รายงานการวิจัย

การศึกษาปริมาณใบชะมวงและกรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทใบชะมวง

Study on Optimum Quality of Garcinia Cowa and methods for Garcinia Cowa Sherbet Ice Cream

วนิดา บุรีภักดี Wanida Bureepakdee

เลิศศิริ พวงแก้ว Leartsiri Phoungkaew

นรินทร์ภพ ช่วยการ Narinphop Chouykarn

คณะศิลปศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณเงินรายได้ประจำปี พ.ศ. 2559

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ จากงบประมาณแผ่นดิน เงินรายได้ คณะศิลปศาสตร์ พ.ศ.2559 ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเป็นอย่างสูงในการพิจารณาให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยเรื่องดังกล่าว อีกทั้งให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ทำให้งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบคุณนักศึกษา คณาจารย์หลักสูตรสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ สาขาคหกรรมศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อีกทั้งให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ หากงานวิจัยฉบับนี้มีเนื้อหาอันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในการที่จะนำองค์ความรู้ที่ได้ไปถ่ายทอดแก่นักศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาอาหารและโภชนาการหรือผู้ที่สนใจทั่วไปได้ ขอมอบประโยชน์ให้แก่ผู้ให้ความช่วยเหลือแก่งานวิจัยฉบับนี้ทั้งหมด

คณะผู้วิจัย

30 กันยายน 2560

การศึกษาปริมาณใบชะมวงและกรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทใบชะมวง

วนิดา บุรีภักดี[1] เลิศศิริ พวงแก้ว[1] และนายนรินทร์ ช่วยการ[1]

บทคัดย่อ

การศึกษากระบวนการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง หาปริมาณน้ำชะมวงต่อน้ำเปล่าที่เหมาะสม ที่ระดับ 40:60 50:50 และ 60:40 ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส พบว่าไอศกรีมที่มีปริมาณน้ำใบชะมวงต่อน้ำ 60:40 มีคะแนน มีคะแนนความชอบด้าน สีและความชอบรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ 40:60 และ 50:50 ที่ระดับคะแนน 7.50 ±9.37 และ 7.16 ± 1.34 ตามลำดับ ค่าสีพบว่าค่าความสว่าง (L) และค่าสีแดง 50:50 และ 60:40 แตกต่างจากปริมาณ 40:60 อย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq0.05$) ค่าสีเหลือง (b) ทั้ง 3 ชุดการทอดลองไม่แตกต่างกัน($p>0.05$) ค่าโอเวอร์รัน 60:40 เท่ากับ 2.58±1.05 แตกต่างกับชุดการทดลอง 40:60 และ50:50 ($p\leq0.05$) จากนั้นนำไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงมาศึกษาสารให้ความคงตัว 3 ชนิด คือ เจลาติน CMC และ Keppa cargeenan โดยพบว่าคะแนนการยอมรับด้าน สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวม โดยการใช้ CMC ได้รับคะแนนสูงสุดในทุกด้านแตกต่างจากการใช้เจลาตินและKeppacarageena ($p\leq0.05$) คะแนน 7.07 ± 1.40, 6.80±1.41, 7.80±1.01, 7.55±1.01 และ 7.97±1.12 ตามลำดับ การวัดค่าโอเวอร์รันพบว่า CMC เท่ากับร้อยละ 10.6 ($p\leq0.05$) ค่าสีพบว่าค่าความสว่าง (L)และค่าสีแดง CMC แตกต่างจาก เจลาตินและKeppa carageenan อย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq0.05$) ค่าสีเหลือง (b) ทั้ง 3 ชุดการทดลองไม่แตกต่างกัน($p>0.05$) ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 150 คน โดยใช้แบบทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส 5 point hedonic scale พบว่า ด้านสีมีความชอบปานกลิ่นรสชอบมาก รสชาติชอบมาก เนื้อสัมผัสชอบมากและความชอบรวมชอบมาก ร้อยละ 51.33,48.66, 65.33, 57.33 และ 66 ตามลำดับ กลุ่มผู้บริโภคตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 99 ต้นทุนในการผลิตต่อสูตร เท่ากับ107.7 บาท คุณค่าทางโภชนาการต่อหน่วยบริโภค คือ ปริมาณ 80 กรัม พลังงาน 119.70 กิโลแคลอรี โปรตีน 0.29 กรัม ไขมัน 1.86 กรัม และคาร์โบไฮเดรตเท่ากับ 26.36 กรัม

คำสำคัญ : ใบชะมวง, ไอศรีมเชอร์เบท

---

[1]คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.เมือง จ.สงขลา

Study on Optimum Quality of Garcinia Cowa and methods for Garcinia Cowa Sherbet Ice Cream

Wanida Bureepakdee[1] Leartsiri Phoungkaew[1] and Narinphop Chouykarn[1]

Abstract

Study on the production process of Garcinia Cowa sherbet Determine the appropriate amount of Garcinia Cowa juice per water at ratio 40:60, 50:50 and 60:40. The sensory acceptability was found on the color, odor, taste, texture and overall. It was found that ice cream with a water content of 60:40 had a higher score of flavor. Color and inclination Differences were statistically significant at 40:60 and 50:50 at the score of 7.50 ± 9.37 and 7.16 ± 1.34, respectively. The odor content, flavor, texture, Garcinia Cowa juice per water at 40:60 and 60:40 did not significantly different ($p > 0.05$). Lightness (L) and redness (a) 50:50 and 60:40 were significantly different ($p \leq 0.05$) from the 40:60 values ($p \leq 0.05$). The overrun 60:40 percentage at 2.58 ± 1.05 difference with the 40:60 and 50:50 ($p \leq 0.05$). Garcinia Cowa Sherbet ice cream was studied for 3 stabilizers, namely gelatin, CMC and Keppa cargeenan. The scores of color, flavor, taste, texture, and taste were evaluated by using CMC. All sides differed from gelatin and Keppa carageenan scores ($p \leq 0.05$) 7.07 ± 1.40, 6.80 ± 1.41, 7.80 ± 1.01, 7.55 ± 1.01 and 7.97 ± 1.12 respectively. 10.6 ($p \leq 0.05$) color values, the lightness value (L) and CMC values were significantly different from gelatin and Keppa carageenan ($p \leq 0.05$). When applying Garcinia Cowa Sherbet ice cream, central location test by 150 consumers, using the 5 point hedonic scale, Color, odor, the texture and the overall liking were 51.33,48.66 , 65.33 , 57.33 and 66 percent, respectively. The consumers decided to buy 99 percent of the product. The cost of production per formula was 107.7 baht. Per serving intake is 80 grams, energy is 119.70 kilocalories, protein is 0.29 grams, fat is 1.86 grams and carbohydrate is 26.36 grams.

Keyword : Garcinia Cowa, Sherbet Ice Cream

---

[1]Faculty of Liberal Arts. Rajamangala University of Technology Srivijaya, Muang distric, Songkhla.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	9
วัตถุดิบและอุปกรณ์	9
วิธีการดำเนินการทดลอง	9
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	13
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ส่วนผสมไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง ปริมาณน้ำใบชะมวงต่อน้ำ	10
2	ส่วนผสมไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงและสารให้ความคงตัว	11
3	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสไอศกรีมเชอร์เบท ปริมาณน้ำชะมวง : น้ำ	14
4	ค่าโอเวอร์รันไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง น้ำใบชะมวง : ปริมาณน้ำ	15
5	ผลการวัดค่าสี ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง น้ำใบชะมวง: ปริมาณน้ำ	15
6	การทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงที่ใช้สารให้ความคงตัว	17
7	ผลการวัดค่าสี ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงในการใช้สารให้ความคงตัว	18
8	แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคเป้าหมายจำนวน 150การคำนวณต้นทุน	19
9	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง	20
10	ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการทำไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง	
11	คุณค่าทางโภชนาการไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง ปริมาณน้ำใบชะมวงต่อน้ำ 60 :40	23
12	คุณค่าทางโภชนาการไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงใช้สารให้ความคงตัว CMC	24

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	ใบชะมวงสด-ลวก	13
2	น้ำใบชะมวง	13
3	อัตราการละลายของไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง น้ำใบชะมวง : น้ำเปล่า	16
4	อัตราการละลาย ไอศกรีมเชอร์เบทชะมวงในการใช้สารให้ความคงตัวการ	18
5	ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง	21
6	การถ่ายทอดเทคโนโลยีไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง	24

