

ผลของการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมไทย Effect of Reducing Level of Sugar Content in Thai Desserts

ฮุสนา แวกาจิ¹ ครีมา นาคบรรพ์¹ วัสดา สำนักพงษ์¹ พนิดา สำนักพงศ์¹ และพรชัย พุทธิรักษ์^{1*}

Husna Waekaji¹, Karima Nakban¹, Watsada Sumnakpong¹, Panida Sumnakpong¹, and Pornchai Puttarak^{1*}

¹สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา 90000

¹Home Economics Program, Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University, Muang District, Songkhla 90000

*Corresponding author, email: pornchai.pu@skru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐาน และการลดปริมาณน้ำตาลของขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น ทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point hedonic scale ผลการวิจัย พบว่า ขนมหม้อแกงไข่ที่มีส่วนผสมของ ไข่เป็ด 319 กรัม กะทิ 400 กรัม และน้ำตาลมะพร้าว 280 กรัม ได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน และผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับการลดปริมาณน้ำตาลที่ร้อยละ 5 มีคะแนนสูงที่สุดในช่วงขอบปานกลางถึงขอบมากที่สุด ข้าวเหนียวหน้าสังขยาที่มีส่วนผสมของหน้าสังขยาประกอบด้วยน้ำกะทิ 400 กรัม น้ำตาลโตนด 250 กรัม และไข่เป็ด 600 กรัม ส่วนผสมของข้าวเหนียวประกอบด้วยข้าวเหนียวเขี้ยวงู 500 กรัม น้ำกะทิ 200 กรัม น้ำตาลทราย 180 กรัม และเกลือ 10 กรัม ได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน และผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับการลดปริมาณน้ำตาลที่ ร้อยละ 15 มีคะแนนสูงที่สุด อยู่ในช่วงขอบถึงขอบมากที่สุด ขนมเปียกปูนที่มีส่วนผสมของ แป้งข้าวเจ้า 325 กรัม น้ำปูนใส 1,320 กรัม ใบเตย 150 กรัม แป้งท้าวยาย่ม 70 กรัม น้ำตาลทราย 300 กรัม เกลือป่น 3 กรัม น้ำตาลมะพร้าว 500 กรัม และมะพร้าวทึนทึกขูดฝอย 100 กรัม ได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน และผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับการลดปริมาณน้ำตาลที่ร้อยละ 15 มีคะแนนสูงที่สุด อยู่ในช่วงขอบถึงขอบมากที่สุด และขนมชั้นที่มีส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลัง 200 กรัม แป้งท้าวยาย่ม 25 กรัม แป้งข้าวเจ้า 25 กรัม น้ำตาลทราย 400 กรัม หัวกะทิ 750 กรัม น้ำ 50 กรัม และสีผสมอาหาร 1 กรัม ได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน และผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับการลดปริมาณน้ำตาลที่ร้อยละ 10 มีคะแนนสูงที่สุดอยู่ในช่วงขอบปานกลางถึงขอบมากที่สุด

คำสำคัญ : ขนมไทย น้ำตาล ขนมหม้อแกง ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น

Abstract

The objectives of this research were to study the basic recipe, reduce the level of sugar content in Egg Custard, Thai Custard Sticky Rice, Black Coconut Sweet Pudding, and Thai Layer Dessert by using 9- point hedonic scale for sensory test. The result showed that Egg Custard recipe with 319 grams of duck eggs, 400 grams of coconut milk, and 280 grams of coconut sugar was selected to be basic recipe, with 5% less sugar which rated by panelists was in a high to the highest preference score. Thai Custard Sticky Rice recipe with 400 grams of coconut milk, 250 grams of palm sugar, and 600 grams of duck eggs in Custard part and the sticky rice part consists of 500 grams of snake fang sticky rice, 200 grams of coconut milk, 180 grams of sugar, and 10 grams of salt were selected to be the basic recipe with 15% less sugar which rated by panelists were in a high to the highest preference score. Black Coconut Sweet Pudding recipe with 325 grams of rice flour, 1,320 grams of lime water, 150 grams of pandan leaf, 70 grams of arrowroot flour, 300 grams of sugar, 3 grams of salt, 500 grams of coconut sugar, and 100 grams of grated coconut meat was selected to be basic recipe with 15% less sugar which rated by panelists was in a high to the highest preference score. Thai Layer Dessert recipe with 200 grams of tapioca starch, 25 grams of arrowroot flour, 25 grams of rice flour, 400 grams of sugar, 750 grams of undiluted coconut milk, 50 grams of water, and 1 gram of food coloring was selected to be basic recipe with 10% less sugar which rated by panelists was in a medium to the highest preference score.

