ISSN 2821 – 9880 (Online)

ผลของการเติมใบชะครามผงต่อสมบัติทางเนื้อสัมผัสและทางประสาทสัมผัสของหมั่นโถว

ดุสิต บุหลัน[1], กมลวรรณ ตั้งเจริญบำรุงสุข[2], สกุลตรา ค้ำชู[2]*

Effects of Adding Seablite (*Suaeda maritima*) Leaves Powder on Textural and Sensory Properties of Chinese Steamed Bread

Dusit Bulan[1], Kamonwan Tangcharoenbumrungsuk[2], Sakuntar Kumchoo[2*]

[1] สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
[2] สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
[1] Department of Foods and Nutrition, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
[2] Department of Home Economics, Faculty of Science and Technology, Suan Sunandha Rajabhat University.
* Corresponding author. E-mail address: sakuntra.ku@ssru.ac.th
Received: 9th May 2022 ; Revised: 14th June 2022 ; Accepted: 19th June 2022
DOI :10.14456/jhet.2022.3

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเติมชะครามผงร้อยละ 0, 2, 4 และ 6 ต่อสมบัติทางเนื้อสัมผัส และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของหมั่นโถว โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่า ปริมาณของใบชะครามผงส่งผลต่อคะแนนความชอบของหมั่นโถวในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่อเพิ่มปริมาณใบชะครามผงส่งผลให้คุณลักษณะด้านสี และเนื้อสัมผัสของหมั่นโถวเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากสีเขียว และปริมาณใยอาหารของใบชะคราม โดยสามารถเติมใบชะครามผงที่ระดับร้อยละ 4 ผู้ทดสอบให้การยอมรับที่คะแนน 7.57 ในระดับชอบปานกลาง เมื่อนำไปทดสอบลักษณะเนื้อสัมผัส พบว่า ค่าความแข็งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสูตรหมั่นโถวชะครามมีส่วนผสมดังนี้ แป้งสาลีร้อยละ 53.19 ใบชะครามผงร้อยละ 3.83 ยีสต์ร้อยละ 0.74 ผงฟูร้อยละ 0.32 น้ำตาลทรายร้อยละ 7.98 เกลือร้อยละ 0.43 น้ำร้อยละ 30.85 และเนยขาวร้อยละ 2.66

คำสำคัญ: หมั่นโถว, ชะคราม, ชะครามผง

ABSTRACT

The objective of this research aimed to study the effects of added seablite leaves powder at 0%, 2%, 4%, and 6% on the texture level properties and sensory acceptance of Chinese steamed bread. All data were

ISSN 2821 – 9880 (Online)

analyzed by analysis of variance and the Duncan' s Multiple Range Test to determine multiple comparisons of mean values at the 95% confidence interval. The study results showed that the addition of seablite leaves powder in Chinese steamed bread tended to change preference score in terms of appearance, color, smell, taste, texture and overall preference was significantly decreased ($p \leq 0.05$). When the amount of seabite leaf powder was increased, the color and texture characteristics of Chinese steamed bread were changed due to the green color and dietary fiber content of the seabite leaf by adding seabite leaf powder at the level of 4%. The tester accepted the score of 7.57 in the moderate level of preference. When tested for texture characteristics, it was found that the hardness was significantly increased ($p<0.05$). The Seabite Chinese steamed bread recipe contains included Wheat flour 53.19 %, seabite leaf powder 3.83 %, yeast 0.74 %, baking powder 0.32 %, sugar 7.98 %, salt 0.43 %, water 30.85 %, and shortening 2.66 %.

