตเอง ในลักษณะของการทำวิจัยเชิงพาณิชย์ (Commercial – Based
Research) โดยเป็นลักษณะของการขายงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยสู่ภาคอุตสาหกรรม โดยจะทำวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
สำหรับเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพอื่นๆ ซึ่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจะได้รับค่าเปิดเผยเทคโนโลยี
จำนวน 500,000 และมีค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงาน 1,000,000 บาท โดยใน พ.ศ. 2559 จะมีกำไรสุทธิจากการขาย
License ของงานวิจัยและค่า Royalty รวม 3,000,000 บาท โดยจะมีกำไรต่อเนื่องจากไปจนถึงปี พ.ศ. 2563

สาขาวิชา ธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม
ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5687163020 : MAJOR TECHNOPRENEURSHIP AND INNOVATION MANAGEMENT

KEYWORDS: MULBERRY TEA / ANTIOXIDANT / FLAVONOID / MICROENCAPSULATION

AEKKACHAI DACHRUANGSRI: HIGH ANTIOXIDANT READY-TO-DRINK MULBERRY LEAVES TEA PRODUCT DEVELOPMENT BY USING INNOVATIVE MICROENCAPSULATION. ADVISOR: ASST. PROF. CHALEEDA BOROMPICHAICHARTKUL, Ph.D., CO-ADVISOR: PROF. EMERITUS ACHARA CHANDRACHAI, Ph.D., 118 pp.

This research was aimed to study the feasibility for developing high antioxidant ready-to-drink mulberry leaves tea by addition of mulberry leaves extract microcapsules, the first phase of this study surveyed 414 target sample on the demanding of high antioxidant ready-to-drink tea. The result show that 71.26 % of surveyed sample were interested in ready-to-drink mulberry leaves tea that adding mulberry leaves extract microcapsules and the correlations statistical Chi Square showed that product price was related to the need of consumers statistically significant at the level of 0.05. The second phase antioxidant activity of the microcapsule was investigated, by using DPPH and FRAP method. It was found that the microcapsule exhibited antioxidant activity up to 18.11 mmol Trolox per gram of microcapsules (DPPH) and 30.79 mmol Trolox per gram of microcapsules (FRAP). The microcapsule could dissolve in a hot water at 100 °C. The solubility was up to 97.68% and antioxidant activity was still remained. When comparing antioxidant activity of in-house prepared mulberry leave tea with addition of mulberry leaves extract microcapsules with other ready-to-drink green tea, it was found that the antioxidant activities of mulberry leave tea with addition of mulberry leaves extract microcapsules by DPPH method was 196.28 micromol Trolox per milliliter and by FRAP method 573.03 micromol Trolox per milliliter which exhibited higher activity than other ready-to-drink green tea. For sensory evaluation, it was found that the color and smell of product did not have the liking score significantly difference at the level of 0.05 but for sweetness and overall liking did have liking score significantly difference at 0.05. The most acceptance formula was the product with the microcapsules in amount of 0.2 gram per 100 milliliter of tea water and sugar in amount of 2 gram per 100 milliliter of tea water. For feasibility of commercialization, selling license of microcapsule process technology to the major manufacturer was the best option in a characterized of commercial – based research by the research for the university to industry. The research and development of products for tea drinking and other health products. The University will receive the disclosed technology fee one hundred thousand baht. And the cost of operations one millions baht. Therefore the net profit from the sale of the license and the royalty fee three millions baht of total in 2015 and continued until 2020.

Field of Study: Technopreneurship and Innovation Management Student's Signature

Academic Year: 2014 Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลิตา บรมพิชัยชาติกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์กิตติคุณ ร้อยโทหญิง ดร.อัจฉรา จันทร์ฉาย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งได้ให้คำแนะนำและคำสั่งสอนต่างๆ รวมถึงความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ยิ่งแก่การทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนกำลังใจและความเมตตาอย่างมากที่มีต่อข้าพเจ้าเสมอมา รวมถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์พันธ์ อนันต์วรณิษฐ์ อาจารย์ ดร.ชัชวาล ใจซื่อกุล ดร.วารุณี วารัญญานนท์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความเมตตาช่วยเหลือและคำแนะนำที่ดีเสมอมาตลอดจนการทำงานวิจัย สำเร็จลุล่วงด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

ทั้งนี้ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณ คุณเมธาวิ เพ็ชรภักดี ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยในห้องปฏิบัติการอย่างเต็มที่โดยตลอด ขอขอบคุณ คุณสรญา พิบูลกุลสัมฤทธิ์ ที่ช่วยให้คำแนะนำในการสอบจนสามารถผ่านมาได้ด้วยดี ขอขอบคุณบริษัท แอบบรา จำกัด บริษัท วินเนอร์กรุ๊ป เอ็นเตอร์ไพร์ส จำกัด และ ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ จังหวัดกาญจนบุรี ที่เอื้อเฟื้อและสนับสนุนวัสดุดิบในการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ หลักรัฐประจุธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อนๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และเพื่อนๆ ที่โรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาكم จ.นครปฐม ที่คอยให้กำลังใจ คอยรับฟังปัญหาต่างๆเสมอ และที่ขาดไม่ได้คือ ต้องขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา รวมถึงพี่น้องและคนในครอบครัวทุกคน ที่คอยให้กำลังใจ เข้าใจ และสนับสนุนในทุกๆ เรื่องตลอดจนข้าพเจ้าสามารถสำเร็จการศึกษา อีกทั้งครูอาจารย์ทุกท่านที่เคยประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่ข้าพเจ้า จนข้าพเจ้าสามารถรวบรวมความรู้ความสามารถมาสร้างสรรค์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี และข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะมีคุณประโยชน์และมีคุณค่าแก่ผู้อื่นที่สนใจต่อไปไม่มากนักน้อย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตงานวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	3
1.7 แผนการดำเนินการวิจัย.....	4
บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์.....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม.....	5
2.1.1 ความหมายของนวัตกรรม.....	5
2.1.2 แนวคิดและทฤษฎีของนวัตกรรม.....	5
2.1.3 ประเภทของนวัตกรรม.....	6
2.1.3.1 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation).....	6
2.1.3.2 นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation).....	6
2.1.3.3 นวัตกรรมบริการ (Service Innovation).....	7

2.1.3.4 นวัตกรรมทางการตลาด (Marketing Innovation).....	7
2.1.3.5 นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ (Business Model Innovation).....	8
2.1.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่แบบ Stage-Gate Model.....	8
2.1.4.1 การกำหนดขอบเขต (Scoping).....	8
2.1.4.2 การสร้างกรณีศึกษาทางธุรกิจ (Build the Business Model Case).....	8
2.1.4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Development).....	9
2.1.4.4 การทดสอบและการรับรอง (Testing and Validation)	9
2.1.4.5 การนำออกสู่เชิงพาณิชย์ (Launch).....	9
2.2 หม่อน	9
2.3 ฟลาไวโนอยด์	10
2.4 แอนแคปซูลแข็ง	11
2.5 ประสิทธิภาพของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง	12
2.6 ธุรกิจผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์	13
2.7 สภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรม	15
2.8 ตลาดชาพร้อมดื่ม.....	16
2.9 อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ	17
2.10 พฤติกรรมผู้บริโภคและปัจจัยการตลาดที่มีผลต่อการบริโภคชาพร้อมดื่ม.....	18
2.11 การทดสอบความเป็นพิษของฟลาไวโนอยด์บางชนิดในสัตว์ทดลอง	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	21
3.1 ศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์	21
3.1.1 วิธีดำเนินการวิจัย	21
3.1.2 ประชากรที่ใช้ในการสำรวจ.....	21
3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	22

3.3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
3.3.1.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัส.....	29
3.3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	31
4.1 ผลศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์.....	31
4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านประชากรศาสตร์.....	32
4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคและพฤติกรรมการบริโภค พร้อมดื่ม.....	37
4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสนใจผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสาร ต่อต้านอนุมูลอิสระสูงโดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูล.....	43
4.1.4 ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ต้องการให้มีในชาพร้อมดื่ม.....	54
4.2 ผลการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูล.....	56
4.2.1 ผลการศึกษาการหาค่าการละลายและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของ ไมโครแคปซูล สารสกัดจากใบหม่อน.....	56
4.2.2 ผลการศึกษาการหาค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูลสารสกัดจาก ใบ หม่อน.....	57
4.2.3 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของน้ำชาใบหม่อนเปรียบเทียบกับน้ำ ชาเขียวพร้อมดื่มในท้องตลาด.....	58
4.2.4 ผลการวิเคราะห์ด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับความชอบในด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคป ซูล.....	59
4.2.5 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสาร ต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูล.....	67
บทที่ 5 การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ในเชิงธุรกิจ.....	70

5.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technology Feasibility)	70
5.1.1 โอกาสทางการตลาด	70
5.1.2 ศักยภาพในการผลิต	70
5.1.3 ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม	71
5.2 ระดับขั้นของเทคโนโลยี (Stage of Technology).....	71
5.3 การประเมินทางการตลาด (Market Assessment)	71
5.3.1 การวิเคราะห์สถานการณ์ (Situation Analysis).....	71
5.3.2 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก (PEST Analysis).....	73
5.3.3 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT Analysis).....	75
5.3.4 การนำเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชันสารสกัดจากใบหม่อนไปใช้กับอุตสาหกรรม อาหารอื่น.....	77
5.4 ห่วงโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain).....	77
5.4.1 มูลค่า (Value).....	77
5.4.2 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)	78
5.4.3 มูลค่าที่ได้รับ (Value Added).....	78
5.4.3.1 การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้ผลิต	79
5.4.3.2 การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้บริโภค	79
5.4.4 ตำแหน่งของห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain Positioning).....	79
5.5 การใช้ประโยชน์ทางเทคโนโลยี (Technology Exploitation).....	79
5.5.1 วิธีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ (Mode of Technology Exploitation).....	79
5.5.2 การวางตำแหน่งเพื่อการตัดสินใจดำเนินธุรกิจ (Position Decision).....	80
5.5.2.1 พื้นฐานของเทคโนโลยี (The nature of the technology)	80
5.5.2.2 แหล่งที่มาของเทคโนโลยี (The source of the technology).....	80

5.5.2.3 กลยุทธ์ที่ใช้ (The strategic intent).....	80
5.5.3 ประเภทของศักยภาพทางกลยุทธ์ (Four Potential Types of Strategy).....	81
5.5.4 ขั้นตอนในการนำเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ (Technology Approach).....	81
5.5.4.1 ประเมินตนเอง (Screening Rankings)	81
5.5.4.2 วิธีการนำเทคโนโลยีออกสู่ตลาด (Exploitation Approach)	82
5.5.4.3 ตั้งเกณฑ์การประเมิน (Set up criteria).....	84
5.6 การนำเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์ (Technology Commercialization).....	85
5.6.1 กลุ่มเป้าหมาย (Target Buyer)	85
5.6.2 กลยุทธ์ที่ใช้นำเสนอขาย (Sell Strategy)	85
5.7 การปกป้องเทคโนโลยี (Technology Protection).....	86
5.7.1 การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Protection).....	86
5.7.2 สัญญาอนุญาตให้ใช้สิทธิ (Licensing Agreement).....	87
5.7.3 การเจรจาต่อรอง (Negotiation).....	92
5.7.4 การขออนุญาตใช้สิทธิ์ (Licensing).....	93
5.8 ผลตอบแทน (Return).....	94
5.8.1 ข้อสมมติฐานทางการเงิน (Financial Assumption).....	94
5.8.1.1 รายได้.....	94
5.8.1.2 ค่าใช้จ่าย	94
5.8.2 การประมาณการงบการเงิน (Financial Projection).....	94
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	96
6.1 สรุปผลการศึกษา	96
6.1.1 ทดสอบแนวความคิดและและการยอมรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ	96
6.1.2 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบขาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง	97

6.1.3 ความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์	98
6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต	99
รายการอ้างอิง	101
ภาคผนวก ก.....	104
แบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภคและแนวความคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่ม เพิ่มสารต่อต้านอนุมูลอิสระสารสกัดจากใบหม่อนด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชัน	105
ภาคผนวก ข.....	109
แบบสอบถามชื่นชอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน.....	110
ภาคผนวก ค.....	116
หนังสือรับรองโครงการวิจัยจริยธรรมการวิจัยในคน	117
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	118

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการวิจัย	4
ตารางที่ 2.1 วัตถุดิบที่ใช้เป็นสารเคลือบในการทำเอนแคปซูเลชันในอุตสาหกรรมอาหาร	11
ตารางที่ 2.2 วิธีการทำเอนแคปซูเลชันโดยแบ่งตามขนาดอนุภาค	12
ตารางที่ 2.3 ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค.....	18
ตารางที่ 3.1 ระดับการให้คะแนนความชื่นชอบในผลิตภัณฑ์	29
ตารางที่ 4.1 ตารางระดับความสำคัญโดยใช้มาตราประมาณค่า (Rating Scale).....	32
ตารางที่ 4.2 ตารางระดับคะแนนและความหมายโดยใช้มาตราประมาณค่า (Rating Scale).....	32
ตารางที่ 4.3 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามเพศ	33
ตารางที่ 4.4 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามอายุ.....	33
ตารางที่ 4.5 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามระดับการศึกษา สูงสุด.....	34
ตารางที่ 4.6 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามสถานภาพ	34
ตารางที่ 4.7 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามอาชีพ	35
ตารางที่ 4.8 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามรายได้เฉลี่ยต่อ เดือน.....	35
ตารางที่ 4.9 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามวิธีการดูแล สุขภาพ.....	36
ตารางที่ 4.10 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามปัญหาทางด้าน สุขภาพ.....	37
ตารางที่ 4.11 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามที่เคยดื่ม/ซื้อชาพร้อม ดื่ม ประเภทต่างๆ.....	38
ตารางที่ 4.12 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในด้านความถี่ในการดื่ม ชา	38

ตารางที่ 4.13 ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในด้านความชื่นชอบในรสชาติของชาพร้อมดื่ม.....	39
ตารางที่ 4.14 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของเหตุผลสำคัญที่ทำให้เลือกดื่ม/ซื้อชาพร้อมดื่ม.....	39
ตารางที่ 4.15 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจดื่ม/ซื้อชาพร้อมดื่ม.....	40
ตารางที่ 4.16 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของแหล่งที่ผู้บริโภครับรู้การมีอยู่ของชาพร้อมดื่ม.....	41
ตารางที่ 4.17 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของแหล่งที่ผู้บริโภคซื้อชาพร้อมดื่ม.....	41
ตารางที่ 4.18 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่ม.....	42
ตารางที่ 4.19 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในเรื่องของความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรม ไมโครเอนแคปซูเลชัน.....	43
ตารางที่ 4.20 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในเรื่องของราคาที่ยอมรับได้ของเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มมีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับมากกว่าชาทั่วไป.....	43
ตารางที่ 4.21 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในเรื่องของราคาที่ยอมรับได้ของเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มมีรสหวานจากสารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ได้มาจากธรรมชาติ ไม่ให้พลังงาน มีคุณสมบัติในการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ และไม่ทำให้อ้วน.....	44
ตารางที่ 4.22 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้ นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามเพศ.....	45
ตารางที่ 4.23 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้ นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามอายุ.....	45

ตารางที่ 4.24 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้ นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด	46
ตารางที่ 4.25 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้ นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามสถานภาพ	47
ตารางที่ 4.26 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้ นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามสถานภาพ	48
ตารางที่ 4.27 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้ นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน	49
ตารางที่ 4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านรสชาติกับความต้องการในการบริโภค ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม	50
ตารางที่ 4.29 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านรสชาติกับ ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม.....	50
ตารางที่ 4.30 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์กับความต้องการในการบริโภค ผลิตภัณฑ์	51
ตารางที่ 4.31 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ กับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม.....	51
ตารางที่ 4.32 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีงานวิจัย ทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับมากกว่าชาทั่วไปกับความต้องการในการ บริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม	52
ตารางที่ 4.33 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านราคา สำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับ มากกว่าชาทั่วไปกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม.....	53
ตารางที่ 4.34 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มมีรสหวาน จากน้ำตาลฟังกซ์ลันท์ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลทั่วไป มีคุณสมบัติในการควบคุมน้ำตาลในเลือด ได้ และไม่ทำให้อ้วนกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม	53

ตารางที่ 4.35 ค่า Pearson Chi-Square Tests ปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่ม มีรสหวานจากน้ำตาลฟังกซ์ลนัลที่ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลทั่วไป มีคุณสมบัติในการควบคุม น้ำตาลในเลือดได้ และไม่ทำให้อ้วนกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อน พร้อมดื่ม	54
ตารางที่ 4.36 ผลการวิเคราะห์ค่า TPC และค่าการละลายของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบ หม่อน.....	57
ตารางที่ 4.37 ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูล.....	57
ตารางที่ 4.38 ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของน้ำชาใบหม่อนเปรียบเทียบกับน้ำชาเขียวพร้อมดื่ม ในท้องตลาด.....	58
ตารางที่ 4.39 หมายเลขแทนปริมาณของไมโครแคปซูลและปริมาณน้ำตาล	60
ตารางที่ 4.40 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านสี จำแนกตาม ผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน	60
ตารางที่ 4.41 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของ ผลิตภัณฑ์ด้านสีของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม.....	61
ตารางที่ 4.42 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านกลิ่น จำแนก ตามผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน.....	62
ตารางที่ 4.43 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของ ผลิตภัณฑ์ด้านกลิ่นของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม	63
ตารางที่ 4.44 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านรสชาติ จำแนกตามผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน	63
ตารางที่ 4.45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของ ผลิตภัณฑ์ด้านรสชาติของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม	64
ตารางที่ 4.46 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านความหวาน จำแนกตามผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน	65

ตารางที่ 4.47 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของ
ผลิตภัณฑ์ด้านความหวานของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม..... 66

ตารางที่ 4.48 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ภาพรวม จำแนก
ตามผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน..... 66

ตารางที่ 4.49 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของ
ผลิตภัณฑ์ด้านภาพรวมของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม..... 67

ตารางที่ 4.50 ปริมาณ Total Phenolic Content (TPC) และฤทธิ์การต้านที่ตรวจวัดด้วยวิธี
FRAP และ DPPH ของน้ำชาใบหม่อนที่มีการเติมไมโครแคปซูลและน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆ 68

ตารางที่ 5.1 การนำเอาเทคโนโลยีออกสู่ตลาดวิธีการ Sell..... 82

ตารางที่ 5.2 การนำเอาเทคโนโลยีออกสู่ตลาดด้วยวิธีการ Licensing..... 83

ตารางที่ 5.3 การนำเอาเทคโนโลยีออกสู่ตลาดด้วยวิธีการ Joint Ventures/Collaboration..... 83

ตารางที่ 5.4 การนำเอาเทคโนโลยีออกสู่ตลาดด้วยวิธีการ Spin-Offs/Spin-Outs..... 84

ตารางที่ 5.5 ตารางสรุปการนำเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์ 85

ตารางที่ 5.6 รายละเอียดในการขออนุญาตใช้สิทธิ์ (Licensing) 93

ตารางที่ 5.7 งบกำไรขาดทุน 95

สารบัญรูป

รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่แบบ Stage-Gate Model ของคูเปอร์	9
รูปที่ 2.2 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่ดื่มชาใบหม่อน	13
รูปที่ 2.3 มูลค่าการจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ในประเทศ.....	14
รูปที่ 2.4 มูลค่าการจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ปี 2555.....	14
รูปที่ 2.5 คาดการณ์แนวโน้มส่วนแบ่งตลาดประเภทเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์	15
รูปที่ 2.6 ขนาดและการเติบโตของตลาดชาพร้อมดื่มตั้งแต่ปี 2552 ถึงปี 2556	16
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้ นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน	24
รูปที่ 5.1 ระดับขั้นของ เทคโนโลยี (Stage of Technology).....	71
รูปที่ 5.2 ห่วงโซ่มูลค่า (Value chain) ของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มสมุนไพร	78
รูปที่ 5.3 กรอบความคิดของ Giuri และ Luzzi ในปี 2004	81

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำรงชีวิตของคนในสังคมปัจจุบันนั้น มีความเร่งรีบและต้องทำงานแข่งกับเวลามากขึ้น ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป ทำให้มีเวลาในการดูแลตัวเองน้อยลง ผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่ต้องทำงานแข่งกับเวลามักประสบปัญหาในเรื่องการไม่มีเวลาออกกำลังกาย จึงหันมาดูแลสุขภาพด้วยการให้ความสำคัญกับการเลือกรับประทานอาหาร ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและมีทางเลือกที่หลากหลายมากกว่า และในปัจจุบันมีอาหารเสริมจำนวนมากที่ผู้ผลิตได้กล่าวอ้างว่ามีคุณสมบัติในการช่วยรักษาโรคต่างๆ และส่งผลดีต่อสุขภาพ หนึ่งในนั้นคือสารต่อต้านอนุมูลอิสระ โดยจะเห็นว่าสารต้านอนุมูลอิสระถูกนำมาใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหลายชนิด ด้วยผู้บริโภคคาดหวังที่จะรักษาสุขภาพ โดยอาศัยคุณสมบัติของสารต่อต้านอนุมูลอิสระที่สามารถป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคเบาหวาน โรคอัลไซเมอร์ เป็นต้น ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วสารต่อต้านอนุมูลอิสระเหล่านี้จะพบได้ในพืชผักและผลไม้ชนิดต่างๆ

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่มีจำหน่ายอยู่ตามท้องตลาด โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพร้อมดื่มหรือ ready-to-drink ถือเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทหนึ่งที่ยอมรับสารต่อต้านอนุมูลอิสระลงไป เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่หาซื้อได้ง่าย ราคาไม่แพง และยังมีให้เลือกหลากหลาย เช่น น้ำผลไม้พร้อมดื่ม ชาพร้อมดื่ม เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและดึงดูดผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะชาพร้อมดื่มที่มีการแข่งขันสูงในตลาด และมีแนวโน้มว่าตลาดชาพร้อมดื่มนี้จะเติบโตอย่างต่อเนื่อง (กิติชาญ ศิริสุข อาษา, 2557)

ชาที่นิยมนำมาทำน้ำชาในเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มนั้นโดยทั่วไปจะนิยมใช้ชาเขียวสายพันธุ์ต่างๆ เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต หากแต่มีพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณประโยชน์และสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตชาพร้อมดื่มได้เช่นกัน ซึ่งก็คือ “ใบหม่อน” เป็นพืชที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทยเพื่อใช้เป็นอาหารเลี้ยงหนอนไหม เพื่อนำเส้นด้ายที่ได้จากหนอนไหมมาทอเป็นผ้าไหม ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นชื่อในแถบภาคอีสานของประเทศไทย แต่นอกจากจะเป็นอาหารหนอนไหมแล้ว ใบหม่อนเมื่อนำมาตากแห้งแล้วผลิตเป็นชาพบว่า เป็นชาที่มีรสชาติดี มีรสฝาดน้อย สามารถดื่มได้โดยไม่มีผลข้างเคียงใดๆต่อร่างกาย โดยจากการศึกษาพบว่าในใบหม่อนมีสารฟลาโวนอยด์คือ รูทีน (rutin) เควอซิทิน (quercetin) ไอโซเควอซิทริน (isoquercitrin) และสารฟลาโวนอยด์ชนิดอื่นๆเป็นจำนวนมาก (Zhishen, Mengcheng, & Jianming, 1999) ซึ่งสารฟลาโวนอยด์ที่พบในใบหม่อนนั้นเป็นสารฟลาโวนอยด์ที่มีประสิทธิภาพสูง แต่เนื่องจากสารฟลาโวนอยด์เป็นสารที่มีความไวต่อสภาวะแวดล้อม ทำให้สารนั้นไม่คงตัวจึงต้องมีกระบวนการในการเก็บรักษาสารนั้นไว้ไม่ให้สูญเสียไป

ชาใบหม่อนมีคุณประโยชน์ทางด้านโภชนาการสูงอีกทั้งยังมีประโยชน์ต่อร่างกาย และเป็นชาที่ยังไม่มีจำหน่ายในลักษณะพร้อมดื่มในท้องตลาดทั่วไป และสารสกัดฟลาโวนอยด์ที่ได้จากใบหม่อนนั้นมีการผ่านกระบวนการกักเก็บสารไว้ไม่ให้สูญเสียไปในสภาวะใดสภาวะหนึ่งหรือหายไประหว่าง

กระบวนการผลิต โดยได้มีวิธีการที่จะกักเก็บสารฟลาโวนอยด์ด้วยวิธีการที่เรียกว่า “เอนแคปซูลชัน (Encapsulation)” หากนำสารสกัดจากใบหม่อนที่ได้ผ่านกระบวนการเอนแคปซูลชันมาเพิ่มลงในเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม ก็จะทำให้เป็นเครื่องดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง มีประโยชน์ต่อร่างกาย สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ โดยผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มเพิ่มสารต่อต้านอนุมูลอิสระที่ได้จากการสกัดจากใบหม่อน จะเป็นนวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มแบบใหม่ ทั้งในเรื่องการนำใบหม่อนมาเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตน้ำชาคุณภาพสูง และยังเป็นชาพร้อมดื่มที่มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าชาพร้อมดื่มทั่วไปอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชัน

1.2.2 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชัน

1.2.3 เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมจากชาใบหม่อนที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชัน ในการจำหน่ายออกสู่เชิงพาณิชย์

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1.3.1 ศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชัน

1.3.2 ศึกษาข้อมูลเทคโนโลยีเอนแคปซูลชันสารสกัดจากใบหม่อน เพื่อให้เหมาะสมในการนำมาพัฒนาเป็นเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

1.3.3 พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชัน

1.3.4 ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชัน

1.3.5 ศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1.4.1 ได้ผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชัน

1.4.2 เป็นแนวทางในการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนวัตกรรมการกักเก็บรักษาสารฟลาโวนอยด์ด้วยวิธีเอนแคปซูลชันสารสกัดจากใบหม่อน ในการนำไปจำหน่ายออกสู่ตลาดในเชิงพาณิชย์ได้

1.4.3 เป็นแนวทางด้านเทคนิคในการเอนแคปซูเลชันสารต่างๆจากไบโหม่อน หรือสารอื่นเพื่อนำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นต่อไปได้

1.4.4 เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมการเก็บรักษาสารพลาโวนอยด์ด้วยวิธีเอนแคปซูเลชันสารสกัดจากไบโหม่อน

1.4.5 ช่วยส่งเสริมอาชีพให้กับเกษตรกรผู้ปลูกหม่อนให้มีรายเพิ่มมากขึ้น

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้กระบวนการผลิตและสูตรของชาไบโหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

1.5.2 เป็นข้อมูลให้ผู้ที่สนใจที่จะลงทุนสร้างธุรกิจใหม่ในอุตสาหกรรมชาพร้อมดื่ม และอุตสาหกรรมอาหารอื่นๆ ที่ต้องการใช้เทคโนโลยีการกักเก็บคุณค่าของสารสำคัญด้วยวิธีไมโครเอนแคปซูเลชัน

1.6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.6.1 ศึกษาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.6.2 ทดสอบแนวความคิดผลิตภัณฑ์นวัตกรรมและความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ ออกสู่เชิงพาณิชย์

1.6.3 ศึกษาขั้นตอนและกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

1.6.4 ศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการในเรื่องของกระบวนการผลิตและสูตรที่เหมาะสมของเครื่องดื่มชาไบโหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิเคราะห์ผลทางเคมีและทางกายภาพ เช่น การตกตะกอน ปริมาณที่เหมาะสม อุณหภูมิในการละลายของไมโครแคปซูล ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ และปัจจัยอื่น ๆ ที่จะใช้ในการผลิตเครื่องดื่มชาไบโหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

1.6.5 พัฒนารสชาติของผลิตภัณฑ์ให้มีรสชาติเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเพื่อการจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

1.6.6 ผลิตชาไบโหม่อนพร้อมดื่มต้นแบบที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

1.6.7 ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเครื่องดื่มชาไบโหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

1.6.8 ศึกษาความเป็นไปได้และปัจจัยทางการตลาดในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์

1.6.9 เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสำรวจ

1.6.10 จัดทำรายงานสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล

1.6.11 จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

บทที่ 2

วรรณกรรมปริทัศน์

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม

2.1.1 ความหมายของนวัตกรรม

นวัตกรรม หรือ นวัตกรรม มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Innovation โดยคำว่า นวัตกรรม มาจากภาษาบาลีคือ นว + อตต + กรรม กล่าวคือ นว แปลว่า ใหม่ อตต แปลว่า ตัวเอง และกรรม แปลว่า การกระทำ เมื่อรวมคำ นว มาสนธิกับ อตต จึงเป็น นวัตกรรม และเมื่อรวมคำ นวัตกรรม มาสนธิกับ กรรม จึงเป็นคำว่า นวัตกรรม แปลว่า การกระทำที่ใหม่ของตนเองหรือ การกระทำของตนเองที่ใหม่ ส่วนคำว่า "นวัตกรรม" ที่มีใช้กันมาแต่เดิม มีรากศัพท์มาจากคำว่า นว แปลว่า ใหม่ กรรม แปลว่า การกระทำ จึงแปลว่า การปฏิบัติหรือการกระทำใหม่ๆ ในความหมายโดยทั่วไปแล้ว สิ่งใหม่ๆ อาจหมายถึง ความคิด วิธีปฏิบัติ วัตถุหรือสิ่งของที่ใหม่ ซึ่งยังไม่เป็นที่รู้จักมาก่อน คำว่า นวัตกรรม หรือ นวัตกรรม ความจริงแล้วก็เป็นคำๆ เดียวกันนั่นเอง (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528)

โดยในภาษาอังกฤษรากศัพท์ของคำว่า นวัตกรรม (Innovation) นั้นมาจากภาษาละตินคำว่า "Innovare" แปลว่า "ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา" โดย พันธุ์อาจ ชัยรัตน์ ได้กล่าวถึงความหมายของ นวัตกรรม ในเชิงเศรษฐศาสตร์ไว้ว่า คือ การนำแนวคิดใหม่ หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่ เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ ผลผลิตของความสำเร็จทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับพลวัตของกิจกรรมทางสังคม ในขณะที่ความหมายในเชิงกว้าง หมายถึง แนวความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งต่างๆ ที่ใหม่ต่อตัวปัจเจก หรือหน่วยที่รับเอาสิ่งเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ การรวมเอากิจกรรมที่นำไปสู่การแสวงหาความสำเร็จเชิงพาณิชย์ การสร้างตลาดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ กระบวนการและการบริการใหม่ การทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่น โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวให้กลายมาเป็นโอกาส และนำไปสู่แนวคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม (พันธุ์อาจ ชัยรัตน์, 2547)

2.1.2 แนวคิดและทฤษฎีของนวัตกรรม

Schumpeter ได้กล่าวไว้ว่าผู้ประกอบการทั้งหลาย ต่างก็มองหาวิธีการการใช้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในกระบวนการผลิตสินค้า หรือการบริการใหม่ๆ ที่จะสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตหรือการบริการ หรือช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตหรือบริการให้ดีขึ้น โดยเป้าหมายหลักก็เพื่อเป็นการสร้างประโยชน์ให้กับธุรกิจหรือองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากนวัตกรรมนั้นสามารถทำให้องค์กรมีกำไรจากการเป็นผู้ผูกขาดสินค้าหรือบริการในตลาด (Monopoly Profit) ซึ่งจะทำให้ได้เปรียบในการแข่งขันในทางธุรกิจ แต่ก็ยังประสบปัญหากับการลอกเลียนแบบเทคโนโลยีจากคู่แข่ง หรือมีการดัดแปลงให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ตลอดเวลาเช่นกัน ซึ่งเป็นปัญหาที่เป็นวงจรเช่นนี้เรื่อยมาจนกระทั่งถึงจุดที่ความสามารถในการผูกขาดสินค้าหรือบริการนั้นหมดไป เมื่อถึงจุดนั้น ก็จะวนกลับมาเป็นวัฏจักรเช่นเดิม (Schumpeter, 1934)

เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการลอกเลียนแบบจากคู่แข่งทางธุรกิจนั้น ผู้ประกอบการหรือองค์กรต้องมีการมองหานวัตกรรมใหม่ๆ ที่ทำให้เกิดการแข่งขันในรูปแบบใหม่จากการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ อยู่เสมอ โดยเรียกสิ่งนั้นว่าเป็นการทำลายที่สร้างสรรค์ (Creative Destruction) ซึ่งก็คือ เมื่อมีการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมา จะทำลายสิ่งที่มีอยู่เดิมไปอย่างสิ้นเชิง โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างกำไรให้เพิ่มขึ้นกับองค์กร และยังเป็นการสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจด้วยกลยุทธ์นวัตกรรม (Press, 2003)

