



การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเม็ดขนุนโดยใช้ไอโซมอลทูลอสเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาล Product Development of Peanut Snacks using Isomaltulose as Sugar Substitutes

ธนิดา ชานชัย¹ และสุกัญญา แพงโสสม²

Tanida Chanchai¹ and Sukanya Pangsom²

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี¹

สาขาวิชาสาขาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์²

Department of Applied Food and Nutrition, Faculty of Science and Technology¹

Department of Educational Technology and Innovation, Faculty of Education²

Corresponding author; E-mail: tanidachanchai@yahoo.com¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของไอโซมอลทูลอส (พาลาทีน) ที่ใช้เป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลและมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ขนมเม็ดขนุน และเพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมเม็ดขนุนเพื่อสุขภาพ โดยศึกษาอัตราส่วนระหว่างน้ำตาลทรายต่อไอโซมอลทูลอส จำนวน 5 สูตร ได้แก่ 100:0 (สูตรควบคุม) 75:25 50:50 25:75 และ 0:100 ตามลำดับ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน พบว่าการทดแทนน้ำตาลทรายต่อไอโซมอลทูลอส ที่อัตราส่วน 75 : 25 กลุ่มตัวอย่างให้การยอมรับในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับชอบมากที่สุด ($p < 0.05$) จากนั้นนำขนมเม็ดขนุนที่อัตราส่วนนี้ศึกษาการเติมเนื้อมะพร้าวอ่อนและมะพร้าวทึนทึก จำนวน 3 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 5, 10 และ 15 ตามลำดับ ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 50 คน พบว่า ขนมเม็ดขนุนซึ่งทดแทนด้วยไอโซมอลทูลอสและเสริมมะพร้าวอ่อนร้อยละ 15 ได้รับการยอมรับในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับชอบมากที่สุด และจากการสำรวจการยอมรับขนมเม็ดขนุนโดยใช้ไอโซมอลทูลอสเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาล คิดเป็นร้อยละ 100 และตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 82 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมเม็ดขนุนเสริมมะพร้าวอ่อน พบว่า คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (100 กรัม) ประกอบด้วย ไขมัน, โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต ที่ร้อยละ 9, 9 และ 42 ตามลำดับ และมีพลังงานทั้งหมด 290 กิโลแคลอรี

คำสำคัญ: ขนมเม็ดขนุน, สารให้ความหวานพาลาทีน, มะพร้าวอ่อน



ABSTRACT

The objectives of this research were to study the appropriate amount of isomaltulose (palatine) and coconut in peanut snacks and to study the consumer acceptance of healthy peanut snacks. This research studies the five ratios between sugar and isomaltulose at 100:0 (control formula), 75:25, 50:50, 25:75, and 0:100, using 100 samples of general people. It was found that the ratio at 75: 25, the consumer accepted the odor, taste, and texture of the product at the highest level ($p<0.05$). Moreover, this ratio was studied with young coconut and tender coconut at %, 10%, and 15%. The sensory evaluation results from 50 panelists revealed that the product added with isomaltulose and young coconut at 15% had the highest acceptance in odor, taste, and texture. In addition, consumer acceptance of peanut snacks using isomaltulose as a sweetener instead of sugar was 100%. Calculated as 100 %, the decision to purchase was 82%. The nutritional value per serving unit (100 g) consisted of fat, protein, and carbohydrates 9%, 9%, and 42%, respectively, with a total energy of 290 Kilocalories.

