

# SsSci<sup>2<sup>nd</sup>conference</sup> 2019

การประชุมสวนสุนันทาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 2  
“วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน”

The 2<sup>nd</sup> Suan Sunandha National and International Academic  
Conference on Science and Technology (SsSci 2019)

“Science, Technology and Innovation  
for Sustainable Development”

วันศุกร์ที่ 8 พฤศจิกายน 2562  
8<sup>th</sup> November 2019

ณ โรงแรมเดอะรอยัลริเวอร์ กรุงเทพมหานคร  
The Royal River Hotel, Bangkok, Thailand

ชื่อเรื่อง	หน้า
ผลการใช้ผงประทัดแทนผงอัลมอนต์ในมาการอง วราภรณ์ สงศรีอินทร์ และวันดี แก้วสุวรรณ	7 - 161
การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังปราศจากกลูเตน ปวีณสุดา จีปนวัฒนา และวรัญรัตน์ จันทรปานนท์	7 - 169
ผลของกรรมวิธีต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของกล้วยอบชุบแป้งทอด วันดี แก้วสุวรรณ และอุษา น้อยจันทร์	7 - 179
การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้อินฟราเรดสเปกโทรสโกปีและคีโมเมทริกส์เป็นสิ่งบ่งชี้ทาง ภูมิศาสตร์ในการระบุแหล่งต้นทางของข้าวหอมมะลิ อรุณชัย ตั้งเจริญบำรุงสุข, กมลวรรณ ตั้งเจริญบำรุงสุข, สนอง เอกสิทธิ์, สุรพล ใจดี, ณราวดี ปิยะจิตติกุลชัย, พูนศักดิ์ เมฆวัฒนากาญจน์, วารี ไชยเทพ และกัญญาพัชร เพชรภรณ์	7 - 190
การศึกษาสมบัติสารยึดเกาะผสมระหว่างปลายข้าวบดกับไฮโดรคอลลอยด์ในการปรับปรุงเนื้อ สัมผัสของขนมปลายข้าวแผ่นอบกรอบ จนิษฐา อินทร์ประสิทธิ์, ปิญช์ช มงคลชาติ และลลิตา ชูแก้ว	7 - 198
การใช้มอลทิทอลทดแทนน้ำตาลทรายในขนมตาล สุคนธา สุคนธ์ธारा, กัญญารัตน์ เหล่าเกษม, ชุตินา รุจิรา และสัณห์พิชญ์ นนทรี	7 - 210
การพัฒนาวุ้นเฟลเพื่อสุขภาพจากข้าวโพดออก สุคนธา สุคนธ์ธारा, ปรางค์สิญาณี สิงห์เล็ก, ศณิษา บัวเกิด และสุนศิริ ทิพย์เนตร	7 - 216
อาหารท้องถิ่นเมืองเพชร ธนิศา ชาอุทัย	7 - 224
การพัฒนาคุณภาพน้ำมันปาล์มสำหรับการทอดอาหารโดยใช้สารสกัดจากสมุนไพร ปฎิญา จิธิพงศ์ และจันทร์ฉาย ยศศักดิ์ศรี	7 - 236

ผลของกรรมวิธีต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของกล้วยอบชุบแป้งทอด  
Effect of Processing Methods on Sensory Characteristics of Fried Banana  
with a Mixture of Banana Flour

วันดี แก้วสุวรรณ<sup>1</sup> อุษา น้อยจันทร์<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

<sup>2</sup> สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Email: wan\_deekaew@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณไข่ที่เหมาะสมในส่วนผสมแป้งทอดสำหรับกล้วยอบชุบแป้งทอด และผลของกรรมวิธีการผสมแป้งทอดต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกล้วยอบชุบแป้งทอด โดยเปรียบเทียบการใช้แป้งกล้วยน้ำว้าและแป้งกล้วยเล็บมือนางทดแทนแป้งสาลี 15% ในกรรมวิธีการผสม 2 วิธี คือการผสมแบบครั้งเดียว (straight method) และผสมสองขั้นตอน (spong method) ใช้ปริมาณไข่ 4 ระดับ คือ 0, 20, 30 และ 40 % ของส่วนผสมแห้ง (แป้งสาลี 127.5 กรัม, แป้งกล้วย 22.5 กรัม, แป้งข้าวเจ้า 25 กรัม, แป้งข้าวโพด 4 กรัม, ผงฟู 15 กรัม, เบคกิ้งโซดา 3 กรัม, เกลือ 3 กรัม) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน 10 คน ด้วยแบบทดสอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) พบว่า แป้งทอดที่ผสมแป้งกล้วยน้ำว้า มีการยอมรับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ในการผสมแบบครั้งเดียว โดยใช้ไข่ 0 % มีการยอมรับสูงสุดในด้านกลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส เท่ากับ 7.83, 8.30 และ 8.80 ตามลำดับ แป้งทอดผสมแป้งกล้วยเล็บมือนาง มีการยอมรับแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ในการผสมแบบครั้งเดียว โดยส่วนผสมที่ใช้ไข่ 0 % มีการยอมรับสูงสุด ด้านกลิ่น และรสชาติ เท่ากับ 7.83 และ 8.23 ตามลำดับ การผสมสองขั้นตอน ส่วนผสมที่ใช้ไข่ 20% และ 30% มีการยอมรับสูงสุด ด้านสี และเนื้อสัมผัส เท่ากับ 8.03 และ 8.39 ตามลำดับ

