

การพัฒนาน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเมล็ดแตกหักของกลุ่ม วิสาหกิจชุมชนอำเภอบ้านนา

ชินกมล ปัญญา และ ธนภุต วงศ์ตา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) สร้างตำรับมาตรฐานน้ำนมจากเม็ดมะม่วงหิมพานต์ 2) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์และบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม 3) ศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์

การสร้างตำรับมาตรฐานเริ่มจากการตรวจสอบสูตรมาตรฐานของนมอัลมอนต์และการประเมินคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คนผลการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์ตำรับนมอัลมอนต์ A02 ให้การยอมรับคุณภาพมากที่สุด มีค่าคะแนนความชอบเท่ากับ 7.7 จากนั้นนำไปพัฒนาเป็นตำรับน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันสองวิธี คือ เม็ดมะม่วงหิมพานต์แบบแช่น้ำ และ เม็ดมะม่วงหิมพานต์แบบต้มน้ำโดยการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ด้วยวิธี 3 ขั้ว พบว่า ตำรับน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์แบบแช่น้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับชอบมาก 7.98 และทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยบุคคลทั่วไปจำนวน 100 คน โดยใช้แบบประเมิน 5 Point Hedonic Scaling Test เพื่อหาการยอมรับในผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ พบว่า ตำรับน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ (แบบแช่น้ำ) มีการยอมรับในระดับชอบมาก ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.34. ผลการศึกษาการยอมรับในบรรจุภัณฑ์ของเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ในบรรจุภัณฑ์ 3 ตัวอย่าง คือ A12 A13 A14 ทำการทดสอบคุณลักษณะโดยผู้ทดสอบทั่วไป จำนวน 30 คน โดยใช้แบบประเมิน 5 Point Hedonic Scaling Test เพื่อหาการยอมรับในบรรจุภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ พบว่า A12 มีการยอมรับในระดับชอบมาก มีค่าเฉลี่ย 4.30

การศึกษาอายุการเก็บโดยวิธีการพาสเจอไรซ์ของผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในขวดแก้วบรรจุภัณฑ์ CC ที่อุณหภูมิแช่เย็น โดยทำการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์รา ในผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ โดยใช้วิธีการทดสอบด้วยเครื่องมือ Total Plate Count Multiple Tube Method พบว่าในระดับอุณหภูมิแช่เย็นที่ 4 องศาเซลเซียสสามารถเก็บได้ 15 วัน

*ผู้เขียนหลัก: Nammont.fan.ur@gmail.com

คำสำคัญ: ตำรับมาตรฐาน, น้ำนมจากเม็ดมะม่วงหิมพานต์

Development of Cashew Nut Milk to Promote the Utilization of Decayed Seed of Community Enterprises in Amphoe Tha Plaa

Chunkamol Panyayong^{*} and Thanakrid Wongta

Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University

Abstract

This research study investigated 1) develop a standard recipe for cashew milk, 2) consumer's acceptance of the developed cashew milk and product packaging, and 3) study the shelf-life of cashew milk products.

The study began with examining standard recipes of almond milk and evaluating the sensory properties conducted by 5 experts. The results showed that the recipe A02 obtained the highest score of 7.7, which was at a high satisfaction level. The recipe was then developed for cashew milk recipes with two different methods, i.e. immersion and boiling. Based on the sensory tests by 5 experts at three repeated evaluation time points, the cashew milk with immersion method gained the score of 7.98, which was at a high satisfactory level. The recipe was later evaluated in terms of sensory properties by 100 respondents using 5 Point Hedonic Scaling Test for determining the acceptance of the product. It was found that the cashew milk with immersion method received a high acceptance with the score of 4.34, showing no significant difference from that by the experts. Regarding the acceptance of the packaging by 30 respondents using 5 Point Hedonic Scaling Test for determining the acceptance found that Packaging A12 was found the most acceptance with the score of 4.30.

The pasteurization analyses of the cashew milk in a CC bottle kept at a refrigerator were performed. Total bacteria, yeasts and molds were assessed in terms of viable colony counts according to Total Plate Count Multiple Tube Method, found that the cashew milk in a CC bottle can be stored in a refrigerator at 4°C for 15 days.