Keywords: Peanut snacks, Sugar substitute, Palatyne



บทนำ

ขนมไทยเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของคนไทยซึ่งจัดเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่เก่าแก่ แสดงให้เห็นถึงความละเอียดอ่อนและความประณีตในการทำตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกวัตถุดิบจากท้องถิ่น ขนมเม็ดขนุนเป็นขนมที่ถือเป็นขนมมงคลในสมัยโบราณชนิดหนึ่งที่มีความหมายอันเป็นมงคล ด้วยความเชื่อกันว่าชื่อของเมล็ดขนุนเป็นสิริมงคล (ถัษณา พันธุ์วงศ์, อัครพล ไชยชัยคำ และอิทธิพล เอนกธนทรัพย์, 2565) จึงนิยมใช้สำหรับเลี้ยงพระหรือแขก โดยสมัยโบราณจะใช้เม็ดขนุนต้มให้สุกแล้วบดละเอียดนำไปกวนแล้วปั้นให้เหมือนเม็ดขนุนจริง ๆ จึงเรียกว่าเม็ดขนุน ในปัจจุบันใช้ถั่วเขียวแทนเม็ดขนุนจริง ขนมเม็ดขนุนเป็นขนมที่นิยมบริโภคของคนไทย แหล่งผลิตขนมเม็ดขนุนที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย คือ จังหวัดเพชรบุรี ขนมเม็ดขนุนเป็นขนมที่ใช้ถั่วเขียว กะทิ และน้ำตาลเป็นส่วนประกอบหลัก นำมาผสมในสัดส่วนที่เหมาะสมแล้วจึงนำไปกวนจนได้ที่มีกลิ่นหอม นำรับประทาน ขนมไทยหลายชนิดมีปัญหาด้านโภชนาการที่เป็นอุปสรรคสำคัญคือ การมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบในปริมาณสูงทำให้เกิดผลเสียเชิงสุขภาพต่อผู้บริโภค เนื่องจากการบริโภคน้ำตาลในปริมาณมากมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดโรคเบาหวาน อาการของเบาหวานตอบสนองโดยตรงต่อปริมาณน้ำตาลที่บริโภคเข้าไป โดยอินซูลินที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการใช้น้ำตาลในร่างกายไม่สามารถทำให้ปริมาณน้ำตาลในเลือดและบัสสภาวะเป็นปกติได้ นอกจากนี้ยังมีการระบุว่าโรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และโรคฟันผุ มีความเกี่ยวข้องกับปริมาณการบริโภคน้ำตาล (ชินธุ รัตนรังสิมา, 2555) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันของปัญหาสุขภาพที่ผู้บริโภค จากปัญหาดังกล่าวจึงมีแนวคิดเรื่องของการบริโภคเพื่อสุขภาพเกิดขึ้นในกลุ่มผู้บริโภคทั่วโลกซึ่งได้ก่อให้เกิดกระแสการบริโภคน้ำตาลหรือใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลเพื่อตัดปัญหาสำคัญที่จะเกิดกับสุขภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเม็ดขนุนที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำจึงเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่รักสุขภาพได้ (ถัษณา พันธุ์วงศ์, 2533)

ปัจจุบันมีการแข่งขันของกลุ่มอาหารหวานโดยคนไทยได้รับการบริโภคเพิ่มมากขึ้น ทั้งเปิดจัดขายสินค้าเพิ่มขึ้นเพื่อให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย ขนมหวานที่ได้รับการแข่งขันทางการตลาดสูงได้แก่ ขนมหม้อแกง ขนมเม็ดขนุน ถั่วกวน

ข้าวเหนียวตัด ทองหยิบ ทองหยอด ขนมฝิง ทองม้วน และมีธุรกิจขนมหวานเพิ่มขึ้นมาเรื่อย ๆ เพราะใช้เงินในการลงทุนน้อย กระบวนการผลิตไม่ซับซ้อน ลอกเลียนแบบได้ง่าย โดยพบว่าร้านแม่สมานซึ่งเป็นร้านที่มีชื่อเสียงในการขายขนมหวานในจังหวัดเพชรบุรี มียอดขายขนมหวานพื้นเมืองช่วง พ.ศ.2562-2564 อยู่ระหว่าง 1,500.68-1,781.88 ล้านบาท ร้านแม่สมานเป็นกลุ่มที่มีความเข้มแข็งและมีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นและทรัพยากรดั้งเดิมมาใช้ในการผลิตสินค้าให้เกิดประโยชน์และคุณค่าทางการตลาด และได้รับงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จนได้รับรางวัล OTOP 5 ดาวในปี 2549 และได้รับรางวัลที่ 7 ใน 40 จังหวัดในงาน OTOP Signature และ OTOP Midyear 2019 จัดขึ้นโดยกรมการพัฒนาชุมชน ระหว่างวันที่ 15-23 มิถุนายน 2562 และได้ส่งออกจำหน่ายเป็นสินค้าส่งออกอีกด้วย แต่เนื่องจากการผลิตเป็นการผลิตในระดับครัวเรือนหรืออุตสาหกรรมขนาดเล็กเพื่อจำหน่ายวันต่อวัน ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการผลิตเพื่อจำหน่ายในระดับอุตสาหกรรม นอกจากนี้การเก็บรักษาในอุณหภูมิที่แตกต่างกันยังส่งผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของขนมหวานชนิดต่าง ๆ ด้วย รวมทั้งพบว่ากลุ่มลูกค้าต้องการขนมที่มีความหวานน้อย มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และดีต่อสุขภาพ