Keywords: Thai Desserts, Sugar, Egg Custard, Thai Custard Sticky Rice, Black Coconut Sweet Pudding, and Thai Layer Dessert

บทนำ

ขนมไทยเป็นขนมหวาน ที่เป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมประจำชาติไทยมาตั้งแต่สมัยโบราณ มีส่วนประกอบหลัก ได้แก่ แป้ง น้ำตาล และมะพร้าว มีจุดเด่นในเรื่องรสชาติ กลิ่น สี สีสัน และความสวยงาม สะท้อนให้เห็นถึงความคิดและ พิถีพิถันในทุกกระบวนการผลิต (Mongkolvanit & Chatwong, 2014) ปัจจุบันพฤติกรรมการบริโภคขนมไทยได้เปลี่ยนแปลง ไปเนื่องจากการรับเอาวัฒนธรรมของชาวตะวันตกเข้ามา จากที่เคยบริโภคขนมไทยที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายกลับหันไป บริโภคขนมต่างประเทศ อาทิ ช็อกโกแลต เบเกอรี่ และขนมขบเคี้ยวที่เข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยมากขึ้น (Songsiripan, 2012)

ในประเทศไทยพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลมากจนเกินความต้องการของร่างกาย และมีแนวโน้มจะ บริโภคมากยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ เช่น โรคอ้วน โรคเบาหวาน และโรคหัวใจหลอดเลือด ซึ่งถือเป็นปัญหาระดับ โลก โดยคนไทยมีแนวโน้มบริโภคน้ำตาลจากผลิตภัณฑ์อาหาร ขนม และ เครื่องดื่มผสมน้ำตาลถึงวันละ 88 กรัม (22 ช้อนชา) หรือเพิ่มขึ้น 2.3 เท่า ซึ่งมากเกินความต้องการของ ร่างกายในแต่ละวัน โดยเฉพาะในกลุ่มที่เสี่ยงต่อโรคที่เกิดจากการบริโภค น้ำตาลมากที่สุด (Rttanasakornchai, 2015)

ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาขนมไทยให้มีความหวานลดลงจากสูตรพื้นฐาน เพื่อลดพลังงาน โดยการลดปริมาณน้ำตาลให้ได้ผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่มีความหวานน้อยลง แต่ยังคงรักษาเอกลักษณ์ของขนมไทยเพื่อให้เป็นที่ ยอมรับของผู้บริโภค เป็นทางเลือกให้กับผู้ที่รักสุขภาพ และลดความเสี่ยงของผู้บริโภคต่อการเกิดโรคอ้วนหรือภาวะโภชนาการ เกิน เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค และสามารถใช้เป็นแนวทางต่อยอดเพื่อการประกอบอาชีพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสูตรพื้นฐานขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น
2. ศึกษาการยอมรับการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และ ขนมชั้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสูตรพื้นฐานขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น
คัดเลือกสูตรพื้นฐานของขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น โดยให้นำสูตร ขนมไทยแต่ละชนิด 3 สูตร (ตารางที่ 1-3) นำมาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point hedonic scale ใช้ ผู้ทดสอบเป็นบุคคลทั่วไปที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 50 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental sampling) ให้คะแนน ความชอบทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ทำการคัดเลือกสูตรพื้นฐานของ ขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้นที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงที่สุด เพื่อศึกษาในขั้นตอน ต่อไป

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของขนมหม้อแกงไข่สูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ส่วนผสม	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ไข่เป็ด	319 กรัม	281 กรัม	387 กรัม
กะทิ	400 กรัม	332 กรัม	285 กรัม
น้ำตาลมะพร้าว	280 กรัม	185 กรัม	215 กรัม
น้ำตาลทราย	-	15 กรัม	-

ที่มา : สูตรที่ 1 Hannarong (2017)

สูตรที่ 2 Sangdad Publishing (n.d.)

สูตรที่ 3 Chomsuk (n.d.)

