

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลลี่เสาวรสมผสมฟักข้าว

Development of Passion Fruit Jelly Mixed with Gac Fruit

อัจฉรา ดลวิทยาคุณ^{1*} สุรีย์ ชมภู¹ และจุฑารัตน์ ผิวเหลือง¹
Achara Dholvitayakhun^{1*} Suri chompoo¹ and Jutarut Piwleuang¹

บทคัดย่อ

ฟักข้าวเป็นผลไม้ที่ประกอบด้วยสารแคโรทีนอยต์ในปริมาณสูง โดยเฉพาะสารเบต้าแคโรทีน และไลโคปีน โดยส่วนใหญ่อยู่บริเวณเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดง ฟักข้าวเป็นผลไม้ที่มีรสชาติน้อยหรือไม่มีรสชาติเลย และมีอายุการเก็บสั้น ซึ่งการนำฟักข้าวโดยเฉพาะส่วนเยื่อหุ้มเมล็ดมาเสริมในผลิตภัณฑ์อาหารจะช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์แปรรูปอีกทางหนึ่งด้วย ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเยื่อหุ้มฟักข้าวที่ใช้ในการผลิตเจลลี่เสาวรสมจำนวน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 25 50 75 และ 100 ของน้ำหนักน้ำเสาวรสม จากผลการทดลอง พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณฟักข้าวจะส่งผลให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ และค่าความสว่างลดลง ส่วนค่าสีแดงและค่าสีเหลืองเพิ่มมากขึ้น เมื่อนำมาทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า เจลลี่เสาวรสมเสริมฟักข้าวร้อยละ 75 มีคะแนนอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลางถึงชอบมาก ($p \leq 0.05$) ซึ่งสูตรนี้ประกอบด้วย เยื่อหุ้มฟักข้าวร้อยละ 29.9 น้ำเสาวรสร้อยละ 10.0 น้ำตาลซูโครสร้อยละ 39.9 กลูโคสไซรัปร้อยละ 8.0 เจลาตินผงร้อยละ 6.4 กรดซิตริกร้อยละ 1.1 น้ำตาลทรายเกล็ดเล็กสำหรับคลุกร้อยละ 4.8 ผลิตภัณฑ์ที่ได้มี ค่าสี L^* a^* และ b^* เท่ากับ 17.67 8.61 และ 12.34 ค่าความชื้นร้อยละ 2.62 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดร้อยละ 72.33 ค่าความเป็นกรด-ด่าง 3.17 และจากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคพบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 95 ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว และมีความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบมาก

คำสำคัญ: ฟักข้าว, เจลลี่, เสาวรสม

¹ สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตตาก 63000

¹ Department of Agro-Industry, Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna Tak. 63000.

Abstract

Gac fruit is one of the special fruits containing extraordinarily high levels of carotenoids, especially β -carotene and lycopene, mainly in the red aril. This fruit is limited shelf life. Therefore, the fortification of gac fruit especially its aril into food products could be useful to increase nutritional quality in the products. Then the objective of this research was to study the optimum ratio of gac fruit aril for passion fruit jelly production (25%, 50%, 75% and 100% w/w for passion fruit juice). Increasing content of gac fruit aril resulted in the decreasing of percent total solid content and lightness while intensity of red and yellow color increased in the jelly product. For the sensory evaluation, it indicated that Passion fruit jelly mixed with 75% (w/w) of gac fruit aril had accepted score in range like moderately to like very much ($p \leq 0.05$) which consisted of 29.9 % gac fruit aril, 10.0 % Passion fruit juice, 39.9 % sucrose, 8.0 % glucose syrup, 6.4 % gelatin, 1.1 % citric acid and 4.8 % caster sugar. This jelly had color values in $L^* a^* b^*$ of 17.67, 8.61 and 12.34 respectively, 2.62 % of moisture content, 72.33 % of total solid content and 3.17 of pH. From study of acceptability test was showed that 95 % of consumer acceptance and over liking was like very much.

