



การศึกษาการใช้หญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน  
ในผลิตภัณฑ์ขนมกูป  
Study on The Use of Stevia to Replace Some Sugar in  
Gub Dessert Product

อภิชา เชี่ยวเวช  
APICHA CHIEOVEJ


วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2561

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการใช้น้ำหมักหว่านทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน  
ในผลิตภัณฑ์ขนมกูป  
ชื่อ นามสกุล อภิชา เชี่ยวเวช  
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)  
สาขาวิชา คหกรรมศาสตร์  
คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ธนภพ โสตรโยม


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว

  
.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร กี่อารีโย)

  
.....กรรมการ  
(ดร.ธนภพ โสตรโยม)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้รับ  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

  
.....คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)

วันที่ 22 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562

ชื่อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการใช้ น้ำ หน้ำหวานทดแทน น้ำตาลทรายขาวบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกูป
ชื่อ นามสกุล	อภิชา เชี่ยวเวช
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา และคณะ	คหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2561

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมกูป 2) เพื่อศึกษาปริมาณ น้ำ หน้ำหวานทดแทน น้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกูป 3) เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวานในผลิตภัณฑ์ขนมกูปที่ใช้น้ำ หน้ำหวานในการทดแทน น้ำตาลทรายขาวบางส่วน และ 4) เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมกูปที่ใช้น้ำ หน้ำหวานทดแทน น้ำตาลทรายขาวบางส่วน โดยใช้สูตรพื้นฐานของขนมกูปสูตรที่ 2 ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด จากนั้นนำสูตรที่ได้จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมกูป มาทำการศึกษาการใช้ น้ำ หน้ำหวานในการทดแทน น้ำตาลทรายขาวบางส่วนในอัตราส่วน น้ำ หน้ำหวานต่อ น้ำตาลทรายขาว 4 ระดับ คือ 45:55, 50:50, 55:45 และ 60:40 ทำการทดสอบการยอมรับโดยผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารและโภชนาการ จำนวน 45 คน ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า การใช้ น้ำ หน้ำหวานต่อ น้ำตาลทรายขาวในอัตราส่วน 60:40 ได้รับการยอมรับมากที่สุด โดยมีความต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) นำสูตรพื้นฐานและสูตรพัฒนาไปทดสอบค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวาน พบว่า ค่าคาร์โบไฮเดรตในสูตรพื้นฐานมีปริมาณ 60.84 กรัม สูงกว่าสูตรพัฒนา ค่าความหวานของสูตรพื้นฐานมีปริมาณ 92 บริกซ์ ซึ่งสูงกว่าสูตรพัฒนา และนำสูตรที่ 4 ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 9-Point Hedonic Scale พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ มีความชอบมาก 2 ด้าน ดังนี้ คือ ด้านเนื้อสัมผัส และ ด้านรสชาติ และอยู่ในระดับคะแนนยอมรับชอบปานกลาง 4 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบในส่วนผสม ด้านความชอบโดยรวม ด้านกลิ่น และด้านลักษณะที่ปรากฏ และร้อยละ 89 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมกูป

**คำสำคัญ:** ขนมกูป หน้ำหวาน ทดแทน น้ำตาลทรายขาว

<b>Thesis Title</b>	Study on The Use of Stevia to Replace Some Sugar in Gub Dessert Product.
<b>Author</b>	Apicha Chieovej
<b>Degree</b>	Master of Home Economics (Home Economics)
<b>Major Program</b>	Home Economics
<b>Academic Year</b>	2018

## ABSTRACT

The objective of this thesis is to study 1) To study the selection of standard formulas for recipes of Gub Dessert 2) to study the amount of stevia that used to replace some white sugar in the Gub Dessert products 3) to study physical properties. Carbohydrate content and sweetness in the product of sweets that use stevia water in the replacement of some white sugar and 4) to study the consumer acceptance of Gub which uses stevia instead of some white sugar. By using the original recipe of Gub 2 recipes, then the recipes derived from the study of the original Gub pastry was used to use stevia water to replace some 4 levels of sugar: 45:55, 50:50, 55:45 and 60:40. Accepting tests by sensory testers 45 food and nutrition experts, sensory evaluation results showed that the use of stevia water to sugar in the ratio of 60:40 was the most accepted. With a significant difference ( $p \leq 0.05$ ), using the original formula and the modified formula to test the carbohydrate and sweetness values. It was found that the carbohydrate values in the basic formulas were 60.84 grams higher than the modified formula. The sweetness of the basic formula is 92 brix, which is higher than the formula and the formula 4, ratio 60:40, which is the most accepted. Going to test the acceptance of 100 consumers with the 9-Point Hedonic Scale preference rating method. Most consumers had a high liking. 2 aspects. The following aspects are the texture and the taste, and are at the acceptable level, like moderate 4 aspects, namely the composition in the mixture. Overall inclination in terms of benefits to health, odor, and appearance, and 89 percent's accepted Gub Dessert product.

**Keywords:** Gub Dessert, Stevia, Replace, Sugar

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ดร.ธนภพ โสทรโยม ที่ให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรุณาให้ความรู้ คำปรึกษาพร้อมทั้งให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ และทรงคุณค่ามากยิ่งขึ้น ข้าพเจ้ารู้สึกปลาบปลื้มและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอบคุณอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรมาภรณ์ เกิดทรัพย์ และอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร กี่อารีโย ที่กรุณาสละเวลามาเป็นอาจารย์สอบ พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยในการศึกษา ทำให้วิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณประโยชน์อันใดที่พึงจะมีในงานฉบับนี้ จงบังเกิดผลอันดีให้กับบิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านตลอดจน เจ้าของตำรับขนมกุบๆท่าน วิทยานิพนธ์เล่มนี้หากมีข้อผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้ทุกประการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

อภิชา เชี่ยวเวช

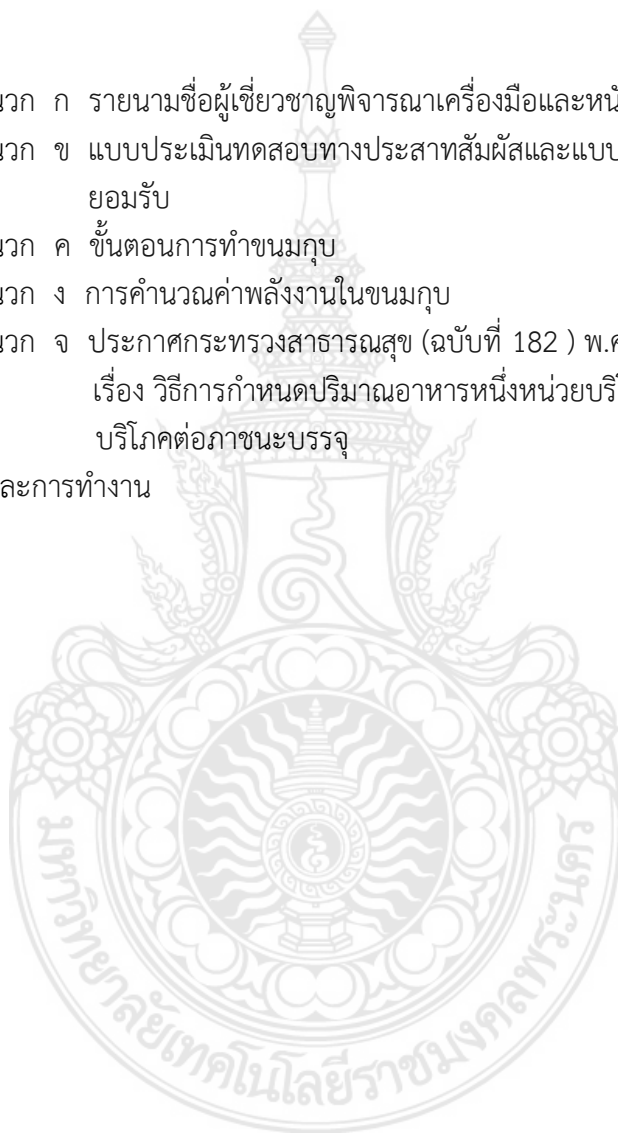


## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 กรอบแนวความคิด	4
1.5 นิยามศัพท์	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ขนมหไทย	7
2.2 ขนมงูบ	14
2.3 มะพร้าว	16
2.4 น้ำตาล	24
2.5 ญ้าหวาน	29
2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ	38
3.1 เครื่องมือที่ใช้	38
3.2 วิธีการ	39
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	43
4.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมงูบ	43
4.2 เพื่อศึกษาปริมาณน้ำญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมงูบ	45
4.3 เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวานในผลิตภัณฑ์ขนมงูบที่ใช้น้ำญ้าหวานในการทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน	46
4.4 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมงูบที่ใช้น้ำญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน	48
4.5 อภิปรายผล	53

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	56
5.1 สรุปผล	56
5.2 ข้อเสนอแนะ	58
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก	62
ภาคผนวก ก รายนามชื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือและหนังสือเชิญ	63
ภาคผนวก ข แบบประเมินทดสอบทางประสาทสัมผัสและแบบประเมินการยอมรับ	70
ภาคผนวก ค ขั้นตอนการทำขนมกุบ	77
ภาคผนวก ง การคำนวณค่าพลังงานในขนมกุบ	84
ภาคผนวก จ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182 ) พ.ศ.2541 เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วย บริโภคต่อภาชนะบรรจุ	86
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	93



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คุณสมบัติของแป้งข้าวเหนียว	14
2.2 คุณสมบัติของแป้งข้าวเจ้า	15
2.3 คุณสมบัติของน้ำตาลปีบ	15
2.4 คุณสมบัติของน้ำตาลทรายขาว	15
2.5 คุณสมบัติของเนื้อมะพร้าว	16
2.6 คุณค่าทางโภชนาการของมะพร้าว ปริมาณ 100 กรัม	23
2.7 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำมะพร้าว ปริมาณ 100 กรัม	24
2.8 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายขาว ปริมาณ 100 กรัม	27
2.9 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายแดง ปริมาณ 100 กรัม	27
3.1 การเตรียมน้ำหว่าน	39
3.2 สูตรพื้นฐานขนมกูปทั้ง 3 สูตร	40
4.1 สูตรพื้นฐานขนมกูป 3 สูตร	43
4.2 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของขนมกูป	44
4.3 สูตรพัฒนาขนมกูปใช้ปริมาณน้ำหว่านทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน	45
4.4 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของขนมกูป ที่มีอัตราส่วนปริมาณน้ำหว่านทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในระดับต่างๆ	46
4.5 ลักษณะของขนมกูปทั้งมีความแตกต่างกันทั้งสิ้น 4 ระดับ	46
4.6 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในผลิตภัณฑ์ขนมกูป	47
4.7 ผลวิเคราะห์ค่าความหวานในผลิตภัณฑ์ของขนมกูป	48
4.8 จำนวนร้อยละของกลุ่มบุคคลทั่วไปจำแนกตามปัจจัยของส่วนบุคคล	49
4.9 ค่าเฉลี่ยและระดับการยอมรับของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีต่อขนมกูปโดยใช้ปริมาณน้ำหว่านทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน ทางด้านประสาทสัมผัส ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม องค์ประกอบในส่วนผสม	50
4.10 จำนวนร้อยละของการประเมินทางด้านความคิดเห็น และแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ขนมกูป โดยปริมาณน้ำหว่านทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน	51



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวความคิด	4
4.1 ลักษณะของขนมกุยสุตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร	43
4.2 บรรจุภัณฑ์ 1 ชั้นที่ใช้ทดสอบกับบุคคลทั่วไป	53



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีประวัติความเป็นมายาวนานนับ 1000 ปีมาแล้ว จากการค้นพบร่องรอยของเครื่องปั้นดินเผาต่างๆ ในสถานที่หลายแห่งในประเทศไทย จึงได้ทราบว่าประเทศไทยมีวัฒนธรรม จารีต ขนบธรรมเนียมและประเพณีที่สืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่นมาอย่างช้านาน รวมไปถึงทำให้ทราบว่า “ข้าว” เป็นอาหารหลักที่คนไทยนิยมรับประทานกันมาตั้งแต่สมัยก่อน เมื่อข้าวมีผลผลิตที่มากขึ้น การแปรรูปของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากข้าวจึงมีหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของรสชาติหรือการเก็บรักษาโดย “ขนม” ก็เป็นการแปรรูปและการเก็บรักษาอีกรูปแบบหนึ่งในสมัยโบราณที่นำข้าวมาแปรรูปโดย ขนม หรือ หนม แปลว่า ข้าวหนม หรือ ข้าวหนม เลยมีความหมายว่าการเข้าหวานหรือข้าวหวานนั่นเอง เพราะส่วนผสมหลักของการทำขนมมีส่วนผสมหลักคือ ข้าว ที่นำมาแปรรูปให้กลายเป็นแป้ง และนำไปผสมกับน้ำตาลและกะทิหรือหนม จึงได้กลายเป็น หนม (ข้าวหวาน) นั่นเอง และต่อมาก็ได้เรียกกันเพี้ยนไปจนกลายเป็นคำว่า ขนม และมีการเรียกคำว่าขนมมาจนถึงปัจจุบัน ขนมไทยได้ถือกำเนิดขึ้น จากการผสมผสานระหว่างวัตถุดิบที่มีมากมายในพื้นที่นั้น ๆ และความคิดสร้างสรรค์ของคนรุ่นเก่าที่ได้จากการเรียนรู้ทางด้านวรรณศิลป์วรรณกรรมไทยต่าง ๆ รวมไปถึงสภาพแวดล้อมภูมิประเทศและเครื่องมือเครื่องใช้ที่อยู่ใกล้ตัวจึงได้มีการนำมาคิดและออกแบบให้กลายเป็นขนมที่มีความหลากหลายทั้งด้านรูปร่างและรสชาติ ตามภูมิประเทศนั้น ๆ ซึ่งในประเทศไทยเรานั้นแบ่งออกเป็น 6 ภูมิภาคและแบ่งย่อยเป็น 77 จังหวัด ซึ่งในแต่ละจังหวัดก็จะมีจุดเด่นแตกต่างกันและมีขนมที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆอย่าง จึงทำให้ขนมในแต่ละภาคแต่ละจังหวัดมีความหลากหลายและเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไป โดยผู้วิจัยจึงได้ไปศึกษาจังหวัดราชบุรีที่มีความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรม เชื้อชาติ ศาสนา และเป็นแหล่งที่มีผู้คนอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ตั้งแต่สมัยโบราณ และยังคงมีผู้คนอาศัยอยู่มากในปัจจุบันนี้ ทำให้สันนิษฐานได้ว่าราชบุรีเป็นหัวเมืองและเมืองท่าที่เจริญรุ่งเรืองมากแห่งหนึ่งของแคว้นสุวรรณภูมิมาตั้งแต่สมัยที่พระเจ้าอโศกมหาราชแห่งอินเดียได้เผยแพร่พุทธศาสนาเข้ามาในดินแดนแถบนี้ เมื่อราวปี พ.ศ. 218 โดยแคว้นสุวรรณภูมินี้มีศูนย์กลางการปกครองอยู่ที่นครปฐมหรือที่สมัยนั้นเรียกกันว่า "ทวารวดี" ราชบุรียังเป็นแหล่งพบปะของพ่อค้าวาณิชแต่ครั้งโบราณ ทั้งยังเป็นเมืองหน้าด่านที่ติดต่อกับพม่า ราชบุรีจึงเป็นดินแดนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ที่สุดแห่งหนึ่ง ทำให้จังหวัดราชบุรีมีความหลากหลาย

ทางวัฒนธรรม ประเพณีต่าง ๆ รวมไปถึงความหลากหลายทางด้านอาหารทั้งคาวและหวานที่มีการผสมผสานรสชาติเข้าด้วยกัน จึงทำให้จังหวัดราชบุรีนั้นมีขนมที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวไม่เหมือนที่ใด แม้แต่เพียงหมู่บ้านเล็กๆในเขตราชบุรีเองก็ยังมีขนมที่แตกต่างกันออกไปตามเชื้อชาติที่อาศัยอยู่ตามพื้นที่นั้น ๆ ยกตัวอย่างเช่น ขนมเป๋อ ขนมข้าวเหนียวแดง ขนมเซียงมาน ขนมข้าวเม้าคลุก ขนมกระยาสารท ขนมกูป ขนมพิม ขนมข้าวเหนียวควายลุย ฯลฯ ซึ่งผู้วิจัยจึงได้นำขนมที่ในปัจจุบันหารับประทานได้ยากและคนรุ่นใหม่แทบไม่มีคนรู้จักแล้ว นั่นก็คือ “ขนมกูป” ขนมกูป คือ ขนมพื้นบ้านโบราณอีกหนึ่งชนิดที่มีการผสมผสานของชาวไทยใหญ่และชาวพื้นถิ่นในจังหวัดราชบุรี ในอำเภอบ้านแพ้ว ตำบลโพหัก ซึ่งขนมชนิดนี้เป็นขนมที่ใช้ในงานมงคลและพิธีแต่งงาน ขนมกูปมีความหมายว่า รักที่กลมเกลียวหวานชื่น ขนมกูปมีลักษณะ เหมือนขนมไข่นกกระทาแต่เล็กเหมือนเม็ดบัวลอย และชุบด้วยน้ำตาลทรายขาว รสชาติ หวาน กรอบ แต่ในปัจจุบันขนมชนิดนี้เริ่มหารับประทานได้ยากเพราะขั้นตอนในการทำที่ต้องใช้เวลาและการเปลี่ยนแปลงทางยุคสมัย เลยทำให้คนรุ่นใหม่แทบจะไม่มีรู้จักขนมชนิดนี้อีกเลย

ในปัจจุบันผู้บริโภคได้หันมาให้ความสนใจกับสุขภาพกันมากขึ้น โดยเฉพาะการเลือกรับประทานอาหารที่มีปริมาณน้ำตาลต่ำ ไม่หวานมาก เพราะความหวานที่ได้จากน้ำตาล มีผลร้ายที่อาจตามมาได้ หากรับประทานในปริมาณที่มาก และส่งผลทำให้เกิดโรคมากมายตามมา เช่น ทำให้เกิดไขมันสะสมในอวัยวะต่างๆ เป็นสาเหตุหลักของโรคเบาหวาน เป็นสาเหตุของโรคหัวใจและหลอดเลือด การไหลเวียนของเลือดปั่นป่วน เพิ่มระดับคอเลสเตอรอลที่ไม่ดี เป็นสาเหตุของการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 3 ทำให้เกิดการเสพติด ทำให้คุณกินไม่หยุด ทำให้อารมณ์แปรปรวน ทำให้ผิวพรรณเหี่ยวแห้ง (prevention,2556) ดังนั้นผู้บริโภคจึงให้ความสำคัญในการเลือกรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพกันมากขึ้น ในปัจจุบันสารทดแทนความหวานได้ถูกสกัดขึ้นมาเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการบริโภคและเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภท โดยสกัดได้ทั้งทางเคมีและทางธรรมชาติ ทำให้สารทดแทนความหวานมีอยู่หลากหลายชนิด อาทิ เช่น Aspartame (แอสปาแตม), Acesulfame K (อะซีซัลเฟม โฟแทสเซียม/เค), Sucralose (ซูคราโลส), กลุ่มน้ำตาลแอลกอฮอล์ (Sugar-alcohol) และ หญ้าหวาน (Stevia) เป็นต้น แต่สารทดแทนความหวานที่กล่าวมานั้น มีเพียงหญ้าหวานเท่านั้นที่สกัดจากธรรมชาติ นอกนั้นได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี ซึ่งทำให้หญ้าหวานมีความปลอดภัยที่สุดในการบริโภค ผู้วิจัยจึงได้นำสารสกัดที่ได้จากหญ้าหวานนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ทั้งนี้จากที่มาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยมีความคิดที่จะนำหญ้าหวานมาทำการพัฒนาต่อยอดและใช้ทดแทนน้ำตาลทรายขาวในผลิตภัณฑ์ขนมกูปและเพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานและความเป็นมาของขนมกูปที่กำลังจะหายไป ให้มีผู้คนได้รู้จักกันมากขึ้นและอนุรักษ์ไว้ให้คงอยู่ต่อไป รวมทั้งยังต้องการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการอาหารให้กับขนมกูป แต่ยังคงรสชาติของขนมเอาไว้ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคในกลุ่มที่รักความเป็นไทยและเห็นคุณค่าของประวัติศาสตร์ รวมถึงผู้ที่ชอบรับประทานขนมไทย ผู้วิจัยจึงได้นำสูตรขนมกูปนำมาพัฒนาส่วนผสมให้มีรสชาติที่เหมาะสมและ

ถูกปากกับคนไทยในยุคปัจจุบันให้มากขึ้น เพราะขนมกุยสุตรเดิมใช้แป้งและน้ำตาลจำนวนมากจึงทำให้มีรสชาติที่หวานมากและพลังงานสูง ทำให้รสชาติอาจไม่เป็นที่ต้องการที่จะเลือกรับประทานของคนไทยในยุคปัจจุบันมากนัก ผู้วิจัยจึงใช้สารทดแทนความหวาน (หญ้าหวาน) เดิมลงไปทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนที่มีอยู่ เพื่อต้องการให้รสชาติของขนมยังคงคล้ายกับสูตรเดิมแต่ให้ประโยชน์ทางโภชนาการที่มากขึ้น เพื่อให้ขนมกุยมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

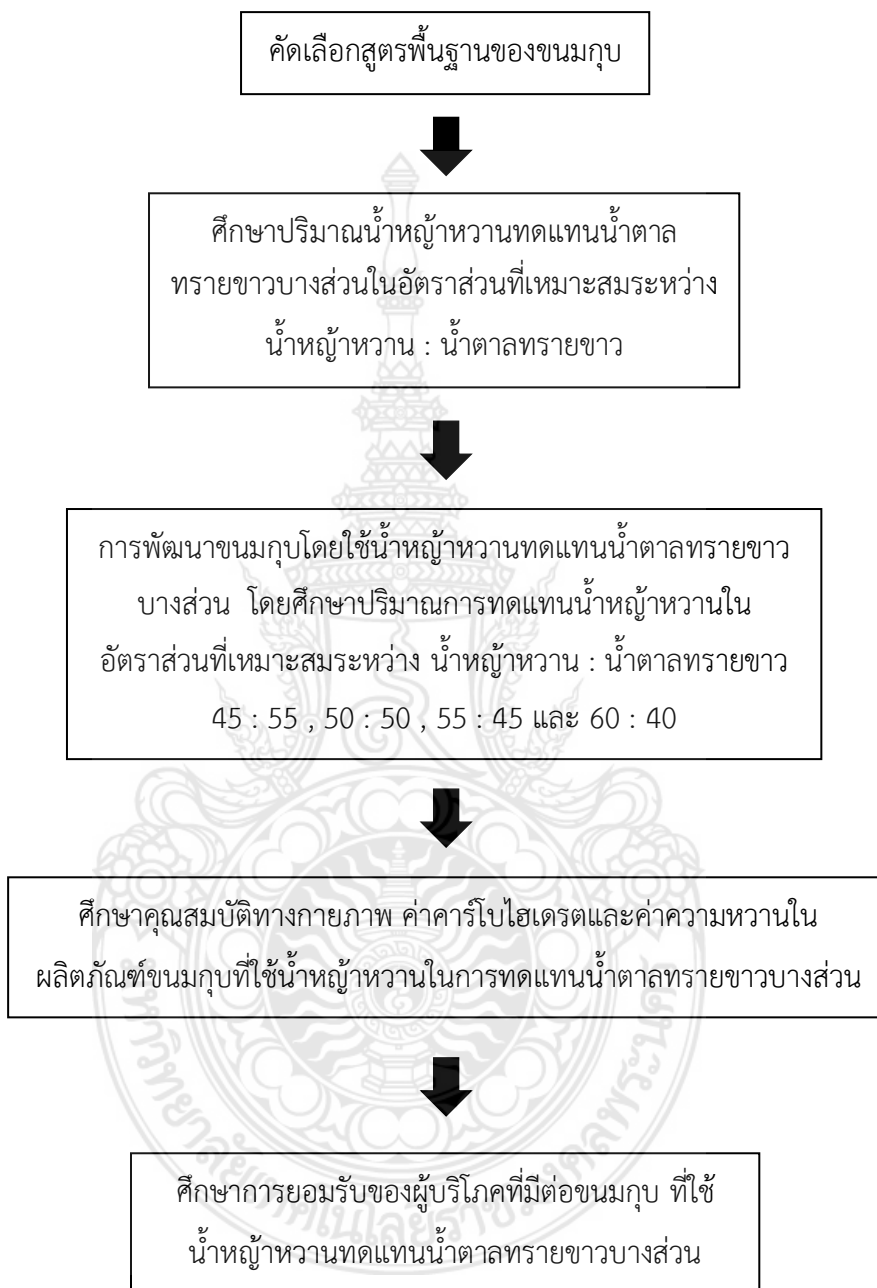
## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมกุย
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณน้ำตาลหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกุย
- 1.2.3 เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวานในผลิตภัณฑ์ขนมกุยที่ใช้น้ำหญ้าหวานในการทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน
- 1.2.4 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมกุยที่ใช้น้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษาประวัติของขนมกุย จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งทางอินเทอร์เน็ต หนังสือขนมท้องถิ่นราชบุรี และจากผู้อาศัยในท้องถิ่น
- 1.3.2 ทดสอบการยอมรับของขนมกุยที่พัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน โดยกำหนดเขต เขตพื้นที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครและพื้นที่โดยรอบเขตมหาวิทยาลัย ประชากรสัญชาติไทยทั้งชายและหญิง ไม่จำกัดอายุ โดยกำหนดเป็น 2 กลุ่มดังนี้
  - 1) กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 40 คน
  - 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านขนมไทย คณาจารย์คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 5 คน
  - 3) กลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน
- 1.3.3 น้ำหญ้าหวานที่ใช้ เป็นน้ำหญ้าแบบสำเร็จรูป โดยใช้ชนิดผงหญ้าหวาน (ตราGreen Sweet ZERO) ผสมกับน้ำเปล่า (ตราเนสเล่)
- 1.3.4 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาจะทำการศึกษาโดยใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2561 ถึงเดือนธันวาคม 2561

#### 1.4 กรอบแนวความคิด



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิด

## 1.5 นิยามศัพท์

**1.6.1 ขนม** หมายถึง ของกินที่ไม่ใช่กับข้าว มักปรุงด้วยแป้งหรือข้าวกับกะทิหรือน้ำตาล ขนม หรือ นม แปลว่า หวาน หรือ ข้าวขนม เลยมีความหมายว่า การเข้าหวานหรือข้าวหวานนั่นเอง เพราะส่วนผสมหลักของการทำขนมไทยมีส่วนผสมหลักคือ ข้าว ที่นำมาแปรรูปให้กลายเป็นแป้ง และนำไปผสมกับน้ำตาลและกะทิจึงได้กลายเป็น นม (ข้าวหวาน) นั่นเอง และต่อมาก็ได้เรียกกันไปจนกลายเป็นคำว่า ขนม และมีการเรียกคำว่าขนมมาจนถึงปัจจุบัน

**1.6.2 ขนมไทย** หมายถึง ขนมที่มีรสชาติหวาน ไม่ใช่ของคาว มีมาตั้งแต่สมัยโบราณ ถือเป็นเอกลักษณ์และวัฒนธรรมของชาติซึ่งอยู่คู่กับสังคมไทยมาช้านาน ในสมัยก่อนขนมไทยจะทำเฉพาะเวลาในงานสำคัญเท่านั้น ไม่ว่าจะเป็นในงานเทศกาล งานประเพณี งานทางศาสนา หรือการประกอบพิธีกรรมต่าง ๆ แต่ที่เห็นมีขนมหลากหลายกินทุกวัน หลังสำหรับหวานหรือกินเป็นของว่าง ก็ล้วนแต่คิดประดิษฐ์ประดอยขึ้นภายหลังแล้วทั้งสิ้น รวมถึงขนมจากต่างชาติที่เข้ามาโดยผ่านความสัมพันธ์ทางการเมือง ก็ถูกดัดแปลง ให้มีรูปรส ลักษณะเป็นแบบไทย ๆ จนบางทีนี่ก็กันไปว่าเป็นขนมไทยแท้ดั้งเดิมก็มี แต่แท้ที่จริงแล้วขนมไทยแท้ ๆ นั้น จะมีส่วนประกอบเพียงสามอย่าง คือ แป้ง น้ำตาล มะพร้าว โดยการทำขนมไทยนี้เป็นการบ่งบอกถึงลักษณะนิสัยของคนไทย ในเรื่องความอดทนใจเย็น ละเอียดลออ และช่างสังเกต ทั้งยังได้แฝงความหมายอันลึกซึ้งไว้ในชื่อของขนมไทยแต่ละชนิดด้วย เช่น ขนมชั้น หมายถึง ความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงาน การเลื่อนชั้น เลื่อนตำแหน่ง, ขนมถ้วยฟู หมายถึง ความเจริญ เฟื่องฟู รุ่งเรือง, ขนมเม็ดขนุน หมายถึง ความเกื้อหนุนหนุนเจือ ทำกิจการใดก็จะมีผู้คอยสนับสนุน เป็นต้น

**1.6.3 ขนมกูป** หมายถึง ขนมที่มีส่วนผสมของแป้ง 2 ชนิด ผสมกับน้ำนวดให้เข้ากัน นำไปทอดให้สุกและนำไปเคลือบกับน้ำตาลทรายขาวที่เคี่ยวจนเหนียว ขนมกูปมีลักษณะ เหมือนขนมไข่นก กระดาษแต่เล็กเหมือนเม็ดบัวลอย และเคลือบด้วยน้ำตาลทรายขาว รสชาติ หวาน กรอบ ขนมชนิดนี้เป็นขนมที่ใช้ในงานมงคลและพิธีแต่งงาน ขนมกูปมีความหมายว่า รักที่กลมเกลียวหวานชื่น

**1.6.4 ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกยอมรับจากคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ กลิ่น สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวมของผลิตภัณฑ์ขนมกูป

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 เพื่อทราบถึงความเป็นมาของขนมกูปสูตรพื้นฐานของขนมไทยโบราณ

1.7.2 เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกูปด้วยสารทดแทนความหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

1.7.3 เพื่อเป็นการต่อยอดองค์ความรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตจัดความยากจนและพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนให้ยั่งยืนรวมทั้งการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะต่อไป

1.7.4 เพื่อเป็นแนวทางกับผู้ที่จะศึกษาวิจัยต่อไป



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาการใช้หญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกูป ผู้ศึกษาได้ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 ขนมไทย
- 2.2 ขนมกูป
- 2.3 มะพร้าว
- 2.4 น้ำตาล
- 2.5 หญ้าหวาน
- 2.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ขนมไทย

ในสมัยโบราณคนไทยจะทำขนมเฉพาะวาระสำคัญเท่านั้น เป็นต้นว่างานทำบุญ งานแต่ง เทศกาลสำคัญ หรือต้อนรับแขกสำคัญ เพราะขนมบางชนิดจำเป็นต้องใช้กำลังคนอาศัยเวลาในการทำพอสมควร ส่วนใหญ่เป็น ขนบประเพณี เป็นต้นว่า ขนมงาน เนื่องในงานแต่งงาน ขนมพื้นบ้าน เช่น ขนมครก ขนมถ้วย ฯลฯ ส่วนขนมในรั้วในวังจะมีหน้าตาสวยงาม ประณีตวิจิตรบรรจงในการจัดวางรูปทรงขนมสวยงาม ขนมไทยดั้งเดิม มีส่วนผสมคือ แป้ง น้ำตาล กะทิ เท่านั้น ส่วนขนมที่ใช้ไข่เป็นส่วนประกอบ เช่น ทองหยิบ ทองหยอด เม็ดขนุน นั้น มาริ กีมาร์ เดอ ปีนา (ท้าวทองกีบม้า) หญิงสาวชาวโปรตุเกส เป็นผู้นำสูตรมาจากโปรตุเกส ขนมไทยที่นิยมทำกันทุก ๆ ภาคของประเทศไทย ในพิธีการต่าง ๆ ก็คือขนมจากไข่ และเชื่อกันว่าชื่อและลักษณะของขนมนั้น ๆ เช่น รับประทานฝอยทอง เพื่อหวังให้อยู่ด้วยกันยืนยาว มีอายุยืน รับประทาน ขนมชั้นก็ให้ได้เลื่อนขั้นเงินเดือน รับประทาน ขนมถ้วยฟูก็ขอให้เจริญ รับประทานขนมทองเอก ก็ขอให้ได้เป็นเอก เป็นต้น

ในสมัยรัชกาลที่ 1 มีการพิมพ์ตำราอาหารออกเผยแพร่ รวมถึงตำราขนมไทยด้วย จึงนับได้ว่าวัฒนธรรมขนมไทยมีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรครั้งแรก ตำราอาหารไทยเล่มแรกคือแม่ครัวหัวป่าก์ ต่อมาเมื่อการค้าเจริญขึ้นในตลาดมีขนมนานาชนิดมาขาย และนับว่าเป็นยุคที่ขนมไทยเป็นที่นิยม (วิกิมีเดีย, 2557)

การแบ่งประเภทของขนมไทย แบ่งตามวิธีการทำให้สุกได้ดังนี้

- ขนมที่ทำให้สุกด้วยการกวน ส่วนมากใช้กระทะทอง กวนตั้งแต่เป็นน้ำเหลวใสจนงวด แล้วเทใส่พิมพ์หรือถาดเมื่อเย็นจึงตัดเป็นชิ้น เช่น ตะโก้ ขนมลิ่มกลิ้ง ขนมเปียกปูน ขนมศิลาอ่อน และผลไม้กวนต่าง ๆ รวมถึงข้าวเหนียวแดง ข้าวเหนียวแก้ว และกะละแม



