

การพัฒนาแผ่นแป้งตอร์ตีญาจากแป้งข้าวกล้องงอก

The Development of Flour Tortilla from Germinated Brown Rice Flour

ปิยวรรณ เตชะศิรินุกุล^{1*}, มารุตร์ ฮวบจันทร์², ชลธิชา อร่ามเวชรนันท์³ และสรिता อินทรศักดิ์⁴
Piyawan Tachasirinukun^{1*}, Marut Huabjan², Chonticha Aramwach³ and Sarita Intarasak⁴
^{*1,2,3,4}สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม นครปฐม 73000

^{*1,2,3,4}Food and Nutrition Technology, Nakhonpathom Vocational College, Nakhonpathom 73000

Received : November 1, 2019 Revised : November 22, 2019 Accepted : December 11, 2019

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญาจากแป้งข้าวกล้องงอก มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสูตรพื้นฐานของแผ่นแป้งตอร์ตีญา และปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวกล้องงอกในแผ่นแป้งตอร์ตีญา โดยทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวกล้องงอกในอัตราส่วน 0 % (สูตรควบคุม) 10% 20% และ 30% โดยน้ำหนักของแป้ง 2) ศึกษาค่าสี (L* a* และ b*) ของแผ่นแป้งตอร์ตีญาจากแป้งข้าวกล้องงอก 3) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของแผ่นแป้งตอร์ตีญา จากแป้งข้าวกล้องงอกจากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของแผ่นแป้งตอร์ตีญาจากแป้งข้าวกล้องงอก โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale Test) โดยผู้ทดสอบ จำนวน 50 คน พบว่า การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวกล้องงอก 20% มีคะแนนความชอบในทุกด้านไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยได้รับคะแนนสูงสุดในด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ซึ่งแผ่นแป้งตอร์ตีญามีสีน้ำตาล เนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม มีกลิ่นหอมจากแป้งข้าวกล้องงอก การศึกษาค่าสีของผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญาที่ทดแทนแป้งข้าวกล้องงอก 20% พบว่า ค่า L* a* และ b* เท่ากับ 54.53 9.28 และ 27.09 ตามลำดับ เมื่อเติมแป้งข้าวกล้องงอกเพิ่มขึ้นทำให้แผ่นแป้งตอร์ตีญามีสีน้ำตาลเข้มขึ้น มีค่า L* ลดลง ค่า a* และค่า b* เพิ่มขึ้น และคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญาที่ทดแทนแป้งข้าวกล้องงอก 20% ในปริมาณ 100 กรัม จะให้พลังงาน 1,827.39 กิโลแคลอรี ไขมัน 64.38 กรัม โปรตีน 34.70 กรัม คาร์โบไฮเดรต 272.01 กรัม และใยอาหาร 11.23 กรัม โปรตีน 34.70 กรัม คาร์โบไฮเดรต 272.01 กรัม และใยอาหาร 11.23 กรัม

คำสำคัญ : แป้งตอร์ตีญา, แป้งข้าวกล้องงอก

Abstract

The research objectives were: 1) To study the basic recipe for the flour tortilla and appropriate amount of germinate brown rice in the flour tortilla with a different amount of germinated brown rice flour at the ratio of 0% (control recipe), 10%, 20% and 30% by weight of flour. 2) To study the color (L* a* and b*) of the flour tortilla from germinated brown rice flour. 3) To study the nutrients of the flour tortilla from germinated brown rice flour. The sensory quality test of the flour tortilla from germinated brown rice flour by giving 9-Point Hedonic Scale Test, by 50 testers were tested and found that substitution wheat with 20% germinated brown rice flour exhibited similar acceptability of control ($p \leq 0.05$). It received the highest ratings for color, smell, taste and texture. Which the tortilla flakes are brown Soft and chewy texture. The flour tortilla has brown color, the texture has sticky and soft, the fragrance of germinated brown rice flour. Color of flour tortilla from 20% germinated brown rice flour found that L* a* and b* were 54.53, 9.28 and 27.09 respectively. Increased levels of germinated brown rice flour, L* value was decrease but a* and b* value increase. The results of the nutrition of flour tortilla from 20% germinated brown rice flour (100 g) has Energy 1,827.39 Kcal, Fat 64.38 g Protein 34.70 g, Carbohydrate 272.01 g and fiber 11.23 g.

