

บทความวิจัย

เยลลี่คาราจีแนนผสมเนื้อลูกจากเพื่อชุมชน Carageenan Jelly With Nipa's Fruits for Communities

ยุวดี ขุนภักดี¹, วรินทร์ กาวิ¹, รสสุคนธ์ วุทธิกุล¹, นพดล โพชกำเหนิด^{2*} และณรงค์ สุนทรอภิกษ์²
Yuwadee Kunpakdee¹, Warinton Kawee¹, Rossukon Woothigoon¹, Noppadon Podkumnerd^{2*}
and Narong Sunthornaphirak²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิธีการนำผลของคันทรง (Nypa fruticans Wurmb) ไปผลิตเป็นเยลลี่คาราจีแนนผสมเนื้อลูกจาก โดยเริ่มจากวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานในเนื้อลูกจาก ได้แก่ เถ้า โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต พบว่ามีปริมาณร้อยละ 0.64 1.66 0.50 และ 97.20 ตามลำดับ หลังจากนั้นศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของคาราจีแนน ซึ่งทำให้เกิดเจล เพื่อใช้เป็นสูตรมาตรฐานสำหรับผลิตเยลลี่คาราจีแนนผสมลูกจาก การทดลองพบว่าการใช้คาราจีแนน 1.8% w/v กรัม ในส่วนผสมอื่นๆ ได้แก่ ผงบุก 0.1 % w/v น้ำตาลทราย 30 % w/v เกลือ 0.25 % w/v และกรดซิตริก 0.2 % w/v ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคซึ่งทดสอบโดยการชิมทางประสาทสัมผัสมากที่สุด และนำสูตรมาตรฐานไปศึกษาการเติมปริมาณเนื้อลูกจากที่เหมาะสมพบว่าการใช้เนื้อลูกจาก 10% (เนื้อลูกจาก 5 กรัม และเนื้อเยลลี่ 45 กรัม) ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงสุด จะเห็นได้ว่าการนำลูกจากมาแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์เยลลี่เป็นแนวทางที่น่าสนใจ ซึ่งผลิตภัณฑ์นี้อาจเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนป่าจากและบริเวณใกล้เคียงได้

คำสำคัญ : ลูกจาก เยลลี่ คาราจีแนน

¹ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาอาหารและโภชนาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

² อาจารย์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

* Corresponding author : E-mail : podkumnerd@yahoo.co.th Tel 086-6890920

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

Abstracts

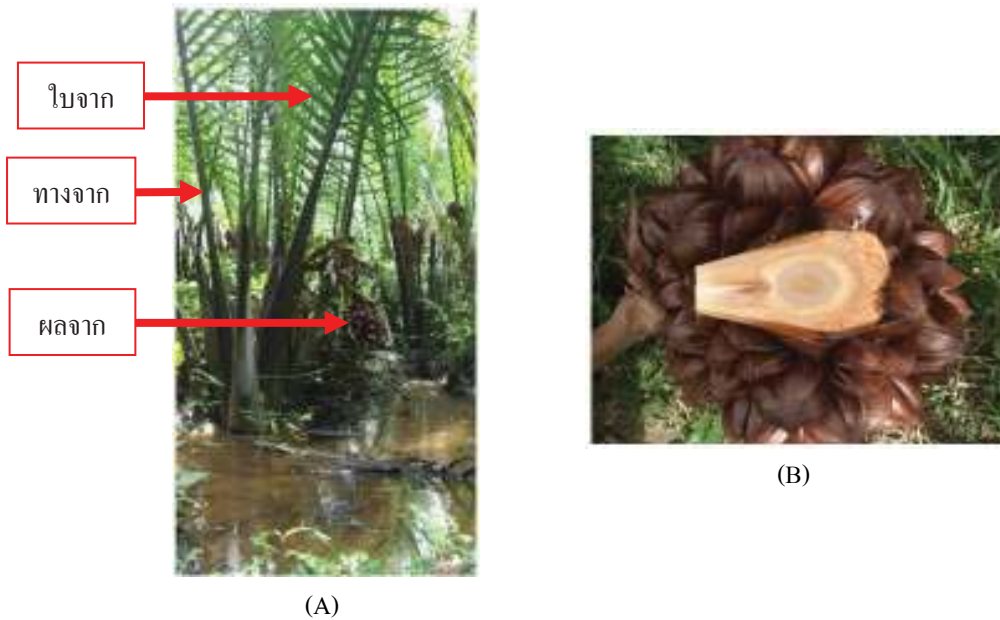
This research investigates the method of using nipa palm (*Nypa fruticans* Wurm) fruits (NPF) to produce NPF-carrageenan jelly. The NPF was first analysed to determine its constituents; they comprise ash, protein, fat, and carbohydrate with 0.64, 1.66, 0.50 and 97.20%, respectively. Next, the suitable amount of carrageenan that forming gel was examined of which was used as a standard formula to produce the NPF-carrageenan jelly. It was found that an experimental mixture containing of 1.8% w/v carrageenan, 0.1% w/v conjac powder, 30% w/v sugar, 0.25% w/v salt, and 0.2% w/v g citric acid is most satisfied by the consumers when tasted. Subsequently, the standard formula was analysed in details; and, it was found that the mixture having 10% of NPF (5g NPF in 45g jelly) is most accepted by the consumers. This implies that the NPF has a high potential for being processed as jelly thereby increasing the income for communities around the nipa palm areas.