- ขนมที่ทำให้สุกด้วยการนึ่ง ใช้ลังถึง บางชนิดเทศส่วนผสมใส่ถ้วยตะไลแล้วนึ่ง บางชนิดใส่ถาดหรือพิมพ์ บางชนิดห่อด้วยใบตองหรือใบมะพร้าว เช่น ช่อม่วง ขนมชั้น ข้าวต้ม ผัด สาลี่อ่อน สังขยา ขนมกล้วย ขนมตาล ขนมใส่ไส้ ขนมเทียน ขนมน้ำดอกไม้
- ขนมที่ทำให้สุกด้วยการเชื่อม เป็นการใส่ส่วนผสมลงในน้ำเชื่อมที่กำลังเดือดจนสุก ได้แก่ ทองหยอด ทองหยิบ ฝอยทอง เม็ดขนุน กล้วยเชื่อม จาวตาลเชื่อม
- ขนมที่ทำให้สุกด้วยการทอด เป็นการใส่ส่วนผสมลงในกระทะที่มีน้ำมันร้อน ๆ จนสุก เช่น กล้วยทอด ข้าวเม่าทอด ขนมกง ขนมค้างคาว ขนมฝักบัว ขนมนางเล็ด
- ขนมที่ทำให้สุกด้วยการนึ่งหรืออบ ได้แก่ ขนมหม้อแกง ขนมหน้าवल ขนมกลีบลำดวน ขนมทองม้วน สาลี่แข็ง นอกจากนี้ อาจรวม ขนมครก ขนมเบื้อง ขนมดอกจำเริญที่ใช้ความร้อนบนเตาไว้ในกลุ่มนี้ด้วย
- ขนมที่ทำให้สุกด้วยการต้ม ขนมประเภทนี้จะใช้หม้อหรือกระทะต้มน้ำให้เดือด ใส่ขนมลงไปจนสุกแล้วตักขึ้น นำมาคลุกหรือโรยมะพร้าว ได้แก่ ขนมถั่วแปบ ขนมต้ม ขนมเหนียว ขนมเรไร นอกจากนี้ยังรวมขนมประเภทน้ำ ที่นิยมนำมาต้มกับกะทิ หรือใส่แป้งผสมเป็นขนมเปียก และขนมที่กินกับน้ำเชื่อมและน้ำกะทิ เช่น กล้วยบวชชี มันแกงบวด สาคุเปียก ลอดช่อง ชำหริ่ม

### 2.1.1 วัตถุประสงค์ในการปรุงขนมไทย

ขนมไทยส่วนใหญ่ทำมาจากข้าวและจะใช้ส่วนผสมอื่น ๆ เช่น สี ภาชนะ กลิ่นหอมจากธรรมชาติ ข้าวที่ใช้ในขนมไทยมีทั้งใช้ในรูปข้าวทั้งเม็ดและข้าวที่อยู่ในรูปแป้ง นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์อื่น ๆ เช่น มะพร้าว ไข่ น้ำตาล ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.1.1.1 ข้าวและแป้ง

การนำข้าวมาทำขนมของคนไทยเริ่มตั้งแต่ข้าวไม่แก่จัด ข้าวอ่อนที่เป็นน้ำนม นำมาทำข้าวยาคุุ พอแก่ขึ้นอีกแต่เปลือกยังเป็นสีเขียวนำมาทำข้าวเม่า ข้าวเม่าที่ได้นำไปทำขนมได้อีกหลายชนิด เช่น ข้าวเม่าคลุก ข้าวเม่าบด ข้าวเม่าหมี กระจายสารท ข้าวเจ้าที่เหลือจากการรับประทาน และที่นำไปทำเป็นแป้ง เช่น แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว นอกจากนี้ยังใช้แป้งมันสำปะหลังด้วย ส่วนแป้งสาลีมีใช้น้อย มักใช้ในขนมที่ได้รับอิทธิพลจากต่างชาติ

#### 2.1.1.2 มะพร้าวและกะทิ

มะพร้าวนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของขนมไทยได้ดังนี้

- มะพร้าวอ่อน ใช้เนื้อผสมในขนม เช่น เปียกสาคุ วุ้นมะพร้าว สังขยา มะพร้าวอ่อน
- มะพร้าวทึนทึก ใช้ชูดฝอยทำเป็นไส้กระฉีก ใช้คลุกกับข้าวต้มมัดเป็นข้าวต้มหัวหงอก และใช้เป็นมะพร้าวชูดโรยหน้าขนมหลายชนิด เช่น ขนมเปียกปูน ขนมขี้หนู ซึ่งถือเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของขนมไทย
- มะพร้าวแก่ นำมาคั้นเป็นกะทิก่อนใส่ในขนม นำไปทำขนมได้หลายแบบ เช่น ต้มผสมกับส่วนผสม เช่นกล้วยบวชชี แกงบวชต่าง ๆ หรือตักหัวกะทิตราดบนขนม เช่น สาคุเปียก ชำหริ่ม บัวลอย

### 2.1.1.3 น้ำตาล

แต่เดิมนั้นน้ำตาลที่นำมาใช้ทำขนมคือน้ำตาลจากตาลหรือมะพร้าว ในบางท้องถิ่นใช้น้ำตาลอ้อย น้ำตาลทรายถูกนำมาใช้ภายหลัง น้ำตาลที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีทั้ง น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลตะโนด น้ำตาลปีบ น้ำตาลมะพร้าว เป็นต้น

### 2.1.1.4 ไข่

เริ่มเป็นส่วนผสมของขนมไทยตั้งแต่สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชซึ่งได้รับอิทธิพลจากขนมของโปรตุเกส ไข่ที่ใช้ทำขนมนี้จะตีให้ขึ้นฟู ก่อนนำไปผสม ขนมบางชนิดเช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง ต้องแยกไข่ขาวและไข่แดงออกจากกัน แล้วใช้แต่ไข่แดงไปทำขนม

### 2.1.1.5 ถั่วและงา

ถั่วและงาจัดเป็นส่วนผสมที่สำคัญในขนมไทย การใช้ถั่วเขียวหนึ่งละเอียดมาทำขนมพบได้ตั้งแต่สมัยอยุธยา เช่นขนมพิมพ์ถั่วทำด้วยถั่วเหลืองหรือถั่วเขียวกวามาอัดใส่พิมพ์ ถั่วและงาที่นิยมใช้ในขนมไทยมีดังนี้

- ถั่วเขียวเลาะเปลือก มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น ถั่วทอง ถั่วซีก ถั่วเขียวที่ใช้ต้องล้างและแช่น้ำค้างคืนก่อนเอาไปนึ่ง
- ถั่วดำ ใช้ใส่ในขนมไทยไม่กี่ชนิด และใส่ทั้งเม็ด เช่น ข้าวต้มมัด ข้าวหลาม ถั่วดำต้มน้ำตาล

- ถั่วลิสง ใช้น้อย ส่วนใหญ่ใช้โรยหน้าขนมผักกาดกวน ใส่ในขนมจำมงกุฏ
- งาขาวและงาดำ ใส่เป็นส่วนผสมสำคัญในขนมบางชนิดเช่น ขนมเทียน

### 2.1.1.6 กล้วย

กล้วยมีส่วนเกี่ยวข้องกับขนมไทยหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นขนมกล้วยกล้วยกวน กล้วยเชื่อม กล้วยแขกทอด หรือใช้กล้วยเป็นไส้ เช่น ข้าวต้มมัด ข้าวเหนียวπίงไส้กล้วย ข้าวเม่า กล้วยที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นกล้วยน้ำว้า กล้วยแต่ละชนิดเมื่อนำมาทำขนมบางครั้งจะให้สีต่างกัน เช่น กล้วยน้ำว้าเมื่อนำไปเชื่อมให้สีแดง กล้วยไข่ให้สีเหลือง เป็นต้น

### 2.1.1.7 สี

สีที่ได้จากธรรมชาติและใช้ในขนมไทย มีดังนี้

- สีเขียว ได้จากใบเตยโหลกละเอียด คั้นเอาแต่น้ำ

- สีน้ำเงินจากดอกอัญชัน เต็ดกลีบดอกอัญชันแช่ในน้ำเดือด ถ้าปีบน้ำมะนาวลงไปเล็กน้อยจะได้สีม่วง

- สีเหลืองจากขมิ้นหรือหญ้าฝรั่นหรือก้านดอกกรรณิการ์

- สีแดงจากครั่ง

- สีดำจากกาบมะพร้าวเผาไฟ นำมาโหลผสมน้ำแล้วกรอง

### 2.1.1.8 กลิ่นหอม

กลิ่นหอมที่ใช้ในขนมไทยได้แก่

- กลิ่นน้ำลอยดอกมะลิ ใช้ดอกมะลิที่เก็บในตอนเช้า แช่ลงในน้ำต้มสุกที่เย็นแล้วให้ก้านจุ่มอยู่ในน้ำ ปิดฝาทิ้งไว้ 1 คืน รุ่งขึ้นจึงกรอง นำนำไปใช้ทำขนม

- กลิ่นดอกกระดังงา นิยมใช้อบขนมแห้ง โดยเด็ดกลีบกระดังงามาฉีก  
เทียนอบให้หอม ใส่ขวดโหลที่ใส่ขนมไว้ ปิดฝาให้สนิท
- กลิ่นเทียนอบ จุดไฟที่ปลายเทียนอบทั้งสองข้างให้ลูกสักครู่หนึ่งแล้วดับ  
ไฟ วางลงในถ้วยตะไล ใส่ในขวดโหลที่ใส่ขนม ปิดฝาให้สนิท
- กลิ่นใบเตย หั่นใบเตยที่ล้างสะอาดเป็นท่อนยาว ใส่ลงไปอบขนม

### 2.1.2 ขนมไทยแต่ละภาค

ขนมไทยภาคเหนือ ส่วนใหญ่จะทำจากข้าวเหนียว และส่วนใหญ่จะใช้วิธีการต้ม เช่น  
ขนมเทียน ขนมวง ข้าวต้มหัวหงอก มักทำกันในเทศกาลสำคัญ เช่นเข้าพรรษา สงกรานต์ ขนมที่นิยม  
ทำในงานบุญเกือบทุกเทศกาลคือขนมเทียนหรือขนมจ็อก ขนมที่หาซื้อได้ทั่วไปคือ ขนมปาดซึ่งคล้าย  
ขนมศิลาอ่อน ข้าวอีตูหรือข้าวเหนียวแดง ข้าวแต่นหรือข้าวแต่น ขนมเกลือ ขนมที่มีรับประทาน  
เฉพาะฤดูหนาว ได้แก่ ข้าวหนุกงา ซึ่งเป็นงาคั่วดำกับข้าวเหนียว ถ้าใส่น้ำอ้อยด้วยเรียกงาคั่วอ้อย  
ข้าวแคบหรือข้าวเกรียบว่าว ลูกก้อ ถั่วแปะยี ถั่วแระ ลูกลานต้ม ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ขนมพื้นบ้าน  
ได้แก่ ขนมอาละหว่า ซึ่งคล้ายขนมหม้อแกง ขนมเป็งมั่ง ซึ่งคล้ายขนมอาละหว่าแต่มีการหมักแป้งให้  
ฟูก่อน ขนมส่วยทะมินทำจากข้าวเหนียวหนึ่ง น้ำตาลอ้อยและกะทิ ในช่วงที่มีน้ำตาลอ้อยมากจะนิยม  
ทำขนมอีก 2 ชนิดคือ งาโบ้ ทำจากน้ำตาลอ้อยเคี้ยวให้เหนียวคล้ายตั้งเมแล้วคลุกงา กับ แป้ใหญ่ ทำ  
จากน้ำตาลอ้อยและถั่วแปะยี มีลักษณะคล้ายถั่วตัด

ขนมไทยภาคกลาง ส่วนใหญ่ทำมาจากข้าวเจ้า เช่น ข้าวตัง นางเล็ด ข้าวเหนียวมูน  
และมีขนมที่หลุดลอดมาจากหัววัง จนแพร่หลายสู่สามัญชนทั่วไป เช่น ขนมกลีบลำตวน ลูกชุบ หม้อ  
ข้าวหม้อแกง ฝอยทอง ทองหยิบ ขนมตาล ขนมกล้วย ขนมเผือก เป็นต้น

ขนมไทยภาคอีสาน เป็นขนมที่ทำกันง่าย ๆ ไม่พิถีพิถันมากเหมือนขนมภาคอื่น ขนม  
พื้นบ้านอีสานได้แก่ ข้าวจี๋ บายมะขามหรือมะขามบ่ายข้าว ข้าวโป่ง นอกจากนั้นมักเป็นขนมในงาน  
บุญพิธี ที่เรียกว่า ข้าวประดับดิน โดยชาวบ้านนำข้าวที่ห่อใบตอง มัดด้วยตอกแบบข้าวต้มมัด กระจาย  
สารท ข้าวทิพย์ ข้าวยากู ขนมพื้นบ้านของจังหวัดเลยมักเป็นขนมง่ายๆ เช่น ข้าวเหนียวหนึ่งจิมน้ำผึ้ง  
ข้าวบ่ายเกลือ คือข้าวเหนียวปั้นเป็นก้อนจิมเกลือให้พอมีสเค็ม ถ้ามีมะขามจะเอามาใส่เป็นไส้เรียก  
มะขามบ่ายข้าว น้ำอ้อยกะทิ ทำด้วยน้ำอ้อยที่เคี้ยวจนเหนียว ใส่ถั่วลิสงคั่วและมะพร้าวซอย ข้าวพอง  
ทำมาจากข้าวตากคั่วใส่มะพร้าวหั่นเป็นชิ้นๆ และถั่วลิสงคั่ว กวนกับน้ำอ้อยจนเหนียวเทใส่ถาด ใน  
งานบุญต่าง ๆ จะนิยมทำขนมปาด (คล้ายขนมเปียกปูนของภาคกลาง) ลอดช่อง และขนมหมก (แป้ง  
ข้าวเหนียวโม้ ปั้นเป็นก้อนกลมใส่ไส้กระฉีก ห่อเป็นสามเหลี่ยมคล้ายขนมเทียน นำไปนึ่ง)

ขนมไทยภาคใต้ ชาวใต้มีความเชื่อในเทศกาลวันสารท เดือนสิบ จะทำบุญด้วยขนมที่  
มีเฉพาะในท้องถิ่นภาคใต้นั้น เช่น ขนมลา ขนมพอง ข้าวต้มห่อด้วยใบกะพ้อ ขนมบ้าหรือขนม  
ลูกสะบ้า ขนมตีข้าหรือเมข้า ขนมเจาะหูหรือเจาะรู ขนมไข่ปลา ขนมแดง เป็นต้น

ตัวอย่างของขนมพื้นบ้านภาคใต้ได้แก่

- ขนมหน้าไข่ ทำจากแป้งข้าวเจ้ารวนกับน้ำตาล นำไปนึ่ง หน้าขนมทำด  
กะทิผสมไข่ น้ำตาล เกลือ ตะไคร้และหัวหอม ราดบนตัวขนม แล้วนำไปนึ่งอีกครั้ง
- ขนมจู้จุน ทำจากแป้งข้าวเจ้ารวนกับน้ำเชื่อม แล้วเอาไปทอด มีลักษณะ  
เหนียวและอมน้ำมัน

- ขนมคอเป็ด ทำจากแป้งข้าวเจ้าผสมกับแป้งข้าวเหนียว นวดรวมกับไข่ไก่ รีดเป็นแผ่น ตัดเป็นชิ้น ๆ เอาไปทอด สุกแล้วเอาไปเคล้ากับน้ำตาลโตนดที่เคี่ยวจนเหนียวขึ้น

- ขนมคนที ทำจากใบคนที ผสมกับแป้งและน้ำตาล นึ่งให้สุก คลุกกับมะพร้าวขูด จิ้มกับน้ำตาลทราย

- ขนมกอแหละ ทำจากแป้งข้าวเจ้ากวนกับกะทิและเกลือ เทใส่ถาด โรยต้นหอม ตัดเป็นชิ้น ๆ โรยหน้าด้วย มะพร้าวขูดคั่ว กุ้งแห้งป่น และน้ำตาลทราย

- ขนมก้านบัว ทำจากข้าวเหนียวนึ่งสุก นำไปโขลกด้วยครกไม้จนเป็นแป้ง รีดให้แบน ตากแดดจนแห้ง ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทอดให้สุก ฉาบด้วยน้ำเชื่อม

- ข้าวเหนียวเซงา เป็นข้าวเหนียวนึ่งสุก ตำผสมกับงาและน้ำตาลทราย

- ข้าวเหนียวเสื่อเกลือ กคล้ายข้าวโพดคลุกของภาคกลางแต่เปลี่ยนข้าวโพดเป็นข้าวเหนียวนึ่งสุกและใส่กะทิด้วย

- ซี่หมาเป็นงา มีลักษณะเป็นก้อนๆ ทำจากข้าวเหนียวคั่วสุกจนเป็นสีน้ำตาล ตำให้ละเอียดเคล้ากับมะพร้าวขูด น้ำตาลโตนดที่เคี่ยวจนขึ้น เคล้าให้เข้ากันดี แล้วปั้นเป็นก้อน

- ขนมดาดา เป็นขนมของชาวไทยมุสลิม ใช้ในโอกาสเดียวกับขนานม ประกอบด้วยข้าวเจ้า ข้าวเหนียวผสมน้ำบดให้ละเอียด นำไปละลายในกระทะที่มีน้ำมันร้อนๆ พับให้เป็นแผ่น กินกับน้ำตาลเหลว

- ขนมกรูบ นิยมทำกันในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ใช้แป้งข้าวเหนียวนวดกับน้ำอุ่น นำไปรีดให้แผ่บางบนใบตอง นำไปนึ่งแล้วตากแดดให้แห้ง แล้วทอดให้กรอบ คลุกกับน้ำตาลที่เคี่ยวเป็นยางมะตูม

- ขนมก้อนถั่ง ทำจากถั่วลิสงคั่ว คลุกกับน้ำตาลร้อนๆ แล้วใช้ไม้ทุบให้ละเอียดจนเป็นแผ่น ตัดเป็นชิ้น

### 2.1.3 ขนมในพิธีกรรมและงานเทศกาล

คนไทยมีส่วนร่วมในวิถีชีวิตไทยในทุกเทศกาลและโอกาสต่างๆ แสดงให้เห็นถึงความผูกพันและเป็นส่วนสำคัญของวัฒนธรรมไทยตั้งแต่สมัยโบราณ ขนมที่ใช้ในงานเทศกาลและพิธีกรรมต่าง ๆ ของไทยตลอดทั้งปีสรุปได้ดังนี้

### 2.1.4 ขนมไทยในงานเทศกาล

งานตรุษสงกรานต์ ที่พระประแดง และราชบุรี ใช้กะละแมเป็นขนมประจำวันตรุษสารทไทย เดือน 10 ทุกภาคยกเว้นภาคใต้ ใช้กระยาสารทเป็นขนมหลัก นอกจากนั้น อาจมี ข้าวยาคู ข้าวมธุปายาส ข้าวทิพย์ ส่วนทางภาคใต้ จะมี ขนมสารทเดือนสิบ โดยใช้ขนมลา ขนมพอง ขนมท่อนใต้ ขนมบัว ขนมเจาะหูหรือขนมดีซำ ขนมต้ม (ข้าวเหนียวใส่กะทิห่อใบกะพ้อต้ม ต่างจากขนมต้มของภาคกลาง) ยาสาต (กระยาสารท) ยาหนม (กะละแม) โดยขนมแต่ละชนิดที่ใช้มีความหมายคือ ขนมพอง เป็นแพพาข้ามห้วงมหรธรรณพ ขนมกงหรือขนมไข่ปลา เป็นเครื่องประดับ ขนมดีซำเป็นเงินเบี้ยสำหรับใช้สอย ขนมบัว ใช้เป็นลูกสะบ้า ขนมลาเป็นเสื้อผ้าแพรพรรณ

เทศกาลออกพรรษา การตักบาตรเทโว เดือน 11 นิยมทำข้าวต้มมัดห่อด้วยใบตอง หรือใบอ้อย ธรรมเนียมนี้มาจากความเชื่อทางศาสนาที่ว่า เมื่อประชาชนไปรอรับเสด็จพระพุทธเจ้า เมื่อทรงพุทธดำเนินจากเทวโลกกลับสู่โลกมนุษย์ ณ เมืองสังกัสสะ ชาวเมืองที่ไปรอรับเสด็จได้นำ ข้าวต้มมัดไปเป็นเสบียงระหว่างรอ บางท้องที่มีการทำข้าวต้มลูกโยนใส่บาตรด้วยเช่น ชาวไทยเชื้อสายมอญที่จังหวัดราชบุรี

ในช่วงออกพรรษา ที่จังหวัดนครศรีธรรมราชมีประเพณีลากพระและตักบาตรหน้า ล้อ ซึ่งจะใช้นิยมสองชนิดคือ ห่อต้ม (ข้าวเหนียวมัดกะทิห่อเป็นรูปสามเหลี่ยมด้วยใบพ้อ) และห่อมัด (เหมือนห่อต้มแต่ห่อด้วยใบจากหรือใบมะพร้าวอ่อนเป็นรูปสี่เหลี่ยมใช้เชือกมัด)

ในช่วงถือศีลตลอดในเดือนรอมฎอน ชาวไทยมุสลิมนิยมรับประทานขนมอาเคาะ เดือนอ้าย มีพระราชพิธีเลี้ยงขนมเบื้อง เมื่อพระอาทิตย์โคจรเข้าราศีธนู นิมนต์ พระสงฆ์ 80 รูป มาฉันขนมเบื้องในพระที่นั่งอมรินทรวินิจฉัย

เดือนอ้ายในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีประเพณีให้ทานไฟ โดยชาวบ้านจะก่อไฟ และเชิญพระสงฆ์มาฝังไฟ ขนมที่ใช้ในงานนี้มี ขนมเบื้อง ขนมครก ขนมกรอก ขนมจุกุน กล้วยแขก ข้าวเหนียวกวน ขนมกรุป ข้าวเกรียบปากหม้อ

เดือนสาม ทางภาคอีสานมีประเพณีบุญข้าวจี ซึ่งจะทำข้าวจีไปทำบุญที่วัด

ชาวไทยมุสลิมมีประเพณีกวนขนมอาซูรอในวันที่ 10 ของเดือนมูฮอรอม

### 2.1.5 ขนมไทยในพิธีกรรมและความเชื่อ

การสะเดาะเคราะห์และแก้บนของศิลปินว้าย-มะโย่งของชาวไทยมุสลิมทางภาคใต้ ใช้ข้าวเหนียวสามสี (ขาว เหลือง แดง) ข้าวพอง (ซีแน) ข้าวตอก (มือเตะ) ราว (กาหงะ) และขนมเจาะหู (ลิ่งอโตะแฉ)

ขนมที่ใช้ในงานแต่งงาน ในภาคกลางนอกกรุงเทพฯออกไปจะมีขนมกงเป็นหลัก นอกจากนั้นก็มีทองเอก ขนมชะมด ขนมสามเกลอ ขนมโพรงแสม ขนมรังนก บางแห่งใช้ขนมพระพาย และขนมละมุดก็มี ในบางท้องถิ่น ใช้ กะละแม ข้าวเหนียวแดง ข้าวเหนียวแก้ว ขนมชั้น ขนมเปียกขนมเปียะ ถ้าเป็นตอนเช้า ยังไม่ถึงเวลาอาหาร จะมีการเลี้ยงของว่างเรียก กินสามถ้วย ได้แก่ ข้าวเหนียวน้ำกะทิ ข้าวตอกน้ำกะทิ ลอดช่องน้ำกะทิ บางแห่งใช้ มันน้ำกะทิ เม็ดแมงลักน้ำกะทิบางท้องถิ่นใช้ขนมต้มด้วย

พิธีแต่งงานของชาวไทยมุสลิม จะมีพิธีกินสมากัดซึ่งเป็นการป้อนข้าวและขนมให้เจ้าบ่าวเจ้าสาว ขนมที่ใช้มี กะละแมหรือขนมดอกดอย ขนมก้อหรือตุงปูดู ขนมลาและข้าวพอง

ขนมที่ใช้ในงานบวชและงานทอดกฐินของชาวไทยเชื้อสายมอญในจังหวัดราชบุรี ได้แก่ ขนมปลาหางดอก และลอดช่องน้ำกะทิ

ในงานศพ ชาวไทยเชื้อสายมอญในจังหวัดราชบุรีนิยมเลี้ยงเม็ดแมงลักน้ำกะทิ

การบูชาเทวดาในพิธีกรรมใด ๆ เช่น ยกเสาเอก ตั้งศาลพระภูมิใช้ขนมต้มแดง ขนมต้มขาว เป็นหลักในเครื่องสังเวชชุดธรรมดา ชุดใหญ่เพิ่ม ข้าวตอก งาคั่ว ถั่วทอง พักทองแกงบวด ในพิธีทำขวัญจุกใช้ขนมต้มขาวต้มแดงด้วยเช่นกัน เครื่องกระยาบวชในการไหว้ครูเพื่อทำผองอิทธิเจ ใช้ขนมต้มแดงต้มขาวเช่นกัน

พิธีเลี้ยงผีของชาวไทยเชื้อสายมอญในจังหวัดราชบุรีใช้ ขนมบัวลอย ขนมทอด

ขนมที่ใช้ในพิธีไหว้ครุมวยไทยและกระบี่กระบอง ได้แก่ แกงบวด (กล้วย เผือกหรือมัน) เผือกต้ม มันต้ม ขนมต้มแดงต้มขาว ขนมชั้น กล้วยฟู ฝอยทอง เม็ดขนุน

### 2.1.6 ขนมที่มีชื่อเสียงเฉพาะถิ่น

- กรุงเทพมหานคร เขตธนบุรีมีขนมฝรั่งกุฎีจีน เขตปทุมวันมีขนมกลีบลำดวน
- จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด มีทุเรียนกวน
- จังหวัดฉะเชิงเทรา มีขนมชั้น
- จังหวัดชลบุรี ตลาดหนองมน มีข้าวหลาม
- จังหวัดชุมพร มีขนมข้าวควายลุย
- จังหวัดตรัง มี ขนมเค้กเมืองตรัง
- จังหวัดนครปฐม มีขนมฝิงและข้าวหลาม
- จังหวัดนครสวรรค์ มีขนมโมจิ ขนมปักเขี้ยวกวน
- จังหวัดนครพนม มีขนมโซเซ
- จังหวัดปราจีนบุรี มีขนมเขี้ยว
- จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ส่วนใหญ่เป็นผลไม้เชื่อม ผลไม้กวน เช่น มะยมเชื่อม พุทรา กวน ที่ตำบลท่าเรือ มีขนมบ้าบิ่น
- จังหวัดพัทลุง มีขนมก้านบัว
- จังหวัดพิษณุโลก อำเภอบางกระทุ่ม มีกล้วยตาก
- จังหวัดเพชรบุรี เป็นแหล่งที่มีขนมหวานที่มีชื่อเสียงมานาน โดยเฉพาะขนมที่ทำมาจากน้ำตาลโตนดเช่น จาวตาลเชื่อม โตนดทอด ตังเม ส่วนขนมชนิดอื่นที่มีชื่อเสียงตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 4 เป็นต้นมาคือ ขนมขี้หนู ข้าวเกรียบงา ขนมหม้อแกง
- จังหวัดสตูล มี ขนมบุหงาบูตะ ขนมโรตีกาปาย และข้าวเหนียวกวนขาว
- จังหวัดสมุทรปราการ มีขนมจาก
- จังหวัดสมุทรสงคราม มีขนมจ่ามงกุฎ
- จังหวัดสิงห์บุรี มีมะม่วงกวนหรือส้มลิ้ม
- จังหวัดสุพรรณบุรี อำเภอบางปลาม้า มีขนมสาเลี
- จังหวัดอ่างทอง อำเภอวิเศษชัยชาญ มีขนมเกสรลำเจียก
- จังหวัดอุดรดิตถ์ มีขนมเทียนสวย ข้าวหลามทุ่งยั้ง
- จังหวัดอุทัยธานี หนองแก มีขนมกง ขนมปังสังขยา
- จังหวัดอุบลราชธานี ข้าวหลาม

### 2.1.7 ขนมไทยที่ได้รับอิทธิพลจากขนมของชาติอื่น

ไทยได้รับเอาวัฒนธรรมของชาติต่าง ๆ มาดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น วัตถุดิบที่หาได้ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนการบริโภค จนทำให้คนรุ่นหลัง แยกไม่ออกว่าอะไรคือขนมที่เป็นไทยแท้ และอะไรที่ได้มาจากวัฒนธรรมของชาติอื่น เช่น ขนมที่ใช้ไข่และขนมที่ต้องเข้าเตาอบ ซึ่งเข้ามาในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช จากคุณท้าวทองกีบม้า ชาวโปรตุเกสของเจ้าพระยาวิชัยเยนทร์ ผู้เป็นกงสุลประจำประเทศไทยในสมัยนั้น ไทยมิใช่เพียงรับทอหงือบทองหยอด และฝอยทองมาเท่านั้น หากยังให้ความสำคัญกับขนมเหล่านี้โดยใช้เป็นขนมมงคลอีกด้วย

## 2.2 ขนมกูป

2.2.1 ขนมที่มีส่วนผสมของแป้ง 2 ชนิด ผสมกับน้ำนวดให้เข้ากัน นำไปทอดให้สุกและนำไปเคลือบกับน้ำตาลทรายขาวที่เคี่ยวจนเหนียว ขนมกูปมีลักษณะ เหมือนขนมไข่นกกระทาแต่เล็ก เหมือนเม็ดบัวลอย และชุบด้วยน้ำตาลทรายขาว รสชาติ หวาน กรอบ ขนมชนิดนี้เป็นขนมที่ใช้ในงานมงคลและพิธีแต่งงาน ขนมกูปมีความหมายว่า รักที่กลมเกลียวหวานชื่น (สุเทพ โภภณกร, 2554)

ขนมกูปมีส่วนผสมแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

### ส่วนที่ 1 ส่วนขนม

แป้งข้าวเหนียว	250	กรัม
แป้งข้าวเจ้า	100	กรัม
น้ำตาลปีบ	20	กรัม
มะพร้าวทึนทึก(ขูดฝอย)	100	กรัม
น้ำปูนใส	100	กรัม

### ส่วนที่ 2 ส่วนน้ำราดใช้เคลือบขนม

น้ำตาลทรายขาว	500	กรัม
น้ำเปล่า	100	กรัม

### วิธีทำขนมกูป

- 1) ส่วนขนม นำแป้งทั้งหมด มะพร้าวและน้ำตาลปีบนามาสสมเข้าด้วยกัน จากนั้นใส่น้ำปูนใสนวดจนเข้ากัน ปั้นเป็นเม็ดเล็ก ๆ ขนาดเม็ดบัวลอย นำไปทอดให้สุกและทิ้งให้คลายความร้อนจนเย็น
- 2) ส่วนน้ำราด นำน้ำตาลทรายขาวตั้งไฟเคี่ยวจนน้ำตาลข้นและเหนียวขึ้น นำไปเคลือบขนมที่ทอดเสร็จ จากนั้นพักให้หายเย็นเป็นอันเสร็จ

2.2.2 คุณค่าทางโภชนาการของส่วนผสมในขนมกูป

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติของแป้งข้าวเหนียว

คุณสมบัติ	ปริมาณ
ขนาดเม็ดแป้ง (ไมครอน)	8.9
ปริมาณอะมิโลส (%)	5 – 16
ขนาดอะมิโลส (Degree of polymerization)	900 – 1000
อุณหภูมิเริ่มต้นเกิดเจลลาทีไนซ์ (°C)	60
อุณหภูมิสูงสุดเกิดเจลลาทีไนซ์ (°C)	77
ปริมาณกิโลแคลอรีที่ได้ต่อ 100 กรัม	366 กิโลแคลอรี

ที่มา: ตารางแสดงลักษณะทางโภชนาการ (2562)

ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติของแป้งข้าวเจ้า

คุณสมบัติ	ปริมาณ
ขนาดเม็ดแป้ง (ไมครอน)	6.8
ปริมาณอะมิโลส (%)	18 – 27
ขนาดอะมิโลส (Degree of polymerization)	900 – 1000
อุณหภูมิเริ่มต้นเกิดเจลลาทีไนซ์ (°C)	60
อุณหภูมิสูงสุดเกิดเจลลาทีไนซ์ (°C)	77
ปริมาณกิโกลแคลอรีที่ได้ต่อ 100 กรัม	357 กิโลแคลอรี

ที่มา: ตารางแสดงลักษณะทางโภชนาการ (2562)

ตารางที่ 2.3 คุณสมบัติของน้ำตาลปีบ

คุณสมบัติ	ปริมาณ
โซเดียม	240 มิลลิกรัม
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด	100 กรัม
น้ำตาล	80 กรัม
ปริมาณกิโกลแคลอรีที่ได้ต่อ 100 กรัม	400 กิโลแคลอรี

ที่มา: ตารางแสดงลักษณะทางโภชนาการ (2562)

ตารางที่ 2.4 คุณสมบัติของน้ำตาลทรายขาว

คุณสมบัติ	ปริมาณ
คาร์โบไฮเดรต	99.98 กรัม
น้ำตาล	99.80 กรัม
น้ำ	0.02 กรัม
วิตามินบี2	0.019 มิลลิกรัม
แคลเซียม	1 มิลลิกรัม
ธาตุเหล็ก	0.05 มิลลิกรัม



### ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

คุณสมบัติ	ปริมาณ
โพแทสเซียม	2 มิลลิกรัม
โซเดียม	1 มิลลิกรัม
สังกะสี	0.01 มิลลิกรัม
ปริมาณกิโลแคลอรีที่ได้ต่อ 100 กรัม	387 กิโลแคลอรี