ตารางที่ 2 ส่วนผสมของข้าวเหนียวหน้าสังขยาสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ส่วนผสม	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ข้าวเหนียว			
ข้าวเหนียวแช่แข็ง	500 กรัม	350 กรัม	500 กรัม
น้ำกะทิ	200 กรัม	100 กรัม	200 กรัม
น้ำตาลทราย	180 กรัม	150 กรัม	150 กรัม
เกลือ	10 กรัม	5 กรัม	10 กรัม
หน้าสังขยา			
น้ำกะทิ	400 กรัม	150 กรัม	250 กรัม
น้ำตาลโตนด	250 กรัม	100 กรัม	250 กรัม
ไข่เป็ด	600 กรัม	225 กรัม	300 กรัม

ที่มา : สูตรที่ 1 Xoomsai (1982)

สูตรที่ 2 Na Songkhla (2012)

สูตรที่ 3 Kongphan & Suwanpong (1999)

ตารางที่ 3 ส่วนผสมของขนมเปียกปูนสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ส่วนผสม	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งข้าวเจ้า	325 กรัม	220 กรัม	125 กรัม
แป้งท้าวยายม่อม	70 กรัม	30 กรัม	75 กรัม
แป้งมันสำปะหลัง	-	20 กรัม	-
น้ำปูนใส	1320 กรัม	880 กรัม	1000 กรัม
น้ำเปล่า	-	-	750 กรัม
ใบเตย	150 กรัม	18 กรัม	40 กรัม
น้ำเปล่าปั่นใบเตย	-	110 กรัม	250 กรัม
น้ำตาลมะพร้าว	500 กรัม	480 กรัม	210 กรัม
น้ำตาลทราย	300 กรัม	-	-
เกลือป่น	3 กรัม	6 กรัม	-
มะพร้าวทึนทึกขูดฝอย	100 กรัม	300 กรัม	-

ที่มา : สูตรที่ 1 Siriwong (2009)

สูตรที่ 2 Usahapanich (2003)

สูตรที่ 3 Phuththaraksa (2016)

ตารางที่ 4 ส่วนผสมของขนมชั้นสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ส่วนผสม	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งมันสำปะหลัง	360 กรัม	480 กรัม	200 กรัม
แป้งท้าวยายม่อม	720 กรัม	240 กรัม	25 กรัม
แป้งข้าวเจ้า	-	30 กรัม	25 กรัม
แป้งถั่วเขียว	-	30 กรัม	-
น้ำตาลทราย	1800 กรัม	720 กรัม	400 กรัม
หัวกะทิ	1500 กรัม	1000 กรัม	750 กรัม
น้ำ	377 กรัม	158 กรัม	50 กรัม
สีผสมอาหาร	4 กรัม	2 กรัม	1 กรัม

ที่มา : สูตรที่ 1 Suban (1989)

สูตรที่ 2 Thongkum (2013)

สูตรที่ 3 Krua Ban Pim (2009)

2. ศึกษาการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น

นำสูตรพื้นฐานของขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น ที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด มาลดปริมาณน้ำตาลที่ร้อยละ 5, 10 และ 15 ของปริมาณน้ำตาลทั้งหมด จากนั้นนำมาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบเป็นบุคคลทั่วไปที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 50 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental sampling) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ One-way ANOVA ให้คะแนนความชอบทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ทำการเปรียบเทียบ คัดเลือกสูตรการลดปริมาณน้ำตาลของขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น ที่ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น

1.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมหม้อแกงไข่

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมหม้อแกงไข่ พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับขนมหม้อแกงไข่สูตรที่ 1 ที่มีส่วนผสมของ ไข่เป็ด 319 กรัม กะทิ 400 กรัม และน้ำตาลมะพร้าว 280 กรัม มีคะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม สูงกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ผู้วิจัยจึงคัดเลือกขนมหม้อแกงไข่สูตรที่ 1 เป็นสูตรพื้นฐาน เพื่อศึกษาในขั้นตอนต่อไป ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมหม้อแกงไข่สูตรพื้นฐาน

