ISSN 2821 – 9880 (Online)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไซรัปจากกล้วยหอมทอง

อรวรรณ พึ่งคำ[1] ณัฏฐณิชา เมืองช้าง[1] ปารีณา ทองทาสี [1] สาธิต ชนาภาวรพงศ์[2] และเมทณี นพคุณ[1*]

Development of Syrup Products from Hom Thong Bananas

Orawan Phuengcome[1] Natthanicha Muangchang[1] Parina Thongtasi[1]
Sathit Chanaphaworaphong[2] and Metanee Noppakun [1*]

[1]สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
[1]Department of Food and Nutrition Faculty of Home Economics Technology Rajamangala University of Technology Thanyaburi
[2]สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
[2]Department of Business Administration Dhurakij Pundit University
*Corresponding author. E-mail address: metanee_n@rmutt.ac.th
Received: 4th Oct 2024 ; Revised: 25th Nov 2024 ; Accepted: 13th Dec 2024
DOI : 10.60101/jhet.2024.965

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไซรัปจากกล้วยหอมทอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตไซรัปจากกล้วยหอมทอง โดยเปรียบเทียบคุณภาพของไซรัปกล้วยที่ผลิตจากน้ำตาล 4 ชนิด ได้แก่ น้ำตาลทรายดำ น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลอ้อย และน้ำผึ้งอีก 1 ชนิด โดยใช้ปริมาณกล้วยต่อน้ำตาลหรือน้ำผึ้งในอัตราส่วน 1:1 เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 วัน จากนั้นนำมาทดสอบคุณภาพทางกายภาพและคุณภาพทางเคมี ได้แก่ ค่าสี *L**, *a** และ *b** ค่าความหวาน ค่า pH ปริมาณแอลกอฮอล์ และการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส (9-point hedonic scale test) ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าสี *L**, *a** และ *b** ของไซรัปอยู่ในช่วง 3.88-32.34, 2.03-8.69 และ 6.24-29.21 ตามลำดับ ซึ่งน้ำตาลทรายแดงมีค่าความสว่างมากที่สุด ขณะเดียวกันน้ำตาลอ้อยมีค่าความสว่างน้อยที่สุด ค่า *a** มีค่าเป็นบวกซึ่งแสดงถึงสีแดง และค่าสี *b** มีค่าความเป็นบวกเช่นเดียวกัน แสดงถึงสีเหลือง ค่าความหวานและค่า pH มีค่าอยู่ในช่วง 57.93-72.80 °Brix และ 4.31-5.04 ตามลำดับ ไซรัปทุกตัวอย่างไม่มีปริมาณแอลกอฮอล์หรือมีปริมาณน้อยมาก และจากการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส พบว่า ไซรัปกล้วยสูตรที่ 2 ซึ่งเป็นไซรัปที่เตรียมจากกล้วยหอมทองและน้ำตาลทรายแดง ได้รับความชอบมากที่สุด

คำสำคัญ: ไซรัป, กล้วยหอมทอง, การทดสอบทางประสาทสัมผัส

ISSN 2821 – 9880 (Online)

ABSTRACT

This research aimed to develop a syrup product from Hom Thong bananas by investigating the production process and comparing syrup quality using four different types of sugar (black sugar, brown sugar, white sugar, cane sugar) and honey. The production utilized a 1:1 ratio of banana to sweetener and was stored at room temperature for 15 days. The samples were evaluated for physical and chemical properties, including color values (L*, a*, *b**), sweetness, pH, alcohol content, and sensory acceptance using a 9-point hedonic scale test with 50 panelists.

Results showed that the color values *L*, a*,* and *b** of the syrups ranged from 3.88-32.34, 2.03-8.69, and 6.24-29.21, respectively. Brown sugar yielded the highest brightness value, while cane sugar produced the lowest. Positive a* values indicated red tones, while positive b* values indicated yellow tones. Sweetness and pH values ranged from 57.93-72.80 °Brix and 4.31-5.04, respectively. All syrup samples contained either no or negligible alcohol content. Sensory evaluation revealed that Formula 2, prepared with Hom Thong bananas and brown sugar, received the highest preference scores.