ที่มา: ตารางแสดงลักษณะทางโภชนาการ (2562)

### ตารางที่ 2.5 คุณสมบัติของเนื้อมะพร้าว

คุณสมบัติ	ปริมาณ
คาร์โบไฮเดรต	24.23 กรัม
น้ำตาล	6.23 กรัม
เส้นใย	9 กรัม
ไขมัน	33.49 กรัม
โปรตีน	3.33 กรัม
วิตามินบี 1	0.66 มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.02 มิลลิกรัม
วิตามินบี 3	0.54 มิลลิกรัม
วิตามินบี 5	1.014 มิลลิกรัม
วิตามินบี 6	0.05 มิลลิกรัม
วิตามินซี	3.3 มิลลิกรัม
ธาตุแคลเซียม	14 มิลลิกรัม
ปริมาณกิโลแคลอรีที่ได้ต่อ 100 กรัม	1,480 กิโลแคลอรี

ที่มา: ตารางแสดงลักษณะทางโภชนาการ (2562)

## 2.3 มะพร้าว

มะพร้าว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cocos nucifera L.* จัดอยู่ในวงศ์ปาล์ม สมุนไพรมะพร้าว มีชื่อท้องถิ่นอื่น ๆ ว่า ดุง (จันทบุรี), โพล (กาญจนบุรี), คอสำ (แม่ฮ่องสอน), เอี้ยจี้ (จีน), หมากอูน หมากอูน เป็นต้น มะพร้าวเป็นพืชยืนต้นที่จัดอยู่ในตระกูลปาล์ม ใบมีลักษณะเป็นใบประกอบเหมือนขนนก ผลประกอบไปด้วยเปลือกนอก ใบมะพร้าว กะลามะพร้าว และชั้นสุดท้ายคือเนื้อมะพร้าว ซึ่งภายในจะมีน้ำมะพร้าว ถ้าลูกลมะพร้าวแก่มาก เนื้อมะพร้าวจะดูดเอาน้ำมะพร้าวไปหมด สำหรับสถิติการ

ผลิตมะพร้าว ประเทศอินโดนีเซียคืออันดับ 1 ของโลกที่ผลิตมะพร้าวได้มากที่สุด ส่วนประเทศไทย จะอยู่ที่อันดับ 6 ของโลก และรายชื่อพันธุ์มะพร้าวต่าง ๆ ก็ได้แก่ มะพร้าวน้ำหอม มะพร้าวทะเล มะพร้าวไฟ มะพร้าวช่อ มะพร้าวกะทิ มะพร้าวพวงร้อย มะพร้าวมลายูสีเหลืองต้นเดี่ยว

มะพร้าวเป็นผลไม้ที่นิยมกันอย่างมากในบ้านเรา คุณสมบัติเด่น ๆ ของมะพร้าวก็คือ ส่วนต่าง ๆ สามารถนำมาใช้ทำเป็นประโยชน์ได้หมด ไม่ว่าจะทำเป็นอาหารคาวหวานเพื่อบำรุงสุขภาพ และรักษาอาการหรือโรคต่าง ๆ รวมไปถึงการผลิตน้ำมันมะพร้าว กะทิ น้ำตาล และยังรวมไปถึงการทำสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ขึ้นมาใช้สอย น้ำมันมะพร้าว ถ้าจะให้ดีควรกินสด ๆ เปิดลูกแล้วควรถูมเลย ไม่ควรทิ้งไว้หรือเก็บไว้ในตู้เย็นนานเกินครึ่งชั่วโมง หากดื่มทันทีจะทำให้ร่างกายได้รับประโยชน์อย่างสูงสุด แต่ควรระวังเรื่องสารฟอกขาวไว้ด้วย ซึ่งมาจากสวนโดยตรงก็จะดีและปลอดภัยมาก และสำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวานหรือเป็นโรคไตควรหลีกเลี่ยงการดื่มน้ำมะพร้าว

มะพร้าวกับความเชื่อ มีความเชื่อว่าการปลูกต้นมะพร้าวทางทิศตะวันออกของบ้านจะอยู่เย็นเป็นสุข ไม่มีการเจ็บไข้ได้ป่วย และยังเป็นมิ่งขวัญสำหรับคนเกิดปีชวดและปีเถาะอีกด้วย ส่วนในพิธีกรรมทางศาสนาจะจัดให้มีเครื่องสังเวยเป็นมะพร้าวอ่อน เพราะเชื่อว่าเป็นตัวแทนแห่งความอุดมสมบูรณ์ การดื่มน้ำมะพร้าวก็นำมาเพื่อความเป็นสิริมงคล นอกจากนี้ยังใช้น้ำมะพร้าวล้างหน้าศพอีกด้วย เพราะมีความเชื่อว่าเป็นน้ำที่บริสุทธิ์ ทำให้ผู้ตายเกิดความผ่องใส สงบจิตใจลงได้ และเดินทางไปยังภพภูมิหน้าได้อย่างเป็นสุข (ตำราพรหมชาติฉบับหลวง)

น้ำมันพร้าวกับประจำเดือน ด้วยความเชื่อที่ว่า “ในขณะที่มีประจำเดือนไม่ควรดื่มน้ำมะพร้าวเป็นอันขาด” แต่ความจริงก็คือน้ำมะพร้าวก็เหมือนน้ำหวานทั่ว ๆ ไป จึงไม่มีผลกระทบต่อ การมีประจำเดือนแต่อย่างใด แต่ก็มีข้อยกเว้นสำหรับบางรายที่อาจมีอาการแพ้ น้ำมะพร้าวได้ ดังนั้นคุณสามารถดื่มน้ำมะพร้าวแสนโปรดของคุณได้ตามปกติแม้จะมีประจำเดือนก็ตาม แต่อย่างไรก็ตาม เพื่อป้องกันความเสี่ยง ผู้เชี่ยวชาญไม่แนะนำให้เสี่ยงทดลอง เพราะประจำเดือนอาจจะเปลี่ยนสีและ หดหายไปได้ ซึ่งมีส่วนทำให้เกิดมะเร็งมดลูกได้ในระยะยาว ประกอบกับตำรายาไทยโบราณบอกว่า “น้ำมะพร้าวแสดลงกับหญิงที่กำลังมีประจำเดือน” น้ำมันพร้าวกับคนท้อง ด้วยความเชื่อที่ว่า ดื่มน้ำมะพร้าวมาก ๆ จะทำให้ลูกที่คลอดออกมามีผิวขาว ผิวเกลี้ยง และช่วยล้างไขตามตัว ความจริงก็คือ ในน้ำมันพร้าวมีสารอาหารหลากหลายและกรดไขมันที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เมื่อดื่มน้ำมะพร้าวจะทำให้สร้างไขที่ตัวเด็กให้มีสีค่อนข้างขาว เลยดูว่าเด็กตัวสะอาด เพราะตามธรรมชาติเด็กทุกคนต้องมีไขมันห่อหุ้มตัวอยู่แล้วเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงจากอุณหภูมิภายนอกและยังช่วยให้เด็กคล่องตัวขึ้นด้วย (เมตไทย, 2557)

### 2.3.1 สรรพคุณของมะพร้าว

2.3.1.1 น้ำมะพร้าวช่วยทำให้ผิวพรรณสดใส เปล่งปลั่ง ขาวนวลขึ้นอย่างเป็นธรรมชาติ เพราะมีฮอร์โมนเอสโตรเจนอยู่ (น้ำมะพร้าว) ยอดอ่อนมะพร้าว

2.3.1.2 น้ำมะพร้าวมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการสร้างคอลลาเจนและอีลาสติน ซึ่งทำให้ผิวมีความยืดหยุ่น กระจับ ช่วยชะลอการเกิดริ้วรอยแห่งวัยได้เป็นอย่างดี (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.3 ประโยชน์ของน้ำมะพร้าว มีส่วนช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตและการแบ่งเซลล์ได้เป็นอย่างดี (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.4 ในเนื้อและน้ำมันมะพร้าวอ่อนมีวิตามินและแร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับร่างกายอย่างครบถ้วนไม่ว่าจะเป็นวิตามินซี วิตามินบี กรดอะมิโน ธาตุแคลเซียม ธาตุแมกนีเซียม ธาตุฟอสฟอรัส ธาตุโพแทสเซียม ธาตุเหล็ก และยังมีไขมันที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายอีกด้วย ซึ่งร่างกายสามารถดูดซึมได้ภายใน 5 นาที (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.5 น้ำมะพร้าวมีประโยชน์ใช้เป็นเครื่องดื่มจากธรรมชาติที่ทำให้ร่างกายรู้สึกสดชื่นและไม่มึนเมาใดๆ ต่อร่างกาย (ยกเว้นผู้ที่เป็โรคเบาหวานและโรคไต)

2.3.1.6 น้ำมะพร้าวเป็นผลไม้ที่มีฤทธิ์เย็นจึงช่วยดับร้อนในร่างกายได้เป็นอย่างดี (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.7 น้ำมะพร้าวอ่อนมีคุณสมบัติเป็นธาตุเย็น ช่วยล้างพิษ ขับพิษของเสียออกจากร่างกาย หรือช่วยดีท็อกซ์นั่นเอง (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.8 ช่วยบำรุงร่างกาย (เนื้อมะพร้าว)

2.3.1.9 ช่วยปรับสมดุลของร่างกายในช่วงที่ร่างกายมีความเป็นกรดสูง เพราะน้ำมะพร้าวมีความเป็นด่าง ทำให้กลไกการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายเป็นปกติส่งผลให้มีสุขภาพดีและแข็งแรง (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.10 ช่วยบำรุงโลหิต (ดอก)

2.3.1.11 ใช้เป็นเครื่องดื่มธรรมชาติที่ให้เกลือแร่ได้เป็นอย่างดี จึงเหมาะสำหรับนักกีฬา เนื่องจากอุดมไปด้วยธาตุโพแทสเซียม (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.12 ช่วยแก้กระหายน้ำ (น้ำมะพร้าว, เนื้อมะพร้าว, ดอก)

2.3.1.13 น้ำมะพร้าวลดบวม ช่วยแก้อาการบวม (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.14 น้ำมะพร้าวมีคุณสมบัติปลอดเชื้อโรค จึงนำไปใช้ฉีดเข้าเส้นเลือดได้ สำหรับผู้ป่วยที่มีอาการขาดน้ำหรือปริมาณเลือดลดแบบผิดปกติ (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.15 ช่วยป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคอัลไซเมอร์ ภาวะความจำเสื่อมในสตรีวัยทอง เนื่องจากมีปริมาณของฮอร์โมนเอสโตรเจนสูง (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.16 ช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจและช่วยรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจ (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.17 ช่วยรักษาโรคเบาหวาน ด้วยการใช้น้ำมะพร้าวแก่ขูดเอาเนื้อมาคั่วให้เหลืองโรยเกลือเล็กน้อย ใส่ภาชนะปิดให้แน่น แล้วนำมารับประทานครั้งละ 1 ช้อนแกง เข้า กลางวัน เย็น

ประมาณ 10 วันจะช่วยทำให้ระดับน้ำตาลลดลงเรื่อย ๆ ช่วยบรรเทาอาการปวดหัวปวดศีรษะได้ (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.18 นำมาใช้รักษาโรคคอติบได้ (เปลือกหุ้มรากของมะพร้าว)

2.3.1.19 ช่วยแก้อาการตาอักเสบ ด้วยการใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 1 ถ้วย นำมาผสมกับน้ำตาลทรายแดงไว้ต้มเช้าและเย็น อาการอักเสบก็จะค่อย ๆ หายไปเอง (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.20 ช่วยแก้อาการระคายเคืองตา ด้วยการใช้น้ำมะพร้าวอ่อนสด ๆ แปะที่ดวงตา อาการจะค่อย ๆ หายไปเอง (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.21 ช่วยลดอาการไข้สูง ตัวร้อน เพราะมีฤทธิ์เป็นยาเย็นจึงช่วยทุเลาอาการไข้ได้ (น้ำมะพร้าวอ่อน, เนื้อมะพร้าว)

2.3.1.22 ใช้รักษาคนไข้ที่มีภาวะความเป็นกรดในเลือดสูง (น้ำมะพร้าวอ่อน) กาบมะพร้าว

2.3.1.23 ช่วยแก้ไข้ที่ประคุด ด้วยการเอาจั่นมะพร้าว ที่ยังมีกาบหุ้มอยู่นำมาต้มน้ำดื่ม เช้า กลางวัน เย็น อาการจะค่อยดีขึ้น (บางคนใช้รากก็ได้ผลเหมือนกัน)

2.3.1.24 ช่วยแก้อาการร้อนใน ด้วยการต้มน้ำมะพร้าวอ่อนในช่วงเช้าและช่วงบ่าย (รับประทานเนื้อด้วย)

2.3.1.25 ช่วยแก้อาการไอ ด้วยการต้มน้ำมะพร้าวห้าว (น้ำมะพร้าวห้าว)

2.3.1.26 ช่วยแก้อาการปากเปื่อย ปากเป็นแผล ด้วยการอมน้ำกะทิสด ๆ จากมะพร้าวแก่ประมาณ 5-10 นาที ประมาณ 3 วันแผลจะหายเร็วขึ้น (น้ำกะทิสด)

2.3.1.27 ใช้แก้อาการเจ็บฟัน ด้วยการใส่เปลือกต้นสดนำไปเผาไฟให้เป็นเถ้าแล้วนำมาสีฟัน (เปลือกต้นสดมะพร้าว)

2.3.1.28 ใช้เป็นยาแก้อาการเจ็บปากเจ็บคอ (ดอก)

2.3.1.29 รากใช้ข้อมบ้วนปากแก้อาการเจ็บคอ (ราก)

2.3.1.30 ช่วยแก้อาการคลื่นไส้อาเจียน ด้วยการใช้น้ำมันมะพร้าว 1 ชิกบิบผสมกับน้ำมะพร้าวอ่อนแล้วดื่ม (น้ำมะพร้าวอ่อนผสมมะพร้าว)

2.3.1.31 สำหรับผู้ที่อาเจียนและท้องร่วงในเวลาเดียวกันให้ต้มน้ำมะพร้าว จะช่วยทำให้ร่างกายดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่ร่างกายได้เร็ว ทำให้ร่างกายกลับมาเป็นปกติได้ (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.32 ช่วยแก้อาการปวดฟัน ด้วยการใช้น้ำมะพร้าวแก่จัดที่มีริ้ว ขูดเอาเนื้อออกใหม่ ๆ ใส่ถ่านไฟแดงลงไป แล้วรองเอาน้ำมันมะพร้าวที่ไหลออกมาเก็บใส่ภาชนะปิดให้มิดชิดแล้วใช้สำลีพันปลายไม้ชุบน้ำมันที่ได้อุดรูฟันที่ปวด แต่อย่าให้สัมผัสกับเหงือกหรือเนื้อเยื่อบริเวณรอบ ๆ โดยตรง เพราะจะทำให้ชาได้ (น้ำมันจากกะลามะพร้าว)

2.3.1.33 ช่วยกล่อมเสมหะ (ดอก)

2.3.1.34 ช่วยแก้อาการอาเจียนเป็นเลือด (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.35 ช่วยรักษาโรคกระเพาะ (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.36 ใช้แก้อาการท้องเสีย ด้วยการใช้รากล้างสะอาดประมาณ 3 กำมือ ทูบพอแตก ต้มน้ำ 5 แก้ว เคี้ยวเอา 2 แก้ว แบ่งรับประทานครั้งละครึ่งแก้ว เช้า กลางวัน เย็น (ดอก, ราก, กะลา)

2.3.1.37 ช่วยแก้โรคบิด ด้วยการต้มน้ำมะพร้าวอ่อน เช้า กลางวัน เย็น อาการจะดีขึ้น (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.38 ช่วยรักษาโรคลำไส้อักเสบ ด้วยการใช้เปลือกมะพร้าวมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาต้มน้ำดื่ม อาการจะค่อย ๆ ดีขึ้น (ควรใช้เปลือกมะพร้าวห้าวหรือมะพร้าวแก่)

2.3.1.39 ช่วยแก้อาการท้องอืด ท้องเฟ้อ จุกเสียดแน่นท้อง ด้วยการใช้กะลามะพร้าวสะอาดมาเผาไฟจนแดง แล้วคีบเก็บไว้ในปี๊บสะอาด ปิดฝาให้เรียบร้อย จะได้ถ่านกะลาสีดำ นำมาบดเป็นผงรับประทานครั้งละ 1-2 ช้อนโต๊ะ (กะลา)

2.3.1.40 ช่วยบรรเทาอาการอ่อนเพลียจากอาการท้องเสียท้องร่วงได้ ช่วยเติมพลังหลังการเสียเหงื่อ เสียน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.41 ช่วยขับปัสสาวะ (น้ำมะพร้าวอ่อน, เนื้อมะพร้าว, ราก) จาวมะพร้าว

2.3.1.42 น้ำมะพร้าว สรรพคุณช่วยรักษาโรคทางเดินปัสสาวะอักเสบ (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.43 ช่วยแก้หิว ด้วยการต้มน้ำมะพร้าวอ่อน เช้า กลางวัน เย็น อาการจะดีขึ้นมาก (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.44 ช่วยรักษาโรคตับและไต (ยังไม่ยืนยัน)

2.3.1.45 ช่วยรักษาโรคผิวหนัง ด้วยการต้มน้ำมะพร้าวอ่อน เช้า กลางวัน เย็น เพียง 2 วันอาการก็จะดีขึ้นมาก (น้ำมะพร้าว)

2.3.1.46 ใช้ถ่ายพยาธิได้ (น้ำมะพร้าว, เนื้อมะพร้าว)

2.3.1.47 ช่วยบำรุงและแก้อาการปวดกระดูกและเอ็น (น้ำมันจากกะลามะพร้าว)

2.3.1.48 ช่วยแก้อาการปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อ อักเสบ ข้ำบวม ด้วยการใช้น้ำกะทิเคี้ยวให้ร้อน แล้วนำผักเสี้ยนผีล้างให้สะอาดสับเคี้ยวเข้าด้วยกัน ใส่เมนทอลเล็กน้อยเพื่อให้มีกลิ่นหอมและช่วยให้ตัวยาแทรกซึมได้ดีขึ้น เสร็จแล้วนำมาขนาดบริเวณที่มีอาการ (น้ำกะทิเคี้ยว)

2.3.1.49 ช่วยแก้อาการเม็ดผดผื่นคันตามตัว ด้วยการต้มน้ำมะพร้าวอ่อนเป็นประจำ (น้ำมะพร้าวอ่อน)

2.3.1.50 สามารถใช้รักษาโรคผิวหนังได้ (น้ำมันจากกะลามะพร้าว)

2.3.1.51 ช่วยสมานแผลให้หายเร็วขึ้นและป้องกันการเกิดแผลเป็น ด้วยการใช้น้ำมันมะพร้าวที่ได้จากกะลาเผาไฟถ่าน นำมาทาที่แผล จะทำให้แผลหายเร็วภายในไม่กี่วัน และจะไม่เกิดรอยแผลเป็น (น้ำมันจากกะลามะพร้าว)

2.3.1.52 ใช้รักษาแผลเรื้อรัง ด้วยการเอากะลามะพร้าวมาถูตะไคร่เอาผง นำมาผสมกับน้ำมันมะพร้าว ใส่พิมเสนเล็กน้อย แล้วนำมาทาบริเวณแผลเช้า กลางวัน เย็น

2.3.1.53 ใช้ทาแก้ผิวหนังแตกปลาย (น้ำมันจากกะลามะพร้าว)

2.3.1.54 ใช้เป็นยาทาแก้กลากเกลื้อนได้ ด้วยการใช้น้ำมันมะพร้าวแก่จัดที่ขูดแล้ว มีรู มาใส่ถ่านไฟแดง ๆ น้ำมันมะพร้าวจะไหลออกมา แล้วนำมาทาบริเวณที่เป็นทิ้งไว้ประมาณหนึ่ง สัปดาห์ ยางจะติดอยู่ เกื้อนจะค่อย ๆ หายไป (น้ำมันจากกะลามะพร้าว)

2.3.1.55 ช่วยรักษาเล็บขบ ฝ่ามือแตกลาย ด้วยการใช้น้ำมันมะพร้าวที่ได้จากการ เฝือกะลามาทาเช้า กลางวัน เย็น หรือหยอดบริเวณที่เป็นเล็บขบ จะหายเร็วขึ้นและไม่มีอาการปวด (น้ำมันจากกะลามะพร้าว)

2.3.1.56 ช่วยรักษาโรคอีสุกอีใส ด้วยการใช้น้ำมันมะพร้าวต้มกับน้ำดื่ม (ใบมะพร้าว)

2.3.1.57 ใช้ทาแก้หิด (เปลือกต้นสดมะพร้าว)

2.3.1.58 ใช้รักษาแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ด้วยการใช้น้ำมันมะพร้าวกะทิปิดบริเวณแผล (มะพร้าวกะทิ)

2.3.1.59 ในไต้หวันและจีน นิยมต้มน้ำมันมะพร้าวเพื่อช่วยลดอาการเมา แก้อาเจียน หลังการดื่มแอลกอฮอล์ (น้ำมันมะพร้าว)

2.3.1.60 ช่วยแก้พิษเบือเมา ด้วยการต้มน้ำมันมะพร้าวซึ่งจะช่วยล้างพิษที่เกิดขึ้นได้ เป็นอย่างดี (น้ำมันมะพร้าวอ่อน)

## 2.3.2 ประโยชน์ของมะพร้าว

2.3.2.1 ช่วยกำจัดริ้วรอยของครกหินที่ซื้อใหม่ ด้วยการใช้น้ำมันมะพร้าวที่ใช้คั้น กะทิตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ 4-5 ชิ้น ใส่ลงไปในครกแล้วตำเนื้อมะพร้าวจนละเอียด ให้น้ำมันจากเนื้อ มะพร้าวออกมาสัมผัสกับผิวครกไปเรื่อย ๆ ประมาณสิบนาที แล้วทิ้งไว้อย่างนั้นประมาณ 1 คืน เพื่อให้ไขมันมะพร้าวซึมเข้าตามริ้วรอยของเนื้อครก ก้นครกก็จะลื่นเป็นมันดูสดใสใช้งานได้อย่างคล่องมือ

2.3.2.2 มารดาที่เพิ่งคลอดบุตรแต่ไม่มีน้ำนมเพียงพอ ก็สามารถให้บุตรกินน้ำ มะพร้าวแทนน้ำนมแม่ได้ชั่วคราวได้ เพราะน้ำมันมะพร้าวมีกรดลอริกที่มีอยู่มากในน้ำนมแม่นั้นเอง แล้วยังมีความบริสุทธิ์ไม่มีสารเคมีเจือปน จึงไม่เป็นอันตรายต่อเด็กทารก (น้ำมันมะพร้าว)

2.3.2.3 ผู้ที่เป็นสิ่วหรือมีประจำเดือนติดต่อกันไม่หยุดให้ต้มน้ำมันมะพร้าว จะช่วยทำให้ร่างกายขับของเสียออกมาได้มากยิ่งขึ้น (น้ำมันมะพร้าว)

2.3.2.4 มะพร้าว ประโยชน์ใช้ทำเป็นน้ำส้มสายชูได้ (น้ำมันมะพร้าว) ก้าน และ ใบมะพร้าว

2.3.2.5 ยอดอ่อนมะพร้าว หรือ “หัวใจมะพร้าว” (Coconut's heart) ซึ่งมีราคาแพงมาก เพราะการเก็บยอดอ่อนจะทำให้ต้นมะพร้าวตายทั้งต้น (ต้องโค่นกันเลยทีเดียว) โดยนำไปใช้ทำอาหารได้หลายอย่าง เช่น ผัด แกงส้ม แกงคั่ว รวมไปถึงยำยอดอ่อนมะพร้าว หรือ “สลัดเจ้าสาว”

2.3.2.6 น้ำมันมะพร้าวนำไปแปรรูปเป็นวุ้นมะพร้าวได้ ด้วยการเจือกรดอ่อนเล็กน้อยลงในน้ำมันมะพร้าว (น้ำมันมะพร้าว)

2.3.2.7 มะพร้าวอ่อน นอกจากรับประทานสดแล้ว ยังนำมาทำเป็นวุ้นมะพร้าว มะพร้าวเผา ส่วนประกอบในอาหารคาวหวาน เป็นต้น

2.3.2.8 มะพร้าวแก่ นำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้มากมาย ไม่ว่าจะเป็น คั้นกะทิสด กะทิกล่อง มะพร้าวอบน้ำผึ้ง น้ำมันมะพร้าว รวมไปถึงน้ำมันไบโอดีเซลด้วย เป็นต้น

2.3.2.9 เนื้อในของมะพร้าวแก่ ใช้ทำเป็นกะทิ ด้วยการขูดเนื้อเป็นเศษ ๆ แล้วบีบ คั้นเอาน้ำกะทิออก (เนื้อมะพร้าว)

2.3.2.10 กากที่เหลือจากการคั้นน้ำกะทิ สามารถนำไปใช้ทำเป็นอาหารสัตว์ได้อีก ด้วย (กากมะพร้าว)

2.3.2.11 กาบมะพร้าวหรือเปลือกมะพร้าว คุณสมบัติแข็งแรง คงทน ยืดหยุ่น มีสปริง นำมาใช้ทำเชือก พรหม กระสอบ แปรง อวน ไม้กวาด และเส้นใบสั้นใช้ขัดไม้ของที่นอน เบาะรถยนต์ เป็นต้น

2.3.2.12 ใบมะพร้าวนำไปใช้ยัดฟูกเพื่อทำเป็นเสื่อได้ หรือจะนำไปใช้ในการเกษตรก็ได้เช่นกัน (ใบมะพร้าว)

2.3.2.13 จั่นมะพร้าวหรือช่อดอกมะพร้าว อุดมไปด้วยฟรุกโตส ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของผึ้งและแมลงนานาชนิด จึงได้มีการนำน้ำหวานส่วนนี้มาทำเป็นน้ำตาลเพื่อใช้ปรุงอาหารคาวหวาน หรือทำเป็นน้ำตาลสดไว้เป็นเครื่องดื่มเพิ่มพลังก็ได้

2.3.2.14 จาวมะพร้าวนำมาใช้ทำเป็นอาหารได้

2.3.2.15 จาวมะพร้าวช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกได้ เพราะมีฮอร์โมนออกซิน ซึ่งเมื่อนำไปคั้นก็จะได้น้ำไว้สำหรับรดต้นพืชที่ปลูก

2.3.2.16 ใบมะพร้าวนิยมนำมาใช้สานเป็นภาชนะใส่ของ ห่อขนม สานหมวกกันแดดหรือเครื่องเล่นเด็ก กระจาด กระเช้า ตะกร้า ทำของที่ระลึกรูปสัตว์ต่าง ๆ เป็นต้นกะลามะพร้าวประดิษฐ์

2.3.2.17 ก้านใบมะพร้าวหรือหางมะพร้าว นำมาใช้ทำเป็นไม้กวาดหางมะพร้าว เสวียนหม้อหรือก้นหม้อ เครื่องประดับข้างฝา พัด ภาชนะปักดอกไม้ กระเป่า กระจาด เป็นต้น

2.3.2.18 รกมะพร้าวหรือเยื่อหุ้มคอมะพร้าว ลักษณะเป็นแผ่นใยหยาบ ๆ บาง ๆ มีความยืดหยุ่น (แต่ขาดง่าย) นิยมนำมาทำเป็นกระเป่า หมวก รองเท้าแตะ ดอกไม้ประดิษฐ์ กล่องใส่ของ สิ่งประดิษฐ์ใช้ตกแต่งงานศิลปะต่าง ๆ เป็นต้น

2.3.2.19 กะลามะพร้าวนิยมนำไปใช้ทำสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น กระบวย กระดุม ซอฮู โคมไฟ เครื่องประดับ เครื่องดนตรี ที่วางแก้วน้ำ ที่เชียบูหรี รวมไปถึงทำเป็นถ่านหุงต้ม ถ่านกัมมันต์ น้ำควัน และถ่านสำหรับป้องกันมอดแมลงก็ได้เช่นกัน และอีกสารพัด

2.3.2.20 รากมะพร้าวมีเส้นยาว เหนียวเป็นพิเศษ ใช้สานเป็นตะกร้า ถาด ภาชนะต่าง ๆ และสิ่งประดิษฐ์ทั่ว ๆ ไป

2.3.2.21 ลำต้น เมื่อถูกโค่นทิ้งแล้วสามารถนำมาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ ทำรั้ว ฝาผนัง กระจ่างต้นไม้ ตกแต่งสวน เป็นต้น

ตารางที่ 2.6 คุณค่าทางโภชนาการของมะพร้าว ปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	1,480 กิโลแคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	24.23 กรัม
น้ำตาล	6.23 กรัม
เส้นใย	9 กรัม
ไขมัน	33.49 กรัม
โปรตีน	3.33 กรัม
วิตามินบี 1	0.66 มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.02 มิลลิกรัม
วิตามินบี 3	0.54 มิลลิกรัม
วิตามินบี 5	1.014 มิลลิกรัม
วิตามินบี 6	0.05 มิลลิกรัม
วิตามินซี	3.3 มิลลิกรัม
ธาตุแคลเซียม	14 มิลลิกรัม
ธาตุเหล็ก	2.43 มิลลิกรัม
ธาตุแมกนีเซียม	32 มิลลิกรัม
ธาตุฟอสฟอรัส	113 มิลลิกรัม
ธาตุโพแทสเซียม	356 มิลลิกรัม
ธาตุสังกะสี	1.1 มิลลิกรัม

ที่มา: ตารางแสดงลักษณะทางโภชนาการ (2562)



ตารางที่ 2.7 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำมะพร้าว ปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	79 กิโลแคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	3.71 กรัม
น้ำตาล	2.61 กรัม
เส้นใย	1.1 กรัม
ไขมัน	0.2 กรัม
โปรตีน	0.72 กรัม
วิตามินบี 1	0.03 มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.057 มิลลิกรัม
วิตามินบี 3	0.08 มิลลิกรัม
วิตามินบี 6	0.032 มิลลิกรัม
วิตามินซี	2.4 มิลลิกรัม
ธาตุแคลเซียม	24 มิลลิกรัม
ธาตุเหล็ก	0.29 มิลลิกรัม
ธาตุแมกนีเซียม	25 มิลลิกรัม
ธาตุฟอสฟอรัส	20 มิลลิกรัม
ธาตุโพแทสเซียม 250	มิลลิกรัม
ธาตุสังกะสี	0.1 มิลลิกรัม

ที่มา: ตารางแสดงลักษณะทางโภชนาการ (2562)

## 2.4 น้ำตาล

น้ำตาล (Sugar) คือ สารประกอบคาร์โบไฮเดรตประเภทโมโนแซ็กคาไรด์ และไดแซ็กคาไรด์ ซึ่งมีรสหวาน โดยทั่วไปจะได้มาจากอ้อย มะพร้าว แต่โดยทั่วไปแล้วจะเรียกอาหารที่มีรสหวานว่า น้ำตาลแทบทั้งสิ้น เช่น ทำมาจากตาลจะเรียกว่าตาลโตนด ทำมาจากมะพร้าวจะเรียกว่าน้ำตาลมะพร้าว ทำมาจากวงจางจะเรียกว่าน้ำตาลจาก ทำมาจากงับจะเรียกว่าน้ำตาลงับ ทำมาจากอ้อย แต่ยังไม่ได้ทำเป็นน้ำตาลทรายจะเรียกว่าน้ำตาลทรายดิบ ถ้านำมาทำเป็นเม็ดจะเรียกว่าน้ำตาลทรายหรือถ้านำมาทำเป็นก้อนแข็งคล้ายกรวดจะเรียกว่าน้ำตาลกรวด ฯลฯ

เมื่อพูดถึงน้ำตาล ใคร ๆ ก็ต้องคิดว่ามันมีรสหวาน แต่ความจริงแล้วไม่ใช่ว่าน้ำตาลทุกชนิดที่จะมีรสหวาน เช่น แล็กโทส (lactose) ซึ่งจะมีอยู่ในนมคนหรือนมวัว เมื่อเราดื่มแล้วจะไม่รู้สึกหวาน แม้จะกินแล็กโทสเพียงอย่างเดียว ความหวานก็ยังมีอยู่อย่างจำกัด

นอกจากนี้แป้งซึ่งเป็นอาหารที่สำคัญยังประกอบไปด้วยอนุภาคของกลูโคส 6,500 หน่วย ถ้าไม่มีการสลายตัวจะไม่มีรสหวาน แต่เป็นแหล่งสำคัญของน้ำตาลที่ร่างกายได้รับในแต่ละวัน เวลาที่รับประทานขนมปัง แป้งจะคลุกเคล้ากับเอนไซม์ในน้ำลาย จนเกิดการสลายตัวทำให้มีรสหวาน คือ

มอลโทส (maltose) ขึ้น และในวันหนึ่ง ๆ ร่างกายของเราจะต้องการน้ำตาลที่ได้จากอาหาร ประมาณ 100-400 กรัม (ซึ่งส่วนใหญ่จะมาจากแป้ง) น้ำตาลที่เข้ามาในร่างกายไม่ใช่ว่าจะได้รับการ ดูดซึมแล้วจะนำไปใช้ได้โดยตรง เพราะนอกจากกลูโคสแล้ว ไม่ว่าจะเป็มน้ำตาลชนิดใดก็จะต้องถูก ออกซิไดซ์ให้กลายเป็นกลูโคสก่อน แล้วจึงจะเปลี่ยนเป็นพลังงานเพื่อให้ร่างกายนำไปใช้ได้ (เมตไทย, 2557)