Keywords : The Flour Tortilla, Germinated Brown Rice Flour

*ปิยวรรณ เตชะศิรินุกุล

E-mail : jew_jib@hotmail.com

1. บทนำ

อาหารประเภทฟาสต์ฟู้ด (Fast food) เป็นอาหารที่ได้รับความนิยมของคนในปัจจุบัน เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ต้องการอาหารที่รับประทานง่าย สะดวก รวดเร็ว สามารถซื้อและรับประทานได้ทันที (วลาวัฒน์ หวีผดุง, 2559) อาหารฟาสต์ฟู้ด ที่ได้รับความนิยม เช่น พิซซา แฮมเบอร์เกอร์ แซนด์วิช และเคบับ เป็นต้น ซึ่งเคบับจะนำแผ่นแป้งตอร์ตีญาไปห่อด้วยผัก และเนื้อสัตว์อย่าง เช่น เนื้อหมู เนื้อไก่ หรือเนื้อวัว เป็นต้น

แป้งตอร์ตีญา (Tortilla) คือ แป้งที่ทำมาจากแป้งสาลีที่ทำเป็นแผ่นรูปวงกลมแล้วทำให้สุกด้วยการนำไปอบหรือย่าง แป้งตอร์ตีญามีต้นกำเนิดจากประเทศสเปน (L.W.Rooney, 2004) ซึ่งได้รับความนิยมในประเทศเม็กซิโก และสหรัฐอเมริกา เมื่อนำมาใช้จะนำแผ่นแป้งตอร์ตีญามาห่อด้วยผักชนิดต่าง ๆ และเนื้อสัตว์อย่าง เช่น เนื้อหมู เนื้อไก่ เป็นต้น ทำให้ได้อาหารฟาสต์ฟู้ดที่เรียกว่า เคบับ ทั้งนี้ แผ่นแป้งตอร์ตีญาจะมีเนื้อสัมผัสที่เหนียวนุ่ม มีความยืดหยุ่นคล้ายแผ่นแป้งโรตีสี่ เนื่องจากแป้งสาลีมักกลูเตน แป้งตอร์ตีญามีส่วนประกอบเป็นแป้งสาลี ทำให้ผู้บริโภคได้รับสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตเป็นหลัก ซึ่งอาจส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้

ข้าวกล้องงอก คือ ข้าวที่กะเทาะเอาเปลือกที่เป็นแกลบออกเพียงชั้นเดียว ทำให้ส่วนของจมูกข้าว และเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวคงเหลืออยู่ทำให้ข้าวกล้องมีสีน้ำตาลอ่อน เป็นแหล่งของสารอาหารที่มีประโยชน์อย่างมาก (แสงโสม สีนะวัฒน์, 2554) มีสารอาหารที่สำคัญจากกระบวนการงอก เช่น สารต้านอนุมูลอิสระกลุ่มฟีนอลิก วิตามิน อี สารออริซานอล และสารที่สำคัญ คือ สารกาบา (Gamma aminobutyric acid : GABA) กรดนี้มีหน้าที่ในการเป็นสารสื่อประสาทของระบบประสาทส่วนกลาง และเป็นยั้งสารสื่อประสาทประเภทสารยับยั้ง หรือ inhibitor ช่วยในการดูแลสุขภาพในสมองที่ได้รับการกระตุ้นให้สมองผ่อนคลาย ลดความดันโลหิตสูง

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานของแผ่นแป้งตอร์ตีญา

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งสาลีเอนกประสงค์	350	390	250
ผงฟู	5	6	5
เกลือ	5	6	5
น้ำเปล่า	175	165	150
น้ำมันรำข้าว	60	50	75

ที่มา สูตรที่ 1 Natalya drozhzhin (2015) สูตรที่ 2 Sistacafe (2016) และสูตรที่ 3 วรณดาลักษณ์ เสตสุวรรณ. (2559)

ชะลอความแก่ บำรุงสมอง และรักษาสมดุลในสมอง เป็นต้น (ทิมพอร์ คีตคุนรัตน์, 2552) จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงนำแป้งข้าวกล้องงอกมาทดแทนแป้งสาลีในแผ่นแป้งตอร์ตีญา เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้ผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญา และเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของแผ่นแป้งตอร์ตีญา และปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวกล้องงอกในแผ่นแป้งตอร์ตีญา