Keywords : Nipa palm fruits, Jelly, Carageenan

บทนำ

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์กลุ่มเยลลี่ในท้องตลาดได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มของเด็กจนถึงวัยรุ่น เนื่องจากเยลลี่มีรูปร่างและสีสันที่สวยงาม มีรสชาติหวานเป็นที่ถูกปากของเด็กกลุ่มดังกล่าว เยลลี่ที่ขายตามท้องตลาดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากสารแต่งกลิ่นรสสังเคราะห์ผลไม้ต่างๆ ผสมกับสารให้ความหวานและสารทำให้เกิดเจล เมื่อพิจารณาถึงคุณค่าทางโภชนาการแล้วพบว่าสารอาหารหลักของเยลลี่ คือ คาร์โบไฮเดรต ทำให้เยลลี่มีคุณค่าด้านพลังงานเท่านั้น สารที่ทำให้เกิดเจลเป็นสารที่ใช้ในการผลิตเยลลี่สำเร็จรูป มีส่วนประกอบสำคัญคือ กัม (Gums) ทำหน้าที่เป็นสารที่ทำให้เกิดเจล ชนิดของกัมที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ เจลาติน และคาราจีแนน [1] การใช้เจลาตินเป็นสารที่ทำให้เกิดเจล มีข้อดีคือวัตถุดิบหาได้ง่ายเนื่องจากได้จากการแปรรูปคอลลาเจน (Collagen) ที่มีอยู่ในกระดูก หนังของสัตว์ [2] แต่มีข้อเสียคือต้องใช้อุณหภูมิสูงในการทำให้เกิดเจล และเกิดความไม่มั่นใจในกระบวนการผลิตจากผู้บริโภคบางกลุ่ม ส่วนการใช้คาราจีแนนเป็นสารที่ทำให้เกิดเจล มีข้อดีคือเกิดเจลได้ง่าย สกัดได้จากสาหร่ายสีแดง [3]