Keyword: Chinese Steamed Bread, Seablite, Seablite Powder

บทนำ

ชะคราม (Seablite) หรือ ช่าคราม มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Suaeda maritime* (L.) Dumort. อยู่ในวงศ์ Chenopodiaceae เป็นพืชล้มลุกหลายปีแตกพุ่มขนาดเล็กสูงประมาณ 1 เมตร เติบโตและแพร่กระจายตามพื้นที่บริเวณน้ำกร่อยและป่าชายเลน ลำต้นเดี่ยวแตกกิ่งก้านตั้งแต่โคนต้น ใบเป็นใบเดี่ยวสลับแน่น ใบอวบน้ำใบออกมีสีเขียวสด ใบแก่มักมีสีเขียวอมม่วง หรือสีแดงอมม่วงในช่วงฤดูแล้ง (สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน, 2555) พบมากในแถบจังหวัดสมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพรชบุรี และกรุงเทพมหนครในเขตบางขุนเทียน ชะครามสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งพืชอาหารและพืชสมุนไพร มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ 2.18) โปรตีน (ร้อยละ 3.46) ไขมัน (ร้อยละ 0.15) ใยอาหาร (ร้อยละ 6.21) โซเดียม (2,471 มิลลิกรัม) วิตามินซี (15.69 มิลลิกรัม) และเบต้าแคโรทีน (3,545 ไมโครกรัม) ต่อ 100 กรัม (Sudijaroen, 2012) อีกทั้งยังมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ มีสารประกอบฟีนอลิก 164.47 mgGAE/100 กรัม (กามีละห์ และคณะ, 2561) ในอดีตชะครามนิยมนำมารับประทานแบบสดหรือแบบลวก และยังสามารถนำไปประกอบอาหารได้หลายชนิด ซึ่ง (อัมพรศรี และยุทธนา, 2556) ได้พัฒนารูปแบบการประกอบอาหารจากชะคราม เช่น แกงส้มชะอมไข่ใบชะคราม ยำชะคราม หรือทอดมันชะคราม จากประโยชน์และคุณสมัติของชะครามได้มีการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่างๆ เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำชะครามพร้อมดื่ม (รัตนาภรณ์, 2559) การพัฒนาผลิตภัณฑ์บิสกิตเสริมใบชะครามผง (อโนชา และคณะ, 2559) การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นสปาเกตตี้สดเสริมใบชะคราม (ญาณี, 2560)

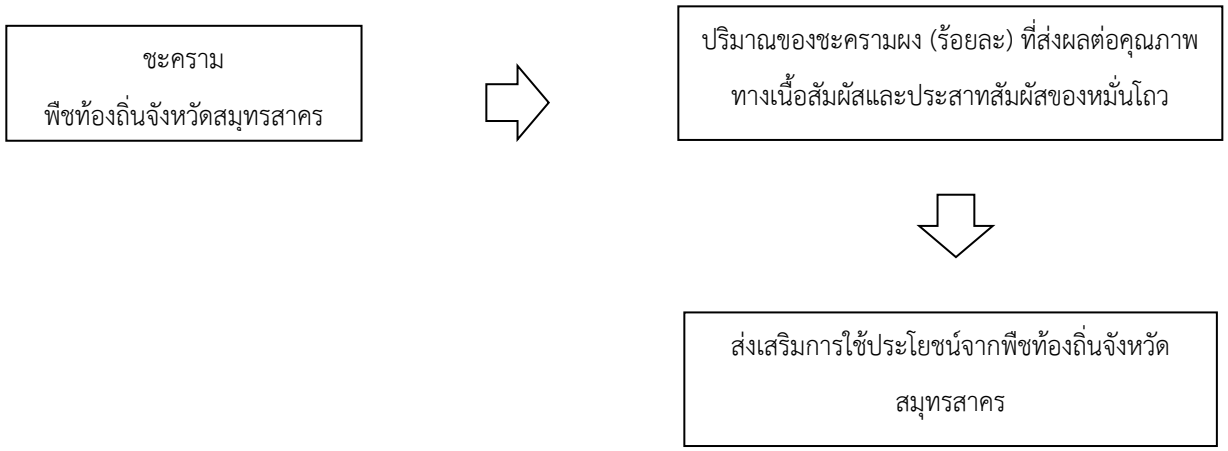
หมั่นโถว (Chinese Steamed Bread) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารประเภทนึ่งที่เก่าแก่ของชนชาติจีน มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป มีลักษณะที่กลม นุ่ม ฟู และมีกลิ่นเฉพาะตัว (ศศรักษ์, 2561) หมั่นโถวสามารถรับประทานคู่กับอาหารอื่นได้ เช่น ขาหมู เป็ดปักกิ่ง หรือรับประทานเป็นอาหารว่าง อาจมีการนำไปทอดรับประทานคู่กับสังขยาหรือนมข้นหวาน หมั่นโถวผลิตจากแป้งสาลี ยีสต์ น้ำ และน้ำตาล หมักให้ขึ้นฟูแล้วนำไปนึ่งให้สุก จึงมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูง ทำให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวให้เป็นอาหารเชิงสุขภาพ เช่น การใช้แป้งถั่วแดงทดแทนแป้งสาลี (หรรษา และกานติมา, 2561) เสริมน้ำผักชายาเพื่อให้มีสารต้านอนุมูลอิสระ (สังวาลย์, 2563) ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมชะครามผงนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กับกลุ่มแม่บ้านหรือวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดสมุทรสาคร

ISSN 2821 – 9880 (Online)

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการเสริมชะครามผงต่อคุณภาพทางเนื้อสัมผัส และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของหมั่นโถว

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. วัสดุ
   1.1 ชะครามสด (ตลาดแม่กลอง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม)
   1.2 แป้งสาลี (บัวแดง)
   1.3 น้ำตาลทราย (มิตรผล)
   1.4 ผงฟู (แม็กกาแรต)
   1.5 ยีสต์ (ซาฟ อินสแตนท์)
   1.6 เกลือ (ปรุงทิพย์)
   1.7 เนยขาว (ครีมท็อป)
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา
   2.1 เครื่องอบแห้งแบบลมร้อน (abc electro รุ่น Kirchheim-Teck)
   2.2 เครื่องผสมอาหาร (Kitchen Aid รุ่น 5KPM5EWH)
   2.3 เครื่องปั่นของแห้ง (Philips รุ่น HR2118)
3. อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ
   3.1 เครื่องวัดเนื้อสัมผัสอาหาร (Texture analyzer รุ่น TA.XT2)
4. อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

4.1 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9 ระดับ

4.2 อุปกรณ์ในการทดสอบ เช่น ตัวอย่างอาหาร กระดาษ ปากกา แก้วน้ำ

5. อุปกรณ์ในการประมวลข้อมูล

5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

5.2 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Window สำหรับวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) และทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

วิธีการวิจัย

1. การเตรียมชะครามผง

นำชะครามสดคัดแยกสิ่งปลอมปนออก เด็ดใบที่ต่ำจากส่วนยอดลงมา 1 นิ้ว ล้างทำความสะอาด 2-3 ครั้ง ทำให้สะเด็ดน้ำ จากนั้นทำการลวกตามวิธีการของ(สกุลตรา 2558) ด้วยสารละลายน้ำตาลทรายความเข้มข้น 0.5 (w/v) เป็นเวลา 5 นาที เพื่อลดความเค็มในชะคราม แล้วนำไปแช่ในน้ำเย็นทันที และสะเด็ดน้ำออกด้วยที่สลัดน้ำออกจากผัก (Salad Spinner) จากนั้นนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบเป่าลมร้อน (abc electro, Kirchheim-Teck, Germany) โดยเกลี่ยให้สม่ำเสมอ อบแห้งด้วยความร้อนระดับที่ 3 อุณหภูมิภายในประมาณ 75-80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ขณะอบทำการสลับถาดทุก 2 ชั่วโมง นำชะครามที่อบแห้งใส่เครื่องปั่นของแห้ง (Philips รุ่น HR2118) ปั่นด้วยความเร็วสูงสุดเป็นเวลา 2-3 นาที บรรจุชะครามอบแห้งไว้ในภาชนะปิดสนิทหรือถุงพลาสติกแบบซิปล็อก

ก (ชะครามสด)

ข (ชะครามลวกด้วยสารละลายน้ำตาลทราย 0.5 (w/v))

ค (การลดอุณภูมิชะคราม)

ง (ชะครามหลังลวก)

จ (อบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งลมร้อน)

ฉ (บรรจุชะครามในภาชนะปิดสนิท)