Keywords: Gac fruit, *Momordica cochichinensis* (Lour.) Spreng, jelly, Passion fruit

บทนำ

ฟักข้าว (Spring Bitter Cucumber หรือ Gac fruit) เป็นผักวงศ์เดียวกับแตงกวา และมะระ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Momordica cochichinensis* (Lour.) Spreng. เป็นพืชสมุนไพรท้องถิ่นที่พบในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้เลื้อยตามต้นไม้หรือตามรั้วบ้าน โดยมีชื่อเรียกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น เช่น ฟักข้าว (ตาก ภาคเหนือ) ขี้กาเครือ (ปัตตานี ภาคใต้) แก๊ก (เวียตนาม) มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย จีน พม่า ลาว บังกลาเทศ และฟิลิปปินส์ (ธนวรรณ, 2556) ฟักข้าวจัดเป็นพืชที่มีสารพฤกษเคมี (phytochemical) สูง เนื่องจากมีปริมาณเบต้าแคโรทีน และไลโคปีนสูงกว่าผักและผลไม้อื่นๆ ทุกชนิด (Kubola and Siriamornpun, 2011; Vuong et al., 2006) โดยพบว่าเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าวสุก มีปริมาณสารไลโคปีนในกลุ่มเบต้าแคโรทีนมากกว่าสารสกัดที่ได้จากเนื้อผล ปริมาณเบต้าแคโรทีนในฟักข้าวมีมากกว่าแคโรทีน 10 เท่า และมีไลโคปีนมากกว่ามะเขือเทศถึง 12 เท่า (สุธาทิพ, 2550; เปรมศิริ และธณชัย, 2545) ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ช่วยชะลอ

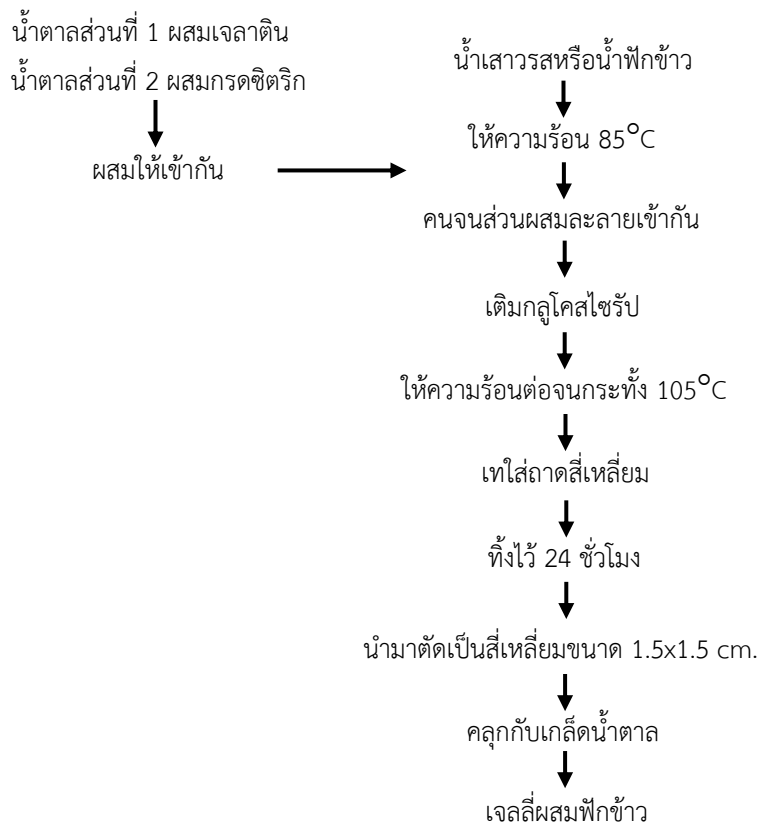
ความชรา ช่วยการไหลเวียนของเลือด เสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย ลดความเสี่ยงของการเป็นมะเร็ง เช่น มะเร็งต่อมลูกหมาก มะเร็งลำไส้ มะเร็งกระเพาะอาหาร และโรคหลอดเลือดหัวใจ เป็นต้น (Vuong et al., 2006; Ishida et al., 2004) นอกจากนี้ยังพบว่าโปรตีนในฟักข้าวมีฤทธิ์ยับยั้งการเพิ่มจำนวนของเชื้อเอชไอวี (อำพรธณ, 2555) แต่ฟักข้าวมีข้อจำกัดในด้านกลิ่นและรสชาติทำให้ไม่สามารถนำมาบริโภคสดได้โดยตรง ปัจจุบันจึงมีการนำฟักข้าวมาใช้เป็นส่วนผสมของอาหาร เช่น เครื่องดื่ม น้ำผลไม้ผสมน้ำฟักข้าว (เปรมศิริ และธณชัย, 2445) ผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยว (อำพรธณ, 2555) เป็นต้น เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์อาหารเพิ่มมากขึ้น และการนำฟักข้าวมาผสมกับผลิตภัณฑ์เจลลี่ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสนุ่มเหนียว ยืดหยุ่น เคี้ยวในปากได้นาน อีกทั้งยังมีส่วนแบ่งทางการตลาดประมาณครึ่งหนึ่ง ในอุตสาหกรรมลูกกวาดทั้งหมดในประเทศไทย ตลอดจนได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคจะเพลิดเพลินกับผลิตภัณฑ์ที่เคี้ยวได้มากกว่า (สุธรรณา, 2543) จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจศึกษาเนื่องจากส่วนประกอบของเจลลี่ส่วนใหญ่ประกอบด้วย น้ำผลไม้ น้ำตาล กรด

