



การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซूपครีมผักชayaสำเร็จรูปแช่แข็ง
Development of Frozen Chaya Vegetable
(*Cnidioscolus chayamansa*) Cream Soup

มานิส้า คำวิไล

MANISA KHAMVILAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2562

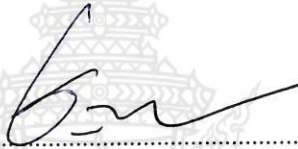
ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชยาสำเร็จรูปแช่แข็ง
ชื่อ นามสกุล มานิสสา คำวิไล
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา คหกรรมศาสตร์
คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. น้อมจิตต์ สุธีบุตร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว



.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิสุทธิ หนักแน่น)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชญาภัทร์ ก่ออารีโย)



.....กรรมการ

(ดร. น้อมจิตต์ สุธีบุตร)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



..... คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)

วันที่..... 10 เดือน..... เมษายน พ.ศ..... 2563

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง
ชื่อ นามสกุล	มานิสา คำวิไล
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา และคณะ	คหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานและกรรมวิธีการผลิตซูปครีมผักขยา ศึกษาคุณค่าโภชนาการ และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซูปครีมผักขยาสูตรพื้นฐาน พบว่า คะแนนความชอบด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความข้นของเนื้อซูป และความชอบโดยรวม ของสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับสูงกว่าสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 3 ($p \leq 0.05$) จึงคัดเลือกสูตรที่ 2 มาศึกษาขั้นตอนต่อไป โดยการปรับปรุงสูตรซูปครีมผักขยาสูตรที่ 2 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยการเพิ่มเวลาในการปั่นผสมซูปนานขึ้นจากเดิม 2 นาที เพิ่มเป็น 4 นาที เพิ่มปริมาณเนยสดชนิดจืด คุกกี้ครีม ลดปริมาณพริกไทยจาก 5 กรัม เป็น 3 กรัม ผลการทดสอบชิมให้คะแนนความชอบในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เปรียบเทียบกับสูตรที่ 2 เดิม พบว่าสูตรปรับปรุงมีคะแนนความชอบสูงกว่า ($p \leq 0.05$) แต่ในด้านความข้นของเนื้อซูป และความชอบโดยรวมของซูปไม่แตกต่างจากสูตรเดิม ($p > 0.05$) ซูปครีมผักขยามีปริมาณความชื้นร้อยละ 87.60 ไขมันร้อยละ 1.45 เยื่อใยร้อยละ 1.84 เกล้าร้อยละ 1.07 โปรตีนร้อยละ 1.11 แคลเซียม 85.37 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เหล็ก 0.44 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โพแทสเซียม 128.34 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เยื่อใยรวมร้อยละ 1.19 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซูปครีมผักขยามีสีเขียวอ่อน ปริมาณสารโซเดียมในดัดลดลงเหลือเพียง 0.1 มก/กก. ซึ่งอยู่ในระดับที่ปลอดภัยในการบริโภค คะแนนความชอบผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักขยาแบบยังไม่แช่แข็ง และแบบแช่แข็งไม่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ในช่วง 25 – 35 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพพนักงานเอกชน รายได้ 20,001 – 25,000 บาทต่อเดือน มีความพึงพอใจในระดับชอบมากในคุณลักษณะหลังจากคืนตัวด้วยไมโครเวฟ ทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อซูป (เมื่ออยู่ในปาก) และความชอบโดยรวม ผู้บริโภคสนใจที่จะทดลองรับประทานซูปครีมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง เพราะเป็นผลิตภัณฑ์

(2)

ใหม่ที่น่าสนใจ สนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชยาสำเร็จรูปแช่แข็งในราคา 45 บาท และต้องการให้มีผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชยาแช่แข็งจำหน่ายที่ซูเปอร์มาร์เกต ต้นทุนในการผลิตซูปครีมผักชยาสำเร็จรูปแช่แข็ง 1 ถ้วย มีราคาต้นทุนรวม 19.07 บาท และราคาขาย 45 บาท

คำสำคัญ : ผักชยา ซูปครีม ซูปสำเร็จรูปแช่แข็ง



Thesis Title	Development of Frozen Chaya Vegetable (<i>Cnidocolus chayamansa</i>) Cream Soup
Author	Manisa Khamvilai
Degree	Master of Home Economics (Home Economics)
Major Program	Home Economics
Academic Year	2019

ABSTRACT

The objective of this research was to study formulas basic, production process and nutrition value and consumer test of frozen Chaya vegetable cream soup. The results indicated that color, aroma, taste, consistency and overall formulas 2 had scored higher than formulas 1 and formulas 3 ($p \leq 0.05$). Then, formulas 2 was selected for the next step study. Comparison of old frozen Chaya vegetable cream soup formulas 2 and adjusted formulas 2 which according to expert advice by blending from 2 minutes to 4 minutes, add unsalted butter, add cooking cream and reduced pepper from 5 grams to 3 grams in terms of color, aroma, taste and overall liking are not different except the texture of the soup. Frozen Chaya vegetable cream soup has moisture 87.60%, fat 1.45%, crude fiber 1.84%, ash 1.07%, protein 1.11 %, calcium 85.37 mg/kg, iron 0.44 mg/kg, potassium 128.34 mg/kg, and total fiber 1.19 mg/kg. Frozen Chaya vegetable cream soup has light green color and cyanide substance still was 0.1 mg/kg, which is safe for the consumer. Comparison of preference score between Frozen Chaya vegetable cream soup and non-frozen found that was no difference ($p \leq 0.05$). The consumer test of them are female between 25-35 year old, graduated bachelor degree, a company employee and income 20,001-25,000 THB per month consumer from this group are satisfied with high scores for cream soup. The consumer is interested in frozen Chaya vegetable cream soup because this is a new product and price 45 THB is valuable. The consumer would like to have a frozen Chaya

vegetable cream soup sole at the supermarket. The cost for the product per 1 cup is 19.07 THB and the sale price is 45 THB.

Keyword: Chaya vegetable, Cream soup, Frozen instant soup



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูปริมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ซึ่งได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ดร. น้อมจิตต์ สุธิบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยเป็นอย่างดีมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิสุทธิ หนักแน่น ประธานการสอบ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชญาภัทร์ กี่อาริโย กรรมการสอบ ที่กรุณาสละเวลามาเป็นกรรมการสอบพร้อมทั้งแนะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ทุกๆ ท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือ และให้คำแนะนำในการใช้งานเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้ความสนับสนุน ความหวังใย ช่วยเหลือ ตลอดจนเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมาตลอดจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระโยชนอันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้แก่คณาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าขออภัยและขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

มานิสสา คำวิไล



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 นิยามศัพท์	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ	35
3.1 วัสดุและเครื่องมืออุปกรณ์	35
3.2 วิธีการทดลอง	37
3.3 สถานที่ทำการวิจัย	48
3.4 ระยะเวลาดำเนินการทดลอง	48
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	49
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
4.2 การอภิปรายผล	49
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	61
5.1 สรุปผล	61
5.2 ข้อเสนอแนะ	62

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ลักษณะใบชายา	5
2.2 “CHAYA” <i>Cnidoscopuschayamansa</i> – Maple leaf variety	5
2.3 “CHAYA” <i>Cnidoscopusaconitifolius</i> – Deeply - lobed Variety	5
3.1 ขั้นตอนการทำชุปครีมผักชายา	40
3.2 ขั้นตอนการทำน้ำสต็อกผัก	41
3.3 ขั้นตอนการทำชุปครีมผักชายา (ดัดแปลงวิธีการจากสูตรที่ 2)	44
3.4 ขั้นตอนการทำชุปครีมผักชายา (ดัดแปลงวิธีการจากสูตรที่ 2) แข็งแข็ง	47
3.5 ชุปครีมผักชาวก่อนการแช่แข็ง	52
3.6 ชุปครีมผักชายาหลังการแช่แข็ง	52
ก.1 ส่วนประกอบสูตรชุปครีมผักชายาทั้ง 3 สูตร	72
ก.2 ส่วนประกอบสูตรชุปครีมผักชายาสูตร 2 ดั้งเดิม และสูตรที่ 2 ปรับปรุง	74
ก.3 แสดงส่วนประกอบสูตรที่ 2 ปรับปรุง	75
ข.4 ใบรายงานผลการทดสอบสารโซยานิตินในใบชายาสด	77
ข.5 ใบรายงานผลการทดสอบสารโซยานิตินในใบชายาต้ม	78
ข.6 ใบรายงานผลการทดสอบสารโซยานิตินในชุปครีมผักชายาสูตร 2 ปรับปรุง	79
ข.7 ใบรายงานผลสารอาหารและแร่ธาตุบางชนิดในชุปครีมผักชายาแช่แข็ง	80

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	7
3.1	38
3.2	40
3.3	42
3.4	45
4.1	49
4.2	50
4.3	51
4.4	52
4.5	52
4.6	53
4.7	55
4.8	56
4.9	57
4.10	59
ก.1	71
ก.2	73
ก.3	74

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ลักษณะใบชายา	5
2.2 “CHAYA” <i>Cnidoscolus chayamansa</i> – Maple leaf variety	5
2.3 “CHAYA” <i>Cnidoscolus aconitifolius</i> – Deeply - lobed Variety	5
3.1 ขั้นตอนการทำชุปครีมผักชายา	40
3.2 ขั้นตอนการเตรียมน้ำสต็อกผัก	41
3.3 ขั้นตอนการทำชุปครีมผักชายา (ดัดแปลงวิธีการจากสูตรที่ 2)	44
3.4 ขั้นตอนการทำชุปครีมผักชายา (ดัดแปลงวิธีการจากสูตรที่ 2) แข็ง	47
3.5 ชุปครีมผักชาก่อนการแช่แข็ง	52
3.6 ชุปครีมผักชาหลังการแช่แข็ง	52
ก.1 ส่วนประกอบสูตรชุปครีมผักชายาทั้ง 3 สูตร	72
ก.2 ส่วนประกอบสูตรชุปครีมผักชายาสูตร 2 ดั้งเดิม และสูตรที่ 2 ปรับปรุง	74
ก.3 แสดงส่วนประกอบสูตรที่ 2 ปรับปรุง	75
ข.4 ใบรายงานผลการทดสอบสารโซยานิตินในใบชายาสด	77
ข.5 ใบรายงานผลการทดสอบสารโซยานิตินในใบชายาต้ม	78
ข.6 ใบรายงานผลการทดสอบสารโซยานิตินในชุปครีมผักชายาสูตร 2 ปรับปรุง	79
ข.7 ใบรายงานผลสารอาหารและแร่ธาตุบางชนิดในชุปครีมผักชายาแช่แข็ง	80

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังตื่นตัวกับกระแสรักสุขภาพ ทำให้ธุรกิจด้านสุขภาพต่างๆ มีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง การหันมาใส่ใจสุขภาพ ตลอดจนนโยบายของรัฐในการส่งเสริมธุรกิจด้านอาหารสุขภาพ และประกอบกับการพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่มีมาตรฐาน และสังคมไทยที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ จำนวนประชากร วิธีการดำเนินชีวิต สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลทำให้ธุรกิจด้านอาหารสุขภาพได้รับความสนใจ อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัย 4 ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต เพราะคนทุกคนต้องรับประทานอาหาร แล้วในปัจจุบันรูปแบบของอาหารถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งประยุกต์ปรุงแต่งให้เข้ากับยุคสมัย และความนิยมของผู้บริโภคที่ต้องการความสะดวก รวดเร็ว มีรสชาติดี ในปัจจุบันจึงมีการพัฒนาอาหารในรูปแบบของอาหารปรุงสำเร็จพร้อมรับประทาน หรือที่เรียกว่า อาหารแช่เย็น - แช่แข็ง (สุรางค์รัตน์ กัญมาศ, 2536) ที่ตอบรับกับชีวิตของคนเมืองที่เต็มไปด้วยความเร่งรีบ

ซूप (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2558) ครีมถือว่าเป็นหนึ่งในเมนูอาหารที่คนไทยชื่นชอบ เพราะให้รสชาติที่หอม มัน อร่อย ด้วยครีมนมที่ผสมผสานอยู่ รวมไปถึงการใส่วัตถุดิบต่างๆ ลงไปภายในซूप เพื่อเพิ่มรสชาติที่อร่อยมากขึ้น เมื่อนำมารับประทานคู่กับเมนูสปาเก็ตตี้ พิซซ่า หรือเมนูต่างๆ รวมไปถึงขนมปังกรอบแล้วให้รสชาติที่ดีเยี่ยม ถูกปากคนไทย เป็นเมนูอาหารเพื่อสุขภาพ มีประโยชน์ต่อร่างกายมาก เป็นอาหารชนิดหนึ่งนิยมรับประทานเป็นอาหารเช้าหรือเป็นอาหารชุดแรกก่อนที่จะเสิร์ฟอาหารหลัก เหมาะเป็นอาหารสำหรับทุกระดับอายุ เช่น ผู้ป่วย เด็ก และผู้สูงอายุ เนื่องจากซूपเป็นอาหารที่รับประทานง่าย ย่อยง่าย พร้อมทั้งให้คุณค่าทางอาหารสูง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2548) และซूपจากผักก็เป็นอาหารเพื่อสุขภาพอย่างหนึ่งที่เป็นที่นิยม เช่น ซूपผักโขม ซूपฟักทอง ซूपเห็ด ซूपหัวหอม เป็นต้น

ผักขง เป็นผักที่มีรสชาติดีและมีคุณค่าทางอาหารสูงมีฤทธิ์ด้านจุลชีพหลายชนิด ด้านการอักเสบ ช่วยปกป้องหลอดเลือดและหัวใจ ด้านอนุมูลอิสระ ลดน้ำตาลในเลือด ลดไขมันในเลือด (Kuti and Konuru, 2004) และเป็นแหล่งของสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น โปรตีน วิตามิน แคลเซียมโพแทสเซียม เหล็ก เส้นใย และสารต้านอนุมูลอิสระ (กฤติยา, 2559) เหมาะกับผู้ที่นิยมทานมังสวิรัตหรือกินเจ และผู้ที่ต้องการลดเนื้อสัตว์ต่างๆ ลง เพราะในผักขงมีโปรตีนและแร่ธาตุที่สำคัญสูงกว่าผักชนิดอื่นๆ (มดิชน, 2559) ซึ่งถือเป็นผักที่น่าสนใจสำหรับผู้รักสุขภาพได้ การดูแลรักษา

ค่อนข้างง่าย เพราะผักชಾಯาเป็นพืชที่ปลูกง่าย โตเร็ว และไม่ค่อยมีแมลงรบกวน จากเหตุผลที่ทราบมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซूपครีมผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็งเพื่อตอบสนองต่อโจทย์ทางด้านความสะดวกรวดเร็วในการปรุง การเก็บรักษาที่ยาวนานยิ่งขึ้น และเหมาะกับบุคคลที่ใส่ใจในสุขภาพ และชีวิตที่เร่งรีบในสังคมเมืองที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1. เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานและกรรมวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์ซूपครีมผักชಾಯา
- 1.2.2. เพื่อศึกษาคุณค่าโภชนาการซूपครีมผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็ง
- 1.2.3. เพื่อทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคสำหรับผลิตภัณฑ์ซूपครีมผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็ง
- 1.2.4. เพื่อศึกษาต้นทุน และราคาการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ซूपครีมผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็ง

1.3 ขอบเขตที่ใช้ในการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตทางด้านวัตถุดิบในการทดลอง

- 1.3.1.1 สายพันธุ์ผักชಾಯา (*Cnidocolus chayamansa*) Maple leaf variety
- 1.3.1.2 ใบอ่อนของต้นผักชಾಯา (ใช้ 3-5 ใบนับจากส่วนยอด ในการทำการทดลอง)
- 1.3.1.3 จากสวนกลุ่มแม่บ้านผลิตภัณฑ์ผักชಾಯา บ้านโจดใหญ่ ต. ใหม่นาเพียง

อ. แวงใหญ่ จ. ขอนแก่น

1.3.2 ขอบเขตทางด้านประชากร

- 1.3.2.1 นักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 30 คน
- 1.3.2.2 นักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 50 คน
- 1.3.2.3 ประชากรอายุ 30 ปีขึ้นไป สถานที่ ออฟฟิศย่านเพลินจิต ใช้ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซूपผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็ง จำนวน 120 คน

1.4 นิยามศัพท์

1.4.1 ผักขวย หมายถึง ผักกึนใบ เป็นผักที่มีก้านใบและยอดอ่อนกรอบเหมือนผักคะน้า รสชาติไม่ขม ไม่มีกลิ่นเหม็นเขียว สามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลากหลายเมนู

1.4.2 ซุปครีม หมายถึง ซุปเนื้อครีมชั้นจากส่วนผสมของแป้งและไขมัน โดยทั่วไปจะได้แก่ แป้งเอนกประสงค์ และ เนย ซึ่งนำมาผสมกันเราจะเรียกว่า รูส์ (Roux) ซุปที่ได้จะมีรสนุ่มละมุน จะได้รสชาติของผักที่โดดเด่นมีลักษณะเหลว

1.4.3 ซุปสำเร็จรูปแช่แข็ง หมายถึง ซุปพร้อมรับประทานที่ผ่านการหุงต้ม หรือกระบวนการแปรรูปที่ผ่านกระบวนการที่ทำให้ส่วนที่เป็นน้ำในอาหารแข็งตัวเป็นผลึกน้ำแข็ง โดยใช้อุณหภูมิระดับต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง

1.4.4 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง การปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์ความคิดใหม่ๆเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค โดยอาศัยการเข้าถึงความต้องการหรือความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1. ได้ผลิตภัณฑ์ซุปผักขวยพร้อมรับประทานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ
- 1.5.2. ได้แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซุปแช่แข็งที่เหมาะสมกับผู้รักสุขภาพ
- 1.5.3. ได้แนวทางในการพัฒนาผักขวยเป็นผลิตภัณฑ์อาหารชนิดอื่นๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผักชಾಯา

2.1.1 ประวัติความเป็นมา

ผักชಾಯา (Chaya) มีชื่อเรียกอื่นๆ เช่น คะน้าเม็กซิโก ผักโขมต้น ต้นมะละกอกินใบ ผักผงชูรส มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cnidoscolus chayamansa* McVaugh ชื่อพ้อง *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst. เป็นพืชในวงศ์ EUPHORBIACEAE เช่นเดียวกับมันสำปะหลัง ยางพารา ผื่นต้น หนูมาน และสบูดำ แต่เชื่อว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อนของประเทศเม็กซิโก ในแถบของคาบสมุทรยูคาตัน พบมีการกระจายพันธุ์อยู่ในกัวเตมาลา อเมริกากลาง และอเมริกาใต้ นำเข้ามาในประเทศไทยไม่ถึง 10 ปี แล้วได้รับความนิยมมากพอสมควรแม้ว่าจะเป็นไม้ต่างชาติแต่ก็มีศักยภาพชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะผู้ที่นิยมรับประทานมังสวิรัต กินเจ หรือผู้ที่ต้องการลดการบริโภคเนื้อสัตว์ต่างๆ ลง เพราะผักชಾಯามีโปรตีนและแร่ธาตุที่สำคัญสูงกว่าผักชนิดอื่นๆ ปลูกง่าย ไม่มีแมลงรบกวนจึงเป็นอาหารทางเลือกที่ดีอีกชนิดหนึ่ง (มติชน, 2559)

2.1.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นผักชಾಯา เป็นไม้ยืนต้น ทรงพุ่ม ลำต้นมีลักษณะอวบน้ำ ความสูงประมาณ 2 ถึง 6 เมตร เปลือกของลำต้นสีน้ำตาล ลำต้นมีน้ำยางสีขาว ใบชಾಯา ลักษณะใบสีเขียวคล้ายใบมะละกอ ขอบเป็นแฉกๆ ใบหนึ่งมี 3 ถึง 4 แฉก (ภาพที่ 2.1) ดอกผักชಾಯา ออกดอกเป็นช่อ ดอกออกบริเวณปลายกิ่ง ต้นชಾಯาเป็นไม้พุ่ม ชนิดหนึ่ง ลักษณะใบสีเขียวคล้ายใบมะละกอ เมื่อเด็ดออกมาจะมียางสีขาว ต้นโตง่าย สามารถสูงได้ถึง 6 เมตร รสชาติไม่ขม ไม่มีกลิ่นเหม็นเขียว ได้รับความนิยมนำมาปรุงเป็นอาหารในประเทศเม็กซิโก กัวเตมาลา และประเทศแถบอเมริกากลาง



ภาพที่ 2.1 ลักษณะใบชಾಯา

ที่มา: <http://www.thesurvivalgardener.com/varieties-of-chaya>

2.1.3 ชนิดของผักชಾಯา (David, 2016) มี 2 ชนิด คือ

2.1.3.1 “CHAYA” *Cnidoscolus chayamansa* – Maple leaf variety



ภาพที่ 2.2 Maple leaf variety

ที่มา: <https://www.nanagarden.com/product/299931>

2.1.3.2 “CHAYA” *Cnidoscolus aconitifolius* – Deeply - lobed Variety



ภาพที่ 2.3 Deeply - lobed Variety

ที่มา: <https://www.nanagarden.com/product/299931>

2.1.4 การขยายพันธุ์

ต้นผักชាយา สามารถขยายพันธุ์ได้โดยการตอนกิ่งค่อนข้างแก่มาตัดเป็นท่อนๆ แล้วปักชำลงถุงดำ และเพาะเมล็ดพันธุ์ ใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ กิ่งจะเริ่มแตกใบอ่อน รอให้ต้นแข็งแรงจึงย้ายลงปลูกในดิน ผักชាយาเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนที่มีความชื้น ระบายน้ำได้ดี ชอบแสงแดด ระยะเวลาปลูก 60 วัน สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อนำมารับประทานได้ การดูแลรักษาค่อนข้างง่าย เพราะผักชายาเป็นพืชที่ปลูกง่าย โตเร็ว และไม่ค่อยมีแมลงรบกวน สำหรับต้นที่ตัดกิ่งมาปลูกอายุประมาณ 2 ปี จึงเหมาะกับการเก็บมาบริโภค

2.1.5 คุณค่าทางโภชนาการและประโยชน์

ผักชายาเป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เป็นแหล่งที่ดีของโปรตีน วิตามินซี แคลเซียม โฟลอสเซียม เหล็ก (กฤติยา, 2559) และยังเป็นแหล่งที่อุดมสมบูรณ์ของสารต้านอนุมูลอิสระ ใบผักชายามีระดับสารอาหารสูงกว่าผักใบเขียวชนิดอื่นๆ 2-3 เท่า สารสำคัญที่พบในใบผักชายาเป็นสารในกลุ่ม flavonoids phenolic acids และสารในกลุ่ม saponins alkaloids (JO and HO, 1999) จากการศึกษาคุณค่าทางอาหารพบว่า ผักชายามีโปรตีน ร้อยละ 8.25 ในขณะที่ถั่วอัลฟามีเพียง ร้อยละ 3.66 และผักโขมมีเพียง ร้อยละ 2.00 (มติชน, 2559)

คุณสมบัติของผักชายาที่สถาบันโภชนาการแห่งชาติ ประเทศเม็กซิโก ระบุไว้ว่าผักชายาเต็มไปด้วยแคลเซียมที่สูงกว่าผักโขมเกือบ 10 เท่า และเป็นแหล่งของสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น โปรตีน วิตามิน แคลเซียม โฟลอสเซียม เหล็ก เส้นใย และสารต้านอนุมูลอิสระ(กฤติยา, 2559) เหมาะกับผู้ที่นิยมรับประทานมังสวิรัต กินเจ หรือผู้ที่ต้องการลดเนื้อสัตว์ต่างๆ ลง เพราะผักชายามีโปรตีนและแร่ธาตุที่สำคัญสูงกว่าผักชนิดอื่นๆ (มติชน, 2559) “ผักชายา” ช่วยในการหมุนเวียนโลหิต ช่วยย่อยอาหาร ช่วยในการมองเห็น ช่วยลดคอเลสเตอรอล ช่วยบรรเทาโรคผิวหนัง ช่วยลดน้ำหนัก ป้องกันอาการไอ เพิ่มแคลเซียมให้กระดูก ป้องกันโลหิตจางโดยเพิ่มธาตุเหล็กให้กับเลือด เพิ่มประสิทธิภาพความจำ และการทำงานของสมอง ช่วยบรรเทาโรคไขข้ออักเสบ และโรคเบาหวาน (Velasquez, 2010) และจากการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาพบว่าผักชายามีฤทธิ์ต้านจุลชีพหลายชนิด มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ช่วยปกป้องหลอดเลือดและหัวใจ ต้านอนุมูลอิสระ ช่วยให้โลหิตหมุนเวียนได้ดี ลดน้ำตาลในเลือด และลดไขมันในเลือด ใช้เป็นยาระบาย ขับปัสสาวะ ช่วยย่อยอาหาร (กฤติยา, 2559) ยังเป็นผักชรสสามารถใช้แทนผงชรสทำให้รสชาติอาหารอร่อยยิ่งขึ้น แต่ไม่เป็นอันตรายแก่ร่างกาย ด้วยปริมาณโซเดียมที่ต่ำ มีรสหวานเฉพาะตัวโดยไม่ต้องพึ่งน้ำตาล จึงเหมาะแก่คนไข้ โดยเฉพาะคนไข้ที่เป็นโรคไตที่เสพติดการรับประทานผงชรส การใช้ผักชยาแทนจึงช่วยทำให้ได้รับปริมาณโซเดียมลดลง ค่าไตดีขึ้น (MGR Online, 2561)

ตารางที่ 2.1 คุณค่าทางโภชนาการของผักขยาสดเปรียบเทียบกับผักโขมสด

องค์ประกอบ	ผักขยาสด	ผักโขมสด
น้ำ (ร้อยละ)	85.3	90.7
โปรตีน (ร้อยละ)	5.7	3.2
ไขมัน (ร้อยละ)	0.4	0.3
เส้นใย (ร้อยละ)	1.9	0.9
คาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ)	4.2	3.8
เถ้า (ร้อยละ)	2.2	1.8
แคลเซียม (มก./100กรัม)	199.4	101.3
ฟอสฟอรัส (มก./100 กรัม)	39.0	30.0
โปแตสเซียม (มก./100กรัม)	217.2	146.5
เหล็ก (มก./100กรัม)	11.4	5.7
วิตามินซี (มก./100กรัม)	164.7	48.1
แคโรทีนอยด์ (มก./100กรัม)	0.085	0.014

ที่มา: Kuti and Torres (1996)