2.1.3 ประเภทของนวัตกรรม

2.1.3.1 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้มีการให้ความหมายของ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ไว้ว่า นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ คือ การพัฒนาและนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ไม่ว่าจะ เป็นทางด้านเทคโนโลยี วิธีการใช้ รวมไปถึงการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น (รักษ์ วรกิจโกคาทร, 2547) โดยที่นวัตกรรมผลิตภัณฑ์นั้น ถือเป็นผลผลิตขององค์กรหรือธุรกิจ โดย อยู่ในรูปของตัวผลิตภัณฑ์หรือสินค้าหรือบริการก็ได้ (Smith, 2010) โดยตัวแปรที่สำคัญของการ พัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์นั้นก็คือ โอกาสทางด้านเทคโนโลยี หรือองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมไปถึงเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือกระบวนการที่ทำให้สามารถมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ใหม่ให้เกิดขึ้นได้ และโอกาสทางการตลาด คือการที่ผู้บริโภคมีความต้องการในผลิตภัณฑ์นั้น พร้อมทั้ง จะซื้อหรือใช้ ทำให้ผู้เป็นเจ้าของนวัตกรรมนั้นได้รับประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจหรือสังคม (Gopalakrishnan & Damanpour, 1997)

2.1.3.2 นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้มีการให้ความหมายของ นวัตกรรมกระบวนการไว้ว่า เป็นการประยุกต์ใช้แนวคิด วิธีการ หรือกระบวนการใหม่ๆ ที่จะส่งผลให้ มีการปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสินค้าโดยรวมนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังได้ ประสิทธิภาพที่สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด อาทิเช่น การนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการควบคุมการผลิต สินค้า ทำให้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกมาจากกระบวนการนั้นมีคุณภาพดีขึ้น รวมถึงอาจจะช่วย ในเรื่องของการลดต้นทุนการผลิต ลดของเสียที่เกิดจากการผลิต ทั้งนี้ว่าเป็นนวัตกรรมกระบวนการ ด้วยเช่นกัน (รักษ์ วรกิจโกคาทร, 2547)

โดยจากความหมายของนวัตกรรมกระบวนการนั้นทำให้เห็นว่า นวัตกรรมกระบวนการ เป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลงภายในองค์กร ไม่ว่าจะ เป็นเครื่องมือ กรรมวิธีที่ใช้ในการผลิตสินค้า การจัดจำหน่าย ซึ่งจะเป็นเรื่องของการจัดการองค์กร โดยมีเป้าหมายเพื่อที่นำไปสู่การพัฒนา นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นออกสู่ตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดและยังส่งผลให้ เกิดประสิทธิผลกับองค์กรมากที่สุด (Gopalakrishnan & Damanpour, 1997) ซึ่งถึงแม้ว่านวัตกรรม ผลิตภัณฑ์นั้นจะสามารถมองเห็นได้ชัดเจนกว่า แต่นวัตกรรมกระบวนการก็มีความสำคัญต่อการ

สร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์มากในการที่จะให้องค์กรหรือธุรกิจนั้นมีความได้เปรียบเชิงการแข่งขันกันทางธุรกิจ โดยนวัตกรรมกระบวนการส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่การควบคุมคุณภาพ และการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตและการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง รวมถึงกิจกรรมหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบในระบบ คือ ปัจจัยนำเข้า (Inputs) กระบวนการ (Process) และผลผลิตที่ได้ (Outputs) (Utterback & Abernathy, 1975)

2.1.3.3 นวัตกรรมบริการ (Service Innovation)

นวัตกรรมบริการ เป็นการนำเอาความคิดและแนวทางการดำเนินงานใหม่ๆ ที่ผ่านการคิดอย่างเป็นระบบ และเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้บริการมาเป็นแนวทางสำคัญในการสร้างบริการที่แตกต่างออกไป โดยมีจุดประสงค์ที่มุ่งตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า โดยที่ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการบริการนั่นเอง

Drucker ได้เคยกล่าวว่า Innovation คือ “Changing the value and satisfaction obtained from resources from the consumer” หรือการสร้างนวัตกรรม คือการสร้างคุณค่าใหม่ๆ หรือความพึงพอใจใหม่ๆ ให้แก่ลูกค้า โดยมาจากตัวลูกค้าของตนหรือทรัพยากรที่ตนมีอยู่ (Drucker, 1988)

2.1.3.4 นวัตกรรมทางการตลาด (Marketing Innovation)

นวัตกรรมทางการตลาด คือรูปแบบของนวัตกรรมเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) ในกลุ่มลูกค้าเป้าหมายและมีการกำหนดว่าจะเลือกแนะนำผลิตภัณฑ์หรือบริการในตลาดใดที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้ นวัตกรรมทางการตลาดมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 2 ประการ (Johne, 1999) ได้แก่ การกำหนดตลาดใหม่ที่มีศักยภาพรวมถึงรูปแบบใหม่ในการนำเสนอผลิตภัณฑ์และบริการ และวิธีการเข้าสู่ตลาด ทั้งนี้ ผู้ประกอบการต้องมีทักษะและประสบการณ์ในการกำหนดส่วนแบ่งตลาดที่เป็นกลุ่มลูกค้าเป้าหมายให้ชัดเจนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะยังผู้ประกอบการสามารถแบ่งส่วนตลาดให้เล็กลงมากเท่าไร ก็จะง่ายต่อการบริหารจัดการลูกค้าได้มากเท่านั้น และจะส่งผลให้ธุรกิจได้รับผลกำไรอย่างเต็มที่ ในขณะที่เดียวกัน ถ้าหากผู้ประกอบการไม่สามารถแบ่งส่วนตลาดกลุ่มเป้าหมายได้ชัดเจนก็จะทำให้ธุรกิจได้รับผลกำไรน้อยกว่าที่ควรจะเป็น โดยในระยะเวลาที่ผ่านมาไม่กี่ปี นักการตลาดหลายท่านได้นำ “ผลประโยชน์จากการแบ่งส่วนตลาด” (Market Share Benefit) มาใช้ และได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง โดยนักการตลาดจะศึกษาจากทัศนคติของผู้บริโภคเป็นหลักเกณฑ์สำคัญในการแบ่งส่วนตลาดรวมถึงโอกาสในการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Usage Occasions) ซึ่งจะทำให้ให้นักการตลาดทราบโอกาสทางการตลาดที่มีความเป็นไปได้สูงในอนาคต และวัตถุประสงค์ที่สองของนวัตกรรมทางการตลาดเกี่ยวข้องกับการที่ผู้ประกอบการจะต้องสามารถคัดเลือกตลาดในการนำเสนอผลิตภัณฑ์หรือบริการแก่ลูกค้ากลุ่มเป้าหมายให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการจะต้องอาศัยการตีความหรือแปลค่าอย่างถูกต้องชัดเจนเกี่ยวกับรายละเอียดของความพึงพอใจในการซื้อของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายซึ่งถ้าหากผู้ประกอบการสามารถ

เข้าใจถึงรายละเอียดของความพึงพอใจในการซื้อของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายอย่างถ่องแท้แล้ว ก็จะทำให้ลูกค้ายินดีและมีแนวโน้มที่จะจ่ายค่าราคาผลิตภัณฑ์หรือบริการที่สูงกว่าธุรกิจคู่แข่ง

2.1.3.5 นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ (Business Model Innovation)

นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจหมายถึง นวัตกรรมเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาประเทศหรือดำเนินธุรกิจให้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งในระดับประเทศก็หมายถึงแนวทางใหม่ ๆ ในการเปลี่ยนหรือพัฒนาประเทศให้เติบโตอย่างยั่งยืนและก้าวไกลบนเวทีโลกนั่นเอง ส่วนในระดับองค์กรนั้น Business Model Innovation คือกลไกสำคัญที่จะเปลี่ยนและนำองค์กรให้ประสบความสำเร็จอย่างมีคุณค่าต่อสังคมและเติบโตอย่างยั่งยืน (วิเศษ วิเศษวิญญู, 2556)

2.1.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่แบบ Stage-Gate Model

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มเพิ่มคุณค่าเชิงโภชนาการด้วยนวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรม (Product Innovation) โดยประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่แบบ Stage-Gate Model ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ตามแนวคิดของคูเปอร์ โดยกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ของคูเปอร์นั้นมีการแบ่งเป็นระยะๆ (Stage) ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบเป็นลำดับขั้น โดยจะต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ในแต่ละระยะให้เสร็จสิ้นจึงจะสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระยะต่อไปได้ และในแต่ละระยะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นจะมีการคัดกรองข้อมูลจากผลที่ได้ (Gate) ในแต่ละระยะมาพิจารณาว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นๆจะยังสามารถดำเนินการพัฒนาต่อไปได้หรือไม่ รวมถึงการจัดลำดับความสำคัญในการตัดสินใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นด้วย (Cooper, 1994) โดยระยะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นประกอบไปด้วย

2.1.4.1 การกำหนดขอบเขต (Scoping)

เป็นการกำหนดขอบเขตของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการพัฒนาโดยการพิจารณาถึงภาพรวมของโครงการว่าสามารถเป็นไปได้หรือไม่ ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยีที่รองรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้น และความต้องการของตลาด โดยจะมีการพิจารณาแบบรวดเร็วและใช้เวลาไม่มากนัก

2.1.4.2 การสร้างกรณีศึกษาทางธุรกิจ (Build the Business Model Case)

เป็นการสำรวจความต้องการของตลาด รวมถึงการวิจัยทางการตลาด โดยอาจมีการวิเคราะห์ลูกค้า การศึกษาความต้องการของลูกค้า ความต้องการของตลาด รวมถึงการวิเคราะห์คู่แข่ง การวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันขององค์กรหรือธุรกิจ การทดสอบแนวคิดทางการตลาด การยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค รวมถึงการวิเคราะห์ทางด้านการเงินและบัญชี การศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบต่อสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม การจัดการด้านทรัพย์สินทางปัญญา หรือปัจจัยอื่น ๆ ที่จะมีผลกระทบต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.1.4.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Development)

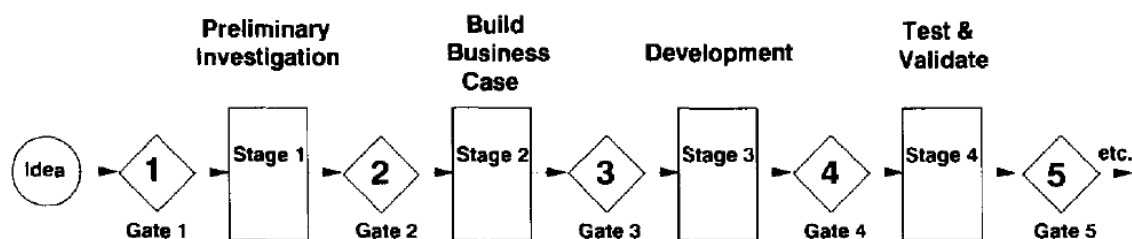
เป็นการลงรายละเอียดของการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยในระหว่างนี้จะมีการทำการวิจัยทางการตลาด การยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์ หรือการทดลองผลิตภัณฑ์ควบคู่กันไปด้วย ซึ่งเป็นระยะที่ต้องมีการวางแผนการผลิตและทำแผนการตลาดควบคู่กันไปด้วย

2.1.4.4 การทดสอบและการรับรอง (Testing and Validation)

เป็นระยะที่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นจะถูกทดสอบโดยอาจจะมีการสร้างเป็นต้นแบบหรือแบบจำลองนั้นขึ้นมาและนำไปทำการทดสอบการยอมรับของตลาด โดยจะมีการทดสอบผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆคือ ตัวผลิตภัณฑ์ กระบวนการในการผลิต การยอมรับของผู้บริโภค และการเงิน

2.1.4.5 การนำออกสู่เชิงพาณิชย์ (Launch)

เป็นขั้นตอนที่นำเอาผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาเรียบร้อยแล้วออกสู่เชิงพาณิชย์ โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆคือ การผลิตแบบเต็มรูปแบบ การทำการตลาดและการขาย การนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด การรับรองคุณภาพจากหน่วยงานและองค์กรต่างๆ โดยเมื่อหลังจากการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีการนำเอาข้อมูลที่เป็นประโยชน์และความรู้ต่างๆที่ได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นมาใช้ในเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ต่อไป



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่แบบ Stage-Gate Model ของคูเปอร์
ที่มา : Cooper (1994)

2.2 หม่อน

หม่อน เป็นพืชยืนต้นในตระกูล *Moraceae* มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Morus alba L.* ปลูกมากทางภาคเหนือและภาคอีสานของประเทศไทย (นิโลบล เอิบอาบ & อุดลวรรณ อุดมกันต์, 2550) โดยการปลูกหม่อนในประเทศไทยนั้นส่วนใหญ่ปลูกเพื่อนำไปเป็นอาหารให้หนอนไหมเพื่อนำเอาไหมจากหนอนไหมไปผลิตเป็นผ้าไหม แต่ปัจจุบันได้มีการนำเอาส่วนต่างๆของต้นหม่อนไปใช้ประโยชน์อื่นๆอีก เช่น ลูกหม่อน ซึ่งสามารถนำเอาไปทานสดๆหรือนำไปทำขนมต่างๆได้หลากหลายชนิด โดย

ลูกหม่อนเป็นผลไม้ที่อุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุต่างๆ นอกจากนั้นยังพบสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น แอนโทไซยานิน เควอซีติน ที่มีส่วนลดความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็ง ตำรับยาโบราณมีการใช้ผลหม่อนต้มบรีโศกทั้งเนื้อและน้ำแก้โรคไขข้ออักเสบ ท้องผูก โลหิตจาง และขับเสมหะ และด้วยความที่ลูกหม่อนมีสารต้านอนุมูลอิสระหลากหลายจึงมีส่วนช่วยในการ เพิ่มการทำงาน และลดการอักเสบของหลอดเลือด อันเป็นสาเหตุของโรคหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้งโรคทางระบบประสาทและสมอง

นอกจากลูกหม่อนที่นิยมนำเอาไปใช้เป็นส่วนประกอบในการทำอาหารหวานหลายชนิดแล้ว ปัจจุบันใบหม่อนก็มีการนำเอาไปใช้ในหลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการนำเอาใบหม่อนมาทำเป็นชาใบหม่อนแบบชงดื่มนั้นก็ได้รับความนิยมจากทั้งในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากใบหม่อนนั้นมีแร่ธาตุและสารต่างๆอยู่เป็นจำนวนมาก โดยจากการศึกษาพบว่าใบหม่อนนั้นมีสารสำคัญที่มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ประเภทฟลาโวนอยด์ ได้แก่ รูทีน (rutin) เควอซีติน (quercetin) ไอโซเควอซีทริน (isoquercitrin) และสารฟลาโวนอยด์ชนิดอื่นๆเป็นจำนวนมาก โดยพบว่าสารฟลาโวนอยด์ที่พบนั้นพบสารฟลาโวนอยด์ชนิด รูทีน (rutin) มากที่สุด รองลงมาคือไอโซเควอซีทริน (isoquercitrin) และเควอซีติน (quercetin) ตามลำดับ (Zhishen et al., 1999)

ชาใบหม่อนยังอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ เช่น มีสารดีเอ็นเจ (DNJ :1-deoxynojirimycin) ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด มีสารกาบา (GABA : Gamma Amino Butyric Acid) ช่วยลดความดันโลหิต และบำรุงสมอง สารไฟโตสเตอรอล (Phytosterol) ที่มีประสิทธิภาพในการลดระดับคอเลสเตอรอล แร่ธาตุ และวิตามิน ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายโดยรวมสูงกว่าใบชาทั่วไป อาทิ แคลเซียม โพรแตสเซียม โซเดียม แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี วิตามินเอ วิตามินบี อีกทั้งยังมี กรดอะมิโน ที่จำเป็นต่อร่างกายครบทุกชนิด

2.3 ฟลาโวนอยด์

ฟลาโวนอยด์เป็นสารพฤกษเคมีที่มีคุณสมบัติต่อต้านอนุมูลอิสระ พบในเมล็ดสีชนิดละลายในน้ำของผัก ผลไม้ เมล็ดธัญพืช ใบไม้ และเปลือกไม้ ซึ่งฟลาโวนอยด์ ที่มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในร่างกายของคนเรา คือ ไอโอฟลาโวนอยด์ โดยฟลาโวนอยด์มีอยู่มากมายหลายชนิด และพืชแต่ละชนิดจะมีฟลาโวนอยด์แต่ละประเภทในความเข้มข้นที่ต่างกันไป โดยจากผลงานวิจัย University of California Berkeley พบว่าปริมาณสารฟลาโวนอยด์ที่ต้องการต่อวัน คือ 100-500 มิลลิกรัม โดยจะช่วยให้ทำหน้าที่ในการหน่วงเหนี่ยวหรือเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) จึงช่วยหยุดปฏิกิริยาถูกไขของอนุมูลอิสระ และยังใช้ในการป้องกันและรักษาโรคต่าง ๆ เช่น โรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือดช่วยให้หลอดเลือดแข็งตัว ทำให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้น ฤทธิ์การต้านมะเร็ง การต้านแบคทีเรียและไวรัส ต้านการอักเสบ ต้านอาการแพ้ ลดคอเลสเตอรอล เป็นต้น (ธิดากานต์ รัตนบรรณางกูร, 2554) โดยในผักผลไม้ทั่วไปสารฟลาโวนอยด์ที่พบคือ สารเควอซีตินไกลโคไซด์ (quercetinglycosides) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดคือ รูทีน (rutin) เควอซีติน (quercetin) และ เควอซีมิริทริน (quercimeritrin) (Terao, 1999)

ประเภทของสารฟลาโวนอยด์ จะสามารถแบ่งตามประเภทได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ สารฟลาโวนอยด์ชนิดที่ชอบน้ำ (Hydrophilic Flavonoid) โดยฟลาโวนอยด์ชนิดนี้จะมีน้ำตาลเป็น

องค์ประกอบในโมเลกุล สามารถละลายน้ำได้ดี ซึ่งสารฟลาโวนอยด์ชนิดที่ชอบน้ำ ได้แก่ รุทีน และ ไอโซเคอควิทริน ส่วนสารฟลาโวนอยด์ชนิดที่สองคือ ฟลาโวนอยด์ชนิดที่ไม่ชอบน้ำ (Hydrophobic Flavonoid) ฟลาโวนอยด์ชนิดนี้จะไม่มีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบซึ่งส่งผลให้ละลายน้ำได้ไม่ดี ซึ่งสารฟลาโวนอยด์ชนิดที่ไม่ชอบน้ำนี้ได้แก่ เคอควิทริน (Quercetin) แต่จะสามารถละลายน้ำได้ดีในตัวทำละลายอื่นๆเช่น เอทานอล เป็นต้น

2.4 แอนแคปซูลชัน

แอนแคปซูลชัน (Encapsulation) เป็นกระบวนการเคลือบสารชนิดหนึ่งด้วยสารชนิดอื่น โดยสารที่ถูกเคลือบหรือถูกยึดจับไว้ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นของเหลว แต่สารที่ถูกเคลือบนั้นอาจจะเป็นอนุภาคของแข็งหรือก๊าซก็ได้ เรียกว่า สารแกน (Core Material) โดยสารที่นำมาเคลือบจะเรียกว่าสารเคลือบ (Wall Material) ซึ่งความเสถียรของสารที่นำมาใช้ในการแอนแคปซูลชันมีปัจจัยอยู่หลายปัจจัย ได้แก่ สมบัติทางเคมีของสารที่ถูกเคลือบ สมบัติของสารเคลือบ และภาวะหรือเทคนิคที่ใช้ในการแอนแคปซูลชันหรือการห่อหุ้ม โดยสารเคลือบที่ใช้ในการแอนแคปซูลชันจะต้องไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ถูกเคลือบ สามารถปกป้องสารที่ถูกเคลือบจากภาวะแวดล้อม และสามารถควบคุมการปลดปล่อยสารในช่วงเวลาที่ต้องการได้ (Trubiano & Lacourse, 1988)

การทำแอนแคปซูลชันนิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อเป็นการถนอมอาหาร การคงกลิ่นรสของอาหารนั้น เนื่องจากการทำแอนแคปซูลชันสามารถควบคุมการปล่อยกลิ่นรสหรือสารต่างๆได้ ซึ่งองค์ประกอบในกระบวนการทำแอนแคปซูลชันที่สำคัญคือ สารเคลือบ (Wall Material) โดยสารเคลือบนั้นมีทั้งสารเคลือบที่ได้จากธรรมชาติและสารเคลือบที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้น โดยชนิดของสารเคลือบนั้นขึ้นอยู่กับหน้าที่ของการแอนแคปซูลชันและการนำไปใช้ของวัตถุ โดยวัตถุดิบที่นิยมนำมาใช้เป็นสารเคลือบในอุตสาหกรรมอาหารนั้นมีอยู่หลายชนิด

ตารางที่ 2.1 วัตถุดิบที่ใช้เป็นสารเคลือบในการทำแอนแคปซูลชันในอุตสาหกรรมอาหาร

วัตถุดิบ	ตัวอย่างของวัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นสารเคลือบ
คาร์โบไฮเดรต	คอร์นไซรัป เด็กซ์ตริน สตาร์ช ซูโครส
สารอินทรีย์	แคลเซียมซัลเฟต ดินเหนียว ซิลิกา
เซลลูโลส	อิซิติลเซลลูโลส คาร์บอกซิลเมทิลเซลลูโลส ไนโตรเซลลูโลส เมทิลเซลลูโลส เซลลูโลสอะซิเตตบิวเทอเรทาเรท เอทิลเซลลูโลส
โปรตีน	อัลบูมิน เคซีน เจลาติน กลูเตน ฮีโมโกลบิน เปปไทด์
พอลิเมอร์สังเคราะห์	เอทิลีนไวนิล อะซิเตต พอลิอะคริลาไมด์ พอลิอะคริเลท พอลิเอททิลีน พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ พอลิไวนิลอะซิเตต อะคริโลไนไตรล์

ที่มา : บุญชัย พิมพ์นาค, 2552

ขนาดอนุภาคของการทำเอนแคปซูลเลชันนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ที่ระหว่าง 0.2 – 5,000 ไมครอน โดยเรียกว่าเป็นการทำ ไมโครเอนแคปซูลเลชัน (Microencapsulation) โดยโครงสร้างของการทำเอนแคปซูลเลชันจะแบ่งเป็นสองส่วนคือส่วน สารแกน (Core Material) กับส่วนสารเคลือบ (Wall Material) ซึ่งวิธีการในการทำเอนแคปซูลเลชันนั้นมีหลายวิธี แบ่งตามขนาดอนุภาคของการทำเอนแคปซูลเลชัน

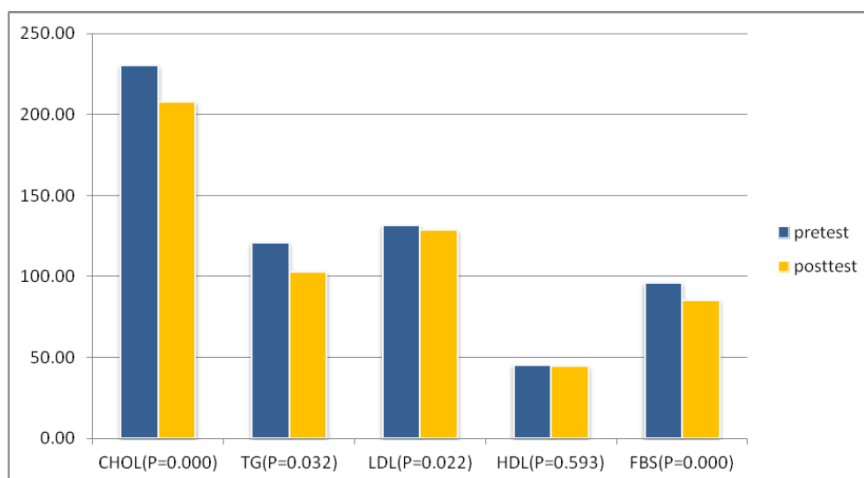
ตารางที่ 2.2 วิธีการทำเอนแคปซูลเลชันโดยแบ่งตามขนาดอนุภาค

วิธีการ	ขนาดอนุภาค (ไมครอน)
Spray drying	20 – 150
Coacervation	1 – 500
Centrifugal Suspension Separation	5 – 1,000
Centrifugal Extrusion	125 – 3,000
Extrusion	700 – 6,000
Air Suspension Coating	50 – 10,000

ที่มา : บุญชัย พิมพ์นาค, 2552

2.5 ประสิทธิภาพของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือด ในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง โดย ยุพยง บรรจบพุดชา และ จรัสพล รินทระ สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (2555) ได้ทำการศึกษาจากอาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยที่มีอายุมากกว่า 35 ปี ที่ได้รับการคัดกรองโดยการซักประวัติ ตรวจร่างกายและตรวจระดับไขมันและระดับน้ำตาล การทำงานของตับไต ผนังหลอดเลือดนอกโรงพยาบาลศิครินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งคัดเลือกจากผู้ป่วยที่มีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูง ≥ 200 มิลลิกรัม/เดซิลิตรหรือแอลดีแอลในเลือด $\geq 100-190$ มิลลิกรัม/เดซิลิตรหรือไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ≥ 150 มิลลิกรัม/เดซิลิตร โดยถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มแรกจะได้รับชาใบหม่อน 2 กรัม/มื้อ 3 ครั้ง/วัน และกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มควบคุม โดยในกลุ่มที่ดื่มชาใบหม่อนพบว่าระดับไขมันคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แอลดีแอล คอเลสเตอรอล และระดับน้ำตาลในเลือดลดลง (ยุพยง บรรจบพุดชา & จรัสพล รินทระ, 2555)

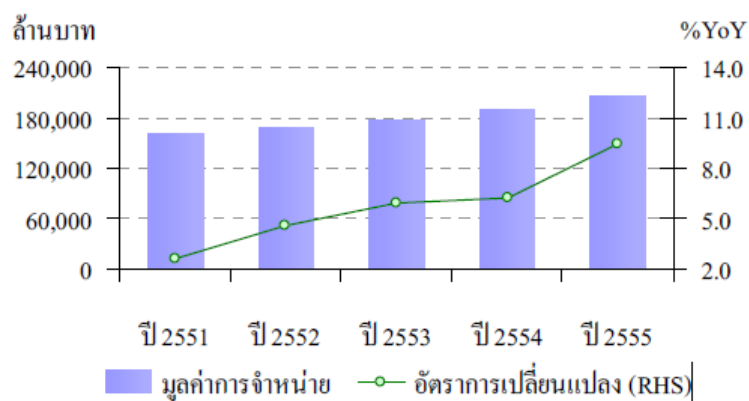


รูปที่ 2.2 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่ดื่มชาใบหม่อน
ที่มา : ยุพยง บรรจบพุดชา และ จรัสพล รินทระ, 2555

2.6 ธุรกิจผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์

สำนักวิจัยธุรกิจสายงานบริหารความเสี่ยง ธนาคารแลนด์แอนด์เฮอร์ส ได้สรุปแนวโน้มธุรกิจการผลิตเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์น้ำแร่และน้ำดื่มบรรจุขวดประเภทอื่นๆว่า ธุรกิจผลิตและจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ตลอดปี 2556 และต่อเนื่องไปจนถึงปี 2557 คาดว่าจะมีแนวโน้มค่อนข้างดีต่อเนื่อง โดยเฉพาะชาพร้อม ดื่มน้ำดื่มบรรจุขวด น้ำผักผลไม้ และฟังก์ชันนัลดริงก์ (Functional Drink) ผลจากการส่งเสริมการขายและการทำกิจกรรมทางการตลาดอย่างเข้มข้น รวมถึงผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพมากขึ้นอีกทั้งส่วนหนึ่งเกิดจากการเติบโตตามการขยายสาขาของร้านค้าปลีกสมัยใหม่และร้านอาหารต่างๆ

จากข้อมูลการวิจัยของสำนักวิจัยธุรกิจสายงานบริหารความเสี่ยง ธนาคารแลนด์แอนด์เฮอร์ส ในข้างต้น จะพบว่าตลาดเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ของไทยสามารถเติบโตได้อย่างต่อเนื่องในหลายปีที่ผ่านมาและมีอัตราการเติบโตสูงกว่าการบริโภคของภาคเอกชนในปี 2555 การจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์มีมูลค่ากว่า 2 แสนล้านบาทเพิ่มขึ้น 9.5% จากปี 2554 และคาดว่าจะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นต่อเนื่องในช่วงที่ผ่านมาของปี 2556 สะท้อนได้จากดัชนีการผลิตเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ใน 8 เดือนแรกของปี 2556 ที่อยู่ที่ระดับ 231.6 เพิ่มขึ้น 10.6% จากช่วงเดียวกันของปีก่อนซึ่งเป็นผลมาจากการส่งเสริมการตลาดเพื่อกระตุ้นยอดขายและการออกผลิตภัณฑ์ใหม่ๆรวมถึงช่องทางการกระจายสินค้าไปยังผู้บริโภคผ่านร้านค้าปลีกสมัยใหม่รูปแบบต่างๆ ทั้งร้านสะดวกซื้อไฮเปอร์มาร์เก็ต รวมถึงตามร้านอาหารและภัตตาคารต่างๆ อีกทั้งยังมีปัจจัยเอื้อต่อธุรกิจ อาทิ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับเครื่องดื่มที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมากขึ้นหรือสภาพภูมิอากาศในประเทศที่ร้อนอบอ้าว เป็นต้น



รูปที่ 2.3 มูลค่าการจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ในประเทศ

ที่มา : กฤษฎา บุญทาวงศ์, 2556

สำหรับส่วนแบ่งตลาดประเภทเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ที่จำหน่ายให้กับผู้บริโภคในร้านค้าปลีก (Off-trade) และธุรกิจร้านอาหารหรือภัตตาคารต่างๆ (On-trade) ในปี 2555 พบว่าเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลมครองส่วนแบ่งตลาดสูงสุดโดยมีสัดส่วน 44.4% ของมูลค่าการจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ทั้งหมดโดยเป็นผลมาจากความนิยมบริโภคที่มีมาอย่างยาวนานบวกกับการส่งเสริมกิจกรรมทางการตลาดอย่างต่อเนื่อง รองลงมาได้แก่เครื่องดื่มบรรจุขวด 23.7% และฟังก์ชันนัลดริงก์ (Functional Drink) 13.2% ตามลำดับทั้งนี้แม้ว่าเครื่องดื่มน้ำอัดลมที่จำหน่ายให้กับผู้บริโภคในร้านค้าปลีกจะยังมีส่วนแบ่งตลาดสูงสุด แต่กลับเริ่มมีสัดส่วนที่ลดลงต่อเนื่องส่วนหนึ่งมาจากความหลากหลายของสินค้าในแต่ละประเภทที่มีให้เลือกซื้อมากขึ้นตลอดจนพฤติกรรมของผู้บริโภคที่หันมาใส่ใจสุขภาพด้วยการดื่มเครื่องดื่มที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและการทำกิจกรรมส่งเสริมการขายเครื่องดื่มบางประเภทตลอดทั้งปีโดยเฉพาะการส่งชิงโชคเพื่อลุ้นรางวัลต่างๆ เป็นต้น

ประเภทเครื่องดื่ม	มูลค่า (พันล้านบาท)			สัดส่วน (%)		
	Off-trade	On-trade	Total	Off-trade	On-trade	Total
น้ำอัดลม	62.0	30.2	92.2	44.7	43.9	44.4
น้ำดื่มบรรจุขวด	18.5	30.8	49.3	13.3	44.8	23.7
เครื่องดื่มฟังก์ชันนัล	24.0	3.3	27.4	17.3	4.9	13.2
ชาพร้อมดื่ม	11.3	2.3	13.6	8.1	3.4	6.6
น้ำผักผลไม้	12.4	1.2	13.5	8.9	1.7	6.5
กาแฟพร้อมดื่ม	9.4	0.9	10.3	6.8	1.3	5.0
เครื่องดื่มเข้มข้น ²	1.3	-	1.3	0.9	-	0.6
รวม	138.9	68.7	207.6	100.0	100.0	100.0

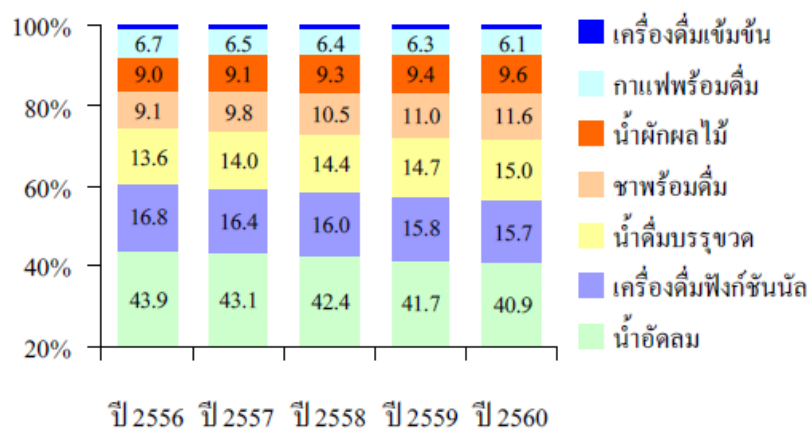
รูปที่ 2.4 มูลค่าการจำหน่ายเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ปี 2555

ที่มา : กฤษฎา บุญทาวงศ์, 2556

2.7 สภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรม

การแข่งขันในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ที่ผ่านมา มีการแข่งขันค่อนข้างสูงโดยในปี 2556 ไปจนถึงปี 2557 Euro monitor International คาดว่ามูลค่าตลาดเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ในประเทศจะขยายตัวอย่างต่อเนื่องอยู่ที่ 4.4% และ 4.3% ตามลำดับ ผลจากการทำการตลาดอย่างเข้มข้นและการพัฒนาสินค้าใหม่ๆ ออกสู่ตลาดตลอดทั้งปี โดยเฉพาะการจำหน่ายให้กับผู้บริโภคในร้านค้าปลีกที่มีสัดส่วนเกือบ 70% ของมูลค่าตลาดเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์ที่คาดว่าจะมีแนวโน้มการเติบโตที่ดี ส่วนหนึ่งมาจากช่องทางการจำหน่ายที่เพิ่มขึ้นตามการขยายสาขาของร้านค้าปลีกสมัยใหม่ โดยเฉพาะประเภทร้านสะดวกซื้อที่จะกระจายตัวไปยังจังหวัดในภูมิภาคมากขึ้น เช่นเดียวกันกับการเติบโตไปตามการเพิ่มขึ้นของร้านอาหารและภัตตาคารต่างๆ (Euromonitor, 2013)