และสารที่ทำให้เกิดเจล ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้พลังงานเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมีแนวคิดที่จะนำเยื่อฟักข้าวมาเสริมในเจลลี่เสาวรสมที่มีรสเปรี้ยว และกลิ่นหอมหวาน ซึ่งจะสามารถช่วยกลบกลิ่นรสอันไม่พึงประสงค์ของฟักข้าวได้ ทำให้สามารถเสริมได้ในปริมาณที่สูงกว่าขนมทั่วไป ประกอบกับสีของฟักข้าวที่มีสีแดงส้มจะช่วยเพิ่มสีของผลิตภัณฑ์เจลลี่ให้น่ารับประทานยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะปริมาณ ไลโคปีน (lycopene) ตลอดจนเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่รักสุขภาพ ให้ได้มีผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวที่มีสารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มมากขึ้น

วิธีการวิจัย

วัสดุและอุปกรณ์

การผลิตเจลลี่แห้งที่ใช้ในการทดลองมีส่วนประกอบ คือ เจลาติน 250 Bloom (บริษัท เบอร์ลี่ ยุคเกอร์ สเปนเซียลตี้ส์ จำกัด) น้ำตาลซูโครส กลูโคสไซรัป 42 DE (บริษัท นครหลวงกลูโคส จำกัด) ฟักข้าว น้ำเสาวรสม ทรายทิพย์ 100% เกลือ ทรายปรุขทิพย์ และกรดซิตริก



รูปที่ 1 กรรมวิธีการผลิตเจลลี่ผสมฟักข้าว

การเตรียมตัวอย่างฟักข้าว

เตรียมตัวอย่างเยื่อหุ้มฟักข้าวตามวิธีของ Kubola, J. and Siriamornpun, S. (2011) โดยใช้เยื่อหุ้มฟักข้าวที่มีระยะการสุกตามดัชนีของเปลือก คือ มีสีแดง นำฟักข้าวที่ได้มาผ่าครึ่งลูกฟักข้าวแล้วใช้ช้อนตักเอาส่วนเมล็ด ซึ่งมีเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดงสดหุ้มอยู่ ทำการแยกส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ดออกจากเมล็ด โดยนำเยื่อหุ้มเมล็ดที่ได้ผสมกับน้ำในอัตราส่วน 5 ต่อ 1 จากนั้นนำไปกรองผ่านตะแกรงที่มีรูขนาดเล็ก เก็บใส่ถุงพลาสติกอย่างหนา และนำเยื่อหุ้มฟักข้าวที่ได้เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ - 20 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเยื่อหุ้มฟักข้าวเสริมในเจลลี่เสาวรสม

โดยทำการศึกษาอัตราส่วนของเยื่อหุ้มฟักข้าวที่เสริมลงในเจลลี่จำนวน 4 สิ่งทดลอง คือ 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักน้ำผลไม้ โดยนำส่วนผสมแต่ละอัตราส่วนมาผลิตเป็นเจลลี่โดยใช้สูตรพื้นฐานที่ดัดแปลงมาจาก อัจฉรา (2556) ดังแสดงในแผนภาพที่ 1 นำผลิตภัณฑ์เจลลี่ที่ได้มาเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง เพื่อนำมาวัดคุณภาพในขั้นต่อไป

ทดสอบคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เจลลี่ผลไม้เสริมฟักข้าว

นำผลิตภัณฑ์เจลลี่ผสมฟักข้าวทั้ง 4 สูตร มาทำการทดสอบคุณภาพทางด้านกายภาพ โดยวัดคุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้

-ค่าสีของเจลลี่ โดยใช้เครื่องวัดสี Hunter Lab รุ่น MiniScan EZ (LAV) วัดการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L* หรือ lightness), ค่าสีแดง (a* หรือ redness) และค่าสีเหลือง (b* หรือ yellowness) บันทึกผลการทดสอบ 3 ซ้ำ