ภาพ 2 ขั้นตอนการเตรียมชะครามผง

2. การคัดเลือกสูตรพื้นฐานในการผลิตหมั่นโถว

การคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมในการผลิตหมั่นโถวโดยคัดเลือกสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) คะแนนเท่ากับ 1 คือ ไม่ชอบมากที่สุด และคะแนนเท่ากับ 9 คือ ชอบมากที่สุด ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ประเมินด้วยกลุ่มผู้บริโภคที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน เพื่อคัดเลือกตำรับที่เหมาะสมในการผลิตหมั่นโถวที่ได้คะแนนคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านความชอบรวมสูงที่สุด ซึ่งหมั่นโถวในแต่ละสูตรมีวิธีการและลำดับขั้นตอนในการผลิตที่เหมือนกันดังนี้คือ

1) นำส่วนผสมของแห้งผสมเข้าด้วยกัน (แป้งสาลี ยีสต์ ผงฟู)
2) นำน้ำสะอาด น้ำตาลทราย และเกลือ คนให้ละลาย
3) เทส่วนผสมของเหลวลงในส่วนของแห้ง นวดให้เข้ากัน
4) เติมเนยขาว นวดจนแป้งเนียน พักไว้ 10 นาที
5) ตัดแป้งเป็นก้อนๆ ละ 25 กรัม คลึงให้กลม
6) พักแป้งให้ขึ้นฟูเป็น 2 เท่า ประมาณ 20-30 นาที
7) นึ่งเป็นเวลา 12-15 นาที

ตาราง 1 ส่วนผสมทั้ง 3 สูตร สำหรับคัดเลือกเป็นสูตรหมั่นโถวมาตรฐาน

ส่วนผสม (ร้อยละ)	สูตรที่ 1 อรรถ (2556)	สูตรที่ 2 ศิริลักษณ์ (2561)	สูตรที่ 3 Loong and Wong (2018)
แป้งสาลี	55.31	71.74	62.74
ยีสต์	0.77	1.32	0.50
ผงฟู	0.33	1.77	0.30
น้ำตาลทราย	8.30	16.56	9.41
เกลือ	0.44	-	-
น้ำ	32.08	41.94	26.10
เนยขาว	2.77	4.42	0.94

3. การศึกษาปริมาณการเสริมชะครามผงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์หมั่นโถว

นำผลิตภัณฑ์หมั่นโถวจากข้อ 2 ที่ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณลักษณะด้านความชอบรวมสูงสุดมาเป็นสูตรพื้นฐาน เพื่อทำการเสริมชะครามผง โดยทำการศึกษาปริมาณชะครามผง 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 (สูตรควบคุม) ร้อยละ 2, 4 และ 6 ของน้ำหนักทั้งหมด และทำการผลิตหมั่นโถวตามวิธีการเดียวกันในข้อ 2

ก (ผสมของแห้งและของเหลวนวดให้เข้ากัน)

ข (เติมเนยขาวนวดจนเริ่มเนียน)

ค (เติมชะครามผง นวดจนเนียน พักแป้ง 10 นาที)

ง (ตัดเป็นก้อน พักไว้ 20 นาที แล้วนำไปนึ่งจนสุก)

ภาพ 3 กรรมวิธีการผลิตหมั่นโถวเสริมชะครามผง

ISSN 2821 – 9880 (Online)

4. การทดสอบคุณภาพของผลิตภัฑณ์หมั่นโถว

4.1 การวัดค่าเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture analyzer วัดค่าความแข็ง (hardness) โดยใช้หัววัดชนิดทรงกระบอก (cylinder probe) เบอร์ P/35 ทำการทดลอง 3 ซ้ำ (Loong and Wong, 2018)

4.2 การทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยวิธีการทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scaling Test) (คะแนนเท่ากับ 1 คือ ไม่ชอบมากที่สุด และคะแนนเท่ากับ 9 คือ ชอบมากที่สุด) ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม กับผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นนักศึกษา อาจารย์ และเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

5. การการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

5.1 การทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Completely Block Design; RCBD) และการทดสอบสมบัติทางกายภาพวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD)