***Corresponding Author:** Nammont.fan.ur@gmail.com

Keywords: standard recipes, cashew nut milk

1. บทนำ

เม็ดมะม่วงหิมพานต์เป็นถั่วที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงใกล้เคียงกับเนื้อสัตว์ที่ปราศจากคอเลสเตอรอล เป็นโปรตีนที่ย่อยง่ายกว่าพืชทั่วไป โดยปริมาณไขมันต่ำกว่าถั่วชนิดอื่น ๆ ส่วนใหญ่ประมาณ 82% ของไขมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์คือกรดไขมันไม่อิ่มตัวประมาณ 66% [1] เม็ดมะม่วงหิมพานต์อุดมไปด้วยกรดโอเลอิก (oleic acid) ซึ่งเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวที่พบได้มากในน้ำมันมะกอก มีคุณสมบัติในการลดปริมาณไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ทำให้หลอดเลือดหัวใจแข็งแรง และลดความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดรวมทั้งสารซีแซนทีน (zea-xanthin) รงควัตถุหรือสารสี (pigment) ในกลุ่มแคโรทีนอยด์ (carotenoid) [2] ซึ่งเป็นสารอนุมูลอิสระที่ร่างกายดูดซึมเข้าไปยังจอประสาทตา สามารถป้องกันการเสื่อมสภาพของดวงตาดังนั้นยังเป็นแหล่งอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแร่ธาตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมงกานีส, โพแทสเซียม, ทองแดง, เหล็ก, แมกนีเซียม, สังกะสี และซีลีเนียมดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในปริมาณ 100 กรัม

Nutrient	Cashew nuts
Energy	574kcal
Carbohydrate, by difference	32.69 g
Sugars, total	5.01 g
Total lipid (fat)	46.35 g
Protein	15.31 g
Water	1.70 g
Phosphorus, P	490 mg
Potassium, K	565 mg
Magnesium, Mg	260 mg

ที่มา : USDA Nutrient database

การปลูกมะม่วงหิมพานต์ที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้เริ่มต้นจากการสนับสนุนของโครงการไทย-เยอรมันตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 โดยให้การให้เงินทุนกู้ยืมดำเนินการปลูกมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่เนื่องจากในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบที่อยู่ระหว่างเนินเขาและภูเขาหินที่เป็นดินลูกรัง มีความแห้งแล้ง มีอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์อยู่ตอนกลาง จึงมีความเหมาะสมในการปลูกมะม่วงหิมพานต์ซึ่งพื้นที่ทำการปลูกมะม่วงหิมพานต์มีด้วยกัน 5 ตำบล คือ ท่าปลา ร่วมจิต จริม หาดลำ ผาเลือด ตำบลท่าปลาได้มีการเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ครั้งแรก เมื่อ 25-30 ปีก่อนหน้านี้ โดยที่ได้รับความรู้มาจากจังหวัด ศรีสะเกษ และได้ขยายพันธุ์ขึ้นมาเป็นจำนวนมากจนถึงปัจจุบัน [3] แต่ในกระบวนการเก็บเกี่ยวเม็ดมะม่วงหิมพานต์นั้นพบว่าเม็ด

แต่ไม่สมบูรณ์จำนวนมากซึ่งมีราคาต่ำกว่าเมล็ดสมบูรณ์หรือครึ่งซีกมาก (เมล็ดเต็ม 350 -450 บาท/Kg., เมล็ดครึ่งซีกราคา 180 -260บาท/Kg., เมล็ดแตกละเอียด 40 – 120บาท/Kg)

ดังภาพที่ 1 – 3



ภาพที่ 1

เมล็ดมะม่วงหิมพานต์เต็ม เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ครึ่งซีก



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

เมล็ดมะม่วงหิมพานต์แตกละเอียด

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้คิดค้นเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำมันเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ เพื่อเพิ่มมูลค่าในส่วน
ของเมล็ดแตกไม่สมบูรณ์ โดยนำมาสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์แบบใหม่และเพิ่มคุณค่ามากขึ้น จากการศึกษา
เกี่ยวกับเมล็ดมะม่วงหิมพานต์พบว่าเมล็ดมะม่วงหิมพานต์จัดอยู่ในประเภทถั่วเช่นเดียวกับกับเมล็ดอัลมอนต์ แต่
ประเทศไทยนั้นน้ำมันอัลมอนต์มีราคาสูง เนื่องจากเมล็ดอัลมอนต์มีราคาสูง เพราะต้องนำเข้าจากต่างประเทศจึง
มีแนวคิดที่จะนำเอาเมล็ดมะม่วงหิมพานต์มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันทดแทนเมล็ดอัลมอนต์ เพื่อเพิ่มมูลค่า
ในเชิงพาณิชย์ และยังส่งเสริมเกษตรกร อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ให้มีรายได้เพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่ง

2. วิธีการดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) โดยมีวิธีการดำเนินการเป็นการวิจัย
เพื่อการพัฒนา (Development Research) เขียนแสดงลำดับได้ดังนี้

1. คัดเลือกตำรับมาตรฐานน้ำมันเมล็ดอัลมอนต์ที่จะนำมาใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาตำรับน้ำมัน
เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ โดยทำการศึกษาตำรับน้ำมันเมล็ดอัลมอนต์ที่เหมาะสม ทั้งคุณลักษณะทาง
กายภาพโดยเลือกมาจำนวน 3 ตำรับ (A01,A02 และ A03) เพื่อนำมาทดสอบปรับปรุงให้เป็นตำรับ
มาตรฐานมีกรรมวิธีการผลิตโดย แช่เมล็ดอัลมอนต์ พักไว้ 1 วันนำน้ำอุ่นใส่ลงในเครื่องปั่นที่เตรียมไว้แล้ว
ตามด้วยเมล็ดอัลมอนต์ และใส่เกลือ ปั่น 1 นาที แล้วนำมารองด้วยผ้าขาวบาง 2 ครั้ง เพื่อไม่ให้มีกากของ
เมล็ดอัลมอนต์รวมอยู่ในน้ำมัน นำน้ำมันที่ผ่านการกรองแล้วมาตุ๋นด้วยหม้อตุ๋นด้วยอุณหภูมิความร้อน 70
องศา เป็นเวลา 30 นาทีที่มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 ตำรับมาตรฐานน้ำนมอัลมอนต์ที่แตกต่างกัน 3 ตำรับ

ส่วนผสม	A01	A02	A03
อัลมอนต์	100 g	150 g	200 g
เกลือ	250 g	250 g	250 g
น้ำอุ่น	-	1 g	1 g
น้ำตาล	-	-	30 g
น้ำผึ้ง	-	25 g	-

นำไปประเมินทางประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 5 คน ด้วยวิธีการชิม (เพื่อหาข้อมูลด้านการยอมรับทางประสาทสัมผัส) ในด้านลักษณะภายนอก สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส เพื่อหาการยอมรับโดยรวม การแบ่งระดับคะแนนความชอบของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในด้านคุณภาพต่างๆตามค่าคะแนนใน 9-Points Hedonic Scale แล้วนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

2. พัฒนาตำรับน้ำนมเข้มข้นเม็ดมะม่วงหิมพานต์ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับมากที่สุดที่ใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาตำรับมาตรฐานน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ เพื่อใช้เปรียบเทียบผลการยอมรับด้วยวิธีการทำน้ำนมด้วยกระบวนการกะเทาะเปลือกที่แตกต่างกัน 2 วิธีได้แก่ วิธีที่ 1 แบบแช่น้ำเป็นการ เป็นการนำเม็ดมาแช่ในน้ำสะอาดเป็นเวลา 3 วันวิธีที่ 2 แบบต้มน้ำเป็นการ เป็นการนำเม็ดมาต้มแล้ว นำเม็ดมะม่วงหิมพานต์ทั้ง 2 แบบ มารวมควัน(smoke)แล้วนำไปแช่ในน้ำทิ้งไว้ 1 วัน นำน้ำอุ่นใส่ลงในเครื่องปั่นที่เตรียมไว้แล้วตามด้วยเม็ดมะม่วงหิมพานต์ น้ำผึ้ง และใส่เกลือ ปั่น 1 นาที แล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง 2 ครั้ง เพื่อไม่ให้มีกากของเม็ดมะม่วงหิมพานต์รวมอยู่ในน้ำนม นำน้ำนมที่ผ่านการกรองแล้วมาตุ๋นด้วยหม้อตุ๋นด้วยอุณหภูมิความร้อน 70 องศา เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ที่ได้จากทั้งสองวิธีมาหาการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ทำการทดสอบซ้ำโดยหาความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ 3 ซ้ำ (แบบแช่น้ำ : A04, A06, A08 และแบบต้มน้ำ : A05, A07, A09) ด้วยวิธีการ 9 point Hedonic Scaling Testและผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน (แบบแช่น้ำ : A10 และแบบต้มน้ำ : A11)ด้วยวิธีการ 5 point Hedonic Scaling Testเพื่อหาการยอมรับในผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำนมมะม่วงหิมพานต์ (N=100)

