

การพัฒนาผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝ่ำ  
Development of gluten free biscuit product added *Wolffia globosa*  
(watermeal)

ฐิติวรภา ไยสำลี\*<sup>1</sup> ศุภวิชญ์ โต๊ะจงมล<sup>1</sup> ศิริวัตร ข่าเหล็ก<sup>1</sup> อติพงษ์ โปรงเครือ<sup>1</sup> และอานง ใจแน่น<sup>1</sup>  
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษา ลำปาง

Thitiworada Yaisumlee\*<sup>1</sup> Supawit Tojongmol<sup>1</sup> Siriwat Khalek<sup>1</sup> Artipong Prongkrua<sup>1</sup>  
and Anong Jainan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> School of Culinary Arts, Suan Dusit University, Lampang Center

รับบทความ: 23 พฤษภาคม 2565

แก้ไขบทความ: 8 สิงหาคม 2565

ตอบรับบทความ: 31 สิงหาคม 2565

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคัดเลือกตำรับของผลิตภัณฑ์บิสกิตโดยคัดเลือกตำรับจากแหล่งอ้างอิง 3 ตำรับ ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Points Hedonic Scale พบว่าตำรับที่มีส่วนผสมของแป้งอเนกประสงค์ เนย น้ำตาล เกลือ ยีสต์ ผงฟู น้ำ ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) 7.20<sup>a</sup>, 7.00<sup>ab</sup>, 6.60, 7.20, 6.80 และ 7.20<sup>a</sup> ตามลำดับ จากนั้นศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน ใช้แป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวโพดในปริมาณร้อยละ 50:50, 60:40, 70:30 และ 80:20 พบว่าที่อัตราส่วน 50:50 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) เท่ากับ 7.43<sup>a</sup>, 7.33<sup>a</sup>, 7.13<sup>a</sup>, 7.23<sup>a</sup>, 7.63<sup>a</sup> และ 7.43<sup>a</sup> ตามลำดับ

จึงนำมาศึกษาปริมาณการเติมไข่ฝ่ำในผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนที่ระดับร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 พบว่าปริมาณการเติมไข่ฝ่ำร้อยละ 5 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) เท่ากับ 7.27<sup>a</sup>, 7.30<sup>a</sup>, 6.87<sup>a</sup>, 7.43<sup>a</sup>, 7.27<sup>a</sup> และ 7.60<sup>a</sup> ตามลำดับ

คำสำคัญ: บิสกิต ปราศจากกลูเตน ไข่ฝ่ำ

\* ผู้ประสานงาน (Corresponding Author)  
e-mail: Thitiworada\_yai@dusit.ac.th

## Abstract

This research aimed to study the selection of formulas of biscuit products. By selecting formulas from 3 references using 9-points Hedonic Scale. It was found that the formulas containing all-purpose flour, butter, sugar, salt, yeast, baking powder, water received the highest liking score in appearance, color, flavor, texture, taste and overall liking. The difference was statistically significant: ( $p \leq 0.05$ ) 7.20<sup>a</sup>, 7.00<sup>ab</sup>, 6.60, 7.20, 6.80 and 7.20<sup>a</sup> respectively, Then a study related to the ratio of flour to gluten-free biscuits was carried out. Using rice flour to corn flour in the amount of 50:50, 60:40 70:30 and 80:20 It was found that the ratio of 50:50 received the highest liking score in appearance, color, flavor, texture, taste and overall liking. The difference was statistically significant: ( $p \leq 0.05$ ) 7.43<sup>a</sup>, 7.33<sup>a</sup>, 7.13<sup>a</sup>, 7.23<sup>a</sup>, 7.63<sup>a</sup> and 7.43<sup>a</sup> respectively, Which had led to a process of mixing *Wolffia Globosa* into gluten-free biscuits 0 percent 5 percent 10 percent and 15 percent. With this process, It was found that *Wolffia Globosa* 5 percent received the highest liking score in appearance, color, flavor, texture, taste and overall liking. And the difference was statistically significant: ( $p \leq 0.05$ ) 7.27<sup>a</sup>, 7.30<sup>a</sup>, 6.87<sup>a</sup>, 7.43<sup>a</sup>, 7.27a and 7.60<sup>a</sup> respectively.