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ไอศกรีม เป็นของหวานแช่แข็ง ส่วนผสมหลักๆ คือ น้ำตาล นมสด วิปปิ้งครีม ให้พลังงานและมีคุณค่าทางโภชนาการ การบริโภคไอศกรีมทั่วโลกคิดเป็น 70%ของปริมาณของหวาน แช่แข็งทั้งหมดไอศกรีมเชอร์เบท เป็นไอศกรีมที่มีผลไม้เป็นส่วนประกอบ การทานไอศกรีมเชอร์เบทจะช่วยดับความกระหายได้ดีกว่าน้ำในหน้าร้อน เพราะมีน้ำแข็งอยู่ถึง 65% คุณค่าทางโภชนาการที่เกิดจากผลไม้ที่ใช้ทำไอศกรีมและช่วยคลายเครียดไอศกรีมเป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งที่ใช้สารให้ความคงตัว เพื่อช่วยให้ไอศกรีมมีเนื้อเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน (นันทวันและคณะ,2554) ช่วยเพิ่มการต้านการละลายของไอศกรีม หรือละชอการเกิดเกล็ดน้ำแข็งในไอศกรีม เป็นสารในกลุ่มไฮโดรคอลลอยด์ เช่น โซดียมอาจิเนต คาราจีแนนกัวร์กัมคาร์บอกซิลเมทิลเซลลูโลส จึงมีความสนใจศึกษาสารให้ความคงตัวชนิดต่างๆต่อคุณภาพของไอศกรีมเชอร์เบท ในการวิจัยนี้เลือกพัฒนาไอศกรีมเชอร์เบทจากน้ำใบชะมวง อีกทั้งชะมวงเป็นพืชที่พบโดยทั่วไปในภาคใต้ ซึ่งส่วนใหญ่ นิยมนำมา ประกอบอาหารคาว มีสรรพคุณที่หลากหลาย ในด้านการรักษาโรคและ คุณค่าทางอาหาร ครบถ้วน และเพื่อให้ชะมวงเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจใช้ใบชะมวงในการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทเพื่อศึกษาสารให้ความคงตัวอีกทั้งเพิ่มผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจให้แก่ผู้บริโภค

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษากระบวนการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

1.2.2 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1.2.3 เพื่อศึกษาต้นทุนวัตถุดิบ

1.2.4 เพื่อคำนวณคุณค่าทางโภชนาการ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 เพิ่มมูลค่าให้กับข้าวสังข์หยด เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรมอาหารต่อไป

1.3.2 ได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

1.3.3 นำไปถ่ายทอดความรู้ให้กับกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อผลิตเป็นสินค้าเพิ่มรายได้

1.3.4 เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยให้กับผู้ที่สนใจต่อไป

1.4 นิยามศัพท์

ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง คือ ไอศกรีมที่มีส่วนผสมน้ำใบชะมวง รสชาติ หวาน อม เปรี้ยว สีเขียวอ่อน

1.5 ขอบเขตงานวิจัย

การทำวิจัยใช้ใบชะมวงแก่จัด และใช้สารให้ความคงตัว 3 ชนิด คือ เจลาติน CMC และ Keppa carrageenan

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารตำรา ข้อมูลจากระบบสารสนเทศ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการวิจัย ดังต่อไปนี้

2.1 ไอศกรีม

ไอศกรีม (อังกฤษ: ice cream) หรือภาษาปากว่า ไอติม เป็นของหวานแช่แข็งชนิดหนึ่ง ได้จากการผสมส่วนผสม นำไปผ่านการฆ่าเชื้อ แล้วนั้นนำไปปั่นในที่เย็นจัด เพื่อเติมอากาศเข้าไปพร้อม ๆ กับการลดอุณหภูมิ โดยอาศัยเครื่องปั่นไอศกรีม ไอศกรีมตักโดยทั่วไปจะต้องผ่านขั้นตอนการแช่เยือกแข็งอีกครั้งก่อนนำมาขายหรือรับประทาน (วรรณา และวิบูลย์ศักดิ์, 2531)

2.1.1 ประเภทของไอศกรีม

1.ไอศกรีมแต่งรส (Plain Ice Cream) คือ ไอศกรีมที่เติมสีและกลิ่นในปริมาณน้อยกว่า 5% เช่น ไอศกรีมวานิลลา ไอศกรีมชาเขียว

2.ไอศกรีมช็อกโกแล็ต (Chocolate Ice Cream) คือ ไอศกรีมที่ผสมผงโกโก้ หรือช็อกโกแล็ต อาจเจือสี แต่งกลิ่น

3.ไอศกรีมผลไม้ (Fruit Ice Cream) คือ ไอศกรีมที่ผสมผลไม้ต่างๆ เช่น ไอศกรีมสตรอเบอรี่ ไอศกรีมมะม่วง ไอศกรีมทุเรียน

4.ไอศกรีมหวานเย็น (Water Ice) คือ ไอศกรีมที่ทำจาก น้ำตาล อาจมี สารทำให้คงตัว และแต่งสี กลิ่น รสชาติ เช่น ไอศกรีมหวานเย็นกลิ่นโคล่า ไอศกรีมหวานเย็นกลิ่นสละ ไอศกรีมหวานเย็นกลิ่นแตงโม

5.เชอร์เบท (Sherbet) คือ ไอศกรีมที่ทำจาก น้ำตาล กรดหรือน้ำผลไม้ สารทำให้คงตัว ไขมัน 1-2 % แต่งสีและกลิ่น มีรสเปรี้ยวหวาน เนื้อเหนียว เนียน สีสวย เช่น ไอศกรีมเชอร์เบทส้ม ไอศกรีมเชอร์เบทมะนาว ไอศกรีมเชอร์เบทฝรั่ง ไอศกรีมเชอร์เบทองุ่น

6.ซอร์เบท (Sorbet) คือ ไอศกรีมที่ทำจากน้ำ น้ำตาล กรดหรือน้ำผลไม้ ไม่มีไขมัน แต่งสีและกลิ่น มีน้ำตาลมากกว่าเชอร์เบท เนื้อเป็นเกล็ดและนุ่ม เช่น ไอศกรีมซอร์เบทลิ้นจี่ ไอศกรีมซอร์เบทสตรอเบอรี่ ไอศกรีมซอร์เบทส้ม (สุดารัตน์, 2011)

2.2 สารให้ความคงตัวและอิมัลซิไฟเออร์ (S/E)(สารให้ความคงตัวและอิมัลซิไฟเออร์, 2557)

Stabilizer and Emulsifier หรือ สารให้ความคงตัวและอีมัลซิไฟเออร์ เขียนย่อ ๆ ว่า S/E หรือบางที่ผสมเหล้าก็จะเขียนว่า SE ในอุตสาหกรรมไอศกรีม มักจะใช้สารให้ความคงตัวร่วมกับอีมัลซิไฟล์เออร์ในรูปของ Blends คือ เป็นผงที่มีทั้ง Stabilizer หลาย ๆ ชนิด และ Emulsifier หลาย ๆ ชนิด ผสมรวมกัน ซึ่งจะทำให้ได้ผลดีกว่าการใช้ Stabilizer หรือ Emulsifier เดี่ยว ๆ เพียงตัวเดียว

Stabilizer หรือ สารให้ความคงตัว

คือส่วนประกอบซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วเป็นสารพวก polysaccharide food gum ที่ช่วยให้ความคงตัวกับผลิตภัณฑ์ โดยเพิ่มความหนืดให้กับไอศกรีมมิกซ์และไอศกรีมในส่วนที่ไม่เป็นน้ำแข็ง (น้ำประมาณ 20% ในไอศกรีมจะอยู่ในสภาพที่ไม่เป็นน้ำแข็ง) สารที่มักจะนำมาใช้เป็นสารให้ความคงตัวในไอศกรีมเช่น Locust bean gum (Carob bean gum), Guar gum, Carboxymethyl cellulose (CMC), Xanthan gum, Sodium alginate, และ Carrageenan

Marshall ได้แบ่งสารให้ความคงตัวสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทของหวานแช่แข็งไว้ 7 ประเภท คือ

- ประเภทโปรตีน เช่น gelatin
- ประเภทยางพืช เช่น arabic gum, ghatti gum, karaya gum, และ tragacant gums
- ประเภทยางจากเมล็ด หัว และรากพืช เช่น locust bean gum (carob bean gum), psyllium,
- ยางที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ เช่น xanthan gum
- สารสกัดจากสาหร่าย เช่น agar, alginates, carrageenan
- สารพวก pectin ได้แก่ low methoxyl pectin และ high methoxyl pectin
- สารพวก cellulose เช่น sodium carboxymethyl cellulose, microcrystalline cellulose, methyl cellulose, methylethyl cellulose, hydroxypropyl cellulose และ hydroxypropylmethyl cellulose

