

การผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนเพื่อการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน

ไกรรัช เทศมี* และดวงดี วิเชียรโหดู

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

*Corresponding Author Email: Krairuch.t@dru.ac.th

Received: October 22, 2025; Revised: December 8, 2025; Accepted: December 15, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) คัดเลือกสูตรต้นแบบของผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก 2) ศึกษาปริมาณผงใบหม่อนที่เหมาะสมในชิฟฟอนเค้ก 3) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน และ 4) ถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน โดยศึกษาปริมาณผงใบหม่อน 3 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 3, 5 และ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก นำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม วิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษาทางประสาทสัมผัสของชิฟฟอนเค้กเพื่อคัดเลือกรุ่นต้นแบบ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 3 มากกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลการศึกษาปริมาณผงใบหม่อนในที่เหมาะสมในชิฟฟอนเค้ก พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบชิฟฟอนเค้กสูตรเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 มากกว่าสูตรที่เสริมผงใบหม่อนร้อยละ 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยมีคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.32, 7.32, 7.54, 7.46, 7.42 และ 7.36 คะแนน ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง ผลความพึงพอใจต่อการจัดอบรมการถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการอบรมมีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.65 คะแนน และคิดว่าสามารถนำชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนไปสร้างอาชีพได้

คำสำคัญ: ชิฟฟอนเค้ก ผงใบหม่อน การถ่ายทอดความรู้

Production of Chiffon Cake Fortified with Mulberry Leaf Powder for Knowledge Transfer to the Community

Krairuch Thetmee* and Duangdee Vichienhotu

Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University

*Corresponding Author Email: Krairuch.t@dru.ac.th

Received: October 22, 2025; Revised: December 8, 2025; Accepted: December 15, 2025

Abstract

The objectives of this research were to: 1) select the prototype formula for chiffon cake product; 2) determine the optimal amount of mulberry (*Morus alba* L.) leaf powder in the chiffon cake; 3) study consumer acceptance of the chiffon cake fortified with mulberry leaf powder; and 4) transfer the production process of the chiffon cake fortified with mulberry leaf powder to the community. The three fortified levels of mulberry leaf powder (3%, 5%, and 10% based on total cake flour weight) were investigated and subsequently subjected to sensory evaluation using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with 50 panelists. A 9-point Hedonic Scale was conducted to assess appearance, color, odor, taste, texture (including softness), and overall liking. Data were analyzed using One-way Analysis of Variance (ANOVA), and mean comparisons were conducted using Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) at a 95% confidence level.

The results of the sensory evaluation of chiffon cake for the selection of the prototype formula found that panelists significantly preferred formulation 3 (over formulations 1 and 2) in all aspects ($p \leq 0.05$). A study investigating the optimal amount of mulberry leaf powder at three levels (3%, 5%, and 10% of total cake flour weight) found that panelists significantly preferred the chiffon cake with 10% mulberry leaf powder compared to the 3% and 5% fortification ($p \leq 0.05$). The mean preference scores for appearance, color, odor, taste, texture, and overall liking were 7.32, 7.32, 7.54, 7.46, 7.42, and 7.36, respectively, which is within the range of "liked moderately". Furthermore, the satisfaction level with the training workshop on the production process of the mulberry leaf powder-fortified chiffon cake was assessed. The results indicated that the participants had the highest level of overall satisfaction with the workshop, with a mean score of 4.65. They believed they could use the knowledge to create a career.

Keywords: Chiffon cake, Mulberry leaf powder, Knowledge transfer

บทนำ

ในปี พ.ศ. 2567 ภาพรวมตลาดเบเกอรี่ไทย มีมูลค่าประมาณ 48,400 ล้านบาท คิดเป็นอัตราเติบโตราว ร้อยละ 7 ต่อปี (Leelashirawanich, 2025) ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีรสชาติอร่อยรับประทานง่าย และเหมาะกับการซื้อเป็นของฝาก แนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เพื่อสุขภาพ (Functional Bakery) ที่มีการเสริมส่วนผสมพิเศษที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่าเบเกอรี่ทั่วไป จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์และตอบสนองต่อผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ เช่น การใช้ผงชาเขียว ผงขมิ้น หรือผงโสมเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มใยอาหาร สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ และสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น

หม่อน (*Morus alba* L.) เป็นไม้พุ่มขนาดกลาง ใบหม่อนใช้เป็นทั้งอาหารสำหรับเลี้ยงไหม และเป็นสมุนไพรตำราสรรพคุณยาไทย ใบหม่อน มีรสจืดเย็น ต้มดื่มแก้ไข้ตัวร้อน ร้อนใน กระหายน้ำ แก้ไอ ระงับประสาท หรือต้มเอาน้ำ ล้างตา แก้อาการตาแดง ตาแฉะ และฝ้าฟาง จากการศึกษาทางพฤกษเคมีของใบหม่อน พบว่า มีสารกลุ่ม ฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ แทนนิน และเทอร์ปีน ซึ่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา เช่น ฤทธิ์ต้านเบาหวาน ต้านมะเร็ง ต้านการอักเสบ และลดไขมันในเลือด การตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด ยืนยันว่าสารสกัดจากใบหม่อนมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในระดับสูง (Suriya, Chanpen and Wattanapong, 2018)

วิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร เป็นวิสาหกิจชุมชนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ซึ่งมีจุดเด่นในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากใบหม่อน เช่น ผงใบหม่อน ชาใบหม่อน เป็นต้น จากประโยชน์ของใบหม่อนและคุณค่าทางโภชนาการของใบหม่อน และเพื่อเป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ชุมชน ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำใบหม่อนมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีแนวโน้มในการพัฒนาเป็นของฝากชุมชนได้ ซึ่งจากการสำรวจความต้องการของชุมชน พบว่า ชิฟฟอนเค้ก (Chiffon Cake) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนสนใจพัฒนาเป็นของฝากชุมชน โดยชิฟฟอนเค้ก มีลักษณะเนื้อนุ่มเบา และมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ซึ่งเป็นที่นิยมของผู้บริโภคทุกกลุ่ม การเติมผงใบหม่อนในชิฟฟอนเค้กสามารถช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหาร โดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระและใยอาหาร ขณะเดียวกันยังคงรักษารสชาติและเนื้อสัมผัสที่ผู้บริโภคยอมรับได้ (Phongudom, Sriwat and Thamwiset, 2020) การศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของผงใบหม่อนในการผลิตชิฟฟอนเค้กจึงเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของตลาด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำผงใบหม่อนที่ผลิตโดยวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร มาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้กโดยดำเนินการคัดเลือกสูตรต้นแบบ ศึกษาปริมาณผงใบหม่อนที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ และถ่ายทอดกระบวนการผลิตสู่ชุมชน เพื่อก่อให้เกิดการสร้างได้และพัฒนาเศรษฐกิจ นำมาต่อยอดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่วิสาหกิจชุมชน อันจะส่งผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน

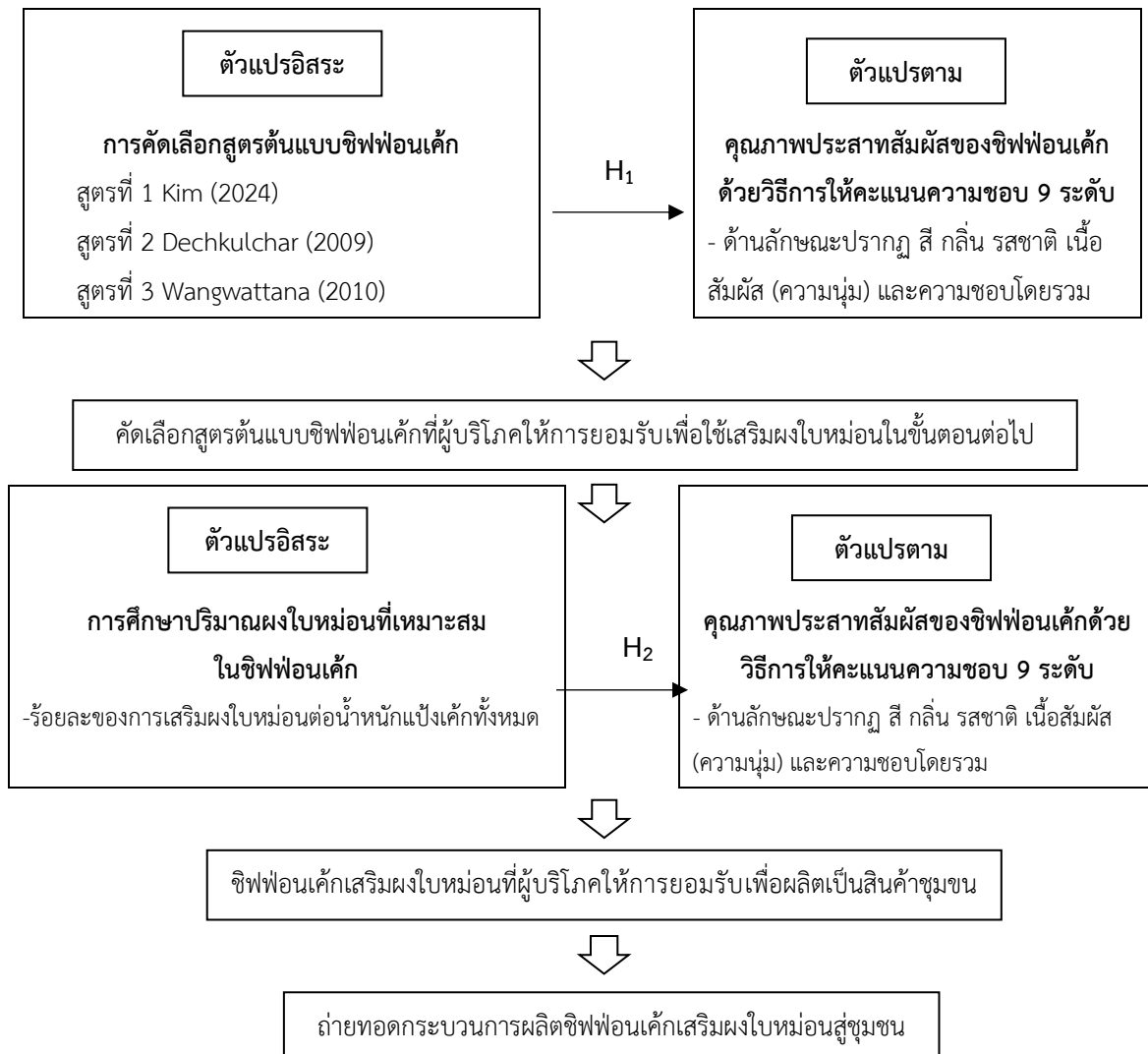
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อคัดเลือกสูตรต้นแบบของผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก
2. เพื่อศึกษาปริมาณผงใบหม่อนที่เหมาะสมในชิฟฟอนเค้ก
3. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน
4. เพื่อถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน

ขอบเขตการวิจัย

1. สูตรต้นแบบชิฟฟอนเค้กที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ สูตรที่ 1 Kim (2024) สูตรที่ 2 Dechkulchar (2009) และสูตรที่ 3 Wangwattana (2010)
2. ผงใบหม่อนที่ใช้ในการวิจัย เป็นสินค้าโอท็อปที่ผลิตโดยวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร
3. การศึกษาปริมาณผงใบหม่อนที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก โดยเสริมผงใบหม่อนที่ระดับร้อยละ 3, 5 และ 10 โดยน้ำหนักของแป้งเค้กทั้งหมด
4. การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก ใช้ผู้ทดสอบชิม เป็นอาจารย์และนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี และบุคคลในวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร รวมทั้งหมด 50 คน ใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม
5. สถานที่ทำการทดลอง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

ชีฟพอนเค้กเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ชนิดหนึ่งที่มีลักษณะเนื้อฟูนุ่มและเบาเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งความฟูและเนื้อสัมผัสที่นุ่มเกิดจากกระบวนการตีไข่ขาวจนขึ้นฟองละเอียดและคงตัว ก่อนจะนำไปผสมกับไข่แดง แป้งสาลี น้ำตาล และไขมันประเภทต่าง ๆ เช่น น้ำมันพืชหรือเนย การตีไข่ขาวให้ขึ้นฟูมีบทบาทสำคัญในการสร้างโครงสร้างของเค้กและช่วยให้เค้กมีปริมาตรสูงขึ้น โดยการรวมตัวของโปรตีนในไข่ขาวกับอากาศจะสร้างโฟมซึ่งเป็นกลไกหลักที่ทำให้ชีฟพอนเค้กมีเนื้อสัมผัสฟูและนุ่ม การใช้ไขมันในสูตรชีฟพอนเค้กช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นและรักษาความนุ่มของเนื้อเค้กให้นานขึ้น ชีฟพอนเค้กจึงถือเป็นเค้กประเภทกึ่งกลางระหว่างเค้กเนยและสปันจ์เค้ก โดยรวมความเบาของ สปันจ์และความนุ่มชุ่มชื้นของเค้กเนยเข้าด้วยกัน คุณภาพของชีฟพอนเค้กได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัย เช่น ชนิดและปริมาณโปรตีนของแป้ง ปริมาณไขมัน การตีไข่ขาวให้ขึ้นฟู ตลอดจนอุณหภูมิและระยะเวลาการอบ ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อปริมาตร เนื้อสัมผัส ความฟู และสีของเค้ก ในปัจจุบันมีแนวโน้มการพัฒนาสูตรชีฟพอนเค้กโดยการเติมวัตถุดิบจากธรรมชาติเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น ผงชาเขียว ผงฟักทอง หรือผงผลไม้และผักต่าง ๆ การเพิ่มวัตถุดิบเหล่านี้ไม่เพียงช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้น แต่ยังตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ (Phongudom, Sriwat and Thamwiset, 2020)

หม่อนเป็นพืชสมุนไพรที่มีการปลูกอย่างแพร่หลายในประเทศไทย นิยมนำใบมาแปรรูปเป็นผงชาชง หรือใช้เป็น ส่วนผสมในอาหารและผลิตภัณฑ์สุขภาพ ผงใบหม่อน (Mulberry Leaf Powder) ใช้ใบหม่อนพันธุ์ *Morus alba* เป็นพันธุ์ที่ปลูกง่าย โตเร็ว และมีใบขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับการเก็บใบเนื่องจากปลูกง่ายและให้ใบเป็นจำนวนมาก ใบของพันธุ์นี้มีรสขาคืออ่อน ไม่ขมมาก และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เช่น โปรตีน ไฟเบอร์ วิตามิน และสารต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น สารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ แทนนิน และเทอร์ปีน ซึ่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลากหลาย ได้แก่ ด้านเบาหวาน ด้านมะเร็ง ด้านการอักเสบ ลดไขมันในเลือด ชะลอความเสื่อมของเซลล์ ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และช่วยเสริมสร้างเนื้อเยื่อและระบบภูมิคุ้มกัน มีงานวิจัยที่นำผงใบหม่อนมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เช่น การทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยผงใบหม่อนในคุกกี้เนยที่ระดับร้อยละ 12 โดยน้ำหนัก ส่งผลให้คุกกี้เนยมีปริมาณใยอาหารและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ ร้อยละ 20.34 และร้อยละ 45.81 มากกว่าคุกกี้ที่ไม่มีผงใบหม่อน (Levickiene, Kulaitiene, Vaitkeviciene and Rakauskaite, 2024) ผงใบหม่อนสามารถนำมาผสมในผลิตภัณฑ์ที่มีฟีนอลได้ในอัตราส่วนสูงถึงร้อยละ 10 โดยไม่ส่งผลเสียต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม (Javed, Amjad, Suleman, Siraj and Sabir, 2022) แสดงให้เห็นว่าผงใบหม่อนมีศักยภาพสูงในการใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่ เนื่องจากมีสารต้านอนุมูลอิสระที่คงสภาพได้ดี ภายหลังการอบ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มสีเขียวธรรมชาติและกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของสมุนไพรให้ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ซึ่งการเติมผงใบหม่อนลงในสูตรไม่เพียงเพิ่มคุณค่าทางอาหาร แต่ยังสามารถสร้างจุดเด่นให้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น (Chanchit, Siriwan and Komolsin, 2021)