keywords: Syrup, Hom Thong banana, Sensory evaluation

บทนำ

กล้วยหอม หรือกล้วยหอมทอง (Cavendish banana) จัดเป็นพันธุ์กล้วยชนิดหนึ่ง เป็นผลไม้ล้มลุก มีหลากหลายสายพันธุ์ ซึ่งเป็นผลไม้ประจำจังหวัดปทุมธานี และเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ กล้วยหอม 100 กรัม ประกอบด้วยโปรตีน 1.82 กรัม คาร์โบไฮเดรด 18.42 กรัม ไขมัน 0.73 กรัม เหล็ก 8.71 กรัม เถ้า 0.65 กรัม แคลเซียม 14.27 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 21.09 มิลลิกรัม เบต้าแคโรทีน 589.40 มิลลิกรัม กรดแอสคอบิค 11.06 มิลลิกรัม และความชื้น 77.19 กรัม (เบญจมาศ, 2545) มีผลผลิตออกในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายนของทุกปีเท่านั้น ทำให้ในช่วงดังกล่าวจะมีผลผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก จึงส่งผลทำให้กล้วยหอมมีราคาถูก ซึ่งในท้องถิ่นส่วนใหญ่นิยมนำเอากล้วยหอมทำเป็นขนมหวาน อาหารว่าง หรือนำมาเป็นของฝากของจังหวัดปทุมธานี เป็นต้น กล้วยหอมสามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ให้ความหวานเพื่อสุขภาพได้ เนื่องจากกล้วยหอมมีคุณค่าทางโภชนาการที่ดีต่อสุขภาพ ประกอบกับเป็นผลไม้ที่มีจำนวนมากในจังหวัดปทุมธานี (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี, 2563; อภิเดช และคณะ, 2566; Moreno-Zaragoza et al., 2005)

ไซรัปเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพประเภทหนึ่ง ที่ยังไม่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาสูง ตามปกติไซรัปจะผลิตได้จากการหมักของน้ำผลไม้หรือผลไม้ เช่น ไซรัปเมเปิ้ล เป็นสารให้ความหวานจากธรรมชาติที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ (Xiao et al., 2025) อย่างไรก็ตามไซรัปเมเปิ้ล มักจะมีราคาสูง ประเทศไทยต้องนำเข้าจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ไซรัปสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหารได้หลากหลายชนิดโดยใช้เป็นสารให้ความหวาน สารให้กลิ่นรส และผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อดึงดูดใจผู้บริโภค เช่น ในผลิตภัณฑ์ขนมหวาน ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม เป็นต้น การผลิตไซรัป

ISSN 2821 – 9880 (Online)

โดยทั่วไปจะได้ความหวานจากน้ำผลไม้โดยตรง 100 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น ไซรัปผลไม้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำผลไม้ที่ผลิตจากผลไม้มาทำให้เข้มข้น มีลักษณะเป็นน้ำตาลเหลว ข้นหนืด มีกลิ่นรสผลไม้ สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน เนื่องจากมีความเข้มข้นของน้ำตาลสูง ไซรัปผลไม้อาจมีลักษณะขุ่นหรือใสก็ได้ (มะลิวัลย์, 2554; พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, 2564) ทั้งนี้กล้วยก็เป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาทำเป็นไซรับได้ เนื่องจากมีความหวานจากธรรมชาติ การเลือกกล้วยหอมที่เหมาะสำหรับการทำไซรัป คือ ควรเป็นกล้วยหอมที่สุกเต็มที่ โดยมีเนื้อแน่นและมีกลิ่นหอม กล้วยที่สุกงอมก็ยังสามารถใช้ได้ แต่ต้องระวังไม่ให้เนื้อกล้วยเหลวจนเกินไป เพราะจะทำให้ไซรัปมีความข้นหนืดน้อยลง

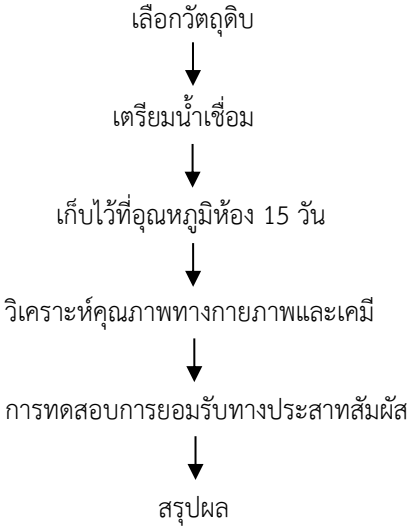
ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษากระบวนการผลิตไซรัปจากกล้วยหอมทอง โดยเปรียบเทียบคุณภาพของไซรัปกล้วยที่ผลิตจากน้ำตาลและน้ำผึ้ง ไม่เพียงแต่จะทราบคุณภาพทางกายภาพ เคมี และการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ยังสามารถนำไปต่อยอดเป็นสินค้าเชิงพาณิชย์ ที่ได้จากการนำกล้วยหอมทองในฤดูกาลที่มีผลผลิตออกมาเป็นจำนวนมากมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไซรัป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการผลิตไซรัปจากกล้วยหอมทอง
2. เพื่อศึกษาชนิดของน้ำตาลหรือน้ำผึ้งที่เหมาะสมต่อการผลิตไซรัปจากกล้วยหอมทอง
3. เพื่อศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี และการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไซรัปจากกล้วยหอมทอง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กระบวนการวิจัย



