

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกรุบพื้นเมืองภาคใต้

Product Development of Traditional Southern Thai Snacks (Kanom Krup)

◆ ชลิดา เลื่อมใสสุข

อาจารย์ประจำสาขาธุรกิจอาหาร คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Chalida Lueamsaisuk

Lecturer, Food Business, Faculty of Management Sciences, Suratthani Rajabhat University,

E-mail: chalida.lue@sru.ac.th

◆ สุพรรณิการ์ ศรีบัวทอง

อาจารย์ประจำสาขานวัตกรรมอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Supannikar Sribuathong

Lecturer, Food Innovation and Nutrition, Faculty of Science and Technology,

Suratthani Rajabhat University, E-mail: supannikar.sri@sru.ac.th

◆ ชลลดา เลื่อมใสสุข

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาบริหารทรัพยากรมนุษย์ คณะวิทยาการจัดการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Chollada Lueamsaisuk

Lecturer, Human Resource Management, Faculty of Management Sciences,

Suratthani Rajabhat University, E-mail: cholladada@hotmail.com

Received: June 25, 2021; Revised: July 30, 2021; Accepted: October 7, 2021

Abstract

This research aims to improve and develop the quality of traditional Southern Thai snacks (Kanom Krup) by means of quality and quantity research method. The context of these snacks and the problems of manufacturing were studied. The research findings were important factors to take into account in improving such as the development of manufacturing, the taste and the shelf-life of this product. Therefore, the developing and creating innovative products based on traditional wisdom were also studied. The traditional method by spreading under the Sun and frying in a pan was changed to new method by using a hot air oven at 60°C for 165 minutes and then deep-frying at 180°C for 3 minutes. After drying, the moisture content was 10.89 ± 0.49 and the water activity value was 0.44 ± 0.03 . After frying, the final moisture

content of this product was 0.16 ± 0.01 , the hardness was 379.33 ± 133.62 and the fracturability was 35.00 ± 7.00 . The development focused on the taste of the snacks. In terms of sensory evaluation, it was found that the scoring of Tom Yum, Pad Thai, holy basil, garlic and pepper, and ginger flavor was mostly between 6-7. The shelf life of these traditional snacks is more than 14 days.

Keywords : traditional Southern Thai snacks, snacks, product development

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพของขนมกรุบพื้นเมืองภาคใต้ โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพร่วมกับเชิงปริมาณ จากการศึกษาบริบทและสภาพปัญหาในการทำขนมกรุบพบว่าปัจจัยส่วนหนึ่งที่ชุมชนต้องการพัฒนา ได้แก่ กระบวนการผลิต รสชาติ และอายุการเก็บรักษา จึงพัฒนาต่อยอดจากภูมิปัญญาดั้งเดิมโดยปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากเดิมที่มีการตากแดดก่อนนำมาทอดในกระทะ เป็นการใช้ตู้อบลมร้อนที่ 60 องศาเซลเซียส นาน 165 นาที และการใช้หม้อทอดแบบน้ำมันท่วมที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ผลการใช้ตู้อบลมร้อนพบว่าแผ่นแป้งก่อนทอดมีปริมาณความชื้นร้อยละ 10.89 ± 0.49 ปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (a_w) 0.44 ± 0.03 หลังจากทอดแล้วผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีปริมาณความชื้นร้อยละ 0.16 ± 0.01 ค่าความแข็ง 379.33 ± 133.62 และค่าความเปราะ 35.00 ± 7.00 จากการพัฒนารสชาติพบว่าขนมกรุบปรุงรสต้มยำ รสผัดไทย รสกะเพรา รสกระเทียมพริกไทย และรสซิง มีคะแนนความชอบรวมจากการทดสอบชิมในระดับ 6-7 และขนมกรุบที่ได้มีอายุการเก็บรักษาไม่น้อยกว่า 14 วัน

คำสำคัญ : ขนมกรุบ ขนมขบเคี้ยว พัฒนาผลิตภัณฑ์

บทนำ

ขนมกรุบเป็นขนมไทยท้องถิ่นดั้งเดิมของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ลักษณะเป็นแท่งกลมยาว ขนาดพอดีคำ มีความกรุบกรอบ สมัยก่อนผลิตมากในอำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี แต่ปัจจุบันพบว่าผลิตเพียงในอำเภอท่าฉางเท่านั้น แต่ยังคงมีขายประปรายบริเวณสถานีรถไฟ ตลาดสดเทศบาล ห้างสรรพสินค้าขนาดกลาง ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ขนมกรุบจัดเป็นขนมท้องถิ่นที่นิยมรับประทานในเทศกาลสารทเดือนสิบ หรืองานทำบุญรับส่งตายายของชาวดูได้ แม้ว่าปัจจุบันสถานที่ผลิตจะลดน้อยลง แต่ขนมกรุบยังคงมีศักยภาพในการต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ เนื่องจากมีความคล้ายคลึงกับขนมแป้งข้าวอบกรอบของต่างประเทศที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูงในประเทศไทย ขนมกรุบสูตรดั้งเดิมจะใช้แป้งข้าวเหนียวที่ได้จากการโม่เองผสมกับน้ำตาลมะพร้าวหรือน้ำตาลโตนด (Maicaurkaew et al., 2018; Tha Chang Subdistrict Administrative Organization, n.d.) ปัจจุบันผู้ผลิตบางเจ้าใช้แป้งข้าวเหนียวสำเร็จรูปแทนเพื่อความสะดวก อย่างไรก็ตาม ขนมกรุบมี

ส่วนผสมคือแป้งข้าวเหนียวและน้ำตาลเพียงเท่านั้น จึงมีเพียงสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมัน และใช้กรรมวิธีการทอดเพื่อให้ขนมสุก

ขนมกรุปสูตรดั้งเดิมมี 2 รูปแบบ คือแบบเคลือบและไม่เคลือบน้ำตาล เมื่อเก็บไว้ระยะเวลาหนึ่งจะมีเนื้อสัมผัสที่เหนียวเนื่องจากน้ำตาลที่เกาะบนผิวขนมจะดูดความชื้นได้เร็ว เป็นลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ นอกจากนี้ในยุคปัจจุบันที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่หันมาสนใจเรื่องสุขภาพกันมากขึ้น จะสรรหาอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ จะเห็นได้ว่าผู้ผลิตอาหารเริ่มมีการนำสมุนไพร ธรรมชาติต่างๆ มาผสมลงในอาหารกันมากขึ้นเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ดังนั้น จึงเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดขนมกรุปเพื่อเสริมคุณค่า และเพิ่มรสชาติของขนมกรุปให้มีความหลากหลายมากขึ้น มีคุณประโยชน์ และปรับปรุงสีสัมผัสของขนมให้น่าสนใจ รวมถึงมีความน่าสนใจในการนำมาพัฒนาต่อยอดให้เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวอย่างอื่นที่มีลักษณะคล้ายกันได้ เช่น ขนมพอง ข้าวเกรียบ ขนมก้านบัว เป็นต้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบทและสภาพปัญหาในการทำขนมกรุป เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนากระบวนการทำแห้งและวิธีการทอดเพื่อลดระยะเวลาการผลิต ซึ่งได้ประโยชน์ในแง่ความสะดวก ปลอดภัย และถูกสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร ร่วมกับการปรับปรุงรสชาติของขนมให้หลากหลายด้วยรสชาติแบบไทยๆ สร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ต่อยอดจากตำรับภูมิปัญญาอาหารท้องถิ่น ให้มีความน่าสนใจและมีคุณประโยชน์มากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาบริบทและสภาพปัญหาในการทำขนมกรุป
2. เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตและรสชาติของผลิตภัณฑ์ขนมกรุป โดยศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และการทดสอบทางประสาทสัมผัส