น้ำตาลจะมีอยู่ด้วย 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

- น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว หรือ โมโนแซ็กคาไรด์ (monosaccharide) เช่น กลูโคส (glucose), ฟรักโทส (fructose), กาแล็กโทส (galactose)

- น้ำตาลโมเลกุลคู่ หรือ ไดแซ็กคาไรด์ (disaccharide) เช่น ซูโครส (sucrose), แล็กโทส (lactose), มอลโทส (maltose)

- น้ำตาลโมเลกุลใหญ่ หรือ โพลีแซ็กคาไรด์ (polysaccharide) เช่น แป้ง (starch), ไกลโคเจน (glycogen), เซลลูโลส (cellulose)

#### 2.4.1 ประเภทของน้ำตาล

2.4.1.1 น้ำตาลทรายดิบ (Raw Sugar) คือ น้ำตาลทรายที่ใช้ส่งออกเพื่อจำหน่ายใน ต่างประเทศ หรือเก็บไว้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำตาลทรายขาว โดยน้ำตาลทรายดิบจะมีสีน้ำตาล เข้ม มีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่ และมีความบริสุทธิ์ต่ำ

2.4.1.2 น้ำตาลทรายดิบคุณภาพสูง (High Pol Sugar) คือ น้ำตาลทรายดิบที่นำมา ผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์บางส่วน สีของน้ำตาลเป็นสีเหลืองแกมน้ำตาล สามารถนำไปบริโภคได้ โดยตรง แต่ไม่เป็นที่นิยมของคนส่วนใหญ่ ยกเว้นในประเทศที่กำลังพัฒนาและมีกำลังซื้อค่อนข้างต่ำ เนื่องจากน้ำตาลชนิดนี้มีราคาถูกกว่าน้ำตาลทรายขาว

2.4.1.3 น้ำตาลทรายขาว (White Sugar) คือ น้ำตาลที่ได้มาจากการสกัดเอา สิ่งเจือปนออกจากน้ำตาลทรายดิบ และเป็นที่นิยมในการใช้บริโภค

2.4.1.4 น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ (Refined Sugar) คือ น้ำตาลที่ผ่านกระบวนการ ผลิตคล้ายกับน้ำตาลทรายขาว แต่จะมีความบริสุทธิ์มากกว่า มีลักษณะเป็นเม็ดสีขาวใส นิยมนำมาใช้ ในอุตสาหกรรมที่ต้องการใช้น้ำตาลที่มีความบริสุทธิ์มาก เช่น เครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม เครื่องดื่ม บำรุงกำลัง รวมไปถึงอุตสาหกรรมยา เป็นต้น

2.4.1.5 น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์พิเศษ (Super Refined Sugar) คือ น้ำตาลที่ผ่าน กระบวนการผลิตเหมือนน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ แต่จะมีความบริสุทธิ์มากกว่า นิยมนำไปใช้ใน อุตสาหกรรมที่ต้องการใช้น้ำตาลที่มีความบริสุทธิ์มาก ๆ เป็นส่วนประกอบ

2.4.1.6 น้ำตาลปี๊บ (Paste Sugar) คือ น้ำตาลที่ได้จากเอาน้ำตาลทรายขาวมาเคี่ยว จนมีความเข้มข้นตามที่กำหนด แล้วนำไปบรรจุขณะยังร้อนและผึ่งให้น้ำตาลแข็งตัวโดยใช้ลมเย็น

2.4.1.7 น้ำตาลทรายแดง (Brown Sugar) คือ น้ำตาลที่ได้จากการเอาน้ำตาลทราย ดิบมาละลายกับน้ำอ้อยใสและน้ำเชื่อมดิบในอัตราส่วนที่กำหนด

2.4.1.8 น้ำเชื่อม (Liquid Sugar) คือ น้ำตาลที่ได้จากการแปรสภาพจากผลึกของ น้ำตาลเป็นน้ำเชื่อม นิยมนำมาใช้เพื่อความสะดวกในกระบวนการผลิตต่าง ๆ เช่น น้ำอัดลม เครื่องดื่มชูกำลัง ฯลฯ

2.4.1.9 น้ำตาลแร่ธรรมชาติ (Mineral Sugar) คือ น้ำตาลที่ได้จากการผสมคาร์มาเมลซึ่งได้มาจากการเคี่ยวน้ำตาลกับเอ-โมลาสซึ่งมีแร่ธาตุธรรมชาติจากอ้อย แล้วจึงนำไปผสมกับน้ำตาลทรายขาวตามสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้แร่ธาตุจากอ้อยที่สูญเสียไปกับกากน้ำตาลในกระบวนการตกผลึกของน้ำตาล กลับคืนสู่น้ำตาล

2.4.1.10 กากน้ำตาล (Molasses) คือ ผลพลอยได้จากการผลิตน้ำตาล นิยมนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญในภาคอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ การผลิตสุรา แอลกอฮอล์ ผลิตผงชูรส น้ำส้มสายชู เป็นต้น

## 2.4.2 ประโยชน์ของน้ำตาล

2.4.2.1 น้ำตาลเป็นสารที่ให้ความหวานและให้พลังงานแก่ร่างกาย (โดยน้ำตาล 1 กรัม จะให้พลังงาน 4 แคลอรี) ทำให้ชีวิตมีรสชาติ ทำให้รู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย น้ำตาลเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตมาก เนื่องจากการทำงานของอวัยวะภายในร่างกายและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย ก็ล้วนแล้วแต่ต้องใช้พลังงานจากน้ำตาล นอกจากนี้การหายใจ การขับปัสสาวะ การไหลเวียน การย่อยอาหารก็ล้วนแล้วแต่ต้องการความร้อนจากน้ำตาลแทบทั้งสิ้น หรือแม้แต่ตั้งแต่การคลอดจากครรภ์มารดา ในการดำรงชีวิตเราจะขาดน้ำตาลไม่ได้ แม้อาหารที่จำเป็นของทารกก็ยังเป็นน้ำนมที่มีน้ำตาลผสมอยู่ สรุปลึก็คือ พลังงานในการเคลื่อนไหวของมนุษย์ร้อยละ 70 มาจากน้ำตาล ถ้าขาดน้ำตาลมนุษย์ก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

2.4.2.2 กลูโคส (glucose) เป็นแหล่งอาหารที่จำเป็นของเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะภายในร่างกาย ทำให้ ไกลโคเจน (glycogen) ในตับเพิ่มขึ้น ช่วยทำให้การเผาผลาญ (Metabolism) ของเนื้อเยื่อดีขึ้น และในขณะที่น้ำตาลในเลือดลดน้อยลง กลูโคสยังเป็นสารที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของหัวใจได้เป็นอย่างดี กลูโคส (glucose) สามารถทำให้ร่างกายมีความต้านทานต่อโรคติดต่อได้ ดังนั้นในการรักษาโรค กลูโคสจึงถูกนำไปใช้เป็นยารักษาโรคอย่างกว้างขวาง เนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย ต้องการกลูโคส (glucose) เพื่อเป็นวัตถุดิบในการให้พลังงานและสารประกอบที่สำคัญอื่น ๆ เช่น สมองต้องการกลูโคสวันละ 110-130 กรัม ไขมันและเม็ดเลือดแดงต้องการกลูโคสเป็นอาหาร ส่วนหัวใจจะทำงานได้ก็ต้องอาศัยกลูโคสมาทดแทนพลังงานที่สูญเสียไป และจากผลการทดลองหัวใจของสัตว์นอกร่างกาย พบว่ากลูโคสมีฤทธิ์กระตุ้นหัวใจของสัตว์ทดลอง ส่วนอวัยวะภายในร่างกายอื่น ๆ ถ้าขาดกลูโคสก็จะสามารถใช้กรดไขมันมาเป็นแหล่งให้พลังงานได้

2.4.2.3 แล็กโทสแม้จะไม่มีรสหวาน แต่ก็ยังเป็นอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของทารก โดยแล็กโทสจะทำหน้าที่ป้องกันจุลินทรีย์ที่เป็นในลำไส้ของทารก ช่วยในการดูดซึมของแคลเซียม ทำให้ทารกสามารถย่อยและดูดซึม (แต่ผู้ใหญ่ถ้ากินแล้วกลับจะทำให้ย่อยยากและทำให้ท้องเสีย) น้ำตาลทรายขาวนอกจากจะช่วยทำให้อาหารมีรสชาติหวานแล้ว น้ำตาลทรายยังช่วยในการถนอมอาหารและหมักอาหารได้อีกด้วย

## 2.4.3 สรรพคุณของน้ำตาล

น้ำตาลทรายแดงมีคุณสมบัติร้อนและมีรสหวาน มีสรรพคุณช่วยบำรุงกำลัง ช่วยทำให้เลือดไหลเวียนได้สะดวกมากยิ่งขึ้น ช่วยแก้อาการปวด สำหรับสตรีที่อยู่ในระหว่างมีประจำเดือนถูกความเย็น มีอาการปวดประจำเดือน ปวดท้องน้อยหรือปวดเอว ประจำเดือนเป็นลิ่ม การดื่มน้ำผสมกับน้ำตาลทรายแดงอุ่น ๆ 1 แก้ว ก็จะทำให้สบายขึ้นได้

น้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายกรวดมีสรรพคุณช่วยดับร้อน ถอนพิษ แก้อาการ อักเสบ ช่วยรักษาปากเป็นแผล มีอาการเจ็บคอ ไขมันสะสมเหลืออง น้ำเชื่อมที่ได้จากน้ำตาลทรายขาว สามารถใช้เป็นยารักษาบาดแผลเน่าเปื่อยได้ เพราะน้ำเชื่อมสามารถเปลี่ยนสภาพกรดและด่างบริเวณ ปากแผลได้ ทำให้เซลล์ผิวหนังถูกกระตุ้น การไหลเวียนของโลหิตทำงานดีขึ้น และยังเป็นอาหารที่ถูก นำไปใช้หล่อเลี้ยงผิวหนังบริเวณนั้นอีกด้วย ทำให้เชื้อโรคไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และบาดแผลก็จะ หายเร็วขึ้น

**ตารางที่ 2.8** คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายขาว ปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	387 กิโลแคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	99.98 กรัม
น้ำตาล	99.80 กรัม
น้ำ	0.02 กรัม
วิตามินบี2	0.019 มิลลิกรัม
แคลเซียม	1 มิลลิกรัม
ธาตุเหล็ก	0.05 มิลลิกรัม
โพแทสเซียม	2 มิลลิกรัม
โซเดียม	1 มิลลิกรัม
สังกะสี	0.01 มิลลิกรัม

**ตารางที่ 2.9** คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายแดง ปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	380 กิโลแคลอรี
โปรตีน	0.12 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	98.09 กรัม
น้ำตาล	97.02 กรัม
น้ำ	1.34 กรัม
วิตามินบี3	0.110 มิลลิกรัม
วิตามินบี6	0.041 มิลลิกรัม
วิตามินบี9	1 ไมโครกรัม
แคลเซียม	83 มิลลิกรัม
ธาตุเหล็ก	0.71 มิลลิกรัม
แมกนีเซียม	9 มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	4 มิลลิกรัม

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

สารอาหาร	ปริมาณ
โพแทสเซียม	133 มิลลิกรัม
โซเดียม	28 มิลลิกรัม
สังกะสี	0.03 มิลลิกรัม

ที่มา: USDA Nutrient database)

#### 2.4.4 โทษของน้ำตาล

การรับประทานน้ำตาลทรายมากเกินไปจะทำให้เกิดโทษได้ เช่น ทำให้อ้วน เป็นโรคเบาหวาน ทำให้หลอดเลือดหัวใจตีบ ระบบการย่อยอาหารไม่ดี มีกรดในกระเพาะอาหารมากเกินไป ทำให้ฟันผุ น้ำตาลมีผลเพิ่มปริมาณของไขมันร้าย หรือ ไขมันเลว (LDL) และไปลดปริมาณของไขมันดี (HDL) การรับประทานน้ำตาลทรายมากเกินไปจะต้องใช้อินซูลินมากเกินไป ถ้ารับประทานเป็นระยะเวลานานก็สามารถทำให้เกิดโรคเบาหวานได้ และในคนที่บริโภคน้ำตาลมากเกินไปในช่วง 40 ปีแรกของชีวิต จะมีโอกาสเป็นโรคเบาหวานมากกว่าคนอื่น ๆ เพราะน้ำตาลจะไปทำให้ตับอ่อนที่ทำหน้าที่ผลิตอินซูลินเสื่อมสมรรถภาพ เมื่อรับประทานเข้าไปมาก ๆ จึงทำให้น้ำตาลในเลือดสูงขึ้น

การรับประทานน้ำตาลมาก ๆ จะทำให้การขับออกของโครเมียมทางไตมีมากขึ้น ซึ่งโครเมียมนั้นเป็นแร่ธาตุที่สำคัญในการเพิ่มการทำงานของอินซูลินในการลดระดับน้ำตาลในเลือด ดังนั้น การรับประทานน้ำตาลในปริมาณมาก จะทำให้เกิดภาวะดื้ออินซูลินได้ สำหรับผู้ที่รับประทานอาหารหวานบ่อย ๆ สมดุลของแร่ธาตุในร่างกายจะไม่ค่อยสมดุล ส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย ทำให้ติดเชื้อได้ง่าย โดยมีรายงานว่ารับประทานหวานมากจะทำให้เลือดมีแคลเซียมมากขึ้น ฟอสฟอรัสลดลง ซึ่งอาจไปตกตะกอนทำให้เกิดนิ่วในไตได้ นอกจากนี้การเผาผลาญน้ำตาลในร่างกายบ่อย ๆ ยังเป็นตัวเร่งที่ทำให้เกิดอนุมูลอิสระ เมื่อบริโภคเป็นระยะเวลานานจะก่อให้เกิดระดับไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงขึ้น

น้ำตาลจะถูกเก็บไว้ที่ตับในรูปของไกลโคเจน เมื่อมีมากเกินไป ตับจะส่งไปยังกระแสเลือดแล้วเปลี่ยนเป็นกรดไขมัน โดยจะสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่มีการเคลื่อนไหวน้อย เช่น สะโพก ก้น หน้าท้อง ขาอ่อน เป็นต้น และการรับประทานน้ำตาลอย่างต่อเนื่อง กรดไขมันจะสะสมไว้ที่อวัยวะภายในอื่น ๆ เช่น หัวใจ ตับ และไต ซึ่งอวัยวะเหล่านี้จะค่อย ๆ ถูกห่อหุ้มไปด้วยไขมันและน้ำเมือก ร่างกายก็เริ่มมีความผิดปกติ ความดันเลือดก็จะสูงขึ้น สรุปลักษณะถ้าเราไม่ได้ใช้พลังงานมากเพียงพอ น้ำตาลที่ได้ก็จะถูกเปลี่ยนไปเป็นไขมันสะสมไว้ในร่างกาย

เมื่อเรารับประทานน้ำตาลมากเกินไป โดยเฉพาะน้ำตาลทราย น้ำผึ้ง น้ำตาลในนม น้ำตาลในผลไม้ น้ำตาลเหล่านี้จะเข้าสู่กระแสเลือดได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เลือดมีสภาพเป็นกรดมากเกินไป ร่างกายเกิดความไม่สมดุล ทำให้มีการดึงแร่ธาตุจากส่วนต่าง ๆ มาแก้ไขความไม่สมดุล อาการปวดศีรษะเรื้อรัง ไมเกรน เป็นสิว ผื่น ตกกระ เป็นตะคริวช่วงมีรอบเดือน แผลพุพอง แผลริดสีดวง

ทวาร มะเร็งตับ เบาหวาน โรคหัวใจ วัณโรค เหล่านี้ล้วนมีความสัมพันธ์ต่อการรับประทานน้ำตาลที่มากเกินไป

ผลการวิจัยพบว่า โรคฟันผุมีส่วนเกี่ยวข้องกับการรับประทานน้ำตาล เมื่อรับประทานน้ำตาลจะทำให้สภาพของกรดในปากเพิ่มขึ้น สำหรับผู้ที่มีอายุมากจะรู้สึกว่ามีรสเปรี้ยว *Bacillus acidi lactici* คือแบคทีเรียที่ชอบอาศัยและเจริญเติบโตอยู่ตามร่องฟัน ซอกฟัน หรือแอ่งฟันที่มีสภาพเป็นกรด ทำให้แคลเซียมในฟันหลุดและเกิดโรคฟันผุ (แมงกินฟัน)

การรับประทานน้ำตาลซูโครสมากจะทำให้กรดอะมิโน “ทริปโตเฟน” ถูกเร่งให้ผ่านเข้าสู่สมองมากเกินไป ทำให้สมดุลของฮอร์โมนในสมองเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้เกิดอาการเหนื่อย เชื่องซึม ไม่กระฉับกระเฉง สำหรับคนที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานเท่านั้น แต่ยังหมายถึงทุกคนที่ชอบรับประทานขนมหวาน น้ำอัดลม น้ำผลไม้ ฯลฯ เพราะจะทำให้หัวใจวายภายในร่างกายเสื่อมเร็วกว่าปกติ ทำให้แก่เร็ว เป็นโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ไขมันสูง อ้วน กระดูกพรุน เนื้องอก และมะเร็ง ที่สำคัญน้ำตาลยังทำให้อาการของโรคที่เป็นอยู่จะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะป่วยเป็นโรคอะไรก็ตาม เช่น หากดื่มจนเป็นภูมิแพ้อาการของโรคภูมิแพ้จะมีความรุนแรงเป็น 2 เท่า หรือทำให้อาการของโรคติดเชื้อที่เป็นอยู่มีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากเชื้อโรคทุกชนิดจะใช้น้ำตาลเป็นอาหาร และน้ำตาลยังเป็นแหล่งอาหารของเซลล์มะเร็ง เป็นอาหารของยีสต์ในลำไส้ ทำให้ยีสต์เพิ่มจำนวนมากขึ้นและทำให้เกิดภาวะไส้รั้น้ำตาลนอกจากจะส่งผลร้ายต่อผู้ใหญ่แล้ว ยังมีผลต่อเด็กอีกด้วย เพราะถ้าเด็กรับประทานน้ำตาลในปริมาณที่มากเกินไปอาจทำให้ฟันผุ เป็นโรคกระดูกเปราะ อาจทำให้เด็กเป็นคนโง่งายและไม่มีสมาธิได้

จากข้อมูลขององค์การอนามัยโลก แนะนำให้คนรับประทานน้ำตาลเพียงวันละ 6 ช้อนชาเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงโรคเบาหวาน (โรคเบาหวานถูกยกระดับให้เป็นโรคอันตรายเทียบเท่ากับโรคเอดส์) แต่จากการสำรวจของ สสส. กลับพบว่าคนไทยบริโภคน้ำตาลมากเกินไป ปริมาณที่แนะนำ 3 เท่าตัว หรือประมาณ 20 ช้อนชา โดยเฉพาะเด็กที่ชอบดื่มน้ำอัดลมเป็นประจำ จนทำให้สถิติอ้วนลงพุงของเด็กไทยพุ่งสูงที่สุดในโลก และในรอบห้าปีที่ผ่านมามีพบว่าเด็กไทยที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี ป่วยเป็นโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นถึง 6 เท่า และยังพบว่าคนไทยจำนวนมากถึง 17 ล้านคน ที่ดื่มน้ำอัดลมทุกวัน โดยน้ำอัดลมน้ำดำ น้ำอัดลมสี และน้ำอัดลมน้ำใส (เพียงกระป๋องเดียว) จะมีน้ำตาลเป็นส่วนผสมอยู่มากถึง 34-46 กรัม หรือคิดเป็น 8.5-11.5 ช้อนชาเลยทีเดียว (แค่เฉพาะเครื่องดื่มในแต่ละวัน ร่างกายของเราก็ได้รับน้ำตาลเกินความจำเป็นแล้ว)

## 2.5 หญ้าหวาน

ชื่อท้องถิ่นไทย : หญ้าหวาน วงศ์ : *Compositae* หรือ *Asteraceae* ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Stevia rebaudiana* Bertoni M. จัดเป็นพืชเศรษฐกิจตัวใหม่ชนิดหนึ่ง เนื่องจาก ใบหญ้าหวานประกอบด้วยสารให้ความหวานที่สามารถทดแทนน้ำตาลได้เป็นอย่างดี เพราะมีความหวานมากกว่าน้ำตาล 250 – 300 เท่า แต่เป็นสารที่ให้พลังงานต่ำมากเมื่อเทียบกับน้ำตาล จึงเหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน หรือ ผู้ต้องการลดความอ้วน ดังนั้น ปัจจุบัน จึงมีการใช้สารสกัดจากใบหญ้าหวานมาก

ขึ้น โดยเฉพาะในระดับอุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่ม ที่ต้องปรับตัวให้เข้ากับความต้องการของผู้บริโภค (กองโภชนาการ, 2554)

### 2.5.1 ถิ่นกำเนิด และการแพร่กระจาย

หญ้าหวานเป็นพืชพื้นเมืองแถบประเทศอเมริกาใต้ โดยเฉพาะในประเทศปารากวัย และบราซิล ชื่อเดิมที่ชาวพื้นเมืองปารากวัยเรียก คือ kar-he-e หรือภาษาสเปน เรียกว่า yerba ducle แปลว่า สมุนไพรหวาน เป็นสมุนไพรชาวพื้นเมืองปารากวัย และบราซิล ใช้ผสมในอาหารหรือเครื่องดื่มเพื่อเพิ่มความหวาน หรือชงเป็นชาดื่ม ที่เรียกว่า “มะเตะ” มานานมากกว่า 400 ปี หญ้าหวาน ถูกนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยครั้งแรกในภาคเหนือของประเทศ ประมาณปี พ.ศ.2518 ทั้งนี้ ในช่วงแรกไทยยังไม่มีโรงงานสกัดสารให้ความหวานจากหญ้าหวาน ทำให้ต้องสั่งจากต่างประเทศ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ต้องใช้สารให้ความหวานเป็นส่วนผสม ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง ประมาณ 4,350-5,000 บาท/กิโลกรัม ปัจจุบันเริ่มมีการตั้งโรงงานสกัดหญ้าหวานในไทยแล้ว อาทิ บริษัท ซูกาเวีย จำกัด จังหวัดนครราชสีมา บริษัทมีแปลงปลูกหญ้าหวานเอง รวมถึงรับซื้อจากเกษตรกรผู้ปลูกในพื้นที่ใกล้เคียง และบริษัท หญ้าหวานคัมปนี จำกัด ตั้งอยู่ในจังหวัดระยอง ในอนาคตคาดว่าจะมีโรงงานรับซื้อหญ้าหวานเพิ่มขึ้นในทุกภาค

### 2.5.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น หญ้าหวาน เป็นพืชล้มลุกอายุหลายปี ลำต้นแตกกิ่งสาขาตั้งแต่ระดับโคนต้น ทำให้แลดูเป็นทรงพุ่มเตี้ย สูงประมาณ 30-90 เซนติเมตร ลำต้นตั้งตรง มีลักษณะทรงกลม เปลือกลำต้นบาง สีเขียวอ่อน หุ้มติดกับแกนลำต้น แกนเนื้อไม้เป็นไม้เนื้ออ่อน เปราะหักง่าย

ใบหญ้าหวานเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ แตกใบออกเดี่ยวๆเรียงตรงข้ามกันเป็นคู่ตามลำต้น และกิ่ง และเหนือซอกใบจะแตกยอดสั้น ๆ ทั้งสองข้าง แต่ละใบมีรูปหอกกลับ กว้างประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 3-4 เซนติเมตร แผ่นใบเรียบ สีเขียวสด ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย และงุ้มเข้ากลางแผ่นใบ เมื่อเคี้ยวหรือต้มน้ำดื่มจะมีรสหวานจัด

ดอกหญ้าหวานออกดอกเป็นช่อที่ปลายยอด มีก้านดอกสั้น กลีบดอกมีจำนวน 5 กลีบ รูปหอกหรือรูปไข่ แผ่นกลีบดอกมีสีขาว ด้านในมีเกสรตัวผู้สีเหลืองอมน้ำตาล และเกสรตัวเมีย 1 อัน ที่มีก้านเกสรสีขาวยาวยื่นออกมาจากกลางดอก คล้ายหนวดปลาชุก ทั้งนี้ หญ้าหวานจะออกดอกตลอดปี ในฤดูฝนจะออกดอกสีม่วง ส่วนฤดูอื่น ๆ ออกดอกสีขาว

ผลเป็นผลแห้งขนาดเล็ก ไม่ปริแตก ภายในมีเมล็ดเดี่ยวจำนวนมาก เมล็ดสีดำ มีขนปุยปกคลุม

### 2.5.3 สารสำคัญที่พบ

สารที่ให้รสหวานในหญ้าหวานเป็นสารประกอบพวกไดเทอร์พีนกลัยโคไซด์ (diterpene-glycoside) หลายชนิด ได้แก่ Stevioside พบมากที่สุด 2.0-7.7% Rebaudioside A ถึง F พบลำดับรองลงมา ประมาณ 0.8-2.9% Steviol, Steviolbioside, Dulcoside A (Geuns 2003)

#### 2.5.3.1 สตีวิโอไซด์ (stevioside)

สตีวิโอไซด์ เป็นสารประกอบพวกไดเทอร์พีนกลัยโคไซด์ (diterpene glycoside) โครงสร้างประกอบด้วย aglycone steviol และน้ำตาลกลูโคส 3 โมเลกุล สารบริสุทธิ์

ของ stevioside มีลักษณะเป็นผลึกสีขาว ไม่มีกลิ่น มีรสหวาน ละลายได้ดีในน้ำ และตัวทำละลายที่มีขี้ เช่น แอลกอฮอล์ รวมถึงละลายได้ดีในสารละลายกรด คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีของ stevioside สูตรทางเคมี :  $C_{35}H_{60}O_{18}$  น้ำหนักโมเลกุล : 804.9 จุดหลอมเหลว :  $198^{\circ}C$  (ศิวาพร และสาโรจน์, 2547)

### 2.5.3.2 ผลิตภัณฑ์สาร stevioside จากหญ้าหวาน

หญ้าหวานนำมาเพิ่มความหวานง่าย ๆ ด้วยการนำใบสดมาต้มน้ำหรือใส่ใบหญ้าหวานลงโดยตรง แต่ทางอุตสาหกรรมมีการสกัดสาร stevioside ออกจากหญ้าหวาน เพื่อใช้สำหรับเพิ่มความหวานในอุตสาหกรรมได้สะดวก และทำให้ปราศจากเชื้อได้ด้วย ผลิตภัณฑ์สารสกัด stevioside พบมากในประเทศญี่ปุ่น ได้แก่

- Stevia ST-AB ประกอบด้วยสารสกัดจากใบ stevia ร้อยละ 100 มีลักษณะเป็นผงสีขาวบรรจุ

- Histevia-500 ประกอบด้วยสาร stevioside ร้อยละ 50 มีลักษณะเป็นผงสีขาวบรรจุ

- Histevia-100 ประกอบด้วยสาร stevioside ร้อยละ 10 และสารจากธรรมชาติร้อยละ 90 มีลักษณะเป็นผงหรือเกล็ดสีขาวบรรจุ

- Licostevia A ประกอบด้วยสาร stevioside ร้อยละ 2 + Glycyrrhizin ร้อยละ 7 + Sodium citrate 16% และและสารจากธรรมชาติ 75% มีลักษณะเป็นผงหรือเม็ดสีเหลืองอมขาว

- Licostevia S-L ประกอบด้วยสาร stevioside ร้อยละ 10 + Glycyrrhizin ร้อยละ 6 + Sodium citrate ร้อยละ 10 และและสารจากธรรมชาติ ร้อยละ 74 มีลักษณะเป็นผงหรือเม็ดสีเหลืองอมขาว

- Licostevia S-2 ประกอบด้วยสาร stevioside ร้อยละ 5 + Glycyrrhizin 3 ร้อยละ + Sodium citrate ร้อยละ 5 และและสารจากธรรมชาติ ร้อยละ 87 มีลักษณะเป็นผงหรือเม็ดสีเหลืองอ่อน

### 2.5.4 เครื่องดื่มที่ใช้สารสกัดจากหญ้าหวาน

2.5.4.1. น้ำอัดลม น้ำตาลทราย :  $17.8 \times 10^3$  กรัม Histevia-100 : 147 กรัม Citric acid : 230 กรัม Sodium citrate : 22 กรัม Cider essence : 220 ซีซี

2.5.4.2. น้ำส้มบรรจุขวด น้ำตาลทราย :  $18 \times 10^3$  กรัม Histevia-100 : 150 กรัม Citric acid : 440 กรัม Malic acid : 60 กรัม กลิ่นน้ำส้ม : 220 ซีซี สารละลายเจือจาง 1/5 ของน้ำส้มเข้มข้น :  $4.4 \times 10^3$  กรัม

2.5.4.3. หมากฝรั่ง โดยเฉพาะหมากฝรั่งแบบไม่มีน้ำตาล ซึ่งญี่ปุ่นนิยมใช้สารสกัดจากหญ้าหวานเป็นส่วนผสม เพื่อป้องกันฟันผุจากน้ำตาล

2.5.4.4. ขนมหวานหรือของหวานแช่แข็ง ญี่ปุ่นนิยมใช้สารสกัดจากหญ้าหวานเป็นส่วนผสม เพราะให้ความหวานสูง และมีรสหวานแบบธรรมชาติ อีกทั้ง ช่วยลดจุดเยือกแข็งในการแช่แข็ง ทำให้รักษารูปทรงของของหวานได้อย่างดี



2.5.4.5. อาหารที่มีแคลอรีต่ำ อาหารที่ต้องการให้มีพลังงานต่ำจำเป็นต้องใช้สารที่ให้พลังงานน้อย แต่มีความหวานที่เพียงพอ ซึ่งสารสกัดจากหญ้าหวานสามารถทดแทนได้เป็นอย่างดี ถึงแม้จะใช้ในปริมาณน้อย อาหารที่ใช้ผสมจึงมีคุณสมบัติช่วยลดความอ้วนได้ เพราะให้พลังงานต่ำ

2.5.4.6. ปลาเพศต, อาหารรสเข้มข้น, ผักดอง และซอส อาหารเหล่านี้ หากใช้สารสกัดจากหญ้าหวานจะช่วยลดต้นทุนได้มาก อีกทั้ง ยังให้รสอาหารมีความอร่อย และเกิดกลิ่นหวานจากธรรมชาติอีกด้วย

### 2.5.5 พืชหญ้าหวาน

ในราวศตวรรษที่ 16 ทวีปอเมริกาใต้ เริ่มมีการใช้ใบหญ้าหวานมาปรุงรสอาหาร และเครื่องดื่มอย่างกว้างขวาง และเคยถูกใช้มานานกว่า 400 ปีแล้ว อาทิ ชนพื้นเมืองเผ่า matto crosso ประเทศปารากวัยได้นำเอาใบ และก้านของต้นหญ้าหวานมาผสมอาหาร เครื่องดื่ม และยาสมุนไพรที่รักษาโรค เพื่อให้การบริโภคมีรสชาติที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งยังไม่พบว่ามียารายงานการเกิดพิษอันตรายต่อผู้บริโภคแต่ประการใด

นอกจากนี้ การศึกษาด้านพิษวิทยาแบบกึ่งเฉียบพลันในหนูทดลอง โดยใช้สารสกัดสตีวีโอไซด์จากหญ้าหวานเข้มข้น 7% ผสมกับอาหารนาน 3 เดือน หรือให้ในปริมาณ 3 กรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว/วัน นาน 2-3 เดือน พบว่า หนูทดลองไม่แสดงอาการเป็นพิษจากสารสกัดแต่อย่างใด ส่วนค่าความเป็นพิษ LD50 ของสกัด stevioside ที่ให้ทางช่องท้อง มีค่าในช่วง 3-4 กรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว/วัน ส่วนค่าความเป็นพิษ LD50 เมื่อให้ทางปาก มีค่า 8.2, 17 จนถึง 42 กรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว/วัน จากค่า LD50 ดังกล่าวแสดงว่า สารสกัดสตีวีโอไซด์จากใบหญ้าหวานมีความปลอดภัยต่อการบริโภค เพราะตามหลักพิษวิทยาแล้ว สารที่ไม่มีพิษใดๆ หากให้ทางปากควรจะมีค่า LD50 เกินกว่า 5 กรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว

### 2.5.6 สรรพคุณหญ้าหวาน

- สารสกัดน้ำจากใบใช้เป็นยาคุมกำเนิด
- ใบหรือน้ำต้มจากใบช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด ช่วยป้องกัน และรักษาโรคเบาหวาน
- ใบนำมาเคี้ยวหรือต้มน้ำดื่ม ใช้เป็นยาต้านเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคฟันผุ
- หญ้าหวานให้พลังงาน และมีไขมันน้อย ทำให้ช่วยลดไขมันในเส้นเลือด และช่วยลดความอ้วนได้
- ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดโรคในระบบหัวใจ และหลอดเลือด
- หญ้าหวาน ช่วยสมานแผล ช่วยลดน้ำหนองจากแผลทำให้แผลแห้งและหายเร็ว

### 2.5.7 การปลูกหญ้าหวาน

หญ้าหวาน เป็นพืชที่ชอบอากาศค่อนข้างเย็น อุณหภูมิในช่วง 20 – 26 °C เป็นพืชที่เติบโตได้ดีบนพื้นที่สูงเหนือระดับน้ำทะเลประมาณ 400 เมตรขึ้นไป เป็นพืชที่ชอบดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย ดินระบายน้ำดี ไม่มีน้ำท่วมขัง