ข้อดีของการใส่สารให้ความคงตัวในไอศกรีมคือ ปรับปรุงเนื้อสัมผัสของไอศกรีม เพิ่มความข้นหนืดให้กับไอศกรีม ทำให้ไอศกรีมเนื้อไม่หยาบเป็นผลึกน้ำแข็งขนาดใหญ่ ลดปัญหาเนื้อไอศกรีมแตก ทำให้สามารถตักไอศกรีมเป็นลูกกลม ๆ ได้โดยเนื้อไม่แตกและหลุดออกจากกัน ช่วยให้เกิดความลื่นคอ ช่วยในการปล่อย (release) กลิ่นรสของไอศกรีมเมื่อรับประทาน ทำให้ได้กลิ่นรสที่ชัดเจนขึ้น ไอศกรีมละลายแล้วไม่เสียรูปทรง ลดและชะลอการเกิดผลึกน้ำแข็งในไอศกรีม ช่วยให้อายุการเก็บรักษาของไอศกรีมขึ้นกับการเลือกชนิดของสารให้ความคงตัวที่เหมาะสมในปริมาณที่เหมาะสมด้วย หากใช้สารให้ความคงตัวมากเกินไป อาจจะทำให้ไอศกรีมมีเนื้อสัมผัสที่ไม่ต้องการ เช่นเหนียวหนืดมากเกินไป ละลายช้าหรือไม่ละลาย เนื้อแน่นเกินไปเป็นต้น

Emulsifier หรือ อิมัลซิไฟเออร์(พรหล้า , 2557), Marshall และ Arbuckle (1996)

อิมัลซิไฟเออร์เป็นสารที่มีด้านที่ชอบน้ำ (hydrophilic) และด้านที่ชอบไขมัน lipophilic) จึงสามารถจับได้ทั้งน้ำและอีกด้านหนึ่งก็จะจับกับไขมัน จึงเป็นสารที่จะแทรกอยู่ที่ผิวระหว่างเม็ดไขมันและน้ำในเนื้อไอศกรีม ช่วยลดแรงตึงที่ผิวระหว่างผิวของน้ำและผิวของไขมัน ทำให้ไอศกรีมคงลักษณะอิมัลชันไว้ได้ ไม่เกิดการแยกชั้นเป็นชั้นไขมันกับชั้นน้ำ ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการดักอากาศและขึ้นฟูของไอศกรีม ทำให้ไอศกรีมขึ้นฟูมากขึ้น โดยมีฟองอากาศขนาดเล็กละเอียดแทรกในเนื้อ ไอศกรีมละลายช้าลง ความนุ่มเนียนของไอศกรีม ผิวที่แห้งสวย การละลายที่เหมาะสมของไอศกรีม

Emulsifier ที่ใช้กันปกติจะเป็นสารพวก mono- และ di-glycerides และ Polysorbate 80S/E นับว่าเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อเนื้อสัมผัสของไอศกรีมเป็นอย่างมาก ในประเทศไทยก็มีผู้ผลิตและผู้จำหน่าย S/E หลายราย ซึ่งจะแตกต่างกันไปในชนิดและปริมาณของ Stabilizer และ Emulsifier รวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องที่จะทำให้เกิดการทำงานของ Stabilizer และ Emulsifier ที่ต่างกันเมื่อเติมลงในไอศกรีม ราคาของ S/E จึงมีหลายระดับ ควรปรึกษาตัวแทนจำหน่ายเพื่อขอข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติ และการใช้งาน S/E แต่ละตัว และทดลองใช้กับผลิตภัณฑ์เพื่อหาชนิดที่ให้คุณสมบัติ เนื้อสัมผัส และราคา ที่ต้องการและเหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์มากที่สุด

2.3 ชะมวง

ชื่ออื่น : ภาคใต้เรียกว่า ส้มมวง หมากโมก มวงกะมวง อีสานเรียกว่า ส้มโมง ภาคกลางเรียกว่า ชะมวง เขมรเรียกว่า ตระมูง

ถิ่นกำเนิด : ชะมวงเป็นไม้พื้นถิ่นของ จ.จันทบุรี ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ชะมวงเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง สูงประมาณ 10 เมตร ลำต้นเกลี้ยงและแตกกิ่งใบตอนบนของลำต้น เปลือกต้นสีดำน้ำตาลขรุขระ กิ่งย่อยผิวเรียบ ใบเป็นใบเดี่ยว ใบอ่อนสีเขียวอ่อนหรือเขียวอมม่วง ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบออกเป็นคู่ตรงข้ามกัน บริเวณปลายกิ่งมักแตกเป็น 1-3 ยอด ตัวใบค่อนข้างหนาและแข็งก้านใบสีเขียว ขอบใบเรียบ มีกลิ่นเล็กน้อย เส้นใบไม่ขัด แต่ด้านหลังของใบเห็นเส้นเส้นกลาง ดอกสีนวลเหลือง มีกลิ่นหอม ออกดอกเป็นจำนวนมากตามกิ่ง ผลมีลักษณะคล้ายมั่งคุด ข้างผลเว้าเป็นพู เมื่อสุกมีสีเหลืองส้ม เนื้อหนา สีเหลือง รสฝาด มีเมล็ดอยู่ภายใน 4-6 เมล็ด

ฤดูกาล : ยอดอ่อนมีตลอดปี แต่จะแตกมากในฤดูฝน

แหล่งปลูก : ชะมวงเกิดตามชายป่าแถบ จ.จันทบุรี ตราด และจังหวัดทางภาคใต้และภาคอีสาน มักปลูกไว้ตามหลังบ้านเพื่อสะดวกในการเก็บมาปรุงอาหาร

การกิน : ใบชะมวงมีรสเปรี้ยว คนภาคใต้และคนภาคตะวันออกมักจะนำใบชะมวงมาปรุงอาหารประเภทต้มส้ม ต้มยำ และยำต่างๆ ภาคใต้ใช้ทำแกงส้มกับปลาทะเล คนเมืองจันทน์นำมาทำหมูชะมวงและต้มเนื้อใบชะมวง ส่วนคนอีสานจะนำยอดอ่อนของใบชะมวงมาใส่แกงอ่อมหรือกินผักสดร่วมกับป่นหรือแจ่ม (นิดดาและคณะ, 2548)

2.3.1 ความรู้เกี่ยวกับชะมวง (มโนและเพ็ญณภา, 2545)

ชะมวงเป็นพรรณที่พบในป่าธรรมชาติในเขตร้อนชื้นและตามเนินเขาพบในภาคใต้ ภาคตะวันออกและภาคอีสานของเมืองไทยและมีการปลูกไว้ตามบ้านแถบภาคกลาง ชาวใต้ใช้ประโยชน์จากชะมวงในงานหัตถกรรม โดยนำผลและใบแก่มาหมักเป็นน้ำกรดสำหรับฟอกหนังวัว-ควาย เพื่อใช้ในการแกะฉลุรูปหนังตะลุง ใช้เป็นสีย้อมผ้า และชะมวงยังเป็นพืชที่ใช้เป็นอาหารและยาสมุนไพรในหลายท้องถิ่น

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชะมวงเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางสูงประมาณ 10 เมตร ลำต้นเกลี้ยงและแตกกิ่งใบตอนบนของลำต้น เปลือกต้นสีน้ำตาล ขรุขระ กิ่งย่อยผิวเรียบ ใบเป็นใบเดียว ใบอ่อนสีเขียวอ่อนหรือเขียวอมม่วงแดง ใบแก่สีเขียวเข้ม(สีน้ำเงินเข้ม)ใบออกเป็นคู่ตรงข้ามกัน บริเวณปลายกิ่งมักแตกเป็น 1-3 ยอด ตัวใบค่อนข้างหนาและแข็งก้านใบสีเขียวและยาว 1.2-1.9 ซม. ตัวใบยาว 18-20 ซม. ขอบใบเรียบมีกลิ่นเล็กน้อย เส้นใบไม่ชัด แต่ด้านหลังของใบเห็นเส้นกลางใบชัดเจน ดอกมีขนาดเล็กกลีบแข็งคล้ายคล้ายดอกมะดัน สีนวลเหลือง มีกลิ่นหอมและออกจำนวนมาก ใหญ่ประมาณ 10-15มิลลิเมตร ดอกออกตามกิ่งผลคล้ายมั่งคุด

ประโยชน์ทางยา

ใบและผลรสเปรี้ยว สรรพคุณ ระบายท้อง แก้ไข กัดฟอกเสมหะ แก้ธาตุพิการและใบผสมกับยาชนิดอื่นปรุงยาขับเลือดเสียราก สรรพคุณแก้ไข

ประโยชน์ทางอาหาร

ส่วนที่เป็นผัก/ฤดูกาล ยอดอ่อนรับประทานเป็นผัก ออกในฤดูฝน ส่วนลูกของชะมวงมีรสเปรี้ยว เป็นผลไม้ป่าที่รับประทานเล่น