ISSN 2821 – 9880 (Online)

วิธีการศึกษา/วิธีการวิจัย

1. การเตรียมวัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิต และชนิดของน้ำตาลหรือน้ำผึ้งที่เหมาะสมต่อการผลิตไซรัปกล้วยหอมทอง

การผลิตไซรัป ดัดแปลงจากวิธีของ มะลิวัลย์ (2554) โดยนำกล้วยหอมทองสุกในระยะที่ 7 ซึ่งเป็นระยะที่สุกเต็มที่และมีกลิ่นหอม มาล้างให้สะอาด แล้วพักกล้วยทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ ปอกเปลือกกล้วย แล้วนำไปหั่นตามขวางให้มีความหนาประมาณ 5 มิลลิเมตร บรรจุลงในโหลแก้วที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว เติมน้ำตาลหรือน้ำผึ้งในอัตราส่วน 1:1 ประกอบด้วย 5 สูตร คือ การใช้น้ำตาลทรายดำ น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลอ้อย และน้ำผึ้งดอกลำไย ปิดฝานำเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 วัน เมื่อครบกำหนดนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง หลังจากนั้นนำของเหลวที่ได้ไปพาสเจอร์ไรซ์ โดยต้มที่อุณหภูมิ 80-85 องศาเซลเซียส นาน 10-15 นาที เพื่อฆ่าเชื้อและได้เป็นของเหลวข้น กรองเอาตะกอนออกก่อนนำไปบรรจุขวด นำไซรัปกล้วยแต่ละสูตรมาตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อไป

2. ศึกษาคุณภาพทางกายภาพและคุณภาพทางเคมีของไซรัปกล้วยหอมทอง

นำไซรัปกล้วยหอมทองจากขั้นตอนที่ 1 มาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าสี (*L**, *a** และ *b**) โดยใช้เครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ HunterLub รุ่น Colorflex EZ 45-0, Japan (Hamzah, 2021) วิเคราะห์ค่าความหวานโดยใช้เครื่อง Brix Refractometer รุ่น Master-M และรุ่น Master-M2 (AOAC, 2005) ค่า pH โดยใช้เครื่อง pH Meter รุ่น CG482 (AOAC, 2005) และวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์โดยใช้เครื่อง Ebulliometer (มะลิวัลย์, 2554) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และทดสอบความแตกต่างด้วยวิธี Duncan’s Multiple Rung Test

3. ศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไซรัปกล้วยหอมทอง

นำไซรัปกล้วยหอมทองทั้ง 5 สูตร มาทดสอบการยอมรับทางประสามสัมผัส ด้านคุณลักษณะปรากฏ สี กลิ่นกล้วย กลิ่นแอลกฮอล์ ความหนืด และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบทั้งหมด 50 คน ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (Hedonic 9 Point scale test) (ไพโรจน์, 2545) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ทดสอบความแตกต่างด้วยวิธี Duncan’s Multiple Rung Test

ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและคุณภาพทางเคมีของไซรัปกล้วยหอมทอง

เมื่อนำกล้วยหอมทองมาพัฒนาเป็นไซรัป โดยเปรียบเทียบคุณภาพของไซรัปกล้วยที่ผลิตจากน้ำตาล 4 ชนิดและน้ำผึ้ง อีก 1 ชนิด ได้แก่ น้ำตาลทรายดำ น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลอ้อย และน้ำผึ้งดอกลำไย เพื่อเลือกชนิดน้ำตาลที่เหมาะสม แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าสี ค่าความหวาน ค่า pH และปริมาณแอลกอฮอล์ ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1

ISSN 2821 – 9880 (Online)

ตางรางที่ 1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของไซรัปกล้วยหอมทอง