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	ร้อยละ
เพศ	
ชาย	27.00
หญิง	73.00
อายุ	
20-30	31.00
31-40	9.00
40 ปีขึ้นไป	60.00
ภูมิลำเนา	
อุดรดิตถ์	78.00
น่าน	7.00
สุโขทัย	4.00
เชียงใหม่	2.00
แพร่	9.00
อาชีพ	
นักศึกษา	40.00
อาจารย์	20.00
อื่นๆ	40.00

3. ทำการเปรียบเทียบความเหมาะสมในการใช้บรรจุภัณฑ์แตกต่างกัน 3 แบบ ได้แก่ A12, A13 และ A14 โดยผู้บริโภคนำด้านรูปร่างสีสันทนของผลิตภัณฑ์ปริมาณของผลิตภัณฑ์สะอาดและดีดูตดู ฉลากของผลิตภัณฑ์และความแปลกใหม่โดยผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 30 คน

4. ศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์

โดยนำบรรจุภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ที่ผ่านการคัดเลือกและได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค นำมาบรรจุน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์แช่ในระดับอุณหภูมิแช่เย็นที่ 4 องศาเซลเซียสจำนวน 17 ขวด ใช้วิธีการทดสอบด้วยเครื่องมือ Total Plate Count Multiple Tube Method ทำการตรวจวิเคราะห์ จุลินทรีย์ จากการนับจำนวนจุลินทรีย์ (microbial population count) ที่มีชีวิตอยู่ในผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ในห้องปฏิบัติการศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐานเชิงพรรณนา เช่น ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ด้วยโปรแกรม SPSS มีการวางแผนการทดลองแบบ CRD และ RCBD แบบ RCBD การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p \leq 0.05$)

3. ผลการวิจัย

1. ผลการยอมรับตำรับน้ำนมอัลมอนต์โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการศึกษา ทดลองตำรับพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือกซึ่งได้ค่าคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะภายนอก, สี, กลิ่น, รสชาติเนื้อสัมผัส และความยอมรับโดยรวม โดยทดสอบตำรับมาตรฐานน้ำนมอัลมอนต์โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 คะแนนความชอบโดยเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์น้ำนมอัลมอนต์ตำรับที่เหมาะสม ($N = 5$)

ลักษณะผลิตภัณฑ์	ตำรับน้ำนม อัลมอนต์ที่เหมาะสม ($\bar{x} \pm SD$)		
	ตำรับ A01	ตำรับ A02	ตำรับ A03
คุณลักษณะภายนอก	3.60 ± 2.58^b	7.80 ± 0.98^a	7.80 ± 0.89^a
สี	6.60 ± 1.36^c	7.60 ± 1.02^a	7.40 ± 0.89^b
กลิ่น	6.60 ± 1.85^c	8.00 ± 0.63^a	7.20 ± 0.89^b
รสชาติ	4.00 ± 1.26^c	7.40 ± 1.02^a	7.40 ± 0.89^b
เนื้อสัมผัส	2.60 ± 1.20^c	7.80 ± 0.75^a	7.60 ± 0.89^b
การยอมรับโดยรวม	3.20 ± 0.75^c	7.60 ± 0.80^a	7.60 ± 0.89^a

* $\bar{X} \pm SD$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

** ตัวอักษรที่ต่างกันแถวค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตำรับมาตรฐานน้ำนมอัลมอนต์ได้จากการทดลองตำรับพื้นฐานทั่วไปจำนวน 3 ตำรับ ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในด้านคุณลักษณะภายนอก สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความยอมรับโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.8, 7.6, 8.0, 7.4, 7.8 และ 7.6 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ดังนั้นผู้ทำการทดลอง จึงเลือกตำรับที่ A02 เป็นตำรับมาตรฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์โดยมีอัตราส่วนดังนี้

SCIENCE AND TECHNOLOGY
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

ตารางที่ 5 ตำรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ตมะม่วงหิมพานต์ที่ใช้กระบวนการผลิตที่แตกต่างกันทั้ง 2 วิธี

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)	
	ตำรับ A04 แบบแช่น้ำ	ตำรับ A05 แบบต้มน้ำ
เม็ตมะม่วงหิมพานต์	150	150
น้ำอุ่น	250	250
เกลือ	1	1
น้ำผึ้ง	25	25