-ค่าความชื้น (Moisture content) โดยใช้เครื่อง Radwag รุ่น MAC 50/NH บันทึกผลการทดสอบ 3 ซ้ำ

ทดสอบคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์เจลลี่ผลไม้เสริมฟักข้าว

นำผลิตภัณฑ์เจลลี่ผสมฟักข้าวทั้ง 4 สูตร มาทำการทดสอบคุณภาพทางด้านเคมี โดยวัดคุณภาพด้านต่างๆ ดังนี้

-ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด วัดโดยใช้ Hand refractometer ตามวิธี AOAC (2000)

-ค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์ โดยใช้เครื่อง pH meter

การวัดผลคุณภาพทางกายภาพและเคมี วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ One -way analysis of variance ($p < 0.05$)

ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

นำผลิตภัณฑ์เจลลี่ผสมฟักข้าวทั้ง 4 สูตร มาวัดคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ โดยวาง

แผนการทดสอบแบบสุ่มโดยสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) ใช้ผู้ทดสอบชิม ประกอบด้วย อาจารย์ ข้าราชการ นักศึกษา และบุคลากรในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ hedonic scale 9 point (1 = ไม่ชอบมากที่สุด 9 = ชอบมากที่สุด) นำผลการทดสอบที่ได้มาคัดเลือกหาอัตราส่วนของฟักข้าวที่เสริมในเจลลี่เสาวรสที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด เพื่อทำการทดสอบขั้นต่อไป

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับคะแนนการยอมรับมากที่สุด โดยใช้สถานที่ทดสอบแบบสุ่มที่เป็นศูนย์รวมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย (central location test) จำนวน 100 คน ใช้วิธีการทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ hedonic scale 9 point ทดสอบปัจจัยคุณภาพด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม ร่วมกับการเก็บข้อมูลทางพฤติกรรมการบริโภคของผู้ทดสอบ

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเยื่อหุ้มฟักข้าวเสริมในเจลลี่เสาวรส

จากการผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเยื่อหุ้มฟักข้าวเสริมในเจลลี่เสาวรส โดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete randomized design: CRD) ทำการศึกษา 4 สูตร คือการเสริมน้ำฟักข้าวที่อัตราส่วนร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 ของน้ำหนักน้ำผลไม้ ได้อัตราส่วนของส่วนผสมในแต่ละสิ่งทดลองคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังแสดงผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปอร์เซนต์ส่วนผสมของเจลลี่เสริมฟักข้าว 4 สูตร

ส่วนผสม	อัตราส่วนของฟักข้าว (%)			
	25%	50%	75%	100%
ฟักข้าว	9.66	19.32	28.98	38.64
น้ำเสาวรส	28.98	19.32	9.66	0.00
น้ำตาลซูโครส	38.64	38.64	38.64	38.64
เจลาตินผง	6.18	6.18	6.18	6.18
กลูโคสไซรัป	7.73	7.73	7.73	7.73
กรดซิตริก	1.08	1.08	1.08	1.08
น้ำตาลทรายเกล็ดเล็กสำหรับคลุก	7.73	7.73	7.73	7.73

ผลการทดสอบคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว

ผลการศึกษาคูณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว พบว่า ปริมาณความชื้นในเจลลี่ผสมฟักข้าวทั้ง 4 ระดับไม่มีความแตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) โดยค่าความชื้นของเจลลี่ผสมฟักข้าวทั้ง 4 สูตรอยู่ในช่วง 2.19 – 3.08 ดังแสดงในตารางที่ 2 และเมื่อนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ค่าสี ในด้านค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) พบว่า ผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าวในปริมาณที่ต่างกันมีผลทำให้มีค่าความสว่าง ค่าสีแดงและค่าสีเหลืองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยปริมาณฟักข้าวที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่าความสว่างลดลง ค่าสีแดงและค่าสีเหลืองเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของจิตตะวันและคณะ (2557) และปิยนุสรณ์ และคณะ (2558) ที่พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณของฟักข้าวในผลิตภัณฑ์นักเก็ตไก่และมายองเนสตามลำดับ จะส่งผลให้ค่าความสว่างลดลง ค่าสีแดงและสีเหลืองเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งสาเหตุน่าจะมาจากสีของฟักข้าวที่มีสีแดงออกส้มเมื่อปริมาณที่ใช้เพิ่มมากขึ้นจึงส่งผลให้ค่าสีแดงเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์ลดลงตามสัดส่วนของฟักข้าวที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ

ผลการทดสอบคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว

ผลการศึกษาคูณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว โดยนำมาวิเคราะห์ผลด้านปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด และค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์ พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ของเจลลี่เสริมฟักข้าวแต่ละอัตราส่วน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ทั้ง 4 สูตรจะมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้อยู่ในช่วง 70.33 - 77.67 องศาบริกซ์ โดยเมื่ออัตราส่วนของฟักข้าวเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ลดลง ดังแสดงในตารางที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ปริมาณฟักข้าวเริ่มต้นมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้อยู่ต่ำ คือ 2.75 องศาบริกซ์ ในขณะที่น้ำเสาวรสมิปริมาณของแข็งที่ละลายได้เริ่มต้นอยู่ที่ 14 องศาบริกซ์ ทำให้เมื่อปรับอัตราส่วนของฟักข้าวให้เพิ่มขึ้นจึงส่งผลให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ลดลง และเมื่อนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างในเจลลี่ผสมฟักข้าวทั้ง 4 ระดับไม่มีความแตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) โดยพบว่าผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าวทั้ง 4 สูตร มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 2.97 – 3.25 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เจลลี่แห่ง คือ มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 2.8 – 3.5 ส่วนค่า pH ที่เหมาะสมที่สุดคือ pH 3.2 (สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม. 2521)

ตารางที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว

อัตราส่วนของฟักข้าว (%)	ค่าความชื้น	ค่าสี		
		L^*	a^*	b^*
25%	2.476±0.05 ^a	18.58±0.04 ^b	6.39±0.18 ^a	3.36±0.13 ^a
50%	2.192±0.04 ^a	17.89±0.46 ^b	7.73±0.14 ^{ab}	3.63±0.14 ^a
75%	2.619±0.40 ^a	17.67±0.03 ^b	8.61±0.03 ^b	12.34±1.20 ^b
100%	3.083±0.79 ^a	14.41±0.51 ^a	30.44±1.26 ^c	19.49±1.35 ^c

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว

อัตราส่วนของฟักข้าว (%)	ปริมาณของแข็งที่ละลาย (°brix)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง
25%	77.67±1.53 ^a	2.97±0.20 ^a
50%	73.67±0.58 ^b	3.10±0.29 ^a
75%	72.33±0.58 ^{bc}	3.17±0.35 ^a
100%	70.33±1.53 ^c	3.25±0.31 ^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

จากผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว 4 สูตร ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ พบว่า คะแนนความชอบด้านกลิ่นและความชอบรวมที่มีต่อผลิตภัณฑ์เจลลี่ทั้ง 4 สูตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4 โดยเมื่ออัตราส่วนของฟักข้าวเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้คะแนนความชอบในด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์เจลลี่

ลดลง ในขณะที่อัตราส่วนของฟักข้าวที่เสริมถึงร้อยละ 100 มีผลทำให้คะแนนการยอมรับรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนคะแนนความชอบด้านสี รสชาติ และเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจลลี่ทั้ง 4 สูตรไม่มีความแตกต่างกัน โดยสูตรที่ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุดคือ สูตรเจลลี่เสริมฟักข้าวร้อยละ 75 มีคะแนนความชอบอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลางถึงชอบมาก ดังนั้นในการทำการทดลองขั้นต่อไปจึงเลือกใช้เจลลี่ผสมฟักข้าวในอัตราส่วนร้อยละ 75 มาดำเนินการทดสอบในขั้นต่อไป

ตารางที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว

อัตราส่วนของฟักข้าว (%)	คุณภาพทางประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
25%	6.52±1.08 ^a	6.92±1.55 ^b	7.12±1.30 ^a	7.00±1.32 ^a	7.52±1.23 ^b
50%	6.56±1.29 ^a	6.88±1.74 ^b	7.28±1.74 ^a	6.92±1.26 ^a	7.24±1.16 ^b
75%	6.40±1.12 ^a	6.44±1.26 ^{ab}	7.48±1.58 ^a	7.24±1.33 ^a	7.92±0.95 ^b
100%	5.84±1.25 ^a	5.68±1.25 ^a	7.00±1.47 ^a	6.68±1.63 ^a	6.28±1.37 ^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว ในอัตราส่วนร้อยละ 75 พบว่า มีคะแนนการยอมรับเฉลี่ยด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมอยู่ระหว่าง 7.76 ถึง 8.07 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก และจากผลการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว พบว่า ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว หากมีวางจำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 95 และคิดว่ารูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์เจลลี่เสริมฟักข้าว คือ บรรจุถุงเมทัลไลต์หลังพอยล์หน้าใส คิดเป็นร้อยละ 81 โดยราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์