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.72±1.17	7.66±0.89	7.60±1.10
สี ^{ns}	7.44±1.45	7.36±1.06	7.42±1.27
กลิ่น ^{ns}	7.76±1.04	7.56±1.23	7.56±1.05
กลิ่นรส ^{ns}	7.60±1.26	7.66±1.15	7.36±1.13
รสชาติ ^{ns}	7.82±1.15	7.62±1.14	7.36±1.20
เนื้อสัมผัส ^{ns}	7.74±1.24	7.66±1.20	7.36±1.22
ความชอบโดยรวม ^{ns}	7.80±1.12	7.60±1.08	7.42±1.31

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ns ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

1.2 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของข้าวเหนียวหน้าสังขยา

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของข้าวเหนียวหน้าสังขยา พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับข้าวเหนียวหน้าสังขยาสูตรที่ 1 ที่มีส่วนผสมของหน้าสังขยา ประกอบด้วยน้ำกะทิ 400 กรัม น้ำตาลโตนด 250 กรัม และไข่เป็ด 600 กรัม ส่วนผสมของข้าวเหนียวมน ประกอบด้วยข้าวเหนียวเขี้ยวงู 500 กรัม น้ำกะทิ 200 กรัม น้ำตาลทราย 180 กรัม และเกลือ 10 กรัม มีคะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม สูงกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้าวเหนียวหน้าสังขยาสูตรที่ 1 เป็นสูตรพื้นฐานเพื่อศึกษาในขั้นตอนต่อไป ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของข้าวเหนียวหน้าสังขยาสูตรพื้นฐาน

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.80±0.75 ^a	6.02±1.09 ^c	7.26±1.02 ^b
สี	7.32±0.70 ^a	5.86±0.98 ^b	7.00±1.08 ^a
กลิ่น	7.30±0.81 ^a	6.02±0.86 ^b	7.08±1.19 ^a
กลิ่นรส	7.36±0.77 ^a	5.76±0.77 ^c	6.66±1.13 ^b
รสชาติ	7.86±0.80 ^a	5.78±0.01 ^c	6.80±1.27 ^b
เนื้อสัมผัส	7.58±0.94 ^a	5.60±1.04 ^c	6.94±1.34 ^b
ความชอบโดยรวม	8.08±0.89 ^a	6.02±0.91 ^c	7.18±1.35 ^b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อักษรที่แตกต่างกันตามแนวนอน มีความแตกต่างของคะแนนการยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

1.3 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมเปียกปูน

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมเปียกปูน พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับขนมเปียกปูนสูตรที่ 1 ที่มีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้า 325 กรัม น้ำปูนใส 1,320 กรัม ใบเตย 150 กรัม แป้งท้าวยาย่ม 70 กรัม น้ำตาลทราย 300 กรัม เกลือป่น 3 กรัม น้ำตาลมะพร้าว 500 กรัม และมะพร้าวทึนทึกขูดฝอย 100 กรัม มีคะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม สูงกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ผู้วิจัยจึงคัดเลือกขนมเปียกปูนสูตรที่ 1 เป็นสูตรพื้นฐาน เพื่อศึกษาในขั้นตอนต่อไป ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมเปียกปูนสูตรพื้นฐาน

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.76±1.00 ^a	7.18±1.06 ^b	6.94±1.11 ^b
สี	7.72±0.72 ^a	7.14±1.12 ^b	7.22±1.05 ^b
กลิ่น	7.80±1.08 ^a	7.44±1.10 ^a	6.74±1.24 ^b
กลิ่นรส	7.74±0.94 ^a	7.26±1.04 ^b	6.64±1.20 ^c
รสชาติ	7.74±1.06 ^a	7.32±1.23 ^a	6.34±1.28 ^b
เนื้อสัมผัส	7.58±1.24 ^a	6.76±1.47 ^b	6.46±1.45 ^b
ความชอบโดยรวม	7.88±1.08 ^a	7.24±1.34 ^b	6.64±1.30 ^c

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อักษรที่แตกต่างกันตามแนวนอน มีความแตกต่างของคะแนนการยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

1.4 ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานของขนมชั้นจากสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานของขนมชั้น พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับขนมชั้นสูตรที่ 3 ที่มีส่วนผสมของ แป้งมันสำปะหลัง 200 กรัม แป้งท้าวยายม่อม 25 กรัม แป้งข้าวเจ้า 25 กรัม น้ำตาลทราย 400 กรัม หัวกะทิ 750 กรัม น้ำ 50 กรัม และสีผสมอาหาร 1 กรัม มีคะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม สูงกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ผู้วิจัยจึงคัดเลือกขนมชั้นสูตรที่ 3 เป็นสูตรพื้นฐาน เพื่อศึกษาในขั้นตอนต่อไป ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของขนมชั้นสูตรพื้นฐาน

