



Received: 2 April 2024

Revised: 7 June 2024

Accepted: 8 June 2024

DEVELOPMENT OF ALOE VERA PULP IN SYRUP

At KHUNSEE¹, Utsaphong UPRARAWANNA¹, Sungwan CHOMPUJA¹ and Janya THONABUT¹

¹ School of Culinary Arts, Suan Dusit University, Lampang Campus, Thailand;

att_kmitl@hotmail.com (A. K.)

Handling Editor:

Associate Professor Dr.Panee SUANPANG

Suan Dusit University, Thailand

(This article belongs to the Theme 2: Sciences & Technology for Sustainable Development)

Reviewers:

1) Associate Professor Wiworn WONGARUN

RMUTR, Thailand

2) Assistant Professor Dr.Chunkamol PANYAYONG

Uttaradit Rajabhat University, Thailand

3) Assistant Professor Dr.Paponpat PATTARATHITIWAT

RMUTT, Thailand

Abstract

The purpose of this study was to develop aloe vera pulp in syrup. According to a survey of 100 consumers' needs, it was found that the product development method is to slice 1.5-2 cm. aloe vera pulp in a 5-ounce cup and use the green apple flavor. And consider the use of green apple green to be used for further studies in color and flavoring. The condition of development of aloe vera pulp in syrup It was found that aloe vera pulp in each syrup formula had no effect on the lightness (L^*) of the product, but when the sugar concentration was increased, it resulted in the redness (a^*) of aloe vera flesh in syrup was increased and the highest accepted formulation was aloe vera pulp in syrup with sugar : citric acid : water ratio, 60. : 0.5 : 39.5 (moderately like very much) and when studying the color and smell, it was found that the color and smell resulted in higher product liking. The sample that has been accepted by consumers the most is 100 times diluted 5% green apple supplement with 0.01% green apple flavor (moderate to very like) with a shelf life of 60. day, with the level of like moderate to very like.

Keywords: Aloe Vera Pulp, Syrup, Osmotic Dehydration

Citation Information: Khunsee, A., Uprarawanna, U., Chompuja, S., & Thonabut, J. (2024). Development of Aloe Vera Pulp in Syrup. *Thai Interdisciplinary and Sustainability Review*, 13(2), 66-78. <https://doi.org/10.14456/tisr.2024.24>

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อม

อรรถ ชันสี¹, อัครพงษ์ อุประวรรณ¹, สักวาญ์ ชมภูจา¹ และ จรรยา โทะนาบุตร¹

¹ โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษาลำปาง; att_kmitt@hotmail.com (อรรถ)

บรรณาธิการผู้รับผิดชอบบทความ:

รองศาสตราจารย์ ดร.พรณี สวนเพลง

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

(บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของหัวเรื่องที่ 2: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน)

ผู้ทรงคุณวุฒิผู้พิจารณาบทความ:

1) รองศาสตราจารย์ วิวรรณ วงศ์อรุณ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชื่นกมล ปัญญา

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปพนพัชร ภัทรจิตวิสัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อม จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค จำนวน 100 คน พบว่า แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการ คือ ขนาดเนื้อวุ้นนางจระเข้ขนาด 1.5-2 เซนติเมตร บรรจุในภาชนะขนาด 5 ออนซ์ และใช้กลิ่นรสแอปเปิ้ลเขียว และพิจารณาใช้สีเขียวแอปเปิ้ลเพื่อใช้ศึกษาเกี่ยวกับการแต่งสีและกลิ่น จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อม และนำไปวิเคราะห์ทางกายภาพ พบว่า เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมแต่ละสูตรที่พัฒนาขึ้นไม่ส่งผลต่อค่าความสว่าง (L^*) ของผลิตภัณฑ์ แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาลสูงขึ้นส่งผลให้ค่าความเป็นสีแดง (a^*) ของเนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมเพิ่มสูงขึ้น และสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด คือ เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมที่มีสัดส่วนน้ำตาล : กรดซิตริก : น้ำเปล่า คือ 60 : 0.5 : 39.5 (ชอบปานกลางถึงชอบมาก) และเมื่อศึกษาการแต่งสีและกลิ่น พบว่า การแต่งสีและกลิ่นส่งผลให้เกิดความชอบของผลิตภัณฑ์สูงขึ้น โดยสูตรที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด คือ สีเขียวแอปเปิ้ลเจือจาง 100 เท่า ร้อยละ 2 ร่วมกับกลิ่นแอปเปิ้ลเขียวร้อยละ 0.01 (ชอบปานกลางถึงชอบมาก) มีอายุการเก็บรักษา 60 วัน โดยมีคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

คำสำคัญ: เนื้อวุ้นนางจระเข้, น้ำเชื่อม, แอปเปิ้ล

ข้อมูลการอ้างอิง: อรรถ ชันสี, อัครพงษ์ อุประวรรณ, สักวาญ์ ชมภูจา และ จรรยา โทะนาบุตร. (2567). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อม. *สหวิทยาการและความยั่งยืนปริทรรศน์ไทย*, 13(2), 66-78. <https://doi.org/10.14456/tisr.2024.24>

