

ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GLYCEMIC INDEX AND GLYCEMIC LOAD OF LOCAL FAMOUS DESSERTS IN THAILAND



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in Health Research and Management

Department of Preventive and Social Medicine

FACULTY OF MEDICINE

Chulalongkorn University

Academic Year 2023

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียง
	ประจำจังหวัดในประเทศไทย
โดย	น.ส.ณัฐพัชร นามจัด
สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย เป็นส่วนหนึ่งของ การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

.....	คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉันทชาย สิริพันธ์)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ประธานกรรมการ
.....	
(รองศาสตราจารย์ ดร.จรรุวรรณ ธาดาเดช)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีระ วรรณรัตน์)	
.....	กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงธันด์ ศุภศิริ)	
.....	กรรมการ
(ดร. นายแพทย์ไพโรจน์ เสาน่วม)	

ณัฐพัชร นามจัด : ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย. (GLYCEMIC INDEX AND GLYCEMIC LOAD OF LOCAL FAMOUS DESSERTS IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร. นพ.กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร.เอกราช บำรุงพืชน์

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองทางคลินิก (Clinical Trial) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย โดยรายชื่อขนมหวานได้รับการคัดเลือกจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ให้เป็นขนมหวานประจำจังหวัด 10 ชนิด ได้แก่ โรตีสายไหม ข้าวหลาม เฉาก๊วย ข้าวแต่น้ำแดง โขมนม โขมนมจิ กะละแม ขนมหม้อแกง ขนมปังชีสเชคสับปะรด กะหรี่ปั๊บ และขนมสาเล่ จากร้านค้าผู้ผลิตและจำหน่ายที่เป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวประจำจังหวัด 3 อันดับแรก 10 จังหวัด จำนวน 30 ร้านค้า วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการด้วยวิธี High performance liquid chromatography method วิเคราะห์การปนเปื้อน เพื่อตรวจสอบคุณภาพความปลอดภัยของขนมหวานทางกายภาพและจุลชีววิทยา ด้วยวิธี High performance liquid chromatography method, Total plate count และ Yeast and Mold count ตามลำดับ และศึกษาค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในขนมหวานด้วยวิธีเก็บตัวอย่างเลือดในอาสาสมัครสุขภาพดี จำนวน 96 คน สุ่มอาสาสมัครเป็น 8 กลุ่มๆ ละ 12 คน หลังรับประทานขนมหวานที่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม (1 หน่วยบริโภค) เปรียบเทียบกับสารละลายน้ำตาลกลูโคสมาตรฐาน (Baseline) เพื่อหาระดับน้ำตาลในเลือดที่เวลา 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที

ผลการศึกษาพบว่า คุณค่าทางโภชนาการของขนมหวานให้พลังงาน คาร์โบไฮเดรตและน้ำตาลค่อนข้างสูง มีขนมหวานที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพความปลอดภัย จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ โรตีสายไหม ข้าวหลาม ข้าวแต่น้ำแดง โขมนม โขมนมจิ ขนมหม้อแกง ขนมปังชีสเชคสับปะรด กะหรี่ปั๊บ และขนมสาเล่ มีค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic Index; GI) ในขนมหวานดังนี้ ขนมหวานที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ($GI \leq 55$) ได้แก่ ขนมหม้อแกง 53.4 ขนมหวานที่มีดัชนีน้ำตาลปานกลาง ($55 < GI < 70$) ได้แก่ กะหรี่ปั๊บ 61.8 และขนมโม่จิ 68.9 และขนมหวานที่มีดัชนีน้ำตาลสูง ($GI \geq 70$) ได้แก่ ขนมสาเล่ 75.9, โรตีสายไหม 81.4, ขนมปังชีสเชคสับปะรด 87.4, ข้าวหลาม 109.3 และข้าวแต่น้ำแดง 149.3 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่ามวลน้ำตาล (Glycemic Load; GL) พบว่ามีค่ามวลน้ำตาลอยู่ในระดับสูงทั้งหมด ($GL \geq 20$) ดังนี้ ขนมหม้อแกง 26.7, กะหรี่ปั๊บ 30.9, ขนมโม่จิ 34.4, ขนมสาเล่ 38.0, โรตีสายไหม 40.7, ขนมปังชีสเชคสับปะรด 43.7, ข้าวหลาม 54.7, และข้าวแต่น้ำแดง 74.7 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าขนมหวานมีค่าดัชนีน้ำตาลแตกต่างกัน แต่ทั้งหมดมีค่ามวลน้ำตาลอยู่ในระดับสูง ดังนั้นผู้บริโภคต้องคำนึงถึงปริมาณในการบริโภค หากต้องการจะควบคุมน้ำหนักเพื่อดูแลสุขภาพ ป้องกันภาวะอ้วนลงพุง ควบคุมระดับน้ำตาล สำหรับผู้ที่มีภาวะดื้อต่ออินซูลิน เพราะอาจจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วน โรคเบาหวาน และโรคหลอดเลือดหัวใจได้

สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ	ลายมือชื่อนิสิต
ปีการศึกษา	2566	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

6174761930 : MAJOR HEALTH RESEARCH AND MANAGEMENT

KEYWORD: Dessert, Nutrition, Food safety, Glycemic Index, Glycemic Load

Nuttaphat Namjud : GLYCEMIC INDEX AND GLYCEMIC LOAD OF LOCAL FAMOUS DESSERTS IN THAILAND.

Advisor: Assoc. Prof. Dr. KRIT PONGPIRUL, Ph.D. Co-advisor: Asst. Prof. Dr. Akkarach Bumrungrert, Ph.D.

The objective of this study aimed to the Glycemic Index and Glycemic Load of local famous desserts in Thailand. The list of desserts has been selected by the Tourism Authority of Thailand (TAT) as 10 desserts of provincial desserts these include Thai cotton candy (Roti Sai Mai), Bamboo sticky rice, Grass jelly, Thai sweet crispy rice cracker, Mochi, Thai caramel, Thai custard cake, Pineapple cheese shake biscuit, Curry puff and Thai sponge cake from shops that are manufacturers and distributors that are popular with tourists in top 3 provinces in 10 provinces, 30 products. The nutritional value was analyzed by the High performance liquid chromatography method and the contamination analysis to determine the physical and microbiological food safety quality by using High performance liquid chromatography method, Total plate count and Yeast and Mold count respectively, and study to measure the glycemic index and glycemic load of desserts. Blood samples were collected from 96 healthy volunteers. The volunteers were randomly into 8 groups of 12 participants. After eating 50 grams of carbohydrate (1 serving size) desserts, they were compared with a baseline glucose standard solution to determine the blood sugar levels blood at 15, 30, 45, 60, 90 and 120 minutes.

The results of the study found that the nutritional value of desserts with energy, carbohydrates and sugars are quite high. There are 8 desserts that have pass the quality and food safety criteria as follows: Thai cotton candy (Roti Sai Mai), Bamboo sticky rice, Thai sweet crispy rice cracker, Mochi, Thai custard cake, Pineapple cheese shake biscuit, Curry puff and Thai sponge cake. There is a Glycemic Index (GI) in desserts thus with low glycemic index ($GI \leq 55$) are Thai custard cake 53.4. desserts with a moderate glycemic index ($55 < GI < 70$) were Curry puff 61.8 and Mochi 68.9 and desserts with high glycemic index were Thai sponge cake 75.9, Thai cotton candy (Roti Sai Mai) 81.4, Pineapple cheese shake biscuit 87.4, Bamboo sticky rice 109.3 and Thai sweet crispy rice cracker 149.3 respectively. When considering the glycemic load (GL), it was found that the glycemic load was all high ($GL \geq 20$) that are Thai custard cake 26.7, Curry puff 30.9, Mochi 34.4, Thai sponge cake 38.0, Thai cotton candy (Roti Sai Mai) 40.7, Pineapple cheese shake biscuit 43.7, Bamboo sticky rice 54.7, and Thai sweet crispy rice cracker 74.7, respectively. It may be seen that desserts have different glycemic index values but all of them had a high glycemic load. Therefore, consumers need to consider the quantity of consumption. If you need to control your weight for health care, prevents metabolic syndrome, control blood glucose for people with insulin resistance because it could increase the risk of obesity, diabetes and cardiovascular disease.

Field of Study: Health Research and Management

Student's Signature

Academic Year: 2023

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ฉบับนี้ สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ และสนับสนุนเป็นอย่างดี จากท่านรองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกราช บำรุงพีชน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาความรู้ ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไขต่างๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. จารุวรรณ ธาดาเดช รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีระวรรณรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงธันต์ ศุภศิริ และ ดร. นายแพทย์ไพโรจน์ เสาน่วม ที่กรุณาให้เกียรติเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยทางคลินิกมหาจักรีสิรินธร ในพระราชูปถัมภ์ (Chula CRC) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ศูนย์ความร่วมมือวิจัยโรคเอดส์ระหว่างประเทศ เนเธอร์แลนด์ ออสเตรเลีย ไทย (HIV-NAT) ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์สถานที่ และอำนวยความสะดวกต่างๆ

ขอขอบคุณ ทุนสนับสนุนการวิจัย ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช ปีการศึกษา 2563 ปีงบประมาณ 2564 ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช คณะแพทยศาสตร์ ประจำปี 2564 และทุนอุดหนุนการวิจัยที่ได้รับจัดสรรเพื่อการวิจัยพื้นฐานจากหน่วยงานภาครัฐ งานพื้นฐาน (Fundamental Fund) แผนปฏิบัติการและแผนงานของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (FF65) ที่ให้ความอนุเคราะห์อนุมัติงบประมาณเงินทุนวิจัย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 แผนการวิจัยด้านอาหารและสัตว์เศรษฐกิจ (Food) เพื่อสนับสนุนการวิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของทุกท่าน ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในการสนับสนุนให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา จึงขอกราบของพระคุณทุกท่านด้วยความจริงใจ และขอบขอบคุณประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นกตเวทิตาคุณแต่บิดามารดา ครู อาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุน หวังว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจศึกษาต่อไป

ณัฐพัชร นามจัด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1	11
บทนำ.....	11
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Rationale).....	11
1.2 คำถามของการวิจัย (Research Questions).....	14
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives).....	14
1.4 คำสำคัญ (Keywords).....	14
1.5 คำนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational definition).....	15
1.6 รูปแบบการวิจัย (Research Design).....	16
1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)	16
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย (Expected or Anticipated Benefit Gain).....	17
บทที่ 2	18
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
2.1 ขนมหวาน (Desserts).....	18
2.2 ดัชนีน้ำตาล (Glycemic Index; GI).....	20
2.3 มวลน้ำตาล (Glycemic Load; GL).....	22

2.4 ดัชนีน้ำตาลกับความเสี่ยงต่อสุขภาพร่างกาย	23
2.5 การสำรวจพฤติกรรมการบริโภคอาหาร.....	24
2.6 การศึกษาดัชนีน้ำตาลของอาหาร	26
บทที่ 3	28
ระเบียบวิธีวิจัย	28
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Study population)	28
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	29
3.3 การศึกษาระยะที่ 1	30
3.4 การศึกษาระยะที่ 2	32
3.5 การศึกษาระยะที่ 3	37
3.5.1 การศึกษาดัชนีน้ำตาลของขนมหวาน	38
3.5.2 การคำนวณค่ามวลน้ำตาลของขนมหวาน.....	41
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ (Data Analysis and Statistics)	41
3.7 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical Consideration).....	42
บทที่ 4	43
ผลการศึกษา	43
4.1 ผลการศึกษาระยะที่ 1	43
4.2 ผลการศึกษาระยะที่ 2	45
4.3 ผลการศึกษาระยะที่ 3	58
สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	68
5.1 สรุปผลการศึกษา	68
5.2 การอภิปรายผล.....	70
5.3 ข้อเสนอแนะ	73
บรรณานุกรม.....	74

ภาคผนวก.....	79
ภาคผนวก 1	80
ภาคผนวก 2	86
ภาคผนวก 3	92
ภาคผนวก 4	101
ภาคผนวก 5	132
ประวัติผู้เขียน	134



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การวางแผนการวิจัย	30
ตารางที่ 2 รายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย	43
ตารางที่ 3 ชื่อร้านค้าผู้ผลิตและจำหน่ายขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย.....	44
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์คุณค่าโภชนาการของขนมหวานไทย (ต่อ 100 กรัม).....	45
ตารางที่ 5 รายละเอียดคุณค่าทางโภชนาการในขนมหวาน.....	48
ตารางที่ 6 รายการวิธีทดสอบความปลอดภัยทางเคมีและจุลินทรีย์ในขนมหวาน	52
ตารางที่ 7 เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารปรุงสุก (ขนมหวานและขนมอบ).....	53
ตารางที่ 8 ผลการทดสอบการวิเคราะห์สารเคมีในตัวอย่างขนมหวาน.....	54
ตารางที่ 9 ผลการทดสอบปริมาณวิเคราะห์จุลินทรีย์ในตัวอย่างขนมหวาน	55
ตารางที่ 10 รายชื่อตัวแทนร้านค้าผู้ผลิตและจัดจำหน่ายขนมหวานที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก	57
ตารางที่ 11 รายละเอียดคุณค่าทางโภชนาการในขนมหวาน 50 g คาร์โบไฮเดรต	57
ตารางที่ 12 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร	60
ตารางที่ 13 ข้อมูลทางชีวเคมีของอาสาสมัคร	61
ตารางที่ 14 พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดหลังบริโภคขนมหวานชนิดต่างๆ	62
ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยดัชนีน้ำตาลของขนมหวานในอาสาสมัคร	63
ตารางที่ 16 ปริมาณ 1 หน่วยบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดของประเทศไทย.....	64
ตารางที่ 17 ค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย 65	
ตารางที่ 18 ค่ามวลน้ำตาล Glycemic Load ต่อปริมาณขนมหวาน 100 กรัม	67
ตารางที่ 19 ปริมาณแนะนำในการบริโภคขนมหวาน (กลุ่มขนมหวาน และผลิตภัณฑ์ขนมอบ).....	67