2.1.6 การนำมารับประทาน

ส่วนที่นิยมนำมารับประทาน คือ ใบ และยอดอ่อน ซึ่งมีรสชาติคล้ายกับคะน้า หลังจากเด็ดยอดอ่อนมาให้นำมาปอกเปลือก ตัดใบ แล้วแยกกันใบทิ้งเพราะส่วนนี้จะแข็งมาก ไม่นิยมนำมารับประทาน สด การนำมาประกอบเมนูสามารถทำได้เช่นเดียวกับผักคะน้าหรือผักต่างๆ ไป เช่น ผัดน้ำมันหอย ชุบแป้งทอด ลวกทำยาหรือจิ้มกับน้ำพริก ผัดเผ็ด ผัดน้ำมันจิ้มน้ำพริก ทำราดหน้า ผัดกับไข่ หรือเนื้อสัตว์ต่างๆ หรือทำแกงส้ม แม้ในบางพื้นที่จะมีการรับประทานผักขยาแบบดิบและขณะนี้ยังไม่มีรายงานความเป็นพิษจากการรับประทานในรูปแบบดังกล่าว แต่เนื่องจากใบและยอดของผักขยามีสารพิษในกลุ่ม ไฮโดรไซยานิก ไกลโคไซด์ (hydrocyanic glycosides) (Kuti and Konoru, 2006) หากได้รับในปริมาณมากหรือติดต่อกันเป็นเวลานาน ก็อาจทำให้เกิดอาการเป็นพิษจากการได้รับสารไซยาไนด์ (cyanide) ได้ ซึ่งสารดังกล่าวสามารถถูกทำลายได้ด้วยความร้อน ดังนั้นก่อนรับประทานทุกครั้ง ควรทำให้สุกโดยการผ่านความร้อนอย่างน้อย 15-20 นาที และไม่แนะนำให้รับประทานแบบดิบ การต้มในภาชนะอะลูมิเนียมอาจทำให้น้ำต้มเป็นพิษและก่อให้เกิดอาการท้องร่วงได้ (García-Rodríguez, 2014)

2.2 ซุป

ซุป (Soup) หมายถึง น้ำแกง หรือน้ำที่ได้จากการต้มเคี่ยวเนื้อสัตว์ กระดูกสัตว์ หรือผัก เช่น ซุปไก่, ซุปข้าวโพด, ซุปเห็ด, ซุปมะเขือเทศ (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2558)

ซุป อาหารที่มีลักษณะเหลว นิยมรับประทานร้อน (มีบางรูปแบบที่รับประทานเย็น) เกิดจากการปรุง ส่วนประกอบที่หลากหลาย เช่น เนื้อสัตว์ กระดูกสัตว์ ผัก น้ำ น้ำสต็อก หรือของเหลวอื่นๆ โดยหลักๆ ซุปแบ่งตามลักษณะความเข้มข้นแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ซุปใส (Clear Soup) และ ซุปข้น (Thick Soup)

2.2.1 ซุปใส (Clear soup)

เป็นซุปที่มีลักษณะใส ไม่ข้น ซึ่งทำมาจากน้ำสต็อกใส และสามารถเสิร์ฟเพียงน้ำซุปใส หรืออาจมีเนื้อซุปที่เป็นเนื้อสัตว์หรือผักลอยอยู่ในน้ำซุปได้ มีซูดังต่อไปนี้

2.2.1.1 Broths Soup เป็นซุปใสที่ไม่ใส่มากที่สุด ทำจากการเอาเศษเนื้อมาต้ม แล้วปรุงรสให้ดี จึงใส่ผักในน้ำต้มเนื้อ ส่วนใหญ่จะใช้ผักอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้มีกลิ่นเฉพาะเท่านั้น มีกระบวนการเหมือนกับการทำน้ำสต็อก เป็นน้ำซุปที่มีการปรุงแต่งกลิ่นและรสชาติโดยการเคี่ยวน้ำหรือสต็อก แต่ต่างกันตรงที่ใช้เนื้อสัตว์แทนกระดูกในการทำ และ สามารถเสิร์ฟได้เลย หรือมีการใส่เนื้อซุปเพิ่ม ในขณะที่น้ำสต็อกยังต้องนำมาปรุงเป็นส่วนผสมของอาหารจานอื่นๆ เช่น Stuffed squid broth

2.2.1.2 Consomme Soup เป็นซุปที่ใสมาก โดยผ่านกระบวนการ Clarification process และมีการใส่ Oignon Brule เพื่อแต่งกลิ่นซุปชนิดนี้ให้หอมเฉพาะตัว ซึ่งกระบวนการ Clarification process เป็นกระบวนการที่ใช้ไข่ขาวเป็นตัวทำให้น้ำซุปใส โดยโปรตีนในไข่ขาวเมื่อโดนความร้อนจะจับตะกอนในน้ำซุปทำให้รวมตัวกันเป็นก้อน ใตักและกรองออกได้ง่ายขึ้น มีผลทำให้น้ำซุปใสมากซุปใสจะได้จากเศษเนื้อ เศษผักที่ต้มไฟอ่อนๆ โดยที่น้ำซุปไม่เดือด เพียงแค่ร้อน เคี่ยวประมาณ 4-5 ชั่วโมงแล้วกรองเอาแต่น้ำ เวลาเสิร์ฟปรุงรสด้วยเกลือ โรยพริกไทยเล็กน้อย ใส่ผักหรือเนื้อสัตว์ที่หั่นชิ้นเล็กๆ ตามต้องการ

2.2.1.3 Vegetable soup เป็นซุปใสที่ปรุงรสน้ำสต็อกด้วยผักชนิดเดียวหรือหลายชนิด

2.2.2 ซุปข้น (Thick Soup)

เป็นซุปที่มีเนื้อสัมผัสลักษณะข้น แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทหลัก

2.2.2.1 ครีมซุป (Cream Soup) ซุปเนื้อครีมที่ข้นด้วยส่วนผสม ซอสเบ้งรุสต์ (Roux- Based Sauce) อันได้แก่ ซอสเบซาเมล (Bechamel) หรือซอสเวอลูเต (Veloute) ซุปประเภทนี้เหมาะกับผักที่มีไฟเบอร์สูงและมีลักษณะที่เป็นแป้งต่ำ เช่น บร็อกโคลี่ เห็ด ผักโขม หน่อไม้ฝรั่ง จึงต้องอาศัยความข้นจากส่วนผสมของแป้งและไขมัน โดยทั่วไปจะได้แก่ แป้ง

เอนกประสงค์ และ เนย ซึ่งนำมารวมกันเราจะเรียกว่า รูส์ (Roux) หลักๆ ซุปครีมมี 2 ประเภท แตกต่างกันที่ส่วนผสมของเหลวที่ใช้อันได้แก่

1.) ซุปครีมที่มีส่วนผสมหลักเป็นซอสเวอลูเต (Veloute Sauce Based Soup) ซึ่งได้แก่ ซอสที่มีสีน้ำตาลตอกเป็นส่วนประกอบหลัก ถูกทำให้ข้นขึ้นด้วยแป้งรูส์ ซุปที่ได้จะมีรสเข้มข้น และมีมิติมากกว่า ระดับความเข้มข้นของรสชาติขึ้นอยู่กับ ประเภทของน้ำตาลตอกที่ใช้

2.) ซุปครีมที่มีส่วนผสมหลักเป็นซอสเบชาเมล (Bechamel Sauce Based Soup) ซึ่งได้แก่ซุปที่มีนมเป็นส่วนประกอบหลัก ถูกทำให้ข้นขึ้นด้วยแป้งรูส์ (แป้งสาลีและเนย) ซุปที่ได้จะมีรสนุ่มละมุน จากส่วนผสมของนม จะได้รับรสชาติของผักที่โดดเด่น

2.2.2.2 ซุปผักบด (Puree Soup) ซุปเนื้อข้นจากการปั่นบดส่วนผสม ผักที่นิยมใช้ในซุปประเภทนี้ได้แก่ มันฝรั่ง ฟักทอง แครอต มันฝรั่ง เป็นต้น ซุปประเภทนี้เหมาะกับ ผักที่มีแป้งสูง ส่วนประกอบที่เป็นของเหลวที่ใช้จะเป็นน้ำตาลตอกที่มีสีอ่อน เช่น สต็อกไก่ สต็อกผัก หรือ สต็อกปลา ในขั้นตอนสุดท้ายสามารถตกแต่งด้วยน้ำมันมะกอก หรือ ครีมได้

2.2.2.3 ซุปบิสก์ (Bisque) ซุปที่มีส่วนผสมของสัตว์จำพวกกุ้งและเนื้อปู สัมผัสหนาดด้วยส่วนผสมของข้าวหรือ แป้งรูส์ (Roux)

2.2.2.4 ซุปชาวเดอร์ (Chowder) แบบดั้งเดิมนั้นเป็นซุปที่มีส่วนผสมของ กุ้ง หอย ปู หรือปลา ชิ้นด้วยเกร็ดขนมปัง หรือ แคร็กเกอร์ ที่ไม่มีส่วนผสมของไขมัน (Water Crackers) แต่ปัจจุบัน ซุปจะถูกทำให้ข้นด้วยแป้งรูส์ (Roux) ในนิวซีแลนด์ จะหมายรวมถึง ซุปครีม เนื้อหามีส่วนผสมชิ้นเล็กๆ อยู่ในเนื้อซุปด้วย เช่น มันฝรั่ง ข้าวโพด แครอต และเชอร์รี่ เป็นต้น

2.2.3 การเสิร์ฟซุป

2.2.3.1. จำนวนในการเสิร์ฟสามารถเสิร์ฟได้ทั้งเป็นอาหารเรียกน้ำย่อย (Appetizer) ซึ่งจะเสิร์ฟในปริมาณ 200 มล ถึง 250 มล อาหารจานหลัก (Main course) ซึ่งจะเสิร์ฟในปริมาณ 300 มล ถึง 350 มล

2.2.3.2. อุณหภูมิในการเสิร์ฟ

ซุปร้อนเสิร์ฟในชามร้อน หรือ ถ้วยร้อน ซุปเย็นเสิร์ฟในชามแช่เย็น

2.2.3.3 วัฒนธรรมการเสิร์ฟซุป

นอกจากประเภทของซุปแล้ว วิธีการเสิร์ฟซूपก็ต้องให้ความสำคัญด้วยเช่นกัน สำหรับวัฒนธรรมตะวันตกจะเสิร์ฟในถ้วยซุป หรือจานคว้านกันลึก (Soup Plate) มีทั้งซุปเย็นและซุปร้อน ถ้าเสิร์ฟด้วยถ้วยให้ใช้ช้อนซุป (ช้อนซุปใส เรียกว่า Clear Soup Spoon, ช้อนซุปข้น เรียกว่า Cream Soup Spoon) ถ้าเป็นซุปใสให้ใส่ถ้วยแบบ 2 หู สามารถยกดื่มได้เลย แต่ทั้งนี้ช้อนไม่ควรยกดื่มและไม่ควรจุ่มขนมปังลงในซุป ส่วนในประเทศแถบเอเชีย เช่น ในเกาหลี มักจะเสิร์ฟในชามซूपที่ทำ

ด้วยสแตนเลส หรืออะลูมิเนียม และนิยม ใช้ซ้อนในการรับประทานมากกว่า ญี่ปุ่นและจีนนิยม ใช้ตะเกียบ ประเทศญี่ปุ่นเสิร์ฟในชามซุป์ เช่นเดียวกัน โดยธรรมเนียมของญี่ปุ่น ก่อนกินอาหารให้ชด น้ำซุป์ก่อน 1 คำ จากนั้นจึงกินอาหารตามปกติ ซึ่งการชดน้ำซุป์ที่ถูกต้องวิธีแบบญี่ปุ่น ต้องค่อยๆใช้มือ ประคองชามซุป์ขึ้นมา ห้ามถือตะเกียบและยกชามซุป์ หรือยกถ้วยแบบใช้นิ้วหนีบขึ้นมา หรือห้ามใช้ ซ้อนตักเด็ดขาด ไม่เช่นนั้นถือว่าเสียมารยาท

2.2.3.4. การตกแต่ง

- 1.) เนื้อซุป์สามารถใส่เนื้อผักที่เป็นส่วนผสมของซุป์นั้นๆ ลงในซุป์เพื่อทำให้เกิดผิวสัมผัสในการรับประทานซุป์
- 2.) ส่วนแต่งหน้าซุป์ใสจะไม่ตกแต่งส่วนแต่งหน้า ซึ่งในซุป์ชั้นจะนิยมแต่ง ด้วยครีมสดในซุป์ที่มีส่วนผสมของครีมสด และใช้พาสลีย์สับ หรือ ไชวป์ (Chive) ตกแต่งในส่วน ของซุป์ชั้นอื่นๆเป็นต้น
- 3.) ส่วนที่ใช้รับประทานร่วม เช่น ขนมปังอบกรอบ (กรูตอง) แครกเกอร์ เพื่อเพิ่มผิวสัมผัสให้กับซุป์มากยิ่งขึ้น (จุไร, 2556)

2.3 วัตถุประสงค์ในการผลิตซุป์

2.3.1 หอมหัวใหญ่

2.3.1.1 ลักษณะทั่วไป (สุชาติพ, 2549)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Allium cepa* Linn. หอมหัวใหญ่ จัดเป็นพืชล้มลุก มีความสูง ประมาณ 30-40 เซนติเมตร มีหัวอยู่ใต้ดินคล้ายหัวหอม ลักษณะกลมป้อม มีเปลือกนอกบาง ๆ สีม่วงแดงหุ้มอยู่ แต่เมื่อแห้งแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ส่วนกลางของหัวจะเป็นลำต้นที่แท้จริง มียอดของ ลำต้นเจริญออก ซึ่งอาจมีได้มากกว่า 1 ยอด ในต้นเดียว ส่วนรากของหอมหัวใหญ่มีระบบเป็นรากฝอย รากมีขนาดเล็กสีน้ำตาล สามารถหยั่งลงดินได้ 15-20 ซม. และรากแพร่ออกด้านข้างได้ 20-40 ซม. มีจำนวนรากมากกว่า 20-100 ราก ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเป็นกระจุก 3-4 ใบ ลักษณะเป็นรูปดาบ ข้างในกลวงมีความกว้างประมาณ 2-4 เซนติเมตร และยาวประมาณ 20-40 เซนติเมตร เส้นใบจับตามยาว ลักษณะคล้ายพัด ดอกหอมหัวใหญ่ จะเจริญออกตรงกลางของลำต้นแทนที่ของใบ ดอกจะออกเป็นช่อ แต่ละช่อมีดอกได้มากกว่า 50 ดอก ดอกประกอบด้วยก้านดอกทรงกลม ยาว ได้มากกว่า 30 ซม. ด้านในก้านกลวงเป็นรู ถัดมาเป็นดอก โดยดอกตูมจะมีกลีบเลี้ยงหุ้มคลุมดอกไว้หมด เมื่อดอกบาน กลีบเลี้ยงจะปริออก โพล์เป็นกลีบดอกออกให้เห็น กลีบดอกมีจำนวน 6 กลีบ ภายในดอกมีเกสรตัวผู้ 6 อัน มี 2 ชั้น แต่ละชั้นมีกลีบเท่ากัน และมีเกสรตัวเมีย 1 อัน โดยดอกจะทยอยบานจากล่างขึ้นบน เมล็ดหอมหัวใหญ่มีขนาดเล็ก สีดำ เมล็ดมีลักษณะเป็นพู 3 พู แต่ละพูมีเมล็ด 1-2 เมล็ด

2.3.1.2 ประโยชน์และสรรพคุณ (วารสารณ์, 2551)

หอมหัวใหญ่จัดเป็นผักที่นิยมนำมาใช้ในการปรุงอาหารเพื่อบริโภคมาตั้งแต่ในอดีตแล้ว โดยประเทศทางตะวันตกถึงกับยกย่องให้เป็น ราชนิของพืชผักเลยทีเดียวน ส่วนในประเทศไทยก็มีการใช้ประโยชน์จากหอมหัวใหญ่ในด้านต่างๆ ดังนี้

หัวใช้รับประทานเป็นผัก หรือนำมาใช้ประกอบอาหาร หรือใช้เป็นเครื่องเทศเพื่อช่วยดับกลิ่นคาวในอาหารได้เป็นอย่างดี และช่วยทำให้กระดุกอ่อนนุ่ม เมื่อนำมาใช้ต้มกับกระดุกสัตว์ หรือจะใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หอมดอง หอมแห้ง สำหรับประกอบอาหารก็ได้

นอกจากนี้ยังนำมาสกัดทำเป็นเครื่องสำอางบางชนิด เช่น ยาสระผม ยาบำรุงเส้นผม เนื่องจากมีสารเพกติน กลูโตคินิน และไกลโคไซด์ ที่จะช่วยขจัดรังแคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราต่าง ๆ ได้ ส่วนสรรพคุณทางยาของหอมหัวใหญ่นั้นตามตำรายาไทยระบุว่า หอมใหญ่ มีสรรพคุณเช่นเดียวกับกระเทียม แต่มีฤทธิ์อ่อนกว่ากินเป็นประจำช่วยลดความดันโลหิต ลดไขมันโคเลสเตอรอล ลดน้ำตาลในเลือด เป็นยาบำรุงธาตุช่วยขับลม แก้อท้องร่วง แก้อท้องอืดเพื่อ ช่วยขับปัสสาวะขับพยาธิ ขับเสมหะ แก้อลมพิษ แก้อปวดบวม ทำให้ไข้หวัดหายเร็วขึ้น บดทาหรือประคบแผล ช่วยให้แผลแห้งและหายเร็ว รวมถึงลดการติดเชื้อของแผล รักษาแผลเป็นหนอง และลดอาการอักเสบของแผล ช่วยรักษาโรคผิวหนัง เช่น รังแค กลาก (Dorach et all, 1988) ส่วนในตำรายาจีนระบุว่า หอมหัวใหญ่ มีฤทธิ์อ่อน รสเผ็ด ไม่มีพิษ เข้าเส้นลมปราณ ปอดและกระเพาะอาหารหอมหัวใหญ่ดิบ ฤทธิ์สุขุม รสเผ็ด หอมหัวใหญ่สุก ฤทธิ์อ่อน รสเผ็ด มีสรรพคุณ ทำให้พลังลงสู่ด้านล่างสลายการตกค้างของอาหาร ทำให้เจริญอาหาร ฆ่าพยาธิ ทำให้พลังการไหลเวียนในอวัยวะภายในคล่องตัว รักษาบวมจากพิษ ด้วยการใช้ภายนอก และในปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยพบว่าหอมหัวใหญ่ มีบทบาทต่อการรักษาสภาพของหลอดเลือดในหลายๆ ด้าน เช่น ฤทธิ์ในการลดความดันเลือด เนื่องจากบทบาทของสารพอสตาแกลนดินสามารถลดความดันเลือด ป้องกันการเกิดเส้นเลือดอุดตัน ป้องกันโรคหัวใจและสมอง ป้องกันการแข็งตัวของหลอดเลือด ลดการเกาะตัวของลิ่มเลือด ได้ถึงร้อยละ 34 การกินระยะยาวทำให้หลอดเลือดสะอาด ลดการแข็งตัวของหลอดเลือด ลดระดับไขมันในเลือด มีสารต้านอนุมูลอิสระ ต้านการก่อมะเร็ง ลดภาวะกระดูกพรุน โดยเฉพาะในสตรีวัยหมดประจำเดือน ช่วยเพิ่มไขมันดี (เอชดีแอล) ในเลือด ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด เป็นต้น (วิทวัส, 2549)

2.3.2 กระเทียม

2.3.2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กระเทียมเป็นพืชล้มลุก ชื่อวิทยาศาสตร์ *Allium sativum* L. มีลำต้นใต้ดินเป็นหัว ลักษณะกลมแบน แต่ละหัวประกอบด้วย 6-10 กลีบ เปลือกนอกมีเยื่อสีขาวหรือม่วงอมชมพูหุ้มอยู่ 2-4 ชั้น ลอกออกได้ใบเดี่ยว รูปยาวแคบ แบน ปลายแหลม โคนใบแผ่เป็นแผ่นและเชื่อมติดกันหุ้มรอบใบอ่อนกว่าด้านใน ลักษณะคล้ายลำต้นเทียม ดอกช่อ ติดเป็นกระจุกที่ปลายก้าน ดอกย่อยมีกาบหุ้ม

เป็นจอยยาว กลีบดอกมี 6 กลีบ รูปยาวแหลม สีขาวแต้มสีม่วง หรือขาวอมชมพู ผลขนาดเล็กเป็นกระเปาะสั้นๆ รูปไข่หรือค่อนข้างกลม มี 3 พู เมล็ดเล็ก สีดำ

2.3.2.2 สรรพคุณของกระเทียม (Damrau, 1949)

- 1.) ลดอาการแน่นจุกเสียด กระเทียมสามารถเพิ่มการบีบตัวเพื่อไล่อาหารของกระเพาะอาหาร และลำไส้เล็ก ทำให้เกิดการขับลม
- 2.) ขับน้ำดี เมื่อรับประทานกระเทียมเข้าไป จะช่วยเพิ่มน้ำย่อยและน้ำดี
- 3.) ลดการบีบตัวของลำไส้
- 4.) ลดการอักเสบ มีการนำกระเทียมมาช่วยบรรเทาอาการอักเสบรักษาแผลในกระเพาะอาหาร และช่วยลดการแน่นจุกเสียดในผู้ป่วยที่เป็นโรคกระเพาะ
- 5.) สมานแผล
- 6.) ต้านเชื้อจุลชีพ หลายชนิดของกระเทียม ทั้งเชื้อรา และแบคทีเรีย
- 7.) ปกป้องตับ

2.3.3 ใบโหระพา

โหระพา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ocimum basilicum* Linn เป็นไม้ล้มลุก สูง 0.5–1 เมตร ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยมมีกิ่งอ่อนสีม่วงแดง ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงข้าม รูปไข่หรือรูปรีกว้าง 3–4 เซนติเมตร ยาว 4–6 เซนติเมตร ปลายแหลม โคนมน ขอบจะเป็นฟันเลื่อยห่าง ๆ ดอกสีขาวหรือชมพูอ่อน ออกเป็นช่อที่ปลายกิ่งยาว 7–12 เซนติเมตร ใบประดับสีเขียวอมม่วงจะคงอยู่เมื่อเป็นผล กลีบดอกโคนเชื่อมกัน ปลายแยกเป็น 2 ส่วน มีเกสรตัวผู้ 4 อัน (ชุมพร, 2550)

2.3.3.1 ลักษณะทั่วไป

พืชล้มลุก อายุหลายปี สูง 0.3–0.9 เมตร ลำต้นกิ่งก้านเป็นเหลี่ยม สีม่วงหรือแดงเข้ม ใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปไข่หรือวงรี ขอบใบหยักฟันเลื่อย ดอกสีขาว ออกที่ปลายยอดลำต้น ผลแห้ง มี 4 ผลย่อย เมล็ดเล็กเท่าเมล็ดงา สีน้ำตาลเข้ม โหระพาเป็นพืชพื้นเมืองของอินเดีย แต่แพร่หลายทั้งในเอเชียและตะวันตก ทางตะวันตกนิยมบริโภคใบแห้ง น้ำสลัดใช้โหระพาเป็นส่วนผสม เป็นน้ำสลัดที่คู่กับอาหารอิตาเลียน ในอเมริกาก็นิยมบริโภค โดยโหระพามาจากอียิปต์ ฝรั่งเศส และแคลิฟอร์เนีย มีกลิ่นแตกต่างกับของไทย

2.3.3.2 สรรพคุณของโหระพา (ชุมพร, 2550)

สำหรับคุณสมบัติทางยาของโหระพาที่สุดยอดมาก ๆ ก็คือ ช่วยในการย่อยอาหาร แก้อาการจุกเสียด แน่นท้อง เพราะในโหระพาสามารถช่วยขับลมในลำไส้ได้เป็นอย่างดี และเมล็ดยังสามารถนำมาแช่น้ำให้พองรับประทานเป็นยาแก้บิดได้อีกด้วย ใบโหระพาเป็นแหล่งบีตาอ-อแซโรทีน ซึ่งมีส่วนสำคัญในการป้องกันโรค เช่น มะเร็ง ใบโหระพามีกลิ่นเฉพาะใช้เป็นผักสด ใช้ปรุงแต่งกลิ่นอาหารและมีธาตุแคลเซียมสูงด้วย

2.3.4 กระเทียมต้น

กระเทียมต้น (Leek) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Allium ampeloprasum* L. เป็นกระเทียมพันธุ์ที่ไม่มีการขยายของหัว และไม่มีการแบ่งกลีบ มีลำต้นใต้ดินขนาดใกล้เคียงกับลำต้นเหนือดิน นิยมนำลำต้นและใบมารับประทานสด รับประทานคู่กับอาหาร หรือใช้ประกอบอาหาร ทั้งเมนูผัด แกงต่างๆ เนื้อสัมผัสกรอบ ค่อนข้างเหนียวเล็กน้อย มีกลิ่นฉุนของกระเทียม ช่วยเพิ่มความเผ็ด และดับกลิ่นคาวของอาหารได้ดี

2.3.4.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (วิลาวัลย์, 2535)

กระเทียมต้นเป็นพืชล้มลุก มีลำต้นคล้ายกับกระเทียมทั่วไป มีต้นใต้ดิน แต่ลำต้นใต้ดินไม่ขยายใหญ่ และไม่มีการแบ่งกลีบ ส่วนกลีบจะมีกลิ่นฉุนน้อยกว่ากระเทียมพันธุ์อื่นๆ มีลำต้น 2 ส่วน คือ

1.) ลำต้นใต้ดินของกระเทียมต้น เป็นส่วนที่เจริญอยู่ใต้ดิน มีลักษณะทรงกระบอกที่ประกอบด้วยแผ่นหุ้มสีขาว มีกลิ่นฉุนเล็กน้อย ขนาดลำต้นใต้ดินจะใหญ่กว่าลำต้นเหนือดินเล็กน้อย ฐานลำต้นแตกรากฝอยเป็นกระจุกแทงลึกลงดิน

2.) ลำต้นเหนือดิน เป็นส่วนที่ต่อเนื่องจากลำต้นใต้ดิน มีลักษณะทรงกลม สีขาว สูงประมาณ 20-50 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ และหากรวมความสูงของใบด้วยจะสูงประมาณ 40-80 เซนติเมตร และสูงได้มากกว่านี้ โดยเฉพาะพันธุ์ต่างประเทศในแถบยุโรป

2.3.4.2 ประโยชน์กระเทียมต้น (วิลาวัลย์, 2535)

1.) ทั้งลำต้น และใบใช้รับประทานสดคู่กับน้ำพริก ผัดไทย ลาบ ซุปหน่อไม้ให้รสเผ็ด และมีกลิ่นฉุนเล็กน้อย

2.) ลำต้น และใบ ใช้ประกอบอาหารหลายเมนู อาทิ ซุป แกงจืด ผัดน้ำมันหอย และสตู เป็นต้น จัดเป็นส่วนประกอบของอาหารที่ช่วยเพิ่มความเผ็ด ให้กลิ่นฉุนเล็กน้อย ช่วยดับกลิ่นคาวได้ดี