บทนำ

ขนมหวานเป็นอาหารที่ได้รับความนิยมของผู้บริโภคในทุกยุคและมีมูลค่าทางการตลาดที่สูง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคผู้หญิง เนื่องจากมีรสชาติและหน้าตาที่น่ารับประทาน แต่ขนมหวานส่วนมากผลิตจากแป้งและน้ำตาลซึ่งนำไปสู่ปัญหาสุขภาพ และสวนทางกับความต้องการของตลาดอาหารปัจจุบันที่หันมาสนใจสินค้าเพื่อสุขภาพมากยิ่งขึ้น (Fortune Business Insights, 2020; Statista, 2023; Princy, 2021) ดังนั้นการผลิตของหวานที่ผลิตจากวัตถุดิบที่มีประโยชน์กับผู้บริโภคจึงเป็นอีกช่องทางที่ดีในการทำการตลาดและผลิตสินค้าที่ตอบโจทย์ คือ รสชาติดี ผลิตจากวัตถุดิบที่ดี และมีประโยชน์ เนื่องจากนางจะเข้เป็นวัตถุดิบหนึ่งที่น่าสนใจในการใช้ผลิตภัณฑ์เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ (El-Sayed & El-Sayed, 2020) ส่วนที่มักถูกนำไปใช้ประโยชน์ คือ ส่วนวุ้นหรือเจลจากเนื้อด้านในของใบ (Aloe gel) มีลักษณะเป็นน้ำเมือกปนวุ้น มีสรรพคุณเป็นยาสูง หากเก็บในช่วงไม่เกิน 1 ปี โดยสรรพคุณรักษาแผลในกระเพาะอาหาร มีสารประกอบสำคัญกว่า 75 ชนิด แบ่งเป็นกลุ่มตามลักษณะทางเคมี คือ วิตามิน เช่น วิตามินบี 1, 3 และ 9 รวมถึงวิตามินซี และดี เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีเอนไซม์ในการย่อยแป้ง ไชมัน และเกลือแร่ที่จำเป็นอย่างแคลเซียม โครเมียม ทองแดง และเหล็ก เป็นต้น ว่านางจะเข้มีประโยชน์ต่อสุขภาพหลากหลายด้าน เช่น เพิ่มภูมิคุ้มกัน เหมาะสำหรับผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอ ติดโรคร้าย ผู้ที่มีสุขภาพไม่สมบูรณ์ หรือกลุ่มโรค NCDs มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูง ช่วยในการป้องกันและรักษาโรคมะเร็ง เช่น มะเร็งต่อมลูกหมาก มะเร็งเต้านม มะเร็งเม็ดเลือดขาว จากการศึกษาในประเทศญี่ปุ่นพบว่าเครื่องดื่มว่านางจะเข้มีเจลช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็งที่กระเพาะอาหารและลำไส้ใหญ่ได้ นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ด้านการอักเสบการปวดบวม กระตุ้นการสร้างคอลลาเจน และชะลอวัย เป็นต้น (Choi & Chung, 2003; Surjushe et al., 2008; Shelton, 1991) ดังนั้นการบริโภคว่านางจะเข้ในปริมาณที่เหมาะสมจะส่งผลดีต่อสุขภาพ และสามารถนำว่านางจะเข้มาแปรรูปได้ในหลายรูปแบบ เช่น เครื่องดื่ม และว่านางจะเข้ในน้ำเชื่อม เป็นต้น แต่ด้วยเนื้อว่านางจะเข้ไม่มีรสชาติ การปรุงแต่งกลิ่นและรสจึงมีความสำคัญมากเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค

จากข้อมูลข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงเห็นความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อว่านางจะเข้ในน้ำเชื่อมเพื่อเป็นอาหารจานหวานที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภค และทำให้ผู้บริโภคได้รับคุณประโยชน์ที่ดีของว่านางจะเข้ อย่างเหมาะสม เป็นการเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบทางการเกษตรให้ตรงกับโจทย์ความต้องการของตลาดอาหารปัจจุบัน อีกทั้งเป็นการร่วมงานวิจัยของนักวิจัยที่มีประสบการณ์และนักวิจัยที่ต้องการพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยของตนเองอีกด้วย โดยมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เนื้อว่านางจะเข้ในน้ำเชื่อม 2) เพื่อพัฒนาตำรับเนื้อว่านางจะเข้ในน้ำเชื่อม และ 3) เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เนื้อว่านางจะเข้ในน้ำเชื่อม

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design, CRD) สำหรับการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ และวางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Completely Block Design, RCBD) สำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

- 1) สำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เนื้อว่านางจะเข้ในน้ำเชื่อม สำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อขนาดของชิ้นว่านางจะเข้ ขนาดบรรจุ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ และแนวโน้มในการพัฒนากลิ่นรสของผลิตภัณฑ์เนื้อว่านางจะเข้ในน้ำเชื่อม คัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาต่อไป
- 2) พัฒนาคำรับเนื้อว่านางจะเข้ในน้ำเชื่อม
 - 2.1) ใช้ข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 เพื่อใช้ในการพัฒนาคำรับเนื้อว่านางจะเข้ในน้ำเชื่อมโดยพัฒนาจากสัดส่วนของน้ำน้ำตาล และกรดซิตริก โดยการสร้างสิ่งทดลองแบบ Mixture Design (ตารางที่ 1) นำตัวอย่างสูตรที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าสี (CIE-Lab) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solids, TSS) และทดสอบทาง

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)

ประสาทสัมผัสต่อความชอบของผลิตภัณฑ์ด้านต่างๆ ด้วยการให้คะแนน 9 ระดับ (9 Point hedonic scaling method) คัดเลือกตำรับที่ดีที่สุดโดยพิจารณาจากคะแนนความชอบไปศึกษาต่อไป

