รายงานการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะ

Development of Dietary Fiber Supplemented with Stringy Pulp Champedak in Cookies

วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์

รายงานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือระหว่าง
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสตูล
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

ชื่องานวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะ
ผู้วิจัย นางสาววิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปี 2559

บทคัดย่อ

คุกกี้ เป็นขนมอบชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมบริโภค ส่วนผสมหลักของคุกกี้ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และให้พลังงานสูง ในขณะที่มีใยอาหารต่ำ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ จากการเตรียมซังจำปาดะในรูปแบบผงขนาด 60 เมช จะได้ผลผลิตร้อยละ 8.43 จากการศึกษาปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้ โดยใช้ปริมาณเนื้อจำปาดะ ร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 น้ำหนักโดยน้ำหนักของส่วนผสมทั้งหมด พบว่า ปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในการพัฒนาคุกกี้เสริมใยอาหารคือเนื้อจำปาดะร้อยละ 20 น้ำหนักโดยน้ำหนัก จากการศึกษาปริมาณซังจำปาดะผงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหาร โดยใช้ปริมาณซังเนื้อจำปาดะผง ร้อยละ 5 และ 10 ของส่วนผสมทั้งหมด พบว่า คุกกี้ที่เติมซังจำปาดะผงร้อยละ 5 ได้รับคะแนนการยอมรับไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ไม่มีการเติมซังจำปาดะผง เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะที่มีปริมาณเนื้อจำปาดะที่ร้อยละ 20 และซังจำปาดะผงร้อยละ 5 พบว่ามีปริมาณความชื้น ปริมาณเถ้า และปริมาณใยอาหารสูงกว่าผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่สูตรควบคุมที่ไม่มีการเสริมเนื้อจำปาดะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่เสริมใยอาหารจากจำปาดะมีพลังงานทั้งหมดเท่ากับ 443.83 kcal/ 100 g ซึ่งต่ำกว่าคุกกี้สูตรควบคุมที่ไม่มีการเสริมเนื้อจำปาดะที่มีพลังงานทั้งหมดเท่ากับ 478.62 kcal/ 100 g โดยคุกกี้ที่เสริมใยอาหารจากจำปาดะมีปริมาณใยอาหารสูงกว่าสูตรควบคุมคิดเป็นร้อยละ 26.35 ซึ่งถือว่าเป็นการเสริมใยอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์คุกกี้ จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ ในการบรรจุผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะโดยบรรจุในภาชนะบรรจุชนิดถุงอะลูมิเนียมฟอยด์ ปิดผนึกแบบปกติ สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ได้นาน 2 เดือน และจากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 150 คน ในพื้นที่อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา ให้คะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรส รสชาติ ความกรอบ ความร่วน และความชอบโดยรวม

อยู่ในช่วงชอบถึงชอบมาก โดยกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ คิดเป็นร้อยละ 98 และผู้บริโภคยินดีซื้อผลิตภัณฑ์หากมีวางขายในท้องตลาดร้อยละ 83.33

คำสำคัญ คุกกี้ เนื้อจำปาดะ ซังจำปาดะ เสริมใยอาหาร อายุการเก็บรักษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

Research Title Development of Dietary Fiber Supplemented with Stringy Pulp Champedak in Cookies

Researcher Wipawan Wongsudaluk

Faculty Science and Technology

Year 2016

Abstract

Cookies are one of the popular bakery products. The majority of cookies product are high in carbohydrates, fats, and calories, while being low in fiber. The objectives of this study were to the development of dietary fiber supplemented with champedak and stringy pulp champedak in cookies. The preparation of stringy pulp champedak in powder form size 60 mesh that was yield 8.43%. The study of the appropriate fresh champedak pulp at 0, 10, 20 and 30% (w/w) in cookies found the optimum fresh champedak pulp content for the development of dietary fiber supplemented cookies was 20% (w/w) fresh champedak pulp. The study of the optimum stringy pulp powder at 5 and 10% (w/w). The results showed cookies were added 5% (w/w) stringy pulp powder that was acceptance not significant different ($p \leq 0.05$) from the control as without added stringy pulp powder. The total energy of dietary fiber supplemented with champedak in cookies was 443.83 kcal/ 100 g. It lower than the control cookies, total energy of 478.62 kcal/100 g. Dietary fiber is 26.35% higher than the control formula, which is considered a dietary supplement for cookie products. The shelf-life of products, which was packaged in aluminum foil bag, sealed and kept at room temperature for 2 months. The sensory acceptance test by consumers (n=150) in Mueang, Songkhla province showed that the product was accepted for 98% with like to like to like very much scale and consumers are willing to buy products if they are sold in the market 83.33%.

Key words: Cookies, Fresh Champedak Pulp, Stringy Pulp Champedak, Dietary Fiber Supplemented, Shelf life

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีโดยการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสตูล ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนในการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2559 อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงโปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์ที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ในสังกัดทำวิจัย

ขอขอบคุณคณาจารย์อาจารย์ในโปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์ที่คอยสนับสนุนและช่วยเหลือในการทำวิจัย

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา และเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนาที่คอยให้คำปรึกษา แนะนำ และประสานงาน จนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง และขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลทุกท่านที่มีส่วนในการช่วยเหลือในการทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณครอบครัวที่คอยให้การสนับสนุนและให้กำลังใจตลอดมา รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับผู้วิจัยมาก่อนหน้านี้ ทำให้ได้ประสบการณ์ทั้งทางด้านความรู้และการวิจัยเพื่อสร้างสรรค์ผลงานทางวิชาการในโอกาสต่อไป

นางสาววิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สิงหาคม 2560

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		**ก**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		**ค**
กิตติกรรมประกาศ		**ง**
สารบัญ		**จ**
สารบัญตาราง		**ช**
สารบัญภาพ		**ฌ**
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	ความสำคัญและที่มา	1
	วัตถุประสงค์	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2	**การตรวจเอกสาร**	**3**
บทที่ 3	**วิธีดำเนินการทดลอง**	**17**
	วัตถุดิบและอุปกรณ์	17
	วิธีการทดลอง	18
บทที่ 4	**ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง**	**21**
บทที่ 5	**สรุปผลการทดลอง**	**33**
	เอกสารอ้างอิง	**35**
	ภาคผนวก	**37**
	ประวัติผู้วิจัย	**61**

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	องค์ประกอบทางเคมีของแป้งเมล็ดจำปาดะในรูปแบบฟลาวร์จากเมล็ดจำปาดะและเนื้อจำปาดะต้มสุก	5
2.2	การเปลี่ยนแปลงความหนืดของของแป้งเมล็ดจำปาดะ	6
3.1	ปริมาณส่วนผสมของคุกกี้	19
4.1	คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะ	22
4.2	คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะผง	24
4.3	องค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้สูตรควบคุมและคุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ	25
4.4	การเปลี่ยนแปลงทางด้านจุลินทรีย์ในระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ	26
4.5	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	27
4.6	พฤติกรรมการบริโภคคุกกี้	29
4.7	ข้อมูลแสดงพฤติกรรมการบริโภคจำปาดะ	30
4.8	ระดับความชอบของผู้บริโภคทั่วไปที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ	30
4.9	การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ	31

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะของเนื้อและซังจำปาดะ	4
4.1	ซังจำปาดะในรูปแบบผง	21
4.2	ลักษณะคุกกี้จำปาดะที่ใช้เนื้อจำปาดะปริมาณร้อยละ 0 (A), 10 (B), 20 (C) และ 30 (D) ของส่วนผสมทั้งหมด	22
4.3	ลักษณะคุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะผงที่ปริมาณร้อยละ 0 (A), ร้อยละ 5 (B) และร้อยละ 10 (C)	23

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

คุกกี้ (cookies) หรือ บิสกิต (Biscuit) เป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีความชื้นต่ำ มีขนาดเล็ก รสหวาน มีรูปร่างและกลิ่นรสแตกต่างกัน ซึ่งส่วนผสมของคุกกี้จะมีตั้งแต่ส่วนผสมเหลวจนกระทั่งส่วนผสมแห้ง คุกกี้มีส่วนผสมหลักคือ แป้งสาลี ไขมัน และน้ำตาล สำหรับของเหลวอาจมีเล็กน้อยเพื่อให้ส่วนผสมเข้ากันดี (วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์, 2559) แต่ในส่วนของคุกกี้ มีไขมันมากมีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มได้ง่าย เป็นผลให้ร่างกายเสี่ยงเกิดโรคอ้วนและภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมา ในปัจจุบันมีการพัฒนาคุกกี้ให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้น เช่น คุกกี้เสริมใยใยอาหารจากอัลเบโดของส้มโอ (นราธิป ปุณเกษม, 2557) คุกกี้เสริมผักผลไม้ (ชมพูนุช สีห์โสภน, เฉลิมพงษ์ ตันเจริญทรัพย์ และวิภาดา ตรงต่อศักดิ์, 2553) และการศึกษาเพื่อพัฒนาสูตรคุกกี้ชนิดปริมาณใยอาหารสูงโดยใช้แกนสับปะรด (สุวรรณี ธรภาพธรรมกุล, 2534)

จำปาดะ มีถิ่นกำเนิดในคาบสมุทรมาลายุ อินโดนีเซียและเกาะนิวกีนี ในประเทศไทยนิยมปลูกกันมากทางภาคใต้ โดยจัดเป็นผลไม้ที่ขึ้นชื่อของตำบลเกาะยอ จังหวัดสงขลา และอำเภอควนโดน จังหวัดสตูล เป็นผลไม้ที่หารับประทานได้เฉพาะภาคใต้ อีกทั้งจำปาดะยังให้ผลเพียงปีละหนึ่งครั้งเท่านั้นประมาณเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม จำปาดะเมื่อสุกจะมีกลิ่นแรงจัดเฉพาะตัว เนื้อในมีสีเหลืองหรือสีแดงเข้มตามสายพันธุ์ ลักษณะเนื้อจำปาดำนิ่มและมีเส้นใยจำนวนมาก ส่วนใหญ่จะนำมารับประทานทั้งในรูปแบบของผลสดหรือนำมาชุบแป้งทอด ส่วนเมล็ดจำปาดะเอามาต้มให้สุกแล้วรับประทาน (นิดดา หงส์วิวัฒน์ และทวีทอง หงส์วิวัฒน์, 2550)

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้ โดยใช้เนื้อจำปาดะซึ่งเป็นผลไม้ท้องถิ่นและมีคุณค่าทางโภชนาการ โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาปริมาณเนื้อจำปาดะและในอาหารจากซังจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้ รวมถึงการยอมรับของผู้บริโภค เพื่อเป็นทางเลือกใหม่แก่ผู้บริโภค เป็นการเสริมคุณค่าทางโภชนาการให้แก่ผลิตภัณฑ์คุกกี้ และเป็นการใช้ประโยชน์เนื้อจำปาดะและซังจำปาดะในผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ศึกษาการเตรียมและปริมาณใยอาหารของซังจำปาดะในรูปแบบผง

1.2.2 ศึกษาการผลิตคุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อและซังจำปาดะ องค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะ และการยอมรับของผู้บริโภค

1.2.3 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะ และการยอมรับของผู้บริโภค

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 เป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าทางการเกษตรของประเทศให้สูงขึ้น ได้แก่ จำปาดะ

1.3.2 เป็นการพัฒนาศักยภาพการผลิตผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากวัตถุดิบทางการเกษตรใน

1.3.3 ได้ผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค

1.3.4 เป็นแนวทางในการนำประโยชน์ของเนื้อและซังจำปาดะในผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น ๆ ต่อไป

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 จำปาดะ

จำปาดะ มีชื่อสามัญว่า Champeak ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Artocarpus integer* (Thunb) Merr. พม่าเรียกว่า Sonekadat อินโดนีเซียเรียกว่า Chempedak มาเลเซียเรียกว่า Bankong ถิ่นกำเนิดของจำปาดะอยู่ในคาบสมุทรมลายูแถบประเทศ มาเลเซีย บรูไน และอินโดนีเซีย จำปาดะอยู่ในวงศ์ Moraceae เช่นเดียวกับขนุน และ สาเก ใบสีเขียว หน้าใบเป็นมัน ตามกิ่งอ่อนมีขนอ่อนขึ้นคลุมรอบ ผลคล้ายกับขนุน แต่มีขนาดเล็กกว่า ผลกลมยาวคล้ายผลฟัก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล 12-15 เซนติเมตร ยาว 25-30 เซนติเมตร เปลือกบาง ผลดิบเปลือกแข็ง มียางสีขาวขุ่นแทรกซึมอยู่ตามเปลือก ผลสุกเปลือกนิ่ม และมียางน้อยลง เนื้อยวงเหลว รสหวานแหลม มีกลิ่นหอมมากกว่าขนุน ช่วงที่จำปาดะสุกอยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม ปลูกมากแถบภาคใต้ เป็นผลไม้ขึ้นชื่อของอำเภอเกาะยอ จังหวัดสงขลา และจังหวัดสตูล ยวงเนื้อของจำปาดะพร้อมเมล็ดนำมาชุบแป้งทอด คล้ายกล้วยแขก เนื้อแป้งกรอบ หอมเนื้อจำปาดะ และมันด้วยเมล็ดที่สุก เนื้อล่อน จำปาดะกินยวงเนื้อสด ๆ รสหวานจัด เนื้อเละเหนียว กลิ่นหอมแรง ส่วนเมล็ดนำไปต้มกิน หรือเอามาแกงไตปลาก็ได้ซังจำปาดะ คือเป็นเศษเหลือทิ้งจากการบริโภคเนื้อจำปาดะ มีลักษณะเป็นเส้นคล้ายซังขนุนแต่เส้นจะเล็กกว่าขนุน

จำปาดะ มีเส้นใยแบบละลายน้ำ ซึ่งเป็นเส้นใยที่สามารถขับไขมันและสารพิษออกจากร่างกาย นอกจากนี้ยังมีเบต้าแคโรทีนและน้ำตาลสูง เนื้อผลอ่อน ช่วยฝาดสมาน แก้ท้องเสีย เนื้อผลสุก บำรุงกำลัง เป็นยาระบายอ่อนๆ เมล็ดช่วยขับน้ำนมในสตรีหลังคลอด และบำรุงร่างกาย จำปาดะแบ่งได้ 2 สายพันธุ์ได้แก่

1. จำปาดะขนุน เนื้อนิ่มเหลว สุกงอมแล้วรสหวานเข้มกลิ่นจัด ยวงมักไม่เต็มผล (ผลแป้ว) แกะยวงจากเปลือกค่อนข้างยาก ติดผลตลอดปีแบบไม่มีรุ่น ขนาดผลโตกว่าจำปาดะบ้าน