การถ่ายทอดความรู้ให้กับชุมชนมีความสำคัญอย่างยิ่งและเป็นหัวใจหลักของการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีความสำคัญในหลายมิติหลัก ดังนี้ 1) การสร้างความเข้มแข็งของชุมชน (Community Empowerment) เป็นการเพิ่มขีดความสามารถให้แก่สมาชิกชุมชน และทำให้พวกเขาสามารถพึ่งพาตนเองได้มากขึ้น 2) การพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก (Grassroots Economic Development) ซึ่งความรู้ด้านการผลิต การแปรรูป และการตลาด นำไปสู่การสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value-Added Products) การสร้างงาน และการเพิ่มรายได้ของครัวเรือน ช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ 3) การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) โดยการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตที่ชุมชน

สามารถนำทรัพยากรท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ทำให้ชุมชนสามารถดำรงอยู่ได้ในระยะยาว และ 4) ช่องว่างระหว่างความรู้กับการปฏิบัติ (Knowledge-Practice Gap) ซึ่งการถ่ายทอดความรู้เป็นกลไกสำคัญในการปิดช่องว่างนี้ คือ การนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมจากห้องสู่ห้าง หรือจากห้องปฏิบัติการสู่ชุมชนให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทางปฏิบัติ (Rogers, 2003) กล่าวโดยสรุป การถ่ายทอดความรู้ คือ กลไกสำคัญในการเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการให้กลายเป็นเครื่องมือในการพัฒนาที่สร้างผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การคัดเลือกชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ

ซึ่งส่วนผสม ดังตารางที่ 1 ซึ่งในแต่ละสูตรประกอบด้วยส่วนผสมที่ 1 ส่วนผสมที่ 2 และส่วนผสมที่ 3 จากนั้นนำส่วนผสมของแต่ละสูตรมาทำตามขั้นตอนการผลิตชิฟฟอนเค้ก

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ

วัตถุดิบ	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร					
	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
ส่วนผสมส่วนที่ 1						
แป้งเค้ก	110	13.50	260	21.79	200	20.55
ผงฟู	8	0.98	8	0.67	8	0.82
ส่วนผสมส่วนที่ 2						
น้ำตาลทราย	150	18.40	150	12.57	120	12.33
ไข่แดง (ไข่ไก่)	80	9.82	100	8.38	100	10.28
น้ำเปล่า	50	6.13	100	-	70	7.19
นมสด	52	6.38	-	-	30	3.08
นมข้นจืด	-	-	90	7.54	30	3.08
กลิ่นวานิลลา	5	0.61	5	0.42	5	0.51
เนยละลาย	50	6.13	75	6.29	50	5.14
เกลือป่น	5	0.61	5	0.42	5	0.51
น้ำมันพืช (น้ำมันรำข้าว)	80	9.82	125	10.48	100	10.28
ส่วนผสมส่วนที่ 3						
ไข่ขาว (ไข่ไก่)	120	14.72	150	12.57	150	15.42
น้ำตาลทราย	100	12.27	120	10.06	100	10.28
ครีมออฟฟัททาร์	5	0.61	5	0.42	5	0.51

ที่มา: สูตรที่ 1 จาก Kim (2024) สูตรที่ 2 จาก Dechkulchar (2009) และสูตรที่ 3 จาก Wangwattana (2010)

การผลิตชิฟฟอนเค้ก มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เตรียมพิมพ์ ใช้พิมพ์ชิฟฟอนขนาด 20–22 เซนติเมตร ไม่ทาไขมันและไม่รองกระดาษ เพื่อให้เค้กยึดตัวและ

ฟูสูง

2) แบ่งส่วนผสมออกเป็น 3 ส่วน โดยนำส่วนผสมส่วนที่ 1 ร่อนเข้าด้วยกัน ต่อมานำส่วนผสมส่วนที่ 2 รวมกันค่อย ๆ คน จนเข้ากันจึงนำส่วนผสมส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 รวมกัน ค่อย ๆ คนให้เข้ากันจนเนียน จากนั้นเตรียมส่วนผสมส่วนที่ 3 โดยตีไข่ขาวกับครีมออฟฟัททาร์ ใช้ความเร็วสูงสุด นาน 5 นาที ตีไข่ขาวจนขึ้นฟองเล็ก ๆ จากนั้นค่อย ๆ เติมน้ำตาลทรายทีละน้อย จนไข่ขาวตั้งยอดแข็ง