2.2) ศึกษาการแต่งสี (ร้อยละ 0 (ตัวอย่างควบคุม), 1 และ 2 เมื่อเจือจาง 100 เท่า ตามลำดับ) และกลิ่นแอปเปิ้ลเขียว (ร้อยละ 0 (ตัวอย่างควบคุม) และ 0.01 ของปริมาณน้ำเชื่อม) ของผลิตภัณฑ์ โดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design; CRD) สำหรับการทดสอบค่าทางกายภาพ คือ ค่าสี (CIE-Lab) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solids, TSS) และการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Completely Block Design; RCBD) สำหรับการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยการให้คะแนน 9 ระดับ (9 Point hedonic scaling method) คัดเลือกตำรับที่ดีที่สุดเพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 1 สูตรน้ำเชื่อมสำหรับทำเนื๋อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม

สูตร	ส่วนผสม (ร้อยละ)		
	น้ำตาล	กรดซิตริก	น้ำเปล่า
1	40.0	0.0	60.0
2	40.0	0.5	59.5
3	40.0	1.0	59.0
4	50.0	0.0	50.0
5	50.0	0.5	49.5
6	50.0	1.0	49.0
7	60.0	0.0	40.0
8	60.0	0.5	39.5
9	60.0	1.0	39.0

3) ศึกษาอายุการเก็บรักษาและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เนื๋อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม นำผลิตภัณฑ์ที่ได้บรรจุในภาชนะที่เลือกไว้ไปเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิห้อง (โดยใช้การพาสเจอไรส์ร่วมกับการใช้วัตถุดิบเสียเป็นเวลา 3 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) และแช่เย็น (4 องศาเซลเซียส) นำตัวอย่างวิเคราะห์ค่าสี (CIE-Lab) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solids, TSS) และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์รา เก็บผลการทดลองทุก 15 วัน เป็นเวลา 3 เดือน หรือจนกว่าตัวอย่างจะเสีย

นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviations, SD) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple rank test ($p \leq 0.05$)

ผลการวิจัย

ผลการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เนื๋อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม

จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคเพศหญิง จำนวน 100 คน ที่มีต่อความต้องการขนาดของชิ้นว่านหางจระเข้ ขนาดบรรจุ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ และแนวโน้มในการพัฒนากลิ่นรสของผลิตภัณฑ์เนื๋อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม คัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาต่อไป ผลการศึกษาและสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีอายุระหว่าง 18-65 ปี จำนวน 100 คน (ตารางที่ 2) ซึ่งเป็นผู้หญิงทั้งหมด เป็นกลุ่มของผู้บริโภคเป้าหมายของผลิตภัณฑ์ เป็นผู้ที่เคยรับประทานเนื๋อว่านหางจระเข้ร้อยละ 36 และยังไม่เคยรับประทานเนื๋อว่านหางจระเข้ร้อยละ 64 และเป็นผู้ที่สนใจรับประทานเนื๋อว่านหางจระเข้ร้อยละ 42 โดยที่ร้อยละ 38 ไม่คิดที่จะทดลองรับประทาน และรู้สึกเฉยๆ ร้อยละ 20 และเมื่อถามถึงรสชาติของเนื๋อว่านหางจระเข้ที่สนใจให้เกิดการพัฒนาเรียงลำดับจาก

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)

มากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ แอปเปิ้ลเขียว องุ่นขาว ธรรมชาติ รสอื่นๆ กลิ่นมะลิ กลิ่นใบเตย และกลิ่นมะลิใบเตย คือ ร้อยละ 33, 22, 21, 8, 6, 5 และ 5 ตามลำดับ โดยต้องการให้มีขนาดบรรจุ 5, 4 และ 3 ออนซ์ เรียงลำดับจากความต้องการมากไปน้อย คือ ร้อยละ 68, 20 และ 12 ตามลำดับ ซึ่งขนาดบรรจุ 5 ออนซ์ที่ได้รับการเลือกสูงที่สุดเป็นขนาดที่ใกล้เคียงกับการบริโภควันหรือเฉลี่ยชนิดอื่นๆ ในท้องตลาด และต้องการให้มีขนาดเนื้อว่านหางจระเข้มีขนาด 1.5 เซนติเมตร, 2 เซนติเมตร และ 1 เซนติเมตร เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ร้อยละ 39, 37 และ 6 ตามลำดับ สามารถสรุปแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมดังต่อไปนี้ คือ เนื้อว่านหางจระเข้ขนาดชิ้นประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร บรรจุในภาชนะขนาด 5 ออนซ์ และพัฒนาเป็นกลิ่นรสแอปเปิ้ลเขียว และพิจารณาใช้สีเขียว แอปเปิ้ลเขียว เพื่อใช้ศึกษาพร้อมในการแต่งสีและกลิ่นต่อไป เนื่องจากสีดังกล่าวเป็นสีที่สัมพันธ์และบ่งบอกเอกลักษณ์ของสี แอปเปิ้ลเขียว โดยให้ความเข้มข้นร้อยละ 1 และ 2 หลังจากเจือจาง 100 เท่า ในอัตราส่วนเนื้อว่านหางจระเข้ต่อน้ำเชื่อมในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก (พิจารณาจากปริมาณวันชนิดต่างๆ ในน้ำเชื่อมที่มีอยู่ในท้องตลาด เช่น วันบุก วันมะพร้าว และเกลือรสผลไม้ เป็นต้น) และใช้แนวทางข้างต้นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคต่อแนวโน้มในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ปัจจัยในการสำรวจ	ร้อยละ
ท่านเคยรับประทานเนื้อว่านหางจระเข้หรือไม่	
- เคย	36
- ไม่เคย	64
ท่านคิดว่าท่านสนใจอยากทดลองรับประทานเนื้อว่านหางจระเข้หรือไม่	
- คิด	42
- ไม่คิด	38
- เฉยๆ	20
หากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมท่านต้องการให้มีกลิ่นและรสชาติใด	
- ธรรมชาติ	22
- กลิ่นมะลิ	6
- กลิ่นใบเตย	5
- กลิ่นมะลิใบเตย	5
- กลิ่นแอปเปิ้ลเขียว	33
- กลิ่นองุ่นขาว	21
- อื่นๆ	8
ต้องการขนาดบรรจุภัณฑ์สำหรับเนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมควรมีขนาดเท่าใด	
- 3 ออนซ์	12
- 4 ออนซ์	20
- 5 ออนซ์	68
ท่านคิดว่าขนาดชิ้นของเนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมควรมีขนาดชิ้นเท่าไร	
- 1 เซนติเมตร	6
- 1.5 เซนติเมตร	39
- 2 เซนติเมตร	37