2. ผลการยอมรับตำรับน้ำมันเม็ตมะม่วงหิมพานต์

ผลการทดสอบหาความเชื่อมั่น 3 ซ้ำ ของผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ตมะม่วงหิมพานต์ที่เหมาะสม โดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยมีตำรับ จำนวน 2 ตำรับ คือ แบบแช่น้ำ และ แบบต้มน้ำ การทดสอบความเชื่อมั่น 3 ซ้ำ โดยใช้สัญลักษณ์แทนการหาความเชื่อมั่นครั้งที่ 1 คือ A04A05 ใช้สัญลักษณ์แทนการหาความเชื่อมั่นครั้งที่ 2 คือ A06A07 และใช้สัญลักษณ์แทนการหาความเชื่อมั่นครั้งที่ 3 คือ A08A09 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลคะแนนเฉลี่ย 3 ซ้ำของการประเมินทางประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญ (N=5) ในตำรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ตมะม่วงหิมพานต์ที่ใช้กระบวนการผลิตที่แตกต่างกันทั้ง 2 วิธี

คุณลักษณะ	แบบแช่น้ำ				แบบต้มน้ำ			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	$\bar{X}$	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	$\bar{X}$
	(A04)	(A06)	(A08)		(A05)	(A07)	(A09)	
ลักษณะภายนอก	8.20	8.00	8.20	8.13±0.81	8.00	8.20	8.00	8.07±0.85
สี	8.20	7.80	8.20	8.07±0.77	8.20	8.00	8.20	8.13±0.72
กลิ่น	7.80	8.20	7.80	7.93±1.00	7.60	8.00	7.60	7.73±0.77
รสชาติ	7.80	7.60	7.80	7.73±1.12	7.80	7.80	7.60	7.73±0.81
เนื้อสัมผัส	7.60	7.60	7.80	7.73±0.93	7.60	7.80	7.80	7.73±0.72
การยอมรับโดยรวม	8.20	8.00	8.00	8.07±1.00	8.00	7.80	8.20	8.00±0.82

*ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

* $\bar{X} \pm SD$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับลักษณะภายนอก สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวมของผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ตมะม่วงหิมพานต์ที่ได้จากกรรมวิธีแบบแช่น้ำสูงกว่าแบบต้มน้ำอย่างไม่มี ความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติโดยได้คะแนนเฉลี่ย 8.13, 8.07, 7.93, 7.73, 3.73 และ 8.07 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับขอบปานกลางถึงขอบมากเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยแล้ว ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับน้ำมันเม็ตมะม่วงหิมพานต์ที่ได้จากกรรมวิธีการแช่น้ำสูงกว่าแบบต้มน้ำ

3. ผลการยอมรับน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ของกลุ่มบุคคลทั่วไป

ในส่วนผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์โดยบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คนพบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับต่อน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์แบบแช่เย็น (A10) ได้คะแนนการยอมรับโดยรวมมากที่สุดในด้าน ลักษณะภายนอก สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.66, 4.53, 4.17, 4.18 และ 4.38 ตามลำดับ ยกเว้นในเรื่องของกลิ่นที่ผู้บริโภครับการยอมรับต่อน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์แบบต้มน้ำสูงกว่าแบบแช่เย็น รายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลคะแนนความชอบโดยรวมของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ซึ่งเป็นบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน

ลักษณะผลิตภัณฑ์	ต่อน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์	
	A10 แบบแช่เย็น	A11 แบบต้มน้ำ
คุณลักษณะภายนอก	4.66±0.57 ^a	4.54±0.59 ^b
สี	4.53±0.67 ^a	4.45±0.67 ^b
กลิ่น	4.11±0.84 ^b	4.16±0.81 ^a
รสชาติ	4.17±0.79 ^a	4.14±0.77 ^b
เนื้อสัมผัส	4.18±0.78 ^a	4.05±0.93 ^b
การยอมรับโดยรวม	4.38±0.72 ^a	4.25±0.70 ^b

* $\bar{X} \pm SD$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

** ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4. ผลการศึกษาบรรจุภัณฑ์ของน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์

ผลการศึกษาพบว่าผลการประเมินความเหมาะสมด้านรูปแบบบรรจุภัณฑ์ในบรรจุภัณฑ์ที่ A12 มีความเหมาะสมมากที่สุด ในด้านปริมาณของผลิตภัณฑ์สะดวกตาและตึงดูดี ฉลากของผลิตภัณฑ์และความแปลกใหม่ซึ่งสูงกว่าบรรจุภัณฑ์แบบอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังนั้นผู้ทำการทดลองจึงเลือกบรรจุภัณฑ์รูปแบบที่ A12 แสดงผลในตารางที่ 8



ภาพที่ 4 : บรรจุภัณฑ์ที่ A12

ตารางที่ 8 ผลศึกษาบรรจุภัณฑ์ของน้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์