นิยามศัพท์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ การพัฒนา ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ขนมกรุปแบบดั้งเดิมสู่การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค โดยรูปแบบในการพัฒนากระบวนการผลิต และการพัฒนารสชาติของขนมกรุป

ขนมกรุป เป็นขนมขบเคี้ยวประเภทหนึ่งทำจากแป้งข้าวเหนียวและน้ำตาลเป็นหลัก ใช้วิธีการนวด การนึ่ง การทำแห้ง การทอด และการฉาบด้วยน้ำตาล ลักษณะเป็นแท่ง กลม พอง สีขาวนวล มีความกรอบรอบ

การเร่งหรือการร่าง คือ คำศัพท์ภาคใต้ที่หมายถึงการนำชิ้นแป้งมาแช่ในตะแกรงเหนื่อเปลวไฟเพื่อให้ชิ้นแป้งมีลักษณะพองกลม

ขอบเขต

1. ศึกษาบริบทของขนมกรุบทั้งในด้านการผลิต และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำขนมกรุบ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาขนมกรุบ จำนวน 50 ชุด ร่วมกับการลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์กลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภค ในพื้นที่อำเภอท่าฉาง อำเภอไชยา และอำเภอมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. พัฒนาระบบการผลิตโดยการใช้ตู้อบลมร้อนและหม้อทอดแบบน้ำมันท่วม และพัฒนารสชาติของขนมกรุบ ได้แก่ รสตั๋มยำ รสผัดไทย รสกะเพรา รสกระเทียมพริกไทย และรสซิง ร่วมกับการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยเลือกใช้วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น ได้แก่ แป้งข้าวเหนียว น้ำตาลทราย เครื่องปรุงรส พืชผักสมุนไพร น้ำมันปาล์ม

การทบทวนวรรณกรรม

คำว่า “ขนม” ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 (The Royal Institute Dictionary, 2013) ให้ความหมายดังนี้ “[ขนม] น. ของกินที่ไม่ใช่กับข้าว มักปรุงด้วยแป้งหรือข้าวกับกะทิหรือน้ำตาล ของหวาน ทางเหนือเรียกว่า ข้าวเหนม.” ส่วนคำว่าขนมกรุบกรอบนั้น เป็นลูกคำของขนม ให้ความหมายว่า “ขนมกรุบกรอบ น. ขนมประเภทที่ทำด้วยแป้ง น้ำตาล เกลือ เป็นต้น อบหรือทอดกรอบ มีคุณค่าทางโภชนาการน้อย”

ขนมกรุบมีลักษณะเป็นแท่ง กลม พอง สีขาวนวล และกรุบกรอบ ทำจากข้าวเหนียว ผ่านกรรมวิธีต่างๆ ทั้งการนวด นึ่ง ทำแห้ง รวบน้ำไฟ ทอดในน้ำมัน และเคลือบด้วยน้ำตาล วัตถุดิบที่ใช้ในการทำขนมกรุบส่วนใหญ่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์แบบง่ายและดัดแปลงจากสิ่งที่มีอยู่เดิม จากกรรมวิธีดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่าขนมกรุบมีส่วนคล้ายกับข้าวเกรียบไทย แต่แตกต่างกันที่ข้าวเกรียบจะทำมาจากข้าวเจ้า ที่อาจจะมีการนำมาผสมกับผักหรือเนื้อสัตว์ เกิดเป็นรสชาติต่างๆ เช่น ข้าวเกรียบกุ้ง ข้าวเกรียบปลา ข้าวเกรียบฟักทอง เป็นต้น ขั้นตอนการทำข้าวเกรียบเริ่มจากการนำแป้งข้าวเจ้าผสมกับเนื้อสัตว์หรือผักที่ต้องการ ปรุงรสด้วยเครื่องปรุงรสและเครื่องเทศต่างๆ และนวดผสมจนเข้ากันดี แล้วจึงนำมาปั้นเป็นก้อน จากนั้นจึงนำไปนึ่งจนสุก ตากพอหมาดๆ เพื่อให้แห้งง่ายจึงนำไปหั่นเป็นแผ่นบางๆ ตากให้แห้ง ก่อนนำไปทอดเพื่อรับประทาน

จากคำจำกัดความของขนมขบเคี้ยว คือ อาหารที่รับประทานเล่นระหว่างมื้ออาหารหลัก เป็นอาหารที่ให้พลังงานสูง เนื่องจากมีสารอาหารคาร์โบไฮเดรตมาก ลักษณะเด่นของขนมขบเคี้ยวในปัจจุบันคือ น้ำหนักเบา เก็บรักษาง่าย สามารถนำติดตัวไปได้สะดวก ในยุคเริ่มแรก Blenford (1982) ได้ให้ความหมายของขนมขบเคี้ยวว่าเป็นอาหารที่ผ่านกระบวนการแปรรูปมาแล้ว พร้อมบริโภคได้ทันทีและสามารถเก็บได้นาน โดยไม่ต้องเก็บไว้ในตู้เย็นหมุดำ โดยทั่วไปนิยมรับประทานระหว่างมื้ออาหารหรืออาจรับประทานแทนอาหารได้ ดังนั้นจะพบว่า ขนมขบเคี้ยวควรมีลักษณะพื้นฐานดังนี้คือ มีความสะดวกสบายที่จะบริโภค และมีรสชาติตอบสนองความพึงพอใจ ความหิวในเวลาสั้นๆ

ขนมกรุบเป็นขนมพื้นบ้านของชาวอำเภอไชยา และอำเภอท่าฉาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีการสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่นจนถึงปัจจุบัน เป็นขนมโบราณชนิดหนึ่ง สันนิษฐานว่าขนมกรุบเคยเป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดี และมีมานานตั้งแต่สมัยกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น ปัจจุบันนิยมทำเพื่อแจกแขกและญาติพี่น้องที่มาร่วมในงานมงคลต่างๆ เช่น งานบวช งานแต่งงาน และนำไปใช้ในวันส่งตายายเทศกาลสารทเดือนสิบของชาวอำเภอท่าฉาง เพื่อให้บรรพบุรุษที่ล่วงลับได้นำกลับไปใช้ในภพภูมิที่จากมาตามความเชื่อโบราณ

ขนมกรุบอาจจัดอยู่ในกลุ่มประเภทเดียวกับข้าวอบกรอบหรือข้าวเกรียบได้ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากระบวนการผลิตและรสชาติของผลิตภัณฑ์ขนมจำนวนมากมาอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

ในด้านการพัฒนากระบวนการผลิต เช่น มีการศึกษาการเตรียมวัตถุดิบในการผลิตอาหารขบเคี้ยวชนิดแห้งจากข้าวกล้องและสมุนไพร ได้แก่ การเตรียมข้าวพองพบว่ากรอบแห้งข้าวกล้องข้าวเหนียวหุงสุกที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ด้วยเครื่องอบแห้งแบบถาดและนำมาทอดที่อุณหภูมิ 240 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วินาที ให้อัตราการพองตัวของข้าวพองสูงที่สุด (Songtip, 2007)