**Keywords:** Biscuit, Gluten-fre, *Wolffia Globosa*

## บทนำ

ผลิตภัณฑ์บิสกิตอยู่ในกลุ่มของขนมขบเคี้ยวขนาดเล็ก มีความสะดวกต่อการบริโภค และยังอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ มีอัตราการเติบโตของตลาดเฉลี่ยร้อยละ 2.2 ต่อปี มีมูลค่าตลาดในไทย 13,100 ล้านบาท (เจาะลึกตลาดบิสกิต, 2561) ส่วนผสมหลักในผลิตภัณฑ์บิสกิตส่วนมากคือ แป้งสาลี ที่มีองค์ประกอบของกลูเตน มีผลทำให้เนื้อเยื่อบริเวณผนังลำไส้ดูดซึมอาหารลดลงร่างกายสร้างภูมิต้านทานหรือสารต่อต้านกลูเตน (ศุภมาส เขียวอักษร, 2560) เมื่อกลุ่มผู้แพ้กลูเตนรับประทานเข้าไปจึงทำให้เกิดอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ ท้องเสีย คลื่นไส้ อาเจียน เป็นต้น ส่งผลให้อาหารปราศจากกลูเตน (Gluten-free food) เป็นที่นิยมและมีแนวโน้มว่าจะได้รับความนิยมมากขึ้นในไทย (วิภา สุโรจนะเมธากุล, 2558) จากฐานลูกค้าที่ขยายตัวเพิ่มขึ้น นอกจากนี้บิสกิตคือกลุ่มผลิตภัณฑ์สินค้าที่มีอัตราการขยายตัวของตลาดสูง ไข่ฝ่ำ หรือ ฝ่ำชื่อสามัญ คือ *Wolffia Globosa* เป็นพืชน้ำที่มีขนาดเล็กพบได้ในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีน้ำนิ่งใส และสะอาด ลอยเป็นแพอยู่บริเวณผิวน้ำ พบในแถบภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งคนในท้องถิ่นนิยมนำมาประกอบอาหาร (สุภฎารัตน์ สุธีพรวิโรจน์, 2554) มีแคลเซียม 513.07 มิลลิกรัม โปรตีน 18.89 กรัมต่อฝ่ำ 100 กรัม (เกริกชัย ชีระปฏิยุทธ์, 2550)

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝ่ำ ซึ่งเป็นวัตถุดิบท้องถิ่นที่ยังมีคนรู้จักไม่มากนักและหาได้ภายในประเทศไทย เพื่อเพิ่มมูลค่าของไข่ฝ่ำอีกทั้งยังเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับกลุ่มผู้แพ้กลูเตนอีกด้วย

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการคัดเลือกตำรับของผลิตภัณฑ์บิสกิต
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน
3. เพื่อศึกษาปริมาณการเติมไข่ผงในผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน

## ระเบียบวิธีการวิจัย

### 1. เพื่อศึกษาการคัดเลือกตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์บิสกิต

ศึกษาการคัดเลือกตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์บิสกิตโดยนำตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์บิสกิต 3 ตำรับจากแหล่งอ้างอิงมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 9-Points Hedonic Scale ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก Randoized Completely Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยค่าสถิติ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

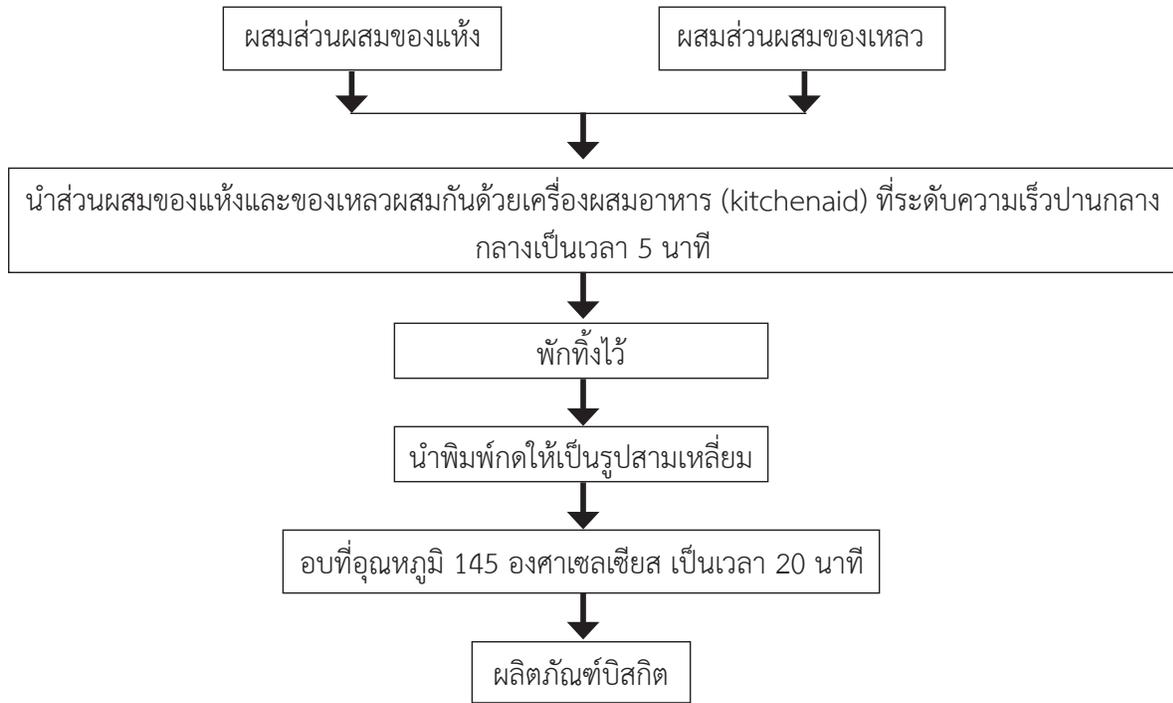
### ตารางที่ 1 แสดงปริมาณของส่วนผสมตำรับ