2. จำปาดะบ้าน ขนาดต้นใหญ่กว่าจำปาดะขนุน ออกดอกช่วงหน้าแล้งและติดผลปีละรุ่น มียวงเต็มผลหรือไม่แป้ว ติดผลดกมากบางครั้งติดผลเต็มรอบลำต้น เปลือกหนาแต่ฉีกหรือแกะจากยวงได้ง่าย รสหวานจัดกลิ่นแรง เนื้อเหลว เมล็ดกลมเมื่อต้มสุกแล้วจะรับประทานอร่อยกว่าจำปาดะขนุน (ทั้งสองสายพันธุ์ยังแยกเป็นพันธุ์มีเมล็ดและพันธุ์ไร้เมล็ดด้วย) (ท่องเที่ยวเชิงเกษตร สวยคุณไพรบูลย์, 2555)

คุณสมบัติของจำปาดะ น้ำหนักผลโดยทั่วไปหนัก 600–3,500 กรัม ส่วนที่กินได้มีประมาณร้อยละ 25-50 ของน้ำหนักรวมของผล น้ำหนักของเมล็ดจำปาดะประมาณร้อยละ 10-25 ของน้ำหนักรวมของผล น้ำหนักรวมของซังของผลสด 100–1,200 กรัม องค์ประกอบของเนื้อผลที่กินได้ต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ประกอบด้วย โปรตีน 3–7 กรัม ไขมัน 0.5–2 กรัม คาร์โบไฮเดรต 84–87 กรัม เส้นใย 5-6 กรัม และเถ้า 2–4 กรัม ปริมาณความชื้นในส่วนของเนื้อร้อยละ 58–85 องค์ประกอบของเมล็ดแห้งโดยประมาณประกอบด้วยโปรตีนร้อยละ 10-13 ไขมันร้อยละ 0.5–1.5 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 77-81 ความชื้นในเมล็ดสดร้อยละ46-78 และจำนวนเมล็ด 65-880 กรัมต่อผลน้ำหนักแต่ละเมล็ด 1–12 กรัม (นพรัตน์ บำรุงรักษ์, 2536; Jansen, 1991)

ภาพที่ 2.1 ลักษณะของเนื้อและซังจำปาดะ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างแป้งเมล็ดจำปาดะในรูปแบบฟลาวร์จากเมล็ดจำปาดะและเนื้อจำปาดะต้มสุก โดยเก็บเมล็ดจำปาดะจากพื้นที่อำเภอควนโดน จังหวัดสตูล พบว่าตัวอย่างมีองค์ประกอบทางเคมี ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบทางเคมีของแป้งเมล็ดจำปาดะในรูปแบบฟลาวร์จากเมล็ดจำปาดะและเนื้อจำปาดะต้มสุก

องค์ประกอบทางเคมี (g/100 g dry weight)	แป้งเมล็ดจำปาดะในรูปแบบฟลาวร์	เนื้อจำปาดะต้มสุก
ความชื้น	9.85	70.72
โปรตีน	7.92	6.72
ไขมัน	0.54	0.19
คาร์โบไฮเดรต	79.29	21.88
เถ้า	2.40	0.49
ใยอาหาร	2.46	5.26

ที่มา: วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์ (2558)

นอกจากนี้สมบัติเชิงหน้าที่ของตัวอย่างฟลาวร์เมล็ดจำปาดะที่เตรียมในรูปแบบแป้งดิบ ได้แก่ การละลาย พบว่า ตัวอย่างฟลาวร์เมล็ดจำปาดะมีค่าการละลายที่อุณหภูมิ 55, 65, 75, 85 และ 95 องศาเซลเซียส เท่ากับ ร้อยละ 0.0014, 0.0017, 0.0031, 0.0020 และ 0.0030 ตามลำดับ โดยพบว่าที่ช่วงอุณหภูมิ 75-95 องศาเซลเซียส มีค่าการละลายไม่แตกต่างกัน สำหรับกำลังการพองตัวของตัวอย่างฟลาวร์เมล็ดจำปาดะ พบว่า ที่อุณหภูมิ 55, 65, 75, 85 และ 95 องศาเซลเซียส มีกำลังการพองตัว เท่ากับ 0.045, 0.051, 0.085, 0.101 และ 0.100 g/g ตามลำดับ และเมื่อนำตัวอย่างฟลาวร์ที่เตรียมในรูปแบบแป้งดิบ วิเคราะห์ความหนืดและการเปลี่ยนแปลงความหนืด ด้วยเครื่อง Rapid Viscosity Analyzer, RVA โดยวิธีของ Newport Scientific (1998) พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงความหนืดของของแป้งเมล็ดจำปาดะดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การเปลี่ยนแปลงความหนืดของของแป้งเมล็ดจำปาดะ

Pasting properties (cP)					Peak time (min)	Pasting Temp (°C)
Peak Viscosity	Trough	Breakdown	Final Viscosity	Setback		
590.33	482.00	108.33	668.33	186.33	4.95	84.95

ที่มา: วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์ (2558)

2.2 คุกกี้

คุกกี้ (cookies) หมายถึง ขนมอบชนิดหนึ่งที่ทำจากแป้งสาลีหรือแป้งสาลีผสมกับแป้งชนิดอื่น ผสมกับน้ำตาล ไขมันหรือน้ำมัน ไข่ เบคกิ้งโซดา (โซเดียมไบคาร์บอเนต) ผงฟูหรือเบคกิ้งเพาเดอร์ (โซเดียมไบคาร์บอเนตผสมกรดหรือเกลือของกรด) นม วัตถุแต่งกลิ่น เกลือ อาจมีส่วนผสมอื่นเช่น โกโก้เมล็ดธัญพืชสมุนไพร ผลไม้แห้ง กุ้งแห้งป่น ปลาหย็องป่น ผสมให้เข้ากันทำเป็นชิ้นโดยการหยอด หั่น ปั้น กดด้วยพิมพ์หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม แล้วนำไปอบจนสุก อาจใส่ไส้หรือตกแต่งหน้าด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น แยมผลไม้ น้ำตาลไอซิ่ง ช็อกโกแลต ธัญพืช ลูกเกด ถั่ว ผลไม้แห้ง ก่อนหรือหลังอบ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2555)

คุกกี้เป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีขนาดเล็ก แบนและมีรสหวาน มีรูปร่างและมีกลิ่นรสต่าง ๆ กัน คุกกี้บางชนิดบาง บางชนิดหนา บางชนิดมีสีอ่อนและแก่ บางชนิดอาจจะตกแต่งด้วยผลไม้และพวกถั่ว บางชนิดก็มีการตกแต่งด้วยฟรอสติง เนื่องจากคุกกี้ส่วนมากที่ผลิตเป็นการค้ามีมากมายหลายชนิด ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตออกมาขาย ดังนั้น จึงไม่อาจกล่าวถึงเทคโนโลยีด้านนี้ได้อย่างละเอียด คุกกี้สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ได้ 2 ประเภท ตามวัตถุดิบที่ใช้ และแบ่งตามวิธีการนำไปใช้ (จินธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2549)

2.2.1 ประเภทของคุกกี้

แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่

1. คุกกี้ไข่ (Foam Type Cookies) เป็นคุกกี้ที่มีลักษณะกรอบ เบา การทำคุกกี้ชนิดนี้มีส่วนผสมและวิธีการผสมที่แตกต่างจากคุกกี้เนย คือ มีปริมาณจำนวนไข่มากกว่าคุกกี้เนย วิธีทำจะตีไข่ให้ขึ้นฟู เพื่อให้ไข่เก็บปริมาณอากาศให้มาก ทำให้โครงร่างของคุกกี้ชนิดนี้ กรอบ เบาตามที่ต้องการ ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ เมอแรงค์คุกกี้ มาการูนคุกกี้ เป็นต้น

คุกกี้ไข่ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 เมอแรงค์คุกกี้ (Meringue Shells Cookies) เป็นคุกกี้ที่ทำจากไข่ขาวตีกับน้ำตาลทรายเพื่อเก็บอากาศ โดยตีส่วนผสมให้ขึ้นฟูจนเนื้อเนียนและแข็งแรงพอที่จะอุ้มส่วนผสมอื่นๆที่ใช้ในสูตรไว้ก่อน แล้วจึงผสมส่วนผสมอื่น ๆ ลงไปอย่างเบา ๆ เพื่อไม่ให้สูญเสียฟองอากาศก่อนนำไปอบ โดยใช้อุณหภูมิในการอบที่ต่ำ เพื่อให้แห้งและมีโครงร่างที่แข็งตัวโดยไม่เปลี่ยนสีมากนัก

1.2 มาการูนคุกกี้ (Macaroon Cookies) ทำจากอัลมอนด์เพสต์ผสมกับน้ำตาลทรายและไข่ขาวจนเรียบเนียน หากส่วนผสมแข็งอาจทำให้อ่อนตัวโดยนำไปอุ่นหรือทำให้ร้อนในหม้อตุ๋น จึงหยอดใส่ถาด หรือทำให้เป็นรูปต่าง ๆ ตามต้องการ โดยมากมักทำเป็นรูปกลมแบน

1.3 สปันจ์คุกกี้ (Sponge Cookies) มีวิธีทำเช่นเดียวกับสปันจ์เค้ก คือใช้ไข่ทั้งฟองตี แต่สปันจ์คุกกี้ใช้แป้งในปริมาณที่สูงกว่า โดยเริ่มต้นจากการผสมน้ำตาลทรายกับไข่ ตีจนตั้งยอด จึงผสมแป้งคนเบา ๆให้เข้ากัน ตักหยอดหรือบีบลงถาด

2. คุกกี้เนย (Butter Type Cookies) มีส่วนผสมและวิธีทำคล้ายกับเค้กเนย แต่มีปริมาณของเหลวน้อยกว่าเค้ก เพราะคุกกี้ต้องการคุณลักษณะที่กรอบ ร่วนมากกว่า ดังนั้นส่วนผสมจึงมีความอยู่ตัวพอที่จะหยอดหรือทำรูปร่างตามต้องการได้

คุกกี้เนย แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

2.1 คุกกี้เนยชนิดอ่อน (Soft Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีลักษณะอ่อนนุ่ม มีปริมาณความชื้นสูง ดังนั้น ส่วนผสมของคุกกี้ชนิดนี้ต้องใส่ไข่จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดโครงร่างที่มีความอ่อนนุ่ม คงตัวมากกว่าคุกกี้ชนิดอื่น ๆ ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ คุกกี้บาร์ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

2.2 คุกกี้เนยชนิดแข็ง (Crisp Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีลักษณะกรอบ แห้งมากกว่าคุกกี้ชนิดอื่นๆ ส่วนผสมของคุกกี้ชนิดนี้จึงต้องลดปริมาณของเหลวในส่วนผสมมากกว่าคุกกี้ชนิดอื่นๆ เพื่อให้ได้ลักษณะของคุกกี้ที่ต้องการ ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ คุกกี้แฟนซี คุกกี้ลูกล้อ เป็นต้น

2.3 คุกกี้ร่วน (Soft Bread Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีปริมาณไขมันสูง ทำให้เนื้อสัมผัสของคุกกี้ร่วนมากกว่าคุกกี้ชนิดอื่น ไขมันที่นิยมใช้ คือ เนยสด เพราะให้กลิ่นรสที่ดี ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ คุกกี้เนยสด เป็นต้น

แบ่งตามกรรมวิธีการผลิต คือ

1. คุกกี้กด (Pressed Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีส่วนผสมของไขมันมากกว่าชนิดอื่น ๆ และนิยมทำกันมาก ส่วนผสมของคุกกี้ชนิดนี้จะใช้กระบอกกดคุกกี้กดออกมาเป็นรูปต่าง ๆ ตามแป้นพิมพ์ที่ต้องการ ทำให้คุกกี้มีความหลากหลายและมีรูปร่างสวยงามตามแป้นพิมพ์ เช่น แป้นพิมพ์รูปหัวใจ รูปดาว รูปดอกไม้ ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ คุกกี้เนย และคุกกี้กาแฟ เป็นต้น

2. คุกกี้คลึง (Roll Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีส่วนผสมของของเหลวน้อยกว่าคุกกี้ชนิดอื่น ส่วนผสมจึงมีลักษณะแห้ง สามารถใช้ไม้คลึงแป้งคลึงออกเป็นแผ่น แล้วใช้พิมพ์กดคุกกี้ที่มีรูปร่างต่าง ๆ กดลงบนแผ่นแป้งที่คลึง เช่น พิมพ์รูปหัวใจ รูปทรงกลม รูปดาว ตกแต่งหน้าด้วยเมล็ดธัญพืชเช่น เมล็มะม่วงหิมพานต์ เมล็ดฟักทอง ลักษณะของคุกกี้เมื่ออบเสร็จ จะกรอบ ร่วน นุ่มนวล ไม่แข็งกระด้าง มีรสหวานมัน ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ คุกกี้สิงคโปร์ บิสกิต เป็นต้น

3. คุกกี้แท่ง (Bar Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีลักษณะของเค้ก และคุกกี้อยู่ในขนมชนิดเดียวกัน รูปร่างเป็นแท่งเหมือนเค้กแห้งๆ มีส่วนผสมใกล้เคียงกับเค้กมาก แต่มีของเหลวน้อยกว่าเค้ก คุกกี้ชนิดนี้มีความชื้นสูงกว่าคุกกี้ชนิดอื่น ๆ เป็นคุกกี้ที่ทำง่าย เมื่อผสมเสร็จให้ใส่ถาด นำเข้าอบ เมื่ออบสุกนำมาตัดเป็นรูปชิ้นสี่เหลี่ยมในขณะที่คุกกี้ยังร้อนอยู่ คุกกี้ชนิดนี้เป็นคุกกี้ที่มีเนื้อนุ่มละเอียด มีกลิ่นหอมนมเนย รสชาติหวานมัน และให้คุณค่าทางอาหาร ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ คุกกี้บาร์ธัญพืช บราวนี่ เป็นต้น

4. คุกกี้หยอด (Dropped Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีส่วนผสมค่อนข้างเหลว ใช้ช้อนตักหยอดลงบนถาด คุกกี้ชนิดนี้อาจตกแต่งหน้าด้วย ลูกเกด หรือผลไม้เชื่อม แต่ปัจจุบันนิยมใส่เมล็ดธัญพืชลงในส่วนผสม ทำให้มีรูปร่าง สีสันสวยงาม เวลาหยอดให้ใช้ปลายช้อนเขี่ยธัญพืชขึ้นตกแต่งหน้าเพื่อเพิ่มความสวยงามและน่ารับประทาน จัดเป็นคุกกี้ที่ทำง่าย ผสมได้หลายรส และเรียกชื่อตามส่วนผสมที่ใส่ ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ คุกกี้ธัญพืช คุกกี้ข้าวโอ๊ต เป็นต้น