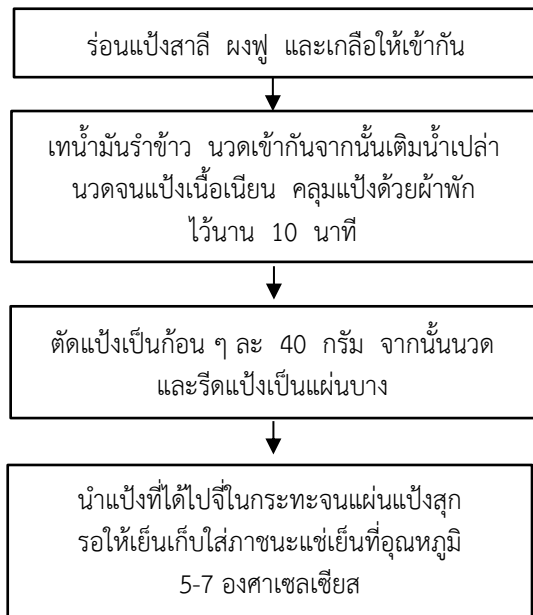
2.2 เพื่อศึกษาค่าสี (L^* a^* และ b^*) ของแผ่นแป้งตอร์ตีญาจากแป้งข้าวกล้องงอก

2.3 เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของแผ่นแป้งตอร์ตีญาจากแป้งข้าวกล้องงอก

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานของแผ่นแป้งตอร์ตีญา

ศึกษาสูตรพื้นฐานของแผ่นแป้งตอร์ตีญา จำนวน 3 สูตร ดังตารางที่ 1 ตามกระบวนการ ดังภาพที่ 1 แล้วนำแผ่นแป้งตอร์ตีญาที่ได้ทั้ง 3 สูตร แล้วทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของแป้งตอร์ตีญา ตามวิธีของ Chamber IV and Wolf (1996) ด้วยวิธี 9-point hedonic scale โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ และนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหารและโภชนาการ (ต่อเนื่อง) วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 4 จำนวน 50 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง จากนั้นเลือกสูตรพื้นฐานที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุดเพื่อทำการศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำแผ่นแป้งตอร์ตีญา

3.2 การศึกษาผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญาจากแป้งข้าวกล้องงอก

นำแป้งข้าวกล้องงอกทดแทนแป้งสาลีในระดับที่แตกต่างกัน คือ 0% (สูตรควบคุม) 10% 20% และ 30% ดังตารางที่ 2 ลงในสูตรพื้นฐานที่ได้รับคะแนนมากที่สุด คือ สูตรที่ 1 จากนั้นทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (เหนียวนุ่ม) และความชอบโดยรวมทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของแป้งตอร์ตีญาตามวิธีของ Chamber IV and Wolf (1996) ด้วยวิธี 9-point hedonic scale

ตารางที่ 2 สูตรของแผ่นแป้งตอร์ตีญาจากแป้งข้าวกล้องงอกที่ระดับแตกต่างกัน

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)			
	0% (สูตรควบคุม)	10%	20%	30%
แป้งสาลีเนกประสงค์	350	315	280	245
แป้งข้าวกล้องงอก	-	35	70	105
ผงฟู	5	5	5	5
เกลือ	5	5	5	5
น้ำเปล่า	175	175	175	175
น้ำมันรำข้าว	60	60	60	60

3.3 การวัดค่าสี

วัดค่าสีของผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญาสูตรควบคุม และสูตรที่ผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับมากที่สุด ด้วยเครื่องวัดค่าสี HunterLab รุ่น ColorQuestXE โดยค่าที่วัด ได้แก่ ค่า L^* (ค่าความสว่าง มีค่าตั้งแต่ 0-100) ค่า a^* (+ สีแดง/ -สีเขียว) และ b^* (+ สีเหลือง/ -สีน้ำเงิน) โดยการนำมาวิเคราะห์ 3 ซ้ำของแต่ละตัวอย่าง

3.4 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญา

ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญาสูตรควบคุม และสูตรที่ผู้บริโภคให้

