



การพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพด้วยการเสริมผักชាយา
Development of healthy steamed bun (Mantou) products with vegetable
Chaya (Tree spinach) juice supplement

สังวาลย์ ชมภูजा

สาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ โรงเรียนการเรือน
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง ลำปาง 52100

Sungwan Chompuja

Division of Culinary Technology and Service, Suan Dusit School of Culinary Arts,
Suan Dusit University (Lampang Center), Lampang 52100

Received: 17 November 2020/ Revised: 23 December 2020/ Accepted: 26 December 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณน้ำผักชាយาที่เหมาะสมต่อการทดแทนน้ำในผลิตภัณฑ์หมั่นโถวสำหรับเป็นผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพ โดยใช้น้ำผักชายาทดแทนน้ำในหมั่นโถวที่ระดับร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 โดยน้ำหนักน้ำพบว่า เมื่อปริมาณความเข้มข้นของน้ำผักชายาเพิ่มมากขึ้น ร้อยละ 50 ค่าความสว่าง (L^*) ค่าความเป็นสีเขียว ($-a^*$) ค่าปริมาณความชื้น และค่าปริมาตรจำเพาะลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในทางกลับกันค่าความเป็นสีเหลือง ($+b^*$) ปริมาณร้อยละของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ไนโตรเจน เส้นใย และเถ้า โดยเฉพาะการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH assay เท่ากับ 6.40 g TE/100 g และสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 63.52 mg GAE/100 g มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งองค์ประกอบของสารทั้ง 2 ชนิด นี้ที่พบในผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมผักชายา นับว่าเป็นหัวใจของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเชิงสุขภาพด้วยการเป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพที่เรียกกันว่า อาหารฟังก์ชันสำหรับผู้ที่ต้องการป้องกันสุขภาพด้วยการรับประทานอาหารที่มีสารต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกสูง ทั้งนี้จากการคำนวณราคาต้นทุนเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการผลิตพบว่า มีราคาต้นทุนการผลิต เท่ากับ 54.09 บาท ผลิตได้ 35 ชิ้น ดังนั้นราคาต่อชิ้น เท่ากับ 1.55 บาท ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพด้วยการเสริมผักชายานั้น สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้ผลประโยชน์อย่างคุ้มค่าและเป็นผลิตภัณฑ์อาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพอีกด้วย

คำสำคัญ: หมั่นโถว ผักชายา อาหารเชิงสุขภาพ

Abstract

The objective of this research was to study the suitable amount of Chaya juice as a substitute for water in Mantou products for health Mantou products. Chaya juice was used to replace the water in Mantou at 25, 50, 75 and 100 percent by water weight. It was found that when the concentration of Chaya juice increased by 50 percent, the brightness (L^*), greenness ($-a^*$), moisture content value and specific volume. On the other hand, yellowness ($+b^*$), percentage of carbohydrates, fat, protein, nitrogen, fiber, ash, especially DPPH antioxidant activity analyzes were significantly lowered ($p < 0.05$). The assay was 6.40 g TE/100 g and the total phenolic compound was 63.52 mg GAE/100 g. There was an increase in the quantity of both of these found in the Mantou supplemented with Chaya juice at the heart of development. Moreover, it could be developed for health food products as a healthy alternative or called functional food for those who are looking for protect their health by eating a diet high in antioxidants and phenolic compounds, while the cost pricing to achieve a cost-effective production, it is found that The cost of production is 54.09 baht, production cost is 35 pieces and the price is 1.55 baht per piece. Therefore, the development of healthy Mantou products by supplementing Chaya juice can also be developed into a product that offers great benefits and as a healthy alternative food product.

Keywords: Steamed bun (Mantou), Chaya (Tree spinach), Healthy food

บทนำ

หมั่นโถวหรือหามาโนโถวเป็นอาหารเก่าแก่ของจีนที่ทำจากแป้งสาลีและมีลักษณะเฉพาะตัว หมั่นโถวใช้แป้งหมักและนึ่งจนสุก มีลักษณะกลมและฟู หมั่นโถวแต่เดิมมีไส้ภายหลังเปลี่ยนเป็นแบบไม่มีไส้และเรียกแบบมีไส้ว่า ซาลาเปา [1] เป็นเมนูที่สามารถรับประทานแทนข้าวได้ และสามารถรับประทานร่วมกับอาหารอื่น ๆ เช่น ข้าวหมู เป็ดปักกิ่ง หรือจิ้มซอส ความนุ่มของหมั่นโถวนั้นนับเป็นสิ่งดึงดูดผู้ที่ชื่นชอบรสชาติและความนุ่มของแป้ง จึงเรียกได้ว่าเป็นขนมปังในรูปแบบจีน ทั้งนี้หมั่นโถวเริ่มเข้ามาในประเทศไทยโดยคนไทยเชื้อสายจีน และมีการรับประทานได้ในทุกมื้ออาหาร ซึ่งนิยมมากในมื้ออาหารเช้า เพราะเป็นแหล่งของสารอาหารคาร์โบไฮเดรตสูง ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวให้เหมาะสมต่อเป็นอาหารเชิงสุขภาพ จึงเกิดเป็นประเด็นวิจัยที่ต้องการยกระดับคุณภาพชีวิตสำหรับผู้ที่มีความสำคัญกับสุขภาพจากอาหารหลัก โดยใส่วัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติลงไปในหมั่นโถว เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเสริมสุขภาพ ซึ่งจากการศึกษาสรรพคุณของผักชaya

