

การทดแทนเนื้อตาลผงในผลิตภัณฑ์บะหมี่สด

Replacement of Palmyra Plam Powder in Fresh Noodle

พรทิวี ธนสัมบัณณ *¹ จันทร์จนา ศิริพันธ์วัฒนา¹ สาวิตรี ประสงค์ชอบ² และนิตยา งามเสงี่ยม²
¹หลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ ²หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
สังกัดโรงเรียนการเรือน

Porntawee Tanasombun*¹, Chanchana Siripanwattana¹,
Sawitree Prasengchom² and Nittaya Ngamsangiam²

¹Culinary Technology and Service, ²Food Science and Technology,
School of Culinary Arts, Suan Dusit Rajabhat University

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทดแทนเนื้อตาลผงในผลิตภัณฑ์บะหมี่สด วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสยอมรับสูงที่สุด พบว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่ทดแทนด้วยเนื้อตาลผงร้อยละ 10 ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสจำนวน 50 คน ให้การยอมรับมากกว่าสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากนั้นวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์สุดท้ายพบว่ามีค่าสี L^* a^* และ b^* เท่ากับ 25.23 ± 0.20 , 4.45 ± 0.05 และ 14.56 ± 0.47 ตามลำดับค่า a_w เท่ากับ 0.88 ± 0.02 ค่าแรงดึงขาดเท่ากับ 13.70 ± 0.56 นิวตัน อีกทั้งยังมีปริมาณความชื้นโปรตีนไขมันเส้นใยและเถ้าคิดเป็นร้อยละ 32.67 ± 0.27 , 19.97 ± 1.08 0.89 ± 0.03 , 0.97 ± 0.10 และ 2.99 ± 0.15 ตามลำดับ พบจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.5×10^2 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม *Escherichia Coli*. น้อยกว่า 3 (MPN) ต่อตัวอย่าง 1 กรัม พบยีสต์และรา < 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ไม่พบซาลโมเนลลาในตัวอย่าง 25 กรัม

คำสำคัญ : บะหมี่สด เนื้อตาลผง แป้งสาลี คุณค่าทางโภชนาการ

Abstract

The objective of this research was aimed to replace palmyra palm powder in fresh noodle, determining the finished product properties. It was found that the product with 10 % palmyra palm powder was mostly accepted by the sensory panelists ($p \leq 0.05$; $n = 50$). Then, physical, chemical properties and microorganisms was measured. It was found that L^* a^* b^* measurements for this product were 25.23, 4.45 and 14.56, respectively. a_w was 0.88. The tension force was 13.70 N. The percentage for moisture, protein, fat, fiber and ash were 32.67, 19.97, 0.89, 0.97 and 2.99, respectively. Total plate count was 1.5×10^2 colony/sample. *Escherichia coli*. was less than 3(MPN)/sample. Yeasts and fungi were the less than 10 colony/sample and Salmonella was not found in the product.

Keywords : Fresh noodle, Palmyra plam powder, Wheat flour, Nutrition

บทนำ

บะหมี่เป็นอาหารหลักของประชากรชาวเอเชียมานานกว่า 500 ปีก่อนคริสตกาล โดยชาวจีนรู้จักวิธีการทำบะหมี่ และแพร่หลายไปยังประเทศต่างๆ ในเอเชีย รวมทั้งประเทศไทย โดยได้รับความนิยมบริโภคเป็นอาหารหลักในมื้อกลางวัน กรรมวิธีการผลิตบะหมี่ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ การผสม การรีดให้เป็นแผ่น และการตัดให้เป็นเส้น จนได้ผลิตภัณฑ์บะหมี่หลากหลายรูปแบบที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป (Naivikul, 1997) ผลิตภัณฑ์รูปแบบหนึ่งที่มีความสนใจคือบะหมี่สด ซึ่งหมายถึงเส้นบะหมี่ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการทอด หรืออบแห้ง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นสูงประมาณ ร้อยละ 27-35 ค่าวอเตอร์แอกติวิตี (a_w) ประมาณ 0.93 การเสื่อมเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงความชื้น และจากจุลินทรีย์ อายุการเก็บรักษาในตู้เย็นประมาณ 15-30 วัน

ปัจจุบันลักษณะการดำรงชีวิตของสังคมไทยเปลี่ยนไป ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคซึ่งหันมานิยมบริโภคอาหารประเภทสะดวกซื้อ หาได้ง่าย โดยไม่คำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการ ที่จะได้รับ และอาหารชนิดหนึ่งที่คนไทยนิยมบริโภคกันมากก็คือ อาหารประเภทเส้น อันเนื่องจากความสะดวก และรวดเร็วในการเตรียม ราคาไม่แพง สามารถดัดแปลงผลิตเป็นอาหารอื่นๆ ได้หลายประเภท ทำให้อุตสาหกรรมการผลิตบะหมี่เพื่อจำหน่ายทั้งใน และต่างประเทศเกิดขึ้นมากมาย ทุกวันนี้บะหมี่ที่จำหน่ายในท้องตลาดมักมีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ ถ้าหากมีการนำส่วนประกอบอื่นที่มีคุณค่าทางอาหารสูงมาเสริมหรือทดแทนในกระบวนการผลิต ก็จะสามารถช่วยให้ผู้บริโภคได้รับสารอาหารที่มีประโยชน์สูงขึ้น (Chayapancha, 2000) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเนื้อมะพร้าวสด โดยใช้น้ำมันมะพร้าวผ่านกระบวนการอบแห้งก่อนทำเป็นผงนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์บะหมี่ ทั้งนี้เนื้อมะพร้าวสดมีคุณค่าทางโภชนาการ ทั้งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต แคลเซียม