ด้านการพัฒนารสชาติของขนม เช่น การพัฒนาคุณภาพข้าวเกรียบงาดำเสริมสมุนไพรเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น ผลการพัฒนาพบว่าปริมาณสมุนไพรเสริมในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบที่ได้รับการยอมรับคือ ชาเขียวเสริมได้ร้อยละ 10 กระชายดำร้อยละ 20 และขมิ้นชันร้อยละ 15 ของน้ำหนักแห้ง โดยผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบงาดำเสริมสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด มีผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสอยู่ในช่วงเฉยๆ ถึงชอบปานกลาง (Dholvitayakhun, 2007) นอกจากนี้ยังมีการผลิตข้าวพองเคลือบสารละลายไรซ์เบอร์รี่ ที่มีการนำข้าวไรซ์เบอร์รี่และผงข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เป็น by product มาพัฒนาเป็นน้ำเคลือบเพื่อใช้เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ข้าวพอง จากการศึกษา น้ำเคลือบ 4 สูตร ได้แก่ สูตรน้ำลูกหม่อนผสมน้ำมันมะพร้าว สูตรน้ำข้าวไรซ์เบอร์รี่ผสมน้ำมันมะพร้าว สูตรน้ำลูกหม่อนผสมเนย และสูตรน้ำข้าวไรซ์เบอร์รี่ผสมเนยพบว่าข้าวพองเคลือบสูตรน้ำข้าวไรซ์เบอร์รี่ผสมเนยได้รับคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสด้านสีสูงที่สุดและมีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด (Khuenpet, Chunsributh & Likitsittikul, 2018)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกรุบมีขั้นตอนดังนี้

1. **การศึกษาบริบทและวิธีการทำขนมกรุบ** ประกอบด้วย การสัมภาษณ์เชิงลึกโดยการจัดเวทีชาวบ้านเพื่อระดมสมอง วิเคราะห์ SWOT ของการทำขนมกรุบ ข้อมูลที่ได้ใช้เป็นสูตรต้นแบบหรือสูตรควบคุมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ประชากรเป้าหมายประกอบด้วยแหล่งผลิตขนมกรุบในอำเภอไชยาและอำเภอท่าฉาง กลุ่มผู้บริโภค กลุ่มแม่บ้าน หรือผู้สนใจทั่วไป จำนวน 50 คน ผู้วิจัยสร้างความสัมพันธ์และความสนิทสนมด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ Snow Ball Sampling Technique เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาขนมกรุบ จำนวน 50 ชุด เพื่อใช้ในการศึกษาแนวทางและความเป็นไปได้ในการพัฒนาขนมกรุบด้านต่างๆ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย ระดับน้อยที่สุด

2. การศึกษากระบวนการผลิตและรสชาติของผลิตภัณฑ์ขนมกรุป การทดลองในขั้นตอนนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของขนมกรุปทั้งในด้านกระบวนการผลิต รสชาติ อายุการเก็บรักษา ใช้วิธีวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และการทดสอบทางประสาทสัมผัส

วัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ แป้งข้าวเหนียวยี่ห้อช้างสามเศียร น้ำตาลทราย ยี่ห้อมิตรผล น้ำมันปาล์ม ยี่ห้อโอลีน น้ำสะอาด ยี่ห้อราชพฤกษ์ น้ำปรุงรสสำเร็จรูปยี่ห้อโลโบ และซิงผงสำเร็จรูปยี่ห้อฮอตต้า

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต ได้แก่

1. เครื่อง Hot air Oven (Redline by binder, ULM500 , Germany)
2. หม้อทอดแบบน้ำมันท่วม (Deep fryer Model on ET-TEF-7L)

2.1 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทำขนมกรุป

เริ่มจากผสมแป้งข้าวเหนียวสำเร็จรูปและน้ำในการผลิตขนมกรุป โดยแปรอัตราส่วนของแป้งข้าวเหนียว : น้ำ ดังนี้ 180:150 กรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นผสมน้ำตาลทรายลงไป โดยใช้อัตราส่วนระหว่าง แป้งข้าวเหนียว : น้ำตาลทราย เท่ากับ 1:1 (w/w) นวดให้เข้ากัน แล้วรีดเป็นแผ่นหนาประมาณ 2 มิลลิเมตร แล้วจึงนำแผ่นแป้งไปนึ่งในลังถึง จากนั้นนำไปทำแห้งตามสภาวะการทดลองที่กำหนดไว้เพื่อคัดเลือกสภาวะที่เหมาะสม โดยมีตัวแปรหลัก คือ วิธีการให้ความร้อน อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 การทดลองที่ 1 การอบโดยใช้ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ช่วงที่ 1 ใช้เวลา 90 นาที ช่วงที่สอง ใช้เวลา 150 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการอบคือ 240 นาที ทั้งนี้สาเหตุที่แบ่งการอบเป็น 2 ช่วง คือ การอบช่วงแรกเพื่อให้แผ่นแป้งแห้งพอหมาดๆ สามารถนำมาตัดได้ ช่วงที่ 2 เพื่อให้แผ่นแป้งแห้งและมีความชื้นต่ำมาก เมื่อนำไปทอดจะพองฟูและกรอบดี

2.1.2 การทดลองที่ 2 การอบโดยใช้ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ช่วงที่ 1 ใช้เวลา 60 นาที ช่วงที่สอง ใช้เวลา 105 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการอบคือ 165 นาที

2.1.3 การทดลองที่ 3 การตากแดด ช่วงที่ 1 ใช้เวลา 120 นาที ช่วงที่สอง ใช้เวลา 180 นาที รวมเวลาที่ใช้ในการตากแดดคือ 300 นาที

ทำการคัดเลือกสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้เกณฑ์ตัดสินคือ ปริมาณความชื้น และระยะเวลาที่ใช้ในการทำแห้ง จากนั้นจึงนำไปศึกษาขั้นตอนต่อไป คือ นำชิ้นแผ่นแป้งแห้งที่ได้ไปคั่วในกระทะโดยใช้ไฟอ่อนนานประมาณ 10 นาที แทนวิธีการดั้งเดิมคือการแ่งหรือรัง เพื่อช่วยให้ขนมพองตัวและกลมดี แล้วจึงนำไปทอดในหม้อทอดแบบน้ำมันท่วม (Deep fryer) ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ขนมกรุปจะพองสุกทั่วกันพอดี

การวิเคราะห์คุณภาพของขนม ได้แก่ ปริมาณความชื้น ปริมาณน้ำอิสระในอาหาร (a_w) เนื้อสัมผัสของขนม (ค่าความเปราะและค่าความแข็ง) การทดสอบทางประสาทสัมผัสใช้วิธี 9-point hedonic scaling (1=ไม่ชอบมากที่สุด, 9=ชอบมากที่สุด) ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบรวม โดยผู้ทดสอบชิม จำนวน 30 คน เพื่อเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการทดลองในขั้นต่อไป

2.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกรุบรสชาติใหม่ โดยนำแป้งข้าวมาผสมกับน้ำปรุงรสที่อยู่ในรูปของน้ำปรุงเข้มข้น (Paste) ในรสชาติที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ได้แก่ รสกระเพรา รสต้มยำ รสกระเทียมพริกไทย รสพริกแกงเผ็ดไทย และรสซิง

เริ่มจากการนำแป้งข้าวเหนียวสำเร็จรูปมาผสมกับน้ำปรุงรสรสชาติต่างๆ 5 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้นของน้ำปรุงร้อยละ 30, 50 และ 70 โดยผสมน้ำปรุงรสในส่วนผสมของน้ำที่ใช้ จากสูตรแป้งข้าวเหนียว : น้ำ : น้ำตาลทราย ในอัตราส่วน 180:150:180 นำมาผสมและนวดให้เข้ากัน และทำแห้งตามวิธีการในข้อ 2.1 ก่อนนำไปอบแห้งและทอดโดยใช้หม้อทอดแบบน้ำมันท่วม ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที ผลิตภัณฑ์รสชาติใหม่ที่ได้และรสชาติดั้งเดิม (control) นำมาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point hedonic scaling กับผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ในปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบรวม วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ เพื่อคัดเลือกระดับความเข้มข้นที่ได้รับการยอมรับที่สุดของขนมกรุบแต่ละรสชาติ