ทั้งนี้คาดว่าเครื่องดื่มประเภทน้ำดื่มบรรจุขวด ชาพร้อมดื่ม น้ำผักผลไม้ และฟังก์ชันนัลดริงก์ (Functional Drink) บางประเภทจะยังเติบโตได้ดีในระยะเวลาดังกล่าว เนื่องจากสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบันที่หันมาใส่ใจสุขภาพมากขึ้น ประกอบกับการส่งเสริมการตลาดอย่างเข้มข้น อย่างไรก็ตามกลางภาวะเศรษฐกิจในประเทศที่ยังฟื้นตัวช้าอาจกดดันการใช้จ่ายของผู้บริโภคให้มีความระมัดระวังรวมถึงภาวะการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงทั้งจากกลุ่มผู้ประกอบการรายใหม่และผู้ประกอบการรายใหญ่ที่มาจากอุตสาหกรรมเครื่องดื่มซึ่งผู้ประกอบการเหล่านี้จะมีความได้เปรียบในการขนส่งกระจายสินค้าไปยังช่องทางการจัดจำหน่ายแหล่งต่างๆ นอกจากนี้ความหลากหลายของประเภทเครื่องดื่มในตลาดคาดว่าจะอาจทำให้เกิดการกระจายส่วนแบ่งตลาดมากขึ้นและมีผลให้ขนาดตลาด (Market Size) ของเครื่องดื่มบางประเภทลดลง

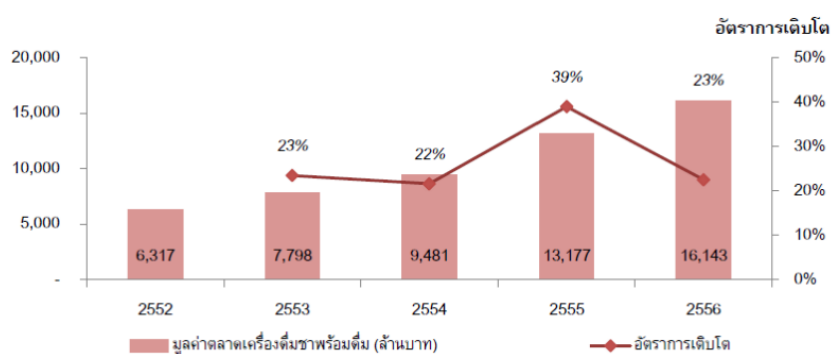


รูปที่ 2.5 คาดการณ์แนวโน้มส่วนแบ่งตลาดประเภทเครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์

ที่มา : กฤษฎา บุญทวงศ์, 2556

2.8 ตลาดชาพร้อมดื่ม

ในปี 2556 ตลาดชาพร้อมดื่มมีมูลค่ารวมถึง 16,143 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี 2555 ถึง 23% ซึ่งเป็นอัตราการเติบโตที่สูงที่สุดในกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม และยังมีแนวโน้มที่จะโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วง 4 ปีที่ผ่านมา (ปี 2553 ถึงปี 2556) มูลค่าของตลาดเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มนั้นมีอัตราการเติบโตอยู่ที่ประมาณ 26% โดยในปี 2557 คาดว่าชาพร้อมดื่มจะเติบโตขึ้นอีกไม่น้อยกว่า 20 % หรือมีมูลค่าตลาดรวมกว่า 19,800 ล้านบาท และคาดว่าตลาดจะยังคงเติบโตมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในอีก 4-5 ปีข้างหน้า มูลค่าตลาดชาพร้อมดื่มอาจจะมียอดมูลค่าตลาดรวมมากถึง 40,000 ล้านบาท ซึ่งเป็นมูลค่าตลาดที่สูงเทียบเท่ากับตลาดเครื่องดื่มน้ำอัดลม โดยผู้นำตลาดชาพร้อมดื่มมากที่สุดคือ ชาพร้อมดื่มอิชิตัน ที่มีส่วนแบ่งตลาดถึง 42% และตามมาด้วยชาพร้อมดื่มโออิชิ ที่มีส่วนแบ่งตลาดอยู่ที่ 39% และชาพร้อมดื่มยี่ห้ออื่นๆรวม 19% (กิตติชาญ ศิริสุขอาษา, 2557)



รูปที่ 2.6 ขนาดและการเติบโตของตลาดชาพร้อมดื่มตั้งแต่ปี 2552 ถึงปี 2556

ที่มา : กิตติชาญ ศิริสุขอาษา, 2557

ภาพรวมของธุรกิจเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เป็นธุรกิจที่มีการแข่งขันกันอย่างดุเดือด เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีให้เลือกมากมายในท้องตลาด และผลิตภัณฑ์แต่ละตัวไม่มีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ทั้งยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสินค้าทดแทนเป็นจำนวนมาก ประกอบกับการเข้าสู่ตลาดของผู้ประกอบการรายใหม่ที่มีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้บริษัทต่างๆต้องมีการเร่งสร้างแบรนด์ สร้างความแตกต่าง และตำแหน่งของผลิตภัณฑ์ในใจของลูกค้าให้มากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะได้มีส่วนแบ่งทางการตลาดที่เพิ่มขึ้นด้วย จะเห็นได้ว่าในช่วงที่ผ่านมา มีการจัดกิจกรรมทางการตลาด โปรโมชันต่างๆ รวมถึงการทุ่มงบประมาณในการทำการตลาดอย่างมากและต่อเนื่อง จนทำให้เกิดความถี่ในการบริโภคมากขึ้นอย่างมาก ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ตลาดเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มนั้นมีอัตราการเติบโตที่สูงขึ้น

อย่างไรก็ตาม ตลาดเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มก็ยังมีปัจจัยที่อาจจะทำให้ตลาดเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มนั้นมีการชะลอตัว ทั้งจากภาวะทางเศรษฐกิจ การเมือง และปัจจัยทางด้านกระแสของการที่ผู้บริโภคหันมาใส่ใจในสุขภาพมากขึ้น อีกทั้งราคาสินค้าอุปโภคบริโภคในปัจจุบันยังมีการปรับตัว

เพิ่มขึ้นตามต้นทุนการผลิต ซึ่งอาจจะเป็นผลที่ทำให้ผู้บริโภคนั้นลดการบริโภคเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มลงได้

2.9 อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ในปัจจุบันกระแสเรื่องสุขภาพทำให้ผู้บริโภคต่างหันมาใส่ใจสุขภาพกันมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มที่เข้ามาใหม่ในตลาดจะเน้นให้เห็นถึงประโยชน์ต่อสุขภาพมากขึ้น โดยปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องของผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมากขึ้นนั้น มาจากการที่หน่วยงานด้านสาธารณสุขได้มีการแสดงข้อมูลที่ทำให้เห็นถึงสาเหตุที่ประชากรเสียชีวิตมากที่สุดมาจากเรื่องของโภชนาการที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ รวมถึงข้อมูลงานวิจัยต่างๆทางด้านวิทยาศาสตร์ที่สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการใส่ใจสุขภาพ ที่สามารถช่วยป้องกันหรือลดอัตราเสี่ยงการเกิดโรคร้ายต่างๆได้ด้วยการบริโภคอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากขึ้น

ตลาดอาหารเพื่อสุขภาพในปัจจุบันได้รับการยอมรับและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยกลุ่มเป้าหมายของผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพนั้นจะมีผลิตภัณฑ์มีการแบ่งออกเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนเช่น กลุ่มเด็ก จะเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่พ่อแม่มักซื้ออาหารเพื่อเสริมสร้างพัฒนาการ หรือทักษะการเรียนรู้เพื่อบำรุงสมองให้กับลูก หรือกลุ่มคนวัยทำงาน ที่มีความต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพในการลดหรือป้องกันความเสี่ยงในการเกิดโรค หรือแม้กระทั่งเรื่องของความสวยงาม การดูแลรูปร่างก็เป็นเรื่องที่ถูกกลุ่มคนวัยทำงานให้ความสำคัญ หรือแม้แต่มุมมองของผู้สูงอายุ ที่เป็นกลุ่มคนที่สามารถเกิดโรคร้ายไข้เจ็บได้ง่ายกว่ากลุ่มคนวัยทำงาน ก็เป็นกลุ่มที่มีความต้องการเรื่องโภชนาการและเครื่องดื่มที่ส่งผลต่อสุขภาพและการใช้ชีวิตที่ดี จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาสู่ตลาดทั้งในปัจจุบันและอนาคตนั้นมุ่งเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายดังกล่าวได้ โดยความต้องการของผู้บริโภคและการตอบสนองในผลิตภัณฑ์ ณ ปัจจุบัน (ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร, 2551) สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

ความต้องการของผู้บริโภค	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์
โปรตีน/กรดอะมิโน	Creatine, Whey protein, soy peptide, Branch Chain amino acids, Arginine
ลดน้ำหนัก	บล็อกโพร-สลิม แคลโลว์ สัมแขก ชาเขียว หัวบุก ไย อาหาร กรดไขมันจำเป็นซีแอลเอ อินนูลิน แอลคาร์นิทีน
ลดไขมัน	น้ำมันปลา เลคติน กระเทียม ชาเขียว
สารต้านอนุมูลอิสระ	กระเทียม ทับทิม เมล็ดองุ่น โคเอ็นไซม์คิวเท็น วิตามินเค ซีลีเนียม โลโคพีน
สารอาหารเพื่อปรับฮอร์โมน	อีฟนิ่ง พริมโรส
เสริมสร้างพัฒนาการ/บำรุงสมอง	ดีเอชเอ น้ำมันปลา เลซิติน แป๊ะก๊วย ชูบโกสกัด
กระตุ้นภูมิคุ้มกัน	เห็ดหลินจือ สาหร่ายเกลียวทอง โสมสกัด อะราบิโนกา แล็กแทนส์ แคทสคอร์ การสกัดจากบิลเบอร์รี่ ไอโซฟลาโวน
บำรุงผิว	คอลลาเจน
บำรุงกระดูก	แคลเซียม แมกนีเซียม
ช่วยการทำงานของระบบย่อยอาหารและการขับถ่าย	โพรไบโอติก พรีไบโอติก
กระตุ้นกำลัง และความรู้สึกลึกซึ้งขึ้น	เมล็ดกัวร์น่า แป๊ะก๊วย น้ำตาลดีโรโบส แอนเซอร์ริน

2.10 พฤติกรรมผู้บริโภคและปัจจัยการตลาดที่มีผลต่อการบริโภคชาพร้อมดื่ม

การเลือกซื้อหรือบริโภคชาพร้อมดื่มบรรจุขวด เกิดจากพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ต้องการความสดชื่นในการดื่มเครื่องดื่มเพื่อดับกระหายหรือเป็นความชื่นชอบส่วนบุคคลแล้ว ส่วนหนึ่งเป็นผลของการจัดการกิจกรรมทางการตลาดที่มีการจัดการกิจกรรมทางการตลาดอย่างต่อเนื่องและเป็นกิจกรรมที่มีความดึงดูดให้ผู้บริโภคนั้นตัดสินใจซื้อชาพร้อมดื่มได้ง่ายและมากขึ้น

จากงานวิจัยของ อีร์ศักดิ์ เจริญภูมิตวนพันธ์ (2552) ในเรื่องพฤติกรรมผู้บริโภคชาพร้อมดื่ม ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 244 คน คิดเป็น 61% และเพศชายจำนวน 156 คน คิดเป็น 39% ที่บริโภคชาพร้อมดื่ม โดยมีปัจจัยที่ใช้ในการทดสอบคือ 1. โปรโมชัน 2. ร้านค้าที่ซื้อประจำ 3. การโฆษณา 4. ความตระหนักถึงสุขภาพ 5. การได้รับความรู้จากบทความต่างๆ 6. ค่านึงถึงความปลอดภัย 7. ความสะดวกในการหาซื้อ โดยพบว่า ปัจจัยในการเลือกซื้อชาพร้อมดื่มมากที่สุดคือความสะดวกในการหาซื้อ และในด้านพฤติกรรมผู้บริโภคชาพร้อมดื่มยังพบว่าผู้บริโภคชาพร้อมดื่มนั้นให้ความสำคัญกับปัจจัยในด้านรสชาติ กลิ่น ความสะดวกในการหาซื้อมากที่สุด (อีร์ศักดิ์ เจริญภูมิตวนพันธ์, 2552)

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยของ ธีรดา กำเนิดเหมาะ ในเรื่องปัจจัยการตลาดที่มีผลต่อการบริโภคชาเขียวบรรจุภาชนะพร้อมดื่มของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยผู้วิจัยได้ใช้ปัจจัยทางการตลาดในการทดสอบคือ 1. ด้านผลิตภัณฑ์ 2. ด้านราคา 3. ด้านสถานที่ 4. ด้านการให้บริการ 6. ด้านการส่งเสริมการตลาด 7. ด้านภาพลักษณ์ของบริษัทหรือองค์กร โดยผลการวิจัยพบว่าตัวผลิตภัณฑ์นั้นมีความสำคัญในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มากที่สุด ซึ่งก็คือปัจจัยในด้านรสชาติและกลิ่นหอมของชา และปัจจัยทางด้านช่องทางการจัดจำหน่ายนั้นเป็นเรื่องที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญรองลงมา จากเรื่องของตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งก็คือผู้บริโภคนั้นสามารถหาซื้อผลิตภัณฑ์ได้สะดวก (ธีรดา กำเนิดเหมาะ, 2554)

2.11 การทดสอบความเป็นพิษของพลาโวนอยด์บางชนิดในสัตว์ทดลอง

เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องความเป็นพิษของสารพลาโวนอยด์ที่มีต่อสัตว์ทดลอง โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันและพิษกึ่งเรื้อรังของพลาโวนอยด์ 4 ตัวคือ เคอร์เซติน ไบคาลิน เอพิจินิน ลูทีโอลิน เมื่อใช้เดี่ยวและผสมกับยาคลอกซาซิลินหรือเซพทาซิดินในหนูถีบจักร โดยวิธีการศึกษาพิษกึ่งเฉียบพลันโดยฉีดสารต่อไปนี้เข้าช่องท้องเป็นเวลา 14 วัน ได้แก่ เคอร์เซติน ไบคาลิน เอพิจินิน และลูทีโอลินเดี่ยวๆ ขนาด (ปกติและสูง) 20 และ 80, 10 และ 40, 20 และ 80, 1 และ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวันตามลำดับ และฉีดเคอร์เซตินหรือไบคาลิน ผสมกับคลอกซาซิลิน ขนาด (ปกติ, สูง) 20+150, 80+600 และ 10+150, 40+600 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนเอพิจินิน และลูทีโอลิน ผสมกับเซพทาซิดิน ขนาด (ปกติ, สูง) 20+160, 80+640; 1+160 และ 4+640 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน ตามลำดับ วิธีการศึกษาพิษกึ่งเรื้อรังโดยฉีดสารต่อไปนี้เข้าช่องท้องเป็นเวลา 90 วัน ได้แก่ เคอร์เซติน ไบคาลิน เอพิจินิน และลูทีโอลินเดี่ยวๆ ขนาด (ปกติและสูง) 20 และ 40, 10 และ 20, 20 และ 40, 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน ตามลำดับ และฉีดเคอร์เซตินหรือไบคาลิน ผสมกับคลอกซาซิลิน ขนาด (ปกติ, สูง) 20+150, 40+300 และ 10+150, 20+300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนเอพิจินิน หรือลูทีโอลินผสมกับเซพทาซิดิน ขนาด (ปกติ, สูง) 20+160, 40+320 และ 1+160, 2+320 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักตัว) ต่อวัน ตามลำดับ โดยผลจากการศึกษาโดยนำเอาอวัยวะที่สำคัญและเลือดมาวิเคราะห์ผลทางชีวเคมีและ โลหิตวิทยาทั้งพิษกึ่งเฉียบพลันและพิษกึ่งเรื้อรัง พบว่า น้ำหนักสัมพัทธ์และน้ำหนักของอวัยวะสำคัญ (ต่อน้ำหนักตัว) ได้แก่ หัวใจ ตับ ม้าม ปอด ไต และ กระเพาะอาหาร และผลการตรวจสอบชีววิทยาของเนื้อเยื่อของหนูทดลองไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ส่วนผลทางชีวเคมีและโลหิตวิทยาของการทดสอบพิษกึ่งเฉียบพลันและกึ่งเรื้อรัง พบว่า เคอร์เซติน เอพิจินิน และลูทีโอลิน ไม่มีพิษต่อพารามิเตอร์เหล่านี้ ยกเว้น และไบคาลินทำให้ค่าฮีมาซีรีดลดลง เมื่อให้สารเหล่านี้ในขนาดปกติ เป็นเวลา 14 วัน

นอกจากนี้ เอพิจินขนาดสูงและให้เวลานานจะทำให้ค่าเม็ดเลือดขาวและฮีโมซีวีลดลง สิ่งที่น่าสนใจอย่างยิ่งคือ สารฟลาโวนอยด์เหล่านี้สามารถลดคอเลสเตอรอลในเลือดของหนูทดลอง เมื่อให้ในปริมาณสูงและเป็นเวลานาน ค่าคอเลสเตอรอลที่ลดลงในหนูทดลองที่ได้รับไบคาลินนั้นสอดคล้องกับผลจากเอพทีไออาร์ ที่องค์ประกอบของโครงสร้างทุติยภูมิของเอไมด์วันลดลง ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทดสอบความเป็นพิษในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชั้นสูงรวมทั้งในคน (เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บ & อภัย ดวงคำ, 2555)



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้แบ่ง 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ระยะที่ 2 พัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน และระยะที่ 3 ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมจากชาใบหม่อนพร้อมดื่มในการจำหน่ายออกสู่เชิงพาณิชย์

3.1 ศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

3.1.1 วิธีดำเนินการวิจัย

การทดสอบแนวความคิดนวัตกรรมเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชันนั้น ได้จัดทำในรูปแบบของแบบสอบถามในการสอบถามจากประชากรกลุ่มเป้าหมาย เพื่อทดสอบความพึงพอใจและการยอมรับในแนวความคิดของผลิตภัณฑ์นวัตกรรมก่อนนำไปพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและความต้องการของตลาดมากที่สุดก่อนออกสู่เชิงพาณิชย์

วิธีการเก็บข้อมูลนั้นเป็นวิธีการเก็บข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantitative) ที่ใช้ในการสำรวจความคิดเห็นเพื่อศึกษาเรื่องความต้องการของผู้บริโภคและแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

3.1.2 ประชากรที่ใช้ในการสำรวจ

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ กลุ่มประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการใช้การสุ่มตัวอย่างประชากรแบบไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) และใช้การสุ่มเลือกตัวอย่างแบบกำหนดโควตา (Quota Sampling)

กลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้นั้นทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนคือจำนวนประชากรในเขตกรุงเทพมหานครมีจำนวน 7,980,000 คน (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม, 2557) จึงได้ใช้สูตรการหาประชากรกลุ่มตัวอย่างจากสูตร

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

เมื่อ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N คือ ขนาดประชากร

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่จะยอมรับได้ เท่ากับ 0.05

จากสูตรการหาค่าประชากรตัวอย่างที่จะใช้ในการทดสอบแนวความคิดนวัตกรรมเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูงโดยใช้นวัตกรรมการทำไมโครเอนแคปซูเลชันเมื่อนำมาแทนค่าในสูตรจะได้ว่า

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

$$n = \frac{7,980,000}{1 + (7,980,000)(0.05)^2}$$

$$n = 399.7 \quad \approx 400$$

เพราะฉะนั้นจึงกำหนดประชากรที่จะใช้ในการทำแบบสำรวจคือจำนวน 400 คน

3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือแบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน วิธีการดูแลสุขภาพ และปัญหาทางด้านสุขภาพ
2. ความต้องการและพฤติกรรมการบริโภคชาพร้อมดื่มของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
3. ความสนใจผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน
4. ข้อเสนอแนะ และสิ่งที่ต้องการให้มีในชาพร้อมดื่ม

ตัวอย่างแบบสอบถามจะแสดงในภาคผนวก ก.

3.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

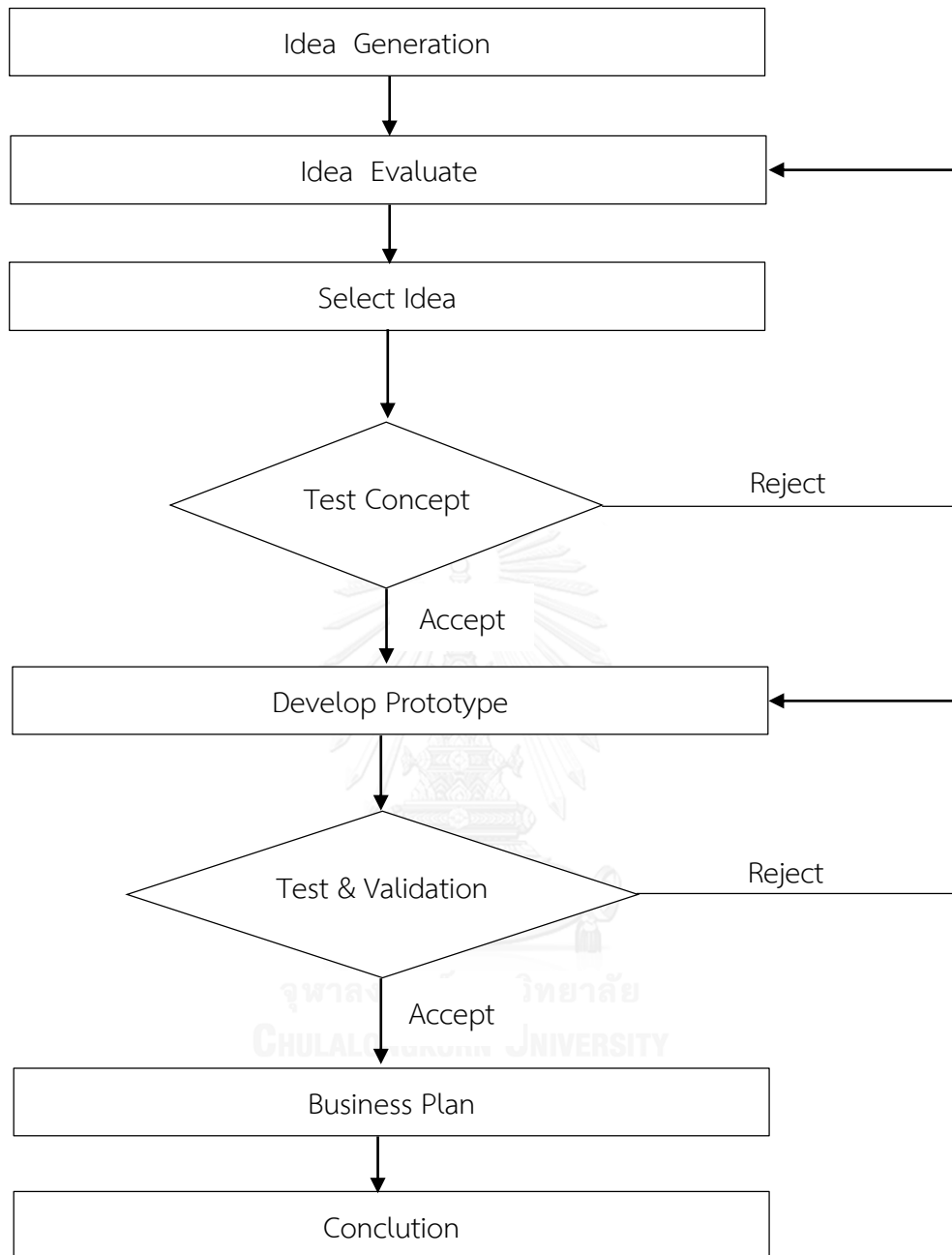
ใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามผ่านทางโปรแกรมออนไลน์สำเร็จรูป Google Docs แล้วทำการส่งลิงค์แบบสอบถามให้กับประชากรกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามในลักษณะที่ผู้วิจัยไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ตอบแบบสอบถาม (Non-Interactive)

3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพรรณนา (Descriptive) ได้แก่การวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบอัตราส่วนร้อยละ (Percentage) การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบความถี่ (Frequency)

3.2 พัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

ขั้นตอนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นได้นำเอาแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่แบบ Stage-Gate Model ซึ่งเป็นแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ของคูเปอร์ (Cooper, 1994) ซึ่งได้มีการนำเอาขั้นตอนต่างๆในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ของคูเปอร์มาประยุกต์เป็นขั้นตอนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีการเติมสารพลาไวโนอยด์ที่ผ่านกระบวนการเอนแคปซูเลชัน สารสกัดจากใบหม่อน มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้
นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

3.2.1 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

3.2.1.1 วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ไบหม่อนสด (พันธุ์บุรีรัมย์ 60)
2. เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethanol) 95% (v/v)
3. กรดไฮโดรคลอริก (Hydrochloric Acid) 37% AR Grade
4. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide) AR Grade
5. โปรตีนถั่วเหลือง (Soy Protein Isolate) ชนิด Supro 500E IP (บริษัท ABBRA Corporation จำกัด)
6. เพคตินที่มีเมทอกซิลต่ำ (Low Methoxyl Pectin) ชนิด GENU Pectin type LM-104 AS-BG (บริษัท Winner Group Enterprise จำกัด)
7. ตู้อบแห้ง CONTHERM THERMOTEC 2000
8. เครื่องปั่น
9. ตะแกรงร่อน ขนาด 250 ไมครอน
10. ถังออลูมิเนียมฟอยล์
11. หลอดหยดสาร
12. จุกยาง
13. เทอร์โมมิเตอร์
14. ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) 500 มิลลิลิตร
15. ซ้อนตักสาร
16. แท่งแก้วคนสาร
17. บีกเกอร์ (Beaker)
18. ขวดวัดปริมาตร (Volumetric Flask)
19. กระจกบอทวง (Cylinder)
20. ขวดเครื่องกลั่นสารแบบหมุน (Evaporator Flask)
21. ขวดรับสารเครื่องกลั่นสารแบบหมุน (Evaporator Flask)
22. หลอดทดลอง
23. ฝาเกลียวปิดหลอดทดลอง
24. ตะแกรงใส่หลอดทดลอง
25. หลอดแก้วปิเปตต์ (Pipette)
26. ขวดน้ำกลั่น
27. ขวดลดความดัน (Suction flask)

3.2.1.2 วิธีการทำการทดลอง

ในขั้นตอนนี้จะแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

3.2.1.2.1 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ

ในขั้นแรกทางผู้วิจัยได้นำเอาใบหม่อนสดพันธุ์บุรีรัมย์ 60 ไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสในตู้อบแห้งเป็นเวลา 8 ชั่วโมง จากนั้นนำใบหม่อนแห้งมาบด และผ่านตะแกรงร่อนขนาด 250 ไมครอน (เมธาวิ เพียรภักดี, 2556)

3.2.1.2.2 ขั้นตอนการสกัดสาร

ใช้เอทานอลความเข้มข้น 95% (v/v) ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เติมนลงในตัวอย่าง 15 กรัม ปิดฝาด้วยพาราฟิล์มและอลูมิเนียมฟอยล์ แล้วนำไปเขย่าด้วยเครื่อง water bath shaker ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง จากนั้นแยกสารละลายโดยการกรองด้วยกระดาษกรอง what man เบอร์ 1 สารสกัดที่ได้จะถูกนำไประเหยตัวทำละลายออกโดยใช้เครื่องระเหยแบบหมุน (rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส สารสกัดจะถูกเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส (เมธาวิ เพียรภักดี, 2556)

3.2.1.2.3 ขั้นตอนการผลิตไมโครแคปซูล

เติมสารสกัดจากใบหม่อนลงในสารละลายโปรตีนถั่วเหลืองสกัด แล้วนำไปโฮโมจีไนส์ที่ 11,000 rpm เป็นเวลา 2 นาที จากนั้นเติมสารละลายเพคติน คนอย่างต่อเนื่องโดยใช้ magnetic stirrer เป็นเวลา 30 นาที ทำการปรับ pH ของสารผสมให้เท่ากับ 4 โดยการเติม 0.1 M HCL สารผสมที่ได้จะถูกเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการตกตะกอนเป็นไมโครแคปซูล จากนั้นกรองแยกไมโครแคปซูลออกจากสารละลายไมโครแคปซูลที่ได้ จะถูกนำไปทำแห้งโดยการแช่เยือกแข็งเป็นเวลา 18 ชั่วโมง (เมธาวิ เพียรภักดี, 2556)

3.2.2 การสร้างต้นแบบนวัตกรรม

การสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชั้น ได้นำเอางานวิจัยเรื่องการกักเก็บสารสกัดจากใบหม่อน *Morus alba L.* โดยอंत्रกริรยาระหว่างพอลิเมอร์ (เมธาวิ เพียรภักดี, 2556) มาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชั้น โดยทำให้ชาใบหม่อนพร้อมดื่มเป็นชาใบหม่อนที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าชาใบหม่อน ชาเขียว ชาขาว และชาพร้อมดื่มอื่นๆที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไปในท้องตลาด ซึ่งจะทำการเปรียบเทียบค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในชาเขียวที่มีอยู่ในท้องตลาดทั่วไปเป็นตัวอย่างควบคุม

3.2.2.1 วัสดุดิบ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ชาใบหม่อนอบแห้ง (บริษัท C.K. Industry (2000) จำกัด)
2. หลอดหยดสาร
3. จุกยาง
4. เทอร์โมมิเตอร์
5. กាต้มน้ำร้อน
6. ปีกเกอร์ (Beaker)
7. หลอดทดลอง
8. ฝาเกลียวปิดหลอดทดลอง
9. ตะแกรงใส่หลอดทดลอง
10. สารละลาย DPPH
11. สารละลายโพลีน
12. สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต
13. ขวดแก้ว 200 ขนาด 200 มิลลิลิตร
14. น้ำตาลพาราฟิน

3.2.2.2 วิธีการทดลอง

3.2.2.2.1 การหา TPC และค่าการละลายและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อน

นำเอาไมโครแคปซูลที่ได้ไปทดสอบการละลายในน้ำชาใบหม่อนที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส เพื่อดูค่าความสามารถการละลายและฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อน

3.2.2.2.2 การหาค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของชาใบหม่อนก่อนใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อน

นำชาใบหม่อนชงในน้ำอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้วนำน้ำชาที่ได้มาทำการตรวจวัดค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี FRAP และ DPPH เพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเทียบกับชาเขียวมีอยู่ในท้องตลาดทั่วไปที่เป็นตัวอย่างควบคุม ซึ่งตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวอย่างควบคุมคือ ชาเขียวสูตรที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด จำนวน 3 ยี่ห้อ

3.2.2.2.3 การคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครแคปซูล

ทำการหาปริมาณที่เหมาะสมของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนที่จะเติมลงไปเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มสำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยใช้วิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัส แบบ 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน

3.3 ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมจากชาใบหม่อนพร้อมดื่มในการจำหน่ายออกสู่เชิงพาณิชย์

การศึกษการยอมรับผลิตภัณฑ์และความเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมออกสู่เชิงพาณิชย์นั้น เป็นการศึกษาถึงการเป็นที่ยอมรับต่อตัวผลิตภัณฑ์นวัตกรรมของผู้บริโภค รวมถึงความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมและการตลาด ความสามารถในการผลิต งบประมาณและการลงทุนโดยมีหัวข้อที่จะต้องศึกษาเพื่อนำเอาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมออกสู่เชิงพาณิชย์ ดังนี้

3.3.1 ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรม

3.3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเรื่องของการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมนี้ เป็นการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมด้วยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยจะใช้ประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป ซึ่งในจำนวนของผู้ที่ทดสอบทางประสาทสัมผัส นั้นควรมีอย่างน้อยประมาณ 10 – 20 คน (ไพโรจน์ วิริยจารี, 2545) แต่เพื่อความแม่นยำของผลการทดสอบเรื่องของการยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะใช้ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสจำนวน 30 คน เพื่อให้ได้ผลที่การวิจัยที่น่าเชื่อถือมากขึ้น โดยใช้การสุ่มตัวอย่างโดยไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) และใช้การสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) ซึ่งจะแบ่งเป็นเพศชาย 15 คน และเพศหญิง 15 คน

3.3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบการยอมรับในผลิตภัณฑ์นวัตกรรมด้วยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสนั้น จะใช้แบบสอบถามการยอมรับในผลิตภัณฑ์นวัตกรรมโดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง
2. การทดสอบความชื่นชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์
3. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตัวอย่างแบบสอบถามจะแสดงใน ภาคผนวก ข

3.3.1.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัส

การทดสอบประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน จะทำการทดสอบด้วยวิธีการออกแบบการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD)