หญ้าหวานขยายพันธุ์ได้ 2 วิธี คือ

1) การเพาะกล้าจากเมล็ด มีข้อดี คือ ทำได้รวดเร็ว ลำต้นแตกกิ่งมาก ให้ผลผลิตสูง และนานหลายฤดู รวมถึงทนต่อโรค และแมลงได้ดี แต่มีข้อเสีย คือ มีค่าเมล็ดพันธุ์สูง และเสี่ยงต่อการกลายพันธุ์สูง อาจมีผลทำให้ปริมาณสารให้ความหวานลดลงหรือให้ผลผลิตใบต่ำลง

2) การปักชำกิ่ง มีข้อดี คือ ประหยัดค่าเมล็ดพันธุ์ไม่เสี่ยงต่อการกลายพันธุ์ แต่มีข้อเสีย คือ ใช้เวลานาน มีต้นทุนการปักชำ ลำต้นแตกกิ่งน้อย มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ผลผลิตให้ต่ำกว่ากล้าจากเมล็ด รวมถึง ลำต้นอ่อนแอ ไม่ทนต่อโรค และแมลง

### 2.1 การเก็บเกี่ยวใบ

การเก็บใบหญ้าหวานจะเริ่มเก็บครั้งแรกได้ 25-30 วัน หลังปลูก หากต้นสมบูรณ์พอ จะเก็บได้ต่อเนื่องเดือนละ 1 ครั้ง ตลอดทั้งปี จะเก็บได้ประมาณ 10-12 ครั้ง แต่แต่ละครั้งเก็บใบสดได้ประมาณ 40-60 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตใบสูงสุดในฤดูฝน และให้ผลผลิตต่ำในช่วงฤดูหนาว และฤดูแล้ง ทั้งนี้ หญ้าหวานจะมีอายุเก็บเกี่ยวได้นานถึง 3 ปี

### 2.2 การทำหญ้าหวานแห้ง

ตัดใบหญ้าหวานสดนำล้างทำความสะอาด ก่อนนำไปตากแดดให้แห้ง นานประมาณ 2 วัน ซึ่งใบหญ้าหวานที่ถูกแสงแดด 1 วันเต็มๆ จะมีความชื้นเหลืออยู่ประมาณ ร้อยละ 3-5 หรือนำมาอบในตู้อบ นาน 1 วัน (อุณหภูมิประมาณ 40 °C) ซึ่งหญ้าหวานสด 3 กิโลกรัม จะได้หญ้าหวานแห้งประมาณ 1 กิโลกรัม จากนั้น นำหญ้าหวานแห้งมาอัดเป็นก้อนสี่เหลี่ยม ขนาด 0.60 x 0.40 x 1.20 เมตร น้ำหนักต่อก้อนประมาณ 50 กิโลกรัม ซึ่งหญ้าหวานจะยุบตัวลงประมาณ ร้อยละ 70 จากปริมาตรทั้งหมด

### 2.5.8 การสกัดผงให้ความหวานจากหญ้าหวาน

การคัดเลือกใบหญ้าหวานแห้ง จะคัดเลือกจากสภาพความชื้นของหญ้าหวาน ถ้ามีความชื้นมากกว่า ร้อยละ 10 จะไม่นำมาสกัด เพราะการสกัดหญ้าหวานที่ได้ผลผลิตจะต้องใช้หญ้าหวานที่มีความชื้นต่ำ

การสกัดสารให้ความหวานให้เป็นผง หากใช้หญ้าหวานแห้ง 1,000 กิโลกรัม จะสกัดผงสารให้ความหวานประมาณ 100 กิโลกรัม หากใบหญ้าหวานมีความชื้นสูงจะได้ผงสารให้ความหวานน้อยลง

ขั้นตอนสกัดผงหญ้าหวานการสกัดสารให้ความหวานจากใบหญ้าหวาน สามารถสกัดด้วยน้ำ หรือใช้ตัวทำละลาย ได้แก่ เมทานอลหรือเอทานอล ซึ่งอาจใช้น้ำอย่างเดี่ยวหรือใช้ร่วมกันก็ได้ วิธีเหล่านี้ มีความสะดวก ง่าย และไม่มีสารตกค้างในผลิตภัณฑ์ มีขั้นตอน ดังนี้

1) นำใบหญ้าหวานที่แห้งความชื้นไม่เกิน ร้อยละ 10 มาหั่นให้ละเอียด (ไม่ต้องบดเป็นผง) พร้อมกับผสมน้ำลงไปด้วยอัตราส่วน 1:10 คือ หญ้าหวานแห้ง 1 กิโลกรัม ต้องใช้น้ำประมาณ 10 กิโลกรัม จากนั้น นำไปต้มโดยใช้ไฟปานกลางที่อุณหภูมิประมาณ 65°C ใช้เวลาในการต้ม 10 ชั่วโมง หลังจากนั้นหยุดต้มให้ปล่อยทิ้งไว้อีก 10 ชั่วโมง ซึ่งหลังทิ้งไว้ น้ำต้มจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ทั้งนี้ การต้มใบหญ้าหวานแห้งในน้ำร้อน (Heating) จะทำให้สารให้ความหวานหรือสตีวิโอไซด์ละลายออกมาเป็นสารละลาย

2) นำน้ำต้มใบหญ้าหวานไปกำจัดสีด้วยระบบ Electrolysis (แยกสารอินทรีย์) จนได้น้ำต้มที่มีลักษณะใส จากนั้น เติมสารเบต้าไซโคเดกซ์ทรีน ( $\beta$ -Cyclodextrin) เพื่อช่วยในตกตะกอนของกากใบหญ้าหวาน ทำให้ได้น้ำต้มหญ้าหวานที่ใสมากขึ้น

3) นำน้ำต้มเข้าสู่กระบวนการทำให้เข้มข้น (Concentrate) และทำบริสุทธิ์ (Pre-Purify) โดยนำน้ำต้มไปให้ความร้อนเพื่อระเหยน้ำหรือตัวทำละลายออก ที่อุณหภูมิประมาณ 45°C ความดัน 70 mbar จนได้สารให้ความหวานที่อยู่ในรูปไซรัป (สารให้ความหวานที่เข้มข้น และหนืด) จากนั้น นำไปวิเคราะห์ค่าความหวานด้วยเครื่อง Colorimeter อ่านค่าเป็นองศาบริกซ์ ( $^{\circ}$ Brix) ของรสหวานจากไซรัป ซึ่งควรมีค่าประมาณ 30  $^{\circ}$ Brix

4) ขั้นตอนสุดท้าย คือ นำไซรัปไปทำให้แห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอยทำผง (Powder) ซึ่งจะได้ผงสีขาวละเอียดออกมา โดยจะมีความบริสุทธิ์ของสารให้ความหวานประมาณ ร้อยละ 93 และมีความชื้นเล็กน้อย ร้อยละ 2- 5 จากนั้น นำผงสารให้ความหวานไปทดสอบคุณภาพ ก่อนบรรจุในถุง ถุงละ 10 กิโลกรัม เพื่อเตรียมส่งลูกค้าต่อไป

### 2.5.9 ราคาซื้อขายหญ้าหวาน

หญ้าหวานสดที่เก็บเกี่ยวได้ จะต้องล้างทำความสะอาด และตากแดดให้แห้งก่อนส่งโรงงาน แบ่งออกเป็น 2 เกรด คือ เกรด A และเกรด B หากสภาพใบไม่สมบูรณ์ ใบมีสีเหลืองหรือซีด จะถูกคัดเป็นเกรด B แต่เกรดของใบไม่มีผลทำให้ความหวานแตกต่างกัน

หญ้าหวานแห้ง เกรด B จะพบประมาณ 1 ใน 3 ของปริมาณหญ้าหวานแห้งทั้งหมด หญ้าหวานแห้งเกรด A อาจขายเป็นใบชา ในราคา 200-500 บาท/กิโลกรัม ส่วนเกรด B จะถูกขายในราคาประมาณ 150 บาท/กิโลกรัม และใช้บดเป็นผงหญ้าหวานแห้ง ที่ขายในกิโลกรัมละ 500 บาท ส่วนราคารับซื้อหญ้าหวานแห้งหน้าโรงงาน อาจมีราคาในช่วงเดียวกันหรือสูงกว่า

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการศึกษาการใช้หญ้าหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกูปผู้ศึกษา ได้ศึกษางานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องดังนี้

อนาฐิตา และนงลักษณ์ (2559) ศึกษาเรื่อง “ธุรกิจขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภค ในกรุงเทพมหานคร” ผลการศึกษาพบว่า การศึกษามีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรม ทักษะคิด และการตัดสินใจซื้อขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพของผู้บริโภค ในเขตบางกะปิ จังหวัดกรุงเทพมหานคร 2) เพื่อออกแบบขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภค ปรับปรุงสูตรโดยใช้สารสกัดจากหญ้าหวานแทนน้ำตาล ลดปริมาณไขมัน และโซเดียม ซึ่งให้พลังงานต่ำ และ 3) เพื่อเผยแพร่สูตรขนมไทยทางเลือกให้กับผู้ที่สนใจการทำ ขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพ ให้มีช่องทางที่แพร่หลายตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้บริโภคขนมไทยในเขตบางกะปิ จังหวัดกรุงเทพมหานคร รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับผู้บริโภคขนมไทยในเขตบางกะปิ จำนวน 90 คน และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพฤติกรรม ทักษะคิด และการตัดสินใจซื้อขนมไทยเพราะชื่นชอบในรสชาติของขนมไทย โดยเลือกซื้อขนมไทยที่มีส่วนผสมของสมุนไพรเพราะเป็นผลดีต่อสุขภาพมีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x}$  = 4.75) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

การออกแบบขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพ คำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการและสุขภาพของผู้บริโภค เป็นหลัก สูตรขนมไทยที่ออกแบบ ได้แก่ ขนมโสมนัส ขนมหอมนิล ขนมเจ้ากัวยกรอบ ขนมขี้มอด โดยใช้สารสกัดจากหญ้าหวานแทนน้ำตาล สมุนไพร และธัญพืชเป็นส่วนผสมหลักผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลือกขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพ คิดเป็นร้อยละ 100 การเผยแพร่สูตรขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพ โดยการจัดอบรมฝึกอาชีพการทำขนมไทยเพื่อสุขภาพ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจและการนำความรู้ไปใช้ ก่อนและหลังการอบรมต่างกัน โดยหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 3.94$ )

นุชฤดี (2557) ศึกษาเรื่อง “สืบสานและอนุรักษ์ขนมพื้นเมืองหายากของจังหวัดปัตตานี” ผลการศึกษาพบว่า มีวัตถุประสงค์เพื่อสืบค้นข้อมูลขนมพื้นเมือง สืบสานและอนุรักษ์ขนมไทยหายากของจังหวัดปัตตานีให้เด็กรุ่นใหม่ได้รู้จักและศึกษา เพื่อศึกษาถึงส่วนผสม วิธีการทำขนมหายากและเพื่อเผยแพร่ขนมพื้นเมืองหายากของจังหวัดปัตตานีให้เป็นที่รู้จักมากขึ้นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการหาข้อมูลขนมพื้นเมืองหายากด้วยวิธีการระดมสมองจากกลุ่มแม่บ้านในพื้นที่ ตำบลปยุต อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานีเพื่อคัดเลือกชนิดขนม จนได้รายชื่อ ขนม 4 ชนิด คือ ขนมนิบะ ขนมบาดาบุโรชะ ขนมตือปองอาเกาะ และขนมราดู จากนั้น จึงเสาะหาครูภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่มีความรู้ในการทำขนมตามสูตรดั้งเดิมเพื่อเป็นผู้สาธิตการทำขนม เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ถึงส่วนผสม วิธีการทำเทคนิคการทำขนมพื้นเมืองหายาก และสาธิตวิธีการทำขนมพื้นเมือง ณ ที่ทำการกลุ่มแม่บ้านตำบลปยุต อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลในรูปเอกสารและวีซีดีและใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจ จิตสำนึกเรื่องการอนุรักษ์ขนมพื้นเมืองหายาก จากกลุ่มแม่บ้าน และนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมผลการวิจัยพบว่า ขนมพื้นเมืองหายากของจังหวัดปัตตานีมีส่วนผสมหลักที่คล้ายคลึงกัน คือ แป้ง ไข่ กะทิและน้ำตาล โดยขนมบาดาบุโรชะ มีส่วนผสมที่แตกต่าง เนื่องจากเป็นขนมกึ่งของคาวกึ่งของหวาน ดังนั้นจึงมีส่วนผสมที่แตกต่าง คือ กุ้ง ปลาหู และเครื่องเทศ วิธีการเรียนรู้การทำขนมพื้นเมืองของคนในจังหวัดใช้วิธีการบอกเล่าปากต่อปาก เป็นการส่งต่อภูมิปัญญาท้องถิ่นแบบรุ่นต่อรุ่นเช่นเดียวกับการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของคนไทยในจังหวัดอื่น ๆ เทคนิคการทำขนมได้จากการลองผิดลองถูกจากการทำจริงจนชำนาญ ไม่มีการจดบันทึกสูตรการทำขนมหรือส่วนผสมเป็นหลักฐาน ใช้ความชำนาญ หรือความเคยชินของผู้ทำ ในการกะปริมาณ ส่วนผสมต่าง ๆ จากการใช้แบบสอบถามผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่ ก่อนเข้าร่วมกิจกรรม รู้จักขนมทั้ง 4 ชนิด เคยรับประทานและทราบถึงส่วนผสมของขนมเหล่านั้น แต่ไม่ทราบถึงวิธีการทำขนม และส่วนใหญ่ทราบถึงประโยชน์ของขนมทั้ง 4 ชนิด หลังเข้าร่วมกิจกรรม ทราบถึงส่วนผสมของขนมทั้ง 4 ชนิด ทราบถึงวิธีการทำขนมทั้งหมดทราบถึงประโยชน์ของขนมทั้ง 4 ชนิด ชอบขนมทั้ง 4 ชนิด แต่สามารถถ่ายทอดการทำขนมราดูได้มากที่สุด และสามารถถ่ายทอดการทำขนมบาดาบุโรชะได้น้อยที่สุด ซึ่งความรู้ ความเข้าใจในส่วนผสม วิธีการทำ และประโยชน์ของขนมพื้นเมือง รวมทั้งสามารถถ่ายทอดวิธีการทำขนมได้ นับเป็นความสำเร็จตามวัตถุประสงค์เพื่อการอนุรักษ์และสืบสานของงานวิจัยครั้งนี้

วิษชุดา และสุกฤษฎ์ (2557) ศึกษาเรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมลดพลังงานโดยใช้สารสกัดจากหญ้าหวานทดแทนน้ำตาล” ผลการศึกษาพบว่า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สารสกัดจากหญ้าหวาน กลุ่มรีบาดีโอไซด์เอ (rebaudioside A : Reb A) มาทดแทนน้ำตาลใน

ผลิตภัณฑ์ไอศกรีม 3 ชนิด คือ ไอศกรีมนมรสชาเขียว ไอศกรีมโยเกิร์ตสตอร์วเบอร์รี่และไอศกรีมเชอร์เบทเชอร์รี่เบอร์รี่ทดลองโดยผลิตไอศกรีมแต่ละชนิด 3 สูตร ดังนี้คือ สูตร 1 คือสูตรควบคุม สูตร 2 ใช้ Reb A ทดแทนน้ำตาลทรายในสูตร และสูตร 3 ใช้ Reb A ทดแทนน้ำตาลทรายในสูตรและมีการเพิ่มปริมาณสารให้ความหนืดมากขึ้น ผลการทดลองพบว่า เมื่อใช้ Reb A ทดแทนน้ำตาลทรายในไอศกรีมทั้ง 3 ชนิด ไอศกรีมทุกชนิดมีความหนืดและร้อยละการขึ้นฟูลดลง ( $p < 0.05$ ) ไอศกรีมสูตร 3 ของไอศกรีมทั้ง 3 ชนิด มีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสแบบ 9- point hedonic scale ในด้านต่างๆ ไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม ( $p > 0.05$ )

ชลลดา และรัตนาภรณ์ (2556) ศึกษาเรื่อง “ภาพลักษณ์ขนมไทยในสายตาของเยาวชนไทย” ผลการศึกษาพบว่า การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติของเยาวชนต่อภาพลักษณ์ขนมไทย กลุ่มตัวอย่าง คือ เยาวชนไทย อายุ 15-25 ปีที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 455 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ สถิติ t-test กรณีเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม และใช้สถิติ F-test กรณีเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม ผลการศึกษา พบว่า เยาวชนไทยส่วนใหญ่ชื่นชอบขนมไทยที่มีรสหวาน โดยซื้อ 2-5 ครั้งต่อ เดือนแต่ละครั้งจะซื้อน้อยกว่า 50 บาท และส่วนมากจะซื้อที่ร้านค้าในตลาดสดโดยการแนะนำของ คนรู้จัก เหตุผลที่เลือกบริโภคขนมไทยเนื่องจากขนมไทยมีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอม รูปแบบบรรจุภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัย คุบโบราณคลาสสิก และทำจากผลิตภัณฑ์ตามธรรมชาติขนมไทย ที่เยาวชนไทยชอบมากที่สุด คือ ขนมไทยประเภทหนึ่ง สำหรับขนมต่างประเทศที่เยาวชนไทยชอบมากที่สุด คือ ช็อกโกแลต สำหรับทัศนคติของเยาวชนต่อภาพลักษณ์ขนมไทย ผลการวิจัยพบว่า เยาวชนไทยมีทัศนคติที่ดีต่อ ภาพลักษณ์ขนมไทยทุกด้าน ยกเว้นเรื่องการแสดงป้ายราคาอย่างชัดเจน การส่งเสริมการตลาด และการโฆษณา ผ่านสื่อต่างๆ อย่างไรก็ตามเยาวชนไทยที่มีเพศ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่างกันมีทัศนคติ ต่อภาพลักษณ์ ขนมไทย ไม่แตกต่างกัน

วทันยา และคุณ (2555) ศึกษาเรื่อง “การสกัดสารให้ความหวานชนิดใช้รับประทานจากหญ้าหวาน” ผลการศึกษาพบว่า หญ้าหวาน (*Stevia rebaudiana* Bertoni) มีพลังงานต่ำ มีประโยชน์ช่วยควบคุมน้ำตาลในเลือด นิยมบริโภคในรูปแบบของการชงดื่มเหมือนใบชา ซึ่งหญ้าหวานเป็นแหล่งของ โปรตีน (ร้อยละ 13.74) และไฟเบอร์ (ร้อยละ 12.99) ยังมีสารให้ความหวานที่เรียกว่า สตีวิโอไซด์ แต่การสกัด สตีวิโอไซด์จากใบหญ้าหวานให้ได้สตีวิโอไซด์บริสุทธิ์นั้นเป็นวิธีการที่ต้องใช้ระยะเวลาและยุ่งยาก ดังนั้นงานวิจัยนี้เพื่อสกัดไซรัปให้ความหวานจากหญ้าหวานแห้งด้วยน้ำ ในอัตราส่วนใบหญ้าหวานแห้งต่อน้ำเท่ากับ 1:35 (w/v) แปรอุณหภูมิการสกัดที่ 25°C และ 65°C สกัดเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ระเหยแห้งได้ไซรัปโดยมีค่าของแข็งละลายน้ำอยู่ในช่วง 66.7-66.9°Brix สารหวานไซรัปที่อุณหภูมิ 65°C มีร้อยละผลผลิต (%yield) สูงกว่าสารหวานไซรัปที่อุณหภูมิ 25°C เท่ากับ 77.05 และ 70.60 ตามลำดับ สีของสารหวานไซรัปมีสีเขียวนเหลืองเข้ม ( $h^\circ$  มีค่าระหว่าง 82.44-83.88) แต่สารหวานไซรัปที่สกัดอุณหภูมิ 65°C มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) และปริมาณสารฟีนอลิกสูงกว่าสารหวานไซรัปสกัดที่อุณหภูมิ 25°C

นิตยสาร บัญหมื่น (2544) ศึกษาเรื่อง “การปรับปรุงโยเกิร์ตแคลอรีต่ำโดยใช้สารสกัดจากหญ้าหวานเป็นสารให้ความหวาน และเพิ่มลักษณะเนื้อสัมผัสโดยการเติมลูกชิด” สูตรการผลิตโยเกิร์ตลูกชิดแคลอรีต่ำ ประกอบด้วย นํ้านมขาดมันเนย, นมผง ขาดมันเนย, หัวเชื้อโยเกิร์ตชนิด B-58 และสารสกัด stevioside ร้อยละ 94.06, 5.94, 2 และ 0.03 ตามลำดับ บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 43 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 6 ชั่วโมง จากนั้น เติมลูกชิดลงไปร้อยละ 15 การเติม stevioside ลงไปในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต ไม่ได้ส่งผล ต่อลักษณะของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่เกิดขึ้น เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 วัน พบว่า ค่าสี L และ a มีค่าลดลง ส่วนค่า b มีค่า เพิ่มขึ้น ค่าความเป็นกรดต่างลดลง, ปริมาณกรดแลคติกที่ผลิตเพิ่ม, ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย กรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นในระยะแรกของการเก็บรักษาและจะลดลงหลังจากวันที่ 9 ของการเก็บ รักษา เช่นเดียวกับ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด เมื่อทำการทดสอบความชอบของผู้บริโภค ต่อผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตลูกชิดแคลอรีต่ำ พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบต่อคุณลักษณะ ต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ดังนี้ คุณลักษณะของ สี ปริมาณลูกชิด, กลิ่น, รสหวาน, รสเปรี้ยว, เนื้อสัมผัส และความชอบรวม เท่ากับ 6.82, 7.40, 6.10, 5.22, 5.30, 5.80 และ 6.22 ตามลำดับ โยเกิร์ตแคลอรีต่ำ ให้ปริมาณพลังงานเพียง 716.25 แคลอรีต่อกรัม ซึ่งน้อยกว่าโยเกิร์ตตามท้องตลาดถึง 308.20 แคลอรีต่อกรัม ส่วนผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตลูกชิดแคลอรีต่ำมีปริมาณพลังงานเท่ากับ 744.64 แคลอรีต่อกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับโยเกิร์ตวันมะพร้าวตามท้องตลาด จะมีปริมาณพลังงานน้อยกว่าถึง 488.52 แคลอรีต่อกรัม

วารานุช ฉัตรสุทรวงษ์ และชัชชัย เหมือนประสาธ (2552) ศึกษาเรื่อง “สตีวีโอไซด์และสารประกอบที่เกี่ยวข้อง : ประโยชน์ในด้านการรักษาที่มีมากกว่าความหวาน” สตีวีโอไซด์ Stevioside เป็นส่วนประกอบของใบหญ้าหวานที่เป็นที่รู้จักในเรื่องของความหวานที่ให้ความหวานมากกว่าน้ำตาล (ให้ความหวานมากกว่า 250-300 เท่าของน้ำตาล) และเป็นสารทดแทนความหวานที่ในหลายๆประเทศใช้กันอย่างแพร่หลาย จากการศึกษาครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าค่าความหวานสตีวีโอไซด์และสารประกอบที่เกี่ยวข้องซึ่งรวมไปถึง รีเบาดิโอไซด์ เอ rebaudioside A (ซึ่งมีองค์ประกอบที่มีมากเป็นอันดับสองของใบหญ้าหวาน) และสตีวีออล isosteviol (ส่วนประกอบทางเมแทบอลิซึมของสตีวีโอไซด์) ซึ่งให้ประโยชน์ในด้านการรักษาโรคได้ เช่น ช่วยป้องกันระดับน้ำตาลในเลือดสูง, ลดความดันโลหิตสูง, ป้องกันการอักเสบ, ป้องกันเนื้องอก, ป้องกันโรคท้องร่วง, ขับปัสสาวะ, และช่วยในการทำงานของภูมิคุ้มกัน ซึ่งเป็นที่น่าสนใจ เมื่อทราบว่าสารสกัดจากหญ้าหวานช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดและความดันโลหิตสูงได้ จากการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าประโยชน์ที่ทำการทดสอบสารประกอบพบว่า ค่าพารามิเตอร์มีค่าสูงขึ้น เนื่องจากสตีวีออลสามารถทำปฏิกิริยาได้ดีกับยา จึงมีการนำเสนอบทบาทในการนำสารสตีวีออลมาดัดแปลงเป็นยา แม้ว่า จะมีความก้าวหน้าอย่างมากเกี่ยวกับการศึกษาสารประกอบในหญ้าหวาน แต่สารประกอบบริสุทธิ์ในการสกัดที่ได้ และความปลอดภัยของสารประกอบในหญ้าหวานยังคงไม่ได้รับคำตอบที่แน่ชัดว่าปลอดภัยจริงมัย การวิจัยครั้งนี้จึงศึกษาสตีวีโอไซด์และสารประกอบที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยเป็นแนวทางในการวิจัยในครั้งต่อไป

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาการใช้ น้ำหว่านทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกุบ ซึ่งได้ใช้วัตถุดิบ เครื่องมือ และ อุปกรณ์การผลิต และการประเมินคุณภาพ มีวิธีการดำเนินการศึกษาดังนี้

#### 3.1 เครื่องมือที่ใช้

##### 3.1.1 วัตถุดิบในการทำขนมกุบ

ส่วนเนื้อขนม

3.1.1.1 แป้งข้าวเจ้า เครื่องหมายการค้า ตราช้างสามเศียร

3.1.1.2 แป้งข้าวเหนียว เครื่องหมายการค้า ตราต้นสน

3.1.1.3 น้ำเปล่า ตราเนสเล่

3.1.1.4 ปูนใส ตราตศรีเอี่ยม

3.1.1.5 น้ำตาลปีบ

3.1.1.6 เนื้อมะพร้าวทึนทึก (ขูดฝอย) ตราตศรีเอี่ยม

ส่วนน้ำราด

3.1.1.7 น้ำตาลทรายขาว เครื่องหมายการค้า ตรามิตรผล

##### 3.1.2 อุปกรณ์ในการทำขนมกุบ

3.1.2.1 จานไทยลายกนก 1 จาน ขนาด 12 นิ้ว

3.1.2.2 เตาไฟฟ้า เครื่องหมายการค้า HANABISHI Induction cooker

3.1.2.3 กระทะโคเรียคิง รุ่น ไดม่อน ขนาด กว้าง 28 ซม. (ลึก 7 ซม./ก้น กระทะกว้าง 18 ซม./สูงด้านหน้า 9 ซม./ สูงด้านหลัง 7 ซม./ (น้ำหนักกระทะ 917.5 กรัม) สี : ทอง

3.1.2.4 ไม้พายไม้มะขาม เครื่องหมายการค้า โรบินสัน ขนาด 18 นิ้ว

3.1.2.5 หม้อสแตนเลส เครื่องหมายการค้า ตราม้าลาย ขนาด 20 ซม

3.1.2.6 เครื่องชั่งดิจิตอล TANITA (สีเหลี่ยม) ขนาด 19.6 X 13 X 27 ซม.

##### 3.1.3 อุปกรณ์ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

กล่องพลาสติก เครื่องหมายการค้า Super lock ขนาดบรรจุ 800 มล.

##### 3.1.4 อุปกรณ์วิเคราะห์ทางกายภาพ

3.1.4.1 ถ้วยอะลูมิเนียมสำหรับหาความชื้น (Moisture cans)

3.1.4.2 โถดูดความชื้น (Desiccator)

### 3.1.5 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวาน

3.1.5.1 เครื่องมือวิเคราะห์ค่าความหวาน รุ่น Refractometet Meter

### 3.1.6 อุปกรณ์ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

3.1.6.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ขนมกุบ

3.1.6.2 แบบสอบถามทางประสาทสัมผัสแบบ 9 – point hedonic scale

### 3.1.7 วิธีการเตรียมน้ำหวาน

3.1.7.1 ศึกษาความหวานของผงหวานที่ใช้ ตรา Green Sweet Zero โดยผงหวานใน 1 กรัม ให้ปริมาณความหวานเท่ากับน้ำตาลทรายขาว 2 ช้อนชา (ใน 1 ช้อนชา มีปริมาณ 4 กรัม)

3.1.7.2 การผสมน้ำเปล่าต่อผงหวานตามอัตราส่วนบัญญัติไตรยางศ์เพื่อให้ได้น้ำหวานตามอัตราส่วนร้อยละ 45, 50, 55, และ 60 เพื่อใช้ทดแทนน้ำตาลทรายขาวในขนมกุบ

## ตารางที่ 3.1 การเตรียมน้ำหวาน

อัตราส่วน	ปริมาณส่วนผสม ( ก. – กรัม )			
	สูตรที่ 1 (45%)	สูตรที่ 2 (50%)	สูตรที่ 3 (55%)	สูตรที่ 4 (60%)
น้ำเปล่า	197	219	241	263
ผงหวาน	28	31	34	37

## 3.2 วิธีการ

### 3.2.1 เพื่อศึกษา คัดเลือกสูตรพื้นฐาน ทดลองสูตรพื้นฐานของขนมกุบทั้ง 3 สูตร

#### 3.2.1.1 เพื่อศึกษา คัดเลือกสูตรพื้นฐานของขนมกุบทั้ง 3 สูตร

โดยใช้วิธีการศึกษาการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆที่สามารถเชื่อถือได้ เช่น หนังสือ/ตำรา การสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการ จากสูตรพื้นฐานของขนมกุบ ผู้วิจัยได้พบว่า สูตรพื้นฐานขนมกุบ ได้มาจากหนังสือ “อาหารพื้นถิ่นชาติพันธุ์จังหวัดราชบุรี” ผู้จัดทำคือนาย สุเทพ โกมลภมร(ผู้ว่าราชการจังหวัดราชบุรี) โดยฉบับนี้พิมพ์ครั้งที่ 1 ปีที่พิมพ์ พ.ศ. 2554 จัดพิมพ์โดยโครงการแปดแสนห้าราชบุรี แปดวิถีไทย สายใยเชิงสร้างสรรค์ และสูตรพื้นฐานของขนมกุบนี้อยู่ในหน้าที่ 100-101 และผู้วิจัยยังได้ไปสืบค้นข้อมูลจากชาวบ้านในจังหวัดราชบุรี อำเภอบ้านแพ้ว ตำบลโพหักและได้ข้อมูลมาตรงกับหนังสือ “อาหารพื้นถิ่นชาติพันธุ์จังหวัดราชบุรี” และยังสามารถคัดเลือกสูตรพื้นฐาน และกรรมวิธีการทำขนมกุบ ทดลองสูตรพื้นฐานขนมกุบจำนวน 3 สูตร โดยได้ไปสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยมีนาย ฉัตรเพชร ชมใจ (ครูแผนกคหกรรม สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ โรงเรียนสายอาชีพจิตลดา ซึ่งเป็นคนพื้นถิ่นในจังหวัดราชบุรี) ดารณี คำสุขและ นายประเทือง เกิดสุข (ชาวบ้านที่มีความรู้ความสามารถในการทำขนมกุบ) โดยได้อนุญาตให้นำมาทำการ



วิจัยได้ หลังจากนั้นได้ทำการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการทางด้านขนมไทยจำนวน 5 ท่าน โดยมี 1. ผศ.ดร.ชญาภัทร กี่อารีโย 2. ผศ.เชาวลิต อุปฐาก 3. ผศ.อภิญา มานะโรจน์ 4. ดร.วไลกรณ์ สุทธา(ทั้ง 4 ท่านเป็นคณาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์) และ 5. รสริน ศรีประทุม (Executive chef Thai Cuisine ห้องอาหารศิลาตล โรงแรมสุโขทัย) โดยใช้วิธี 9 – point hedonic scale (Nicolas et al., 2010) (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือ ชอบมากที่สุด) เช่น สี กลิ่น รสชาติความหวาน เนื้อสัมผัสความชอบโดยรวมและลักษณะที่ปรากฏในการรวบรวมข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปในการนำสูตรที่ดีที่สุด แล้วทำการทดลองในข้อต่อไป

### 3.2.1.2 เพื่อศึกษากระบวนการผลิตของสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร

นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3.2.1.1 มาศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสม

## ตารางที่ 3.2 สูตรพื้นฐานขนมกุบทั้ง 3 สูตร

ส่วนผสมสูตรพื้นฐาน	ปริมาณส่วนผสม ( ก. - กรัม )		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ตัวขนมกุบ			
แป้งข้าวเจ้า	100	150	100
แป้งข้าวเหนียว	250	230	270
น้ำปูนใส	180	220	200
น้ำตาลปีบ	20	40	25
มะพร้าวทึนทึก(ขูดฝอย)	100	100	80
น้ำราดที่ใช้เคลือบขนม			
น้ำตาลทรายขาว	500	500	500
น้ำเปล่า	100	100	100

ที่มา: สูตรที่ 1 ดารณี (2541)

สูตรที่ 2 ฉัตรเพชร (2561)

สูตรที่ 3 ประเทือง (2561)

### วิธีทำขนมกุบ

1) ส่วนขนม นำแป้งทั้งหมด มะพร้าวและน้ำตาลปีบนำมาผสมเข้าด้วยกัน จากนั้นใส่น้ำปูนใสจนจนเข้ากัน ปั้นเป็นเม็ดเล็ก ๆ ขนาดเม็ดบัวลอย นำไปทอดให้สุกและพองให้คลายความร้อนจนเย็น

2) ส่วนน้ำราด นำน้ำตาลทรายขาวตั้งไฟเคี่ยวจนน้ำตาลข้นและเหนียวขึ้นโดยใช้เวลา 5 นาที จากนั้น นำไปเคลือบขนมที่ทอดเสร็จ พักให้หายเย็นเป็นอันเสร็จ