ทั้งนี้จากความสำคัญและที่มาของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยมีความคิดที่จะนำขนมเม็ดขนุนมาพัฒนาต่อยอดโดยใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล รวมทั้งยังต้องการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของขนมเม็ดขนุน แต่ยังคงรสชาติของขนมเอาไว้เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคในกลุ่มที่รักสุขภาพและผู้ที่ชอบรับประทานขนมไทย ผู้วิจัยจึงใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล (ไอโซมอลทูลอส) เนื่องจากความหวานของน้ำตาลไอโซมอลทูลอสให้ความหวานร้อยละ 50 ของน้ำตาลทราย แต่ยังคงเนื้อสัมผัสของอาหารคล้ายน้ำตาล (วันทนี เกียรติสินยศ, 2553) เติมน้ำตาลทดแทนน้ำตาลทรายขาวที่มีอยู่และเพิ่มเนื้อมะพร้าวอ่อนเพื่อให้มีประโยชน์ทางโภชนาการที่มากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมในการผลิตขนมเม็ดขนุน โดยใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล (ไอโซมอลทูลอส)

2. เพื่อศึกษาปริมาณไอโซมอลทูลอสในขนมเม็ดขนุนที่เหมาะสม
3. เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณมะพร้าวที่เหมาะสมในขนมเม็ดขนุนเพื่อสุขภาพ
4. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมเม็ดขนุนเพื่อสุขภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมในการผลิตขนมเม็ดขนุน

การศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมเม็ดขนุนมาจากการดัดแปลงสูตรของโรงงานแม่สมาน จำนวน 3 สูตร ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยกระบวนการผลิตขนมเม็ดขนุนเริ่มจากนำถั่วเขียวเลาะเปลือกที่ล้างแล้วมาปั่นกับน้ำตาลทรายและกะทิ บั่นจนละเอียด กวนถั่วปั่นในกระทะทองเหลือง เติมกะทิส่วนที่เหลือลงไปในกวนจนขึ้นเหนียว ใช้เวลา 15-20 นาที ปิดไฟ พักถั่วไว้ให้เย็น นำถั่วที่เย็นสนิทแล้วมาปั่นให้เป็นรูปวงรียาว ๆ คล้ายรูปทรงเม็ดขนุน เตรียมน้ำเชื่อมโดยต้มน้ำตาลทรายกับน้ำเปล่าในกระทะทองเหลือง เปิดไฟอ่อน กวนจนน้ำตาลละลาย จากนั้นปิดไฟทันที แยกไข่แดงของไข่เป็ดออกมา จากนั้นตีให้เข้ากัน นำถั่วที่ปั่นไว้มาชุปกับไข่แดง หยดลงไปลงในน้ำเชื่อม จากนั้นเปิดไฟอ่อนและต้มจนเม็ดขนุนสุกทั้งสองด้าน ตักเม็ดขนุนแช่ในน้ำเชื่อมข้างนอกอีกครึ่งหนึ่ง

การคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดทำได้โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมเม็ดขนุนทั้ง 3 สูตร ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point Hedonic scale) ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ได้ผ่านการฝึกฝนที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 30 คน คัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานของขนมเม็ดขนุน 3 สูตร

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสม (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
1) มะพร้าว	500	-	190
2) น้ำตาลทรายขาว	1000	400	375
3) ถั่วเขียวเลาะเปลือก	1000	1000	500

(ต่อ)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสม (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
4) กะทิ	500	500	375
5) น้ำเปล่า	1000	750	375
6) น้ำตาลทรายขาว	1000	625	500
7) ใบเตย	2	-	-
8) กลิ่นมะลิ	-	2.5	2.5
9) ไข่	500	300	450

ที่มา: สูตรที่ 1-3 ดัดแปลงจากโรงงานแม่สมาน

2. การศึกษาปริมาณไอโซมอลทูลอสที่เหมาะสมในการผลิตขนมเม็ดขนุน

การศึกษาปริมาณของไอโซมอลทูลอสที่เหมาะสมในการทำขนมเม็ดขนุน โดยใช้ไอโซมอลทูลอสทดแทนน้ำตาลทรายที่อัตราส่วนน้ำตาลทรายต่อไอโซมอลทูลอส จำนวน 5 ระดับ ได้แก่ 100:0 75:25 50:50 25:75 และ 0:100 โดยใช้สูตรพื้นฐานจากข้อที่ 1 ทำการคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุดโดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยใช้ผู้ทดสอบที่เป็นประชาชนทั่วไปในจังหวัดเพชรบุรี จำนวน 100 คน ด้วยการสุ่มแบบบังเอิญ คัดเลือกสูตรที่มีคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสสูงที่สุดเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. การศึกษาชนิดและปริมาณของมะพร้าวที่เหมาะสมในการผลิตขนมเม็ดขนุน