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)

ผลการพัฒนาตำรับเนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อม

จากผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของเนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อม (ตารางที่ 3) พบว่า เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมแต่ละสูตรที่พัฒนาขึ้นไม่ส่งผลต่อค่าความสว่าง (L^*) ของผลิตภัณฑ์ ($p > 0.05$) แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาลสูงขึ้นส่งผลให้ค่าความเป็นสีแดง (a^*) ของเนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ซึ่งอาจเป็นผลจากกระบวนการเกิดสีน้ำตาลโดยไม่ใช้เอนไซม์ เช่น ปฏิกิริยาเมลลาร์ด ซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบของน้ำตาลที่เหมาะสมและกรดอะมิโนทำให้เกิดอนุพันธ์ที่มีสีแดง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสีในผลิตภัณฑ์อาหารได้ นอกจากนี้ปฏิกิริยานี้จะส่งผลต่อสีของอาหารแล้วยังส่งผลต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์อีกด้วย (Cui et al., 2021) แต่เมื่อพิจารณาตัวอย่างที่เพิ่มปริมาณกรดซิตริกจากร้อยละ 0 ถึง 1 ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่างและค่าความเป็นสีแดง



ภาพที่ 1 เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมสูตรที่ 1-9 (เรียงลำดับจากซ้ายไปขวา และแถวบนลงล่าง ตามลำดับ)

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบตัวอย่างผลิตภัณฑ์เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมที่ความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเดียวกันและเติมปริมาณกรดร้อยละ 0, 0.5 และ 1.0 พบว่า ส่งผลต่อค่า pH จากมากไปน้อยตามลำดับ ($p \leq 0.05$) ซึ่งส่งผลต่อโดยตรงระดับความเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 3 ผลทางวิเคราะห์ทางเคมีของเนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อม

ตัวอย่าง	TSS	pH	ค่าสี (CIE-lab)			
			L^* ^{ns}	a^*	b^*	h^*
1	23.70b±1.25	6.35a±0.02	28.91±1.40	0.12b±0.08	0.89a±0.07	102.02b±5.46
2	22.09bc±0.45	2.96b±0.02	31.77±1.20	0.08b±0.05	0.57ab±0.34	120.44ab±25.40
3	24.07b±0.42	2.62c±0.01	32.53±0.34	0.12b±0.11	0.93a±0.14	97.99b±6.19
4	24.53a±1.46	6.33a±0.02	32.82±0.40	0.08b±0.05	0.75a±0.43	97.74b±8.04
5	25.13b±1.75	2.96b±0.03	32.75±0.59	0.12b±0.11	0.38b±0.44	134.88a±37.80
6	25.00a±1.80	2.57c±0.01	32.83±0.31	0.12b±0.11	0.65a±0.09	98.78b±2.71
7	28.07b±0.42	6.33a±0.02	32.53±0.34	0.19a±0.08	0.93a±0.14	97.99b±6.19
8	28.53a±1.46	2.96b±0.03	32.82±0.40	0.21a±0.05	0.75ab±0.43	97.74b±8.04
9	25.13b±1.75	2.62c±0.01	32.75±0.59	0.20a±0.08	0.38b±0.44	134.88a±37.80

หมายเหตุ: อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$); อักษร ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)

เมื่อนำตัวอย่างจากการสร้างสูตรผลิตภัณฑ์เนื้อวุ้นนางจะเข้ในน้ำเชื่อม ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบจำนวน 50 คน ต่อความชอบด้านต่างๆ พบว่า ทั้ง 9 สูตร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญต่อความชอบด้านสี จากการประเมินทางประสาทสัมผัส ลักษณะปรากฏ และเนื้อสัมผัส และพบว่าตัวอย่างที่ได้รับคะแนนความชอบด้านรสชาติและความชอบโดยรวมสูงที่สุดและใช้สำหรับการพัฒนาสูตรต่อไป คือ สูตรที่ 8 ซึ่งมีส่วนผสมของน้ำตาล : กรดซิตริก : น้ำเปล่า คือ 60.0 : 0.5 : 39.5 ซึ่งได้รับคะแนนความชอบโดยรวมและความชอบด้านรสชาติอยู่ในระดับชอบมาก คือ 7.68 และ 7.72 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ซึ่งโดยปกติการใช้สารให้ความหวานร่วมกับกรดจะเกิดสัดส่วนที่ลงตัวหรือความกลมกล่อมขึ้น ซึ่งอาจจะใช้เป็นสัดส่วนในการช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความคล้ายคลึงกันได้ โดยในตัวอย่างนี้จะมีสัดส่วนสารให้ความหวาน คือ น้ำตาลทราย : กรดซิตริก คือ 60.0 : 0.05