คะแนนการยอมรับมากที่สุด โดยใช้แป้งข้าวกล้องงอกทดแทนแป้งสาลีโดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrition โดยสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล (Institute of Nutrition, Mahidol University)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการบันทึกผลการทดลองและนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วย One-way ANOVA และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี New Duncan's Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 3 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของแผ่นแปงต์ออร์ติงู่าสูตรพื้นฐาน

คุณลักษณะ	คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.58 ^a ± 0.70	7.68 ^a ± 0.68	7.18 ^a ± 0.77
สี	7.52 ^a ± 0.91	7.58 ^a ± 0.76	7.08 ^a ± 0.83
กลิ่น	7.48 ^a ± 0.84	7.44 ^{ab} ± 0.79	7.08 ^a ± 0.72
รสชาติ	7.52 ^a ± 0.79	7.52 ^a ± 0.76	7.36 ^a ± 0.72
เนื้อสัมผัส (เหนียวนุ่ม)	7.56 ^a ± 0.81	7.62 ^a ± 0.70	7.26 ^a ± 0.72
ความชอบโดยรวม	7.60 ^a ± 0.70	7.66 ^a ± 0.82	7.38 ^a ± 0.73

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสจำนวน 50 คน

** อักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน บ่งบอกถึงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของแผ่นแปงต์ออร์ติงู่าสูตรพื้นฐาน พบว่า แผ่นแปงต์ออร์ติงู่า สูตรที่ 1 ได้รับความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมากที่สุด ดังตารางที่ 3 โดยมีคะแนนอยู่ในระดับความชอบมากที่สุดนั้น จึงเลือกสูตรที่ 1 ของ

Natalya drozhzhin (2015) เป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาผลิตภัณฑ์แผ่นแปงต์ออร์ติงู่าจากแป้งข้าวกล้องงอก

4.2 ผลการศึกษาผลิตภัณฑ์แผ่นแปงต์ออร์ติงู่าจากแป้งข้าวกล้องงอก พบว่าการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวกล้องงอก 20% ได้รับความชอบโดยรวมมากที่สุด ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของแผ่นแปงต์ออร์ติงู่าจากแป้งข้าวกล้องงอกที่ระดับแตกต่างกัน

คุณลักษณะ	คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส			
	0% (สูตรควบคุม)	10%	20%	30%
ลักษณะปรากฏ	7.42 ^a ± 0.91	7.68 ^a ± 0.68	7.44 ^a ± 1.03	6.84 ^b ± 0.91
สี	7.40 ^a ± 1.01	7.54 ^a ± 0.98	7.68 ^a ± 0.91	6.88 ^b ± 0.85
กลิ่น	7.28 ^{ab} ± 0.88	7.48 ^a ± 0.91	7.58 ^a ± 1.01	6.92 ^b ± 1.01
รสชาติ	7.46 ^a ± 0.81	7.46 ^a ± 0.81	7.60 ^a ± 0.86	7.06 ^b ± 0.93
เนื้อสัมผัส (เหนียวนุ่ม)	7.52 ^a ± 0.86	7.38 ^a ± 1.03	7.52 ^a ± 1.09	6.84 ^b ± 1.11
ความชอบโดยรวม	7.58 ^a ± 0.88	7.66 ^a ± 0.72	7.68 ^a ± 0.82	7.10 ^b ± 0.86

* ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผู้ทดสอบ ทางประสาทสัมผัสจำนวน 50 คน

** อักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน บ่งบอกถึงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์แผ่นแปงต์ออร์ติงู่าจากแป้งข้าวกล้องงอก ดังตารางที่ 5 พบว่า แผ่นแปงต์ออร์ติงู่าที่ทดแทนแป้งข้าวกล้องงอก 20% พบว่าค่า L* a* และ b* เท่ากับ 54.53 9.28 และ 27.09

ตามลำดับ เมื่อเติมแป้งข้าวกล้องงอกเพิ่มขึ้น ทำให้แผ่นแปงต์ออร์ติงู่ามีสีเข้มขึ้น มีค่า L* ลดลง ค่า a* และ ค่า b* เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าสีของแผ่นแป้งตอร์ติญา 0% (สูตรควบคุม) และผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ติญาจากแป้งข้าวกล้องงอก 20%

วัดค่าสี	0% (สูตรควบคุม)	20%
L*	74.85 ± 0.39	54.53 ± 0.36
a*	1.22 ± 0.05	9.28 ± 0.12
b*	18.73 ± 0.14	27.09 ± 0.05