นำขนมเม็ดขนุนที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อที่ 2 มาศึกษาชนิดและปริมาณของมะพร้าวที่เหมาะสม โดยศึกษาชนิดของมะพร้าว 2 ชนิด ได้แก่ มะพร้าวอ่อน และมะพร้าวที่หนักศึกษาปริมาณ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5 10 และ 15 เพื่อหาสภาวะที่ผู้บริโภคให้การยอมรับสูงที่สุด โดยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบที่ไม่ได้รับการฝึกฝน จำนวน 50 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนน 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale) ทำการเลือกตำรับที่ได้รับการยอมรับสูงที่สุด

4. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ขนมเม็ดขนุนเสริมมะพร้าวเพื่อสุขภาพ

ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมเม็ดขนุนเสริมมะพร้าวเพื่อสุขภาพ โดยใช้ผู้บริโภค จำนวน 50 คน



โดยการสุ่มแบบบังเอิญ ใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ทดสอบ พฤติกรรมในการบริโภคขนมเม็ดยก ความพึงพอใจและการยอมรับในผลิตภัณฑ์ขนมเม็ดยก ความตั้งใจที่จะซื้อและราคาที่เหมาะสม แสดงผลในรูปค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS

5. วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการพร้อมทำผลลางของผลิตภัณฑ์

วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ เพื่อจัดทำผลลางโภชนาการของขนมเม็ดยกเสริมมะพร้าวเพื่อสุขภาพ โดยส่งตัวอย่างวิเคราะห์ที่อุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิเพื่อสถาบันอาหาร ศูนย์บริการห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมอาหาร กรุงเทพมหานคร ได้แก่ พลังงานทั้งหมด พลังงานจากไขมันและคาร์โบไฮเดรต ไขมันทั้งหมด ไขมันอิ่มตัว โคลเลสเตอรอล โปรตีน โยอาหาร น้ำตาล โซเดียม วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 แคลเซียม และเหล็ก

6. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมในการผลิตขนมเม็ดยก

การศึกษสูตรมาตรฐานขนมเม็ดยก จากทั้ง 3 สูตรพบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับขนมเม็ดยกสูตรที่ 2 ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีคะแนนสูงที่สุด มากกว่าขนมเม็ดยก สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 1) ซึ่งเป็นผลมาจากเนื้อสัมผัสที่มีผลมาจากเนื้อมะพร้าวขูดจึงทำให้เนื้อสัมผัสมีความหยาบไม่เกาะตัว ทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับ ดังนั้นจากผลการวิจัยนี้จึงเลือกสูตรที่ 2 เป็นสูตรพื้นฐานเพื่อทำการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมเม็ดยกสูตรพื้นฐาน

ลักษณะผลิตภัณฑ์	สูตรพื้นฐาน		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	6.17 ± 2.13 ^c	8.23 ± 0.81 ^a	7.13 ± 1.27 ^b
รสชาติ	5.70 ± 2.05 ^c	8.30 ± 0.91 ^a	6.73 ± 1.41 ^b
กลิ่น	5.43 ± 2.11 ^c	8.10 ± 1.09 ^a	6.57 ± 1.47 ^b
เนื้อสัมผัส	5.23 ± 2.29 ^b	8.00 ± 1.14 ^a	5.90 ± 2.10 ^b
ความชอบโดยรวม	5.57 ± 2.06 ^c	8.30 ± 0.98 ^a	6.53 ± 1.38 ^b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่ามาตรฐาน

^{a-b-c} หมายถึง ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน

มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

2. ผลการศึกษาปริมาณไอโซมอลทูลอสที่เหมาะสมในการผลิตขนมเม็ดยก

การศึกษปริมาณไอโซมอลทูลอสที่เหมาะสมในการผลิตขนมเม็ดยก พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนการยอมรับขนมเม็ดยกอัตราส่วนน้ำตาลทรายต่อไอโซมอลทูลอสที่ 25:75 ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีคะแนนสูงที่สุด มากกว่าขนมเม็ดยกสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่อัตราส่วน 25:75 เพื่อทำการศึกษาในขั้นตอนต่อไป ซึ่งจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าสูตรขนมเม็ดยกที่มีอัตราส่วนของน้ำตาลทรายขาว 25% และน้ำตาลพาลาทิน 75% ได้รับการยอมรับทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมเนื่องมาจากมีความหวานเหมาะสมไม่หวานเกินไป มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มนวล ไม่แข็งเกินไป

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมเม็ดยกทดแทนด้วยไอโซมอลทูลอส จำนวน 5 สูตร