5. คุกกี้ปั้น (Molded Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีวิธีทำคล้ายคลึงกับคุกกี้โรล แต่แตกต่างกันที่คุกกี้ชนิดนี้สามารถนำมาปั้นด้วยมือแทนการคลึงด้วยไม้คลึงแป้ง เมื่ออบสุกจะกรอบ และหอม หวาน ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ คุกกี้คอนเฟล็กซ์ และคุกกี้ผลไม้ เป็นต้น

6. คุกกี้แช่เย็น (Refrigerator Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีส่วนผสมค่อนข้างอยู่ตัวเมื่อผสมเสร็จ นำมาคลึงให้เป็นแผ่น ม้วนเป็นแท่ง ยาวกลม ห่อด้วยกระดาษลอกลาย นำไปแช่ใน

ตู้เย็นให้แข็ง ก่อนนำออกมาตัดเป็นชิ้นบาง ๆ แล้วนำเข้าอบ คุกกี้ชนิดนี้มีลักษณะกรอบค่อนข้างแข็ง ตัวอย่างของคุกกี้ชนิดนี้ ได้แก่ คุกกี้พินวิล หรือคุกกี้ลูกล้อ และคุกกี้แฟนซี เป็นต้น

2.2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำคุกกี้

ส่วนผสมที่ใช้ในการทำคุกกี้ จำแนกได้ 2 พวก เช่นเดียวกับการทำเค้ก คือวัตถุดิบที่เป็นตัวทำให้คุกกี้มีความอ่อนหรือแข็ง ตัวที่เป็นโครงร่างพื้นฐาน ได้แก่ แป้ง นอกจากนั้นได้แก่ น้ำ ไข่ทั้งฟอง ไข่ขาว นมผง โกโก้ผง และกรดที่ทำให้ขึ้นฟู และพวกที่ทำให้คุกกี้มีความอ่อนนุ่ม ได้แก่ น้ำตาล ไซรัป ไข่แดง ผงฟู แป้ง สตาร์ช น้ำเป็นตัวทำให้คุกกี้แข็งตัวเนื่องจากเกิดกลูเตนขึ้นเมื่อผสมกับแป้ง

1. แป้ง ใช้แป้งชนิดอ่อน ซึ่งมีโปรตีนต่ำหรือจะใช้แป้งอเนกประสงค์ก็ได้

2. ไขมัน เนื่องจากคุกกี้ที่ทำด้วยไขมันจะต้องตีให้ไขมันขึ้นฟู จึงควรใช้เนยขาวแทนมาการีน หรือเนยสด หรือจะใช้ผสมกันก็ได้

3. ไข่ ปกติใช้ไข่ทั้งฟอง ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างโครงร่างของคุกกี้ ไข่แดงจะช่วยทั้งโครงร่างและความอ่อนนุ่มของคุกกี้ เนื่องจากไข่แดงมีไขมันอยู่ด้วย ไข่ขาวช่วยสร้างโครงสร้างร่างและมีโปรตีนอยู่ทั้งไข่ขาวและไข่แดงก็ช่วยให้โดมีความชุ่มชื้น

4. ของเหลว น้ำเป็นของเหลวที่จำเป็นในการทำให้กลูเตนเกิดขึ้นเป็นโครงร่างของคุกกี้ นอกจากนั้นยังช่วยควบคุมความหนืดของโดอีกด้วย

5. น้ำตาล โดยมากใช้น้ำตาลทรายละเอียด เพื่อให้กระจายทั่วกับส่วนผสมของแป้ง การใช้น้ำตาลทรายเม็ดหยาบจะทำให้คุกกี้มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มและขยายตัวได้มากกว่าน้ำตาลชนิดละเอียด แต่น้ำตาลละเอียดละลายง่ายกว่าและช่วยทำให้โดมีความคงตัวดีขึ้น

6. สิ่งที่ช่วยให้ขึ้นฟู ช่วยควบคุมการขยายตัวหรือควบคุมขนาดคุกกี้ ทำให้มีปริมาณและความฟู สำหรับสารที่ใช้ ได้แก่ เบคกิ้งโซดา ซึ่งเมื่อใช้เดี่ยวๆจะทำให้คุกกี้กระจายตัวดีขึ้น เนื่องจากเบคกิ้งโซดาจะไปทำให้กลูเตนในแป้งอ่อนตัว นอกจากเบคกิ้งโซดาแล้วแอมโมเนียคาร์บอเนตก็ใช้ได้ เช่นเดียวกับเบคกิ้งโซดา แต่ดีกวาเบคกิ้งโซดา เนื่องจากจะกระจายตัวไปทั่วในระหว่างอบและไม่ทิ้งกลิ่นตกค้างไว้ในคุกกี้ที่อบสุกแล้ว ซึ่งกลิ่นตกค้างนี้อาจเกิดขึ้นได้กับเบคกิ้งโซดา ถ้าใช้ในปริมาณมากเกินไป นอกจากนั้นก็อาจใช้ครีมออฟทาร์หรือผงฟูก็ได้

7. ส่วนผสมอื่น ๆ เป็นส่วนผสมที่เติมเข้าไปในสูตรเพื่อทำให้สูตรพื้นฐานดีขึ้น เช่น อิมัลซิไฟเออร์ ช่วยให้ไขมันกระจายและทำให้โดมีลักษณะดีขึ้น นมผงช่วยให้ดูดซึมน้ำดีขึ้นทำให้เปลือกนอกของคุกกี้มีสีสวย เกลือช่วยทำให้รสชาติคุกกี้ขึ้น ส่วนกลิ่นรสและสีช่วยทำให้คุกกี้มีรสชาติดี และมองดูน่ารับประทาน

2.2.3 ขั้นตอนการทำคุกกี้ (จินธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2549)

1) การผสม

วิธีการผสมคุกกี้มีหลายวิธีและขั้นตอนของการผสมก็ได้กำหนดให้เหมาะสมกับชนิดของคุกกี้ที่ทำด้วย

สำหรับคุกกี้เนยมีส่วนผสมดังนี้

1. วิธีผสมครั้งเดียว เป็นการผสมส่วนผสมทั้งหมดเข้าด้วยกันจนได้โดที่ต้องการ อาจจะแบ่งของเหลวมาส่วนหนึ่งเพื่อละลายสิ่งที่ช่วยให้ขึ้นฟู เกลือ สารให้กลิ่นรสและสี วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายและผสมทีเดียว แต่อาจจะได้รับโดที่ข้น ซึ่งเมื่อผสมนานเกินไปก็จะทำให้การขยายตัวของคุกกี้ลดลง แต่ก็สามารถแก้ไขให้การขยายตัวของคุกกี้ดีขึ้นได้ โดยแบ่งน้ำตาลส่วนหนึ่งไว้เติมในขั้นตอนสุดท้ายของการผสม

2. วิธีครีมเนย มีหลายวิธีให้เลือกดังนี้

2.1 วิธีสองขั้นตอน เป็นวิธีที่นำส่วนผสมทั้งหมดมาตีเข้าด้วยกันให้เป็นครีม ยกเว้นแป้งและกรด ที่ช่วยให้ขึ้นฟู ซึ่งจะเติมทีหลัง

2.2 วิธีผสมสามขั้นตอน เป็นวิธีที่นำไขมันและน้ำตาลมาตีเข้าด้วยกันจนเป็นครีมที่เรียบเนียน จึงเตรียมไข่ ของเหลวส่วนหนึ่งเช่น นม น้ำ สารช่วยให้ขึ้นฟูและเกลือลงไปผสมเสร็จแล้วจึงเติมของเหลวที่เหลือลงไป การผสมวิธีนี้ถ้าระยะเวลาที่ตีครีมนานเกินไป คุกกี้ก็จะขยายตัวน้อยลง เพราะน้ำตาลเป็นเม็ดละเอียดขึ้นและกระจายอยู่ทั่วส่วนผสมนานขึ้นหลังจากเติมแป้งลงไปแล้ว โดก็จะเหนียว และคุกกี้ก็จะขยายตัวได้น้อยเช่นกัน

2.3 วิธีคนผสม วิธีนี้ไขมัน น้ำตาล น้ำเชื่อม แป้งและกรดที่ช่วยให้ขึ้นฟูจะถูกผสมให้เข้ากันจนได้โดที่ร่วน แล้วจึงเติมน้ำหรือน้ำนมที่มีเกลือและโซดาหรือแอมโมเนีย-ไบคาร์บอเนตลงไปผสม การผสมวิธีนี้ กลูเตนจะเกิดได้น้อย และจะได้คุกกี้ที่มีเนื้อร่วนมัน

สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับการผสมคุกกี้คือ ต้องระวังอย่าให้กลูเตนในโดขึ้นได้ โดยไม่ผสมมากเกินไป เพราะจะทำให้คุกกี้เหนียวและมีการขยายตัวต่ำ อีกประการหนึ่งโดที่ผสมมากเกินไปจะกดจากกระบอกพิมพ์หรือบีบจากถุงบีบ หรือปั๊มออกจากเครื่องยาก

สำหรับคุกกี้ไข่ ซึ่งใช้ไข่ขาวกับน้ำตาล จะต้องตีไข่ขาวให้ขึ้นฟองและตั้งยอดอ่อนแล้วจึงผสมแป้งลงไป ถ้าตีไข่นานเกินไปจนไข่ขาวแข็ง จะผสมยาก และคุกกี้ที่ได้จะแข็งอีกด้วย

ขนาดของคุกกี้และช่องว่าระหว่างชิ้นของคุกกี้เมื่อหยอดลงบนถาดอบ ควรให้มีขนาดที่ท่ากัน และมีระยะห่างกันพอสมควร เพื่อให้คุกกี้สุกพร้อม ๆ กัน และมีการขยายตัวเต็มที่ในระหว่างการอบ ควรทาไขมันบาง ๆ ที่ถาด แต่ทาให้ทั่วถึง ถ้าทาไขมันมากหรือน้อยเกินไปก็จะทำให้คุกกี้ขยายตัวมากหรือน้อยตามลำดับ

2) การอบ

โดยทั่วไปคุกกี้จะใช้เวลาการอบสั้น สำหรับคุกกี้ที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำอยู่ในช่วงร้อยละ 35 หรือต่ำกว่านี้ ต้องการอุณหภูมิในการอบสูงกว่าคุกกี้ปกติปริมาณน้ำตาลสูงกว่าร้อยละ 35 หรือเป็นคุกกี้ที่มีไขมันต่ำ

เมื่อนำคุกกี้เข้าตู้อบ ด้านนอกของโดจะเริ่มสุก จึงเกิดลักษณะเป็นฟิล์มแข็ง หรือมีผิวนอกแข็งขึ้น ความร้อนจาดตู้อบจะทำให้ไขมันในโดละลายและผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ทำให้โดขยายตัวและเพิ่มปริมาณขึ้น ในขณะเดียวกันน้ำในโดก็จะเปลี่ยนเป็นไอ ซึ่งจะดันให้คุกกี้โดขยายตัวต่อไป เมื่ออุณหภูมิสูงสตาร์จะเปลี่ยนเป็นเจล โปรตีนในแป้ง ไข่ หรือนมจะแข็งตัว ทำให้เกิดโครงสร้างที่แข็งแรงของคุกกี้ ใกล้ช่วงสุดท้ายของการอบ คุกกี้จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เนื่องจากปฏิกิริยาขิงน้ำตาลและโปรตีนในส่วนผสม ทำให้คุกกี้มีสีน้ำตาล กลิ่นหอม และรสชาติดี

3) การทำให้เย็น

เมื่อนำคุกกี้ออกจาเตาอบคุกกี้จะยังร้อนอ่อนและมีความชื้นอยู่มากในระหว่างการทำให้เย็นโครงสร้างจะกลับแข็งขึ้น เมื่อน้ำตาลแข็งตัวและหลังจากนั้นไขมันก็จะแข็งตัวขึ้นเช่นกัน เนื่องจากไอน้ำภายในระเหยออกไป จนถึงจุดสมดุลระหว่างความชื้นภายในและภายนอกชิ้นคุกกี้ เพราะถ้าความชื้นไม่สมดุล ก็จะเกิดเป็นรอยเส้นบางๆ คล้ายๆรอยร้าวขึ้นที่ผิวด้านบนของคุกกี้ หรือทำให้คุกกี้แตกหักได้ ห้องที่ใช้ทำให้คุกกี้เย็นจึงต้องมีการควบคุมความชื้นด้วย

2.2.4 ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับแป้งคุกกี้และสาเหตุ

1. คุกกี้ไม่ขยายตัว
   - 1.1 น้ำตาลละเอียดเกินไป
   - 1.2 ผสมน้ำตาลครั้งเดียวจนหมด
   - 1.3 โดอยู่ในสภาพมากเกินไป
   - 1.4 ผสมมากเกินไปทำให้แป้งเหนียว
   - 1.5 ตู้อบร้อนเกินไป
2. คุกกี้ขยายตัวมากเกินไป
   - 2.1 น้ำตาลมากเกินไป
   - 2.2 แป้งผสมอ่อนเกินไป
   - 2.3 ทาไขมันที่ถาดมากเกินไป
   - 2.4 อุณหภูมิตู้อบต่ำเกินไป
   - 2.5 ใช้ไขมันมากเกินไปหรือใช้ไขมันไม่เหมาะสม
   - 2.6 แป้งผสมมีสภาพเป็นด่างมากเกินไป

3. คุกกี้ล้มระหว่างอบ
   3.1 สารช่วยให้ขึ้นฟูมากเกินไป
   3.2 แป้งผสมอ่อนไป
   3.4 ใช้แป้งโปรตีนต่ำ
4. คุกกี้แข็ง
   4.1 ไขมันไม่เพียงพอ
   4.2 ผสมมากเกินไป
   4.3 แป้งโปรตีนสูงเกินไป
5. คุกกี้ติดถาด
   5.1 แป้งอ่อนมากเกินไป
   5.2 ปริมาณไข่ที่ใช้มากเกินไป
   5.3 แป้งผสมอ่อนมากเกินไป
   5.4 ถาดไม่สะอาด
   5.5 ใช้โลหะไม่เหมาะสมในการทำถาด
6. คุกกี้มีสีคล้ำ
   มีโซดามากเกินไป
7. คุกกี้มีจุดสีดำและเนื้อหยาบ
   ใส่แอมโมเนียมากเกินไป
8. คุกกี้ไม่มีรสชาติ
   8.1 อบนานเกินไป
   8.2 โดมีสภาพเป็นด่างมากเกินไป
9. ผิวคุกกี้มีเส้นบางๆคล้ายรอยแตก
   9.1 อบนานเกินไป
   9.2 ทำให้คุกกี้เย็นเร็วเกินไป
   9.3 ขาดความชื้นในระหว่างการอบและหลังการอบ
   9.4 เก็บไม่ดี