ส่วนผสม	ตำรับที่ 1		ตำรับที่ 2		ตำรับที่ 3	
	ปริมาณ (กรัม)	ร้อยละ	ปริมาณ (กรัม)	ร้อยละ	ปริมาณ (กรัม)	ร้อยละ
แป้งเนกประสงค์	100	52.63	-	-	-	-
แป้งสาลี	-	-	500	45.04	244	64.21
เนย	20	10.52	300	27.02	-	-
น้ำตาล	20	10.52	-	-	15	3.94
น้ำตาลไอซิ่ง	-	-	200	18.01	-	-
เกลือ	1	0.52	-	-	2	0.52
ยีสต์	5	2.63	-	-	-	-
ผงฟู	4	2.10	-	-	3	0.78
ไข่ไก่	-	-	110	9.90	-	-
น้ำ	40	21.05	-	-	116	30.52

ที่มา : ตำรับที่ 1 จีรวรรณ มณีโรจน์, (2555)

ตำรับที่ 2 ชุติมณฑกรณ์ ทับทิมเขียว และนัฐนันท์ ทวีรัตน์ธนนท์, (2551)

ตำรับที่ 3 พาณิตาวี ด้วงเกต และอาติยา สงนุ้ย, (2556)



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการผลิตบิสกิต  
 ที่มา: จีรวรรณ มณีโรจน์, (2555)

ขั้นตอนการผลิตบิสกิตเรียงจากผสมของแห้ง แป้ง ผงฟู เกลือเข้าด้วยกันแล้วผสมของเหลว ยีสต์ น้ำ น้ำตาล จากนั้นนำส่วนผสมทั้งของเหลวและของแห้งมาผสม ด้วยเครื่องผสมอาหาร (kitchenaid) ที่ระดับความเร็วปานกลางเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำไปพักทิ้งไว้ 30 นาที นำออกมารีดบางขนาด 1.5 มิลลิเมตร กดด้วยพิมพ์ให้เป็นรูสามเหลี่ยม นำไปอบที่อุณหภูมิ 145 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที

**2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน**

นำผลการคัดเลือกตำรับที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนที่ระดับร้อยละ 50:50, 60:40, 70:30 และ 80:20 ทดสอบคุณภาพประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 9-Points Hedonic Scale กับผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น

เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก Randomized Completely Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยค่าสถิติ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

**3. เพื่อศึกษาปริมาณการเติมไข่ผงในผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน**

นำผลการคัดเลือกอัตราส่วนของแป้งที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนจากขั้นตอนที่ 2 มาศึกษาปริมาณการเติมไข่ผงในผลิตภัณฑ์ที่ระดับร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 ทดสอบคุณภาพประสาท

สัมผัสโดยใช้วิธี 9-Points Hedonic Scale กับผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก Randomized Completely Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยค่าสถิติ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

## ผลการวิจัย

### 1. ผลการคัดเลือกตำรับของผลิตภัณฑ์บิสกิต

ผลการคัดเลือกตำรับของผลิตภัณฑ์บิสกิต 3 ตำรับ โดยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Points Hedonic Scale Test) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน ที่มีต่อผลิตภัณฑ์บิสกิตแต่ละตำรับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์บิสกิตแต่ละตำรับ