ลักษณะผลิตภัณฑ์	น้ำตาลพาลาทิน (w/w)				
	0:100	75:25	50:50	25:75	0:100
สี	5.80 ± 1.37 ^b	4.07 ± 1.73 ^c	4.97 ± 1.68 ^b	8.07 ± 0.99 ^a	4.37 ± 1.51 ^{bc}
กลิ่น	6.20 ± 1.30 ^b	4.50 ± 1.99 ^b	4.57 ± 1.35 ^b	8.07 ± 0.96 ^a	3.47 ± 1.64 ^c
รสชาติ	5.70 ± 1.59 ^b	3.97 ± 1.68 ^c	4.80 ± 1.37 ^b	7.83 ± 1.18 ^a	3.50 ± 1.68 ^c



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะ ผลิตภัณฑ์	น้ำตาลพลาทิน (w/w)				
	0:100	75:25	50:50	25:75	0:100
เนื้อสัมผัส	6.07 ± 1.54 ^b	3.23 ± 1.92 ^c	4.43 ± 1.74 ^b	8.00 ± 1.03 ^a	3.43 ± 1.56 ^c
ความชอบ โดยรวม	6.43 ± 1.40 ^b	3.83 ± 1.77 ^c	4.70 ± 1.75 ^b	8.53 ± 0.61 ^a	3.80 ± 2.07 ^c

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่ามาตรฐาน

^{a-b-c} หมายถึง ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน

มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

3. ผลการศึกษาชนิดและปริมาณของมะพร้าวที่

เหมาะสมในการผลิตขนมเมิลต์ขนุน

การศึกษาชนิดและปริมาณของมะพร้าวที่เหมาะสม โดยศึกษาในมะพร้าวจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ มะพร้าวที่นึ่ง และมะพร้าวอ่อน ในปริมาณที่ต่างกัน ได้แก่ ร้อยละ 5 10 และ 15 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่า สูตรขนมเมิลต์ขนุนเสริมมะพร้าวอ่อนปริมาณร้อยละ 15 มีคะแนนค่าสีและความชอบโดยรวมสูงสุด ($p < 0.05$) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาการยอมรับขนมเมิลต์ขนุนเสริมมะพร้าวที่นึ่งและมะพร้าวอ่อนที่ระดับต่าง ๆ

คุณลักษณะ	มะพร้าวที่นึ่ง			มะพร้าวอ่อน		
	5%	10%	15%	5%	10%	15%
สี	7.78±0.81 ^b	7.90±0.95 ^b	7.88±1.02 ^b	7.94±0.98 ^b	7.98±0.77 ^b	8.02±0.94 ^a
กลิ่น	7.70±1.01	7.66±0.98	7.66±1.25	7.62±1.23	7.78±0.95	7.86±1.09
รสชาติ	7.70±0.91	7.60±0.90	7.82±1.10	7.80±0.88	7.86±1.21	7.90±1.09
เนื้อสัมผัส	7.66±1.00	7.82±0.82	7.76±1.22	7.88±0.80	7.98±0.84	7.90±0.95
ความชอบ โดยรวม	7.88±0.82 ^b	7.78±0.81 ^b	7.96±0.97 ^b	7.96±0.95 ^b	7.98±1.10 ^b	8.05±1.21 ^a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± ค่ามาตรฐาน

^{a-b-c} หมายถึง ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน

มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

4. ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์

ขนมเมิลต์ขนุนเสริมมะพร้าวอ่อนเพื่อสุขภาพ

การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุนเสริมมะพร้าวอ่อนโดยใช้ไอโซมอลทูลอส (ตารางที่ 4) พบว่า ผู้บริโภคมีการยอมรับ คิดเป็นร้อยละ 100 ผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุนเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจคิดเป็น ร้อยละ 76 รองลงมา คือ

ขนมเมิลต์ขนุนมีประโยชน์ต่อสุขภาพ คิดเป็นร้อยละ 12 การตัดสินใจซื้อต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุน พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ตัดสินใจซื้อสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 82 ไม่ซื้อ คิดเป็นร้อยละ 18 และราคาที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุน ผู้บริโภคเห็นว่าควรมีราคาเท่ากับท้องตลาดสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 70

ตารางที่ 4 การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุนเสริมมะพร้าวอ่อนโดยใช้ไอโซมอลทูลอสเป็นสารทดแทนน้ำตาล

ข้อมูลสำรวจ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุนโดยใช้สารทดแทนน้ำตาลเชิงพาณิชย์		
เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	38	76
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ	6	12
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง	1	2
เป็นผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบในประเทศไทย	5	10
2. การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุนโดยใช้สารทดแทนน้ำตาลเชิงพาณิชย์		
ยอมรับ	50	100
ไม่ยอมรับ	-	-
3. การตัดสินใจซื้อต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุนโดยใช้สารทดแทนน้ำตาลเชิงพาณิชย์		
ซื้อ	41	82
ไม่แน่ใจ	9	18
ไม่ซื้อ	-	-
4. ราคาที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุนโดยใช้สารทดแทนน้ำตาลเชิงพาณิชย์		
น้อยกว่าท้องตลาด	5	10
เท่ากับท้องตลาด	35	70
แพงกว่าท้องตลาด	10	20