2.3 ใยอาหาร

เส้นใยอาหาร (dietary fiber) หมายถึง ส่วนผนังเซลล์ของพืช เช่น ผัก ผลไม้ เมล็ดธัญพืช ที่ไม่ถูกย่อยในระบบทางเดินอาหาร จึงไม่ให้พลังงาน เส้นใยอาหารแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์, 2557)

1. เส้นใยอาหารที่ไม่ละลายในน้ำ (insoluble dietary fiber) หมายถึงเส้นใยอาหารที่ไม่ละลายในน้ำ แต่จะพองตัวในน้ำเหมือนฟองน้ำไม่ให้ความหนืด ทำให้เพิ่มปริมาณน้ำในกระเพาะอาหาร จึงรู้สึกอิ่ม เส้นใยอาหารเหล่านี้ แบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ไม่สามารถย่อยได้ ช่วยเพิ่มเนื้ออุจจาระ ลดปัญหาท้องผูกได้ และลดความเสี่ยงของมะเร็งลำไส้ใหญ่ ได้แก่ เซลลูโลส (Cellulose) เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ลิกนิน (Lignin)

2. เส้นใยอาหารที่ละลายได้ในน้ำ (soluble dietary fiber) หมายถึงเส้นใยอาหารที่เมื่อละลายในน้ำแล้วดูดซับน้ำไว้กับตัว ทำให้มีความหนืดเพิ่มขึ้น สารเหล่านี้ร่างกายย่อยไม่ได้ แต่แบคทีเรียที่อาศัยในลำไส้ใหญ่สามารถย่อยได้

ผักและเมล็ดธัญพืชทั้งเมล็ดที่ไม่ได้ผ่านการขัดขาว เป็นแหล่งสำคัญของเส้นใยอาหารที่ไม่ละลายในน้ำ ส่วนผลไม้และถั่วเมล็ดแห้งเป็นแหล่งของเส้นใยอาหารที่ละลายได้ในน้ำ การได้รับเส้นใยอาหารทั้ง 2 กลุ่มในปริมาณที่เหมาะสม จะทำให้เกิดความสมดุลของระบบทางเดินอาหารเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

ประโยชน์ของใยอาหารต่อสุขภาพและป้องกันโรคหลายชนิด เนื่องจากใยอาหารเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยได้ และยังมีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำ ไขมัน คอเลสเตอรอลหรือสารพิษ เร่งเวลาให้อาหารผ่านไปในลำไส้เร็วขึ้นเพื่อให้ออกไปนอกร่างกายให้เป็นอุจจาระเร็วกว่าอาหารที่ไม่มีใยอาหาร นอกจากนี้ใยอาหารจะป้องกันการพอกพูนของตะกรันไขมันในหลอดเลือดหัวใจได้ โดยการลดคอเลสเตอรอลลง เพราะอาหารที่มีใยอาหารสูงจะช่วยซับคอเลสเตอรอลเอาไว้ ทำให้ไขมันไม่ถูกดูดซึมเข้าร่างกาย แต่โดนขับออกมาเป็นอุจจาระในที่สุด (ประดิษฐ์ คำหนองไผ่, 2557)

ภาวะปัจจุบันผู้บริโภคนิยมบริโภค อาหารแปรรูป อาหารสำเร็จรูป อาหารกึ่งสำเร็จรูปเพิ่มมากขึ้นแต่ยังให้ความสนใจด้านสุขภาพ จึงทำให้บริษัทผู้ผลิตอาหารต้องคำนึงถึงการใช้เส้นใยอาหาร ผสมในอาหารเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์ สารที่นิยมใช้ผสมเพื่อเป็นแหล่งของเส้นใยอาหาร ได้แก่ อินนูลิน (inulin) ฟรักโท-โอลิโกแซ็กคาไรด์ (fructo-oligosaccharide) รีซิสแทนซ์สตาร์ช (resistance starch) เช่น มอลโทเดกซ์ทริน (malto-dextrin) กัม (gum) เช่น กัวกัม (guar gum) เพกทิน (pectin)

การเพิ่มใยอาหารในอาหาร มี 2 วิธี คือ (ประดิษฐ์ คำหนองไผ่, 2557)

1) การเตรียมอาหารจากการใช้วัตถุดิบที่มีใยอาหารสูง โดยใช้เป็นส่วนประกอบอาหารที่บริโภคอยู่แล้วเป็นประจำ เพียงแต่ต้องมีการปรับเปลี่ยนสูตร รสชาติให้ถูกปาก ข้อดีของวิธีการนี้ คือ นอกจากจะได้ใยอาหารมากขึ้นแล้วยังได้รับสารอาหารอื่น ๆ จากวัตถุดิบ เช่น วิตามิน และแร่ธาตุ เป็นต้น

2) การเติมในรูปใยอาหารผงลงไปในอาหาร เป็นกรรมวิธีและเทคนิคการเติมใยอาหารผงเป็นกระบวนการที่ยุ่งยาก เนื่องจากใยอาหารผงส่วนใหญ่มีความสามารถรวมกับน้ำได้ดี ดังนั้นเมื่อเติมในผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเหลวจะเพิ่มความหนืดให้อาหาร ส่วนใยอาหารที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้น้อยจะทำให้รู้สึกระคายลิ้นหากเติมลงไปในเครื่องดื่ม

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุวรรณี ธรภาพธรรมกุล (2534) นำแกนสับปะรดมาศึกษาเพื่อหาความเป็นไปได้ในการใช้เป็นแหล่งของใยอาหารในผลิตภัณฑ์คุกกี้ใยอาหารสูง โดยนำแกนสับปะรดสดมาล้าง หั่น ตีป่น อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส แล้วบดให้เป็นผง พบว่าแกนสับปะรดมีปริมาณใยอาหารสูงถึงร้อยละ 49.2 ของน้ำหนักแกนสับปะรดแห้ง และมีน้ำตาลร้อยละ 39.1 จึงมีศักยภาพที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งใยอาหารได้ นอกจากนี้แกนผงมีคุณสมบัติที่เหนือกว่ารำข้าวสาลี คือ ไม่พบไฟเตท (Phytate) ซึ่งเป็นสารต่อต้านการดูดซึมของแร่ธาตุในแกนผง

สุภิญยาฐ์ ชินชัย (2536) นำซังขนุนเป็นส่วนที่เหลือทิ้งจากการบริโภคเนื้อขนุน มีกลิ่นหอม รสหวาน และมีใยอาหารเป็นส่วนประกอบ จึงได้วิเคราะห์หาปริมาณใยอาหารในซังขนุนแห้ง และพบว่าซังขนุนแห้ง 100 กรัม มีปริมาณใยอาหาร 7.51 กรัม ในการศึกษานี้จึงได้นำซังขนุนแห้งบดละเอียดเติมลงในขนมทองม้วนซึ่งเป็นขนมพื้นบ้านของไทย เพื่อจะทำให้ผู้บริโภคได้รับใยอาหารเพิ่มขึ้น โดยใช้อัตราส่วนซังขนุนแห้งปริมาณร้อยละ 0, 5, 10, 15 และ 20 ของน้ำหนักแป้ง เติมในขนมทองม้วนตำรับมาตรฐาน ซึ่งประกอบด้วย แป้งสาลี 100 กรัม เกลือป่น 5 กรัม กะทิ 200 กรัม น้ำตาลทราย 125 กรัม น้ำ 60 กรัม และงาดำคั่ว10 กรัม นำผลิตภัณฑ์ทองม้วนไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสและวิเคราะห์ความกรอบแล้วคำนวณหาปริมาณใยอาหารและคุณค่าทางโภชนาการ ผลการศึกษาพบว่า การใช้ซังขนุนแห้งในปริมาณที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ทุกด้าน คือ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และการยอมรับรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญและจากผลการวิเคราะห์ความกรอบโดยใช้เครื่องวัดความกรอบ พบว่า การใช้ปริมาณซังขนุนแห้งที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ความกรอบลดลง อย่างไรก็ตาม การใช้ซังขนุนแห้งในปริมาณร้อยละ 10 เป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นระดับที่มีคุณภาพ

ทุกด้านดีที่สุดและผู้ชิมยอมรับมากที่สุด โดยในขนมทองม้วนเพิ่มใยอาหารร้อยละ 10 มีปริมาณใยอาหารเท่ากับ 2.67 กรัม มีคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ พลังงาน 1,448 กิโลแคลอรี่ คาร์โบไฮเดรต 206 กรัม โปรตีน 26 กรัม และไขมัน 63 กรัม

ชมพูนุท สีห์โสภณ, เฉลิมพงษ์ ตันเจริญทรัพย์ และวิภาดา ตรงต่อศักดิ์ (2553) นำน้ำผักหรือน้ำผลไม้มาอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมงโดยใช้เครื่อง Tray Dryer จากนั้นจึงนำมาผสมกับน้ำตาลทรายบดหยาบในร้อยละ 40 ของผักผลไม้แล้วนำไปอบอีกครั้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จะได้ผักผลไม้ผงที่มีลักษณะแห้งการศึกษาการนำผักผลไม้ผงไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์คุกกี้พบว่า สูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมผักผลไม้คือ คุกกี้เสริมสับปะรดและแครอท อัตราส่วนของสับปะรดผงที่ใช้เท่ากับ 1.25 เท่าของแครอทผงโดยน้ำหนัก ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมผักผลไม้ผงที่ได้มีค่าสี L*, a*, b* เท่ากับ 66.40, +6.50, +49.29 ตามลำดับ และมีค่าความชื้นเท่ากับร้อยละ 2.16 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า คะแนนความชอบรวมเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มีค่าเท่ากับ 7.83

นราธิป ปุณเกษม (2557) ศึกษาผลของการเสริมใยอาหารด้วยอัลเบโดจากเปลือกส้มโอที่ 3 ระดับคือ 3, 6 และ 9 โดยน้ำหนักแป้ง ต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดพบว่า การเสริมอัลเบโดไม่มีผลต่อค่าความแข็งของคุกกี้ ค่าความสว่างเพิ่มขึ้น แต่มีค่าสีแดงและค่าสีเหลืองลดลง คุกกี้เสริมอัลเบโดมีปริมาณไขมันและคาร์โบไฮเดรตลดลง และเพิ่มปริมาณใยอาหารในผลิตภัณฑ์ อัลเบโดไม่มีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแต่การใช้อัลเบโดอาจมีผลต่อกลิ่นรสของคุกกี้ โดยการเสริมอัลเบโดทำให้คะแนนความชอบด้านกลิ่นรสของคุกกี้น้อยกว่าสูตรควบคุม (ไม่มีอัลเบโด) แต่คะแนนความชอบอยู่ในระดับ ชอบปานกลางถึงชอบมาก การเสริมอัลเบโดในคุกกี้เนยสดปริมาณร้อยละ 9 โดยน้ำหนักแป้ง เป็นปริมาณที่มีความเหมาะสมที่สุด เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมอัลเบโดร้อยละ 9 โดยน้ำหนักแป้งในบรรจุภัณฑ์โพลิโพรพิลีน ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าปริมาณความชื้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และความแข็งลดลงในระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากการส่งผ่านความชื้นกับบรรยากาศ และค่า TBA มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยสามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลาประมาณ 10 สัปดาห์ โดยใช้ค่า TBA เป็นเกณฑ์ตัดสิน ในขณะที่สูตรควบคุมที่ไม่มีการเติมอัลเบโดจะสามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลาประมาณ 9 สัปดาห์ เนื่องจากคุกกี้สูตรควบคุมมีปริมาณไขมันสูงซึ่งเป็นสาเหตุของปฏิกิริยาออกซิเดชัน

Zabidi and Aziz (2009) ศึกษาการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งเมล็ดจำปาดะในผลิตภัณฑ์ขนมปัง โดยใช้ปริมาณร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 น้ำหนักโดยน้ำหนัก พบว่า ปริมาณใยอาหาร

ในขนมปังจะเพิ่มสูงขึ้นตามปริมาณแป้งเมล็ดจำปาดะที่ใช้ และสามารถลดปริมาณคาร์โบไฮเดรตและพลังงานทั้งหมดที่ได้รับอีกด้วย โดยปริมาณแป้งเมล็ดจำปาดะในการทดแทนแป้งสาลีที่เหมาะสมคือร้อยละ 30 น้ำหนักโดยน้ำหนัก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบ

1) จำปาดะ จากอำเภอควนโดน จังหวัดสตูล
2) แป้งสาลี
3) นมสด
4) ไข่ไก่
5) เนยสด
6) กลิ่นวานิลลา
7) ผงฟู
8) เนยขาว
9) น้ำตาลทรายขาว
10) กรดอะซีติก

3.1.2. อุปกรณ์

1) เครื่องครัว เช่น ชามผสม ช้อนตวง ถาดรองคุกกี้ ตะแกรงพักขนม เตาอบ และตู้อบลมร้อน เป็นต้น
2) เครื่องชั่งดิจิตอล ยี่ห้อ CST รุ่น FEJ-SERIES ทศนิยม 1 ตำแหน่ง
3) เครื่องปั่นผสม ยี่ห้อ Electrolux
4) อุปกรณ์สำหรับทดสอบชิม
   4.1) ภาชนะสำหรับบรรจุอาหาร และน้ำดื่ม
   4.2) แบบทดสอบชิม และปากกา

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 เตรียมซังจำปาดะในรูปแบบผง

ซังจำปาดะในรูปแบบผง เตรียมโดยการล้างทำความสะอาดซังจำปาดะ แช่ซังจำปาดะสารละลายอะซีติกความเข้มข้นร้อยละ 1 (w/v) เพื่อกำจัดยาง ล้างแล้วนำไปลวกในน้ำเดือดเป็นเวลา 2 นาที ตั้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ ชั่งน้ำหนักซังที่ได้ นำเข้าเตาอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส 12 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักซังที่อบแล้ว และบดด้วยเครื่องบดของแห้งให้ละเอียด บันทึกผลผลิตที่ได้

3.2.2 การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อและซังจำปาดะ และองค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะ

1) ศึกษาปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้

ศึกษาปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้ โดยใช้ปริมาณเนื้อจำปาดะร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 ของส่วนผสมทั้งหมด (ตามสูตรในตารางที่ 3.1) จากนั้นนำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบจำนวน 30 คนโดยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเรื่องคุกกี้ (2556) ประเมินความชอบต่อคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นเลือกปริมาณเนื้อจำปาดะที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบสูงที่สุด นำมาศึกษาในวัตถุประสงค์ถัดไป

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ตารางที่ 3.1 ปริมาณส่วนผสมของคุกกี้

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)
แป้งสาลี	200.0
น้ำตาลทราย	127.0
ผงฟู	3.0
นมข้นจืด	18.0
ไข่ไก่	40.0
เนยสด	95.0
เนยขาว	40.0
กลิ่นวานิลลา	1.2

หมายเหตุ: ดัดแปลงจากบริษัทยูเอฟเอ็มฟู้ดเซ็นเตอร์ จำกัด (ม.ป.ป.)

2) ศึกษาปริมาณซังจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้

นำสูตรคุกกี้เนื้อจำปาดะปริมาณที่เหมาะสมมาศึกษาการเสริมใยอาหารด้วยซังจำปาดะที่ปริมาณร้อยละ 0, 5 และ 10 ของส่วนผสมทั้งหมด จากนั้นนำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน โดยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) โดยการประเมินความชอบต่อคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

3.2.3 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อและซังจำปาดะ

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อและซังจำปาดะประกอบด้วย

- ปริมาณความชื้น ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน ปริมาณเถ้า ปริมาณใยอาหาร ตามวิธีของ A.O.A.C. (2000)
- ปริมาณคาร์โบไฮเดรต ได้จากการคำนวณจากสูตร

ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (ร้อยละของน้ำหนัก) = 100 - (ร้อยละความชื้น + ร้อยละเถ้า + ร้อยละไขมัน + ร้อยละโปรตีน + ร้อยละใยอาหาร)

- คำนวณพลังงานทั้งหมด (kcal/ 100 g)

3.2.4 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อและซังจำปาดะและการยอมรับของผู้บริโภค

1) ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

นำคุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะที่ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับมากที่สุด บรรจุในภาชนะบรรจุ ได้แก่ ถุงอะลูมิเนียมฟอยด์ ปิดผนึก เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 เดือน สุ่มตัวอย่างทุก ๆ 1 เดือน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) ยีสต์และรา (Yeast and Mold) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 118/2546)

2) การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะที่ได้รับการยอมรับสูงที่สุด โดยประเมินผลการยอมรับของผู้บริโภคที่วัยต่าง ๆ โดยให้คะแนนความชอบ (5-point hedonic scale)

3.2.5 การวางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแบบ One-way ANOVA เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย Duncan’s New Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 การเตรียมซังจำปาดะในรูปแบบผง

เตรียมซังจำปาดะในรูปแบบผง โดยการล้างทำความสะอาดซังจำปาดะ แช่ด้วยสารละลายกรดซิตริก ความเข้มข้นร้อยละ 1 (w/v) เพื่อกำจัดยาง ล้างแล้วพักไว้ให้สะเด็ดน้ำ นำเข้าตู้อบ-ลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส บดและร่อนด้วยตะแกรงขนาด 60 เมช จะได้ลักษณะของซังจำปาดะในรูปแบบผงดังภาพที่ 4.1

ภาพที่ 4.1 ซังจำปาดะในรูปแบบผง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

เมื่อเตรียมซังจำปาดะในรูปแบบผงดังขั้นตอนข้างต้น พบว่า ปริมาณซังจำปาดะก่อนอบทั้งหมด 3,440 กรัม จะได้ปริมาณซังจำปาดะในรูปแบบผงทั้งหมด 290 กรัม คิดเป็นผลผลิตร้อยละ 8.43

4.2 การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อและซังจำปาดะ และองค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

4.2.1 ศึกษาปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหาร

จากการศึกษาปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้ โดยใช้ปริมาณเนื้อจำปาดะ ร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 ของส่วนผสมทั้งหมด จะได้ลักษณะของคุกกี้ดังภาพที่ 4.2

A B C D

ภาพที่ 4.2 ลักษณะคุกกี้จำปาดะที่ใช้เนื้อจำปาดะปริมาณร้อยละ 0 (A), 10 (B), 20 (C) และ 30 (D) ของส่วนผสมทั้งหมด

เมื่อนำคุกกี้ที่เติมใช้ปริมาณเนื้อจำปาดะ ร้อยละ 10, 20 และ 30 ของส่วนผสมทั้งหมด มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะ

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	**ปริมาณเนื้อจำปาดะ (ร้อยละ)**			
	0	**10**	**20**	**30**
ลักษณะปรากฏ^{ns}	7.47±0.51	7.27±0.74	7.27±0.98	7.70±0.92
สี^{ns}	7.40±0.56	7.33±0.71	7.57±0.68	7.53±0.57
กลิ่นรส^{ns}	7.47±0.57	7.30±0.75	7.47±0.63	7.40±0.72
รสชาติ	7.70±0.60^{a}	7.33±0.55^{b}	7.67±0.76^{a}	7.30±0.60^{a}
เนื้อสัมผัส	7.70±0.65^{a}	7.47±0.78^{a}	7.53±0.78^{a}	7.00±0.83^{b}
ความชอบโดยรวม	7.67±0.61^{a}	7.40±0.77^{ab}	7.63±0.76^{a}	7.20±0.61^{b}

หมายเหตุ: - ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- อักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
- ns หมายถึง ค่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะที่ปริมาณร้อยละ 10, 20 และ 30 ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในด้านลักษณะปรากฏ สี และกลิ่นรส ในขณะที่การเพิ่มปริมาณเนื้อจำปาดะในส่วนผสมคุกกี้ทำให้ได้รับการยอมรับในด้านรสชาติเพิ่มสูงขึ้น โดยคุกกี้ที่มีปริมาณเนื้อจำปาดะร้อยละ 20 และ 30 ได้รับคะแนนการยอมรับสูงกว่าปริมาณเนื้อจำปาดะร้อยละ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ทดสอบให้เหตุผลว่าคุกกี้ที่มีการเพิ่มปริมาณเนื้อจำปาดะทำให้คุกกี้มีกลิ่นรสและรสชาติหวานเฉพาะตัวของเนื้อจำปาดะ ในขณะที่การเพิ่มปริมาณเนื้อจำปาดะที่ร้อยละ 30 จะทำให้ได้คะแนนการยอมรับลดลงในด้านเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม เนื่องจากปริมาณเนื้อจำปาดะที่ร้อยละ 30 ทำให้คุกกี้ที่ได้มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่แข็งขึ้น ดังนั้นปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในการพัฒนาคุกกี้เสริมใยอาหารคือการใช้เนื้อจำปาดะร้อยละ 20

4.2.2 ศึกษาปริมาณซังจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหาร

จากการศึกษาปริมาณซังจำปาดะผงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหาร โดยใช้ปริมาณซังเนื้อจำปาดะผง ร้อยละ 5 และ 10 ของส่วนผสมทั้งหมด ได้ลักษณะของคุกกี้ดังภาพที่ 4.3

A B C

ภาพที่ 4.3 ลักษณะคุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะผงที่ปริมาณร้อยละ 0 (A), ร้อยละ 5 (B) และร้อยละ 10 (C)

และเมื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะผง

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	ปริมาณซังจำปาดะ (ร้อยละ)		
	0	5	10
ลักษณะปรากฏ	8.17±0.79[a]	7.63±0.56[b]	6.63±0.93[c]
สี	8.27±0.87[a]	7.67±0.61[b]	6.63±0.96[c]
กลิ่นรส	7.97±0.72[a]	7.77±0.73[a]	6.87±0.68[b]
รสชาติ	8.10±0.80[a]	7.90±0.71[a]	7.13±0.78[b]
เนื้อสัมผัส	8.00±0.79[a]	7.87±0.68[a]	7.03±0.81[b]
ความชอบโดยรวม	8.37±0.81[a]	8.10±0.61[a]	7.03±0.76[b]

หมายเหตุ: - ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- อักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะที่ปริมาณร้อยละ 5 และ 10 ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบลดลงในด้านลักษณะปรากฏและสี เนื่องจากการเติมซังจำปาดะผงจะทำให้สีของคุกกี้มีสีที่เข้มขึ้น คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะร้อยละ 20 โดยไม่เติมซังจำปาดะจะได้คะแนนการยอมรับในด้านลักษณะปรากฏและสีอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะร้อยละ 20 และเติมซังจำปาดะผงร้อยละ 5 ได้รับคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงชอบปานกลางถึงชอบมาก และคุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะร้อยละ 20 และเติมซังจำปาดะผงร้อยละ 10 ได้รับคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง ส่วนคุณลักษณะในด้านกลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะร้อยละ 20 และเติมซังจำปาดะผงร้อยละ 10 ได้รับคะแนนการยอมรับต่ำกว่าสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คุกกี้ที่เติมซังจำปาดะผงร้อยละ 5 ได้รับคะแนนการยอมรับไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ไม่มีการเติมซังจำปาดะผง ดังนั้นหากต้องการใช้ซังจำปาดะผงในการเสริมใยอาหารให้แก่คุกกี้ ปริมาณซังจำปาดะที่เหมาะสม คือ ปริมาณซังจำปาดะผง ร้อยละ 5

4.2.3 องค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

เมื่อนำคุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณความชื้น ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน ปริมาณคาร์โบไฮเดรต ปริมาณเถ้า ปริมาณใยอาหาร ตามวิธีของ A.O.A.C. (2000) พบว่าตัวอย่างมีองค์ประกอบทางเคมี ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 องค์ประกอบทางเคมีของคุกกี้สูตรควบคุมและคุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

องค์ประกอบทางเคมี (g/100 g dry weight)	คุกกี้สูตรควบคุม	คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ
ความชื้น	2.09±0.03[b]	4.20±0.05[a]
โปรตีน	6.15±0.04[a]	6.06±0.03[b]
ไขมัน	28.06±0.03[a]	25.46±0.46[b]
คาร์โบไฮเดรต	50.36±0.31[a]	47.60±0.57[b]
เถ้า	0.96±0.01[b]	1.04±0.01[a]
ใยอาหาร	12.37±0.33[b]	15.63±0.22[a]

หมายเหตุ: - ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- อักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะที่มีปริมาณเนื้อจำปาดะที่ร้อยละ 20 และซังจำปาดะผงร้อยละ 5 พบว่ามีปริมาณความชื้น ปริมาณเถ้า และปริมาณใยอาหารสูงกว่าผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่สูตรควบคุมที่ไม่มีการเสริมเนื้อจำปาดะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในขณะที่เมื่อมีการเสริมเนื้อจำปาดะที่ร้อยละ 20 และซังจำปาดะผงร้อยละ 5 จะทำให้คุกกี้มีปริมาณโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตต่ำกว่าสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่เสริมใยอาหารจากจำปาดะมีพลังงานทั้งหมดเท่ากับ 443.83 kcal/ 100 g ซึ่งต่ำกว่าคุกกี้สูตรควบคุมที่ไม่มีการเสริมเนื้อจำปาดะที่มีพลังงานทั้งหมดเท่ากับ 478.62 kcal/ 100 g โดยคุกกี้ที่มีปริมาณเนื้อจำปาดะที่ร้อยละ 20 และซังจำปาดะผงร้อยละ 5 มีปริมาณใยอาหารสูงกว่าสูตรควบคุมคิดเป็นร้อยละ 26.35 ซึ่งถือว่าเป็นการเสริมใยอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์คุกกี้ เนื่องจากมีใยอาหารเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 25 ขึ้นไป

และมีปริมาณใยอาหารที่เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 3 กรัม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ฉลากโภชนาการ (2541)

4.3 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อและซังจำปาดะ และการยอมรับของผู้บริโภค

4.3.1 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ โดยนำคุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะร้อยละ 20 บรรจุในภาชนะบรรจุ ได้แก่ ถุงอะลูมิเนียม-ฟอยด์ ปิดผนึก เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 เดือน สุ่มตัวอย่างทุก ๆ 1 เดือน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) ยีสต์และรา (Yeast and Mold) พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณจุลินทรีย์ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงทางด้านจุลินทรีย์ในระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

	ระยะเวลา (เดือน)		
	0	**1**	**2**
ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)	1.2×10^{2}	2.8×10^{2}	6.8×10^{2}
ยีสต์และรา (CFU/g)	< 10	< 100	< 100

จากการเปลี่ยนทางด้านจุลินทรีย์ระหว่างการเก็บรักษา พบว่า ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) ยีสต์และรา (Yeast and Mold) มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา แต่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.118/2555) กำหนด ซึ่งกำหนดให้ตัวอย่างคุกกี้ต้องมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ไม่เกิน 1×10^{4} CFU/g ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 1×10^{2} CFU/g ดังนั้นในการบรรจุผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะโดยบรรจุในภาชนะบรรจุชนิดถุงอะลูมิเนียมฟอยด์ ปิดผนึกแบบปกติ สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ได้นาน 2 เดือน โดยยังมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 118/2555) กำหนด

4.3.2 การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

นำผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป ในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา กลุ่มตัวอย่างจำนวน 150 คน โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ได้ผลดังต่อไปนี้

1) ลักษณะประชากร

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคในอำเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา ด้านข้อมูลทั่วไป แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลประชากร	**จำนวน (ร้อยละ)**
1. เพศ	
หญิง	66.67
ชาย	33.33
2. อายุ	
ต่ำกว่า 6-12 ปี	1.33
13 – 18 ปี	10.67
19 – 25 ปี	36.67
26 – 50 ปี	46.00
มากกว่า 50 ปีขึ้นไป	5.33
3. อาชีพ	
นักเรียน/นักศึกษา	39.33
ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย	18.67
พนักงานบริษัท/รับจ้าง	11.33
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	12.00
เกษตรกร	6.00
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	12.67
4. ระดับการศึกษา	
ต่ำกว่า/มัธยมศึกษา หรือ ปวช.	40.00
อนุปริญญา หรือ ปวส.	12.07
กำลังศึกษาปริญญาตรี / ปริญญาตรี	46.00
อื่น ๆ	1.03

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อมูลประชากร	จำนวน (ร้อยละ)
5. รายได้ต่อเดือน	
ต่ำกว่า 5,000 บาท	32.67
5,000 – 10,000 บาท	34.00
10,001 – 15,000 บาท	22.67
มากกว่า 15,000 บาทขึ้นไป	10.67