(Chaya) เป็นผักพื้นบ้านของจังหวัดลำปาง มีรสชาติที่ดี เป็นแหล่งของโปรตีน วิตามินเอและซี และมีแร่ธาตุแคลเซียม โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กในปริมาณมาก ถือว่าเป็นผักที่ให้คุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าผักใบเขียวชนิดอื่น และยังเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น สารในกลุ่มฟลาโวนอยด์และสารประกอบฟีนอลิก รวมทั้งช่วยลดไขมันและลดน้ำตาลในเลือดได้ดี [2] สอดคล้องกับข้อมูลของพัชรนันท์ [3] ที่กล่าวว่า พืชสมุนไพรจะมีสารประกอบทางเคมีที่มีคุณสมบัติในการป้องกันและรักษาโรคบางโรคได้ เช่น แคโรทีนอยด์ ไลโคพีน ลูทีน เพกทิน เซลลูโลส ลิกนิน ไฟโทอีสโตรเจน ฟลาโวนอยด์ และอินโนล เป็นต้น สารดังกล่าวเป็นสารที่สังเคราะห์ได้จากพืชแต่ละชนิด มีคุณสมบัติและมีผลต่อร่างกายแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างและคุณสมบัติทางเคมี ชนิดและปริมาณของสารนั้น ดังนั้นเพื่อให้เกิดความหลากหลายและความแปลกใหม่ของหมั่นโถวและความหลากหลายของกลิ่นรส จึงเป็นกลยุทธ์ทางการตลาดที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในการดึงดูดผู้บริโภคให้มีความสนใจในผลิตภัณฑ์ และที่สอดคล้องกับความต้องการ



ของผู้บริโภคในปัจจุบัน คือ อาหารที่รับประทานแล้วช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค ดังนั้นผู้วิจัยคาดหวังว่า งานวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพด้วยการเสริมผักขวยนี้ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพต่อไปในอนาคต รวมทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้ผักขวย ซึ่งเป็นผักพื้นบ้านของจังหวัดได้อีกทางหนึ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพด้วยการเสริมผักขวย แบ่งการทดลองเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร

ส่วนผสม	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
	ปริมาณ (กรัม)	ปริมาณ (กรัม)	ปริมาณ (กรัม)
แป้งสาลี	1,000	590	500
ยีสต์	15	15	7
ผงฟู	15	-	3
น้ำตาลทราย	200	50	75
เกลือ	2.5	2.5	4
น้ำสะอาด	350	225	290
เนยขาว	125	30	25

2. การศึกษาปริมาณน้ำผักขวยที่เหมาะสมต่อการทดแทนน้ำในผลิตภัณฑ์หมั่นโถว

2.1 ทำการคัดเลือกผักขวยที่มีลักษณะสมบูรณ์ ต้นอ่อนนำมาทำความสะอาด และพักไว้ให้สะเด็ดน้ำ จากนั้นนำผักขูยามาสกัดด้วยเครื่องแยกกากสกัดน้ำผักผลไม้ รุ่น ZE370 ยี่ห้อ Tefal Frutelia โดยใช้ความแรงระดับ 2 เป็นเวลาประมาณ 30 วินาที ต่อ 1 ครั้ง เมื่อได้น้ำผักขวยทำการเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส ระหว่างรอการผลิต

2.2 นำผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐานที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุด มาศึกษาทดลองโดยแปรปริมาณการใช้น้ำผักขวยทดแทนน้ำบางส่วนในระดับที่ต่างกัน คือ

1. การคัดเลือกผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐาน

ศึกษาการคัดเลือกสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์หมั่นโถว โดยใช้ประชากรที่ไม่ได้รับการฝึกฝน จำนวน 102 คน จากนั้นทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบโควตา จำนวน 50 คน แล้วทำการศึกษารายอมรับของผู้ทดสอบชิมที่มีต่อผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐาน โดยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบแบบ 9-Point Hedonic Scale Test พิจารณาด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมจากสูตรหมั่นโถวพื้นฐาน 3 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 [4] สูตรที่ 2 [5] สูตรที่ 3 [6] แสดงดังตารางที่ 1

ร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 ของน้ำหนักน้ำที่ใช้ทั้งหมด จำนวน 4 ตัวอย่าง ซึ่งมีวิธีการทดลองดังนี้

- (1) นำส่วนผสมของแห้ง คือ แป้งสาลี ผงฟู และยีสต์ คนให้เข้ากันแล้วพักไว้
- (2) นำน้ำผักขวย จำนวน 4 ตัวอย่าง น้ำตาลทราย เกลือ ผสมเข้าด้วยกันคนให้ละลาย
- (3) แล้วเทส่วนผสมของเหลวลงในส่วนผสมของแห้ง ตีให้เข้ากันประมาณ 5 นาที
- (4) เติมนเนยขาววัดต่อจนแบ่งเนียน
- (5) ตัดแบ่งแบ่งเป็นก้อนละ 25 กรัม ทำการกลิ้งให้กลม จำนวน 35 ลูก