5. ผลการศึกษาคุณภาพด้านคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ขนมเมิลต์ขนุนเสริมมะพร้าวเพื่อสุขภาพ

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของขนมเมิลต์ขนุนสูตรพื้นฐานและสูตรเสริมมะพร้าวเพื่อสุขภาพ พบว่า ปริมาณโคเลสเตอรอลมีค่าลดลงเมื่อมีการใช้ไอโซมอลทูลอสเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลทราย โดยมีปริมาณโคเลสเตอรอลเท่ากับ 185 มิลลิกรัม สำหรับค่าโปรตีนมีค่าลดลง ปริมาณ



โซเดียมมีค่าเท่ากัน ส่วนค่าพลังงานทั้งหมด สูตรที่เสริมมะพร้าวอ่อนร้อยละ 15 มีค่าพลังงานทั้งหมด 290 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 80 กิโลแคลอรี) ค่าคาร์โบไฮเดรต 42 กรัม ซึ่งสูงกว่าสูตรพื้นฐาน โดยผลจากโภชนาการของขนมเม็ดขนุนเสริมมะพร้าวเพื่อสุขภาพ แสดงดังภาพที่ 1

ตารางที่ 5 คุณค่าทางโภชนาการของขนมเม็ดขนุนสูตรพื้นฐาน และสูตรเสริมมะพร้าวอ่อนเพื่อสุขภาพ

สูตร	ข้อมูลทางโภชนาการ (หน่วยบริโภค 100 กรัม)					
	ไขมัน (g)	คอเลสเตอรอล (mg)	โปรตีน (g)	คาร์โบไฮเดรต (g)	โซเดียม (mg)	พลังงานทั้งหมด (Kcal)
สูตรพื้นฐาน	9	230	10	32	25	250
สูตรน้ำตาลทาลาทีนเสริมมะพร้าวอ่อน (15%)	9	185	9	42	25	290

NUTRITION LABELING (THAI, RDI)

Nutrition labeling for net weight 100 g
Serving size 1 bag (100 g)

ข้อมูลโภชนาการ (Nutrition Information)	
หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ถุง (100 กรัม) (Serving size : 1 bag (100 g))	
จำนวนหน่วยบริโภคต่อถุง : 1 (Serving (s) per container) : 1	
คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (Amount per serving)	
พลังงานทั้งหมด 290 กิโลแคลอรี (Total energy 290 kcal) (พลังงานจากไขมัน 80 กิโลแคลอรี) (Energy from fat 80 kcal)	ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน* (Percent Thai RDI)
ไขมันทั้งหมด (Total fat) 9 n. (g)	14 %
ไขมันอิ่มตัว (Saturated fat) 4.5 n. (g)	23 %
คอเลสเตอรอล (Cholesterol) 185 มก. (mg)	62 %
โปรตีน (Protein) 9 n. (g)	
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (Total carbohydrate) 42 n. (g)	14 %
ใยอาหาร (Dietary fiber) 0 n. (g)	0 %
น้ำตาล (Sugars) 42 n. (g)	
โซเดียม (Sodium) 25 มก. (mg)	1 %
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน* (Percent Thai RDI)	
วิตามินเอ (Vitamin A) 10 %	วิตามินบี 1 (Vitamin B1) 6 %
วิตามินบี 2 (Vitamin B2) 10 %	แคลเซียม (Calcium) 6 %
เหล็ก (Iron) 15 %	
* ปริมาณแนะนำทางโภชนาการที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนอายุ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยอิงจากพลังงานทั้งหมด 2,000 กิโลแคลอรี (Percent Thai Recommended Daily Intakes for population over 6 years of age are based on a 2,000 kcal diet.)	
ความต้องการพลังงานต่อคนและระดับกิจกรรม: 2,000 กิโลแคลอรี ควรได้รับสารอาหารดังนี้ (Energy needs vary by individuals. If your activities require energy of 2,000 kcal per day, your daily diet should provide the following nutrients.)	
ไขมันทั้งหมด (Total fat)	น้อยกว่า (less than) 65 n. (g)
ไขมันอิ่มตัว (Saturated fat)	น้อยกว่า (less than) 20 n. (g)
คอเลสเตอรอล (Cholesterol)	น้อยกว่า (less than) 300 มก. (mg)
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (Total carbohydrate)	น้อยกว่า (less than) 300 n. (g)
ใยอาหาร (Dietary fiber)	25 n. (g)
โซเดียม (Sodium)	น้อยกว่า (less than) 2,000 มก. (mg)
พลังงาน (kcal) ต่อกรัม: ไขมัน = 9; โปรตีน = 4; คาร์โบไฮเดรต = 4 (Energy (kcal) per gram: Fat 9; Protein 4; Carbohydrate 4)	