ผู้วิจัยจะทำการทดสอบโดยการแจกตัวอย่างแบบสุ่ม ซึ่งจะเสิร์ฟตัวอย่างให้กับผู้ทดลองได้ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสในปริมาณตัวอย่างละ 100 มิลลิลิตร จำนวน 9 ตัวอย่าง ซึ่งหลักเกณฑ์ในการทดสอบทางประสาทสัมผัสจะทดสอบความชอบในตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะใช้เกณฑ์ในการทดสอบความชอบคือ คุณลักษณะของกลิ่น คุณลักษณะของรสชาติ คุณลักษณะโดยรวม และการวัดระดับความหวาน ซึ่งการวัดระดับความชอบนี้จะใช้การวัดแบบ 9-Point Hedonic Scale

ตารางที่ 3.1 ระดับการให้คะแนนความชื่นชอบในผลิตภัณฑ์

คะแนน	ระดับความชื่นชอบ
9	ชอบมากที่สุด
8	ชอบมาก
7	ชอบ
6	ค่อนข้างชอบ
5	เฉยๆ
4	ค่อนข้างไม่ชอบ
3	ไม่ชอบ
2	ไม่ชอบมาก
1	ไม่ชอบมากที่สุด

3.3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพรรณนา (Descriptive) ได้แก่การวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบอัตราส่วนร้อยละ (Percentage) การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบความถี่ (Frequency) โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ F-Test ด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป SPSS



บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ผลศึกษาความต้องการของผู้บริโภคและแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ผลการศึกษาแบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภคและแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน เพื่อรับรู้ความต้องการของผู้บริโภคและการยอมรับในแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ได้ทำการศึกษาโดยการให้ประชากรที่ใช้ในการศึกษาตอบแบบสอบถามผ่านแบบสอบถามออนไลน์ จำนวน 400 คน ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามกลับมาจำนวน 414 คน ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน วิธีการดูแลสุขภาพ และปัญหาทางด้านสุขภาพ
2. ความต้องการและพฤติกรรมการบริโภคชาพร้อมดื่มของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย
3. ความสนใจผลิตภัณฑ์นวัตกรรมชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้ นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน
4. ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ต้องการให้มีในชาพร้อมดื่ม

โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความต้องการและการยอมรับในแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน สารสกัดจากใบหม่อน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดได้ถูกนำเข้าสู่การประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติ โดยนำมาจัดเรียงลำดับการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่พร้อมทั้งทำการแปลความหมาย โดยคำถามส่วนที่ 1 คือความต้องการของผู้บริโภคและพฤติกรรมการบริโภคชาพร้อมดื่ม ข้อที่ 3 จะมีการให้ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความสำคัญโดยใช้มาตราประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ ตามรูปแบบของลิเคิร์ต (Likert's Scale) มาตราประมาณค่าแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตารางระดับความสำคัญโดยใช้มาตราประมาณค่า (Rating Scale)

ระดับความสำคัญ	คะแนน
ชอบมากที่สุด	3
ปานกลาง	2
ชอบน้อยที่สุด	1

การแปลผลจะใช้วิธีการหาค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ของความชื่นชอบในรสชาติของชาพร้อมดื่ม จากสูตร

$$\frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{3 - 1}{3} = 0.67$$

ซึ่งแปลความหมายได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ตารางระดับคะแนนและความหมายโดยใช้มาตราประมาณค่า (Rating Scale)

ระดับคะแนน	ความหมาย
2.34 – 3.00	มากที่สุด
1.67 – 2.33	ปานกลาง
1.00 – 1.66	น้อยที่สุด

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านประชากรศาสตร์

ข้อมูลประชากรศาสตร์จะประกอบไปด้วย เพศ อายุ การศึกษา สถานภาพ อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน วิธีการดูแลรักษาสุขภาพเบื้องต้น และปัญหาทางด้านสุขภาพ โดยเป็นประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 414 ราย ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.3 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	207	50.00
หญิง	207	50.00
รวม	414	100.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงและเพศชายจำนวนเท่ากันคือ เป็นเพศหญิง 207 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 และเพศชาย 207 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00

ตารางที่ 4.4 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
20 - 30 ปี	299	72.22
31 - 40 ปี	90	21.74
41 - 50 ปี	17	4.11
51 - 60 ปี	5	1.21
มากกว่า 60 ปี	3	0.72
รวม	414	100.00

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากอายุ 20 - 30 ปี มีจำนวน 299 คน คิดเป็นร้อยละ 72.22 รองลงมาคืออายุ 31 - 40 ปี จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 21.74 อายุ 41 - 50 ปี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 4.11 อายุต่ำกว่า 20 ปี ขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.69 อายุ 51 - 60 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.21 และน้อยที่สุดอายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.72

ตารางที่ 4.5 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามระดับการศึกษา
สูงสุด

การศึกษาสูงสุด	จำนวน	ร้อยละ
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช	5	1.21
อนุปริญญา/ปวส	5	1.21
ปริญญาตรี	297	71.74
ปริญญาโท	99	23.91
ปริญญาเอก	8	1.93
รวม	414	100.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีการศึกษาสูงสุดที่ระดับปริญญาตรี จำนวน 297 คิดเป็นร้อยละ 71.74 รองลงมาคือมีการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 23.91 ระดับปริญญาเอก จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 1.93 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.21 ระดับอนุปริญญา/ปวช จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.21

ตารางที่ 4.6 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามสถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
โสด	373	90.10
สมรส	41	9.90
รวม	414	100.00

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีสถานภาพโสด จำนวน 373 คน คิดเป็นร้อยละ 90.10 และสถานภาพสมรส จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 9.90

ตารางที่ 4.7 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
พนักงานบริษัทเอกชน	192	46.38
นักเรียน นิสิต นักศึกษา	101	24.40
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	60	14.49
เจ้าของธุรกิจ/ธุรกิจส่วนตัว	43	10.39
รับจ้างทั่วไป	9	2.17
อื่นๆ	9	2.17
รวม	414	100

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 46.38 รองลงมาคือนักเรียน นิสิต นักศึกษา จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 24.40 ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 14.49 เจ้าของธุรกิจ/ธุรกิจส่วนตัว จำนวน 43 คิดเป็นร้อยละ 10.39 และน้อยที่สุดคือรับจ้างทั่วไปและอื่นๆ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.17

ตารางที่ 4.8 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 10,000 บาท	66	15.94
10,001 – 20,000 บาท	119	28.74
20,001 – 30,000 บาท	92	22.22
30,001 – 40,000 บาท	55	13.29
40,001 – 50,000 บาท	28	6.76
มากกว่า 50,000 บาท	54	13.04
รวม	414	100.00

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 – 20,000 บาท จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 28.74 รองลงมาคือ 20,001 – 30,000 บาท จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 15.94 30,001 – 40,000 บาท จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 13.29 มากกว่า 50,000 บาท จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 13.04 และน้อยที่สุดคือ 40,001 – 50,000 บาท จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 6.76

ตารางที่ 4.9 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามวิธีการดูแลสุขภาพเบื้องต้น

วิธีการดูแลสุขภาพตัวเอง	จำนวน	ร้อยละ
รับประทานอาหารที่มีประโยชน์หรืออาหารเพื่อสุขภาพ	319	77.05
ออกกำลังกายเป็นประจำ	198	47.82
ทานวิตามิน อาหารเสริม	165	39.85
อื่นๆ	8	1.93

จากตารางที่ 4.9 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีวิธีการดูแลสุขภาพตัวเองด้วยวิธีการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์หรืออาหารเพื่อสุขภาพ จำนวน 319 คน คิดเป็นร้อยละ 77.05 ออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 47.82 ทานวิตามิน อาหารเสริม จำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 39.85 และอื่นๆ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 1.93

ตารางที่ 4.10 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามแบ่งตามปัญหาทางด้านสุขภาพ

ปัญหาหรือโอกาสที่จะมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีความเสี่ยงเป็นโรคใด	228	55.07
คอเลสเตอรอลในเลือดสูง	107	57.53
ไขมันในเลือดสูง	70	37.63
เบาหวาน	66	35.48
ความดันโลหิตสูง	54	29.03
มะเร็ง	29	15.59
โรคหัวใจ	27	14.52

จากตารางที่ 4.10 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีโอกาสที่จะมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ คือ ไม่มีความเสี่ยงเป็นโรคใดๆ จำนวน 228 คน คิดเป็นร้อยละ 55.07 และในส่วนของผู้มีปัญหาสุขภาพจำนวนถึง 186 คน ซึ่งจะคิดเป็นร้อยละเฉพาะในส่วนของผู้มีปัญหาสุขภาพ โดยเป็นโรคคอเลสเตอรอลในเลือดสูง จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 57.53 ไขมันในเลือดสูง จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 37.63 เบาหวาน จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 35.48 ความดันโลหิตสูง จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 29.03 มะเร็ง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 15.59 และน้อยที่สุดคือโรคหัวใจ จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 14.52

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้บริโภคและพฤติกรรมผู้บริโภคชาวพร้อมดื่ม

จากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามทางด้านความต้องการของผู้บริโภคและพฤติกรรมผู้บริโภคชาวพร้อมดื่มนั้น ได้ผลจากแบบสอบถามดังนี้

ตารางที่ 4.11 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามที่เคยดื่ม/ซื้อชาพร้อมดื่มประเภทต่างๆ

ชาพร้อมดื่มที่ผู้บริโภคเคยดื่ม/ซื้อ	จำนวน	ร้อยละ
ชาเขียว	392	94.68
ชาอู่หลง	226	54.58
ชาขาว	199	48.06
ชาอังกฤษ	173	41.78
ชาดำ	156	37.68
ชาใบหม่อน	80	19.32
ไม่เคยดื่ม/ซื้อ	5	1.20

จากตารางที่ 4.11 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เคยดื่ม/ซื้อชาพร้อมดื่มคือ ชาเขียว จำนวน 392 คน คิดเป็นร้อยละ 100.94 รองลงมาคือ ชาอู่หลง จำนวน 226 คน คิดเป็นร้อยละ 54.58 ชาขาว จำนวน 199 คน คิดเป็นร้อยละ 48.06 ชาอังกฤษ จำนวน 173 คน คิดเป็นร้อยละ 41.78 ชาดำ จำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 37.68 ชาใบหม่อน จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 19.32 และน้อยที่สุดคือไม่เคยดื่มหรือไม่เคยซื้อ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.20

ตารางที่ 4.12 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในด้านความถี่ในการดื่มชาพร้อมดื่มเฉลี่ยต่อสัปดาห์

ความถี่ในการบริโภคชาพร้อมดื่ม ครั้ง/สัปดาห์	จำนวน	ร้อยละ
1 – 2	266	65.04
3 – 4	80	19.56
มากกว่า 4 ครั้ง	63	15.40
รวม	409	100.00

จากตารางที่ 4.12 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากดื่มชาพร้อมดื่มจำนวนครั้งต่อสัปดาห์มากที่สุดคือ 1 – 2 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 266 คน คิดเป็นร้อยละ 65.04 รองลงมาคือ 3 – 4 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 19.56 และน้อยที่สุดคือมากกว่า 4 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 15.40

ตารางที่ 4.13 ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในด้านความชื่นชอบในรสชาติของชาพร้อมดื่ม

รสชาติ	ชอบมากที่สุด	ปานกลาง	ชอบน้อยที่สุด	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ความหมาย
รสต้นตำรับ	164 (39.61%)	190 (45.89%)	60 (14.49%)	2.25	0.69	ปานกลาง
รสธรรมชาติ (ไม่มีน้ำตาล)	132 (31.81%)	141 (33.98%)	141 (34.22%)	1.98	0.81	ปานกลาง
รสเก๊กฮวย	109 (26.33%)	150 (36.23%)	155 (37.44%)	1.89	0.79	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.13 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามชื่นชอบชาพร้อมดื่ม รสธรรมชาติ(ไม่มีน้ำตาล) รสต้นตำรับ และรสเก๊กฮวย ทั้งหมดอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.14 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของเหตุผลสำคัญที่ทำให้เลือกดื่ม/ซื้อชาพร้อมดื่ม

เหตุผลสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคเลือกดื่ม / ซื้อชาพร้อมดื่ม	จำนวน	ร้อยละ
ดับกระหาย	335	80.91
รสชาติดี	240	57.97
หาซื้อง่าย	188	45.41
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	111	26.81
อยากลองสินค้าใหม่	104	25.14
มีรสชาติให้เลือกหลากหลาย	103	24.87
เพื่อส่งลู่นางวัล	41	9.90
ซื้อตามโฆษณาที่พบเห็น	32	7.72
อื่นๆ	14	3.38
เป็นของขวัญ/ของฝาก	4	0.96

จากตารางที่ 4.14 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากมีเหตุผลในการเลือกบริโภคหรือซื้อชาพร้อมดื่มคือเพื่อดับกระหาย จำนวน 335 คน คิดเป็นร้อยละ 80.91 รองลงมาคือเพราะชาพร้อมดื่มมีรสชาติดี จำนวน 240 คน คิดเป็นร้อยละ 57.97 เพราะหาซื้อง่าย จำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 45.41 เพราะมีประโยชน์ต่อร่างกาย จำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 26.81 เพราะอยากลองสินค้าใหม่ๆ จำนวน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 25.14 เพราะมีรสชาติให้เลือกหลากหลาย จำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 24.87 ซื้อเพื่อส่งลุ่นรางวัล จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 9.90 ซื้อเพราะเห็นโฆษณา จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 7.72 ซื้อด้วยเหตุผลอื่นๆ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 3.38 และซื้อเพื่อเป็นของขวัญหรือของฝาก จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 0.96

ตารางที่ 4.15 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจดื่ม/ซื้อชาพร้อมดื่ม

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคเลือกดื่ม / ซื้อชาพร้อมดื่ม	จำนวน	ร้อยละ
มีกลิ่นหอมของชา	249	60.14
มีรสชาติให้เลือกหลากหลาย	237	57.24
ตราสินค้ามีความโดดเด่นน่าเชื่อถือ	135	32.60
รูปแบบบรรจุภัณฑ์แปลกตา, พกพาสะดวก	117	28.26
มีการระบุคุณสมบัติประโยชน์ที่จะได้รับ	87	21.01
อื่นๆ	20	4.83

จากตารางที่ 4.15 พบว่าปัจจัยที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลือกซื้อหรือบริโภคชาพร้อมดื่มคือมีกลิ่นหอมของชา จำนวน 249 คน คิดเป็นร้อยละ 60.14 ปัจจัยรองลงมาคือเพราะมีรสชาติให้เลือกหลากหลาย จำนวน 237 คน คิดเป็นร้อยละ 57.24 ปัจจัยจากตราสินค้ามีความโดดเด่นน่าเชื่อถือ จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 32.60 ปัจจัยจากรูปแบบบรรจุภัณฑ์แปลกตา พกพาสะดวก จำนวน 117 คน คิดเป็นร้อยละ 28.26 ปัจจัยเรื่องของมีการระบุคุณสมบัติประโยชน์ที่จะได้รับ จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 21.01 และปัจจัยที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือปัจจัยอื่นๆ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 4.83

ตารางที่ 4.16 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของแหล่งที่ผู้บริโภครับรู้การมีอยู่ของชาพร้อมดื่ม

แหล่งที่ผู้บริโภครับรู้การมีอยู่ของชาพร้อมดื่ม	จำนวน	ร้อยละ
โฆษณาทางโทรทัศน์/วิทยุ	314	75.84
Social Media เช่น Facebook, Twitter, Instagram etc	130	31.40
เพื่อน,ญาติ, ครอบครัว แนะนำ	97	23.42
นิตยสาร, สื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ	91	21.98
Ads โฆษณา บน Website ต่างๆ	84	20.28
สื่อโฆษณาบนขนส่งมวลชน / บิลบอร์ดต่างๆ	68	16.42
อื่นๆ	34	8.21

จากตารางที่ 4.16 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากรับรู้การมีอยู่ของชาพร้อมดื่มจากสื่อต่างๆโดยรับรู้จากสื่อทางโฆษณาทางโทรทัศน์/วิทยุมากที่สุด จำนวน 314 คน คิดเป็นร้อยละ 75.84 รองลงมาคือรับรู้จากทาง Social Media จำนวน 130 คน คิดเป็นร้อยละ 31.40 รับรู้จากเพื่อน ญาติ หรือครอบครัวแนะนำ จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 23.42 รับรู้จากนิตยสาร หรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 21.98 รับรู้จากโฆษณาบนเว็บไซต์ต่างๆ จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 20.28 รับรู้จกจากสื่อโฆษณาบนขนส่งมวลชนหรือบิลบอร์ดต่างๆ จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 16.42 และรับรู้จากแหล่งอื่นๆ จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 8.21

ตารางที่ 4.17 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของแหล่งที่ผู้บริโภคซื้อชาพร้อมดื่ม

แหล่งที่ผู้บริโภคซื้อชาพร้อมดื่ม	จำนวน	ร้อยละ
ร้านสะดวกซื้อ เช่น 7-11, Family Mart, Lawson	351	84.78
ซูเปอร์มาร์เก็ต เช่น Tops, Lotus ตลาด, Food Land	26	6.28
ร้านค้าปลีก/โชห่วย	17	4.11
ห้างสรรพสินค้า เช่น Big C, Lotus	15	3.62
อื่นๆ	5	1.21
รวม	414	100.00

จากตารางที่ 4.17 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ซื้อข้าวพร้อมต้มจากร้านสะดวกซื้อ เช่น 7-11, Family Mart, Lawson มากที่สุด จำนวน 351 คน คิดเป็นร้อยละ 84.78 รองลงมาคือซื้อจากซูเปอร์มาร์เก็ต เช่น Tops, Lotus ตลาด, Food Land จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 6.28 ซื้อจากร้านค้าปลีก/โชห่วย จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 4.11 ซื้อจากห้างสรรพสินค้า เช่น Big C, Lotus จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 3.62 และซื้อจากที่อื่นๆจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.21

ตารางที่ 4.18 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามของสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวพร้อมต้ม

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวพร้อมต้ม	จำนวน	ร้อยละ
ซื้อด้วยตนเอง	370	89.37
สื่อโฆษณา	98	23.67
เพื่อน	82	19.80
คนในครอบครัว	53	12.80
แฟน / คู่สมรส	37	8.93
ดารา / presenter	18	4.34
แพทย์ / ผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร	12	2.89
อื่นๆ	3	0.72

จากตารางที่ 4.18 พบว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อข้าวพร้อมต้มส่วนใหญ่คือซื้อด้วยตนเองมากที่สุด จำนวน 370 คน คิดเป็นร้อยละ 89.37 รองลงมาคือสื่อโฆษณา จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 23.67 อิทธิพลจากเพื่อน จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 19.80 อิทธิพลจากบุคคลในครอบครัว จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 12.80 อิทธิพลจากแฟน/คู่สมรส จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 8.93 อิทธิพลจากดารา/พรีเซนเตอร์ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.34 อิทธิพลจากแพทย์ / ผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 2.89 และอิทธิพลอื่นๆ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.72

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสนใจผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูงโดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

ตารางที่ 4.19 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในเรื่องของความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้ นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน	จำนวน	ร้อยละ
สนใจ	295	71.26
ไม่แน่ใจ	110	26.57
ไม่สนใจ	9	2.17
รวม	414	100.00

จากตารางที่ 4.19 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความสนใจต่อผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน จำนวน 295 คน คิดเป็นร้อยละ 71.26 ไม่แน่ใจ จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 26.57 ไม่สนใจ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.17

ตารางที่ 4.20 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในเรื่องของราคาที่ยอมรับได้ของเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มมีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับมากกว่าชาทั่วไป

ราคาที่ยอมรับได้ของเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มมีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับมากกว่าชาทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ยอมรับได้ที่ราคา 20 บาท	145	35.02
ยอมรับได้ที่ราคา 25 บาท	223	53.86
ยอมรับได้ที่ราคา 30 บาท	42	10.14
ไม่ยอมรับ	4	0.97
รวม	414	100.00

จากตารางที่ 4.20 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ยอมรับได้ของเครื่องตีหมาอ่อนพร้อมตีมีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับมากกว่าซาทั่วไปได้ที่ราคา 25 บาท จำนวน 223 คน คิดเป็นร้อยละ 53.86 รองลงมาคือยอมรับได้ที่ราคา 20 บาท จำนวน 145 คน คิดเป็นร้อยละ 35.02 ยอมรับได้ที่ราคา 30 บาท จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 10.14 และมีผู้ที่ไม่ยอมรับ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 0.97

ตารางที่ 4.21 ค่าความถี่และค่าร้อยละของประชากรที่ตอบแบบสอบถามในเรื่องของราคาที่ยอมรับได้ของเครื่องตีหมาอ่อนพร้อมตีมีรสหวานจากสารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ได้มาจากธรรมชาติ ไม่ให้พลังงาน มีคุณสมบัติในการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ และไม่ทำให้อ้วน

ราคาที่ยอมรับได้ของเครื่องตีหมาอ่อนพร้อมตีมีรสหวานจากสารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ได้มาจากธรรมชาติ ไม่ให้พลังงาน มีคุณสมบัติในการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ และไม่ทำให้อ้วน	จำนวน	ร้อยละ
ยอมรับได้ที่ราคา 20 บาท	113	27.29
ยอมรับได้ที่ราคา 25 บาท	221	53.38
ยอมรับได้ที่ราคา 30 บาท	73	17.63
ไม่ยอมรับ	7	1.69
รวม	414	100.00

จากตารางที่ 4.21 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ยอมรับได้ของเครื่องตีหมาอ่อนพร้อมตีมีรสหวานจากสารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ได้มาจากธรรมชาติ ไม่ให้พลังงาน มีคุณสมบัติในการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ และไม่ทำให้อ้วน ยอมรับได้ที่ราคา 25 บาท จำนวน 221 คน คิดเป็นร้อยละ 53.38 รองลงมาคือยอมรับได้ที่ราคา 20 บาท จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 27.29 ยอมรับได้ที่ราคา 30 บาท จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 17.63 และมีผู้ที่ไม่ยอมรับราคาใดเลย จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 1.69

ตารางที่ 4.22 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้
นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามเพศ

เพศ	ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้าน อนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน						รวม	
	สนใจ		ไม่แน่ใจ		ไม่สนใจ		ความถี่	ร้อยละ
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ		
ชาย	144	69.57	59	28.50	4	1.93	207	100.00
หญิง	151	72.95	51	24.64	5	2.42	207	100.00
รวม	295	71.26	110	26.57	9	2.17	414	100.00

จากตารางที่ 4.22 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสาร
ต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชันนั้นผู้ชายสนใจ 144 คน คิดเป็นร้อยละ
69.57 ไม่แน่ใจ จำนวน 59 คิดเป็นร้อยละ 28.50 ไม่สนใจ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.93 และ
เพศหญิงสนใจ 151 คน คิดเป็นร้อยละ 72.95 ไม่แน่ใจ 51 คน คิดเป็นร้อยละ 24.64 และไม่สนใจ
จำนวน 5 คิดเป็นร้อยละ 2.42

ตารางที่ 4.23 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้
นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามอายุ

อายุ	ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้าน อนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน						รวม	
	สนใจ		ไม่แน่ใจ		ไม่สนใจ		ความถี่	ร้อยละ
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ		
20 – 30 ปี	209	69.90	83	27.76	7	2.34	299	100.00
31 – 40 ปี	65	72.22	23	25.56	2	2.22	90	100.00
41 – 50 ปี	15	88.24	2	11.76	0	0.00	17	100.00
51 – 60 ปี	4	80.00	1	20.00	0	0.00	5	100.00
มากกว่า 60 ปี	2	66.67	1	33.33	0	0.00	3	100.00
รวม	295	71.26	110	26.57	9	2.17	414	100.00

จากตารางที่ 4.23 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในผลิตภัณฑ์ซาไบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน จำแนกตามช่วงอายุนั้นผู้ที่สนใจในผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือผู้มีอายุ 20 – 30 ปี จำนวน 209 คน คิดเป็นร้อยละ 69.90 ไม่แน่ใจ จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 27.76 ไม่สนใจ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 2.34 รองลงมาคือผู้มีอายุ 31 – 40 ปี สนใจ จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 72.22 ไม่แน่ใจ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 25.56 ไม่สนใจ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.22 ผู้มีอายุ 41 – 50 ปี สนใจ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 88.24 ไม่แน่ใจ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 11.76 และในผู้มีอายุ 41 – 50 ปี ไม่มีคนไม่สนใจ อายุ 51 – 60 ปี สนใจ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ไม่แน่ใจ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และในผู้มีอายุ 51 – 60 ปี ไม่มีคนไม่สนใจ อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป สนใจ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ไม่แน่ใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และในผู้มีอายุ 60 ปีขึ้นไปไม่มีคนไม่สนใจ ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามที่อายุต่ำกว่า 20 ปีนั้นมีผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.24 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ซาไบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้
นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด

ระดับ การศึกษา สูงสุด	ความสนใจในผลิตภัณฑ์ซาไบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูล อิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน						รวม	
	สนใจ		ไม่แน่ใจ		ไม่สนใจ			
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
มัธยมศึกษา ตอนปลาย/ปวช	4	80.00	1	20.00	0	0.00	5	100.00
อนุปริญญา/ปวส	2	40.00	3	60.00	0	0.00	5	100.00
ปริญญาตรี	214	72.05	79	26.60	4	1.35	297	100.00
ปริญญาโท	69	69.70	25	25.25	5	5.05	99	100.00
ปริญญาเอก	6	75.00	2	25.00	0	0.00	8	100.00
รวม	295	71.26	110	26.57	9	2.17	414	100.00

จากตารางที่ 4.24 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในผลิตภัณฑ์ซาไบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน จำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุดนั้นผู้ที่สนใจในผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือผู้ที่มีการศึกษาสูงสุดในระดับปริญญาตรี สนใจ จำนวน 214 คน คิดเป็นร้อยละ 72.05 ไม่แน่ใจ จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 26.60 ไม่สนใจ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.35 รองลงมาคือผู้ที่มีการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาโท สนใจ จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ

69.70 ไม่แน่ใจ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 25.25 ไม่สนใจ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5.05 การศึกษาสูงสุดระดับปริญญาเอก สนใจ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ไม่แน่ใจ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 และในระดับปริญญาเอกไม่มีผู้ที่ไม่สนใจ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช มีผู้สนใจ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ไม่แน่ใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และในระดับการศึกษาสูงสุดระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวชไม่มีผู้ที่ไม่สนใจ ระดับอนุปริญญา/ปวส มีผู้สนใจ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 ไม่แน่ใจ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และในระดับการศึกษาสูงสุดระดับอนุปริญญา/ปวส ไม่มีผู้ที่ไม่สนใจ

ตารางที่ 4.25 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้
นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามสถานภาพ

สถานภาพ	ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้าน อนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน						รวม	
	สนใจ		ไม่แน่ใจ		ไม่สนใจ			
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
โสด	266	71.31	98	26.27	9	2.41	373	100.00
สมรส	29	70.73	12	29.27	0	0.00	41	100.00
รวม	295	71.26	110	26.57	9	2.17	414	100.00

จากตารางที่ 4.25 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน จำแนกตามสถานภาพโดยสถานภาพโสดให้ความสนใจ จำนวน 266 คน คิดเป็นร้อยละ 71.31 ไม่แน่ใจ จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 26.27 ไม่สนใจ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.41 สถานภาพสมรสให้ความสนใจ จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 70.73 ไม่แน่ใจ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 29.27 และสถานภาพสมรสไม่มีคนไม่สนใจ

ตารางที่ 4.26 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้
นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามสถานภาพ

อาชีพ	ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้าน อนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน						รวม	
	สนใจ		ไม่แน่ใจ		ไม่สนใจ			
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
พนักงาน บริษัทเอกชน	137	71.35	53	27.60	2	1.04	192	100.00
ข้าราชการ/ พนักงาน รัฐวิสาหกิจ	47	78.33	12	20.00	1	1.67	60	100.00
นักเรียน นิสิต นักศึกษา	70	69.31	25	24.75	6	5.94	101	100.00
เจ้าของธุรกิจ/ ธุรกิจส่วนตัว	29	67.44	14	32.5	0	0.00	43	100.00
รับจ้างทั่วไป	6	66.67	3	33.33	0	0.00	9	100.00
อื่นๆ	6	66.67	3	33.33	0	0.00	9	100.00
รวม	295	71.26	110	26.57	9	2.17	414	100.00

จากตารางที่ 4.26 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน จำแนกตามอาชีพโดยอาชีพพนักงานบริษัทเอกชนให้ความสนใจจำนวน 137 คน คิดเป็นร้อยละ 71.35 ไม่แน่ใจ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 27.60 ไม่สนใจ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.04 นักเรียน นิสิต นักศึกษาสนใจจำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 69.31 ไม่แน่ใจ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 24.75 ไม่สนใจ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 5.94 ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจสนใจจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 78.33 ไม่แน่ใจ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ไม่สนใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.67 เจ้าของธุรกิจ/ธุรกิจส่วนตัว สนใจจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 67.44 ไม่แน่ใจ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 32.5 ในผู้ที่ประกอบธุรกิจส่วนตัวไม่มีผู้ที่ไม่สนใจ รับจ้างทั่วไปสนใจ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ไม่แน่ใจ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ในอาชีพรับจ้างทั่วไปไม่มีผู้ที่ไม่สนใจ และอาชีพอื่นๆ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ไม่แน่ใจ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ในอาชีพอื่นๆไม่มีผู้ที่ไม่สนใจ

ตารางที่ 4.27 ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้
นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน โดยวิธีการจำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)	ความสนใจในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน						รวม	
	สนใจ		ไม่แน่ใจ		ไม่สนใจ			
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ต่ำกว่า 10,000	45	68.18	16	24.24	5	7.58	66	100.00
10,001 – 20,000	82	68.91	36	30.25	1	0.84	119	100.00
20,001 – 30,000	66	71.74	25	27.17	1	1.09	92	100.00
30,001 – 40,000	39	70.91	15	27.27	1	1.82	55	100.00
40,001 – 50,000	22	78.57	6	21.43	0	0.00	28	100.00
มากกว่า 50,000	41	75.93	12	22.22	1	1.85	54	100.00
รวม	295	71.26	110	26.57	9	2.17	414	100.00

จากตารางที่ 4.27 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือนรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 – 20,000 บาท สนใจ จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 68.91 ไม่แน่ใจ จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 30.25 ไม่สนใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.84 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 30,000 บาท สนใจ จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 71.74 ไม่แน่ใจ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 27.17 ไม่สนใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.09 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ต่ำกว่า 10,000 บาท สนใจ จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 68.18 ไม่แน่ใจ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 24.24 ไม่สนใจ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 7.58 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 50,000 บาท สนใจ จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 75.93 ไม่แน่ใจ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ไม่สนใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.85 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001 – 40,000 บาท สนใจ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 70.91 ไม่แน่ใจ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 ไม่สนใจ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.82 และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 40,001 – 50,000 บาท สนใจ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 78.57 ไม่แน่ใจ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 21.43 และในรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 40,001 – 50,000 บาท ไม่มีผู้ที่ไม่สนใจ

ตารางที่ 4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านรสชาติกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

คุณสมบัติ - รสชาติ	ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม			
	สนใจ		ไม่สนใจ	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
รสธรรมชาติ (ไม่มีน้ำตาล)	99	75.6	32	24.4
รสแก้กฮวย	60	70.6	25	29.4
รสต้นตำรับ	96	71.6	38	28.3

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านรสชาติกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มจะใช้ Pearson Chi-Square ในการวิเคราะห์เนื่องจากเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวที่เป็นอิสระจากกัน ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 4.29 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติด้านรสชาติกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

		ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม
คุณสมบัติ - รสชาติ	Chi-square	14.508
	df	12
	Sig.	.269 ^{a,b}

ผลการทดสอบความสัมพันธ์พบว่าค่าสถิติ Chi Square เท่ากับ 14.508 และค่า Sig. มีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า คุณสมบัติด้านรสชาติไม่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.30 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์กับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์
เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์	ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม			
	สนใจ		ไม่สนใจ	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ตราสินค้ามีความโดดเด่น น่าเชื่อถือ	96	71.10	39	28.9
รูปแบบบรรจุภัณฑ์แปลกตา, พกพาสะดวก	83	70.3	35	29.6
รสชาติดี	1	100.0	0	0.0
มีกลิ่นหอมของชา	193	77.2	57	22.8
มีการระบุคุณสมบัติประโยชน์ที่ได้รับ	71	81.6	16	18.3
มีรสชาติให้เลือกหลากหลาย	172	72.9	64	27.1
อื่นๆ	13	65.0	7	35.0

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์กับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์
เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มจะใช้ Pearson Chi-Square ในการวิเคราะห์เนื่องจากการทดสอบ
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวที่เป็นอิสระจากกัน ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 4.31 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์กับ
ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

		ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม
ปัจจัยการตลาด - ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์	Chi-square	22.838
	df	14
	Sig.	.063 ^{a,b}

ผลการทดสอบความสัมพันธ์พบว่าค่าสถิติ Chi Square เท่ากับ 22.838 และค่า Sig. มีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยทางด้านผลิตภัณฑ์ไม่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.32 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่ม้งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับมากกว่าชาทั่วไปกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

ปัจจัยทางด้านราคา	ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม			
	สนใจ		ไม่สนใจ	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ยอมรับได้ที่ราคา 20 บาท	95	66.0	49	34.1
ยอมรับได้ที่ราคา 25 บาท	169	75.8	54	24.2
ยอมรับได้ที่ราคา 30 บาท	30	71.4	12	28.6