ลักษณะผลิตภัณฑ์	ตำรับ		
	A12	A13	A14
รูปร่าง	4.40±0.61 ^b	4.53±0.24 ^a	4.40±0.09 ^c
สีส้มของผลิตภัณฑ์	4.37±0.60 ^b	4.43±0.28 ^a	4.17±0.10 ^c
ปริมาณของผลิตภัณฑ์	4.20±0.87 ^a	3.67±0.30 ^c	4.17±0.10 ^b
สะดุดตาและดึงดูด	4.37±0.66 ^a	3.83±0.29 ^c	3.97±0.09 ^b
ฉลากของผลิตภัณฑ์	4.07±0.96 ^a	3.83±0.29 ^c	3.93±0.08 ^b
ความแปลกใหม่	4.47±0.62 ^a	4.07±0.19 ^c	4.13±0.05 ^b

* $\bar{X} \pm SD$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

** ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

5. การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์

ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ พบว่าที่อุณหภูมิแช่เย็น 4 องศาเซลเซียส โดยการนำผลิตภัณฑ์บรรจุลงขวดแก้ว ชนิด CC มาตรวจวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างลักษณะ ทางด้านสี การแบ่งชั้น และการจับตัว ในทุกวันทำการทดลอง พบว่า มีอายุการเก็บไม่เกิน 14 วัน รายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการศึกษาอายุการเก็บผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็ดมะม่วงหิมพานต์ (4 องศาเซลเซียส)

ระยะเวลา (วัน)	ลักษณะปรากฏ		
	สี	การแบ่งชั้น	อาการเน่าเสีย
0-1	ขาวขุ่น	แบ่งชั้นเพียงเล็กน้อย	ไม่ปรากฏ
2-7	ขาวขุ่น	แบ่งชั้นมากขึ้นจากเดิมแต่ไม่เกิดการจับตัว	ไม่ปรากฏ
8-14	ขาวขุ่น	แบ่งชั้นมากขึ้นจากเดิมแต่ไม่เกิดการจับตัวสามารถมองเห็นน้ำและโปรตีนที่แบ่งชั้นได้ค่อนข้างชัดเจน	ไม่ปรากฏ
15	ขาวขุ่น	แบ่งชั้นมากขึ้นจากเดิมแต่ไม่เกิดการจับตัวสามารถมองเห็นน้ำและโปรตีนที่แบ่งชั้นได้ค่อนข้างชัดเจน	ปรากฏกลิ่นและเมือก

4. สรุปผล

การพัฒนาตำรับผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน คือ สร้างตำรับมาตรฐานน้ำมันจากเม็ดมะม่วงหิมพานต์ทำการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์และบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาตำรับมาตรฐานน้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์โดยนำสูตรวิธีผลิตน้ำมันอัลมอนด์จำนวน 3 สูตรที่มีกรรมวิธีการผลิตโดยการนำแช่เมล็ดอัลมอนด์ พักไว้ 1 วันแล้วนำมาปั่นให้ละเอียดกับน้ำอุ่นโดยผสมเกลือลงไป 250 g แล้วกรอง 2 ครั้ง และนำไปนึ่งด้วยอุณหภูมิความร้อน 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาทีหลังจากนั้นนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสกับผู้เชี่ยวชาญ 5 คน โดยใช้เครื่องมือทดสอบทางประสาทสัมผัส 9 Point Hedonic Scale พบว่า สูตรวิธีผลิตน้ำมันอัลมอนด์ที่ A02 ได้รับค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.7 จากนั้นนำสูตรที่ A02 ไปพัฒนาเป็นตำรับน้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ต่อไป

นำส่วนผสมในสูตร A02 ไปในการพัฒนาตำรับน้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ด้วยวิธีการทำน้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่แตกต่างกัน 2 วิธี เพื่อทำน้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ 2 ตำรับ แล้วศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ทั้ง 2 ตำรับ โดยนำไปทดสอบชิมกับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยใช้เครื่องมือทดสอบทางประสาทสัมผัส 9 Point Hedonic Scale โดยทำการทดสอบทั้งหมด 3 ซ้ำ เพื่อให้ได้ตำรับน้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่มีลักษณะ สี กลิ่น และรสชาติที่เป็นมาตรฐานที่สุด จากการศึกษาพบว่าทั้ง 3 ตำรับนั้นมีระดับคะแนนความชอบในด้านต่างๆที่ใกล้เคียงกันซึ่งจากการทดสอบทางสถิติด้วย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แล้วไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และได้ศึกษาการยอมรับกับบุคคลทั่วไปจำนวน 100 คน โดยใช้เครื่องมือทดสอบทางประสาทสัมผัส 5 Point Hedonic Scale พบว่าผู้บริโภคให้การน้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้จากกรรมวิธีแบบแช่น้ำสูงกว่าแบบต้มน้ำอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ 0.5

2. ผลการศึกษาหาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับใส่น้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์โดยมีบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด 3 แบบ เพื่อหาความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ดมะม่วงแล้วให้กลุ่มผู้บริโภคจำนวน 100 คน เป็นผู้ทดสอบความเหมาะสมด้านคุณภาพ พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับในบรรจุภัณฑ์ที่ A12 มากที่สุดในด้านปริมาณของผลิตภัณฑ์สะอาดตาและดึงดูด ฉลากของผลิตภัณฑ์และความแปลกใหม่ ซึ่งสูงกว่าบรรจุภัณฑ์แบบอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3. ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์โดยน้ำมันเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่ได้รับการยอมรับ ไปทำการทดลองวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์รา ในผลิตภัณฑ์น้ำมันเม็ด

มะม่วงหิมพานต์ โดยใช้วิธีการทดสอบด้วยเครื่องมือ Total Plate Count Multiple Tube Method โดยการนำผลิตภัณฑ์บรรจุลงขวดแก้ว ชนิด CC มาตรวจวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างลักษณะ ทางด้านสี การแบ่งชั้น และการจับตัวพบว่า มีอายุการเก็บไม่เกิน 14 วัน มีค่าจุลินทรีย์ทั้งหมด 170,000 โคโลนี/มิลลิลิตร ยีสต์รา น้อยกว่า 10โคโลนี/มิลลิลิตร

5. อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำประเด็นที่น่าสนใจและคาดว่าจะประโยชน์มาอภิปรายเพิ่มเติม ดังนี้

1. ในกระบวนการผลิตเม็ดมะม่วงหิมพานต์นั้นยังมีเปลือกที่เหลือจากการผลิต สามารถนำมาสกัดน้ำมัน Cashew Nut Shell Oil หรือ Cashew Nut Shell Liquid ที่มักใช้คำย่อว่า “CNSL” ซึ่งสารสกัดจากเปลือกของเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มีสารประเภท Phenol เป็นองค์ประกอบหลัก คือ Anacardic acid ร้อยละ 90 และ Cardol ร้อยละ 10 ที่สามารถใช้ในการควบคุมปลวกได้ [4] นอกจากนี้ สาร CNSL ยังใช้เป็นสารตั้งต้นใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ หลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมสี ผ้าเบรค และฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า เป็นต้น

2. จากการทดลองตำรับมาตรฐานน้ำนมอัลมอนต์ที่แตกต่างกัน 3 ตำรับ พบว่าผู้เชี่ยวชาญชอบนั้น บริโภครสชาติของความหวานน้ำผึ้งมากกว่าน้ำตาล อาจเนื่องมาจากน้ำผึ้งมีความหวานมากกว่าน้ำตาล เนื่องจากมีน้ำตาลฟรุกโตสเป็นส่วนประกอบหลัก โดยอัตราส่วนน้ำตาลน้ำตาลฟรุกโตสต่อกลูโคสในน้ำผึ้ง ดอกลำไย 1.3 : 1, น้ำผึ้งดอกสบเสื่อ 1.56 : 1 และน้ำผึ้งดอกทานตะวัน 1.27 : 1 [5] ซึ่งน้ำตาลน้ำตาลฟรุกโตสที่ให้ความหวานหวานกว่าน้ำตาล 1.4 เท่า จึงเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่รักสุขภาพและชอบความหวานโดยน้ำผึ้งประกอบด้วยน้ำตาลฟรุกโตสและกลูโคส 60-85% มีมอลโตส ซูโครส 7-10% melezitose ซึ่งเป็น trisaccharide และมี oligosaccharide น้ำหนักโมเลกุลต่ำ มี antioxidant คือ pinocembrin pinobanksin chrysin และ galagin กลุ่มกรด คือ gluconic acid และยังมีโปรตีน เกลือแร่ flavonoid วิตามิน และเอ็นไซม์ [6] มีพลังงานและคาร์โบไฮเดรตน้อยกว่าน้ำตาลในขนาดเท่าๆ กันดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบพลังงานและคาร์โบไฮเดรตในน้ำผึ้งและน้ำตาล