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ตัวอย่าง ฉลากคุณค่าทางโภชนาการ (GDA).....	15
ภาพที่ 2 แผนผังกรอบแนวคิดการวิจัย	16
ภาพที่ 3 ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัด.....	18
ภาพที่ 4 Glycemic Index (GI).....	20
ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ของอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่อกระบวนการในร่างกาย	21
ภาพที่ 6 กลไกหลังจากการบริโภคอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูงและดัชนีน้ำตาลต่ำ	27
ภาพที่ 7 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณพลังงานในขนมหวานชนิดต่างๆ (100 กรัม).....	46
ภาพที่ 8 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณคาร์โบไฮเดรตในขนมหวาน (100 กรัม).....	46
ภาพที่ 9 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำตาลในขนมหวาน (100 กรัม).....	47
ภาพที่ 10 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณไขมันในขนมหวาน (100 กรัม).....	47
ภาพที่ 11 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนในขนมหวาน (100 กรัม).....	48
ภาพที่ 12 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบพลังงานในขนมหวานชนิดต่างๆ	49
ภาพที่ 13 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณ 50 g คาร์โบไฮเดรต ในขนมหวานชนิดต่างๆ.....	49
ภาพที่ 14 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบน้ำตาลในขนมหวานชนิดต่างๆ	50
ภาพที่ 15 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบโปรตีนในขนมหวานชนิดต่างๆ.....	50
ภาพที่ 16 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบไขมันในขนมหวานชนิดต่างๆ.....	51
ภาพที่ 17 แผนภาพขั้นตอนการสุ่มอาสาสมัคร	59
ภาพที่ 18 ข้อมูลพฤติกรรมกรรมการบริโภคขนมหวานของอาสาสมัคร	62
ภาพที่ 19 ค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อประจำจังหวัดของประเทศไทย.....	66
ภาพที่ 20 ระดับน้ำตาลในเลือดที่เปลี่ยนแปลงหลังรับประทานขนมหวาน.....	66

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Rationale)

อาหาร นับเป็นมรดกสำคัญทางวัฒนธรรม และภูมิปัญญาของมนุษย์ มีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละภูมิภาคท้องถิ่นของสังคม ขึ้นอยู่กับบริบททางภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์^[1] กล่าวได้ว่าอาหารกำเนิดจากวัฒนธรรมการกินของแต่ละชาติพันธุ์ และได้พัฒนาส่งต่อจากยุคสมัยหนึ่งไปสู่อีกสมัยหนึ่ง จากสังคมหนึ่งไปสู่อีกสังคมหนึ่งจนกลายเป็นเรื่องราวที่เรียงร้อย สร้างนวัตกรรม และประสิทธิผลได้ โดยมีการปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่หลากหลายเมื่อกาลเวลาผ่านไป จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ดังนั้น อาหาร จึงเป็นต้นกำเนิดทางชาติพันธุ์ และแสดงถึงเอกลักษณ์ของวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ภาษา ขนบธรรมเนียม และศาสนาของผู้คน ได้ทุกพื้นที่^[2]

อาหารไทยในแต่ละท้องถิ่นมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันตามวัฒนธรรม และวิถีชีวิตของแต่ละท้องถิ่น ล้วนขึ้นชื่อโดดเด่นเรื่องความอร่อย ทั้งของคาว และของหวาน รสชาติจัดจ้านถึงเครื่องและเสน่ห์ชัดเจนของแต่ละพื้นที่ ทั้งยังบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ในท้องถิ่นนั้น ซึ่งจะพบว่าอาหารท้องถิ่นในประเทศไทยมีมากมาย อาทิ อาหารพื้นบ้าน อาหารพื้นเมือง มีทั้งรายการอาหารทั่วไป อาหารเฉพาะถิ่น โดยพบว่าในแต่ละจังหวัดของประเทศไทยจะมีอาหารท้องถิ่นที่โดดเด่นมีชื่อเสียงเป็นที่นิยมและรู้จักมากมาย เป็นเอกลักษณ์เฉพาะเป็นจำนวนมาก จนเป็นอาหารดัง ของดีประจำจังหวัดในหลายจังหวัด หรือแม้กระทั่งนำชื่ออาหารไปเป็นคำขวัญประจำจังหวัดด้วย เช่น คำขวัญประจำจังหวัดนครราชสีมา^[3] เมืองหญิงกล้า ผ้าไหมดี หมี่โคราช ปราสาทหิน ดินด่านเกวียน หรือ คำขวัญประจำจังหวัดเพชรบุรี^[4] เขาวังคูบ้าน ขนมหวานเมืองพระ เลิศล้ำศิลปะ แดนธรรมะ ทะเลงาม หรือคำขวัญประจำจังหวัดตรัง^[5] เมืองพระยารัษฎา ชาวประชาใจกว้าง หมูย่างรสเลิศ ถิ่นกำเนิดยางพารา เด่นสง่าดอกศรีตรัง ปะการังใต้ทะเล เสน่ห์หาดทรายงาม น้ำตกสวยตระการตา เป็นต้น อาหารท้องถิ่นที่เป็นที่นิยมนำไปรับประทานเป็นจำนวนมาก^[6] และบ่อยครั้ง ก็จะทำให้นึกถึงขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดนั้นๆ เพราะเป็นอาหารที่เป็นที่นิยม เป็นที่รู้จัก สามารถส่งออกเป็นสินค้าเพื่อการตลาด ท่องเที่ยว ชื่อเป็นของฝาก หรือสามารถนำไปบริโภคเองได้ จะเป็นอาหารที่ได้รับคามนิยมชื่อไปบริโภคสูงสุด^[7]

จากข้อมูลกรมการท่องเที่ยว^[8] พบว่าในปี 2558 ประเทศไทยมีรายได้จากการท่องเที่ยวเชิงอาหาร ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวที่มีการใช้จ่ายด้านอาหาร จำนวน 456,000 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 20 ของรายได้รวมจากการท่องเที่ยวไทย 174,000 ล้านบาท และนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ 282,000 ล้านบาท ด้วยความเป็นเอกลักษณ์โดดเด่นของขนมหวานทำให้เป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวที่ได้มาลิ้มลองขนมหวานประจำจังหวัด เป็นการดึงดูดนักท่องเที่ยว ซึ่งนับว่ามีส่วนช่วยในการส่งเสริมการท่องเที่ยวเป็นอย่างดี นักท่องเที่ยวหรือผู้เดินทางผ่านไปมาในแต่ละจังหวัด เมื่อผ่านเขตพื้นที่จังหวัดนั้น มักจะนิยมซื้อเป็นของฝากของรับประทาน ส่งผลดีต่อเศรษฐกิจของประเทศ^[9] แต่อย่างไรก็ตามการบริโภคขนมหวาน ซึ่งเป็นอาหารที่มีรสชาติอร่อย และมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก ควรต้องคำนึงถึงประโยชน์คุณค่าทางโภชนาการ ความปลอดภัยของอาหารจากการปนเปื้อน และผลต่อสุขภาพร่างกายของผู้บริโภค เพราะขนมหวาน เป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของแป้งและน้ำตาลสูง อาจก่อให้เกิดโรคทางพฤติกรรมที่เกิดการจากบริโภคอาหารได้ หรือกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable diseases: NCDs) และภาวะเมตาบอลิกซินโดรม (Metabolic Syndrome) คือ ภาวะที่เกิดจากการเผาผลาญอาหารของร่างกายที่ผิดปกติไป ทำให้เกิดปัญหาเรื่องเบาหวาน และโรคอ้วน เพื่อเป็นการป้องกันโรค และส่งเสริมให้ผู้บริโภคหันมาใส่ใจ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในเลือกบริโภคอาหารที่มีคุณภาพจะสามารถช่วยลดปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรค NCD ได้ในอนาคต^[10]

ขนมหวาน (Dessert) เป็นอาหารประเภทของหวานที่มีส่วนประกอบของพวกแป้ง และน้ำตาลเป็นหลัก ซึ่งอยู่ในกลุ่มของคาร์โบไฮเดรต มักนิยมบริโภคหลังมื้ออาหารหลัก หรือ อาหารว่าง เมื่อบริโภคจะส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น แต่จะทราบได้อย่างไรว่าขนมหวานชนิดไหนที่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดนั้น ขึ้นเร็วหรือขึ้นช้า ขึ้นมากหรือขึ้นน้อย ดังนั้นจึงมีตัวช่วยในการแบ่งแยกอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต นั่นก็คือ ดัชนีน้ำตาล Glycemic Index (GI) และมวลน้ำตาล Glycemic Load (GL)

Glycemic Index (GI) หรือ ดัชนีน้ำตาล เป็นค่าที่บ่งบอกถึงผลของคาร์โบไฮเดรตต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด หลักการนี้มีการนำเสนอโดย ดร.เดวิด เจ. เจนคินส์ และคณะ^[11] ดัชนีน้ำตาลถูกค้นพบครั้งแรกในปี 1981^[12] เพื่อจำแนกศักยภาพในการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โดยกำหนดด้วยพื้นที่ใต้กราฟ (Incremental Area Under the blood glucose curve; IAUC) ของส่วนของปริมาณคาร์โบไฮเดรตในอาหาร 50 กรัม แสดงเป็นค่าการตอบสนองร้อยละ 50 กรัมของส่วนของปริมาณ คาร์โบไฮเดรตในอาหารอ้างอิง 50 กรัม^[13] ทำ

ให้ทราบว่า ขนมหวานที่ประกอบไปด้วยคาร์โบไฮเดรตต่างๆ นั้น สามารถเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดได้มากน้อยต่างกันแค่ไหน ซึ่งวัดจากระดับน้ำตาลในเลือดหลังบริโภคขนมหวานที่มีคาร์โบไฮเดรตประมาณ 50 กรัม เทียบกับน้ำตาลกลูโคสหรือขนมปังขาวที่เป็นค่ามาตรฐาน ขนมหวานที่มีค่า Glycemic Index (GI) หรือ ดัชนีน้ำตาล สูง จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากคาร์โบไฮเดรตจากอาหารชนิดนั้นดูดซึมได้เร็ว ในทางตรงกันข้าม หากค่า Glycemic Index (GI) หรือ ดัชนีน้ำตาลต่ำจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดขึ้นช้า เนื่องจากคาร์โบไฮเดรตจากอาหารดูดซึมได้ช้า ขนมหวานที่มีค่า GI สูง จะมีส่วนประกอบของข้าว จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงโดยใช้เวลาไม่นาน ทำให้ร่างกายต้องควบคุมระดับน้ำตาลที่สูงนั้นให้กลับมาปกติโดยเร็วที่สุด และทางหนึ่งคือการเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นไขมันสะสมตามร่างกาย นอกจากนี้ ผลจากที่ร่างกายเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นไขมันเพื่อเก็บสะสมอย่างรวดเร็วก็ยังส่งผลให้เกิดความรู้สึกหิวเร็วขึ้น ส่วนขนมหวานที่มี GI ต่ำ จะทำให้น้ำตาลขึ้นอย่างช้าๆ ร่างกายสามารถควบคุมได้ดีกว่า ทำให้เกิดการเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นไขมันสะสมน้อยกว่า ผลที่ตามมาคือ อ้วนน้อยกว่า^[14] จึงกล่าวได้ว่า Glycemic Index (GI) หรือ ดัชนีน้ำตาล เป็นค่าที่ช่วยแบ่งแยกระดับการตอบสนองของน้ำตาลในขนมหวาน หรือคาร์โบไฮเดรตว่าดีหรือไม่ โดยเปรียบเทียบกับน้ำตาลมาตรฐานกลูโคส (GI สูงไม่ดี GI ต่ำดี)

ค่า Glycemic Load (GL) หรือ มวลน้ำตาลของขนมหวาน เป็นค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อบริโภคขนมหวานในแต่ละครั้ง ซึ่งเป็นค่าที่ช่วยจำกัดปริมาณการบริโภคคาร์โบไฮเดรต (สูงควรบริโภคในปริมาณที่น้อย ถ้าต่ำสามารถบริโภคได้ในปริมาณที่มากขึ้น)^[15] เพราะขนมหวานที่มี GI ต่ำจะทำให้เกิดประโยชน์ในปัจจุบันซึ่งเสี่ยงบางประการสำหรับโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวาน ส่วนขนมหวานที่มี GI และ GL สูง มีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และลดลงสู่ระดับต่ำกว่าปกติอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความเสี่ยงในการเป็นโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 และโรคอ้วน ดังนั้นจึงมีการเสนอว่าการจำแนกประเภท GI ของขนมหวานอาจเป็นประโยชน์ในการช่วยให้ผู้บริโภคเลือก “อาหารเพื่อสุขภาพ”^[16] ให้เหมาะสมกับสุขภาพของตนเองได้

ดังนั้นในการศึกษาในครั้งนี้ จึงสนใจศึกษาดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย เพื่อหาค่าดัชนีน้ำตาลของขนมหวานตามผลกระทบของการตอบสนองต่อระดับน้ำตาลในเลือด โดยใช้วิธีมาตรฐานของ (FAO/WHO 1997) คือ ได้รับยอมรับและเป็นวิธีการที่กำหนดตามมาตรฐานสากล โดยองค์การอาหารและเกษตร และองค์การอนามัยโลก ในการวัดค่าดัชนีน้ำตาลของขนมหวานดังกล่าว และทราบข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการ ความปลอดภัยจากการปนเปื้อนของการบริโภคขนมหวานที่คนไทยนิยมบริโภคเป็นขนมหวานชื่อดังประจำจังหวัดของประเทศไทย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัย ไปพัฒนาต่อยอดในการพัฒนาการดูแลสุขภาพ ความปลอดภัย ในการเลือกบริโภคอาหารที่มีประโยชน์

การวัดค่าดัชนีน้ำตาลหลังจากการบริโภคขนมหวานที่มีดัชนีระดับน้ำตาลในเลือดแตกต่างกัน อาจส่งผลในการช่วยป้องกันความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วน โรคเบาหวาน และโรคหลอดเลือดหัวใจได้