3) แบ่งส่วนที่ 3 เป็น 3 ส่วน แล้วนำส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ผสมเข้ากันแล้ว รวมกับส่วนที่ 3 ผสมให้เข้ากันเบา ๆ สลับกันจนเนื้อเค้กเข้ากันดี

4) อบเค้ก โดยเทแป้งลงพิมพ์ที่ไม่ทาไขมัน นำเข้าเตาอบอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส นาน 35-40 นาที หรือจนเค้กสุก และยกตัวขึ้น

5) คว่ำเค้ก โดยเมื่ออบเสร็จ คว่ำพิมพ์ทันทีจนเค้กเย็น เพื่อรักษาความฟูและไม่ยุบตัว

6) แกะออกจากพิมพ์ โดยใช้มีดปลายแหลมเลาะรอบพิมพ์ แล้วค่อย ๆ คว่ำเค้กลงบนตะแกรง

หลังจากผลิตชิฟฟอนเค้กทั้ง 3 สูตร แล้ว นำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ พร้อมคำถามปลายเปิดเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุง โดยใช้ผู้ชิม จำนวน 50 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในกรณีที่มีคะแนนเฉลี่ยความชอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจะคัดเลือกสูตรต้นแบบชิฟฟอนเค้กที่มีคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุดเพื่อใช้เสริมผงไบหม่อนในขั้นต่อไป

2. การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงไบหม่อนที่เสริมในผลิตภัณฑ์ชิฟฟอนเค้ก

นำสูตรต้นแบบชิฟฟอนเค้กที่ผู้บริโภคให้การยอมรับจากข้อ 1 มาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงไบหม่อนเสริมในสูตรชิฟฟอนเค้กที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 3, 5 และ 10 ของปริมาณน้ำหนักแป้งเค้ก โดยใช้ผงไบหม่อนที่ผลิตจากวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร นำชิฟฟอนเค้กเสริมผงไบหม่อนมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ โดยใช้ผู้ชิม จำนวน 50 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3. การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงไบหม่อนสู่ชุมชน

การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงไบหม่อนสู่ชุมชน ผู้วิจัยใช้เวลา 1 วัน ในรูปแบบการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงไบหม่อนสู่ชุมชน ถ่ายทอดให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร ตามความสมัครใจ จำนวน 40 คน มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1) การประสานงานกับชุมชน โดยประสานงานกับผู้นำชุมชน เพื่อขอความร่วมมือในการจัดกิจกรรมอบรมชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ของการอบรม เช่น การพัฒนาทักษะด้านการผลิตเบเกอรี่ การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และโอกาสสร้างรายได้

2) การวางแผนการอบรม โดยกำหนดเนื้อหาและหัวข้อการอบรมให้ครอบคลุมทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ เช่น หลักการพื้นฐานการผลิตเบเกอรี่ ขั้นตอนการทำชิฟฟอนเค้ก คุณค่าทางโภชนาการของผงไบหม่อน การเลือกใช้วัตถุดิบ การเตรียมส่วนผสม เทคนิคการตีไข่ขาว เทคนิคการอบเค้ก และการเก็บรักษาสลิตภัณฑ์

3) การดำเนินการอบรม เริ่มต้นแนะนำขั้นตอนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนโดยในการอบรมให้ผู้เข้าร่วมอบรมลงมือปฏิบัติจริง (Hands-On) ตั้งแต่การเตรียมส่วนผสม การตีไข่ขาว การพับส่วนผสม การอบเค้ก จนถึง การแกะออกจากพิมพ์ และแนะนำเทคนิคเพิ่มเติม เช่น การปรับรสชาติ สี และกลิ่นของเค้ก การป้องกันการยุบตัวของเค้กหลังอบ และวิธีเก็บรักษาเค้กให้นุ่มอยู่ได้นาน

4) การประเมินผลการอบรม จัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมอบรมในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้และทักษะที่ได้รับ ความชัดเจนของวิทยากร ความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลาอบรม เป็นต้น โดยใช้แบบวัดการประเมินค่า 5 ระดับ (Likert Scale) คือ 1 = น้อยที่สุด, 5 = มากที่สุด พร้อมทั้งคำถามปลายเปิด

5) การวิเคราะห์และสรุปผล วิเคราะห์ผลแบบสอบถามโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม สรุปข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุงการอบรมครั้งต่อไป จัดทำรายงานผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลและขยายโครงการไปยังชุมชนอื่น ๆ

ผลการวิจัย

1. ผลการคัดเลือกชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ

จากการศึกษาชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ ทั้ง 3 สูตร (แสดงดังภาพที่ 2) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ (แสดงดังตารางที่ 2)



สูตรต้นแบบสูตรที่ 1



สูตรต้นแบบสูตรที่ 2



สูตรต้นแบบสูตรที่ 3

ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์สูตรต้นแบบชิฟฟอนเค้ก 3 สูตร

จากตารางที่ 2 การนำชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 3 มากกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะที่ปรากฏมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.18 ± 0.45 ด้านสี อยู่ที่ระดับ 8.12 ± 0.60 ด้านกลิ่นมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.06 ± 0.70 ด้านรสชาติมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.14 ± 0.70 ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.12 ± 0.81 และด้านความชอบโดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 8.12 ± 0.47 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่ 3 มาพัฒนาเป็นชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของซีฟฟ่อนเค้ก
สูตรต้นแบบ (n = 50)