ดังนั้นถ้าใช้แป้งกล้วยเล็บมือนางทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์กล้วยอบชุบแป้งทอด ควรใช้ไข่เป็นส่วนผสม 30 % ใช้กรรมวิธีผสมแบบสองขั้นตอน แต่การใช้แป้งกล้วยน้ำว้าทดแทนแป้งสาลีไม่ควรใช้ไข่เป็นส่วนผสม และควรผสมแบบขั้นตอนเดียว

**คำสำคัญ :** กล้วย แป้งกล้วยน้ำว้า แป้งกล้วยเล็บมือนาง แป้งทอด

**Abstract**

The objectives of this research were to study the optimal amount of egg in flour mixture, and the effect of mixing process of fried banana on the sensory quality. Two different types of flour 15% (Kluai Namwa and Kluai Lebmueng) were substituted in wheat flour for flour mixture was the substrate in this study. The two methods of mixing process (straight method and sponge method) would apply with the recipe varied 4 levels of eggs: 0, 20, 30 and 40% of dry ingredients (127.5 g of wheat flour), 22.5 g of banana flour, 25 g of rice flour, 4 g of corn flour, 15 g of baking powder, 3 g of baking soda and 3 g of salt). Sensory quality was evaluated by 10 trained panelists with 9 Point Hedonic Scale test. It was revealed that the panelists significantly accepted with 95% confidence ( $p < 0.05$ ) when the flour mixed with Kluai Namwa substituted in wheat flour and 0% of egg. The evaluation scores were 7.83, 8.30 and 8.80 for the criteria food aroma, taste, and texture, respectively. Moreover, the straight method also revealed the good result for the flour mixed with Kluai Lebmueng substituted in wheat flour and 0% of egg. The evaluation scores were 7.83, 8.23 for the criteria of food aroma and flavor, respectively. For the sponge method, it definitely worked when applying with the flour mixed with 20% and 30% of egg. The acceptance scores for food color and texture were 8.03 and 8.39.

Therefore, the sponge method is the most appropriate for Kluai Lebmueng substituted in wheat flour with 30%, but the straight method suits for Kluai Namwa substituted in the flour without egg.

**Keywords:** Banana, Kluai Namwa flour, Kluai Lebmunang flour and Batter

### บทนำ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรพ่อตาหินช้าง มีกล้วยเล็บมือนางอบเป็นผลิตภัณฑ์หลัก และมีการต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ และล่าสุดคือ ผลิตภัณฑ์กล้วยเล็บมือนางอบชุบแป้งทอด โดยกรรมวิธีการผลิตเบื้องต้น มีปัญหาคือ การอบน้ำมัน และพบว่ากรอบได้น้ำมันที่ 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที และจับตัวกระดาษจับมันจะสามารถช่วยลดปัญหานี้ได้ แต่ต้องการให้เนื้อสัมผัสมีความกรอบเพิ่มขึ้นและกลิ่นหอมของกล้วยมีเล็กน้อยและหมดไปในผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่เก็บรอจำหน่าย อีกทั้งขาดความเป็นเอกลักษณ์ของกล้วย รวมทั้งแป้งชุบที่เคลือบ ไม่กรอบว่วน นั่นคือกล้วยเล็บมือนางอบชุบทอดควรรักษาลักษณะเด่นด้านกลิ่น และมีความกรอบจากวัสดุชุบเคลือบ และเก็บได้ระยะหนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยพบว่าสามารถใช้แป้งกล้วยน้ำว้าทดแทนแป้งสาลีในแป้งชุบทอดได้ถึง 15 % แต่ควรเพิ่มความกรอบด้วยการศึกษารวมวิธีการผสมแป้งชุบที่ส่งเสริมความกรอบซึ่งน่าจะมีความสัมพันธ์จากการขึ้นฟูของแป้งผสมด้วยการเพิ่มไขมันในส่วนผสม และ(ดัดแปลงจาก) เบนจามาตึ คีลาอีโย (2549, น.382) ในกล้วยเล็บมือนางมีโปรตีนถึงร้อยละ 1.6 ในขณะที่กล้วยน้ำว้าโปรตีนร้อยละ 1.1 (Salunke & Diesat, 1984, 167 pp) จึงเปรียบเทียบการใช้แป้งกล้วยน้ำว้าและแป้งกล้วยเล็บมือนาง จากองค์ประกอบของกล้วยที่ต่างกันอาจจะทำให้คุณสมบัติของแป้งกล้วยต่างกัน