การปรุงอาหาร ชาวใต้และตะวันออกรับประทานชะมวง โดยนำมาปรุงอาหารให้สุกก่อน เช่น แกงหมูใบชะมวง แกงใบชะมวงกับเนื้อวัว และอาหารประเภทต้มส้ม(ต้มส้มปลาไหล ต้มส้มปลาแห้ง)เป็นต้นส่วนชาวอีสานยอดอ่อนของใบชะมวงมาใส่แกงอ่อมหรืออาจรับประทานเป็นผักสดร่วมกับป่นแจ่ว (มปป,2553)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุนทรณ์ ฟักเฟื่อง (2556) การศึกษาปริมาณเนื้อสละและเจลาตินที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทสละ โดยศึกษาปริมาณเนื้อสละ 4 ระดับ คือ ร้อยละ 65, 75, 85 และ 95 เมื่อนาไปทดสอบความชอบของผู้บริโภค ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม พบว่าไอศกรีมที่มีเนื้อสละร้อยละ 65 มีคะแนนด้านรสชาติและความชอบรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติกับร้อยละ 75, 85 และ 95 ที่ระดับคะแนน 6.23 ± 1.72 และ 6.37 ± 1.54 ตามลาดับ ส่วนคะแนนความชอบด้านสีและเนื้อสัมผัสพบว่าไอศกรีมที่มีปริมาณเนื้อสละร้อยละ 65 มีคะแนนความชอบสูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับคะแนน 6.50 ± 1.36 และ 6.00 ± 1.76 ตามลาดับ สาหรับคะแนนความชอบด้านกลิ่น พบว่า ไอศกรีมทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากนั้นนาไอศกรีมที่มีปริมาณเนื้อสละร้อยละ 65 มาศึกษาปริมาณเจลาติน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 0.3, 0.4 และ 0.5 โดยพบว่าคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสและความชอบรวมของไอศกรีมที่มีปริมาณเจลาตินร้อยละ 0.5 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสาคัญกับร้อยละ 0, 0.3 และ 0.4 ที่ระดับคะแนน 6.87 ± 1.28 และ 7.07 ± 1.14 ตามลาดับ ส่วนคะแนนความชอบด้านสี กลิ่น และรสชาติพบว่า ไอศกรีมที่มีปริมาณ เจลาตินร้อยละ 0.5 มีคะแนนสูงสุดแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับคะแนน 6.93 ± 0.79, 6.43 ± 0.97 และ 6.50 ± 1.00 ตามลาดับ

นันทวรรณ ฉวีวรรณ์ (2556) ดอกโสนหรือโสนจัดเป็นไม้สกุลเดียวกับแค ซึ่งมักเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โสนจัดเป็นพืชพื้นบ้านของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และเป็นพืชผักที่คุณค่าทางโภชนาการ ดอกโสนพบมากในแถบเอเชียโดยเฉพาะประเทศไทยมาอย่างยาวนาน ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ในการประกอบอาหารและใช้เป็นสมุนไพรไทยได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ดอกโสนยังสามารถนามาพัฒนาในรูปของไอศกรีม ซึ่งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมดอกโสนมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการเสริมดอกโสนที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีม โดยศึกษาคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส คุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางจุลินทรีย์ โดยแปรปริมาณการเสริมดอกโสน เป็น 3 ระดับ ดังนี้ ร้อยละ 10 20 และ 30 ผลการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยวิธี 9-Point Hedonic Scale ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับไอศกรีมดอกโสนร้อยละ 10 มากที่สุด ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ซึ่งอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง คุณภาพทางกายภาพ พบว่า ไอศกรีมดอกโสนมีค่าโอเวอร์รันร้อยละ 51.51 มีอัตราการละลายเท่ากับ 0.76 กรัม/นาที ซึ่งไม่แตกต่างกับไอศกรีมสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบค่าสีของไอศกรีมดอกโสน พบว่าค่าความสว่าง (L*) ค่าที่แสดงความเป็นสีแดง (a*) และค่าที่แสดงความเป็นสีเหลือง (b*) มีค่าเท่ากับ

82.10 0.74 และ 17.82 ตามลาดับ ซึ่งมีความแตกต่างกับไอศกรีมสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต ($p \leq 0.05$) คุณภาพทางเคมี พบว่า ไอศกรีมดอกโสนมีปริมาณโปรตีนร้อยละ 0.12 ไขมันร้อยละ 3.75 และเส้นใยร้อยละ 3.21 ตามลาดับ คุณภาพทางจุลินทรีย์ ไอศกรีมดอกโสน พบว่า มีจานวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ 78 10-2CFU/ml ซึ่งไม่เกินตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 222 (พ.ศ. 2544) จากการประเมินต้นทุนการผลิต พบว่า ไอศกรีมดอกโสนมีต้นทุนการผลิตต่อ 1 กิโลกรัม เท่ากับ 12 บาท ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเท่ากับไอศกรีมสูตรควบคุม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมดอกโสนจึงแนวทางหนึ่งเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดีต่อสุขภาพโดยเฉพาะเส้นใยอาหารที่ได้จากการนาดอกโสนมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับพืชผักท้องถิ่นและสามารถเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพมากขึ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการ

3.1 วัสดุอุปกรณ์

3.1.1 วัสดุ

3.1.1.1 วิปปิ้งครีม วิปปิ้งครีม แบบผง ยี่ห้อยูเอฟเอ็ม ชนิดจืด

3.1.1.2 หางนมผง skimmed milk powder

3.1.1.3 น้ำตาลทรายขาว ผลิตโดยบริษัทมิตรผล จำกัด

3.1.1.4 ใบชะมวงแก่

3.1.1.5 เจลาตินผง

3.1.1.6 คาร์บอกซิลเมททิลเซลลูโลส (CMC)

3.1.1.7 Keppa Carrageenan

3.1.2 อุปกรณ์

3.1.2.1 เครื่องทำไอศกรีม

3.1.2.2 เครื่องสกัดน้ำผักและผลไม้

3.1.2.3 เทอร์โมคัปเปิ้ล

3.1.2.4 เครื่องชั่งทศนิยม 2 และ 3 ตำแหน่ง

3.1.2.5 ตู้แช่แข็ง -18 องศาเซลเซียส

3.1.3 อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ

3.1.3.1 เครื่องวัดค่าสี (Hunter Lab/ColorFlex/USA)

3.1.3.2 ชุดทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส

3.2 ศึกษากระบวนการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

3.2.1 ปริมาณของน้ำใบชะมวงในการผลิตเชอร์เบทชะมวง

การหาปริมาณน้ำใบชะมวงที่เหมาะสม โดยการการดัดแปลงสูตรไอศกรีมเชอเบทมะนาว ซึ่งมีรสชาติเปรี้ยว กลิ่นหอมมะนาว โดยการใช้อัตราน้ำชะมวงต่อน้ำ สูตรที่ 1 40 : 60 สูตรที่ 2 50 : 50 และสูตรที่ 3 60 : 40 จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง ที่ผลิตได้มาทดสอบทางกายภาพ (การวัดการขึ้นฟู อัตราการละลาย) และการประเมินทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบความชอบแบบการใช้สเกล 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ในด้านสี

และลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA)และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วย Duncan's New Multiple Range Test เพื่อนำผลที่ได้มาไปทำการทดลองในหัวข้อต่อไป

ตารางที่1 ส่วนผสมไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง ปริมาณน้ำใบชะมวงต่อน้ำ

	ปริมาณ (กรัม)		
ส่วนผสม	น้ำใบชะมวง : น้ำ	น้ำใบชะมวง : น้ำ	น้ำใบชะมวง : น้ำ
	40:60	50:50	60:40
วิปปิ้งครีม	100	100	100
หางนมผง	50	50	50
น้ำตาลทราย	300	300	300
น้ำใบชะมวง	336	420	504
น้ำต้มสุก	504	420	336
แป้งข้าวโพด	5	5	5

ที่มา สามารถ เศรษฐวิทยา.2555. ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อน

วัดค่าโอเวอร์รัน (Overrun) (ปิยนุสร์, 2551 ดัดแปลงจากวรรณาและวิบูลย์ศักดิ์, 2531)

ชั่งน้ำหนักไอศกรีมมิกซ์ที่บรรจุเต็มในถ้วยพลาสติก ชั่งก่อนปั่นให้เป็นไอศกรีม และเมื่อปั่นให้แข็งตัวแล้วตักใส่ไอศกรีมที่ได้ลงในถ้วยพลาสติกใบเดิมชั่งน้ำหนักอีกครั้งคำนวณค่าร้อยละโอเวอร์รันได้ดังนี้

$$\text{ค่าร้อยละโอเวอร์รัน} = \frac{\text{น้ำหนักไอศกรีมมิกซ์ - น้ำหนักไอศกรีม} \times 100}{\text{i. น้ำหนักไอศกรีม}}$$

การวัดอัตราการละลาย (ปิยนุสร์, 2551 ดัดแปลงจาก Geilmanและ Schmidt, 1992)

นำตัวอย่างไอศกรีมที่บรรจุถ้วยพลาสติกหลังผ่านการแช่เยือกแข็ง24 ชั่วโมง นำมาปล่อยให้ละลายบนตะแกรงลวดที่มีขนาด 272 ช่อง/ตารางนิ้ว วางลงบนกรวยที่รองรับด้วยบีกเกอร์28เริ่มจับเวลาการละลายเมื่อวัดอุณหภูมิตัวอย่างได้ -15 องศาเซลเซียส ชั่งน้ำหนักของเหลวที่ละลายออกมาทุกๆ