5.2 วิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษา

1. ผลการคัดเลือกผลิตภัณฑ์หมั่นโถวสูตรพื้นฐาน

การศึกษาสูตรพื้นฐานโดยนำสูตรหมั่นโถวทั้ง 3 สูตร มาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบ พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูตรที่ 1 สูงกว่าสูตรที่ 2 และ 3 ในทุกคุณลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยมีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม เท่ากับ 7.6±1.2, 7.4±1.3, 7.3±1.0, 7.2±1.4, 7.4±1.2 และ 7.3±1.0 ตามลำดับ จึงเลือกสูตรที่ 1 เป็นสูตรพื้นฐานเพื่อใช้ในการเสริมชะครามผงในผลิตภัณฑ์หมั่นโถว

ตาราง 2 ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

คุณลักษณะ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.6 ± 1.2^{a}	7.0 ± 1.5^{b}	6.8 ± 1.6^{c}
สี	7.4 ± 1.3^{a}	7.1 ± 1.4^{c}	7.3 ± 1.2^{b}
กลิ่น	7.3 ± 1.0^{a}	6.8 ± 1.1^{b}	6.9 ± 1.4^{b}
รสชาติ	7.2 ± 1.4^{a}	6.9 ± 1.6^{b}	6.3 ± 1.2^{c}
เนื้อสัมผัส	7.4 ± 1.2^{a}	7.1 ± 1.3^{b}	6.9 ± 1.3^{c}
ความชอบรวม	7.3 ± 1.0^{a}	7.1 ± 1.5^{bc}	7.0 ± 1.2^{c}

หมายเหตุ สัญลักษณ์ a-c ในแนวนอน หมายถึง สิ่งทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

ISSN 2821 – 9880 (Online)

2. ผลการศึกษาปริมาณการเติมชะครามผงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์หมั่นโถว

จากการนำหมั่นโถวสูตรพื้นฐานมาเติมชะครามผงที่ระดับร้อยละ 0, 2, 4 และ 6 และนำมาประเมินทางประสาทสัมผัสกับผู้ทดสอบ พบว่า การเติมชะครามผงในปริมาณที่เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 0 เป็นร้อนละ 6 ส่งผลทำให้คะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง 3 ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวที่มีการเติมชะครามผง

คุณลักษณะ	ปริมาณชะครามผง			
	ร้อยละ 0 (สูตรควบคุม)	ร้อยละ 2	ร้อยละ 4	ร้อยละ 6
ลักษณะปรากฏ	7.8 ± 1.0^{a}	7.7 ± 0.6^{ab}	7.6 ± 0.7^{abc}	7.5 ± 0.7^{c}
สี	7.5 ± 0.9^{a}	7.4 ± 0.6^{ab}	7.3 ± 0.9^{b}	5.7 ± 0.8^{c}
กลิ่น	7.7 ± 0.8^{a}	7.6 ± 0.5^{ab}	7.4 ± 0.7^{ab}	6.1 ± 0.9^{c}
รสชาติ	7.6 ± 1.0^{a}	7.5 ± 0.6^{ab}	7.2 ± 0.7^{b}	6.1 ± 0.8^{c}
เนื้อสัมผัส	7.7 ± 0.7^{a}	7.6 ± 0.7^{ab}	7.2 ± 0.8^{b}	6.9 ± 0.8^{c}
ความชอบรวม	7.8 ± 1.1^{a}	7.6 ± 0.5^{ab}	7.5 ± 0.7^{ab}	6.8 ± 0.8^{c}

หมายเหตุ สัญลักษณ์ a-c ในแนวนอน หมายถึง สิ่งทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

การทดสอบลักษณะเนื้อสัมผัสของการเติมชะครามผงในผลิตภัณฑ์หมั่นโถว (ตาราง 4) พบว่า ผลิตภัณฑ์หมั่นโถวที่มีการเติมชะครามผงในระดับร้อยละ 0, 2, 4 และ 6 ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์หมั่นโถวมีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งมีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นจาก 513.57 เป็น 804.35 กรัมแรง (g.force) ในขณะที่ค่าความยืดหยุ่น และค่าความสามารถเกาะรวมตัวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