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	6.70±0.78 ^c	7.08±0.80 ^b	7.82±0.77 ^a
สี	6.66±0.77 ^b	6.76±0.79 ^b	7.74±0.85 ^a
กลิ่น	6.50±0.97 ^b	6.76±0.87 ^b	7.74±0.87 ^a
กลิ่นรส	6.46±0.88 ^c	6.84±0.76 ^b	8.02±0.89 ^a
รสชาติ	6.40±0.88 ^c	6.82±0.84 ^b	8.12±0.82 ^a
เนื้อสัมผัส	6.14±1.08 ^c	6.78±0.86 ^b	8.14±0.72 ^a
ความชอบโดยรวม	6.44±0.95 ^c	6.96±0.87 ^b	8.42±0.64 ^a

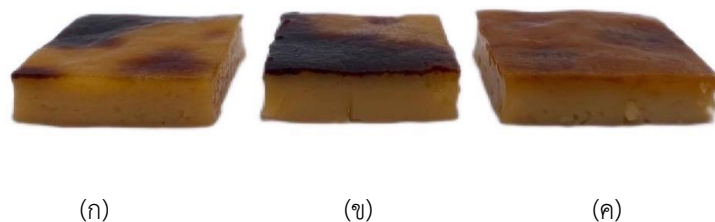
หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อักษรที่แตกต่างกันตามแนวนอน มีความแตกต่างของคะแนนการยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

2. ผลการศึกษาการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น

2.1 ผลการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงไข่

ผลการลดปริมาณน้ำตาลของขนมหม้อแกงไข่ พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับที่ร้อยละ 5 ซึ่งมีการลดปริมาณน้ำตาลลงจำนวน 14 กรัม จากสูตรพื้นฐาน โดยผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับ ด้านสี และเนื้อสัมผัส สูงกว่าร้อยละ 10 และร้อยละ 15 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่คะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ และความชอบโดยรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่เมื่อพิจารณาคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสที่ร้อยละ 5 มีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 10 และร้อยละ 15 ซึ่งมีคะแนนการยอมรับโดยรวมอยู่ในช่วงขอบมากถึงขอบมากที่สุด ผู้วิจัยจึงคัดเลือกสูตรขนมหม้อแกงไข่ที่มีการลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 5 ดังตารางที่ 9



ภาพที่ 1 ขนมหม้อแกงไข่ที่มีการลดปริมาณน้ำตาล (ก) ร้อยละ 5 (ข) ร้อยละ 10 และ (ค) ร้อยละ 15

ตารางที่ 9 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงไข่

คุณลักษณะ ทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	ร้อยละ 5	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.70±1.05 ^a	7.42±1.09 ^a	7.68±0.99 ^a
สี	7.90±0.90 ^a	7.34±1.08 ^b	7.60±1.05 ^{ab}
กลิ่น ^{ns}	7.84±0.99 ^a	7.66±1.09 ^a	7.72±0.94 ^a
กลิ่นรส ^{ns}	7.84±1.01 ^a	7.80±0.88 ^a	7.70±1.12 ^a
รสชาติ ^{ns}	7.90±1.07 ^a	7.66±1.02 ^a	7.84±1.09 ^a
เนื้อสัมผัส	8.06±0.91 ^a	7.62±0.83 ^b	7.66±1.09 ^b
ความชอบโดยรวม ^{ns}	8.02±1.05 ^a	7.66±0.91 ^a	7.78±1.01 ^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ns ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

2.2 ผลการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวหน้าสังขยา

ผลการลดปริมาณน้ำตาลของข้าวเหนียวหน้าสังขยา พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับการลดปริมาณน้ำตาลที่ร้อยละ 15 ซึ่งมีการลดปริมาณน้ำตาลทรายในข้าวเหนียวมูนลง 27 กรัม และลดปริมาณน้ำตาลโตนดในหน้าสังขยา 37.5 กรัม จากสูตรพื้นฐาน โดยผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับด้านกลิ่น กลิ่นรส รสชาติ และความชอบโดยรวม สูงกว่าร้อยละ 5 และร้อยละ 10 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) มีคะแนนการยอมรับโดยรวมอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด แต่ด้านลักษณะปรากฏ สี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงคัดเลือกสูตรข้าวเหนียวหน้าสังขยาที่มีการลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 15 ดังตารางที่ 10