เมื่อนำตัวอย่างสูตรเบื้องต้นของน้ำเชื่อมมาพัฒนาต่อโดยเพิ่มการแต่งสีและกลิ่น โดยใช้การแต่งสีในปริมาณร้อยละ 0 (ตัวอย่างควบคุม), 1 และ 2 หลังเจือจาง 100 เท่า และแต่งกลิ่นร้อยละ 0 (ตัวอย่างควบคุม) และ 0.01 (ปริมาณแนะนำในการใช้) พบว่า การแต่งสีและกลิ่นในปริมาณดังกล่าว ไม่ส่งต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ค่าความสว่าง (L^*) และค่าความเข้มของสี (h^*) ($p > 0.05$) แต่กลับส่งผลให้ค่าความเป็นสีแดงและค่าความเป็นสีเหลืองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของเนื้อวุ้นนางจะเข้ในน้ำเชื่อม

สูตรที่	สี ^{ns}	ลักษณะปรากฏ ^{ns}	กลิ่น ^{ns}	ความหนืดน้ำเชื่อม ^{ns}	เนื้อสัมผัส ^{ns}	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
1	6.84±1.26	7.14±0.93	6.72±1.23	6.81±0.99	6.79±1.30	6.85 ^b ±0.28	6.78 ^b ±0.97
2	6.94±1.08	7.20±1.08	6.84±1.15	6.83±1.09	6.92±1.03	6.93 ^b ±0.27	6.82 ^b ±0.95
3	6.98±1.30	7.04±1.10	6.78±1.32	6.87±1.21	6.85±1.18	6.79 ^b ±0.39	6.75 ^{ab} ±1.11
4	6.86±1.62	6.68±0.57	6.76±1.31	6.88±1.28	6.83±1.15	7.03 ^{ab} ±0.23	6.87 ^b ±0.69
5	6.93±1.28	6.94±0.82	6.81±1.21	6.77±1.35	6.79±1.31	6.97 ^b ±0.14	6.92 ^a ±1.17
6	6.86±1.16	6.94±1.03	6.87±1.25	6.91±1.51	6.88±1.22	6.88 ^b ±0.21	6.88 ^a ±1.23
7	7.06±1.58	7.06±0.87	6.95±0.97	6.83±1.30	6.89±1.09	7.33 ^{ab} ±1.28	7.24 ^a ±0.97
8	7.23±1.26	7.14±1.23	7.02±0.98	7.10±1.24	7.08±1.09	7.72 ^a ±0.63	7.68 ^a ±0.83
9	6.94±0.68	7.00±1.04	7.10±1.12	7.12±1.25	7.08±0.92	7.41 ^a ±0.71	7.13 ^a ±1.18

หมายเหตุ: อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$); อักษร ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 2 เนื้อวุ้นนางจะเข้แต่งสีและกลิ่นแอปเปิ้ลเขียว (แถวบนไม่แต่งกลิ่น แถวล่างแต่งกลิ่นร้อยละ 0.01 : แต่งสีร้อยละ 0, 1 และ 2 หลังเจือจางสี 100 เท่าเรียงลำดับจากซ้ายไปขวาตามลำดับ)

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างเนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมแต่งกลิ่นแอปเปิ้ลเขียวและกลิ่น แอปเปิ้ลเขียว (ตารางที่ 6) พบว่า การแต่งกลิ่นและสีไม่ส่งผลต่อคะแนนความชอบด้าน ความหนืดของน้ำเชื่อม และเนื้อสัมผัส ($p > 0.05$) แต่ส่งผลต่อลักษณะความชอบด้านอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ โดยการเติมเพิ่มปริมาณสีและแต่งกลิ่นที่มากยิ่งขึ้นส่งผลให้คะแนนความชอบด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ซึ่งสีและกลิ่นของอาหารเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งที่ส่งผลต่อการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยตัวอย่างที่มีสีเข้มกว่ามักถูกผู้ทดสอบตีความว่าอาหารชนิดนั้นๆ มีกลิ่น และรสชาติที่เข้มข้นกว่าตัวอย่างที่ไม่มีสีหรือแต่งกลิ่นน้อยกว่า เช่นเดียวกับกลิ่นของอาหารที่มีการปรุงแต่งอย่างเหมาะสมก็จะยิ่งส่งผลให้อาหารได้รับคะแนนความชอบสูงขึ้นเช่นกัน (Spence, 2015; Spence & Piqueras-Fiszman, 2016; Spence, 2019; Garber Jr. et al., 2016) ซึ่งจากการทดสอบ พบว่า ตัวอย่างที่มีการแต่งสีร้อยละ 2 จากหลังจากเจือจางร้อยละ 2 และกลิ่นร้อยละ 0.01 ได้รับคะแนนความชอบด้านต่าง ๆ สูงที่สุด คือ คะแนนด้าน สี ลักษณะปรากฏ ความหนืดของน้ำเชื่อม เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม คือ 8.21, 8.03, 8.06, 7.06, 7.14, 8.06 และ 8.30 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก และใช้เป็นตัวอย่างในการพัฒนาต่อไป

ตารางที่ 5 ผลทางวิเคราะห์ทางเคมีของเนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมแต่งสีและกลิ่น

ตัวอย่าง	ปริมาณ สี : กลิ่น (ร้อยละ)					
	0:0	0:0.01	1:0	1:0.01	2:0	2:0.01
pHns	2.59±0.02	2.60±0.03	2.60±0.03	2.60±0.02	2.61±0.02	2.57±0.02
TSSns (oBrix)	25.73±0.25	25.90±0.36	25.97±0.25	25.80±0.36	25.73±0.25	25.83±0.35
ค่าสี (CIE-lab)						
L*ns	41.47±0.92	41.55±0.18	41.30±0.04	42.11±1.37	41.73±0.21	41.26±0.32
a*	0.03 ^c ±0.03	0.01 ^c ±0.02	0.13 ^b ±0.03	0.18 ^b ±0.06	0.25 ^a ±0.02	0.24 ^a ±0.04
b*	0.47 ^c ±0.14	0.71 ^c ±0.02	1.23 ^b ±0.08	1.24 ^b ±0.04	1.69 ^a ±0.06	1.71 ^a ±0.23
h* ^{ns}	89.33±5.04	89.04±1.17	91.32±1.72	89.60±0.59	95.65±0.77	89.29±2.88