2.3 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของขนมกรุบ โดยบรรจุลงในถุงออลูมิเนียมฟอยล์แบบซิปล็อคปิดผนึกปากถุง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน สุ่มตัวอย่างตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามการศึกษาริบทจะใช้วิธีการคำนวณค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพรรณนา ส่วนการวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมีใช้วิธีการวางแผนแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) การทดสอบทางประสาทสัมผัส ใช้วิธีการวางแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างสิ่งทดลองโดย Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรม SPSS version 20

ผลการวิจัย

1. การศึกษาริบทและวิธีการทำขนมกรุบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่าง 50 คน พบว่าเป็นหญิงร้อยละ 100 อยู่ในช่วงอายุ 45-50 ปี มากที่สุด (ร้อยละ 26.00) รองลงมาคือ ช่วงอายุ 36-40 ปี (ร้อยละ 22.00) กลุ่มตัวอย่างของผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้สนใจ ประกอบอาชีพหลักคือรับจ้างทั่วไปมากที่สุด (ร้อยละ 28.00) รองลงมาคือ อาชีพทำนา (ร้อยละ 20.00) ส่วนอาชีพที่สร้างรายได้มากที่สุดคือค้าขาย (ร้อยละ 60.00) รองลงมาคือทำสวนยางพารา (ร้อยละ 16) สมาชิกในครัวเรือนมากที่สุด 2-3 คน (ร้อยละ 56) รองลงมาคือจำนวน 4-5 คน (ร้อยละ 26.00)

จากการวิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะในการผลิตขนมกรุบ โดยการจัดเวทีชาวบ้านและการระดมสมองเพื่อระดมความคิดเห็น พบว่าสามารถแบ่งออกเป็นประเด็นต่างๆ ได้ ดังนี้

1) ปัญหาด้านการตลาด ตลาดต้องการขนมกรุปน้อยมาก เนื่องจากไม่เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป ผู้บริโภควัยรุ่น รวมถึงกลุ่มนักท่องเที่ยว ขนมกรุปจึงจำหน่ายได้ในช่วงเทศกาลต่างๆ เช่น งานเทศกาลเดือนสิบ งานบวช งานแต่งงาน หรืองานขึ้นบ้านใหม่ในพื้นที่

2) บรรจุภัณฑ์ ไม่ดึงดูดใจผู้บริโภค ไม่สวยงาม ไม่น่าซื้อ เนื่องจากในปัจจุบันยังคงบรรจุในถุงพลาสติก ขนาดใหญ่และใช้ยางรัดปากถุง จำหน่ายในราคากิโลกรัมละ 180 บาท หรือแบ่งขายเป็นถุงขนาดใหญ่ ถุงละ 100 บาท

3) ผู้สืบทอดกิจการ เนื่องจากการทำขนมกรุปต้องใช้เวลามาก รวมถึงต้องมีแรงงานช่วย แต่รายได้ก็น้อย จึงไม่พอใช้จ่ายในครอบครัว ปัจจุบันพบว่าผู้ผลิตส่วนใหญ่อยู่ในวัยเกษียณอายุ อย่างไรก็ตาม ผู้ผลิตบางเจ้า ยังคงมีบุตรหลานให้ความสนใจ ให้การสนับสนุนและคอยช่วยเหลือในการผลิตอยู่บ้าง เช่น นางสาวเกศินี เดชมณี อายุ 34 ปี หลานสาวของนางอำพัน เดชมณี อำเภอนาทมจะคอยช่วยเหลือในการทำขนมกรุปเสมอเมื่อเว้นว่างจากการทำงานประจำ เพราะเห็นว่าควรอนุรักษ์ภูมิปัญญาอาหารท้องถิ่นไว้

4) วิธีการผลิต ขั้นตอนการทำค่อนข้างยุ่งยาก อุปกรณ์ที่ใช้ไม่ทันสมัย บางอย่างไม่ปลอดภัย ปัญหาที่พบ เช่น ในช่วงที่ฝนตกหรือเข้าสู่ฤดูฝนต้องใช้วิธีย่างโดยใช้เตาฟืนแทนการตากแดด จึงต้องใช้ไม้ฟืนจำนวนมาก และมีควันไฟเยอะ จึงไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพ หากปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตโดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยจะทำให้สะดวกสบายมากขึ้น ใช้แรงงานน้อยลง เช่น การใช้ตู้อบลมร้อนแทนการตากแดดตามธรรมชาติ จะช่วยควบคุมคุณภาพของอาหารได้เป็นอย่างดี ถูกสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร และสามารถผลิตได้ตลอดปี

5) รูปลักษณ์หรือลักษณะปรากฏ พบว่ารูปแบบ สี กลิ่น และรสชาติของขนมกรุปยังคงเป็นแบบดั้งเดิม คือ เป็นรูปแท่งกลม มีรสหวาน อายุการเก็บรักษาสั้น มีกลิ่นหืนจากน้ำมัน และไม่มีคุณค่าทางโภชนาการอื่น นอกจากแป้ง น้ำตาล และน้ำมัน การเสริมรสชาติสมุนไพรต่างๆ จึงเป็นการเพิ่มสีสันและกลิ่นให้น่ารับประทานขึ้น และเป็นการส่งเสริมสุขภาพอีกทางหนึ่ง หากใส่ในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม สวยงาม จะสร้างความน่าสนใจ ดึงดูดใจผู้บริโภค และสามารถพัฒนาต่อยอดเป็นสินค้าของฝากประจำถิ่นที่เป็นอัตลักษณ์ของจังหวัดสุราษฎร์ธานีได้

6) ขาดการสนับสนุน ยังไม่มีหน่วยงานเข้ามาสนับสนุน ทั้งในด้านการส่งเสริมความรู้หรือสนับสนุนด้านงบประมาณ หรือการสื่อสารประชาสัมพันธ์ หรือการแนะนำช่องทางการตลาด

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น เมื่อนำมาวิเคราะห์ SWOT ของการทำผลิตภัณฑ์ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ SWOT ของการทำผลิตภัณฑ์ขนมกรุป

จุดแข็ง (Strength, S)	จุดอ่อน (Weakness, W)
- วัตถุดิบมีในพื้นที่ หาซื้อได้สะดวก ราคาไม่แพง - ผู้ผลิตมีทักษะและความเชี่ยวชาญ - ขนมที่ผลิตได้ไม่ใส่สารเคมีหรือวัตถุกันเสีย - เป็นขนมพื้นเมือง ควรค่าแก่การอนุรักษ์	- กระบวนการผลิตยุ่งยาก หลายขั้นตอน ใช้เวลานาน ขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศ - ขาดผู้สืบทอด เนื่องจากกระบวนการผลิตหลายขั้นตอนและใช้เวลานาน - รูปลักษณ์และสีส้มของขนม รวมถึงบรรจุภัณฑ์ยังขาดความน่าสนใจ - ขาดหน่วยงานสนับสนุนด้านงบประมาณและความรู้ด้านการตลาด - ขนาดบรรจุ (ถุงพลาสติกขนาดใหญ่)
โอกาส (Opportunity)	อุปสรรค (Threats)
- ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน จะช่วยให้กระบวนการผลิตง่ายขึ้น - กระแสอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารที่ไม่ใส่สารเคมีและสารกันเสียกำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก - การทำในครัวเรือน เป็นกลุ่มเล็กๆ ทำให้เกิดความคล่องตัวและยืดหยุ่น - รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมสินค้าชุมชน OTOP	- ต้นทุนมีแนวโน้มสูงขึ้น - คนสมัยใหม่นิยมบริโภคขนมขบเคี้ยวสำเร็จรูป เช่น ขนมแท่งอบกรอบ มันฝรั่งอบกรอบ หรือผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มากกว่าขนมขบเคี้ยวพื้นบ้านหรือขนมไทยพื้นบ้าน - ขาดการประชาสัมพันธ์จากหน่วยงานในชุมชน