(6) พักไว้จนขึ้นฟู 2 เท่า เป็นเวลา 10 นาที และทำการนึ่งเป็นเวลาประมาณ 12 นาที

จากนั้นทำการศึกษากายภาพและการยอมรับของผู้ทดสอบชิม ที่มีต่อผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำชaya โดยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการทดสอบแบบ 9-Point Hedonic Scale Test ซึ่งผู้ทดสอบชิมคือ อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง จำนวน 15 คน และนักวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัทลำปางฟู้ด สาขาลำปาง จำนวน 5 คน เพื่อให้ได้ลักษณะของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำชaya ที่ผู้ทดสอบชิมยอมรับมากที่สุด

3. การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำชaya

นำผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐานและหมั่นโถวเสริมน้ำชaya ที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุดไปศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพด้วยเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต โดยทำการวัดซ้ำ 3 ครั้ง ทั้งนี้หัวข้อในการศึกษา ประกอบด้วย

(1) ค่าสี (L^* , a^* , b^*) วัดค่าด้วยเครื่องวัดสี Portable Colorimeter รุ่น NH300 แบรนด 3NH รายงานเป็นค่าความสว่าง (L^*) ค่าความเป็นสีเขียว (a^*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*)

(2) ค่าปริมาตรจำเพาะ (specific volume) โดยวิธี Rapeseed Displacement วัดค่าโดยการแทนที่ด้วยเมล็ดงาตามวิธีการของ Keeratipibul และคณะ [7]

จากนั้นนำผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐานและหมั่นโถวเสริมน้ำชaya ที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุดไปศึกษาองค์ประกอบทางเคมีที่หน่วยวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพอาหาร สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง โดยทำการวัดซ้ำ 3 ครั้ง ทั้งนี้หัวข้อในการศึกษา ประกอบด้วย

(1) ปริมาณความชื้น ไขมัน ไนโตรเจน โปรตีน เถ้า และเส้นใยทั้งหมด ตามวิธีวิเคราะห์ของ AOAC [8] และคาร์โบไฮเดรต โดยวิธีคำนวณ

(2) การทดสอบความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ โดยใช้วิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH assay) [9] และการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดฟลาโวนอยด์ทั้งหมด โดยใช้วิธี Folin-Ciocalteu Colorimetric assay [10]

4. การศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์และคำนวณต้นทุนการผลิตหมั่นโถวเสริมน้ำชaya สำหรับเป็นผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพ

นำผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำชaya ที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุดมาศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำชaya สำหรับผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 90 คน จากนั้นคำนวณต้นทุนการผลิตหมั่นโถวเสริมน้ำชaya ที่แสดงให้เห็นความคุ้มค่าในการผลิตหมั่นโถวเชิงสุขภาพ โดยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ตามหลักการกำหนดราคาขายในคู่มือการประกอบธุรกิจร้านอาหารไทย ในต่างประเทศ [11]

ผลการวิจัย

1. ผลการคัดเลือกผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐาน

ผลการทดลองพบว่า สูตรที่ 3 [6] ได้รับคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุดในทุกคุณลักษณะ ซึ่งสูงกว่าสูตรที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 2) โดยมีค่าคะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.48 ± 1.01 , 7.08 ± 1.44 , 7.42 ± 1.23 , 7.44 ± 1.29 และ 7.50 ± 1.24 ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่ 3 เป็นสูตรพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำชaya สำหรับเป็นผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพ



ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐาน

การทดสอบทางประสาทสัมผัส	ผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐาน		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	6.22±1.47 ^c	7.22±1.09 ^b	7.48±1.01 ^a
กลิ่น	6.10±1.46 ^b	6.70±1.38 ^a	7.08±1.44 ^a
รสชาติ	5.52±1.89 ^c	6.74±1.42 ^b	7.42±1.23 ^a
เนื้อสัมผัส	7.34±1.18 ^b	7.08±1.61 ^c	7.44±1.29 ^a
ความชอบโดยรวม	6.34±1.58 ^c	7.10±1.28 ^a	7.50±1.24 ^a

หมายเหตุ ^{a-c} อักษรที่กำกับที่แตกต่างกันในแนวนอน แสดงถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. ผลการศึกษาปริมาณน้ำผักขยาที่เหมาะสมต่อการทดแทนน้ำในผลิตภัณฑ์หมั่นโถว

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี 9-Point Hedonic Scale Test ใช้ผู้ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์และยอมรับมากที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยาที่มีปริมาณ

ร้อยละ 50 โดยน้ำหนักน้ำ มีค่าคะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.27 ± 0.79 , 7.13 ± 0.99 , 7.21 ± 0.91 , 7.00 ± 0.92 และ 7.53 ± 0.83 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยา

การทดแทนน้ำผักขยา (ร้อยละ)	การทดสอบทางประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
0	7.48±1.01 ^a	7.08±1.44 ^a	7.42±1.23 ^a	7.44±1.29 ^a	7.50±1.24 ^a
25	4.60±0.63 ^b	4.61±0.97 ^b	4.00±0.92 ^b	4.67±1.17 ^b	4.67±0.97 ^b
50	7.27±0.79 ^a	7.13±0.99 ^a	7.21±0.91 ^a	7.00±0.92 ^a	7.53±0.83 ^a
75	4.93±1.12 ^b	5.07±0.99 ^b	5.13±0.99 ^b	4.53±1.12 ^b	5.40±0.77 ^b
100	4.50±0.77 ^b	4.73±0.88 ^b	4.60±0.94 ^b	4.41±1.01 ^b	5.20±1.05 ^b