ต้นจาก *Nypa fruticans* Wurm [4] เป็นพืชที่คนไทยรู้จักมานานและมีการใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย เช่น ใบอ่อนใช้สำหรับมวนบุหรี่ ใช้ทำภาชนะตักน้ำใบแก่นำมาเย็บมุงหลังคาหรือกั้นฝาบ้าน นำมาห่ออาหารที่เรียกว่า ขนมจาก ก้านใบใช้ทำภาชนะจักสาน ผลนำมารับประทาน ต้นจากสามารถให้ความหวาน ที่จะทำน้ำตาล ทำน้ำส้มสายชูและทำแอลกอฮอล์ เป็นต้น [5, 6] จะเห็นว่าส่วนต่างๆ ของต้นจากสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย แต่ในปัจจุบันการนำส่วนต่างๆ ของต้นจากมาใช้ประโยชน์กลับลดลงไปตามยุคสมัยดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะศึกษากระบวนการแปรรูปผลจากโดยพัฒนาเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เยลลี่คาราจีแนน เนื่องจากยังไม่มีรายงานการแปรรูปผลจากให้เป็นผลิตภัณฑ์เยลลี่ ดังนั้นถ้าสามารถนำผลจากมาแปรรูปให้เป็นเยลลี่ได้เช่นเดียวกับเยลลี่ที่ผลิตจากผลไม้อื่นๆ ได้จะทำให้ช่วยเสริมมูลค่าให้แก่ต้นจากอีกทางหนึ่งซึ่งผลิตภัณฑ์นี้อาจเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ของชุมชนอีกประเภทหนึ่งด้วย



ภาพที่ 1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นจาก (A) ลักษณะทั่วไปของต้นจาก (B) ลักษณะของผลจาก

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาองค์ประกอบพื้นฐานในเนื้อลูกจาก

นำลูกจากอายุประมาณ 3-4 เดือน ซึ่งชาวบ้านเรียกว่าลูกจากหนุ่มหรือลูกจากทรมกินมาผ่าเอาเนื้อด้านในมาใช้ในการผลิตเซลล์ โดยเริ่มจากนำทำการวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานในเนื้อลูกจากได้แก่ เกล็ด โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต โดยวิธีมาตรฐาน [7]



ภาพที่ 2 (A) ลักษณะภายนอกของผลจากอายุประมาณ 3-4 เดือน
(B) ลักษณะเนื้อลูกจากที่ใช้ในการผลิต

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

2. ศึกษาปริมาณของการจีแนที่ใช้เพื่อใช้เป็นสูตรมาตรฐาน

2.1 การทดลองนี้จะเป็นการศึกษาหาปริมาณการจีแนที่เหมาะสมในการผลิตเซลล์การจีแนสูตรมาตรฐาน เนื่องจากการจีแนจะมีผลต่อการเกิดเจลมากที่สุด จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าการใช้การจีแนต่ำกว่า 1.6 % w/v ในส่วนผสมต่างๆ ได้แก่ ผงบุก น้ำตาลทราย เกลือ และ กรดซิตริก ในปริมาณ 0.1 30 0.25 และ 0.2 % w/v ตามลำดับจะได้เซลล์ที่รูปทรงไม่คงตัว จึงทำการปรับอัตราส่วนการจีแนให้แตกต่างกัน 5 ระดับ และควบคุมปริมาณส่วนผสมอื่นๆ ในปริมาณที่เท่ากัน (ตารางที่ 1) เพื่อให้ได้สูตรเซลล์การจีแนเบื้องต้น 5 สูตร เพื่อทดสอบหาสูตรมาตรฐานต่อไป

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของสารต่างๆ ในเซลล์ 5 สูตรที่มีปริมาณการจีแนแตกต่างกัน

ส่วนผสม (% w/v)	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
การจีแน	1.8	2.0	2.3	2.5	2.7
บุก	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
น้ำตาลทราย	30	30	30	30	30
เกลือ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
กรดซิตริก	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

2.2 วิธีผลิตเซลล์การจีแน ทำโดยการผสมน้ำตาลทราย การจีแน และบุกเข้าด้วยกัน พักไว้ให้น้ำตั้งไฟปานกลางค่อยๆ เทส่วนผสมที่พักไว้ลงคนส่วนผสมให้ละลาย ตั้งให้เดือด 5 นาที เติมเกลือ และกรดซิตริก คนให้ละลายกลง เทใส่พิมพ์