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

4.4 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ติญาจากแป้งข้าวกล้องงอก พบว่า แผ่นแป้งตอร์ติญาที่ทดแทนแป้งข้าวกล้องงอก 20% 100 กรัม ให้พลังงาน 1,827.39 กิโลแคลอรี ไขมัน 64.38 กรัม

โปรตีน 34.70 กรัม คาร์โบไฮเดรต 272.01 กรัม และใยอาหาร 11.23 กรัม แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของแผ่นแป้งตอร์ติญาจากข้าวกล้องงอก

สารอาหาร	ปริมาณ	
	0% (สูตรควบคุม)	20%
พลังงาน (kcal)	1,815.33	1,827.39
ไขมัน (g)	63.30	64.38
โปรตีน (g)	36.16	34.70
คาร์โบไฮเดรต (g)	268.47	272.01
ใยอาหาร (g)	9.46	11.23

5. สรุปผลการวิจัย

5.1 จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของแผ่นแป้งตอร์ติญา พบว่า สูตรที่ 1 ได้รับคะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมอยู่ในระดับความชอบมาก

5.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวกล้องงอก 4 ระดับ คือ 0% (สูตรควบคุม) 10% 20% และ 30% โดยน้ำหนัก พบว่าแผ่นแป้งตอร์ติญาจากแป้งข้าวกล้องงอกที่ 20% ได้รับความชอบโดยรวมมากที่สุด ซึ่งมีคะแนนความชอบอยู่ในระดับมาก แผ่นแป้งตอร์ติญาจากแป้งข้าวกล้องงอก 20% มีค่า L* a* และ b* คือ 54.53 9.28 และ 27.09 ตามลำดับ

5.3 จากการคำนวณคุณค่าทางโภชนาการของแผ่นแป้งตอร์ติญา 0% (สูตรควบคุม) และแผ่นแป้งตอร์ติญาจากแป้งข้าวกล้องงอก 20% พบว่า มีพลังงานมากกว่าผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ติญาสูตรควบคุมเพียงเล็กน้อย แผ่นแป้งตอร์ติญาจากแป้งข้าวกล้องงอก 20% ประกอบด้วย

คาร์โบไฮเดรต 272.01 กรัม โปรตีน 34.70 กรัม ไขมัน 64.38 กรัม และใยอาหาร 11.23 กรัม

6. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของแผ่นแป้งตอร์ติญา พบว่า สูตรที่ 1 ได้รับคะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมอยู่ในระดับความชอบมาก เนื่องจากแผ่นแป้งตอร์ติญา มีลักษณะปรากฏที่ดี และเนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม ทำให้ได้รับคะแนนการยอมรับมากกว่าสูตรอื่น

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของแป้งข้าวกล้องงอก 4 ระดับ คือ 0% (สูตรควบคุม) 10% 20% และ 30% โดยน้ำหนัก พบว่า แผ่นแป้งตอร์ติญาจากแป้งข้าวกล้องงอกที่ 20% ได้รับความชอบโดยรวมมากที่สุด ซึ่งมีคะแนนความชอบอยู่ในระดับมาก โดยเมื่อเติมแป้งข้าวกล้องงอก 20% แผ่นแป้งจะมีสีน้ำตาลมีกลิ่นหอมจากแป้งข้าวกล้องงอก มีเนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม แต่จะมีความกระด้างเล็กน้อย เนื่องจากโครงสร้างของแป้งข้าวกล้องไม่สามารถอุ้มน้ำ

ไว้ได้ (Watanabe M. et al., 2004) ถึงแม้ว่าค่าการดูดซับน้ำ และค่ากำลังการพองตัวของแป้งข้าวกล้องงอกจะมากกว่าแป้งข้าวกล้องแต่ก็ยังมีค่าต่ำกว่าแป้งสาลี (Nasar-Abbas, S.M. and Jayasena, V., 2012) เมื่อนำไปให้ความร้อนจึงทำให้น้ำระเหยออกไปได้มากขึ้น นอกจากนี้แป้งข้าวกล้องงอกมีโปรตีนต่ำกว่าแป้งสาลี (Watanabe M., 2014) และมีใยอาหาร จึงทำให้กักเก็บอากาศได้น้อยกว่า ทำให้แผ่นแป้งตอร์ตีญ่ามีความเหนียว นุ่ม น้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับ อภิญา เจริญกุล (2556) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวกล้องงอกต่อคุณภาพของมัฟฟิน โดยพบว่ามัฟฟินที่มีแป้งข้าวกล้องงอกเป็นส่วนผสมมีคุณภาพดี