ฟอสฟอรัส และใยอาหาร เป็นต้น (Department of Health, 1987) นอกจากนี้สีของเนื้อลูกตาลมีสีเหลือง และมีกลิ่นรสหอมเฉพาะของตาล ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะเด่นเฉพาะตัว เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร (Buasai, 2008) ซึ่งลูกตาลสามารถปลูกได้ในทุกภาคของประเทศไทยโดยเฉพาะ จังหวัดเพชรบุรี สงขลา สุพรรณบุรี และอยุธยา เป็นต้น แต่ยังไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์มากนัก ส่วนใหญ่ปล่อยให้สุกคาต้น และหล่นเน่าเสียไป ดังนั้นงานวิจัยจึงนำเนื้อตาลผงทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์บะหมี่สด และผลที่มีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งนับเป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เป็นแนวทางการเสริมคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์บะหมี่ด้วยเนื้อตาลผง นอกจากให้ประโยชน์แก่ร่างกาย ยังทำให้ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นทางเลือกใหม่ของผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ทดสอบอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเนื้อตาลผงและแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์บะหมี่สด
2. วิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ ทางเคมี จุลินทรีย์ และการยอมรับของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์บะหมี่สดทดแทนเนื้อตาลผง

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. วัตถุดิบ

- 1.1 แป้งสาลี (ตราว่าว/บริษัท ยูนิเซ็ฟลาวเทรดดิ้ง จำกัด)
- 1.2 ไข่ไก่ เบอร์ 2 (ตราซีพี/บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด มหาชน)
- 1.3 เกลือ (ตราปรุ้งทิพย์/บริษัทอุตสาหกรรมเกลือบริสุทธิ์ จำกัด)
- 1.4 แป้งมัน (ตรา มังกรคู่ บริษัท ไทยวาฟูดโปรดักส์ จำกัด มหาชน)
- 1.5 เนื้อตาล (ตลาดไม้ขวาง/สุพรรณบุรี)
- 1.6 น้ำสะอาด
- 1.7 โซเดียมไบคาร์บอเนต

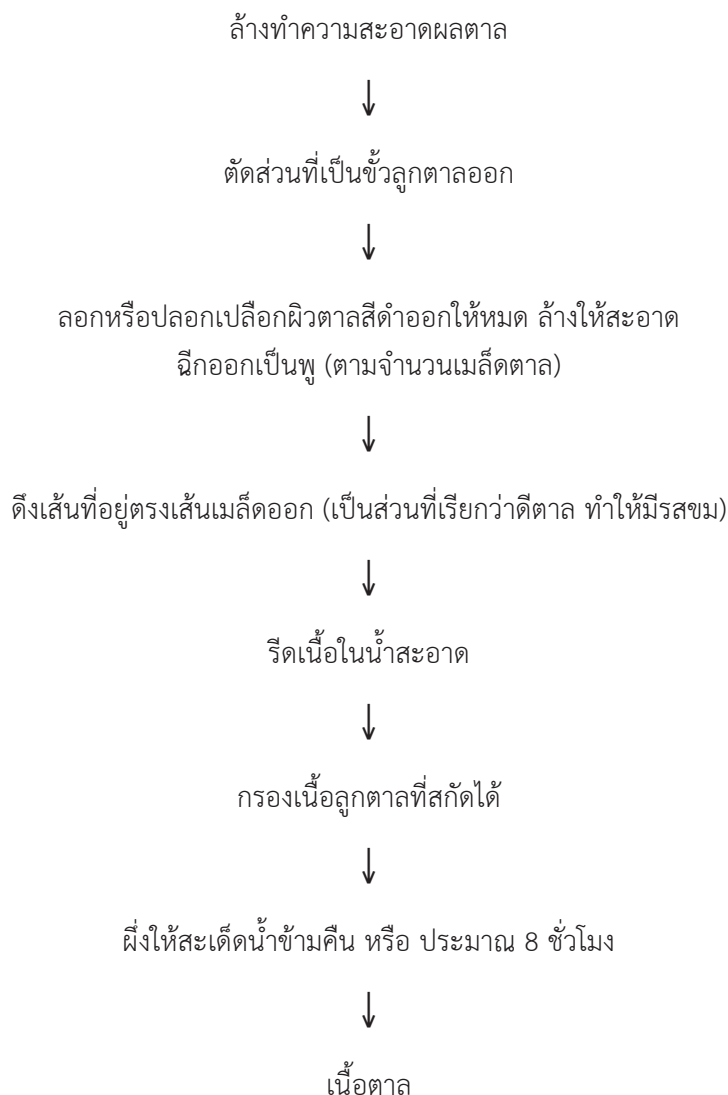
2. วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต

- 2.1 เครื่องทำเส้น (D-Sheeter) (Model HMH11/China)
- 2.2 เครื่องผสมแป้ง (Kitchen aid) (Model 5KPM50/Japan)
- 2.3 เครื่องชั่งแบบละเอียด 4 ตำแหน่ง (PA4102 PioneerTM,USA)
- 2.4 เครื่องอบแห้งแบบใช้ลมร้อน (Tray dryer)
- 2.5 ตะแกรงร่อนแป้ง (100 mesh)
- 2.6 เครื่องปั่น
- 2.7 ไม้รวดแป้ง

วิธีการดำเนินงาน

1. ทดสอบอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเนื้อตาลผงกับแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์บะหมี่สด

คัดลูกตาลที่มีคุณภาพดีไม่เน่าเสีย เนื้อภายในมีสีเหลืองส้ม นำมาแปรรูปเป็นเนื้อตาลสุก (ภาพที่ 1) นำเนื้อตาลสุกไปผ่านการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้ง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 11 ชั่วโมง (ภาพที่ 2) (Buasai, 2008) ได้เนื้อตาลผง ซึ่งนำมาใช้ทดแทนแป้งสาลีโดยน้ำหนักแห้งบางส่วน ในผลิตภัณฑ์บะหมี่สด (ภาพที่ 3) โดยทดแทนที่อัตราส่วนแตกต่างกัน คือ ร้อยละ 10, 20 และ 30 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม ที่ไม่มีการทดแทนแป้งสาลีด้วยผงตาล และวิเคราะห์คุณภาพ ดังนี้





ภาพที่ 1 การเตรียมเนื้อตาล

ที่มา : Modified method of Suntakul (2006)



เนื้อตาลสุก

นำเนื้อตาลสุกมาอบแห้งโดยใช้ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 11 ชั่วโมง



นำเนื้อตาลที่อบแห้งไปบดให้ละเอียด



นำเนื้อตาลผงไปบรรจุในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ในสภาวะสุญญากาศ

ภาพที่ 2 กระบวนการแปรรูปเนื้อตาลผง

ที่มา : Buasai (2008)



ชั่งแป้งสาลี Na_2CO_3 เนื้อตาลผงและเกลือ



ละลาย Na_2CO_3 และเกลือในน้ำเปล่าให้เข้ากัน



ผสมไข่ไก่ และเนื้อตาลผง (ร้อยละ 10, 20 และ 30) ลงในสารละลาย Na_2CO_3 และเกลือดีให้เข้ากัน



นำส่วนผสมที่ได้ผสมกับแป้งสาลีในเครื่องผสม ประมาณ 10-15 นาที



นำมานวดผสมต่อด้วยมือเป็นเวลา 30 นาที
พักโด 30 นาทีและคลุมด้วยผ้าขาวบาง



นำเข้าเครื่องรีดให้เป็นแผ่นหนาประมาณ 1.5-2.0 มิลลิเมตร



นำแผ่นแป้งที่ได้มาเข้าเครื่องรีดเส้น



ตัดเส้นบะหมี่ และโรยด้วยแป้งมันเพื่อไม่ให้เส้นติดกัน



ม้วนเส้นบะหมี่ให้เป็นก้อนประมาณ 100 กรัม บรรจุในถุงโพลิโพรพิลีน (Polypropylene : PP) ซิลปิดปากถุง

ภาพที่ 3 การผลิตบะหมี่สดที่มีการทดแทนเนื้อตาลผง
ที่มา: ดัดแปลงจาก Onanong Naivikul (1997)

1.1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

วัดค่าสี $L^* a^* b^*$ วัดค่า a_w โดยใช้วิธีของ AOAC (2005) วัดเนื้อสัมผัส ด้วยเครื่อง Texture Analyzer

1.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

วิเคราะห์ความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใยหยาบและเถ้าโดยใช้วิธีของ AOAC (2005) และปริมาณคาร์โบไฮเดรตโดยการคำนวณ

1.3 การวิเคราะห์และประเมินผลทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) จากนั้นนำข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) พร้อมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1.4 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 9-Point hedonic scale scoring test ของ Wiriyaacharee (2002) ใช้ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส จำนวน 50 คน ประเมินคุณภาพทางด้านลักษณะปรากฏ สีปรากฏ กลิ่น ความแน่นเนื้อ ความยืดหยุ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์บะหมี่สด เพื่อคัดเลือกตัวอย่างที่ยอมรับสูงที่สุด ทำการทดสอบโดยลวกเส้นบะหมี่สด 10 กรัม เป็นเวลาประมาณ 1 นาที วางแผนการทดลองแบบ Randomized completely block design (RCBD) พร้อมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

2. วิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดทดแทนเนื้อตาลพง

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากข้อ 1 มาวิเคราะห์คุณภาพ ดังนี้

การวิเคราะห์ทางกายภาพ

วัดค่าสี $L^*a^*b^*$ วัดค่า aW โดยใช้วิธีของ AOAC (2005) วัดเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture Analyzer

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

วิเคราะห์ความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใยหยาบ และเถ้า โดยใช้วิธีของ AOAC (2005) และปริมาณคาร์โบไฮเดรตโดยการคำนวณ

ตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์

ตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ซาลโมเนลลา เอสเชอริเชีย โคไล ยีสต์ และรา โดยใช้วิธีของ AOAC (2005)