2.3 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ทดสอบโดยวิธีการชิมทางประสาทสัมผัสในสูตรมาตรฐานที่มีปริมาณของการจีแนแตกต่างกัน โดยนำแต่ละสูตรไปทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความนุ่ม และความชอบรวมของขนมเซลล์การจีแนผสมลูกจาก โดยใช้จำนวนผู้ชิม 30 คน โดยให้คะแนนความชอบ 5-Point hedonic scale รวบรวมคะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของสูตรมาตรฐานเซลล์การจีแน นำผลการทดสอบที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3. ศึกษาอัตราส่วนของเนื้อลูกจากที่ใช้ในการทำเซลล์การจีแนผสมลูกจาก

3.1 นำเนื้อลูกจากมาเติมในเซลล์การจีแนสูตรมาตรฐาน โดยใช้เนื้อลูกจาก 10% (เนื้อลูกจาก 5 กรัม และเซลล์ 45 กรัม) เนื้อลูกจาก 20% (เนื้อลูกจาก 10 กรัมและเซลล์ 40 กรัม) และเนื้อลูกจาก 30% (เนื้อลูกจาก 15 กรัม และเซลล์ 35กรัม) ตามลำดับ เริ่มจากการนำลูกจากไปเชื่อมในน้ำตาล พักไว้ให้เย็น ซึ่งเนื้อลูกจากตามที่ต้องการใส่ลงในถ้วยพลาสติกพักไว้ เทเซลล์ทำใส่ลงปาดึงทิ้งไว้ให้เย็นปิดฝา

3.2 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ทดสอบโดยวิธีการชิมทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์เซลล์การจีแนผสมลูกจากโดยนำผลิตภัณฑ์เซลล์การจีแนผสมลูกจากไปทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส

ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความนุ่ม และความชอบรวมของขนมเยลลี่คาราจีแนนผสมลูกจาก โดยใช้จำนวนผู้ชิม 30 คน โดยให้คะแนนความชอบ 5-Point hedonic scale รวบรวมคะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของขนมเยลลี่คาราจีแนนผสมลูกจาก นำผลการทดสอบที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาองค์ประกอบพื้นฐานในเนื้อลูกจาก

จากการศึกษาพบว่าในเนื้อลูกจากมีองค์ประกอบพื้นฐานทางเคมี ดังข้อมูลตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 องค์ประกอบพื้นฐานในเนื้อลูกจาก

องค์ประกอบพื้นฐาน	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
เถ้า	0.64±0.01
ไขมัน	0.50±0.15
โปรตีน	1.66±0.10
คาร์โบไฮเดรต	97.20±0.12

จากข้อมูลองค์ประกอบพื้นฐานในเนื้อลูกจากจะเห็นได้ว่าลูกจากมีสารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรตสูง สามารถนำมาผลิตเป็นอาหารว่างได้

2. ผลการศึกษาปริมาณของคาราจีแนนที่ใช้เพื่อใช้เป็นสูตรมาตรฐาน

ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ทดสอบโดยวิธีการชิมทางประสาทสัมผัสในสูตรมาตรฐานที่มีปริมาณของคาราจีแนนแตกต่างกัน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคของเยลลี่คาราจีแนน 5 สูตร

สูตร	การทดสอบการยอมรับ				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
1	4.45 ^b ±0.60	4.40 ^b ±0.50	4.45 ^b ±0.51	4.70 ^c ±0.47	4.85 ^c ±0.37
2	4.15 ^{ab} ±0.88	3.55 ^a ±0.89	3.80 ^a ±0.83	3.85 ^b ±0.75	4.10 ^b ±0.79
3	4.20 ^{ab} ±0.77	3.65 ^a ±0.99	3.80 ^a ±0.83	3.95 ^b ±0.76	4.00 ^b ±0.65
4	3.95 ^{ab} ±0.89	3.35 ^a ±1.04	3.40 ^a ±0.88	3.70 ^{ab} ±0.47	3.80 ^{ab} ±0.62
5	3.70 ^a ±1.13	3.25 ^a ±1.02	3.40 ^a ±0.99	3.35 ^a ±0.88	3.45 ^a ±0.76

