บทความวิจัย

ผลของปริมาณพาราฟินที่มีต่อคุณภาพของเทียนอบขนม

Effect of Amount of Paraffin Wax on Quality of Dessert Scented Candles

อรทัย ชุ่มเย็น[1*], กิติภูมิ นิลจันทร์[2], และ รายวดี ผดุงกาญจน์[3]

Orrathai Chumyen[1*], Kitipoom Nilchan[2], and Rayawadi Phadngkan[3]

[1*, 2, 3] คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

[1*, 2, 3] Hospitality Department, Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Krungthep, Bangkok, Thailand

Received: June 21, 2023 Revised: August 8, 2023 Accepted: August 29, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาผลของปริมาณพาราฟินที่มีต่อคุณภาพของเทียนอบขนม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรมาตรฐานในการผลิตเทียนอบขนม และศึกษาปริมาณพาราฟินที่เหมาะสมในการผลิตเทียนอบขนม โดยที่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ อาจารย์ บุคลากร และนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จำนวน 30 คน การคัดเลือกสูตรมาตรฐานในการทำเทียนอบขนม โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกลิ่นเทียนอบในขนมถั่วกวน จากสูตรเทียนอบขนมทั้ง 2 สูตร พบว่า เทียนอบขนมสูตรที่ 1 มีผลให้คะแนนความชอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของขนมถั่วกวนมีคะแนนสูงกว่าเทียนอบขนมสูตรที่ 2 การศึกษาปริมาณพาราฟิน 3 ระดับ คือ 0 กรัม (สูตรที่ 1) 20 กรัม (สูตรที่ 2) และ 40 กรัม (สูตรที่ 3) สำหรับผลิตเทียนอบขนม ประสาทสัมผัสของขนมถั่วกวน พบว่า คะแนนความชอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของขนมถั่วกวนที่รมด้วยควันเทียนอบขนมสูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมา คือ สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ตามลำดับ เนื่องจากอัตราส่วนของปริมาณพาราฟินกับปริมาณขี้ผึ้งมีความแตกต่างกัน จึงทำให้กลิ่นของขนมที่ถูกอบด้วยเทียนแต่ละสูตรนั้น มีความแตกต่างกัน

คำสำคัญ : พาราฟิน, เทียนอบขนม

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of paraffin concentration on the quality of dessert scented candles. A research goal focuses on investigating the standard dessert-scented candle formula as-well-as the suitable proportion of paraffin in dessert-scented candle production. This study's samples included lecturers, staff, and the student 30 people from the Rajamangala University of Technology Krungthep. The sensory quality of the aroma of dessert-scented candles in Mung Bean Dessert (Thua Kwan) was used to select standard formulas for dessert-scented candles. The first dessert-scented candle formula resulted in liking scores for scent, taste, texture, on overall liking from the two dessert-scented candle formulas. The paraffin wax ratings were higher than the Formula 2 dessert-scented candles. For dessert-

*Corresponding author. Tel.: 085 114 8959

Email address: orrathai.c@mail.rmutk.ac.th

scented candles, the paraffin content was tested at three levels: 0 g (formula 1), 20 g (formula 2), and 40 g (formula 3). The sensory aspect of Mung Bean Dessert (Thua Kwan) revealed that the like scores for smell, taste, texture, and overall liking were all positive. Because the ratio of paraffin content to wax content differed, the formula 2 had the highest mean score of the smoked Mung Bean Dessert (Thua Kwan), which by Formula 1 and Formula 3, respectively. As a result, the smell of the dessert made with each candle recipe is unique.

Keyword: Paraffin wax, Dessert scented candles.

บทนำ

ขนมไทยมีลักษณะเด่นในเรื่องของรสชาติที่มีความหวานมันและมีกลิ่นหอม ซึ่งกลิ่นหอมในขนมไทยนั้นเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ ถือเป็นเอกลักษณ์ของขนมไทย โดยกลิ่นหอมที่ได้เป็นกลิ่นที่มากจากธรรมชาติ ได้แก่ ใบเตย กลิ่นหอมจากดอกไม้ เช่น กลีบดอกลำดวน ดอกมะลิ กระดังงา กุหลาบ เป็นต้น นอกจากกลิ่นที่ได้รับจากธรรมชาติแล้ว ยังมีกลิ่นอีกชนิดหนึ่ง คือ กลิ่นจากเทียนอบ หรือควันเทียน หากกล่าวถึงเทียนอบ หลาย ๆ ท่านอาจไม่คุ้นเคยนัก แต่สำหรับคนที่ทำขนมไทย หรือคนสมัยก่อนจะต้องรู้จักเป็นอย่างดี เพราะเทียนอบเป็นสิ่งสำคัญในการทำขนมไทยที่ขาดไม่ได้ เนื่องจากขนมไทยหลาย ๆ ชนิด จะใช้เทียนอบจุดเพื่อให้เกิดควัน และเกิดกลิ่นหอมในขนมนั่นเอง ตัวอย่างของขนมไทยที่ใช้เทียนอบ เพื่อให้เกิดกลิ่นหอม ได้แก่ สำปันนี ทองเอก กลีบลำดวน ถั่วกวน ช่าหริ่ม ขนมสอดไส้ ขนมต้ม เป็นต้น

เทียนอบทำมาจากขี้ผึ้งผสมพาราฟิน และเครื่องหอมชนิดต่าง ๆ ได้แก่ กำยาน พิมเสน เปลือกชะลูด ผิวมะกรูด น้ำตาลทรายแดง น้ำมันจันทน์ เป็นต้น ความหอมที่เกิดจากการอบควันเทียนนั้น เกิดจากการจุดไฟ แล้วดับให้เกิดควันอบอยู่ภายในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ เทียนอบที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เมื่อนำมาใช้อบขนมมักจะพบว่า ขนมมีกลิ่นเหม็นไหม้ หรือบ้างครั้งกลิ่นไม่หอมละมุน ทำให้ขนมที่ทำออกมาแต่ละครั้งมีกลิ่นที่ไม่น่าพึงพอใจ เนื่องจากพาราฟินเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนแบบโซ่ตรง (Straight chain) ที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ (48 – 68 องศาเซลเซียส) (Thongon et al , 2019) ทำให้การนำพาราฟินไปเป็นส่วนผสมให้เหมาะสมกับการเผาไหม้เพื่อให้เกิดควันที่เหมาะสม ดังนั้น การศึกษาปริมาณพาราฟินเข้าไปในเทียนอบขนมจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจและควรพิจารณา

จุดประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาสูตรมาตรฐานในการผลิตเทียนอบขนม
2. ศึกษาปริมาณพาราฟินที่เหมาะสมในการผลิตเทียนอบขนม