3.) ลำต้น และใบ ใช้หมักทำผักดองหรืออีสานเรียกว่า ส้มผัก

2.3.5 ขึ้นฉ่ายฝรั่ง

ขึ้นฉ่ายฝรั่ง ขึ้นฉ่ายของฝรั่งจะมีขนาดลำต้นและก้านใบอวบใหญ่กว่าขึ้นฉ่ายจีนแต่มีลำต้นสั้นสีเขียวเหมือนกัน ในตัวก้านนั้นฉ่ำไปด้วยน้ำปริมาณสูงมีกลิ่นฉุนน้อยกว่าขึ้นฉ่ายจีน ในหนึ่งก้านจะมีใบประมาณ 5-7 ใบ ขึ้นฉ่ายฝรั่ง มีลักษณะเฉพาะของคือก้านใบมีสันกว้าง โคนของก้านใบกว้าง จัดเป็นพืชที่มีแป้งและสารอาหารประเภทแป้งที่สูงมากชนิดหนึ่ง ส่วนที่นิยมนำมาประกอบอาหารคือส่วนที่เป็นก้านใบ และ ใบ เพราะว่า ก้านใบนี้เป็นส่วนที่มีความหนากรอบน่ารับประทานที่สุดเมื่อนำมาปรุงอาหาร ส่วนใบของขึ้นฉ่ายฝรั่งนั้นมีสาร Apigenin (Apigenin 7- Apiosyl glucoside) ซึ่งเป็นสารที่เป็น

ต้นกำเนิดของการเกิดกลิ่นและรสชาติในชั้นฉ่ำฝรัง และชั้นฉ่ำฝรัง 100 กรัมนั้นให้พลังงานเพียงแค่ 13 กิโลแคลอรี

2.3.5.1 สรรพคุณและประโยชน์ของชั้นฉ่ำฝรัง (ศัลยา, 2559)

ผักชั้นฉ่ำฝรัง ยังประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุอีกหลายชนิดที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ดังนี้

1.) แคลเซียม แคลเซียมที่ได้รับจากชั้นฉ่ำฝรังนั้น เป็นแคลเซียมที่เหมาะสมสำหรับสตรีที่กำลังตั้งครรภ์และเด็กที่อยู่ในภาวะเป็นโรคกระดูกอ่อน

2.) โปแทสเซียม ผักชั้นฉ่ำฝรัง นั้นมีปริมาณโปแทสเซียมสูง ที่มีฤทธิ์อ่อนในการขับปัสสาวะออกจากร่างกาย ช่วยลดอาการบวมหน้าและช่วยให้หลอดเลือดขยายตัว ทำให้เลือดไปเลี้ยงส่วนต่างได้ดี โดยเฉพาะหัวใจ ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด ช่วยปรับระดับความดันโลหิตให้อยู่ในระดับที่สมดุล โดยเฉพาะโรคความดันโลหิตสูง โดยการรับประทานชั้นฉ่ำฝรังอย่างน้อย 4 ก้าน โดยการกินดิบหรือนำมาคั้นทำเป็นน้ำผักเซลล์รี่ ดื่มน้ำก็ได้เช่นกัน เมื่อรับประทานอย่างนี้ต่อเนื่องกันเป็นทุกวัน ความดันโลหิตสูงก็จะลดลงอยู่ในระดับปกติและยังช่วยในการขจัดของเสียออกจากร่างกาย โดยเฉพาะกรดยูริกที่สะสมอยู่ในร่างกายที่เป็นสาเหตุของโรคเกาต์ ชั้นฉ่ำฝรังเป็นพืชที่ให้พลังงานต่ำจึงเหมาะกับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก และมีเส้นใยอาหารชนิดไม่ละลายน้ำเป็นส่วนประกอบหลักๆ จึงทำให้รู้สึกอิ่มได้นานยิ่งขึ้น

3.) โซเดียม ที่พบในชั้นฉ่ำฝรัง จัดเป็นโซเดียมอินทรีย์ที่สามารถช่วยปรับสมดุลความเป็นกรดและความเป็นด่างในเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อร่างกายรักษาสมดุลของกรดและด่างได้จะช่วยป้องกันการเกิดโรคไต

4.) วิตามินซี ชั้นฉ่ำฝรังหรือผักเซลล์รี่ จะมีวิตามินซีสูงมากเมื่อรับประทานแบบสดๆ วิตามินซีนี้จะเข้าไปช่วยกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันต้านทานโรคของร่างกาย

5.) เบต้าแคโรทีน เบต้าแคโรทีนในชั้นฉ่ำฝรังหรือ ผักเซลล์รี่ จะมีมากเมื่อนำชั้นฉ่ำฝรังไปผัดกับน้ำมัน เพราะน้ำมันจะเป็นกระตุ้นให้เบต้าแคโรทีนทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพดีขึ้น สารเบต้าแคโรทีนนี้เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยป้องกันความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและโรคมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งรังไข่

6.) สารโพลีฟีนอล ที่มีหน้าที่ในการป้องกันการถูกทำลายของเซลล์ที่เป็นสาเหตุของการกลายพันธุ์ของ DNA ที่ส่งผลให้เกิดมะเร็งในร่างกาย และยังช่วยในการลดการอักเสบในร่างกายได้อีกด้วย

7.) สารฟลาโวนอยด์ ที่ชื่อว่า เอพิจินิน (Epigenin) สารชนิดนี้มีคุณสมบัติในการลดปริมาณสารที่ก่อให้เกิดการอักเสบในเลือด ช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานน้อยลง เมื่อนำผักเซลล์รี่ มาสกัดเป็นน้ำพบว่าน้ำเซลล์รี่นั้นออกฤทธิ์คล้ายกับยากล่อมประสาทที่มาจากธรรมชาติจึงไม่

มีอันตรายต่อร่างกาย ทำให้อ่อนหลับลึกและรู้สึกผ่อนคลาย ช่วยป้องกันโรคอัลไซเมอร์ได้ ช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจเพราะว่าน้ำขึ้นฉ่ายมีสรรพคุณในการบำรุงเลือดและหัวใจได้เป็นอย่างดี ช่วยป้องกันการเกิดโรคหอบหืด ช่วยล้างสารพิษตกค้างในเลือดและระบบลำไส้ ช่วยป้องกันโรคซิลิโคซิส (Silicosis) หรือโรคที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากการสูดดมฝุ่นที่มีสารซิลิกาเข้าไปเป็นเวลานาน นอกจากนี้ผักขึ้นฉ่ายฝรั่ง ยังเป็นผักที่ช่วยลดคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด รวมถึงการควบคุมระดับน้ำตาลชนิดไตรกลีเซอไรด์และไขมันที่สะสมอยู่ในเส้นเลือดได้อีกด้วย (Celsus et all, 2012)

2.3.6 พริกไทย

พริกไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Piper Nigrum inn* มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Pepper มีชื่อภาษาไทย ภาคกลางเรียกว่า พริกไทย ภาคเหนือเรียก พริกน้อย ภาคใต้เรียก พริก (รุ่งรัตน์, 2540) พริกไทยถือว่าเป็นเครื่องเทศชนิดแรก และเป็นเครื่องเทศที่สำคัญชนิดหนึ่ง ประชากรเกือบทั่วโลก นิยมใช้พริกไทยเป็นเครื่องปรุงแต่งรสของอาหาร ทำให้อาหารนั้นๆ มีความน่ารับประทานเพิ่มขึ้น ถิ่นกำเนิดของพริกไทยอยู่ในประเทศอินเดีย ต่อมามีการแพร่กระจายพันธุ์ไปยังสหภาพพม่า และมีหลักฐานยืนยันว่า ประมาณพุทธศักราช 600 จึงได้มีผู้นำพริกไทยเข้ามาปลูกยังภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

2.3.6.1 พันธุ์พริกไทย

การปลูกพริกไทยนั้นจะใช้พริกไทยจากหลายสายพันธุ์ แล้วแต่ความนิยมจากผู้เพาะปลูกแต่ละพื้นที่ พันธุ์พริกไทยที่นิยมปลูกในประเทศไทยมี 6 สายพันธุ์ (รุ่งรัตน์, 2540)

- 1.) พริกไทยพันธุ์ใบหนา ลักษณะโคนใบแคบ ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ ใบสีเขียวเข้มเกือบเป็นมัน กิ่งยาว และค่อนข้างสั้น ช่อดอกยาว ทรงพุ่มโตให้ผลผลิตต่ำ
- 2.) พริกไทยพันธุ์โบราณ หรือ พันธุ์ควายขวิด มีลักษณะใบเล็ก กิ่งสั้น และงอไม่มีระเบียบ ช่อดอกค่อนข้างสั้น ช่อดอกยาว เมล็ดห่างและโต ทรงพุ่มใหญ่ปานกลาง ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ใบหนา
- 3.) พริกไทยพันธุ์บ้านแก้ว พันธุ์นี้มีใบเล็กกว่าพันธุ์ใบหนา ขอบใบเรียบ เมล็ดมีขนาดใหญ่ ค่อนข้างถี่ ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์โบราณ
- 4.) พริกไทยพันธุ์ปรางถี่ธรรมชาติ มีลักษณะใบเล็กบาง ริมใบเป็นคลื่น โคนใบโต สีใบค่อนข้างเหลือง กิ่งสั้นงอ หรือทอดลง ช่อดอกสั้น ความเผ็ดสูงให้ผลผลิตสูง
- 5.) พริกไทยพันธุ์ปรางถี่ใบหยิก ใบหยิก และเล็กกว่าพันธุ์ปรางถี่ธรรมชาติ ใบค่อนข้างเหลือง ทรงพุ่มใหญ่ กิ่งทอดลง ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง
- 6.) พริกไทยพันธุ์จากประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย หรือ พันธุ์คุช เป็นพันธุ์ที่มีทรงพุ่มหนาพอสมควร มีลักษณะพันธุ์คล้ายพันธุ์บ้านแก้ว แต่ใบมีขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อย และริมใบไม่เป็นคลื่น ช่อดอกยาว เมล็ดแน่น

2.3.6.2 สรรพคุณของพริกไทย

ผล และเมล็ด มีรสร้อน ฉุน ทำให้ร่างกายอบอุ่น ขับลม ขับเสมหะ แก้ท้องอืด อาหารไม่ย่อย ปวดท้อง เรอ หรืออาเจียนเป็นน้ำ ท้องเสียบิด อาหารเป็นพิษ ปวดฟัน และบวมอักเสบ วิธีและปริมาณที่ควรใช้ ผล และเมล็ดแห้ง 0.6 – 1.5 กรัม นำมาต้มน้ำดื่ม หรือทำยาเม็ด ยาผง รับประทาน ใช้ทาภายนอก บดเป็นผงผสม หรือทำเป็นครีม นอกจากนี้พริกไทยเป็นเครื่องเทศสำหรับชูรสอาหาร ดับกลิ่นคาว มักใช้กับไส้กรอก ตับบด ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ต่างๆ อาหารหมักดอง ซอสสมะเขือเทศ เป็นต้น ข้อควรระวัง ไม่ควรรับประทานครั้งละมากๆ ติดต่อกันนานๆ อาจมีผลเสียต่อดูด หรือทำให้เป็นริดสีดวง (รุ่งรัตน์, 2540)

2.3.7 เกลือ (Salt)

เกลือที่ใช้ในการทำอาหาร และเบเกอรี่นั้นเป็นเกลือที่ขบละเอียดที่ใช้ประกอบอาหารต่างๆ ไปประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 99 ส่วนที่เหลือเป็นความชื้น คอลไรด์ และซัลเฟตอื่นๆ (จิตธนา และ อรอนงค์, 2549) หน้าที่ของเกลือที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- 1.) ทำให้อาหารมีรสดี เช่น ความหวานของน้ำตาลจะเด่นชัดขึ้นด้วยรสเค็มของเกลือ
- 2.) ขจัดความไม่มีรสชาติในอาหารให้หมดไป
- 3.) ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในโดที่หมักด้วยยีสต์ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง เกลือที่ใส่ลงไปในส่วนจะช่วยให้ขนมปังมีรสชาติเป็นส่วนใหญ่

2.3.8 ครีม (Cream)

ครีม คือ นมที่ประกอบด้วยน้ำมันเนยในปริมาณที่เข้มข้น โดยมันเนยเหล่านั้นยังอยู่ในสภาพเม็ดไขมัน (Fat Globules) ที่มีเนื้อเยื่อโปรตีนปกป้องกันอยู่ ครีมประเภทนี้ในพระราชบัญญัติอาหาร ปี พุทธศักราช 2522 ได้กำหนดให้เรียกว่า “ครีมแท้” โดยหมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่แยกได้จากนม โดยกรรมวิธีต่างๆ และมีมันเนยเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ

ครีมแท้เป็นชนิดของครีมที่นิยมบริโภคกันมาก เนื่องจากมีกลิ่นรส ไม่รุนแรง และยังมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับครีมชนิดอื่นๆ ครีมแท้มีหลายชนิดแต่กระบวนการผลิตก็ไม่แตกต่างกันนัก โดยมักประกอบด้วยไขมันออกจากนม และการปรับระดับไขมันให้ได้มาตรฐาน ยกเว้นครีมบางชนิดที่ต้องผ่านการทำให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วย (ทองยศ, 2545)

2.3.8.1 ชนิดของครีม

การแบ่งชนิดของครีมเทียมแบ่งตามปริมาณไขมัน เพราะเนื่องจากปริมาณไขมันในครีมเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะต่างๆ ของครีมตามการใช้งานโดยเฉพาะลักษณะทางกายภาพ นอกจากนี้ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์นมก็เป็นปัจจัยหนึ่งในการกำหนดราคา ครีมสามารถแบ่งเป็นชนิดต่างๆ ดังนี้ (ทองยศ, 2545)

1.) ครีมพว่องมันเนย (Half Cream) ปกติโดยการผสมนมกับครีมในอัตราส่วนที่เหมาะสม ตามที่มาตรฐานกำหนดให้มีไขมันร้อยละ 10 – 18 ครีมชนิดนี้ต้องผ่านกระบวนการที่ทำให้เป็นเนื้อเดียวกันเพื่อให้มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่เนียน

2.) ครีมธรรมดา (Cream หรือ Single Cream) มาตรฐานกำหนดให้มีไขมัน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 18 ชนิดของครีมตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา ที่มีปริมาณไขมันใกล้เคียงกับครีมชนิดนี้เรียกว่า Light Cream ซึ่งมีปริมาณไขมันร้อยละ 18 – 20 ครีมชนิดนี้ต้องผ่านกระบวนการที่ทำให้เป็นเนื้อเดียวกัน

3.) วิปปิ้งครีม (Whipping Cream) มาตรฐานที่กำหนดให้มีไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 28 ครีมชนิดนี้ใช้สำหรับตีให้ขึ้นฟูจึงเรียกว่า Whipping Cream โดยการฟูของครีมเกิดจากอากาศที่เข้าไปในระหว่างการตี เมื่อเริ่มตีเยื่อโปรตีนที่อยู่ล้อมรอบเม็ดไขมัน ทำหน้าที่เป็นตัวเสริมให้ฟองอากาศคงสภาพอยู่ได้ในครีมและเมื่อถึงขั้นสุดท้ายไขมันก็รวมตัวกันให้แข็งแรง และทำหน้าที่จับฟองอากาศไว้

วิปปิ้งครีมที่มีปริมาณไขมันย่อมมีความคงตัวของฟองอากาศมากขึ้น

4.) ดับเบิ้ลครีม (Double Cream หรือ Heavy Cream หรือ Thick Cream) วิปปิ้งครีมชนิดนี้มีปริมาณไขมันเกินกว่าร้อยละ 40 มักจะมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่กระด้าง และไม่เป็นที่ยอมรับ

5.) ครีมเปรี้ยว (Sour Cream) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักครีมด้วยเชื้อจากแลคติกแอซิดแบคทีเรียชนิด Streptococcus Lactis ในกระบวนการนี้ทำให้เกิดกรดแลคติกขึ้นประมาณร้อยละ 0.6 และลดค่า พีเอช ของครีมลงทำให้ครีมสามารถเก็บได้นานขึ้นที่อุณหภูมิตู้เย็น

6.) ครีมเทียม (Substitute หรือ Limitation Cream) ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ผลิตขึ้นเพื่อเลียนแบบครีมทุกชนิดที่กล่าวมาข้างต้น ปริมาณไขมันส่วนมากใกล้เคียงกับชนิดดั้งเดิม โดยใช้ไขมันจากพืช น้ำตาล และโปรตีนจากน้ำนม หรือพืช

2.3.8.2 การใช้ประโยชน์ของครีม

การใช้ประโยชน์ของครีมแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของครีมแต่ละชนิด หน้าที่หลักของครีมในอาหารส่วนใหญ่คือ ให้ความรู้สึกมันนอร์อยในช่องปาก ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวเกิดได้จากอัตราส่วน และปริมาณที่เหมาะสมของไขมันนม ครีมชนิดพว่องมันเนย และธรรมดานิยมใช้เติมกาแฟ และเครื่องดื่มอื่นๆ ครีมชนิดวิปปิ้งครีม มักใช้ในการผลิตขนมอบ และขนมหวานชนิดต่างๆ และบริโภคกับผลไม้สดด้วย ในทางโภชนาการครีมเป็นแหล่งพลังงานที่ดีแหล่งหนึ่งของมนุษย์ (ทองยศ, 2545)

2.3.9 เนยสด (Butter)

เนยสดทำมาจากนมสด และน้ำมันพืช เป็นส่วนที่ใช้ในขนมอบทุกชนิด เนยมีหลายชนิดดังนี้ เนยสด ทำจากไขมันของนํ้านมวัว สีเหลืองกลิ่นหอมมี 2 ชนิด คือ เนยสดชนิดจืด และ เนยสดชนิดเค็ม เนยสดชนิดจืด จะมีกลิ่นหอม และออกรสหวานมากกว่าเนยสดเค็มเล็กน้อย (จิตธนา และอรอนงค์, 2549)

เนยสด ทำจากที่เป็นส่วนของนํ้านมวัว ประกอบด้วยไขมัน ร้อยละ 80 มีสีเหลือง มีกลิ่นรสหวาน มีลักษณะแข็งที่อุณหภูมิห้อง เนยสดนั้นใช้ได้ดีที่สุดใน การให้กลิ่นรสแต่จะมีคุณสมบัติด้อยใน การในการเป็นครีม คือ เนยสดจะตีครีมไม่ดี และจะขาดความเป็นเนื้อเดียวกัน หากใช้ทำเค้กเนยสด ล้วนๆ โดยทั่วไปจึงมีปริมาตรต่ำ เนื้อเค้กหยาบ แต่รสชาติหอมหวานน่ารับประทาน

การเก็บรักษาเนยไม่ควรเก็บไว้ใกล้สารที่ให้กลิ่น เช่น หัวหอม และสารอื่นๆ เพราะเนยจะดูด กลิ่นแปลกปลอมได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเมื่อเนยมีกลิ่นแปลกปลอมแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบมีกลิ่นด้วย ดังนั้นควรปิดฝาให้สนิทเมื่อไม่ใช้แล้ว และควรเก็บเนยให้พ้นแสง ความร้อน หรือที่ที่มีอุณหภูมิสูง และ ออกซิเจน เพราะจะทำให้เหม็นหืนได้

2.3.10 นม (Milk)

นมเป็นอิมัลชันที่มีเม็ดไขมันเล็กๆ กระจายอยู่ในส่วนของน้ำที่มีโปรตีน น้ำตาล และแร่ธาตุ ละลายอยู่ ส่วนประกอบของนํ้านมจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพันธุ์วัว พันธุ์ที่ใช้เลี้ยงวัว สภาพดิน ฟ้า อากาศ ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงวัว เป็นต้น

2.3.10.1 ส่วนประกอบหลักของนม

ส่วนประกอบหลักของนมโดยประมาณมีนํ้าร้อยละ 87.75 และของแข็งทั้งหมด (Total Solids) ร้อยละ 12.25 ในส่วนของแข็งทั้งหมดประกอบด้วยไขมันร้อยละ 3.50 โปรตีนร้อยละ 3.25 แร่ธาตุ (เถ้า) ร้อยละ 0.75 และแลคโทส (น้ำตาลนม) ร้อยละ 4.75 ความถ่วงจำเพาะของนํ้านม อยู่ระหว่าง 1.025 และ 1.035 แต่ถ้านมนี้มีไขมันสูงจะมีความถ่วงจำเพาะที่ต่ำลงไปอีก (ศิริลักษณ์ และกมลวรรณ, 2544) มีดังนี้

- 1.) ไขมันเนย หรือไขมันนม (Butterfat or Milkfat) ไขมันนมเป็นส่วนผสม ของ กลีเซอไรด์ (Glycerides) ของกรดปาล์มมิติก (Palmitic Acid) กรดโอเลอิก (Oleic Acid) กรดมิริสติก (Myristic Acid) และกรดบิวทีริก (Butyric Acid) ตัวไขมันในนํ้ามนั้นไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มี รส สีของครีม (Cream) และของเนยสด หรือเนยแท้ (Butter) มาจากสารแคโรทีน (Carotene) ใน อาหารที่วัวกินกลิ่นรสของเนยแท้มาจากสิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำของแบคทีเรียชนิดสร้างกรดแลคติก และมาจากเกลือที่มีการเติมลงไปในกรรมวิธีการผลิต

- 2.) โปรตีนนม (Milk Protein) โปรตีนหลักในนมมี 2 ประเภท

ก) เคซีน (Casein) มีอยู่ระหว่างร้อยละ 75 – 80 ของโปรตีนนม กรด (ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 – 0.7) จะทำให้เคซีนแข็งตัวจับเป็นก้อน (Curd) ความร้อนจะไม่ทำให้เคซีนแข็งตัวได้

ข) แลคแทลบูมิน (Lactalbumin) มีอยู่ประมาณร้อยละ 20 ของโปรตีนนมกรดจะไม่ทำให้โปรตีนตัวนี้แข็งตัวได้ง่าย แต่ความร้อนที่อุณหภูมิตั้งแต่ 65 องศาเซลเซียส จะเป็นตัวทำให้เกิดการแข็งได้ง่าย

3.) แลคโตส (Lactose) เป็นน้ำตาลชนิดเดียวในนมจัดเป็นพวกน้ำตาล 2 ชั้น (ได้จากการรวมตัวกันของน้ำตาลกลูโคส และ กาแลกโทส) หวานเล็กน้อย แבקที่เรีย (แลคโทเบซิลลัส) สามารถทำให้แลคโตสเปลี่ยนเป็นกรดแลคติก ซึ่งจะให้นมเปรี้ยวได้

4.) แร่ธาตุนมประกอบด้วยแร่ธาตุหลายชนิด แต่ที่สำคัญที่สุด ได้แก่ แคลเซียม และ ฟอสฟอรัส นมมีธาตุเหล็กต่ำ

5.) วิตามิน และเอนไซม์ นมมีวิตามินทุกชนิด และเป็นแหล่งของวิตามินเอ และวิตามินบี เอนไซม์ในนมมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด เช่น โพรทีเอส (ย่อยโปรตีน) ไลเปส (ย่อยไขมัน) และออกซิไดซิงเอนไซม์

2.3.10.2 นมสดพร้อมดื่ม

นมสดพร้อมดื่มเป็นผลิตภัณฑ์นมที่ผ่านกระบวนการขึ้นตอนน้อยกว่าผลิตภัณฑ์นมชนิดอื่นๆ และมีกระบวนการผลิตที่เป็นพื้นฐานสำหรับผลิตภัณฑ์นมอีกหลายชนิดด้วย ผลิตภัณฑ์นมสดชนิดพร้อมดื่มที่จำหน่ายในท้องตลาดมีความหลากหลายในเรื่องของรสชาติ ปริมาณไขมันและกระบวนการผลิต การเติมกลิ่น และรสลงในนมสดเพื่อให้ผู้บริโภคบางกลุ่มที่ไม่คุ้นเคยกับกลิ่นรสของนมสด สามารถดื่มนมสดและได้รับสารอาหารอันเป็นประโยชน์เหล่านั้น (ทองยศ, 2545)

1.) การแยกไขมันออกจากนมสดพร้อมดื่มกระบวนการผลิตนมพร้อมดื่ม มีการแยกไขมันออกจากนมสดในระดับต่างๆ ดังนี้

ก) นมสดธรรมดา (Whole Milk) ตามพระราชบัญญัติอาหารปีพุทธศักราช 2522 ได้กำหนดให้มีปริมาณไขมันเนยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3.2 ของน้ำหนัก และส่วนประกอบอื่นๆ ซึ่ง ตามกฎหมายเรียกว่า ธาตุน้ำนมไม่รวมไขมันเนย (Non -Fat Milk Solids) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 8.5 ส่วนน้ำนมสดประเภทนี้ที่จำหน่ายทั่วไปจะมีการปรับให้ปริมาณไขมันเนยอยู่ประมาณ ร้อยละ 3.3 – 3.4 แล้วแต่ยี่ห้อ น้ำนมโคปกติที่รีดมักมีปริมาณไขมันเนยโดยเฉลี่ย ร้อยละ 3.9 – 4.0

ข) นมสดพร่องมันเนย (Low - Fat - Milk) หรือ หางนม ตามพระราชบัญญัติอาหารปีพุทธศักราช 2522 ได้กำหนดให้มีปริมาณไขมันเนยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 0.1 ของน้ำหนัก อย่างไรก็ตาม ปริมาณไขมันเนยในนมสดชนิดนี้ที่จำหน่ายในท้องตลาดอยู่ที่ประมาณร้อยละ 1 - 2 นมสดชนิดนี้มักมีรสชาติที่ไม่อร่อยเหมือนประเภทแรก

ค) นมสดขาดมันเนย (Skim Milk) ตามพระราชบัญญัติอาหารปีพุทธศักราช 2522 ได้กำหนดให้มีปริมาณมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.1 ของน้ำหนัก นมสดชนิดนี้มีรสจืดไม่มีความมันอร่อย

2.) การใช้ความร้อนเก็บถนอมนมสดพร้อมดื่ม นมสดพร้อมดื่มที่วางจัดจำหน่ายในท้องตลาด สามารถถนอมด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้

ก) พาสเจอร์ไรซ์ (Pasteurization) เป็นกระบวนการที่ใช้ความร้อนที่ต่ำที่สุด เพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค กระบวนการนี้ถูกคิดค้นขึ้นเพื่อคงสภาพความสดของน้ำนมดิบไว้ให้มากที่สุด อุณหภูมิระดับที่ 62 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 25 – 30 นาที จึงเรียกรูปแบบนี้ว่าการพาสเจอร์ไรซ์แบบ Low Temperature Long Time (LTLT) ส่วนที่ใช้อุณหภูมิสูงขึ้น และเวลาสั้นลงคือ 72 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 15 วินาที เป็นการพาสเจอร์ไรซ์แบบ High Temperature Short Time (HTST) วิธีการหลังนี้นิยมใช้ในอุตสาหกรรมนม เนื่องจากเป็นกระบวนการที่สามารถทำได้อย่างต่อเนื่องโดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า Plate Heat Exchanger ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ความร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อครบเวลาฆ่าเชื้อที่กำหนด นมที่พาสเจอร์ไรซ์แล้วก็ถูกทำให้เย็นลงถึง 7 องศาเซลเซียส ก่อนบรรจุ ทำให้ได้น้ำนมที่มีคุณภาพ ผลิตภัณฑ์นมชนิดนี้จึงต้องเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิระดับต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส โดยมีอายุการเก็บรักษาประมาณ 1 – 2 สัปดาห์ เท่านั้น นมสดพาสเจอร์ไรซ์นิยมบรรจุในขวดพลาสติก หรือกล่องกระดาษ