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 66.67 เพศชายร้อยละ 33.33 มีอายุระหว่าง 26–50 ปี ร้อยละ 46 รองลงมาคืออายุ 19-25 ปี, 13-18 ปี, มากกว่า 50 ปี และอายุต่ำกว่า 6-12 ปี ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบสอบถามมีอาชีพเป็นนักเรียน/นักศึกษาร้อยละ 39.33 รองลงมาคืออาชีพธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย พ่อบ้าน/แม่บ้าน ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัท/รับจ้าง และเกษตรกร ตามลำดับ มีระดับการศึกษา กำลังศึกษาปริญญาตรี/ปริญญาตรี ร้อยละ 46 รองลงมาคือ ต่ำกว่า/มัธยมศึกษา หรือ ปวช. อนุปริญญาหรือ ปวส. และ อื่นๆ ตามลำดับ รายได้ต่อเดือน 5,000-10,000 บาท ร้อยละ 34 รองลงมาคือ ต่ำกว่า 5,000 บาท 10,001-15,000 บาท และมากกว่า 15,000 บาทขึ้นไป ตามลำดับ

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

2) พฤติกรรมการบริโภค

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทั่วไปในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา ด้านพฤติกรรมการบริโภคคุกกี้ แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 พฤติกรรมการบริโภคคุกกี้

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคคุกกี้	จำนวน (ร้อยละ)
1. ความถี่ในการรับประทานคุกกี้	
มากกว่า 3-4 ครั้ง/สัปดาห์	1.33
3-4 ครั้ง/สัปดาห์	0.67
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	8.00
แล้วแต่โอกาส	90.00
2. ประเภทของคุกกี้ที่รับประทาน	
คุกกี้เนย	74.05
คุกกี้ไข่	25.95
3. ลักษณะการบริโภคคุกกี้	
ทำบริโภคเอง	1.33
ซื้อรับประทาน	98.67
4. รูปแบบของคุกกี้เพื่อสุขภาพที่เคยรับประทาน	
คุกกี้เสริมธัญพืช	10.44
คุกกี้เสริมผักผลไม้	46.15
คุกกี้จากแป้งข้าวสังข์หยด	10.44
ไม่เคยรับประทาน	7.70
อื่น ๆ	1.10

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม มีความถี่ในการบริโภคคุกกี้แล้วแต่โอกาสร้อยละ 90 รองลงมาคือ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ มากกว่า 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ และ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ ประเภทของคุกกี้ที่รับประทานคุกกี้เนยร้อยละ 74.05 รองลงมาคือ คุกกี้ไข่ ลักษณะการบริโภคคุกกี้ส่วนใหญ่จะซื้อรับประทานร้อยละ 98.67 รองลงมาคือ ทำบริโภคเอง รูปแบบของคุกกี้เพื่อสุขภาพที่เคยรับประทานคือ คุกกี้เสริมผักผลไม้ ร้อยละ 46.15 รองลงมาคือ คุกกี้เสริมธัญพืช คุกกี้จากแป้งข้าวสังข์หยด ไม่เคยรับประทาน และอื่น ๆ ตามลำดับ

ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทั่วไปในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา ด้านพฤติกรรมการบริโภคจำปาดะ แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลแสดงพฤติกรรมการบริโภคจำปาดะ

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคจำปาดะ	จำนวน (ร้อยละ)
1. ท่านเคยรับประทานจำปาดะหรือไม่	
เคย	96.67
ไม่เคย	3.33
2. รูปแบบของเนื้อจำปาดะที่เคยรับประทาน	
ผลสด	42.80
ชุบแป้งทอด	44.03
ในขนมหวาน	13.17

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผู้บริโภคเคยรับประทานจำปาดะร้อยละ 96.67 รูปแบบของเนื้อจำปาดะที่เคยรับประทานคือชุบแป้งทอด ร้อยละ 44.03 รองลงมาคือผลสด และในขนมหวาน ตามลำดับ

3) การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะ

ข้อมูลคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ระดับความชอบของผู้บริโภคทั่วไปที่มีต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	ระดับความชอบ					ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	ชอบมาก	ชอบ	เฉย ๆ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบมาก	
ลักษณะปรากฏ	39	106	5	-	-	4.23±0.49
สี	32	112	6	-	-	4.17±0.47
กลิ่นรส	48	98	4	-	-	4.29±0.51
รสชาติ	57	85	8	-	-	4.33±0.57
ความกรอบ	37	100	13	-	-	4.16±0.56
ความร่วน	29	110	10	1	-	4.11±0.53
ความชอบโดยรวม	54	90	6	-	-	4.32±0.55

หมายเหตุ : ประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 5-point hedonic scale (N=150)

จากตารางที่ 4.8 เมื่อนำผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารด้วยจำปาดะ มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา โดยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 5 ระดับ (5-point hedonic scale) พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทั่วไปให้คะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรส รสชาติ ความกรอบ ความร่วน และความชอบโดยรวม อยู่ในช่วงชอบถึงชอบมาก

ตารางที่ 4.9 การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

ความคิดเห็น	จำนวน (ร้อยละ)
1. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะหรือไม่	
ยอมรับ	98.00
ไม่ยอมรับ	2.00
2. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์นี้เพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
อร่อย	44.15
รสชาติแปลกใหม่	45.28
ง่ายต่อการบริโภค	10.19
อื่น ๆ	0.38
3. ท่านไม่ยอมรับเพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
ไม่คุ้นเคย	66.5
รสชาติไม่เป็นที่ชื่นชอบ	33.5
ลักษณะของเนื้อสัมผัสแปลกไป	-
4. หากผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะมีวางจำหน่าย ในราคา 20 บาท ท่านยินดีจะซื้อหรือไม่	
ซื้อ	83.33
ไม่ซื้อ	5.33
ไม่แน่ใจ	11.33

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.9 การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ คิดเป็นร้อยละ 98 เหตุผลที่ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ เนื่องจากผู้บริโภคให้เหตุผลว่า รสชาติแปลกใหม่ ร้อยละ 45.28 รองลงมาคือ มีรสชาติอร่อย ง่ายต่อการบริโภค และอื่น ๆ ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมเนื้อจำปาดะ ให้เหตุผลว่า ไม่คุ้นเคยและรสชาติไม่เป็นที่ชื่อชอบ ผู้บริโภคยินดีซื้อผลิตภัณฑ์หากมีวางขายในท้องตลาดร้อยละ 83.33

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการเตรียมซังจำปาดะในรูปแบบผง โดยการล้างทำความสะอาดซังจำปาดะ แช่ด้วยสารละลายกรดซิตริก ความเข้มข้นร้อยละ 1 (w/v) เพื่อกำจัดยาง ล้างแล้วพักไว้ให้สะเด็ดน้ำ นำเข้าตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส บดและร่อนด้วยตะแกรงขนาด 60 เมช พบว่า ซังจำปาดะในรูปแบบผง ที่ได้คิดเป็นผลผลิตเท่ากับร้อยละ 8.43

จากการศึกษาปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้ โดยใช้ปริมาณเนื้อจำปาดะ ร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 ของส่วนผสมทั้งหมด พบว่า การเพิ่มปริมาณเนื้อจำปาดะในส่วนผสมคุกกี้ทำให้ได้รับการยอมรับในด้านรสชาติเพิ่มสูงขึ้น แต่การเพิ่มปริมาณเนื้อจำปาดะที่ร้อยละ 30 จะทำให้ได้คะแนนการยอมรับลดลงในด้านเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ดังนั้นปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในการพัฒนาคุกกี้เสริมใยอาหารคือการใช้เนื้อจำปาดะร้อยละ 20

จากการศึกษาปริมาณซังจำปาดะผงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหาร โดยใช้ปริมาณซังเนื้อจำปาดะผง ร้อยละ 5 และ 10 ของส่วนผสมทั้งหมด พบว่า ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะที่ปริมาณร้อยละ 5 และ 10 ได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบลดลงในด้านลักษณะปรากฏและสี เนื่องจากการเติมซังจำปาดะผงจะทำให้สีของคุกกี้มีสีที่เข้มขึ้น ในขณะที่คุกกี้ที่เติมซังจำปาดะผงร้อยละ 5 ได้รับคะแนนการยอมรับไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่ไม่มีการเติมซังจำปาดะผง ดังนั้นหากต้องการใช้ซังจำปาดะผงในการเสริมใยอาหารให้แก่คุกกี้ ปริมาณซังจำปาดะที่เหมาะสม คือ ปริมาณซังจำปาดะผง ร้อยละ 5

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะที่มีปริมาณเนื้อจำปาดะที่ร้อยละ 20 และซังจำปาดะผงร้อยละ 5 พบว่ามีปริมาณความชื้น ปริมาณเถ้า และปริมาณใยอาหารสูงกว่าผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่สูตรควบคุมที่ไม่มีการเสริมเนื้อจำปาดะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่เสริมใยอาหารจากจำปาดะมีพลังงานทั้งหมดเท่ากับ 443.83 kcal/ 100 g ซึ่งต่ำกว่าคุกกี้สูตรควบคุมที่ไม่มีการเสริมเนื้อจำปาดะที่มีพลังงานทั้งหมดเท่ากับ 478.62 kcal/ 100 g โดยคุกกี้ที่มีปริมาณเนื้อจำปาดะที่ร้อยละ 20 และซังจำปาดะผงร้อยละ 5 มีปริมาณใยอาหารสูงกว่าสูตรควบคุมคิดเป็นร้อยละ 26.35 ซึ่งถือว่าเป็นการเสริมใยอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์คุกกี้

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ ในการบรรจุผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะโดยบรรจุในภาชนะบรรจุชนิดถุงอะลูมิเนียม-

ฟอยด์ ปิดผนึกแบบปกติ สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ได้นาน 2 เดือน พบว่า การเปลี่ยนทางด้านจุลินทรีย์ระหว่างการเก็บรักษา มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) ยีสต์และรา (Yeast and Mold) เพิ่มสูงขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา แต่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.118/2555) กำหนด

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ โดยนำผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารด้วยจำปาดะ มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา โดยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 5 ระดับ (5-point hedonic scale) พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทั่วไปให้คะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรส รสชาติ ความกรอบ ความร่วน และความชอบโดยรวม อยู่ในช่วงชอบถึงชอบมาก โดยกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะคิดเป็นร้อยละ 98 เหตุผลที่ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะเนื่องจากผู้บริโภคให้เหตุผลว่า รสชาติแปลกใหม่ มีรสชาติอร่อย และง่ายต่อการบริโภค และผู้บริโภคยินดีซื้อผลิตภัณฑ์หากมีวางขายในท้องตลาดร้อยละ 83.33

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. 2541. **ฉลากโภชนาการ** (ฉบับที่ 182). กรุงเทพมหานคร. 48 หน้า.

กล้าณรงค์ ศรีรอต และเกื้อกูล ปิยะจอมขวัญ. 2550. **เทคโนโลยีของแป้ง.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กอบแก้ว นาจพินิจ. 2542. **อาหารไทย**. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร: เสมาธรรม.

จริยา เดชกุญชร. 2538. **เบเกอรี่และอาหารว่าง**. กรุงเทพมหานคร: ศรีสยามการพิมพ์.

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2546. **เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธีรวรรณ สุวรรณ และสุกัญญา วงวาท. 2554. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบเมล็ดขนุน**. เอกสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นงเยาว์ ชูสุข และสุนีย์เอียดมุสิก. 2554. **การใช้ประโยชน์จากฟลาวร์เมล็ดขนุนในผลิตภัณฑ์ขนมอบ: กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์คุกกี้ และขนมปังหวาน.** เอกสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2536. **พืชหลักปักษ์ใต้**. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร: ปิรามิด.

บริษัทยูเอฟเอ็มฟู้ดเซ็นเตอร์ จำกัด. ม.ป.ป. **ตำราทำขนมจากแป้งสาลี ฉบับรวมเล่ม 1,2**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กรุงเทพฯ.

ประดิษฐ์ คำหนองไผ่. 2557. **ผลของใยอาหารจากแกนสับปะรดต่อคุณภาพของชิฟฟ่อนเค้ก.** รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ปานทิพย์ ผดุงศิลป์, พิพัฒน์กมล ชณะสิทธิ์ และจักราวุธ ภู่เสม. 2555. **การพัฒนาและแปรรูปแป้งข้าวสังข์หยดในผลิตภัณฑ์ขนมเกลียว** รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์. 2558. **การประยุกต์ใช้ฟลาวร์เมล็ดจำปาดะในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ.** รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

ศรีสมร คงพันธุ์. 2535. **คุกกี้และไอศกรีม.** กรุงเทพมหานคร: แสงแดด.

สายฝน ฟาร์เรล. 2550**. จำปาดะ หอม หวาน ไม้ผลพื้นเมือง ระดับตำนาน ของชาวสตูล**. เทคโนโลยีชาวบ้าน. 19(มกราคม): 56-57.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2555. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนคุกกี้** (มผช.118/2555). กรุงเทพมหานคร.

อบเชย วงศ์ทอง และขนิษฐา พูนผลกุล. 2556. **หลักการประกอบอาหาร.** พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2532. **คุณสมบัติและการเปลี่ยนแปลงของวัตถุดิบในการผลิตเบเกอรี่ และการคำนวณเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขนมอบ.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

อารีย์พร อัมพรรัตน์. 2547. **โดนัทเค้กจากแป้งฟลาวร์มันสำปะหลังผสมงาดำ.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

Ahmad, J.I. 1995. Health and dietary fiber. **Nutrition and Food Science**, 1: 18–22.

Jansen, P. C. M. 1991 . *Artocarpus integer* (Thunb.) Merr. In E. W. M. Verheij & R. E.Coronal (Eds.), **Plant resources of South-East Asia No. 2: Edible fruits and nuts** (pp. 91–94). Waginen: Pudoc.

Zabidi, M.A. and Aziz, N.A.A. 2009. In vitro starch hydrolysis and estimated glycaemic index of bread substituted with different percentage of chempedak (Artocarpus integer) seed flour. **Food Chemistry.** 117: 64–68.

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวกที่ 1 แบบสอบถาม ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ ตอน ปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหาร

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส
9-point hedonic scale

ชื่อผู้ทดสอบ.....วันที่.....เวลา.....