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.16±0.97 ^a	7.19±1.12 ^a	8.18±0.45 ^b
สี	7.08±0.93 ^a	7.14±1.00 ^a	8.12±0.60 ^b
กลิ่น	7.06±0.88 ^a	7.10±0.83 ^a	8.06±0.70 ^b
รสชาติ	7.14±1.08 ^a	7.14±0.75 ^a	8.14±0.70 ^b
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	7.04±0.45 ^a	7.18±0.95 ^a	8.12±0.81 ^b
ความชอบโดยรวม	7.18±0.59 ^a	7.16±1.07 ^a	8.12±0.47 ^b

หมายเหตุ: รายงานผลค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{a,b} ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2. ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบหม่อนที่เสริมในผลิตภัณฑ์ซีฟฟ่อนเค้ก

2.1 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบหม่อน

ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบหม่อน 100 กรัม (แสดงดังตารางที่ 3) ได้รับความอนุเคราะห์จากคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในการตรวจวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบหม่อน

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผงใบหม่อน 100 กรัม

สมบัติทางกายภาพและทางเคมี	ค่าที่วัดได้
ลักษณะทั่วไป	ผงสีเขียวเข้ม มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ไม่มีกลิ่นหืน
ความชื้น (Moisture Content)	ร้อยละ 6.2
สี (Color Value, L*a*b*)	L* = 47 a* = -2 b* = 19
pH	6.2 – 6.8
การดูดน้ำ (Water Absorption Capacity)	2.5 – 3.0 mL/g
โปรตีน (Protein)	20 – 25 g
ไขมัน (Fat)	4 – 6 g
คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)	40 – 45 g
ใยอาหารรวม (Total Dietary Fiber)	10 – 13 g
เถ้า (Ash)	8 – 9 g
แคลเซียม (Calcium)	2,000 – 2,400 mg
เหล็ก (Iron)	15 – 20 mg
ฟอสฟอรัส (Phosphorus)	250 – 300 mg
วิตามินซี (Vitamin C)	25 – 35 mg
คลอโรฟิลล์รวม (Total chlorophyll)	150 – 200 mg

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบหม่อน 100 กรัม พบว่า ผงใบหม่อนมีปริมาณความชื้นต่ำ สีเขียวเข้ม ละลายน้ำบางส่วน และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยโปรตีน ไฟเบอร์ แร่ธาตุสำคัญ เช่น แคลเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส วิตามินซี และคลอโรฟิลล์รวม

2.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบหม่อนที่เสริมในผลิตภัณฑ์ชีฟฟอนเค้ก

นำชีฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 1 คือ สูตรที่ 3 มาศึกษาปริมาณการเสริมผงใบหม่อน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 3, 5, และ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด (แสดงดังภาพที่ 3) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน (แสดงดังตารางที่ 4)



ชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน
ร้อยละ 3



ชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน
ร้อยละ 5



ชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน
ร้อยละ 10

ภาพที่ 3 ชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน 3 ระดับ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน (n = 50)

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส		
	ปริมาณผงใบหม่อน ร้อยละ 3	ปริมาณผงใบหม่อน ร้อยละ 5	ปริมาณผงใบหม่อน ร้อยละ 10
ลักษณะปรากฏ	6.18±0.98 ^a	6.16±0.97 ^a	7.32±0.50 ^b
สี	6.22±0.78 ^a	6.18±0.74 ^a	7.32±0.67 ^b
กลิ่น	6.18±0.55 ^a	6.16±0.51 ^a	7.54±0.57 ^b
รสชาติ	6.10±0.67 ^a	6.14±0.69 ^a	7.46±0.69 ^b
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	6.06±0.66 ^a	6.04±0.68 ^a	7.42±0.58 ^b
ความชอบโดยรวม	6.15±1.07 ^a	6.19±0.88 ^a	7.36±0.44 ^b

หมายเหตุ: รายงานผลค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{a,b} ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนในปริมาณร้อยละ 3, 5 และ 10 พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบชีฟฟอนเค้กสูตรเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 มากกว่าสูตรที่เสริมผงใบหม่อนร้อยละ 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยชีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 มีคะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏ เท่ากับ

7.32±0.50 ด้านสี เท่ากับ 7.32±0.67 ด้านกลิ่น เท่ากับ 7.54±0.57 ด้านรสชาติ เท่ากับ 7.46±0.69 ด้านเนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) เท่ากับ 7.42±0.58 และด้านความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.36±0.44 อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า สูตรของซีฟฟ่อนเค้กเสริมผงใบหม่อนที่เหมาะสมจะนำไปถ่ายทอดกระบวนการผลิตให้กับชุมชน คือ สูตรเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก แสดงดังตารางที่ 5 และใช้วิธีการผลิตซีฟฟ่อนเค้กตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยในส่วนผสมที่ 1 มีการเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก

ตารางที่ 5 ส่วนผสมของซีฟฟ่อนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก

วัตถุดิบ	ปริมาณส่วนผสม	
	กรัม	ร้อยละ
ส่วนผสมส่วนที่ 1		
แป้งเค้ก	200	20.14
ผงใบหม่อน	20	2.01
ผงฟู	8	0.82
ส่วนผสมส่วนที่ 2		
น้ำตาลทราย	120	12.08
ไข่แดง (ไข่ไก่)	100	10.07
น้ำเปล่า	70	7.05
นมสด	30	3.02
นมข้นจืด	30	3.02
กลิ่นวานิลลา	5	0.50
เนยละลาย	50	5.04
เกลือป่น	5	0.50
น้ำมันพืช (น้ำมันรำข้าว)	100	10.07
ส่วนผสมส่วนที่ 3		
ไข่ขาว (ไข่ไก่)	150	15.11
น้ำตาลทราย	100	10.07
ครีมออฟฟัททาร์	5	0.50

3. การถ่ายทอดกระบวนการผลิตซีฟฟ่อนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน

เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษาทดลองและได้สูตรต้นแบบซีฟฟ่อนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้ก เพื่อผลิตเป็นสินค้าชุมชนแล้ว ผู้วิจัยได้มีการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการผลิตซีฟฟ่อนเค้กเสริมผงใบหม่อนไปถ่ายทอดให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ตามความสมัครใจ โดยผู้วิจัยใช้เวลา 1 วัน ในรูปแบบการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดกระบวนการผลิตซีฟฟ่อนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน ผลการจัดโครงการ แสดงดังตารางที่ 6 พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการเป็นเพศหญิง จำนวน 30 คน (ร้อยละ 75) เป็นเพศชาย จำนวน 10 คน (ร้อยละ 25) เป็นสมาชิกวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร จำนวน 30 คน (ร้อยละ 75) และเป็นนักศึกษา (วิศวกร

สังคม) จำนวน 10 คน (ร้อยละ 25) มีอายุน้อยกว่า 30 ปี จำนวน 10 คน (ร้อยละ 25) อายุ 30 - 39 ปี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 12.5) อายุ 40 - 49 ปี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 12.5) และอายุ 50 - 59 ปี จำนวน 20 คน (ร้อยละ 50)

ผลความพึงพอใจต่อการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจเรื่องในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.65) ส่วนเรื่องความพร้อมของสถานที่และอุปกรณ์ในการอบรม เรื่องการถ่ายทอดและการตอบคำถามของวิทยากร เรื่องเนื้อหาการอบรม เข้าใจได้ง่าย เรื่องสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ เรื่องสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับให้แก่ผู้อื่นได้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70 - 4.60) ส่วนเรื่องได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังการจัดอบรม เรื่องสามารถนำชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนไปสร้างอาชีพได้ และเรื่องเอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45 - 4.22) (แสดงดังตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายทอดกระบวนการผลิตชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนสู่ชุมชน (n = 40)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความพร้อมของสถานที่และอุปกรณ์ในการอบรม	4.65	0.67	ระดับมากที่สุด
2. การถ่ายทอดและการตอบคำถามของวิทยากร	4.67	0.51	ระดับมากที่สุด
3. เนื้อหาการอบรมเข้าใจได้ง่าย	4.68	0.52	ระดับมากที่สุด
4. เอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์	4.22	0.58	ระดับมาก
5. ได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังการจัดอบรม	4.45	0.69	ระดับมาก
6. สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้	4.70	0.43	ระดับมากที่สุด
7. สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับให้แก่ผู้อื่นได้	4.60	0.47	ระดับมากที่สุด
8. สามารถนำชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนไปสร้างอาชีพได้	4.35	0.68	ระดับมาก
9. ความพึงพอใจเรื่องในภาพรวมต่อการจัดอบรมในครั้งนี้	4.65	0.49	ระดับมากที่สุด

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลของการคัดเลือกชิฟฟอนเค้กสูตรต้นแบบ นำทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม พบว่า ชิฟฟอนเค้ก สูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบมากที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม เท่ากับ 8.18, 8.12, 8.06, 8.14, 8.12 และ 8.12 ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์ชอบมาก เนื่องจากชิฟฟอนเค้ก สูตรที่ 3 มีรูปร่างตั้งตรงและสีสม่ำเสมอ ผิวหน้าเรียบ ไม่มีรอยแตกหรือหุ้มน้ำ มีลักษณะฟูเบา เนื้อนุ่มชุ่มฉ่ำ เมื่อกัดเบา ๆ เนื้อขนมสามารถเคี้ยวได้ดี และมีฟองอากาศละเอียดสม่ำเสมอทั่วชิ้น ผิวหน้าเรียบ สีเขียวอ่อน สวยงามไม่ไหม้ มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของผงใบหม่อน รสชาติกลมกล่อม หวานพอดี มีรสขมนิด ๆ ที่เกิดจากผงใบหม่อน เมื่อรับประทานให้ความรู้สึกนุ่มละมุน ไม่แห้งหรือร่วน และคงกลิ่นหอมของผงใบหม่อน นอกจากนี้ยังมีความชื้นที่เหมาะสมทำให้ตัวขนมไม่แห้งแข็งแม้เก็บไว้ระยะหนึ่ง

ผลของการศึกษาทางประสาทสัมผัสของชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนในปริมาณร้อยละ 3, 5, และ 10 พบว่า ชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 แตกต่างกับชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 3 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยชิฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 มีคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.32, 7.32, 7.54, 7.46, 7.42 และ 7.36 ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์