1.2 คำถามของการวิจัย (Research Questions)

คำถาม (หลัก)

- 1) ค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทยเป็นอย่างไร

คำถาม (รอง)

- 1) ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทยมีอะไรบ้าง
- 2) ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทยเป็นเท่าใด
- 3) ความปลอดภัยของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทยเป็นอย่างไร
- 4) พฤติกรรมการบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในอาสาสมัครเป็นอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives)

วัตถุประสงค์(หลัก)

- 1) เพื่อวัดค่าดัชนีน้ำตาลและคำนวณมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

วัตถุประสงค์(รอง)

- 1) สํารวจ รวบรวม รายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย
- 2) วิเคราะห์หาค่าทางโภชนาการ การให้พลังงานของขนมหวาน เพื่อใช้ในการคำนวณ 1 หน่วยบริโภค เพื่อนำไปหาค่าดัชนีน้ำตาล
- 3) ตรวจสอบความปลอดภัยจากการปนเปื้อนสารเคมี และจุลินทรีย์ในขนมหวาน
- 4) ตรวจสอบพฤติกรรมการบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

1.4 คำสำคัญ (Keywords)

(ภาษาไทย) ขนมหวาน, คุณค่าทางโภชนาการ, ความปลอดภัยของอาหาร, ดัชนีน้ำตาล, มวลน้ำตาล

(ภาษาอังกฤษ) Dessert, Nutrition, Food Safety, Glycemic load, Glycemic index

1.5 คำนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational definition)

- 1) ขนมหวาน (Dessert) คือ อาหารประเภทของหวานที่มีส่วนประกอบของพวกแป้ง และ น้ำตาลเป็นหลัก ซึ่งอยู่ในกลุ่มของคาร์โบไฮเดรต มักนิยมบริโภคหลังมื้ออาหารหลัก หรือ อาหารว่าง^[17]
- 2) ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัด (Local Famous Dessert) คือ อาหารประเภทของหวานที่ได้รับคัดเลือกจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.)^[18] ให้เป็นขนมหวานประจำจังหวัด และอยู่ในรายชื่ออันดับแรกของรายการอาหารท้องถิ่นจังหวัดนั้น ให้เป็นสินค้าของฝาก และของดีประจำจังหวัด
- 3) คุณค่าทางโภชนาการ (Nutrition value) คือ สารอาหารที่ให้พลังงาน (แคลอรี) เป็นพลังงานที่ร่างกายต้องการจากสารอาหารหลัก 3 ประเภท ได้แก่ สารอาหาร โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน ซึ่งเป็นคุณค่าทางโภชนาการของขนมหวานต่อ 1 หน่วย และคิดคำนวณเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

**คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ถาด
ควรแบ่งกิน 2 ครั้ง**

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
520 กิโลแคลอรี	32 กรัม	32 กรัม	400 มิลลิกรัม
*26%	*49%	*49%	*20%

*คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

ภาพที่ 1 ตัวอย่าง ฉลากคุณค่าทางโภชนาการ (GDA)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 4) ความปลอดภัยของอาหาร (Food safety) คือ อาหารที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ซึ่งต้องปราศจากการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย และสารเจือปนในอาหาร เช่น สารกันบูด ที่เกินมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด
- 5) ดัชนีน้ำตาล (Glycemic index: GI) คือ เป็นค่าที่บ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด โดยวัดจากผลการย่อยแป้งคาร์โบไฮเดรตเป็นน้ำตาลกลูโคส และการดูดซึมน้ำตาลกลูโคสเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น ในช่วงเวลา 2 ชั่วโมงหลังการบริโภค เปรียบเทียบกับระดับน้ำตาลในเลือดหลังจากบริโภคคาร์โบไฮเดรตมาตรฐาน (น้ำตาลกลูโคส) 2 ชั่วโมง^[12]
- 6) มวลน้ำตาล (Glycemic load: GL) คือ ค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือด เมื่อบริโภคขนมหวานในแต่ละครั้ง ซึ่งเป็นค่าที่ช่วยจำกัดปริมาณการบริโภคคาร์โบไฮเดรต ซึ่งได้จากการคำนวณค่าดัชนีน้ำตาลร่วมกับปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ได้รับในแต่ละครั้ง

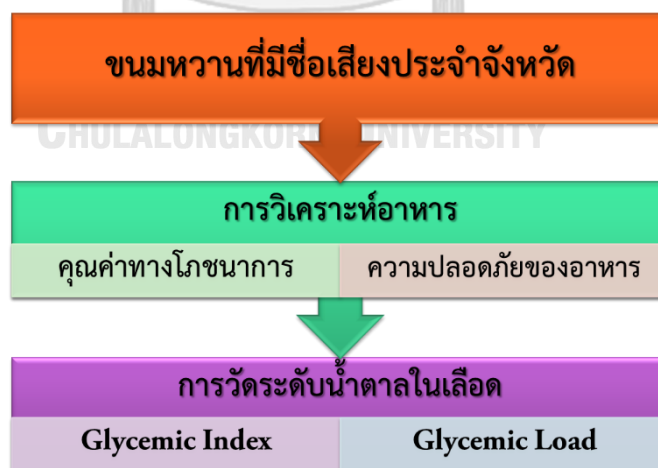
- 7) อาสาสมัครสุขภาพดี คือ ผู้ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว เช่น ภาวะเมตาบอลิกซินโดรม (metabolic syndrome) โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคไต และ โรคระบบทางเดินอาหาร ไม่ได้รับประทานยาประจำ ตลอดจนผ่านการซักประวัติการใช้ยาก่อนเข้าโครงการศึกษาวิจัย การตรวจและประเมินร่างกาย และการประเมินผลเลือดทางชีวเคมี โดยวัดค่าระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting blood sugar) ค่าไขมันทั้งหมด ได้แก่ Total cholesterol, LDL, HDL, Triglyceride และระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA_{1c}) ต้องอยู่ในเกณฑ์ปกติทั้งหมด^[19]
- 8) 1 หน่วยบริโภคของขนมหวาน คือ ปริมาณของขนมหวานที่เสิร์ฟให้อาสาสมัครบริโภคในการทดลองระยะที่ 3 ต่อ 1 ครั้ง ซึ่งมีปริมาณของคาร์โบไฮเดรต (available carbohydrate; avCHO) จำนวน 50 กรัม ซึ่งได้จากการวิเคราะห์อาหารในระยะที่ 2

1.6 รูปแบบการวิจัย (Research Design)

Open-label, Randomized Clinical Trial

1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

การวิจัยศึกษาดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ดังนี้



ภาพที่ 2 แผนผังกรอบแนวคิดการวิจัย

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย (Expected or Anticipated Benefit Gain)

- 1) ทราบข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการ องค์ประกอบของอาหาร ความปลอดภัยจากการปนเปื้อน ของการบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดของประเทศไทย
- 2) ได้ข้อมูลค่าดัชนีน้ำตาล และมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย
- 3) ใช้เป็นแนวทางในการเลือกบริโภคขนมหวานในผู้ป่วยเบาหวานได้ โดยการเลือกบริโภคขนมหวานที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ และจำกัดปริมาณการบริโภคขนมหวานที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง
- 4) เป็นประโยชน์ในการวางแผน ปรับแผนกลยุทธ์ด้านการส่งเสริม ปรับพฤติกรรม และเฝ้าระวังพฤติกรรมในการบริโภคขนมหวาน ให้เข้าใจตระหนักถึงการบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพ
- 5) เพื่อพัฒนาการดูแลสุขภาพ ความปลอดภัย ในการเลือกบริโภคอาหารที่มีประโยชน์ และเป็นแนวทางให้ผู้บริโภคเลือก “อาหารเพื่อสุขภาพ” ในการป้องกันการเกิดโรคในอนาคต
- 6) ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนปรับปรุง และพัฒนาการของขนมหวานท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวของประเทศไทย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Review Literature)

2.1 ขนมหวาน (Desserts)



ภาพที่ 3 ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัด

ขนมหวาน เป็นอาหารประเภทของหวานที่เป็นขนม ไม่ใช่ผลไม้ ส่วนใหญ่มีรสชาติดหวาน มีส่วนประกอบของพวกแป้ง และน้ำตาลเป็นหลัก ซึ่งอยู่ในกลุ่มของคาร์โบไฮเดรต มักนิยมบริโภคหลังมื้ออาหารหลัก หรือ อาหารว่าง ซึ่งสามารถรับประทานขนมหวานในเวลาที่ได้รับประทานอาหารคาว แต่จะรับประทานขนมหวานเป็นของว่าง หรือรับประทานขนมหวานกับเครื่องดื่ม^[20]

ประเภทของขนมหวาน สามารถจัดแบ่งเป็นชนิดต่าง ๆ แบ่งตามวิธีการทำให้สุก ได้ตามลักษณะของเครื่องปรุง ลักษณะกรรมวิธีในการทำ และลักษณะการหุงต้ม ได้ดังนี้

ประเภทกวน ส่วนมากใช้กระทะทอง กวนตั้งแต่เป็นน้ำเหลวใสจนงวด แล้วเทใส่พิมพ์หรือถาดเมื่อเย็นจึงตัดเป็นชิ้น เช่น กะละแม และขนมปังชีสเชคสับประรด

ประเภทแป้งนึ่ง โดยใช้ลังถึง บางชนิดผสมใส่ถ้วยตะไลแล้วนึ่ง เช่น ขนมสาลี

ประเภทอบ เฝာ หรือ ผิง ที่ใช้ความร้อนบนเตาไฟ ได้แก่ ขนมหม้อแกง ขนมโมจิ ข้าวหลาม โรตีสายไหม

ประเภททอด เป็นการใส่ส่วนผสมลงในกระทะที่มีน้ำมันร้อนๆ จนสุก เช่น ข้าวแต่น้ำ แดงโม (ขนมนางเล็ด) และกะหรี่ปั๊บ

ประเภทลอยแก้ว เป็นการเหน็บเชื่อมใส่ลงบนขนมหวาน เสิร์ฟคู่กับน้ำแข็งเย็นๆ เช่น เฉาก้วย ชากังราว

ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัด (Local Famous Dessert) คือ อาหารประเภทของหวานที่ได้รับคัดเลือกจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.)^[18] ให้เป็นขนมหวานประจำจังหวัด และอยู่ในรายชื่ออันดับแรกของรายการอาหารท้องถิ่นจังหวัดนั้น ให้เป็นสินค้าของฝาก และของดีประจำจังหวัด ซึ่งได้มีการสำรวจรายการอาหารท้องถิ่นที่มีชื่อประจำจังหวัดในประเทศไทย พบว่ามีรายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดต่างๆ ที่ได้รับการคัดเลือกจากท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จำนวน 10 ชนิด ดังนี้

ขนมหม้อแกง ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดเพชรบุรี มีเอกลักษณ์เด่น ด้วยใช้วัตถุดิบท้องถิ่นมาผลิตเป็นขนมหวาน จากน้ำตาลจากต้นตาลโตนด รสชาติหวานกลมกล่อมด้วยน้ำตาลโตนดแท้ ทำให้เนื้อขนมหม้อแกงนุ่ม เนื้อเนียน เป็นสีน้ำตาล เนื้อสัมผัสให้รสหวานมัน

ขนมปังชีสเชคสับปะรด ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดดเด่นด้วยรสชาติของสับปะรดหวานที่เป็นเอกลักษณ์ ใช้สับปะรดปรานบุรี ที่มีลักษณะเนื้อเป็นสีเหลืองอ่อน มีน้ำฉ่ำ รสหวาน มากวนสดๆ ประกอบด้วยชีสเชคขนมปังแข็ง (Cheese shake)

กะละแม ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดพัทลุง ทำจากแป้งข้าวเหนียวกวนด้วยกะทิ น้ำตาลปึก และน้ำตาลทราย เมื่อกวนเสร็จก็จะตัดแบ่งเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม หรือรูปพีระมิด มีความเหนียวหนึบ รสชาติหวานไม่เลี่ยน เนื้อสัมผัสนุ่มมาก

ข้าวแต๋นน้ำแตงโม ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดลำปาง หรือขนมนางเล็ดน้ำแตงโม ทำจากข้าวเหนียวมากดใส่พิมพ์แล้วเอามาตากแดดให้แห้ง นำไปทอดราดน้ำตาลอ้อย รสชาติที่อร่อยโดดเด่น คือ หวาน หอม กรอบ และอโรย

เงาะก๊วย ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดกำแพงเพชร เนื้อเงาะก๊วยในน้ำเชื่อมเอกลักษณ์เฉพาะ เนื้อสัมผัสเหนียว หนุบ

ขนมโมจิ ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดนครสวรรค์ ลักษณะขนมแป้งขนาดพอดีคำ สอดไส้ถั่ว รสชาติอโรย หวาน มัน

ข้าวหลามหนองมน ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดชลบุรี มีเอกลักษณ์เด่นด้วยเสน่ห์แห่งรูปทรงกลืนของข้าวเหนียวนุ่ม โดยภายในข้าวเหนียวจะมีมะพร้าว ถั่วดำ มัน โรยด้วยแปะก๊วย รสชาติ หอม หวานมัน ราดด้วยน้ำกะทิเข้มข้น แล้วนำไปเผาผืน

กะหรี่ปั๊บ ขนมหวานที่มีชื่อเสียงของอำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี จนมีคำขวัญของอำเภอว่า "เนื้อนุ่ม นมดี กะหรี่ปั๊บ" ด้วยเอกลักษณ์ของขนมที่มีลักษณะไส้นุ่ม แป้งกรอบ กลิ่นหอม ยวนใจ

ขนมสาลี ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดสุพรรณบุรี เป็นขนมปุยพูน เนื้อขนมนุ่ม เนียน หอมละมุน