10 นาที นำผลที่ได้ไปเขียนกราฟระหว่างน้ำหนักของของเหลวที่ได้ต่อระยะเวลาที่ผ่านไป (นาที) ทดลองที่อุณหภูมิ 30 + 1 องศาเซลเซียส ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

3.2.2 ศึกษาชนิดสารให้ความคงตัวต่อไอศกรีมเชอเบทชะมวง

นำสูตรที่ได้รับจากการยอมรับมา 1 สูตร จากข้อที่ 3.1.1 เติมสารให้ความคงตัวสาร เจลาตินผง cmc และ kappa carrageenan ประเมินทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบความชอบแบบการใช้สเกล 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ในด้านสีและลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA)และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วย Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 2 ส่วนผสมไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงและสารให้ความคงตัว

ส่วนผสม	**ปริมาณ (กรัม)**		
	ชุดทดลอง 1	ชุดทดลอง 2	ชุดทดลอง 3
วิปปิ้งครีม	100	100	100
หางนมผง	50	50	50
น้ำตาลทราย	300	300	300
น้ำใบชะมวง	504	504	504
น้ำต้มสุก	336	336	336
เจลาติน	8.4	-	-
CMC		4.8	-
Keppa Carrageenan		-	2.4

วัดค่าโอเวอร์รัน (Overrun) (ปิยนุสร์, 2551 ดัดแปลงจากวรรณาและวิบูลย์ศักดิ์, 2531)

ชั่งน้ำหนักไอศกรีมมิกซ์ที่บรรจุเต็มในถ้วยพลาสติก ชั่งก่อนปั่นให้เป็นไอศกรีม และเมื่อปั่นให้แข็งตัวแล้วตักใส่ไอศกรีมที่ได้ลงในถ้วยพลาสติกใบเดิมชั่งน้ำหนักอีกครั้งคำนวณค่าร้อยละโอเวอร์รันได้ดังนี้

$$\text{ค่าร้อยละโอเวอร์รัน} = \frac{\text{น้ำหนักไอศกรีมมิกซ์} - \text{น้ำหนักไอศกรีม} \times 100}{\text{i. น้ำหนักไอศกรีม}}$$

การวัดอัตราการละลาย (ปิยนุสร์, 2551 ดัดแปลงจาก Geilmanและ Schmidt, 1992)

นำตัวอย่างไอศกรีมที่บรรจุถ้วยพลาสติกหลังผ่านการแช่เยือกแข็ง24 ชั่วโมง นำมาปล่อยให้ละลายบนตะแกรงลวดที่มีขนาด 272 ช่อง/ตารางนิ้ว วางลงบนกรวยที่รองรับด้วยบีกเกอร์ 28เริ่มจับเวลาการละลายเมื่อวัดอุณหภูมิตัวอย่างได้ -15 องศาเซลเซียส ชั่งน้ำหนักของเหลวที่ละลายออกมาทุกๆ 10 นาที นำผลที่ได้ไปเขียนกราฟระหว่างน้ำหนักของของเหลวที่ได้ต่อระยะเวลาที่ผ่านไป (นาที) ทดลองที่อุณหภูมิ 30 + 1 องศาเซลเซียส ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

3.2.3 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป

การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง ที่ผ่านการพัฒนาแล้ว โดยทำการทดสอบแบบ CLT (Central Location Test) กับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายคือบุคคลทั่วไปใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยสงขลา จำนวน 150 คน ซึ่งผู้บริโภคแต่ละคนจะได้รับ ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างคนละ 1 ถ้วย พร้อมแบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคคนละ 1 ชุด เพื่อใช้เก็บ ข้อมูลที่มีต่อผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

3.2.4 ศึกษาต้นทุนที่ใช้ทำไอศกรีม

ใช้แนวทางข้อมูลของกระทรวงอุตสาหกรรม รวบรวมโดยศูนย์วิจัยกสิกรไทย (อ้างอิงถึง สายใจ ,2547) ซึ่งแบ่งสัดส่วนทุนทั้งหมด 100 ส่วน คิดเป็นค่าวัตถุดิบร้อยละ 68.6 ค่าแรงงานร้อยละ 5.6 ค่าใช้จ่ายพลังงานร้อยละ 12.1 ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรร้อยละ 4.5 ค่าใช้จ่ายอื่นๆร้อยละ 9.2 ในการคำนวณต้นทุนทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

3.2.5 การคำนวนคุณค่าทางโภชนาการของไอศรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

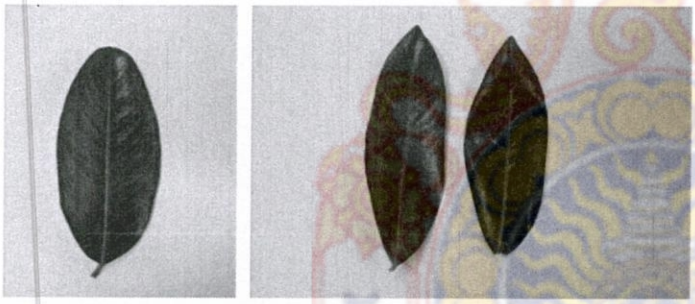
การคำนวณคุณค่าทางโภชนาการโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ปริมาณต่อหน่วยบริโภคของผลิตภัณฑ์ และถ่ายทอดผลิตภัณฑ์สู่ชุมชน

บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์

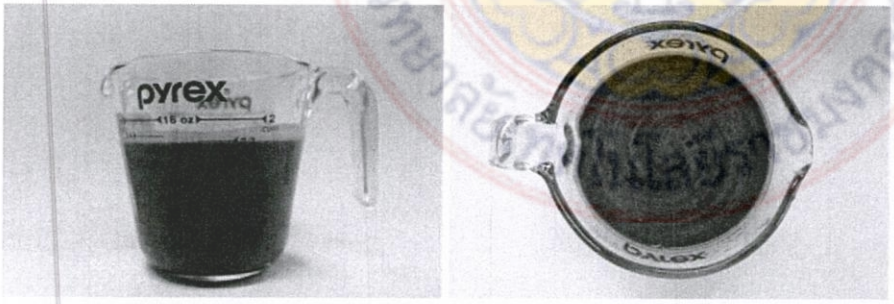
4.1 ผลการศึกษากระบวนการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

การเตรียมน้ำใบชะมวง

จากการสกัดน้ำใบชะมวง ใช้ใบแก่จัดมีลักษณะใบเงามัน นำใบชะมวงไปลวกในน้ำเดือดประมาน 5 นาที เพื่อจำกัดกลิ่นเอนไซด์ สีที่ได้จะมีลักษณะสีน้ำตาลอ่อน ซึ่งเกิดจากคลอโรฟิลล์มีโครงสร้างเป็นวงโพรไพริน (prophyrin) ประกอบด้วยวงแหวนไพร์โรล (pyrrole) 4 วง เรียงติดกัน มี Mg^{+2} อยู่ตรงกลางคลอโรฟิลล์ไม่คงตัวต่อความร้อน เมื่อได้รับความร้อนจะเปลี่ยนเป็นฟีโอไฟติน (pheophytin) ทำให้สีเขียวเปลี่ยนเป็นสีเขียวน้ำตาล (นิธิยาและคณะ,2559) จากนั้นน้ำใบไปสกัดด้วยเครื่องสกัดน้ำผักและผลไม้ จะได้น้ำชะมวงที่เข้มข้น และมีรสชาติที่เปรี้ยว



ภาพที่ 1 ใบชะมวงสด-ลวก



ภาพที่ 2 น้ำใบชะมวง

4.1.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนของน้ำใบชะมวงที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

4.1.1.1 การทดสอบทางประสาทสัมผัส

การทดสอบทางประสาทสัมผัส จากการศึกษาน้ำชะมวงในการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง น้ำชะมวงต่อน้ำเปล่าใน อัตราส่วน 40:60 50:50 และ 60:40 พบว่า การใช้น้ำใบชะมวง 60 : 40 ได้รับคะแนนความชอบด้าน สี และความชอบรวม ที่ระดับคะแนนความชอบ 7.50 ± 9.37 และ 7.16 ± 1.34 ตามลำดับ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณ 40:60 และ 50:50 ด้านกลิ่นรส รสชาติ และเนื้อสัมผัสพบว่า ปริมาณน้ำใบชะมวง 50 :50 และ 60:40 ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ทั้งนี้พบว่าปริมาณความเข้มข้นของน้ำใบชะมวงมีผลต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านสี อัตราส่วนของน้ำใบชะมวงที่เพิ่มขึ้น มีผลต่อคะแนนความชอบด้านอื่นๆ ซึ่งลักษณะเฉพาะของไอศกรีมเชอร์เบทใบชะมวงนั้นจะมีรสชาติค่อนข้างเปรี้ยวเล็กน้อย มีสีเขียวอ่อน จึงทำให้อัตราส่วน 60 :40 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสอัตราส่วนของน้ำชะมวง : น้ำในไอศกรีมเชอร์เบท