ข) สเตอริไรซ์ (Sterilization) เป็นกระบวนการให้ความร้อนที่สามารถทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และผลิตภัณฑ์เน่าเสียที่อุณหภูมิการเก็บรักษาแบบปกติ (อุณหภูมิต่ำกว่า 45 – 50 องศาเซลเซียส) ผลิตภัณฑ์นมสเตอริไรซ์จึงสามารถเก็บได้ที่อุณหภูมิห้องได้เป็นเวลาประมาณ 2 ปี ผลิตภัณฑ์นมที่ผ่านกระบวนการนี้อยู่ในรูปบรรจุกระป๋องโลหะ อุณหภูมิ และเวลาในการฆ่าเชื้อ คือ 110 -120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 - 40 นาที ปัจจุบันทำการฆ่าเชื้อ โดยการพาสเจอร์ไรซ์ และทำให้เย็นก่อนการบรรจุกระป๋อง ซึ่งทำให้นมบรรจุกระป๋องมักไม่มีสภาพสูญเสียรสชาติ และมีช่องว่างให้นมมีการกลับตัวเมื่อกระป๋องหมุนในระหว่างการสเตอริไรซ์ จึงลดเวลาในการฆ่าเชื้อลงได้ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นนมต้ม (Cooked Flavor) มากเกินไป อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์นมสดสเตอริไรซ์ก็ยังมีกลิ่นนมต้มที่รุนแรงกว่าผลิตภัณฑ์นมสดพาสเจอร์ไรซ์มาก

ค) ยูเอชที (U.H.T) ย่อมาจาก Ultra High Temperature เป็นกระบวนการให้ความร้อนที่สูง และเวลาสั้นเพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่มีในน้ำนมสดทั้งหมด อุณหภูมิ และเวลาที่นิยมใช้ในกระบวนการนี้คือ 135 – 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 -3 วินาที ในกระบวนการนี้น้ำนมสดถูกฆ่าเชื้อก่อนแล้วจึงบรรจุในสภาพที่ปลอดเชื้อลงในกล่องชนิดพิเศษ ซึ่งทำจากกระดาษประกอบด้วยแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ และเคลือบด้วยพลาสติก นมสดยูเอชทีที่มีอายุการเก็บอย่างน้อย 6 เดือน ที่อุณหภูมิการเก็บรักษาปกติ นอกจากนี้ยังมีภาชนะที่ใช้บรรจุนมยูเอชที ชนิดอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้าย

ถุงพลาสติกสำหรับนมสด พาสเจอร์ไรซ์แต่มีการเคลือบคริมชนิดพิเศษอีก 2 ชั้น เพื่อป้องกันอากาศ และแสงอุลตราไวโอเล็ต โดยมีราคาสูงกว่าภาชนะที่บรรจุกล่อง แต่อายุการเก็บใกล้เคียงกัน นมสดยูเอชทีมีกลิ่นนมต้มบ้างแต่ไม่รุนแรงเท่า สเตอริไรซ์

2.3.10.3 การเก็บรักษานม

สำหรับนมสดถ้ายังไม่ได้ใช้จะต้องเก็บในตู้เย็น 3 – 4 องศาเซลเซียส มิฉะนั้นจะเปรี้ยวเพราะเกิดการหมักชนิดทำให้เกิดกรกแลคติก ถ้าเป็นนมระเหยจะไม่มีปัญหาในการเก็บ แต่จะต้องใช้กระป๋องที่ได้มาก่อน และจะต้องระมัดระวังอย่าใช้กระป๋องที่บวม เพราะแสดงว่าเกิดการหมัก และนมนั้นเสียแล้ว มีการแนะนำให้เก็บนมระเหยที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส ถ้าเปิดใช้แล้วจะต้องเก็บส่วนที่เหลือไว้ในตู้เย็น (ศิริลักษณ์ และกมลวรรณ, 2544)

2.3.11 ชุปก้อน (วิสิฐ, 2536)

ชุปผงและก้อนที่กำหนดในท้องตลาดส่วนใหญ่ผลิตภายในประเทศและมีหลายชนิด เช่น รสไก่ รสเนื้อ รสหมู รสผัก เป็นต้น โดยที่ซองมักมีการแนะนำวิธีใช้ในปริมาณ 12-16 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร คือ 1 ซองหรือ 1 - 2 ก้อนต่อน้ำ 1 ลิตร ส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ พอแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1.) เกลือ เป็นส่วนประกอบที่มีปริมาณสูงสุดในเกือบทุกยี่ห้อ โดยมีปริมาณร้อยละ 26-42 ซึ่งเมื่อพิจารณาจากปริมาณการใช้ที่ผู้ผลิตแนะนำ ในน้ำชุปที่ได้ก็ควรมีเกลือร้อยละ 0.3-0.4 และถ้าเตรียมเป็นชุปเข้มข้นก็จะมีประมาณร้อยละ 0.7-0.8 ซึ่งทำให้แทบไม่ต้องเติมเกลือเพื่อปรุงรสเลย เกลือเป็นส่วนผสมที่ไม่เป็นพิษภัยกับใคร ยกเว้นผู้บริโภคที่ต้องจำกัดปริมาณโซเดียมเพราะความดันโลหิตสูง ก็คงต้องระมัดระวังผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงประเภทนี้ไว้บ้าง

2.) ผงชูรส เป็นส่วนประกอบที่มีปริมาณแตกต่างกันมากเหลือเกิน โดยบางยี่ห้ออาจมีสูงถึงร้อยละ 32 (เป็นส่วนประกอบที่มีปริมาณมากที่สุดในบางยี่ห้อ) ส่วนใหญ่มีอยู่ในปริมาณร้อยละ 11-18

3.) เนื้อสัตว์อบแห้ง ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ชนิดที่เป็นรสชาติเป็นเนื้อสัตว์ มีเนื้อสัตว์อบแห้งอยู่ในปริมาณเพียงร้อยละ 10-16

4.) ส่วนผสมอื่นๆ ที่ระบุไว้ แตกต่างกันไปในระหว่างยี่ห้อ อย่างไรก็ตาม ส่วนผสมเหล่านี้มักช่วยเสริมในเรื่องกลิ่น รส (เช่น น้ำตาล กระจ่างผง พริกไทย และเครื่องเทศ) และความข้นของน้ำชุป (เช่น แป้งชนิดต่างๆ โปรตีนเข้มข้น โปรตีนสกัด เป็นต้น)

2.4 การแช่แข็ง (Freezing)

อาหารแช่แข็ง หมายถึง อาหารที่ผ่านกระบวนการที่ทำให้ส่วนที่เป็นน้ำในอาหารแข็งตัวเป็นผลึกน้ำแข็ง โดยใช้อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง เช่น อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง ผักผลไม้แช่แข็ง ขนมอบแช่แข็ง เป็นต้น

2.4.1 ความสำคัญของอาหารแช่แข็ง

อัตราการแข็งตัวของอาหารสดมีความสำคัญต่อคุณภาพอาหารมาก ถ้าใช้วิธีการทำให้อาหารแข็งตัวแบบช้าๆ (Slow Freezing) จะเกิดผลึกน้ำแข็งขนาดใหญ่แทรกอยู่ระหว่างเซลล์มีผลทำให้เซลล์ขาดได้ เมื่อทำให้อาหารแช่แข็งละลาย น้ำจะไหลออกจากอาหาร ถ้าเซลล์ขาดจำนวนมากน้ำก็ยิ่งเกิดมากขึ้น ซึ่งเป็นผลทำให้อาหารเสียรสชาติ และเสียคุณค่าทางอาหารได้มาก ดังนั้นอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็งจึงนิยมใช้การทำให้อาหารแข็งตัวอย่างรวดเร็ว (Quick Freezing) ใช้เวลาสั้นซึ่งทำให้เกิดผลึกน้ำแข็งเล็กๆ ภายในเซลล์อาหาร เมื่อทำให้อาหารแช่แข็งละลาย อาหารจะดูดซึมน้ำกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ส่วนใหญ่ อาหารจึงยังคงมีคุณภาพดีคล้ายอาหารสดมาก อาหารที่ผ่านการแช่แข็งแล้วจะถูกเก็บรักษาไว้ในห้องเย็น เพื่อการขนส่งและการจัดจำหน่ายในขั้นต่อไป และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการผลิตอาหารแช่แข็ง คือภาชนะที่ใช้ในการบรรจุอาหารแช่แข็ง ซึ่งต้องเลือกให้เหมาะสมและถูกต้องเพื่อรักษาคุณภาพอาหารและยืดอายุการเก็บรักษาอาหารแช่แข็ง (สุรางค์รัตน์, 2536)

2.4.2 หลักการแช่แข็ง (Freezing)

เป็นการลดอุณหภูมิของอาหารให้ต่ำลงจนถึงระดับที่สิ่งมีชีวิตไม่สามารถที่จะดำเนินปฏิกิริยาทางเคมีได้ โดยทั่วไปมักจะเป็นอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า หลักการสำคัญ คือ การเปลี่ยนสถานะของน้ำในอาหารที่เป็นของเหลวให้เป็นน้ำแข็ง เพื่อมิให้น้ำนั้นสามารถทำหน้าที่ต่างๆ ในปฏิกิริยาเคมี และไม่เป็น Substrate ให้กับเชื้อจุลินทรีย์ที่ปะปนมากับอาหารได้ อาหารที่แช่แข็งนี้สามารถเก็บรักษาได้นานถึงปีในห้องเย็น (Cold Storage) ที่ควบคุมอุณหภูมิจึงที่ประมาณ -18 องศาเซลเซียส (ชมภู, 2550) ทั้งนี้จุดประสงค์ของการแช่แข็งมี 2 ประการ คือ

- 1.) เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร และรักษาวัตถุดิบ
- 2.) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแช่เยือกแข็ง ให้สอดคล้องกับวิถีความเป็นอยู่ในสังคมโดยเน้นผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปแช่แข็งต่างๆ

2.4.3 วิธีการแช่แข็ง

วิธีการถนอมอาหารโดยการแช่แข็ง (Freezing) ที่อุณหภูมิต่ำมากๆ ปกติใช้อุณหภูมิต่ำกว่า -10 องศาเซลเซียส อาหารแช่แข็งนี้สามารถเก็บรักษาได้นานเป็นปีๆ ในห้องเย็น กระบวนการแช่แข็งนี้ทำได้ 2 วิธีคือ

ก) การแช่แข็งอย่างช้าๆ (Slow Freezing) เป็นการทำให้อาหารแข็งตัวที่อุณหภูมิจุดเยือกแข็งอย่างช้าๆ และใช้เวลาประมาณ 3-72 ชั่วโมง การแช่แข็งจะดำเนินไปอย่างช้าๆ โดยเกิดจากภายนอกเข้าสู่ภายในของผลิตภัณฑ์ น้ำที่อยู่ภายนอกเซลล์ (extracellular water) จะแข็งตัวเร็วกว่าน้ำที่อยู่ภายในเซลล์ เนื่องจากน้ำภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นของตัวถูกละลายต่ำกว่า ทำให้เกิดเกร็ดน้ำแข็ง การทำให้อาหารแข็งตัวอย่างช้าๆ น้ำค่อยๆ แยกตัวออกจากเซลล์ รวมตัวเป็นเกร็ดน้ำแข็ง น้ำแข็งจะเป็นผลึกใหญ่และมีขนาดไม่สม่ำเสมอและอยู่ระหว่างเซลล์ ในบริเวณที่มีน้ำอิสระมากน้ำที่

ขยายตัวเมื่อแข็งอาจตันให้เซลล์แตกได้ เมื่อนำอาหารประเภทนี้มาละลาย น้ำจะไหลออกจากอาหาร ถ้าเซลล์แตกจำนวนมากสารอาหารต่างก็ไหลออกมามาก รสชาติของอาหารจะด้อยลง และมีลักษณะแข็ง (อรอุมา, 2560)

ข) การแช่แข็งอย่างรวดเร็ว (Quick Freezing) เป็นวิธีการแช่แข็งโดยทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารทั้งชิ้นเยือกแข็งภายในเวลา 30 นาที หรือน้อยกว่า อุณหภูมิอยู่ระหว่าง -18 องศาเซลเซียส ถึง -40 องศาเซลเซียส การแช่แข็งแบบนี้อุณหภูมิของเนื้อหรือผลิตภัณฑ์ที่นำมาแช่นั้นจะลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว เกร็ดน้ำแข็งเล็กๆจะเกิดขึ้นอย่างเป็นระเบียบทั่วเนื้อเยื่อ ทั้งภายในและภายนอกเซลล์ การถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้เกิดเกร็ดน้ำแข็งเล็กๆ ไม่สามารถเพิ่มขนาดขึ้นได้ จึงได้น้ำแข็งเล็กๆที่มี ขนาดสม่ำเสมอและอยู่ในเซลล์เป็นส่วนใหญ่ เมื่อทำให้อาหารแช่แข็งละลายน้ำแข็งผลึกเล็กๆย่อม ละลายอย่างรวดเร็ว และน้ำยังคงอยู่ภายในเซลล์ จึงถูกดึงกลับเข้าไป โดยโมเลกุลของโปรตีนเป็นส่วนใหญ่ไม่ออกจากอาหาร ทำให้สูญเสียน้อยและมีคุณภาพดี ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหารในปัจจุบัน

2.4.4 การคืนตัวของผลิตภัณฑ์แช่แข็ง (Freezing)

การคืนตัวของผลิตภัณฑ์แช่แข็ง หมายถึง กระบวนการที่ตรงกันข้ามกับการแช่แข็ง จัดเป็นกระบวนการให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์แช่แข็ง เพื่อให้ผลึกน้ำแข็งละลายกลับคืนสู่สภาพเดิม ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้ (สายสนม, 2540)

2.4.4.1. การหมუნเวียนของน้ำเย็น

การหมუნเวียนของน้ำเย็นเป็นวิธีที่ประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งทำให้กลายเป็นวิธีที่นิยมใช้ตามโรงงานอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ โดยวิธีนี้ทำได้โดยการนำอาหารแช่ลงในน้ำที่หมუნเวียนตลอดเวลาเพื่อช่วยในการถ่ายเทความร้อนรวมถึงการรักษาอุณหภูมิของผิวผลิตภัณฑ์เพื่อไม่ให้สูงจนเกินไป โดยน้ำนั้นมีอุณหภูมิอยู่ประมาณ 20 องศาเซลเซียส แต่จะสูญเสียสารอาหาร รงควัตถุ กลิ่นรส ที่ละลายน้ำได้ ไม่เหมาะกับอาหารบางชนิด ซึ่งเมื่อสัมผัสกับน้ำนานๆผิวของอาหารจะเปื่อยยุ่ย ฉ่ำน้ำ

2.4.4.2. การใช้ความร้อน

การใช้ความร้อน เร่งการละลาย โดยการต้ม ย่าง อบ และนึ่ง วิธีนี้นิยมใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ต้องผ่านวิธีการหุงต้มโดยการอบให้สุกไปพร้อมกันกับการคืนตัวพร้อมที่จะนำไปรับประทานได้เลย เช่น ซาลาเปา ขนมจีบ เป็นต้น

2.4.4.3. การใช้กระแสไฟฟ้าผ่านขั้วไฟฟ้า

กระบวนการนี้เป็นวิธีการที่มีอัตราการคืนตัวที่เร็วกว่าวิธีการหมუნเวียนของน้ำเย็น 3 เท่า โดยการคืนรูปโดยใช้กระแสไฟฟ้าผ่านขั้วไฟฟ้า โดยการนำอาหารแช่แข็งกับของเหลว หรือน้ำ

ซึ่งมีขั้วไฟฟ้า 2 แผ่นจุ่มน้ำอยู่โดยต่อกับวงจรไฟฟ้ากระแสสลับมีความต่างศักย์ 380 โวลต์ ซึ่งวิธีการนี้ จะมีการนี้จะมี สวิตช์เปิด - ปิด ควบคุม เพื่อป้องกันการเกิดความร้อนสูงจนเกิดอันตราย

2.4.4.4. การใช้ไมโครเวฟ

การใช้ความร้อนที่เกิดขึ้นจากช่วงความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าพลังงานสูงมาก ในช่วง 2,450 เมกะเฮิรตซ์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะกระตุ้นให้โมเลกุลของน้ำเคลื่อนไหวเกิดการชน และการเสียดสีกัน ทำให้อาหารร้อนขึ้นจากภายในช่วยให้ผลึกน้ำแข็งละลายอย่างรวดเร็ว วิธีนี้ ประหยัดเวลา การสูญเสียในรูปของน้ำที่ไหลเยิ้มออกมาน้อยที่สุด ผลิตภัณฑ์ไม่ต้องสัมผัสกับของเหลว อื่นที่ทำให้สูญเสียคุณค่า แต่เป็นวิธีที่ต้องลงทุนสูง

2.4.5 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของอาหารที่เกิดขึ้นในระหว่างการแช่แข็ง

2.4.5.1. ด้านกายภาพ ซึ่งก็คือการระเหิด การระเหิดเกิดขึ้นได้จากการบรรจุ ผลิตภัณฑ์ได้ไม่ดี หรือเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องที่ไม่เหมาะสมหรือไม่สม่ำเสมอ ซึ่งการระเหิดนั้น นอกจากจะทำให้อาหารมีผิวหน้าแข็งและแห้ง (Freeze Burn) แล้วยังทำให้อาหารเกิดการสูญเสีย น้ำหนัก โดยการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพอีกประการหนึ่งคือ การทำให้เนื้อสัมผัสที่เหนียวคล้ายคลึง กับฟองน้ำ (Sponge-like Texture) เหนียว (Toughness) และเป็นเส้นใย (Fibrous) ซึ่งมีเหตุการณ์ เกิดจากการแปรสภาพของโปรตีน จนถึงการทำเซลล์ถูกทำลาย (อุทุมพร, 2551)

2.4.5.2. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมี ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญคือ การเกิด กลิ่นหืนที่เป็นผลมาจากการแช่แข็ง (Cold Store Flavor) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้มีผลเกี่ยวเนื่องมาจาก ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส และปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสนี้เกิดขึ้นจากการที่เอนไซม์ไล เปสกับความชื้นภายในอาหารทำปฏิกิริยาร่วมกันทำให้เกิดการแตกตัวได้กรดไขมันอิสระ อันเป็น สาเหตุของกลิ่นหืน อีกทั้งกรดไขมันอิสระชนิดไม่อิ่มตัวที่เกิดขึ้นทำปฏิกิริยาออกซิเดชันทำให้เม็ดสีของ ผลิตภัณฑ์ผิดปกติ (อุทุมพร, 2551)

2.4.5.3. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลินทรีย์ เนื่องมาจากการแช่แข็งนั้นทำให้เกิด การลดปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร แต่การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่ใช่การทำให้อาหารปราศจากเชื้อ (Sterilization) โดยอุณหภูมิที่ต่ำนี้เป็นสาเหตุทำให้ปฏิกิริยาทางเอนไซม์และเคมีหยุดกิจกรรมของ จุลินทรีย์จนถึงการชะลอเอนไซม์ลง ขณะเดียวกันก็มีจุลินทรีย์ ยีสต์ รา และแบคทีเรียบางตัวนั้น มี ความสามารถในการเจริญเติบโตที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง โดยการแช่แข็งที่มีอุณหภูมิที่ต่ำกว่า จุดเยือกแข็งจึงทำให้สามารถป้องกันการเน่าเสียได้ (มัทนา, 2548)

2.4.6 ข้อดีและข้อเสียของอาหารแช่แข็ง (ลาวัลย์, 2542) มีดังนี้

2.4.6.1. อาหารแช่แข็งมีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่าอาหารที่ถนอมโดยการใช้ อุณหภูมิสูง เพราะความร้อนจะทำลายวิตามินในอาหารเกือบหมด

2.4.6.2. อาหารแช่แข็งมีลักษณะคล้ายอาหารสดมากกว่าอาหารที่ถนอมโดยวิธีอื่นๆ จึงทำให้ราคาของผลิตภัณฑ์สูงตามไปด้วย แม้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตที่สูงก็ตาม แต่ก็คุ้มกับผลที่ได้รับ

2.4.6.3. อาหารแช่แข็งมีอายุการเก็บรักษาที่สั้นกว่าอาหารแห้ง หรืออาหารกระป๋องมาก

2.4.6.4. ห้องหรือตู้ที่เก็บรักษาผลิตภัณฑ์รวมทั้งการขนส่งจะต้องใช้ห้องแช่แข็ง จะเก็บในอุณหภูมิปกติเหมือนผลิตภัณฑ์อื่นๆ ไม่ได้

2.4.6.5. ผลิตภัณฑ์แช่แข็งอาจสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการไปพร้อมกับผลึกน้ำแข็งที่ละลายได้ โดยเฉพาะวิธีการแช่แข็งที่ไม่มีประสิทธิภาพ

2.4.7 การบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็ง

การบรรจุ (Packaging) หมายถึง กระบวนการและขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตภาชนะบรรจุ และบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในภาชนะบรรจุ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลิตภัณฑ์นั้นไปถึงผู้บริโภคในสภาพที่สมบูรณ์ โดยต้องคำนึงถึงข้อกำหนดดังต่อไปนี้ (สุรางค์รัตน์, 2536)

2.4.7.1 ห้องบรรจุต้องมีความสะอาด สามารถป้องกันการปนเปื้อนได้

2.4.7.2 ต้องบรรจุทันทีหลังจากขบวนการผลิตถึงช่วงการบรรจุ ไม่ควรเกิน 1 ชั่วโมง

2.4.7.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุ พนักงานบรรจุต้องสะอาด และควรระวังการปนเปื้อน

2.4.7.4 วัสดุที่เหลือใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์แช่แข็งต้องเหมาะสม

2.4.8 คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุภัณฑ์อาหารแช่แข็ง (Freezing) (สุรางค์รัตน์, 2536)

บรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารแช่แข็ง มีหน้าที่สำคัญคือปกป้องผลิตภัณฑ์จากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ป้องกันการสูญเสียน้ำ กลิ่น รสชาติ ออกจากอาหารแช่แข็ง และป้องกันการดูดซับกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์กลับเข้าไปภายในอาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสื่อมคุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางประสาทสัมผัส และคุณค่าทางโภชนาการของอาหารแช่แข็ง มีดังต่อไปนี้

2.4.8.1 เป็นวัสดุที่คงตัวในสภาพอุณหภูมิต่ำได้ดี

2.4.8.2 เป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้สิ่งต่อไปนี้ผ่านได้สะดวก ได้แก่ น้ำ ไอน้ำ ออกซิเจน สารมีกลิ่น และ แสง

2.4.8.3 เป็นวัสดุที่เหนียว และแข็งแรงพอที่จะรับปริมาณส่วนขยายจากการเปลี่ยนแปลงสถานะจากของเหลวเป็นน้ำแข็ง ในกรณีที่มีการห่อผลิตภัณฑ์ก่อนการแช่แข็ง

2.4.8.4 เป็นวัสดุที่ยอมให้การถ่ายเทความร้อนออกจากผลิตภัณฑ์ เป็นไปได้ด้วยดีถ้ามีการบรรจุผลิตภัณฑ์ก่อนการแช่แข็ง

2.4.8.5 ไม่เป็นวัสดุที่มีกลิ่น รสแปลกปลอม และไม่เป็นที่พิษต่อผลิตภัณฑ์อาหาร

2.4.8.6 เป็นวัสดุที่ทนต่อความร้อน ถ้าใช้กับอาหารสำเร็จรูปที่ต้องอุ่นอาหารก่อนการรับประทาน

2.4.8.7 เป็นวัสดุที่ทนทาน และสะดวกต่อการขนย้าย

2.4.9 พลาสติกที่นิยมใช้ในการบรรจุอาหารแช่แข็ง

2.4.9.1 พอลิเอทิลีน (Polyethylene) ลักษณะโดยทั่วไป มีสีขาวขุ่นโปร่งแสง มีความลื่นมันในตัวเอง เมื่อสัมผัสจึงรู้สึกลื่น ยืดหยุ่นได้ดี และที่สำคัญ ไม่มีกลิ่น และรส มีความเหนียว แต่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี (Chemical) เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก ใส่สีผสมได้ง่าย มีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำจึงลอยน้ำได้ดี

2.4.9.2 ประเภทของพอลิเอทิลีน (Polyethylene)

ก) พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE) มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.91 ถึง 0.93 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร โมเลกุลของ LDPE มีแบ็กโบนคาร์บอนที่มีไฮโดรเจนของคาร์บอนสี่ถึงหกอะตอมติดกับแบ็กโบนหลักอย่างสุ่มๆ LDPE มีการใช้อย่างกว้างขวางเพราะว่าไม่แข็ง ยืดหยุ่นได้ ทนทานมากและทนต่อสารเคมี LDPE ถูกขึ้นรูปเป็นขวด หีบห่ออาหาร และของเล่น

ข) พอลิเอทิลีนความหนาแน่นปานกลาง (MDPE) มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.93–0.95 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร MDPE สามารถผลิต โดยโคโรเมียม/นส่วน catalysts, Ziegler-Natta catalysts หรือ metallocene catalysts MDPE มีดีซ็อกและปล่อยความต้านทานคุณสมบัติ นอกจากนี้เป็นรอยเว้า่น้อย มีความสำคัญกว่า HDPE มีความต้านทานการถอดความเครียดดีกว่า HDPE/MDPE ตามปกติจะถูกใช้ในการทำ ท่อแก๊ส และอุปกรณ์ sacks ฟิล์มบรรจุภัณฑ์

ค) พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) มีความหนาแน่นอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.95 ถึง 0.97 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร โมเลกุลของ HDPE จะมีแบ็กโบนคาร์บอนที่ยาวมากแต่ไม่มีไฮโดรเจน ผลก็คือ โมเลกุลเหล่านี้เชื่อมกันอย่างแน่นหนามากขึ้น HDPE แข็งแรงกว่า แข็งกว่า และโปร่งแสงน้อยกว่าพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ HDPE ใช้ทำถัง ถังน้ำมันรถ หีบห่อและท่อน้ำ

2.4.9.3 คุณสมบัติทางด้านบรรจุ พอลิเอทิลีน (Polyethylene หรือ PE) เป็นพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุดในอุตสาหกรรมบรรจุ เนื่องจากมีราคาต่ำ และมีคุณสมบัติทางการบรรจุ (ภาณุวัฒน์ วารุณี และวิชัย, 2550) มีดังนี้