ผลิตภัณฑ์ : ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

ตอน ปริมาณเนื้อจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้

คำชี้แจง: กรุณาทดสอบชิมตัวอย่างอาหารจากซ้ายไปขวา แล้วให้คะแนนความชอบตั้งแต่ 1 ถึง 9 ของตัวอย่างตามความรู้สึกของท่านให้มากที่สุด และกรุณาทำความสะอาดภายในปากด้วยการดื่มน้ำทุกครั้งเมื่อทดสอบชิมตัวอย่างต่อไป

1 = ไม่ชอบมากที่สุด	4 = ไม่ชอบเล็กน้อย	7 = ชอบปานกลาง
2 = ไม่ชอบมาก	5 = เฉยๆ	8 = ชอบมาก
3 = ไม่ชอบปานกลาง	6 = ชอบเล็กน้อย	9 = ชอบมากที่สุด

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	**รหัสตัวอย่าง**			
ลักษณะปรากฏ				
สี				
กลิ่นรส				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

ขอบคุณคะ

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวกที่ 2 แบบสอบถาม ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ ตอน ปริมาณซังจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหาร

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส
9-point hedonic scale

ชื่อผู้ทดสอบ.....วันที่.....เวลา.....

ผลิตภัณฑ์ : ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

ตอน ปริมาณซังจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหาร

คำชี้แจง: กรุณาทดสอบชิมตัวอย่างอาหารจากซ้ายไปขวา แล้วให้คะแนนความชอบตั้งแต่ 1 ถึง 9 ของตัวอย่างตามความรู้สึกของท่านให้มากที่สุด และกรุณาทำความสะอาดภายในปากด้วยการดื่มน้ำทุกครั้งเมื่อทดสอบชิมตัวอย่างต่อไป

1 = ไม่ชอบมากที่สุด	4 = ไม่ชอบเล็กน้อย	7 = ชอบปานกลาง
2 = ไม่ชอบมาก	5 = เฉยๆ	8 = ชอบมาก
3 = ไม่ชอบปานกลาง	6 = ชอบเล็กน้อย	9 = ชอบมากที่สุด

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	**รหัสตัวอย่าง**		
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่นรส			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

ขอบคุณคะ

ภาคผนวกที่ 3 แบบสอบถาม ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ ตอน ปริมาณซังจำปาดะที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหาร

แบบสอบถาม

เรื่อง

ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาปัญหาพิเศษอาหารและโภชนาการ
โปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

คำชี้แจง

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน

<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>ตอนที่ 2</u> ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคคุกกี้และจำปาดะ

<u>ตอนที่ 3</u> ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามการยอมรับของผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะของผู้บริโภคทั่วไปในอำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา

ขอให้ท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อตามความเป็นจริง ผู้วิจัยจะใช้คำตอบของท่านเพื่อการวิจัยเท่านั้น ซึ่งจะสงวนคำตอบไว้เป็นความลับ และจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะเพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมความก้าวหน้าในระบบอุตสาหกรรมอาหารต่อไป

การวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จได้เพราะความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามจากท่าน ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัยโปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

แบบสอบถาม
เรื่อง
ผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

คำแนะนำ โปรดทำเครื่องหมายถูก (√) ลงในช่อง ( ) หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูล และตอบตามความเป็นจริง

<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

   ( ) ชาย ( ) หญิง

2. อายุ

   ( ) ต่ำกว่า 6-12 ปี
   ( ) 13 – 18 ปี
   ( ) 19 – 25 ปี
   ( ) 26 – 50 ปี
   ( ) มากกว่า 50 ปีขึ้นไป

3. สถานภาพ/อาชีพ

   ( ) นักเรียน/นักศึกษา ( ) เกษตรกร
   ( ) ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย ( ) พ่อบ้าน/แม่บ้าน
   ( ) พนักงานบริษัท/รับจ้าง ( ) อื่น ๆ โปรดระบุ.....
   ( ) ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

4. ระดับการศึกษา (ที่สำเร็จการศึกษาแล้ว)

   ( ) ต่ำกว่า/มัธยมศึกษา หรือ ปวช. ( ) กำลังศึกษาปริญญาตรี / ปริญญาตรี
   ( ) อนุปริญญา หรือ ปวส. ( ) อื่น ๆ

5. รายได้ต่อเดือน

   ( ) ต่ำกว่า 5,000 บาท ( ) 10,001 – 15,000 บาท
   ( ) 5,000 – 10,000 บาท ( ) มากกว่า 15,000 บาทขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

<u>ตอนที่ 2</u> ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภค

2.1 พฤติกรรมการบริโภคคุกกี้

1) ความถี่ในการรับประทานคุกกี้

( ) มากกว่า 3-4 ครั้ง/สัปดาห์

( ) 3-4 ครั้ง/สัปดาห์

( ) 1-2 ครั้ง/สัปดาห์

( ) แล้วแต่โอกาส

2) ประเภทของคุกกี้ที่รับประทาน

( ) คุกกี้เนย

( ) คุกกี้ไข่

3) ลักษณะการบริโภคคุกกี้

( ) ทำบริโภคเอง

( ) ซื้อรับประทาน

4) รูปแบบของคุกกี้เพื่อสุขภาพที่เคยรับประทาน

( ) คุกกี้เสริมธัญพืช

( ) คุกกี้เสริมผักผลไม้

( ) คุกกี้จากแป้งข้าวสังข์หยด

( ) ไม่เคยรับประทาน

( ) อื่น ๆ โปรดระบุ .....

2.2 พฤติกรรมการบริโภคจำปาดะ

1) ท่านเคยรับประทานจำปาดะหรือไม่

( ) เคย

( ) ไม่เคย

2. รูปแบบของเนื้อจำปาดะที่เคยรับประทาน

( ) ผลสด

( ) ชุบแป้งทอด

( ) ในขนมหวาน

SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

<u>ตอนที่ 3</u> ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

3.1 การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

กรุณาชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์แล้วทำเครื่องหมาย (√) ลงในช่องระดับความชอบที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

คุณลักษณะ	ชอบมาก	ชอบ	เฉยๆ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบมาก
ลักษณะปรากฏ					
สี					
กลิ่นรส					
รสชาติ					
ความกรอบ					
ความร่วน					
ความชอบโดยรวม					

3.2 ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะหรือไม่

( ) ยอมรับ

( ) ไม่ยอมรับ

3.3 ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์นี้เพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) อร่อย

( ) รสชาติแปลกใหม่

( ) ง่ายต่อการบริโภค

( ) อื่น ๆ โปรดระบุ .....

3.4 ท่านไม่ยอมรับเพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) ไม่คุ้นเคย

( ) รสชาติไม่เป็นที่ชื่นชอบ

( ) ลักษณะของเนื้อสัมผัสแปลกไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

3.5 หากผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อจำปาดะมีวางจำหน่าย ในราคา 20 บาท ท่านยินดีจะซื้อหรือไม่

( ) ซื้อ

( ) ไม่ซื้อ

( ) ไม่แน่ใจ

ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่ตอบแบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

การถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

การถ่ายทอดความรู้ในการผลิตคุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะแก่ชุมชน อำเภอควนโดน จังหวัดสตูล เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2560

ภาคผนวก ค
เอกสารประกอบในการถ่ายทอดองค์ความรู้
การผลิตคุกกี้เสริมใยอาหารจากจำปาดะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

เอกสารประกอบการอบรม: ผลิตภัณฑ์อาหารจากจำปาดะ
โปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
ทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาร่วมกับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสตูล
เพื่อสนองโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก พระราชดาริ (อพ.สธ.)
ในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุกกี้เสริมใยอาหารจาก เนื้อและซังจำปาดะ

อาจารย์วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์

คุกกี้ (cookies) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ทำจากแป้งสาลี มีรูปรางและกลิ่นรสต่างกัน การผลิตคุกกี้สามารถทำได้หลายชนิดขึ้นอยู่กับเทคนิคและกรรมวิธีของผู้ผลิต ในปัจจุบันมีการพัฒนาคุกกี้ให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้น เช่น คุกกี้เสริมใยอาหารจากอัลเบโดของส้มโอ (นราธิป ปุณเกษม, 2557) คุกกี้เสริมผักผลไม้ (ชมพูนุช สีห์โสภน, เฉลิมพงษ์ ตันเจริญทรัพย์ และวิภาดา ตรงต่อศักดิ์, 2553) เป็นต้น

จำปาดะ มีถิ่นกาเนิดในคาบสมุทรมาลายุ อินโดนีเซียและเกาะนิวกีนี ในประเทศไทยนิยมปลูกกันมากทางภาคใต้ โดยจัดเป็นผลไม้ที่ขึ้นชื่อของตำบลเกาะยอ อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา และอำเภอควนโดน จังหวัดสตูล เป็นผลไม้ที่หารับประทานได้เฉพาะถิ่น ซึ่งหาได้เฉพาะภาคใต้ อีกทั้งจำปาดะยังให้ผลเพียงปีละหนึ่งครั้งเท่านั้น ประมาณเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม จำปาดะเมื่อสุกจะมีกลิ่นแรงจัดเฉพาะตัว เนื้อในมีสีเหลืองหรือสีแดงเข้มตามสายพันธุ์ ลักษณะเนื้อจำปาดานิ่มและมีเส้นใยจำนวนมาก ส่วนใหญ่จะนำมารับประทานทั้งในรูปแบบของผลสดหรือนามาชุบแป้งทอด ส่วนเมล็ดจำปาดะเอามาต้มให้สุกแล้วรับประทาน (นิดดา หงส์วิวัฒน์ และทวีทอง หงส์วิวัฒน์, 2550)

ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้ โดยใช้เนื้อและซังจำปาดะซึ่งเป็นผลไม้ท้องถิ่นและมีคุณค่าทางโภชนาการและใช้ประโยชน์จากซังจำปาดะซึ่งเป็นวัตถุดิบเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อให้เกิดมูลค่า เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบเหลือใช้ และเป็นทางเลือกใหม่แก่ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์คุกกี้

ต้นทุนการผลิต

- เนื้อและซังจาปาดะ ส่วนเหลือใช้
- แป้งสาลี 200 กรัม เป็นเงิน 9 บาท
- น้ำตาลทราย 130 กรัม เป็นเงิน 4 บาท
- ผงฟู 3 กรัม เป็นเงิน 1 บาท
- นมข้นจืด 20 กรัม เป็นเงิน 3 บาท
- ไข่ไก่ 50 กรัม เป็นเงิน 4 บาท
- เนยสด 100 กรัม เป็นเงิน 40 บาท
- เนยขาว 50 กรัม เป็นเงิน 4 บาท
- กลิ่นวานิลลา 2 กรัม เป็นเงิน 1 บาท

ต้นทุนวัตถุดิบ ประมาณ 66 บาท

1 สูตร ได้ประมาณ 8 กระปุก

ราคาต้นทุนวัตถุดิบต่อ 1 กระปุก ราคา 8.25 บาท

ตารางที่ 1 ปริมาณส่วนผสมของคุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อและซังจำปาดะ

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)
แป้งสาลี	200.0
เนื้อจำปาดะ	105.0
ซังจำปาดะผง	30.0
น้ำตาลทราย	127.0
ผงฟู	3.0
นมข้นจืด	18.0
ไข่ไก่	40.0
เนยสด	95.0
เนยขาว	40.0
กลิ่นวานิลลา	1.2

วิธีทำคุกกี้เสริมใยอาหารจากเนื้อและซังจำปาดะ

1. เตรียมถาดอบขนม โดยทาเนยขาวบาง ๆ
2. อุ่นเตาอบขนมที่ 180 องศาเซลเซียส
3. นำเนื้อจำปาดะปั่นให้ละเอียดกับนมข้นจืด พักไว้
4. ร่อนแป้งสาลีและผงฟู พักไว้
5. ตีเนยสด เนยขาว และเกลือจนขึ้นฟู
6. เติมไข่ไก่ ตีจนขึ้นฟู
7. เติมเนื้อจำปาดะที่เตรียมไว้ และกลิ่นวานิลลา ตีจนส่วนผสมเข้ากัน
8. เติมแป้งและซังจำปาดะผง ตะล่อมจนส่วนผสมเข้ากัน
9. นำมาขึ้นรูปในถาดอบ และนำไปอบจนสุก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คุกกี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

THAI COMMUNITY PRODUCT STANDARD

มผช.๑๑๘/๒๕๕๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

คุกกี้

COOKIES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม ICS 67.060 ISBN 978-616-231-357-8

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
คุกกี้

มผช.๑๑๘/๒๕๕๕

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ ๖ กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐
โทรศัพท์ ๐-๒๒๐๒-๓๓๔๔-๖

มผช.๑๑๘/๒๕๕๕

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
คุกกี้

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะคุกกี้กรอบและบรรจุในภาชนะบรรจุ โดยไม่ครอบคลุมคุกกี้ที่มีเนื้อนุ่ม

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้กับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ คุกกี้ หมายถึง ขนมอบชนิดหนึ่งที่ทำจากแป้งสาลีหรือแป้งสาลีผสมกับแป้งชนิดอื่น ผสมกับน้ำตาล ไขมันหรือน้ำมัน ไข่ เบ๊กกิ้งโซดา (โซเดียมไบคาร์บอเนต) ผงฟูหรือเบ๊กกิ้งเพาเดอร์ (โซเดียมไบคาร์บอเนตผสมกรดหรือเกลือของกรด) นม วัตถุแต่งกลิ่นรส เกลือ อาจมีส่วนผสมอื่น เช่น โกโก้ เมล็ดธัญพืช สมุนไพร ผลไม้แห้ง กุ้งแห้งป่น ปลาหยื่องป่น ผสมให้เข้ากัน ทำเป็นชิ้นโดยการหยอด หั่น ปั้น กดด้วยพิมพ์ หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม แล้วนำไปอบจนสุก อาจใส่ไส้หรือตกแต่งหน้าด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น แยมผลไม้ น้ำตาลไอซิ่ง ช็อกโกเลต ธัญพืช ลูกเกด ถั่ว ผลไม้แห้ง ก่อนหรือหลังอบ

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องมีลักษณะเป็นชิ้น ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องมีรูปทรงที่ดีและมีขนาดใกล้เคียงกัน อาจแตกหักได้เล็กน้อย ไม่มีส่วนที่ไหม้ และมีส่วนผสมอื่นเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก กรณีมีไส้ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลากและต้องไม่ล้นหรือทะลุออกมายกเว้นกรณีที่ต้องการให้เห็นส่วนที่เป็นไส้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

๓.๒ ลักษณะเนื้อสัมผัส

ต้องกรอบ ร่วน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและชิม

๓.๓ สี

ต้องมีสีดีตามธรรมชาติของคุกกี้และส่วนประกอบที่ใช้

๓.๔ กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของคุกกี้และส่วนประกอบที่ใช้ ไม่มีกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๘.๑ แล้ว ต้องไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๕ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