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่ง แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

2.1 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านสีพบว่า สูตร 1 มีการยอมรับในระดับสูงสุดคือ 4.45 แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซนต์ กับสูตร 2 3 และ 4 ซึ่งมีค่าการยอมรับเฉลี่ย 4.15 4.20 และ 3.95 ตามลำดับ ส่วนสูตร 5 มีการยอมรับน้อยที่สุดคือ 3.70 แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสูตร 2 3 และ 4 ตามลำดับ

2.2 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่นพบว่า สูตร 1 มีการยอมรับเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.40 แตกต่างกับอีกสี่สูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนสูตร 2 สูตร 3 สูตร 4 และสูตร 5 มีการยอมรับที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าการยอมรับเฉลี่ย 3.55 3.65 3.35 และ 3.25 ตามลำดับ

2.3 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านรสชาติพบว่า สูตร 1 มีการยอมรับสูงสุดคือ 4.45 แตกต่างกับอีกสี่สูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ส่วนสูตร 2 สูตร 3 สูตร 4 และสูตร 5 มีการยอมรับที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าการยอมรับเฉลี่ย 3.80 3.80 3.40 และ 3.40 ตามลำดับ

2.4 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านเนื้อสัมผัสพบว่า สูตร 1 มีการยอมรับเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.70 แตกต่างกับอีกสี่สูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยสูตร 2 สูตร 3 และสูตร 4 มีการยอมรับที่ต่ำกว่าสูตร 1 แต่ทั้งสามสูตรไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าการยอมรับเฉลี่ย 3.70 3.85 และ 3.80 ตามลำดับ โดย ส่วนสูตร 5 มีการยอมรับน้อยที่สุดคือ 3.35

2.5 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวมพบว่า สูตร 1 มีการยอมรับเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.85 แตกต่างกับอีกสี่สูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยสูตร 2 สูตร 3 และสูตร 4 มีการยอมรับที่ต่ำกว่าสูตร 1 แต่ทั้งสามสูตรไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าการยอมรับเฉลี่ย 3.80 4.10 และ 4.00 ตามลำดับ โดย ส่วนสูตร 5 มีการยอมรับน้อยที่สุดคือ 3.45

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าสูตร 1 ซึ่งใช้การจีแนผสมปริมาณ 1.8 กรัม ส่งผลให้เซลล์ที่ผลิตขึ้นได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสทุกด้านที่ทดสอบสูงที่สุด กลไกของการจีแนผสมในการเกิดเจลคือการที่โครงสร้างของการจีแนซึ่งเป็นพอลิเมอร์พวกโพลีแซคคาไรด์ (น้ำตาลกลูโคสและโดส) เมื่อเกิดการเย็นตัวจะจับกันเป็นเกลียวคู่ (Double helix) ทำให้เซลล์เกิดเป็นเจลได้ [8] ดังนั้นการใช้การจีแนผสมในปริมาณที่สูงเกินไปจะทำให้มีการจำนวนของการจับตัวกันของน้ำตาลกลูโคสและโดสมากขึ้น ทำให้เนื้อเซลล์ที่ได้ไม่เป็นที่ยอมรับในผู้บริโภค ซึ่งเซลล์สูตร 1 นี้จะใช้เป็นสูตรมาตรฐาน เพื่อศึกษาอัตราส่วนของเนื้อลูกจากที่จะใช้เป็นส่วนผสมในเซลล์ต่อไป

3. ผลการศึกษาอัตราส่วนของเนื้อลูกจากที่ใช้ในการทำเซลล์การจีแนผสมเนื้อลูกจาก

จากผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคซึ่งพบว่าสูตร 1 ได้รับการยอมรับมากที่สุดจึงนำสูตรดังกล่าวมาเติมเนื้อลูกจากในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ เนื้อลูกจาก 10% (เนื้อลูกจาก 5 กรัมและเซลล์ 45 กรัม) เนื้อลูกจาก 20% (เนื้อลูกจาก 10 กรัมและเซลล์ 40 กรัม) และเนื้อลูกจาก 30% (เนื้อลูกจาก 15 กรัมและเซลล์ 35 กรัม) ทดสอบโดยวิธีการชิมทางประสาทสัมผัส ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคของเซลล์การจีแนสูตรมาตรฐาน (สูตร 1) ที่มีปริมาณเนื้อลูกจากต่างกัน