### 3.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกุบ

3.2.2.1 เพื่อศึกษาปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกุบ หลังจากได้ทำการสรุปข้อสัมภาษณ์ และได้สูตรพื้นฐานของขนมกุบที่ดีที่สุดมาแล้ว นำมาศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำหญาหวานโดยทดสอบการทดแทนน้ำหญาหวานทุก ๆ อัตราส่วนโดยทดแทนน้ำหญาหวานเพิ่มร้อยละ 5 จนได้อัตราส่วนที่สามารถทดแทนได้อย่างเหมาะสม ต่อน้ำตาลทรายขาวโดยจากอัตราส่วน ในการทดแทนเท่ากับร้อยละ 60 : 40 และ 50 : 50 เมื่อได้อัตราส่วนที่เหมาะสมแล้ว นำมาทำการปรุงจากอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด เช่น 45 : 55 , 50 : 50 , 55 : 45 และ 60 : 40 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านและผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการฝึกหัดนักศึกษา ภาควิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ชั้นปีที่ 3-4 และ นักศึกษาปริญญาโท จำนวน 40 คน ทำการชิมโดยวิธี 9 – point hedonic scale (Nicolas et al., 2010) (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือ ชอบมากที่สุด) เช่น สี กลิ่น รสชาติความหวาน เนื้อสัมผัสความชอบโดยรวมและลักษณะที่ปรากฏ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำหญาหวาน ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดของการพัฒนาขนมกุบด้วยน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน จากนั้นทดลองหาการยอมรับของบุคคลทั่วไป ที่มีต่อขนมกุบที่พัฒนาด้วยน้ำหญาหวานในอัตราที่เหมาะสมที่สุด ทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในข้อต่อไป

### 3.2.3 เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวานในผลิตภัณฑ์ขนมกุบที่ใช้น้ำหญาหวานในการทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

3.2.3.1 การเปรียบเทียบค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวานระหว่างสูตรพื้นฐานของขนมกุบ กับสูตรที่พัฒนาขนมกุบด้วยน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

ทำการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของผลิตภัณฑ์ของขนมกุบ สูตรพื้นฐานและสูตรพัฒนา โดยวิธีการคำนวณโดยใช้ความแตกต่างของน้ำหนักตัวอย่างและปริมาณขององค์ประกอบอื่นๆ สูตรการคำนวณค่าคาร์โบไฮเดรต (%)

$$100 - (\% \text{ ของโปรตีน} + \% \text{ ของความชื้น} + \% \text{ ของเถ้า} + \% \text{ ของเส้นใย})$$

ทำการวิเคราะห์ค่าความหวานของผลิตภัณฑ์ของขนมกุบ สูตรพื้นฐานและสูตรพัฒนาด้วยน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน โดยวิธีวิเคราะห์ปริมาณบrixที่อยู่ในน้ำตาลที่ใช้เคลือบขนมกุบ โดยใช้เครื่องมือในการตรวจสอบค่าความหวานเพื่อดูความแตกต่างของปริมาณน้ำตาลทรายขาว

โดยมีการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ ระหว่างสูตรพื้นฐานของขนมกุบ กับสูตรที่พัฒนาขนมกุบด้วยน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการอาหารและเป็นทางเลือกให้กับผู้ที่ชอบขนมหวานแต่รักสุขภาพ จากนั้นนำขนมกุบทั้ง 2 สูตร คือ สูตรเดิมของขนมกุบและสูตรพัฒนาด้วยน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด

3.2.3.2 นำสูตรพื้นฐานขนมกุบมาซึ่งส่วนผสมก่อนปรุงและบันทึกปริมาณเครื่องปรุงและส่วนผสมที่ใช้ แล้วนำมาประเมินหาค่าพลังงานที่ได้ของทั้ง 2 สูตร โดยใช้ตารางเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค 100 กรัม ว่าขนมกุบที่พัฒนาด้วยน้ำหญาหวานจะมีค่าพลังงานแตกต่างมากกว่าจากสูตรพื้นฐานเพิ่มขึ้นอีกเท่าใด

### 3.2.4 เพื่อศึกษาการยอมรับของขนมกุบทดแทนด้วยน้ำหญาหวาน

เมื่อได้สูตรที่มีอัตราส่วนที่ได้รับการยอมรับที่สุดจากการทดลองในข้อ 3.2.2.1 แล้วนำมาศึกษาการยอมรับของกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คนไม่จำกัดอายุทดสอบการชิม 1 ครั้ง โดยมีแบบประเมินทั้งสิ้น 3 ตอน คือ

1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้บริโภคเช่น เพศ อายุ เพศ อาชีพ การศึกษา เงินเดือน

2) ประเมินความชอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9 – point hedonic scale (Nicolas et al., 2010) (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือ ชอบมากที่สุด) เช่น สี กลิ่น ความหวาน เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมและลักษณะที่ปรากฏ

3) ประเมินทางด้านความคิดเห็นและแนวคิดในบรรจุภัณฑ์ของผู้ใช้ ที่มีต่อการพัฒนาขนมกุบด้วยน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน โดยใช้สถิติอัตราร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (Percentage or Percent) และวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินด้วยความชอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปรความหมายคะแนนเฉลี่ยโดยจัดช่วงคะแนน ดังนี้

ค่าคะแนนสูงสุด	ลบค่าคะแนนต่ำสุด	หารด้วยจำนวนช่วงดังนี้
คะแนนเฉลี่ย	8.12 – 9.00	ชอบมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	7.23 – 8.11	ชอบมาก
คะแนนเฉลี่ย	6.34 – 7.22	ชอบปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	5.45 – 6.33	ชอบเล็กน้อย
คะแนนเฉลี่ย	4.56 – 5.44	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่
คะแนนเฉลี่ย	3.67 – 4.55	ไม่ชอบเล็กน้อย
คะแนนเฉลี่ย	2.78 – 3.66	ไม่ชอบปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.89 – 2.77	ไม่ชอบมาก
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.88	ไม่ชอบมากที่สุด

เพื่อหาการยอมรับของบุคคลทั่วไปที่มีต่อสูตรขนมกุบที่พัฒนาด้วยน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด

### 3.2.5 สถานที่ดำเนินการทดลอง

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
ศูนย์โชติเวช

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

#### 4.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมกูป

##### 4.1.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมกูป

จากวัตถุประสงค์ในข้อที่ 1 การศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมกูปที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกูปโดยใช้ปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน พบว่า ขนมกูปทั้ง 3 สูตรในตารางที่ 4.1 มีส่วนผสมหลักของการทำขนมกูปเหมือนกัน แต่ปริมาณการใช้ต่างกัน ดังนี้

#### ตารางที่ 4.1 สูตรพื้นฐานของขนมกูป 3 สูตร

ส่วนผสมสูตรพื้นฐาน	ปริมาณส่วนผสม( ก. - กรัม )		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ตัวขนมกูป			
แป้งข้าวเจ้า	100	150	100
แป้งข้าวเหนียว	250	230	270
น้ำปูนใส	180	220	200
น้ำตาลปีบ	20	40	25
มะพร้าวทึนทึก	100	100	80
น้ำราดที่ใช้เคลือบขนม			
น้ำตาลทรายขาว	500	500	500
น้ำเปล่า	100	100	100

ที่มา: สูตรที่ 1 ดารณี (2541)

สูตรที่ 2 ฉัตรเพชร (2561)

สูตรที่ 3 ประเทือง (2561)

จากตารางที่ 4.1 ทำให้ทราบว่า จากสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ใช้แป้งชนิดเดียวกัน คือ แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว น้ำปูนใส น้ำตาลปีบ มะพร้าวทึนทึก ส่วนน้ำราดใช้น้ำตาลทรายขาว น้ำเปล่า ต่างกันที่ปริมาณการใช้ แต่ในส่วนของกรรมวิธี เหมือนกัน คือ นำแป้งทั้งหมด มะพร้าวและน้ำตาลปีบนำมาผสมเข้าด้วยกัน จากนั้นใส่น้ำปูนใสวนจนเข้ากัน ปั้นเป็นเม็ดเล็กๆ ขนาดเม็ดบัวลอยนำไปทอดให้สุกและพิ้งให้คลายความร้อนจนเย็น และส่วนน้ำราด นำน้ำตาลทรายขาวตั้งไฟเคี่ยวจนน้ำตาลข้นและเหนียวขึ้น โดยใช้เวลา 5 นาที จากนั้นนำไปเคลือบขนมที่ทอดเสร็จ จากนั้นพักให้หายเย็นเป็นอันเสร็จ

สูตรที่ 1 2 และ 3 - ลักษณะทางกายภาพ เนื้อสัมผัสที่ได้ใกล้เคียงกันมีความเหนียวนุ่มต่างกันเล็กน้อย โดยสูตรที่ 1 สูตรดารณี คำสุข (2541) มีความเหนียวนุ่มมากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 2 สูตรฉัตรเพชร ชมใจ (2561) และสูตรที่ 3 สูตรประเทือง เกิดสุข (2561) ตามลำดับ แต่สูตรที่สามมีส่วนผสมของเนื้อมะพร้าวน้อยที่สุดทำให้เนื้อสัมผัสภายในของสูตรที่สามมีความกรุบของเนื้อมะพร้าว น้อยกว่าสูตรอื่น ส่วนสีและความกรอบของตัวขนมทั้งสามสูตรของขนมกุบไม่ต่างกัน และเมื่อนำตัวขนมกุบมาเคลือบน้ำเชื่อมที่ได้จากน้ำตาลทรายขาวแล้ว ลักษณะทางกายภาพของตัวขนมกุบก็ยังคงเหมือนเดิมทั้งสีและความกรอบไม่มีเปลี่ยนแปลง

ดังภาพที่ 4.1 จากนั้นนำขนมกุบทั้ง 3 สูตรไปทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบเพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่มีส่วนผสมและกรรมวิธีที่เหมาะสม เพื่อทำการทดลองในข้อต่อไป โดยมีผลการทดสอบประสาทสัมผัสตามตารางที่ 4.2



ภาพที่ 4.1 ลักษณะของขนมกุบสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร(รูปเปลี่ยนใหม่)

ตารางที่ 4.2 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของขนมกุบ

คุณลักษณะของขนม	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	7.60±0.54 <sup>b</sup>	7.80±0.98 <sup>a</sup>	7.40±0.89 <sup>b</sup>
กลิ่น	7.60±0.54 <sup>b</sup>	7.80±0.83 <sup>a</sup>	7.00±0.44 <sup>b</sup>
รสชาติ	7.00±1.51 <sup>b</sup>	7.40±1.73 <sup>a</sup>	7.20±1.56 <sup>b</sup>
เนื้อสัมผัส	7.20±1.44 <sup>a</sup>	7.00±1.51 <sup>b</sup>	7.20±1.48 <sup>a</sup>
ลักษณะปรากฏ	7.80±0.44 <sup>a</sup>	7.60±1.14 <sup>b</sup>	7.60±0.89 <sup>b</sup>
ความชอบโดยรวม	7.00±1.22 <sup>b</sup>	7.20±1.48 <sup>a</sup>	7.07±1.41 <sup>b</sup>

หมายเหตุ: \* ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.2 เมื่อนำขนมกุบพื้นฐานทั้ง 3 สูตร คือ สูตรที่ 1 สูตรดารณี คำสุข (2541) สูตรที่ 2 ของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) และสูตรที่ 3 ของประเทือง เกิดสุข (2561) นำมาทดสอบประสาทสัมผัส พบว่า ผู้เชี่ยวชาญชิมทั้ง 5 ท่าน โดยมี 1. ผศ.ดร.ชญากัทร กี่อารีโย 2. ผศ.

เขาวลิต อุปฐาก 3. ผศ.อภิญา มานะโรจน์ 4. ดร.วไลภรณ์ สุทธา และ 5. รสริน ศรีประทุม (Executive chef Thai Cuisine ห้องอาหารศิลาตล โรงแรมสุโขทัย) ให้คะแนนความชอบขนมกุบสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq .05$ ) โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนสูตรที่ 2 คือ สูตรของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) มากที่สุด ซึ่งมีส่วนผสมของแป้งข้าวเจ้า 150 กรัม แป้งข้าวเหนียว 230 กรัม น้ำปูนใส 220 กรัม น้ำตาลปีบ 40 กรัม มะพร้าวทึนทึก 100 กรัม ส่วนน้ำตาลน้ำตาลทรายขาว 500 กรัม น้ำเปล่า 100 กรัม จึงเลือกสูตรที่ 2 ทำการทดสอบขั้นต่อไป

## 4.2 เพื่อศึกษาปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกุบ

### 4.2.1 ผลการศึกษาปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกุบ

ผลที่ได้จากการทดลองข้อ 4.1.1 คือ สูตรที่ 2 ของสูตรที่ 2 ของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) จึงดำเนินการศึกษาปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกุบในน้ำตาลทรายขาวต่อน้ำหญาหวาน คือ 45:55, 50:50, 55:45 และ 60:40 จากตารางที่ 4.1 อัตราส่วนของน้ำตาลทรายขาวมีน้ำหนักเป็นถ้อยดวง เพื่อจ่ายต่อการคำนวณอัตราส่วนของน้ำตาลทรายขาวต่อน้ำหญาหวาน ผู้ศึกษาจึงมีการเปลี่ยนจากหน่วยถ้อยดวงเป็นกรัม จึงมีรายละเอียดในการคำนวณอัตราส่วนของน้ำตาลทรายขาวต่อน้ำหญาหวานและมีตารางรายละเอียด ดังตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 สูตรพัฒนาขนมกุบใช้ปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน อัตราส่วนน้ำตาลทรายขาวต่อน้ำหญาหวาน

วัตถุดิบ	ปริมาณ (กรัม)			
	สูตรที่ 1 (45:55)	สูตรที่ 2 (50:50)	สูตรที่ 3 (55:45)	สูตรที่ 4 (60:40)
น้ำตาลที่ใช้เคลือบขนม				
น้ำหญาหวาน	225	250	275	300
น้ำตาลทรายขาว	275	250	225	200

จากนั้นนำไปทดสอบความชอบและทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบทั้ง 6 ด้าน ของขนมกุบมีอัตราส่วนปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน ทั้ง 4 ระดับ จากผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษาคหกรรมศาสตร์ทั้งสิ้น 45 คน มีผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบดังตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของขนมกูป ที่มีอัตราส่วนปริมาณน้ำ หวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในสูตรต่างๆ

คุณลักษณะของขนม	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
สี <sup>ns</sup>	7.47±0.75	7.39±0.920	7.53±0.894	7.64±0.830
กลิ่น	7.29±0.99 <sup>b</sup>	7.16±0.94 <sup>b</sup>	7.39±0.86 <sup>b</sup>	7.64±0.80 <sup>a</sup>
รสชาติ	7.36±1.04 <sup>b</sup>	7.18±1.11 <sup>c</sup>	7.16±1.02 <sup>c</sup>	7.49±0.99 <sup>a</sup>
เนื้อสัมผัส <sup>ns</sup>	7.44±0.91	7.40±0.98	7.42±0.86	7.48±0.81
ลักษณะปรากฏ	7.60±0.72 <sup>b</sup>	7.36±1.06 <sup>c</sup>	7.42±0.78 <sup>b</sup>	7.71±0.86 <sup>a</sup>
ความชอบโดยรวม	7.64 ±0.67 <sup>ab</sup>	7.51±0.84 <sup>b</sup>	7.64±0.80 <sup>ab</sup>	7.89 ±0.71 <sup>a</sup>

หมายเหตุ: \* ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.4 การทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบ ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และลักษณะปรากฏ มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) โดยผู้ชิมทั้ง 5 ท่าน และนักศึกษาจำนวน 40 คน ให้คะแนนความชอบเพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้น และผู้ชิมให้คะแนนความชอบขนมกูปในสูตรที่ 4 มากที่สุด

#### 4.3 เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวานในผลิตภัณฑ์ขนมกูปที่ใช้ น้ำหวานในการทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

ผลการศึกษาปริมาณน้ำหวานที่ใช้ทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกูป

เมื่อได้สูตรจากการทดลองข้อ 4.1.1 คือ สูตรที่ 2 ของสูตรที่ 2 ของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) จึงดำเนินการศึกษาปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกูปในระดับต่างๆ คือ ร้อยละ 45:55, 50:50, 55:45 และ 60:40 จึงทำให้ทราบลักษณะของขนมกูปดังตารางที่ 4.5 ดังนี้

ตารางที่ 4.5 ลักษณะของขนมกูปทั้งมีความแตกต่างกันทั้งสิ้น 4 ระดับ

ขนมกูป (น้ำหวาน:น้ำตาลทรายขาว)	ลักษณะของขนมกูปที่ใช้ปริมาณน้ำหวาน หวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน
สูตรที่ 1 (45:55)	ตัวขนมมีสีที่เงาขึ้นเล็กน้อย แต่ยังคงเคลือบตัวขนมได้ดีและความกรอบของเนื้อสัมผัสไม่มีการเปลี่ยนแปลง

## ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ชนมกูป (น้ำหญาหวาน:น้ำตาลทรายขาว)	ลักษณะของชนมกูปที่ใช้ปริมาณน้ำหญา หวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน
สูตรที่ 2 (50:50)	ตัวชนมมีความเงามากกว่าสูตรที่ 1 ตัวน้ำตาลมีความเหลวมากขึ้น แต่ยังคงเคลือบตัวชนมได้ดี และความกรอบของเนื้อสัมผัสมีความกรอบแต่เมื่อทิ้งไว้นานๆ เนื้อจะเริ่มนิ่มขึ้น
สูตรที่ 3 (55:45)	ตัวชนมมีความเงาจนใส ตัวน้ำตาลมีความเหลวมากกว่าสูตรที่ 2 ตัวน้ำตาลเริ่มเคลือบไม่ค่อยดี และความกรอบของเนื้อสัมผัสมีความนิ่มขึ้นเมื่อทิ้งไว้สักพักแต่ยังคงมีความกรอบอยู่
สูตรที่ 4 (60:45)	ตัวชนมมีความใสเริ่มไม่มีความเงา ตัวน้ำตาลมีความเหลวมาก น้ำตาลที่เคลือบไม่ค่อยเคลือบอยู่และความกรอบของเนื้อสัมผัสมีความนิ่มเมื่อทิ้งไว้สักพัก และไม่เหลือความกรอบอยู่

## 4.5.1 ศึกษาปริมาณคาร์โบไฮเดรตในผลิตภัณฑ์ชนมกูป ดังแสดงในตารางที่ 4.6

วิธีวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของผลิตภัณฑ์ชนมกูปที่ใช้ น้ำหญาหวานในการทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนสูตรพื้นฐาน และสูตรพัฒนา โดยวิธีการคำนวณโดยใช้ความแตกต่างของน้ำหนักตัวอย่างและปริมาณขององค์ประกอบอื่นๆ

ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (%)

$$100 - (\% \text{ ของโปรตีน} + \% \text{ ของความชื้น} + \% \text{ ของเถ้า} + \% \text{ ของเส้นใย})$$

## ตารางที่ 4.6 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในผลิตภัณฑ์ชนมกูป

ปริมาณ	ผลิตภัณฑ์ชนมกูป	
	สูตรพื้นฐาน(%)	สูตรพัฒนา(%)
คาร์โบไฮเดรต	60.84	51.24

หมายเหตุ: \* สูตรพื้นฐานและสูตรพัฒนา

จากตารางที่ 4.6 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของผลิตภัณฑ์ชนมกูปทั้ง 2 สูตร พบว่า องค์ประกอบในด้านคาร์โบไฮเดรตในสูตรพัฒนามีปริมาณ น้อยกว่า สูตรพื้นฐาน เมื่อวิเคราะห์ตามวิธีการคำนวณค่าปริมาณคาร์โบไฮเดรต



#### ตารางที่ 4.7 ผลวิเคราะห์ค่าความหวานในผลิตภัณฑ์ของขนมกูป

ปริมาณ	ผลิตภัณฑ์ขนมกูป	
	สูตรพื้นฐาน(Brix)	สูตรพัฒนา(Brix)
ค่าความหวาน	92	68

หมายเหตุ: \* สูตรพื้นฐานและสูตรพัฒนา

จากตารางที่ 4.7 ปริมาณค่าความหวานพบว่า ค่าความหวานในสูตรพื้นฐานมีปริมาณ มากกว่า สูตรพัฒนา โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ค่าความหวาน

#### 4.4 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมกูปที่ใช้น้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

##### 4.4.1 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมกูปที่ใช้น้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

เมื่อได้สูตรที่มีอัตราส่วนที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด จากข้อที่ 4.2 คือ สูตรที่ 4 ที่มีอัตราส่วนปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนเท่ากับ 60:40 จากการทดลองในข้อ 4.2.1 แล้ว นำมาศึกษาการยอมรับของกลุ่มผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คนไม่จำกัดอายุ ทดสอบการชิม 1 ครั้ง โดยมีแบบประเมินทั้งสิ้น 3 ส่วน

1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มบุคคลทั่วไป เช่น เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

2) ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมกูปโดยปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน เช่น ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม องค์ประกอบในส่วนผสม และประโยชน์ต่อสุขภาพ

3) ประเมินทางความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ขนมกูปโดยใช้ปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนโดยมีผลดังต่อไปนี้

4.4.1.1 ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภค ที่มีต่อขนมกูปโดยใช้ปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนจำนวนทั้งสิ้น 120 คน ซึ่งเป็นปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่ทำการประเมินการยอมรับมีดังตารางที่ 4.8 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.8 จำนวนร้อยละของกลุ่มบุคคลทั่วไปจำแนกตามปัจจัยของส่วนบุคคล

(n=100)		
ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	51	51.00
หญิง	49	49.00
<b>อายุ (ปี)</b>		
15 -25 ปี	16	16.00
26 -35 ปี	28	28.00
36 -45ปี	38	38.00
46 -55 ปี	11	11.00
55 ปีขึ้นไป	7	7.00
<b>ระดับการศึกษา</b>		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	30	30.00
ปริญญาตรี	68	68.30
สูงกว่าปริญญาตรี	2	2.00
<b>อาชีพ</b>		
นักเรียน/นักศึกษา	23	23.00
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	12	12.00
ธุรกิจส่วนตัว	27	27.00
พนักงานบริษัทเอกชน	23	23.00
รับจ้างทั่วไป	15	15.00
อื่นๆ	-	-
<b>รายได้</b>		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	1	1.00
5,001- 10,000 บาท	14	14.00
10,001- 15,000 บาท	20	20.00
15,001- 20,000 บาท	38	38.00
20,001- 25,000 บาท	14	14.00
25,001- 30,000 บาท	8	8.00
30,000 บาท ขึ้นไป	5	5.00

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นชาย จำนวน 51 คน คิดเป็นอัตราร้อยละ 51.00 และเป็นเพศหญิงจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 30.80

ช่วงอายุที่ตอบแบบสอบถามสูงที่สุด คือ ช่วงอายุ 36-45 ปี จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 38.00 อันดับ 2 คือ ช่วงอายุ 26-35 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00 อันดับ 3 คือ

ช่วงอายุ 15-25 ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 16 อันดับ 4 คือ ช่วงอายุ 46-55 ปี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 11 และอันดับ 5 คือ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.00

ระดับการศึกษาที่ตอบแบบสอบถามสูงสุด คือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 68.00 อันดับ 2 คือ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และอันดับ 3 คือ ระดับสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00

อาชีพที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ อาชีพธุรกิจส่วนตัว จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 27.00 อันดับ 2 คือ อาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.00 อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.00 อันดับ 3 คือ อาชีพรับจ้างทั่วไป จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 และอันดับ 4 อาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 12.00

ช่วงรายได้ที่ตอบแบบสอบถามสูงสุด คือ ช่วงรายได้ 15,001-20,000 บาท จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 38.00 อันดับ 2 ช่วงรายได้ 10,001-15,000 บาท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 อันดับ 3 คือ ช่วงรายได้ 5,001- 10,000 บาท จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00 ช่วงรายได้ 20,001- 25,000 บาท จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00 อันดับ 4 ช่วงรายได้ 25,001-30,000 บาท จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8

อันดับที่ 5 ช่วงรายได้ 30,000 บาท ขึ้นไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 และอันดับที่ 6 ต่ำกว่า 5,000 บาท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.00

4.4.1.2 ผลการประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมกุบโดยปริมาณน้ำหวาน ทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน เช่น ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม องค์ประกอบในส่วนผสม โดยแยกตามด้านต่าง ๆ มีดังนี้

**ตารางที่ 4.9** ค่าเฉลี่ยและระดับการยอมรับของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีต่อขนมกุบโดยใช้ปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน ทางด้านประสาทสัมผัส ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม องค์ประกอบในส่วนผสม

(n=100)

ด้าน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับการยอมรับ
ลักษณะที่ปรากฏ	6.94	0.600	ชอบปานกลาง
กลิ่น	7.18	0.609	ชอบปานกลาง
รสชาติ	7.31	0.748	ชอบมาก
เนื้อสัมผัส	7.36	0.847	ชอบมาก
องค์ประกอบในส่วนผสม	7.19	0.929	ชอบปานกลาง
ความชอบโดยรวม	7.19	0.873	ชอบปานกลาง

จากตารางที่ 4.9 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสในด้านต่างๆ ของขนมกุบโดยใช้ปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนอยู่ในระดับคะแนนการยอมรับชอบมาก 2 ด้านดังนี้ คือ ด้านเนื้อสัมผัส ( $\bar{x}=7.36, S.D. = 0.847$ ) และ ด้านรสชาติ ( $\bar{x}=7.31, S.D. = 0.748$ )

และอยู่ในระดับคะแนนยอมรับชอบปานกลาง 5 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบในส่วนผสม ( $\bar{x} = 7.19, S.D. = 0.929$ ) ด้านความชอบโดยรวม ( $\bar{x} = 7.19, S.D. = 0.873$ ) ด้านกลิ่น ( $\bar{x} = 7.18, S.D. = 0.609$ ) และด้านลักษณะที่ปรากฏ ( $\bar{x} = 6.94, S.D. = 0.600$ ) ตามลำดับ ในส่วนของข้อเสนอแนะส่วนใหญ่กลุ่มบุคคลทั่วไป

4.4.1.3 ผลการประเมินความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ขนมกุบโดยปริมาณน้ำ หวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน โดยที่กลุ่มบุคคลทั่วไปยอมรับ โดยมีคำถามดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 4.10** จำนวนร้อยละของการประเมินทางด้านความคิดเห็น และแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ขนม กุบ โดยปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

(n=100)		
คำถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1) เคยรับประทานหรือรู้จักขนมกุบหรือไม่		
ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน	87	87.00
รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน	13	13.00
รู้จัก และเคยรับประทาน	-	-
2) เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์มีส่วนผสมของน้ำหวานหรือไม่		
ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน	35	35.00
รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน	44	44.00
รู้จัก และเคยรับประทาน	21	21.00
3) การยอมรับผลิตภัณฑ์ หลังทดลองรับประทานขนมกุบโดยศึกษาการใช้ น้ำหวานทดแทนน้ำตาล ทรายขาวบางส่วน		
ยอมรับ	89	89.00
ไม่ยอมรับ	11	11.00
4) ปริมาณน้ำหนักรต่อ 1 ชิ้น ที่ท่านต้องการให้บรรจุ “ขนมกุบโดยใช้น้ำหวานทดแทนน้ำตาล ทรายขาวบางส่วน” ต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มี 7 ชิ้น)		
5 กรัม / 1 ชิ้น	78	78.00
10 กรัม / 1 ชิ้น	18	18.00
15 กรัม / 1 ชิ้น	2	2.00
20 กรัม / 1 ชิ้น	2	2.00
5) ราคาที่เหมาะสมสำหรับขนมกุบต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มี 7 ชิ้น, 1 ชิ้น น้ำหนัก 5 กรัม)		
20 บาท	76	76.00
25 บาท	16	16.00
30 บาท	5	5.00
40 บาท	3	3.00

## ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

คำถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ (n=100)
6) ถ้าผลิตภัณฑ์ขนมกุบ ทดแทนโดยศึกษาการใช้หญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนวางจำหน่าย ท่านสนใจซื้อบริโภคหรือไม่		
ซื้อ	65	65.00
ไม่ซื้อ	4	4.00
ไม่แน่ใจ	31	31.00

จากตารางที่ 4.10 ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ขนมกุบโดยการใช้ปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนโดยที่กลุ่มบุคคลทั่วไปยอมรับว่าควรมีแนวทางเช่นใดเพื่อจะได้ประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการนำการวิจัยนี้ไปปรับใช้ในเชิงธุรกิจ โดยมีคำถามทั้งสิ้น 6 ข้อ ดังนี้

1) เคยรับประทานหรือรู้จักขนมกุบ จำนวนผู้ตอบคำถามว่า ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทานทั้งสิ้นจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 87.00 และรู้จัก แต่ไม่เคยรับประทานจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 13.00

2) เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของหญ้าหวาน จำนวนผู้ตอบคำถามว่า รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทานทั้งสิ้นจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 44.00 รองลงมา คือ ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 35.00 และรู้จัก และเคยรับประทาน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 17.50 ตามลำดับ

3) การยอมรับผลิตภัณฑ์ หลังทดลองรับประทานขนมกุบโดยการใช้ปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนจำนวนผู้ตอบคำถามว่าไม่ยอมรับทั้งสิ้น 89 คน คิดเป็นร้อยละ 89 และยอมรับ 11 คน คิดเป็นร้อยละ 11

4) ปริมาณน้ำหนักรต่อ 1 ชิ้น ที่ท่านต้องการให้บรรจุ “ขนมกุบโดยหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน” ต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มี 7 ชิ้น) (ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการทดลอง 5 กรัม ต่อ 1 ชิ้น) มีตัวอย่างเป็นคำตอบแบบถามนำทั้งสิ้น 4 ข้อ มีผู้ตอบ 5 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 78.00 มีผู้ตอบ 10 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00 มีผู้ตอบ 15 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00 และผู้ตอบ 20 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00

5) ราคาที่เหมาะสมสำหรับขนมกุบต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มี 7 ชิ้น, 1 ชิ้น น้ำหนัก 5 กรัม) มีตัวอย่างเป็นคำตอบแบบถามนำทั้งสิ้น 4 ข้อ มีผู้ตอบ ราคา 20 บาท จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 76.00 มีผู้ตอบราคา 25 บาท 16 คน คิดเป็นร้อยละ 16.00 มีคนตอบราคา 30 บาท 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00 และมีคนตอบราคา 40 บาท 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3.00

6) ผลิตภัณฑ์ขนมกุบโดยการใช้ปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนวางจำหน่าย ท่านสนใจซื้อบริโภค จำนวนผู้ตอบคำถามว่าซื้อทั้งสิ้น 65 คน คิดเป็นร้อยละ 65.00 รองลงมาไม่แน่ใจ 31 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00 และไม่ซื้อ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.00 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.2 ขนมกูปโดยใช้น้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน”ต่อ1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มี 7 ชิ้น, 1 ชิ้น น้ำหนัก 5 กรัม)

#### 4.5 อภิปรายผล

4.5.1 สูตรพื้นฐานขนมกูป เมื่อนำขนมกูปพื้นฐานทั้ง 3 สูตร คือ สูตรที่ 1 สูตรดารณี คำสุข (2541) สูตรที่ 2 ของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) และสูตรที่ 3 ของประเทือง เกิดสุข (2561) นำมาทดสอบประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมและลักษณะที่ปรากฏ พบว่าผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความชอบขนมกูปสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนสูตรที่ 2 คือ สูตรของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) มากที่สุด ทำการทดสอบขั้นต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชลลดา มงคลวนิช และรัตนารักษ์ ชาติวงศ์ (2556) ศึกษาเรื่อง “ภาพลักษณ์ขนมไทยในสายตาของเยาวชนไทย” ผลการศึกษาพบว่า เยาวชนไทยส่วนใหญ่ชื่นชอบขนมไทยที่มีรสหวาน โดยซื้อ 2-5 ครั้งต่อ เดือนแต่ละครั้งจะซื้อน้อยกว่า 50 บาท และส่วนมากจะซื้อที่ร้านค้าในตลาดสดโดยการแนะนำของ คนรู้จัก เหตุผลที่เลือกบริโภคขนมไทย เนื่องจากขนมไทยมีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอม รูปแบบบรรจุ ภัณฑ์มีความสะอาด ปลอดภัย ดูโบราณ คลาสสิก และทำจากผลิตภัณฑ์ตามธรรมชาติขนมไทย ที่เยาวชนไทยชอบมากที่สุด

4.5.2 ปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกูป โดยนำสูตรที่ 2 ของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) มาดำเนินการศึกษาปริมาณน้ำหญาหวานที่ใช้ทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกูปในระดับต่างๆ คือ ร้อยละ 45:55, 50:50, 55:45 และ 60:40 ทำการประเมินคุณลักษณะประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัสความชอบโดยรวมและลักษณะที่ปรากฏด้วยวิธีการทดสอบชิมแบบการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) และนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย คะแนนความชอบเฉลี่ยในด้านต่างๆ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และลักษณะปรากฏ มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) โดยผู้ชิมให้คะแนนความชอบเพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้น และผู้ชิมให้คะแนนความชอบขนมกูปในสูตรที่ 4 มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยกันต์ บุญหมั่น (2544) ศึกษาเรื่อง “การปรับปรุงโยเกิร์ตแคลอรีต่ำ โดยการใช้สารสกัดจากหญาหวานเป็นสารให้ความหวาน และเพิ่มลักษณะเนื้อสัมผัสโดยการเติมลูก