ภาพที่ 1 ผลจากโภชนาการของขนมเม็ดขนุนเสริมมะพร้าวอ่อนเพื่อสุขภาพ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเม็ดขนุนโดยใช้ไอโซมอลทูลูโลสเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลทราย ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของการทดแทนน้ำตาลทรายด้วยไอโซมอลทูลูโลส ขนมเม็ดขนุนที่อัตราส่วนน้ำตาลทรายต่อไอโซมอลทูลูโลส เท่ากับ 25:75 ผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับสูงสุด โดยมีคะแนนความชอบทางคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เป็น 8.07, 8.07,

7.83, 8.00 และ 8.53 ตามลำดับ การศึกษาปริมาณมะพร้าวที่เหมาะสมคือ การเสริมด้วยมะพร้าวอ่อนที่ปริมาณร้อยละ 15 พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนการยอมรับสูงสุดโดยคะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมเป็น 8.02, 7.86, 7.90, 7.90 และ 8.05 ตามลำดับ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมเม็ดขนุนโดยใช้สารทดแทนน้ำตาลทรายด้วยไอโซมอลทูลูโลส และเสริมมะพร้าวอ่อนมีคุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (100 กรัม) ประกอบด้วย ไขมัน, โปรตีน และคาร์โบไฮเดรตที่ร้อยละ 9, 9 และ 42 ตามลำดับ และมีพลังงานทั้งหมด 290 กิโลแคลอรี การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคมีการยอมรับผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 100 มีการตัดสินใจซื้อร้อยละ 82 และคิดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจร้อยละ 76

อภิปรายผล

การคัดเลือกสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร พบว่า สูตรที่ 2 เป็นสูตรที่มีค่าคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบสูงที่สุด อาจเป็นผลมาจากในสูตรที่ 1 และ 3 มีการใส่มะพร้าวหูด จึงอาจจะส่งผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัส ความหนืด ความคงตัวและการเกาะตัวแตกต่างกัน ทำให้เนื้อสัมผัสมีความหยาบไม่เกาะตัวโดยเฉพาะในสูตรที่ 1 ทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับนั่นเอง ในงานวิจัยนี้ใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลทราย คือ ไอโซมอลทูลูโลส (Isomaltulose) หรือชื่อทางการค้าเรียกว่า พาลาทีน เป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลชนิดหนึ่งที่เกิดจากอ้อยธรรมชาติผ่านการแปรรูปจนได้น้ำตาลที่ย่อยและดูดซึมในร่างกายได้ช้า จึงทำให้น้ำตาลไอโซมอลทูลูโลส มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ (Low GI) มีคุณสมบัติสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด สำหรับค่า GI (Glycemic Index) ของน้ำตาลพาลาทีน เท่ากับ 38 (วันหนี้ย์เกรียงสินยศ, 2553) ส่วนน้ำตาลทรายแดงมีค่า GI เท่ากับ 65 น้ำตาลทรายขาวมีค่า GI เท่ากับ 68 จากผลการทดลองในการใช้น้ำตาลไอโซมอลทูลูโลสที่สูงขึ้น อาจจะมีแนวโน้มส่งผลให้ค่า GI ในขนมเม็ดขนุนมีแนวโน้มลดลง ซึ่งค่า GI นี้เป็นค่าบ่งชี้ระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต หากรับประทานอาหารที่มีค่า Glycemic Index สูงก็จะยิ่งส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงเร็ว ซึ่งการอ่านค่าดัชนีน้ำตาลอาจเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้ที่ต้องควบคุมระดับน้ำตาล (ณัฐพัชร นามจัด, 2566) โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวานหรือผู้ที่ใช้ค่าดัชนีน้ำตาลมาเป็นเกณฑ์ในการรับประทานมักมุ่งเน้นไปที่