กล้วยอบชุบแป้งทอดเป็นการเพิ่มช่องทางการตลาดสินค้า ซึ่งจะเพิ่มช่องทางการตลาดของกล้วยสดและผลิตภัณฑ์ ที่จะเจอปัญหาหารหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน เนื่องจากช่วงฤดูกลางถึงผลไม้ของไทยและจีนออกสู่ตลาด ผู้บริโภค (เพ็ญจันทร์ สุทธานุกูล, 2558, น 8) และใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่นทดแทนวัตถุดิบหลักคือแป้งสาลี โดยการใช้แป้งกล้วยในส่วนผสมซึ่งแป้งกล้วยมีคุณสมบัติเด่นเฉพาะแตกต่างจากแป้งข้าวเจ้าและแป้งสาลี ในด้านโภชนาการ รวมทั้งจะเป็นการส่งเสริมการผลิตแป้งกล้วยซึ่งมีการทดลองวิจัยโดยกลุ่มต่างๆ แต่ขาดการนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางจึงไม่เกิดอุตสาหกรรมแป้งกล้วยในประเทศไทย โดยในแป้งชุบทอดใช้แป้งกล้วยบางส่วน ซึ่งจะเปรียบเทียบกับแป้งกล้วยน้ำว้ากับแป้งกล้วยเล็บมือนาง ซึ่งเป็นการใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น และมีการบวนการผลิตที่ง่ายไม่ยุ่งยาก เพื่อทดแทนแป้งสาลีในส่วนผสมแป้งชุบทอด แป้งกล้วยเป็นแป้งในกลุ่มการย่อย (resistant starch) เพราะทานทนต่อสภาวะการย่อยในลำไส้เล็กของคน และเมื่อสภาวะขบวนการนี้ถูกส่งต่อมายังลำไส้ใหญ่จะสามารถเป็นสารตั้งต้นให้แก่จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในลำไส้ใหญ่ จึงส่งผลดีต่อสุขภาพ

แป้งชุบทอด (coating batter) หมายถึง แป้งเหลวที่ใช้ชุบผลิตภัณฑ์อาหารหรือชิ้นเนื้อสัตว์ ก่อนนำไปทอด (frying) (<http://www.foodnetworksolution.com>, 25 มิถุนายน 2557) แป้งที่ผสมกับส่วนผสมอื่น และใช้ชุบอาหารก่อนนำไปทอดเพื่อทำให้กรอบ อาหารที่มีการชุบแป้งทอดได้แก่ กุ้งชุบแป้งทอด ไก่ชุบแป้งทอด ผักชุบแป้งทอด และผลไม้ต่างๆชุบแป้งทอด เป็นต้น แป้งชุบทอดมีส่วนประกอบของแป้งต่างๆเป็นหลัก เช่น แป้งสาลี แป้งมันสำปะหลัง เป็นต้น แป้งจะมีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสและการพองตัวของผลิตภัณฑ์ชุบทอด ที่แตกต่างกัน เช่น เบานุ่ม (light) เปราะง่าย (fragiles) พองมาก (highly puffed) และแข็ง (dense) ซึ่งอาหารว่างที่มีลักษณะเนื้อความกรอบ (crispy) ผู้บริโภคจะชอบมากกว่าลักษณะอื่นๆและเป็นผลทางอ้อมของการดูดซับน้ำมันของอาหารระหว่างทอด แป้งชุบทอดมีส่วนประกอบอื่น ได้แก่ น้ำตาล ซึ่งจะป็นสารให้ความหวาน ช่วยเพิ่มรสชาติทำให้อาหารมีสีเหลืองสวย เนื่องจากปฏิกิริยาการคาราเมลไลซ์เซชัน (caramelization) ที่จะทำให้เกิดสีน้ำตาลที่ผิวของอาหารแล้ว น้ำตาลยังให้พลังงานแก่ร่างกาย และช่วยเก็บความชุ่มชื้นให้กับผลิตภัณฑ์อยู่ได้นาน ควรใช้น้ำตาลในรูปน้ำตาลทรายขาว มีขนาดเล็ก ในส่วนผสมเพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นๆเป็นเนื้อเดียวกับได้ดี คุณสมบัติของแป้งชุบทอดคือแห้งไม่จับตัวเป็นก้อน ขาวนวล ปราศจากสิ่งแปลกปลอม มีความชื้นไม่เกิน 14% มีค่าที่ละลายในกรดไม่เกินร้อยละ 0.7 (ฉัญฉริก และคณะ, 2553) และนำมาทอดที่ 175-200 องศาเซลเซียส นรินทร์ เจริญพันธ์, (2558) แป้งกล้วยมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าแป้งหลายชนิด เนื่องจากกล้วยเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยสารอาหาร จากกล้วย 1 ผล สามารถให้พลังงานประมาณ 100 แคลอรี มีน้ำตาลธรรมชาติ รวมไปถึงเส้นใยและกากอาหาร กล้วยอุดมด้วยวิตามิน และมีการคะอะมีนอาร์จินีนและซิสตีตีน กล้วยดิบแก่โรคกระเพาะ กล้วยท่มแก่ท้องเสีย ขดเซอโทแทสเยี่ยมให้แก่ร่างกาย