หมายเหตุ ^{a-b} อักษรที่กำกับที่แตกต่างกันในแนวดิ่ง แสดงถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 1 ลักษณะของหมั่นโถวเสริมน้ำผักขยาที่ระดับร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 ของน้ำหนักน้ำ



ดังนั้นการเติมน้ำผักขยาร้อยละ 50 มีผลต่อคะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมที่ไม่แตกต่างกับหมั่นโถวพื้นฐานมากนัก แต่ผู้ทดสอบให้คะแนนด้านกลิ่นและความชอบโดยรวมมากกว่าหมั่นโถวพื้นฐาน เนื่องจากผักขยาคือผักที่ไม่มีกลิ่นเฉพาะหรือกลิ่นเหม็นเขียว เมื่อเพิ่มปริมาณของน้ำผักขยาที่มากขึ้น หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยาก็ยังไม่มีกลิ่นเหม็นเขียวและกลิ่นของผักขยาเลย จึงเหมาะสำหรับผู้บริโภคที่ไม่ชอบกลิ่นเหม็นเขียวของผัก และสามารถรับประทานหมั่นโถวเสริมน้ำผักได้อีกด้วย จึงเป็นที่พึงพอใจของผู้ทดสอบชิม ในขณะเดียวกันระดับการทดแทนน้ำที่ร้อยละ 75 และ 100 หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยามีสีคล้ำมากเกินไป ส่งผลให้คะแนนการยอมรับของผู้ทดสอบลดลงมากกว่าหมั่นโถวพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญ และส่งผลให้คะแนนความชอบลดลงในทุก ๆ ด้าน เนื่องจากหมั่นโถวมีสีคล้ำขึ้น เริ่มมีกลิ่นของน้ำผักขยาเล็กน้อย เนื้อสัมผัสค่อนข้างแน่น มีโพรงอากาศน้อยลงและเหนียวมากขึ้น การขึ้นรูปยากกว่า เมื่อนำไปนึ่งผิวสัมผัสฟู

มากจนหน้าหมั่นโถวแตก (ภาพที่ 1) ส่งผลให้เกิดผลิตภัณฑ์หมั่นโถวแบบใหม่ที่ยังไม่มีการผลิตขึ้นมา และมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับขนมของชาวจีนชนิดหนึ่งที่เรียกว่า ขนมก๊าก้วย หรือขนมฮวกก้วย ซึ่งเทียบได้กับขนมถ้วยฟูของไทย ขนมฮวกก้วยมีส่วนผสมหลักคือ แป้งข้าวเจ้าหรือแป้งสาลี น้ำตาล และก๊าก้วย เชื้อหมักหรือเชื้อยีสต์ซึ่งมีคุณสมบัติทำให้เกิดปฏิกิริยาขึ้นฟูของขนม ชาวแต้จิ๋วใช้ส่วนผสมนี้เพื่อเป็นการอวยพรให้กิจการเจริญรุ่งเรืองเฟื่องฟูดังขนมถ้วยฟูที่นำมาไหว้เทพเจ้า [12]

3. ผลการศึกษาขององค์ประกอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยา

จากการนำผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐานและหมั่นโถวเสริมน้ำผักขยาที่ได้รับการคัดเลือก (สูตรที่ 2) มาตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ แสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐานและหมั่นโถวเสริมน้ำผักขยา

คุณภาพทางกายภาพ	หมั่นโถวพื้นฐาน	หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยา ร้อยละ 50
ค่าความสว่าง (L^*)	75.06	70.09
ค่าความเป็นสีเขียว (a^*)	2.87	1.89
ค่าความเป็นสีเหลือง (b^*)	1.86	35.66
ค่าปริมาตรจำเพาะ (ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อกรัม)	4.72	3.88

ผลการวัดค่าสีของหมั่นโถวน้ำผักขยา (ตารางที่ 4) พบว่า เมื่อปริมาณความเข้มข้นของน้ำผักขยาเพิ่มขึ้น ค่าความสว่าง ($+L^*$) เท่ากับ 70.09 และค่าความเป็นสีเขียว ($-a^*$) เท่ากับ 1.89 ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง ผลของการเติมผักโขมผงต่อคุณภาพของขนมปังของ นฤมล และคณะ [13] ที่รายงานว่า เมื่อเพิ่มปริมาณผักโขมผง ค่าความสว่าง (L^*) และค่าความเป็นสีเขียว (a^*) ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่งผลให้หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยามีสีที่คล้ำและมีสีเขียวที่เข้มข้น อีกทั้งค่าปริมาตรจำเพาะมีแนวโน้มลดลง เท่ากับ

3.88-4.72 cm^3/g เมื่อเทียบกับ หมั่นโถวสูตรพื้นฐานที่มีค่าปริมาตรจำเพาะ 4.72 cm^3/g จึงมีความพองตัวมากกว่า ซึ่งเป็นผลมาจากน้ำผักขยามีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้สูงกว่าเมื่อเทียบกับน้ำเปล่า จึงทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสของหมั่นโถวมีความแข็งเพิ่มมากขึ้น เนื้อหมั่นโถวแน่น และมีความเหนียวมากขึ้น นอกจากนี้ค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวที่เติมน้ำผักขยาเพิ่มขึ้น โดยค่าความเป็นสีเหลือง ($+b^*$) จาก 1.86 เป็น 35.66 ถือว่าเพิ่มขึ้นมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณพัชรูธ [14] ที่ศึกษาสาร