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าแบบอิสระเรื่องผลของปริมาณพาราฟินที่มีต่อกลิ่นของเทียนอบขนม ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ปันแนวทางในการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เทียนอบ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำไขผึ้งและพาราฟิน มาผ่านความร้อนให้หลอมละลายรวมกัน ผสมด้วยเครื่องหอมบดละเอียด เช่น พิมเสน ผิวมะกรูด ชะลูด แก่นจันทน์เทศ และกำยาน นำมานวดให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นแผ่เนื้อเทียนให้เป็นแผ่น นำไส้เทียนที่ผ่านการร่ำวางไว้ตรงกลาง และการทำฟั่นเทียน คลึงเนื้อเทียนคลุมไส้เทียนให้เนียนเสมอกัน โดยเหลือไส้เทียนไว้ทั้งสองด้าน ตัดแต่งปลายไส้เทียนแล้วขดขึ้นรูปให้สวยงาม ใช้จุดเพื่อทำให้เกิดควันสำหรับอบขนม อบน้ำอบ และอบบุหงาชำร่วยให้มีกลิ่นหอม (ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง และคณะ, 2551)

2. พาราฟิน คือ ไขมันที่ได้มาจากการกลั่นน้ำมันปิโตเลียม ประกอบด้วยไฮโดรคาร์บอนชนิดอิ่มตัว (saturated hydrocarbon) พาราฟินเป็นของแข็งที่มีสีเหลืองอ่อนจนถึงขาว มีจุดหลอมเหลวในช่วงอุณหภูมิ 48-68 องศาเซลเซียส พาราฟิน นิยมนำไปใช้ในอุตาสาหกรรมทำเทียนไข โดยในอุตสาหกรรมทำเทียนไขนี้ถือว่าเป็นผู้ที่ใช้ปิโตรเลียมแว็กซ์มากเป็นอันดับหนึ่ง โดยปกติจะใช้พาราฟินแว็กซ์ประเภท fully refinery paraffin wax เป็นองค์ประกอบหลัก นอกจากนี้ยังมีการเติมสารเติมแต่ง (additive) เช่น กรดสเตรียริค (แว็กซ์สังเคราะห์) ปาล์มแว็กซ์ และไมโครคริสตัลไลน์แว็กซ์ ผลิตโดยการใช้แม่พิมพ์ แต่ในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ๆ มีการใช้วิธีอัดรีด (extrusion) กันอย่างกว้างขวาง (ศูนย์พัฒนาปิโตรเลียม ภาคเหนือ กรมการพลังงานทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมประเทศและพลังงานทหาร, 2562)

3. คุณสมบัติของวัตถุดิบที่ใช้ในการทำเทียนอบ วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเทียนอบ มีหลายชนิดและแต่ละชนิดมีคุณสมบัติหรือวิธีการนำไปใช้ที่แตกต่างกันออกไปดังนี้

3.1 แก่นจันทน์ ได้จากต้นจันทน์หิมาลัย มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Santalum album* L.พืชชนิดนี้เป็นไม้ต้นขนาดเล็ก สูงราว 6 – 10 เมตร ไม่ผลัดใบ เปลือกต้นเรียบ สีน้ำตาลอมเทา ใบเป็นใบเดี่ยวออกตรงกันข้าม ไม่มีใบหู มีก้านใบยาวราว 1 เซนติเมตร แผ่นใบรูปไข่ หรือรูปไข่แกมขอบขนาน หรือรูปใบหอก เรียบ ยาวราว 3 – 7 เซนติเมตร ดอกออกช่อสั้น ออกที่ปลายกิ่ง หรือที่ซอกใบและกิ่ง ดอกย่อยมีขนาดเล็ก กลีบดอกติดกัน รูปชามโคมปลายแยกเป็น 4 แฉก เมื่อบานใหม่ ๆ สีฟางข้าว นานเข้าเปลี่ยนเป็นสีแดงอมม่วง ผลกลม ขนาดราวเมล็ดถั่ว เมื่อแก่จัดสีเกือบดำ ภายในมีเมล็ดเพียงเมล็ดเดียว เมื่อพืชนี้โตเต็มที่คือมีอายุราว 20 – 40 ปี จะถูกโค่นต้น ลอกเปลือกและกระพี้ออก เหลือแต่แก่นแล้วจึงตัดเป็นท่อน ๆ หรือทำเป็นชิ้นเล็ก ๆ เพื่อส่งขายต่อไป แก่นจันทน์ที่มีขายในเมืองไทยโดยมากมาจากอินเดีย แก่นจันทน์เมื่อนำมากลั่นด้วยไอน้ำ จะได้น้ำมันระเหยง่าย เรียกน้ำมันจันทน์ โดยน้ำมันจันทน์นี้มีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นหอม เคยใช้เป็นยาฆ่าเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ใช้ผสมในเครื่องหอมและสบู่ เช่น น้ำอบไทย และสบู่ เป็นต้น (ชยันต์ พิเชียรสุนทร และคณะ, 2548)

3.2 จันทน์เทศ เป็นไม้ต้น สูง 8 – 18 เมตร ใบเป็นใบเดี่ยว ออกสลับกัน รูปรีแกมรูปขอบขนาน กว้าง 4 – 5 เซนติเมตร ยาว 10 – 15 เซนติเมตร ดอกสีเหลืองอ่อน แยกเพศและส่วนใหญ่มักอยู่ต่างต้นกัน กลีบเลี้ยงเชื่อมกัน รูปคนโทคว่ำ ปลายแยกเป็นแฉกเล็ก 3 แฉก ไม่มีกลับดอก ผลค่อนข้างกลม ขนาดผ่าศูนย์กลางราว 4 – 5 เซนติเมตร สีออกเหลืองหรือแดง เมื่อแก่จะแตกออกเป็น 2 ซีก เมล็ดมีรกสีแดงหุ้ม เรียก “ดอกจันทน์” มีเมล็ดเดียว เปลือกแข็ง สีน้ำตาลเรียก “ลูกจันทน์” จันทน์เทศจะเริ่มให้ผลเมื่อมีอายุ 8 – 9 ปี จนถึงอายุราว 30 ปี ตำราสรรพคุณยาโบราณว่า แก่นจันทน์เทศ มีกลิ่นหอม รสขม สุขุม มีสรรพคุณแก้ไข้ บำรุงตับและปอด ลูกจันทน์ มีกลิ่นหอม รสเปรี้ยว ฝาด ร้อน มีสรรพคุณบำรุงกำลัง บำรุงธาตุ แก้ธาตุพิการ ขับลม แก้จุกเสียด แก้กำเดา แก้ท้องร่วง แก้ร้อนใน แก้ปวดมดลูก และบำรุงโลหิต ดอกจันทน์ มีกลิ่นหอม รสเผ็ดร้อน มีสรรพคุณบำรุงโลหิต บำรุงธาตุ ขับลม และใช้เป็นเครื่องเทศ (ชยันต์ พิเชียรสุนทร และคณะ, 2548)

3.3 กำยาน คือ ยางหรือชันน้ำมัน (Oleoresin) ที่ได้จากพืชในสกุล Styrax หลายชนิด คำว่า "กำยาน" มาจากภาษามลายูว่า “Kamyan” อ่านว่า “กำ-มิ-ยาน” โดยกำยานที่มีขายในท้องตลาดจะมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ

3.3.1 กำยานญวน หรือ กำยานหลวงพระบาง (Siam benzoin) เป็นกำยานที่ได้จากพืชชนิด Styrax tonkinensis Craib ex Hartwich ลักษณะเป็นเม็ดกลมรีขนาดเล็ก กำยานชนิดนี้เป็นกำยานชนิดที่ดีที่สุด เพราะกำยานชนิดนี้ส่งออกขายจากเมืองของราชอาณาจักรสยาม ในทางการค้ากำยานชนิดนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดเป็นเม็ดกลมรี เม็ดไม่ติดกัน (Tear Siam Benzoin) และชนิดที่เป็นเม็ด ๆ ติดกันเป็นก้อน มีลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมตามลักษณะของหีบไม้ที่บรรจุ (Block Siam Benzoin) แต่ชนิดที่ดีที่สุดคือ ชนิดที่เป็นเม็ดกลมรี เกาะติดกันหลวม ๆ ไม่แน่น ถ้าเป็นชนิดธรรมดาจะเป็นเม็ดกลมรี ติดกันแน่น กำยานชนิดนี้นิยมใช้เป็นสารให้คงกลิ่น (fixative) ในน้ำหอม สบู่ ครีม สารซักฟอก เป็นต้น

3.3.2 กำยานสุมาตรา (Sumatra Benzoin) เป็นกำยานที่ได้จากพืช 2 ชนิด คือ Styrax benzoin Dryand. และ Styrax paralleloneurus Perkins กำยานชนิดนี้จะมีลักษณะแตกต่างจากกำยานญวนตรงที่มีสีเทามากกว่า ไม่ค่อยมีส่วนที่เป็นก้อนกลม ๆ รี ๆ มักมีเศษไม้และของอื่น ๆ ปนอยู่ และมีความหอมน้อยกว่ากำยานญวน แต่จะ

นิยมนำมาใช้ประโยชน์ทางยามากกว่า โดยใช้เป็นยาขับเสมหะ ขับปัสสาวะ ใช้เป็นยาฆ่าเชื้อ และเป็นยาฝาดสมาน กำยาน ใช้ปรุงน้ำอบไทย โดยการเผากำยานบนก้อนถ่านที่ไฟลุกแดง แล้วใช้อบ เช่น อบน้ำดอกไม้ น้ำที่อบกำยานแล้วโบราณจะนำมาปรุงกับเครื่องหอมอื่น ๆ ทำเป็นน้ำอบไทย นอกจากนี้ยังใช้กำยานเป็นส่วนประกอบสำคัญของเทียนอบ ธูปหอม กระแจะ เครื่องหอมอื่น ๆ และยังใช้ทำเครื่องสำอางได้อีกด้วย (ชยันต์ พิเชียรสุนทร, 2545)

3.4 พิมเสนเป็นพืชในวงศ์ Labiatae มีขนาดเล็ก สูง 50 – 100 ซม. พิมเสนจะมีการระเหยและติดไฟได้ง่าย สามารถละลายได้ในแอลกอฮอล์ ปิโตรเลียมอีเทอร์ และคลอโรฟอร์ม แต่จะไม่ละลายหรือละลายได้ยากในน้ำ และมีจุดหลอมตัวของทางเคมีวิทยาอยู่ที่ 205-209 องศาเซลเซียส พิมเสนจะมีกลิ่นหอมเย็น รสหอม ฉุน เย็นปากคอ ในสมัยก่อนจะใช้ใส่ในหมากพลูเคี้ยว พิมเสนแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ พิมเสนที่ได้จากธรรมชาติและพิมเสนสังเคราะห์ ดังนี้

3.4.1 พิมเสนธรรมชาติ หรือ พิมเสนแท้ คือ พิมเสนที่ได้มาจากการระเหิดของยางจากต้นไม้ชนิดหนึ่ง (ได้จากการกลั่นเนื้อไม้) ซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Dryobalanops aromatica Gaertn*. จัดอยู่ในวงศ์ยางนา Dibterocarpaceae ลักษณะของไม้ชนิดนี้เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ มีความสูงได้ถึง 70 เมตร มีกิ่งก้านสาขา ใบเป็นใบเดี่ยว ใบจะอยู่ที่ตอนบนของต้น ส่วนใบที่อยู่ตอนล่างจะออกตรงข้าม ลักษณะของใบเป็นรูปไข่ ขอบใบเรียบ ใบอ่อนเป็นสีแดง ดอกออกเป็นช่อที่ปลายกิ่งและตามซอกใบ ส่วนผลเป็นผลแห้งมีปีก ภายในมีเมล็ด 1 เมล็ด โดยยางที่ได้จากการระเหิดจะมีลักษณะเป็นเกล็ดใส มีขนาดเล็ก เป็นรูปหกเหลี่ยม และเปราะแตกได้ง่าย พิมเสนจะมีเนื้อแน่นกว่าการบูร ระเหิดได้ช้ากว่าการบูร ติดไฟให้แสงจ้าและมีควันมากแต่ไม่มีขี้เถ้า

3.4.2 พิมเสนสังเคราะห์ หรือ พิมเสนเทียม คือ พิมเสนที่ได้จากสารสกัดจากต้นการบูร ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cinnamomum camphora (L.) Presl*. จัดอยู่ในจัดอยู่ในวงศ์อบเชย (LAURACEAE) ต้นหนาด (หนาดหลวง หนาดใหญ่ หรือพิมเสนหนาด ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Blumea balsamifera* (L.) DC. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน asteraceae หรือ compositae หรือน้ำมันสนโดยผ่านวิธีทางเคมีวิทยา (ชยันต์ พิเชียรสุนทร, 2545)