อาหารที่มีค่า GI ต่ำ เพราะจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ และไม่เป็นอันตราย โดยประโยชน์การทานอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำ ช่วยลดไขมัน LDL หรือโคเลสเตอรอลชนิดไม่ดี ซึ่งปริมาณที่ลดลงของไขมันชนิดนี้อาจช่วยลดความเสี่ยงของโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง และช่วยให้รู้สึกอิ่มเพราะอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำจะถูกดูดซึมได้ช้ากว่าทำให้อิ่มได้นานกว่า ดังนั้นจึงช่วยควบคุมความอยากอาหารได้อีกด้วย น้ำตาลไอโซมอลทูลอสเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ณัชฌา พันธุ์วงศ์ อัญชัญญ์ อุทัยพัฒนาชีพ และสิริพันธ์ จุลรังคะ (2553) พัฒนาอาหารว่างซาลาเปาด้วยการใช้แป้งข้าวกล้องและสารให้ความหวานพาลาทีน (ไอโซมอลทูลอส) เพื่อลดค่าดัชนีน้ำตาลในผลิตภัณฑ์โดยลดปริมาณพาลาทีนลงร้อยละ 20 ของซาลาเปาทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวกล้องร้อยละ 40 ของน้ำหนักแป้งและแทนที่น้ำตาลทรายทั้งหมดของตำรับต้นแบบด้วยสารให้ความหวานพาลาทีนร้อยละ 40 ของน้ำหนักน้ำตาล เมื่อนำไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค จำนวน 50 คนจากผู้มีภาวะน้ำตาลสูงในเลือดและอีก 50 คน ผู้มีภาวะปกติ พบว่าทั้งสองกลุ่มให้การยอมรับร้อยละ 96 และ 88 ค่าดัชนีน้ำตาลวิเคราะห์โดยวิธี SAG พบว่าผลิตภัณฑ์สามารถลดค่าดัชนีน้ำตาลจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบลงร้อยละ 33.23 โดยมีค่าดัชนีน้ำตาลของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ คือ 43.69 ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด นอกจากนี้ลองกด สิงห์โต และคณะ (2566) ทำการศึกษาการยอมรับและความพึงพอใจต่อตำรับข้าวหลามที่ใช้ไอโซมอลทูลอสเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาล ผลการทดลองพบว่าข้าวหลามสูตรไอโซมอลทูลอสไม่มีความแตกต่างกับสูตรต้นตำรับในทุกด้านและมีคะแนนความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่อาสาสมัครให้การยอมรับเมื่อพิจารณาข้อมูลทางโภชนาการพบว่า สูตรไอโซมอลทูลอสมีปริมาณโปรตีนและไขมันเท่ากับสูตรต้นตำรับ แต่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตและพลังงานลดลง ในขณะที่ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของขนมเม็ดขนุนสูตรพื้นฐานและขนมเม็ดขนุนเสริมมะพร้าวเพื่อสุขภาพ พบว่า ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและพลังงานทั้งหมดเพิ่มขึ้น ทั้งนี้สาเหตุของการเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการเติมมะพร้าวอ่อนลงไป ขนมเม็ดขนุน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมีการใช้น้ำตาลไอโซมอลทูลอสทดแทนน้ำตาลทราย พบว่าปริมาณโคเลสเตอรอลลดลง ซึ่งถือเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดีต้องขอขอบพระคุณสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ที่ได้ให้เงินทุนสนับสนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2565 ขอขอบพระคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ชนิษฐ์ รัตนรังสิมา. (2555). สถานการณ์การบริโภคน้ำตาลของประชากรไทย ปี 2540-2553. *วารสารทันตสาธารณสุข*, 17(2), 23-30.
- ณัชฌา พันธุ์วงศ์, อัครพล ไวเซียงคำ และอิทธิพล เอนกชนทรัพย์ (2565). การศึกษาและการสร้างตำรับผลิตภัณฑ์เม็ดขนุนจากหัวและพักจากภูมิปัญญาชุมชนบ้านสวนชิง จังหวัดสุพรรณบุรี. *วารสารคหกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน*, 4(2), 75-90.
- ณัชฌา พันธุ์วงศ์, อัญชัญญ์ อุทัยพัฒนาชีพ และสิริพันธ์ จุลรังคะ. (2553). การลดค่าดัชนีน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ซาลาเปา. ใน *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48: สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์*, 3-5 กุมภาพันธ์ 2553, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร, 90-98.
- ณัฐพัชร นามจัด. (2566). *ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันทนี เกียรติสินยศ. (2553). *การศึกษาค่าดัชนีน้ำตาลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลและการเผาผลาญสารอาหารเพื่อนำไปใช้เป็นพลังงานภายหลังการรับประทานน้ำตาลไอโซมอลทูลอส*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล, สถาบันโภชนาการ.
- ลองกด สิงห์โต, อุไรภรณ์ บุรณัฐสกุล, รังสิมา ดรณพันธ์, นริศา เรืองศรี และอารีย์ ประจันสุวรรณ. (2566). การยอมรับและความพึงพอใจต่อตำรับข้าวหลามที่ใช้ไอโซมอลทูลอสเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาล. *บูรพาเวชสาร*, 10(1), 18-28.