สกัดหยาบผักขยาพบว่า มีสารพฤกษเคมี 7 ชนิด ได้แก่ ฟลาโวนอยด์ คูมาริน แทนนิน โพลีฟีนอล เทอร์ปีนอยด์ สเตียรอยด์ และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ ซึ่งฟลาโวนอยด์เป็นกลุ่มสารให้สีเหลืองถึงส้มเหลือง จึงทำให้หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยาจึงมีค่าสีเหลืองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4. ผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยา

จากการนำผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐานและหมั่นโถวเสริมน้ำผักขยาที่ได้รับการคัดเลือก (สูตรที่ 2) มาตรวจสอบคุณภาพทางเคมี แสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวพื้นฐานและหมั่นโถวเสริมน้ำผักขยา

คุณภาพทางเคมี	หมั่นโถวพื้นฐาน	หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยา ร้อยละ 50
ปริมาณร้อยละของความชื้น	39.07	37.05
ปริมาณร้อยละของคาร์โบไฮเดรต	53.17	53.96
ปริมาณร้อยละของไขมัน	1.52	2.22
ปริมาณร้อยละของโปรตีน	5.24	5.61
ปริมาณร้อยละของไนโตรเจน	0.84	0.90
ปริมาณร้อยละของเส้นใย	0.02	0.04
ปริมาณร้อยละของเถ้า	0.98	1.12
สารต้านอนุมูลอิสระ DPPH assay (g TE/100 g)	1.76	6.40
สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (mg GAE/100 g)	21.43	63.52

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของหมั่นโถวพบว่า ปริมาณน้ำผักขยาที่เพิ่มขึ้นทำให้องค์ประกอบทางเคมีด้านคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ไนโตรเจน เส้นใยอาหาร และเถ้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรพื้นฐาน (ตารางที่ 5) ส่วนปริมาณความชื้น (moisture content) เป็นค่าที่บ่งชี้ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอาหาร ซึ่งมีผลต่อรสชาติ พื้นผิว น้ำหนัก และอายุการเก็บรักษาของอาหาร ดังนั้นผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักขยา มีปริมาณความชื้นลดลงจากสูตรพื้นฐาน บ่งชี้ได้ว่าหมั่นโถวเสริมน้ำผักขยามีอายุการเก็บที่มากกว่าสูตรพื้นฐาน มีอายุการเก็บรักษาที่มากกว่า

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของหมั่นโถวเสริมน้ำผักขยาพบว่า มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าหมั่นโถวพื้นฐาน (ตารางที่ 5) ทั้งนี้เนื่องจากผลการศึกษาของ ณพัชร [14] ที่ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วย DPPH free radical

scavenging พบว่า สารสกัดผักขยามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 11.58 ± 2.19 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของหมั่นโถวเสริมน้ำผักขยาด้วย DPPH assay เท่ากับ 6.40 g TE/100 g เพิ่มขึ้นมากกว่าสูตรพื้นฐานร้อยละ 72.50 นอกจากนี้ผลการทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของหมั่นโถวเสริมน้ำผักขยา เท่ากับ 63.52 mg GAE/100 g มีปริมาณมากกว่าสูตรพื้นฐาน และมีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ ณพัชร [14] ที่ศึกษาสารสกัดผักขยาแบบสดมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 69.81 ± 2.56 mg GAE/g) ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณฟีนอลิกสูงจะช่วยยับยั้งหรือชะลอปฏิกิริยาออกซิเดชันได้โดยให้อิเล็กตรอนหรือไฮโดรเจนแก่อนุมูลอิสระ สามารถป้องกันเซลล์จากความเสียหายอันเนื่องมาจากการเกิดออกซิเดชัน ซึ่งเป็นการลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและโรคเมตาบอลิกได้ [15]



5. ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผัก ชาสำหรับเป็นผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพ

เมื่อนำผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักชา มาศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบสอบถามแบบ เลือกตอบ มีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 90 คน สามารถสรุปร้อยละที่มากที่สุดของการตอบแบบสอบถามได้ว่า เป็นเพศหญิง มีอายุ 26-30 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพข้าราชการหรือรัฐวิสาหกิจ มีรายได้ต่อเดือน เท่ากับ 10,001-20,000 บาท ซึ่งส่วนใหญ่เคยรับประทานผลิตภัณฑ์ หมั่นโถวขาว โดยเลือกซื้อได้จากตลาดสด เนื่องจากมีรสชาติดีและมีความถี่ในการรับประทาน 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่วนข้อมูลพฤติกรรมการรับประทานผลิตภัณฑ์ที่ทำจาก ผักชา ส่วนใหญ่ไม่เคยรับประทานผลิตภัณฑ์ที่ทำจาก ผักชา หากเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ทำจากผักชาที่เคย รับประทาน คือ ผงชาผักชา เนื่องจากเน้นการให้คุณค่า ทางโภชนาการสูง และมีความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์ ที่ทำจากผักชา 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ เมื่อผู้วิจัยมีการพัฒนา ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพขึ้นมา ผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมดจึงให้การยอมรับผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักชา และมีเหตุผลในการเลือกซื้อคือ ต้องการผลิตภัณฑ์ที่เน้นใน ด้านคุณค่าทางโภชนาการสูง เนื่องจากผักชาเป็นผักที่มี คุณค่าทางโภชนาการมากมาย ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่า ทางโภชนาการเพิ่มขึ้นได้ จึงมีการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ของผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักชาเพิ่มเติม โดยใช้