3.5 ขี้ผึ้ง คือ ไขมันในสถานะของแข็ง เกิดขึ้นจากการผสมของสารประกอบหลายชนิดได้แก่ ไฮโดรคาร์บอน (สารเคมีจำพวกน้ำมันดิน) 14%, โมโนเอสเตอร์ 35%, ไดเอสเตอร์ 14%, ไตรเอสเตอร์ 3%, ไฮดรอกซีโพลีเอสเตอร์ 8%, เอสเตอร์ของกรด 1%, กรดอิสระ 12%, แอลกอฮอล์อิสระ 1% รวมถึงสารที่ไม่สามารถระบุได้อีก 6% ขี้ผึ้งถูกเก็บอยู่ในตัวของผึ้งน้ำหวานในรูปของเกล็ดบาง ๆ เกล็ดดังกล่าวถูกสร้างขึ้นโดยต่อมที่อยู่บริเวณท้องน้อยของผึ้ง ส่วนผึ้งงานมีต่อมดังกล่าวอยู่แปดต่อมอยู่ด้านในของเปลือกปล้องกลางบริเวณท้องน้อยในอัตราส่วน 4 ต่อ 7 ขนาดของต่อมผลิตขี้ผึ้งขึ้นอยู่กับอายุของผึ้งงาน ผึ้งน้ำหวานนำขี้ผึ้งของตนเองไปใช้สร้างโพรงเล็ก ๆ ในรวงน้ำผึ้ง ซึ่งใช้ในการเลี้ยงผึ้งที่ยังไม่เติบโตเต็มที่และใช้ในการเก็บน้ำผึ้งและเรณูดอกไม้ ในการที่ผึ้งที่ทำหน้าที่ในการสร้างขี้ผึ้ง (ผึ้งน้ำหวานอายุ 12 วัน) จะผลิตขี้ผึ้งได้นั้นอุณหภูมิภายในรังผึ้งจะต้องอยู่ระหว่าง 33 ถึง 36°C (องศาเซลเซียส) โดยผึ้งที่มีหน้าที่ดังกล่าวจะต้องบริโภคน้ำผึ้งถึงประมาณแปดปอนด์ (ประมาณ 3.6 กิโลกรัม) ในการที่จะผลิตขี้ผึ้งเพียงปอนด์เดียว (ประมาณ 0.4 กิโลกรัม) เมื่อผู้เก็บน้ำผึ้งเข้าไปทำการเก็บน้ำผึ้ง พวกเขาจะตัดฝาปิดโพรงผึ้งออกในแต่ละโพรงของรังน้ำผึ้ง สีของขี้ผึ้งมีตั้งแต่สีเหลืองอ่อนไล่ไปจนถึงสีเหลืองแกมน้ำตาล ขึ้นอยู่กับความบริสุทธิ์ของขี้ผึ้ง ขี้ผึ้งจากรวงเพาะเลี้ยงในรังผึ้งจะมีสีเข้มกว่าขี้ผึ้งจากรวงน้ำผึ้ง ที่ ๆ ซึ่งความปนเปื้อนเกิดขึ้นได้น้อยกว่า ขี้ผึ้งเป็นสสารที่มีจุดหลอมเหลวอยู่ระหว่าง 62 - 64°C ขี้ผึ้งไม่มีจุดเดือด แต่จะกักเก็บความร้อนต่อไปจนมันลุกเป็นไฟเมื่ออุณหภูมิประมาณ 120°C เมื่อขี้ผึ้งได้รับความร้อนจนถึงอุณหภูมิ 85°C สีของขี้ผึ้งจะเริ่มหลอมละลายออกไป ความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 15°C คือตั้งแต่ 0.958 - 0.970 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ขี้ผึ้งนำไปใช้ในการผลิตเทียนไขคุณภาพดี เครื่องสำอาง รวมถึงวัสดุและสารขัดเงา เช่น มักจะเป็นยาขัดรองเท้า เป็นต้น และเป็นส่วนประกอบในการประดิษฐ์หุ่นขี้ผึ้ง รวมถึงผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ขี้ผึ้งเมื่อนำมาใช้เป็นเทียนจะไม่เกิดน้ำตาเทียนและมีควันน้อยกว่าธูปหรือเทียนธรรมดาอย่างมาก ซึ่งทำให้เป็นที่นิยมใช้ในการประกอบพิธีทางคริสต์ศาสนา (นวลปรางค์ ฉ่องใจ, 2546)

3.6 ชะมดเชียงและชะมดเช็ด มีกลิ่นหอม รสขมเล็กน้อย ตำรายาแผนโบราณระบุว่า ชะมดเชียงมีสรรพคุณแก้โรคลม โรคเกี่ยวกับโลหิต โรคตา เส้นประสาท ไอหอบหืด เป็นยาเร่งในโรคไข้รากสาดน้อย ปอดบวม หลอดลม

อักเสบ นอกจากนี้ ยังใช้ในการแต่งกลิ่นเครื่องหอมต่าง ๆ ชะมดเชียงมีสีขาว ลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง ได้จากต่อมกลิ่นของกวางชะมดตัวผู้ ต่อมกลิ่นที่สร้างชะมดเชียงอยู่ระหว่างสะดือกับอวัยวะสืบพันธุ์ กวางชะมดอาศัยอยู่ตามป่าบนภูเขาสูงในประเทศจีนและเนปาล ออกหากินตามลำพังเวลาเช้ามืดหรือพลบค่ำ นอกจากชะมดเชียงแล้ว ชะมดเช็ด ก็เป็นตัวยาสำคัญอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งมีหลายคนที่เข้าใจและสับสนกัน สรรพคุณของชะมดเช็ดคล้ายคลึงกับชะมดเชียง ใช้แก้ลมวิงเวียนศรีษะ โลหิตพิการ หืด ไอ เสมหะแห้ง บำรุงหัวใจให้ชุ่มชื่น เป็นส่วนผสมสำคัญในการทำยาหอม มีรสหอมเย็น คาวเล็กน้อย ชะมดเช็ดราคาถูกกว่าชะมดเชียง ชะมดเช็ดเป็นน้ำมันสีน้ำตาล ได้จากต่อมกลิ่นใกล้เครื่องเพศซึ่งตัวชะมดเช็ดไว้ตามที่ต่าง ๆ เช่น ต้นไม้ ซี่กรง น้ำมันนี้นำไปใช้เป็นตัวยาทันทีไม่ได้เพราะมีกลิ่นคาวมาก ต้องผสมหัวหอมกับผิวมะกรูดหั่นฝอย แล้วห่อด้วยใบพลูนำไปลนไฟให้ไขมันละลาย จากนั้นจึงกรองเอาสิ่งอื่น ๆ ออกแล้วทิ้งไว้ให้เย็นจึงจะนำไปใช้ได้ แต่วิธีนี้ไม่นิยมทำกัน วิธีที่มักทำกันคือ นำไปผสมกับของหอมอื่นๆ เช่น ผงลูกจันทน์หอม จันทน์เทศ ห่อใบพลูปิ้งไฟจนแห้งเหลืองกรอบ หรือใช้วิธีผสมกับพิมเสนบดละเอียดก็สามารถดับกลิ่นคาวได้เช่นกัน

ในประเทศไทยมีชะมด3 ชนิด คือ ชะมดเช็ด Viverricula malaccensis (Gmelin) ชะมดแผงหางปล้อง Viverra zibetha Linn และชะมดแผงสั้นหางดำ Viverra megaspila Blyth ทั้ง 3 ชนิดมีลักษณะคล้ายกัน แต่ชะมดเช็ดมีขนาดเล็กที่สุดและไม่มีสันขนสีดำตามแนวสันหลัง ส่วนชะมดแผงหางปล้องมีสันขนสีดำจากด้านหลังของลำคอพาดไปถึงโคนหาง และชะมดแผงสันหางดำมีสันขนพาดไปจนถึงปลายหาง น้ำมันชะมดเช็ดในธรรมชาติได้จากชะมดทั้ง 3 ชนิด แต่เนื่องจากมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการและมีราคาสูง จึงมีการเลี้ยงชะมดเพื่อนำน้ำมันมาใช้และจำหน่าย ชะมดที่นิยมเลี้ยง คือ ชะมดเช็ด เพราะเลี้ยงและหาพันธุ์ได้ง่ายกว่าชนิดอื่น การเลี้ยงชะมดต้องทำกรงให้อาศัย ซี่กรงทำด้วยไม้มีเหลี่ยมคมหมั่นอาบน้ำและทำความสะอาดกรงทุกวัน ให้กินกล้วยและผลไม้ต่าง ๆ กล่าวกันว่าต้องให้กินเนื้อสัตว์สดคาวเสมอ ๆ จึงจะให้น้ำมันมาก เมื่ออายุประมาณ 2 ปี ครึ่ง ก็จะให้น้ำมันและเริ่มผสมพันธุ์ได้ ชะมดกินอาหารในเวลากลางคืน และเช็ดไขมันไว้ตามซี่กรงในเวลาเช้ามืด การขูดน้ำมันชะมด เชื่อกันว่า ถ้าขูดด้วยทองเหลือง ทองแดง หรือเหล็ก สีของน้ำมันจะดำคล้ำลง ผู้เลี้ยงชะมดเป็นอาชีพจะขูดเก็บด้วยเงินยิ่งบริสุทธิ์ยิ่งดี สีของน้ำมันจะไม่เปลี่ยนแปลง (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2563)