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการทดลอง และวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ทดสอบอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเนื้อตาลผงกับแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์บะหมี่สด

ตารางที่ 1 คุณภาพด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนเนื้อตาลผงที่ระดับแตกต่างกัน
เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม

คุณภาพด้านกายภาพ	ปริมาณเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลี (ร้อยละโดยน้ำหนักของแป้ง)			
	0:100 (สูตรควบคุม)	10:90	20:80	30:70
ค่าแรงดึงขาด (นิวตัน)	15.09 ^a ±0.22	14.70 ^b ±1.66	12.20 ^c ±1.31	10.46 ^d ±1.13
ค่า a_w	0.85 ^b ±0.03	0.88 ^a ±0.01	0.90 ^a ±0.01	0.91 ^a ±0.01
ค่าสี				
L* (ค่าความสว่าง)	32.20 ^a ±0.55	26.73 ^b ±1.20	25.60 ^b ±1.83	25.46 ^b ±1.70
a* (ค่าสีแดง-สีเขียว)	0.60 ^d ±0.17	4.06 ^c ±0.49	5.93 ^b ±0.89	7.20 ^a ±1.38
b* (ค่าสีเหลือง-สีน้ำเงิน)	10.90 ^d ±1.47	15.16 ^c ±0.95	20.43 ^b ±0.81	30.96 ^a ±3.95

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: ตัวอักษร a bc และ d ที่แตกต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

1.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีการทดแทนเนื้อตาลผงที่ระดับแตกต่างกันที่อัตราส่วนร้อยละ 10, 20 และ 30 เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมพบว่า ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลีที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าแรงดึงขาดของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยสูตรควบคุมมีค่าแรงดึงขาดมากกว่าสูตรที่มีการทดแทนเนื้อตาลผง เนื่องจากโครงสร้างของสูตรควบคุมยังยึดติดและจับตัวกันแน่น ซึ่งปริมาณโปรตีนในแป้งสาลีส่งผลโดยตรงต่อลักษณะเนื้อสัมผัส (Toyokawa et al., 1989 ; Park et al., 2003) และองค์ประกอบหลักในแป้งสาลี คือ สตาร์ช ซึ่งมีความสำคัญต่อโครงสร้างของบะหมี่โดยมีความสัมพันธ์กับกลูเตนทำให้เกิดโดสตาร์ชมีผลต่อเส้นบะหมี่เมื่อสุกโดยสตาร์ชที่มีความหนืดสูงช่วยให้เส้นบะหมี่ยึดตัวดี และเหนียว (Baik & Lee, 2003) จึงทำให้สูตรควบคุมมีค่ามากกว่าสูตรที่มีการทดแทนเนื้อตาลผง เนื้อตาลผงที่ใช้ทดแทนแป้งสาลี มีผลทำให้เส้นบะหมี่มีความแข็งแรง ความเหนียวของเส้นน้อยกว่าสูตรควบคุม

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลีที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณน้ำอิสระแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 1) โดยผลิตภัณฑ์บะหมี่ที่มีการทดแทนเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 30 มีปริมาณน้ำอิสระสูงสุด เท่ากับ 0.91 ± 0.01 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) กับการทดแทนเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 20 และ 10 มีค่าเท่ากับ 0.88 ± 0.01 0.90 ± 0.01 และตามลำดับ ส่วนสูตรควบคุมมีปริมาณน้ำอิสระต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.85 ± 0.03 โดยปกติผลิตภัณฑ์บะหมี่สดมีค่าปริมาณน้ำอิสระสูง อยู่ในช่วงประมาณ 0.870-0.950 และบะหมี่ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการทอดหรืออบแห้ง มีค่าปริมาณน้ำอิสระประมาณ 0.93 (สินินาฏ สมบูรณ์เอนก, 2542) เป็นสภาวะที่จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ ซึ่งผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนเนื้อตาลผงมีปริมาณน้ำอิสระสอดคล้องกับข้อมูลข้างต้น

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลีที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่า L^* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 1) โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 25.46-26.73 แต่ทุกหน่วยทดลองที่เติมเนื้อตาลผงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม โดยสูตรควบคุม มีค่า L^* สูงสุดเท่ากับ 32.20 และมีค่าความสว่างมากที่สุด ส่วนค่า a^* (ค่าความเป็นสีแดง) และค่า b^* (ค่าความเป็นสีเหลือง) ของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่เติมเนื้อตาลผงเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าสีดังกล่าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยค่าสีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากเนื้อตาลผงมีบีตาแคโรทีนเป็นองค์ประกอบ ทำให้มีสีเหลือง ส้ม และส้มแดง (Rattanapanone, 2000) เมื่อนำมาทดแทนในปริมาณเพิ่มขึ้นจึงส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีค่าสีแดง และค่าสีเหลืองเพิ่มขึ้น

ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์บะหมี่สด (ตารางที่ 1) พบว่า เมื่อปริมาณการทดแทนเนื้อตาลผงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่าแรงดึงขาดลดลง ปริมาณน้ำอิสระค่า a^* และ b^* เพิ่มขึ้น แต่ค่า L^* ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีการทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่ระดับแตกต่างกันเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม

องค์ประกอบทางเคมี	ปริมาณเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลี (ร้อยละโดยน้ำหนักของแป้ง)			
	0:100 (สูตรควบคุม)	10:90	20:80	30:70
ความชื้น (ร้อยละ)	28.59 ^a ±2.63	36.34 ^b ±0.29	36.42 ^b ±1.02	36.81 ^b ±2.96
โปรตีน (ร้อยละ)	14.06 ^b ±0.53	14.27 ^b ±1.71	14.93 ^b ±1.75	18.62 ^a ±0.77
ไขมัน ^{ns} (ร้อยละ)	0.55±0.31	0.46±0.23	1.30±1.32	1.54±0.86
เถ้า ^{ns} (ร้อยละ)	2.88±0.15	2.85±0.10	2.94±0.07	3.05±0.05
เส้นใย (ร้อยละ)	0.48 ^d ±0.04	0.96 ^c ±0.10	1.55 ^b ±0.04	2.31 ^a ±0.10
คาร์โบไฮเดรต	53.48 ^a ±0.05	45.17 ^b ±0.05	42.77 ^c ±0.08	38.55 ^d ±0.93

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: ตัวอักษร a bc และ d ที่แตกต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

: ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

1.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

จากตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนด้วยเนื้อตาลผงระดับแตกต่างกันที่อัตราส่วนร้อยละ 10, 20 และ 30เปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมได้แก่ ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า เส้นใย และคาร์โบไฮเดรต พบว่าการทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงมีผลทำให้ปริมาณความชื้น ปริมาณเส้นใย และปริมาณโปรตีนของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลีที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณความชื้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์บะหมี่ที่ทดแทนด้วยเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 10, 20 และ 30 มีปริมาณความชื้นคิดเป็นร้อยละ 36.34±0.29, 36.42±1.02 และ 36.81±2.96 ตามลำดับ และสูตรควบคุมมีปริมาณความชื้นต่ำที่สุดคิดเป็นร้อยละ 28.59±2.63 เนื่องจากเนื้อตาลผงที่ทดแทนลงไปต้องคั้นรูปด้วยน้ำให้ได้เนื้อตาลที่คล้ายกับลักษณะของเนื้อตาลสุก จึงทำให้เนื้อตาลที่เดิมในผลิตภัณฑ์ยังคงมีปริมาณความชื้นอยู่ เมื่อทดแทนเนื้อตาลผงที่มีการคั้นตัวเพิ่มขึ้น จึงทำให้ปริมาณความชื้นเพิ่มขึ้น

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลีที่ร้อยละ 10 และ 20 ไม่มีผลทำให้ปริมาณโปรตีนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กับสูตรควบคุม (ดังตารางที่ 2) แต่พบความแตกต่างของปริมาณโปรตีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$) กับบะหมี่สดที่เติมเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 30 เนื่องจากเนื้อตาลมีปริมาณโปรตีนร้อยละ 0.8 (Department of health, 1987) เมื่อทดแทนเนื้อตาลผงในปริมาณมากขึ้นจึงส่งผลให้โปรตีนในผลิตภัณฑ์มากขึ้นซึ่งผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลี ที่ร้อยละ 30 มีปริมาณโปรตีนมากที่สุด เท่ากับ 18.62 ± 0.77 รองลงมาคือที่ร้อยละ 20, 10 และสูตรควบคุมคิดเป็นร้อยละ 14.93 ± 1.75 , 14.27 ± 1.71 และ 14.06 ± 0.53 ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างแป้งสาลีต่อเนื้อตาลผงที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ปริมาณไขมันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กับสูตรควบคุม (ตารางที่ 2) เนื่องจากปริมาณไขมันในแป้งสาลีน้อยมาก (Sullivan & Near, 1928) จึงทำให้ปริมาณไขมันของผลิตภัณฑ์บะหมี่ทุกสิ่งทดลองไม่แตกต่างกัน

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างแป้งสาลีต่อเนื้อตาลผงที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ปริมาณเถ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กับสูตรควบคุม (ตารางที่ 2) ซึ่งปริมาณเถ้าในเนื้อตาล ประกอบด้วย แคลเซียมร้อยละ 7 ฟอสฟอรัสร้อยละ 22 และเหล็กร้อยละ 0.9 (Department of health, 1987) ส่งผลให้มีปริมาณเถ้าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อเพิ่มปริมาณการทดแทนเนื้อตาลผงมากขึ้น แต่ไม่ทำให้ปริมาณเถ้าแตกต่างกัน

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างแป้งสาลีต่อเนื้อตาลผงที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณเส้นใยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$) กับสูตรควบคุม (ตารางที่ 2) เนื่องจากเนื้อตาลผงมีปริมาณเส้นใยร้อยละ 0.5 (Department of health, 1987) ซึ่งส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณเส้นใยเพิ่มขึ้น เมื่อมีการทดแทนเนื้อตาลผงมากขึ้น ซึ่งผลิตภัณฑ์บะหมี่สดเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 30 มีปริมาณเส้นใยสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 2.31 ± 0.10 รองลงมาคือ ที่ร้อยละ 20, 10 และสูตรควบคุมคิดเป็นร้อยละ 1.55 ± 0.04 , 0.96 ± 0.10 และ 0.48 ± 0.04 ตามลำดับ