จากการวิเคราะห์แนวทางในการยกระดับภูมิปัญญาอาหารท้องถิ่นการผลิตขนมกรุป โดยการเก็บแบบสอบถามจำนวน 50 ชุด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย ระดับน้อยที่สุด แสดงข้อมูลในรูปการคำนวณค่าร้อยละ พบว่า

1) การพัฒนารสชาติของขนมกรุปให้มีความหลากหลาย มีความต้องการในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 88.00) และระดับมาก (ร้อยละ 12.00)

2) การเสริมคุณค่าทางโภชนาการของขนมกรุป มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 72.00) และระดับมาก (ร้อยละ 28.00)

3) การบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัยในการบรรจุหีบห่อ มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 96.00) และระดับมาก (ร้อยละ 4.00)

4) การยืดอายุการเก็บรักษาของขนมกรุปให้นานขึ้น มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 80.00) และระดับมาก (ร้อยละ 18.00) และระดับปานกลาง (ร้อยละ 2.00)

- 5) การใช้เครื่องมืออบแห้งและตัดเส้นเพื่อใช้ในการผลิตให้สะดวก รวดเร็ว มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 76.00) และระดับมาก (ร้อยละ 24.00)
- 6) การใช้เครื่องมือช่วยตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 72.00) และระดับมาก (ร้อยละ 24.00) และระดับปานกลาง (ร้อยละ 4.00)
- 7) การลดต้นทุนการผลิต มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 96.00) ระดับมาก (ร้อยละ 4.00)
- 8) การปรับปรุงสถานที่ผลิตให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 76.00) ระดับมาก (ร้อยละ 16.00) และระดับปานกลาง (ร้อยละ 8.00)
- 9) การยกระดับคุณภาพของขนมกรุปให้ได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 72.00) และระดับมาก (ร้อยละ 28.00)
- 10) การมีหน่วยงาน สถาบันรับรองคุณภาพขนมกรุป มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 88.00) และระดับมาก (ร้อยละ 12.00)
- 11) การให้หน่วยงาน สถาบันภาครัฐที่เกี่ยวข้องส่งเสริมและสนับสนุนอาชีพการผลิตขนมกรุปให้คงอยู่ และยกระดับคุณภาพสินค้าให้เป็นที่รู้จักแพร่หลาย มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 72.00) และระดับมาก (ร้อยละ 28.00)
- 12) การฝึกอบรมและพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง มีความต้องการระดับมากที่สุด (ร้อยละ 72.00) และระดับมาก (ร้อยละ 24.00) และระดับปานกลาง (ร้อยละ 4.00)

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกพบว่า ขนมกรุปยังคงมีการจำหน่ายอยู่ประปรายบริเวณสถานีรถไฟไชยา ตลาดสด การออกงานแสดงสินค้าต่างๆ รวมถึงห้างสรรพสินค้าบางแห่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยบรรจุใส่ในถุงพลาสติกขนาดใหญ่หรือแบ่งจำหน่ายในถุงเล็ก ในสมัยก่อนขนมกรุปจะใช้วัตถุดิบคือข้าวเหนียวตาล ซึ่งเป็นข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองของอำเภอไชยา เป็นข้าวเหนียวที่อ่อน เมื่อโหลลงจะเนียนละเอียด เริ่มจากการนำข้าวเหนียวตาลมานึ่งและใช้แรงงานคนตำจนได้เป็นแป้งที่มีเนื้อเนียนละเอียด สมัยนี้ข้าวเหนียวตาลหาได้ยากและใช้เวลาในการตำและม่แป้งนาน ผู้ผลิตขนมกรุป เช่น นางเที่ยง เดชมนีและนางเตียง ลาดศิลป์ จึงใช้แป้งข้าวเหนียวสำเร็จรูปแทน ขั้นตอนการผลิตจะประกอบด้วยการนำแป้งข้าวเหนียวมาผสมกับน้ำและน้ำตาลทราย นวดให้เข้ากัน นำไปรีดเป็นแผ่นหนาประมาณ 1-2 มิลลิเมตร แล้วจึงนำแผ่นแป้งไปนึ่งในลังถึง จากนั้นนำไปตากแดดพอหมาด ตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาวประมาณ 3 เซนติเมตร กว้าง 1 เซนติเมตร แล้วตากแดดอีกครั้งจนแห้งดี หลังจากนั้นจะนำไปแรงหรือวางในตะแกรงผ่านเปลวไฟเพื่อให้ขนมพองกลม ดังภาพที่ 1 แล้วจึงนำมาทอดในน้ำมันจนขนมพองตัวและสุกดี และเคลือบรสชาติด้วยน้ำตาลทรายแดงหรือน้ำตาลทรายขาว แต่จากการสัมภาษณ์ผู้ผลิตขนมกรุปในอำเภอท่าฉาง คือ นางอำพัน เดชมนี อายุ 63 ปี ซึ่งทำขนมกรุปมานานกว่า 15 ปี พบว่าผู้ผลิตในอำเภอท่าฉางนิยมเลือกใช้น้ำผึ้งโตนด (น้ำผึ้งโตนดแท้จริงแล้วเกิดจากการเคี้ยวน้ำตาลโตนดสดจนแห้ง จนมีลักษณะข้นเหนียวเหมือนน้ำผึ้ง ชาวบ้านจึงเรียกว่าน้ำผึ้งโตนด) เนื่องจากให้กลิ่นรสเฉพาะตัว ทำให้ขนมมีความหอมและหวานมากกว่า