ชิต” สูตรการผลิตโยเกิร์ตลูกชิตแคลอรีต่ำ ประกอบด้วย น้านมขาดมันเนย, นมผง ขาดมันเนย, หัวเชื้อโยเกิร์ตชนิด B-58 และสารสกัด stevioside ร้อยละ 94.06, 5.94, 2 และ 0.03 ตามลำดับ บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 43 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 6 ชั่วโมง จากนั้น เติมลูกชิตลงไปร้อยละ 15 และเติม stevioside ลงไปในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต ไม่ได้ส่งผล ต่อลักษณะของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่เกิดขึ้น เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 วัน พบว่า ค่าสี L และ a มีค่าลดลง ส่วนค่า b มีค่า เพิ่มขึ้น ค่าความเป็นกรดต่างลดลง, ปริมาณกรดแลคติกที่ผลิตเพิ่ม, ปริมาณเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นในระยะแรกของการเก็บรักษาและจะลดลงหลังจากวันที่ 9 ของการเก็บ รักษาเช่นเดียวกับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด เมื่อทำการทดสอบความชอบของผู้บริโภค ต่อผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตลูกชิตแคลอรีต่ำ พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบต่อคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ดังนี้ คุณลักษณะของสี ปริมาณลูกชิต, กลิ่น, รสหวาน, รสเปรี้ยว, เนื้อสัมผัส และความชอบรวม เท่ากับ 6.82, 7.40, 6.10, 5.22, 5.30, 5.80 และ 6.22 ตามลำดับ โยเกิร์ตแคลอรีต่ำ ให้ปริมาณพลังงานเพียง 716.25 แคลอรีต่อกรัม ซึ่งน้อยกว่าโยเกิร์ตตามท้องตลาดถึง 308.20 แคลอรีต่อกรัม ส่วนผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต ลูกชิตแคลอรีต่ำมีปริมาณพลังงานเท่ากับ 744.64 แคลอรีต่อกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับโยเกิร์ตวันมะพร้าวตามท้องตลาด จะมีปริมาณพลังงานน้อยกว่าถึง 488.52 แคลอรีต่อกรัม

4.5.3 คุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์ขนมกูปที่ใช้ น้ำหญ้าหวานในการทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน โดยทำการศึกษาค่าประกอบค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวานของขนมกูปสูตรพื้นฐานและสูตรพัฒนา พบว่า ด้านองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ขนมกูปทั้ง 2 สูตร มีความแตกต่างกัน ซึ่งการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาองค์ประกอบทางเคมีต่างๆ สูงขึ้นทำให้การวิเคราะห์ค่าคาร์โบไฮเดรตทั้งสูตรพื้นฐานและสูตรพัฒนามีความแตกต่างกัน ทำให้เมื่อหาค่าพลังงานกับมีค่าพลังงานต่ำลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวทันยา ลิมปพยอม และคณะ(2555) ศึกษาเรื่อง “การสกัดสารให้ความหวานชนิดไม่ใช่อินซูลินจากหญ้าหวาน” ผลการศึกษาพบว่า หญ้าหวาน (*Stevia rebaudiana* Bertoni) มีค่าพลังงานต่ำ มีประโยชน์ช่วยควบคุมน้ำตาลในเลือด นิยมนำมาบริโภคในรูปแบบของการชงดื่ม ซึ่งหญ้าหวานเป็นแหล่งของ โปรตีน (ร้อยละ 13.74) และไฟเบอร์ (ร้อยละ 12.99) ยังมีสารให้ความหวานที่เรียกว่า สตีวิโอไซด์ แต่การสกัด สตีวิโอไซด์จากใบหญ้าหวานให้ได้สตีวิโอไซด์บริสุทธิ์นั้นเป็นวิธีการที่ต้องใช้เวลานานและยุ่งยาก ดังนั้นงานวิจัยนี้เพื่อสกัดไซรัปให้ความหวานจากหญ้าหวานแห้งด้วยน้ำ ในอัตราส่วนใบหญ้าหวานแห้งต่อน้ำเท่ากับ 1:35 (w/v) แปรอุณหภูมิการสกัดที่ 25°C และ 65°C สกัดเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ระบายแห้งได้ไซรัปโดยมีค่าของแข็งละลายน้ำอยู่ในช่วง 66.7-66.9°Brix สารหวานไซรัปที่อุณหภูมิ 65°C มีร้อยละผลผลิต (%yield) สูงกว่าสารหวานไซรัปที่อุณหภูมิ 25°C เท่ากับ 77.05 และ 70.60 ตามลำดับ สีของสารหวานไซรัปมีสีเขียวเหลืองเข้ม ( $h^{\circ}$  มีค่าระหว่าง 82.44-83.88) แต่สารหวานไซรัปที่สกัดอุณหภูมิ 65°C มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) และปริมาณสารฟีนอลิกสูงกว่าสารหวานไซรัปสกัดที่อุณหภูมิ 25°C

4.5.4 การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมกูปที่ใช้ น้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน โดยใช้วิธีการ Central Location Test (CLT) สุ่มแบบบังเอิญกับกลุ่มผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน โดยใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ คะแนนความชอบเฉลี่ยคุณลักษณะด้านต่างๆ ของขนมกูปที่ใช้ น้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาล พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ มีความชอบมาก 2 ด้าน ดังนี้ คือ ด้านเนื้อสัมผัส และ ด้านรสชาติ และอยู่ในระดับคะแนนยอมรับชอบปานกลาง 5 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบในส่วนผสม ด้านความชอบโดยรวม สุขภาพ ด้าน

กลิ่น และด้านลักษณะที่ปรากฏ และร้อยละ 89 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดเป็นชาย จำนวน 51 คน คิดเป็นอัตราร้อยละ 51.00 ช่วงอายุที่ตอบแบบสอบถามสูงที่สุด คือ ช่วงอายุ 36-45 ปี จำนวน 38 คน ระดับการศึกษาที่ตอบแบบสอบถามสูงที่สุด คือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 68.00 อาชีพที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ อาชีพธุรกิจส่วนตัว จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 27.00 ช่วงรายได้ที่ตอบแบบสอบถามสูงที่สุด คือ ช่วงรายได้ 15,001-20,000 บาท จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 38.00 โดยการประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมกุบโดยปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน อยู่ในระดับคะแนนการยอมรับชอบมาก 2 ด้าน ดังนี้ คือ ด้านเนื้อสัมผัส ( $\bar{x} = 7.36, S.D. = 0.847$ ) และ ด้านรสชาติ ( $\bar{x} = 7.31, S.D. = 0.748$ ) และอยู่ในระดับคะแนนยอมรับชอบปานกลาง 5 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบในส่วนผสม ( $\bar{x} = 7.19, S.D. = 0.929$ ) ด้านความชอบโดยรวม ( $\bar{x} = 7.19, S.D. = 0.873$ ) ด้านประโยชน์กับสุขภาพ ( $\bar{x} = 7.18, S.D. = 0.857$ ) ด้านกลิ่น ( $\bar{x} = 7.18, S.D. = 0.609$ ) และด้านลักษณะที่ปรากฏ ( $\bar{x} = 6.94, S.D. = 0.600$ ) ตามลำดับ การประเมินความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ขนมกุบโดยปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน โดยที่กลุ่มบุคคลทั่วไป จำนวนผู้ตอบคำถามว่า ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทานทั้งสิ้น คิดเป็นร้อยละ 87.00 ไม่เคยรับประทานทั้งสิ้น คิดเป็นร้อยละ 44.00 การยอมรับผลิตภัณฑ์ หลังทดลองรับประทานขนมกุบโดยการใช้ปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนจำนวนผู้ตอบคำถามว่ายอมรับ คิดเป็นร้อยละ 89 ปริมาณที่ท่านต้องการให้บรรจุขนมกุบโดยการใช้ปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ มีผู้ตอบ 5 กรัม / 1 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 78.00 ราคาที่เหมาะสมสำหรับขนมกุบต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ มีตัวอย่างเป็นคำตอบแบบถนัดนำทั้งสิ้น 4 ข้อ มีผู้ตอบ ราคา 20 บาท คิดเป็นร้อยละ 76.00 ผลิตภัณฑ์ขนมกุบโดยการใช้ปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน วางจำหน่าย ท่านสนใจซื้อบริโภค จำนวนผู้ตอบคำถามว่าซื้อทั้งสิ้น 65 คน คิดเป็นร้อยละ 65.00 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอนาสูตา กับ และนางลักษณ์ มโนวัลย์เลา (2559) ศึกษาเรื่อง “ธุรกิจขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภค ในกรุงเทพมหานคร” ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพฤติกรรม ทักสนคดี และการตัดสินใจซื้อขนมไทยเพราะชื่นชอบในรสชาติของขนมไทย โดยเลือกซื้อขนมไทยที่มีส่วนผสมของสมุนไพรเพราะเป็นผลดีต่อสุขภาพมีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 4.75$ ) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด การออกแบบขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพ คำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการและสุขภาพของผู้บริโภคเป็นหลัก สูตรขนมไทยที่ออกแบบ ได้แก่ ขนมโสมนัส ขนมหอมนิล ขนมเฉาก๊วยกรอบ ขนมขี้มอด โดยใช้สารสกัดจากหญ้าหวานแทนน้ำตาล สมุนไพร และธัญพืชเป็นส่วนผสมหลักผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลือกขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพ คิดเป็นร้อยละ 100.00 การเผยแพร่สูตรขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพ โดยการจัดอบรมฝึกอาชีพการทำขนมไทยเพื่อสุขภาพ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจและการนำความรู้ไปใช้ ก่อนและหลังการอบรมต่างกัน โดยหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x} = 3.94$ )



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการใช้น้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกุบ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมกุบและปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกุบ รวมถึงการศึกษาเพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวานในผลิตภัณฑ์ขนมกุบที่ใช้ น้ำหวานในการทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมกุบที่ใช้ น้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

#### 5.1 สรุปผล

##### 5.1.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมกุบ

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมกุบ เมื่อนำขนมกุบพื้นฐานทั้ง 3 สูตร คือ สูตรที่ 1 สูตรดารณี คำสุข (2541) สูตรที่ 2 ของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) และสูตรที่ 3 ของประเทือง เกิดสุข (2561) นำมาทดสอบประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมและลักษณะที่ปรากฏ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความชอบขนมกุบสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนสูตรที่ 2 คือ สูตรของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) มากที่สุด ทำการทดสอบขั้นต่อไป

##### 5.1.2 เพื่อศึกษาปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกุบ

ผลการศึกษา โดยนำสูตรที่ 2 ของฉัตรเพชร ชมใจ (2561) จึงดำเนินการศึกษาปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในขนมกุบในระดับต่าง ๆ คือ ร้อยละ 45:55, 50:50, 55:45 และ 60:40 ทำการประเมินคุณลักษณะประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติความหวาน เนื้อสัมผัสความชอบโดยรวมและลักษณะที่ปรากฏด้วยวิธีการทดสอบชิมแบบการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) และนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบเฉลี่ยในด้านต่าง ๆ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และลักษณะที่ปรากฏ มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) โดยผู้ชิมให้คะแนนความชอบเพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้น และผู้ชิมให้คะแนนความชอบขนมกุบในสูตรที่ 4 มากที่สุด

##### 5.1.3 เพื่อศึกษาคูสมบัติทางกายภาพ ค่าคาร์โบไฮเดรตและค่าความหวานในผลิตภัณฑ์ขนมกุบที่ใช้ น้ำหวานในการทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

ผลการศึกษาคูสมบัติทางกายภาพของทั้งสูตรพื้นฐานและสูตรพัฒนา พบว่าสูตรพื้นฐาน ตัวขนมมีสีออกขาวที่ได้มาจากน้ำตาลทรายขาวที่เคลือบผิว ตัวน้ำตาลที่ใช้ราดที่เคลือบติดเกาะขนมได้ดี และความกรอบของเนื้อสัมผัสของขนมไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนในสูตรพัฒนา พบว่าตัวขนมมีความเงาที่ได้จากน้ำหวาน ตัวน้ำตาลที่ผสมกับน้ำหวาน เคลือบผิวขนมได้ดีนัก และความกรอบของเนื้อสัมผัสของมีการเปลี่ยนแปลงไปหลังจากทิ้งไว้สักพัก

ผลการศึกษา โดยทำการศึกษาค่าประกอบคาร์โบไฮเดรตของขนมกุยสุตรพื้นฐาน และสูตรพัฒนา พบว่า ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของผลิตภัณฑ์ขนมกุยสุตรทั้ง 2 สูตร มีองค์ประกอบในด้านคาร์โบไฮเดรตในสูตรพัฒนามีปริมาณ น้อยกว่า สูตรพื้นฐาน เมื่อวิเคราะห์ตามวิธีการคำนวณค่าปริมาณคาร์โบไฮเดรต

ผลการศึกษา โดยการศึกษาค่าความหวานพบว่า ค่าความหวานในสูตรพัฒนามีปริมาณ มากกว่า สูตรพัฒนา เมื่อวิเคราะห์โดยเครื่องมือวิเคราะห์ค่าความหวาน

#### 5.1.4 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมกุยสุรน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

ผลการศึกษา การยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นชายจำนวน 51คน คิดเป็นอัตราร้อยละ 51.00 และเป็นเพศหญิงจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 30.80 ช่วงอายุที่ตอบแบบสอบถามสูงสุด คือ ช่วงอายุ 36-45 ปี จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 38.00 อันดับ 2 คือ ช่วงอายุ 26-35 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00 อันดับ 3 คือ ช่วงอายุ 15-25 ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 16 อันดับ 4 คือ ช่วงอายุ 46-55 ปี จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 11 และอันดับ 5 คือ ช่วงอายุ 55 ปีขึ้นไป จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.00 ระดับการศึกษาที่ตอบแบบสอบถามสูงสุด คือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 68.00 อันดับ 2 คือ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และอันดับ 3 คือ ระดับสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00 อาชีพที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ อาชีพธุรกิจส่วนตัว จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 27.00 อันดับ 2 คือ อาชีพนักเรียน/นักศึกษาจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.00 อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.00 อันดับ 3 คือ อาชีพรับจ้างทั่วไป จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 และอันดับ 4 อาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 12.00 ช่วงรายได้ที่ตอบแบบสอบถามสูงสุด คือ ช่วงรายได้ 15,001-20,000 บาท จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 38.00 อันดับ 2 ช่วงรายได้ 10,001-15,000 บาท จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 อันดับ 3 คือ ช่วงรายได้ 5,001- 10,000 บาท จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00 ช่วงรายได้ 20,001- 25,000 บาท จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00 อันดับ 4 ช่วงรายได้ 25,001-30,000 บาท จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8 อันดับ 5 ช่วงรายได้ 30,000 บาท ขึ้นไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 และอันดับ 6 ต่ำกว่า 5,000 บาท จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.00 ผลการประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมกุยสุรโดยปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน เช่น ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม องค์ประกอบในส่วนผสม และประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยแยกตามด้านต่าง ๆ มีดังนี้ คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสในด้านต่าง ๆ ของขนมกุยสุรที่ใช้ปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนอยู่ในระดับคะแนนการยอมรับชอบมาก 2 ด้าน ดังนี้ คือ ด้านเนื้อสัมผัส ( $\bar{x} = 7.36$ , S.D. = 0.847) และ ด้านรสชาติ ( $\bar{x} = 7.31$ , S.D. = 0.748) และอยู่ในระดับคะแนนยอมรับชอบปานกลาง 5 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบในส่วนผสม ( $\bar{x} = 7.19$ , S.D. = 0.929) ด้านความชอบโดยรวม ( $\bar{x} = 7.19$ , S.D. = 0.873) ด้านประโยชน์กับสุขภาพ ( $\bar{x} = 7.18$ , S.D. = 0.857) ด้านกลิ่น ( $\bar{x} = 7.18$ , S.D. = 0.609) และด้านลักษณะที่ปรากฏ ( $\bar{x} = 6.94$ , S.D. = 0.600) ตามลำดับ ในส่วนของความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ขนมกุยสุรโดยการใช้ปริมาณน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนโดยที่กลุ่มบุคคลทั่วไปยอมรับว่าควรจะมีแนวทางเช่นใด เพื่อจะได้ประโยชน์ต่อผู้

ต้องการนำการวิจัยนี้ไปปรับใช้ในเชิงธุรกิจ โดยมีคำถามทั้งสิ้น 6 ข้อ ดังนี้ 1) เคยรับประทานหรือรู้จักขนมกูป จำนวนผู้ตอบคำถามว่า ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทานทั้งสิ้นจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 87.00 และรู้จัก แต่ไม่เคยรับประทานจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 13.00 2) เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของหญ้าหวาน จำนวนผู้ตอบคำถามว่า รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทานทั้งสิ้นจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 44.00 รองลงมา คือ ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 35.00 และรู้จัก และเคยรับประทาน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 17.50 ตามลำดับ 3) การยอมรับผลิตภัณฑ์ หลังทดลองรับประทานขนมกูปโดยใช้ปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วนจำนวนผู้ตอบคำถามว่าไม่ยอมรับทั้งสิ้น 89 คน คิดเป็นร้อยละ 89 และยอมรับ 11 คน คิดเป็นร้อยละ 11 ปริมาณน้ำหนักต่อ 1 ชิ้น ที่ท่านต้องการให้บรรจุ “ขนมกูปโดยหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน” ต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มี 7 ชิ้น) มีตัวอย่างเป็นคำตอบแบบถามนำทั้งสิ้น 4 ข้อ มีผู้ตอบ 5 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 78.00 มีผู้ตอบ 10 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00 มีผู้ตอบ 15 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00 และผู้ตอบ 20 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00 5) ราคาที่เหมาะสมสำหรับขนมกูปต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มี 7 ชิ้น, 1 ชิ้น น้ำหนัก 5 กรัม) มีตัวอย่างเป็นคำตอบแบบถามนำทั้งสิ้น 4 ข้อ มีผู้ตอบ ราคา 20 บาท จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 76.00 มีผู้ตอบราคา 25 บาท 16 คน คิดเป็นร้อยละ 16.00 มีคนตอบราคา 30 บาท 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5.00 และมีคนตอบราคา 40 บาท 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3.00 6) ผลิตภัณฑ์ขนมกูปโดยใช้ปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน วางจำหน่าย ท่านสนใจซื้อบริโภค จำนวนผู้ตอบคำถามว่าซื้อทั้งสิ้น 65 คน คิดเป็นร้อยละ 65.00 รองลงมาไม่แน่ใจ 31 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00 และไม่ซื้อ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.00 ตามลำดับ

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.2.1.1 การศึกษาผลิตภัณฑ์ขนมกูปที่เป็นขนมไทยโบราณ พบว่า ผลิตภัณฑ์ขนมกูปยังไม่เป็นที่รู้จักของผู้บริโภค เนื่องจากเป็นขนมไทยโบราณที่หารับประทานได้ยากในปัจจุบัน การนำขนมกูปมาพัฒนาจึงต้องศึกษาอย่าละเอียด

5.2.1.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกูป พบว่า สูตรพื้นฐานแต่ละสูตรมีวิธีทำใกล้เคียงกันตลอดจนวิธีการผลิตไม่ได้แตกต่างกัน

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป

5.2.2.1 จากงานวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกูปโดยใช้ปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน สามารถนำสารให้ความหวานชนิดอื่น ๆ มาใช้ทดแทนน้ำหญ้าหวานได้

5.2.2.2 จากงานวิจัยการศึกษาผลิตภัณฑ์ขนมกูปโดยใช้ปริมาณน้ำหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน อาจเลือกพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยชนิดอื่น ๆ ที่มีความใกล้เคียงกัน เช่น ขนมกูปกระทือ ขนมเกลียว ขนมคองแครง ฯ

ในการทำวิจัยนี้ ผู้ศึกษามีความประสงค์ให้ผู้ที่มีความสนใจและผู้ที่ต้องการไปต่อยอดทางด้านธุรกิจ หรือนำไปเป็นแนวทางในการทำวิจัยอื่นเพื่อเป็นประโยชน์ในเบื้องต้น จึงมีการคิดต่อยอดของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมกุบโดยใช้ปริมาณน้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน โดยคิดในปริมาณ 1 สูตรตามอัตราส่วนที่ใช้ ดังนี้ (ใน 1 สูตรสามารถทำขนมได้ 130 ชิ้น)

- แป้งข้าวเหนียว 230 กรัม.ราคา 10.35 บาท
- แป้งข้าวเจ้า 150 กรัม ราคา 6.6 บาท
- น้ำตาลปีบ 40 กรัม ราคา 2.24 บาท
- น้ำปูนใส 220 มิลลิกรัม ราคา 4.84 บาท
- มะพร้าวทึนทึก 100 กรัม ราคา 18 บาท
- หญาหวาน 275 กรัม ราคา 77 บาท

รวมทั้งหมด= 119 บาท

ราคาต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์(มี 7 ชิ้น น้ำหนัก 35 กรัม) อยู่ที่ประมาณ 8 บาท(ราคานี้รวมค่าอุปกรณ์และภาชนะที่ใส่ขนมแล้ว)



## เอกสารอ้างอิง

- กองโภชนาการ. 2554. **กล้วยหวาน สรรพคุณ และการปลูกกล้วยหวาน**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://puechkaset.com> กล้วยหวาน, 23 สิงหาคม 2561.
- กองโภชนาการ. 2562. **ตารางแสดงลักษณะทางโภชนาการ**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <https://www.scribd.com/doc/84401221/ตารางแสดงลักษณะทางโภชนาการของอาหารไทยโดยกองโภชนาการ> 25 กุมภาพันธ์ 2562.
- ฉัตรเพชร ชมใจ. 2561. **ครู แผนกคหกรรมศาสตร์ สาขาอาหารและโภชนาการ โรงเรียนจิตรลดา (สายวิชาชีพ)**. สัมภาษณ์. 5 กันยายน
- ชลลดา มงคลวนิช และรัตนารักษ์ ชาตวิงศ์. 2556. **“ภาพลักษณ์ขนมไทยในสายตาของเยาวชนไทย”**. กระแสวัฒนธรรม. 39 – 50.
- นิตยกันต์ บุญหมั่น (2544) **“การปรับปรุงโยเกิร์ตแคลอรีต่ำโดยการใช้สารสกัดจากกล้วยหวานเป็นสารให้ความหวาน และเพิ่มลักษณะเนื้อสัมผัสโดยการเติมลูกชิด”**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยีชีวภาพ). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นุชฤดี รุ่ยใหม่. 2557. **สืบสานและอนุรักษ์ขนมพื้นเมืองหายากของจังหวัดปัตตานี**. รายงานการวิจัย, คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ประเทือง เกิดสุข. 2561. **อดีตผู้อำนวยการบริหารส่วนตำบล**. สัมภาษณ์. 12 กันยายน.
- วิกิมีเดีย. 2557. **ขนมไทย**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org/wiki/ขนมไทย> 18 สิงหาคม 2561.
- วิชชุดา สังข์แก้ว และสุกฤษฎ์ ประดิษฐ์วัฒนะกุล. 2557. **“การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมลดพลังงานโดยใช้สารสกัดจากกล้วยหวานทดแทนน้ำตาล”**. วารสารวิทย์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ปีที่45, 2(พิเศษ) (พฤษภาคม – สิงหาคม): 717-720.
- วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์ และภูมิปัญญาจังหวัดราชบุรี. 2541. **จังหวัดราชบุรี**.
- วทันยา ลิมปพยอม , ณีฐฐา เล่ากุลจิตต์ และอรพิน เกิดชื่น. 2555. **“การสกัดสารให้ความหวานชนิดไร้รสจากกล้วยหวาน”** วารสารวิทย์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ปีที่45, 2(พิเศษ) (พฤษภาคม – สิงหาคม) : 497 – 500.
- เมตไทย. 2557. **น้ำตาล สรรพคุณและประโยชน์ของน้ำตาล**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <https://medthai.com/น้ำตาล> 11 กันยายน 2561.
- เมตไทย. 2557. **มะพร้าว สรรพคุณและประโยชน์ของมะพร้าว**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <https://medthai.com/น้ำตาล> 11 กันยายน 2561.
- ลัดดาวัลย์ มั่งคั่ง. 2560. **“การพัฒนาขนมหินฝนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน”** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

## เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- สุเทพ โกมลภมร. 2554. **อาหารพื้นถิ่นชาติพันธุ์ราชบุรี**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์งานดีมีเดีย กรุ๊ป, กรุงเทพมหานคร.
- อนาฐิตา กัปป์ และนางลักษณ์ มโนวัลย์เลา. 2559. “ธุรกิจขนมไทยทางเลือกเพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภค”. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี. ปีที่10, 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม) : 269 – 272.
- Prevention Magazine. 2556. **11 Weird Things Sugar's Doing to Your Body**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <https://www.prevention.com/food-nutrition/healthy-eating> 17 กรกฎาคม 2561.
- Varanuj Chatsudthipong and Chatchai Muanprasat. 2009. **Stevioside and related compounds: Therapeutic benefits beyond sweetness**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://nnt.pharm.su.ac.th>





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ข แบบประเมินทดสอบประสาทสัมผัส และแบบประเมินการยอมรับ

ภาคผนวก ค ภาพการทำขนมกูปและผลิตภัณฑ์ขนมกูปหญาหวาน

ภาคผนวก ง การคำนวณค่าพลังงานในขนมกูป

ภาคผนวก จ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182 ) พ.ศ.2541

เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วย  
บริโภคต่อภาชนะบรรจุ

ภาคผนวก ก

รายนามชื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือและหนังสือเชิญ





## รายนามผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร กี่อารีโย	ผู้ช่วยอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาวลิต อุปฐาก	รองคณบดี ฝ่ายกิจการนักศึกษา คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิญญา มานะโรจน์	อาจารย์ ประจำสาขาวิชา อาหารและ โภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
4. ดร.วไลภรณ์ สุทธา	อาจารย์ ประจำสาขาวิชา อาหารและ โภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
5. นางรสริน ศรีประทุม	Executive chef Thai Cuisine (ศิลาตล) โรงแรมสุโขทัย





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

ที่ ศธ.๐๕๘๑.๐๓/๓๙๙๑ วันที่ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร กี่อาริโอ

ด้วยนายอภิชา เชี่ยวเวช รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๐๗๐๗๐๓๕๐๕-๐ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ การศึกษาการใช้น้ำห้วยหวานทดแทนน้ำตาลทรายบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกูป โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัยให้กับ นายอภิชา เชี่ยวเวช จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

ที่ ศธ ๐๕๘๑.๐๓/๓๙๙๒ วันที่ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิญญา มานะโรจน์

ด้วยนายอภิชา เขียวเวช รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๐๗๐๗๐๓๕๐๕-๐ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ การศึกษาการใช้น้ำหว่านทดแทนน้ำตลทรายบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกูป โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัยให้กับ นายอภิชา เขียวเวช จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

ที่ ศธ.๐๕๘๑.๐๓/๓๙๙๓ วันที่ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาวลิต อุปฐาก

ด้วยนายอภิชา เชี่ยวเวช รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๐๗๐๗๐๓๕๐๕-๐ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ การศึกษาการใช้น้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกูป โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัยให้กับ นายอภิชา เชี่ยวเวช จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

ที่ ศธ.๐๕๘๑.๐๓/๓๖๓๕ วันที่ ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.วไลภรณ์ สุทธา

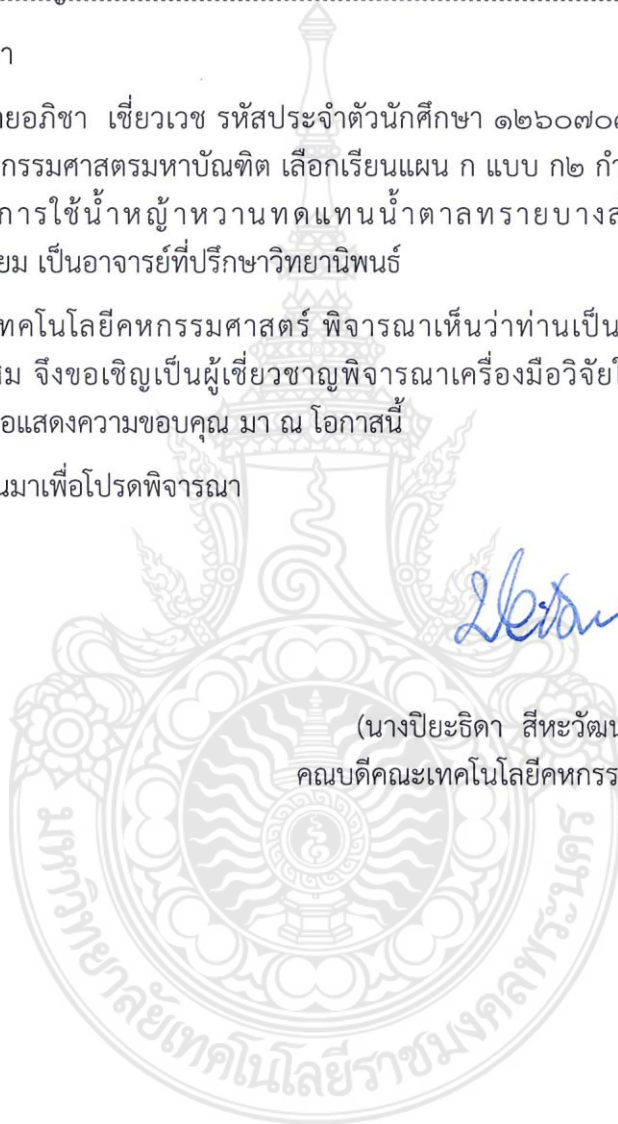
ด้วยนายอภิชา เชี่ยวเวช รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๐๗๐๗๐๓๕๐๕-๐ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ การศึกษาการใช้น้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลทรายบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกุบโดยมี ดร.ธนภพ โสตรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัยให้กับ นายอภิชา เชี่ยวเวช จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นางปิยะธิดา สี่หะวัฒนกุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์





ที่ ศธ ๐๕๘๑.๐๓/๓๙๙๐

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
๑๖๘ ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย  
เรียน คุณรสริน ศรีประทุม

ด้วยนายอภิชา เขียวเวช รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๐๗๐๗๐๓๕๐๕-๐ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ การศึกษาการใช้น้ำหย้าหวานทดแทนน้ำตาลทรายบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกูป โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัยให้กับ นายอภิชา เขียวเวช จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)  
คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๕๒๖๒ ๔๙๒๖

ภาคผนวก ข

แบบประเมินการทดสอบประสาทสัมผัสและแบบประเมินการยอมรับ



## แบบประเมินผลการทดสอบประสาทสัมผัส

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

### การศึกษาการใช้น้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกุบ (สูตรพื้นฐาน)

แบบทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม สำหรับนำไปพัฒนาในการศึกษาการใช้น้ำหญาหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกุบ

ชื่อผู้ทดสอบชิม ..... วันที่ทดสอบชิม .....

ชื่อผลิตภัณฑ์ ขนมกุบ

คำชี้แจง กรุณาทดสอบตัวอย่าง แล้วโปรดทำเครื่องหมายตัวเลข ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านพึงพอใจตรงตามคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดให้

- |                  |                    |                     |
|------------------|--------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 6 = ชอบเล็กน้อย    | 3 = ไม่ชอบปานกลาง   |
| 8 = ชอบมาก       | 5 = เฉย ๆ          | 2 = ไม่ชอบมาก       |
| 7 = ชอบปานกลาง   | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |

\* กรุณาบ้วนปากก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง \*

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง			
	รหัสน	รหัสน	รหัสน	รหัสน
ลักษณะที่ปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างมากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าของท่านเพื่อทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ ความช่วยเหลือของท่านในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอขอบพระคุณท่านอีกครั้งหนึ่ง



**แบบประเมินผลการทดสอบประสาทสัมผัส**  
**สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**  
**การศึกษาการใช้น้ำหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกูป**  
**(สูตรพัฒนา) โดยวิธี Hedonic Scale test**

ชื่อผู้ทดสอบชิม ..... วันที่ทดสอบชิม .....

ชื่อผลิตภัณฑ์ ขนมกูป

คำชี้แจง กรุณาทดสอบตัวอย่าง แล้วโปรดทำเครื่องหมายตัวเลข ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านพึงพอใจตรงตามคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดให้

- |                  |                    |                     |
|------------------|--------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 6 = ชอบเล็กน้อย    | 3 = ไม่ชอบปานกลาง   |
| 8 = ชอบมาก       | 5 = เฉย ๆ          | 2 = ไม่ชอบมาก       |
| 7 = ชอบปานกลาง   | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |

\* กรุณาบ้วนปากก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง \*

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง			
	รหัสน	รหัสน	รหัสน	รหัสน
ลักษณะที่ปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างมากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าของท่านเพื่อทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ ความช่วยเหลือของท่านในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอขอบพระคุณท่านอีกครั้งหนึ่ง

**แบบประเมินผลการทดสอบประสาทสัมผัส**  
**สำหรับนักศึกษาด้านคหกรรมศาสตร์**  
**การศึกษาการใช้น้ำหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกุบ**  
**(สูตรพัฒนา) โดยวิธี Hedonic Scale test**

ชื่อผู้ทดสอบชิม ..... วันที่ทดสอบชิม .....