โรตีสายไหม ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดพระนครศรีอยุธยา อยู่บริเวณถนนอุทอง ด้านหน้าโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา ด้วยความลงตัวของน้ำตาลสายไหมสีน้ำตาลรับประทาน มีรสชาติหวานหอม และแป้งโรตีสายไหม หอมละมุน มีรสชาติกลมกล่อมไม่หวานจัด

การบริโภคขนมหวานควรคำนึงถึงดัชนีน้ำตาล (Glycemic Index) เพราะขนมหวานขึ้นชื่อว่าเป็นอาหารที่มีแป้ง และน้ำตาลสูง เป็นแหล่งอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต มีผลต่อสุขภาพของระดับน้ำตาลในเลือด ดังนั้นการเลือกบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ควรเลือกให้เหมาะสมกับสุขภาพของตนเอง เพราะมีส่วนสำคัญในการควบคุมให้ระดับน้ำตาลในเลือดใกล้เคียงเกณฑ์ปกติ

2.2 ดัชนีน้ำตาล (Glycemic Index; GI)



ภาพที่ 4 Glycemic Index (GI)

ดัชนีน้ำตาล หรือ Glycemic Index (GI) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของคาร์โบไฮเดรตต่อระดับน้ำตาลในเลือด หลักการนี้มีการนำเสนอโดย ดร.เดวิด เจ. เจนคินส์ (David J. Jenkins)^[11] และคณะ (Jenkins et al.)^[12] ในปี 1981 เพื่อจำแนกศักยภาพในการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โดยกำหนดด้วยพื้นที่ใต้กราฟ (Incremental Area Under the blood glucose curve; IAUC) ของปริมาณคาร์โบไฮเดรตในอาหาร 50 กรัม แสดงเป็นค่าการตอบสนองร้อยละ 50 กรัม ของปริมาณคาร์โบไฮเดรตในอาหารอ้างอิง 50 กรัม^[21] กล่าวคือ การวัด

การดูดซึมของคาร์โบไฮเดรตในอาหารเปรียบเทียบกับอาหารมาตรฐาน (น้ำตาลกลูโคส หรือ ขนมปังขาว) ซึ่งกำหนดให้มีค่าดัชนีน้ำตาลเท่ากับ 100 ถ้าอาหารชนิดนั้นมีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำกว่า 100 แสดงว่าคาร์โบไฮเดรตในอาหารนั้นถูกดูดซึมน้อยกว่าอาหารมาตรฐาน

ในผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานและผู้ที่เป็นเบาหวานอยู่แล้วควรคำนึงถึงในการบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต คือ ค่าดัชนีน้ำตาล (Glycemic Index, GI) ซึ่งอาหารที่มีค่า GI ต่ำ จะทำให้การดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือดเป็นไปอย่างช้าๆ จึงทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเป็นไปได้ดี^[12]

$$GI = \frac{\text{พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารทดสอบที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม}}{\text{พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดของอาหารมาตรฐานที่มีคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม}} \times 100$$

ค่าดัชนีน้ำตาล เป็น 3 ระดับ เมื่อเปรียบเทียบกับเมื่อได้รับน้ำตาลกลูโคส 50 กรัม^[22] คือ

- ดัชนีน้ำตาลต่ำ ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ ระดับน้ำตาลในเลือดเท่ากับร้อยละ 55 หรือน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลกลูโคส 50 กรัม ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเปลี่ยนแปลงช้า
- ดัชนีดัชนีน้ำตาลปานกลาง ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือดเท่ากับร้อยละ 56 – 69 เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลกลูโคส 50 กรัม ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเปลี่ยนแปลงปานกลาง
- ดัชนีดัชนีน้ำตาลสูง ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือดเท่ากับร้อยละ 70 หรือมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลกลูโคส 50 กรัม ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ของอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่อกระบวนการในร่างกาย

ค่าดัชนีน้ำตาลเพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอในการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด เนื่องจากในทางปฏิบัติต้องพิจารณาตามปริมาณที่รับประทานด้วย ดังนั้น ตัวชี้วัดที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีน้ำตาลต่อปริมาณอาหารที่รับประทาน คือ มวลน้ำตาล (Glycemic Load)

2.3 มวลน้ำตาล (Glycemic Load; GL)

มวลน้ำตาล หรือ Glycemic load (GL) เป็นค่าที่ได้มาจากการคำนวณค่าดัชนีน้ำตาลร่วมกับปริมาณอาหารที่รับประทานในแต่ละครั้ง ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด หลังจากรับประทานอาหารชนิดนั้นได้ กล่าวคือ อาหารที่มีมวลน้ำตาลต่ำ จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดช้าๆ ขณะที่อาหารที่มีมวลน้ำตาลสูง จะมีผลทำให้ระดับน้ำตาลเพิ่มขึ้นในปริมาณสูงอย่างรวดเร็ว จึงเหมาะที่จะนำมาพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลในเลือดเมื่อรับประทานอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค^[23] สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$GL = \frac{GI \times \text{avCHO of serving size}}{100}$$

available carbohydrate; avCHO คือ คาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานต่อร่างกายได้

คำนวณค่า Available carbohydrate

ค่า Available carbohydrate เป็นคาร์โบไฮเดรตส่วนที่ร่างกายสามารถย่อยและให้พลังงานต่อร่างกาย สามารถคำนวณปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานต่อร่างกายได้ จากได้สูตร ดังต่อไปนี้

$$\text{Available carbohydrate} = \text{Total carbohydrate} - \text{Dietary fiber}$$

ซึ่งค่า Total carbohydrate – Dietary fiber ได้จากผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของขนมหวานในระยะที่ 2

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาล อาจไม่ได้ไปในทิศทางเดียวกัน ยกตัวอย่าง เช่น อาหารที่มีดัชนีน้ำตาลสูง สามารถมีค่ามวลน้ำตาลต่ำได้ ถ้ารับประทานในปริมาณน้อย ในทางตรงกันข้าม อาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำ อาจมีค่ามวลน้ำตาลสูง ถ้ารับประทานในปริมาณสูง ดังนั้น ควรมีวินัยในการทานอาหาร ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป โดยค่ามวลน้ำตาล (GL) ต่อวัน ไม่ควรเกิน 100 GL unit โดยค่ามวลน้ำตาล (GL) สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้^[22]

ต่ำ	≤ 10	GL unit
ปานกลาง	11–19	GL unit
สูง	≥ 20	GL unit

2.4 ดัชนีน้ำตาลกับความเสี่ยงต่อสุขภาพร่างกาย

ผู้ที่มีความเสี่ยงของโรคอ้วน โรคเบาหวาน และโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน และผู้ที่เป็นเบาหวาน ควรคำนึงถึงในการบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต ทั้งนี้ อาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ จะทำให้การดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือดเป็นไปอย่างช้าๆ จึงทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเป็นไปได้ดี^[12] เนื่องจากในคนเป็นเบาหวานระดับน้ำตาลจะคงค้างอยู่ในหลอดเลือดเป็นเวลานาน หากกินอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง ระดับน้ำตาลก็จะสะสมมากขึ้น และหากปล่อยให้ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงนาน มากกว่า 126 มิลลิกรัม/เดซิลิตร จะส่งผลทำให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะสำคัญได้ และอาจจจะรุนแรงจนเกิดภาวะเลือดเป็นกรดจากคีโตน (ketoacidosis) หรือ hyperosmolar hyperglycemia state (HHS) สมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา ระบุเกณฑ์ระดับน้ำตาลในเลือดคนปกติ และในผู้ป่วยเบาหวานที่ควรควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ได้ว่า ควรมึระดับน้ำตาลในเลือดก่อนอาหารเช้า อยู่ในช่วง 90-130 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติเป็นระยะเวลาานาน เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อเกิดโรคแทรกซ้อนต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงตีบแข็ง (atherosclerosis) โดยเกิดได้ทุกๆ หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกาย เนื่องจากน้ำตาลที่สูงในเลือด ทำให้เกิดความผิดปกติของกระบวนการเผาผลาญพลังงานในระดับเซลล์ เกิดการสร้างสารเคมี และสารที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบ (reactive oxygen species, inflammatory cytokines, advance glycation products) ส่งผลให้หลอดเลือดแดงเสียความยืดหยุ่น เปราะและฉีกขาดง่าย เกิดการเปลี่ยนแปลงการแข็งตัวของเลือด ทำให้เลือดจับตัวกันง่ายขึ้น นอกจากนี้ น้ำตาลที่มีปริมาณมากยังทำให้เกิดการจับตัวเป็นก้อน (plaque) เกาะอยู่ตามผนังหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดแดงตีบแคบลง เลือดไหลเวียนไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆ ได้น้อยลง ตั้งแต่หัวใจรดปลายเท้า เช่น เส้นเลือดในสมองตีบ – อัมพฤกษ์หรืออัมพาต เส้นเลือดเลี้ยงหัวใจตีบ – กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เส้นเลือดเลี้ยงตาตีบ – ตามัว, เส้นเลือดเลี้ยงไตตีบ- ไตทำงานผิดปกติและอาจเกิดไตวาย เส้นเลือดเลี้ยงปลายมือ ปลายเท้าตีบ -ถ้าเป็นมากทำให้อวัยวะส่วนนั้นขาดออกซิเจน ตายและเน่า เสี่ยงต่อการติด

เชื้อ อัจฉริยะแรงจนต้องตัดขา และเส้นเลือดเลี้ยงปลายประสาทตีบ – ขาปลายมือปลายเท้าได้ โดยพบว่าเบาหวาน และโรคหลอดเลือดดำจะมาด้วยกัน ตลอดจนไขมันในเลือดสูง โดยน้ำตาล จะกระตุ้น อินซูลิน และอินซูลินกระตุ้นเอนไซม์ที่มีชื่อว่า ไลโปโปรตีน ไลเปส (Lipoprotein lipase; LPL) ซึ่งจะ ทำให้ร่างกายมีการสะสมไขมันมากขึ้น นอกจากนี้ยังกระตุ้นเอนไซม์ที่มีชื่อว่า HMG CoA reductase ให้สร้างคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี (LDL-c) ในตับเพิ่มขึ้น^[24] ดังนั้นระดับน้ำตาลในเลือดจึงมีความสำคัญ เป็นอย่างมาก^[25]

2.5 การสำรวจพฤติกรรมการบริโภคอาหาร

การสำรวจภาวะโภชนาการและการบริโภคอาหาร ถือว่ามีความสำคัญและมีความ จำเป็นอย่างยิ่งในการวิเคราะห์สถานภาพทางด้านโภชนาการและสุขภาพ รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลในการ ประเมินแผนงานทางด้านอาหารและโภชนาการว่าสอดคล้องกับสถานการณ์และปัญหาที่เกิดขึ้นใน ปัจจุบันอย่างไร และเป็นการประเมินประสิทธิภาพของงานทางด้านอาหารและโภชนาการต่อสุขภาพ ของประชากร พบว่าปัญหาของโรคจากพฤติกรรมการบริโภคอาหารส่วนใหญ่เกิดจากความไม่สมดุล ของสารอาหาร ที่ก่อให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ ที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของคนไทย เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง อีกทั้งการปนเปื้อนจากสารพิษต่างๆ ในอาหารก่อให้เกิดความเสี่ยง จากอันตรายที่เกิดจากอาหาร ดังนั้นการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคอาหารถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐาน สำคัญสำหรับการวางแผนและประเมินแผนงาน รวมทั้งวิเคราะห์ความเสี่ยง (risk assessment) จาก พฤติกรรมการบริโภคอาหาร เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการวางแผนแก้ไขปัญหาคือความเสี่ยงด้าน ความปลอดภัยของอาหารที่เป็นขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัด โดยได้ทำการตรวจสอบความ ปลอดภัยของอาหารก่อนจากศึกษาวิจัยเพื่อความปลอดภัยของอาสาสมัครด้วย

เครื่องมือการสำรวจการบริโภคอาหาร

จากรายงานการศึกษาเพื่อพัฒนาคู่มือการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคอาหาร^[26, 27] พบว่าเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลมี 4 รูปแบบด้วยกัน ได้แก่ แบบสอบถามความถี่ในการบริโภคอาหาร แบบสอบถาม ความถี่ การบริโภคอาหารถึงปริมาณ แบบสอบถามการบริโภคอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง และแบบบันทึกอาหาร

แบบสอบถามความถี่ในการบริโภคอาหาร (Food Frequency Questionnaire; FFQ) เป็นแบบสอบถามที่สอบถามเพื่อทราบว่ามีการบริโภคอาหารที่สนใจกี่ครั้งในระยะเวลาที่ผ่านมา (เช่น

1 วัน หรือ 1 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน หรือ 3 เดือน) ทำให้เห็นแบบแผนของการบริโภคในช่วงเวลาหนึ่ง ในแง่ของความถี่ที่บริโภค แต่ไม่ให้ข้อมูลด้านปริมาณ ข้อดีของการใช้แบบสอบถามนี้คือ สะดวก ง่าย และใช้เวลาน้อย ซึ่งเหมาะสำหรับการสำรวจขนาดใหญ่ แต่มีข้อจำกัดคือ คุณภาพของข้อมูลขึ้นอยู่กับความสามารถในการจดจำชนิด และความถี่ของการบริโภค

แบบสอบถาม ความถี่การ บริโภค อาหารกึ่งปริมาณ (Semi-quantitative food frequency questionnaire; Semi-FFQ) มีข้อดีและข้อจำกัดคล้ายคลึงกับ แบบสอบถามความถี่ในการบริโภคอาหาร ข้อดีเพิ่มเติมคือสามารถทราบปริมาณของอาหารที่บริโภค ข้อจำกัดเพิ่มเติมคือ คุณภาพของข้อมูลขึ้นอยู่กับความสามารถในการกะปริมาณอาหารของผู้ตอบ แบบสอบถาม ได้มีการแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรม การบริโภคและการเกิดโรค หรือปัญหาสุขภาพเนื่องจากสะท้อนปริมาณการได้รับและแบบแผนการบริโภคในช่วงระยะเวลาใดๆ

แบบสอบถามการบริโภคอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง (24-hr. dietary recall; 24HR) เป็นการสอบถามเพื่อทราบชนิดและ ปริมาณอาหารแต่ละชนิดที่ได้บริโภคภายในเวลา 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา นิยมใช้เพื่อทราบปริมาณสารอาหารที่ได้รับใน 1 วัน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้เปรียบเทียบกับปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน ได้ เพื่อทราบความเหมาะสมของปริมาณสารอาหารที่ได้รับได้ ข้อจำกัดคือข้อมูลไม่สามารถเป็นตัวแทน ของแบบแผนการบริโภคอาหารโดยปกติได้ เนื่องจากการบริโภคอาหารอาจแตกต่างกันไปในแต่ละวัน คุณภาพของข้อมูลขึ้นอยู่กับความสามารถ ในการกะปริมาณอาหารของผู้ตอบแบบสอบถาม และหากต้องการสอบถามหลายวันเพื่อทราบแบบแผนการบริโภคอาหารโดยปกตินั้นใช้เวลาและทรัพยากร ค่อนข้างมาก

แบบบันทึกอาหาร (Dietary record) เป็นการจดบันทึกชนิดและอาหารที่บริโภคโดยการกะปริมาณหรือการชั่ง น้ำหนักอาหารที่บริโภค ข้อดี คือลดความผิดพลาดจากการจดจำคลาดเคลื่อน หากเป็นข้อมูลที่ได้จากการ ชั่งอาหารจะให้ข้อมูลได้ถูกต้องแม่นยำมากที่สุด ข้อจำกัดคือ อาจได้รับความร่วมมือน้อย เพราะเป็นการ บันทึกข้อมูลการบริโภคทั้งวันอาจไม่สะดวกและเป็นภาระแก่ผู้ให้ข้อมูล

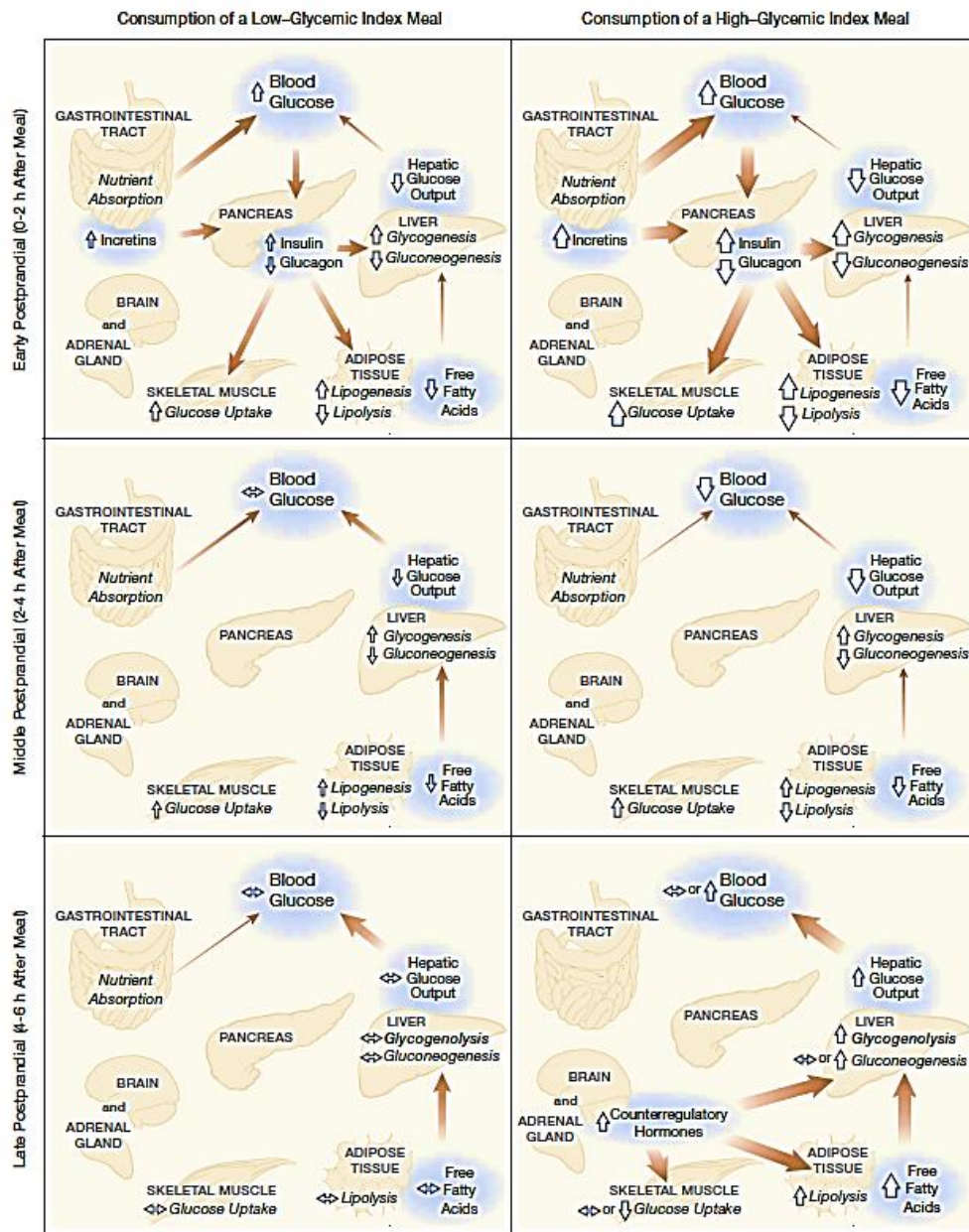
ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการสัมภาษณ์ความถี่ในการบริโภคอาหาร (Food Frequency Questionnaire; FFQ) ใช้ในการสัมภาษณ์ประวัติการบริโภคอาหารย้อนหลังในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา ของอาสาสมัคร อายุ 18 - 45 ปี โดยคำถาม เป็นอาหารในกลุ่มขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

2.6 การศึกษาดัชนีน้ำตาลของอาหาร

จากการทบทวนวรรณกรรม การศึกษาค่าดัชนีน้ำตาล (GI) ของอาหารหลากหลายประเภท และในประเทศต่างๆ ทั่วโลกพบว่า ในอาหารจีนดั้งเดิม^[28] พบว่าค่า GI และ GL ของอาหารมีความเกี่ยวข้องกับโรคเรื้อรังบางอย่าง เช่น โรคเบาหวาน^[23, 29] โรคภาวะเมตาบอลิกซินโดรม (metabolic syndrome)^[30] โรคหัวใจและหลอดเลือด^[31] และมะเร็งบางชนิด^[32] อาหารที่มีค่า GI และ GL ต่ำ อาจมีส่วนช่วยลดดัชนีมวลกายในวัยรุ่นที่มีน้ำหนักเกิน^[33] หรือโรคหลอดเลือดหัวใจ (Coronary Heart Disease; CHD)^[34] และมีผลทางคลินิกในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวาน^[35] ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในเลือด สามารถบ่งบอกแนวโน้มของการเกิดโรคเบาหวานและโรคหลอดเลือดหัวใจได้^[36] ในการศึกษาค่าดัชนีน้ำตาล และค่ามวลน้ำตาลในเลือดของอาหารดั้งเดิมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้^[37] พบว่าค่า GI และ GL ของอาหารแบบดั้งเดิมนั้น ให้ข้อมูลที่มีค่าแก่ผู้บริโภค นักวิจัย และนักกำหนดอาหาร เกี่ยวกับทางเลือกอาหารที่ดีที่สุด สำหรับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด จึงจำเป็นต้องกำหนดค่า GI และ GL ของอาหารแบบดั้งเดิมของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อให้คำแนะนำแก่ประชาชนในท้องถิ่น เกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพโดยรวม ในการศึกษาดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของผลิตภัณฑ์อาหารที่มีขายในท้องตลาดในสหราชอาณาจักร^[38] พบว่า GI ของอาหาร อาจมีความสำคัญสำหรับการป้องกันรักษาอาการเจ็บป่วย และการเสียชีวิตในประเทศตะวันตก รวมถึงโรคเบาหวานประเภท 2^[39, 40] โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคอ้วน^[41] ในการศึกษาผลของการรับประทานอาหารเอเชียที่มีดัชนีน้ำตาลต่างๆ เป็นระยะเวลาสั้นต่อการควบคุมเบาหวาน และจำกัดโปรตีน ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2^[42] พบว่าอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำส่งผลดีต่อสุขภาพของผู้ป่วยเบาหวาน

กลไกหลังจากการบริโภคอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูงเปรียบเทียบกับอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำ พบว่าเมื่อบริโภคอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง ในระยะแรก 0 - 2 ชั่วโมง การดูดซึมคาร์โบไฮเดรตเป็นไปอย่างรวดเร็ว คาร์โบไฮเดรตในอาหารจะถูกย่อยเป็นกลูโคส และถูกดูดซึมอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นดัชนีน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ส่งผลให้ระดับกลูโคสในเลือดค่อนข้างสูง ฤทธิ์ของอินซูลินทำให้กลูโคสถูกนำเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อไขมัน ทำให้ยับยั้งการหลั่งกลูคากอน (glucagon) อัตราส่วนอินซูลินต่อกลูคากอนเพิ่มสูงขึ้น ระยะที่สองช่วงกลาง 2-4 ชั่วโมงถัดมา ปริมาณสารอาหารที่ถูกดูดซึมในทางเดินอาหารลดลง แต่ฤทธิ์อินซูลินยังคงอยู่ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว จนอาจอยู่ในช่วงที่ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ ส่วนการบริโภคอาหารที่มีดัชนี

น้ำตาลต่ำ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดยังคงอยู่ในระดับปกติ และระยะที่สาม ช่วงปลายหลังบริโภคอาหาร 4 – 6 ชั่วโมง ฮอร์โมนชนิดต่างๆ ในร่างกาย เช่น กลูคากอน คอร์ติซอล (cortisol) หลั่งออกมาเพื่อพยายามรักษาระดับน้ำตาลให้คงที่ ทำให้ความเข้มข้นของกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้นมากกว่าการบริโภคอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำ^[43] (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 กลไกหลังจากการบริโภคอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูงและดัชนีน้ำตาลต่ำ

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Study population)

อาสาสมัครคนไทย สุขภาพดี ไม่จำกัดเพศ อายุระหว่าง 18 - 45 ปี

ประชากรเป้าหมาย (Target Population)

วิธีการเข้าถึงอาสาสมัคร (Approach to participant) ผู้วิจัยดำเนินการประชาสัมพันธ์เพื่อคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยตีตประกาศรับสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยบริเวณ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมวิจัย มีดังนี้

เกณฑ์ในการคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมในโครงการ (Inclusion criteria)

- อาสาสมัครคนไทย ไม่จำกัดเพศ สุขภาพดีแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว
- อายุระหว่าง 18 – 45 ปี ดัชนีมวลกาย อยู่ในเกณฑ์ปกติ (BMI 18.5 – 22.9 kg/m²)
- การประเมินทางชีวเคมี และค่าผลเลือดทางห้องปฏิบัติการอยู่ในเกณฑ์ปกติ (FBS < 100 mg/dl; Total Cholesterol < 200 mg/dl; LDL <130 mg/dl; Triglyceride < 150 mg/dl และ HbA_{1c} < 6.0 mg%)
- ลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย

เกณฑ์ในการคัดเลือกอาสาสมัครออกจากโครงการ (Exclusion criteria)

- อาสาสมัครไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขในโครงการวิจัยได้ เช่น ความเชื่อการบริโภคอาหารตามศาสนา หรือ นักมั่งสวิรติ เป็นต้น
- อาสาสมัครแพ้ส่วนประกอบของขนมหวาน
- อาสาสมัครเพศหญิง ผลการทดสอบพบการตั้งครรภ์

เกณฑ์การถอนตัวออกจากการศึกษา

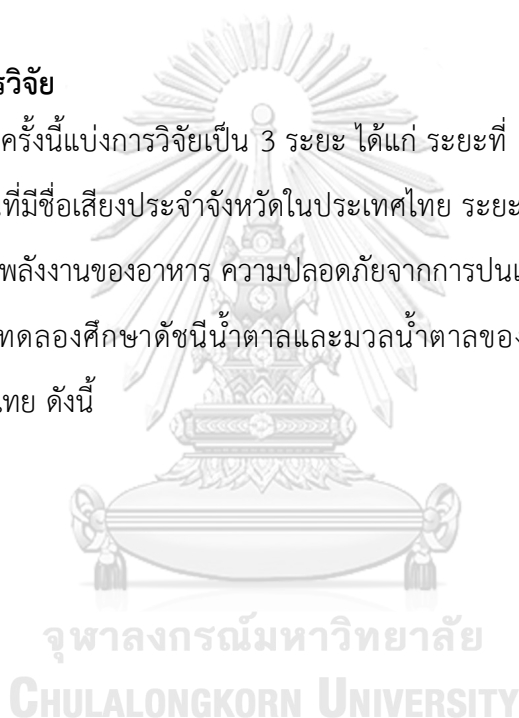
- อาสาสมัครเกิดอาการไม่พึงประสงค์ที่แพทย์เห็นควรให้ออกจากการศึกษา
- อาสาสมัครถอนตัวออกจากการศึกษา

การยินยอมเข้าร่วมโครงการ (Informed consent process)

ในการศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการในขั้นตอนการขอความยินยอมจากอาสาสมัคร โดยให้ข้อมูลด้วยการอธิบายและให้เอกสารคำอธิบายเพื่อให้อาสาสมัครเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดของการวิจัย ได้แก่ ขั้นตอนที่ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่ออาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัย ความเสี่ยงและประโยชน์ที่อาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยอาจได้รับ การเก็บรักษาความลับของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยใช้เวลาแก่อาสาสมัครในการตัดสินใจยินยอมเข้าร่วมการศึกษาด้วยความสมัครใจ และลงนามในหนังสือแสดงความยินยอม