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ		
	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.20 <sup>a</sup> ±0.44	6.60 <sup>ab</sup> ±0.89	5.80 <sup>b</sup> ±0.83
สี	7.00 <sup>ab</sup> ±0.70	7.20 <sup>a</sup> ±0.44	6.20 <sup>b</sup> ±0.83
กลิ่น <sup>(ns)</sup>	6.60±0.54	6.00±1.00	5.60±1.14
ลักษณะเนื้อสัมผัส <sup>(ns)</sup>	7.20±0.44	6.20±0.83	6.60±1.34
รสชาติ <sup>(ns)</sup>	6.80±0.83	6.40±1.14	6.00±1.41
ความชอบโดยรวม	7.20 <sup>a</sup> ±0.44	6.20 <sup>ab</sup> ±0.83	6.00 <sup>b</sup> ±1.00

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษร <sup>ab</sup> แสดงความแตกต่างในแนวนอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ตัวอักษร <sup>ns</sup> แสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์บิสกิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตตำรับที่ 1 และ 2 มีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏสูงสุดเท่ากับ 7.20<sup>a</sup> และ 6.60<sup>ab</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 โดยมีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏเท่ากับ 5.80<sup>b</sup> ตำรับที่ได้คะแนนด้านลักษณะปรากฏสูงสุด มีลักษณะคงรูปเนื้อฟู คล้ายสโคน และมีขนาดชิ้นเล็ก (เรียม ดีหล็กแก้ว, 2559)

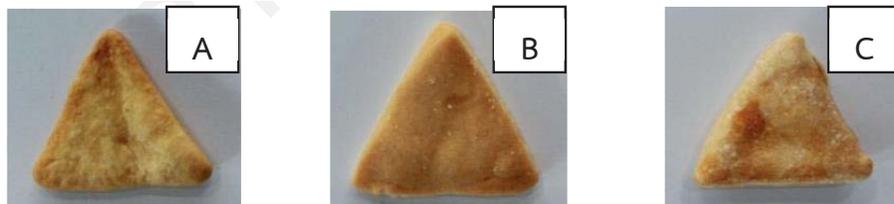
สีของผลิตภัณฑ์บิสกิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตตำรับที่ 2 และ 1 มีคะแนนความชอบด้านสีสูงสุดเท่ากับ 7.20<sup>a</sup> และ 7.00<sup>ab</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 โดยมีคะแนนความชอบด้านสีเท่ากับ 6.20<sup>b</sup> ตำรับที่ได้คะแนนด้านสีสูงสุด มีลักษณะเนื้อสีขาวนวลปนสีน้ำตาลเนื่องจากมีส่วนประกอบของน้ำตาลมากจึงทำให้เกิดปฏิกิริยา Caramelization (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, 2550)

กลิ่นของผลิตภัณฑ์บิสกิตไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตตำรับที่ 1 มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นมากที่สุด 6.60 รองลงมาคือตำรับที่ 2 และตำรับที่ 3 โดยมีคะแนนความชอบด้านกลิ่นเท่ากับ 6.00 และ 5.60 ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านกลิ่นสูงสุด มีส่วนผสมที่ให้กลิ่นหอมกับผลิตภัณฑ์บิสกิต ได้แก่ เนย และยีสต์

เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์บิสกิตไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตตำรับที่ 1 มีคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสมากที่สุด 7.20 รองลงมาคือตำรับที่ 3 และตำรับที่ 2 โดยมีคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 6.60 และ 6.20 ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านเนื้อสัมผัสสูงสุด มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มเล็กน้อยแต่ยังคงความกรอบ ร่วน และไม่แข็งกระด้าง (รตินันท์ สินธวะรัตน์, 2561)

รสชาติของผลิตภัณฑ์บิสกิตไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตตำรับที่ 1 มีคะแนนความชอบด้านรสชาติมากที่สุด 6.80 รองลงมาคือตำรับที่ 2 และตำรับที่ 3 โดยมีคะแนนความชอบด้านรสชาติเท่ากับ 6.40 และ 6.00 ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านรสชาติสูงสุด มีรสชาติเค็ม และหวาน

ความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์บิสกิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตตำรับที่ 1 และ 2 มีคะแนนความชอบด้านสีสูงสุดเท่ากับ  $7.20^a$  และ  $6.20^{ab}$  รองลงมาคือตำรับที่ 3 โดยมีคะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ  $6.00^b$  ตำรับที่ได้คะแนนความชอบโดยรวมสูงสุด มีลักษณะคงรูปเนื้อฟู มีขนาดชิ้นเล็ก ๆ เนื้อสีขาวนวลปนสีน้ำตาลหอมกลิ่นเนยเนื้อสัมผัสนุ่มเล็กน้อยแต่ยังคงความกรอบ ร่วน ไม่แข็งกระด้างมีรสชาติเค็ม และหวาน