๓.๖ ความชื้น

ต้องไม่เกินร้อยละ ๗ โดยน้ำหนัก

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

๓.๗ วัตถุเจือปนอาหาร

๓.๗.๑ ห้ามใช้วัตถุกันเสียทุกชนิด เว้นแต่กรณีที่ติดมากับวัตถุดิบให้เป็นไปตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

๓.๗.๒ หากมีการใช้สีผสมอาหาร ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

๓.๘ จุลินทรีย์

๓.๘.๑ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า ๑×๑๐^{๕} โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๒ แซลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๒๕ กรัม

๓.๘.๓ สแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส ต้องน้อยกว่า ๑๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๔ บาซิลลัส ซีเรียส ต้องไม่เกิน ๑×๑๐^{๓} โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๕ คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ต้องไม่เกิน ๑×๑๐^{๓} โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๖ เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๗ ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า ๑๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือ BAM (U.S.FDA) หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำคุกกี้ สถานประกอบการต้องได้รับอนุญาตจากกระทรวงสาธารณสุขและให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุคุกกี้ในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันสิ่งปนเปื้อนจากภายนอกได้ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

๕.๒ น้ำหนักสุทธิของคุกกี้ในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก การทดสอบให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุคุกกี้ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อผลิตภัณฑ์ (ตาม มผช.) อาจตามด้วยชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น คุกกี้ใบเตย คุกกี้งา

(๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ เป็นร้อยละของน้ำหนักโดยประมาณและเรียงจากมากไปน้อย

(๓) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม

(๔) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า "ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)"

(๕) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น ควรเก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

(๖) เลขสารบบอาหาร

(๗) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง คุกกี้ที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป ลักษณะเนื้อสัมผัส สี กลิ่นรส สิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๕ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าคุกกี้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหารและความชื้น ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖ และข้อ ๓.๗ จึงจะถือว่าคุกกี้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๘ จึงจะถือว่าคุกกี้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างคุกกี้ต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ และข้อ ๗.๒.๓ ทุกข้อ จึงจะถือว่าคุกกี้รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบสีและกลิ่นรส

๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบคุกกี้อย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

๘.๑.๒ วางตัวอย่างคุกกี้ในจานกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม

๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน

(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	ระดับการตัดสิน	คะแนนที่ได้รับ
สี	สีดีตามธรรมชาติของคุกกี้และส่วนประกอบที่ใช้	๓
	สีพอใช้ใกล้เคียงกับสีตามธรรมชาติของคุกกี้และส่วนประกอบที่ใช้	๒
	สีผิดปกติหรือมีการเปลี่ยนสี	๑
กลิ่นรส	กลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของคุกกี้และส่วนประกอบที่ใช้	๓
	กลิ่นรสพอใช้ใกล้เคียงกับกลิ่นรสตามธรรมชาติของคุกกี้และส่วนประกอบที่ใช้	๒
	กลิ่นรสผิดปกติหรือมีกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม	๑

ภาคผนวก ก.
สุขลักษณะ
(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขัง แฉะ และสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน สำหรับวัตถุดิบ วัสดุบรรจุ ผลิตภัณฑ์รอการบรรจุ และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขาซึ่งเปิดสู่บริเวณที่ทำโดยตรง ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๑.๒.๔ ห้องสุขา อ่างล้างมือมีจำนวนเหมาะสม มีอุปกรณ์เครื่องใช้สำหรับทำความสะอาด หรือฆ่าเชื้อโรค

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุมีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด ก่อนและหลังการใช้งานต้องทำความสะอาดเหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง และเก็บไว้ในที่เหมาะสม

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ ต้องสะอาด มีคุณภาพดี ได้จากแหล่งที่เชื่อถือได้ ปลอดภัย จัดเก็บในภาชนะสะอาด ป้องกันการปนเปื้อนได้ แยกเก็บเป็นสัดส่วน

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๓.๓ เครื่องชั่งที่ใช้ต้องตรวจสอบได้เที่ยงตรง

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลง และฝุ่นผงในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีวิธีการป้องกันไม่ให้สัตว์เลี้ยง เช่น สุนัข แมว เข้าไปในบริเวณที่ทำ

ก.๔.๔ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๕ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ

ก.๕.๑ ผู้ทำทุกคน ต้องมีสุขภาพดีทั้งร่างกายและจิตใจ รักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไว้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก

ก.๕.๒ ผู้ทำทุกคน ต้องไม่กระทำการใด ๆ ที่ไม่ถูกสุขลักษณะในสถานที่ทำ เช่น รับประทานอาหาร สูบบุหรี่

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-นามสกุล นางสาววิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์
Miss Wipawan Wongsudaluk

สถานที่ทำงาน โปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 160 หมู่ 4 ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

เบอร์ติดต่อ (66)87-391-6263

E-mail address ajarnwipawan@gmail.com

ประวัติการศึกษา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (2551-2553) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขา วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ
<u>วิทยานิพนธ์เรื่อง</u> การผลิตกล้าเชื้อ *Acetobacter aceti* แบบผงโดยการทำแห้งแบบความร้อนอุณหภูมิต่ำ (Production of *Acetobacter aceti* starter power by low-temperature thermal drying)

วิทยาศาสตรบัณฑิต (2545-2548) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขา วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ

ทุนที่เคยได้รับ

- ทุนสนับสนุนงานวิจัย ศูนย์วิทยาศาสตร์อาหารฮาลาล งานวิจัยเรื่อง การผลิตกล้าเชื้อ *Acetobacter aceti* แบบผงโดยการทำแห้งแบบความร้อนอุณหภูมิต่ำ
- ทุนสนับสนุนงานวิจัย ประจำปี 2555 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากเปลือกส้มเหลือใช้
- ทุนสนับสนุนงานวิจัย งบประมาณแผ่นดิน 2556 (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: วช.) งานวิจัยเรื่อง เส้นก๋วยเตี๋ยวจากวุ้นมะพร้าวในผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง

- ทุนสนับสนุนงานวิจัย ประจำปี 2557 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา งานวิจัยเรื่อง สมบัติของแป้งข้าวสังข์หยด และการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบ

- ทุนสนับสนุนงานวิจัย งบประมาณแผ่นดิน 2557 (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: วช.) งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาภูมิปัญญาอาหารท้องถิ่นภาคใต้สู่ตลาดอาหารอาเซียน: ข้าวยำปักษ์ใต้ในรูปแบบขนมครกญี่ปุ่นพร้อมซอสบูดู

- ทุนสนับสนุนงานวิจัย งบประมาณภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือ ระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และองค์การบริหารส่วนจังหวัดสตูล ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 งานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ฟลาวร์เมล็ดจำปาดะในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ

- ทุนสนับสนุนงานวิจัย งบประมาณภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือ ระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา และองค์การบริหารส่วนจังหวัดสตูล ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะ

บทความ/งานวิจัยที่เคยตีพิมพ์

วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์*, จารุวรรณ มณีศรี และพายัพ มาศนิยม. 2554. ผลของสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของ *Acetobacter aceti* TISTR102 ในน้ำตาลโตนด. ใน *การประชุมทางวิชาการ* “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ 3. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก. วันที่ 14-15 มีนาคม 2554.

วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์* และฐิติมาพร หนูเนียม. 2556. การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากเปลือกและกากส้มเหลือใช้. วารสารวิจัย มสด. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. 6(1) มกราคม-มิถุนายน.

วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์*. 2557. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวจากวุ้นมะพร้าว. วารสารคหเศรษฐศาสตร์. 57(3) กันยายน-ธันวาคม.

วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์*, นันทิยา เป้าทอง, วันวิภา หนูมา, ดำรงค์เกียรติ ศรีเทพ, ฐิติมาพร หนูเนียม และพรชัย พุทธรักษ์. 2557. การประยุกต์ใช้แป้งข้าวสังข์หยดในผลิตภัณฑ์โรตีกรอบ. ใน การบูรณาการงานวิจัยไทยเชื่อมโยงกับเครือข่ายสังคมอาเซียน: รายงานการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 3, 17-18 ธันวาคม 2557. ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. หน้า 445-452.

ปิยวรรณ เอ้งฉ้วน, อุทัยวรรณ รามแก้ว, วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์*, นันทิยา เป้าทอง และนันธิดา ลิ่มเสฏโฐ. 2557. ผลของการเตรียมแป้งข้าวสังข์หยดต่อสมบัติทางเคมีและสมบัติเชิงหน้าที่. ใน การบูรณาการงานวิจัยไทยเชื่อมโยงกับเครือข่ายสังคมอาเซียน: รายงานการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 3, 17-18 ธันวาคม 2557. ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. หน้า 383-389.

ฐิติมาพร หนูเนียม* และวิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์. 2559. การประยุกต์ใช้แป้งข้าวสังข์หยดในผลิตภัณฑ์ขนมกลีบลำดวน. ใน *การประชุมวิชาการ* "การศึกษาและวัฒนธรรมเพื่อการพัฒนาทท้องถิ่น" รายงานการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6, 15-16 สิงหาคม 2559. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. หน้า 977-985.

วิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์. 2559. ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบจากเมล็ดจำปาดะ. ใน *การประชุมวิชาการ* "การศึกษาและวัฒนธรรมเพื่อการพัฒนาทท้องถิ่น" รายงานการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6, 15-16 สิงหาคม 2559. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. หน้า 1116-1122.

Wipawan Wongsudaluk*, Nanthiya Paothong, Wanwipa Nooma, Damrongkiat Sritep, Thitimaporn Nooniam and Pornchai Puttarak. 2014. Effect of Milling Processes on Functional Properties of Rice Flour (Oryza sativa L.) cv. Sang Yod. The 16th FOOD INNOVATION ASIA CONFERENCE 2014, June 12-13, 2014. BITEC Bangna, Bangkok, Thailand. pp. PB29: 1-7.

Wipawan Wongsudaluk*. 2014. Development of Ready-to-Eat Noodles from Bacterial cellulose (nata). 5th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON WELLNESS, HEALTHY LIFESTYLE AND NUTRITION 2014, December 2-3, 2014. Hat Yai, Songkhla, Thailand. pp. 133-139.

Wipawan Wongsudaluk* and Thitimaporn Nooniam. 2016. Development of Fermented Vinegar from Orange Peels (*Citrus recticulata* Blanco.). URU International Conference on Science and Technology 2016, August 1-2, 2016. Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit, Thailand. pp. 1-4.

ประสบการณ์ทำงาน

2549-2551 หัวหน้าฝ่ายประกันคุณภาพ

บริษัท รอแยลฟู้ดส์ จำกัด จังหวัดปัตตานี

<u>หน้าที่รับผิดชอบ</u>

- ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์
- วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ระบบ GMP และ HACCP

2555-ปัจจุบัน อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย) ประจำโปรแกรมวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จังหวัดสงขลา

<u>สาขาที่รับผิดชอบ</u>

- วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร
- การแปรรูปและถนอมอาหาร
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์
- ขนมอบ

งานวิจัย

2554 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

เรื่อง การผลิตกล้าเชื้อ *Acetobacter aceti* แบบผงโดยการทำแห้งแบบความร้อนอุณหภูมิต่ำ (Production of *Acetobacter aceti* starter power by low-temperature thermal drying)

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จารุวรรณ มณีศรี

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร. พายัพ มาศนิยม

ทุนสนับสนุนงานวิจัย ศูนย์วิทยาศาสตร์อาหารฮาลาล

2555-2556 หัวหน้าโครงการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากเปลือกส้มเหลือใช้

Development of fermented vinegar from orange peels

<u>คณะผู้วิจัย</u>

หัวหน้าโครงการ นางสาววิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์ (ร้อยละ 50)

ผู้ร่วมโครงการ นางสาวฐิติมาพร หนูเนียม (ร้อยละ 50)

ทุนสนับสนุนงานวิจัย ประจำปี 2555 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2556-2557 ผู้ร่วมโครงการวิจัย

เรื่อง การศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวยำกรอบ

The study on shell-life of Khoa Yam Krob product

<u>คณะผู้วิจัย</u>

หัวหน้าโครงการ นางสาวฐิติมาพร หนูเนียม (ร้อยละ 50)

ผู้ร่วมโครงการ นางสาววิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์ (ร้อยละ 50)

ทุนสนับสนุนงานวิจัย ประจำปี 2556 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2557-2558 หัวหน้าโครงการวิจัย

เรื่อง สมบัติของแป้งข้าวสังข์หยด และการประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบ

Properties of Sang-Yod Rice Flour and Application in Bakery Product

<u>คณะผู้วิจัย</u>

หัวหน้าโครงการ นางสาววิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์ (ร้อยละ 60)

ผู้ร่วมโครงการ นางสาวนันทิยา เป้าทอง (ร้อยละ 10)

นางสาววันวิภา หนูมา (ร้อยละ 10)

นายดำรงค์เกียรติ ศรีเทพ (ร้อยละ 7)

นางสาวฐิติมาพร หนูเนียม (ร้อยละ 7)

นายพรชัย พุทธรักษ์ (ร้อยละ 6)

ทุนสนับสนุนงานวิจัย ประจำปี 2557 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

2556-2558 หัวหน้าโครงการวิจัย

เรื่อง เส้นก๋วยเตี๋ยวจากวุ้นมะพร้าวในผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง

Noodle by Nata de coco in ready-to-eat frozen food

ทุนสนับสนุนงานวิจัย งบประมาณแผ่นดิน 2556 (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: วช.)

2558 หัวหน้าโครงการวิจัย

เรื่อง การประยุกต์ใช้ฟลาวร์เมล็ดจำปาดะในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ

Application of Champedak Seed Flour in Cracker Product

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสตูล

2559 หัวหน้าโครงการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมใยอาหารจากซังจำปาดะ

Development of Cookies Supplemented with Chempedak (Artocarpus integer) Fiber

ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสตูล

2559 หัวหน้าโครงการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาภูมิปัญญาอาหารท้องถิ่นภาคใต้สู่ตลาดอาหารอาเซียน: ข้าวยำปักษ์ใต้ในรูปแบบขนมครกญี่ปุ่นพร้อมซอสบูดู

Development of Southern Local Food Wisdom to ASEAN Food Market: Rice Salad (Kao Yam) in form of Takoyaki with Budu Sauce

<u>คณะผู้วิจัย</u>

หัวหน้าโครงการ นางสาววิภาวรรณ วงศ์สุดาลักษณ์ (ร้อยละ 50)

ผู้ร่วมโครงการ <u>นางสาวฐิติมาพร หนูเนียม</u> (ร้อยละ 50)

ทุนสนับสนุนงานวิจัย งบประมาณแผ่นดิน 2557 (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ: วช.)