3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้แบ่งการวิจัยเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ทำการสำรวจศึกษา รวบรวมรายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ระยะที่ 2 ศึกษาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ การให้พลังงานของอาหาร ความปลอดภัยจากการปนเปื้อนสารเคมีและจุลินทรีย์ และระยะที่ 3 ทำการทดลองศึกษาดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ดังนี้



ตารางที่ 1 การวางแผนการวิจัย

Phase 1	Phase 2	Phase 3
The Identification of Local Famous Desserts in Thailand	Analysis of Local Famous Desserts Components	Clinical Experimental in Healthy Volunteers
Literature review ↓ 76 provinces ↓ Identify Local Famous Desserts ↓ Selected Local Famous Desserts	Selected the Local Famous Desserts ↓ Analysis of Food - Nutritive Values - Additives and Chemical Contaminants - Biological contamination - Available carbohydrate (CHO)	Blood glucose response - Glycemic Index (GI) - Glycemic Load (GL)

วิธีดำเนินการวิจัย

- ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
- จัดทำข้อเสนอโครงการวิจัย และแบบบันทึกข้อมูล (Case Record Form)
- ขออนุมัติการรับรองการวิจัย
- ดำเนินโครงการวิจัย

3.3 การศึกษาระยะที่ 1 การสำรวจระบุรายชื่อขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

- 1) สำรวจรายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดใน 76 จังหวัด ของประเทศไทย
- 2) ค้นคว้า และตรวจสอบ ข้อมูลรายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย จากฐานข้อมูลหน่วยงาน การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.)^[18] โดยเลือกรายการขนมหวานที่ได้รับคัดเลือกจาก (ททท.) ให้เป็นขนมหวานประจำจังหวัด และอยู่ในรายชื่ออันดับแรกของรายการอาหารท้องถิ่นจังหวัดนั้น ให้เป็นสินค้าของฝาก

และของดีประจำจังหวัด เพียง 1 รายการอาหาร หากในจังหวัดนั้นไม่มี ให้ระบุว่าไม่มี
ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัด และไม่ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าในงานวิจัย

3) ดำเนินการคัดเลือกขนมหวานอย่างเป็นระบบ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้างานวิจัย

1. เป็นขนมหวาน
2. มีส่วนประกอบของแป้ง และน้ำตาล

เกณฑ์ในการคัดเลือกออกงานวิจัย

1. เป็นอาหารคาว หรือของคาว เช่น ผัดไทเส้นจันท์ ผัดหมี่โคราช หมูย่างเมืองตรัง
2. พืช ผัก ผลไม้ สด อบแห้ง
เช่น ส้มโอ มะขามหวาน ก๋วย ล่องกอง ทุเรียน เงาะ มะพร้าว
3. ผลิตภัณฑ์แปรรูป ทุกชนิด เช่น หมูทุบ กุนเชียง ก๋วยตาก รังนก หมูยอ หมูหยอง แหนม หมูแผ่น ปลาร้า เป็นต้น
4. เครื่องปรุง น้ำพริก เครื่องเคียง เช่น กะปิ หอม กระเทียม
หมายเหตุ ยกเว้น กรุงเทพมหานคร เพราะเป็นเมืองหลวง ไม่ใช่จังหวัด ตาม
เกณฑ์ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.)
- 4) เก็บข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
- 5) รวบรวม ข้อมูลรายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย
- 6) ผลการสำรวจในระยะที่ 1 พบรายการขนมหวานที่มีชื่อเสียง ที่ผ่านเกณฑ์การ
คัดเลือกจำนวน 10 ชนิด (ตารางที่ 1)
- 7) นำขนมหวาน จำนวน 10 ชนิด เข้าสู่การวิเคราะห์อาหารใน ระยะที่ 2 ต่อไป

3.4 การศึกษาระยะที่ 2 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ความปลอดภัยทางเคมี และจุลินทรีย์ในขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

การเตรียมตัวอย่างขนมหวาน (sample preparation)

- 1) ลงพื้นที่ โดยการสุ่มเลือกร้านค้าผู้ผลิตขายปลีกและส่งขนมหวาน จดทะเบียนการค้าในพื้นที่จังหวัดนั้นๆ ที่ได้รับการรับรอง เช่น การอนุมัติขึ้นทะเบียน รับหนังสือรับรองประกาศนียบัตรประกันคุณภาพอาหารจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (อสจ.) กระทรวงสาธารณสุข ที่กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร มีการแสดงชื่อ และผู้ผลิตประทับตราอยู่ข้างผลิตภัณฑ์ หรือได้รับรางวัลเชลล์ชวนชิม หรือมีตราสัญลักษณ์อาหารปลอดภัย เป็นต้น (ตารางที่ 2)
- 2) นำตัวอย่างขนมหวานที่ผ่านการสุ่มตัวอย่างแล้ว ขนมหวานชนิดละ 3 แห่่ง ในจังหวัดเดียวกัน ไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและความปลอดภัยของอาหาร
- 3) ส่งตรวจวิเคราะห์อาหาร เพื่อทดสอบคุณค่าทางโภชนาการและความปลอดภัยของอาหารโดยตรวจสอบคุณภาพ และความสดใหม่ของอาหารก่อนส่งวิเคราะห์อาหารทางห้องปฏิบัติการที่ผ่านการรับรองความสามารถด้านการแพทย์และสาธารณสุขของสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 ณ ศูนย์บริการประกันคุณภาพอาหาร สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (Food Quality assurance service center; FQA Institute of food research and product development; IFRPD) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

- การวิเคราะห์สารอาหารหลัก พลังงานทั้งหมด คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ไขมัน โปรตีน และทำฉลากโภชนาการ (Nutrition Labeling) ด้วยวิธีการทดสอบ High performance liquid chromatography method เพื่อคำนวณหาค่า 1 หน่วยบริโภคของขนมหวาน ที่มีปริมาณ available carbohydrate (avCHO) จำนวน 50 กรัม เพื่อเป็นข้อมูลการศึกษาทดลองใน ระยะที่ 3

ขั้นตอนการทดสอบหาปริมาณสารอาหาร

1. ชั่งตัวอย่างขนมหวาน จำนวน 1-5 กรัม ใส่ในขวดปรับปริมาตร ขนาด 100 มิลลิลิตร
2. เติมน้ำร้อนประมาณ 50 มิลลิลิตร ด้วยปิเกตอร์ แล้วเขย่า
3. นำไป Ultrasonic bath 20 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
4. ตกตะกอนสารอาหารด้วย 15% $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน
5. เติม 30% $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน
6. ปรับปริมาตรด้วย DI ให้ได้ 100 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 15 นาที
7. กรองสารละลายด้วยกระดาษกรอง เบอร์ 42 หรือเทียบเท่า
8. นำส่วนที่กรองได้กรองผ่าน Nylon syringe filter ขนาด 13 มิลลิลิตร, 0.45 ไมครอน
9. ทดสอบสารอาหารด้วยเครื่อง HPLC เทียบกับสารละลายมาตรฐาน

เครื่องมือวิเคราะห์

1. HPLC: รุ่น HP 1260 Infinity บริษัท Agilent Technologies ผลิตจากประเทศ Germany
2. Column: Prevail Carbohydrate 5u (250 mm, ID 4.6 mm)
3. Detector: 1290 Infinity II ELSD
4. Mobile phase: Acetonitrile: water (DI) ตั้งโปรแกรมวิเคราะห์แบบ Gradient Elution Analysis

เอกสารอ้างอิง

1. In-house method WI-TMC-07 based on AOAC(2019) 982.14
2. In-house method WI-TMC-100 based on AOAC(2019) 2003.05
3. In-house method WI-TMC-03 based on AOAC(2019) 991.20

- การวิเคราะห์สารเคมี สารเจือปน และสารปนเปื้อนในอาหาร (Additives and Chemical Contaminants) โดยการทดสอบหาปริมาณ Benzoic –Sorbic acid ในขนมหวาน

ขั้นตอนการทดสอบหาปริมาณ Benzoic –Sorbic acid

1. ชั่งตัวอย่างที่ผ่านการเตรียม $10 \pm 1\text{g}$ ลงในขวดปรับปริมาตร ขนาด 100 ml
2. เติม 50 ml Buffer extraction (Methanol : 0.01 M Ammonium
3. acetate ในอัตราส่วน 2 : 3) เขย่าให้เข้ากัน
4. นำสารละลายตัวอย่างไป Sonicate ใน Ultrasonic bath นาน 10 นาที
5. ปรับปริมาตร ด้วย Buffer extraction
6. กรองด้วย Cellulose membrane syringe filter $0.45\ \mu\text{m}$
7. ฉีดเข้าเครื่อง HPLC

สภาวะเครื่อง HPLC

Column:	Prevail C18 (250 mm x 4.6 mm, 5 μm)
Mobile phase:	0.01 M CH ₃ COONH ₄ : Methanol
Flow rate:	1.0 ml/min
Detector:	UV ที่ 235 nm
Column Temperature:	Room temperature
Flow rate:	1 ml / min
Injection Volume:	10 μL
Run Time:	20 mins

เครื่องมือวิเคราะห์

1. HPLC ยี่ห้อ Agilent รุ่น 1100

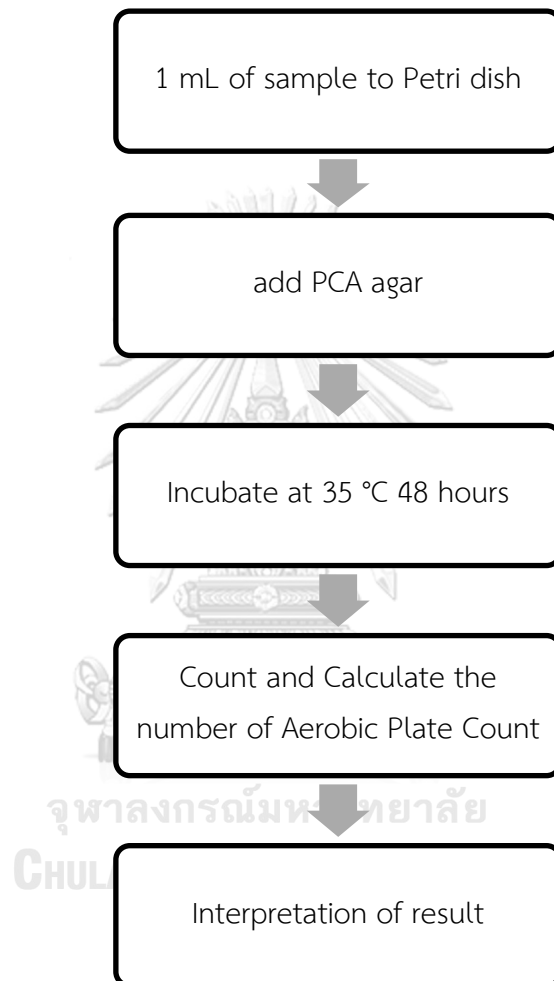
เอกสารอ้างอิง

1. In-house method WI-TMC-103 based on ISO 22855 (2008)

- วิเคราะห์การทดสอบจุลินทรีย์ในอาหาร (Food Microbiology Testing)

วิธีการทดสอบทางจุลชีววิทยา

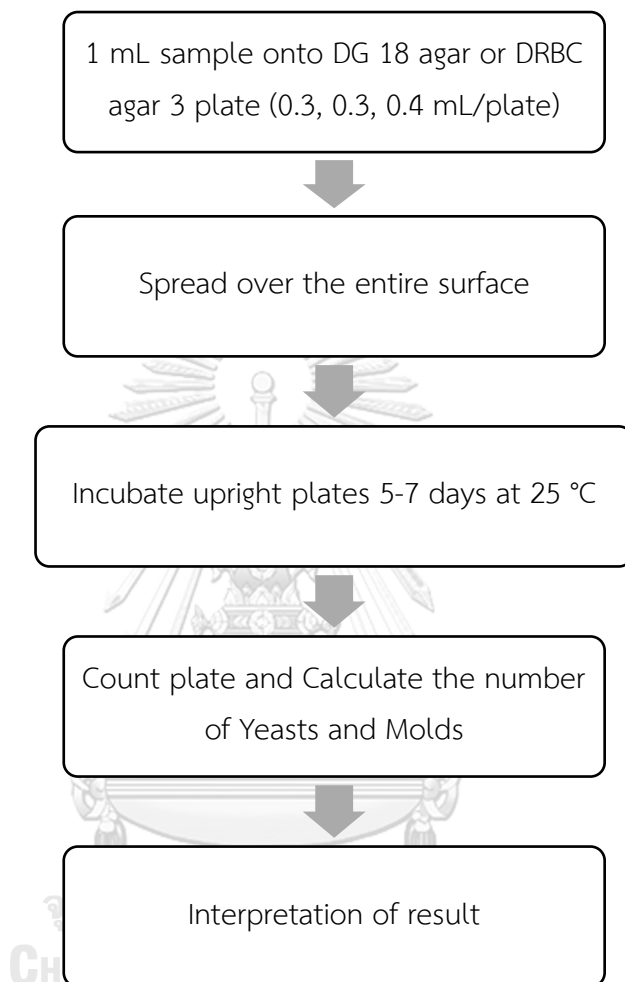
Aerobic plate count แบคทีเรีย



เอกสารอ้างอิง : FDA BAM Online, 2001. (Chapter 3)

วิธีการทดสอบทางจุลชีววิทยา

Yeasts and Molds ยีสต์และเชื้อรา



เอกสารอ้างอิง : FDA BAM Online, 2001. (Chapter 18)

- 4) นำขนมหวานที่ผ่านการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารทางโภชนาการ ความปลอดภัยทางด้านสารเคมีและจุลินทรีย์ในอาหาร มีปริมาณสารเคมีและจุลินทรีย์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอาหารปลอดภัย ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 364) พ.ศ. 2556 และได้นำค่าปริมาณ available carbohydrate (CHO) ของขนมหวาน นำมาคำนวณหาค่า 1 หน่วยบริโภคของขนมหวาน ที่มีปริมาณ available carbohydrate (CHO) จำนวน 50 กรัม เพื่อเป็นข้อมูลการศึกษาทดลองในระยะที่ 3