3.7 มะกรูด ชื่อทางพฤษศาสตร์ *Citrus hystrix* DC ชื่อวงศ์ Rutaceae มะกรูดเป็นไม้ยืนต้นทรงพุ่มขนาดเล็ก สูง 2-8 เมตร แตกกิ่งก้านก้าน ลำต้นและกิ่งมีหนามแข็ง ใบเป็นใบประกอบชนิดลดรูป จากก้านใบแผ่เป็นแผ่นใบขนาดใหญ่เท่ากับแผ่นใบ และมีใบย่อย 1 ใบ ใบประกอบเรียงสลับ ใบย่อยรูปไข่กว้าง 2.5 – 7 เซนติเมตร ยาว 4 - เซนติเมตร ผิวใบเรียบเป็นมัน ใบมีสีเขียวแก่ค่อนข้างหนา มีต่อมน้ำมัน กลิ่นหอมมาก ดอกสีขาว ออกเดี่ยว ๆ หรือเป็นจุก เกิดตามซอกใบและปลายกิ่ง กลีบดอก 4 – 8 กลีบ รูปรี ร่วงง่าย เมื่อบานเต็มที่เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 – 2 เซนติเมตร ผล ค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 – 7 เซนติเมตร ผิวขรุขระ เมื่อสุกมีสีเหลือง ภายในมีเมล็ดจำนวนมาก ส่วนที่นำไปใช้ คือ น้ำและผิวผลมะกรูด ผล ราก ใบ แต่งกลิ่นและรสอาหารและยา มะกรูดเป็นพืชที่ใช้เป็นเครื่องเทศ แต่งสี กลิ่น รสอาหาร โดยใช้ผิวของผลเป็นส่วนผสมในเครื่องแกงหลายชนิด ใช้เข้าเครื่องหอมโดยเป็นส่วนผสมในเทียนอบขนม น้ำมะกรูดใช้แต่งกลิ่นและปรุงรสเปรี้ยวในแกงเทโพ แกงส้มแต่งกลิ่นหอม รสเปรี้ยวกลมกล่อม ถ้าผ่าครึ่งตามขวางทั้งเปลือกใส่ในแกงเทโพ น้ำพริกน้ำยาของขนมจีน ใบมะกรูดใช้ใส่ต้มยำ ต้มข่า ต้มแซบ หรือซอยโรยหน้าห่อหมก ฉู่ฉี่ พะแนง และใส่เป็นส่วนผสมทอดมัน ช่วยแต่งสีกลิ่นและรสอาหาร (สมพร ภูติยานันต์, 2551)

3.8 ชะลูด มีชื่อพฤกษศาสตร์ว่า *Alyxia reinwardtii Blume* พืชชนิดนี้เป็นไม้เถาเนื้อแข็ง ไม่มีขนตามเถามีช่องระบายอากาศเป็นจุด ๆ เห็นได้ชัด มีน้ำยางสีขาว ใบเดี่ยวออกแบบเรียงรอบข้อ ข้อละ 3- 4 ใบ กลีบเลี้ยงมี 4 กลีบ กลีบดอกเชื่อมกันที่โคนเป็นหลอด ปลายแยกเป็น 5 ฉแก ปลเป็นผลสด เปลือกนอกนุ่ม แต่เมล็ดในแข็ง รูปรีหรือรูปไข่ยาว 8 มิลิเมตร ผ่าศูนย์กลาง 6 มิลิเมตร เมื่อสุกมีสีม่วงอมดำ เปลือกชั้นในของต้นชะลูดจะมีกลิ่นหอมเนื่องจากสารพวกคูมาริน (coumarins) สารองค์ประกอบเคมีที่สำคัญในเถาชะลูด มี alyialactone, 4-epi-alyialactone, coumurin glycoside I, coumuringlycoside II เป็นต้นเมื่อเก็บมาแล้วต้องทุบเถาสด ๆ ลอกเปลือกสีดำข้างนอกทิ้ง จะได้เปลือกชั้นในสีขาว นำมาผึ่ง

แดดให้แห้ง จะมีกลิ่นหอมมาก หากไม่ลอกเปลือกนอกออกเมื่อแห้งจะไม่มีกลิ่นหอม มักใช้แต่งกลิ่น เช่น แต่งกลิ่นยาเส้น ธูปหอม เป็นต้น (ชยันต์ พิเชียรสุนทร และคณะ, 2548)

4. ความรู้และข้อมูลเกี่ยวกับเส้นด้ายที่ใช้ในการทำไส้เทียนอบ

ไส้เทียน ที่จะนำมาทำเทียนอบจะต้องใช้ด้ายที่ทำจากเส้นใยธรรมชาติแต่จะหาซื้อยากและมีราคาแพง หรืออาจใช้ด้ายสายสิญจ์แบบที่เป็นฝ้าย100 เปอร์เซ็นต์แทน

เส้นด้าย นั้นก่อนจะนำมาทำไส้เทียน ต้องมีกรรมวิธีการซักเส้นด้ายให้หมดกลิ่นสาบเสียก่อน เพราะเส้นด้ายที่ผ่านกระบวนการผลิตจากโรงงานอุตสาหกรรม อาจมีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ โดยการนำเส้นด้ายไปแช่น้ำสะอาดก่อนประมาณ 3 ชั่วโมง แล้วซักด้วยน้ำเปล่าหลาย ๆ ครั้งให้มั่นใจว่าสะอาดดี นอกจากนี้เพื่อให้มั่นใจว่า ปราศจากกลิ่นที่ไม่พึงปรารถนาจริง ๆ ให้นำไปล้างในน้ำสะอาดที่ผสมน้ำมะกรูดอีกครั้ง นำไปตากแดดให้แห้ง จากนั้นก็นำมาอบร่ำและรูดไส้เทียนด้วยน้ำจันทร์ให้หอม