โปรแกรม Thai Nutri Survey program (TNS) ของกองโภชนาการ กรมอนามัย [16] และแหล่งข้อมูล ด้านโภชนาการของผักชาจากงานวิจัยของ Kuti [17] มาคำนวณปริมาณสารอาหารพบว่า ผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริม น้ำผักชา จำนวน 1 ชิ้น หนักประมาณ 50 กรัม มีคุณค่า ทางโภชนาการ เท่ากับ 68 แคลอรี มีโปรตีน เท่ากับ 1.42 กรัม ไขมัน เท่ากับ 0.73 กรัม คาร์โบไฮเดรต เท่ากับ 13.59 กรัม วิตามิน A เท่ากับ 4.59 มิลลิกรัม วิตามินซี เท่ากับ 6.82 มิลลิกรัม แร่ธาตุโซเดียม เท่ากับ 55.66 มิลลิกรัม และแร่ธาตุ แคลเซียม เท่ากับ 11.69 มิลลิกรัม ดังนั้นผลิตภัณฑ์หมั่นโถว เสริมน้ำผักชา สามารถเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในอาหารมื้อหลัก และรับประทานกับชาสมุนไพร ก็จะทำให้ผู้บริโภคได้รับพลังงาน น้อยกว่ารับประทานคู่กับข้าวสวยและมีปริมาณโซเดียมต่ำ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงได้

6. ผลการคำนวณต้นทุนการผลิตหมั่นโถวเสริมน้ำผักชา สำหรับเป็นผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพ

การคำนวณต้นทุนหมั่นโถวพื้นฐานเปรียบเทียบกับ หมั่นโถวสูตรเสริมน้ำผักชา ร้อยละ 50 พบว่า ต้นทุนของ หมั่นโถวเสริมน้ำผักชา เท่ากับ 54.09 บาท หมั่นโถว พื้นฐาน เท่ากับ 35.24 ต่างกันเท่ากับ 18.85 บาท ซึ่งถือว่า มีต้นทุนสูงขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากมีความแตกต่างของราคา ผักชากับน้ำสะอาดที่ใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์หมั่นโถว (ตารางที่ 6)



ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตหมั่นโถวพื้นฐานและหมั่นโถวเสริมน้ำผักชยา

ส่วนผสม 1 สูตร 35 ขึ้น	หมั่นโถวพื้นฐาน	หมั่นโถวเสริมน้ำผักชยา
แป้งสาลี (40 บาท ต่อ 1,000 กรัม)	$(40/1,000) \times 500=20$	$(40/1,000) \times 500=20$
ยีสต์ (55 บาท ต่อ 125 กรัม)	$(55/125) \times 7=3.08$	$(55/125) \times 7=3.08$
ผงฟู (80 บาท ต่อ 1,000 กรัม)	$(80/1,000) \times 3=0.24$	$(80/1,000) \times 3=0.24$
น้ำตาลทราย (25 บาท ต่อ 1,000 กรัม)	$(25/1,000) \times 75=1.88$	$(25/1,000) \times 75=1.88$
เกลือ (14 บาท ต่อ 500 กรัม)	$(14/500) \times 4=0.11$	$(14/500) \times 4=0.11$
เนยขาว (72 บาท ต่อ 1,000 กรัม)	$(72/1,000) \times 25=1.8$	$(72/1,000) \times 25=1.8$
ผักชยา (50 บาท ต่อ 1,000 กรัม)	-	$(50/1,000) \times 290=14.5$
รวมต้นทุนวัตถุดิบ	27.11	41.61
ค่าแรง/เชื้อเพลิง/ค่าสึกหรอเครื่องมือ	8.13	12.48
รวมต้นทุนทั้งหมด	35.24	54.09
คิดราคาต้นทุนต่อชิ้น	1.01	1.55

การกำหนดราคาขายสามารถกำหนดได้จากการคำนวณราคาต้นทุนของหมั่นโถวเสริมน้ำผักชยา 1 สูตร ผลิตได้ 35 ชิ้น ราคาต้นทุน 54.09 บาท ราคาต่อชิ้น 1.55 บาท แล้วนำมาตั้งราคาขาย โดยกำหนดค่าร้อยละจากของต้นทุนการผลิตเท่ากับร้อยละ 35 ดังนั้นราคาจำหน่ายของหมั่นโถวเสริมน้ำผักชยา สามารถจำหน่ายได้ในราคาต่อชิ้น 5 บาท มีน้ำหนัก 50 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์หมั่นโถวที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป พบว่า 1 ชิ้น น้ำหนัก 50 กรัม มีราคาขายต่อชิ้น 9 บาท ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักชยา จึงเป็นแนวทางที่ดีสำหรับผู้สนใจประกอบธุรกิจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ รวมทั้งผลจากการคำนวณต้นทุนการผลิตและกำหนดราคาขายสามารถแสดงให้เห็นความคุ้มค่าในการผลิตหมั่นโถวสำหรับเป็นผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพได้ดี

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การคัดเลือกสูตรของอรรถ [6] เป็นสูตรพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมน้ำผักชยาสำหรับเป็นผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพ ซึ่งสูตรนี้มีลักษณะที่แตกต่าง