ในขั้นตอนการผลิตขนมกรุบของอำเภอท่าฉางนั้น มีการดัดแปลงมาจากอำเภอไชยาบางส่วน โดยเริ่มจากการล้างข้าวเหนียวเม็ดเล็ก แล้วนำไปแช่ข้ามคืน จากนั้นจึงนำข้าวเหนียวมานึ่งประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วนำข้าวเหนียวที่นึ่งร้อนๆ มาเซหรือตำให้ละเอียดใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง โดยตำรับของนางบุญหา เกิดชุกุล อายุ 76 ปี ชาวอำเภอท่าฉาง ผู้มีประสบการณ์ในการทำขนมกรุบมากกว่า 10 ปีนั้น จะมีการใส่น้ำผึ้งโตนดในขณะตำและค่อยๆ ใส่น้ำ นวดให้เข้ากันจนไม่ติดมือ เมื่อเนื้อเหนียวละเอียดดีแล้วจึงแผ่เป็นแผ่นโดยใช้ท่อนพลาสติกกลม จากการสัมภาษณ์นายพง ฝีมือสาร อายุ 64 ปี ผู้ผลิตขนมกรุบในอำเภอท่าฉางได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่าวิธีการของอำเภอท่าฉางนั้นจะไม่มีขั้นตอนการแรงหรือการรางเหมือนที่นางเที่ยง เดชมณี และทางเตี้ยง ลาดศิลป์ในอำเภอไชยา นอกจากนี้ยังมีตำรับของนางยวนจิตร โต๊ะนาค อายุ 62 ปี ชาวอำเภอท่าฉาง ที่มีวิธีการผลิตคล้ายคลึงกัน แต่มีเทคนิคในการทำเพิ่มเติมคือขณะที่ตำข้าวเหนียวจะค่อยๆ เติมน้ำตาลทรายลงไป สลับกับการตำทำจนน้ำตาลหมดประมาณ 6-7 ช้อนโต๊ะ เมื่อข้าวเหนียวละเอียดแล้ว ตักใส่กะละมังที่ทาขี้ผึ้งไว้ แล้วปั้นเป็นก้อนๆ จะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ขึ้นอยู่กับใบตองหรือแผ่นพลาสติกที่จะรองขนม และแผ่เป็นแผ่นบางๆ แล้วนำไปย่างบนเสื่อกระจูดโดยใช้ฟืน (ภาพที่ 2) แทนการตากแดด โดยแบ่งการย่างเป็น 2 ช่วง เช่นเดียวกัน นางยวนจิตรยังกล่าวถึงเทคนิคในการทอดไว้ว่า การทอดจะแบ่งทอดครั้งละน้อยๆ หากต้องการให้ขนมกรุบมีรสชาติหวาน ให้แบ่งขนมลงจานน้ำตาล โดยการเคี่ยวน้ำตาลกับน้ำพอข้นหนืด ให้ปริมาณน้ำกับน้ำตาลพอดีกับขนมที่จะฉาบ เมื่อนำขนมลงไปฉาบ ใช้ไม้ 2 อัน ซ้อนขนมและคนเบาๆ ให้ทั่ว แล้วเทขนมใส่ภาชนะกว้างให้ขนมเย็นสนิท จึงเก็บใส่ภาชนะ ปิดฝาให้แน่น หรือใส่ถุงพลาสติกผูกปากถุงให้แน่น



ภาพที่ 1 การแรงหรือรางขนมกรุบ



ภาพที่ 2 การย่างบนเสื่อกระจูดโดยใช้ฟืน

2. การพัฒนาและศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมกรุบ

2.1 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งขนมกรุบ

จากการทดสอบพบว่าขนมกรุบแผ่นดิบที่ได้มีลักษณะบางและหักได้ แผ่นขนมกรุบดิบที่ได้จากการอบด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ช่วงที่ 1 ใช้เวลานาน 60 นาที จนขนมแห้งพอหมด และตัดเป็นชิ้นได้ ช่วงที่ 2 อบนาน 105 นาที (1 ชั่วโมง 45 นาที) จนขนมแห้งสนิท รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 165 นาที เป็นสภาวะที่เหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากใช้ระยะเวลาสั้นที่สุดและให้ผลค่าความชื้นไม่แตกต่างจากที่ 40 องศาเซลเซียส ถึงแม้ว่าการตากแดดจะให้ปริมาณความชื้นของแผ่นขนมกรุบน้อยที่สุด (ตารางที่ 2) แต่มีค่าความแปรปรวนสูงกว่า และยังมีตัวแปรอื่นที่ส่งผลต่อคุณภาพ เช่น สภาพอากาศที่ยากแก่การควบคุม หลังจาก

อบขนมจนแห้งดีแล้วจึงนำไปคั่วบนกระทะร้อนๆ ประมาณ 1-2 นาที แล้วจึงนำไปทอดอีกครั้งในน้ำมันท่วมที่ 180 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที จนขนมพองตัวและสุก พบว่าขนมมีลักษณะพองกรอบ และไม่มน้ำมัน จึงบรรจุใส่ถุงพลาสติกปิดสนิท (ภาพที่ 3) เมื่อนำขนมกรุบหลังทอดไปวิเคราะห์ค่าความชื้น พบว่ามีค่าความชื้นร้อยละ 0.16 เท่านั้น และมีค่าสี และเนื้อสัมผัส (ค่าความเปราะและค่าความแข็ง) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2: ปริมาณความชื้นของแผ่นขนมกรุบดิบที่สภาวะอบแห้งต่างๆ

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เวลาที่ใช้ในการทำแห้ง (นาที)			%ความชื้น
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	รวม	
40	90	150	240	10.85±0.16 ^a
60	60	105	165	10.89±0.49 ^a
ตากแดด	120	180	300	10.04±1.27 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 3: ปริมาณความชื้น ค่าสี และเนื้อสัมผัสของขนมกรุบที่ผ่านการทอดแล้ว

ปัจจัยที่วิเคราะห์	ค่าที่วัดได้
%ความชื้น	0.16±0.0079
ค่าสี	
L*	61.55±5.12
a*	-0.43±0.03
b*	9.43±0.75
เนื้อสัมผัส	
ความแข็ง	379.33±133.62
ความเปราะ	35.00±7.00



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทำขนมกรุบในห้องปฏิบัติการ

2.2 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกรุบรสชาติใหม่ ได้แก่ รสกระเพรา รสตั้มยำ รสกระเทียมพริกไทย รสผัดไทย และรสซิง ที่ระดับความเข้มข้น 3 ระดับคือ ร้อยละ 30, 50 และ 70 พบว่า เมื่อนำผลิตภัณฑ์ขนมกรุบมาทดสอบการยอมรับด้วยวิธี 9-point hedonic scaling ได้ผลดังตารางที่ 4-8 สรุปได้ ดังนี้

2.2.1 ด้านลักษณะปรากฏ และสี พบว่าขนมกรุบปรุงรสซิงที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 70 ได้รับคะแนนมากที่สุด คือ 7.33 ± 1.15

2.2.2 ด้านกลิ่นรส พบว่าขนมกรุบปรุงรสกระเพราที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 50 ได้รับคะแนนมากที่สุด คือ 7.47 ± 0.89

2.2.3 ด้านเนื้อสัมผัส ความกรอบ รสชาติ และความชอบรวม พบว่าขนมกรุบปรุงรสขิงที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 30 ได้รับคะแนนความชอบรวมมากที่สุด

ตารางที่ 4: ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขนมกรุบปรุงรสกะเพรา

คุณลักษณะ	อัตราส่วน (ร้อยละ)		
	30	50	70
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	6.53±1.04	6.93±1.01	6.73±0.78
เนื้อสัมผัส	6.93±1.01 ^a	6.80±1.54 ^a	5.93±1.59 ^b
ความกรอบ	6.60±1.10 ^a	6.67±1.56 ^a	5.00±1.23 ^b
สี ^{ns}	7.33±0.88	7.20±0.99	6.93±1.14
รสชาติ ^{ns}	7.00±1.39	7.07±1.08	6.53±1.22
กลิ่นรส ^{ns}	7.40±1.22	7.47±0.89	7.00±1.23
ความชอบรวม	6.93±1.20 ^a	7.27±1.14 ^a	6.33±0.88 ^b

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ตารางที่ 6: ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขนมกรุบปรุงรสกระเทียมพริกไทย