ชนิดของน้ำตาล	ค่าสี			ค่าความหวาน (°Brix)	ค่า pH	ปริมาณแอลกอฮอล์
	*L**	*a**	*b**			
น้ำตาลทรายดำ	23.83^{c}±0.10	8.69^{a}±0.04	29.21^{a}±0.30	57.93^{c}±1.69	4.33^{c}±0.01	ตรวจไม่พบ
น้ำตาลทรายแดง	32.34^{a}±0.17	2.03^{e}±0.06	22.97^{b}±0.24	72.80^{a}±0.10	4.31^{c}±0.03	ตรวจไม่พบ
น้ำตาลทรายขาว	25.35^{b}±0.05	7.93^{b}±0.07	21.50^{c}±0.23	66.50^{b}±0.30	4.83^{b}±0.02	ตรวจไม่พบ
น้ำตาลอ้อย	3.88^{e}±0.02	6.44^{d}±0.03	6.24^{e}±0.04	67.57^{b}±1.10	4.70^{b}±0.04	ตรวจไม่พบ
น้ำผึ้ง	20.32^{d}±0.05	7.50^{c}±0.05	17.76^{d}±0.06	66.10^{b}±0.61	5.04^{a}±0.03	ตรวจไม่พบ

หมายเหตุ: 1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งในปัจจัยเดียวกัน อักษรที่แตกต่างกันแสดงถึงข้อมูลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2. ค่าเฉลี่ย ± หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการทดลอง 3 ซ้ำ

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าความสว่าง (*L**) ของไซรัปมีค่าอยู่ในช่วง 3.88-32.34 ซึ่งน้ำตาลทรายแดงมีค่าความสว่างมากที่สุด ขณะเดียวกันการใช้น้ำตาลทรายอ้อย มีค่าความสว่างน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ค่า *a** มีค่าอยู่ในช่วง 2.03-8.69 โดยสูตรที่มีสีแดงเข้มที่สุดคือสูตรที่ใช้น้ำตาลทรายดำ และสูตรที่มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือสูตรที่ใช้น้ำตาลอ้อย และค่า *b** มีค่าอยู่ในช่วง 6.24-42.80 โดยสูตรที่มีสีเหลืองเข้มที่สุด คือสูตรที่ใช้น้ำตาทรายดำ และสูตรที่มีสีเหลืองน้อยที่สุด คือสูตรที่ใช้น้ำตาลอ้อย สีที่ต่างกันของไซรัปที่ได้อาจเนื่องจากน้ำตาลที่ใช้ต่างชนิดกัน และการนำไซรัปไปผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ ส่งผลทำให้สีของไซรัปเข้มขึ้น (เอกพงศ์, 2567) อาจเกิดเนื่องจากปฏิกิริยาเคมีบางอย่างที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการนี้ เช่น ปฏิกิริยามาเมลลาร์ด (Maillard Reaction) เมื่อความร้อนถูกใช้ในกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ อาจเกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำตาลและกรดอะมิโนในไซรัป จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีและกลิ่น โดยทำให้สีของไซรัปเข้มขึ้น ปฏิกิริยาคาราเมลไลเซชัน (Caramelization) ที่เกิดจากไซรัปมีส่วนประกอบของน้ำตาลสูง เช่น น้ำตาลกลูโคสหรือฟรุกโตส ก็อาจเกิดการคาราเมลไลเซชันได้ภายใต้ความร้อน หรือการระเหยของน้ำ ในบางกรณี การพาสเจอร์ไรซ์อาจทำให้มีการระเหยของน้ำบางส่วนจากไซรัป ทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลในไซรัปสูงขึ้นและส่งผลให้สีเข้มขึ้น (Li et al., 2023; Tang et al., 2024) ไซรัปที่ได้จึงมีสีแดงเหลือง เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าความหวาน พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 57.93-72.80 °Brix โดยสูตรที่ใช้น้ำตาลทรายแดงมีความหวานมากที่สุด สูตรที่มีความหวานน้อยที่สุดคือ สูตรที่ใช้น้ำตาลทรายดำ และสูตรที่ใช้น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายอ้อย และน้ำผึ้ง มีความหวานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ทั้งนี้ไซรัปที่ได้จะต้องมีความใส สีเหลืองเหมือนน้ำผึ้ง มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 70 °Brix (เอกพงศ์, 2567) ดังนั้นตัวอย่างไซรัปที่มีความเข้มข้นไม่ถึง 70 °Brix ต้องผ่านกระบวนการทำให้ความเข้มข้นเพิ่มขึ้น