ตาราง 4 การทดสอบทางกายภาพของการเสริมชะครามผงในผลิตภัณฑ์หมั่นโถว

ปริมาณชะครามผง (ร้อยละ)	ค่าเนื้อสัมผัส		
	ค่าความแข็ง (Hardness) (g.force)	ความยืดหยุ่น ^{ns} (Springiness)	ความสามารถเกาะรวมตัวกัน ^{ns} (Cohesiveness)
0	513.57 ± 81.63^{a}	8.94 ± 0.15	0.55 ± 0.04
2	675.83 ± 70.55^{b}	9.55 ± 0.41	0.56 ± 0.09
4	773.16 ± 97.16^{c}	8.93 ± 0.52	0.59 ± 0.10
6	804.35 ± 103.65^{d}	9.60 ± 0.69	0.61 ± 0.08

ISSN 2821 – 9880 (Online)

หมายเหตุ สัญลักษณ์ a- c ในแนวนอน หมายถึง สิ่งทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)
ns หมายถึง สิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\geq0.05$)

การอภิปรายผล

การคัดเลือกสูตรพื้นฐานในการผลิตหมั่นโถวเป็นวิธีการผลิตแบบขั้นตอนเดียว (straight dough method) ที่นำส่วนผสมทั้งหมดรวมกัน (ของแห้ง ของเหลว และไขมัน ตามลำดับ) นวดจนกระทั่งโดมีลักษณะแห้ง และเรียบเนียน พักโดจนขึ้นฟูเป็น 2 เท่า (นภัสรพี และสวามินี, 2563) ลักษณะของหมั่นโถวทั้ง 3 สูตรที่ผลิตแล้วมีลักษณะปรากฏใกล้เคียงกัน แต่แตกต่างในด้านรสชาติ และกลิ่น โดยสูตรพื้นฐานที่ 1 ของอรรถ (2556) ผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ยความชอบรวมสูงสุด

การเติมชะครามผงในหมั่นโถวที่ระดับร้อยละ 0, 2, 4 และ 6 ส่งผลให้คะแนนความชอบในคุณลักษณะทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยหมั่นโถวมีสีเขียวเพิ่มขึ้น เนื่องจากใบชะครามมีสารคลอโรฟิลล์ บี (chlorophyll b) ซึ่งเป็นรงควัตถุที่มีสีเขียว (นกน้อย และคณะ, 2554) สอดคล้องกับงานวิจัยของอโนชา และคณะ (2559) ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์บิสกิตเสริมใบชะครามผง พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณชะครามผงในบิสกิตส่งผลให้บิสกิตมีสีเขียวมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าที่ระดับการเติมชะครามผงร้อยละ 4 ได้รับคะแนนความชอบรวมไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม (ร้อยละ 0) โดยเมื่อปริมาณของชะครามผงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่าความแข็งของหมั่นโถวเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ทั้งนี้อาจมาจากการเพิ่มปริมาณชะครามผงในสูตรเป็นการเพิ่มปริมาณของส่วนผสมเนื่องจากชะครามมีใยอาหารร้อยละ 6.21 (Sudijaroen, 2012) ส่งผลให้ความสามารถในการกักเก็บก๊าซของกลูเต็ลที่อยู่ในกระบวนการหมักโดลดลง (จิตธนา และอรอนงค์, 2556) สอดคล้องกับหรรษา และกานติมา (2561) ได้ใช้แป้งถั่วแดงที่ทดแทนแป้งสาลี พบว่าเมื่อมีการเสริมแป้งถั่วแดงเพิ่มขึ้นลักษณะเนื้อสัมผัสด้านความแข็งเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับหมั่นโถวสูตรพื้นฐาน