จากสูตรอื่น ๆ คือ เป็นวิธีผสมแบบขั้นตอนเดียว (straight dough method) ที่ผสมส่วนผสมทุกอย่างรวมกัน [18] การหมักแป้งจะให้ปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ฟองอากาศที่ได้มีปริมาณที่ไม่มาก มีขนาดเล็กใหญ่สม่ำเสมอ เนื้อแป้งแน่นและมีความเหนียว ขึ้นรูปง่าย ผิวสัมผัสเรียบตึง มีสีขาว มีกลิ่นยีสต์เล็กน้อย รสหวานเล็กน้อย มีความนุ่มเหนียว เป็นผลิตภัณฑ์หมั่นโถวที่เหมาะสมรับประทานกับชาหมักที่รับประทานในอาหารมื้อหลัก จากนั้นนำมาศึกษาทดลองโดยแปรปริมาณการใช้น้ำผักชยาทดแทนน้ำสะอาด ร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 ของน้ำหนักน้ำพบว่า ปริมาณน้ำผักชยา ร้อยละ 50 โดยน้ำหนักน้ำคิดเป็นอัตราส่วนของน้ำผักชยาต่อน้ำสะอาดเท่ากับ 145:145 กรัม ได้รับคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุด

การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพพบว่า การใช้น้ำผักชยาทดแทนน้ำในหมั่นโถวมีผลทำให้หมั่นโถวมีปริมาณจำเพาะน้อยลง เนื่องจากน้ำชยาที่มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้สูงกว่าเมื่อเทียบกับการใช้น้ำสะอาด โดยมีปริมาณจำเพาะ 3.88 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อกรัม จึงทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสของหมั่นโถวมีความแข็งเพิ่มมากขึ้น

เนื้อหมั่นโถวแน่นและมีความเหนียวมากขึ้น เมื่อมีการเติมน้ำ ผักขยาลงไปมีผลทำให้ค่าความสว่าง (L^*) และค่าความเป็นสีเขียว ($-a^*$) มีค่าลดลงเท่ากับ 70.09 และ 1.89 ตามลำดับ ส่วนค่าความเป็นสีเหลือง ($+b^*$) มีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 35.66

การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีพบว่า ร้อยละ ปริมาณของคุณสมบัติทางเคมีมีค่าเพิ่มมากขึ้นจากสูตรพื้นฐาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ไนโตรเจน เส้นใย และเล้ามีปริมาณร้อยละ 53.96, 2.22, 5.61, 0.90, 0.04 และ 1.12 ตามลำดับ ส่วนผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH assay เท่ากับ 6.40 g TE/100 g และ สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 63.52 mg GAE/100 g ซึ่งคุณสมบัติทางเคมีทั้ง 2 ชนิด นี้พบในผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมนี้ผักขยาเป็นหัวใจของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเชิงสุขภาพ เนื่องมาจากมีงานวิจัยของ ณพัชร [14] ที่ได้ศึกษาสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของ สารสกัดผักขยาพบว่า สารสกัดผักขยามีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุดที่ 79.34 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิกต่อกรัม สารสกัด ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดสูงสุดที่ 35.61 มิลลิกรัมสมมูลเคอร์ซีตินต่อกรัมสารสกัด และจากการศึกษา ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วย DPPH free radical scavenging พบว่า สารสกัดผักขยามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุดโดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 11.58 ± 2.19 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จึงส่งผลให้ ผลิตภัณฑ์หมั่นโถวนี้ผักขยามีความเป็นไปได้ที่จะเป็นอาหารทางเลือกเพื่อสุขภาพหรือที่เรียกกันว่า อาหารฟังก์ชัน สำหรับผู้ที่ต้องการป้องกันสุขภาพด้วยการรับประทานอาหารที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงและสารประกอบฟีนอลิกสูง รวมทั้งผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวให้หลากหลาย และเน้นให้มีประโยชน์ด้านโภชนาการมากยิ่งขึ้นต่อไป

เมื่อมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเชิงสุขภาพขึ้นมา ผู้วิจัยจึงศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมนี้ผักขยา เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ประกอบการที่สนใจผลิต หมั่นโถวเสริมนี้ผักขยาเชิงการค้า ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมดให้การยอมรับผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมนี้ผักขยา และมีเหตุผลในการเลือกซื้อคือ ต้องการผลิตภัณฑ์ที่เน้นใน