เปอร์เซ็นต์เนื้อลูกจาก	การทดสอบการยอมรับ				
	สี	กลิ่น	รส	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
6	4.20 ^b ±0.62	3.70 ^b ±0.73	3.50 ^b ±0.69	3.80 ^b ±1.00	3.85 ^b ±0.88
10	4.50 ^b ±0.51	4.40 ^c ±0.68	4.45 ^c ±0.51	4.45 ^c ±0.60	4.65 ^c ±0.49
14	3.45 ^a ±0.60	3.25 ^a ±0.55	3.00 ^a ±0.46	3.15 ^a ±0.67	3.05 ^a ±0.51

*ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวดิ่ง แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3.1 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านสีพบว่า การใช้เนื้อลูกจาก 6 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีการยอมรับสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 และ 4.50 ตามลำดับ ส่วนการใช้เนื้อลูกจากในปริมาณ 14 เปอร์เซ็นต์มีการยอมรับต่ำสุด คือ 3.45 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอีกสองชุด

3.2 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่นพบว่า การใช้เนื้อลูกจาก 10 เปอร์เซ็นต์ มีการยอมรับสูงสุดเฉลี่ย 4.40 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กับการใช้เนื้อลูกจาก 6 และ 14 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีค่าการยอมรับเฉลี่ย 3.70 และ 3.25 ตามลำดับ

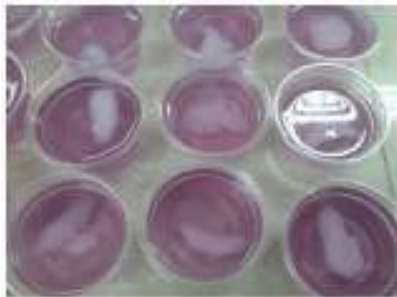
3.3 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านรสชาติพบว่า การใช้เนื้อลูกจาก 10 เปอร์เซ็นต์ มีการยอมรับสูงสุดเฉลี่ย 4.45 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กับการใช้เนื้อลูกจาก 6 และ 14 เปอร์เซ็นต์โดยมีค่าการยอมรับ 3.50 และ 3.00 ตามลำดับ

3.4 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านเนื้อสัมผัสพบว่า การใช้เนื้อลูกจาก 10 เปอร์เซ็นต์ มีการยอมรับสูงสุดเฉลี่ย 4.45 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กับการใช้เนื้อลูกจาก 6 และ 14 เปอร์เซ็นต์โดยมีค่าการยอมรับ 3.80 และ 3.15 ตามลำดับ

3.5 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวมพบว่า การใช้เนื้อลูกจาก 10 เปอร์เซ็นต์ มีการยอมรับสูงสุดเฉลี่ย 4.65 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กับการใช้เนื้อลูกจาก 6 และ 14 เปอร์เซ็นต์โดยมีค่าการยอมรับ 3.85 และ 3.05 ตามลำดับ

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการใช้เนื้อลูกจากในปริมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ จะได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงสุด ดังนั้นการใช้ปริมาณเนื้อลูกจากที่เหมาะสมจึงเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากขึ้น