Value per 100 g	Carbohydrate	Energy
honey	65.62 g	344 kcal
sugar	98.09 g	380 kcal

ที่มา : USDA Nutrient Database

แต่อย่างไรก็ตามก็ไม่ควรรับประทานมากเกินไปเพราะอาจเป็นผลร้ายต่อสุขภาพแทนอาจทำให้เกิดอาการท้องอืด ท้องเสียได้ เนื่องจากมีน้ำตาลฟรุคโตสอยู่มาก ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาในการดูดซึมในลำไส้ นอกจากนี้ น้ำฝัวยังไม่เหมาะกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

3. การพัฒนาน้ำมันเมล็ดมะม่วงหิมพานต์พร้อมดื่มถือเป็นการส่งเสริมช่องทางการตลาดของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อรทัย อิศระมาลัย, 2553 เรื่อง กลยุทธ์ในการพัฒนาธุรกิจแปรรูปเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ กรณีศึกษาบริษัทแปรรูปเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ จังหวัดภูเก็ตซึ่งสรุปได้ว่ากลยุทธ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ (1) การพัฒนารสชาติของผลิตภัณฑ์และสินค้าใหม่ๆ กล่าวคือ บริษัทมีการดำเนินการปรับปรุง พัฒนารสชาติ เพื่อรองรับลูกค้าในแต่ละวัย เช่น รสดั้งเดิม รสธรรมชาติ รสวาซาบิ รสสำหรับ รสช็อคโกแลต รสชีสมา รสตั้มยำ รสสำหรับ หรือการพัฒนา น้ำแคชชูว์ให้มีความกลมกลืนมากขึ้นซึ่งมีรสดั้งเดิม รสธรรมชาติ และรสพร้อมดื่ม เป็นต้น (2) การบรรจุภัณฑ์ กล่าวคือ มีการพัฒนารูปแบบของบรรจุภัณฑ์ ให้มีความสวยงาม ดึงดูดใจ รักษาคุณภาพและคุณค่าของสินค้าและบริการ และพัฒนาให้ตรงตามความนิยมของลูกค้า [8] ทั้งนี้ทีมผู้วิจัยได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีและคืนข้อมูลซึ่งเป็นผลการศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้เรียนรู้เทคนิคที่ทีมวิจัยถ่ายทอดได้เป็นอย่างดีและพร้อมนำไปสร้างธุรกิจเพื่อก่อให้เกิดรายได้ เนื่องจากชุมชนมีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัยเกือบทุกขั้นตอน ตั้งแต่การทดสอบชิม การเลือกบรรจุภัณฑ์ โดยมีตัวแทนวิสาหกิจชุมชนร่วมเป็นผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบทุกขั้นตอน

เอกสารอ้างอิง

- [1] Cashews. (n.d.). Retrieved 20 February 2017, from <http://www.whfoods.com/genpage.php?tname=foodspice&dbid=98>.
- [2] พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์และ นิธิยา รัตนานนท์. (2556). Zeaxanthin สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2559, จาก <http://prayod.com/มะม่วงหิมพานต์-cashew>.
- [3] กันต์ อินทวงศ์. (2554). การจัดหาลำโพงอุปทานธุรกิจเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ของเครือข่ายกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อการพัฒนาแผนยุทธศาสตร์เศรษฐกิจชุมชน อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- [4] Asogwa E.U. et al. 2007. Evaluation of Cashew nut shell liquid (CNSL) as a potential natural insecticide against termites (soldiers and workers castes). Research journal of applied sciences 2 (9) : pp. 939-942.

- [5] ขนิษฐา ศรีนวล (2550).ปัจจัยที่มีผลต่อการตกผลึกและการเปลี่ยนทางเคมีกายภาพของน้ำผึ้งไทย
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. บัณฑิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [6] Zheng-Wei Cui ,Li-Juan Sun,Wei Chen Da-Wen Sun,2008 Preparation of dry honey by
microwave-vacuum drying. *Journal of Food Engineering*, 84: 582-590.
- [7] USDA Branded Food Products Database. Honey & Sugars.(2017). Retrieved October 3,
2017, from <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>.
- [8] อรทัย อีสระมัลย์.(2553).กลยุทธ์ในการพัฒนาธุรกิจแปรรูปเม็ดมะม่วงหิมพานต์ กรณีศึกษาบริษัทแปรรูปเม็ดมะม่วงหิมพานต์ จังหวัดภูเก็ต.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชายุทธศาสตร์การ
พัฒนา บัณฑิตวิทยาลัย.มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.