คุณลักษณะ	อัตราส่วน (ร้อยละ)		
	30	50	70
ลักษณะปรากฏ	7.26±0.94 ^a	6.93±1.46 ^{ab}	6.46 ±1.73 ^b
เนื้อสัมผัส	7.13±1.11 ^a	5.86±1.47 ^b	5.40±1.69 ^b
ความกรอบ	6.86±1.52 ^a	5.26±1.25 ^b	5.06±1.68 ^b
สี ^{ns}	6.60±1.47	6.60±0.96	6.46±1.77
รสชาติ ^{ns}	6.86±1.47	6.33±1.56	6.13±1.65
กลิ่นรส ^{ns}	6.86±1.52	6.26±1.55	6.06±1.76
ความชอบโดยรวม	7.20±1.34 ^a	6.06±.25 ^b	6.06±1.55 ^b

ตารางที่ 8: ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขนมกรุบปรุงรสขิง

คุณลักษณะ	อัตราส่วน (ร้อยละ)		
	30	50	70
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.33±1.15	7.26±1.08	7.60±0.81
เนื้อสัมผัส ^{ns}	7.60±0.81	7.20±0.85	7.26±0.69
ความกรอบ ^{ns}	7.47±1.04	7.06±1.01	6.93±1.14
สี ^{ns}	7.26±1.01	7.33±0.87	7.53±0.62
รสชาติ ^{ns}	7.33±1.02	7.27±0.87	6.93±0.69
กลิ่นรส ^{ns}	7.26±0.94	7.40±0.89	7.00±0.64
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.60±1.03	7.53±0.63	7.27±0.78

ตารางที่ 5: ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขนมกรุบปรุงรสต้มยำ

คุณลักษณะ	อัตราส่วน (ร้อยละ)		
	30	50	70
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.06±1.11	7.06±0.94	6.86±1.25
เนื้อสัมผัส ^{ns}	7.20±1.44	7.40±1.16	7.00±1.31
ความกรอบ ^{ns}	7.26±1.41	7.43±1.00	6.96±0.18
สี ^{ns}	7.03±0.99	7.26±0.78	7.03±0.93
รสชาติ ^{ns}	7.26±1.17	7.30±0.91	6.90±0.92
กลิ่นรส ^{ns}	6.83±1.51	6.93±1.04	6.70±1.31
ความชอบรวม ^{ns}	7.53±1.07	7.46±0.73	7.10±1.12

ตารางที่ 7: ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขนมกรุบปรุงรสผัดไทย

คุณลักษณะ	อัตราส่วน (ร้อยละ)		
	30	50	70
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.13±1.10	7.40±1.32	7.07±1.20
เนื้อสัมผัส ^{ns}	6.93±0.94	7.33±1.26	6.86±1.04
ความกรอบ ^{ns}	6.46±1.27	7.06±1.63	6.33±1.47
สี ^{ns}	6.80±0.99	6.86±1.04	6.60±1.22
รสชาติ	6.86±0.97 ^{ab}	7.13±1.10 ^a	6.53±1.16 ^b
กลิ่นรส ^{ns}	7.00±1.05	7.06±0.94	6.86±0.82
ความชอบโดยรวม ^{ns}	6.86±0.89	7.33±1.26	6.80±1.13

ตารางที่ 9: ผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

การวิเคราะห์	น้ำปรุงรส	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14
ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) CFU/g	ต้มยำ	<10	<10	<20
	กะเพรา	<10	<10	<10
	ผัดไทย	<10	<10	<10
	กระเทียม	<10	<10	<20
	ขิง	<10	<10	<20
ปริมาณยีสต์และรา (Yeast and Mold) CFU/g	ต้มยำ	ND	ND	ND
	กะเพรา	ND	ND	ND
	ผัดไทย	ND	ND	ND
	กระเทียม	ND	ND	ND
	ขิง	ND	ND	ND

หมายเหตุ: ND=not detected

2.3 ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาของขนมกรุบปรุงรส เมื่อนำมาศึกษาอายุการเก็บรักษาของขนมกรุบปรุงรสที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 30, 50 และ 70 โดยบรรจุในถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน (PP) ปิดสนิท เก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 14 วัน พบว่าเมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้น ความกรอบจะลดลง และผลิตภัณฑ์มีความเหนียวมากขึ้น ส่วนผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของข้าวเกรียบ (TCPS.107/2003) กำหนดให้จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และราไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ผลการทดสอบการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ของขนมกรุบปรุงรสทั้ง 5 ชนิด พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมีค่าไม่เกินที่มาตรฐานกำหนดไว้ และตรวจไม่พบยีสต์และรา (ตารางที่ 9)

สรุปและอภิปรายผล

ขนมกรุบเป็นขนมท้องถิ่นโบราณที่มีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดได้ แต่สภาพปัญหาหนึ่งที่ยังคงพบในการทำขนมกรุบคือ กระบวนการผลิตที่ยุ่งยาก มีการทำหลายขั้นตอน ต้องใช้แรงงานคนช่วย ในขั้นตอนการผลิตนั้นพบว่ายังอาศัยขั้นตอนการตากแดดหรือใช้ความร้อนตามธรรมชาติ และการก่อไฟโดยใช้ไม้ฟืน จึงไม่สามารถทำขนมได้ในช่วงที่ฝนตก ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงมีการนำหลักการประกอบอาหารและการทำแห้งมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกรุบ การที่ใช้เวลาในการทำแห้งแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวิธีการให้ความร้อนและอุณหภูมิที่ใช้ การให้ความร้อนช่วงที่ 1 เพื่อให้แผ่นแป้งมีลักษณะแห้งพอหมาดๆ สามารถใช้กรรไกรคีบหรือตัดได้ ส่วนการให้ความร้อนในช่วงที่ 2 เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีความแห้ง พบว่าทุกวิธีมีปริมาณความชื้นใกล้เคียงกัน คือ มีปริมาณความชื้นร้อยละ 10-11 เมื่อนำแผ่นแป้งดิบที่ได้ไปทอด ค่าความชื้นลดลงเหลือร้อยละ 0.16 พบว่าขนมมีลักษณะพองกรอบและไม่อมน้ำมัน เนื่องจากแป้งดิบที่แห้งดีแล้วเมื่อนำมาผ่านการทอดเป็นการทำให้ขนมกรุบพองตัวโดยใช้น้ำมันเป็นสื่อความร้อน และทำให้น้ำมันที่แทรกอยู่ในแผ่นแป้งระเหยกลายเป็นไอขึ้นอย่างรวดเร็วและพยายามออกมาที่ผิว ทำให้เกิดความดันไอขึ้นภายในดันให้เนื้อของขนมกรุบขยายตัวได้ เกิดเป็นโพรงหรือรูพรุน ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีความกรอบ และมีความชื้นของผลิตภัณฑ์ลดลง (Moreira et al., 1999) นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูปที่มีความชื้นสูงจะทำให้เกิดช่องว่างในผลิตภัณฑ์และดูดซับน้ำมันได้มากกว่าผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จรูปที่มีความชื้นต่ำ จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ขนมกรุบที่ได้มาทดสอบการยอมรับด้วยวิธี 9-point hedonic scaling ทดสอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบรวม พบว่าคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบน้อยและชอบปานกลาง มีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 6-7