ผู้วิจัยจึงศึกษากรรมวิธีการผสมแป้งชุบทอด 2 วิธีคือการผสมแบบขั้นตอนเดียว และการผสมสองขั้นตอน ร่วมกับคุณสมบัติการขึ้นฟูของแป้งชุบ (batter) ตัวการเติมไขมันในส่วนผสมที่มีการผสมที่แตกต่างกัน และแป้งชุบทอดที่มีส่วนผสมของแป้งกล้วยน้ำว้าและแป้งกล้วยเล็บมือนาง เพื่อศึกษาลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เพื่อถ่ายทอดสู่ชุมชนต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของกรรมวิธีการผสมแป้งชูบทอดต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกล้วยอบชุบแป้งทอด
2. เพื่อศึกษาปริมาณไขมันที่เหมาะสมของกรรมวิธีการผสมแป้งชูบทอดของกล้วยอบชุบแป้งทอด

#### ระเบียบวิธีวิจัย

##### 1. วัสดุุดิบและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.1 กล้วยเล็บมือนางอบ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเพื่อสหพันธ์ อ.สตูล อ.ท่าแพ และ จ.ชุมพร น้ำหนักเฉลี่ย 10 กรัม/ผล
- 1.2 แป้งสาลีอเนกประสงค์ ผลิตโดย บริษัท ยูเอเอฟเฟ็ดเซ็นเตอร์ จำกัด
- 1.3 แป้งกล้วยน้ำว้า ความชื้น 6-7 % ผลิตจากกล้วยน้ำว้าดิบ อำเภอปากพะยูน จังหวัดนครศรีธรรมราช
- 1.4 แป้งกล้วยเล็บมือนาง ความชื้น 6-7 % ผลิตจากกล้วยน้ำว้าดิบ อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช
- 1.5 เตาทอดไฟฟ้า รุ่น FR-35 ความจุ 3.5 ลิตร ความร้อน 130-190 องศาเซลเซียส กำลังไฟฟ้า/แรงดัน 2000W/220V-50Hz ความยาว 31 เซนติเมตร ความกว้าง 16 เซนติเมตร
- 1.6 เครื่องวัดสี HunterLab Colorimeter (ColorFlex) ค่าสี CIE color scales L\* a\* b\*

##### 2. การเตรียมแป้งกล้วย

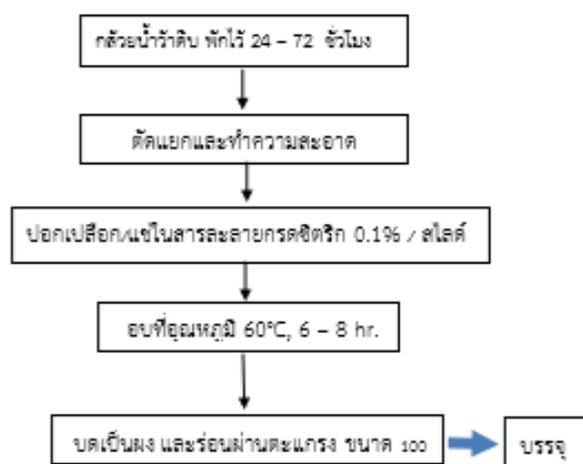
ส่วนผสมแป้งชูบทอดใช้แป้งกล้วยน้ำว้าและแป้งกล้วยเล็บมือนางทดแทนแป้งสาลี 15% และเปรียบเทียบวิธีการผสมแป้งชูบทอด (Coating batter) 2 วิธี คือ การผสมครั้งเดียว (straight method) และการผสมสองครั้ง (sponge method) โดยมีใช้ในส่วนผสม 4 ระดับคือ 0, 20, 30 และ 40% วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design; CRD) จำนวน 7 treatment เพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยมีขั้นตอนในการศึกษาวิจัยดังนี้