- 1.) โปร่งแสง โดยความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น ความใสจะลดลง
- 2.) ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ และไอน้ำได้ดี
- 3.) ยืดหยุ่นได้มาก ฉีกขาดยาก มีความเหนียวมากที่อุณหภูมิต่ำ

(low Temperature) ทนทานต่อการใช้งานอุณหภูมิต่ำ เช่น การบรรจุอาหารแช่แข็ง

- 4.) ป้องกันกลิ่นได้ต่ำ
- 5.) ต้านไขมันต่ำ
- 6.) ไม่มีกลิ่น และรส
- 7.) ทนทานต่อสารเคมีได้ดีมาก

2.5 อาหารสำเร็จรูป

ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป หมายถึง อาหารที่ได้ผ่านการหุงต้ม หรือกระบวนการแปรรูป ผลิตรายการเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อให้อาหารนั้นสามารถเก็บได้เป็นเวลานาน พอสมควรโดยไม่เน่าเสียสามารถดื่มหรือรับประทานได้ทันทีที่ต้องการ จะอุ่นหรือไม่อุ่นให้ร้อนก่อนรับประทานก็ได้ ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ที่รู้จักกันแพร่หลายคือ อาหารบรรจุกระป๋อง เช่น สับปะรดกระป๋อง หรือบรรจุกล่อง เช่น นมสด (สรวรรณ และอรณพ, 2558) ซึ่งอาหารในยุคปัจจุบันมีหลายรูปแบบและชื่อเรียกที่แตกต่างกันตามกรรมวิธีหรือการประกอบอาหาร ได้แก่

1.) Ready-to-Eat มีชื่อเรียกอย่างย่อว่า RTE หรือ Ready Meal ขณะที่ยุคเริ่มแรกเรียกขานกันว่า Meal, Ready to Eat หรือ MRE เป็นอาหารปรุงสุกเรียบร้อยแล้ว บรรจุในซองพร้อมรับประทาน สำหรับทหารอเมริกันเวลาออกรบ แต่ครั้งนั้นรสชาติไม่ได้เรื่อง จนกระทั่งมีคนตั้งชื่อใหม่ในเชิงลบหลายชื่อ เช่น Meal Rejected by Everyone เป็นต้น แต่ทุกวันนี้กองทัพต่างๆ ก็ยังคงมีเสปียง เป็นอาหารประเภทนี้ซึ่งก็ได้รับการพัฒนารสชาติดีขึ้นมาก ซึ่งแน่นอนว่าน่ารับประทานกว่าอาหารแห้ง

2.) Ready-to-Cook คือ อาหารสำเร็จรูปพร้อมปรุง โดยไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการเตรียมอาหาร เป็นการลดขั้นตอนกระบวนการทำอาหารให้สั้นลง เช่น กุ้งพร้อมปรุง ผ่านการแกะเปลือก หัว และทำ ความสะอาดเรียบร้อยแล้ว สามารถนำไปประกอบอาหารได้ทันที

3.) Ready-to-Drink หรือ RTD เป็นเครื่องดื่มบรรจุขวดยุคใหม่ที่ได้รับคามนิยม เช่น ชาพร้อมดื่ม กาแฟพร้อมดื่ม เป็นต้น โดยไม่จำเป็นต้องปรุงรส หรือผ่านกระบวนการใดๆ

4.) Chilled Food หรือ อาหารแช่เย็น มีชื่อเรียกเต็มๆ ว่า Chilled Processed Food กระบวนการ เก็บรักษาอาหารที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า

5.) Frozen Food หรือ อาหารแช่แข็ง เป็นอาหารที่ผ่านกระบวนการเก็บรักษา เปลี่ยนน้ำให้เป็น น้ำแข็ง ทำให้แบคทีเรียไม่อยู่ในสภาพที่จะเติบโตได้ โดยเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -18 ถึง -20 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นานถึง 18 เดือน (Positioning, 2552)

2.6 ไมโครเวฟ

ไมโครเวฟ หมายถึง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูง อยู่ในช่วง 300 – 300,000 เมกกะเฮิร์ต มีแหล่งกำเนิดมาจากหลอดแม็กนีตรอน สามารถเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง และสามารถทะลุผ่านสสารซึ่งมีคุณสมบัติโปร่งใสได้ สำหรับคลื่นความถี่ของคลื่นไมโครเวฟที่อนุญาตให้ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และในระดับครัวเรือน คือ 915 และ 2,450 เมกกะเฮิร์ต ตามลำดับ (วิล, 2547)

2.6.1 การเกิดความร้อนด้วยไมโครเวฟ

คลื่นไมโครเวฟถูกดูดซับเข้าสู่ชิ้นอาหาร จะเกิดความร้อนได้ทั้งสองแบบร่วมกัน ได้แก่ (สายสนม, 2549)

2.6.1.1 Ionic Polarization เป็นการเกิดความร้อน เนื่องจากผลของการเคลื่อนที่ของไอออนในสารละลายเมื่อเข้าไปอยู่ในสนามไฟฟ้า แต่ละไอออนจึงมีประจุไฟฟ้าประจำตัวจะถูกกระตุ้น และเร่งให้มีการเคลื่อนที่ จึงทำให้เกิดการเสียดสีกันขึ้นกับไอออนอื่นๆ และมีการเปลี่ยนจลน์มาเป็นพลังงานความร้อน แล้วจึงมีการกระจายความร้อนไปสู่ส่วนอื่นๆ ต่อไป การเกิดความร้อนแบบนี้เกิดได้ในของเหลวภายในเซลล์ซึ่งอยู่ในรูปของสารละลาย

2.6.1.2 Dipole Rotation เป็นการเกิดความร้อนกับสารประกอบมีขั้ว (Poria) ได้แก่ น้ำ ในสภาพปรกติสารประกอบนั้นจะเรียงตัวประจุบวก และลบอย่างไม่มีระเบียบ (Random Oriented) เมื่อเข้าไปอยู่ในสนามไฟฟ้า ประจุบวกและประจุลบของสารนั้นจะเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทางเพื่อเรียงตัวอย่างมีระเบียบ

การเคลื่อนที่ด้วยการหมุนตัวกลับไปกลับมา จะเกิดอย่างรวดเร็วตามลำดับความถี่ของคลื่นไมโครเวฟ คือ 915 – 2450 ล้านครั้งต่อ 1 นาที ซึ่งผลของความเร็วในการหมุนตัว และการเสียดสีกันทำให้เกิดความร้อนขึ้น และเป็นลักษณะความร้อนที่สำคัญ

ความร้อนที่เกิดขึ้นจากทั้งสองรูปแบบดังกล่าวที่จุดอาหารสัมผัสกับไมโครเวฟแล้วจึงกระจายตัวออกไปยังส่วนอื่น เนื่องจากผลของการเดือดของน้ำโดยการนำความร้อนด้วย และเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการเกิดความร้อนจากสาเหตุต่างๆ ดังกล่าวนี้นี้ ทำให้เกิดได้อย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับวิธีการหุงต้มโดยความร้อนแบบดั้งเดิม

2.6.2 ระยะเวลาที่คลื่นไมโครเวฟ

อาหารจะเกิดความร้อนได้เมื่อกระทบกับคลื่นไมโครเวฟ ดังนั้นการที่ไมโครเวฟจะทะลุผ่านเข้าไปในชิ้นอาหารได้มากก็นับว่าเป็นการดีที่จะทำให้เกิดความร้อนได้อย่างทั่วถึง แต่ธรรมชาติของไมโครเวฟนั้นเมื่อกระทบกับสารประกอบ ไดอิเล็กทริก จะเกิดความร้อนขึ้นแล้วพลังงานจะลดลง ยิ่งอาหารชนิดใดมีค่า Loss Factor สูงก็จะทำให้ความร้อนสูง แต่ในขณะเดียวกันพลังงานในการเจาะทะลุเข้าไปในชิ้นอาหารในระยะที่แตกต่างกันด้วยคลื่นไมโครเวฟที่มีความถี่ 2450 เมกกะเฮิร์ต ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการทะลุผ่านเข้าไปในชิ้นอาหารนับว่ามีความสำคัญในการออกแบบ หรือการเลือกใช้

ให้เหมาะสมกับลักษณะอาหาร เช่น ถ้าขึ้นอาหารที่จะแปรรูปด้วยไมโครเวฟแต่มีความหนามาก ก็ควร จะเลือกคลื่นไมโครเวฟที่ต่ำกว่า (วิล, 2547)

2.6.3 ภาชนะบรรจุสำหรับไมโครเวฟ

ภาชนะที่ใช้กับไมโครเวฟนับว่ามีบทบาทที่สำคัญมากโดยเฉพาะอาหารสำเร็จรูปที่พร้อม รับประทาน ซึ่งเพียงนำมาให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟก็รับประทานได้นั้น จำเป็นต้องเลือกใช้วัสดุในการ ทำภาชนะบรรจุให้เหมาะสมรวมถึงขนาดและรูปแบบ วัสดุใดที่ดูดซับคลื่นไมโครเวฟได้ดีนั้นไม่ เหมาะสมที่จะใช้ เพราะจะแบ่งรับพลังงานไปจากอาหารที่บรรจุอยู่ ส่วนวัสดุที่สะท้อนคลื่นไมโครเวฟ ก็ไม่เหมาะสมเช่นกัน เพราะจะทำหน้าที่เหมือนเป็นเกราะบังอาหารไว้ไม่ให้กระทบกับไมโครเวฟได้ เช่น ภาชนะที่ทำด้วยโลหะทั้งหลายไม่เหมาะสมที่จะใช้อาจจะก่อให้เกิดประกายไฟขึ้น และ คลื่นที่ สะท้อนกลับจะทำให้แม่กนิตรอนของเครื่องเสื่อมเสีย มีอายุของการใช้งานสั้นลง ซึ่งควรระมัดระวังใน การใช้ภาชนะที่เป็นโลหะ ส่วนวัสดุที่เหมาะสมนั้นควรเป็นชนิดที่ยอมให้คลื่นไมโครเวฟทะลุผ่านได้ดี คือ วัสดุที่มีค่า Loss Tangent ต่ำนั่นเองซึ่ง ได้แก่ กระจก แก้ว พลาสติก เครื่องเคลือบดินเผา หรือ เซรามิก วัสดุประเภทพลาสติกมีความเป็นไปได้สูงมากในโลกของเทคโนโลยี พลาสติกมีหลายชนิด และแต่ละชนิดมีคุณสมบัติของค่า Loss Tangent ที่แตกต่างกันในช่วง 0.0001 ถึง 0.04 ชนิดที่ค่า ต่ำสุดได้แก่ Polystyrene และสูงขึ้นเรื่อยๆได้แก่ Polypropylene, Polyethylene, Polysulfone, Polycarbonate, และสูงสุด คือ Mylon สมบัติที่ต้องพิจารณาอีก คือ ความคงทนต่อความร้อน ขณะที่ต้องสัมผัสกับอาหารร้อน นับว่าสำคัญกับการเลือกใช้ พบว่า Polysulfone จะทนความร้อนได้ สูงสุดถึง 400 องศาฟาเรนไฮต์ สามารถล้าง และนำมาใช้ใหม่ได้ แต่มีราคาค่อนข้างแพง รูปร่างของ ภาชนะบรรจุก็มีผลบ้างต่อการทำให้ร้อนเร็ว หรือช้าเมื่อใช้ไมโครเวฟ ภาชนะที่มีรูปร่างกลม ปากกว้าง และมีมุมเอียงเข้าหาส่วนกันที่แคบกว่าจะให้ผลดีกว่าภาชนะที่มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม เพราะมีมุมอับที่ จะรับคลื่นไมโครเวฟได้น้อย (ภาณุวัฒน์ วารุณี และวิชัย, 2550)

2.6.4 การใช้ไมโครเวฟในการแปรรูปอาหาร

การใช้ประโยชน์จากไมโครเวฟที่ประยุกต์มาประดิษฐ์เป็นเครื่องใช้ในยุคใหม่นี้ได้เริ่มเมื่อ พ.ศ. 2438 โดยกลุ่มวิศวกรของบริษัท Raytheon และสามารถผลิตตู้อบไมโครเวฟใบแรกสำเร็จเมื่อ พ.ศ. 2488 โดยเรียกชื่อว่า “Radarang” และได้ทำการพัฒนาเรื่อยมาจนสามารถจำหน่ายในการค้าในรูป ของตู้อบไมโครเวฟซึ่งการใช้ไมโครเวฟในการแปรรูปอาหาร (สายสนม, 2549) มีดังนี้

2.6.4.1 การ Tempering คือการให้ความร้อนกับอาหารแช่แข็งเพื่อให้คืนกลับ สภาพเดิมแต่ไม่ถึงระดับการ Thaw เพราะจะเพิ่มอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่อาหารนั้นยังคงรูปที่จะพอ นำมาหั่นตัด หรือบดได้ซึ่งอยู่ในระดับประมาณ -4 องศาเซลเซียส ซึ่งจะช่วยย่นระยะเวลาขึ้นมากเมื่อ เทียบกับการ Tempering โดยวิธีอื่น เครื่องนี้นิยมใช้ในระดับคลื่นความถี่ 915 เมกกะเฮิร์ต เพราะจะ ทะลุผ่านขึ้นอาหารเข้าไปได้ลึก พลังงานที่ใช้เพิ่มอุณหภูมิดังกล่าวค่อนข้างนิยมมาก

2.6.4.2 การทำแห้ง โดยใช้พลังงานไมโครเวฟได้ดำเนินการแล้วในระดับอุตสาหกรรม เช่นกัน และเป็นวิธีที่ช่วยพัฒนาวิธีการทำแห้งแบบเก่าที่ใช้ลมร้อนเป่าเพราะช่วยลดระยะเวลาในช่วงหลังของการทำแห้งอาหารหลายชนิดโดยเปลี่ยนจากระบบความร้อนแบบใช้แรงลมซึ่งมักเกิดในช่วงหลังของการทำแห้งอาหารหลายชนิดโดยเปลี่ยนจากระบบความร้อนแบบใช้แรงลมซึ่งมักเกิด Casehardening เพราะช่วงหลังของการทำแห้งนั้น อัตราการระเหยน้ำจากภายในขึ้นอาหารจะช้าลง เนื่องจากความร้อนผ่านไปได้ช้าถ้าใช้ไมโครเวฟเข้าช่วยจะผ่านทะลุเข้าไปได้ดีกว่าจึงทำให้น้ำภายในร้อน และระเหยออกมาได้ ซึ่งพบว่าการใช้ไมโครเวฟเข้าช่วยนี้เป็นผลดีกับคุณภาพของอาหารแห้งหลายชนิดด้วยกัน เช่น การทำแห้งไข่แดงที่ผ่านการทำให้สุกได้เป็นอย่างดี นอกจากการทำแห้งในธรรมชาติยังมีการนำไมโครเวฟไปช่วยเสริมในระบบการทำแห้งภายใต้สุญญากาศสำหรับอาหารที่เน้นการพัฒนาทั้งระบบเครื่องมือและวิธีการแปรรูปไปอีกระดับหนึ่งในความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

2.6.4.3 การใช้ไมโครเวฟในการหุงต้ม การใช้ไมโครเวฟในการหุงต้มธรรมดาทั้งนี้ เพราะว่าการกระจายความร้อนในอาหารเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ไมโครเวฟยังช่วยลดการละลายของสารอาหารออกมาอีกด้วย ไมโครเวฟยังใช้ในการละลายสารอาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง ซึ่งพบว่าวิธีนี้ช่วยลดค่าใช้จ่ายของระบบการจัดการอาหารในโรงพยาบาล และยังสามารถรักษาอาหารให้อยู่ในสภาพถูกสุขลักษณะได้ดีกว่า นอกจากนี้ไมโครเวฟยังช่วยรักษากลิ่นรสของอาหารหลังจากการหุงต้มอีกด้วย

2.6.4.4 การใช้ไมโครเวฟในสถานบริการอาหาร เนื่องจากสถาบันบริการอาหาร เช่น ภัตตาคารอาหาร โรงพยาบาล สถานจำหน่ายอาหารขนาดใหญ่ มักจะพบกับอาหารในการปรุง หรืออุ่นอาหารจำนวนมากเพื่อบริการให้ทันกับลูกค้า การใช้วิธีการหุงต้มแบบเก่าต้องใช้เวลาและทำให้คุณค่าทางอาหารลดลง ดังนั้น การลดเวลาในการหุงต้มจึงเป็นสิ่งที่จะช่วยทำให้รักษาคุณค่าทางอาหารแล้วยังช่วยป้องกันไม่ให้เกิดเชื้อแบคทีเรียเจริญขยายพันธุ์ในช่วงที่อาหารอยู่ที่ 25 – 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน พลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นจากวิธีไมโครเวฟเป็นลักษณะความร้อนที่เกิดขึ้นภายในวัตถุไม่ใช่เป็นลักษณะการนำความร้อนจากภายนอกเข้าไปยังภายใน ประโยชน์ในการใช้ไมโครเวฟในสถานบริการไม่เพียงแต่ลดเวลาการรอคอยของผู้รับบริการยังสามารถเพิ่มจำนวนให้บริการต่อครั้ง ลดการสูญเสียพลังงานที่ใช้ และไม่ทำให้กลิ่นรสเสียไป

2.6.4.5 การใช้ไมโครเวฟในกระบวนการอบแห้งแบบแช่แข็ง การใช้พลังงานไมโครเวฟในกระบวนการอบแห้งแบบแช่แข็ง พบว่าปริมาณความชื้นในก้อนเนื้อสัตว์ลดลงจากร้อยละ 60 ให้เหลือเกือบจะศูนย์นั้น ถ้าใช้วิธีการให้ความร้อนแบบแผ่รังสีความร้อนจะใช้เวลาถึง 22 ชั่วโมง ในขณะที่การใช้พลังงานความร้อนจากไมโครเวฟจะใช้เวลาเพียง 2.5 ชั่วโมง โดยเฉพาะในช่วงสุดท้ายของการลดปริมาณความชื้น กล่าวคือ ในการลดปริมาณความชื้นจากร้อยละ 10 เหลือ ร้อยละ 5 จะต้องใช้เวลา 2 ชั่วโมง โดยวิธีการให้ความร้อนแบบแผ่รังสีความร้อน แต่ถ้าใช้วิธีไมโครเวฟจะใช้เวลา

เพียง 8 นาที เท่านั้น คลื่นความถี่ไมโครเวฟที่ใช้ประมาณ 915 เมกะไซเคิลต่อวินาที ยังช่วยลดเงินทุนในเรื่องเครื่องมืออีกด้วย

2.6.4.6 การใช้ไมโครเวฟในกระบวนการแปรรูปด้วยความร้อน มีการศึกษาการใช้ไมโครเวฟเพื่อฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ในกระบวนการแปรรูปด้วยความร้อนสูงใน พ. ศ. 2487 ได้มีการใช้พลังงานรังสีเพื่อฆ่าเชื้อในเหล่าไวน์ที่คลื่นความถี่ 26 – 34 เมกะไซเคิล ซึ่งได้ชี้ให้เห็นว่าการใช้ไมโครเวฟในกระบวนการฆ่าเชื่อนั้น เป็นวิธีที่จะทำให้ความร้อนเข้าไปในภาชนะบรรจุได้อย่างสม่ำเสมอ ถ้าภาชนะบรรจุมีขนาดใหญ่คลื่นความถี่ที่ใช้ควรเป็น 915 เมกะไซเคิลต่อวินาที ซึ่งจะทำให้การทะลุผ่านของพลังงานอย่างเพียงพอ นอกจากนี้ยังทดลองการใช้ไมโครเวฟฆ่าเชื้อในแยม คือ ไม่ทำให้คุณสมบัติการอยู่ตัวของแยมเปลี่ยนไป และไม่ทำให้เนื้อผลไม้ลอยตัว

2.6.4.7 การใช้คลื่นความถี่สูงสำหรับอบผลิตภัณฑ์ขนมอบต่างๆ ผลิตภัณฑ์ขนมอบทั้งหลายสามารถให้ความร้อนโดยวิธีไดอิเล็กตริกที่เคลื่อนที่ความถี่ 100 เมกะไซเคิลต่อวินาที หรือจะใช้คลื่นความถี่ไมโครเวฟที่ 900 เมกะไซเคิลต่อวินาที หรือที่ 2450 เมกะไซเคิลต่อวินาที

2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุภาภาญจน์ และ ศุภฤชญา (2557) ทำการศึกษาเรื่อง ผลิตภัณฑ์ซูปครีมกึ่งสำเร็จรูปจากโรน้านางฟ้าโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูปครีมกึ่งสำเร็จรูปจากโรน้านางฟ้า โดยใช้แผนการทดลองแบบ Mixture Design ศึกษา 3 ปัจจัย คือ โรน้านางฟ้าอบแห้ง แป้งมันฝรั่ง และครีมเทียม และคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมโดยใช้พื้นที่ผิวตอบสนอง (RSM) พบว่า สูตรที่เหมาะสมประกอบด้วย โรน้านางฟ้าอบแห้งร้อยละ 5 แป้งมันฝรั่งร้อยละ 25 ครีมเทียมร้อยละ 30 นมผงร้อยละ 20 น้ำตาลทรายบดร้อยละ 12 เกลือร้อยละ 1 ซีสมงร้อยละ 1 และผงปรุงรส ร้อยละ 3 โดยผลิตภัณฑ์ซูปครีมกึ่งสำเร็จรูปจากโรน้านางฟ้าที่พัฒนาได้มีโปรตีน ความชื้น ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 11.35 8.16 6.49 7.30 และ 66.70 ตามลำดับ โดยให้พลังงาน 377.90 Kcal/100g และพบวิตามินเอ (เบต้าแคโรทีน) 0.34 $\mu\text{g}/100\text{g}$ และแคลเซียม 2,751.50 mg/kg

กมลวรรณ (2554) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาซูปกึ่งสำเร็จรูปทางโภชนาการจากแป้งมันเทศสำหรับผู้สูงอายุ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพทางเคมีเชิงฟิสิกส์และความสามารถในการออกซิเดชันของมันเทศ 4 พันธุ์ ศึกษาผลของกระบวนการแปรรูปโดยวิธีเอ็กซ์ทรูชันและการอบแห้งด้วยลูกกลิ้งร้อนต่อคุณภาพแป้งมันเทศ เลือกสภาวะที่เหมาะสมสำหรับผลิตเป็นวัตถุดิบหลักของมันเทศ และพัฒนาสูตรซูปจากมันเทศให้มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคสูงอายุ จากผลการวิเคราะห์คุณภาพ แป้งมันเทศ ได้เลือกแป้งมันธุ์มันไซ (เนื้อสีเหลือง) และมันต่อเปลือก (เนื้อสีม่วง) เพื่อพัฒนาเป็นซูป เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการและมีสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชันสูง จากการพัฒนาสูตรซูปมันเทศโดยใช้แป้งมันไซและมันต่อเปลือก พบว่าปริมาณแป้งมันต่อส่วนผสมอื่นที่

เหมาะสมคือ 50 : 40 และมีอัตราส่วนต่อนมผงและครีมเทียมเท่ากับ 22 : 7 ละลายผงชุปโดยใช้ อัตราส่วนน้ำอุ่น (อุณหภูมิ 70 – 80 องศาเซลเซียส) ปริมาณ 4 เท่าของส่วนผสมของแห้งในหนึ่ง หน่วยบริโภค (25 กรัม) จะให้พลังงาน 97 กิโลแคลอรี มีโปรตีนคิดเป็นร้อยละ 6.25 ของปริมาณ โปรตีนที่ได้รับต่อวัน การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคสูงอายุ พบว่าผู้บริโภคนสูงอายุให้คะแนน ความชอบโดยรวมชุปมันเทศจากพันธุ์ไข่และมันต่อเผือกอยู่ในระดับปานกลาง

นีสานารถ และคณะ (2553) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุปหอยชนิดชั้นต่ำรับเงิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ชุปหอยชนิดชั้นต่ำรับเงินที่เหมาะสม รวมถึงการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชุปหอยชนิดชั้นต่ำรับเงินบรรจุกระป๋อง ด้วยการนำเนื้อหอยมาลวกด้วยไอน้ำก่อนผลิตชุป สามารถช่วยลดกลิ่นคาวและลดลักษณะขุ่นของชุป ได้ โดยพบว่าเวลาในการลวกหอยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตชุปจากหอยแมลงภู่ หอยนางรม และ หอยลาย คือ 3 5 และ 7 นาที ตามลำดับ โดยชุปที่ผลิตจากหอยแมลงภู่ได้คะแนนความชอบด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมสูงที่สุด ($p \leq 0.05$) การเติมกัวร์กัมหรือแซนแทนกัมร้อยละ 0.75 ของ น้ำหนักแป้งมันสำปะหลังช่วยรักษาความคงตัว และเพิ่มความหนืดให้ชุป โดยพบว่าชุปที่เติมแซน แทนกัมร้อยละ 0.75 ของน้ำหนักแป้งมันสำปะหลัง ได้รับความชอบสูงที่สุด ($p \leq 0.05$) การให้ความ ร้อนฆ่าเชื้อชุปกระป๋องที่อุณหภูมิ 240 องศาฟาเรนไฮต์ ความดัน 10 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 35 นาที เพียงพอทำให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยสำหรับการบริโภค จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ชุปหอยชนิดชั้นต่ำรับเงินที่พัฒนาพบว่า ได้คะแนนความชอบในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง ผู้บริโภคมีความตั้งใจซื้อร้อยละ 57.5 และจากการวิเคราะห์โคสแควร์ พบว่าลักษณะทาง ประชากรศาสตร์ของผู้บริโภคไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อ

Guadalupe *et al.* (2010) ทำการศึกษาเรื่อง สารต้านอนุมูลอิสระมีฤทธิ์ยับยั้งการกลาย พันธุ์และ กิจกรรมต้านเบาหวานของใบไม้ที่กินได้จาก ผักชಾಯา *Cnidioscolus chayamansa* Mc.Vaugh พบว่าสารสกัดเมทานอลของ *Cnidioscolus chayamansa* ใบไม้จากเม็กซิโก ได้รับการ คัดเลือกเพราะมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ และมีคุณสมบัติต้านจุลชีพโดย DPPH, ABTS, คีเลต, เหล็ก และนอกจากนี้ยังศึกษาผลของฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด พบปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมโดยใช้ HPLC (เป็นเครื่องมือใช้สำหรับแยกสารประกอบ) และปริมาณของกรดโปรโตคาเตจิกและรูดิน ดำเนินการเช่นเดียวกันพบสารสกัดจากใบชಾಯา มี 71.3 ± 1.7 มก สารสกัดเทียบเท่ากรด/กรัม และ 42.6 ± 3.7 มก.(+) – คาเทชิน เทียบเท่า/กรัม สารสกัดจากฟีนอลทั้งหมดและ ฟลาโวนอยด์ ตามลำดับ ความเข้มข้น 0.242 ± 0.001 มก/กรัม และ 2.00 ± 0.097 มก/กรัม พบกรดโปรโตคาเท คติกและรูดินตามลำดับสารสกัดมีความสามารถในการยับยั้ง DPPH และ ABTS + อนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ลด น้ำตาลในเลือดสูง ในหนูที่ป็นเบาหวาน การใช้งานจริง ใบผักชಾಯา ได้รับการเสนอเป็นสมุนไพร ยา รักษาโรคเบาหวาน อย่างไรก็ตามรายงานยังไม่ได้ข้อสรุปและต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องนี้ แม้จะ