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่ม้งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับมากกว่าชาทั่วไปใช้ Pearson Chi-Square ในการวิเคราะห์เนื่องจากเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวที่เป็นอิสระจากกัน ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 4.33 ค่า Pearson Chi-Square Tests ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับมากกว่าชาทั่วไปกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

		ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม
ปัจจัยการตลาด - ปัจจัยทางด้านราคา	Chi-square	12.372
	df	6
	Sig.	.054 ^{a,b}

ผลการทดสอบความสัมพันธ์พบว่าค่าสถิติ Chi Square เท่ากับ 12.372 และค่า Sig. มีค่ามากกว่า 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับถึงคุณประโยชน์ที่จะได้รับมากกว่าชาทั่วไป ไม่มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.34 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มมีรสหวานจากน้ำตาลฟังกซ์ลันท์ที่ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลทั่วไป มีคุณสมบัติในการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ และไม่ทำให้อ้วนกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

ปัจจัยทางด้านราคา	ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม			
	สนใจ		ไม่สนใจ	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ยอมรับได้ที่ราคา 20 บาท	72	64.3	40	35.7
ยอมรับได้ที่ราคา 25 บาท	165	74.7	56	25.3
ยอมรับได้ที่ราคา 30 บาท	56	76.7	17	23.2

ปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มมีรสหวานจากน้ำตาลฟังกซ์ลันท์ที่ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลทั่วไป มีคุณสมบัติในการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ และไม่ทำให้อ้วนกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มใช้ Pearson Chi-Square ในการวิเคราะห์ เนื่องจากเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวที่เป็นอิสระจากกัน ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 4.35 ค่า Pearson Chi-Square Tests ปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มมีรสหวานจากน้ำตาลฟังกซ์ลันท์ที่ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลทั่วไป มีคุณสมบัติในการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ และไม่ทำให้อ้วนกับความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

		ความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม
ปัจจัยการตลาด - ปัจจัยทางด้านราคา	Chi-square	17.077
	df	6
	Sig.	.009 ^{a,b,c}

ผลการทดสอบความสัมพันธ์พบว่าค่าสถิติ Chi Square เท่ากับ 17.077 และค่า Sig. มีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยทางด้านราคาสำหรับชาใบหม่อนพร้อมดื่มมีรสหวานจากน้ำตาลฟังกซ์ลันท์ที่ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลทั่วไป มีคุณสมบัติในการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ และไม่ทำให้อ้วน มีความสัมพันธ์ต่อความต้องการในการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.1.4 ข้อเสนอแนะและสิ่งที่ต้องการให้มีในชาพร้อมดื่ม

ด้านกลิ่น

- ไม่แต่งกลิ่นหรือเพิ่มสารสังเคราะห์ใดๆทั้งสิ้น มีแพคเกจจิ้งสวยงาม
- มีกลิ่นหอมและมีรสชาติหลากหลาย
- คุณภาพของน้ำชา ที่ยังคงมีกลิ่นหอมและไม่โดนเจือจางหรือแต่งกลิ่นของชาจนเกินไป และรสชาติ ที่ความเป็นชายังคงอยู่ในสูตรธรรมชาติ หรือต้นตำหรับ แต่ถ้าเป็นสูตรอื่นเช่น ผลไม้ ต่าง ๆ อาจมีความหอม แต่ไม่เปรี้ยวหรือหวานจนเกินไป

- รสชาติหอมละมุน สีสื่อจางๆ ทำให้ดูน่าลองชิม ขวดออกแบบเชิงชวน
- อยากได้ชาที่มีกลิ่นหอม รสชาติดี มีคุณประโยชน์
- ขอให้กลิ่นหอม , ถ้ามีผสมกลิ่นมะลิด้วยจะดีมาก
- อยากได้กลิ่นหอมของชาแบบชาขง เช่น ชากลิ่นวานิลลา กลิ่นกุหลาบ เป็นต้น
- มีกลิ่นหอมของใบชาจริงๆ ไม่แต่งกลิ่น รส ปราศจากน้ำตาลหรือน้ำตาลแคลอรีต่ำ เพื่อประโยชน์ที่แท้จริง

ด้านรสชาติ

- อยากให้เป็นชาที่มีรสชาติที่เป็นธรรมชาติจริงๆ ไม่ปรุงแต่งเยอะ
- เน้นที่รสชาติ เอาแบบไม่หวาน แต่มีกลิ่นของชาชัดๆหน่อย
- แนะนำให้มีรสชาติใหม่ๆ
- สูตรไม่มีน้ำตาลหรือสูตรที่เป็นชาอย่างเดียวไม่ผสมอะไรเลย
- ถ้าใช้สารความหวานจากธรรมชาติแทนน้ำตาล ก็ควรโฆษณาจุดนี้ด้วย อาจโฆษณาในกลุ่มผู้ป่วยว่า ตี๋มได้ปลอดภัย เป็นเครื่องตี๋มทางเลือกกับผู้ป่วย จัดสมดุล แพคเกจและราคา ฉลากสินค้า ควรชัดเจน อ่านง่าย ราคาไม่ควรแพงกว่าคู่แข่งมากนักแม้มีประโยชน์กว่า หากเป็นสินค้าสุขภาพไม่จำเป็นต้องทุ่มงบโฆษณาแจกรางวัลมูลค่ามาก
- 1.บรรจุภัณฑ์ โดยส่วนตัวชาพร้อมตี๋มนั้นควรอยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่มีลักษณะโปร่งใส (แต่สามารถมีฉลากสีขุ่นเพื่อป้องกันแสงส่องผ่านซึ่งอาจจะมีผลช่วยคงคุณภาพและคุณค่าในชาพร้อมตี๋มนั้น) 2.กลิ่น โดยส่วนตัวชอบกลิ่นธรรมชาติอ่อนๆ (เพราะจะรู้สึกว่ามีมาจากธรรมชาติ) 3.รสสัมผัส เมื่อตี๋มควรได้สัมผัสที่คล้ายน้ำเป่านั้นคือไม่รู้สึกเหมือนมีอะไรเกาะลิ้นเมื่อกลิ้งลงคอไปแล้ว ไม่มีรสฝื่อนขมคล้ายชาแก่ รวมทั้งแม้จะตี๋มชาที่อุณหภูมิห้องก็ไม่ควรให้ความรู้สึกว่ายากตี๋มน้ำเปล่าตาม
- ต้องไม่หวานมากเกินไปและมีกลิ่นหอม
- ไม่หวานเกินไป
- รสชาติคือสิ่งที่สำคัญ เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้ลูกค้าซื้อต่อเนื่องมากกว่าจะซื้อเพื่อลองเท่านั้น
- อยากให้ทำชาธรรมชาติจริงๆ ไม่ต้องแต่งรสหรือน้ำตาล
- อยากได้ชาที่หวานแต่กินแล้วไม่อ้วน
- อยากให้ลดปริมาณน้ำตาลในชา เพิ่มกลิ่นของชาที่ไม่ใช่กลิ่นสังเคราะห์

- ขอให้มีรสชาติดี ไม่หวานแหลมจนเกินไปแบบชาพร้อมดื่มอื่นๆในท้องตลาดและมีแพ็คเกจจิ้งที่สวยงาม ทันสมัย แปลกตา เพราะถึงจะเป็นชาเพื่อสุขภาพ แต่ก็ไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบที่เรียบหรือเป็นทางการจนเกินไป หากออกแบบออกมาให้น่ารักและ มีกิมมิกจะดีมาก

ด้านคุณสมบัติ

- คุณสมบัติอย่างแท้จริงและความเข้มข้นของชาต้องเหมาะสม อย่าเจือปนสีและแต่งกลิ่นมากเกินไป
- อยากรู้ชาแคลอรีต่ำ
- มีผลการทดลองยืนยันคุณภาพด้านโภชนาการ

ด้านราคา

- ผลิตภัณท์น่าสนใจ ราคาพอเหมาะกับคนทุกวันและมีประโยชน์ต่อร่างกายจริงๆ
- ราคาที่ตั้งขาย ต้องไม่แพงคือเทียบเท่ากับชาปกติถึงจะซื้อ
- ราคาไม่แพงเกินไป มีกรรมวิธีการผลิตที่สะอาด

จากผลที่สรุปได้จึงนำมาศึกษาการพัฒนาผลิตภัณท์ชาใบหม่อนที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงซึ่งมีผลการทดลองดังแสดงในขั้นตอนถัดไป

4.2 ผลการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณท์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครแคปซูลเลชัน

4.2.1 ผลการศึกษาการหาค่าการละลายและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อน

นำไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนมาที่ทำการละลายในน้ำชาใบหม่อนที่ผ่านการชงที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที โดยอุณหภูมิที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าการละลายของไมโครแคปซูลในน้ำชาใบหม่อนคือ 70, 80, 90 และ 100 องศาเซลเซียส และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การละลายของไมโครแคปซูลโดยคำนวณความสามารถในการละลายได้จากค่าของผลต่างของ total phenolic content (TPC) โดยคำนวณได้จากสมการที่ 2 (เมธาวิ เพียรภักดี, 2557)

$$\left(\frac{\text{น้ำหนักของส่วนที่เหลือ}}{\text{น้ำหนักรวมของไมโครแคปซูลที่ใช้ในการละลาย}} \right) \times 100 \quad (2)$$

ผลการวิเคราะห์ค่า TPC และค่าการละลายของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส ได้ผลค่าการละลายดังนี้

ตารางที่ 4.36 ผลการวิเคราะห์ค่า TPC และค่าการละลายของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อน

อุณหภูมิ (°C)	ค่า TPC ของชาใบหม่อน หลังเติมไมโครแคปซูล (mg GAE/g microcapsules)	ค่าการละลาย (%)
70	57.59b ± 1.18	79.99 ^b ± 1.64
80	56.06b ± 2.93	77.86 ^b ± 4.07
90	58.84b ± 2.96	81.74 ^b ± 4.11
100	70.32a ± 0.20	97.68 ^a ± 0.27

โดยที่ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยในข้อมูลคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษแตกต่างกัน จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าไมโครแคปซูลนั้นสามารถละลายได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยสามารถละลายได้ถึง 97.68% รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสสามารถละลายได้ 81.74% รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสสามารถละลายได้ 79.99% และอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสสามารถละลายได้ 77.86%

4.2.2 ผลการศึกษาการหาค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อน

ผลการวิเคราะห์พบว่าไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนนั้นเมื่อตรวจหาค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH และวิธี FRAP ของไมโครแคปซูลนั้นมีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระที่ตรวจวัดโดยวิธี DPPH และวิธี FRAP ดังแสดงในตารางที่ 44

ตารางที่ 4.37 ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูล

วิธีการ	ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ (mmol Trolox/g microcapsules)
FRAP	30.79 ± 0.42
DPPH	18.11 ± 0.74
ค่า TPC (mg GAE/g microcapsules)	70.04 ± 1.74

จากการศึกษาพบว่าค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อน นั้นมีค่าฤทธิ์การต่อต้านเมื่อวัดด้วยวิธี FRAP อยู่ที่ 30.79 มิลลิโมลโทรลอกซ์ต่อกรัมของไมโครแคปซูล และวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอยู่ที่ 18.11 มิลลิโมลโทรลอกซ์ต่อกรัมของไมโครแคปซูล โดยจาก ผลการทดลองพบว่าการวิเคราะห์ด้วยวิธี DPPH ให้ค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าวิธี FRAP เพราะสารฟีนอลิกในใบหม่อนส่วนใหญ่ เป็นสารฟีนอลิกที่ละลายได้ดีในน้ำ และวิธี FRAP ก็มีความ เหมาะสมกับการตรวจสอบสารฟีนอลิกที่ละลายในน้ำมากกว่าแบบ DPPH จึงทำให้วิธี FRAP มีค่า ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระมากกว่าวิธี DPPH

4.2.3 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของน้ำชาใบหม่อนเปรียบเทียบกับน้ำ ชาเขียวพร้อมดื่มในท้องตลาด

ผลการวิจัยจากการนำชาเขียวพร้อมดื่มที่มีขายอยู่ในท้องตลาดจำนวน 3 ยี่ห้อ และน้ำชา ใบหม่อนที่ยังไม่ผ่านการเติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนมาหาค่าฤทธิ์การต่อต้านด้วยวิธี DPPH radical-scavenging activity (Shimada, Fujikawa, Yahara, & Nakamura, 1992) และ (Li, Li, & Guo, 2010) และวิธี Ferric Reducing Antioxidant Power Assay (Benzie & Strain, 1996) โดยผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของน้ำชาใบหม่อนเปรียบเทียบกับน้ำชาเขียว พร้อมดื่มในท้องตลาดได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 4.38 ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของน้ำชาใบหม่อนเปรียบเทียบกับน้ำชาเขียวพร้อมดื่มใน ท้องตลาด

ตัวอย่าง	FRAP ($\mu\text{mol Trolox/ml}$)	DPPH ($\mu\text{mol Trolox/ml}$)
ชาใบหม่อน + ไมโครแคปซูล	573.03 \pm 2.95	196.28 \pm 2.90
ชาใบหม่อน	429.79 \pm 2.11	369.34 \pm 1.46
ยี่ห้อ A	407.77 \pm 1.65	189.84 \pm 1.36
ยี่ห้อ B	341.92 \pm 1.51	226.69 \pm 2.85
ยี่ห้อ C	420.11 \pm 3.76	252.49 \pm 2.81

ผลการทดลองพบว่าค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของชาใบหม่อนที่มีการเติมและไม่เติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนลงไปเปรียบเทียบกับชาเขียวทั่วไปที่มีขายในท้องตลาดพบว่าชาใบ

หม่อนที่มีการเติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนลงไปมีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระสูงเมื่อเทียบกับชาใบหม่อนที่ไม่ได้เติมไมโครแคปซูลและชาเขียวพร้อมดื่มทั่วไปที่มีขายอยู่ในท้องตลาด โดยเมื่อวัดค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของชาใบหม่อนที่เติมไมโครแคปซูลด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระสูงถึง 573.03 ไมโครโมลโทรลอกซ์ต่อมิลลิลิตร และเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระสูงถึง 196.28 ไมโครโมลโทรลอกซ์ต่อมิลลิลิตร ในขณะที่ยี่ห้อ A เมื่อวัดค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 407.77 ไมโครโมลโทรลอกซ์ต่อมิลลิลิตร และเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 189.84 ไมโครโมลโทรลอกซ์ต่อมิลลิลิตร ยี่ห้อ B เมื่อวัดค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 341.92 ไมโครโมลโทรลอกซ์ต่อมิลลิลิตร และเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 226.69 ไมโครโมลโทรลอกซ์ต่อมิลลิลิตร และยี่ห้อ C เมื่อวัดค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 420.11 ไมโครโมลโทรลอกซ์ต่อมิลลิลิตร และเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 252.49 ไมโครโมลโทรลอกซ์ต่อมิลลิลิตร

4.2.4 ผลการวิเคราะห์ด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับความชอบในด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโรเอนแคปซูล

ผลการวิเคราะห์ด้านประสาทสัมผัสเกี่ยวกับความชอบในด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโรเอนแคปซูล โดยมีการกำหนดให้หมายเลขแทนปริมาณของไมโครแคปซูลและปริมาณน้ำตาลดังนี้

ตารางที่ 4.39 หมายเลขแทนปริมาณของไมโครแคปซูลและปริมาณน้ำตาล

หมายเลขตัวอย่าง	ปริมาณไมโครแคปซูลที่ใส่ (กรัม / 100 มิลลิลิตร)	ปริมาณน้ำตาลที่ใส่ (กรัม / 100 มิลลิลิตร)
104	0.1	1
221	0.1	2
352	0.1	3
429	0.2	1
536	0.2	2
664	0.2	3
745	0.3	1
878	0.3	2
942	0.3	3

ตารางที่ 4.40 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านสี จำแนกตามผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

หมายเลข ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	Std. Error	ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95	
			ค่า ขอบเขตล่าง	ค่า ขอบเขตบน
104	6.433	.205	6.029	6.837
221	6.167	.205	5.763	6.571
352	5.933	.205	5.529	6.337
429	6.667	.205	6.263	7.071
536	6.533	.205	6.129	6.937
664	6.133	.205	5.729	6.537
745	6.133	.205	5.729	6.537
878	6.267	.205	5.863	6.671
942	6.067	.205	5.663	6.471

จากตารางที่ 4.42 พบว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ ด้านสี ของหมายเลข 429 มากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.667 รองลงมา ผลิตภัณฑ์หมายเลข 536 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.533 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 104 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.433 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 878 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.267 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 221 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.167 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 664 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.133 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 745 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.133 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 942 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.067 และผลิตภัณฑ์หมายเลข 352 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.933 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.41 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านสีของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

Source of Variation	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F-Test	Sig.
ตัวอย่าง	13.652	8	1.706	1.352	.219
ผู้ทดสอบ	535.407	29	18.462	14.629	.000
ความคลาดเคลื่อน	292.793	232	1.262		
รวม	841.852	269			

จากตารางที่ 4.43 พบว่าค่าสถิติทดสอบ F มีค่าเท่ากับ 1.354 และมีค่า Sig มากกว่า .05 จึงสามารถสรุปได้ว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ ด้านสี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.42 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านกลิ่น จำแนกตามผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

หมายเลข ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	Std. Error	ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95	
			ค่า ขอบเขตล่าง	ค่า ขอบเขตบน
104	6.167	.244	5.687	6.647
221	6.033	.244	5.553	6.513
352	6.000	.244	5.520	6.480
429	6.233	.244	5.753	6.713
536	6.400	.244	5.920	6.880
664	5.767	.244	5.287	6.247
745	5.767	.244	5.287	6.247
878	5.533	.244	5.053	6.013
942	5.733	.244	5.253	6.213

จากตารางที่ 4.44 พบว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ ด้านกลิ่น ของหมายเลข 536 มากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.400 รองลงมาผลิตภัณฑ์หมายเลข 429 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.233 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 104 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.167 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 221 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.033 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 352 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.000 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 664 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.767 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 745 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.767 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 942 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.733 และผลิตภัณฑ์หมายเลข 878 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.533 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.43 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของ
ผลิตภัณฑ์ด้านกลิ่นของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

Source of Variation	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F-Test	Sig.
ตัวอย่าง	18.785	8	2.348	1.318	.235
ผู้ทดสอบ	438.552	29	15.122	8.491	.000
ความคลาดเคลื่อน	413.215	232	1.781		
รวม	870.552	269			

จากตารางที่ 4.45 พบว่าค่าสถิติทดสอบ F มีค่าเท่ากับ 1.318 และมีค่า Sig มากกว่า .05 จึงสามารถสรุปได้ว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ ด้านกลิ่น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.44 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านรสชาติ จำแนกตามผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

หมายเลข ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	Std. Error	ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95	
			ค่า ขอบเขตล่าง	ค่า ขอบเขตบน
104	6.600	.279	6.051	7.149
221	4.867	.279	4.317	5.416
352	6.167	.279	5.617	6.716
429	6.567	.279	6.017	7.116
536	6.800	.279	6.251	7.349
664	5.867	.279	5.317	6.416
745	5.100	.279	4.551	5.649
878	4.433	.279	3.884	4.983
942	5.667	.279	5.117	6.216

จากตารางที่ 4.46 พบว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ ด้านรสชาติ ของหมายเลข 536 มากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.800 รองลงมาผลิตภัณฑ์หมายเลข 104 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.600 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 429 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.567 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 352 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.167 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 664 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.867 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 942 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.667 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 745 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.100 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 221 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.867 และผลิตภัณฑ์หมายเลข 878 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.433 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.45 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านรสชาติของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

Source of Variation	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F-Test	Sig.
ตัวอย่าง	168.341	8	21.043	9.028	.000
ผู้ทดสอบ	362.430	29	12.498	5.362	.000
ความคลาดเคลื่อน	540.770	232	2.331		
รวม	1071.541	269			

จากตารางที่ 4.47 พบว่าค่าสถิติทดสอบ F มีค่าเท่ากับ 9.028 และมีค่า Sig น้อยกว่า .05 จึงสามารถสรุปได้ว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ด้านรสชาติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.46 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านความหวาน
จำแนกตามผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

หมายเลข ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	Std. Error	ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95	
			ค่า ขอบเขตล่าง	ค่า ขอบเขตบน
104	6.233	.236	5.769	6.698
221	4.367	.236	3.902	4.831
352	6.500	.236	6.035	6.965
429	5.833	.236	5.369	6.298
536	6.467	.236	6.002	6.931
664	5.067	.236	4.602	5.531
745	3.733	.236	3.269	4.198
878	3.400	.236	2.935	3.865
942	4.633	.236	4.169	5.098

จากตารางที่ 4.48 พบว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ ด้านความหวาน ของหมายเลข 352 มากที่สุด ซึ่งค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.500 รองลงมาผลิตภัณฑ์หมายเลข 536 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.467 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 104 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.233 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 429 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.833 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 664 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.067 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 942 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.633 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 221 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.367 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 745 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.733 และผลิตภัณฑ์หมายเลข 878 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.400 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.47 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของ
ผลิตภัณฑ์ด้านความหวานของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

Source of Variation	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F-Test	Sig.
ตัวอย่าง	334.563	8	41.820	25.071	.000
ผู้ทดสอบ	174.374	29	6.013	3.605	.000
ความคลาดเคลื่อน	386.993	232	1.668		
รวม	895.930	269			

จากตารางที่ 4.49 พบว่าค่าสถิติทดสอบ F มีค่าเท่ากับ 25.071 และมีค่า Sig น้อยกว่า .05 จึงสามารถสรุปได้ว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ด้านความหวาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.48 ผลการทดสอบความแตกต่างของระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ภาพรวม จำแนกตาม
ผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน

หมายเลข ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	Std. Error	ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95	
			ค่า ขอบเขตล่าง	ค่า ขอบเขตบน
104	6.700	.225	6.256	7.144
221	5.533	.225	5.089	5.978
352	6.333	.225	5.889	6.778
429	6.600	.225	6.156	7.044
536	6.800	.225	6.356	7.244
664	6.067	.225	5.622	6.511
745	5.633	.225	5.189	6.078
878	5.200	.225	4.756	5.644
942	5.800	.225	5.356	6.244

จากตารางที่ 4.50 พบว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ ภาพรวม ของหมายเลข 536 มากที่สุดมี ซึ่งค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.800 รองลงมาผลิตภัณฑ์หมายเลข 104 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.700 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 429 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.600 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 352 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.333 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 664 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.067 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 942 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.800 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 745 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.633 ผลิตภัณฑ์หมายเลข 221 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.533 และผลิตภัณฑ์หมายเลข 878 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.200 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.49 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวอย่างที่ในการทดสอบระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านภาพรวมของชาใบหม่อนพร้อมดื่ม

Source of Variation	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F-Test	Sig.
ตัวอย่าง	77.652	8	9.706	6.363	.000
ผู้ทดสอบ	394.963	29	13.619	8.928	.000
ความคลาดเคลื่อน	353.904	232	1.525		
รวม	826.519	269			

จากตารางที่ 4.51 พบว่าค่าสถิติทดสอบ F มีค่าเท่ากับ 6.363 และมีค่า Sig น้อยกว่า .05 จึงสามารถสรุปได้ว่าผู้เข้าร่วมทดลองมีความชอบในผลิตภัณฑ์ ภาพรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2.5 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโรเอนแคปซูล

ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโรเอนแคปซูลและมีการปรุงแต่งรสชาติด้วยน้ำตาลในปริมาณและสัดส่วนต่างๆแล้ว ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.50 ปริมาณ Total Phenolic Content (TPC) และฤทธิ์การต้านที่ตรวจวัดด้วยวิธี FRAP และ DPPH ของน้ำชาใบหม่อนที่มีการเติมไมโครแคปซูลและน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆ

ตัวอย่าง	TPC (mg GAE/ml tea)	FRAP (μ M Trolox/ml tea)	DPPH (μ M Trolox/ml tea)
104	1.15 ± 0.01^d	530.54 ± 2.26^d	184.89 ± 1.57^d
221	1.50 ± 0.01^c	559.09 ± 1.05^b	191.69 ± 0.89^c
352	1.94 ± 0.01^a	560.43 ± 2.41^b	193.13 ± 3.36^c
429	1.33 ± 0.02^d	569.26 ± 2.86^a	194.87 ± 1.79^{bc}
536	1.71 ± 0.01^b	573.03 ± 2.95^a	196.28 ± 2.90^{bc}
664	1.96 ± 0.03^a	570.22 ± 2.71^a	194.87 ± 1.34^{bc}
745	1.46 ± 0.04^c	551.92 ± 2.10^c	201.01 ± 1.12^a
878	1.72 ± 0.04^b	571.71 ± 2.71^a	198.34 ± 0.45^{ab}
942	1.94 ± 0.01^a	570.00 ± 0.91^a	201.33 ± 1.56^a

ผลจากตารางที่ 4.52 พบว่าการใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.1 กรัม/100 มิลลิลิตร และ น้ำตาล 1 กรัม/100 มิลลิลิตร มีค่า TPC อยู่ที่ 1.15 ± 0.01 mg GAE/ml tea และค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 530.54 ± 2.26 μ M Trolox/ml tea วิธี DPPH 184.89 ± 1.57 μ M Trolox/ml tea ใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.1 กรัม/100 มิลลิลิตร และ น้ำตาล 2 กรัม/100 มิลลิลิตร มีค่า TPC อยู่ที่ 1.50 ± 0.01 mg GAE/ml tea และค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 559.09 ± 1.05 μ M Trolox/ml tea วิธี DPPH 191.69 ± 0.89 μ M Trolox/ml tea ใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.1 กรัม/100 มิลลิลิตร และ น้ำตาล 3 กรัม/100 มิลลิลิตร มีค่า TPC อยู่ที่ 1.94 ± 0.01 mg GAE/ml tea และค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 560.43 ± 2.41 μ M Trolox/ml tea วิธี DPPH 193.13 ± 3.36 μ M Trolox/ml tea ใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.2 กรัม/100 มิลลิลิตร และ น้ำตาล 1 กรัม/100 มิลลิลิตร มีค่า TPC อยู่ที่ 1.33 ± 0.02 mg GAE/ml tea และค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 569.26 ± 2.86 μ M Trolox/ml tea วิธี DPPH 194.87 ± 1.79 μ M Trolox/ml tea ใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.2

กรัม/100 มิลลิลิตร และ น้ำตาล 2 กรัม/100 มิลลิลิตร มีค่า TPC อยู่ที่ 1.71 ± 0.01 mg GAE/ml tea และค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 573.03 ± 2.95 μ M Trolox/ml tea วิธี DPPH 196.28 ± 2.90 μ M Trolox/ml tea ใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.2 กรัม/100 มิลลิลิตร และ น้ำตาล 3 กรัม/100 มิลลิลิตร มีค่า TPC อยู่ที่ 1.96 ± 0.03 mg GAE/ml tea และค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 570.22 ± 2.71 μ M Trolox/ml tea วิธี DPPH 194.87 ± 1.34 μ M Trolox/ml tea ใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.3 กรัม/100 มิลลิลิตร และ น้ำตาล 1 กรัม/100 มิลลิลิตร มีค่า TPC อยู่ที่ 1.46 ± 0.04 mg GAE/ml tea และค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 551.92 ± 2.10 μ M Trolox/ml tea วิธี DPPH 201.01 ± 1.12 μ M Trolox/ml tea ใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.3 กรัม/100 มิลลิลิตร และ น้ำตาล 2 กรัม/100 มิลลิลิตร มีค่า TPC อยู่ที่ 1.72 ± 0.04 mg GAE/ml tea และค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 571.71 ± 2.71 μ M Trolox/ml tea วิธี DPPH 198.34 ± 0.45 μ M Trolox/ml tea ใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.3 กรัม/100 มิลลิลิตร และ น้ำตาล 3 กรัม/100 มิลลิลิตร มีค่า TPC อยู่ที่ 1.94 ± 0.01 mg GAE/ml tea และค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระที่วัดด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ 570.00 ± 0.91 μ M Trolox/ml tea วิธี DPPH 201.33 ± 1.56 μ M Trolox/ml tea

บทที่ 5

การศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ในเชิงธุรกิจ

ในการศึกษาความเป็นไปได้ของการนำขาใบหม่อนพร้อมดื่มน้ำที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโรเนนแคปซูล์ออกสู่เชิงพาณิชย์จึงได้มีการศึกษาความเป็นไปได้ดังนี้

5.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technology Feasibility)

5.1.1 โอกาสทางการตลาด

จากข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุขชี้ให้เห็นว่าคนไทยถูกคร่าชีวิตจากโรคมะเร็งเป็นอันดับ 1 ติดต่อกันมายาวนานหลายสิบปี โดยในปี 2554 มีผู้เสียชีวิตด้วยโรคนี้นี้ 61,082 คน เฉลี่ยชั่วโมงละ เกือบ 7 ราย อีกทั้งองค์การอนามัยโลกยังคาดว่าจะมีผู้ป่วยด้วยโรคนี้นี้จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง กระทรวงสาธารณสุขจึงมีแนวความคิดและพยายามรณรงค์ให้ประชาชนมีความเข้าใจ ใส่ใจ และพยายามลดพฤติกรรมเสี่ยงในเรื่องการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และการตรวจร่างกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้อาหารเสริมที่มีคุณสมบัติช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งอาจจะได้รับค่านิยมมากขึ้น

และในเรื่องของแนวโน้มพฤติกรรมของผู้บริโภคหันมาให้ความสนใจและใส่ใจกับเรื่องของสุขภาพมากขึ้นไม่ได้จำกัดเพียงภายในประเทศเท่านั้น แต่ยังเป็นกระแสที่เกิดขึ้นทั่วโลกและโดยเฉพาะ “สมุนไพรมะเร็ง” ที่คนไทยหันมาบริโภคกันอย่างคึกคัก และประกอบกับภาวะเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่สร้างความกดดัน ทำให้ผู้บริโภคหันมาใส่ใจในสุขภาพมากและเปลี่ยนมาบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่ผลิตในประเทศทดแทนการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่ผลิตในต่างประเทศที่มีราคาแพง จึงเป็นโอกาสในการขายสินค้าและอาหารจากสมุนไพรมะเร็งไทย

5.1.2 ศักยภาพในการผลิต

สามารถผลิตได้ในระดับ mass scale เนื่องจากเทคโนโลยีการกักเก็บสาร (Encapsulation) เป็นเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วในปัจจุบันแต่ยังไม่มีการนำมาใช้โดยแพร่หลายมากนัก บริษัทหรือโรงงานในการผลิตสารสกัดตั้งต้นรวมไปถึงอุตสาหกรรมอาหารก็สามารถผลิตได้ โดยที่ต้นทุนของวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตต่ำ เนื่องจากใบหม่อนสามารถหาหรือเพาะปลูกได้ดีในประเทศไทยเองโดยเฉพาะเขตภาคเหนือ เช่น จังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย เป็นแหล่งผลิตหม่อนที่มีคุณภาพและให้ผลผลิตสูง เนื่องจากมีอุณหภูมิที่เหมาะสม และสภาพดินส่วนใหญ่เหมาะแก่การเพาะปลูกหม่อน

5.1.3 ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม

สามารถเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรผู้ปลูกหม่อนที่แต่เดิมปลูกเพื่อเลี้ยงไหมเพียงอย่างเดียวได้มีรายได้เสริมจากการปลูกหม่อนเพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ และยังขยายไปสู่เกษตรกรผู้ปลูกข้าว ในช่วงที่ว่างจากการทานาให้มีรายได้เพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่ง และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพรไทย เนื่องจากหม่อนสามารถปลูกได้ในประเทศไทยไม่ว่าจะในสภาพอากาศเย็นหรือร้อน ซึ่งโดยทั่วไปหม่อนถูกปลูกขึ้นเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงไหมเพียงเท่านั้น แต่เนื่องจากคุณค่าที่มีอยู่ในใบหม่อน เช่น สารฟลาโวนอยด์ ที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีคุณสมบัติในการต่อต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพสูง จึงสามารถนำใบหม่อนไปสกัดและผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพอื่นๆได้

5.2 ระดับขั้นของเทคโนโลยี (Stage of Technology)

เทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดฟลาโวนอยด์อยู่ในขั้นพัฒนาต้นแบบร่วมกับอุตสาหกรรมอาหารเพื่อนำออกสู่ตลาดในเชิงพาณิชย์โดยเป็นการส่งต่อคุณค่าผลิตภัณฑ์สารสกัดฟลาโวนอยด์จากงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารอื่นๆได้



รูปที่ 5.1 ระดับขั้นของ เทคโนโลยี (Stage of Technology)

5.3 การประเมินทางการตลาด (Market Assessment)

5.3.1 การวิเคราะห์สถานการณ์ (Situation Analysis)

บริษัทวิจัยด้านการตลาด RTS Resource ของอังกฤษ ได้เปิดเผยผลการวิจัยว่า แนวโน้มของอาหารและเครื่องดื่มในปี 2557 ประกอบด้วย 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ อาหารธรรมชาติสูง อาหารสำเร็จรูปแบบขั้นตอนเดียว อาหารที่วัตถุดิบต้องหาตามธรรมชาติ อาหารที่มีรสชาติอร่อยโดยไม่เสียสุขภาพ และ ผลิตภัณฑ์โปรตีนธรรมชาติที่บริโภคได้สะดวก โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. อาหารธรรมชาติสูง (Natural highs) จากผลการวิจัยพบว่า แนวคิดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและปลอดภัยที่ช่วยให้พลังงานหรือไม่ได้ ให้พลังงานแต่บริโภคเพื่อผ่อนคลาย (Anti-energy relaxation) กำลังแพร่ขยายไปยังอาหารประเภทอื่นๆ ภายหลังจากที่เคยถูกจำกัดอยู่เพียงแค่กลุ่มเครื่องดื่ม โดยผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ขยายตัวออกมาจากร้านขายอาหารเพื่อสุขภาพซึ่งมีอยู่เพียงกลุ่มเล็กๆ ไปสู่ร้านค้าปลีกหลักในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ของขบเคี้ยวและเครื่องดื่มซึ่งเป็นที่รู้จัก