ขอบปานกลาง เนื่องจากการเสริมผงใบหม่อนร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งในซีฟฟอนเค้กถือเป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุด เพราะช่วยให้เค้กมีสีเขียวย่นสวยและน่ารับประทานโดยไม่เข้มเกินไป เนื้อเค้กยังคงฟู นุ่ม และชุ่มชื้น รสชาติกลมกล่อม พร้อมกลิ่นหอมอ่อน ๆ ของผงใบหม่อน ซึ่งแสดงให้เห็นแนวโน้มของการเสริมผงใบหม่อนในปริมาณที่มากกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งเค้กในซีฟฟอนเค้กได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Phunkasem, Phuwit and Srikesam (2022) ที่พบว่า การเติมผงใบหม่อนในผลิตภัณฑ์ขนมอบช่วยเพิ่มกลิ่นหอมของวัตถุดิบ รสชาติกลมกล่อม เนื้อเบาฟู นุ่ม ชุ่มชื้น ฟองอากาศกระจายสม่ำเสมอ และได้รับความชอบโดยรวมจากผู้บริโภคในระดับสูง โดยไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในระดับที่ผู้บริโภคยอมรับไม่ได้

ผลความพึงพอใจต่อการจัดอบรมการถ่ายทอดกระบวนการผลิตซีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อน ผู้เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจเรื่องในภาพรวมต่อการจัดอบรมในครั้งนี้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยความพึงพอใจด้านเอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์ได้คะแนนประเมินน้อยที่สุด จึงควรปรับปรุงการจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมให้มีรายละเอียดและภาพประกอบมากขึ้นเพื่อให้เข้าใจง่ายและนำไปใช้งานได้สะดวกขึ้น ผลความพึงพอใจต่อการจัดอบรมสอดคล้องกับ Srichaiwong and Waiyaraphutra (2018) ที่แสดงให้เห็นว่า การถ่ายทอดความรู้ให้แก่ชุมชนเป็นการส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากของชุมชน เพิ่มทางเลือกและโอกาสในการสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชน สามารถพัฒนาเป็นอาชีพให้กับตนเองและชุมชนได้ ตลอดจนเกิดกระบวนการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนระหว่างคนในชุมชน นักวิชาการ และนักวิจัย ส่งผลให้เห็นการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นในชุมชน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำสูตรซีฟฟอนเค้กเสริมผงใบหม่อนที่พัฒนาได้ไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้สามารถวางจำหน่ายได้ในวงกว้าง
2. ใช้กิจกรรมการผลิตและการจำหน่ายเป็นเครื่องมือในการรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายของคนในชุมชน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
3. ใช้ชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้ดูงานด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่แสดงอัตลักษณ์ของชุมชนให้กับชุมชนอื่น ๆ ที่สนใจ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์
2. ควรมีการวิเคราะห์ต้นทุนในแต่ละกระบวนการผลิตเพื่อให้ชุมชนนำไปพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการลงทุน
3. ควรต่อยอดงานวิจัยด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำผงใบหม่อนมาสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ขนมไทย เป็นต้น
4. ควรจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมที่ใช้ถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชนให้มีรายละเอียดและภาพประกอบมากขึ้นเพื่อให้เข้าใจง่าย และนำไปใช้งานได้สะดวกขึ้น

References

Chanchit, W., Siriwan, S. & Komolsin, P. (2021). Biological activity of mulberry leaves and their applications in health foods. *Journal of Nutrition and Health*. 10(1), 33–41.

- Dechkulchar, J. (2009). *Best bakery*. Bangkok: Sathaporn Books.
- Javed, M. S., Amjad, A., Suleman, R., Siraj, A. & Sabir, S. (2022). Physicochemical characterization of mulberry-supplemented muffins. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 7(4), 55-62.
- Kim, Y. S. (2024). *Easy Bakery*. Bangkok: Book Wave.
- Leelashiriwanich, S. (2025). *Asia Leads Bakery Market, Advising Thais to Control Hidden Costs and Explore Growth Opportunities*. Retrieved from <https://www.dailynews.co.th/news/448278>.
- Levickiene, D., Kulaitiene, J., Vaitkeviciene, N. & Rauskaite, L. (2024). Influence of mulberry leaf powder additive on chemical and physical characteristics of wheat and rice flour butter cookies. *Foods*. 13(11), 1737. <https://doi.org/10.3390/foods13111737>.
- Phongudom, N., Sriwat, P. & Thamwiset, C. (2020). The use of mulberry leaf powder in bakery products to enhance nutritional value. *Agricultural Industry Journal*. 13(2), 77–85.
- Phunkasem, T., Phuwit, S. & Srikesam, A. (2022). Application of mulberry leaf powder in baked goods to extend shelf life. *Journal of Food and Nutrition Innovation*. 15(1), 66–73.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. (5th ed.). New York: Free Press.
- Srichaiwong, P. & Waiyaphutra, K. (2018). The development of community food product from Local wisdom of ya-nang leaves. *Area Based Development Research Journal*. 10(2), 160–170.
- Suriya, K., Chanpen, M. & Wattanapong, W. (2018). Chemical properties and antioxidant activity of dried mulberry leaves and mulberry leaf powder. *Journal of Agricultural Science*. 49 (3), 112–120.
- Wangwattana, S. (2010). *International Bakery and Pastries*. Bangkok: Sermwit Books.