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์บิสกิตแต่ละตำรับ  
A) ตำรับที่ 1, B) ตำรับที่ 2, C) ตำรับที่ 3

## 2. ผลการศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวโพดที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน

ผลการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยใช้การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Points Hedonic Scale Test) จากการศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวโพดที่ระดับร้อยละ 50:50, 60:40, 70:30 และ 80:20

ตารางที่ 3 คะแนนทางประสาทสัมผัสของการศึกษาอัตราส่วนของแป้งที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน (แป้งข้าวเจ้า : แป้งข้าวโพด)

คุณลักษณะ	อัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้า:แป้งข้าวโพด			
	50:50	60:40	70:30	80:20
ลักษณะปรากฏ	7.43 <sup>a</sup> ±1.10	6.73 <sup>b</sup> ±1.01	6.83 <sup>b</sup> ±1.01	6.97 <sup>ab</sup> ±1.12
สี	7.33 <sup>a</sup> ±0.95	6.67 <sup>b</sup> ±1.09	6.90 <sup>ab</sup> ±0.92	6.87 <sup>ab</sup> ±1.04
กลิ่น	7.13 <sup>a</sup> ±1.07	6.37 <sup>b</sup> ±1.27	6.40 <sup>b</sup> ±1.16	6.30 <sup>b</sup> ±1.20
ลักษณะเนื้อสัมผัส	7.23 <sup>a</sup> ±1.04	6.27 <sup>b</sup> ±1.20	6.60 <sup>b</sup> ±1.03	6.10 <sup>b</sup> ±1.26
รสชาติ	7.63 <sup>a</sup> ±1.09	6.33 <sup>b</sup> ±1.34	6.50 <sup>b</sup> ±1.07	6.10 <sup>b</sup> ±1.37
ความชอบโดยรวม	7.43 <sup>a</sup> ±0.89	6.33 <sup>b</sup> ±1.18	6.53 <sup>b</sup> ±0.93	6.40 <sup>b</sup> ±1.24

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษร <sup>ab</sup> แสดงความแตกต่างในแนวนอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนตำรับที่ 1 และ 4 มีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏสูงสุดเท่ากับ 7.43<sup>a</sup> และ 6.97<sup>ab</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 2 และ 3 โดยมีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏเท่ากับ 6.73<sup>b</sup> และ 6.83<sup>b</sup> ตามลำดับตำรับที่ได้คะแนนด้านลักษณะปรากฏสูงสุด เมื่อเทียบกับบิสกิตตามท้องตลาดมีลักษณะคงรูป เนื้อฟู และมีขนาดชิ้นเล็ก (เรียม ดีหลักแก้ว, 2559)

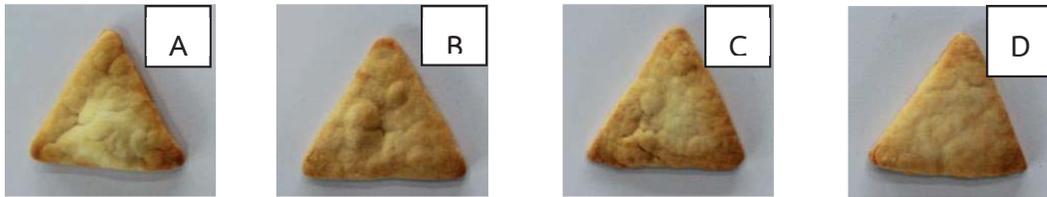
สีของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนตำรับที่ 1 ตำรับที่ 3 และตำรับที่ 4 มีคะแนนความชอบด้านสีสูงสุดเท่ากับ 7.33<sup>a</sup>, 6.90<sup>ab</sup> และ 6.87<sup>ab</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 2 โดยมีคะแนนความชอบด้านสีเท่ากับ 6.67<sup>b</sup> ตำรับที่ได้คะแนนด้านสีสูงสุดเมื่อเทียบกับบิสกิตตามท้องตลาด มีลักษณะเนื้อสีขาวนวลปนสีน้ำตาลเนื่องจากมีส่วนประกอบของน้ำตาลมากจึงทำให้เกิดปฏิกิริยา Caramelization (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, 2550)

กลิ่นของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนตำรับที่ 1 มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นสูงสุดเท่ากับ 7.13<sup>a</sup> และ รองลงมาคือตำรับที่ 3 ตำรับที่ 2 และตำรับที่ 4 โดยมีคะแนนความชอบด้านกลิ่นเท่ากับ 6.40<sup>b</sup>, 6.37<sup>b</sup> และ 6.30<sup>b</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านกลิ่นสูงสุด เมื่อเทียบกับบิสกิตตามท้องตลาดมีความหอมของกลิ่นเนยเนื่องจากมีส่วนผสมของเนยอยู่

เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนตำรับที่ 1 มีคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสมากที่สุด 7.23<sup>a</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 ตำรับที่ 2 และตำรับที่ 4 โดยมีคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 6.60<sup>b</sup>, 6.27<sup>b</sup> และ 6.10<sup>b</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านเนื้อสัมผัสสูงสุด เมื่อเทียบกับบิสกิตตามท้องตลาดมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มเล็กน้อย แต่ยังคงความกรอบ ร่วน และไม่แข็งกระด้าง (รตินันท์ สินธวะรัตน์, 2561)

รสชาติของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนตำรับที่ 1 มีคะแนนความชอบด้านรสชาติมากที่สุด 7.63<sup>a</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 ตำรับที่ 2 และตำรับที่ 4 โดยมีคะแนนความชอบด้านรสชาติเท่ากับ 6.50<sup>b</sup>, 6.33<sup>b</sup> และ 6.10<sup>b</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านรสชาติสูงสุด เมื่อเทียบกับบิสกิตตามท้องตลาดมีรสชาติเค็ม และหวาน

ความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนตำรับที่ 1 มีคะแนนความชอบด้านความชอบโดยรวมมากที่สุด 7.43<sup>a</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 ตำรับที่ 4 และตำรับที่ 2 โดยมีคะแนนความชอบด้านความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.53<sup>b</sup>, 6.40<sup>b</sup> และ 6.33<sup>b</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านความชอบโดยรวมสูงสุด มีลักษณะคงรูป เนื้อฟูขนาดใหญ่มีลักษณะเนื้อสีขาวนวลปนสีน้ำตาลมีความหอมของกลิ่นเนย และเนื้อสัมผัสนุ่มเล็กน้อยแต่ยังคงความกรอบ ร่วน ไม่แข็งกระด้างรสชาติเค็ม และหวาน



ภาพที่ 3 ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน

อัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้า:แป้งข้าวโพด A) 50:50, B) 60:40, C) 70:30 และ D) 80:20

### 3. ผลการศึกษาปริมาณการเติมไข่ผงในผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน

ผลการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยใช้การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale Test) จากการศึกษาอัตราส่วนของไข่ผงที่ระดับร้อยละ 0, 5, 10 และ 15

ตารางที่ 4 คะแนนทางประสาทสัมผัสของการศึกษาปริมาณการเติมไข่ผงในผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน

คุณลักษณะ	ปริมาณการเติมไข่ผง (ร้อยละ)			
	0	5	10	15
ลักษณะปรากฏ	6.60 <sup>ab</sup> ±1.03	7.27 <sup>a</sup> ±0.98	5.90 <sup>bc</sup> ±1.51	5.70 <sup>c</sup> ±1.76
สี	6.20 <sup>b</sup> ±0.99	7.30 <sup>a</sup> ±0.98	6.17 <sup>b</sup> ±1.46	5.73 <sup>bc</sup> ±1.48
กลิ่น	5.63 <sup>bc</sup> ±1.15	6.87 <sup>a</sup> ±1.07	6.03 <sup>b</sup> ±1.18	5.57 <sup>bc</sup> ±1.38
ลักษณะเนื้อสัมผัส	6.57 <sup>b</sup> ±1.00	7.43 <sup>a</sup> ±0.89	6.60 <sup>b</sup> ±1.30	5.30 <sup>c</sup> ±1.80
รสชาติ	6.23 <sup>b</sup> ±0.97	7.27 <sup>a</sup> ±1.07	6.33 <sup>b</sup> ±1.12	5.33 <sup>c</sup> ±1.72
ความชอบโดยรวม	6.27 <sup>b</sup> ±1.01	7.60 <sup>a</sup> ±0.77	6.33 <sup>b</sup> ±1.24	5.33 <sup>c</sup> ±1.53

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษร <sup>ab</sup> ที่แตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) พบว่าผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝาดำรับที่ 2 และ 1 มีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏสูงสุดเท่ากับ 7.27<sup>a</sup> และ 6.60<sup>ab</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 และตำรับที่ 4 โดยมีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏเท่ากับ 5.90<sup>bc</sup> และ 5.70<sup>c</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านลักษณะปรากฏสูงสุดมีลักษณะคงรูป เนื้อฟู และขนาดชิ้นเล็ก (เรียบม ดีหลักแก้ว, 2559)