เมื่อนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ค่า pH พบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 4.31-5.04 สูตรที่ใช้น้ำตาลทรายแดงและน้ำตาลทรายดำมีค่าความเป็นกรดมากที่สุด เท่ากับ 4.31 และ 4.33 ตามลำดับ โดยปกติแล้วกล้วยมีสารประกอบโพลีฟีนอล (polyphenol) ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ โดยการกระตุ้นของเอนไซม์โพลีนอลออกซิเดส (polyphenol oxidase) ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ

ISSN 2821 – 9880 (Online)

ในกล้วยเอง ทำให้เกิดสารสีน้ำตาล (Browning effect) ที่เรียกว่า melanin ดังนั้นการทำน้ำหวานเข้มข้นจากกล้วย หรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ จำเป็นต้องแก้ปัญหาการเกิดสีน้ำตาลดังกล่าว ซึ่งสามารถทำได้โดยการปรับค่า pH ให้ไม่เกิน 4.5 ด้วยกรดซิตริค (ctric acid) หรือกรดแอสคอร์บิค (ascorbic acid) เพื่อลดประสิทธิภาพของเอนไซม์โพลินิลออกซิเดส และเติมสารยับยั้ง (inhibitor) การเกิดปฏิกริยาต่อเนื่องกับออกซิเจน (สุริยัณห์ และคณะ, 2557; เอกพงศ์, 2567)

จากการวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ พบว่า ทุกตัวอย่างตรวจไม่พบ อาจเนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการหมักไซรัปเพียง 15 วัน เป็นระยะเวลาที่สั้น ปริมาณแอลกอฮอล์จึงมีปริมาณน้อยมาก จนไม่สามารถตรวจพบได้ ซึ่งสอดคล้องกับมะลิวัลย์ (2554) ที่ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบคุณภาพของไซรัปกล้วยที่ผลิตจากน้ำตาลและน้ำตาลอ้อย โดยทำการหมักไซรัปเป็นระยะเวลา 30 วัน ได้รายงานผลว่าไซรัปที่ได้มีกลิ่นของแอลกอฮอล์ แต่ตรวจไม่พบเช่นเดียวกัน

ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของไซรัปกล้วยหอมทอง

นำไซรัปกล้วยหอมทองจากข้อ 1 มาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นกล้วย กลิ่นแอลกอฮอล์ ความหนืด และความชอบโดยรวม ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของกล้วยหอมทอง

ชนิดของน้ำตาล	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่นกล้วย	กลิ่นแอลกอฮอล์^{ns}	ความหนืด^{ns}	ความชอบโดยรวม
น้ำตาลทรายดำ	6.53^{b}±1.17	6.60^{c}±1.22	6.53^{c}±1.01	6.33±1.03	6.10 ±1.06	6.57^{c}±1.01
น้ำตาลทรายแดง	7.60^{a}±0.01	7.47^{a}±1.02	7.83^{a}±1.26	6.40±1.03	6.10±1.35	7.37^{a}±1.45
น้ำตาลทรายขาว	6.57^{b}±1.07	6.73^{c}±1.01	6.53^{c}±1.04	6.23±1.28	6.43±1.01	6.60^{c}±1.24
น้ำตาลอ้อย	7.57^{a}±1.33	7.03^{b}±1.19	7.43^{b}±1.07	6.50±1.44	6.40±0.93	7.05^{b}±1.03
น้ำผึ้ง	6.63^{b}±1.19	6.53^{c}±1.02	6.73^{c}±1.02	6.57±1.22	6.53±1.11	6.53^{c}±1.02

หมายเหตุ: 1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งในปัจจัยเดียวกัน อักษรที่แตกต่างกันแสดงถึงข้อมูลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2. ค่าเฉลี่ย ± หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการทดลอง 3 ซ้ำ

3. ns คือ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสไซรัปกล้วยหอมทอง (ตางรางที่ 2) พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นกล้วย และความชอบโดยรวม ของไซรัปสูตรที่ใช้น้ำตาลทรายแดงมากที่สุด ($p\leq0.05$) โดยให้คะแนนเท่ากับ 7.60, 7.47, 7.83 และ 7.37 คะแนน ตามลำดับ รองลงมา คือ ไซรัปสูตรที่ใช้น้ำตาลอ้อย ขณะที่คะแนนความชอบด้านกลิ่นแอลกอฮอล์และความหนืดของทุกสูตรไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อาจเนื่องจากสูตรที่ใช้น้ำตาลทรายแดงมีความใสและหอมหวานมากกว่าการใช้น้ำตาลชนิดอื่น