ในกระบวนการผลิตขนมกรุบนั้นจะเห็นได้ว่าส่วนประกอบหลักในขนมกรุบ คือ แป้งข้าวเหนียว ที่มีคุณสมบัติอย่างหนึ่งคือ เมื่อทำให้สุกจะมีการเกาะตัวเป็นก้อนและมีความนุ่มจนสามารถบั่นได้ และยังมีโครงสร้างของอะไมโลเพกทินที่มีกิ่งก้านเยอะ ความเหนียวของโดจึงเพิ่มขึ้น เมื่อผ่านการทอดทำให้ผลิตภัณฑ์พองกรอบได้ดี (Taggart, 2004) ส่วนผสมอีกอย่างหนึ่งในขนมกรุบ คือ น้ำตาล โดยน้ำตาลที่นิยมใช้ในการทำขนมมีอยู่ 3 ชนิด คือ น้ำตาลทรายที่ทำจากอ้อย น้ำตาลมะพร้าว และน้ำตาลโตนด โดยทั่วไปที่นิยมใช้กันมากคือน้ำตาลทราย โดยน้ำตาลที่ไม่ผ่านการฟอกสีจะให้ความหวานมากกว่าน้ำตาลที่มีสีขาว จึงเรียกว่าน้ำตาลทรายแดงซึ่งจะมีสีเข้ม และมีความชื้นอยู่มาก มีรสหวาน และมีกลิ่นหอม จึงส่งเสริมกลิ่นรสของขนมให้ดียิ่งขึ้น

ช่วยให้ชนมมีสีสันน่ารับประทาน (Kee-ariyo et al., 2012) ปัจจุบันรสชาติของขนมกรูบยังคงมีเพียงรสหวานอย่างเดียว ผู้บริโภคอาจเกิดความเบื่อและกังวลเรื่องสุขภาพ งานวิจัยนี้จึงพัฒนาให้ขนมกรูบมีรสชาติหลากหลายมากขึ้น จึงได้ทำการปรับปรุงรสชาติของขนมกรูบรสชาติต่างๆ ที่น่าสนใจและเสริมสมุนไพรเพื่อส่งเสริมสุขภาพอีกทางหนึ่ง จากการศึกษาชนิดและปริมาณน้ำปรุงเข้มข้นทั้ง 5 ชนิด คือ ต้มยำ กะเพรา ผัดไทย กระเทียมพริกไทย และขิง เป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์และเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการเก็บรักษาไม่น้อยกว่า 14 วัน แต่ชนมมีความเหนียวมากขึ้นและมีความกรอบลดลง ทั้งนี้อธิบายได้ว่าการที่ระดับความเข้มข้นของน้ำปรุงรสเพิ่มมากขึ้น นอกจากจะมีผลต่อความเข้มข้นและกลิ่นของชนมแล้ว และยังส่งผลให้ปริมาณความชื้นในอาหารเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำอิสระในอาหารมากขึ้นด้วย วิธีการแก้ไขการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม จะช่วยป้องกันอากาศและความชื้นเข้าไปในชนมได้

จากผลการวิจัยและพัฒนาขนมกรูบพบว่าประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ผลิตภัณฑ์ขนมกรูบที่ได้มีคุณภาพดี มีความสม่ำเสมอ และได้รับการยอมรับเป็นอย่างดี การพัฒนากระบวนการผลิตโดยการใช้ตู้อบลมร้อนและหม้อทอดนี้เป็นการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่หาได้ง่ายในปัจจุบัน ราคาไม่สูงนัก แต่ได้ประโยชน์ในแง่ของความสะอาด รวดเร็ว การควบคุมการผลิต การรักษาความสะอาดและถูกสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร จึงสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ งานวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับแนวทางการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในกระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลของ Laophuangsak (2020) ประกอบด้วยการดำเนินการใน 3 ลักษณะ คือ การเพิ่มมูลค่าในเชิงปริมาณ การเพิ่มมูลค่าในเชิงคุณภาพ และการเพิ่มโอกาสและทางเลือกตามแนวทางเศรษฐกิจสร้างสรรค์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การผลิตในรูปแบบแห้งที่ยังไม่ผ่านการทอดเพื่อจำหน่ายให้ผู้ค้ารายย่อย หรือให้ผู้บริโภคนำไปทอดเองที่บ้าน จะช่วยให้ผู้บริโภคได้รับประทานขนมที่กรอบใหม่ อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนและความเสียหายของขนมระหว่างการขนส่ง

2. การพัฒนารสชาติและสีสันด้วยวัตถุดิบสมุนไพรในท้องถิ่นจะช่วยดึงดูดใจผู้บริโภคและเสริมคุณค่าทางโภชนาการ จึงเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ในการกำหนดราคาขาย ควรคิดคำนวณจากค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่ายในการผลิต และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานร่วมด้วย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการลดน้ำมันเกาะที่ขนม เช่น การนำไปปั่นแบบเหวี่ยงเพื่อสลัดน้ำมันออกเพื่อประโยชน์ทางด้านสุขภาพ เป็นต้น

2. การต่อยอดในด้านต่างๆ ได้ เช่น การใช้ผงปรุงรสสำเร็จรูปรสชาติอื่นๆ การเสริมสมุนไพรจากธรรมชาติ การใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อการรักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การออกแบบฉลาก การส่งเสริมมาตรฐานการผลิต และการส่งเสริมการตลาด เป็นต้น

References

- Blenford, D.E. (1982). *What is a snack? Food Flavourings Ingredients, Processing and Packagings*, 4 (11) : 30-37
- Dholvitayakhun A., (2007). Quality Development of Black Sesame Crispy Crackers with Herbs. *Food Journal* (Thailand). 37(1), 83-92. [in Thai]
- Kee-ariyo, C., Manaroj A., Bunna, P., & Dangsungwal, N. (2012). *The Development Thai dessert from local herbs*. Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. [in Thai]
- Khuenpet, K., Chunsributh, N. & Likitsittikul, P. (2018). Formulation and Process Development of Crispy Rice Coated with Riceberry Solution. *Thai Journal of Science and Technology*, 8(4): 411-428. [in Thai]
- Laophuangsak, P. (2020). Application of Local Wisdom to Promote Added Value of Coconut Products Based on Creative Economy of Community Enterprises in Samut Songkram. *Journal of Economics and Management Strategy*, 7 (1): 95-108. [in Thai]
- Maicaurkaew, S. , Chantaro, P. , Apirattananusorn, S. & Sutum, P. (2018). *Area Based Development Research Journal*, 9(4) : 274-296. [in Thai]
- Moreira, R.G., Castell-Perez, M.E., & Barrufet, M. (1999). *Deep Fat Frying: Fundamentals and Applications*. USA: Springer.
- Songtip, P. (2007). *Development of snack bar from brown rice and herb*. Bangkok: Kasetsart University, Bangkok. Graduate School. [in Thai]
- Taggart, P. (2004). *Starch as an Ingredient: Manufacture and Applications*. In: A.C. Eliasson (ed.) . *Starch in Food: Structure, Function and Applications*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge. pp. 382-390.
- Tha Chang Subdistrict Administrative Organization. (n.d.). *Kanom Krup Tha Chang*. (Online). <http://tachang.go.th/html/photo-main.asp?id=482&typephoto=3>. [in Thai]
- Thai Industrial Standards Institute. (2003). *Thai Community Product Standards : Crispy Snack, Khaogriab* (TCPS.107/2003). [in Thai]
- The Royal Institute Dictionary, B.E. 2554. (2013). 2nd ed. Bangkok: The Royal Institute. [in Thai]

	Chalida Lueamsaisuk, PhD. (Food Technology), Massey University, New Zealand, Lecturer, Food Business, Suratthani Rajabhat University
	Supannikar Sribuathong, PhD. (Food Science), Kasetsart University, Thailand, Lecturer, Food Innovation and Nutrition, Suratthani Rajabhat University,
	Chollada Lueamsaisuk, M.P.A. (Master of Public Administration), National Institute of Development Administration, Thailand, Lecturer, Human Resource Management, Suratthani Rajabhat University