คุณลักษณะ	สูตรที่1 40:60	สูตรที่2 50:50	สูตรที่3 60:40
สี	5.73 ± 1.28^{c}	6.70 ± 1.53^{b}	7.50 ± 9.37^{a}
กลิ่นรส	5.66 ± 1.60^{b}	6.20 ± 1.54^{ab}	6.73 ± 1.36^{a}
รสชาติ	5.63 ± 1.60^{b}	6.6 ± 1.30^{a}	7.16 ± 1.57^{a}
เนื้อสัมผัส	5.43 ± 1.56^{b}	6.53 ± 1.54^{a}	6.83 ± 1.57^{a}
ความชอบโดยรวม	5.46 ± 1.40^{c}	6.43 ± 1.10^{b}	7.16 ± 1.34^{a}

*หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.1.1.2 การตรวจสอบค่าโอเวอร์รัน

จากการตรวจสอบทางกายภาพไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงที่ ชุดการทดลอง น้ำใบชะมวงเข้มข้น: ปริมาณน้ำ 40:60 และ 60:40 พบว่า โอเวอร์รันที่ดีที่สุด ในชุดการทดลอง 60:40 เท่ากับ 2.58 ± 1.05 รองลงมา คือ 50:50 เท่ากับ 1.63 ± 1.10 และ 1.41 ± 1.02 ปริมาณคงความเข้มข้นของน้ำใบชะมวง มีผลต่อการปริมาณอากาศที่ถูกเติมเข้าไปในไอศกรีม ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 4 ค่าโอเวร์รันไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง น้ำใบชะมวง : ปริมาณน้ำ

ลักษณะทางกาย	น้ำใบชะมวงเข้มข้น: ปริมาณน้ำ		
	40:60	50:50	60:40
ร้อยละโอเวอร์รัน	1.41 ± 1.02[b]	1.63 ± 1.10[b]	2.58 ± 1.05[a]

***หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)**

4.1.1.3 ค่าสี

ผลการวิเคราะห์ค่าสีในการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทชะมวงในระดับน้ำชะมวงต่อปริมาณน้ำ40:60,50:50 และ60:60 พบว่า พบว่าค่าความสว่าง (L) และ ค่าสีแดง (a) ของ 50:50 และ60:60 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ค่าสีเหลือง (b) ทั้ง 3 ชุดการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

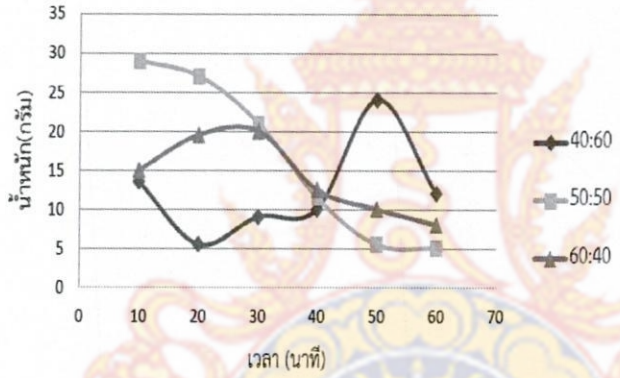
ตารางที่ 5 ผลการวัดค่าสี ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง น้ำใบชะมวง: ปริมาณน้ำ

ค่าสี	น้ำใบชะมวง: ปริมาณน้ำ		
	40:60	50:50	60:40
L	56.91 ± 1.14[b]	58.75 ± 0.98[a]	58.3 ± 0.68[a]
a	-1.56 ± 0.19[b]	1.75 ± 0.30[a]	1.31 ±0.16[a]
b	25.45 ± 0.10[a]	25.70 ± 0.27[a]	26.83 ± 0.17[a]

*หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.1.1.4 การศึกษาอัตราการละลาย

พบว่า น้ำชะมวงเข้มข้นต่อน้ำเปล่า 40:60 มีอัตราการละลายที่เวลา 10 นาทีชั่งน้ำหนักได้ 14 เมื่อเวลา 20 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 7 และเมื่อเวลา 30 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 9 จากนั้นเมื่อเวลาผ่านไป มีการละลายที่สูงขึ้นและต่ำลงเรื่อยๆ น้ำชะมวงเข้มข้นต่อน้ำเปล่า 50:50 มีอัตราการละลายที่เวลา 10 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 28 กรัม เมื่อเวลา 20 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 26.5กรัม และเมื่อเวลาผ่านไปมีอัตราการละลายต่ำลง น้ำชะมวงเข้มข้นต่อน้ำเปล่า 60:40 มีอัตราการละลายที่เวลา 10 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 15 กรัม เมื่อเวลา 20 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 18 กรัม และเมื่อเวลาผ่านไปมีอัตราการละลายที่สูงและต่ำลงเรื่อยๆ น้ำหนักการละลายทั้งหมด 40:60 อัตราการละลาย เท่ากับ 83% 50:50 อัตราการการละลาย เท่ากับ97% 60:60 อัตราการละลาย เท่ากับ 67%



ภาพที่ 3 อัตราการละลายของไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง น้ำใบชะมวง : น้ำเปล่า

4.2.2 ผลการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทชะมวงสูตรมาตรฐานที่ใช้สารให้ความคงตัวชนิดต่างๆ

4.2.2.1 การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ปริมาณน้ำชะมวงในการผลิตไอศกรีมโดยมีการแปรส่วนผสมต่างๆ และปริมาณน้ำชะมวงเข้มข้น 3 ระดับ ได้แก่ 40:60,50:50,60:40 คัดเลือกผลิตภัณฑ์โดยใช้แบบทดสอบที่ให้คะแนนความชอบแบบใช้สเกล 9 ระดับ (9 point handonic scale) ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด คือ มีปริมาณน้ำชะมวง : น้ำ เท่ากับ 60 : 40

ผลการทดสอบพบว่า การทดสอบโดยการแปลส่วนผสมสารให้ความคงตัว 3 ชนิด ได้แก่ เจลาติน CMC และ Kappa Carrageenan จากการทดลองและประเมินผล พบว่า การใช้ CMC มีความแตกต่าง ด้านสี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อย่างมี

นัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ลักษณะของ CMC มีเนื้อสัมผัสเนียนละเอียด แตกต่างจาก เจลาติน และ Kappa Carrageenan มีเนื้อสัมผัสลักษณะเป็นเกล็ดน้ำแข็ง

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงที่ใช้สารให้ความคงตัว

คุณลักษณะ	สูตรที่1 เจลาติน	สูตรที่2 CMC	สูตรที่3 KappaCarrageenan
สี	6.30 ± 1.36^{b}	7.07 ± 1.40^{a}	6.50 ± 1.30^{b}
กลิ่นรส	6.30 ± 1.01^{b}	6.80 ± 1.41^{a}	6.30 ± 1.22^{b}
รสชาติ	6.75 ± 1.21^{b}	7.80 ± 1.01^{a}	6.87 ± 1.01^{a}
เนื้อสัมผัส	6.77 ± 1.02^{b}	7.55 ± 1.01^{a}	6.70 ± 1.36^{b}
ความชอบโดยรวม	6.82 ± 0.95^{b}	7.97 ± 1.12^{a}	6.95 ± 1.03^{b}

*หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.2.2.2 การวัดค่าโอเวอร์รัน

จากการตรวจสอบทางกายภาพไอศกรีมเชอร์เบทชะมวงที่มีการใช้สารให้ความคงตัว 3 ชนิดที่ความเข้มข้น ร้อยละ 0.4 โดยน้ำหนัก พบว่า โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (Sodium carboxy methyl cellulose, CMC) มีร้อยละโอเวอร์รันที่ดีที่สุด เท่ากับ 10.63 รองลงมา คือ เจลาติน (Gelatin) เท่ากับ 6.59 Kappa Carrageenan เท่ากับ 1.51 และน้อยที่สุด

4.2.2.3 การวัดค่าสี

ผลการวิเคราะห์ค่าสีในการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทชะมวงในการใช้สารให้ความคงตัว3 ชนิดได้แก่ เจลาติน CMC และ Kappa Carrageenan ในการทำไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง พบว่าลักษณะทางกายภาพของไอศกรีมเชอร์เบทเป็นสีเขียวอ่อน เนื่องจากสีของน้ำใบชะมวง ค่าความสว่าง (L) และ ค่าสีแดง (a) เมื่อเติมสารให้ความคงตัวทั้ง 3 ชนิด พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ค่าสีเหลือง (b) การใช้ CMC และ Kappa Carrageenan ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

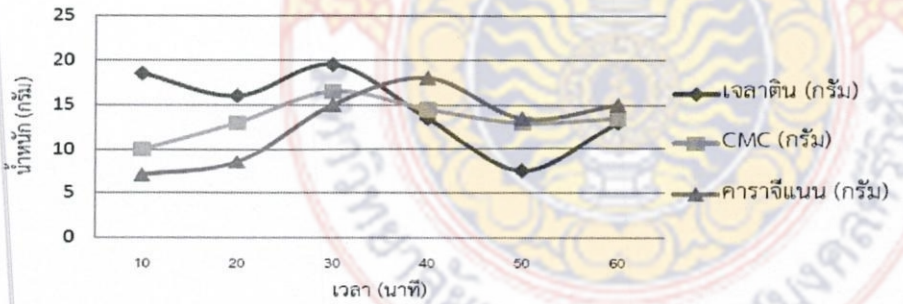
ตารางที่ 7 ผลการวัดค่าสี ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงในการใช้สารให้ความคงตัว