ด้านคุณค่าทางโภชนาการ โดยหมั่นโถวจัดอยู่ในประเภทของ ขนมปังไอน้ำ (steamed bread) ที่มีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ อ้างจากข้อมูลของ Dietruffic [19] ที่กล่าวว่า การพิจารณาเลือกซื้อขนมปังเพื่อสุขภาพ ขนมปัง จำนวน 1 แผ่น (25 กรัม) ควรมีพลังงานเท่ากับหรือน้อยกว่า 100 กิโลแคลอรี และมี ปริมาณโซเดียมเท่ากับหรือน้อยกว่า 225 มิลลิกรัม ดังนั้น การพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพด้วยการเสริม น้ำผักขยา สามารถเป็นผลิตภัณฑ์ขนมปังเพื่อสุขภาพที่มีคุณค่าทางโภชนาการน้อยกว่า 100 กิโลแคลอรี หากมีการ รับประทาน 1 เสิร์ฟ (25 กรัม) จะได้รับพลังงาน เท่ากับ 34 กิโลแคลอรี และมีปริมาณโซเดียม เท่ากับ 27.83 มิลลิกรัม นอกจากนี้ยังมีการคิดราคาต้นทุนสำหรับการจำหน่าย ผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเสริมนี้ผักขยา 1 สูตร สามารถผลิตได้ จำนวน 35 ชิ้น มีราคาต้นทุน เท่ากับ 54.09 บาท ราคาต่อชิ้น เท่ากับ 1.55 บาท จากนั้นนำมากำหนดราคาขายจากค่า ร้อยละของต้นทุนการผลิตเท่ากับร้อยละ 35 สามารถ จำหน่ายได้ในราคาต่อชิ้น 5 บาท จะมีผลกำไรที่เหมาะสม ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมั่นโถวเชิงสุขภาพด้วยการเสริม น้ำผักขยา จึงเป็นผลิตภัณฑ์อาหารทางเลือกและเพิ่ม ความหลากหลายสำหรับผู้บริโภคสุขภาพ และสามารถเป็น ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์สิริประภา กลั่นกลั่น ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาสละเวลา ให้ความรู้และคำแนะนำตลอดการทำงานวิจัย และ ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสวนดุสิตที่สนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ศศรัรักษ์ เพชรเชิดชู. หมั่นโถว. [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 18 ม.ค. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.krukaychinese.com/>
2. กฤติยา ไชยนอก. คะน้าเม็กชิโก ต้นไม้แสน อร่อย. [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 10 พ.ย. 2562]. เข้าถึงได้จาก: <https://pharmacy.mahidol.>



- ac.th/th/service-knowledge-article-info.php?id=449
3. พัทธนันท์ ศรีม่วง. อาหารเพื่อสุขภาพและโภชนาบำบัด. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็ม แอนด์ เอ็ม เลเซอร์พริ้นต์; 2555.
4. กมลวรรณ สุกุณา, ศราวุฒิ ถาวรโรจน์, เอกราช จักสาร. เปาเปา. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามธุรกิจในประเทศไทย: สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอเจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริโสภาพัฒน์; 2556.
5. ปรีดา เหนือทะเล. ชาลาเปา ต้มข้าว ทำแล้วรวย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม่บ้าน จำกัด; 2557.
6. อรรถ ชันสี. เอกสารประกอบการสอนการประกอบอาหารจีน. กรุงเทพฯ: โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต; 2556.
7. Keeratipibul S, Luangsakuland N, Lertsatchayarn T. The effect of Thai glutinous rice cultivars, grain length and cultivating locations on the quality of ricecrackers (arare). Food Sci Technol 2008;41(10):1934-43.
8. Association of Official Analytical Chemists (AOAC International). Official methods of analysis. 19th ed. Washington D.C: Association of Official Analytical Chemists; 2016.
9. Predner D, Hsieh PC, Lai PY, Charles AL. Evaluation of drying methods on antioxidant activity, total phenolic and total carotenoid contents of sweet potato. J Int Coop 2008;3(2):73-86.
10. Pekal A, Pyrzynska K. Evaluation of aluminium complexation reaction for flavonoid content assay. Food Anal Methods 2004;7:1776-82.
11. อำพร แจ่มผล. คู่มือการประกอบธุรกิจร้านอาหารไทย ในต่างประเทศ: ตำรับมาตรฐานและการกำหนดราคาขาย. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด อักษรสยามการพิมพ์; 2548.
12. จักรกฤษณ์ เกษกาญจนานุช. ขนมแบบฉบับแต่จีวกับเทศกาลสำคัญของชาวจีนแต่จีวในไทย. [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 18 เม.ย. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0997/total-soluble-solid>
13. นฤมล พงษ์รามัญ, สิรินันท์ พันภัย, กุลยา ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์. ผลของการเติมผักโขมผงต่อคุณภาพของขนมปังแห้ง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 2554;42(2):447-80.
14. ณพัชร บัวฉวน. พฤกษทางเคมี ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ในการยับยั้งแอลฟา-อะไมเลสและแอลฟา-กลูโคซิเดสของสารสกัดมะนาวเม็กซิโก. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2020;15(1):118-32.
15. เจนจิรา จิรมัย, ประสงค์ สีหานาม. อนุมูลอิสระและสารต้านอนุมูลอิสระ: แหล่งที่มาและกลไกการเกิดปฏิกิริยา. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ 2554;1(1):59-70.
16. กองโภชนาการ กรมอนามัย. โปรแกรมคำนวณคุณค่าทางอาหาร (Thai Nutri Survey program (TNS)). [อินเทอร์เน็ต]. 2553 [เข้าถึงเมื่อ 25 เม.ย 2563]. เข้าถึงได้จาก: http://nutrition.anamai.moph.go.th/ewt_news.php?nid=137
17. Kuti JO, Torres ES. Potential nutritional and health benefits of tree spinach. Arlington, VA.: ASHS Press; 1996.
18. Hou GG, Popper L. Chinese steamed bread. In Popper L, Schafer W, Freund W. (Eds.). Future of flour - a compendium of flour improvement. Germany: Agrimedia GmbH and Co.; 2006.
19. Dietruff. Healthy bread: How to choose the right healthy bread. [Internet]. 2008 [cited 2020 January 18]. Available from: <http://www.dietruff.com/2008/11/14/choose-healthy-bread/>