3.5 การศึกษาระยะที่ 3 ศึกษาดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

การดำเนินโครงการวิจัย เริ่มเมื่อได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยรูปแบบระเบียบวิธีการวิจัยอ้างอิงจาก Brouns และคณะ^[16] และเป็นไปตามขั้นตอนที่แนะนำโดยองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations) และองค์การอนามัยโลก (World Health Organization); FAO/WHO^[21]

- 1) ดิถีโฆษณาประกาศรับสมัครอาสาสมัคร ในบริเวณคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย รวมถึงประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทาง social media Facebook และ Line Application สถานที่ทำการวิจัย คือ ศูนย์วิจัยทางคลินิกระดับนานาชาติ (Chulalongkorn International Clinical Research Center : Chula CRC) ศูนย์วิจัยมหัจกรีตลิลินธรในพระราชูปถัมภ์ อาคาร อปร. ชั้น 7 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2) ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และประโยชน์ของการวิจัย จากนั้นซักประวัติ ตรวจสอบสุขภาพ ตรวจร่างกาย ดัชนีมวลกาย และผลเลือด ให้ได้ตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมโครงการวิจัย และเกณฑ์การคัดออกจากโครงการวิจัย
- 3) บันทึกข้อมูลในแบบสอบถาม (Case Record Form) ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามพฤติกรรมการออกกำลังกาย (Physical Activity) และศึกษาพฤติกรรมการบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย โดยใช้แบบสำรวจการบริโภคอาหาร (Food Frequency Questionnaire)
- 4) ให้อาสาสมัครลงชื่อยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย ลงในแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
- 5) อาสาสมัครงดอาหารและเครื่องดื่ม 10 – 12 ชั่วโมง โดยในมือเย็นอาสาสมัครจะได้รับคำแนะนำในการรับประทานอาหารจากผู้วิจัยก่อนเข้าร่วมโครงการ
- 6) งดเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เช่น ชา กาแฟ น้ำอัดลม และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เพราะมีผลต่อการนำน้ำตาลไปใช้ของร่างกาย และไม่กินอาหารมื้อใหญ่ผิดปกติในวันก่อนเข้าร่วมวิจัย
- 7) งดการออกกำลังกายอย่างหนัก

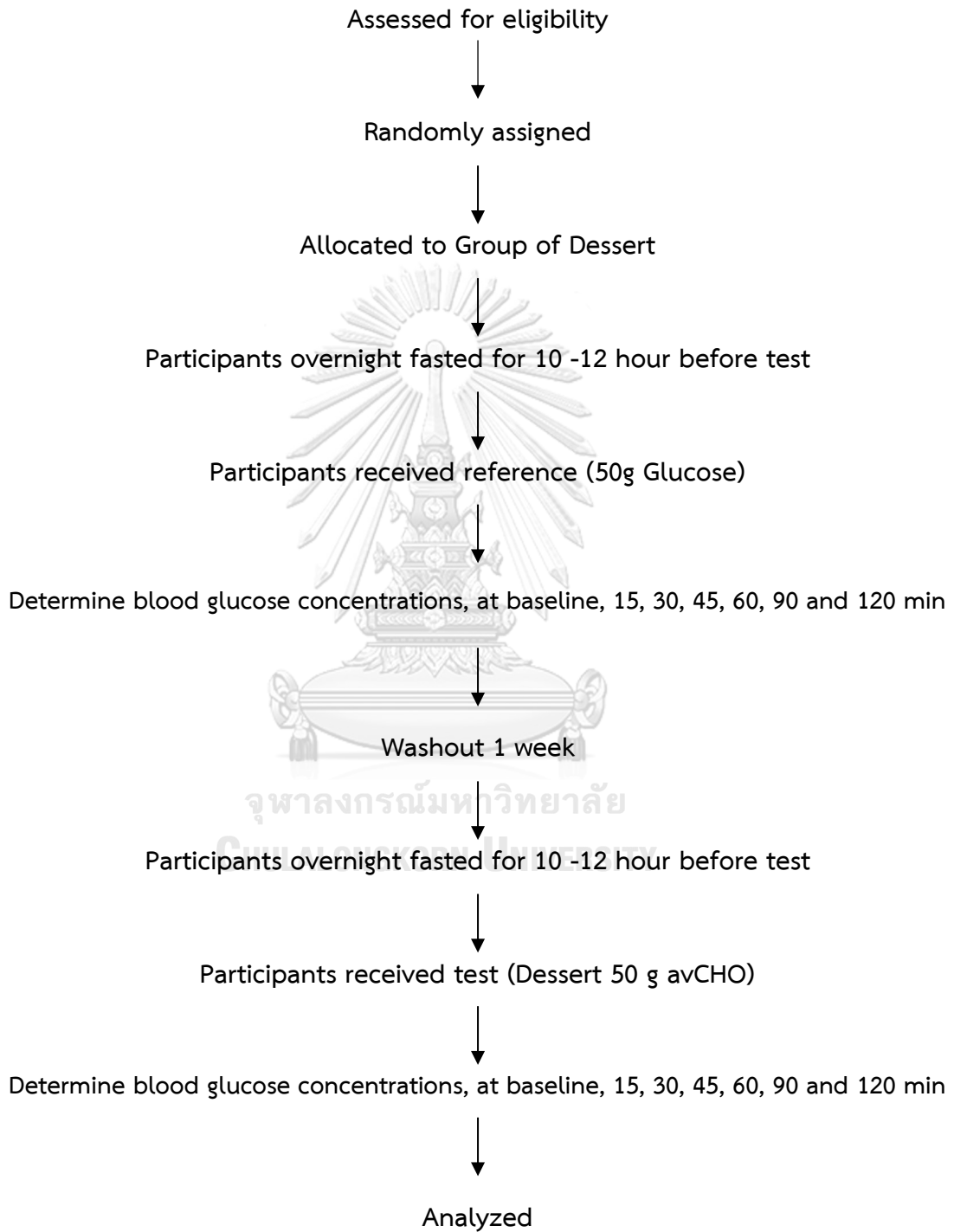
3.5.1 การศึกษาดัชนีน้ำตาลของขนมหวาน (Glycemic index; GI)

การทดสอบดัชนีน้ำตาล (glycemic index) ในอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัยขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัด ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกในระยะที่ 2

- 1) อาสาสมัครแต่ละคนถูกสุ่มเข้ากลุ่ม ด้วยวิธีการจับฉลากรายชื่อขนมหวานที่ตนเองจะได้รับขนมหวานชนิดละ 12 คน โดยอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ รวม 2 ครั้ง ครั้งแรกเป็นอาหารมาตรฐาน (น้ำตาลกลูโคส) และครั้งที่สองเป็นขนมหวาน ซึ่งต้องรายงานตัวในห้องปฏิบัติการระหว่างเวลา 8.00 น. ถึง 10.00 น. เมื่อมาถึงอาสาสมัคร พักประมาณ 15 นาที โดยทุกคนต้องได้รับอาหารมาตรฐาน ครั้งแรก คือ สารละลายกลูโคส 50 กรัมในน้ำ 150 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิห้อง ตามคำแนะนำของ FAO/WHO อาสาสมัครจะถูกทดสอบอาหารแต่ละครั้ง ต้องมีระยะพัก (washout period) อย่างน้อย 1 วัน เพื่อลดผลกระทบ (carry-over effects)^[21] และครั้งที่ 2 คือ ขนมหวานที่มีคาร์โบไฮเดรตซึ่งย่อยสลายเป็นพลังงานได้ (available carbohydrate) ปริมาณ 50 กรัม บริโภคคู่กับน้ำเปล่า 150 มิลลิลิตร ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้ง และอาหารทุกอย่างจะต้องบริโภคให้หมดภายใน 10 นาที ในวันที่ทำการทดสอบ และในระหว่างการทดสอบ อาสาสมัครจะไม่ได้รับอาหารหรือเครื่องดื่มอย่างอื่นอีกจนเก็บตัวอย่างเลือดครบ
- 2) เก็บตัวอย่างเลือดก่อนบริโภค 2 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดหลังจากงดอาหาร 10-12 ชั่วโมง ซึ่งใช้เป็นค่า baseline ของระดับน้ำตาลในเลือด จากนั้นเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อหาระดับน้ำตาลในเลือดที่เวลา 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที หลังจากบริโภคอาหารทดสอบ
- 3) ในวันที่ทำการศึกษา พยาบาลวิชาชีพจะทำการเจาะเลือดอาสาสมัครบริเวณแขนและคาสายพลาสติกไว้ เพื่อทำการดูดเลือดครั้งต่อไปด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ (sterile technique) โดยหล่อสายพลาสติกด้วย 0.9% normal saline solution ก่อนทำการเก็บตัวอย่างเลือดครั้งถัดไปจะดูด 0.9% normal saline solution ที่ก่อนการเก็บตัวอย่างเลือด เพื่อนำไปวิเคราะห์น้ำตาลในเลือด ใช้เลือดครั้งละ 1.5 มิลลิลิตร
- 4) ตัวอย่างเลือดจะถูกปั่นแยกพลาสมาออกมาภายใน 30 นาที หลังจากเก็บตัวอย่างเลือด จากนั้นส่งห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ระดับน้ำตาล ซึ่งระดับน้ำตาลในเลือดในแต่ละช่วงเวลาของการศึกษาจะนำมาใช้คำนวณพื้นที่ใต้กราฟของค่าน้ำตาลในเลือดเหนือระดับ baseline

Schematic diagram of the study

Glycemic Index and Glycemic Load of Local Famous Desserts in Thailand



ขนาดตัวอย่าง และการคำนวณ

อาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจากการประชาสัมพันธ์รับสมัคร ณ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย การคำนวณตัวอย่างโดยการทดสอบดัชนีน้ำตาล (glycemic index) ในอาหารทดสอบนั้น ใช้รูปแบบระเบียบวิธีการวิจัยอ้างอิงจาก Brouns และคณะ^[16] และเป็นไปตามขั้นตอนที่แนะนำ ซึ่งกำหนดโดยองค์การอาหารและเกษตร และองค์การอนามัยโลก FAO/WHO 1997 ว่าควรทดสอบดัชนีน้ำตาล (glycemic index) ในอาหาร 1 ชนิด ต่ออาสาสมัคร อย่างน้อย 6 คน^[21] ดังนั้น เพื่อให้ผลการทดสอบได้ค่าระดับความมั่นใจและอำนาจทางสถิติ (power) ที่มีความน่าเชื่อถือและแม่นยำ จึงมีข้อเสนอแนะให้ทดสอบในอาสาสมัคร อย่างน้อยจำนวน 10 คน ต่ออาหาร 1 ชนิด ในการวิจัยนี้ ผลการสำรวจในระยะที่ 1 พบว่ามีจำนวนขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดทั้งหมด 10 ชนิด กำหนดให้อัตราส่วนอาสาสมัครต่อการบริโภคขนมหวาน เป็น 1:1 จึงควรมีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย อย่างน้อย 100 คน และคำนวณ dropout rate 15% ดังนี้

$$n = \frac{100}{(1-0.15)}$$

$$= 117.65 \sim 120$$

ดังนั้นผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งหมด 120 คน

การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

การคำนวณค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic index; GI)

การวิเคราะห์ของความเข้มข้นของน้ำตาลในเลือดซึ่งระดับน้ำตาลในแต่ละช่วงเวลาของการศึกษาจะนำมาใช้คำนวณพื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือด (Incremental area under curve; IAUC) ซึ่งคำนวณจากพื้นที่ใต้กราฟของค่าน้ำตาลในเลือดเหนือระดับ baseline^[44] โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel คำนวณสูตร Incremental Area Under Curve Calculation ส่วนการคำนวณค่าดัชนีน้ำตาลของขนมหวาน สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้^[16]

$$\text{GI of Desserts} = \frac{\text{IAUC of Desserts}}{\text{IAUC of glucose}} \times 100$$

3.5.2 การคำนวณค่ามวลน้ำตาลของขนมหวาน (glycemic load; GL)

มวลน้ำตาลของขนมหวาน (glycemic load; GL) เป็นค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือดเมื่อรับประทานขนมหวานในแต่ละครั้ง คำนวณได้จากค่า GI คูณด้วยปริมาณ avCHO ของอาหารที่แนะนำให้รับประทานใน 1 ครั้ง แสดงสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้^[16]

$$GL = \frac{GI \times \text{avCHO of serving size}}{100}$$

avCHO คือ คาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานต่อร่างกายได้ (available carbohydrate)

ขนมหวานทุกอย่างที่ใช้ในวันทดสอบในระยะที่ 3 เป็นขนมหวานที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและมีคุณสมบัติเหมือนขนมหวานที่ได้ผ่านการวิเคราะห์อาหารในระยะที่ 2

- สิ้นสุดการศึกษาทดลอง รวบรวมข้อมูล และบันทึกผลการทดลอง
- วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ด้วยสถิติตามความเหมาะสม
- จัดทำรายงานผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ และบทสรุปผลการวิจัย

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ (Data Analysis and Statistics)

การเก็บบันทึกข้อมูล และรวบรวมข้อมูลของอาสาสมัคร โดยแบบบันทึกข้อมูลใน Case Record Form (CRF) แต่ละราย โดยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) และโปรแกรม Statistical Packages for the Social Science (SPSS) วิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลที่ได้เป็น ค่าร้อยละ ความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean \pm standard deviation) พิจารณาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) ส่วนการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครในแต่ละกลุ่ม โดยสถิติ One-way ANOVA^[45]

3.7 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical Consideration)

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Institutional Review Board, Faculty of Medicine Chulalongkorn University) หมายเลข IRB No. 696/63 และ COA No. 1414/2021 ตลอดจนการลงทะเบียนงานวิจัยแบบทดลองทางคลินิก Thai Clinical Trials Registry (TCTR) หมายเลข TCTR20201008003 ก่อนเริ่มดำเนินการวิจัย โดยพิจารณาตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ดังนี้