ค่าสี	สารให้ความคงตัว		
	Gelatin	CMC	Kappa Carrageenan
L	53.75 ± 0.98^{c}	60.91 ± 1.14^{a}	58.3 ± 0.68^{b}
a	1.75 ± 0.30^{b}	-2.56 ± 0.19^{a}	1.31 ± 0.16^{b}
b	27.70 ± 0.97^{a}	28.52 ± 0.10^{a}	27.83 ± 0.71^{a}

*หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.2.2.4 ผลการวัดอัตราการละลาย

การศึกษาอัตราการละลายพบว่าเจลาตินมีอัตราการละลายที่เวลา 10 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 18.5 เมื่อเวลา 20 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 16 และเมื่อเวลา 30 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 19.5 จากนั้นเมื่อเวลาผ่านไป มีการละลายที่ต่ำลงเรื่อยๆ CMC มีอัตราการละลายที่เวลา 10 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 10 กรัม เมื่อเวลา 20 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 13 กรัม และเมื่อเวลาผ่านไปมีอัตราการละลายสูงขึ้น Keppa Carrageenan มีอัตราการละลายที่เวลา 10 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 7 กรัม เมื่อเวลา 20 นาที ชั่งน้ำหนักได้ 8.5 กรัม และเมื่อเวลาผ่านไปมีอัตราการละลายที่สูงขึ้น น้ำหนักการละลายทั้งหมด เจลาติน 88 % CMC 80.5 % และ Kappa Carrageenan 77%



ภาพที่ 4 อัตราการละลาย ไอศกรีมเชอร์เบทชะมวงในการใช้สารให้ความคงตัว

4.2 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทใบชะมวง ที่ผ่านการพัฒนาแล้วโดยทำการทดสอบแบบ CLT (Central Location Test) กับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายคือบุคคลทั่วไปในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยสงขลา จำนวน 150 คน ซึ่งผู้บริโภคแต่ละ

คนจะได้รับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างคนละ 1 ถ้วย พร้อมแบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคคนละ 1 ชุด เพื่อใช้เก็บข้อมูลที่มีต่อผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

4.2.1 ข้อมูลผู้บริโภคเป้าหมาย

จากการทดสอบแบบสอบถามจากผู้บริโภคจำนวน 150 คน พบว่ากลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายส่วนใหญ่ร้อยละ 66 เป็นเพศหญิงมีอายุในช่วง 22-34 ปี คิดเป็นร้อยละ 86.67 การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในช่วงปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 86.67 อาชีพทั้งหมดเป็นนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 71.33 มีรายได้ส่วนใหญ่อยู่ช่วงน้อยกว่า 5,000 บาท ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคเป้าหมายจำนวน 150

ข้อมูลทั่วไป	จำนวนคน(n=150)	ร้อยละ
เพศ		
- หญิง	85	56.67
- ชาย	65	43.33
อายุ		
- 15-21	42	28
- 22-34	99	66
- 35-39	3	2
- มากกว่า 40 ปี	6	4
รายได้		
- น้อยกว่า 5000 บาท	107	71.33
- 5001-10000 บาท	23	15.33
- 10001-15000 บาท	10	6.67
- 15001-20000 บาท	5	3.33
- มากกว่า 20000 บาท	5	3.33
ระดับการศึกษา		
- ประถมศึกษา	-	-
- มัธยมต้น	2	1.33
- มัธยมปลาย/ปวช.	5	3.33
- อนุปริญญา/ปวส.	12	8
- ปริญญาตรี	130	86.67
- อื่นๆ	1	0.67

4.2.2 การยอมรับของผู้บริโภคภายหลังการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง

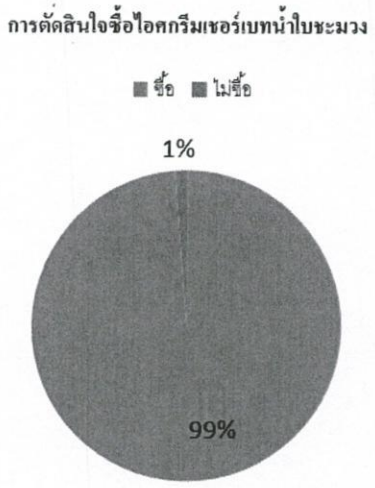
การการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง จำนวน 150 คน พบว่า ด้านสีมีความชอบปานกลาง 51.33% กลิ่นรสชอบมาก 48.66% รสชาติชอบมาก 65.33% เนื้อสัมผัสชอบมาก 57.33 และความชอบรวม 66%

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

คุณลักษณะ	**การยอมรับ(%)**				
	ชอบมาก	ชอบปานกลาง	ชอบ	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบมาก
สี	32	51.33	13.33	3.33	0
กลิ่นรส	48.66	41.33	7.33	2	0.66
รสชาติ	65.33	31.33	2.66	0	0.60
เนื้อสัมผัส	57.33	38	4.66	0	0
ความชอบรวม	66	30.66	1.33	2	0

4.2.3 การยอมรับของผู้บริโภคต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

ผลการสำรวจพบว่า ผู้บริโภค 99 % ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ไอศกรีม และ 1% ไม่สนใจต่อผลิตภัณฑ์ ดังนั้นแนวโน้มของการพัฒนาด้านการค้า สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากกลุ่มผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับและตัดสินใจซื้อสูงมาก เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ในรสชาติ อีกทั้งผลิตโดยใช้วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น และแนวโน้มตลาดกลุ่มคนรักสุขภาพ



ภาพที่ 5 การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

4.3 ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการทำไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

ใช้แนวทางข้อมูลของกระทรวงอุตสาหกรรม รวบรวมโดยศูนย์วิจัยกสิกรไทย(อ้างอิงถึง สายใจ ,2547) ซึ่งแบ่งสัดส่วนทุนทั้งหมด 100 ส่วน คิดเป็นค่าวัตถุดิบร้อยละ 68.6 ค่าแรงงานร้อยละ 5.6 ค่าใช้จ่ายพลังงานร้อยละ 12.1 ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรร้อยละ 4.5 ค่าใช้จ่ายอื่นๆร้อยละ 9.2 ในการคำนวณต้นทุนทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

ตารางที่ 10 ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการทำไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

วัตถุดิบ	**ปริมาณที่ใช้ต่อ 1 สูตร(กรัม)**	**ร้อยละของน้ำหนักทั้งหมด**	**ราคา**
วิปปิ้งครีม	100	7.72	31.25
หัวนมผง	50	3.86	15
น้ำตาลทราย	300	23.17	6.9
CMC	4.8	0.37	2.64
น้ำชะมวง	504	38.92	16.8
น้ำต้มสุก	336	0	0
ราคาวัตถุดิบไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง		72.59 บาท	

4.3.1 การคำนวณต้นทุนแรงงาน

4.3.1.1 การคำนวณต้นทุนแรงงาน

ค่าแรงร้อยละ5.6 ×ต้นทุนวัตถุดิบ / ค่าวัตถุดิบร้อยละ 68.6 = 5.6×72.59 / 68.6

= 5.93

4.3.1.2 การคำนวณต้นทุนพลังงาน

ค่าใช้จ่ายพลังงานร้อยละ 12.1 ×ต้นทุนวัตถุดิบ / ค่าวัตถุดิบร้อยละ 68.6 = 12.1×72.59 / 68.6

= 12.80

4.3.1.3 การคำนวณค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร

ค่าเสื่อมราคาเครื่องร้อยละ 4.5 × ต้นทุนวัตถุดิบ / ค่าวัตถุดิบร้อยละ 68.6 = 4.5×72.59 / 68.6

= 4.76

4.3.1.4 การคำนวณค่าใช้จ่ายอื่นๆ

ค่าใช้จ่ายอื่นๆร้อยละ 7.2 × ต้นทุนวัตถุดิบ / ค่าวัตถุดิบร้อยละ 68.6 = 7.2×72.59 / 68.6

= 7.62

ค่าวัตถุดิบ + ต้นทุนแรงงาน + ค่าพลังงาน + ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร +ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

= 72.59+5.93+12.80 +8.76+7.62

ดังนั้นต้นทุนของไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง 1 สูตร = 107.7 บาท

การคำนวณต้นทุนไอศกรีมเชอร์เบทชะมวงต่อ 1 หน่วยบริโภค 1 ถ้วย

ไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง 12 ถ้วย (1200 กรัม) = 107.7 กรัม