2. อาหารสำเร็จรูปแบบขั้นตอนเดียว (One-step convenience) จากรายงานพบว่า ผู้บริโภคกำลังมองหาผลิตภัณฑ์ที่สะดวกและเตรียมพร้อมเพื่อให้ผู้บริโภคเตรียมปรุงเพียงขั้นตอนเดียว ซึ่งแตกต่างจากกลุ่ม ready meals ที่ไม่ต้องเตรียมอะไรทั้งสิ้นโดยเพียงนำเข้าเตาไมโครเวฟเท่านั้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ให้ความรู้สึกที่ผู้บริโภคมีส่วนร่วมในการปรุงหรือ เตรียมอาหารบ้าง โดยใช้เวลาไม่เกิน 35 นาที ประกอบกับอาหารกลุ่ม ready meals มีกระแสว่าไม่ดีต่อสุขภาพ มีไขมันและเกลือสูง โดยปัจจุบันได้มีผู้ประกอบการใหม่ๆ เริ่มเข้ามาทำธุรกิจนี้

3. อาหารที่วัตถุดิบต้องหาดตามธรรมชาติ (Forged ingredients) ขณะนี้มีความสนใจในผลิตภัณฑ์ที่ใส่วัตถุดิบต้องหาดตามธรรมชาติทั้งในท้องถิ่น และตามฤดูกาลเพิ่มมากขึ้น โดยในปี 2557 คาดว่าผู้ผลิตจะเริ่มใส่วัตถุดิบที่ต้องหาดตามธรรมชาติในผลิตภัณฑ์ที่เข้าถึง ได้และเป็นที่รู้จัก ด้วยวัตถุดิบ อาทิ สาหร่าย เห็ดป่า ปรากรูในผลิตภัณฑ์ที่คุ้นเคย จากรายงานระบุว่าปัจจุบันนี้เริ่มมีแนวโน้มที่พวกพ่อครัวคนดัง (Celebrity chefs) ได้ทำอาหารที่เป็น buying local ในอังกฤษ อิตาลี และสเปน เป็นต้น

4. อาหารที่มีรสชาติอร่อยโดยไม่เสียสุขภาพ (Flavor-full benefits) ผู้บริโภคกำลังมองหาผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพที่ใส่วัตถุดิบและรสชาติที่น่าสนใจ โดยแนวโน้มนี้สามารถอยู่ร่วมกับผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพซึ่งจะดึงดูดผู้บริโภค จากระชาตินอกเหนือจากคุณประโยชน์ของตัวเอง และจะทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้กว้างขึ้น ซึ่งรายงานได้ระบุว่ารสชาติที่ดีไม่ได้ขัดต่อผลด้านสุขภาพเสมอไป

5. ผลิตภัณฑ์โปรตีนธรรมชาติที่บริโภคได้สะดวก (Next generation proteins) รายงานระบุว่าจากความสนใจในอาหารที่มีโปรตีนสูงที่เพิ่มมากขึ้น ผู้บริโภคกำลังมองหาผลิตภัณฑ์โปรตีนจากธรรมชาติที่สะดวกและเข้าถึงง่าย ซึ่งโปรตีนต่างจากคาร์โบไฮเดรตซึ่งถูกโจมตีในทางลบในด้านสุขภาพ โดยผลิตภัณฑ์ที่มีโปรตีนสูงและคาร์โบไฮเดรตต่ำก็ไม่ได้สร้างความรู้สึกที่ไม่ดีต่ออาหารนั้นว่าจะแค่อืดต่อสุขภาพเพียงอย่างเดียว แต่กลับทำให้ผู้บริโภครู้สึกที่ดีต่อสุขภาพและอร่อยด้วย อย่างไรก็ตาม แนวโน้มนี้ยังคงเพิ่งเกิดขึ้นโดยเริ่มมีผลิตภัณฑ์ในร้านค้าปลีกหลัก แต่ยังคงต้องจับตามองต่อไป

ทั้งนี้ โดยที่สินค้าอาหารเป็นหนึ่งในสินค้าหลักที่หารายได้ให้กับประเทศไทย และอาหารไทยเป็นสินค้าที่มีชื่อเสียงในระดับโลกว่ามีรสชาติดีและมีคุณภาพสูง ประกอบกับในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ

ยุโรปที่ผู้บริโภครู้สึกหิวมาบริโภคสินค้าประเภทกึ่งสำเร็จรูปหรือประกอบอาหารเองมากกว่าการเข้าร้านอาหารนั้น ผู้ผลิตและผู้ส่งออกควรติดตามแนวโน้มของตลาดในต่างประเทศเพื่อปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เข้ากับแนวโน้มของตลาด เพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาดและสามารถแข่งขันได้ในอนาคต (thaieurope.net, 2556)

ด้านนางสาวฤตดา วรอาคม Director Business Planning บริษัท มายด์แซร์ จำกัด เปิดเผยถึงแนวโน้มด้านสุขภาพและความเป็นอยู่ของผู้บริโภคทั่วโลกว่า มีความแตกต่างจากในอดีต โดยผลการวิจัยได้ชี้ให้เห็นว่ากระแสสุขภาพทั่วโลกไม่ได้หยุดเพียงเรื่องของการรักษาโรคหรือเสริมสร้างร่างกายให้สมบูรณ์แข็งแรงเท่านั้น แต่ยังหันมาให้ความสนใจเรื่องการป้องกันและดูแลสุขภาพก่อนที่จะมีการเจ็บป่วย รวมถึงรักษาสุขภาพจิตใจให้สมบูรณ์และแข็งแรงด้วย ทั้งนี้พฤติกรรมของผู้บริโภคในด้านสุขภาพและความเป็นอยู่มีดังนี้ (ประชาชาติธุรกิจออนไลน์, 2552)

- บริโภคอาหารที่มาจากชั้นตอนตามธรรมชาติ แต่ตั้งวิธีการปลูก การเก็บเกี่ยวไปจนถึงการปรุง
- นิยมบริโภคอาหารที่ทำรับประทานได้โดยประหยัดเวลา แต่มีคุณค่าทางโภชนาการ
- สนใจบริโภคอาหารเสริมเพื่อเพิ่มคุณค่าให้ร่างกาย
- สนใจรับข้อมูลข่าวสารจากอินเทอร์เน็ต รวมถึงรายการเรียลิตี้โชว์
- เชื่อว่าการรักษาร่างกายให้สมบูรณ์สำคัญพอๆกับการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์
- หันมาให้ความสำคัญกับการฟื้นฟูสภาพจิตใจพอๆกับการดูแลเอาใจใส่ร่างกาย ฯลฯ

สำหรับคนไทยนั้น 77% บอกว่าใส่ใจสุขภาพมากขึ้น ออกกำลังกายมากขึ้น โดยกิจกรรมหลักในการดูแลสุขภาพอย่างง่ายของคนไทย 5 อันดับแรกคือ การใช้เวลากับครอบครัว ออกกำลังกายเล่นกีฬา รับประทานผักและผลไม้ ดื่มน้ำมากๆ และใช้เวลาอยู่กับเพื่อนผ่านทางอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ 40% ของผู้ที่มีอายุมากกว่า 15 ปี กล่าวว่ารสชาติอาหารมีความสำคัญมากกว่าคุณค่าทางโภชนาการ (ประชาชาติธุรกิจออนไลน์, 2552)

5.3.2 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก (PEST Analysis)

P: Political and Legal Issues (การเมืองและกฎหมาย)

ยังไม่พบว่ามีกฎหมายหรือข้อห้ามที่ใช้บังคับกับธุรกิจอาหารโดยตรง อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อกฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของธุรกิจเช่น กฎหมายการประกอบธุรกิจอาหารที่อาจต้องมีการรับการตรวจสอบเรื่องของคุณภาพ ความสะอาดและมาตรฐานการผลิตต่างๆเช่น อ.ย.

HACCP GMP เป็นต้น และเรื่องทรัพยากรบุคคลก็เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณา รวมถึงกฎหมายแรงงาน พนักงานที่ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการดูแลตามที่กฎหมายแรงงานกำหนด

ในส่วนของทางการเมืองนั้นเป็นสถาบันที่ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ ถ้าหากการเมืองไม่มีเสถียรภาพอาจส่งผลกระทบด้านเศรษฐกิจตามไปด้วย ซึ่งทำให้มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก นอกจากนี้รัฐบาลยังสนับสนุนเรื่องการพัฒนาผู้ประกอบการ SME รายใหม่เข้าสู่ตลาดการค้าและลดภาษีเงินได้นิติบุคคล ซึ่งในปัจจุบันรัฐบาลยังมีนโยบายยกระดับสินค้าเกษตรเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้ที่มากขึ้น

E: Economic (เศรษฐกิจ)

สภาพโดยรวมทางด้านเศรษฐกิจเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการค้าเงินธุรกิจโดยทั่วไป ตัวแปรสำคัญซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อธุรกิจประกอบด้วย อัตราดอกเบี้ย ถึงแม้ว่าอัตราดอกเบี้ยในปัจจุบันจะค่อนข้างต่ำ ซึ่งจะส่งผลดีต่อต้นทุนทางการเงินในการจัดหาเงินทุนของธุรกิจ แต่ปัญหาที่สำคัญของธนาคารคือ ตัวเลขหนี้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ของธนาคารทั้งระบบ ยังคงค่อนข้างสูง ทำให้การให้สินเชื่อของธนาคารมีความเข้มงวดและค่อนข้างพิถีพิถันในการคัดเลือกลูกค้า ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อกิจการในด้านการจัดหาเงินลงทุนซึ่งอาจทำให้กิจการขาดสภาพคล่องในการประกอบธุรกิจ หากในอนาคตกิจการต้องพึ่งพาเงินทุนจากสถาบันการเงินโดยเฉพาะด้านเงินทุนหมุนเวียน นอกจากนี้ ความมั่นใจในการบริโภคของประชาชน ความเชื่อมั่นในการบริโภคของคนโดยทั่วไปค่อนข้างต่ำ อาจเป็นผลมาจากการขาดความเชื่อมั่นต่อระบบเศรษฐกิจ ทำให้การจับจ่ายใช้สอยของประชาชนค่อนข้างต่ำซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อยอดขายผู้ประกอบการในธุรกิจได้

S: Socio-Cultural (สังคมและวัฒนธรรม)

จาก Global Megatrends หลายๆ สำนักรู้ซึ่งให้ความสำคัญในเรื่องของสุขภาพเป็นอย่างมาก เนื่องจากปัจจุบันมีโรคภัยไข้เจ็บเกิดขึ้นมากมาย อีกทั้งยังมีเรื่องของรูปแบบการใช้ชีวิตของคนสมัยใหม่ที่มีความเร่งรีบ ส่งผลโดยตรงกับเรื่องสุขภาพของผู้คนในสังคม จึงทำให้ผู้คนหันมาสนใจเรื่องสุขภาพกันมากขึ้น

T: Technology

เทคโนโลยีการนำไมโครแคปซูลสารสกัดจากไบโหม่นมาเป็นส่วนเสริมในอาหารนั้น ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงชาวพร้อมดื่ม แต่ยังมีอาหารอีกหลายชนิดที่นำไมโครแคปซูลสารสกัดจากไบโหม่นไปเป็นส่วนประกอบได้ ทำให้อาหารมีคุณค่าเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในเรื่องของการต่อต้านอนุมูล

อิสระ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าได้ และเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชัน สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับอาหารได้อีกหลายอย่าง รวมถึงกลิ่นก็สามารถทำได้ ทำให้ในอุตสาหกรรมอาหารมีการนำเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชันกันอย่างกว้างขวางหลากหลายแบบ ซึ่งอาจทำให้มีคู่แข่งทางด้านเทคโนโลยีการผลิตหลายราย จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาสารเคลือบหรือสารที่จะนำมาห่อหุ้มให้ดีขึ้นและต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

5.3.3 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT Analysis)

S: Strength (จุดแข็ง)

- S1: มีการเติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนลงในผลิตภัณฑ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่าง และมีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง
- S2: เป็นผู้ผลิตรายแรกที่มีการเติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนลงในผลิตภัณฑ์
- S3: เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชสมุนไพรที่ปลูกได้เองในประเทศทำให้วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตราคาไม่สูงมากนัก
- S4: การนำเทคโนโลยีการกักเก็บสาร (Encapsulation) เข้ามาช่วยในการกักเก็บคุณค่าของสารฟลาโวนอยด์ที่ได้จากการสกัดใบหม่อน สามารถกักเก็บและรักษาคุณค่าของสารฟลาโวนอยด์ได้ยาวนานมากขึ้น ซึ่งมีผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับ
- S5: เนื่องจากสารฟลาโวนอยด์ที่ได้จากการสกัดจากใบหม่อนซึ่งเป็นสมุนไพร จึงมีความปลอดภัยสูงและไม่ส่งผลข้างเคียงแก่ผู้บริโภค
- S6: สารฟลาโวนอยด์เป็นสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างแท้จริง เช่น การต่อต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง โดยมีผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับ

W: Weakness (จุดอ่อน)

- W1: การเพิ่มไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนลงไปในการผลิตมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ราคาผลิตภัณฑ์มีราคาสูงกว่าชาวพร้อมดื่มทั่วไปในท้องตลาด
- W2: เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในตลาดซึ่งยังไม่เป็นที่รู้จักและยอมรับกันอย่างแพร่หลายจึงส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในคุณภาพประโยชน์ของผลิตภัณฑ์
- W3: การเป็นผู้ประกอบการรายใหม่ในธุรกิจส่งผลกระทบต่อช่องทางในการติดต่อซื้อขายอาจทำได้ยากกว่าผู้ประกอบการที่มีชื่อเสียงมายาวนาน

W4: มีข้อจำกัดในเรื่องของเงินลงทุนในการทำธุรกิจ

O: Opportunities (โอกาส)

- O1: จาก Global Megatrends ที่ผู้บริโภคหันมาใส่ใจกับสุขภาพมากขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายเป็นทางเลือกของผู้บริโภคที่ใส่ใจในเรื่องของสุขภาพมากกว่า และทำให้สินค้าเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคมากขึ้นด้วย
- O2: ยังไม่มีผู้ผลิตรายใดมีการนำไมโครแคปซูลสารสกัดจากไบโหม่อนมาใส่ในผลิตภัณฑ์ ทำให้ มีความแปลกใหม่ และมีความน่าสนใจมากกว่าผลิตภัณฑ์ทั่วไปในท้องตลาด
- O3: แนวโน้มในปัจจุบันผู้คนหันมาใส่ใจและห่วงใยสุขภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์สารสกัดพลาไวโนอยด์นี้ได้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างตรงจุด
- O4: วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเป็นสินค้าทางการเกษตรที่มีแหล่งเพาะปลูกในประเทศไทย ส่งผลต่อราคาต้นทุนการผลิตไม่สูง
- O5: ปี 2558 จะมีการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน อาจส่งผลให้ธุรกิจมีช่องทางการค้ามากขึ้น

T: Threats (อุปสรรค)

- T1: ผลิตภัณฑ์ที่เป็นอาหารเพื่อสุขภาพในท้องตลาดมีจำนวนมาก และมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์มากตามไปด้วย
- T2: การเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีราคาสูงขึ้นจากต้นทุนการผลิต ทำให้ผู้บริโภคบางส่วนอาจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ราคาถูกกว่า
- T3: ผู้บริโภคอาจไม่เข้าใจและรับรู้ถึงสรรพคุณรวมถึงคุณประโยชน์ของไมโครแคปซูลสารสกัดจากไบโหม่อน ทำให้ผู้บริโภคอาจจะไม่สนใจในตัวผลิตภัณฑ์
- T4: ทศนคติของผู้บริโภคคนไทยมักมองว่าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศน่าจะมีประสิทธิภาพและคุณภาพที่มีความน่าเชื่อถือมากกว่าผลิตภัณฑ์จากผู้ประกอบการภายในประเทศ
- T5: สินค้าที่เป็นสินค้าทดแทนมีจำนวนมาก ทำให้การเข้าไปในตลาดนั้นจะมีคู่แข่งมาก

5.3.4 การนำเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูลเลชันสารสกัดจากใบหม่อนไปใช้กับอุตสาหกรรมอาหารอื่น

ไมโครเอนแคปซูลเลชันเป็นเทคโนโลยีที่มีการนำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรม โดยอุตสาหกรรมหนึ่งที่ยิมนำมาใช้คืออุตสาหกรรมอาหาร ทำให้ปัจจุบัน มีการนำเอาไมโครเอนแคปซูลเลชันมาใช้อุตสาหกรรมอาหารอย่างแพร่หลาย และก็มีอาหารหลายชนิดที่สามารถเติมไมโครแคปซูลลงไปได้อีก ซึ่งจะช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับอาหารและเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ โดยในงานวิจัยคือการนำเอาไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนมาเติมลงไปในการผลิตชาเขียวพร้อมดื่ม แต่ในชาเขียวพร้อมดื่มทั่วไปที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดนั้นก็ยังสามารถเติมเติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนลงไปได้เช่นเดียวกัน แต่ไม่มีผู้ผลิตรายใดที่นำเอาไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนนี้ไปเสริมในผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิตรายใหญ่ที่มีอยู่ในท้องตลาด

การนำไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนมาเติมลงไปในการผลิตชาเขียวพร้อมดื่มทั่วไปนั้นเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ และสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในท้องตลาดได้ โดยจากการที่ทางผู้วิจัยนั้นได้สังเกตเห็นถึงประโยชน์และการทำเอาเทคโนโลยีนี้ไปใช้ในอุตสาหกรรมชาเขียวพร้อมดื่มได้อีกด้วย ทางผู้จัดทำจึงได้สนใจที่จะนำเอาเทคโนโลยีการทำไมโครเอนแคปซูลเลชันสารสกัดจากใบหม่อนนี้ไปใส่ในชาเขียวพร้อมดื่มที่เป็นที่นิยมดื่มกันของผู้บริโภคและมีจำหน่ายอยู่ทั่วไปในท้องตลาด โดยจะต้องมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอัตราส่วนที่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของชาเขียวพร้อมดื่มหลังจากการเติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนลงไป อุณหภูมิ การเก็บรักษา การยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์ที่จะนำออกสู่ตลาด และปัจจัยอื่นๆที่จำเป็นต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเขียวพร้อมดื่ม ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันในเรื่องของอัตราส่วน ส่วนผสม รสชาติ โดยขึ้นอยู่กับสัดส่วน อัตราส่วน และสูตรของผู้พัฒนาสูตรนั้นๆที่จะมีการพัฒนาให้มีความเสถียรและสามารถนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ออกสู่เชิงพาณิชย์ได้จริง

5.4 ห่วงโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain)

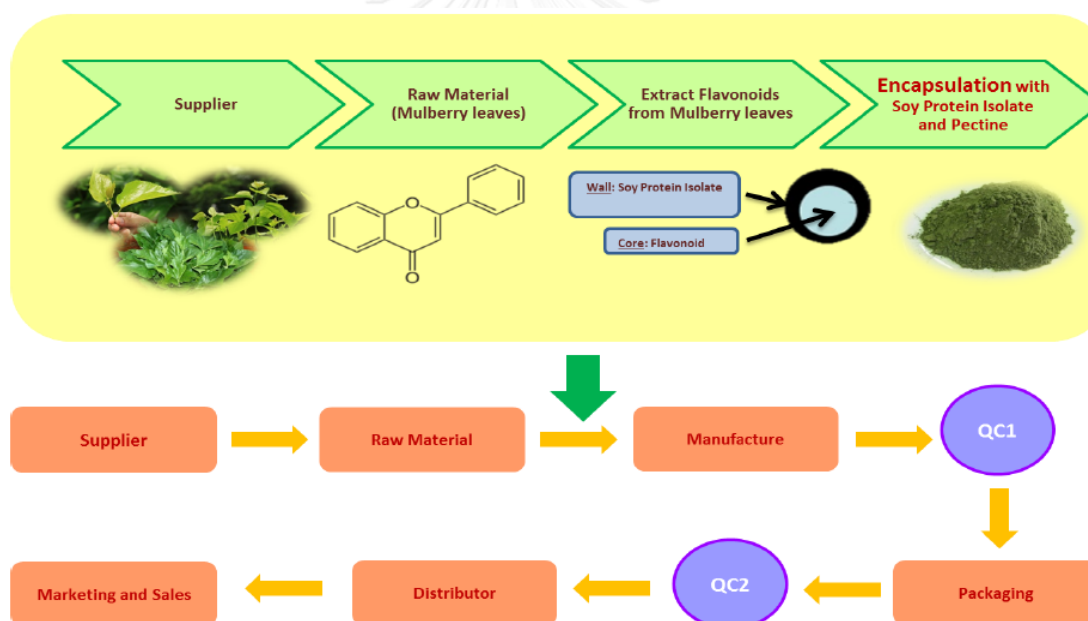
5.4.1 มูลค่า (Value)

ผู้วิจัยเป็นเจ้าของผลงานเองโดยอยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ทำการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการกักเก็บสารสำคัญในพืชสมุนไพร ซึ่งมูลค่าของเทคโนโลยีคือเทคโนโลยีเรื่องการกักเก็บสารฟลาโวนอยด์ซึ่งสกัดจากใบหม่อน ซึ่งคือสารฟลาโวนอยด์นั้นมีคุณสมบัติต่อต้านสารอนุมูลอิสระมากกว่าวิตามินซีหรือวิตามินอีถึง 50 เท่า และยังใช้ในการป้องกันและรักษาโรคต่างๆ เช่น โรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือดช่วยให้หลอดเลือดแข็งตัว ทำให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้น

ฤทธิ์การต้านมะเร็ง การต้านแบคทีเรียและไวรัส ต้านการอักเสบ ต้านอาการแพ้ลดคอเลสเตอรอล เป็นต้น

5.4.2 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)

อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มสมุนไพรโดยทั่วไป โรงงานจะทำการสั่งซื้อวัตถุดิบในการผลิตจากผู้ผลิตสินค้าและวัตถุดิบ (Suppliers) จากนั้นจะเริ่มนำเข้ากระบวนการผลิตโดยผ่านขั้นตอนกรรมวิธีต่างๆ โดยจะทำการเพิ่มสารสกัดฟลาโวนอยด์ที่ได้จากเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชันในกระบวนการผลิตจนได้ผลิตภัณฑ์ออกมา แล้วจึงส่งต่อไปยังแผนกควบคุมคุณภาพเพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หากคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการผลิตที่กำหนดไว้ จะนำมาทำการบรรจุและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังการบรรจุอีกครั้ง จากนั้นทำการกระจายสินค้าออกสู่ตลาด และทำการตลาดและการขายเพื่อให้สินค้าไปสู่ผู้บริโภคคนสุดท้าย



รูปที่ 5.2 ห่วงโซ่มูลค่า (Value chain) ของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มสมุนไพร

5.4.3 มูลค่าที่ได้รับ (Value Added)

การใช้เทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดฟลาโวนอยด์ซึ่งเป็นสารที่สกัดได้จากใบหม่อนนี้ ได้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ผลิตและผู้บริโภคดังนี้

5.4.3.1 การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้ผลิต

- เทคโนโลยีการกักเก็บสารช่วยเพิ่มความคงตัวให้แก่สารสกัดพลาโวนอยด์ที่อยู่ในให้คงคุณสมบัติได้ยาวนานทนต่อสภาวะแวดล้อมมากกว่าสารสกัดโดยทั่วไป
- สร้างความแปลกใหม่และแตกต่างจากผู้ผลิตรายอื่นในตลาดด้วยการใช้เทคโนโลยีการกักเก็บสาร
- สร้างความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการผลิตให้ประจักษ์แก่ผู้บริโภค โดยมีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับ
- สามารถลดปริมาณสารสกัดพลาโวนอยด์ที่ถูกห่อหุ้มอยู่ภายในได้เนื่องจากสารสกัดสามารถออกฤทธิ์ได้เต็มที่ ไม่สูญเสียคุณสมบัติในระหว่างการเก็บรักษา

5.4.3.2 การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้บริโภค

- ผู้บริโภคได้รับประโยชน์จากคุณสมบัติของสารสกัดพลาโวนอยด์อย่างเต็มที่ เนื่องจากสารสกัดพลาโวนอยด์ที่ถูกกักเก็บอยู่ภายในจะไม่สูญเสียคุณสมบัติในระหว่างการเก็บรักษา
- วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตทั้งหมดเป็นวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ ผู้บริโภคจึงมั่นใจถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ได้

5.4.4 ตำแหน่งของห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain Positioning)

จากขั้นตอนของห่วงโซ่มูลค่า (Value chain) จะเห็นได้ว่าตำแหน่งของห่วงโซ่มูลค่าของการนำเทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดพลาโวนอยด์จากใบหม่อนนั้น เป็นประเภท Middle stream เนื่องจากขั้นตอนของการทำการวิจัยได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์และกำลังก้าวเข้าสู่ขั้นตอนการนำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยนี้มาเสนอถึงประโยชน์และความคุ้มค่าของเทคโนโลยีที่มีต่อธุรกิจของผู้ผลิตเพื่อทำการซื้อขายเป็นการสร้างมูลค่าของสินค้าสู่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

5.5 การใช้ประโยชน์ทางเทคโนโลยี (Technology Exploitation)

5.5.1 วิธีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ (Mode of Technology Exploitation)

การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่ได้เลือกมานี้เป็นรูปแบบ External Mode เนื่องจากเทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดพลาโวนอยด์ ที่มีคุณสมบัติต่อต้านสารอนุมูลอิสระ เป็นงานวิจัยที่ทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยซึ่งเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ผลงานวิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาขึ้น

ปัจจุบันเทคโนโลยีนี้อยู่ในช่วงการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตให้อยู่ในระดับโรงงานทดลอง (Pilot Scale) เพื่อให้สามารถผลิตเพื่อนำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรมต่อไป ซึ่งข้อดีของเทคโนโลยีที่นำมาจากงานวิจัย คือมีความน่าเชื่อถือ สามารถเป็นที่ยอมรับได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้เทคโนโลยีนี้มีความเป็นไปได้สูงที่จะนำไปสู่เชิงพาณิชย์ (Entrepreneurs/Idea exploiter)

5.5.2 การวางตำแหน่งเพื่อการตัดสินใจดำเนินธุรกิจ (Position Decision)

5.5.2.1 พื้นฐานของเทคโนโลยี (The nature of the technology)

เทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดฟลาโวนอยด์ เป็นการกักเก็บคุณค่าของสารฟลาโวนอยด์ซึ่งมีคุณสมบัติต่อต้านสารอนุมูลอิสระให้สามารถคงประสิทธิภาพได้นานมากขึ้น โดยใช้ Soy Protein Isolate และ Pectin เป็นสารเคลือบโดยจะต้องไม่ทำปฏิกิริยากับสารสกัดฟลาโวนอยด์สามารถปกป้องสารฟลาโวนอยด์จากสภาวะแวดล้อมได้ ซึ่งสามารถควบคุมการปลดปล่อยสารได้ในเวลาที่ต้องการ โดยในปัจจุบันเทคโนโลยีนี้อยู่ในช่วงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากงานวิจัย โดยเป็นแค่เพียงผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Prototype) เท่านั้น และอยู่ในช่วงการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตให้อยู่ในระดับโรงงานทดลอง (Pilot Scale) ให้สามารถผลิตเพื่อนำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

5.5.2.2 แหล่งที่มาของเทคโนโลยี (The source of the technology)

แหล่งที่มาของเทคโนโลยีการทำไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนมาเติมลงในชาเขียวพร้อมดื่ม ได้จากแนวคิดของงานวิจัยเรื่อง การกักเก็บสารสกัดจากใบหม่อน *Morus alba* L. โดยอันตรกิริยาระหว่างพอลิเมอร์ ของเมธาวี เพียรภักดี (2556) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำมาต่อยอดเพื่อให้นางานวิจัยนั้นสามารถสร้างมูลค่าในเชิงพาณิชย์ได้ โดยประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีประโยชน์และเพิ่มคุณค่ามากขึ้น และสามารถที่จะพัฒนาให้ใช้กับชาเขียวพร้อมดื่ม หรือเครื่องดื่มอื่นๆได้ต่อไป

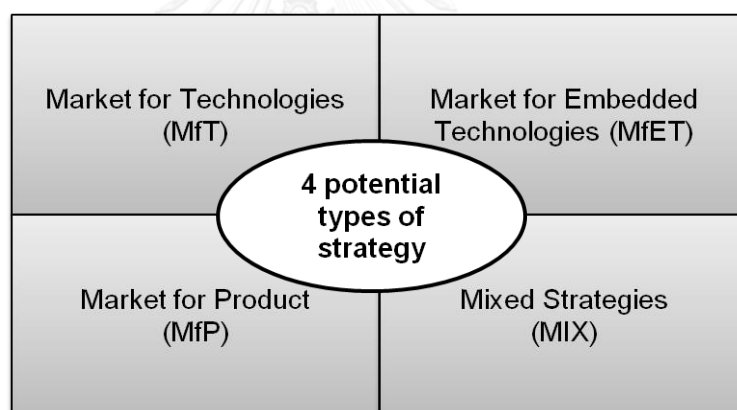
5.5.2.3 กลยุทธ์ที่ใช้ (The strategic intent)

ทางผู้วิจัยซึ่งเป็นบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจะทำการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีกักเก็บสารสกัดฟลาโวนอยด์ให้มีคุณสมบัติคงประสิทธิภาพให้นานมากขึ้น เพื่อนำไปเป็นส่วนผสมให้อุตสาหกรรมกลุ่มอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วย ซึ่งเป็นการเข้าแข่งขันทางธุรกิจในรูปแบบของการทำงานวิจัยเชิงพาณิชย์ (Commercial – Based Research) เป็นการนำงานวิจัยที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาให้แก่ภาคอุตสาหกรรมหรือความต้องการของ

ตลาด เป็นงานวิจัยที่สามารถนำไปประยุกต์ให้เป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิดมูลค่าเชิงธุรกิจได้ โดยวัดได้ จากงานวิจัยที่สามารถจดสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตร งานวิจัยที่มุ่งเน้นการนำไปใช้งานโดยทำสัญญา ร่วมวิจัยกับภาคอุตสาหกรรม

5.5.3 ประเภทของศักยภาพทางกลยุทธ์ (Four Potential Types of Strategy)

จากทฤษฎีกรอบทางความคิด Four Potential Types of Strategy ของ Giuri และ Luzzi ในปี 2004 พบว่าเทคโนโลยีการกักเก็บสารสำคัญจัดอยู่ในประเภท Market for Technologies (MfT) เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่ถูกตีพิมพ์ทางวิชาการ มีผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์รองรับ และเป็นเทคโนโลยีที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย มีความสามารถในการผลิตแบบ Mass scale ได้ จึงมีแนวทางที่จะนำเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยเป็นรูปแบบของการขายสิทธิในการผลิตและจัดจำหน่าย (Licensing) ให้กับอุตสาหกรรมชาเขียวพร้อมดื่ม เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าต่อไป



รูปที่ 5.3 กรอบความคิดของ Giuri และ Luzzi ในปี 2004

5.5.4 ขั้นตอนในการนำเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ (Technology Approach)

5.5.4.1 ประเมินตนเอง (Screening Rankings)

เทคโนโลยีการกักเก็บสารสำคัญจัดอยู่ระดับ Medium Low เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีอยู่ในตลาดอยู่แล้ว แต่ยังขาดเงินทุนที่จะนำเทคโนโลยีนี้ไปสู้เชิงพาณิชย์ จึงเล็งเห็นว่าวิธีการนำเทคโนโลยีออกสู่ตลาด (Exploitation Approach) จะควรทำในลักษณะของการขายสิทธิใน

การผลิตและจำหน่าย (Licensing) ไปยังบริษัทในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องพร้อมทีมที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเทคโนโลยีการกักเก็บสารสำคัญต่อไป

5.5.4.2 วิธีการนำเทคโนโลยีออกสู่ตลาด (Exploitation Approach)

วิธีการนำเอาเทคโนโลยีออกสู่ตลาดนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

ตารางที่ 5.1 การนำเอาเทคโนโลยีออกสู่ตลาดวิธีการ Sell

ข้อดี	ข้อเสีย
สร้างผลตอบแทนกลับสู่บริษัทอย่างรวดเร็วและความเสี่ยงต่ำ	ขาดโอกาสการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยที่ได้ขายไปแล้ว
ไม่ต้องลงทุนในการจัดตั้งบริษัท	ขาดสิทธิในการครอบครองงานที่ทำ R&D