สรุปผลการทดลอง

ผลิตภัณฑ์ไซรัปเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่คนทั่วไปนิยมนำมารับประทาน การนำกล้วยที่ปลูกในจังหวัดปทุมธานีมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ไซรัป สามารถต่อยอดและนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารชนิดอื่น ๆ ได้ ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไซรัปจากกล้วยหอมทอง ทำการศึกษากระบวนการผลิตไซรัปจากกล้วยหอมทอง ชนิดของน้ำตาลหรือน้ำผึ้งที่เหมาะสมต่อการผลิตไซรัปจากกล้วยหอมทอง คุณภาพทางกายภาพ เคมี และการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ไซรัปจากกล้วยหอมทอง โดยใช้น้ำตาลทรายดำ น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลอ้อย และน้ำผึ้ง อัตราส่วนกล้วยหอมต่อน้ำตาลหรือน้ำผึ้ง เท่ากับ 1:1 หมักเป็นระยะเวลา 15 วัน นำของเหลวที่ได้ไปพาสเจอร์ไรซ์ ที่อุณหภูมิ 80-85 องศาเซลเซียส นาน 10-15 นาที จนได้ไซรัปที่ข้นหนืด แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และการยอมรับของผู้บริโภค พบว่า การใช้น้ำตาลทรายแดงในการหมัก ไซรัปที่ได้มีค่าความหวาน 72.80 °Brix ค่าpH 4.31 ส่งผลทำให้ไซรัปมีความใส กลิ่นหอมหวาน และได้คะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุดที่ระดับชอบปานกลาง จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว จึงเลือกสูตรที่ใช้น้ำตาลทรายแดงเป็นสูตรที่เหมาะสม และสามารถต่อยอดในการนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารชนิดอื่น ๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณนักศึกษา คณะอาจารย์ สาขาอาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้การช่วยเหลือและสนับสนุนการวิจัย และคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ที่ได้อำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

เบญจมาศ ศิลาย้อย. (2545). กล้วย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. (2564, 20 มีนาคม). กล้วย. http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/2058/banana

ไพโรจน์ วิริยจารี. (2545). การประเมินทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation). พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

มะลิวัลย์ ไชยโย. (2554). *การเปรียบเทียบคุณภาพของไซรัปกล้วย*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี. (2563, 20 มีนาคม). กล้วยหอม. https://www.opsmoac.go.th/pathumthani-dwl-files-421391791163

เอกพงศ์ มุสิกะเจริญ. (2567, 20 สิงหาคม). การผลิตน้ำหวานกล้วยเข้มข้น. http://clinictech.ops.go.th/online/cmo/site_techlist_detail.asp?tid=404

อภิเดช พงษ์ประจักษ์, อรวรรณ พึ่งคำ, ปนัดดา เพ็งกุกุล, ศิรินุช แดงกองโค, ปพนพัชร์ ภัทรฐิติวัสส์, พรพาชื่น ชูเชิด และเมทณี นพคุณ. (2566). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเสริมกล้วยหอมทอง. วารสารเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์และนวัตกรรม, *2*(1), 1-9.

AOAC. (2005). Official Methods of the Associated of Official Analytical Chemists. 18th ed., p. 1074. Washington D.C., USA: The Association of Official Analytical Chemists (AOAC).

Hamzah, M., Shaik, M.I. and Sarbon, N.M. (2021). Effect of fish protein hydrolysate on physicochemical properties and oxidative stability of shortfin scad (Decapterus macrosoma) emulsion sausage. *Food Research*, *5*(3), 225-235. doi:10.26656/fr.2017.5(3).354

Li, J., Xu, X. and Zhang, Y. (2023). Influence of Maillard reaction on the quality characteristics and antioxidant properties of bread and other bakery products. *Journal of Food Science*, *88*(2), 635-644.

Moreno-Zaragoza, J., Rosell, C.M. and Bello-Peréz, L.A. (2005). The multiscale structure of banana starch related to the physicochemical, thermal, functional and digestibility characteristics: A review. *Food* Hydrocolloids, *159*, page 110646. doi.org/10.1016/j.foodhyd.2024.110646

Tang, Y., Huang, Y., Li, M., Zhu W., Luo, S., Zhang, Y., Ma, J. and Jiang, Y. (2024). Balancing Maillard reaction products formation and antioxidant activities for improved sensory quality and health benefit properties of pan baked buns. *Food Research International*. *195*, page 114984. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114984

Xiao, L., Hua, M.Z. and Lu, X. (2025). Rapid determination of total phenolic content and antioxidant capacity of maple syrup using Raman spectroscopy and deep learning. *Food Chemistry*. *463*(2) , page 141289. doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141289