2.1 ผลิตแป้งกล้วยน้ำว้า วัดสีเปลือกกล้วยดิบ ด้วย Munsell color charts for plant tissues เป็นตัวบ่งชี้ ความแก่ของผลกล้วย คือ สีผิวเปลือกกล้วยดิบช่วง 7.5Gy7/8 - 7.5Gy8/8 ควบคุมความชื้นสุดท้ายที่ 6-7 % มีค่าสี L\*a\*b\* เท่ากับ 83.16, 0.02 และ 10.70 ตามลำดับ โดยมีการเตรียมแป้งกล้วย โดยนำกล้วยน้ำว้าดิบ แช่ด้วยกรดซิตริกร้อยละ 0.1 และผ่านบางแล้วนำไปทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อน จากนั้นจึงนำไปบดโดยเครื่องบด ให้ละเอียด ร่อนด้วยตะแกรงร่อนขนาด 100 เมช บรรจุในถุงซิปล็อก (ภาพที่ 1)

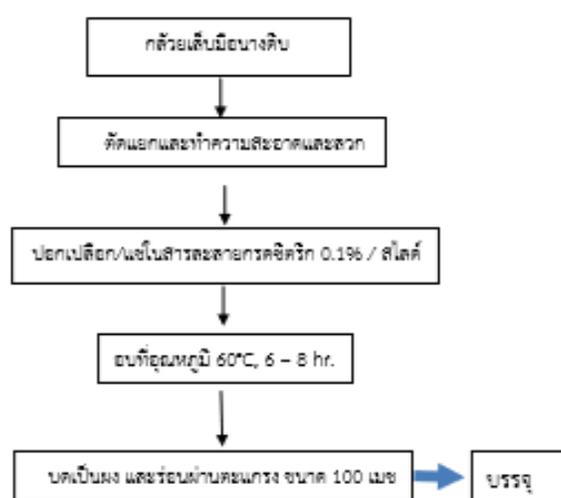
2.2 ผลิตแป้งกล้วยเล็บมือนาง วัดสีเปลือกกล้วยดิบ ด้วย Munsell color charts for plant tissues เป็นตัวบ่งชี้ ความแก่ของผลกล้วย คือ สีผิวเปลือกกล้วยดิบช่วง 7.5Gy5/8 - 7.5Gy8/8 ควบคุมความชื้นสุดท้ายที่ 6 - 7 % โดยมีการเตรียมแป้งกล้วย โดยนำกล้วยเล็บมือนางดิบ ลวกในน้ำเดือดก่อนปอกเปลือก แช่กรดซิตริก 0.1% ผ่านบางแล้วนำไปทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อน แล้วนำไปบดโดยเครื่องบดละเอียด ร่อนด้วยตะแกรงร่อนขนาด 100 เมช บรรจุในถุงซิปล็อก ความชื้น 6-7 % มีค่าสี L\*a\*b\* เท่ากับ 80.36, 0.41 และ 10.34 ตามลำดับ (ภาพที่ 2)

ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพแป้งกล้วย ด้านสีด้วยเครื่องวัดสี (spectrophotometer) ยี่ห้อ : Hunterlab รุ่น : colourflex โดยใช้หลอดแก้วขนาด 2.54 เซนติเมตร ความชื้น ตามวิธี AOAC. (2016) method 930.15 และ aw ด้วยเครื่องวัด aw (Water Activity Meter: Novasina Labmaster Neo NOVATRON. Crude fat ตามวิธี AOAC (2016) method 954.02 Crude protein ตามวิธี AOAC (2016) method 976.05

2.2 ศึกษาอัตราส่วนไขมันในส่วนผสมแป้งชูบทอด ที่มีปริมาณแป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลี 15% มีส่วนผสมไขมัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 20, 30 และ 40% (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 1 การเตรียมแป้งกล้วยน้ำว้า



ภาพที่ 2 การเตรียมแป้งกล้วยเล็บมือนาง

ตารางที่ 1. ผลการทดสอบองค์ประกอบแป้งกล้วย

แป้งกล้วย	ความชื้น%	โปรตีน%	เถ้า%	ไขมัน%	ใยอาหาร%
น้ำว้า	6.66±0.33	2.62±0.63	2.04±0.30	0.60±0.36	0.46±0.49
เล็บมือนาง	6.46±0.27	5.04±0.75	2.38±0.22	0.56±0.85	0.57±0.50

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยแบบทดสอบจิตสเกลความชอบ 9 คะแนน (9 - Points Hedonic Scale) จำนวน 90 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มไม่บล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ (ค่าสี) และค่านเคมี (ไขมัน) วางแผนการทดสอบแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) วิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ทรีตเมนต์ ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

#### ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อเปรียบเทียบการยอมรับของผู้บริโภคด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของมาการองประเภทที่มีส่วนผสมผงอัลมอนต์และผงประเภทที่ต่างกัน ด้วยแบบทดสอบจิตสเกลให้สเกลความชอบ 9 คะแนน (9 - Points Hedonic Scale) ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน จำนวน 3 ซ้ำ การยอมรับของผู้บริโภคต่อมาการองประเภท พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

ด้านลักษณะปรากฏ สูตร 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) มีคะแนนการยอมรับสูงสุดเท่ากับ 8.00 รองลงมาคือสูตร 2 เท่ากับ 7.93 และสูตร 6 น้อยที่สุด เท่ากับ 5.27