การ“ฟั่น” หมายถึง คลึงสิ่งที่เป็นเส้นหลายเส้นให้เข้าเกลียวกัน เช่น ฟั่นด้ายนำป่านหรือปอเป็นต้นมาตีเกลียวให้เป็นเชือก เรียกว่า ฟั่นเชือก คลึงขี้ผึ้งที่มีไส้อยู่ภายในให้เป็นเล่มเทียน เรียกว่า ฟั่นเทียน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง นันทวัน กลิ่นจำปา และไชยยันต์ ไชยยะ, 2551 กล่าวถึง การศึกษาผลของเวลาในการอัดความดันและปริมาณถ่านกัมมันต์ที่ใช้ในการดูดซับควันเครื่องร่ำ ทำการทดลองโดยใช้เวลาในการดูดซับ 15 30 60 75 และ 100 นาที ความดันในการดูซับ 17 19 21 23 และ 25 psig และปริมาณถ่านกัมมันต์ที่ใช้ดูดซับ 10, 20, 30 40 และ50 กรัม พบว่าภาวะที่เหมาะสมในการดูดซับควันเครื่องร่ำด้วยถ่านกัมมันต์คือ เวลา 75 นาที ความดัน 25 psig ปริมาณถ่านกัมมันต์ 30 กรัม และปริมาณเครื่องร่ำ 1 กรัม การดูดซับควันเทียนด้วยถ่านกัมมันต์ พบว่าภาวะที่เหมาะสมในการดูดซับควันเทียนด้วยถ่านกัมมันต์ ได้แก่ เวลาในการอัด 100 นาที ความดัน 25 psig ปริมาณถ่านกัมมันต์ 1 กรัม และปริมาณเทียนอบ 1 กรัม นอกจากนี้ยังศึกษาการดูดซับควันเทียนด้วยขนมไทยและกลีบดอกไม้แห้งโดยกำหนดภาวะที่เหมาะสมจากการดุดซับควันเทียนด้วยถ่านกัมมันต์ พบว่ากลีบดอกกุหลาบแห้งดูดซับควันเทียนได้มากกว่าดอกมะลิและดอกดาวเรือง ขนมชั้นสามารถดูดซับควันเทียนได้มากกว่าขนมเม็ดขนุน ขนมข้าวตูและขนมทองหยิบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร บุคลากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

2. กลุ่มตัวอย่าง อาจารย์ บุคลากรและนักศึกษา จำนวน 30 คน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุดิบที่ใช้ในงานวิจัย

วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเทียนอบขนม ได้แก่ ขี้ผึ้งแท้พาราฟิน ชะลูด จันทร์เทศ กำยาน ผิวมะกรูด พิมเสน และไส้เทียน

วัตถุดิบที่ใช้ในทำถั่วกวน (ใช้เพื่อการทดสอบการยอมรับกลิ่นของเทียนอบของผู้บริโภค) ได้แก่ ถั่วเขียวเลาะเปลือก น้ำตาลทราย กะทิและเกลือ

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

ขวดแก้วพร้อมฝาปิด, ครกหิน, โถแก้วพร้อมฝาปิด, เตาแก๊ส, หม้อสแตนเลส, กะทะ, แผ่นหินอ่อนและเกรียง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสูตรมาตรฐานในการผลิตเทียนอบขนม จำนวน 2 สูตร คือสูตรที่ 1 จากเพจเฟสบุ๊คของคนรักไม้ดอกหอมและเครื่องหอมไทย (2563) และสูตรที่ 2 ของ ปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล, และกิตติ ยอดอ่อน (ม.ป.ป.) ดังตารางที่ 1 นำเทียนที่ทำจากสูตรเทียนอบขนมทั้ง 2 สูตร มาทดสอบในขนมถั่วกวน โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่น รสชาติ และ

ความชอบโดยรวมโดยทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นอาจารย์สาขาวิชาธุรกิจอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ และสาขาวิชาการโรงแรม คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เพื่อนำสูตรที่เหมาะสมไปศึกษาในการทดลองต่อไป

ตารางที่ 1 ส่วนผสมในการผลิตภัณฑ์เทียนอบขนมทั้ง 2 สูตร

ส่วนผสม	สูตรที่ 1	ร้อยละ	สูตรที่ 2	ร้อยละ
ขี้ผึ้งแท้	300 กรัม	48.78	500 กรัม	56.82
พาราฟิน	15 กรัม	2.44	-	
ชะลูด	45 กรัม	7.32	30 กรัม	3.41
จันทร์เทศ	120 กรัม	19.51	-	
กำยาน	120 กรัม	19.51	240 กรัม	27.27
ผิวมะกรูด	10 กรัม	1.63	60 กรัม	6.82
พิมเสน	5 กรัม	0.81	5 กรัม	0.57
น้ำตาลทรายแดง	-		45 กรัม	5.11

ตารางที่ 1 (ต่อ) ส่วนผสมในการผลิตภัณฑ์เทียนอบขนมทั้ง 2 สูตร

ส่วนผสม	สูตรที่ 1	ร้อยละ	สูตรที่ 2	ร้อยละ
	รวม	**100**	**รวม**	**100**
ไส้เทียน	1 ใจ		1 ใจ	

ที่มา : (สูตรที่ 1 คนรักไม้ดอกหอมและเครื่องหอมไทย, 2563 , สูตรที่ 2 ปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล และกิตติ ยอดอ่อน. ม.ป.ป.)

1.1 ขั้นตอนการทำเทียนอบขนม

การเตรียมไส้เทียน

1) นำไส้เทียน 1 มัด นำมาทำความสะอาดให้หมดกลิ่นสาปเพราะไส้เทียนทำจากฝ้าย จากนั้นนำมาแช่น้ำอบไทย ตากแดกให้แห้ง นำมาอบร่ำกำยานอีก 3 รอบ

2) นำไส้เทียนมาดึงแยกเส้นให้ได้ 30 เส้น เท่ากับ 1 จับ ในการทำเทียนอบ 1 อัน

3) นำตัวไส้มารูดน้ำมันจันทร์ให้หอม แล้วพักไว้

การฟั่นเทียน

1) นำขี้ผึ้ง 300 กรัม มาละลายด้วยไฟอ่อนจนละลายเป็นน้ำ ใส่พาราฟิน 1 ช้อนโต๊ะ

2) ขั้นตอนของเครื่องหอม เตรียมส่วนผสมจากสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 จากตารางที่2.1

3) นำขี้ผึ้งมีลักษณะเป็นครีมข้น ตักขี้ผึ้งมาวางบนแผ่นกระดานไม้ แผ่นหินอ่อน หรือแผ่นกระเบื้อง ตักผงเครื่องหอมลงไปคลุกนวดในขี้ผึ้งให้ส่วนผสมเข้ากัน แผ่เนื้อเทียนให้แบนบนกระดานฟั่นเทียน จากนั้นวางไส้เทียนตรงกลางแล้วจึงฟั่นเทียนโดยการใช้มือคลึงจากกึ่งกลางของเทียนให้เทียนแผ่คลุมจนมิดไส้เทียน

4) เมื่อฟั่นเสร็จแล้วตัดปลายเทียนทั้ง 2 ด้านให้เรียบเสมอกันแล้วจึงขดให้สวยงามเป็นรูปตัวยู

2. ศึกษาปริมาณพาราฟินที่เหมาะสมในการผลิตเทียนอบ คือนำสูตรมาตรฐานที่ได้ จากข้อ 1 มาเพิ่มปริมาณของพาราฟินตามภาพที่ 1 โดยปริมาณของพาราฟินที่มีผลต่อคุณภาพของเทียนอบขนม มี 3 ระดับ คือ พาราฟิน 0 กรัม , 20 กรัม และ 40 กรัม โดยนำเทียนอบขนมที่มีปริมาณพาราฟินที่แตกต่างกัน นำไปทดสอบกับขนมถั่วกวน โดยการอบด้วยควันเทียน

จากนั้นไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และบุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2.1 กรรมวิธีการผลิตเทียนอบขนมที่มีอัตราส่วนของพาราฟินที่แตกต่างกัน