เจลลี่เสริมฟักข้าว บรรจุถุง ปริมาณ 120 กรัม คือ 35 บาท คิดเป็นร้อยละ 31 ของผู้ตอบแบบสอบถาม

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลลี่เสาวรสมผสมฟักข้าว พบว่า เจลลี่เสาวรสมผสมฟักข้าวร้อยละ 75 ได้รับคะแนนการยอมรับมากที่สุด โดยประกอบด้วย เยื่อหุ้มฟักข้าวร้อยละ 29.9 น้ำเสาวรสร้อยละ 10.0 น้ำตาลซูโครสร้อยละ 39.9 กลูโคสไซรัปร้อยละ 8.0 เกลาตินผงร้อยละ 6.4 กรดซิตริกร้อยละ 1.1 น้ำตาลทรายเกล็ดเล็กสำหรับคลุกร้อยละ 4.8 ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะมี

ปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 72.33 องศาบริกซ์ และมีค่ากรดและด่างเท่ากับ 3.17 ซึ่งใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานของการผลิตเจลลี่แบบแห้ง

กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ ทูนภายใต้ โครงการยกระดับปริญญาโทเป็นงานวิจัยตีพิมพ์ งานสร้างสรรค์ และงานบริการวิชาการสู่ชุมชน ประจำปี 2558 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- จิตตะวัน กุโบล่า, พนอจิต นิติสุข, อรุณข สีหามาลา, พนิดา วงศ์ปรีดีและ สุรินทร์ ภูจรีต. 2557. ผลของการเสริมไลโคปีนจากฟักข้าวต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์นึ่งไก่. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5, 268-273.
- ธนวรรณ อวยศักดิ์ไชยงค์. 2556. การผลิตฟักข้าวผงแห้งโดยการทำให้แห้งแบบโพรหมและการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร. ขอนแก่น: คณะเทคโนโลยี, สาขาเทคโนโลยีการอาหาร. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปิยนุสรณ์ น้อยด้วง, ณัฐพร ตะเกาทอง และเกศรินทร์ มาลีรังสี. 2558. การใช้ผงเยื่อฟักข้าวแห้งเป็นสารกันหืนในผลิตภัณฑ์มายองเนส. วารสารเทคโนโลยีการอาหาร. 10(1), 9-18.
- เปรมศิริ โรจน์สัจจะกุล และรณชัย ยอดดำเนิน. 2554. โครงการการศึกษาการเปลี่ยนแปลงไลโคปีนในน้ำฟักข้าวพร้อมดื่มบรรจุขวดที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนและระหว่างการเก็บรักษา พร้อมการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้มาตรฐาน GMP. กาญจนบุรี: คลินิกเทคโนโลยี-เครือข่ายมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี.
- สุธาทิพ ภมรประวดี. 2550. ฟักข้าวอาหารต้านมะเร็ง. ค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2558, <http://www.doctor.or.th/node/1060>.
- สุวรรณมา สุภิมารส. 2543. เทคโนโลยีการผลิตลูกกวาดและช็อกโกแลต. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2521. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแยม เยลลี่ มาร์มาเลต. มอก. 263-2521. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม.
- อำพรธน์ ชัยกุลเสรีวัฒน์. 2555. การผลิตนมเปรี้ยวพร้อมดื่มที่เสริมด้วยฟักข้าว. วารสารเทคโนโลยีการอาหาร. 7(1), 23-30.
- อัจฉรา ดลวิทยาคุณ. 2556. เอกสารประกอบการสอนวิชา การแปรรูปอาหาร. ตาก: สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- AOAC. 2000. Official methods of analysis of AOAC international. Volume 2, 17th Ed. Virginia: The Association of Official Analytical Chemists
- Ishida, B.K., C. Turner, M.H. Chapman and T.A. Mckeon. 2004. Fatty Acid and Carotenoid Composition of Gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng) Fruit. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 52(2), 274-279.
- Kubola, J. and S. Siriamornpun. 2011. Phytochemicals and antioxidant activity of different fruit fractions (peel, pulp, aril and seed) of Thai gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng). Food Chemistry. 127(3), 1138-1145.
- Vuong, L. T., A.A. Franke, L. J. Custer and S.P. Murphy. 2006. *Momordica cochinchinensis* Spreng (gac) fruit carotenoids reevaluated. Journal of Food Composition and Analysis. 19(6), 664-668.