ชื่อผลิตภัณฑ์ ขนมกุบ

คำชี้แจง กรุณาทดสอบตัวอย่าง แล้วโปรดทำเครื่องหมายตัวเลข ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านพึงพอใจตรงตามคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดให้

- |                  |                    |                     |
|------------------|--------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 6 = ชอบเล็กน้อย    | 3 = ไม่ชอบปานกลาง   |
| 8 = ชอบมาก       | 5 = เฉย ๆ          | 2 = ไม่ชอบมาก       |
| 7 = ชอบปานกลาง   | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |

\* กรุณาบ้วนปากก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง \*

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง			
	รหัสน	รหัสน	รหัสน	รหัสน
ลักษณะที่ปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างมากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าของท่านเพื่อทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ ความช่วยเหลือของท่านในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอขอบพระคุณท่านอีกครั้งหนึ่ง

**แบบทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์**  
**การศึกษาการใช้น้ำหย้าหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกุบ**

เรียน ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเรื่อง “การศึกษาการใช้น้ำหย้าหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วนในผลิตภัณฑ์ขนมกุบ” ของ นายอภิชา เขียวเวช นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมกุบ ผู้ศึกษาใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมกุบ ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ขนมกุบ โดยศึกษาการใช้น้ำหย้าหวานทดแทนน้ำตาล บางส่วน

**คำชี้แจง :** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1.1 เพศ

( ) ชาย ( ) หญิง

1.2 อายุ

( ) 15 – 25 ปี ( ) 26 – 35 ปี ( ) 36 – 45 ปี ( ) 46 – 55 ปี ( ) มากกว่า 55 ปี

1.3 ระดับการศึกษา

( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) ปริญญาตรี ( ) สูงกว่า

ปริญญาตรี

1.4 อาชีพ

( ) นักเรียน / นักศึกษา ( ) ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ  
 ( ) ธุรกิจส่วนตัว ( ) พนักงานบริษัทเอกชน  
 ( ) รับจ้างทั่วไป ( ) อื่นๆ โปรดระบุ .....

1.5 รายได้ต่อเดือน

( ) ต่ำกว่า 5,000 บาท ( ) 5,001 – 10,000 บาท  
 ( ) 10,001 – 15,000 บาท ( ) 15,001 – 20,000 บาท  
 ( ) 20,001 – 25,000 บาท ( ) 25,001 – 30,000 บาท  
 ( ) 30,001 บาท ขึ้นไป

## ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมกูป ของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : กรุณาให้คะแนนตรงความรู้สึกของท่านต่อผลิตภัณฑ์ขนมกูป ในด้านต่างๆ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (คะแนนความชอบ 9 – 1 คะแนนจากมากไปน้อย)

- |                  |                    |                     |
|------------------|--------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 6 = ชอบเล็กน้อย    | 3 = ไม่ชอบปานกลาง   |
| 8 = ชอบมาก       | 5 = เฉย ๆ          | 2 = ไม่ชอบมาก       |
| 7 = ชอบปานกลาง   | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ : ผลิตภัณฑ์ขนมกูป โดยศึกษาการใช้น้ำหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วน								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1. ลักษณะที่ปรากฏ									
2. สี									
3. กลิ่น									
4. รสชาติ									
5. เนื้อสัมผัส									
6. ความชอบโดยรวม									
7. คุณค่าทางโภชนาการ									

## ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์ขนมกูป โดยศึกษาการใช้น้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน

- ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักขนมกูปหรือไม่
  - ( ) ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน
  - ( ) รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน
  - ( ) รู้จัก และเคยรับประทาน
- ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของน้ำหวานหรือไม่
  - ( ) ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน
  - ( ) รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน
  - ( ) รู้จัก และเคยรับประทาน
- การยอมรับผลิตภัณฑ์ หลังทดลองรับประทาน ขนมกูป โดยศึกษาการใช้น้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน
  - ( ) ยอมรับ
  - ( ) ไม่ยอมรับ
- ปริมาณน้ำหนักรต่อ 1 ชิ้น ที่ท่านต้องการให้บรรจุ “ขนมกูปโดยน้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน” ต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มี 7 ชิ้น)
  - ( ) 5 กรัม / 1 ชิ้น
  - ( ) 10 กรัม / 1 ชิ้น
  - ( ) 15 กรัม / 1 ชิ้น
  - ( ) 20 กรัม / 1 ชิ้น

5. ราคาที่เหมาะสมสำหรับขนมกูปต๋อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มี 7 ชั้น, 1 ชั้น น้ำหนัก 5 กรัม)

( ) 20 บาท                      ( ) 25 บาท

( ) 30 บาท                      ( ) 35 บาท

6. ถ้าผลิตภัณฑ์ ขนมกูปต๋อ โดยศึกษาการใช้น้ำห้วยหวานทดแทนน้ำตาลบางส่วนวางจำหน่าย ท่านสนใจซื้อบริโภคหรือไม่

( ) ซื้อ เพราะ โปรดระบุสาเหตุ

.....

( ) ไม่ซื้อ เพราะ โปรดระบุสาเหตุ

.....

( ) ไม่แน่ใจ เพราะ โปรดระบุสาเหตุ

.....

7. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

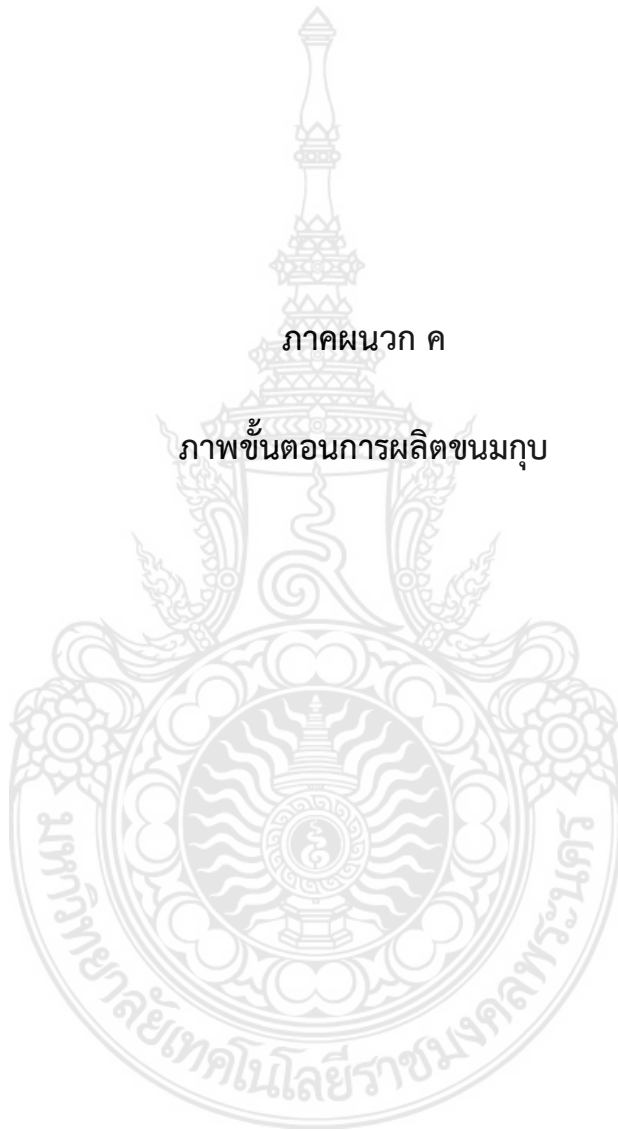
.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือตอบแบบสอบถาม  
 อภิชา เขียวเวช



ภาคผนวก ค

ภาพขั้นตอนการผลิตขนมกุบ



## อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำขนมกูป



1. ชุดเครื่องตวงมาตรฐานประกอบด้วยช้อนตวงและถ้วยตวง



2. เครื่องชั่งดิจิทัลทศนิยม 2 ตำแหน่ง

3. กระทะทองเหลืองเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว



4. เตาไฟฟ้า

5. หม้อสแตนเลส



6. ทัพพี

วัตถุดิบ

(1)



(2)





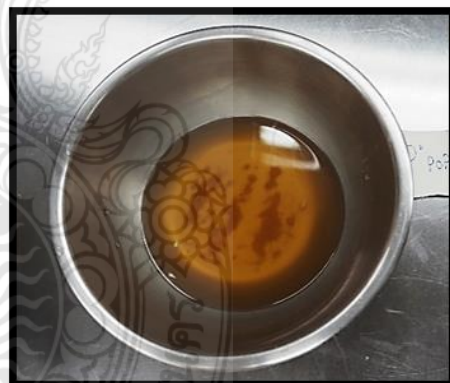
(3)



### ขั้นตอนการทำขนมกุบ



1. นำส่วนผสมของแห้งทั้งหมดผสมเข้าด้วยกัน



2. นำน้ำปูนใสผสมกับน้ำตาลปี๊ป



3. นำส่วนที่1และ2 ผสมเข้าด้วยกัน



4. นวดส่วนผสมทั้งหมดเข้าด้วยกัน



5. นวดจนส่วนผสมเนื้อเนียนเป็นเนื้อเดียวกันเป็นอันใช้ได้



6. นำแบ่งที่ได้แบ่งออกเป็นชิ้นเล็กๆ น้ำหนักประมาณ 5 กรัม และขนาดเป็นลูกเล็กๆ ลักษณะคล้ายกับเม็ดบัวลอย





7. นำแป้งนวดที่ได้นำไปทอดด้วยเตาไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิที่ 180 องศา



8. นำตัวขนมที่ได้นำไปคลุกกับน้ำเชื่อมที่เตรียมไว้ให้เคลือบโดยทั่วกัน และจับเวลา เป็นเวลา 4 นาที



9. จากนั้นนำขึ้นมาพักให้แห้ง และพักไว้ให้เย็นเป็นเวลา 10 นาที



### ขนมกูปี้ทั้ง 3 สูตร



ขนมกูปี้สูตรที่ 1



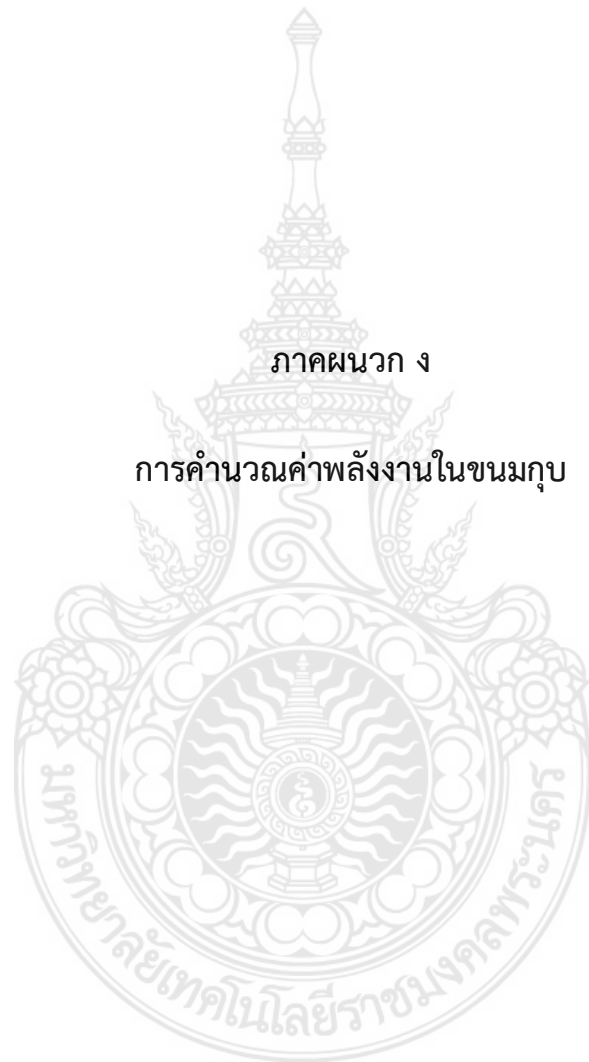
ขนมกูปี้สูตรที่ 2



ขนมกูปี้สูตรที่ 3

### ผลิตภัณฑ์ขนมกูปี้





ภาคผนวก ง

การคำนวณค่าพลังงานในชนมกุบ

การคำนวณค่าพลังงานในขนมกูป (อัตราส่วนต่อ 1 ชิ้น)เทียบค่าพลังงานตามตารางที่ 2.2.2

### ค่าพลังงานในขนมกูปสูตรพื้นฐาน

วัตถุดิบ	ปริมาณ(กรัม)	ค่าพลังงาน(กิโลแคลอรี)
ตัวขนมกูป		
แป้งข้าวเหนียว	1.77	6.47
แป้งข้าวเจ้า	1.15	2.82
น้ำตาลปีบ	0.3	1.2
มะพร้าวทึนทึก	0.3	11.4
น้ำราดที่ใช้เคลือบขนม		
น้ำตาลทรายขาว	1.5	6.08

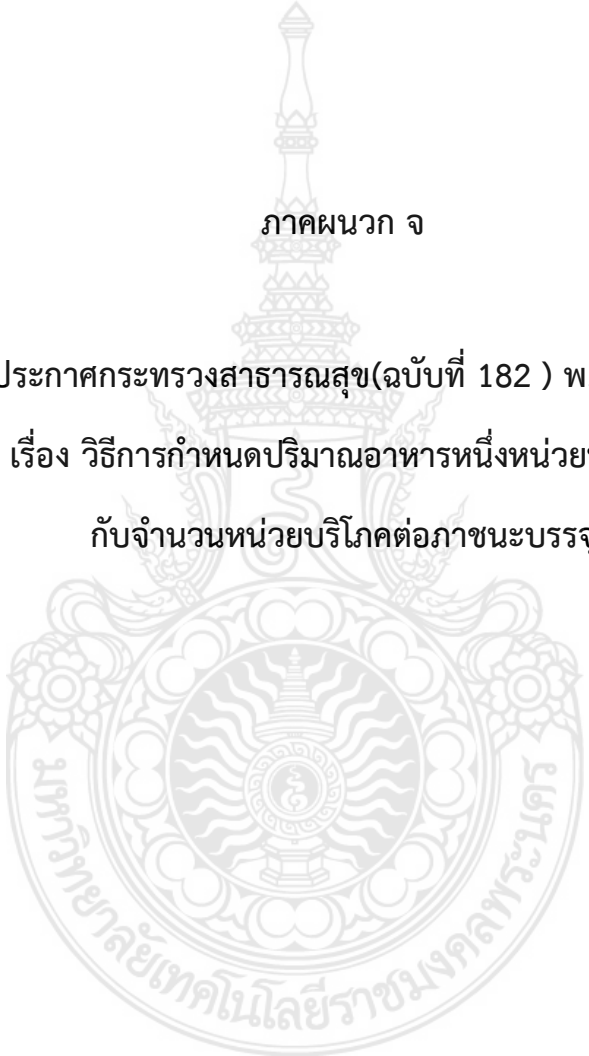
ค่าพลังงานในขนมกูปสูตรพื้นฐาน(อัตราส่วนต่อ 1 ชิ้น) จะมีพลังงานทั้งหมด = 28.57 กิโลแคลอรี

ในส่วนตัวขนมกูปของสูตรพื้นฐานและขนมกูปสูตรพัฒนาใช้สูตรเดียวกันจึงมีพลังงานเท่ากัน แต่ต่างกันที่ส่วนของน้ำราด โดยสูตรพัฒนาจะทดแทนน้ำตาลทรายขาวด้วยน้ำหวานในอัตราส่วนร้อยละ 60 : 40 ดังนั้นจะได้ค่าพลังงานในสูตรพัฒนาดังนี้

วัตถุดิบ	ปริมาณ(กรัม)	ค่าพลังงาน(กิโลแคลอรี)
ตัวขนมกูป		
แป้งข้าวเหนียว	1.77	6.47
แป้งข้าวเจ้า	1.15	2.82
น้ำตาลปีบ	0.3	1.2
มะพร้าวทึนทึก	0.3	11.4
น้ำราดที่ใช้เคลือบขนม		
น้ำหวานทดแทนน้ำตาลทรายขาวบางส่วน	0.6	2.43

ค่าพลังงานในขนมกูปสูตรพัฒนา (อัตราส่วนต่อ 1 ชิ้น) จะมีพลังงานทั้งหมด = 24.92 กิโลแคลอรี

การคำนวณค่าพลังงานในขนมกูปสูตรพื้นฐานกับสูตรพัฒนามีค่าพลังงานแตกต่างกันโดยที่ขนมกูปสูตรพัฒนามีค่าพลังงานต่ำกว่า สูตรพื้นฐานโดยประมาณ 3.65 กิโลแคลอรีต่อชิ้นดังนั้นใน 1 หน่วยบริโภค ในค่าพลังงานของสูตรพื้นฐานจะเท่ากับ 200 กิโลแคลอรี ส่วนในสูตรพัฒนาจะเท่ากับ 174 กิโลแคลอรี ซึ่งทำให้ทราบว่าขนมกูปในสูตรพื้นฐานนั้นมีค่าพลังงานมากกว่าสูตรพัฒนาถึง 26 กิโลแคลอรี



ภาคผนวก จ

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข(ฉบับที่ 182 ) พ.ศ.2541

เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค

กับจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ

เอกสารเรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ  
ของกระทรวงสาธารณสุข

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 182 ) พ.ศ.2541

บัญชีหมายเลข 2

แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182 ) พ.ศ.2541

1. **หนึ่งหน่วยบริโภค** หมายถึง ปริมาณอาหารที่คนไทยปกติทั่วไปรับประทานได้หมดใน 1 ครั้ง ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคที่ระบุในฉลากโภชนาการเป็นปริมาณอาหารที่ผู้ผลิตแนะนำให้ผู้บริโภครับประทานผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ในแต่ละครั้ง หรือเรียกว่า “กินครั้งละ” นั่นเอง ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคนี้กำหนดได้จากปริมาณ “หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง” ซึ่งเป็นค่าปริมาณอาหารโดยน้ำหนักหรือปริมาตรของการรับประทานแต่ละครั้งที่ประมวลได้จากการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคและข้อมูลจากผู้ผลิตเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคดีังกล่าวอาจไม่เท่ากับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงก็ได้ แต่จะต้องเป็นค่าที่ใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด
  2. **จำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ** หมายถึง จำนวนครั้งของการบริโภคอาหารนั้นที่มีอยู่ในหนึ่งหน่วยภาชนะบรรจุ
  3. **ตารางปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงของผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ** เพื่อประโยชน์ในการแสดง “หนึ่งหน่วยบริโภค” ในฉลากโภชนาการ จึงกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงของผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ โดยจัดเป็น 7 กลุ่ม ตามลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะการบริโภคผลิตภัณฑ์ ได้แก่
    - 3.1 กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ (Dairy products)
    - 3.2 กลุ่มเครื่องดื่ม (พร้อมดื่ม) (Beverages)
    - 3.3 กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน (Snack food and desserts)
    - 3.4 กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป (Semi- processed foods)
    - 3.5 กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery products)
    - 3.6 กลุ่มธัญพืชและผลิตภัณฑ์ (Cereals and grain products)
    - 3.7 กลุ่มอื่น ๆ (Miscellaneous)
- 3.1 **กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์(Dairy products) ลำดับที่ ชนิดอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง**
    1. นมและผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่ม 200 มล.
    2. นมข้นไม่หวาน (นมข้นจืด) (condensed, evaporated, undiluted) 15 มล.
    3. นมข้นหวาน (sweetened, condensed) 20 ก.
    4. โยเกิร์ตชนิดครึ่งแข็งครึ่งเหลว 150 ก.



5. โยเกิร์ตชนิดพร้อมดื่ม 150 มล.
6. โยเกิร์ตแช่แข็ง 80 ก.
7. ครีมและครีมเทียม (เหลว) 15 มล.
8. ครีมและครีมเทียม(ผง) 3 ก.
9. ครีมเปรี้ยว 30 ก.
10. ครีมพว่องมันเนย (half & half) 30 มล.
11. ครีมชีสและชีสสเปรด 30 ก.
12. เนยแข็งชนิดคอตเตจ 110 ก.
13. เนยแข็งชนิดรีคอตตาและคอตเตจชนิดแห้ง 55 ก.
14. เนยแข็งชนิดพาร์มีซานโรมาโน 5 ก.
15. เนยแข็งชนิดอื่น 30 ก.

### 3.2 กลุ่มเครื่องดื่ม(พร้อมดื่ม)(Beverages) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. น้ำผลไม้
2. เครื่องดื่มจากพืช ผัก และธัญพืช รวมทั้งนมถั่วเหลือง 200 มล.
3. เครื่องดื่มที่มีหรือไม่มีก๊าซผสมอยู่ (รวมทั้งน้ำบริโภคและน้ำแร่)
4. ชา กาแฟ และเครื่องดื่มอื่นๆ

### 3.3 กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน(Snack food and desserts) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. ข้าวเกรียบ ข้าวโพดคั่ว มันฝรั่งทอด ขนมกรอบ กล้วยฉาบและ extruded snack ต่าง ๆ 30 ก.
2. ถั่วและนัต (เช่น ถั่วอบเกลือ เมล็ดมะม่วงหิมพานต์อบเกลือ) 30 ก.
3. ช็อกโกแลตและขนมโกโก้ 40 ก.
4. คัสตาร์ด พุดดิ้ง 140 ก.
5. ขนมหวานไทย เช่น สังขยา วุ้น ฝอยทอง ทองหยิบ ทองหยอด 80 ก.
6. วุ้นสำเร็จรูปและขนมเยลลี่ 20 ก.
7. ไอศกรีมนม ไอศกรีมดัดแปลง ไอศกรีมผสม รวมทั้งส่วนเคลือบและกรวย 80 ก.
8. ไอศกรีมหวานเย็น น้ำผลไม้แช่แข็ง 80 ก.
9. ไอศกรีมชั้นเดย์ 80 ก.
10. ลูกอม ลูกกวาด ทอฟฟี่ อมยิ้ม มาร์ชเมลโลว์ 6 ก.
11. หมากฝรั่ง 3 ก.
12. ขนมที่ทำจากธัญพืช ถั่ว นัต และน้ำตาลเป็นหลัก (Grain-based bars) ทั้งชนิดที่มีและไม่มีไส้หรือเคลือบเช่น Granola bars, rice cereal bars กระจาสารท ถั่วตัด ข้าวพอง ข้าวแต่น นางเล็ด 40 ก.

### 3.4 กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป(Semi-processed food) ลำดับที่ ชนิดอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้น ก๋วยเตี๋ยว ก๋วยจั๊บ 50 ก.
2. ข้าวต้ม โจ๊ก 50 ก.

### 3.5 กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ(Bakery products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. ขนมปัง (Bread) 50 ก.
2. บราวนี่ 30 ก.
3. คุกกี้ 30 ก.
4. เค้ก
  - ชนิดหนัก เช่น ชีสเค้ก เค้กผลไม้ ซึ่งมีส่วนผสมของผลไม้แห้ง ตั้งแต่ 35% ขึ้นไป 80 ก.
  - คัพเค้ก เอแคลร์ ครีมน้ำตาล ชิฟฟอน สเปนจ์เค้กที่มีหรือไม่มีไอซิ่งหรือไส้ 55 ก.
5. เค้กกาแฟ โดนัท และมัฟฟิน 55 ก.
6. ขนมปังกรอบ แครกเกอร์ เวเฟอร์ บิสกิต 30 ก.
7. แครกเกอร์ที่เป็นกรวยไอศกรีม 15 ก.
8. แพนเค้ก 110 ก.
9. วอฟเฟิล 85 ก.
10. พาย เพสตรี ทั้งชนิดที่มีและไม่มีไส้ 55 ก.

### 3.6 กลุ่มธัญพืชและผลิตภัณฑ์(Cereals and grain products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. อาหารเช้าจากธัญพืช (Breakfast cereal) (พร้อมบริโภค)
  - ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 20 กรัมต่อ 1 ถ้วย 15 ก.
  - ที่มีน้ำหนักระหว่าง 20 กรัมถึงน้อยกว่า 43 กรัมต่อ 1 ถ้วย 30 ก.
  - ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 43 กรัมขึ้นไปต่อ 1 ถ้วย 55 ก.
2. รำข้าว (Bran) หรือจมูกข้าวสาลี (Wheat germ) 15 ก.
3. แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว แป้งท้าวยายม่อม และCornmeal 30 ก.
4. แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งมันฝรั่ง 10 ก.
5. พาสต้า(มะกะโรนี สปาเกตตี และอื่นๆ) 55 ก. (ดิบ) 140 ก. (ต้มสุก) 25 ก. (ทอดกรอบ)
6. ข้าวเจ้า ข้าวบาร์เลย์ 50 ก. (ดิบ) 130 ก. (สุก)

### 3.7 กลุ่มอื่นๆ(Miscellaneous) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. อาหารที่บรรจุกระป๋อง ขวดแก้วที่ปิดสนิท ซองอลูมิเนียมพอยล์ retort pouch
  - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ไนน้ำ น้ำมัน น้ำเกลือ (ไม่รวมของเหลว) 55 ก.

- เนื้อสัตว์ ปลา หอย ในซอส เช่น ชาร์ดินในซอสมะเขือเทศ 85 ก.
  - เนื้อสัตว์ปลา หอย ทอดแล้วบรรจุแบบแห้ง เช่น ปลาเกล็ดขาวทอดกรอบ 25 ก.
  - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ทอดแล้วบรรจุกับของเหลว เช่น หอยลาย ผัดพริก ปลา ดุกอูยสามรส 85 ก.
  - ปลาแอนโชวี 15 ก.
  - ผัก(ไม่รวมของเหลว)เช่น ถั้วฝักยาวในน้ำเกลือ ข้าวโพดอ่อนในน้ำเกลือ130ก.
  - ผักหรือถั้วในซอส 130 ก.
  - ผลไม้ (รวมของเหลว) 140 ก.
  - ซุปพร้อมบริโภคร้อนและแกงต่างๆ 200 ก.
  - ซุปสกัด 40 มล.
  - น้ำกะทิพร้อมบริโภคร้อน 80 มล.
2. เบคอน 15 ก.
  3. ไส้กรอกที่มีอัตราส่วนความชื้น : โปรตีน น้อยกว่า 2 : 1 เช่นกุนเชียง เปปเปอร์โรนีสวมทั้งเนื้อสวรรค์ หมูสวรรค์ 40 ก.
  4. ไส้กรอกชนิดอื่นๆ และหมูยอ 55 ก.
  5. เนื้อสัตว์แห้ง เช่น หมูหยอง เนื้อทูบ 20 ก.
  6. เนื้อสัตว์ดอง รมควัน 55 ก.
  7. ผักเชื่อมหรือดอง (ไม่รวมของเหลว) 20 ก.
  8. ผลไม้เชื่อมหรือดอง (ไม่รวมของเหลว) 30 ก.
  9. ผลไม้แห้งและผลไม้กวน 30 ก.
  10. เนย มาการีน น้ำมัน และไขมันบริโภค 1 ชต.
  11. มายองเนส แซนดิวิซเปรต สังขยาทาขนมปัง เนยถั่ว น้ำพริกเผา 15 ก.
  12. น้ำสลัดชนิดต่าง ๆ 30 ก.
  13. ซอสสำหรับจิ้ม เช่น ซอสมัสดาร์ต 1 ชต.
  14. ซอสที่ใช้กับอาหารเฉพาะอย่าง (entrée sauce)
    - ซอสสปาเกตตี 125 ก.
    - ซอสพิซซา 30 ก.
    - น้ำจิ้มสุกี้ 30 ก.
    - น้ำจิ้มไก่ น้ำจิ้มสะเต๊ะ หน้าตั้ง น้ำปลาหวาน 50 ก.
  15. เครื่องปรุงรส
    - น้ำส้มสายชู น้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหาร 1ชต.
    - ซอสมะเขือเทศ ซีอิ้ว ซอสพริก ซอสมะละกอ ซอสแป้ง ซีอิ้วหวาน เต้าเจี้ยว 1 ชต.

- ซอสเปรี้ยว 1 ชช.
  - น้ำพริกคอกุ้งขาว เช่น น้ำพริกตาแดง น้ำพริกสวรรค์ 1 ชต.
16. น้ำผึ้ง แยม เยลลี่ 1 ชต.
17. น้ำเชื่อม เช่น เมเปิลไซรัปและผลิตภัณฑ์ราดหน้าขนมต่างๆ 30 มล.
18. น้ำตาล 4 ก.
19. เกลือ(รวมทั้งวัตถุทดแทนเกลือ เกลือปรุงรส) 1 ก.
4. วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคและจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ
- 4.1 วิธีการกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค
- (1) ใช้หน่วยวัดทั่วไป ได้แก่ ถ้วย แก้ว ชต. (ซ็อนโตะ) ชช. (ซ็อนซา) ตามความเหมาะสมของอาหาร แล้วกำกับด้วยน้ำหนักหรือปริมาตรในระบบเมตริกไว้ในวงเล็บด้วย เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ชวด (250 มล.)” เว้นแต่ถ้าไม่สามารถใช้หน่วย ถ้วย แก้ว ชต. ชช. จึงจะใช้หน่วย แผ่น ถาด ชวด ชัน ผล ลูก หัว หรืออื่น ๆ แล้วแต่กรณี หรือเศษส่วนแทนได้ เช่น ขนมปังชนิดแผ่นใช้ “หนึ่งหน่วยบริโภค : 2 แผ่น (46 กรัม)” อย่างไรก็ตามถ้าไม่สามารถระบุตามปริมาณดังกล่าวข้างต้นได้ หรือผลิตภัณฑ์ที่โดยธรรมชาติมีขนาดแตกต่างกัน เช่น ปลาทั้งตัว ให้แจ้งน้ำหนักโดยการประมาณขนาดของผลิตภัณฑ์ให้ใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : ประมาณ 1/2 ตัว (80 กรัมรวมซอส)”
- (2) ถ้าอาหารในภาชนะบรรจุนั้นสามารถบริโภคได้หมดใน 1 ครั้ง ให้ใช้ปริมาณทั้งหมด เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 กล่อง (200 กรัม)”
- (3) อาหารที่เป็นหน่วยใหญ่และจะต้องแบ่งรับประทานเป็นชิ้นๆ (เช่น เค้กพิซซ่า นมเปรี้ยวขนาด 1,000 มล.) ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคให้ระบุเป็นเศษส่วนของอาหาร โดยใช้ค่าเศษส่วนที่มีน้ำหนักหรือปริมาตรใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด เศษส่วนที่อนุญาตให้ใช้ คือ 1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/8 ตัวอย่างเช่น เค้ก “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1/8 อัน (60 กรัม)”
- (4) อาหารที่แยกเป็นชิ้นแต่บรรจุรวมกันในภาชนะบรรจุใหญ่ เช่น ขนมปังแผ่นหรือลูกอม โดยแต่ละชิ้นจะมีภาชนะบรรจุแยกจากกันหรือไม่ก็ตาม ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคที่แสดงบนฉลากของภาชนะบรรจุใหญ่ให้กำหนดดังนี้
- ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น มีน้ำหนักน้อยกว่า 50% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง ให้ระบุจำนวนหน่วยที่รวมแล้วได้น้ำหนักใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด
  - ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น มีน้ำหนักมากกว่า 50% แต่น้อยกว่า 200% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงแต่สามารถรับประทานได้ใน 1 ครั้ง ให้ถือว่า 1 ชิ้นเป็น 1 หน่วยบริโภคได้

- ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ซีน มีน้ำหนักเท่ากับหรือมากกว่า 200% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง แต่สามารถรับประทานได้ใน 1 ครั้ง ให้ถือว่า 1 ซีนเป็น 1 หน่วยบริโภค หากไม่สามารถ รับประทานหมดใน 1 ครั้ง ให้ใช้เกณฑ์ตามข้อ 4.1 (3) แทน

(5) อาหารที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น แป้ง น้ำตาล หน่วยวัดที่ใช้ต้องเหมาะสม เพื่อให้ปริมาณที่วัดได้ใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงมากที่สุด เช่น หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงของน้ำตาลเป็น 4 กรัม ควรวัดด้วยช้อนชาเพื่อให้ได้ น้ำหนักใกล้เคียงกับ 4 กรัมมากที่สุด

(6) อาหารที่บรรจุในน้ำ น้ำเกลือ น้ำมัน หรือของเหลวอื่นที่ปกติไม่ได้ รับประทานปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคจะคิดจากส่วนที่เป็นเนื้ออาหาร (drained solid) เท่านั้น

#### 4.2 การปิดเศษของหน่วยวัดทั่วไป เพื่อกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคถ้วยตวง

- ปรับส่วนที่เพิ่มเป็น  $\frac{1}{4}$  หรือ  $\frac{1}{3}$  ถ้วย ถ้าส่วนที่เพิ่มมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชต. แต่น้อยกว่า  $\frac{1}{4}$  ถ้วย ให้แจ้งส่วนที่เพิ่มเป็นจำนวน ชต. ตัวอย่างเช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ถ้วย 3 ชต. (255 กรัม)” ช้อนโต๊ะ - ถ้าส่วนที่เพิ่มมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ชช. แต่น้อยกว่า 1 ชต. ให้แจ้งส่วนที่เพิ่มเป็นจำนวน ชช.

- ระหว่าง 1-2 ชต. สามารถแจ้งส่วนที่เพิ่มเป็น 1 1  $\frac{1}{3}$  1  $\frac{1}{2}$   $\frac{2}{3}$  2 ชต. ช้อนชา

- ส่วนเพิ่มน้อยกว่า 1 ชช. ให้แจ้งเพิ่มครั้งละ  $\frac{1}{4}$  ชช.

หมายเหตุ กรณีที่ตวงวัดได้ค่ากึ่งกลางพอดี เช่น 2.5 ชต.(อยู่กึ่งกลางระหว่าง 2 กับ 3 ชต.)สามารถปัดขึ้นเป็น 3 ชต. หรือปัดลงเป็น 2 ชต. ก็ได้ 1 ถ้วย = 14 ชต.(ของแข็ง) หรือ 16 ชต.(ของเหลว) 1 ชต.= 3 ชช.



## ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล นายอภิชา เชี่ยวเวช  
วัน เดือนปี 29 กรกฎาคม 2536  
ที่อยู่ปัจจุบัน 93/1 หมู่ 2 ตำบล เขาซก อำเภอ หนองใหญ่ จังหวัด ชลบุรี 20190  
ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
บริหารธุรกิจการจัดการครัว และศิลปะการประกอบอาหาร	วิทยาลัยดุสิตธานีกรุงเทพ	2558

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ครูสอนทำอาหารตะวันตกและเบเกอรี่ (ฟรีแลนซ์)