ตารางที่ 5.2 การนำเอาเทคโนโลยีออกสู่ตลาดด้วยวิธีการ Licensing

ข้อดี	ข้อเสีย
เจ้าของผลงานวิจัยมีสิทธิในการครอบครองเทคโนโลยีและมีโอกาสพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ได้งานวิจัยชิ้นใหม่ขึ้นมา	จะต้องเปิดเผยข้อมูล วิธีการในการประดิษฐ์คิดค้นเทคโนโลยีให้กับ Licensee ทราบด้วย
ไม่ต้องรับบทบาทในการบริหารและความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นกรณีที่ทำการจัดตั้งบริษัท	มีความยุ่งยากในการใช้หลักทางกฎหมายเข้ามาเกี่ยวข้องในการเจรจาต่อรองและทำสัญญาซื้อขาย
มีรายได้จากค่า License อย่างต่อเนื่องจนกว่าอายุการคุ้มครองทางทรัพย์สินทางปัญญาจะหมด	
กรณีที่มี Technology Life Time สั้น สามารถ License ให้บริษัทที่มีความพร้อมช่วยนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้เร็วขึ้น	

ตารางที่ 5.3 การนำเอาเทคโนโลยีออกสู่ตลาดด้วยวิธีการ Joint Ventures/Collaboration

ข้อดี	ข้อเสีย
ยังคงถือสิทธิและความลับในเทคโนโลยี	หาบริษัทที่จะร่วมลงทุนทำการค้าด้วยได้ยาก
ผลประโยชน์จะแบ่งตามข้อตกลงระหว่างหุ้นส่วน และเป็นการกระจายความเสี่ยงด้วย	ต้องมีที่ปรึกษาทางด้านกฎหมายเพื่อทำสัญญาข้อตกลงกันระหว่างผู้ร่วมลงทุน
สามารถได้รับเทคโนโลยีหรือความรู้ใหม่ๆมาพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ให้เกิดเป็นนวัตกรรมได้	ต้องแบ่งผลกำไรกับหุ้นส่วนที่มีทั้งหมด

ตารางที่ 5.4 การนำเอาเทคโนโลยีออกสู่ตลาดด้วยวิธีการ Spin-Offs/Spin-Outs

ข้อดี	ข้อเสีย
ความลับเกี่ยวกับงานวิจัยหรือเทคโนโลยีที่ ทำขึ้นยังไม่ถูกเปิดเผยโดยสิ้นเชิง และยังคง ถือสิทธิครอบครองงานวิจัยนั้นๆอยู่	มีความเสี่ยงในการบริหารจัดการและการลงทุน ในครั้งแรกสูง
สามารถต่อยอดเทคโนโลยีหรืองานวิจัยที่มี ขึ้นได้อย่างหลากหลาย และส่งผลให้มีรายได้ เพิ่มจากเทคโนโลยีที่ได้พัฒนาต่อยอด	อาศัยความรู้ทางด้านการตลาดและความสามารถ ในการบริหารจัดการสูง

5.5.4.3 ตั้งเกณฑ์การประเมิน (Set up criteria)

1. การลงทุน
2. ความเสี่ยง
3. ผลตอบแทนระยะยาว
4. การถือสิทธิ์ในงานวิจัย
5. โอกาสในการพัฒนาต่อยอด

โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน ระดับ 1-5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระดับคะแนน 1 = น้อยที่สุด

ระดับคะแนน 2 = น้อย

ระดับคะแนน 3 = ปานกลาง

ระดับคะแนน 4 = มาก

ระดับคะแนน 5 = มากที่สุด

โดยจากเกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งไว้สามารถสรุปการให้คะแนนและการคัดเลือก
วิธีการในการนำเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์ได้ดังนี้

ตารางที่ 5.5 ตารางสรุปการนำเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์

Criteria	Sell	Licensing	Joint Venture	Spin-Off/ Spin-Out
การลงทุน	5	4	3	1
ความเสี่ยง	5	4	3	1
ผลตอบแทนระยะยาว	1	4	5	5
การถือสิทธิ์ในงานวิจัย	1	5	4	4
โอกาสในการพัฒนาต่อยอด	1	5	4	5
รวม	13	22	19	16

โดยจากตารางที่ 5.5 พิจารณาข้อดีและข้อเสียจาก Exploitation Approach ทั้ง 4 แบบ รวมทั้งผลการประเมิน สรุปได้ว่าวิธีการที่เหมาะสมในการนำเทคโนโลยีสู่เชิงพาณิชย์ คือ การทำสัญญาอนุญาตให้สิทธิ์ (Licensing) เนื่องจากเทคโนโลยีนี้ยังสามารถพัฒนาและต่อยอดได้อีกในอนาคต ผู้ถือสิทธิ์จึงต้องการถือสิทธิ์ในงานวิจัยนี้ และยังให้ผลตอบแทนระยะยาวจากการทำสัญญาให้สิทธิ์ (Licensing) และกำหนดค่าตอบแทนการใช้สิทธิ์ที่ผู้ขอใช้สิทธิ์ต้องจ่ายให้กับผู้ให้สิทธิ์ทุกๆปีตามเวลาที่ระบุในสัญญา

5.6 การนำเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์ (Technology Commercialization)

5.6.1 กลุ่มเป้าหมาย (Target Buyer)

กลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อเทคโนโลยีและสูตรส่วนผสมการทำไมโครเอนแคปซูเลชันสารสกัดจากไบโหม่อน เป็นกลุ่มธุรกิจชาเขียวพร้อมดื่มในประเทศไทย เช่น บริษัท อิชิตัน กรุ๊ป จำกัด ผู้ผลิตชาเขียวพร้อมดื่มภายใต้แบรนด์ อิชิตัน ซึ่งเป็นผู้ผลิตชาเขียวพร้อมดื่มรายใหญ่ที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดมากถึง 44.5% หรือ บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด ผู้ผลิตชาเขียวพร้อมดื่มภายใต้แบรนด์ โออิชิ ซึ่งมีส่วนแบ่งทางการตลาด 36.9% เป็นต้น (ASTVผู้จัดการออนไลน์, 2557)

5.6.2 กลยุทธ์ที่ใช้นำเสนอขาย (Sell Strategy)

นำเสนอขายในกลุ่มธุรกิจเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ในลักษณะของการทำวิจัยเชิงพาณิชย์ (Commercial – Based Research) โดยได้เลือกกลุ่มเป้าหมาย คือ บริษัทผู้ผลิตชาเขียวพร้อมดื่มรายต่างๆในท้องตลาด โดยจะนำเสนอเทคโนโลยีและสูตรส่วนผสมการทำไมโครเอนแคปซูเลชันสาร

สกัดจากใบหม่อน ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ ต้นเหตุความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งซึ่งเป็นปัญหาสุขภาพหลักของคนไทย ซึ่งจะให้ขอบเขตการใช้เทคโนโลยี Licensing โดยให้ขอบเขตอนุญาตการใช้สิทธิแบบ Sole Licensing โดยนำเสนอในด้านหากมีการนำเทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดฟลาโวนอยด์มาใช้จะช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผู้ผลิต ดังนี้

- สร้างความแปลกใหม่และแตกต่างจากผู้ผลิตรายอื่นในตลาดด้วยการใช้เทคโนโลยีการกักเก็บสารสำคัญ

- สร้างความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการผลิตให้ประจักษ์แก่ผู้บริโภคโดยมีงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์รองรับ

- สามารถขยายฐานลูกค้าที่มีความต้องการอาหารเพื่อสุขภาพได้

ซึ่งในการเจรจาทางการซื้อขายผลิตภัณฑ์ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนนั้น อาจจะเป็นการตกลงทางการค้ากับบริษัทผู้ผลิตชาเขียวพร้อมดื่มใดๆในรูปแบบ Exclusive หรือ Non-Exclusive ก็ได้แล้วแต่จะตกลง

5.7 การปกป้องเทคโนโลยี (Technology Protection)

5.7.1 การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Protection)

เนื่องจากงานวิจัย การกักเก็บสารสกัดฟลาโวนอยด์ *Morus alba L.* โดยอัตรกิริยาระหว่างพอลิเมอร์ ซึ่งผลิตได้จากวัตถุดิบธรรมชาติทั้งวัตถุดิบที่ใช้ในการห่อหุ้มคือ ถั่วเหลืองและเพคติน รวมถึงสารสกัดภายในที่สกัดได้จากใบหม่อน ซึ่งเป็นงานวิจัยที่กระบวนการผลิตนี้ทำได้ไม่ยาก มีความเสี่ยงต่อการโดนลอกเลียนแบบ ดังนั้นจึงทำการปกป้องเทคโนโลยีด้วยการขอจดอนุสิทธิบัตรสำหรับกระบวนการผลิต โดยผู้ขอจดทะเบียนอนุสิทธิบัตรคือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากผู้ประดิษฐ์คือ นางสาวเมธาวี เพียรภักดี และ ผศ.ดร.ชาลีดา บรมพิชาติกุล เป็นบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย จากนั้นเมื่อได้รับการจดอนุสิทธิบัตรแล้ว จะนำไปเจรจาขายสิทธิ์ในการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ต่อให้กับบริษัทที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยในที่นี้จะสมมติโดยการขายให้ บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด เพื่อทำการติดต่อซื้อขายสิทธิ์ในการผลิตเทคโนโลยีการกักเก็บสารด้วยวิธีการ Sole Licensing

5.7.2 สัญญาอนุญาตให้ใช้สิทธิ (Licensing Agreement)

ตัวอย่างสัญญาการอนุญาตให้ใช้สิทธิในการผลิตและจำหน่าย “เทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดพลาไวโนอยด์จากใบหม่อน”

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2559 ระหว่าง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า “ผู้อนุญาต” ฝ่ายหนึ่งกับบริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานที่ตั้งอยู่อาคาร ปาร์ค เวเนเซอร์ ชั้น 19-20 เลขที่ 57 ถนนวิฑู แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2558 โดยนาย ณรงค์ ศรีสอาน ประธานกรรมการผู้บริหาร ผู้ที่มีอำนาจลงนามผูกพันบริษัทฯ ปราบกฏตามหนังสือรับรองของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด แนบท้ายสัญญานี้ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า “ผู้รับอนุญาต” อีกฝ่ายหนึ่ง โดยทั้งสองฝ่ายตกลงทำสัญญากันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ข้อสัญญา

“ผู้อนุญาต” ตกลงอนุญาตให้ “ผู้รับอนุญาต” นำเทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดพลาไวโนอยด์ไปผลิตเป็นสินค้าโดยขอบเขตของเทคโนโลยีที่อนุญาตให้ใช้สิทธิแบบ Licensing Agreement และขอบเขตของการอนุญาตให้ใช้สิทธิในเทคโนโลยีแบบ Sole Licensing เพื่อประโยชน์ในการผลิต เผยแพร่และจัดจำหน่ายให้แก่ลูกค้าทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยที่ “ผู้อนุญาต” ให้ใช้สิทธิยังคงมีสิทธิในเทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดพลาไวโนอยด์นี้เช่นกันโดยมีระยะเวลาอนุญาตการใช้สิทธิ 5 ปี นับตั้งแต่วันที่ทำสัญญานี้ ซึ่งจะครบกำหนดในวันที่ 31 มกราคม 2563

ภายในกำหนดเวลาตามความในวรรคก่อน “ผู้อนุญาต” ไม่มีสิทธิอนุญาตให้ผู้อื่นใช้สิทธิบัตรถ้า “ผู้อนุญาต” ต้องการปรับปรุงค้นคว้าและพัฒนาผลงานดังกล่าวต่อไปจะต้องทาหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษรแจ้งให้ “ผู้รับอนุญาต” ทราบด้วย (หรือภายในกำหนดเวลาตามความในวรรคก่อน “ผู้อนุญาต” มีสิทธิจะอนุญาตให้ผู้อื่นใช้สิทธิได้โดย “ผู้อนุญาต” จะต้องทาหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษรแจ้งให้ “ผู้รับอนุญาต” ทราบด้วย)

ข้อ 2. การผลิตและการขายสินค้า

2.1 “ผู้รับอนุญาต” ต้องเริ่มดำเนินการผลิตสินค้าเพื่อนำออกโฆษณาเผยแพร่และจัดจำหน่ายในทันทีภายใน 1 ปีนับแต่ลงนามในสัญญานี้

2.2 ในการผลิตผลิตภัณฑ์ “ผู้รับอนุญาต” ต้องดำเนินการจัดหาแรงงานเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่เหมาะสมกับงานหรือธุรกิจของ “ผู้รับอนุญาต” โดยค่าใช้จ่ายเป็นของ “ผู้รับอนุญาต” เอง

ข้อ 3. หน้าที่ของผู้รับอนุญาต

3.1 “ผู้รับอนุญาต” ตกลงจะใช้ความพยายามอย่างเต็มความสามารถในการดำเนินการผลิต และขายสินค้าตามสัญญา

3.2 ห้ามมิให้ “ผู้รับอนุญาต” โอนสิทธิและ/หรือหน้าที่ตามสัญญานี้ไม่ว่าทั้งหมดหรือส่วนหนึ่งส่วนใดให้แก่ผู้อื่นเว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจาก “ผู้อนุญาต”

3.3 “ผู้รับอนุญาต” ต้องรักษาความลับเกี่ยวกับการออกแบบและ/หรือวิธีการในการผลิต ตลอดจนระยะเวลาของสัญญานี้รวมทั้งต้องดำเนินการใดๆอันจำเป็นเพื่อป้องกันและแก้ไขการกระทำใดๆ ของลูกจ้างหรือผู้ที่อยู่ในความควบคุมดูแลของ “ผู้รับอนุญาต” ที่อาจเปิดเผยความลับดังกล่าวข้างต้น ได้ด้วย “ผู้รับอนุญาต” ต้องรักษาผลประโยชน์ของ “ผู้อนุญาต” โดยหากมีบุคคลใดนำเทคโนโลยีการ กักเก็บสารสกัดปลาไวโนอยด์ตามสัญญานี้ไม่ว่าทั้งหมดหรือส่วนหนึ่งส่วนใดไปผลิตหรือขายไม่ว่าจะใช้ ป้ายเครื่องหมายการค้าของ “ผู้รับอนุญาต” หรือไม่ก็ตาม “ผู้รับอนุญาต” จะต้องสืบหาผู้กระทำการ รวมทั้งพฤติกรรมดังกล่าวและแจ้งผู้อนุญาตโดยพลันโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆจาก “ผู้อนุญาต” ทั้งนี้ “ผู้ อนุญาต” จะต้องดำเนินการและหรือมอบหมายให้ “ผู้รับอนุญาต” ดำเนินการฟ้องร้องแจ้งจับหรือ จับกุมหรือดำเนินการตามขั้นตอนของกฎหมายอย่างเด็ดขาดภายใน 10 วันนับตั้งแต่ “ผู้อนุญาต” ทราบถึงเหตุแห่งมูลละเมิดดังกล่าวและมีหนังสือแจ้งให้ “ผู้อนุญาต” ทราบแล้ว

3.4 “ผู้รับอนุญาต” ยินยอมให้ “ผู้อนุญาต” หรือตัวแทนของ “ผู้อนุญาต” เข้าตรวจสอบการผลิตและการจัดขายสินค้าจากอนุสิทธิบัตร (หรือผลงานที่ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร) ในสถานที่ ประกอบการของ “ผู้รับอนุญาต” ได้ในเวลาอันเหมาะสมโดย “ผู้รับอนุญาต” ต้องให้ความสะดวก ตามสมควร

3.5 การอนุญาตตามสัญญานี้ไม่เป็นเหตุให้ “ผู้รับอนุญาต” หุ่นส่วนหรือตัวแทนของ “ผู้ อนุญาต” นำอนุสิทธิบัตร (หรือผลงานที่ยื่นคำขอรับสิทธิ) ไปดำเนินการโดยก่อให้เกิดความเสียหายแก่ บุคคลภายนอกหากการดำเนินการของ “ผู้รับอนุญาต” ตามสัญญานี้ก่อให้เกิดความเสียหายประการ ใดๆแก่บุคคลภายนอก “ผู้รับอนุญาต” จะเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว

ข้อ 4. หน้าที่ของผู้อนุญาต

4.1 ในกรณี “ผู้รับอนุญาต” ทำการร่วมค้าและหรือร่วมลงทุนกับนิติบุคคลอื่น (Joint Venture) ให้ถือว่า “ผู้รับอนุญาต” ผู้ร่วมค้าและหรือผู้ร่วมทุนอื่นนั้นจะต้องผูกพันอยู่ภายใต้สัญญาเดิมที่ได้ทำไว้กับ “ผู้อนุญาต”

4.2 “ผู้อนุญาต” ยินยอมให้ “ผู้รับอนุญาต” ตัดตราสินค้าหรือเครื่องหมายการค้าซื้อสินค้าได้ในกรณี “ผู้รับอนุญาต” ประสงค์จะเปลี่ยนแปลงตราสินค้าเครื่องหมายการค้าหรือซื้อสินค้าจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก “ผู้อนุญาต” ก่อน

4.3 “ผู้อนุญาต” ต้องจัดหาเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และความชำนาญเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

4.4 “ผู้อนุญาต” ต้องทำหน้าที่ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับ “ผู้รับอนุญาต” จนสามารถทำการผลิตสินค้าได้โดยสมบูรณ์

4.5 “ผู้อนุญาต” จะอำนวยความสะดวกในการจัดหาบุคลากรโดยการแนะนำร่วมทำการคัดเลือกหรือจัดหาผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาในกระบวนการผลิต

ข้อ 5. ค่าตอบแทน

5.1 “ผู้รับอนุญาต” ตกลงจ่ายค่าตอบแทนในการที่ “ผู้อนุญาต” ได้อนุญาตให้ใช้สิทธิในเทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดพลาโวนอยด์เป็นระยะเวลาตลอด 5 ปีโดยมีสัญญาว่าจะจ่ายค่าตอบแทนทั้งหมดดังนี้

5.1.1 ค่าตอบแทนการใช้สิทธิภายในระยะเวลา 5 ปีเป็นจำนวน 500,000 บาท

5.1.1.1 เมื่อลงนามในสัญญา 30% คิดเป็น 150,000 บาท

5.1.1.2 ภายใน 180 วันหลังจากลงนามในสัญญา 40% คิดเป็น 200,000 บาท

5.1.1.3 ภายใน 360 วันหลังจากลงนามในสัญญา 30 % คิดเป็น 150,000 บาท

5.1.1.4 ค่าตอบแทนร้อยละ 1 ของยอดขายในประเทศ

5.1.2 ในกรณีที่ “ผู้รับอนุญาต” ตกลงว่าจะไม่ใช้สิทธิในเทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดพลาโวนอยด์ภายใน 180 วันหลังจากลงนามในสัญญาให้ “ผู้อนุญาต” รับเงินค่าตอบแทนตามแทนตามข้อ 5.1.1.1 ที่ให้ไว้และสามารถให้สิทธิผู้ประกอบการรายอื่นได้

5.1.3 การชำระค่าตอบแทนตามสัญญานี้ “ผู้รับอนุญาต” ต้องชำระให้แก่ “ผู้อนุญาต” เต็มจำนวนโดยไม่มีภาระหักภาษีมูลค่าเพิ่มภาษีอื่นใดค่าธรรมเนียมหรือค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

โดย “ผู้รับอนุญาต” ต้องเป็นผู้ชำระภาษีมูลค่าเพิ่มภาษีอื่นใดค่าธรรมเนียมหรือค่าใช้จ่ายต่างๆในส่วนที่เกี่ยวกับการดำเนินการตามสัญญาตนเองทั้งสิ้น

5.1.4 “ผู้รับอนุญาต” ตกลงจ่ายเงินค่าตอบแทนให้แก่ “ผู้อนุญาต” นำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ของ “ผู้อนุญาต” ตามที่กำหนดในข้อ 5.1.2 ต้องเป็นค่าตอบแทนจากยอดขายไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและก่อนหักค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

5.1.5 การจ่ายเงินค่าตอบแทนในข้อ 5.1.2 นั้น “ผู้รับอนุญาต” ตกลงจะปฏิบัติตามเงื่อนไขดังนี้

5.1.5.1 จัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับการผลิตการสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อการผลิตให้ถูกต้องพร้อมที่จะให้ “ผู้อนุญาต” ตรวจสอบได้ตลอดเวลา

5.1.5.2 จัดทำรายงานแจ้งยอดการจำหน่ายพร้อมสำเนาเอกสารตามข้อ

5.1.5.1 สำเนาใบตราส่ง (Bill of Lading) สำเนาใบสั่งซื้อรายงานภาษีขายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดปลาไวโนอยด์ตามสัญญานี้

5.1.5.3 กำหนดส่งเอกสารตามข้อ 5.1.5.1 และ 5.1.5.2 ให้ดำเนินการทุกๆ 3 เดือน (ไตรมาส) ภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันครบกำหนดที่ต้องจ่ายค่าตอบแทนในไตรมาสนั้น

5.1.6 “ผู้รับอนุญาต” ตกลงจ่ายค่าตอบแทนยอดขายในข้อ 5.1.2 ทุกๆ 3 เดือน (ไตรมาส) ภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ครบกำหนดโดยเริ่มนับตั้งแต่วันที่ทาสัญญานี้

ข้อ 6. การพัฒนาหรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์โดยผู้รับอนุญาต

6.1 หาก “ผู้รับอนุญาต” มีความต้องการให้ “ผู้อนุญาต” ทำการพัฒนากระบวนการผลิตให้ “ผู้รับอนุญาต” เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเพื่อพัฒนางานนี้ทั้งนี้ให้ทั้งสองฝ่ายทำความตกลงกันก่อนดำเนินการโดยการทำเป็นหนังสือเห็นชอบจากทั้งสองฝ่าย

6.2 ผลงานที่ “ผู้รับอนุญาต” ได้พัฒนาตามข้อ 6.1 ให้ตกลงเป็นสิทธิของ “ผู้รับอนุญาต” แต่เพียงผู้เดียว

6.3 ข้อตกลงอื่นใดนอกจากในสัญญานี้หากมีให้ทั้งสองฝ่ายทำข้อตกลงเป็นหนังสือทุกครั้ง

ข้อ 7. การบอกเลิกสัญญา

7.1 หาก “ผู้รับอนุญาต” ไม่ชำระค่าตอบแทนตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5 หรือ “ผู้รับอนุญาต” ตกเป็นผู้ล้มละลายหรือผิดสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง “ผู้อนุญาต” มีสิทธิเลิกสัญญาได้ทันที

7.2 หาก “ผู้รับอนุญาต” ต้องการบอกเลิกสัญญากับ “ผู้อนุญาต” จะต้องบอกกล่าวเป็นหนังสือไม่น้อยกว่า 6 เดือน (180 วัน) โดย “ผู้รับอนุญาต” จะต้องจ่ายค่าตอบแทนจากยอดขายที่คง

ค้างชำระตามเงื่อนไขให้แก่ “ผู้อุญต” ภายใน 30 วันหลังจากวันที่บอกเลิกในหนังสือบอกเลิกสัญญา

7.3 ในกรณีที่ “ผู้อุญต” ผิดสัญญาจนทำให้เกิดความเสียหายต่อ “ผู้รับอนุญาต” “ผู้รับอนุญาต” มีสิทธิ์บอกเลิกได้และมีสิทธิในการเรียกร้องค่าเสียหายตามความเป็นจริง

7.4 ในกรณีที่ “ผู้รับอนุญาต” ไม่ผิดสัญญา “ผู้อุญต” ไม่มีสิทธิบอกเลิกสัญญา

ข้อ 8. การสิ้นสุดของสัญญา

สัญญานี้สิ้นสุดลงโดยเหตุดังต่อไปนี้

8.1 ไม่ดำเนินการตามสัญญาตามข้อ 2.1 อย่างต่อเนื่องภายใน 6 (หก) เดือน นับแต่วันลงนามในสัญญาหรือครบกำหนดตามข้อที่ 1

8.2 เมื่อ “ผู้รับอนุญาต” หมตสภาพความเป็นนิติบุคคลตามกฎหมาย

8.3 เมื่อคู่สัญญาบอกเลิกสัญญาตามข้อ 7

ข้อ 9. หน้าที่ของผู้รับอนุญาตภายหลังสัญญาสิ้นสุด

ในกรณีที่สัญญาสิ้นสุดลงไม่ว่าด้วยเหตุใดหาก “ผู้รับอนุญาต” ยังมีหนี้ค่าตอบแทนที่จะต้องจ่ายให้แก่ “ผู้อุญต” ตั้งแต่วันที่สัญญาสิ้นสุดลงภายในระยะเวลา 30 (สามสิบ) วัน เว้นแต่การสิ้นสุดของสัญญาอันเนื่องมาจากเหตุตามที่กำหนดในข้อ 5.2 “ผู้อุญต” ทรงไว้ซึ่งสิทธิในการยึดเงินค่าตอบแทนนั้น

ข้อ 10. การดำเนินการอื่นๆ

หาก “ผู้รับอนุญาต” ไม่ดำเนินการใดๆ ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของสัญญานี้อันเป็นเหตุให้ “ผู้อุญต” ไม่ได้รับเงินค่าตอบแทนหรือได้รับไม่ครบถ้วนตามสัญญานี้ทั้งนี้ไม่ว่า “ผู้อุญต” จะบอกเลิกสัญญาหรือไม่ก็ตาม “ผู้รับอนุญาต” ต้องเสียค่าปรับในจำนวนค่าตอบแทนที่ค้างชำระในอัตราร้อยละ 15 (สิบห้า) ต่อปีของเงินค่าตอบแทนที่ “ผู้อุญต” ยังมีได้รับชำระนับแต่วันที่ “ผู้รับอนุญาต” จะต้องชำระตามสัญญาจนถึงวันที่ชำระครบถ้วนโดยไม่เป็นเหตุในการบอกเลิกสัญญากับ “ผู้รับอนุญาต”

สัญญานี้มีผลบังคับใช้เมื่อทั้งสองฝ่ายได้ลงนามแล้วและจะมีผลใช้บังคับตลอดจนกว่าจะครบกำหนดสัญญาหรือเมื่อ “ผู้อุญต” และ “ผู้รับอนุญาต” ฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดบอกเลิกสัญญาตามที่กำหนดไว้ในสัญญานี้

สัญญาที่สร้างขึ้นเป็นสองฉบับมีข้อความถูกต้องตรงกันทั้งสองฝ่ายได้อ่านและแก้ไขข้อความโดยละเอียดตลอดแล้วจึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมประทับตราสำคัญ (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานโดยทั้งสองฝ่ายต่างเก็บหลักฐานไว้ฝ่ายละ 1 ฉบับ

5.7.3 การเจรจาต่อรอง (Negotiation)

การนำอนุสิทธิบัตรเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์นั้น จะต้องมีการคุ้มครองผลประโยชน์ โดยให้อยู่ในรูปแบบของสัญญา ซึ่งทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เลือกการคุ้มครองในรูปแบบของ Licensing ในลักษณะของ Sole Licensing คือ ให้สิทธิในการผลิตและการจำหน่ายแก่ผู้ซื้อเทคโนโลยี นอกจากนี้เจ้าของเทคโนโลยียังคงมีสิทธิ์ในตัวเทคโนโลยีนี้ด้วยเช่นกัน แต่การทำสัญญาซึ่งให้ได้ผลประโยชน์สูงสุดต้องเกิดจากการเจรจาข้อตกลงของทั้งสองฝ่าย

ดังนั้นจึงเลือกรูปแบบในการเจรจาต่อรองที่มีลักษณะเป็นการร่วมมือกันทั้งสองฝ่าย (Win-Win) โดยต่างฝ่ายต่างแสวงหาข้อตกลงที่จะใช้ในการร่วมเจรจาเพื่อได้รับประโยชน์ร่วมกัน ดังนี้

- ขอบเขตของเทคโนโลยีที่อนุญาตให้ใช้สิทธิ์ (Scope of Technology)
- ขอบเขตของการอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ในเทคโนโลยี
- ค่าเปิดเผยเทคโนโลยีและค่าตอบแทนจากการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยผู้ขออนุญาตจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนนี้
- ระยะเวลาที่อนุญาตการใช้สิทธิ์ในเทคโนโลยี (Term of Licensing)
- จัดทำสัญญาและลงนามสัญญาอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ (License Agreement)
- บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี (Licensor) และผู้ซื้อสิทธิ์ในเทคโนโลยี (Licensee)
- แผนงานการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer)
- ข้อตกลงการติดตามผลการดำเนินการ และรับฟังปัญหาที่เกิดแก่ผู้ซื้อสิทธิ์ในเทคโนโลยี เพื่อปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยี

5.7.4 การขออนุญาตใช้สิทธิ (Licensing)

ตารางที่ 5.6 รายละเอียดในการขออนุญาตใช้สิทธิ (Licensing)

รายการ	ข้อตกลง
Licensor/เจ้าของสิทธิในเทคโนโลยี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Licensee/ผู้ขอซื้อสิทธิในเทคโนโลยี	บริษัท โออิชิ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
ขอบเขตของเทคโนโลยีที่อนุญาตให้ใช้สิทธิ (Scope of Technology)	Licensing Agreement
ขอบเขตของการอนุญาตให้ใช้สิทธิในเทคโนโลยี	Sole Licensing (ให้สิทธิในการผลิตและจำหน่าย โดยเจ้าของเทคโนโลยียังคงมีสิทธิในเทคโนโลยี)
ค่าเปิดเผยเทคโนโลยี (Disclosure Fee)	500,000 บาท
ค่าตอบแทนการใช้สิทธิเทคโนโลยี (Royalty fee)	ค่าตอบแทน 1% ของยอดขายภายในประเทศ
ระยะเวลาอนุญาตการใช้สิทธิ	5 ปี (ต่อสัญญาครั้งละ 2 ปี)
เงื่อนไข	<ol style="list-style-type: none"> 1. การทำสัญญาขออนุญาตใช้สิทธิในอนุสิทธิบัตรอย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดยผู้ขออนุญาตใช้สิทธิในอนุสิทธิบัตรจะเป็นผู้ชำระค่าดำเนินการ 2. ผู้ขออนุญาตใช้สิทธิในอนุสิทธิบัตรจะเป็นผู้ชำระค่าธรรมเนียมอนุสิทธิบัตรรายปี 3. ผู้ขออนุญาตใช้สิทธิในอนุสิทธิบัตรจะเป็นผู้ชำระค่าธรรมเนียมการต่ออายุอนุสิทธิบัตรทุกครั้ง 4. เจ้าของสิทธิในเทคโนโลยีจะร่วมให้การถ่ายทอด, สนับสนุน และแก้ไขปัญหาที่ผู้ขออนุญาตใช้สิทธิประกอบกับกระบวนการทางเทคโนโลยีการกักเก็บสารสกัดพลาไวโนอยด์ ตลอดอายุความคุ้มครอง 5. เมื่อสัญญาข้อตกลงมีผลบังคับใช้แล้ว หากผู้เป็นเจ้าของสิทธิในเทคโนโลยีหรือผู้ขอซื้อสิทธิในเทคโนโลยีไม่กระทำตามสัญญาอีกฝ่ายหนึ่งสามารถเรียกร้องค่าเสียหายได้

5.8 ผลตอบแทน (Return)

จากงานวิจัยการกักเก็บสารสกัดพลาไวโนอยด์จากใบหม่อนนั้นมีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นผู้ถือสิทธิ์ และเมื่อได้รับอนุสิทธิ อนุสิทธิบัตรจะมีอายุ 6 ปี นับตั้งแต่วันขอรับอนุสิทธิบัตร และต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปี ตั้งแต่เริ่มต้นปีที่ 5 และปีที่ 6 และสามารถต่ออายุได้อีกสองครั้ง ครั้งละ 2 ปี (รวม 10 ปี)

5.8.1 ข้อสมมติฐานทางการเงิน (Financial Assumption)

5.8.1.1 รายได้

รายได้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. รายได้จากการขายเทคโนโลยี หรือ ค่าเปิดเผยเทคโนโลยี (Disclosure fee) ซึ่งถือว่าเป็นค่าธรรมเนียมที่ผู้ขอรับอนุญาตชำระให้แก่ผู้ถืออนุสิทธิบัตรเพื่อตอบแทนการเข้าถึงของเทคโนโลยี อีกทั้งยังเป็นการแสดงถึงความพร้อมและความตั้งใจของผู้ขอรับอนุญาตในการขอใช้สิทธิ์ในเทคโนโลยี โดยมีการตีมูลค่าเป็นจำนวนเงิน 500,000 บาท

2. ค่าตอบแทนการใช้สิทธิ์เทคโนโลยี (Royalty fee) ซึ่งเป็นค่าธรรมเนียมที่ผู้ขอรับอนุญาตชำระให้กับผู้ทรงสิทธิ์เพื่อตอบแทนการใช้เทคโนโลยีนั้นๆ ในปีแรกคิดค่าตอบแทน 1 % ของยอดขาย และคาดการณ์ว่ายอดขายเติบโตขึ้น 10% ต่อปี

5.8.1.2 ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ค่าวิจัยและพัฒนาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยประมาณการให้ค่าใช้จ่ายในการวิจัยของงานวิจัย การกักเก็บสารพลาไวโนอยด์ ประมาณ 1,000,000 บาท

2. ค่าใช้จ่ายในการเช่าสถานที่ค่าสาธารณูปโภคค่าเงินเดือนนักวิจัย ค่าติดต่อประสานงานรวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่นๆประมาณการปีละ 2,000,000 บาท

3. ภาษีนิติบุคคลเนื่องจากเป็นหน่วยงานของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยซึ่งเป็นสถาบันการศึกษา จะได้รับการยกเว้นการเสียภาษี

5.8.2 การประมาณการงบการเงิน (Financial Projection)