มีข้อเท็จจริงนี้ผักชayaสามารถพัฒนาให้เป็นการค้าเชิงพาณิชย์ได้ เช่น การผลิตเป็นชาโดยการนำเสนอในรูปแบบใบแห้งซึ่งใบแห้งช่วยรักษาปริมาณโพลีฟีนอลให้คงเหลือปริมาณมาก

Miranda *et al.* (2010) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงจากสารสกัดจากใบชaya “*Cnidoscolus chayamansa*” สำหรับโภชนาการของมนุษย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงของใบชaya (*Cnidoscolus chayamansa*) ในรูปแบบอาหารของสิ่งมีชีวิตที่ใช้ควบคุมไขมันในเลือดในหนู พบว่าสารสกัดสามชนิดจากใบชaya ได้แก่ เอทานอล, เมทานอล และสารสกัดด้วยน้ำ ผลในการทดลองของสาร เอทานอล, เมทานอล และสารสกัดด้วยน้ำในการทดลอง มีผลในการลดไขมันในเลือดเช่นเดียวกับเช่นเดียวกับเฮนไซม์ HMG-CoA reductase (เป็นเอนไซม์ที่ตับทำหน้าที่สังเคราะห์ cholesterol) นอกจากนี้ยังได้กำหนดกลุ่มเคมีเฉพาะที่มีอยู่ในสารสกัดใบชaya เฉพาะสารสกัดด้วยน้ำ (ที่ปริมาณที่ใช้ทั้งสอง) แสดงให้เห็นว่าการลดไขมันอย่างมีนัยสำคัญ (27.9 และ 31.1% สำหรับ 50 และ 100 mg ตามลำดับ (p <0.01)

Ramos *et al.* (2003) ทำการศึกษาเกี่ยวกับฟลาโวนอยด์ และ สารสีเขียว ของ ชaya (ผักโขมต้น) พบว่า ชaya (*Cnidoscolus Chayamansa*, Mc Vaugh) เป็นพืชที่แพร่หลายในเม็กซิโกตอนใต้ เป็นผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงมีการบันทึกไว้อย่างดีแต่มีเนื้อหาของพิชไซยาไนต์ไกลโคไซด์ และสารเมตาบอไลต์ที่ไม่พึงประสงค์ ความเข้มข้นของ HCN และอนุพันธ์ ผลิตจากใบชaya พบปริมาณ 2.37-4.25 มก./100 กรัม ในใบแห้งแห้งมีการทดสอบกับความร้อนหลายครั้งเพื่อกำจัดองค์ประกอบที่ไม่พึงประสงค์เหล่านี้ โดยการต้ม 5 นาทีในน้ำเดือดคือเพียงพอที่จะทำลายไซยาไนต์ที่เหลืออยู่เป็นสิ่งที่แนะนำให้ทำ สำหรับการบริโภคที่ปลอดภัยของใบ ใบชayaยังมีคุณสมบัติเป็นยาในบางส่วนเมื่อนำมาแยกองค์ประกอบ อาจเป็นเพราะฟลาโวนอยด์ทั้งสี่ สารสกัดที่แยกจากส่วนที่อยู่บนดินของพืชชนิดนี้ ซึ่งใบชayaเมื่อนำมาสกัด พบสาร Dihydromyricetin(เป็นชนิดของ metabolite ที่พบในพืชเรียก flavonol) ได้แก่ bioflavonoid (3 → 8)-diapigenin (amentoflavone) และ glycosides kaempferol-3-O-glucoside (astragaloside) และ kaempferol-3-O-rutinoside

Jeffrey (2002) ทำการศึกษา เรื่องพฤกษศาสตร์พื้นบ้านผักชaya (*Cnidoscolus Aconitifolius ssp. Aconitifolius breckon*) มายาที่มีคุณค่าทางโภชนาการ พบว่า ผักชayaเป็นผักใบเขียวในพื้นที่บ้านของภูมิภาคมายา ภูมิภาคของกัวเตมาลา เบลีซ ตะวันออกเฉียงใต้ของเม็กซิโกและคาบสมุทรยูคาตันบางส่วนของฮอนดูรัส ผักชayaจะไม่ใช่รู้จักนอกพื้นที่แต่มีหลักฐานแสดงให้เห็นว่าชayaมีความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญ ได้มีการตรวจสอบการใช้เป็นอาหาร ยา ผักชayanิยมรับประทานยอด ใบอ่อน การรับประทานจะรับประทานหลังจากที่ต้มแล้วประมาณ 15 นาที(ถึงระดับที่ปลอดภัย) (Cruz and Bressani, 1997) หรือจะถูกปรุงอาหารร่วมกับผักและเนื้อสัตว์ชนิดอื่น ผักชayaไม่นิยมรับประทานสดเนื่องจากมีไซยาโนเจนไกลโคไซด์ที่ผลิตไฮโดรเจนไซยาไนต์ อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานการเกิดอาการเฉียบพลันหรือผลเรื้อรังเนื่องจากการบริโภคสดหรือใบชayaสุก

(Seigler, 1994) ใบชาขยำนั้นมีวิตามินซี, b-carotene มีโปรตีนสูง และอุดมไปด้วยแคลเซียม, ฟอสฟอรัส, เหล็ก, วิตามินบี, ไโรโบฟลาบิน, และไนอาซิน (Ranhotra *et al.* 1998) ใบชาขยามีวิตามินซีมากถึง 10 เท่าของวิตามินซีต่อมวลของส้ม (Molina-Cruz *et al.* 2000) และคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญทั้งหมด เราเสนอให้ชาขยาเป็นพืชที่มีศักยภาพ การนำเสนอผลงานจากการวิจัยเราเสนอให้ชาขยาเป็นพืชผลภูมิภาคที่มีศักยภาพสำหรับด้านนอกของอเมริกา



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

3.1 วัสดุและเครื่องมืออุปกรณ์

3.1.1 วัสดุดิบ

3.1.1.1 ใบผักชಾಯา สายพันธุ์ Maple leaf variety แหล่งที่ปลูกจากสวนกลุ่มแม่บ้านผลิตภัณฑ์ผักชಾಯา บ้านโจดใหญ่ ต. ไหมนาเพียง อ. แวงใหญ่ จ. ขอนแก่น

3.1.1.2 หอมหัวใหญ่ แหล่งที่ซื้อ บิ๊กซี สาขา หัวหมาก

3.1.1.3 กระเทียม แหล่งที่ซื้อ บิ๊กซี สาขา หัวหมาก

3.1.1.4 ใบโหระพา แหล่งที่ซื้อ บิ๊กซี สาขา หัวหมาก

3.1.1.5 ต้นกระเทียมสด แหล่งที่ซื้อ บิ๊กซี สาขา หัวหมาก

3.1.1.6 ผักขึ้นฉ่าย แหล่งที่ซื้อ บิ๊กซี สาขา หัวหมาก

3.1.1.7 พริกไทยบดละเอียด ตรา ไรท์พิพย์

3.1.1.8 เกลือป่น ตรา ปรงทิพย์

3.1.1.9 คุกกี้ครีม ตรา EMBORG

3.1.1.10 วิปป์ครีม ตรา Paule

3.1.1.11 เนยแท้ ชนิดจืด ตรา อลาวรี

3.1.1.12 นมสด ตรา ซีพี เมจิ

3.1.1.13 ซุปรสไก่ก้อนสำเร็จรูป ตรา คนอร์

3.1.1.14 น้ำสะอาด

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตภัณฑ์ซูปรีมผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็ง

3.1.2.1 เครื่องชั่ง ยี่ห้อ รุ่น SF 400

3.1.2.2 ตู้แช่แข็ง ยี่ห้อ Heto อุณหภูมิต่ำสุด - 18 องศาเซลเซียส

3.1.2.3 เครื่องปั่น ยี่ห้อ Philips รุ่น 600w กำลังไฟ 600 วัตต์ ความถี่ 50 / 60

เฮิร์ตซ์

3.1.2.4 เตาไฟฟ้า ยี่ห้อ Electrolux รุ่น ETD 29 KC

3.1.2.5 หม้อสแตนเลส

3.1 2.6 ทัพพี

3.1.2.7 ซ้อนสแตนเลส

- 3.1.2.8 ถ้วยตวงของเหลว
- 3.1.2.9 ถ้วยเตรียม
- 3.1.2.10 ช้อนตวง
- 3.1.2.11 ถ้วยตวง
- 3.1.2.12 กระชอน
- 3.1.2.13 เขียง
- 3.1.2.14 มีด
- 3.1.2.15 นาฬิกาจับเวลา
- 3.1.2.16 ไมโครเวฟ ยี่ห้อ Sharp รุ่น R-219
- 3.1.2.17 เครื่องวัดอุณหภูมิของเหลวแบบเสียบ ยี่ห้อ Digital Thermometer รุ่น

TP 101

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

3.1.3.1 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนทางประสาทสัมผัส 9 ระดับ
(9 Point Hedonic Scale)

- 3.1.3.2 ถ้วยชิมพลาสติก
- 3.1.3.3 ช้อนพลาสติก
- 3.1.3.4 แก้วน้ำ
- 3.1.3.5 ปากกา
- 3.1.3.6 ผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชง

3.1.4 อุปกรณ์ในการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งของผู้บริโภค

3.1.4.1 แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

- 3.1.4.2 ผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง
- 3.1.4.3 ช้อนพลาสติก
- 3.1.4.4 แก้วน้ำ
- 3.1.4.5 ปากกา

3.1.5 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและสารอาหาร

- 3.1.5.1 เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- 3.1.5.2 เครื่องวัดสารอาหาร

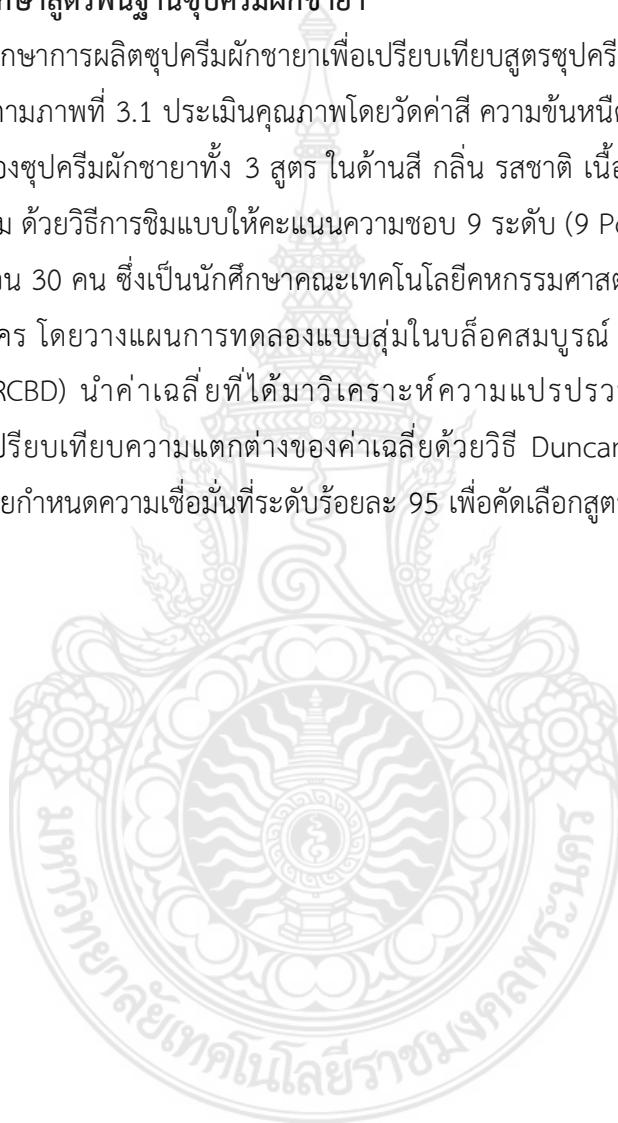
3.1.5.3 เครื่องวัดเนื้อสัมผัส

3.1.5.4 เครื่องตรวจสอบสารไซยาไนด์

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 ศึกษาสูตรพื้นฐานซูปครีมผักขยา

ทำการศึกษาการผลิตซูปครีมผักขยาเพื่อเปรียบเทียบสูตรซูปครีมผักขยา 3 สูตร (ตารางที่ 3.1) และวิธีการตามภาพที่ 3.1 ประเมินคุณภาพโดยวัดค่าสี ความขุ่นหนืด และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซูปครีมผักขยาทั้ง 3 สูตร ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความขุ่นหนืด และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variances (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 เพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดแล้วศึกษาขั้นตอนต่อไป



ตารางที่ 3.1 สูตรซูปครีมผักชงชา

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร					
	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
1. ใบชา(ต้มสุก)	200	20.0	250	24.0	200	20.4
2. นมสด	450	45.0	450	43	450	46.0
3. ใบโหระพา	5	0.5	5	0.5	4	0.4
4. กระเทียม	5	0.5	10	1.0	10	1.0
5. หัวหอม	80	8.0	80	8.0	50	5.1
6. น้ำสต็อก ผัก	225	22.5	-	-	225	23
7. น้ำสต็อก ไก่	-	-	225	21.5	-	-
8. พริกไทยบดละเอียด	3	0.3	5	0.5	5	0.5
9. เกลือป่น	5	0.5	5	0.5	5	0.5
10. วิปปิ้งครีม	30	3.0	15	1.4	30	3.1

ที่มา: สูตรที่ 1 ดัดแปลงจาก Recipe – Genius Kitchen Ambervim (2019)

ที่มา: สูตรที่ 2 ดัดแปลงจาก billy (2017)

ที่มา: สูตรที่ 3 ดัดแปลงจาก Join (2018)



1. เด็ดใบผักชayaจากส่วนยอด (3-5 ใบ)



2. ต้มใบชaya (ใช้ใบชayaสด 250 กรัม ต่อน้ำเปล่า 1,000 กรัม) ในน้ำเดือด ใช้อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที นำขึ้นสะเด็ดน้ำ พักไว้



3. ต้มใบผักชayaกับน้ำซุ๊ป หัวหอมสับ กระเทียม และโปะโรพา จนเดือด



4. ปรับรสด้วยเกลือ พริกไทย ต้มในน้ำเดือด 90 องศาเซลเซียส ต่ออีก 10 นาที



5. เติมนมสด ลดอุณหภูมิลงเหลือ 50 องศาเซลเซียส



6. ต้มต่อ อีก 5 นาที จึงยกออกจากเตาทิ้งไว้ให้เย็น



7. ปั่นด้วยเครื่องปั่น (โดยเลือกกดปุ่มปั่นซูป) ใช้เวลา 2 นาที

8. ให้ความร้อนระดับไฟอ่อนใช้อุณหภูมิที่ 50 องศาเซลเซียส อีกครั้ง



9. ตักใส่ชาม ตกแต่งด้วย วิปป์ครีม

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการทำซูปครีมผักชง

ตารางที่ 3.2 ส่วนผสมน้ำสต็อกผัก

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)	ร้อยละ
หอมหัวใหญ่	100	10
ต้นกระเทียมสด	100	10
ผักขึ้นฉ่าย	100	10
น้ำเปล่า	1000	

ที่มา: โรงเรียนการอาหารไทย เอ็ม เอส ซี (2018)



1. เตรียม หอมหัวใหญ่ ต้นกระเทียมสด ผักขึ้นฉ่าย หั่นเป็นลูกเต๋าขนาด 2 เซนติเมตร น้ำเปล่า 1 ลิตร

2. ต้มน้ำเปล่า อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ใส่หอมหัวใหญ่ ต้นกระเทียมสด ผักขึ้นฉ่าย



3. ใช้เวลาต้ม 1 ชั่วโมง



4. กรองน้ำสต็อกด้วยผ้าขาวบางและกระชอนตาถี่

ได้น้ำสต็อกผัก เตรียมไว้สำหรับปรุงซूप

ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการทำน้ำสต็อกผัก

3.2.2 ปรับปรุงส่วนผสมและขั้นตอนการผลิตซูปครีมผักขยา

ศึกษาการผลิตซูปครีมผักขยาเพื่อเปรียบเทียบสูตรซูปครีมผักขยา 2 สูตร ประเมินคุณภาพโดยวัดค่าสี และความข้นหนืด และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซูปครีมผักขยาสูตรที่ได้รับการยอมรับจากข้อ 3.2.1 ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสความข้นหนืด และความชอบโดยรวมด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) สูตรพื้นฐานเดิมและสูตรที่ปรับปรุงวิธีการด้วยการปั่นนานขึ้นจากปั่น 2 นาที เพิ่มเป็น 4 นาที เพิ่มการใส่เนยสดชนิดจืด ใส่คุกกี้ครีม ลดปริมาณพริกไทยลงจาก 5 กรัม เป็น 3 กรัม ใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยวางแผนการทดลองแบบ (Pair Sample T-test) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 เพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดศึกษาขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 3.3 ปริมาณส่วนผสมชุปครีมผักชงชา 2 สูตร

ส่วนผสม	สูตร 2 (ดั้งเดิม)		สูตร 2 (ปรับปรุง)	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
1. ใบชา(ต้มสุก)	250	24.0	250	23.2
2. นมสด	450	43.0	450	41.7
3. ใบโหระพา	5	0.5	5	0.5
4. กระเทียม	10	1.0	10	0.9
5. หัวหอม	80	7.6	80	7.4
6. น้ำสต็อกไก่ (คนอร์)	255	21.5	225	20.9
7. พริกไทยบดละเอียด	5	0.5	3	0.3
8. เกลือป่น	5	0.5	5	0.5
9. วิปปิ้งครีม	15	1.4	5	0.5
10. เนยสดชนิดจืด	-	-	15	1.4
11. คุกกี้ ครีม	-	-	30	2.8

ที่มา: สูตร 2 ดัดแปลงจาก billy (2017)





1. ตัดใบผักขยาจากส่วนยอด (3-5 ใบ)



2. ต้มในน้ำเดือด (ใช้ใบขยาสด 250 กรัม ต่อ น้ำเปล่า 1,000 กรัม) เวลา 15 นาที ใช้อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นำขึ้นสะเด็ดน้ำ พักไว้



3. ผัดเนยสดชนิดจืด หอมหัวใหญ่สับ กระเทียม สับ แล้วใส่ใบผักขยา ตามด้วยน้ำซूप และใบ โหระพา



4. ต้มจนเดือด ปรับรสด้วยเกลือ พริกไทย ต้ม เดือด 90 องศาเซลเซียส ต่ออีก 10 นาที



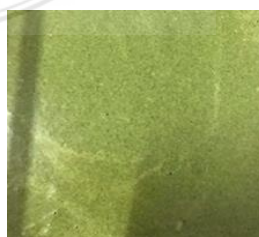
5. เติมนมสด ลดอุณหภูมิลงเหลือ 50 องศา เซลเซียส ต้มต่อ อีก 5 นาที



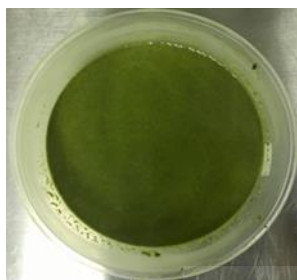
6. เติมหกั๊วครีม ยกออกจากเตาทิ้งไว้ให้เย็น



7. ปั่นด้วยเครื่องปั่น โดยเลือกกดปุ่มปั่นซูปเพิ่ม เวลาปั่นจาก 2 นาที เป็น 4 นาที



8. ให้ความร้อนระดับไฟอ่อน อุณหภูมิที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที



9. ตักใส่ชาม ตกแต่งด้วย วิปป์ครีม

ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการทำซูปรีมผักชaya (ดัดแปลงวิธีการจากสูตรที่ 2)

3.2.3 การวิเคราะห์ปริมาณสารไซยาไนด์และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผักชaya

นำตัวอย่างใบชayaสด ใบชayaต้ม และซูปรีมผักชayaไปวิเคราะห์ปริมาณสารไซยาไนด์เพื่อประเมินความปลอดภัยในการบริโภค ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย แคลเซียม เหล็ก โพแทสเซียม (ภายหลังการแช่แข็งแล้ว 1 เดือน)

3.2.4 ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซูปรีมผักชayaสำเร็จรูปแช่แข็ง

นำสูตรซูปรีมผักชayaที่ได้รับการยอมรับจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากข้อ 3.2.2 มาเป็นสูตรพื้นฐานเพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ซูปรีมผักชayaสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยนำมาศึกษาการคืนสภาพหลังจากการแช่แข็ง โดยนำซูปรีมผักชaya ขนาดบรรจุ 200 กรัม ต่อ 1 ถ้วยบรรจุด้วยถ้วยพลาสติกสีขาวใส ปิดฝาให้สนิท นำไปแช่แข็งที่ตู้แช่แข็งอุณหภูมิลด -18 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 เดือน ก่อนนำมาละลายน้ำแข็ง นำเข้าอุ่นด้วยไมโครเวฟกำลังไฟ 640 วัตต์ เวลา 4 นาที ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซูปรีมผักชaya ในด้านกลิ่น สี รสชาติ เนื้อสัมผัส ความข้นหนืด และความชอบโดยรวม เปรียบเทียบระหว่างก่อนแช่แข็ง และ หลังการแช่แข็ง ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) เปรียบเทียบ 2 ตัวอย่าง ระหว่างซูปรีมผักชayaก่อนแช่แข็ง และ ซูปรีมผักชayaหลังการแช่แข็ง ใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นนักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วางแผนการทดลองแบบ (Pair Sample T- test)ระหว่างซูปรีมผักชayaสูตร 2 (ปรับปรุง) ก่อนแช่แข็ง และ ซูปรีมผักชayaสูตร 2 (ปรับปรุง) หลังการแช่แข็ง นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 เพื่อประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ซูปรีมผักชaya

ตารางที่ 3.4 ปริมาณส่วนผสมชุปครีมผักขยา สูตร 2 ก่อนแช่แข็ง และหลังแช่แข็ง

ส่วนผสม	สูตร 2 (ปรับปรุง) ก่อนแช่แข็ง		สูตร 2 (ปรับปรุง) หลังแช่แข็ง	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
1. ใบชายา(ต้มสุก)	250	24.0	250	23.2
2. นมสด	450	43.0	450	41.7
3. ใบโหระพา	5	0.5	5	0.5
4. กระทียม	10	1.0	10	0.9
5. หัวหอม	80	7.6	80	7.4
6. น้ำสต็อกไก่ (คนอร์)	255	21.5	225	20.9
7. พริกไทยบดละเอียด	3	0.5	3	0.3
8. เกลือป่น	5	0.5	5	0.5
9. วิปปิ้งครีม	5	1.4	5	0.5
10. เนยสดชนิดจืด	15	1.4	15	1.4
11. คุกกี้ ครีမ်	30	1.4	30	2.8

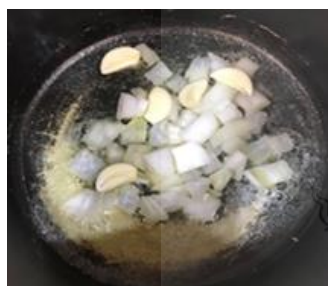
ที่มา: สูตร 2 ดัดแปลงจาก billy (2017)



1. ตัดใบผักขยาจากส่วนยอด (3-5 ใบ)



2. ต้มในน้ำเดือด (ใช้ใบขยาสด 250 กรัม ต่อ น้ำเปล่า 1,000 กรัม) เวลา 15 นาที ใช้อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นำขึ้นสะเด็ดน้ำ พักไว้



3. ผัดเนยสดชนิดจืด หอมหัวใหญ่สับ กระเทียม สับ แล้วใส่ใบผักขยา ตามด้วยน้ำซุป และใบ โหระพา



4. ต้มจนเดือดปรุงรสด้วยเกลือ พริกไทย ต้ม เดือด 90 องศาเซลเซียส ต่ออีก 10 นาที



5. เติมนมสด ลดอุณหภูมิลงเหลือ 50 องศา เซลเซียส ต้มต่อ อีก 5 นาที



6. เติมหอว์กิ้งครีม ยกออกจากเตาทิ้งไว้ให้เย็น



7. ปั่นด้วยเครื่องปั่น โดยเลือกกดปุ่มปั่นซัพเพิ่ม เวลาปั่นจาก 2 นาที เป็น 4 นาที



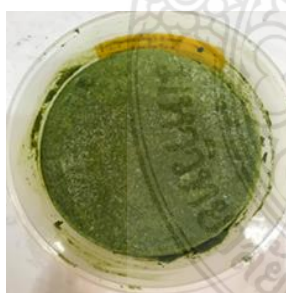
8. ให้ความร้อนระดับไฟอ่อน อุณหภูมิที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที



9. ตักใส่ซาม ตกแต่งด้วย วิปป์ครีม



10. นำซูปครีมผักชಾಯาบรรจุใส่ถ้วยพลาสติกใส ขนาดบรรจุ 200 กรัม ไปแช่แข็งในตู้แช่แข็ง เป็นระยะเวลา 1 เดือน



11. เมื่อครบเวลา 1 เดือน นำผลิตภัณฑ์ซูปครีม ผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็ง มาทำละลายด้วย เครื่องไมโครเวฟ ใช้เวลาในการอุ่นร้อน 2 นาที



12. หลังจากทำละลายเสร็จแล้วนำมาทำการ ทดสอบชิม

ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการทำซูปครีมผักชಾಯา (ดัดแปลงวิธีการจากสูตรที่ 2) แช่แข็ง

3.2.5 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยนำผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งใส่ถ้วยพลาสติกสีขาวใส ปิดฝา โดยบรรจุถ้วยละ 200 กรัม เก็บรักษาโดยการแช่แข็งที่ตู้แช่แข็งอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 เดือน คินตัวด้วยไมโครเวฟกำลังไฟ 640 วัตต์ เวลา 4 นาที มาศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง ซึ่งเป็นบุคคลวัยทำงานช่วงอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป จำนวน 120 คน กำหนดให้ผู้บริโภคทดสอบผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำของแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจมี 3 ส่วนด้วยกันคือ ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง และข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง นำมาวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาในรูปร้อยละทางด้านประชากรศาสตร์ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โดยใช้เกณฑ์ความพึงพอใจ 9 ระดับระดับ (L. Nicolas, C. Marquilly and M. O'Mahony, M. ,2010) ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีคำตอบให้เลือก 9 ระดับ คือ

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

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

3.3.1 ห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.3.2 ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป

- นักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- ประชากรอายุ 30 ปีขึ้นไป

3.4 ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

การทดลองนี้เริ่มต้นตั้งแต่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562 – เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานซูปครีมผักชง

การศึกษากาการผลิตซูปครีมผักชงเพื่อเปรียบเทียบสูตรซูปครีมผักชง 3 สูตร (ตารางที่ 3.1) และวิธีการตามภาพที่ 3.1 ประเมินคุณภาพโดยวัดค่าสี ความขุ่นหนืด และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซูปครีมผักชงทั้ง 3 สูตร ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความขุ่นหนืด และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) เพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดแล้วศึกษาขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 4.1 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชง สูตรพื้นฐาน

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	6.76±1.22 ^b	6.93±1.14 ^a	6.86±1.33 ^{ab}
กลิ่น	6.37±1.22 ^b	6.80±1.16 ^a	5.90±1.09 ^c
รสชาติ	5.80±1.92 ^c	6.70±1.29 ^a	6.17±1.56 ^b
ความขุ่นของเนื้อซูป	6.13±1.74 ^b	6.33±1.67 ^a	5.55±1.48 ^c
ความชอบโดยรวม	6.00±1.70 ^b	6.53±1.55 ^a	5.70±1.53 ^c

หมายเหตุ: ^{a,b,c} ที่แตกต่างกันในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงพบว่าซูปครีมผักชงสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ทางด้าน กลิ่น รสชาติ ความขุ่นของเนื้อซูป ความชอบโดยรวม ยกเว้นด้านสีที่สูตรที่ 2 ที่ได้รับคะแนนความชอบสูงไม่แตกต่างจากสูตรที่ 3 ($p > 0.05$) แต่มากกว่าสูตรที่ 1 ($p \leq 0.05$) โดยคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสในทุกด้านทั้ง สี กลิ่น รสชาติ ความขุ่นของเนื้อซูป และความชอบโดยรวม ของสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับสูงที่สุด สูตร 2 ใช้น้ำสต็อกไก่ซึ่งแตกต่างจากสูตรที่

1 และ 3 ที่ใช้น้ำสต็อกผักผู้ทดสอบชิมมีความชอบมากกว่า ดังนั้น จึงคัดเลือกสูตรที่ 2 มาศึกษาขั้นตอนต่อไป

4.2 ผลการปรับปรุงส่วนผสมและขั้นตอนการผลิตซूपครีมผักขยา

ศึกษาการผลิตซूपครีมผักขยาเพื่อเปรียบเทียบสูตรซूपครีมผักขยา 2 สูตร ประเมินคุณภาพโดยวัดค่าสี ความขุ่นหนืด และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซूपครีมผักขยาสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับจากข้อ 3.2.1 ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) เปรียบเทียบสูตรพื้นฐานเดิมและสูตรที่ปรับปรุงวิธีการด้วยการปั่นนานขึ้นจากปั่น 2 นาทีเพิ่มเป็น 4 นาที เพิ่มการใส่เนยสดชนิดจืด ใส่ คุกกี้ครีม ลดปริมาณพริกไทยลงจาก 5 กรัม เป็น 3 กรัม ใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยวางแผนการทดลองแบบ (Pair Sample T-test) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 เพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดศึกษาขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 4.2 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซूपครีมผักขยา สูตรเดิม และ สูตรปรับปรุงสูตรตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

คุณภาพ	สูตรเดิม	สูตรปั่นละเอียด
สี	6.70±1.05 ^b	7.50±1.07 ^a
กลิ่น	6.96±1.12 ^b	7.73±0.94 ^a
รสชาติ	7.23±1.25 ^b	7.93±0.86 ^a
ความข้นของซूप ^{ns}	7.30±1.08	7.56±1.07
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.43±0.89	7.76±1.00

หมายเหตุ : ^{ab} หมายถึง ตัวอักษร ^{a,b} ที่แตกต่างกันในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซूपครีมผักขยา 2 สูตร ระหว่างสูตรที่ 2 เดิม และสูตรที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความข้นของเนื้อซूप และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในด้าน สี กลิ่น

รสชาติ ส่วน ในด้านความชื้น และ ความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)
 คณะกรรมการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้าน สี กลิ่น รสชาติ ในสูตรที่ 2 ปั่นละเอียดปรับปรุง
 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญสูงกว่า สูตรเดิม ดังนั้นจึงนำสูตรที่ 2 ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของ
 ผู้เชี่ยวชาญด้วยการปั่นละเอียดมาศึกษาและพัฒนาขั้นต่อไป

4.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารไซยาไนด์และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผักชಾಯา

จากการนำตัวอย่างใบชಾಯาสด ใบชಾಯาต้ม และซूपครีมผักชಾಯาไปวิเคราะห์ปริมาณสาร
 ไซยาไนด์เพื่อประเมินความปลอดภัยในการบริโภค ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ความชื้น
 โปรตีน ไขมัน เยื่อใย แคลเซียม เหล็ก โพแทสเซียม (ภายหลังการแช่แข็งแล้ว 1 เดือน)

ตารางที่ 4.3 ปริมาณสารไซยาไนด์ที่พบในใบชಾಯาสด ใบชಾಯาต้ม และซूपครีมผักชಾಯาแช่แข็ง

ตัวอย่าง	ปริมาณสารไซยาไนด์ (mg/kg)
ใบชಾಯาสด	125.34
ใบชಾಯาต้ม	0.08
ซूपครีมผักชಾಯา	0.10

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารไซยาไนด์ (ตารางที่ 4.3) พบว่าปริมาณสารไซยาไนด์ในใบชಾಯา
 สดมีปริมาณสูงถึง 125.34 mg/kg แต่เมื่อผ่านความร้อนโดยการต้ม และผลิตเป็นซूपครีมผักชಾಯา
 ทำให้ปริมาณไซยาไนด์ลดลง ด้วยสารไซยาไนด์ถูกทำลายด้วยความร้อนได้ โดยสารไซยาไนด์มี
 ปริมาณลดลงเหลือเพียง 0.08 – 0.10 mg/kg ซึ่งเป็นปริมาณที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ตามข้อกำหนด
 ขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of
 the United Nations หรือ FAO) และองค์การอนามัยโลก (World Health Organization หรือ
 WHO) ได้กำหนดให้มีปริมาณการได้รับสารไซยาไนด์ในแต่ละวันได้ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อน้ำหนัก
 ตัว 1 กิโลกรัม (บุญชัย, 2555) ที่ระบุว่าปริมาณสารพิษไซยาไนด์ต้องมีไม่เกิน 2.43 mg/kg ในอาหาร

ตารางที่ 4. 4 สารอาหารและแร่ธาตุบางชนิดในซูปครีมผักชงแช่แข็ง

สารอาหาร	ปริมาณ
ความชื้น (ร้อยละ)	87.60
โปรตีน (ร้อยละ)	1.11
ไขมัน (ร้อยละ)	1.45
เยื่อใย (crude fiber) (ร้อยละ)	1.84
เถ้า (ร้อยละ)	1.07
เยื่อใยรวม (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	1.19
แคลเซียม (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	85.37
เหล็ก (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	0.44
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	128.34

ตารางที่ 4.5 ลักษณะของซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

ค่าสี	ก่อนการแช่แข็ง	หลังการแช่แข็ง
L*	45.23 ±0.24	43.23 ±0.15
a*	-3.58 ±0.11	-3.00 ±0.54
b*	18.33 ±0.21	19.98 ±0.26

ลักษณะปรากฏ



ภาพที่ 3.5 ซูปครีมผักชงก่อนการแช่แข็ง



ภาพที่ 3.6 ซูปครีมผักชงหลังการแช่แข็ง

ลักษณะที่ปรากฏของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชง แบบไม่แช่แข็ง และแบบนำไปแช่แข็ง (1 เดือน) พบว่า ลักษณะด้านสี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.4 ผลการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

จากการนำสูตรซูปครีมผักชงที่ได้รับการยอมรับจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากข้อ 4.2 มาเป็นสูตรพื้นฐานเพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยนำมาศึกษาการคืนสภาพหลังจากการแช่แข็ง โดยนำซูปครีมผักชง ขนาดบรรจุ 200 กรัม ต่อ 1 ถ้วย บรรจุด้วยถ้วยพลาสติกสีขาวใส ปิดฝาให้สนิท นำไปแช่แข็งที่ตู้แช่แข็งอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 เดือน ก่อนนำมาละลายน้ำแข็ง ด้วยการอุ่นด้วยไมโครเวฟกำลังไฟ 640 วัตต์ เวลา 4 นาที ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซูปครีมผักชง ในด้านกลิ่น สี รสชาติ เนื้อสัมผัส ความข้นหนืด และความชอบโดยรวม เปรียบเทียบระหว่างก่อนแช่แข็ง และ หลังการแช่แข็ง ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) เปรียบเทียบ 2 ตัวอย่างระหว่างซูปครีมผักชงก่อนแช่แข็ง และ ซูปครีมผักชงหลังการแช่แข็ง ใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 50 คน ซึ่งเป็นนักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยวางแผนการทดลองแบบ (Pair Sample T- test) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 95 เพื่อประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชง

ตารางที่ 4.6 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชง ก่อนและหลังการแช่แข็ง

คุณลักษณะ	ก่อนแช่แข็ง	หลังแช่แข็ง
สี ^{ns}	7.60±1.08	7.54±0.95
กลิ่น ^{ns}	7.10±1.46	7.28±1.40
รสชาติ ^{ns}	7.06±1.28	7.36±1.00
ความข้นของเนื้อซูป ^{ns}	7.38±1.22	7.46±0.86
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.40±1.16	7.62±0.91

หมายเหตุ : ^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4.6 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงแบบยังไม่แช่แข็ง และแบบคินตัวแล้วภายหลังนำไปแช่แข็ง 1 เดือน พบว่า คุณลักษณะทุกด้านทั้งด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความข้นของเนื้อซูป และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แสดงว่าการแช่แข็งซูปครีมผักชงเป็นเวลา 1 เดือน ไม่มีผลต่อคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัส

4.5 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

จากการตอบแบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยจะนำผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งใส่ถ้วยพลาสติกสีขาวใส ปิดฝา โดยบรรจุถ้วยละ 200 กรัม เก็บรักษาโดยการแช่แข็งที่ตู้แช่แข็งอุณหภูมิลด -18 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 เดือน คั้นตัวด้วยไมโครเวฟกำลังไฟ 640 วัตต์ เวลา 4 นาที มาศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง ซึ่งเป็นบุคคลวัยทำงาน จำนวน 120 คน กำหนดให้ผู้บริโภคทดสอบผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำของแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจมี 3 ส่วนด้วยกันคือ ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง และข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง นำมาวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาในรูปร้อยละทางด้านประชากรศาสตร์ และคำนวณหาค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โดยใช้เกณฑ์ความพึงพอใจ 9 ระดับ ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีคำตอบให้เลือก 9 ระดับ

4.5.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง ซึ่งเป็นบุคคลทั่วไป จำนวน 120 คน พบว่า ผู้บริโภคเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่อยู่อาศัยในช่วง 25 – 35 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่มีอาชีพพนักงานเอกชน มีรายได้ 20,001 – 25,000 บาทต่อเดือน ลักษณะประชากรศาสตร์ของกลุ่มผู้บริโภค แสดงดังตาราง

4.7



ตารางที่ 4.7 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มผู้บริโภค

ลักษณะทางประชากรศาสตร์	ร้อยละ
n = 120	
1. เพศ ชาย	30.0
หญิง	70.0
2. อายุ น้อยกว่า 26 ปี	7.5
26 – 35 ปี	30.8
36 – 45 ปี	29.2
46 – 55 ปี	20.8
56 – 65 ปี	1.7
3. ระดับการศึกษา มัธยมศึกษา/ปวช	9.2
อนุปริญญา/ปวส	7.5
ปริญญาตรี	61.7
ปริญญาโท	2.7
สูงกว่าปริญญาโท	0
4. อาชีพ คนงาน/รับจ้าง	7.5
แม่บ้าน/พ่อบ้าน	5.8
พนักงานเอกชน	84.2
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	1.7
ธุรกิจส่วนตัว	0.8
5. รายได้ต่อเดือน น้อยกว่า 10,000 บาท	3.3
10,001 – 15,000 บาท	14.2
15,001 – 20,000 บาท	15.8
20,001 – 25,000 บาท	26.7
25,001 – 30,000 บาท	25.0
มากกว่า 30,001 บาทขึ้นไป	15.0

4.5.2 ข้อมูลการทดสอบผลิตภัณฑ์ซุปรีมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง

จากการทดสอบผลิตภัณฑ์ซุปรีมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ในคุณลักษณะหลังจากคั่นตัวด้วยไมโครเวฟ ทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อ

ซูป (เมื่ออยู่ในปาก) ความชอบโดยรวม พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับชอบมาก ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งของผู้ตอบแบบสอบถาม

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ
สี	7.55±0.85
กลิ่น	7.57±0.86
ความข้นหนืด	7.50±1.29
รสชาติ	7.86±0.99
ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อซูป (เมื่ออยู่ในปาก)	7.85±0.98
ความชอบโดยรวม	7.84±1.15

4.5.3 ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

จากการทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง แสดงดังตาราง 4.9 พบว่า ร้อยละ 90.8 ของกลุ่มผู้บริโภคไม่เคยรับประทานหรือรู้จักผักชง แต่เมื่อเทียบกับซูปผักโขมผู้บริโภคเคยรับประทานร้อยละ 73.3 ร้อยละ 85.0 ไม่ทราบว่าในใบผักชงมี แคลเซียม และ โพแทสเซียม สูงกว่าผักโขม ร้อยละ 80.0 ไม่ทราบว่าซูปครีมผักชงมีประโยชน์ต่อร่างกาย ผู้บริโภคสนใจที่จะทดลองรับประทานซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่นำเสนอ ร้อยละ 27.5 ผู้บริโภคมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งร้อยละ 94.2 ในราคา 45 บาท ร้อยละ 56.7 ผู้บริโภคมีความต้องการให้มีผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงแช่แข็งขายที่ซูปเปอร์มาร์เก็ตร้อยละ 52.7

ตารางที่ 4.9 ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็ง

ความคิดเห็น	ร้อยละ
1. ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักผักชಾಯาหรือไม่	
เคย	9.2
ไม่เคย	90.8
2. ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักซูปครีมผักโขมหรือไม่	
เคย	73.3
ไม่เคย	26.7
3. ท่านทราบหรือไม่ว่าใบผักชಾಯามี แคลเซียม และ โฟเลตเซียม สูงกว่าผักโขม	
ทราบ	15.0
ไม่ทราบ	85.0
4. ท่านทราบหรือไม่ว่าซูปครีมผักชಾಯามีประโยชน์ต่อร่างกาย	
ทราบ	20.0
ไม่ทราบ	80.0
5. ท่านสนใจที่จะทดลองบริโภคซูปครีมผักชಾಯาหรือไม่	
สนใจ	85.0
ไม่สนใจ	15.0
6. ท่านสนใจที่จะทดลองบริโภคซูปครีมผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็งหรือไม่	
สนใจ	92.5
ไม่สนใจ	7.5
7. เหตุผลหลักในการยอมรับประทานผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็ง	
รสชาติกลมกล่อม/ความอร่อย	26.7
สะดวกในการซื้อหา	9.2
มีความรวดเร็วในการเตรียม	12.5
สะดวกในการรับประทาน	12.5
มีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย	11.7
เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่น่าสนใจ	27.5

ความคิดเห็น	ร้อยละ
8. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งจำหน่าย ท่านสนใจที่จะซื้อหรือไม่	
สนใจ	94.2
ไม่สนใจ	5.8
9. ราคาจำหน่ายซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งพร้อมบริโภค ต่อ 1 หน่วยบริโภค (200 กรัม/1 กล่อง) ควรมีราคาเท่าไร	
45 บาท	56.7
48 บาท	31.7
52 บาท	9.2
57 บาท	2.5
10. ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งจำหน่ายในสถานที่ใดบ้าง	
ศูนย์อาหารตามห้างสรรพสินค้า	35.0
ร้านอาหารจานด่วน	6.7
ซูเปอร์มาร์เก็ต	52.5
ร้านขายอาหารมังสวิรัต	5.8



4.6 ศึกษาต้นทุน และราคาการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

ตารางที่ 4.10 ต้นทุนการผลิตและราคาขายซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

ต้นทุนด้านวัตถุดิบ			
ส่วนผสม	ปริมาณ	ราคา/หน่วย	ต้นทุน/บาท
1. ใบชายา(ต้มสุก)	250 กรัม	1 กก = 35 บาท (ใช้ 25 %)	8.75
2. นมสด ตรา ซีพี เมจิ	450 กรัม	1,000 มล = 26.50 บาท	11.92
3. ใบโหระพา	5 กรัม	1 กก = 20 บาท	0.10
4. หัวหอม	80 กรัม	1 กก = 24.50 บาท	1.96
5. กระเทียม	10 กรัม	1 กก = 70 บาท	0.7
6. น้ำสต็อกไก่ (คนอร์)	225 กรัม	165 กรัม = 27 บาท	0.81
7. พริกไทยบดละเอียด ตรา ไร่ทิพย์	3 กรัม	60 กรัม = 69 บาท	3.45
8. เกลือ ตรา ปรงทิพย์	5 กรัม	120 กรัม = 9 บาท	0.37
9. วิปปิ้งครีม ตรา Paule	5 กรัม	1,000 กรัม = 199 บาท	0.99
10. เนยแท้ ชนิดจืด ตรา อลาเวอรี่	15 กรัม	227 มล = 114 บาท	7.53
11. คุกกี้ครีม ตรา Emborg	30 กรัม	200 มล = 85 บาท	12.75
ราคาต้นทุนวัตถุดิบต่อ 1 สูตร			56.62/5 = 11.32
ต้นทุนด้านบรรจุภัณฑ์			
ถ้วยพลาสติกใส ฝา (แพ็คเกจ 50 ชิ้น ราคา 105.14 บาท)			2.10
ต้นทุนด้านแรงงาน (ร้อยละ 20)			2.26
ต้นทุนด้านค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ร้อยละ 30)			3.39
ราคาต้นทุน			19.07
ราคากำไร (ร้อยละ 100)			38.14
ราคาขายตามท้องตลาด			45

จากการศึกษาต้นทุนในการผลิตซูปครีมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง 1 ถ้วย โดยคิดจากราคาของ ส่วนผสมทั้งหมด ผลผลิตภัณฑ์ในการบรรจุ และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการผลิต พบว่าค่าใช้จ่ายใน 1 หน่วยการผลิตซูปครีมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง มีราคาต้นทุนรวม 19.07 บาท ราคากำไร ร้อยละ 100 ราคา 38.34 บาท และราคาขาย 45 บาท



บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานซูปครีมผักชง

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชง พบว่าคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ ความข้นของเนื้อซูป และความชอบโดยรวมของสูตรที่ 2 สูงกว่าสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับสูงสุด ดังนั้น จึงคัดเลือกสูตรที่ 2 มาศึกษาขั้นตอนต่อไป

5.1.2 ผลการศึกษาปรับปรุงส่วนผสมและขั้นตอนการผลิตซูปครีมผักชง

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชง 2 สูตร ระหว่างสูตรที่ 2 และสูตรที่ 2 (สูตรปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ) เปรียบเทียบสูตรพื้นฐานเดิมและสูตรที่ปรับปรุงวิธีการด้วยการปั่นนานขึ้นจากปั่น 2 นาที เพิ่มเป็น 4 นาที เพิ่มการใส่เนยสดชนิดจืด ใส่คูกิ้งครีม ลดปริมาณพริกไทยลงจาก 5 กรัม เป็น 3 กรัม ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ของสูตรที่ 2 (สูตรปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญปั่นนานขึ้นจากปั่น 2 นาที เพิ่มเป็น 4 นาที เพิ่มการใส่เนยสดชนิดจืด ใส่ คูกิ้งครีม ลดปริมาณพริกไทยลงจาก 5 กรัม เป็น 3 กรัม มีความชอบสูงกว่า ในด้านความข้นของเนื้อซูป และความชอบโดยรวมของซูปไม่แตกต่างจากสูตรเดิม

5.1.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารใยชาไนต์และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผักชง

ปริมาณสารใยชาไนต์ของผักชงสด 125.34 มก/กก. ใบชาชงต้ม 0.08 มก/กก. ซูปครีมผักชง 0.1 มก/กก. ซึ่งอยู่ในระดับที่ปลอดภัยในการบริโภค และคุณค่าโภชนาการซูปครีมผักชงมีปริมาณ ความชื้น ร้อยละ 87.60 ไขมัน ร้อยละ 1.45 เยื่อใย (Crude Fiber) ร้อยละ 1.84 เถ้า ร้อยละ 1.07 โปรตีน ร้อยละ 1.11 แคลเซียม ร้อยละ 85.37 เหล็ก ร้อยละ 0.44 โพแทสเซียม ร้อยละ 128.34 เยื่อใยรวม ร้อยละ 1.19 ซูปมีสีเขียวอ่อน

5.1.4 ผลการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชง แบบไม่แช่แข็งและแบบนำไปแช่แข็ง (1 เดือน) พบว่า คะแนนด้านสี ความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบมาก และในด้านกลิ่น รสชาติ ความข้นของเนื้อซูปมีคะแนนความชอบระดับปานกลาง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

5.1.5 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง พบว่า ผู้บริโภคเป็นเพศหญิง ส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 25 – 35 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่มีอาชีพพนักงานเอกชน มีรายได้ 20,001 – 25,000 บาทต่อเดือน มีความพึงพอใจในระดับ ชอบมาก ในคุณลักษณะหลังจากคั้นตัวด้วยไมโครเวฟ ทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสของ เนื้อซูป (เมื่ออยู่ในปาก) ความชอบโดยรวม ผู้บริโภคสนใจทดลองรับประทานซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่นำเสนอ ผู้บริโภคมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งในราคา 45 บาท ผู้บริโภคมีความต้องการให้มีผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงแช่แข็งขายที่ซูปเปอร์มาร์เก็ต

5.1.6 ศึกษาต้นทุน และราคาการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

ต้นทุนในการผลิตซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง 1 ถ้วย โดยคิดจากราคาของส่วนผสมทั้งหมด ผลิตภัณฑ์ในการบรรจุ และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการผลิต พบว่าค่าใช้จ่ายใน 1 หน่วยการผลิตซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง มีราคาต้นทุนรวม 19.07 บาท ราคากำไร ร้อยละ 100 ราคา 38.34 บาท และราคาขาย 45 บาท

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรศึกษาคุณสมบัติของผักชงในการนำไปใช้ประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารชนิดอื่นๆ