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555



ภาพที่ 3 เซลล์การจีแนผสมเนื้อลูกจาก



ภาพที่ 4 การใช้สีธรรมชาติเพื่อเพิ่มสีส้มให้แก่ผลิตภัณฑ์

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานในเนื้อลูกจากพบว่าลูกจากมีสารอาหารหลัก คือโปรตีน ไขมันต่ำ โดยมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต สามารถนำมาผลิตเป็นอาหารว่างได้ และจากศึกษาหาสูตรมาตรฐานในการผลิตเซลล์การจีแนผสมลูกจากที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงสุดคือสูตร 1 ซึ่งมีการใช้การจีแนเพื่อให้เซลล์เกิดเจล จำนวน 1.8% w/v ในส่วนผสมต่างๆ ได้แก่ ผงบุก 0.1% w/v น้ำตาลทราย 30% w/v เกลือ 0.25% w/v และกรดซิตริก 0.2% w/v และปริมาณเนื้อลูกจากที่เพิ่มลงในเซลล์ 10% (เนื้อลูกจาก 5 กรัม เซลล์ 45 กรัม) ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคสูงสุด จะเห็นได้ว่าการนำลูกจากมาแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ คือเซลล์การจีแนผสมเนื้อลูกจากนับว่าเป็นแนวทางที่น่าสนใจอีกแนวทางหนึ่งซึ่งจะสามารถนำผลผลิตที่ได้จากต้นจากมาสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้แก่ชุมชนลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ในเขตตำบลปากกรอ และตำบลชะแล อำเภอสิงนคร จังหวัดสงขลา โดยได้รับการตอบรับจากชุมชนเป็นอย่างดี เนื่องจากกรรมวิธีการนำเนื้อลูกจากมาแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์เซลล์มีวิธีการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน และผลิตภัณฑ์มีรูปลักษณะที่ทันสมัยนอกจากนั้นยังสามารถปรับแต่งผลิตภัณฑ์ให้มีรูปลักษณะที่หลากหลาย เช่น การใช้สีจากธรรมชาติเพื่อเพิ่มสีส้ม คณะผู้วิจัยคาดหวังว่าผลิตภัณฑ์เซลล์การจีแนผสมเนื้อลูกจากนี้จะเป็นการเสริมสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนที่มีต้นจากเจริญเติบโตอยู่อีกหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์ต้นจากซึ่งเป็นพืชที่มีคุณประโยชน์หลากหลายให้คงอยู่กับทะเลสาบสงขลาตลอดไป และสามารถนำวิธีการผลิตเซลล์การจีแนนี้ไปปรับใช้กับผลผลิตจากพืชชนิดอื่นที่มีอยู่ในท้องถิ่นต่างๆ เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชนต่อไป

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับสนับสนุนทุนวิจัยจากเครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาภาคใต้ตอนล่าง โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี และนวัตกรรมสู่ชุมชนฐานราก ประจำปี 2553 เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ต้นจากของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาในเขตตำบลปากกรอ และตำบลชะแล อำเภอสิงนคร จังหวัดสงขลา ขอขอบคุณ อาจารย์ศศิวิมล กังกั๋ง ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำเทคนิคต่างๆ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ และคุณกมลวรรณ ชนะสิทธิ์ ที่อนุเคราะห์ในการอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือวิจัยทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชรินทร์ อุดมืองคา. (2552). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เยลลี่จากสาหร่ายไถ. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [5] นพรัตน์ บำรุงรักษ์. (2540). การศึกษาด้านนิเวศวิทยา ประโยชน์ใช้สอย และการขยายพันธุ์ต้นจากในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- [6] มยุรี พลวัฒน์. (2544). ศึกษาผลผลิตจากต้นจากของชาวบ้านตำบลย่านซื่อ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- [2] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2521). มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเยลลี่ มาร์เลด. มอก. 263-242.
- [7] AOAC (1990). AOAC. In : **official methods of analysis, association of official analytical chemists**, Washington, DC.
- [4] Purseglove, J.W. (1985). **Tropical crops: Monocotyledon**, vol.1 and 2 combined. Longman Group Ltd.
- [8] Sharma, S.C. (1981). Gum and hydrocolloids in oil-water emulsion. Food tech. 35: 59-67.
- [3] Thomas, W.R. (1992). Caragenan, pp. 24-39. In A.Imeson (ed.). **Thickening and gelling agent for food**. Blackie academic & Professional, London.