จากการนำเทคโนโลยีออกสู่เชิงพาณิชย์นั้นเป็นอนุสิทธิบัตรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้ประมาณการงบการเงินเฉพาะโครงการที่ขาย License ของงานวิจัยการกักเก็บสารสกัดพลาไวโนอยด์จากใบหม่อน *Morus alba L.* โดยอันตรกิริยาระหว่างพอลิเมอร์ เพื่อหาผลตอบแทนโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.7 งบกำไรขาดทุน

รายละเอียด	ปี พ.ศ.						รวม
	1		2		3		
	1	2	3	4	5	6	
รายได้	2558	2559	2560	2561	2562	2563	
รายได้จากการขายเทคโนโลยี	-	500,000	-	-	-	-	500,000
รายได้จากค่า Royalty fee 1% (สมมติว่าผู้มีรายได้จากยอดขาย 500 ล้านบาท)	-	5,000,000	5,500,000	6,050,000	6,655,000	7,320,500	30,525,500
รายได้รวม	-	5,500,000	5,500,000	6,050,000	6,655,000	7,320,500	31,025,500
ต้นทุนการขาย	3,000,000	-	-	-	-	-	-
ต้นทุนเทคโนโลยี	3,000,000	-	-	-	-	-	-
ต้นทุนการขายรวม	3,000,000	-	-	-	-	-	-
กำไรขั้นต้น	-3,000,000	5,500,000	5,500,000	6,050,000	6,655,000	7,320,500	31,025,500
ค่าใช้จ่าย	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	18,000,000
ค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงาน	-	-	-	-	-	-	-
ค่าธรรมเนียมสิทธิบัตรรายปี	-	-	-	-	-	-	-
ค่าธรรมเนียมการต่ออายุสิทธิบัตร	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	18,000,000
ค่าใช้จ่ายรวม	-6,000,000	2,500,000	2,500,000	3,050,000	3,655,000	4,320,500	13,025,500

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูลชันนี้ เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ และเป็นการเพิ่มทางเลือกในการบริโภคเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่หันมาสนใจเรื่องสุขภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยการนำเอาวัตถุดิบหลักที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยในการวิจัยนี้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนคือทดสอบแนวความคิดและและการยอมรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ การผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง และการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์ ซึ่งจากผลการวิจัยนั้นสามารถสรุปผลได้ดังนี้

6.1.1 ทดสอบแนวความคิดและและการยอมรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ในด้านของประชากรศาสตร์นั้น พบว่าผู้บริโภคนั้นเป็นผู้บริโภคทั่วไปโดยเป็นเพศชายและเพศหญิงจำนวนเท่าๆกัน มีอายุอยู่ระหว่าง 20 - 30 ปี การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับปริญญาตรี มีสถานภาพโสด ส่วนมากประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 - 20,000 บาท มีวิธีการดูแลสุขภาพตัวเองด้วยวิธีการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์หรืออาหารเพื่อสุขภาพ และไม่ได้มีปัญหาใดๆเกี่ยวกับสุขภาพ

ในด้านของความต้องการของผู้บริโภคและพฤติกรรมการบริโภคชาพร้อมดื่ม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เคยดื่มหรือเคยซื้อชาพร้อมดื่มคือชาเขียว ส่วนมากดื่มชาพร้อมดื่มจำนวนครั้งต่อสัปดาห์มากที่สุดคือ 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ชื่นชอบชาพร้อมดื่ม รสธรรมชาติ(ไม่มีน้ำตาล) รสต้นตำรับ และรสเก๊กฮวย อยู่ในระดับปานกลาง มีเหตุผลในการเลือกบริโภคหรือซื้อชาพร้อมดื่มคือเพื่อดับกระหาย เลือกซื้อหรือบริโภคชาพร้อมดื่มเพราะมีกลิ่นหอมของชา รับรู้การมีอยู่ของชาพร้อมดื่มจากสื่อต่างๆโดยรับรู้จากสื่อทางโฆษณาทางโทรทัศน์/วิทยุ ซื้อชาพร้อมดื่มจากร้านสะดวกซื้อ เช่น 7-11, Family Mart, Lawson และสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อชาพร้อมดื่มส่วนใหญ่คือตัวผู้บริโภคเอง

ในด้านของความสนใจผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความสนใจต่อผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และยอมรับราคาได้ที่ 25 บาท โดยเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์แล้วผู้บริโภคสนใจใน

ผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลมากกว่าการที่จะสนใจในเรื่องของคุณประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งสัมพันธ์กันกับราคาของผลิตภัณฑ์

ส่วนข้อเสนอแนะผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เน้นให้ความสำคัญเรื่องรสชาติของผลิตภัณฑ์ กลิ่นหอมของชา เรื่องของราคาและการใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล

6.1.2 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง

จากการทดลองพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูงพบว่า ค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนนั้นมีค่าฤทธิ์การต่อต้านเมื่อวัดด้วยวิธี FRAP อยู่ที่ 30.79 มิลลิโมลโทรลออกซ์ต่อกรัมของไมโครแคปซูล และวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอยู่ที่ 18.11 มิลลิโมลโทรลออกซ์ต่อกรัมของไมโครแคปซูล โดยจากผลการทดลองพบว่า การวิเคราะห์ด้วยวิธี DPPH ให้ค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าวิธี FRAP เพราะสาร ฟีนอลิกในใบหม่อนส่วนใหญ่ เป็นสารฟีนอลิกที่ละลายได้ดีในน้ำ และวิธี FRAP ก็มีความเหมาะสมกับการตรวจสอบสารฟีนอลิกที่ละลายในน้ำมากกว่าแบบ DPPH จึงทำให้วิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระมากกว่าวิธี DPPH

ในส่วนของค่าการละลายของไมโครแคปซูลนั้นพบว่าไมโครแคปซูลนั้นสามารถละลายได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยสามารถละลายได้ถึง 97.68% รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสสามารถละลายได้ 81.74% รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสสามารถละลายได้ 79.99% และอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสสามารถละลายได้ 77.86%

ค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของชาใบหม่อนที่มีการเติมและไม่เติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนลงไปเปรียบเทียบกับชาเขียวทั่วไปที่มีขายในท้องตลาดพบว่าชาใบหม่อนที่มีการเติมไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนลงไปมีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระสูงเมื่อเทียบกับชาใบหม่อนที่ไม่ได้เติมไมโครแคปซูลและชาเขียวพร้อมดื่มทั่วไปที่มีขายอยู่ในท้องตลาด โดยเมื่อวัดค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระของชาใบหม่อนที่เติมไมโครแคปซูลด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระสูงถึง 573.03 ไมโครโมลโทรลออกซ์ต่อมิลลิลิตร และเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระสูงถึง 196.28 ไมโครโมลโทรลออกซ์ต่อมิลลิลิตร ในขณะที่ยี่ห้อ A เมื่อวัดค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 407.77 ไมโครโมลโทรลออกซ์ต่อมิลลิลิตร และเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 189.84d ไมโครโมลโทรลออกซ์ต่อมิลลิลิตร ยี่ห้อ B เมื่อวัดค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 341.92 ไมโครโมลโทรลออกซ์ต่อมิลลิลิตร และเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 226.69 ไมโครโมลโทรลออกซ์ต่อมิลลิลิตร และยี่ห้อ C เมื่อวัดค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP มีค่า

ฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 420.11 ไมโครโมลโทรลออกซ์ต่อมิลลิลิตร และเมื่อวัดด้วยวิธี DPPH มีค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระ 252.49 ไมโครโมลโทรลออกซ์ต่อมิลลิลิตร

ในส่วนของ การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสพบว่าสีและกลิ่น ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้มีความชอบที่ต่างกันมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แต่ในเรื่องของความหวานหรือรสชาตินั้นผู้ตอบแบบสอบถามมีความชอบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทางผู้วิจัยจึงได้ให้ความสำคัญกับเรื่องของรสชาติมากที่สุด โดยจากตัวอย่างทั้ง 9 ตัวอย่างพบว่าผู้ทดสอบนั้นชื่นชอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบด้านรสชาติหมายเลข 536 คือผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีการใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.2 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร และมีใส่น้ำตาลในปริมาณ 2 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร ส่วนในเรื่องของความหวานที่ผู้ทดสอบชอบมากที่สุดคือหมายเลข 352 คือผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีการใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.1 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร และมีใส่น้ำตาลในปริมาณ 3 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร และในเรื่องของภาพรวมผู้ทดสอบนั้นชื่นชอบผลิตภัณฑ์ต้นแบบหมายเลข 536 คือผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีการใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.2 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร และใส่น้ำตาลในปริมาณ 2 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร โดยที่ค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของปริมาณไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อน ที่ใส่ในปริมาณ 0.1 0.2 และ 0.3 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้ผู้วิจัยได้เลือกที่จะผลิตต้นแบบผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูงตามตัวอย่างที่ผู้ทดสอบด้านประสาทสัมผัสส่วนมากพึงพอใจมากที่สุดคือตัวอย่างหมายเลข 536 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่มีการใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนในปริมาณ 0.2 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร และมีใส่น้ำตาลในปริมาณ 2 กรัมต่อปริมาณน้ำชา 100 มิลลิลิตร

โดยจากผลฤทธิ์ของการต่อต้านอนุมูลอิสระจากสูตรต่างๆจะสังเกตได้ว่า น้ำตาลที่ใส่ลงไป ในเครื่องดื่มชาใบหม่อนที่ใส่ไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนนั้น เมื่อน้ำตาลมีปริมาณมากขึ้น ค่าฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระก็จะมากขึ้นตามไปด้วย โดยในอนาคตอาจจะมีการศึกษาถึงผลของน้ำตาลต่อฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระในเครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มหรือชาเขียวพร้อมดื่มอื่นๆต่อไป

6.1.3 ความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์

จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเอาผลิตภัณฑ์ออกสู่เชิงพาณิชย์ พบว่าผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มในประเทศนั้นมีผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้แข่งขันรายใหญ่นั้น มี 2 บริษัทใหญ่ที่เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องดื่มประเภทชาเขียวพร้อมดื่ม โดยที่เพียง 2 บริษัทใหญ่ ก็มีแบ่งทางการตลาดมากกว่า 80% จากมูลค่าตลาดรวมทั้งหมด ซึ่งถ้าหากมีการเปิด

บริษัทและผลิตตัวผลิตภัณฑ์เองอาจจะต้องใช้เงินจำนวนมากและไม่มีความเชี่ยวชาญและเงินลงทุนทางด้านการตลาดมากเท่ากับคู่แข่งรายใหญ่ อีกทั้งในระยะเริ่มแรกในการผลิตผลิตภัณฑ์เองจะมีความเสี่ยงทางด้านการลงทุนและการจัดหาเงินทุนในระดับสูง ทำให้ผู้วิจัยเลือกวิธีการนำผลิตภัณฑ์จำหน่ายออกสู่เชิงพาณิชย์ในลักษณะวิธีการขาย License เทคโนโลยีการผลิตไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนให้กับผู้ผลิตรายใหญ่แทนการผลิตผลิตภัณฑ์เอง ที่อยู่ในลักษณะของการวิจัยเชิงพาณิชย์ (Commercial – Based Research) โดยเป็นลักษณะของการขายงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยสู่ภาคอุตสาหกรรม โดยจะทำวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับเครื่องดื่มชาพร้อมดื่มและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพอื่นๆในอนาคตด้วย โดยวิธีการขาย License ให้กับผู้ผลิตรายใหญ่นั้นเพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพและเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในท้องตลาด โดยเลือกที่จะขายให้กับผู้ผลิตรายใหญ่ที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดเป็นลำดับที่ 2 เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในอุตสาหกรรมมากขึ้น และมีค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงานประมาณ 3,000,000 บาท และ พ.ศ. 2559 มีกำไรสุทธิจากการขาย License ของงานวิจัยกระบวนการกักเก็บสารฟลาโวนอยด์จากใบหม่อนและค่า Royalty รวม 3,000,000 บาท และมีกำไรต่อเนื่องจากไปจนถึงปี พ.ศ. 2563

6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในอนาคต

- 6.2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในพัฒนาขาใบหม่อนพร้อมดื่มรสชาติอื่นๆให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับผู้ผลิตนำไปจำหน่ายออกสู่เชิงพาณิชย์
- 6.2.2 ศึกษาอายุในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ว่าสามารถเก็บไว้ได้เป็นระยะเวลาเท่าใด
- 6.2.3 ศึกษาการกักเก็บสารสกัดตัวอื่นๆที่ได้จากใบหม่อน หรือพืชสมุนไพรตัวอื่นๆที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ เพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสในการนำเอาสารสกัดตัวอื่นๆไปใช้กับอุตสาหกรรมอื่นๆได้ต่อไป เช่นอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมอาหารเสริม เป็นต้น
- 6.2.4 ศึกษาการนำเอาไมโครแคปซูลสารสกัดจากใบหม่อนไปประยุกต์เพิ่มลงในอาหารชนิดอื่นๆเช่น เบเกอรี่
- 6.2.5 ศึกษาความเป็นไปได้และเทรนด์ของตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ โดยอาจจะนำไปประยุกต์กับผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพชนิดอื่นๆ
- 6.2.6 ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของการแต่งกลิ่น แต่งรส ให้มีความหลากหลายและสามารถทานได้ง่ายมากขึ้น
- 6.2.7 ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของตลาดเครื่องดื่มฟังก์ชันนอล ว่าจะสามารถนำเทคโนโลยีไปจำหน่ายออกสู่เชิงพาณิชย์ในตลาดเครื่องดื่มฟังก์ชันนอลได้หรือไม่

6.2.8 ศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ในลักษณะของเครื่องดื่มสกัดเข้มข้น



รายการอ้างอิง

- ASTVผู้จัดการออนไลน์. (2557). “อิชิตัน” โข้วผลงานไตรมาส 3 กวาดแชร์ 44.5% ครองเจ้าตลาดชาพร้อมดื่ม.
Retrieved 3 กุมภาพันธ์ 2557, 2557, from
<http://www.manager.co.th/iBizChannel/ViewNews.aspx?NewsID=957000013230>
- 4
- Benzie, I. F., & Strain, J. (1996). The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: the FRAP assay. *Analytical biochemistry*, 239(1), 70-76.
- Cooper, R. G. (1994). Perspective third-generation new product processes. *Journal of Product Innovation Management*, 11(1), 3-14.
- Drucker, P. F. (1988). The coming of the new organization.
- Euromonitor. (2013). NATURALLY HEALTHY BEVERAGES IN THAILAND. Euromonitor Passport Database, from Euromonitor International
- Gopalakrishnan, S., & Damanpour, F. (1997). A review of innovation research in economics, sociology and technology management. *Omega*, 25(1), 15-28.
- Johne, A. (1999). Successful market innovation. *European Journal of Innovation Management*, 2(1), 6-11.
- Li, L.-Y., Li, L.-Q., & Guo, C.-H. (2010). Evaluation of in vitro antioxidant and antibacterial activities of Laminaria japonica polysaccharides. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(21), 2194-2198.
- Press, H. B. S. (2003). *Harvard Business Essentials: Managing Creativity and Innovation*: Harvard Business School Press.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* (Vol. 55): Transaction Publishers.
- Shimada, K., Fujikawa, K., Yahara, K., & Nakamura, T. (1992). Antioxidative properties of xanthan on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. *Journal of agricultural and food chemistry*, 40(6), 945-948.
- Smith, D. (2010). *Exploring innovation*: McGraw-Hill Higher Education.

Terao, J. (1999). Dietary flavonoids as antioxidants in vivo: conjugated metabolites of (-)-epicatechin and quercetin participate in antioxidative defense in blood plasma. *Journal of Medical Investigation*, 46(3/4), 159-168.

thaieurope.net. (2556). แนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ปี 2557. Retrieved 2 กุมภาพันธ์ 2558, from

<http://www2.thaieurope.net/%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B9%82%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%95%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%A3/>

Trubiano, P. C., & Lacourse, N. L. (1988). Emulsion-Stabilizing Starches *Flavor Encapsulation* (Vol. 370, pp. 45-54): American Chemical Society.

Utterback, J. M., & Abernathy, W. J. (1975). A dynamic model of process and product innovation. *Omega*, 3(6), 639-656.

Zhishen, J., Mengcheng, T., & Jianming, W. (1999). The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food chemistry*, 64(4), 555-559.

กิติชาญ ศิริสุขอาษา. (2557). ICHITAN ผู้นำตลาดชาเขียวพร้อมดื่ม *Ichitan Group – Company Report: บริษัทหลักทรัพย์ ซีไอเอ็มบี (ประเทศไทย) จำกัด*.

เกรียงศักดิ์ เอี่ยมแก้ว, & อภัย ดวงคำ. (2555). การทดสอบความเป็นพิษของพลาไวโนอยด์บางชนิดในสัตว์ทดลอง (ส. สาขาวิชาเภสัชวิทยา, Trans.). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ธิดากานต์ รัตนบรรณางกูร (Ed.). (2554). วิตามินบีเบิล. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อมรินทร์สุขภาพ.

ธีรดา กำเนิดเหมาะ. (2554). ปัจจัยการตลาดที่มีผลต่อการบริโภคชาเขียวบรรจุภาชนะพร้อมดื่มของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, ปทุมธานี.

ธีรศักดิ์ เจริญวุฒิวินพันธ์. (2552). พฤติกรรมผู้บริโภคชาพร้อมดื่มในเขตกรุงเทพมหานคร. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

นิโลบล เอิบอาบ, & อุบลวรรณ อุดมกันต์. (2550). การยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์โดยใช้สารสกัดจากใบชาเขียว (*Camellia Sinensis*) และใบหม่อน (*Morus alba L.*) โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์. ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. (2552). ผลวิจัยมายด์แชร์ ชี้คนไทยใส่ใจสุขภาพมากขึ้น. Retrieved 2 กุมภาพันธ์ 2558, from http://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1251357307

- พันธุ์อาจ ชัยรัตน์. (2547). บทนำเบื้องต้นของการจัดการนวัตกรรม : การจัดการนวัตกรรมสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- ไพโรจน์ วิริยจारी. (2545). การประเมินทางประสาทสัมผัส (*Sensory Evaluation*). เชียงใหม่: คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เมธาวี เพียรภักดี. (2556). การกักเก็บสารสกัดจากใบหม่อน *Morus alba L.* โดยอันตรกิริยาระหว่างพอลิเมอร์. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ยุพียง บรรจบพุดชา, & จรัสพล รินทระ. (2555). การศึกษาประสิทธิภาพของชาใบหม่อนต่อระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- รักษ์ วรภักโศกาท. (2547). การจัดการนวัตกรรมสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- วิเศษ วิศิษฐ์วิญญู. (2556). “Business Model Innovation” สุดยอนนวัตกรรมที่ต้องเกิดขึ้นจาก “ผู้นำ” ยกระดับประเทศไทยและธุรกิจไทยสู่เวทีโลก. Retrieved 1 กันยายน 2557, from <http://www.cpthailand.com/%E0%B8%A3%E0%B8%A7%E0%B8%A1%E0%B8%84%E0%B8%AD%E0%B8%A5%E0%B8%A1%E0%B8%99/tabid/129/articleType/ArticleView/articleId/2000/Business-Model-Innovation-.aspx>
- ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. (2551). รายงานตลาดอาหารเพื่อสุขภาพโลก กรุงเทพมหานคร: แผนกวิเคราะห์ข้อมูล ฝ่ายวิจัยและบริการข้อมูล สถาบันอาหาร.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.



ภาคผนวก ก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



แบบสอบถามความต้องการของผู้บริโภคและแนวความคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่ม
เพิ่มสารต่อต้านอนุมูลอิสระสารสกัดจากใบหม่อนด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชัน

คำชี้แจง : แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่อง ความต้องการของผู้บริโภค และแนวความคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มเพิ่มสารต่อต้านอนุมูลอิสระสารสกัดจากใบหม่อนด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชัน ประกอบการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามให้ครบทุกคำถาม

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. ความต้องการของผู้บริโภคและพฤติกรรมผู้บริโภคชาพร้อมดื่ม
2. การยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการในชาใบหม่อนพร้อมดื่ม
3. ข้อเสนอแนะ และสิ่งที่ต้องการให้มีในชาพร้อมดื่ม
4. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 : ความต้องการของผู้บริโภคและพฤติกรรมผู้บริโภคชาพร้อมดื่ม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับคำตอบของท่านมากที่สุด

1. ท่านเคยดื่ม / เคยซื้อชาพร้อมดื่มพร้อมดื่มประเภทใดบ้าง (เลือกได้มากกว่า1ข้อ)

<input type="checkbox"/> ชาเขียว	<input type="checkbox"/> ชาดำ	<input type="checkbox"/> ชาขาว	<input type="checkbox"/> ชาอู่หลง
<input type="checkbox"/> ชาอังกฤษ	<input type="checkbox"/> ชาใบหม่อน	<input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....	
2. หากเคยบริโภคท่านบริโภคชาพร้อมดื่มโดยเฉลี่ยกี่ครั้งต่อสัปดาห์

<input type="checkbox"/> 1-2 ครั้ง	<input type="checkbox"/> 3-4 ครั้ง	<input type="checkbox"/> มากกว่า5 ครั้ง
------------------------------------	------------------------------------	---
3. ท่านชอบบริโภคชาพร้อมดื่มรสชาติใด 3 อันดับแรก (เรียงลำดับจากมากที่สุดคือ 1 ไปหาน้อยที่สุดคือ 3)

..... รสธรรมชาติ (ไม่มีน้ำตาล) รสต้นตำรับ รสแก้หยา
--------------------------------	------------------	----------------
4. เหตุผลสำคัญที่ทำให้ท่านเลือกดื่ม / ซื้อชาพร้อมดื่ม (เลือกได้มากกว่า1ข้อ)

<input type="checkbox"/> มีประโยชน์ต่อร่างกาย	<input type="checkbox"/> ดับกระหาย	<input type="checkbox"/> รสชาติดี
<input type="checkbox"/> อากาศลงลิ้นคำใหม่ๆ	<input type="checkbox"/> ซื้อตามคำโฆษณาที่พบเห็น	<input type="checkbox"/> หาซื้อง่าย
<input type="checkbox"/> มีรสชาติให้เลือกหลากหลาย	<input type="checkbox"/> เพื่อส่งลุ้นรางวัลจากกิจกรรมทางการตลาด	
<input type="checkbox"/> เป็นของขวัญ / ของฝากแก่ผู้อื่น	<input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....	
5. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจดื่ม / ซื้อชาพร้อมดื่มมีอะไรบ้าง (เลือกได้มากกว่า1ข้อ)

<input type="checkbox"/> ตราสินค้ามีความโดดเด่น น่าเชื่อถือ	<input type="checkbox"/> รูปแบบบรรจุภัณฑ์แปลกตา, พกพาสะดวก
<input type="checkbox"/> รสชาติดี	<input type="checkbox"/> มีกลิ่นหอมของชา
<input type="checkbox"/> มีการระบุคุณประโยชน์ที่จะได้รับ	<input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ)

6. ท่านรู้จักชาวพร้อมดื่มจากแหล่งใดมากที่สุด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
- นิตยสาร, สื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ โฆษณาทางโทรทัศน์/วิทยุ
- Ads โฆษณา บน Website ต่างๆ เพื่อน,ญาติ, ครอบครัว แนะนำ
- สื่อโฆษณาบนขนส่งมวลชน / บิลบอร์ดต่างๆ Social Media เช่น Facebook
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....
7. ท่านซื้อชาวพร้อมดื่มจากแหล่งใดมากที่สุด (เลือกได้เพียง 1 ข้อ)
- ร้านสะดวกซื้อ (7-11, Family Mart, Lawson) ร้านค้าปลีก / โชห่วย
- ห้างสรรพสินค้า (BigC, Tesco Lotus, Makro) ซูเปอร์มาร์เก็ต (Tops, Mini BigC)
- อื่นๆ (โปรดระบุ)
8. สิ่งใดมีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชาวพร้อมดื่ม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ตัวเอง พ่อ-แม่ (ผู้ปกครอง) พี่-น้อง
- ญาติ แฟน/คู่สมรส เพื่อน
- สื่อโฆษณา แพทย์/ผู้เชี่ยวชาญ ดารา/Presenter
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 2 : ผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มเพิ่มสารต่อต้านอนุมูลอิสระสกัดจากใบหม่อนด้วยเทคโนโลยีไมโครเอนแคปซูเลชัน

อนุมูลอิสระ (Free Radicle) คือ โมเลกุลที่ไม่เสถียรและไวต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่มีผลต่อการทำลายโมเลกุลอื่นๆต่อไปเป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ อนุมูลอิสระจึงเป็นสารพิษต่อเซลล์ร่างกาย ถ้ามีมากในเซลล์ก็เป็นอันตรายได้โดยจะทำลายดีเอ็นเอ เยื่อหุ้มเซลล์ และอื่นๆในระยะสั้น อนุมูลอิสระมีผลต่อการอักเสบ และการทำลายเนื้อเยื่อ ในระยะยาวมีผลต่อความเสื่อมหรือการแก่ของเซลล์ ปัจจุบันผลการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า อนุมูลอิสระมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคเรื้อรังชนิดไม่ติดต่อหลายชนิด โดยเฉพาะโรคมะเร็งซึ่งเป็นสาเหตุแห่งการเสียชีวิตอันดับต้นๆ ของคนไทยและคนทั่วโลก

มีการศึกษาวิจัยพบว่าชาใบหม่อนมี สารต่อต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณมาก และเพื่อเป็นการกักเก็บรักษาสารต่อต้านอนุมูลอิสระไว้ไม่ให้สูญเสียหายไป ผู้วิจัยมีการศึกษาการกักเก็บสารต่อต้านอนุมูลอิสระไว้เพื่อให้สามารถคงคุณค่าของสารต่อต้านอนุมูลอิสระได้นานขึ้นและปลดปล่อยออกมาในสภาวะที่เหมาะสมและไม่สูญเสียไปในเวลาอันรวดเร็ว หรือสูญเสียไปในกระบวนการผลิต

คำชี้แจง: กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับคำตอบของท่านมากที่สุด

1. หากมีผลิตภัณฑ์ชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้มีฤทธิ์การต่อต้านอนุมูลอิสระที่มากขึ้น ท่านสนใจที่จะลองซื้อหรือไม่
- สนใจ ไม่สนใจ
- ไม่สนใจ เพราะ.....

5. อาชีพ
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ | <input type="checkbox"/> พนักงานบริษัทเอกชน |
| <input type="checkbox"/> เจ้าของกิจการ/ธุรกิจส่วนตัว | <input type="checkbox"/> รับจ้างทั่วไป |
| <input type="checkbox"/> นักเรียน นิสิต นักศึกษา | <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ)..... |
6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 10,000 บาท | <input type="checkbox"/> 10,001-20,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> 20,001-30,000 บาท | <input type="checkbox"/> 30,001-40,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> 40,001-50,000 บาท | <input type="checkbox"/> มากกว่า50,000 บาท |
7. ท่านมีวิธีในการดูแลสุขภาพตัวเองอย่างไร (เลือกได้มากกว่า1ข้อ)
- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> ออกกำลังกายเป็นประจำ |
| <input type="checkbox"/> รับประทานอาหารที่มีประโยชน์หรืออาหารเพื่อสุขภาพ |
| <input type="checkbox"/> ทานวิตามิน อาหารเสริม |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ)..... |
8. ท่านมีปัญหาหรือมีโอกาสที่จะมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพในด้านใดบ้าง (เลือกได้มากกว่า1ข้อ)
- | | | |
|---|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> มะเร็ง | <input type="checkbox"/> เบาหวาน | <input type="checkbox"/> ไขมันในเลือดสูง |
| <input type="checkbox"/> คอเลสเตอรอลในเลือดสูง | <input type="checkbox"/> โรคหัวใจ | <input type="checkbox"/> ความดันโลหิตสูง |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ) | | |

-ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือ-



ภาคผนวก ข

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



แบบสอบถามชี้ชอบผลิตภัณฑ์เครื่องตีขาใบหม่อนพร้อมตีที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อเป็นการศึกษาความชี้ชอบต่อผลิตภัณฑ์นวัตกรรม “เครื่องตีขาใบหม่อนพร้อมตีที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูงโดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน” โดยผู้วิจัยจะรักษาข้อมูลเป็นความลับและใช้ประโยชน์ทางด้านวิชาการเท่านั้น คณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยมา ณ โอกาสนี้

คำชี้แจง :

เครื่องตีขาใบหม่อนพร้อมตีที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูงโดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน เป็นผลิตภัณฑ์ขาพร้อมตีที่มีการเติมสารต่อต้านอนุมูลอิสระที่ได้จากการสกัดจากใบหม่อนสด และผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่ากระบวนการการทำไมโครเอนแคปซูเลชัน ซึ่งเป็นกระบวนการในการกักเก็บสารสำคัญไว้ไม่ให้สูญเสียไประหว่างกระบวนการผลิตหรือในสภาวะแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อ การสูญเสียของสารสำคัญ โดยพบว่าในใบหม่อนนั้นมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระประสิทธิภาพสูงคือ “ฟลาโวนอยด์” ซึ่งเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระที่มีประโยชน์ต่อร่างกายเช่น ช่วยคอเลสเตอรอลในเลือด ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด เป็นต้น

โดยการกำหนดให้ระดับคะแนนความชอบและความพอใจในการทำแบบสอบถามได้กำหนดให้ระดับความชอบและกำหนดระดับคะแนนคือ

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

ส่วนที่ 1 การทดสอบความชื่นชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์

คำชี้แจง :

ให้ผู้ทดสอบประเมินตัวอย่างจำนวน 9 ตัวอย่างต่อไปนี้ โดยให้ผู้ทดสอบทำเครื่องหมาย รอบหมายเลขระดับคะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

ตัวอย่างหมายเลข 221

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. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความพอดี	
	น้อยไป	มากไป
1. ความหวาน	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

ตัวอย่างหมายเลข 429

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. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความพอดี	
	น้อยไป	มากไป
1. ความหวาน	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

ตัวอย่างหมายเลข 536

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. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความพอดี	
	น้อยไป	มากไป
1. ความหวาน	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

ตัวอย่างหมายเลข 745

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. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความพอดี	
	น้อยไป	มากไป
1. ความหวาน	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

ตัวอย่างหมายเลข 942

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. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความพอดี	
	น้อยไป	มากไป
1. ความหวาน	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

ตัวอย่างหมายเลข 104

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. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความพอดี	
	น้อยไป	มากไป
1. ความหวาน	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

ตัวอย่างหมายเลข 878

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. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความพอดี	
	น้อยไป	มากไป
1. ความหวาน	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

ตัวอย่างหมายเลข 664

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. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความพอดี	
	น้อยไป	มากไป
1. ความหวาน	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

ตัวอย่างหมายเลข 352

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. ภาพรวม	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

คุณลักษณะ	ระดับคะแนนความพอดี	
	น้อยไป	มากไป
1. ความหวาน	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9	

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

- เพศ
 - ชาย หญิง
- อายุ
 - 20-30 ปี 31-40 ปี 41-50 ปี
 - 51-60 ปี มากกว่า 60 ปี
- ระดับการศึกษาสูงสุด
 - ต่ำกว่ามัธยมศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.
 - อนุปริญญา/ปวส. ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก
- อาชีพ
 - ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัทเอกชน
 - เจ้าของกิจการ/ธุรกิจส่วนตัว รับจ้างทั่วไป
 - นักเรียน นิสิต นักศึกษา อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- รายได้เฉลี่ยต่อเดือน
 - ต่ำกว่า 10,000 บาท 10,001-20,000 บาท
 - 20,001-30,000 บาท 30,001-40,000 บาท
 - 40,001-50,000 บาท มากกว่า 50,000 บาท

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

-ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือ-





ภาคผนวก ค

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หนังสือรับรองโครงการวิจัยจริยธรรมการวิจัยในคน



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาคารสถาบัน 2 ชั้น 4 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์: 0-2218-8147 โทรสาร: 0-2218-8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

COA No. 009/2558

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 178.2/57 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นชาใบหม่อนพร้อมคีมที่มีสารต่อต้านอนุมูล
อิสระสูงโดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน

ผู้วิจัยหลัก นายเอกชัย เคชเรืองศรี

หน่วยงาน สาขาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ The International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice
(ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปริลา หัสนประดิษฐ์)
ประธาน

ลงนาม.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์)
กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 22 มกราคม 2558

วันหมดอายุ : 21 มกราคม 2559

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

- 1) โครงการวิจัย
- 2) ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
- 3) ผู้วิจัย
- 4) แบบสอบถาม



เลขที่โครงการวิจัย..... 178.2/57
วันที่รับรอง..... 22 ม.ค. 2558
วันหมดอายุ..... 21 ม.ค. 2559

เงื่อนไข

1. ขั้วที่รับทราบว่าเป็นการคิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-12) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายเอกชัย เดชเรืองศรี เกิดเมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2532 ที่จังหวัดนครปฐม จบการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนวัดสุขวราราม จังหวัดนครปฐม จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนวัดห้วยจรเข้วิทยาคม จังหวัดนครปฐม หลังจากจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม ในปีการศึกษา 2550 และหลังจากจบการศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท หลักสูตรธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อภาคต้น ปีการศึกษา 2556 และสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2557

งานวิจัยนี้ได้เสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 34 เมื่อวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2558 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในหัวข้อเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชาใบหม่อนพร้อมดื่มที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง โดยใช้นวัตกรรมไมโครเอนแคปซูเลชัน (Feasibility Study Of High Antioxidant Ready-To-Drink Mulberry Leaves Tea Product Development By Using Innovative Microencapsulation)