สรุปผลการทดลอง

การเติมชะครามผงในผลิตภัณฑ์หมั่นโถวที่ระดับร้อยละ 4 ได้รับคะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมไม่แตกต่างจากหมั่นโถวสูตรปราศจากการเติมชะครามผงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าใบชะครามที่แปรรูปเป็นผงสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์หมั่นโถวได้ ซึ่งถือเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการนำวัตถุดิบทางการเกษตรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์และเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนางสาวชนิดา คณาพิทักษ์พงศ์ นางสาวกาญจนา โน๊ตชัยยา และนางสาวณัฐภรณ์ รุธันว์ นักศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ที่เป็นผู้ช่วยวิจัย และขอขอบคุณสาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในการสนับสนุนสถานที่การทำวิจัยในครั้งนี้

ISSN 2821 – 9880 (Online)

เอกสารอ้างอิง

กามีละห์ ยะโกะ ทัศนพรรณ เวชศาสตร์ และภูชิยา สุวรรณโชติ. (2561). สารประกอบฟีโนลิกของผักพื้นบ้าน 10 ชนิดในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. **วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก.** 16(2), 185-194.

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. (2556). **เบเกอรีเทคโนโลยีเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ญาณี ไชยบุราณนนท์. (2560). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นสปาเกตตี้สดเสริมใบชะคราม.** คศ.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ.

นกน้อย ชูคงคา ธัญวรัตน์ พานแก้ว ณกัญญา พลเสน และ ทรงศิลป์ พจน์ชนะชัย. (2554). สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของผักพื้นบ้าน 3 ชนิด. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**. 42(3 พิเศษ): 339-342.

นภัสรพี เหลืองสกุล และสวามินี นวลแขกุล. (2563). **Cooking bible : bakery**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ Amarin Cuisine.

รัตนาภรณ์ ฤทธิแสง. (2559). **ผลิตภัณฑ์น้ำชะคราพร้อมดื่ม**. คศ.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ.

ศศรักษ์ เพชรเชิดชู. (30 สิงหาคม 2561). **หมั่นโถว**. สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2565, จากhttp://www.krukaychinese.com/2018/08/30/หมั่นโถว/.

ศิริลักษณ์ รอตยันต์. (2561). **หมั่นโถวใบเตยจิ้มสังขยา**. สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2564, จาก https://krua.co/recipe/Mantou-with-pandan-custard-dip/.

สกุลตรา ค้ำชู. (2558). ข้าวเกรียบจากแป้งผสมชะครามแห้ง. **รายงานการประชุมวิชาการและนำเสนอผลการวิจัย ระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ครั้งที่ 6 กลุ่มระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์**. 513-523.

สังวำลย์ ชมภูจำ. (2563). การพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพด้วยการเสริมน้ำผักชายา. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**. 6(2), 21-31.

สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. (2555). **พันธุ์ไม้ป่าชายเลนในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

หรรษา เวียงวะลัย และกานติมา ภูวงษ์. (2561). ผลของแป้งถั่วแดงที่ทดแทนแป้งสาลีต่อสมบัติทางเคมีกายภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในหมั่นโถว. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. 7(5), 534-543.

อโนชา สุขสมบูรณ์ อรอุมา เปลี่ยนศรี และศลิษา วิจารณ์ปรีชา. (2559). การพัฒนาผลิตภัณฑ์บิสกิตเสริมใบชะครามผง. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร.** 47(2)(พิเศษ), 497-500.

อรรถ ขันสี. (2556). **เอกสารประกอบการสอนการประกอบอาหารจีน**. กรุงเทพฯ: โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

อัมพรศรี พรพิทักษ์ดำรง และยุทธนา สุดเจริญ (2556). การพัฒนารูปแบบชะครามพร้อมประกอบอาหาร จังหวัดสมุทรสงคราม. **การประชุมวิชาการการพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน 2556 ครั้งที่ 3**. 571-576.

Loong, C. Y. L., and Wong, C. Y. H. (2018). Chinese steamed bread fortified with green banana flour. **Food Research**. 2(4), 320–330.

Pornpitakdamrong, Ampornsri and Yuttana Sudjaroen. (2014). Seablite (Suaeda maritima) Product for Cooking, Samut Songkram Province, Thailand. **Food and Nutrition Sciences**. 5(9), 850–856