แผ่นแป้งตอร์ตีญ่าจากแป้งข้าวกล้องงอก 20% มีค่า L^* a^* และ b^* คือ 54.53 9.28 และ 27.09 ตามลำดับ ค่า L^* ลดลง ส่วนค่า a^* และ b^* เพิ่มขึ้น เนื่องจากแป้งข้าวกล้องงอกมีสีน้ำตาล เพื่อทดแทนในปริมาณเพิ่มขึ้น จึงส่งผลทำให้ค่า a^* และ b^*

จากการคำนวณคุณค่าทางโภชนาการของแผ่นแป้งตอร์ตีญ่า 0% (สูตรควบคุม) และแผ่นแป้งตอร์ตีญ่าจากแป้งข้าวกล้องงอก 20% พบว่ามีพลังงานมากกว่าผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญ่าสูตรควบคุมเพียงเล็กน้อย แผ่นแป้งตอร์ตีญ่าจากแป้งข้าวกล้องงอก 20% ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต 272.01 กรัม โปรตีน 34.70 กรัม ไขมัน 64.38 กรัม และใยอาหาร 11.23 กรัม

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 การพักแป้งตอร์ตีญ่าระหว่างการคลึงแป้งควรใช้ผ้าคลุมให้มิดชิดเพื่อป้องกันการแห้งของแป้ง

7.2 อาจเติมแป้งข้าวชนิดอื่น ๆ ในผลิตภัณฑ์แผ่นแป้งตอร์ตีญ่า เช่น แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ หรือแป้งข้าวมันปู เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

พิมพ์อร ศีตคุนรัตน์. (2552). **ข้าวกล้องงอกกราชาแห่งข้าว สูดยออาหารเพื่อสุขภาพและความงาม**. กรุงเทพฯ: ฐานบัณฑิต.
วรรณดาลัยลักษณ์ เสตสุวรรณ. (2559). **ตอร์ตีญ่าชีส 5 ชนิด (5 CHEESES TORTILLAS)**. ค้นเมื่อ สิงหาคม 30, 2561, จาก <http://www.thairath.co.th/lifestyle/food/recipefood/598356>.

- วลาวัณย์ ทวีผดุง. (2559). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการร้านอาหารจานด่วนเคเอฟซีของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล**. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพัฒนศาสตร์แลพการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- แสงโสม สีนะวัฒน์. (2554). **ตำรับอาหารจากข้าวกล้อง**. พิมพ์ครั้งที่ 5. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- อภิญา เจริญกุล. (2556, (พิเศษ) พฤษภาคม-สิงหาคม). ผลของการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวกล้องงอกต่อคุณภาพของมัฟฟิน. **วิทยาศาสตร์การเกษตร**, 44 (2 พิเศษ), หน้า 237-240.
- Chamber IV, E. and M.B. Wolf. (1996). **Sensory testing methods**. (2nd ed.). Philadelphia USA: American Society for Testing and Materials.
- H.J. Chung, A. and Cho, S.T. Lim. (2012). Effect of heat-moisture treatment for utilization of germinated brown rice in wheat noodle. **Food Science and Technology**, 47 (2), pp. 342-347.
- L.W. Rooney R. Waniska C.M. McDonough S.O. Serna-Saldivar. (2004). **Tortillas**. Encyclopedia of GrainScience. pp. 290-298.
- Nasa-Abbas,S.M.and Jayasena, V. (2012). Effect of lupin flour incorporation on the physical and sensory properties of muffins. **Quality Assurance and Safety of Cropsand Foods**. 41 (1), pp. 41-49.
- Natalya drozhzhin. (2015). **Totilla**. Retrieved August 30, 2015, form <http://momsdish.com>.
- Sistacafe. (2016). **Totilla**. Retrieved August 30, 2015, form : <http://momsdish.com>.
- Watanabe M., Maeda T., Tsukshrsra K., Ksyahara H. and Morita N. (2004). Application of pregerminated brown rice for breadmaking. **Cereal Chem**, 81 (4), pp. 450-455.