ด้านสีสูตร 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) มีคะแนนการยอมรับสูงสุดเท่ากับ 8.00 รองลงมาคือสูตร 3 เท่ากับ 7.67 และสูตรที่ 6 น้อยที่สุด เท่ากับ 6.30

ด้านกลิ่นสูตร 2 และ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) มีคะแนนการยอมรับสูงสุดเท่ากับ 7.67 และ 7.67 รองลงมาคือสูตร 3 เท่ากับ 7.47 และสูตรที่ 6 น้อยที่สุด เท่ากับ 7.00 ด้านรสชาติ สูตร 4 มีคะแนนการยอมรับสูงสุดเท่ากับ 7.90 รองลงมาคือสูตร 2 เท่ากับ 7.53 และสูตร 6 น้อยที่สุด เท่ากับ 4.23

ด้านเนื้อสัมผัส สูตร 2 และ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) มีคะแนนการยอมรับสูงสุดเท่ากับ 7.47 และ 7.47 รองลงมาคือสูตร 4 เท่ากับ 7.33 และสูตร 6 น้อยที่สุด เท่ากับ 4.23

ด้านความชอบโดยรวม สูตร 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) มีคะแนนการยอมรับสูงสุดเท่ากับ 8.17 รองลงมาคือสูตร 4 เท่ากับ 7.77 และสูตร 6 น้อยที่สุด เท่ากับ 5.83 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ มาการองประเภท ของแต่ละตัวอย่าง

สูตร	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
1	6.70±1.07 <sup>c</sup>	7.03±1.361 <sup>c</sup>	7.07±1.39 <sup>c</sup>	7.20±1.30 <sup>b</sup>	7.27±1.32 <sup>bc</sup>	7.34±1.18 <sup>c</sup>
2	7.93±0.59 <sup>a</sup>	7.63±0.88 <sup>b</sup>	7.67±1.01 <sup>a</sup>	7.53±1.09 <sup>b</sup>	7.47±0.88 <sup>a</sup>	7.64±0.89 <sup>b</sup>
3	7.52±1.13 <sup>b</sup>	7.67±0.94 <sup>b</sup>	7.47±0.96 <sup>ab</sup>	7.24±1.49 <sup>b</sup>	6.93±1.06 <sup>b</sup>	7.53±0.99 <sup>bc</sup>
4	7.33±1.19 <sup>b</sup>	7.43±1.09 <sup>b</sup>	7.20±1.28 <sup>bc</sup>	7.90±1.05 <sup>a</sup>	7.33±1.25 <sup>a</sup>	7.77±1.06 <sup>b</sup>
5	8.00±0.86 <sup>a</sup>	8.00±0.77 <sup>a</sup>	7.67±1.08 <sup>a</sup>	7.38±1.16 <sup>b</sup>	7.47±1.43 <sup>a</sup>	8.17±0.69 <sup>a</sup>
6	5.27±0.63 <sup>d</sup>	6.30±0.46 <sup>d</sup>	7.00±0.26 <sup>c</sup>	4.23±0.42 <sup>c</sup>	4.23±0.80 <sup>c</sup>	5.83±0.45 <sup>d</sup>

\*หมายเหตุ ตัวอักษร a,b หรืออื่นๆที่แสดงในแถวเดียวกัน หมายความว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ( $p < 0.05$ )

2.3) วัดค่าสี Hunter Lab โดยใช้หลอดแก้วขนาด 2.54 cm. นำกล้วยอบชุบแป้งทอดที่ทอดไว้ให้เย็น แยกเฉพาะแป้งที่เคลือบออกมาและอบที่เหลือแยกนำไปใส่ในเซลล์แก้วขนาด 2.54 cm. ให้เต็ม วัดค่าสี L\*a\*b\*

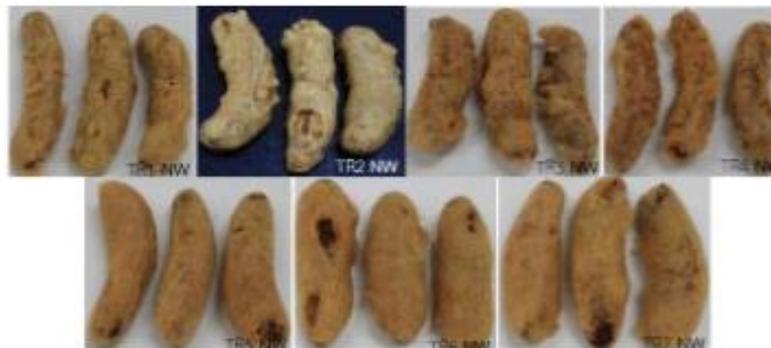
### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยผู้ที่ใช้ผ่านการฝึกฝนด้วยแบบทดสอบชิมสเกลความชอบ 9 คะแนน (9 - Points Hedonic Scale) จำนวนครั้งละ 10 คน 3 ครั้ง