หมายเหตุ: อักษรที่แตกต่างกันในแถวหมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$); อักษร ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมแต่งสีและกลิ่นในขั้นตอนที่ 2 และนำตัวอย่างไปศึกษาอายุการเก็บรักษา โดยการพาสเจอร์ไรซ์และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และพาสเจอร์ไรซ์ร่วมกับวัตถุดิบเสียเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) แล้วเก็บผลการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและจุลินทรีย์ (ตารางที่ 7, 8 และ 9) พบว่า ระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 60 วัน ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่า pH และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solid, TSS) ของตัวอย่างแช่เย็นและอุณหภูมิห้อง เช่นเดียวกับค่า pH ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสำหรับตัวอย่างที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง แต่ พบว่า ตัวอย่างแช่เย็นมีการเปลี่ยนแปลงค่า pH โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และตัวอย่างทั้งหมดไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าสี (CIE-lab) ตลอดการเก็บรักษา 60 วัน ทั้งตัวอย่างแช่เย็นและตัวอย่างที่อุณหภูมิห้อง จากการเก็บผลการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 75 วัน โดยตรวจเช็คปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด และยีสต์และรา พบว่า ตัวอย่างมีจุลินทรีย์เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 127/2556) (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2556) นำว่านหางจระเข้ ในวันที่ 75 คือ มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด 1×10^4 CFU/มิลลิลิตร และมีปริมาณยีสต์และราเกิน 100 CFU/มิลลิลิตร จึงแสดงได้ว่าตัวอย่างที่พัฒนาขึ้นมีอายุการเก็บรักษาไม่เกิน 60 วัน (ตารางที่ 9)

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของเนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมแต่งสีและกลิ่น

ตัวอย่าง	ปริมาณ สี : กลิ่น (ร้อยละ)					
	0 : 0	0 : 0.01	1 : 0	1 : 0.01	2 : 0	2 : 0.01
สี	6.78 ^c ±0.84	6.83 ^c ±0.63	7.53 ^b ±0.53	7.77 ^b ±0.32	8.11 ^a ±0.56	8.21 ^a ±0.32
ลักษณะปรากฏ	6.92 ^b ±0.12	6.87 ^b ±0.27	7.58 ^a ±0.31	7.78 ^a ±0.52	7.98 ^a ±0.34	8.03 ^a ±0.73
กลิ่น	6.55 ^{bc} ±0.51	6.73 ^b ±0.42	7.64 ^b ±0.53	7.82 ^{ab} ±0.65	7.85 ^a ±0.89	8.06 ^a ±1.02
ความหนืดของน้ำเชื่อม ^{ns}	6.81±1.32	6.96±1.21	7.03±0.83	6.98±0.97	7.12±1.08	7.06±1.16
เนื้อสัมผัส ^{ns}	7.12±0.94	7.08±0.83	6.98±1.26	7.15±1.03	6.93±1.21	7.14±0.85
รสชาติ	6.53 ^b ±1.03	6.72 ^b ±0.34	6.69 ^b ±0.32	7.43 ^b ±0.52	7.85 ^a ±1.05	8.06 ^a ±1.02
ความชอบโดยรวม	6.63 ^c ±0.61	6.69 ^c ±0.53	6.84 ^c ±0.41	7.68 ^b ±0.29	7.87 ^b ±0.19	8.30 ^a ±0.33

หมายเหตุ: อักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$); อักษร ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 7 ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total soluble solids; TSS) ของเนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมกลิ่นแอปเปิ้ลเขียว

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	เนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมกลิ่นแอปเปิ้ลเขียว			
	pH		TSS	
	แช่เย็น	อุณหภูมิห้อง ^{ns}	แช่เย็น ^{ns}	อุณหภูมิห้อง ^{ns}
0	3.36 ^b ±0.04	3.32±0.05	27.85±0.21	28.65±0.07
15	3.55 ^{ab} ±0.66	3.38±0.01	27.35±0.78	28.65±0.07
30	3.35 ^b ±0.01	3.32±0.01	27.7±0.25	27.80±0.28
45	3.37 ^b ±0.00	3.35±0.01	28.00±1.41	27.60±0.85
60	3.41 ^a ±0.01	3.34±0.01	27.35±0.49	27.35±0.21

หมายเหตุ: อักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่ง หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$); อักษร ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$); แช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิห้องคือ 25 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 8 ค่าสีของเนื้อวุ้นนางจระเข้ในน้ำเชื่อมกลิ่นแอปเปิ้ลเขียว

ค่าสี (CIE-Lab)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	แช่เย็น	อุณหภูมิห้อง
L* ^{ns} (ค่าความสว่าง)	0	26.52±0.95	29.68±0.76
	15	27.31±0.47	29.57±0.63
	30	27.07±0.35	28.03±1.50
	45	26.7±0.47	26.16±1.29
	60	27.01±0.02	27.05±0.70
a* ^{ns} (ค่าความเป็นสีแดง-สีเขียว)	0	1.49±1.22	1.47±0.38
	15	1.39±0.18	1.38±0.40
	30	1.42±0.25	1.35±0.31
	45	1.40±0.27	1.43±0.07
	60	1.50±0.10	1.55±0.20