การเตรียมไส้เทียน

1) นำไส้เทียน 1 มัด นำมาทำความสะอาดให้หมดกลิ่นสาปเพราะไส้เทียนทำจากฝ้าย จากนั้นนำมาแช่น้ำอบไทย ตากแดกให้แห้ง และนำมาอบร่ำกำยานอีก 3รอบ

2) นำไส้เทียนมาดึงแยกเส้นให้ได้ 30 เส้น เท่ากับ 1 จับ ในการทำเทียนอบ1 อัน

3) นำตัวไส้มารูดน้ำมันจันทร์ให้หอม แล้วพักไว้

การฟั่นเทียน

1) นำขี้ผึ้งมาละลายด้วยไฟอ่อนจนละลายเป็นน้ำ ใส่พาราฟินลงไป สูตรในภาพที่ 1

2) ขั้นตอนของเครื่องหอม โดยนำส่วนผสมเครื่องหอม ได้แก่ ชะลูด จันทร์เทศ กำยาน ผิวมะกรูด พิมเสน นำส่วนผสมทุกอย่างมาผสมให้เข้ากัน

3) นำขี้ผึ้งมีลักษณะเป็นครีมข้น ตักขี้ผึ้งมาวางบนแผ่นกระดานไม้ แผ่นหินอ่อน หรือแผ่นกระเบื้อง ตักผงเครื่องหอมลงไปคลุกนวดในขี้ผึ้งให้ส่วนผสมเข้ากัน แผ่เนื้อเทียนให้แบนบนกระดานฟั่นเทียน จากนั้นวางไส้เทียนตรงกลางแล้วจึงฟั่นเทียนโดยการใช้มือคลึงจากกึ่งกลางของเทียนให้เทียนแผ่คลุมจนมิดไส้เทียน

4) เมื่อฟั่นเสร็จแล้วตัดปลายเทียนทั้ง 2 ด้านให้เรียบเสมอกันแล้วจึงขดให้สวยงามเป็นรูปตัวยู

3. ศึกษาการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส เพื่อให้ได้สูตรมาตรฐานในการผลิตเทียนอบ โดยประเมินทางประสาทสัมผัส 9 Point Hedonic Scaling โดยคะแนนเท่ากับ 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด และคะแนนเท่ากับ 1 หมายถึงความไม่ชอบมากที่สุด



ภาพที่ 1 กรรมวิธีการผลิตเทียนอบขนมที่มีปริมาณของพาราฟินที่แตกต่างกัน

4. ทดสอบสมมติฐานโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทิศทางเดียว ANOVA (One-Way Analysis of Variance) เพื่อพิจารณาความแตกต่าง

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ตอนที่ 1 ศึกษาสูตรมาตรฐานในการผลิตเทียนอบขนม

จากการทดลองดัดแปลงสูตรผลิตภัณฑ์เทียนอบขนม จำนวน 2 สูตร คือสูตรที่ 1 จากเพจเฟสบุ๊คของคนรักไม้ดอกหอมและเครื่องหอมไทย (2563) และสูตรที่ 2 ของ ปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล, และกิตติ ยอดอ่อน (ม.ป.ป.) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงผลคะแนนความชอบของกลิ่นเทียนอบขนมมาตรฐาน สูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 ในขนมถั่วกวน

ระดับความชอบกลิ่นของเทียนอบขนม ทั้ง 2 สูตร	ความคิดเห็น สูตรที่1		ความคิดเห็น สูตรที่ 2	
	$\overline{x}$	SD	$\overline{x}$	SD
กลิ่นของเทียนอบในขนมถั่วกวน	8.00	0.58	5.43	0.53
รสชาติของขนมถั่วกวน	7.57	0.79	6.00	0.58
เนื้อสัมผัสของขนมถั่วกวน	7.57	0.79	6.00	0.82
ความชอบโดยรวม	8.00	0.58	5.86	0.69

ผลการคัดเลือกสูตรมาตรฐานในการทำเทียนอบขนมจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมถั่วกวนจากทั้ง 2 สูตร พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของขนมถั่วกวนที่อบกด้วยเทียนอบขนมสูตรที่ 1 มีคะแนนสูงกว่าสูตรที่ 2 ได้คะแนนรวมทั้งหมด คือ 8.00 คะแนน และ 5.86 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

จากผลการทดสอบสูตรมาตรฐานของเทียนอบในขนมถั่วกวนสูตรที่ 1 มีคะแนนทุกคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสสูงกว่าสูตรเทียนอบในขนมถั่วกวนสูตรที่ 2 เป็นเพราะ สูตรมาตรฐานเทียนอบสูตรที่ 1 มีส่วนผสมของชนิดของสมุนไพรมากกว่า สมุนไพรที่เพิ่มมา คือ จันทร์เทศและชะลูด และมีปริมาณส่วนผสมที่มากกว่า สูตรมาตรฐานเทียนอบสูตรที่ 2 น่าจะมีผลทำให้มีผลต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมถั่วกวน อีกทั้งยังมีปริมาณพาราฟินที่เพิ่มเข้ามา

ตอนที่ 2 ศึกษาปริมาณพาราฟินที่เหมาะสมในการผลิตเทียนอบขนม

ตารางที่ 3 คะแนนคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของขนมถั่วกวนที่อบด้วยเทียนอบขนมที่มีปริมาณพาราฟินที่แตกต่างกัน

ระดับความชอบกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน	สูตรที่1 0 กรัม		สูตรที่ 2 20 กรัม		สูตรที่ 3 40 กรัม	
	$\overline{x}$	SD	$\overline{x}$	SD	$\overline{x}$	SD
กลิ่นของเทียนอบในขนมถั่วกวน	7.50	0.51	8.77	0.43	5.70	0.65
รสชาติของขนมถั่วกวน	7.23	0.68	7.27	0.64	6.77	0.82

ตารางที่ 3 (ต่อ) คะแนนคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของขนมถั่วกวนที่อบด้วยเทียนอบขนมที่มีปริมาณพาราฟินที่แตกต่างกัน

ระดับความชอบกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน	สูตรที่1 0 กรัม		สูตรที่ 2 20 กรัม		สูตรที่ 3 40 กรัม	
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD
เนื้อสัมผัสของขนมถั่วกวน	7.17	0.70	7.20	0.61	6.70	0.88
ความชอบโดยรวม	7.50	0.51	8.40	0.50	5.70	0.47

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน โดยใช้ปริมาณพาราฟิน 3 ระดับ พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนความชอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของกลิ่นเทียนอบในขนมถั่วกวนสูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาสูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ตามลำดับ เนื่องจากปริมาณอัตราส่วนของปริมาณพาราฟินกับขี้ผึ้งมีความแตกต่างกันจึงทำให้กลิ่นของเทียนอบขนมออกมามีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 3) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน พบว่า กลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน สูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 8.77 คะแนน รองลงมาคือ สูตรที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 7.50 คะแนน และ สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 5.70 คะแนน ตามลำดับ

ด้านรสชาติของขนมถั่วกวน พบว่า รสชาติของขนมถั่วกวน สูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 7.20 คะแนน รองลงมาคือ สูตรที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 7.23 คะแนน และ สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 6.77 คะแนน ตามลำดับ

ด้านเนื้อสัมผัสของขนมถั่วกวน พบว่า เนื้อสัมผัสของขนมถั่วกวน สูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 7.20 คะแนน รองลงมาคือ สูตรที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 7.17 คะแนน และ สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 6.70 คะแนน ตามลำดับ

ด้านความชอบโดยรวม พบว่า ความชอบโดยรวม สูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 8.40 คะแนน รองลงมาคือ สูตรที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 7.50 คะแนน และ สูตรที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 5.70 คะแนน ตามลำดับ

เนื่องจากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวนที่ใช้อัตราส่วนปริมาณพาราฟินต่อปริมาณขี้ผึ้งแท้ทั้ง 3 ระดับ จะเห็นได้ว่ามีค่าเฉลี่ยที่มีความชิดกันมากทำให้ไม่ทราบความแตกต่างที่แท้จริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำค่าเฉลี่ยดังกล่าวมาทำการทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติ F- test ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (ANOVA) และ T – test โดยพิจารณาเป็นรายคู่เพื่อหาความแตกต่างดังแสดงในตารางที่ 3.3 ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบ F- test ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (ANOVA) เพื่อหาความแตกต่างการทดสอบทางประสาทสัมผัสกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน โดยใช้อัตราส่วนปริมาณพาราฟินต่อปริมาณขี้ผึ้งแท้ 3 ระดับ

ระดับความชอบกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน	สูตรที่1 0 กรัม		สูตรที่ 2 20 กรัม		สูตรที่ 3 40 กรัม		P - value	F
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD		
กลิ่นของเทียนอบในขนมถั่วกวน	7.50	0.51	8.77	0.43	5.70	0.65	0.00	1.75
รสชาติของขนมถั่วกวน	7.23	0.68	7.27	0.64	6.77	0.82		

ตารางที่ 4 (ต่อ) แสดงผลการทดสอบ F- test ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (ANOVA) เพื่อหาความแตกต่างการทดสอบทางประสาทสัมผัสกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน โดยใช้อัตราส่วนปริมาณพาราฟินต่อปริมาณขี้ผึ้งแท้ 3 ระดับ

ระดับความชอบกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน	สูตรที่1 0 กรัม		สูตรที่ 2 20 กรัม		สูตรที่ 3 40 กรัม	
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD
เนื้อสัมผัสของขนมถั่วกวน	7.17	0.70	7.20	0.61	6.70	0.88
ความชอบโดยรวม	7.50	0.51	8.40	0.50	5.70	0.47

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบ F- test ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบ อัตราส่วนปริมาณพาราฟินต่อปริมาณขี้ผึ้งแท้ 3 ระดับ มีความแตกต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรมาตรฐานในการผลิตเทียนอบขนม และศึกษาปริมาณพาราฟินที่เหมาะสมในการผลิตเทียนอบขนมประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ บุคลากรที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาปริมาณพาราฟินที่เหมาะสมในการผลิตเทียนอบขนม คือ อาจารย์บุคลากรและนักศึกษา จำนวน 30 คน ในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการคัดเลือกสูตรมาตรฐานในการทำเทียนอบขนมจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส 9 Point – Hedonic Scoring ของกลิ่นเทียนอบในขนมถั่วกวน จากสูตรเทียนอบขนมทั้ง 2 สูตร พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ของกลิ่นเทียนอบในขนมถั่วกวนสูตรที่ 1 มีคะแนนสูงกว่าสูตรเทียนอบในขนมถั่วกวนสูตรที่ 2

2. เมื่อผู้วิจัยได้ผลการคัดเลือกสูตรมาตรฐานในการทำเทียนอบขนมแล้วนั้น จึงทำการทดลองการใช้ปริมาณพาราฟินในเทียนอบขนมที่แตกต่างกัน โดยใช้ 3 ระดับ คือ 0 20 และ 40 จากนั้นทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสกลิ่นของเทียนอบขนมในขนมถั่วกวน พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของกลิ่นเทียนอบในขนมถั่วกวนสูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมา คือ สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ตามลำดับ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลการทดสอบ F- test ด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าปริมาณพาราฟิน 3 ระดับ มีผลให้คุณภาพทางประสาทสัมผัสทุกคุณลักษณะของขนมถั่วกวนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) เนื่องจากปริมาณอัตราส่วนของปริมาณพาราฟินกับขี้ผึ้งมีความแตกต่างกันจึงทำให้กลิ่นของเทียนอบขนมออกมามีความแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรนำเทียนอบขนมที่ถูกพัฒนาขึ้นจากการวิจัยนี้ ไปทดสอบหรือทดลองใช้กับขนมไทยชนิดอื่น ๆ ที่ต้องอบด้วยควันเทียน เพื่อทดสอบว่าเทียนอบขนมสูตรนี้ให้ผลลัพธ์เช่นเดียวกัน หรือแตกต่างกัน เมื่อเทียบกับการนำมาใช้อบขนมถั่วกวน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสูตรเทียนอบขนมที่เหมาะสมกับขนมไทยแต่ละชนิดต่อไป

การอ้างอิง

คนรักไม้ดอกหอมและเครื่องหอมไทย. (2563, 10 กรกฎาคม). *การทำเทียนอบ.* เฟซบุ๊ก. https://www.facebook.com/618245741648114/videos/3987545674654167

ชยันต์ พิเชียรสุนทร. (2545). *คู่มือเภสัชกรรมแผนไทย เล่ม 2*. อัมรินทร์.

ชยันต์ พิเชียรสุนทร, แม้นมาส ชวลิต, และวิเชียร จีรวงส์. (2548). *คำอธิบายตำราพระโอสถพระนารายณ์*. อมรินทร์.

นวลปรางค์ ฉ่องใจ. (2546). *สุวคนธบำบัด และเครื่องหอมจากสารสกัดธรรมชาติ.* กำแก้ว.

ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง, และ นันทวัน กลิ่นจำปา. (2557). *การพัฒนาการผลิตน้ำอบไทย.* โครงการวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

ปทุมทิพย์ ต้นทับทิมทอง, นันทวัน กลิ่นจำปา และไชยยันต์ ไชยยะ. (2551). *การพัฒนาวิธีการอบควันเทียน.* โครงการวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

ปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล, และกิตติ ยอดอ่อน. (ม.ป.ป.) *เทียนอบ.* มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. (2548). *เทียนอบ.* http://tcps.tisi.go.th/pub/tcps988_48.pdf

ศูนย์พัฒนาปิโตรเลียมภาคเหนือ กรมการพลังงานทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมประเทศและพลังงานทหาร. (2562). *กระบวนการผลิตพาราฟินแว็กซ์.* https://ded.mod.go.th/CMSPages/GetFile.aspx?nodeguid=935e23c0-9add-4942-8c34-f77a0af77068&lang=th-TH

สมพร ภูติยานันต์. (2551). *สมุนไพรใกล้ตัว เล่มที่ 13 ว่าด้วยสมุนไพรแต่งสี กลิ่น รส*. เอราวัณการพิมพ์.

Thongon.A Pramukkul.P & Luksameevanish.V. (2019). *จุดหลอมเหลว และ สัมประสิทธิ์ การ พา ความ ร้อน แบบธรรมชาติ ของ ขี้ผึ้ง พาราฟิน*. RMUTP Research Journal, 13(2), 156-166.