วิเคราะห์การยอมรับของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์วิเคราะห์ ค่าสี ค่าปริมาณความชื้น และค่าปริมาณน้ำอิสระ โดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design; CRD) การวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วย ANOVA. และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีการค้นแผน (Duncan's Multiple Range Test; DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 3. กล้วยเส้นมีธัญพืชอบชุบแป้งทอดส่วนผสมแป้งกล้วยเส้นมีธัญพืช  
ที่มา : ภาพถ่ายโดย วินิตี แก้วสุวรรณ เมื่อวันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ. 2562



ภาพที่ 4. กล้วยเส้นมีธัญพืชอบชุบแป้งทอดส่วนผสมแป้งกล้วยน้ำว้า  
ที่มา : ภาพถ่ายโดย วินิตี แก้วสุวรรณ เมื่อวันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ. 2562

**ผลการวิจัย**

1. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสเพื่อเปรียบเทียบการยอมรับของผู้บริโภคด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่มีวิธีการผสมแป้งที่แตกต่างกันและส่วนผสมช่วยขึ้นฟูคือไข่ ซึ่งจะมีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัส โดยศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อกล้วยเล็บมือนางอบแป้งทอด โดยทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ และลักษณะความกรอบ ด้วยแบบทดสอบชิมแบบให้ผลผลความชอบ 9 คะแนน โดยผู้ผ่านการฝึกฝนจำนวน 10 คน 3 ซ้ำ การยอมรับของผู้บริโภคต่อกล้วยเล็บมือนางอบแป้งผสมแป้งกล้วยน้ำว้า พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ของลักษณะด้านต่างๆดังนี้ (ตารางที่ 4)

ลักษณะด้านสี TR1 NW 0% egg การรวมส่วนผสมแบบครั้งเดียว มีคะแนนการยอมรับด้านสีสูงที่สุดเท่ากับ 8.20 และ รองลงมาคือ TR 5 NW20%egg การรวมวิธีการผสมสองขั้นตอน มีคะแนนการยอมรับเท่ากับ 8.17 และ TR 7 NW40%egg และการรวมวิธีการผสมสองขั้นตอนมีคะแนนการยอมรับต่ำสุดเท่ากับ 7.07

ลักษณะด้านกลิ่น TR1 NW 0% egg การรวมส่วนผสมแบบครั้งเดียว มีคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นสูงที่สุดเท่ากับ 7.83 รองลงมาคือ TR2 NW/20%egg การรวมวิธีการผสมแบบครั้งเดียว มีคะแนนการยอมรับเท่ากับ 7.60 และ TR 7 NW40%egg การรวมวิธีการผสมสองขั้นตอนมีการยอมรับกลิ่นน้อยที่สุดเท่ากับ 6.63

ลักษณะด้านรสชาติ TR1 NW 0% egg การรวมวิธีการผสมแบบครั้งเดียว มีคะแนนการยอมรับสูงที่สุด รองลงมาคือ TR2 NW 20% egg มีคะแนนการยอมรับเท่ากับ 8.30, 8.10, ตามลำดับ TR 4 NW40%egg และ TR 7 NW40%egg มีคะแนนการยอมรับต่ำสุดของการผสมแบบครั้งเดียวและสองขั้นตอนเท่ากับ 7.67 และ 7.67 ตามลำดับ

ลักษณะเนื้อสัมผัส TR1 NW 0% egg การรวมวิธีการผสมแบบครั้งเดียวคะแนนการยอมรับสูงที่สุด รองลงมาคือ TR 5 NW20%egg การรวมวิธีการผสมสองขั้นตอน เท่ากับ 8.80 และ 8.05 ตามลำดับ TR2 NW20%egg การรวมวิธีการผสมแบบครั้งเดียว มีการยอมรับน้อยที่สุด เท่ากับ 6.87 ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสกล้วยเล็บมือนางอบแป้งทอดแป้งผสมแป้งกล้วยน้ำว้า วิธีการผสม 2 วิธี

สิ่งทดสอบ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส
TR1 NW 0% egg	8.20±0.41 <sup>a</sup>	7.83±0.38 <sup>a</sup>	8.30±0.47 <sup>a</sup>	8.80±0.41 <sup>a</sup>
TR2 NW20%egg	7.33±0.55 <sup>c</sup>	7.60±0.50 <sup>b</sup>	8.10±0.31 <sup>b</sup>	6.80±0.66 <sup>c</sup>
TR 3 NW30%egg	7.93±0.37 <sup>ab</sup>	7.30±0.53 <sup>c</sup>	7.97±0.18 <sup>b</sup>	6.70±0.70 <sup>b</sup>
TR 4 NW40%egg	7.33±0.67 <sup>c</sup>	6.97±0.19 <sup>d</sup>	7.67±0.48 <sup>c</sup>	6.93±0.36 <sup>c</sup>
TR 5 NW20%egg	8.17±0.70 <sup>a</sup>	6.81±0.56 <sup>cd</sup>	7.87±0.43 <sup>cd</sup>	8.06±0.67 <sup>a</sup>
TR 6 NW30%egg	7.73±0.49 <sup>b</sup>	6.67±0.61 <sup>d</sup>	7.87±0.35 <sup>cd</sup>	7.60±0.61 <sup>b</sup>
TR 7 NW40%egg	7.07±0.37 <sup>c</sup>	6.63±0.49 <sup>d</sup>	7.67±0.41 <sup>cd</sup>	6.87±0.87 <sup>c</sup>