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)

ค่าสี (CIE-Lab)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	แซ่เย็น	อุณหภูมิห้อง
b* ^{ns} (ค่าสีเหลือง-สีน้ำเงิน)	0	4.06±1.44	4.50±0.12
	15	3.76±0.30	4.07±0.10
	30	4.28±0.74	4.08±0.30
	45	4.24±0.72	4.36±0.70
	60	3.88±0.40	4.27±0.12
h* ^{ns}	0	88.31±5.15	90.94±2.92
	15	88.31±5.15	91.01±2.86
	30	88.23±6.12	83.94±7.52
	45	86.23±6.18	91.33±2.12
	60	90.23±0.20	89.71±0.20

หมายเหตุ: อักษร ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$); แซ่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้องคือ 25 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 9 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในเนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมกลั่นแอปเปิ้ลเขียว

ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)	น้ำสับประตเสริมเนื้อว่านหางจระเข้ผสมคอลลาเจน			
	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/มิลลิลิตร)		ปริมาณยีสต์และรา (CFU/มิลลิลิตร)	
	แซ่เย็น	อุณหภูมิห้อง	แซ่เย็น	อุณหภูมิห้อง
0	0	0	0	0
15	1.2 x 10 ¹	8	0	0
30	1.0 x 10 ²	2.6 x 10 ²	0	0
45	6.81 x 10 ²	7.28 x 10 ²	0	0
60	9.05 x 10 ³	3.64 x 10 ³	6	1.4
75	1.05 x 10 ⁴	1.58 x 10 ⁴	1.65 x 10 ²	1.85 x 10 ³

หมายเหตุ: แซ่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้องคือ 25 องศาเซลเซียส

เมื่อนำตัวอย่างที่แซ่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้องคือ 25 องศาเซลเซียสไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน พบว่าลักษณะด้าน สี ลักษณะปรากฏ กลิ่น ความหนืดของน้ำเชื่อม เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม คือ 8.06, 8.03, 8.23, 7.08, 7.38, 8.30 และ 8.28 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลางถึงความชอบมาก

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมกลั่นแอปเปิ้ลเขียวจากผู้บริโภค

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	คะแนน
สี	8.06
ลักษณะปรากฏ	8.03
กลิ่น	8.23
ความหนืดของน้ำเชื่อม	7.08
เนื้อสัมผัส	7.38

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	คะแนน
รสชาติ	8.30
ความชอบโดยรวม	8.28

หมายเหตุ: จากการสำรวจผู้ทดสอบจำนวน 50 คน

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อขนาดของชิ้นว่านหางจระเข้ สัดส่วนว่านหางจระเข้ต่อน้ำเชื่อม ขนาดบรรจุ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ และแนวโน้มในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม คัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาต่อไป ผลการศึกษาและสำรวจความต้องการของผู้บริโภคที่มีอายุระหว่าง 18-65 ปี จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นผู้หญิงทั้งหมด พบว่า แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม คือ เนื้อว่านหางจระเข้ขนาดชิ้นประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร บรรจุในภาชนะขนาด 5 ออนซ์ และพัฒนาเป็นกลิ่นรสแอปเปิ้ลเขียว และพิจารณาใช้สีเขียวแอปเปิ้ลเขียวเพื่อใช้ศึกษาพร้อมในการแต่งสีและกลิ่นต่อไป เมื่อทำการทดลองพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม และนำไปวิเคราะห์ทางกายภาพ พบว่า เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมแต่ละสูตรที่พัฒนาขึ้นไม่ส่งผลต่อค่าความสว่าง (L^*) ของผลิตภัณฑ์ ($p > 0.05$) แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาลสูงขึ้นส่งผลให้ค่าความเป็นสีแดง (a^*) ของเนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) และสูตรที่ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบสูงสุดที่สุด คือ เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมที่มีสัดส่วนน้ำตาล : กรดซิตริก : น้ำเปล่า คือ 60 : 0.5 : 39.5 ซึ่งได้รับคะแนนอยู่ในระดับปานกลางถึงชอบมาก และเมื่อนำตัวอย่างไปพัฒนาต่อยด้วยการแต่งสีและกลิ่น พบว่า การแต่งสีและกลิ่นส่งผลให้เกิดความชอบของผลิตภัณฑ์สูงขึ้น โดยตัวอย่างที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงสุด คือ ตัวอย่างเนื้อว่านหางจระเข้เสริมสีเขียวแอปเปิ้ลเขียว 100 เท่า ร้อยละ 2 ร่วมกับกลิ่นแอปเปิ้ลเขียวร้อยละ 0.01 โดย ได้รับคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก และเมื่อนำตัวอย่างไปทดสอบอายุการเก็บรักษาโดยการแช่เย็น และการใช้วัตถุกันเสีย คือ โซเดียมเบนโซเอตความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักรสอาหาร พบว่า ตัวอย่างทั้ง 2 มีอายุการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 60 วันโดยมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์และราไม่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ โดยอิงจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำว่านหางจระเข้ คือ ไม่เกิน 1×10^4 CFU/มิลลิลิตร และ 100 CFU/มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และค่าสี (CIE-Lab) ($p > 0.05$) และเมื่อนำตัวอย่างที่ได้ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่า ผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้แต่งสีเขียวแอปเปิ้ลและกลิ่นแอปเปิ้ลเขียว ได้รับคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในด้านข้อเสนอแนะจากการวิจัย และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ข้อเสนอแนะจากการวิจัย เนื้อว่านหางจระเข้เป็นอาหารจากธรรมชาติที่มีประโยชน์หลายด้าน เช่น ช่วยควบคุมน้ำหนัก ลดการเกิดโรค NCDs และช่วยขับถ่าย แต่ส่วนเปลือกจะมีส่วนยางสีเหลืองซึ่งอาจส่งผลต่อความกระคายเคืองและอาจก่อให้เกิดอาการแพ้อาหารได้จึงควรมีการแนะนำผู้บริโภคด้านอาหารที่อาจก่อให้เกิดอาการแพ้อาหาร และปริมาณการบริโภคที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดอาการท้องเสียได้เพราะเนื้อว่านหางจระเข้มีส่วนประกอบของใยอาหารที่ละลายน้ำได้ (Soluble fiber) และมีน้ำเป็นองค์ประกอบสูง
- 2) ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ในการศึกษาในครั้งนี้นักพบว่าผลิตภัณฑ์ยังมีอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาที่สั้นเพียง 2 เดือน ทำให้การกระจายสินค้าและความคงอยู่ของสินค้าสั้นตามไปด้วย ส่งผลต่อความคุ้มค่าในการขายเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียงกันในท้องตลาด ซึ่งอาจมีอายุถึง 6 เดือน ดังนั้นจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ควรมีการพัฒนาและศึกษาเพิ่มเติมต่อไปเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้ยาวนานขึ้น เช่น การเพิ่มปริมาณสารกันบูด (โซเดียมเบนโซเอต) ซึ่งในการศึกษานี้ใช้ความเข้มข้นของสารกันบูดเพียงร้อยละ