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีอัตราส่วนระหว่างแป้งสาลีต่อเนื้อตาลผงที่แตกต่างกัน มีผลให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$) กับสูตรควบคุมเนื่องจากเมื่อทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงมากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตลดลง โดยในแป้งข้าวสาลีหนัก 100 กรัม มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต เท่ากับ 76 กรัม (Worasuntarosod et al., 2001) ซึ่งบะหมี่สดสูตรควบคุมมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงสุดเท่ากับ 53.48 ± 0.05 รองมาคือ บะหมี่สดที่ทดแทนด้วยเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 10, 20 และ 30 ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 45.17 ± 0.05 , 42.77 ± 0.08 และ 38.55 ± 0.93 ตามลำดับ

1.3 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีการทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผง เปรียบเทียบกับสูตรควบคุม แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีการทดแทนด้วย

คุณลักษณะ	ปริมาณเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลี (ร้อยละโดยน้ำหนักของแป้ง)			
	0:100 (สูตรควบคุม)	10:90	20:80	30:70
ลักษณะปรากฏ	6.80 ^b ±1.38	7.48 ^a ±1.46	6.76 ^b ±1.17	5.86 ^b ±1.27
สีปรากฏ	6.94 ^a ±1.36	7.54 ^a ±1.18	5.00 ^b ±1.17	4.76 ^b ±1.28
กลิ่นตาล	7.04 ^{ab} ±1.44	7.52 ^a ±1.37	6.90 ^b ±1.38	6.88 ^b ±1.31
ความนุ่ม	7.38 ^b ±0.98	7.92 ^a ±0.85	6.48 ^c ±1.12	5.08 ^d ±1.49
ความเหนียว	7.06 ^b ±0.81	7.70 ^a ±0.95	5.98 ^c ±0.82	5.44 ^d ±1.19
ความชอบโดยรวม	7.56 ^b ±0.78	8.00 ^a ±0.88	5.86 ^c ±0.88	5.40 ^d ±1.38

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: ตัวอักษร a bc และ d ที่แตกต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่ต่างกันมีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม โดยการทดแทนเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 10 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 7.48 ± 1.46 คะแนนซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาคือ สูตรควบคุม เนื้อตาลผงที่ร้อยละ 20 และ 30 ตามลำดับ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.80 ± 1.38 , 6.76 ± 1.17 และ 5.86 ± 1.27 คะแนนตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการทดแทนด้วยเนื้อตาลผงที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคลดลงเนื่องจากมีผลทำให้ลักษณะเส้นของบะหมี่ขาดง่ายและแฉะจากปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 2) ส่วนการทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 10 ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับสูงที่สุดเนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะของเส้นที่ดี ไม่ติดกัน

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่ต่างกันมีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะสีปรากฏแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 3) โดยอัตราส่วนที่ร้อยละ 10 และสูตรควบคุม มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกัน เท่ากับ 7.54 ± 1.18 และ 6.94 ± 1.36 คะแนน

ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลาง รองลงมาคือ ที่ร้อยละ 20 และ 30 ซึ่งทั้งสองสิ่งทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเท่ากับ 5.00 ± 1.17 และ 4.76 ± 1.28 คะแนนตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการทดแทนเนื้อตาลผงที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคลดลงเนื่องจากมีผลทำให้เส้นบะหมี่ที่ได้มีสีเหลืองออกส้ม และเข้มเกินไป ส่วนการทดแทนเนื้อตาลผงร้อยละ 10 ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับสูงที่สุด เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีเหลืองสว่าง ไม่เข้มเกินไป

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะกลิ่นตาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 3) โดยการทดแทนเนื้อตาลผงร้อยละ 10 และสูตรควบคุม มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกัน เท่ากับ 7.52 ± 1.37 และ 7.04 ± 1.44 คะแนนตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาคือ ที่ร้อยละ 20 และ 30 ซึ่งทั้งสองสิ่งทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติมีค่าเท่ากับ 6.90 ± 1.38 และ 6.88 ± 1.31 คะแนนตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการทดแทนเนื้อตาลผงที่มากขึ้น ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคลดลง เนื่องจากมีผลต่อกลิ่นของผลิตภัณฑ์ที่ได้ ผลิตภัณฑ์บะหมี่จะมีกลิ่นของตาลที่ชัดเจน ส่วนการทดแทนเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 10 ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับสูงที่สุด เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้มีกลิ่นหอมของตาลเล็กน้อย

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะความนุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 3) โดยการทดแทนเนื้อตาลผงร้อยละ 10 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 7.92 ± 0.85 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาคือ สูตรควบคุม เนื้อตาลผงที่ร้อยละ 20 และ 30 ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 7.38 ± 0.98 6.48 ± 1.12 และ 5.08 ± 1.49 คะแนน ตามลำดับ แสดงให้เห็นการทดแทนเนื้อตาลผงที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค และความนุ่มของเส้นบะหมี่ ซึ่งอัตราส่วนของแป้งสาลีต่อเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 10 ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับสูงที่สุด เนื่องจากลักษณะของเส้นบะหมี่ที่ได้มีความนุ่มมากกว่าสูตรควบคุม เนื่องจากเมื่อทดแทนด้วยเนื้อตาลผง ทำให้ในสูตรมีปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์บะหมี่ที่ได้จึงมีความนุ่มมากขึ้น แต่เมื่อเพิ่มปริมาณเนื้อตาลผงมากขึ้นทำให้ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น ทำให้เส้นบะหมี่ที่ได้มีลักษณะแฉะ ไม่เป็นเส้น และเส้นติดกัน