หมายเหตุ : เครื่องหมาย a, b, c และ d ในสัณคม์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

: ns = ในสัณคม์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

1 NW 0%egg - 4 NW 40%egg การผสมแบบครั้งเดียว

5 NW 20%egg - 7 NW 40%egg การผสมสองขั้นตอน

- มนตรี อิศรโกศล และ สุรภิติ ศรีสกุล. (2537). การคัดเลือกสายพันธุ์กล้วยเล็บมือนาง. *วารสารวิชาการเกษตร*. 11(3).
- รุ่งตะวัน สุภาพผล, วรณรงค์ พงษ์ภักดี, พรรณาริ ชัยวิจิตร ปภารดี คต่องพิทยางษ์. (2549). การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์สมองของผลิตภัณฑ์น้ำมันรำข้าว. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์อินทรีย์อินทรีย์*, 52
- วิทยา บัวเจริญ, วัฒนจิตร นกเขา, อธิชาฤทธิ์ วิจิตรภาพ, อรุณรัตน์ จินตนาสิริบุรุษ และ กัญจนภา แสงเดียว. (2544). การคัดเลือกสายพันธุ์กล้วยเล็บมือนางเพื่อการบริโภคสดและการแปรรูปกล้วยพอก. (รายงานการวิจัยของ ศูนย์พัฒนาการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2542). จุฬพร : วิทยาเขตจุฬพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (รายงานการวิจัยของ ศูนย์พัฒนาการวิจัย ครั้งที่ 6 ประจำปีงบประมาณ 2542). มูลนิธิเทคโนโลยีการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ประเทศไทย.
- อุตสาหกรรมมะพร้าวและผลิตภัณฑ์เกี่ยวเนื่อง (ออนไลน์). (2555). <http://fic.kfi.or.th/> [7 กรกฎาคม 2557]
- Batter. (ออนไลน์). (2557). <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0761/> [27 กันยายน 2557]
- Belitz, H.D. & W. Grosch. (1986). *Food Chemistry*. Springer Verlag Berlin Heidelberg, New York
- Cano, P. M. (1990). Effect of some thermal treatments on polyphenoloxidase activities of banana. (*Musa cavendish, var anana*) *J.Sci.Food*, (51), 223-231.
- Crowther, P. (1979). *The Processing of Banana Products For Food Use*. London: Tropical Products Institute.
- CSIRO. (1972). *Division of Food Research Circular 8 : Banana Ripening guide*. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Melbourne.
- Escarpa A, Gonzalez MC, Garcia-Diz, Saura-Calixto F. 1997. Resistant starch formation : Standardization of a high-pressure autoclave process. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. (44), 924-928.
- Heath, H.B. (1981). *Source Book of Flavors*. The AVI Publ., Westport, Connecticut.
- Kayisu, K. L. (1981). Characterization of Starch and Fiber of Banana fruit. *J. food Sci*, (46), 1885-1890.
- McGraw-Hill. (1971). *Encyclopedia of Science and Technology*. Vol. 5, McGraw-Hill, New York
- Palmer, J.K. (1971). *The Biochemistry of Fruits and Their Products*. Vol. 2. Academic Press, London.
- Peterson, S.M., & H.A. Johnson. (1978). *Encyclopedia of Food Science*. The AVI Publishing Company, Inc., Connecticut.
- Plancken, I., Loey, A., & Hendrickx, M. (2007). Foaming properties of egg white proteins affected by heat or high pressure treatment. *Journal of Food Engineering*, (78), 1410 - 1426.
- Salanke D.K. and B.B. Diesel. (1984). *Postharvest biotechnology of fruits*. CRC Press Inc. Florida..
- Sermsar N. (2007). *Formulation of resistant starch-enriched fresh wheat noodle and instant noodles*. The degree of master of science (Nutrition). Faculty of graduate studies mahidol university.
- Simmonds, N.W. (1966). *Bananas*. 2<sup>nd</sup>ed. Longman, London.
- Water Activity กับกระบวนการถนอมอาหารเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร. (ออนไลน์). (2,000). สืบค้นจาก : <http://www.phnnet.org/article/view-article.asp?aID=12>, [7 กรกฎาคม 2000]