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 2 ข้าวเหนียวหน้าสังขยาที่มีการลดปริมาณน้ำตาล (ก) ร้อยละ 5 (ข) ร้อยละ 10 และ (ค) ร้อยละ 15

ตารางที่ 10 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ข้าวเหนียวหน้าสังขยา

คุณลักษณะ ทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	ร้อยละ 5	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.76±1.08 ^a	7.76±0.98 ^a	8.16±0.81 ^a
สี ^{ns}	7.86±0.85 ^a	7.82±0.89 ^a	8.08±0.87 ^a
กลิ่น	7.80±0.94 ^b	7.74±1.02 ^b	8.14±0.85 ^a
กลิ่นรส	7.78±0.99 ^b	7.56±1.01 ^b	8.30±0.83 ^a
รสชาติ	7.96±0.96 ^b	7.78±0.86 ^b	8.22±0.84 ^a
เนื้อสัมผัส	7.80±1.01 ^b	7.74±0.92 ^b	8.22±0.64 ^a
ความชอบโดยรวม	7.82±0.89 ^b	7.76±0.87 ^b	8.34±0.77 ^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อักษรที่แตกต่างกันตามแนวนอน มีความแตกต่างของคะแนนการยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ns ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

2.3 ผลการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมเปียกปูน

ผลการลดปริมาณน้ำตาลของขนมเปียกปูน พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับที่ร้อยละ 15 ซึ่งมีการลดปริมาณน้ำตาลทรายลงจำนวน 45 กรัม และน้ำตาลมะพร้าว 75 กรัม จากสูตรพื้นฐาน โดยผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมสูงกว่าร้อยละ 5 และร้อยละ 10 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) มีคะแนนการยอมรับโดยรวมอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด ผู้วิจัยจึงคัดเลือกสูตรขนมเปียกปูนที่มีการลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 15 ดังตารางที่ 11



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 3 ขนมเปียกปูนที่มีการลดปริมาณน้ำตาลที่ (ก) ร้อยละ 5 (ข) ร้อยละ 10 และ (ค) ร้อยละ 15

ตารางที่ 11 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมเปียกปูน

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	ร้อยละ 5	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15
ลักษณะปรากฏ	6.68±0.81 ^c	7.12±0.59 ^b	8.26±0.92 ^a
สี	6.86±0.80 ^c	7.20±0.80 ^b	8.14±0.60 ^a
กลิ่น	6.86±0.92 ^b	7.06±0.86 ^b	8.52±0.61 ^a
กลิ่นรส	6.90±0.90 ^b	7.18±0.82 ^b	8.44±0.61 ^a
รสชาติ	6.88±0.84 ^b	7.16±0.86 ^b	8.44±0.61 ^a
เนื้อสัมผัส	6.94±0.84 ^b	7.14±0.88 ^b	8.40±0.70 ^a
ความชอบโดยรวม	6.82±0.82 ^c	7.18±0.72 ^b	8.70±0.46 ^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อักษรที่แตกต่างกันตามแนวนอน มีความแตกต่างของคะแนนการยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

2.4 ผลการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมชั้น

ผลการลดปริมาณน้ำตาลของขนมชั้น พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับที่ร้อยละ 10 ซึ่งมีปริมาณน้ำตาลทรายลดลง 40 กรัม จากสูตรพื้นฐาน โดยผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม สูงกว่าร้อยละ 5 และร้อยละ 15 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) มีคะแนนการยอมรับโดยรวมอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด ผู้วิจัยจึงคัดเลือกสูตรขนมชั้นที่มีการลดปริมาณน้ำตาลร้อยละ 10 ดังตารางที่ 12



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 4 ขนมชั้นที่มีการลดปริมาณน้ำตาล (ก) ร้อยละ 5 (ข) ร้อยละ 10 และ (ค) ร้อยละ 15

ตารางที่ 12 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมชั้น

คุณลักษณะ ทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	ร้อยละ 5	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15
ลักษณะปรากฏ	7.50±0.81 ^b	8.26±0.72 ^a	7.48±1.03 ^b
สี	7.66±0.82 ^b	8.26±0.89 ^a	7.56±0.92 ^b
กลิ่น	7.42±0.90 ^b	8.02±0.89 ^a	7.40±0.88 ^b
กลิ่นรส	7.24±0.87 ^b	7.92±0.92 ^a	7.46±0.83 ^b
รสชาติ	7.30±1.09 ^b	8.00±1.01 ^a	7.48±0.83 ^b
เนื้อสัมผัส	7.60±0.90 ^b	8.20±0.80 ^a	7.56±0.81 ^b
ความชอบโดยรวม	7.58±0.92 ^b	8.12±0.77 ^a	7.44±0.70 ^b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อักษรที่แตกต่างกันตามแนวนอน มีความแตกต่างของคะแนนการยอมรับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงไข่ที่ร้อยละ 5, 10 และ 15 พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสที่ร้อยละ 5 สูงที่สุดในทุกด้าน และเมื่อลดปริมาณน้ำตาลลงส่งผลให้ผิวหน้าของขนมหม้อแกงไข่มีสีอ่อนลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Sukhonthara, 2016) พบว่า ขนมหม้อแกงไข่ที่ทดแทนน้ำตาลโดนดด้วยมอลทิทอลร่วมกับซูคราโลสในปริมาณเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผิวหน้าของขนมหม้อแกงไข่มีสีอ่อนลง

การศึกษาการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมเปียกปูนที่ร้อยละ 5, 10 และ 15 พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสที่ร้อยละ 15 สูงที่สุดในทุกด้าน และเมื่อลดปริมาณน้ำตาลส่งผลให้เนื้อสัมผัสมีความนุ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Kongsukkaew *et al.*, 2021) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ซูคราโลสทดแทนน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ซาลาเปาไส้ถั่วแดงเสริมน้ำใบชู่ พบว่า เมื่อทดแทนความหวานด้วยซูคราโลสในไส้ถั่วแดง ทำให้เนื้อถั่วแดงมีความนุ่มขึ้น

การศึกษาการลดปริมาณน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ขนมชั้นที่ร้อยละ 5, 10 และ 15 พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสที่ร้อยละ 10 สูงที่สุดในทุกด้าน และเมื่อลดปริมาณน้ำตาลส่งผลทำให้เนื้อสัมผัสนุ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Srisangwan, 2012) ได้ศึกษาเรื่อง การปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของขนมอาลาว์โดยใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล พบว่า ขนมชั้นที่ใช้ใบหญ้าหวานทดแทนน้ำตาล ส่งผลให้เนื้อสัมผัสของขนมชั้นมีความนุ่มขึ้น

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาดูสูตรพื้นฐานของขนมหม้อแกงไข่ พบว่า สูตรพื้นฐานขนมหม้อแกงไข่ ที่มีส่วนผสมของ ไข่เป็ด 319 กรัม กะทิ 400 กรัม และน้ำตาลมะพร้าว 280 กรัม ได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน มีคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงชอบปานกลางถึงชอบมาก ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ที่มีส่วนผสมของ หน่อด่าง 400 กรัม น้ำตาลโดนด 250 กรัม และไข่เป็ด 600 กรัม ส่วนผสมของข้าวเหนียวมูน ข้าวเหนียวแข็งวุ้น 500 กรัม น้ำกะทิ 200 กรัม น้ำตาลทราย 180 กรัม และเกลือ 10 กรัม ได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน มีคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด ขนมเปียกปูน ที่มีส่วนผสมของ แป้งข้าวเจ้า 325 กรัม น้ำปูนใส 1,320 กรัม ใบเตย 150 กรัม แป้งท้าวยายม่อม 70 กรัม น้ำตาลทราย 300 กรัม เกลือป่น 3 กรัม น้ำตาลมะพร้าว 500 กรัม และมะพร้าวทึนทึกขูดฝอย 100 กรัม ได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน มีคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงชอบปานกลางถึงชอบมาก สูตรพื้นฐานของขนมชั้น ที่มีส่วนผสมของ แป้งมันสำปะหลัง 200 กรัม แป้งท้าวยายม่อม 25 กรัม แป้งข้าวเจ้า 25 กรัม น้ำตาลทราย 400 กรัม หัวกะทิ 750 กรัม น้ำ 50 กรัม และส่วนผสมอาหาร 1 กรัม ได้รับการคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน มีคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด

ผลการศึกษาลดปริมาณน้ำตาลของขนมหม้อแกงไข่ ข้าวเหนียวหน้าสังขยา ขนมเปียกปูน และขนมชั้น พบว่าการลดปริมาณน้ำตาลของขนมหม้อแกงไข่ที่ร้อยละ 5 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุด มีคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงชอบมากถึงมากที่สุด การลดปริมาณน้ำตาลในข้าวเหนียวหน้าสังขยาและขนมเปียกปูนที่ร้อยละ 15 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุด มีคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด และการลดปริมาณน้ำตาลในขนมชั้นที่ร้อยละ 10 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุด มีคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มเติมเพื่อให้ทราบถึงพลังงานที่ลดลง และอาจมีการทดแทนความหวานในขนมไทย ด้วยน้ำตาลชนิดอื่น ๆ เช่น หญ้าหวาน มอลทิทอล หรือซูคราโลส เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ที่มีปัญหาด้านสุขภาพ เช่น ผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิต โรคอ้วน และโรคหัวใจ
2. ควรมีการศึกษาคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อต่อยอดในกรณีที่มีผู้สนใจในการทำธุรกิจขนมไทยหวานน้อย
3. ควรมีการศึกษาทัศนคติ การยอมรับ และความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยหวานน้อย

เอกสารอ้างอิง

- Chomsuk, S. (n.d.). *Documents for professional training courses*. Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. Bangkok. Thailand.
- Hannarong, S. (2017, December 04). *Phetchaburi Dessert Entrepreneur*. Interview.
- Kongphan, S. & Suwanpong, M. (1999). *Khanom laea namphonlamai*. Sangdad Publishing, Bangkok. Thailand.
- Kongsukkaew, S., Kaewkla, C. & Sukklub, V. (2021). *Development of Red Bean Steamed Buns Fortified with Khlu (Pluchea Indica, L.) Leaf Juice*. Thesis. Bachelor of Science (Home Economics). Songkhla, Rajabhat University. Thailand.
- Krua Ban Pim. (2009, August 09). *Thai layer cake*. <https://pim.in.th/thai-dessert/154-thai-layer-cake>
- Mongkolvanit, C. & Chatwong R. (2014). Youth Opinions of The Image of Thai Dessert In Thailand. *Journal of Cultural Approach*. 12(2). 40-50.
- Na Songkhla, W. (2012). *Legendary Thai Dishes in Three eras*. Krua Wandee, Bangkok. Thailand.
- Phuththaraksa, K. (2016). Ayutthaya Vocational College officer. (2016, January 24). Interview.
- Rttanasakornchai, S. (2015). Affect Factors on Food Consumption Behavior of Sixth Class High School Student in Muang Chumphon District, Chumphon Province. *Thai food and drug journal*. 22(1), 61-72. Sangdad Publishing. (n.d.). *Tamra Khanom Hwan*. Bangkok. Thailand.
- Siriwong, R. (2009). *Thai Dessert 1*. Duabgjamol Publishing Co. Ltd. Bangkok. Thailand.
- Songsiripan, S. (2012). *Attitude and Behavior that Affected the Thai Dessert Purchasing Decision of the Consumers in phranakhon Si Ayutthaya Province*. Master of Business Administration Program in Business Administration, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University.
- Srisangwan, N. (2012). *Nutritional improvement of A-lua and Foi-Thong by using non sugar sweetener*. (NGSC 2021). The 2nd National and International Graduate Study Conference 2012, NGSC 2012 (p. 868-882). Silpakorn University. Nakhon Pathom. Thailand.
- Suban, J. (1989). *Small Thai desserts*. Amorn Products Co., Ltd., Bangkok. Thailand.
- Sukhonthara, S. (2016). Development of Germinated Riceberry Thai Egg Custard with Reduced Sugar. *Srinakharinwirot Science Journal*, 32(2), 177-194.
- Thongkum, M. (2013). *Tam Rap Chao Wang*. Bangkok : Healthy Media Publishing Limited.
- Usahapanich, N. (2003). *Thai dessert 1*. Thonburi Vocational College, Bangkok. Thailand.
- Xoomsai, T. (1982). *Rattanakosin dishes*. Amarinbooks, Bangkok. Thailand.