ไอศกรีม 1 ถ้วย = 107.7 ×1 / 12

ดังนั้นต้นทุนของไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง 1 หน่วยบริโภค = 8.98บาท

4.4 คำนวณคุณค่าทางโภชนาการของไอศกรีมเชอร์เบทใบชะมวง

เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของไอศกรีมเชอร์เบทสูตรมาตรฐานกับไอศกรีมเชอร์เบทสูตรที่พัฒนาแล้วโดยใช้ตารางคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม ไอศกรีมจัดอยู่ในกลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน อ้างอิงตาม บัญชีหมายเลข 2 แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541 ปริมาณ ต่อหน่วยบริโภค คือ 80 กรัม ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง 1 สูตร น้ำหนัก 1200 กรัม ได้ 15 หน่วยบริโภค คุณค่าทางโภชนาการดังนี้ ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง ปริมาณน้ำใบชะมวงต่อน้ำ 60 :40 ให้พลังงานดังตารางด้านล่าง โดยพลังงาน 1 หน่วยบริโภคที่ 80 กรัม จะได้รับพลังงานทั้งหมด 120.71 กิโลแคลอรี สารอาหารที่ให้พลังงานสูงสุดคือ สารคาร์โบไฮเดรต 26.62 กิโลแคลอรี เนื่องจากผลิตภัณฑ์ใช้ วิปปิ้งครีมชนิดจืด และหางนมผง ทำให้พลังในส่วนของสารอาหารที่ได้จากโปรตีนและไขมันนั้นน้อยกว่าคาร์โบไอเดรตซึ่งได้จากน้ำตาลและแป้งข้าวโพด

ตารางที่ 11 คุณค่าทางโภชนาการไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง ปริมาณน้ำใบชะมวงต่อน้ำ 60 :40

พลังงานและสารอาหาร	**ต่อ 100 กรัม**	**1 หน่วยบริโภค (80 กรัม)**
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	150.89	120.71
โปรตีน	0.36	0.29
ไขมัน	2.32	1.85
คาร์โบไฮเดรต	33.27	26.62

จากการทดลองพบว่าเมื่อนำไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง ปริมาณน้ำใบชะมวงต่อน้ำ 60 :40 มาปรับเพิ่มสารให้ความคงตัว คือ CMC หรือ คาร์บอกซิลเมททิลเซลลูโลส สารกลุ่มวัตถุเจือปนอาหารซึ่งจะต้องใช้ในปริมารตามที่กำหนดคือไม่เกิน 0.4% ของส่วนผสมทั้งหมด สารในกลุ่มนี้ช่วยเพิ่มความคงตัวในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมได้ดี แต่ไม่มีพลังงานหรือสารอาหาร ดังนี้พลังงานที่ได้จากผลิตภัณฑ์นี้ คือ 149.62 กิโลแคลลอรี่ พลังงานจากสารอาหารที่ลดลงคือ คาร์โบไอเดรต เท่ากับ 26.36 กิโลแคลอรี่ เนื่องจากการใช้ CMC ในการทดแทนแป้งข้าวโพด จึงทำให้พลังงานในส่วนนี้ลดลงเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 12 คุณค่าทางโภชนาการไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงใช้สารให้ความคงตัว CMC

พลังงานและสารอาหาร	**ต่อ 100 กรัม**	**1 หน่วยบริโภค (80 กรัม)**
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	149.2	119.70
โปรตีน	0.36	0.29
ไขมัน	2.33	1.86
คาร์โบไฮเดรต	32.95	26.36

4.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มแม่บ้าน กลุ่มชุมชนคูหาใต้ อ.รัตภูมิ จ.สงขลา วันที่ 16 กรกฎาคม 2560 ผู้เข้าร่วมอบรมจำนวน 10 คน

ภาพที่ 6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษากระบวนการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง

5.1.1 การศึกษาอัตราส่วนของน้ำใบชะมวงที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวงคือ 60 : 40 ได้รับคะแนนความชอบรวมสูงสุด ลักษณะสีเขียวอ่อน เนื้อหยาบเล็กน้อย อัตราการละลาย 83% ค่าโอเวอร์รัน สูงสุดเท่ากับ 2.58%

5.1.2 การผลิตไอศกรีมเชอร์เบทชะมวงสูตรมาตรฐานที่ใช้สารให้ความคงตัว พบว่าการใช้ CMC ลักษณะสีเขียวอ่อน เนื้อเนียนนุ่ม อัตราการละลายลงที่ 80.5% ค่าโอเวอร์เพิ่มสูงขึ้น คือ 10%

5.2 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง จำนวนผู้บริโภคหญิงร้อยละ 66 ช่วง อายุ 22-34 ปี กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีร้อยละ 86.67 อาชีพนักศึกษา 71.33 รายได้น้อยกว่า 5,000 บาท ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 99

5.3 ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการทำไอศกรีมเชอร์เบทชะมวง ค่าวัตถุดิบต่อ 1 สูตรเท่ากับ 107.7 บาท

5.4 คำนวณคุณค่าทางโภชนาการของไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง ต่อ 1 หน่วยบริโภค พบว่า ไอศกรีมเชอร์เบทน้ำใบชะมวง 60 : 40 ให้พลังงาน120.71 กิโลแคลอรี เมื่อเพิ่มสารให้ความคงตัวพลังงานเท่ากับ 119.70 กิโลแคลอรี

เอกสารอ้างอิง

นันทวัน ชมโฉมโชดก ทับจันทร์ และสุมภา เทิดขวัญชัย.2554. **เชอร์เบทผลไม้.** งานเทคโนโลยีและนวัตกรรมของไทย ประจำปี 2554

นันทวรรณ ฉวีวรรณ์ .2556. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมดอกโสน.**มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

มปป. 2541.บัญชีหมายเลข 2 แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182)

ปิยนุสร์ น้อยด้วง และ ปฐมพล จิระสมบูรณ์. 2550. **ผลของสารให้ความคงตัวต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมใบบัวบก.** การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 33, 18-20 ตุลาคม, ณ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, จ. นครศรีธรรมราช, หน้า 264

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์ . 2553. **chlorophyll / คลอโรฟิลล์.** ออนไลน์ http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1341/chlorophyll E0%B8%84%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%9F%E0%B8%B4%E0%B8%A5%E0%B8%AA%E0%B9%8C สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม พ.ศ. 2560

พรหล้า ขาวเธียร.2557. **สารให้ความคงตัวและอิมัลซิไฟเออร์** (S/E).ออนไลน์ https://buffbridge.wordpress.com/2012/09/12/%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%AB%E0%B9%89%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%84%E0%B8%87%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%AD%E0%B8%B4%E0%B8%A1%E0%B8%B1/ สืบค้นเมื่อ เมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2559

มปป. **ฐานข้อมูลสมุนไพรไทยเขตอีสานใต้** . 2553. คณะ เภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ออนไลน์ http://www.phargarden.com/main.php?action=aboutus สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2559

มณีรัตน์ บุญญะมาลี. 2548. **การพัฒนาไอศกรีมเชอร์เบทโดยใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล.** ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วรรณา ตั้งเจริญชัย และวิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ. 2531. **นมและผลิตภัณฑ์นม.** พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเดียน สโตร์. กรุงเทพมหานคร. 187 หน้า.

วรรณา ตั้งเจริญชัย และวิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ. 2531. **นมและผลิตภัณฑ์นม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเดียน สโตร์. กรุงเทพมหานคร. 187 หน้า.

สุนทรณ์ ฟักเฟื่อง.2556. **การศึกษาปริมาณเนื้อสละและเจลาตินที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทสละ**. สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

วรรณา ตั้งเจริญชัย และวิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ. 2531. **นมและผลิตภัณฑ์นม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเดียน สโตร์. กรุงเทพมหานคร. 187 หน้า.

สุนทรณ์ ฟักเฟื่อง.2556. **การศึกษาปริมาณเนื้อสละและเจลาตินที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมเชอร์เบทสละ**. สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

Marshall, R.T. and Arbuckle. W.S. 1996. **Ice cream.** 5thed. Chapman & Hall, New York. 349 p.

ภาคผนวก

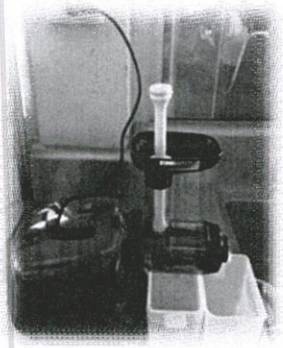
ภาคผนวก ก

ขั้นตอนการเตรียม

วิธีเตรียมน้ำใบชะมวง (เข้มข้น)

1. นำใบชะมวงมาล้างให้สะอาด

2. นำใบชะมวงไปลวกในน้ำเดือด 5 นาที



3. นำใบชะมวงที่ลวกเสร็จแล้วไปสกัด ด้วยเครื่องสกัดน้ำผลไม้

4. กรองด้วยผ้าขาวบาง ได้น้ำชะมวงเข้มข้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย