



Research article

Acceptability of the Developed Khao Lam, Steamed Sticky Rice in Bamboo, with Reduced Fat

Alongkote Singhato^{1*}, Uraiporn Booranasuksakul¹, Rungsima Daroonpant¹, Narisa Rueangsri¹

¹Nutritional Therapy and Dietetics division, Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University

ABSTRACT

Dyslipidemia is one of health problem commonly found in Thai communities affected by long term high dietary fat intake. This study aimed to develop reduced fat-Khao Lam (steamed sticky rice in bamboo), famous snack handed down by generations of Nongmon community, Chonburi, by using alternative ingredients to substitute for coconut milk which are rich source of fat in original formula. Three formulas of Khao Lam (original, cereal cream milk, and fat-free milk) were developed to investigate the 30 participants' satisfaction on appearance, texture, taste, flavor, color, and overall satisfaction by sensory evaluation. Results revealed that the average scores of Khao Lam with fat-free milk formula were significantly lower than original and cereal milk formula on taste, flavor, texture, and overall satisfaction ($p < 0.05$). In addition, the average overall satisfaction scores indicated Khao Lam with cereal milk formula were satisfied by participants, while the average satisfaction scores of fat-free milk formula were not met the acceptable level. In conclusion, the developed reduced fat-Khao Lam using cereal milk is satisfied and acceptable to participants.

Key words: dyslipidemia, Khao Lam, snacks, fat

บทความวิจัย

ผลของการยอมรับต่อตำรับข้าวหลามหนองมนสูตรลดไขมันที่ได้รับการพัฒนาขึ้น

อลงกต สิงห์โต^{1*}, อุไรภรณ์ บุรณสุขสกุล¹, รังสิมา ดรุณพันธ์¹, นริศ เรืองศรี¹

¹สาขาวิชาโภชนบำบัดและการกำหนดอาหาร คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

ภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นปัญหาทางสุขภาพสำคัญที่พบอุบัติการณ์เกิดภาวะนี้ในคนไทยในอัตราที่สูง พฤติกรรมการรับประทานอาหารที่มีไขมันมากเป็นปัจจัยสำคัญในการก่อให้เกิดภาวะดังกล่าว งานวิจัยชิ้นนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตำรับข้าวหลามหนองมนซึ่งเป็นอาหารว่างท้องถิ่นของชาวชุมชนตลาดหนองมน จังหวัดชลบุรีโดยปรับลดปริมาณไขมันลงจากสูตรต้นตำรับ ข้าวหลาม 3 สูตรได้รับการพัฒนาขึ้น (สูตรต้นตำรับ สูตรกะทิธัญพืช และสูตรนมสดพรมเนย) เพื่อใช้เป็นตัวอย่างอาหารสำหรับการประเมินความยอมรับทางประสาทสัมผัสของอาสาสมัครจำนวน 30 คนในด้านต่างๆ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส รสชาติ กลิ่น สี และความชอบโดยภาพรวม ผลที่ได้พบว่า ข้าวหลามหนองมนสูตรลดไขมันโดยใช้นมสดพรมเนยมีคะแนนความยอมรับเฉลี่ยน้อยกว่าสูตรต้นตำรับและสูตรที่ใช้กะทิธัญพืชในด้านรสชาติ กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ผลที่ได้พบว่า ข้าวหลามหนองมนสูตรกะทิธัญพืชมีคะแนนความชอบโดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับที่อาสาสมัครให้การยอมรับ แต่สูตรที่ใช้นมสดพรมเนยมีคะแนนความชอบโดยภาพรวมเฉลี่ยไม่อยู่ในระดับที่อาสาสมัครยอมรับ จากผลที่ได้สามารถสรุปได้ว่า ข้าวหลามหนองมนสูตรลดไขมันโดยใช้กะทิธัญพืชได้รับการยอมรับจากอาสาสมัคร

คำสำคัญ: ภาวะไขมันในเลือดสูง ข้าวหลาม อาหารว่าง ไขมัน

*Corresponding author's email: alongkote@go.buu.ac.th



บทนำ

โรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญมีอุบัติการณ์และความชุกที่สูงในหลายประเทศ และมีแนวโน้มที่มีอัตราการเจ็บป่วยเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ^{1,2} ตัวอย่างของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่พบได้มากในปัจจุบัน เช่น โรคหลอดเลือดแข็งตัว โรคหลอดเลือดหัวใจ หลอดเลือดสมองตีบ แตก ต้น เป็นต้น^{3,4} โดยจากงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่ามีการรายงานให้เห็นถึงสถานการณ์การเจ็บป่วยของโรคดังกล่าวเหล่านี้ที่สูงในหลายประเทศ เช่น การวิจัยในประเทศบราซิลในทวีปอเมริกาใต้พบว่าอัตราส่วนของประชากรในวัยผู้ใหญ่ของคนบราซิลมีสัดส่วนของผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงคิดเป็นร้อยละ 60 ของประชากร⁵ ในขณะที่การวิจัยในประเทศอังกฤษพบว่า สัดส่วนการเจ็บป่วยด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจของประชากรอังกฤษคิดเป็นประมาณร้อยละ 21 ของประชากร เป็นต้น⁶ ในขณะที่ประเทศไทยรายงานวิจัยก่อนหน้านี้พบอัตราส่วนการเจ็บป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมองของคนไทยในสัดส่วนที่สูง จากข้อมูลพบว่าอัตราส่วนการเสียชีวิตของคนไทยจากโรคหลอดเลือดสมองอยู่ที่ประมาณปีละ 100 คนต่อประชากร 100,000 คน และประมาณการว่าจำนวนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในประเทศไทยในปัจจุบันมีจำนวนร้อยละ 2 ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ โดยกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ที่พบอัตราส่วนที่มีผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 3 ของประชากรในกรุงเทพมหานคร⁷ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่า พฤติกรรมการรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของไขมันในปริมาณที่สูงอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานเป็นปัจจัยสำคัญที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง⁸ ดังนั้น การส่งเสริมให้ประชากรปรับเปลี่ยนเปลี่ยนพฤติกรรม การรับประทานอาหาร ให้ลดการรับประทานอาหารที่เป็นแหล่งของไขมันลง จึงเป็นแนวทางที่สำคัญในการป้องกันและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังของประชากรได้⁹ จากข้อมูลงานวิจัยในปัจจุบันพบว่ามีงานวิจัยหลายชิ้นที่มีความพยายามพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่ดัดแปลงไขมัน โดยลด

ปริมาณไขมันในอาหารเพื่อให้เป็นทางเลือกในการดูแลสุขภาพมากขึ้น เช่น งานวิจัยในต่างประเทศที่มีการพัฒนาไอศกรีมโดยลดปริมาณไขมันในไอศกรีมสูตรที่พัฒนาขึ้น ผลที่ได้พบว่าไอศกรีมสูตรที่มีการลดไขมันได้รับการยอมรับจากอาสาสมัคร¹⁰ และการวิจัยที่มีการพัฒนาเซตดาร์ชีสที่มีการลดปริมาณไขมันลงพบว่าเซตดาร์ชีสสูตรลดไขมันได้รับการยอมรับจากอาสาสมัครด้วยเช่นกัน เป็นต้น¹¹

จังหวัดชลบุรี เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย เป็นจังหวัดติดชายฝั่งทะเลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อขนาดเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่หลายแห่ง และเป็นจังหวัดที่มีแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงที่หลากหลาย เป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติทั่วโลก นอกจากนี้ ยังเป็นหนึ่งในจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่ภายใต้ นโยบายของรัฐบาลในการเป็นเขตพัฒนาพิเศษระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor; EEC) ที่เป็นแผนยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมการลงทุนของภาคอุตสาหกรรมจึงมีการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เพื่อยกระดับระบบขนส่ง ดังนั้น จังหวัดชลบุรีจึงเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรที่สูงจังหวัดหนึ่งของประเทศไทยและมีแนวโน้มสูงขึ้นอีกในอนาคต จังหวัดชลบุรีมีของฝากที่มีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายอย่างหนึ่ง คือข้าวหลาม เป็นสินค้าของฝากที่ผลิตและจำหน่ายกันในพื้นที่ตลาดหนองมน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี มีส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ ข้าวเหนียว ถั่วแดง น้ำตาล และกะทิ โดยกะทินั้นเป็นที่ทราบดีว่าเป็นอาหารที่เป็นแหล่งของไขมัน ดังนั้น การรับประทานข้าวหลามหนองมนในปริมาณมากจึงเป็นเหตุที่ทำให้ได้รับไขมันเข้าสู่ร่างกายในปริมาณมาก และจากการวิจัยก่อนหน้านี้พบตัวอย่างงานวิจัยที่รายงานอัตราความชุกที่สูงของผู้ป่วยบางกลุ่มในจังหวัดชลบุรีมีภาวะภาวะไขมันในเลือดสูง¹² และพฤติกรรมการรับประทานอาหารของประชากรในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรีที่มักมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ไม่



เหมาะสมกับสุขภาพ¹³ จากข้อมูลทีกล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับปัญหาภาวะไขมันในเลือดสูงของประชากรไทย และตัวอย่างการวิจัยในต่างประเทศที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มีไขมันต่ำเพื่อให้มีความเหมาะสมกับสุขภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม องค์ความรู้ที่มีการวิจัยเพื่อพัฒนาตำรับข้าวหลามหนองที่มีกะทิเป็นส่วนประกอบหลักยังมีอยู่อย่างจำกัด จึงเป็นที่มาของการวิจัยครั้งนี้ในการพัฒนาตำรับข้าวหลามหนองที่มีการปรับลดปริมาณไขมันเพื่อทดสอบความยอมรับของประชากรที่อาศัยอยู่ในจังหวัดชลบุรี

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย Experimental study design มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบความยอมรับของอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีต่อตำรับข้าวหลามหนองที่มีส่วนประกอบและวิธีการทำตามกรรมวิธีของผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณตลาดหนองมน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยเปรียบเทียบคะแนนความยอมรับทางประสาทสัมผัสระหว่างสูตรต้นตำรับและสูตรที่มีการปรับลดไขมันโดยดัดแปลงส่วนประกอบทดแทนกะทิปกติ มีระเบียบวิธีวิจัยและขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1.1 การพัฒนาตำรับข้าวหลามหนองมนสูตรลดไขมัน

ในการพัฒนาตำรับข้าวหลามหนองมนเพื่อใช้ในกระบวนการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาข้าวหลามหนองมนสูตรต่างๆเพื่อใช้ในการประเมินความยอมรับของอาสาสมัคร มีทั้งสิ้น 3 สูตร ได้แก่ สูตรต้นตำรับ (สูตรที่ใช้กะทิปกติเป็นส่วนประกอบ) สูตรกะทิธัญพืช (สูตรที่มีการใช้กะทิธัญพืชเป็นส่วนประกอบแทนการใช้กะทิปกติ) และสูตรที่ใช้นมสดพร่องมันเนย (สูตรที่มีการใช้นมสดพร่องมันเนยเป็นส่วนประกอบทดแทนกะทิ) มีขั้นตอนการเตรียมและปรุงข้าวหลามตามกรรมวิธีเฉพาะของชาวบ้านบริเวณพื้นที่ตลาดหนองมน โดย

ข้าวหลามหนองมนทั้ง 3 สูตรมีการควบคุมส่วนประกอบต่างๆในปริมาณที่เท่าๆกัน ปริมาณพลังงานและการกระจายพลังงานคำนวณจากปริมาณของสารอาหารที่แสดงไว้บนฉลากโภชนาการของผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบต่างๆและโปรแกรมวิเคราะห์สารอาหารสำเร็จรูป INMUCAL-Nutrients version 3.0 พัฒนาโดยสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

1.2 แบบทดสอบการประเมินความยอมรับทางประสาทสัมผัส

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามปลายปิดที่ใช้ในการให้คะแนนเพื่อประเมินความยอมรับทางประสาทสัมผัสของอาสาสมัครที่มีต่อตำรับข้าวหลามหนองมนสูตรต่างๆที่ได้รับการพัฒนาขึ้นด้วยแบบสอบถาม 9 point facial hedonic scale (ภาพที่ 1) โดยให้อาสาสมัครให้คะแนนตามระดับความชอบของข้าวหลามหนองมนสูตรต่างๆที่ได้รับการพัฒนาขึ้นในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านลักษณะที่ปรากฏ (appearance) ด้านเนื้อสัมผัส (texture) ด้านรสชาติ (taste) ด้านกลิ่น (flavor) ด้านสี (color) และความชอบโดยรวม (overall satisfaction)¹⁴ มีวิธีในการให้คะแนนคือ ชอบที่สุด= 9 คะแนน ชอบมาก= 8 คะแนน ชอบปานกลาง= 7 คะแนน ชอบเล็กน้อย= 6 คะแนน เฉยๆ= 5 คะแนน ไม่ชอบเล็กน้อย= 4 คะแนน ไม่ชอบปานกลาง= 3 คะแนน ไม่ชอบมาก= 2 คะแนน ไม่ชอบที่สุด= 1 คะแนน โดยหากข้าวหลามหนองมนสูตรใดที่มีคะแนนความชอบโดยภาพรวมเฉลี่ยมากกว่า 8.00 คะแนนขึ้นไป จึงถือว่าอาสาสมัครให้การยอมรับต่อตำรับข้าวหลามหนองมนสูตรนั้น ๆ¹⁵

แบบสอบถามที่ได้รับการพัฒนาขึ้นได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านอาหารและโภชนาการจำนวนทั้งสิ้น 3 ท่าน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวมถึง

รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา (ที่ ศธ 6200/10683) จากนั้น ผู้วิจัยได้นำ

แบบสอบถามที่ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยไปทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาของแบบสอบถามในกลุ่มอาสาสมัครนักร้องจำนวน 12 คนที่มีลักษณะพื้นฐานใกล้เคียงกับกลุ่มอาสาสมัครเป้าหมาย¹⁶



ภาพที่ 1 Nine-point facial hedonic scale

2. อาสาสมัครที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกอาสาสมัครจำนวน 30 คน¹⁷ ที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ด้วยวิธีการ Convenient sampling เพื่อประเมินความยอมรับทางประสาทสัมผัสที่มีต่อข้าวหลามหนองมนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นสูตรต่างๆ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ อาสาสมัครที่มีสุขภาพดีไม่มีโรคประจำตัวและโรคติดต่อย่างรุนแรงใดๆทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 20-60 ปี เชื้อชาติไทย สัญชาติไทย สามารถอ่านและเขียนภาษาไทยได้ และมีเกณฑ์ในการคัดออกคือ อาสาสมัครที่มีปัญหาทางช่องปากที่ส่งผลต่อการเคี้ยวและกลืน อาสาสมัครที่มีความบกพร่องในการรับรสและกลิ่นของอาหาร อาสาสมัครที่เป็นโรคตาบอดสี ผู้ที่มีประวัติแพ้อาหาร อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร และอาสาสมัครที่ทำผิดขั้นตอนหรือตอบแบบสอบถามไม่ครบถ้วน

3. ขั้นตอนการวิจัย

3.1 การประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการติดแผ่นป้ายประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยไว้ที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ภายในมหาวิทยาลัยบูรพาและเทศบาลเมืองแสนสุข โดยระบุชื่อโครงการวิจัยวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย คุณสมบัติของ

อาสาสมัคร และรายละเอียดขั้นตอนต่างๆในการดำเนินการวิจัย และเมื่อได้จำนวนอาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมโครงการตามจำนวนที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยได้นำหมายอาสาสมัครมาที่ห้องที่จัดเตรียมไว้ให้ของคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่ออธิบายรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย รวมทั้งให้อาสาสมัครทุกคนลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย

3.2 การทำการประเมินความยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อข้าวหลามหนองมนที่ได้รับการพัฒนาขึ้น

เมื่ออาสาสมัครทุกคนรับทราบขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ในขั้นตอนต่อมา อาสาสมัครได้รับเชิญให้เข้าไปในห้องปฏิบัติการโภชนาคลินิก คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อาสาสมัครแต่ละคนนั่งประจำจากันที่เตรียมไว้สำหรับการประเมินความยอมรับทางประสาทสัมผัส ในแต่ละที่นั่งของอาสาสมัครแต่ละคนนั้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมน้ำเปล่าและกระดาษทิชชูไว้ให้ โดยอาสาสมัครถูกมอบหมายให้กลืนปากด้วยน้ำเปล่าที่เตรียมไว้ให้ก่อนชิมข้าวหลามในแต่ละสูตรทุกครั้งเพื่อกลบกลิ่นของอาหารสูตรก่อนหน้า จากนั้นผู้วิจัยเสิร์ฟข้าวหลามทั้ง 3 สูตรในถ้วยพลาสติกขนาดเล็กที่ละสูตร



ในภาชนะพลาสติกแต่ละอันรหัส A, B, และ C ไว้แทนการระบุชื่อสูตรจริง โดยอาสาสมัครไม่สามารถทราบได้ว่าแต่ละรหัสนั้นแทนข้าวหลามหนองมนสูตรใด อาสาสมัครถูกมอบหมายให้เริ่มชิมข้าวหลามหนองมนที่ละสูตรโดยเรียงลำดับการเสิร์ฟตามตัวอักษรของรหัสจาก A จนถึง C ในขณะที่ชิมข้าวหลามหนองมนแต่ละสูตร อาสาสมัครต้องประเมินความยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านต่างๆที่มีต่อข้าวหลามหนองมนสูตรนั้นๆ โดยให้คะแนนระดับความยอมรับในด้านต่างๆลงในแบบสอบถาม 9 level hedonic scale ที่เตรียมไว้ให้ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 20 นาที

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา และอาชีพ ถูกนำเสนอในรูปแบบของร้อยละ ในขณะที่ข้อมูลด้านอายุ ดัชนีมวลกาย และคะแนนความยอมรับทางประสาท

สัมผัสในด้านต่างๆถูกนำเสนอในรูปแบบของค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ใช้สถิติ One way ANOVA ในการเปรียบเทียบ

ความแตกต่างของคะแนนความยอมรับทางประสาทสัมผัสของข้าวหลามทั้ง 3 สูตร ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติสำเร็จรูป Predictive Analytics Software Statistics (PASW) เวอร์ชัน 21 (SPSS Inc, Chicago, IL) กำหนดระดับนัยสำคัญไว้ที่ $p < 0.05$

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลพื้นฐานอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

อาสาสมัครจำนวน 30 คนที่เข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้มีอายุเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ที่ 33 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63 ระดับดัชนีมวลกายเฉลี่ยของอาสาสมัครทุกคนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 22.03 kg/m² และอาสาสมัครส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 30 คน

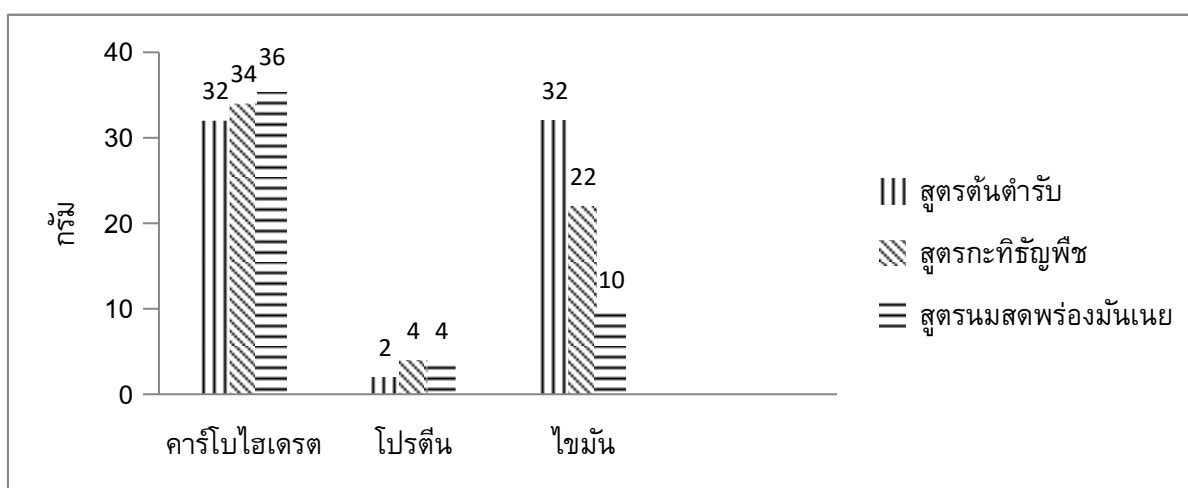
ลักษณะพื้นฐาน	ผล
อายุ, mean (SD)	33.70 (4.39)
เพศ	
ชาย, n (%)	11 (36.66)
หญิง, n (%)	19 (63.34)
ดัชนีมวลกาย, mean (SD)	22.03 (2.21)
ระดับการศึกษา	
ต่ำกว่าปริญญาตรี, n (%)	2 (6.66)
ปริญญาตรี, n (%)	25 (83.34)
สูงกว่าปริญญาตรี, n (%)	3 (10.00)



2. ข้อมูลพลังงานและสารอาหารของข้าวหลามหนองมนสูตรที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิเคราะห์ปริมาณพลังงานและสารอาหารของข้าวหลามหนองมนที่พัฒนาขึ้นในแต่ละสูตร พบว่า ที่ 1 หน่วยบริโภค (1 กระบอก) ของข้าวหลามสูตรต้นตำรับ มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 32 กรัม โปรตีน 2 กรัม และไขมัน 32 กรัม ข้าวหลามสูตรกะทิธัญพืชมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 34 กรัม

โปรตีน 4 กรัม และไขมัน 22 กรัม และข้าวหลามสูตรนมสดพว่องมันเนยมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 36 กรัม โปรตีน 4 กรัม และไขมัน 10 กรัม โดยปริมาณไขมันของข้าวหลามหนองมนสูตรกะทิธัญพืชลดลงจากสูตรต้นตำรับคิดเป็นประมาณร้อยละ 31 และปริมาณไขมันของข้าวหลามหนองมนสูตรนมสดพว่องมันเนยลดลงจากสูตรต้นตำรับคิดเป็นประมาณร้อยละ 68 (ภาพที่ 2)



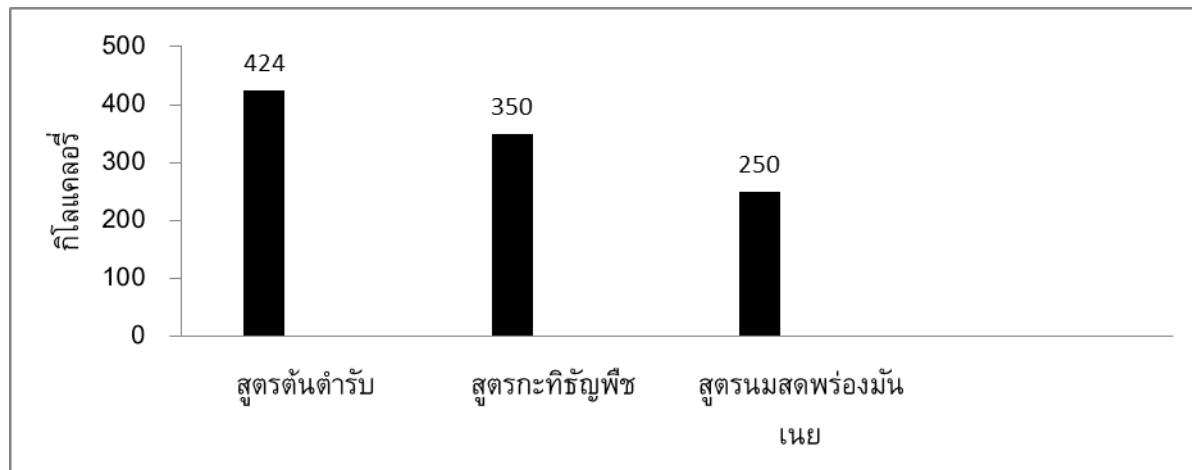
ภาพที่ 2 ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน (กรัม) ของข้าวหลามหนองมนทั้ง 3 สูตรที่ 1 หน่วยบริโภค

ส่วนพลังงานรวมของข้าวหลามหนองมนสูตรต่างๆ พบว่าสูตรต้นตำรับมีพลังงานที่ 1 หน่วยบริโภคที่ 424 kcal สูตรกะทิธัญพืชมีพลังงาน 350 kcal และสูตรนมสดพว่องมันเนยมีพลังงาน 250 kcal โดยพลังงานของสูตรกะทิธัญพืชที่ลดลงจากสูตรต้นตำรับคิดเป็นประมาณร้อยละ 17 และพลังงานของสูตรนมสดพว่องมันเนยที่ลดลงจากสูตรต้นตำรับคิดเป็นประมาณร้อยละ 41 (ภาพที่ 3)

3. ผลการประเมินความยอมรับทางประสาทสัมผัส

ผลการประเมินความยอมรับในด้านต่างๆ ของอาสาสมัครที่มีต่อข้าวหลามหนองมนสูตรต่างๆ ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นพบว่า คะแนนความยอมรับเฉลี่ยของอาสาสมัครที่มีต่อข้าวหลามหนองมนทั้ง 3 สูตรในด้านลักษณะที่ปรากฏและด้านสีไม่มี

ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่คะแนนความยอมรับเฉลี่ยด้านรสชาติ ด้านกลิ่น ด้านเนื้อสัมผัส และความชอบโดยภาพรวมของข้าวหลามหนองมนสูตรนมสดพว่องมันเนยมีคะแนนน้อยกว่าสูตรต้นตำรับและสูตรกะทิธัญพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้พบว่าคะแนนความชอบโดยภาพรวมเฉลี่ยของสูตรต้นตำรับกับสูตรกะทิธัญพืชมีคะแนนเฉลี่ยที่ 8.23 และ 8.13 คะแนนตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงความยอมรับของอาสาสมัครในสูตรดังกล่าว แต่ข้าวหลามหนองมนสูตรนมสดพว่องมันเนยมีคะแนนความชอบโดยภาพรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 7.56 คะแนน แสดงให้เห็นว่าอาสาสมัครไม่ให้การยอมรับต่อข้าวหลามหนองมนสูตรนมสดพว่องมันเนย (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 3 พลังงานรวมของข้าวหาลามหนองมันทั้ง 3 สูตร (กิโลแคลอรี) ที่ 1 หน่วยบริโภค (7 เม็ด)

ตารางที่ 2 คะแนนความพึงพอใจทางประสาทสัมผัสโดยเฉลี่ยของข้าวหาลามหนองมันที่พัฒนาขึ้นทั้ง 3 สูตร

Variables	สูตรต้นตำรับ Mean (SD)	สูตรกะทิธัญพืช Mean (SD)	สูตรนมสดพร่องมันเนย Mean (SD)	F	p value
ด้านลักษณะที่ปรากฏ	8.03 (0.80)	7.93 (0.94)	7.86 (0.86)	0.27	0.75
ด้านรสชาติ	7.96 (0.66)	7.93 (0.86)	6.20 (1.15)	36.19	<0.00*
ด้านกลิ่น	8.43 (0.56)	7.96 (0.71)	5.43 (2.02)	47.33	<0.00*
ด้านสี	7.83 (0.94)	7.76 (1.13)	7.70 (0.98)	0.12	0.88
ด้านเนื้อสัมผัส	8.06 (0.69)	7.93 (1.11)	6.66 (1.51)	13.38	<0.00*
ด้านความชอบโดยรวม	8.23 (0.85)	8.13 (1.00)	7.56 (1.40)	3.11	0.04*

Total score = 9

*Indicated the significant difference in the same row

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้ พบว่าข้าวหาลามหนองมันสูตรลดไขมันโดยใช้กะทิธัญพืชนั้นมีคะแนนความยอมรับทางประสาทสัมผัสในระดับที่อาสาสมัครให้การยอมรับ โดยตัวอย่างข้อคิดเห็นที่มีต่อตำรับข้าวหาลามสูตรลดไขมันโดยใช้กะทิธัญพืชที่อาสาสมัครให้ไว้ในแบบสอบถาม เช่น สีสวยงามรับประทาน กลิ่นหอมเวลาเคี้ยว เป็นต้น ผลที่ได้

สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่มีการพัฒนาขนมทองเอกที่มีการลดไขมันโดยใช้กะทิธัญพืชแทนการใช้กะทิปกติ ผลที่ได้พบว่าขนมทองเอกที่ใช้กะทิธัญพืชเป็นส่วนประกอบมีคะแนนที่อยู่ในระดับที่อาสาสมัครให้การยอมรับ¹⁸ และงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่มีการพัฒนาขนมหม้อแกว่งที่ลดปริมาณไขมันโดยใช้กะทิธัญพืชแทนกะทิปกติ ผลที่ได้พบว่าอาสาสมัครให้การยอมรับต่อตำรับขนมหม้อแกว่งที่ใช้กะทิธัญพืชเช่นกัน¹⁹ นอกจากนี้ ผลการวิจัยที่ได้พบว่า คะแนน



ความยอมรับทางประสาทสัมผัสของข้าวหลามหนองมนสูตรที่ใช้มนสดพร้อมเนยมีคะแนนเฉลี่ยทางด้านรสชาติ ด้านกลิ่น และด้านเนื้อสัมผัส น้อยกว่าสูตรต้นตำรับและสูตรที่ใช้กะทิธัญพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากการวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า ปริมาณไขมันในอาหารเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อกลิ่นของอาหาร การที่อาหารนั้นมีไขมันในปริมาณมากพบว่าสามารถทำให้มีกลิ่นที่ดึงดูดต่อผู้รับประทานมากขึ้น โดยกะทิธัญพืชมีปริมาณไขมันต่อ 1 หน่วยบริโภคที่ 8 กรัม ในขณะที่นมพร้อมเนยมีปริมาณไขมันต่อ 1 หน่วยบริโภคที่ประมาณ 1 กรัม อีกทั้งพบว่ามนุษย์มักมีมุมมองด้านรสชาติและความยอมรับต่างๆต่ออาหารที่มีไขมันในปริมาณสูงในแง่บวก ทำให้คนทั่วไปมักชอบรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง ซึ่งจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ของไขมันในอาหารไม่ว่าไขมันอิ่มตัวหรือไม่อิ่มตัว สามารถทดแทนคุณสมบัติด้านต่างๆ กันได้ เช่น เนื้อสัมผัส กลิ่น เป็นต้น²⁰ แต่หากลดปริมาณไขมันไม่ว่าชนิดใดชนิดหนึ่งลง จะส่งผลต่อคุณภาพของอาหารที่ลดความดึงดูดผู้บริโภคได้ โดยข้าวหลามสูตรที่ใช้มนสดพร้อมเนยมีปริมาณไขมันที่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับข้าวหลามสูตรอื่น จึงอาจเป็นเหตุผลที่อธิบายถึงผลคะแนนความยอมรับทางประสาทสัมผัสที่อาสาสมัครให้การยอมรับต่อข้าวหลามสูตรกะทิธัญพืช แต่ไม่ยอมรับในสูตรนมสดพร้อมเนย²¹⁻²³ อีกทั้งไขมันที่อยู่ในกะทิธัญพืชนั้นพบว่ามีการดัดไขมันประเภทไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวและไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนที่มากกว่าไขมันในนม

ปริมาณพลังงานของข้าวหลามหนองมนสูตรที่มีการดัดแปลงไขมัน ได้แก่สูตรกะทิธัญพืช มีพลังงานลดลงจากสูตรต้นตำรับคิดเป็นร้อยละ 31 และสูตรนมสดพร้อมเนยมีพลังงานลดลงจากสูตรต้นตำรับร้อยละ 68 ซึ่งงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า การลดพลังงานจากอาหารที่รับประทานให้ได้น้อยร้อยละ 20 จากพลังงานที่รับประทานปกติถือเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมต่อผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก²⁴

อีกทั้ง การลดการรับประทานไขมัน เป็นวิธีหนึ่งที่แนะนำในการดูแลผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงและภาวะอ้วน²⁵ ดังนั้นข้าวหลามหนองมนสูตรลดไขมันที่พัฒนาขึ้นจึงสามารถเป็นทางเลือกอาหารว่างสำหรับผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและไขมันในเลือดสูงได้ ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ยังถือเป็นการส่งเสริมบทบาทของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้านเพื่อยกระดับบทบาทของอาหารในท้องถิ่นให้มีส่วนร่วมในการดูแลสุขภาพของประชากร ถือเป็นแนวทางที่ช่วยตอบสนองนโยบายของรัฐบาลและองค์การอนามัยโลกที่ต้องการให้หลายประเทศดำเนินการลดอัตราการเจ็บป่วยจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยที่ผ่านมารัฐบาลไทยก็มีความพยายามที่จะตอบสนองต่อนโยบายดังกล่าว²⁶ อย่างไรก็ตาม ข้าวหลามหนองมนสูตรที่ใช้กะทิธัญพืชนั้นอาจต้องจำกัดการใช้กับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง เนื่องจากเป็นที่ทราบดีกว่าอาหารจำพวกธัญพืชเป็นแหล่งของฟอสฟอรัสซึ่งผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมักมีความเสี่ยงต่อภาวะฟอสฟอรัสในเลือดสูง (Hyperphosphatemia) อันเนื่องมาจากการลดลงของคุณภาพการกรองของไต²⁷ นอกจากนี้ ข้าวหลามหนองมนที่ได้พัฒนาขึ้นยังถือว่ามีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบในปริมาณมาก จึงอาจต้องจำกัดการรับประทานในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด²⁸ ดังนั้น การวิจัยในอนาคตจึงควรต่อยอดโดยเพิ่มการดัดแปลงสารให้ความหวานที่ใช้เป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลชนิดต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับสุขภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งต่อยอดการวิจัยในระดับคลินิกเพื่อดูประสิทธิผลของข้าวหลามสูตรลดไขมันต่อการดูแลสุขภาพในระยะยาว จากการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า ข้าวหลามหนองมนสูตรลดไขมันที่ใช้กะทิธัญพืชได้รับการยอมรับจากอาสาสมัคร



กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณอาสาสมัครทุกท่านที่สละเวลาเข้าร่วมการวิจัย และขอขอบคุณคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Gowshall M, Taylor-Robinson SD. The increasing prevalence of non-communicable diseases in low-middle income countries: the view from Malawi. *Int J Gen Med*. 2018; 11:255-64.
2. Islam SMS, Purnat DT, Phuong NTA, Mwingira U, Schacht K, Fröschl G. (2014). Non-Communicable Diseases (NCDs) in developing countries: a symposium report. *J Glob Health*. 2014; 10:81.
3. Menet R, Bernard M, El Ali A. Hyperlipidemia in Stroke Pathobiology and Therapy: Insights and Perspectives. *Front Physiol*. 2018; 9:488.
4. Miller M. Dyslipidemia and cardiovascular risk: the importance of early prevention. *QJM*. 2009; 102(9):657-67.
5. Garcez MR, Pereira JL, Fontanelli MM, Marchioni DML, Fisberg RM. Prevalence of Dyslipidemia According to the Nutritional Status in a Representative Sample of São Paulo. *Arq Bras Cardiol*. 2014; 103(6):476-84.
6. Hinton W, McGovern A, Coyle R, Han TS, Sharma P, Correa A, Ferreira F, de Lusignan S. Incidence and prevalence of cardiovascular disease in English primary care: a cross-sectional and follow-up study of the Royal College of General Practitioners (RCGP) Research and Surveillance Centre (RSC). *BMJ open*. 2018; 8(8):e020282.
7. Suwanwela NC. Stroke Epidemiology in Thailand. *J Stroke*. 2014; 16(1):1-7.
8. Kang YJ, Wang HW, Cheon SY, Lee HJ, Hwang KM, Yoon HS. Associations of Obesity and Dyslipidemia with Intake of Sodium, Fat, and Sugar among Koreans: a Qualitative Systematic Review. *Clin Nutr Res*. 2016; 5(4):290-304.
9. Nettleton JA, Brouwer IA, Geleijnse JM, Hornstra G. Saturated Fat Consumption and Risk of Coronary Heart Disease and Ischemic Stroke: A Science Update. *Ann Nutr Metab*. 2017; 70(1):26-33.
10. Azari-Anpar M, Khomeiri M, Ghafouri-Oskuei M, Aghajani N. Response surface optimization of low-fat ice cream production by using resistant starch and maltodextrin as a fat replacing agent. *J Food Sci Technol*. 2017; 54(5):1175-83.
11. Nelson BK, Barbano DM. Reduced-fat cheddar cheese manufactured using a novel fat removal process. *J Dairy Sci*. 2004; 87(4):841-53.



12. Singhato A, Booranasuksakul U, Rueangsri N. Effectiveness of Therapeutic Lifestyle Change diet to improve blood lipid profiles among people living with HIV. *Journal of Medicine and Health Sciences*. 2018; 25(1):93-105.
13. Horadakun P, Lamsan J, Wittayacom K, Singhato A. Daily sugar intake and its relationship on body mass index among Burapha University students. In *proceedings of the 6th Burapha University International Conference 2017; August 3-4; Holiday Inn Pattaya, Chonburi: Burapha University; 2017: 338-44.*
14. Wichchukit S, O'Mahony M. The 9-point hedonic scale and hedonic ranking in food science: some reappraisals and alternatives. *J Sci Food Agric*. 2015; 95(11):2167-78.
15. Manickavasagan A, Abbas I, Cork L, Khan MA, Al-Rahbi S, Subramanian K, et al. Acceptability of reformulated whole-grain products using net acceptance score (NAS) and relative acceptance score (RAS). *IJNPND*. 2016; 6(1):12-22.
16. Hertzog MA. Considerations in determining sample size for pilot studies. *Res Nurs Health*. 2008; 31(2):180-91.
17. Singh-Ackbarali D, Maharaj R. Sensory Evaluation as a Tool in Determining Acceptability of Innovative Products Developed by Undergraduate Students in Food Science and Technology at The University of Trinidad and Tobago. *J Curric Teach*. 2014; 3(1):10-27.
18. Chaikate S, Morakotjindaand P, Thongrod W. The Development of Healthy Thai Dessert: A Case Study of Thong Ake. *J Res Unit Sci Technol Environ Learning*, 2017; 8(2):261-70.
19. Sanon W, Limsuwan T, Ingsrisawang L. Development of reduced calorie and improved fatty acid proportion Thai styled egg custard with sucralose and cereal cream. In: *Proceedings of the 47th Kasetsart University Annual Conference; 2009 March 17-20; Kasetsart University; Bangkok; 2009. p. 16-24.*
20. Hamley S. The effect of replacing saturated fat with mostly n-6 polyunsaturated fat on coronary heart disease: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Nutr J*. 2017; 16(1):30.
21. Bayarri S, Taylor AJ, Hort J. The Role of Fat in Flavor Perception: Effect of Partition and Viscosity in Model Emulsions. *J Agric Food Chem*. 2006; 54(23):8862-8.
22. Bolhuis DP, Newman LP, Keast RSJ. Effects of Salt and Fat Combinations on Taste Preference and Perception. *Chem Senses*. 2016; 41(3):189-95.
23. Drewnowski A, Almiron-Roig E. Human Perceptions and Preferences for Fat-Rich Foods. In: Montmayeur JP, le Coutre J, editors. *SourceFat Detection: Taste, Texture, and Post Ingestive*

- Effects. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2010.
24. Stroebele N, de Castro JM, Stuht J, Catenacci V, Wyatt HR, Hill JO. A Small-Changes Approach Reduces Energy Intake in Free-Living Humans. *J Am Coll Nutr.* 2009; 28(1):63–8.
25. Kelishadi R, Pour MH, Zadegan NS, Kahbazi M, Sadry G, Amani A, Ansari R, Alikhassy H, Bashardoust N. Dietary fat intake and lipid profiles of Iranian adolescents: Isfahan Healthy Heart Program--Heart Health Promotion from Childhood. *Prev Med.* 2004; 39(4):760-6.
26. Chan-o-cha P. Thailand's commitment to global cooperation on NCDs: acting together now. *Lancet.* 2019; 393(10166):11-13.
27. Hruska KA, Mathew S, Lund R, Qiu P, Pratt R. Hyperphosphatemia of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int.* 2008; 74(2):148–157.
28. Rippe JM, Angelopoulos TJ. Relationship between Added Sugars Consumption and Chronic Disease Risk Factors: Current Understanding. *Nutrients.* 2016; 8(11):697.