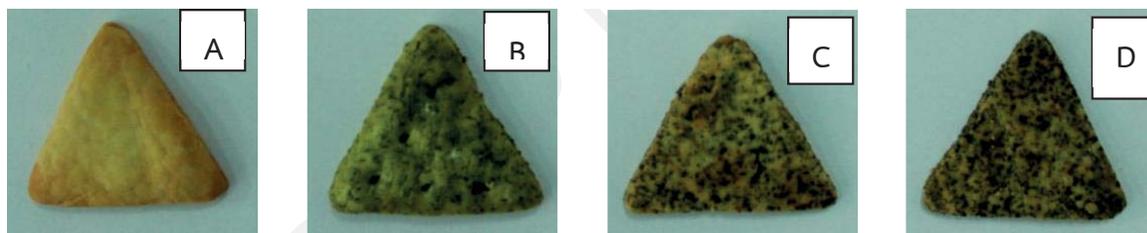
สีของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) พบว่าผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝาดำรับที่ 2 มีคะแนนความชอบด้านสีสูงสุดเท่ากับ 7.30<sup>a</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 1 ตำรับที่ 3 และตำรับที่ 4 โดยมีคะแนนความชอบด้านสีเท่ากับ 6.20<sup>b</sup>, 6.17<sup>b</sup> และ 5.73<sup>bc</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านสีสูงสุด มีลักษณะเนื้อสีขาวนวลปนสีน้ำตาลเนื่องจากมีส่วนประกอบของน้ำตาลมากจึงทำให้เกิดปฏิกิริยา Caramelization และมีสีเขียวน้ำตาลเล็กน้อย ในผลิตภัณฑ์บิสกิต (พิมพ์เพ็ญพรเฉลิมพงศ์, 2550)

กลิ่นของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝาดำรับที่ 2 มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นมากที่สุด 6.87<sup>a</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 ตำรับที่ 1 และตำรับที่ 4 โดยมีคะแนนความชอบด้านกลิ่นเท่ากับ 6.03<sup>b</sup>, 5.63<sup>bc</sup> และ 5.57<sup>bc</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านกลิ่นสูงสุด มีความหอมกลิ่นเนย เนื่องจากมีส่วนผสมของเนยอยู่และมีกลิ่นไข่ฝาลีเล็กน้อย

เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝาดำรับที่ 2 มีคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสมากที่สุด 7.43<sup>a</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 ตำรับที่ 1 และตำรับที่ 4 โดยมีคะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัสเท่ากับ 6.60<sup>b</sup>, 6.57<sup>b</sup> และ 5.30<sup>c</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านเนื้อสัมผัสสูงสุด มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มเล็กน้อยแต่ยังคงความกรอบ ร่วน และไม่แข็งกระด้าง (รตินันท์ สินธวะรัตน์, 2561)

รสชาติของผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝาดำรับที่ 2 มีคะแนนความชอบด้านรสชาติมากที่สุด 7.27<sup>a</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 ตำรับที่ 1 และตำรับที่ 4 โดยมีคะแนนความชอบด้านรสชาติเท่ากับ 6.33<sup>b</sup>, 6.23<sup>b</sup> และ 5.33<sup>c</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านรสชาติสูงสุด มีรสชาติเค็ม หวาน และมีความเฝื่อนของไข่ฝาลีเล็กน้อย

ความชอบโดยรวมพบว่าผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผลิตภัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ฝาดำรับที่ 2 มีคะแนนความชอบด้านความชอบโดยรวมมากที่สุด 7.60<sup>a</sup> รองลงมาคือตำรับที่ 3 ตำรับที่ 1 และตำรับที่ 4 โดยมีคะแนนความชอบด้านความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.33<sup>b</sup>, 6.27<sup>b</sup> และ 5.33<sup>c</sup> ตามลำดับ ตำรับที่ได้คะแนนด้านความชอบโดยรวมสูงสุด มีลักษณะคงรูป เนื้อฟู และขนาดชิ้นเล็กสีขาวนวลปนสีน้ำตาล และมีสีเขียวน้ำตาลเล็กน้อย ในบิสกิตหอมกลิ่นเนย และมีความหอมของกลิ่นเนยและกลิ่นไข่ฝาลีเล็กน้อย เนื้อสัมผัสนุ่มเล็กน้อยแต่ยังคงความกรอบ ร่วน และไม่แข็งกระด้างมีรสชาติเค็ม หวาน และมีความเฝื่อนของไข่ฝาลีเล็กน้อย



ภาพที่ 4 ผลิตรัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนเสริมไข่ผง ปริมาณการเติมไข่ผงในผลิตรัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน (ร้อยละ) A) 0, B) 5, C) 10 และ D) 15

### อภิปรายผล

จากการศึกษาการคัดเลือกตำรับผลิตรัณฑ์บิสกิตจากแหล่งอ้างอิง 3 ตำรับ พบว่าตำรับที่ 1 ที่มีส่วนผสมของแป้งเนกประสงค์ เนย น้ำตาล เกลือ ยีสต์ ผงฟู น้ำ ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม  $7.20^a$ ,  $7.00^{ab}$ ,  $6.60$ ,  $7.20$ ,  $6.80$  และ  $7.20^a$  ตามลำดับ

ศึกษาอัตราส่วนของแป้งที่เหมาะสมต่อผลิตรัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตน ใช้แป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวโพด ในปริมาณร้อยละ 50:50, 60:40, 70:30 และ 80:20 พบว่าที่อัตราส่วน 50:50 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม  $7.43^a$ ,  $7.33^a$ ,  $7.13^a$ ,  $7.23^a$ ,  $7.63^a$  และ  $7.43^a$  ตามลำดับ

ศึกษาปริมาณการเติมไข่ผงในผลิตรัณฑ์บิสกิตปราศจากกลูเตนที่ระดับร้อยละ 0 5 10 และ 15 พบว่าปริมาณการเติมไข่ผงร้อยละ 5 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบโดยรวม  $7.27^a$ ,  $7.30^a$ ,  $6.87^a$ ,  $7.43^a$ ,  $7.27^a$  และ  $7.60^a$  ตามลำดับ

### References

- เกริกชัย ชีระปฏิยุทธ์.(2550). นวัตกรรมผลิตรัณฑ์เสริมอาหารจากวอลฟ์เฟีย กลอโบซ่า. สาขาวิชาธุรกิจเทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จิรวรรณ มณีโรจน์. (2555). การพัฒนาผลิตรัณฑ์ขนมขบเคี้ยวแบบแผ่นอบกรอบจากเศษเหลือปลาแชลมอน. ภาควิชาผลิตรัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน กรุงเทพฯ.
- เจาะลึกตลาดบิสกิต. (2561). เจาะตลาดบิสกิตขนมชิ้นเล็กที่มีมูลค่าตลาดกว่า 13,000 ล้านบาท. (ออนไลน์). (ม.ป.ป). สืบค้นจาก <https://www.marketingoops.com/news/brand-move/ritz-cracker-new-product-2018>
- ชุดิมนทภรณ์ ทับทิมเขียว และ นัฐนันท์ ทวีรัตน์ธนนท์. (2551). โครงการวิจัยเรื่อง ขนมขบเคี้ยวจากปลา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. (2550). Caramelization ปฏิกริยาการเกิดคาราเมล. (ออนไลน์). (ม.ป.ป). สืบค้นจาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0223/caramelization>

- พาดินตารี ด้วงเกต และ อาติยา สงนุ้ย. (2556). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากชั่งขนุน. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
 เรียม ดีหลักแก้ว. (2559). บิสกิตกับกาแฟ อาหารเช้าแบบง่าย ๆ. (ออนไลน์). (ม.ป.ป). สืบค้นจาก <https://www.coffeefavour.com/biscuit-desserts>
- รตินันท์ สินธวะรัตน์. (2561). ความอร่อยอันน่าสับสนของขนมคู่อิต. (ออนไลน์). (ม.ป.ป). สืบค้นจาก <https://www.gourmetandcuisine.com/stories/detail>
- วิภา สุโรจนะเมธากุล. (2558). พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารปราศจากกลูเตนเพื่อการส่งออก. (ออนไลน์). (ม.ป.ป). สืบค้นจาก <https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=21163>
- ศุภมาส เขียวอักษร. (2560). โรคเซลิแอคกับอาการแพ้กลูเตนในเบเกอรี่. (ออนไลน์). (ม.ป.ป). สืบค้นจาก <https://med.mahidol.ac.th/ramachannel/home>
- สุภาวรรณ์ สุธีพรวิโรจน์. (2554). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากผำ. (ออนไลน์). (ม.ป.ป). สืบค้นจาก <https://www.pharmacy.cmu.ac.th/web2553/n41.php>

## ผู้เขียน

### ฐิติวรภา ไยสำลี

โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษา ลำปาง  
 e-mail: Thitiworada\_yai@dusit.ac.th

### ศุภวิชญ์ โต๊ะจมม

โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษา ลำปาง

### ศิริวัตร ข่าเหล็ก

โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษา ลำปาง

### อดิพงษ์ โปร่งเครือ

โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษา ลำปาง

### อานง ใจแน่น

โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษา ลำปาง