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่แตกต่างกันมีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะความเหนียวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 3) โดยการทดแทนเนื้อตาลผงร้อยละ 10 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 7.70 ± 0.95 คะแนน รองลงมาคือ สูตรควบคุม เนื้อตาลผงที่ร้อยละ 20 และ 30 ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 7.06 ± 0.81 , 5.98 ± 0.82 และ 5.44 ± 1.19 คะแนนตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการทดแทนเนื้อตาลผงเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคลดลง

ผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่แตกต่างกันมีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านความชอบโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 3) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Buasai (2008) ที่ผลิตเค้กจากเนื้อตาล โดยอัตราส่วนของเนื้อตาลสดที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตขนมเค้กร้อยละ 10 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมดได้รับการยอมรับในทุกคุณลักษณะสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งการทดแทนที่ร้อยละ 10 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 8.00 ± 0.88 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมาก รองลงมาคือ สูตรควบคุม เนื้อตาลผงที่ร้อยละ 20 และ 30 ตามลำดับ มีค่าเท่ากับ 7.56 ± 0.78 , 5.86 ± 0.88 และ 5.40 ± 1.38 คะแนน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการทดแทนเนื้อตาลผงร้อยละ 10 ผู้ทดสอบคุณภาพทางทางด้านประสาทสัมผัสให้การยอมรับสูงที่สุด เนื่องจากผลิตภัณฑ์บะหมี่สดมีคะแนนเฉลี่ยด้านคุณลักษณะทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ตาลความนุ่ม และความเหนียว สูงที่สุด

ผลการประเมินความชอบของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงเปรียบเทียบกับสูตรควบคุม พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ของบะหมี่สดที่มีการทดแทนด้วยเนื้อตาลผงร้อยละ 10 มีคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น ความนุ่ม ความเหนียว และความชอบโดยรวม มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ดังนั้นจึงพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่มีการทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 10 เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับมากที่สุด

2. ผลวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดทดแทนด้วยเนื้อตาลผง

นำผลิตภัณฑ์บะหมี่สดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 10 มาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่ การวัดค่า $L^* a^* b^*$ ค่าวอเตอร์แอคติวิตี วัดเนื้อสัมผัส วิเคราะห์ห่อหุ้มประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณความชื้นโปรตีน ไขมัน เส้นใย เถ้า และคาร์โบไฮเดรต และตรวจวัดปริมาณจุลินทรีย์ ได้แก่ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ซาลโมเนลลา เอสเชอริเชีย โคไล และยีสต์รา แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คุณภาพของผลิตภัณฑ์บะหมี่สดทดแทนแป้งสาลีด้วยเนื้อตาลงที่ร้อยละ 10 (โดยน้ำหนัก)

การวิเคราะห์คุณภาพ	บะหมี่สดทดแทนด้วยเนื้อตาลงที่ร้อยละ 10
ด้านกายภาพ	
ค่าสี L*	25.23±0.20
ค่าสี a*	4.45±0.05
ค่าสี b*	14.56±0.47
ค่า a_w	0.89±0.02
แรงดึงขาด (นิวตัน)	13.70±0.56
ด้านเคมี	
โปรตีน (ร้อยละ)	19.97±1.08
ไขมัน (ร้อยละ)	0.89±0.03
เส้นใย (ร้อยละ)	0.97±0.10
เถ้า (ร้อยละ)	2.99±0.15
ความชื้น (ร้อยละ)	32.67±0.27
คาร์โบไฮเดรต	42.51±0.12
ด้านจุลชีววิทยา	
ปริมาณจุลินทรีย์ (CFU/g)	1.5×10^2
ซาลโมเนลลา/25g	ไม่พบ
เอสเชอริเชีย โคไล (MPN/g)	<3
ยีสต์และรา (CFU/g)	<10

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการทดลอง

1. ผลของอัตราส่วนที่เหมาะสมของเนื้อตาลผงต่อแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์บะหมี่สด คัดเลือกสูตรโดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่ที่มีอัตราส่วนแป้งสาลีต่อเนื้อตาลผงที่ร้อยละ 10:90 ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับด้าน ลักษณะปรากฏ สีปรากฏ กลิ่น ความนุ่ม ความเหนียว และความชอบโดยรวมสูงที่สุด เท่ากับ 7.48 ± 1.46 , 7.54 ± 1.18 , 7.52 ± 1.37 , 7.92 ± 0.85 , 7.70 ± 0.95 และ 8.00 ± 0.88 คะแนนตามลำดับ

2. วิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ ทางเคมี และจุลินทรีย์ ของผลิตภัณฑ์สุดท้าย พบว่า มีค่า L^* a^* และ b^* เท่ากับ 25.23 ± 0.20 , 4.45 ± 0.05 และ 14.56 ± 0.47 ตามลำดับ ค่า a_w เท่ากับ 0.88 ± 0.02 ค่าแรงดึงขาด เท่ากับ 13.70 ± 0.56 มีปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใย และเถ้า คิดเป็นร้อยละ 32.67 ± 0.27 , 19.97 ± 1.08 , 0.89 ± 0.03 , 0.97 ± 0.10 และ 2.99 ± 0.15 ตามลำดับ พบจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.5×10^2 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม เอสเซอรีเซีย โคลิ น้อยกว่า 3 MPN ต่อตัวอย่าง 1 กรัม พบยีสต์และรา < 10 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ไม่พบซาลโมเนลลาในตัวอย่าง 25 กรัม จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่มีความปลอดภัย ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เส้นบะหมี่สด (มผช.๗๓๒/๒๕๔๘) จะมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ซาลโมเนลลา (กรณีใช้ไข่เป็นส่วนประกอบ) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม เอสเซอรีเซีย โคลิ โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม ยีสต์และราต้องไม่เกิน 1,000 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการผลิตบะหมี่ ควรนวดให้ครบเวลาตามที่กำหนด เนื่องจากมีผลต่อการเกิดโดทำให้เส้นบะหมี่มีความเหนียว และนุ่ม เส้นไม่ขาดง่าย
2. ในขั้นตอนการอบแห้งเนื้อตาลควรใช้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-12 ชั่วโมง เนื่องจากถ้าใช้อุณหภูมิสูง จะมีผลทำให้สีและกลิ่นของตาลเปลี่ยนไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. นอกจากการทดแทนเนื้อตาลผงลงไปในผลิตภัณฑ์บะหมี่สดแล้ว สามารถทดแทนวัตถุดิบอื่นหรือเสริมสมุนไพรที่มีประโยชน์ได้แก่ ผักโขม สะระแหน่ กะเพรา และโหระพา เป็นต้น
2. สามารถประยุกต์ทำเป็นเส้นพาสต้า อุดง หรือหมีข้าวได้ โดยทดลองทั้งแบบสด หรือแบบแห้งได้เช่นเดียวกัน

References

- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 18th edition the association of Official Analytical Chemists, Inc.
- Artaya Suntikun. (2006). *Plamyra Palm cake*. Bangkok, Maeban.
- Baik, B.K., & Lee, M.R. (2003). Effect of starch amylose content of wheat on textural properties of white salted noodles. *Cereal Chemistry*, 80, 304–309.
- Department of Health Nutrition Division. (1987). *Nutritive values of Thai foods per 100 gram*. Bangkok : The War Veterans Organization of Thailand.
- Nithiya Rattanapanone. (2000). *Food Chemistry*. Bangkok : Publisher Odeon Store.
- Onanong Naivikul. (1997). *Noodle Product*. Department of Food Science and Technology, Faculty of Agro-Industry. Bangkok : Kasetsart University.
- Pairote Wiriyacharee. (2002). *Sensory Evaluation*. Department of Product Development, Faculty of Agro-Industry. Chiang Mai : Chiang Mai University.
- Park, C.S., Hong, B. H. & Baik B-K. (2003). Protein Quality of Wheat Desirable for Making Fresh White Salted Noodles and Its Influences on Processing and Texture of Noodles. *Cereal Chemistry*. 80(3) , 297-303.
- Peerasak Worasuntarosod, Sontron Duriyaprapan, Tuksin Ochawachom, Sayun Tonpanit, Chonthicha Niward & Preeyanan Sornsungnern. (2001). *Plant Resources of South-East Asia about 10 Cereal*. Bangkok : Sahamidprinting.
- Premwadee Chayapancha. (2000). *Supplementation of Dried noodle with Legume Flours*. Department of Food Technology, Faculty of Food Technology. Bangkok : Chulalongkorn University.
- Raworn Boausai. (2008). *Development of PlamyraPlam Cake Process*. Project Reported of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology and Industry Technology. Nakorn Sawan : Nakorn Sawan Rajabhat University.
- Sullivan, B. & Near, C. (1928). Lipoid phosphorus of wheat and its distribution. *Cereal Chemistry*. (5), 163.
- Toyokawa, H., Rubenthaler, G.L., Powers, J.R., & Schanus, E.G. (1989). Japanese Noodle qualities. II. Starch components. *Cereal Chemistry*. (66), 387–391.

คณะผู้เขียน

อาจารย์พรทิว ชนสัมบัณณ์

หลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ
 สังกัดโรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งสุพรรณบุรี
 57 หมู่ 2 ถนนสุพรรณ- ป่าโมก ต.โคกโคเฒ่า อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000
 e-mail : kob_fst1977@hotmail.com

อาจารย์จันทร์จนา ศิริพันธ์วัฒนา

หลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ สังกัดโรงเรียนการเรือน
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
 e-mail : Channa_t@hotmail.com

นางสาวนิตยา งามเสงี่ยม

หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สังกัดโรงเรียนการเรือน
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

นางสาวสาวิตรี ประสังข์ขอบ

หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สังกัดโรงเรียนการเรือน
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
 295 ถนนราชสีมา เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