5.2.2 ควรศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงในภาวะการแช่แข็ง

เอกสารอ้างอิง

- กมลวรรณ แจงชัด. 2554. “การพัฒนาซูบักสำเร็จรูปทางโภชนาการจากฟลาวมันเทศสำหรับผู้สูงอายุ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมและการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กฤติยา ไชยนอก. 2559. **คื่นฉ่ำเม็กชิโก...ต้นไม้อร่อย.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/449>, 28 สิงหาคม 2562
- คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย. 2546. **ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546.** กองโภชนาการ กรมอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข.
- โครงการสมุนไพรรักษาเพื่อการพัฒนาสุขภาพไทย. 2559. “รู้จัก “ชายา” หรือ คื่นฉ่ำเม็กชิโก ประโยชน์และโทษที่ควรรู้.” **มติชนสุดสัปดาห์** (28 ตุลาคม - 3 พฤศจิกายน).
- จิตธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล. 2549. **เบเกอรี่ เทคโนโลยีเบื้องต้น.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จูไร เอี่ยมสุขสมบัติ. 2556. **สารพัดซูบักขาย ปรุงง่าย กำไรงาม.** สำนักพิมพ์ปกิณกะ, กรุงเทพฯ.
- ชมภู ยิ้มโต. 2550. **การถนอมอาหาร.** พิมพ์ที่ โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์, กรุงเทพฯ.
- โชคก ทับจันทร์. 2555. “การพัฒนาผลิตภัณฑ์มันฝรั่งบดแช่แข็ง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ชุมพร พวงประยงค์. 2550. **โหระพา ผักปลูกง่าย มากมายประโยชน์.** สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 2. จังหวัดราชบุรี
- ทองยศ อเนกะเวียง. 2545. **วิทยาศาสตร์การอาหารเบื้องต้น.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช, กรุงเทพฯ.
- นีสานารถ กระแสร์ชล, วิชมนิ ยืนยงพุทธพาล และพรนภา น้อยพันธ์. 2553. “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูบักหอยชนิดชั้นต่ำรับจีน.” ใน **การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48** (น. 466-474). สาขาประมง: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน.
- นิตยา รัตนานนท์. 2554. “**บรรจุภัณฑ์อาหารไมโครเวฟ.**” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิตยา รัตนานนท์. 2545. **เคมีอาหาร.** พิมพ์ลักษณะ โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- บุญชัย สมบูรณ์สุข. 2555. “หน่อไม้..ไชยาไนต์ สารพิษร้ายใกล้ตัว.” หนังสือพิมพ์ไทยรัฐออนไลน์ (17 กรกฎาคม) : 1.
- พิมพ์พรรณ กำใจ. 2561. “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารแช่แข็งพร้อมรับประทานของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาธุรกิจ การเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เพ็ญภา ทรรศย์เจริญ และ กัญญา ตีวิเศษ, บรรณาธิการ. 2542. **ไม่มรั้ว : สมุนไพรกับวัฒนธรรมไทย**. ตอนที่ 2. สถาบันการแพทย์แผนไทย, นนทบุรี.
- ภาณุวัฒน์ สรรพกุล, วารุณี ณะแพทย์ และ วิชัย หฤทัยนาสันต์. 2550. **การบรรจุภัณฑ์อาหาร**. โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- มัทนา แสงจินดาวงษ์. 2548. **ผลิตภัณฑ์ประมงของไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. **การจำแนกวงศ์พืชตระกูลพริกไทย**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.Biogang.com>, 21 กันยายน 2562.
- โรงเรียนการอาหารไทย เอ็ม เอส ซี. **เมนูน้ำสต็อก**. เลขที่ 457 – 457/1 ซอยสุขุมวิท 55 แขวงคลองตันเหนือ เขต วัฒนา กรุงเทพมหานคร.
- ลาวัลย์ เบญจศิลป์. 2542. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเบื้องต้น**. ม. ป. ท.
- วิลัย รังสาดทอง. 2547. **เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร**. บริษัทเท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ.
- วารสาร คีรีพัฒน์. 2551. “สมุนไพรไทย....เพื่อความเป็นไทย.” **คอลัมน์ธรรมชาติบำบัดและสมุนไพรวารสารคสมิแล**. 29, 3 (กันยายน-ธันวาคม) : 80-85.
- วิวัฒน์ วัฒนวิบูล. 2549. “หอมหัวใหญ่.” **คอลัมน์แพทย์แผนจีน นิตยสารหมอชาวบ้าน**. 321, 1 (มกราคม).
- วิลาวัลย์ คำปวน. 2535. “ผลของการใช้ระบบความเย็นต่อเนื่องต่อการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกระเทียมต้นและปวยเล้ง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิสิฐ จะวะสิต. 2536. “รู้จักอาหารจากฉลาก.” **นิตยสารหมอชาวบ้าน**. 9 (กันยายน) เล่มที่ : 173.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2551. **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์**, ครั้งที่ 19. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- ศิริลักษณ์ สีนธวาลัย. 2544. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางโภชนาการ. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศัลยา คงสมบูรณ์เวช. 2559. บำบัดเบาหวานด้วยอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4 (ฉบับปรับปรุง). อัมรินทร์เฮลท์, อัมรินทร์พรีนติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 311 หน้า, กรุงเทพฯ.
- ศิริลักษณ์ สีนธวาลัย และ กมลวรรณ แจ่มชัด. 2544. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำขนมอบเล่ม 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุภาภาญจน์ พรหมขันธุ์ และ ศุภฤชชญา เหมะธูลิน. 2557. “ผลิตภัณฑ์ซูปริมกึ่งสำเร็จรูปจากไร่น้ำนางฟ้า.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. 2558. คลังความรู้ ซุป - ซูป. สนามเสื่อป่า เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2548. กระทรวงอุตสาหกรรม เลขที่ 75/42 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ.
- สายสนม ประดิษฐ์ดวง. 2549. การให้ความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟและการฉายรังสีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุรางค์รัตน์ กัญมาศ. 2536. ภาชนะบรรจุอาหาร. ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา. กรมอาชีพศึกษา, กรุงเทพฯ.
- สุลาวดี เขียวชม. 2550. “การผลิตน้ำข้าวโพดหวานผสมน้ำแครอทโพรบोटิก.” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย. 2560. ผลิตภัณฑ์พร้อมรับประทาน (Ready to Eat) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.thai-frozen.or.th/product_gallery_ready.php, 29 เมษายน 2562.
- สรารวรรณ เรื่องกล้วยส์ และ อรรณพ เรื่องกล้วยส์ 2558. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารพร้อมปรุงพร้อมทานแช่แข็งภายใต้เครื่องหมายรับรองฮาลาลของผู้บริโภคมุสลิมในกรุงเทพมหานคร.” วารสารปัญญาภิวัฒน์. 20 (สิงหาคม).
- สุชาติพ ภมรประวัติ. 2549. “หอมหัวใหญ่.” คอลัมน์ สมุนไพรน่ารู้. นิตยสารหมอชาวบ้าน. เล่มที่ 321 (มกราคม).
- สุรางค์รัตน์ กัญมาศ. 2536. ภาชนะบรรจุอาหาร. ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา. กรมอาชีพศึกษา, กรุงเทพฯ.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- สายสนม ประดิษฐ์ดวง. 2540. **กระบวนการแช่เยือกแข็ง**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- อบเชย วงศ์ทอง. 2551. **โภชนศาสตร์ครอบครัว**. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- อุทุมพร บุรณะพงศ์พันธ์. 2551. “การพัฒนาผลิตภัณฑ์นักเนตผัก.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Billy. 2017. **How Recipe**. [Online] Available from : www.howrecipe.com/mayan-chaya-cream-soup, 1 August 2019.
- Celsus, de Medicina, Nesheim, M.C. 2012. **Why Calories Count: From Science to Politics**. University of California.
- Chukwuemeka, Obinna Godfrey, C. O., Nwankpa P., Uloneme G. C., Etteh C. C., Ben-Udechukwu C, Okafor P. N., 2015. “Toxicity evaluation of cnidoscolus aconitifolius on female albino wistar rats.” **International Journal of Scientific & Engineering Research**. (October) : 165-9.
- Dorach W, Wagner H, Bayer T, et al. 1988. “Anti-asthmatic effects of onions Alk(en)ylsulfinothioic acid alk(en) - esters inhibit histamine release, leukotriene and thromboxane biosynthesis in vitro and counteract PAF and allergen-induced bronchial obstruction in vivo.” **The journal of Allergy and Clinical Immunology**. (January) : 314-86.
- Damrau F, Ferguson EA. 1949. “The modus operandi of carminatives The therapeutic value of garlic in functional gastrointestinal disorder.” **of Medicine Rev Gastroentrol** 5 (May) : 411-9.
- David The Good. 2016. **The survival gardener**. [Online] Available from: <http://www.thesurvivalgardener.com/varieties-of-chaya> Mayan Cooking Recipes, 1 August 2019.
- Fortin ND. 2009. **Food Regulation: Law, Science, Policy and Practice**. John Wiley and Sons, USA.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- GUADALUPE, LOARCA-PIÑA., SANDRA, MENDOZA., MINERVA, RAMOS-GÓMEZ., AND ROSALIA, REYNOSO. 2010. "Antioxidant, antimutagenic, and antidiabetic activities of edible leaves from *Cnidocolus chayamansa* Mc. Vaugh." **Journal Food science** 3 (March) : 68-72.
- Jeffrey, Ross-Ibarra. 2002. "The Ethnobotany of Chaya (*Cnidocolus Aconitifolius* ssp. *Aconitifolius* Breckon) : A Nutritious Maya Vegetable." **Department of Plant Sciences**. 10 (October) : 350-365.
- Join. 2018. **Yucatan Adventure's volunteers today**. [Online] Available from: www.yucatanadventure.com.mx/cookingrecipes.htm#Mayan_Chaya_Cream_Soup, 1 August 2019.
- Kuti, J. O. and E. S. Torres. 1997. **Potential nutritional and health benefits of tree spinach**. In: Janick J, editor. **Progress in new crops**. Arlington. Department of Horticulture and Landscape Architecture, Purdue University
- Kuti, J. O. Kuti, H. O. 1999. "Proximate composition and mineral content of two edible species of *Cnidocolus* (tree spinach)." **Plant Foods Hum Nutrition**. 53, (April) : 275-83.
- Kuti, J. O. Konuru, H. B. 2004. "Antioxidant Capacity and Phenolic Content in Leaf Extracts of Tree Spinach (*Cnidocolus* spp.)." **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 14,52 (January) : 117-21.
- Kuti, J. O. Konoru, H. B. 2006. "Cyanogenic glycosides content in two edible leaves of tree spinach (*Cnidocolus* spp.)." **Journal Food Compost Anal.** (September–November) : 556-61.
- Kuti, J. O. Konuru, H. B. 2004. "Antioxidant capacity and phenolic content in leaf extracts of tree spinach (*Cnidocolus* spp.)." **Journal Agric Food Chem.** (December) : 117-21.
- L. Nicolas, C. Marquilly and M. O'Mahony, M. 2010. "The 9-point hedonic scale: Are words and numbers compatible? Food quality and preference", **Journal of the science of food and agriculture** 21(8): 1008-1015.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- Miranda-Velasquez, L., Oranday-Cardenas, A., Lozano-Garza, H., Rivas-Morales, C., Chamorro-Cevallos G. and Cruz-Vega, D. E. 2010. "Hypocholesterolemic Activity from the Leaf Extracts of *Cnidocolus chayamansa*." **Plant Foods for Human Nutrition**. 65(4) (December) : 392-5.
- Maldonado-Saavedra O, Domínguez-Ortiz M. Á., et al. 2014. "Cnidocolus chayamansa Mc Vaugh, an important antioxidant, anti-inflammatory and cardioprotective plant used in Mexico." **Journal Ethnopharmacol**. 3,151 (February) : 937-43
- Milton. J.S. and J.O. Tsokos *Statistical Methods in the Biological and Health Sciences* McGraw-Hill International Book Company, 1983.
- MGR Online. 2561. "ผักไชยา" ยอดผักสุขภาพชูรส ช่วยลดโซเดียม [Online] Available from: <https://mgronline.com/goodhealth/detail/9610000084271>, 20 may 2019.
- Mayan Chaya Cream Soup Recipe - Genius Kitchen. 2019. **MAYAN CHAYA CREAM SOUP** [Online] Available from: www.geniuskitchen.com/recipe/mayan-chaya-cream-soup-488439, 3 August 2019.
- Positioning. 2552. **ศัพท์ต้องรู้เกี่ยวกับ "อาหาร" ยุคใหม่** [Online] Available from: <http://positioning.com/11467>, 30 April 2019.
- R.F., GONZALEZ-LAREDO. 2003. "Flavonoid and Cyanogenic Contents of Chaya (Spinach Tree)." **Plant Foods for Human Nutrition**. (September) : 1-8.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ส่วนประกอบซูปครีมผักชงชา

ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์สารไซยาไนด์และคุณค่าอาหาร

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ภาคผนวก ง แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค



ภาคผนวก ก

ส่วนประกอบสูตรชุปครีมผักชงชา

ก.1 ส่วนประกอบสูตรซูปครีมผักชงชา

ตารางที่ ก.1 ส่วนประกอบสูตรซูปครีมผักชงชาทั้ง 3 สูตร

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร					
	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
1. ใบชาชา(ต้มสุก)	200	20.0	250	24.0	200	20.4
2. นมสด	450	45.0	450	43	450	46.0
3. ใบโหระพา	5	0.5	5	0.5	4	0.4
4. กระเทียม	5	0.5	10	1.0	10	1.0
5. หัวหอม	80	8.0	80	8.0	50	5.1
6. น้ำสต็อก ผัก	225	22.5	-	-	225	23
7. น้ำสต็อก ไก่	-	-	225	21.5	-	-
8. พริกไทยบดละเอียด	3	0.3	5	0.5	5	0.5
9. เกลือป่น	5	0.5	5	0.5	5	0.5
10. วิปปิ้งครีม	30	3.0	15	1.4	30	3.1

ที่มา: สูตรที่ 1 ดัดแปลงจาก Recipe – Genius Kitchen Ambervim (2019)

ที่มา: สูตรที่ 2 ดัดแปลงจาก billy (2017)

ที่มา: สูตรที่ 3 ดัดแปลงจาก Join (2018)



สูตรที่ 1 ดัดแปลงจาก Recipe
- Genius Kitchen Ambervim



สูตรที่ 2 ดัดแปลงจาก billy



สูตรที่ 3 ดัดแปลงจาก Join

ภาพที่ ก.1 ส่วนประกอบสูตรชุปครีมผักชยาทั้ง 3 สูตร

ก.2. วิธีการการพัฒนาสูตรซูปครีมผักชงชาเพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

ก.2.1 นำสูตรซูปครีมผักชงชาที่ได้รับการยอมรับจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส จากข้อก. 1 มาเป็นสูตรพื้นฐาน และปรับสูตรเพิ่ม เนย และคุกกี้ครีม ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงชา

ตารางที่ก.2 ปรับปรุงสูตร 2 ซูปครีมผักชงชา

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร			
	สูตร 2 (ดั้งเดิม)		สูตร 2 (ปรับปรุง)	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
1. ใบชา(ต้มสุก)	250	24.0	250	23.2
2. นมสด	450	43.0	450	41.7
3. ใบโหระพา	5	0.5	5	0.5
4. กระเทียม	10	1.0	10	0.9
5. หัวหอม	80	7.6	80	7.4
6. น้ำสต็อกไก่ (คนอร์)	225	21.5	225	20.9
7. พริกไทยบดละเอียด	5	0.5	3	0.3
8. เกลือป่น	5	0.5	5	0.5
9. วิปปิ้งครีม	15	1.4	5	0.5
10. เนยสดชนิดจืด	-	-	15	1.4
11. คุกกี้ครีม	-	-	30	2.8

ที่มา: สูตร 2 ดัดแปลงจาก billy (2017)



สูตรที่ 2 ตัดแปลงจาก billy



สูตรที่ 2 ปรับปรุง

ภาพที่ ก.2 ส่วนประกอบสูตรซูปครีมผักชಾಯาสูตร 2 ดั้งเดิม และสูตรที่ 2 ปรับปรุง

ก.3 วิธีการการพัฒนาสูตรซูปผักชಾಯาสำเร็จรูปแช่แข็งเพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

ตารางที่ก.3 สูตร 2 (ปรับปรุง)

ส่วนผสม	สูตร 2 (ปรับปรุง)	
	กรัม	ร้อยละ
1. ใบชಾಯา(ต้มสุก)	250	23.2
2. นมสด	450	41.7
3. ใบโหระพา	5	0.5
4. กระเทียม	10	0.9
5. หัวหอม	80	7.4
6. น้ำสต็อกไก่ (คนอร์)	225	20.9
7. พริกไทยบดละเอียด	3	0.3
8. เกลือป่น	5	0.5
9. วิปปิ้งครีม	5	0.5
10. เนยสดชนิดจืด	15	1.4
11. คุกกี้ ครีม	30	2.8



สูตรที่ 2 ปรับปรุง

ภาพที่ ก.3 แสดงส่วนประกอบสูตรที่ 2 ปรับปรุง



ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์สารไซยาไนด์และคุณค่าอาหาร





บริษัท ศูนย์ห้องปฏิบัติการและวิจัยทางการแพทย์และการเกษตรแห่งเอเชีย จำกัด

Asia Medical and Agricultural Laboratory and Research Center Co., Ltd.

(สำนักงานใหญ่) 361,361/1-4 ซอยลาดพร้าว 122 (มหาตไทย1) ถนนลาดพร้าว แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

(Head Office) 361,361/1-4 Soi Ladprao 122 (Mahadthai 1) Ladprao Road Phlabphla Wangthonglang Bangkok 10310

Tel : 0-2934-2381 Fax : 0-2934-0661 www.amarc.co.th

ใบรายงานผลการทดสอบ

หน้า : 1 / 1

เลขที่ใบรายงานผล : 19-082965

เลขที่ใบขอบริการ : 19-28350

ชื่อลูกค้า : คุณมานิสา คำวิไล
 ที่อยู่ : เลขที่ 78 หอพักแอมราม 29 ซอยรามคำแหง 29 แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240
 รหัสตัวอย่าง : 19-28350-001
 ชื่อตัวอย่าง : ใบชาياسด
 รายละเอียดตัวอย่าง : ตัวอย่างบรรจุถุงพลาสติก
 วันที่รับตัวอย่าง : 01/10/2019

วันที่ทดสอบ : 01/10/2019

รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD
Cyanide ^S	In-house method OR-082-TM based on Ministry of Health, Labor and Welfare; Japan, Shoku-Ki-Hattsu/Shoku-Kan-Hatsu No. 1121002: 21 st Nov., 2002	125.34	mg/kg	0.03

Remark : 1. LOD = Limit of Detection
 2. S = The test result(s) was/were performed by qualified Subcontractor

จิรฉัตร อ.

(นางสาว จิรฉัตร กาญจนรัตน์)

ลงนามแทนผู้จัดการฝ่ายห้องปฏิบัติการ

11/10/2019

ดวงพร

(นางสาวดวงพร เจริญพงษ์)

ลงนามแทนผู้อำนวยการศูนย์ฯ

11/10/2019

ผลการทดสอบจะรับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งมาทดสอบเท่านั้น (Reporting the result refers to submitted sample (s) only)
 รายงานผลการทดสอบฉบับนี้ ห้ามทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทฯ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
 (This report shall not be reproduced except in full, without written approval of the company)

FM-LB-037/1

Rev. 04

วันที่ประกาศใช้ : 15/10/14

ภาพที่ ข.4 ใบรายงานผลการทดสอบสารไซยาไนด์ในใบชาياسด



บริษัท ศูนย์ห้องปฏิบัติการและวิจัยทางการแพทย์และการเกษตรแห่งเอเชีย จำกัด

Asia Medical and Agricultural Laboratory and Research Center Co., Ltd.

(สำนักงานใหญ่) 361,361/1-4 ซอยลาดพร้าว 122 (มหาตไทย1) ถนนลาดพร้าว แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

(Head Office) 361,361/1-4 Soi Ladprao 122 (Mahadthai 1) Ladprao Road Phlabphla Wangthonglang Bangkok 10310

Tel : 0-2934-2381 Fax : 0-2934-0661 www.amarc.co.th

ใบรายงานผลการทดสอบ

หน้า : 1 / 1

เลขที่ใบรายงานผล : 19-082966

เลขที่ใบขอบริการ : 19-28350

ชื่อลูกค้า : คุณมานิสา คำวิไล

ที่อยู่ : เลขที่ 78 หอพักแอมราม 29 ซอยรามคำแหง 29 แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

รหัสตัวอย่าง : 19-28350-002

ชื่อตัวอย่าง : ใบชาyardัม

รายละเอียดตัวอย่าง : ตัวอย่างบรรจุถุงพลาสติก

วันที่รับตัวอย่าง : 01/10/2019

วันที่ทดสอบ : 01/10/2019

รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD
Cyanide ^S	In-house method OR-082-TM based on Ministry of Health, Labor and Welfare; Japan, Shoku-Ki-Hattsu/Shoku-Kan-Hatsu No. 1121002: 21 st Nov., 2002	0.08	mg/kg	0.03

Remark : 1. LOD = Limit of Detection

2. S = The test result(s) was/were performed by qualified Subcontractor

โจรินทร์ อ.

(นางสาว รัชรินทร์ กาญจนรัตน์)

ลงนามแทนผู้จัดการฝ่ายห้องปฏิบัติการ
11/10/2019

ดวงพร

(นางสาวดวงพร เจริญพงษ์)

ลงนามแทนผู้อำนวยการศูนย์ฯ
11/10/2019


ผลการทดสอบจะรับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งมาทดสอบเท่านั้น (Reporting the result refers to submitted sample (s) only)
รายงานผลการทดสอบฉบับนี้ ห้ามทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทฯ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
(This report shall not be reproduced except in full, without written approval of the company)

FM-LB-037/1

Rev. 04

วันที่ประกาศใช้ : 15/10/14

ภาพที่ ข.5 ใบรายงานผลการทดสอบสารไซยาไนด์ในใบชาyardัม



บริษัท ศูนย์ห้องปฏิบัติการและวิจัยทางการแพทย์และการเกษตรแห่งเอเชีย จำกัด
 Asia Medical and Agricultural Laboratory and Research Center Co., Ltd.
 (สำนักงานใหญ่) 361,361/1-4 ซอยลาดพร้าว 122 (มหาไทย1) ถนนลาดพร้าว แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
 (Head Office) 361,361/1-4 Soi Ladprao 122 (Mahadthai 1) Ladprao Road Phlabphla Wangthonglang Bangkok 10310
 Tel : 0-2934-2381 Fax : 0-2934-0661 www.amarc.co.th

ใบรายงานผลการทดสอบ

หน้า : 1 / 1
 เลขที่ใบรายงานผล : 19-082967
 เลขที่ใบขอบริการ : 19-28350

ชื่อลูกค้า : คุณมานิสา คำวิไล
 ที่อยู่ : เลขที่ 78 หอพักแอมทราม 29 ซอยรามคำแหง 29 แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240
 รหัสตัวอย่าง : 19-28350-003
 ชื่อตัวอย่าง : ซุปครีมผักชยา สูตร 2 ปรับปรุง
 รายละเอียดตัวอย่าง : ตัวอย่างบรรจุกระปุกพลาสติก
 วันที่รับตัวอย่าง : 01/10/2019 วันที่ทดสอบ : 01/10/2019

รายการทดสอบ	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD
Cyanide ^S	In-house method OR-082-TM based on Ministry of Health, Labor and Welfare; Japan, Shoku-Ki-Hattsu/Shoku-Kan-Hatsu No. 1121002: 21 st Nov., 2002	0.10	mg/kg	0.03

Remark : 1. LOD = Limit of Detection
 2. S = The test result(s) was/were performed by qualified Subcontractor


โจชรินทร์ อ.
 (นางสาว โจชรินทร์ กาญจนรัตน์)
 ลงนามแทนผู้จัดการฝ่ายห้องปฏิบัติการ
 11/10/2019

ดวงพร
 (นางสาวดวงพร เจริญพงษ์)
 ลงนามแทนผู้อำนวยการศูนย์ฯ
 11/10/2019

ผลการทดสอบจะรับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งมาทดสอบเท่านั้น (Reporting the result refers to submitted sample (s) only)
 รายงานผลการทดสอบฉบับนี้ ห้ามทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากบริษัทฯ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
 (This report shall not be reproduced except in full, without written approval of the company)

FM-LB-037/1
Rev. 04
วันที่ประกาศใช้ : 15/10/14

ภาพที่ ข.6 ใบรายงานผลการทดสอบสารไซยาไนด์ในซูปครีมผักชยาสูตร 2 ปรับปรุง



ที่ อว 6501.1911/630442

รายงานผลการทดสอบ

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 งามวงศ์วาน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 0 2942 8629

วันที่ 29 พฤศจิกายน 2562

คำขอบริการเลขที่ : 630442
ผู้ขอรับบริการ : คุณมานิสา คำวิไล
เลขที่ 78 ซอยรามคำแหง 29 แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

ชื่อตัวอย่าง : ชูปครีมผักขยาสำเร็จรูปแช่แข็ง
ชนิดตัวอย่าง : อาหารสำเร็จรูปที่พร้อมบริโภคทันที
ภาชนะบรรจุ : ถ้วยพลาสติกใสปิดสนิท
ขนาดบรรจุต่อหน่วย : 300 กรัม
ลักษณะตัวอย่าง : ของเหลวข้นสีเขียว
วันที่รับตัวอย่าง : 18 พฤศจิกายน 2562
วันที่ทำการทดสอบ : 22 พฤศจิกายน 2562

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	วิธีทดสอบ	หมายเหตุ
Calcium, mg / 100 g	85.37	In-house method based on AOAC (2016) 984.27	-
Iron, mg / 100 g	0.44	In-house method based on AOAC (2016) 984.27	-
Potassium, mg / 100 g	128.34	In-house method based on AOAC (2016) 984.27	-
Total Dietary Fiber, g / 100 g	1.19	In-house method based on AOAC (2016) 985.29	-

ผู้รายงาน : นางสาว ปาริชาติ
ลงชื่อ.....
(นางชนิศา ประสมศรี)
นักวิทยาศาสตร์

ผู้รับรอง : นางจันทรีสุดา จริยพัฒน์วิจิตร
ลงชื่อ.....
(นางจันทรีสุดา จริยพัฒน์วิจิตร)
หัวหน้าศูนย์บริการประกันคุณภาพอาหาร

รายงานผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น และห้ามนำไปใช้ประโยชน์ในการโฆษณา
เอกสารทุกฉบับต้องมีตราประทับของสถาบันฯ และลงนามกำกับโดยผู้อำนวยการ
ศูนย์บริการประกันคุณภาพอาหาร โทร. 0 2942 8629 ต่อ 1800, 1811

FS-47-V.7 (23 ส.ค. 2562)

ภาพที่ ข.7 ใบรายงานผลสารอาหารและแร่ธาตุบางชนิดในชูปครีมผักขยาแช่แข็ง

ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพทางประสาตสัมพัทธ์



ภาคผนวก ง
แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค



ชุดที่.....

แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค
ผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง

- เรียน** ผู้ตอบแบบสอบถาม
- เรื่อง** การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง
- สิ่งที่ส่งมาด้วย** 1. ผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง
2. แบบสอบถาม
- คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง เพื่อประกอบวิทยานิพนธ์ของ นางสาว มานีสา คำวิไล นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ กลุ่มวิชาธุรกิจอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความร่วมมือกรุณาตอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ข้อมูลทั้งหมดจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานวิจัยนี้ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้
- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลการยอมรับของผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง
- ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง
- คำแนะนำ** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าคำตอบที่ตรงกับของท่านมากที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

- () ชาย () หญิง

2. อายุ

- () น้อยกว่า 26 ปี () 26 – 35 ปี () 36 – 45 ปี
() 46 – 55 ปี () 56 – 65 ปี

3. ระดับการศึกษา

- () มัธยมศึกษา/ปวช () อนุปริญญา/ปวส () ปริญญาตรี
() ปริญญาโท () สูงกว่าปริญญาโท

4. อาชีพ

- () คนงาน/ลูกจ้าง () แม่บ้าน/พ่อบ้าน () พนักงานเอกชน
() ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ () ธุรกิจส่วนตัว

5. รายได้ต่อเดือน

- () น้อยกว่า 10,000 บาท () 10,001 - 15,000 บาท () 15,001 – 20,000 บาท
 () 20,001 – 25,000 บาท () 25,001 – 30,000 บาท () มากกว่า 30,001 บาท ขึ้น
 ไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ซูปครีมฝักชยาสำเร็จรูปแช่แข็งของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความชอบของท่านที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมฝักชยาสำเร็จรูปแช่แข็งในด้านต่างๆ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

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

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ซูปครีมฝักชยาสำเร็จรูปแช่แข็ง	คะแนนความชอบ									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
สี										
กลิ่น										
ความข้นหนืด										
รสชาติ										
ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อซูป (เมื่ออยู่ในปาก)										
ความชอบโดยรวม										

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ซูปครีมฝักชยาสำเร็จรูปแช่แข็ง

- ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักฝักชยาหรือไม่
 () เคย () ไม่เคย
- ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักซูปครีมฝักชยาหรือไม่
 () เคย () ไม่เคย
- ท่านทราบหรือไม่ว่าใบฝักชยามี แคลเซียม และ โปแทสเซียมสูงกว่าฝักชยา
 () ทราบ () ไม่ทราบ
- ท่านทราบหรือไม่ว่าซูปครีมฝักชยามีประโยชน์ต่อร่างกาย

- () ทราบ () ไม่ทราบ
5. ท่านสนใจที่จะทดลองบริโภคซูปครีมผักชงหรือไม่
() สนใจ () ไม่สนใจ
6. ท่านสนใจที่จะทดลองบริโภคซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งหรือไม่
() สนใจ () ไม่สนใจ
7. เหตุผลหลักในการยอมรับผลิตภัณฑ์ซูปผักชงสำเร็จรูปแช่แข็ง
() รสชาติกลมกล่อม/ความอร่อย () สะดวกในซื้อหา
() มีความรวดเร็วในการเตรียม () สะดวกในการรับประทาน
() มีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย () เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่น่าสนใจ
8. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งจำหน่าย ท่านสนใจที่จะซื้อหรือไม่
() สนใจ () ไม่สนใจ
9. ราคาจำหน่ายซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งพร้อมบริโภค ต่อ 1 หน่วยบริโภค (200 กรัม/1
กล่อง) ควรีราคาเท่าไร
() 45 บาท () 48 บาท () 52 บาท () 57 บาท
10. ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์ซูปครีมผักชงสำเร็จรูปแช่แข็งจำหน่ายในสถานที่ใดบ้าง
() ศูนย์อาหารตามห้างสรรพสินค้า () ร้านอาหารจานด่วน
() ซุปเปอร์มาเก็ต () ร้านขายอาหารมังสวิรัต
11. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอขอบคุณที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

นางสาว มานิสาคำวิไล

ผู้ทำการวิจัย

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล นางสาว มานิสา คำวิไล
 วัน เดือน ปีเกิด 08 กรกฎาคม 2532
 ภูมิลำเนา อำเภอ ปากช่อง จังหวัด นครราชสีมา

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต	2556
คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2562

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

เชฟสอนอาหารเด็ก บริษัท เซฟทาวน์ จำกัด