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)

ละ 0.05 ของน้ำหนักอาหาร ซึ่งสามารถเพิ่มได้ถึงร้อยละ 0.1 ของน้ำหนักอาหาร ร่วมกับการบรรจุแบบปลอดเชื้อ หรือ เทคโนโลยีการถนอมอาหารแบบผสมผสาน (Hurdle technology) (Mahmoud et al., 2022) เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์จากว่านหางจระเข้ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรของมหาวิทยาลัยสวนดุสิตและพัฒนาทักษะในการทำงานวิจัย ในนามของคณะนักวิจัยจึงขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยสวนดุสิตไว้ ณ โอกาสนี้ ในการนี้ คณะนักวิจัยหวังอย่างยิ่งว่า แนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อว่านหางจระเข้ในน้ำเชื่อม จะถูกใช้ประโยชน์ทั้งในเชิงวิชาการและการบริการวิชาการเพื่อเกิดประโยชน์กับบุคคลอันหลากหลายตามบริบทของผู้นำไปใช้ และหากพบข้อผิดพลาดประการใด ต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้และขอรับคำแนะนำเพื่อให้ในการพัฒนางานในครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2556). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช.127/2556 เนื้อว่านหางจระเข้*. สืบค้นจาก [https://tcps.tisi.go.th/pub/tcps0127_56\(เนื้อว่านหางจระเข้\).pdf](https://tcps.tisi.go.th/pub/tcps0127_56(เนื้อว่านหางจระเข้).pdf).
- Choi, S., & Chung, M. (2003). A review on the relationship between aloe vera components and their biologic effects. *Seminars in Integrative Medicine*, 1(1), 53-62.
- Cui, H., Yu, J., Zhai, Y., Feng, L., Chen, P., Hayat, K., Xu, Y., Zhang, X., & Ho, C. (2021). Formation and fate of Amadori rearrangement products in Maillard reaction. *Trends in Food Science & Technology*, 115, 391-408.
- El-Sayed, S., & El-Sayed, H. (2020). Production of UF-soft cheese using probiotic bacteria and Aloe vera pulp as a good source of nutrients. *Annals of Agricultural Sciences*, 65(1), 13-20.
- Fortune Business Insights. (2020). *Confectionary Size, Share & Covid-19 Impact Analysis, By Type (Chocolate, Sugar and Gums), Distribution Channel (Hypermarket/Supermarket, Convenience Stores, Departmental Stores, and Online Retailers), and Regional Forecast, 2021-2028*. Maharashtra: Fortune Business Insights.
- Garber Jr., L., Hyatt, E., & Nafees, L. (2016). The Effects of Food Color on Perceived Flavor: A Factorial Investigation in India. *Journal of Food Products Marketing*, 22(8), 930-948.
- Mahmoud, M., Fagiry, M., Davidson, R., & Abdelbasset, W. (2022). The benefits, drawbacks, and potential future challenges of the most commonly used ultrasound-based hurdle combinations technologies in food preservation. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 15(1), 206-212.
- Princy, A. (2021). *Health Risks of Consuming Excessive Confectionery Products*. Retrieved from www.researchdive.com/blog/health-risks-of-consuming-excessive-confectionery-products.
- Shelton, M. (1991). Aloe Vera, Its Chemical and Therapeutic Properties. *International Journal of Dermatology*, 30, 679-683.
- Spence, C. (2015). On the Psychological Impact of Food Colour. *Flavour*, 4, 21.
- Spence, C. (2019). On the Relationship(s) Between Color and Taste/Flavor. *Experimental Psychology*, 66(2), 99-111.

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2567)

Spence, C., & Piqueras-Fiszman, B. (2016). Food Color and Its Impact on Taste/Flavor Perception. In *Multisensory Flavor Perception* (pp. 107-132). North Holland: Elsevier Ltd.

Statista. (2023). *Confectionery-Thailand*. Retrieved from www.statista.com/outlook/cmo/food/confectionery-snacks/confectionery/Thailand.

Surjushe, A., Vasani, R., & Saple, D. (2008). Aloe Vera: A Short Review. *Indian Journal of Dermatology*, 53(4), 163-166.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2024 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).