- 1) หลักความเคารพในบุคคล: โดยการให้ข้อมูลอย่างครบถ้วนจนผู้ที่ได้รับเชิญให้เข้าร่วมในการวิจัยเข้าใจเป็นอย่างดีและตัดสินใจอย่างอิสระในการให้ความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย และมีการปกป้องรักษาข้อมูลความลับของผู้เข้าร่วมวิจัย โดยข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัย
- 2) หลักการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย: อาสาสมัครจะไม่ได้รับประโยชน์ แต่อาจเกิดความเสี่ยงต่อตัวอาสาสมัครเล็กน้อย ได้แก่ ไม่สะดวก ไม่สบายในการเก็บเลือดเพื่อวัดระดับน้ำตาลในเลือด โดยต้องคาสายเจาะเลือดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง และผู้วิจัยจะเก็บรักษาความลับของอาสาสมัครโดยในแบบบันทึกข้อมูลจะไม่มี identifier ที่จะระบุถึงตัวอาสาสมัคร
- 3) หลักความยุติธรรม: คือ มีเกณฑ์การคัดเลือกและออกชุดเงิน มีการกระจายประโยชน์และความเสี่ยงอย่างเท่าเทียมกัน คนที่เข้าเกณฑ์คัดเลือกเข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการเชิญเข้าสู่การวิจัย และการปฏิเสธการเข้าร่วมงานวิจัยไม่ส่งผลใดๆ กับการตรวจรักษาของอาสาสมัคร

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษาระยะที่ 1

ผลการสำรวจ ระบุรายชื่อขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

ตารางที่ 2 รายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

Products	Provinces	Thai Famous Desserts	N=30 (Brands)
P01	Ayutthaya	Thai cotton candy	3 (a/b/c)
P02	Chonburi	Bamboo sticky rice	3 (a/b/c)
P03	Kamphaengphet	Grass jelly	3 (a/b/c)
P04	Lampang	Thai sweet crispy rice cracker	3 (a/b/c)
P05	Nakhon Sawan	Mochi	3 (a/b/c)
P06	Phatthalung	Thai caramel	3 (a/b/c)
P07	Phetchaburi	Thai custard cake	3 (a/b/c)
P08	Prachuap Khiri Khan	Pineapple cheese shake biscuit	3 (a/b/c)
P09	Saraburi	Curry puff	3 (a/b/c)
P10	Suphan Buri	Thai sponge cake	3 (a/b/c)

จากการศึกษาในระยะที่ 1 พบว่า ในตารางที่ 2 รายชื่อขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย จำนวน 10 ชนิด ที่ผ่านการคัดเลือกจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ดังนี้ โรตีสายไหม-พระนครศรีอยุธยา เฉาก๊วยซากังราว-กำแพงเพชร กะละแม-พัทลุง ข้าวหลามหนองมน-ชลบุรี ขนมหม้อแกง-เพชรบุรี ขนมโมจิ-นครสวรรค์ ขนมปังชีสเชคสับปรด-ประจวบคีรีขันธ์ ข้าวแต่น้ำแดงโม-ลำปาง ขนมสาเก-สุพรรณบุรี และกะหรี่ปั๊บ-สระบุรี ซึ่งผลการลงพื้นที่สำรวจการสุ่มตัวอย่างร้านค้าแหล่งผลิตและจัดจำหน่ายขนมหวาน ในจังหวัดต่างๆ จำนวน 3 ร้านต่อขนมหวาน 1 ชนิด แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์คุณค่าโภชนาการของขนมหวานไทย (ต่อ 100 กรัม) ในปริมาณที่เท่ากันในทุกขนมหวาน เพื่อให้สามารถนำมาคำนวณหาปริมาณ 1 หน่วยบริโภค = 50 กรัม คาร์โบไฮเดรตในขนมหวาน สำหรับทดสอบหาค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในขนมหวาน ในระยะที่ 3 ต่อไป ซึ่งจะแสดงปริมาณคุณค่าทางโภชนาการในขนมหวาน ที่มีคาร์โบไฮเดรตซึ่งย่อยสลายเป็นพลังงานได้ (available carbohydrate; avCHO) ปริมาณ 50 กรัม ในตารางที่ 5

ตารางที่ 3 ชื่อร้านค้าผู้ผลิตและจำหน่ายขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

No.	Code	จังหวัด	ขนมหวาน	ร้านค้า
P01	P01a	พระนครศรีอยุธยา	โรตีสายไหม	ร้านอาปิติน-ประนอม แสงอรุณ
	P01b			ร้านโรตีสายไหมบังแป๊ะ
	P01c			ร้านวิศรา โรตีสายไหม
P02	P02a	ชลบุรี	ข้าวหลาม หนองมน	ร้านแม่เผื่อ แม่นิยม
	P02b			ร้านแม่สุภา
	P03c			
P03	P03a	กำแพงเพชร	เฉาก้วยชากังราว	ราชาเฉาก้วย
	P03b			เฉาก้วยชากังราว
	P03c			เฉาก้วยหวานเย็น
P04	P04a	ลำปาง	ข้าวแต่น้ำแดงโม (รสดั้งเดิม)	ข้าวแต่นธานี
	P04b			ข้าวแต่น้ำแดงโม คุณมณี
	P04c			ข้าวแต่น้ำแดงโมเสปียง
P05	P05a	นครสวรรค์	ขนมโมจิ (ไส้ถั่ว)	ร้านโมจิแม่กุหลาบ
	P05b			ร้าน จันทร์สุวรรณ โมจิ
	P05c			ร้านเอ็ม.เอ็ม.โมจิ
P06	P06a	พัทลุง	กะละแม (รสดั้งเดิม)	กะละแมแม่ทิม
	P06b			กะละแมกะทิสด แม่ประคอง
	P06c			กะละแมแม่ซิ้ม
P07	P07a	เพชรบุรี	ขนมหม้อแกง (ไส้เผือก)	แม่ละเมียด
	P07b			แม่กินได้
	P07c			แม่ปิ่น

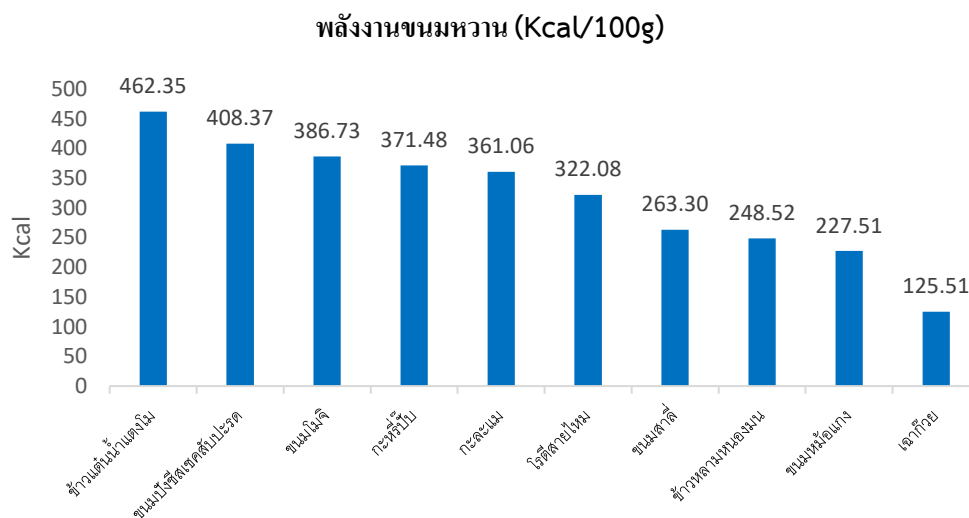
No.	Code	จังหวัด	ขนมหวาน	ร้านค้า
P08	P08a	ประจวบคีรีขันธ์	ขนมปังชีสเชค สับปะรด	ตรา ศาลาลัย
	P08b			ตรา เทพินทร์
	P08c			ร้านปลายน้ำ
P09	P09a	สระบุรี	กะหรี่ปั๊ (ไส้ไก่)	ร้านกะหรี่ปั๊คำเดียว (คุณจุ่ม)
	P09b			ร้านคุณเจียบ
	P09c			ร้านกะหรี่ปั๊คุณอร
P10	P10a	สุพรรณบุรี	ขนมสา (ไส้ไก่)	เอกชัยสาสิสุพรรณ
	P10b			ขนมสาแม่บัว
	P10c			พินสุพรรณบ้านสา

4.2 ผลการศึกษาระยะที่ 2 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ความปลอดภัยทางเคมีและจุลินทรีย์ ในขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

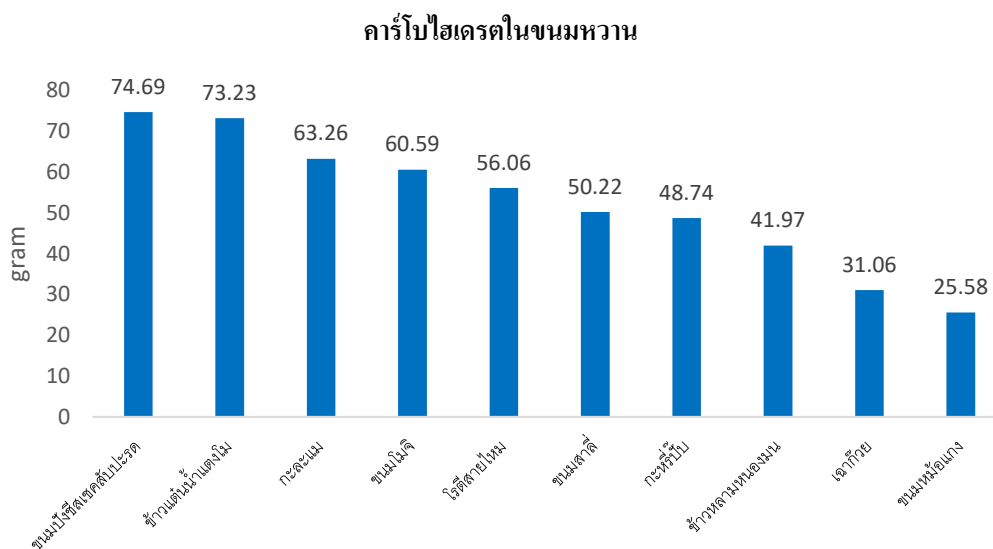
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์คุณค่าโภชนาการของขนมหวานไทย (ต่อ 100 กรัม)

ขนมหวานไทย	คาร์โบไฮเดรต (CHO)	น้ำตาล (Sugar)	ไขมัน (Fat)	โปรตีน (Protein)	พลังงาน (Energy)
โรตีสายไหม	56.06 ± 0.19	17.38 ± 0.40	8.43 ± 0.75	5.49 ± 0.12	322.08 ± 7.46
ข้าวหลามหนองมน	41.97 ± 2.74	13.17 ± 0.26	7.34 ± 0.54	3.66 ± 0.10	248.52 ± 10.07
เฉาก๊วย	31.06 ± 0.47	21.79 ± 0.08	0.09 ± 0.04	0.12 ± 0.07	125.51 ± 2.14
ข้าวแต่น้ำแดงโม	73.23 ± 0.95	21.46 ± 1.01	17.06 ± 1.00	3.97 ± 0.35	462.35 ± 8.54
ขนมโมจิ	60.59 ± 1.70	23.70 ± 0.36	12.65 ± 1.56	6.80 ± 1.01	386.73 ± 17.23
กะละแม	63.26 ± 1.69	26.44 ± 2.62	10.79 ± 0.93	2.72 ± 0.03	361.06 ± 9.72
ขนมหม้อแกง	25.58 ± 2.33	19.07 ± 1.63	11.46 ± 5.04	5.52 ± 0.17	227.51 ± 37.32
ขนมปังชีสเชคสับปะรด	74.69 ± 0.58	36.27 ± 1.30	10.10 ± 0.19	4.68 ± 0.30	408.37 ± 0.21
กะหรี่ปั๊	48.74 ± 3.08	13.25 ± 2.29	16.31 ± 1.12	7.44 ± 0.84	371.48 ± 4.99
ขนมสา	50.22 ± 8.85	27.20 ± 5.12	3.97 ± 1.14	6.66 ± 0.24	263.30 ± 28.60

ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวิเคราะห์

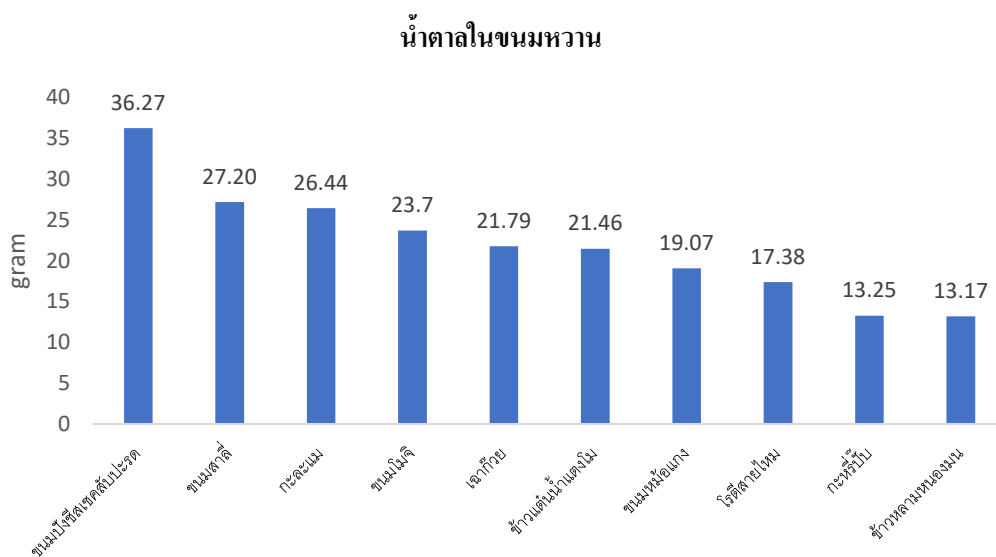


ภาพที่ 7 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณพลังงานในขนมหวานชนิดต่างๆ (100 กรัม)



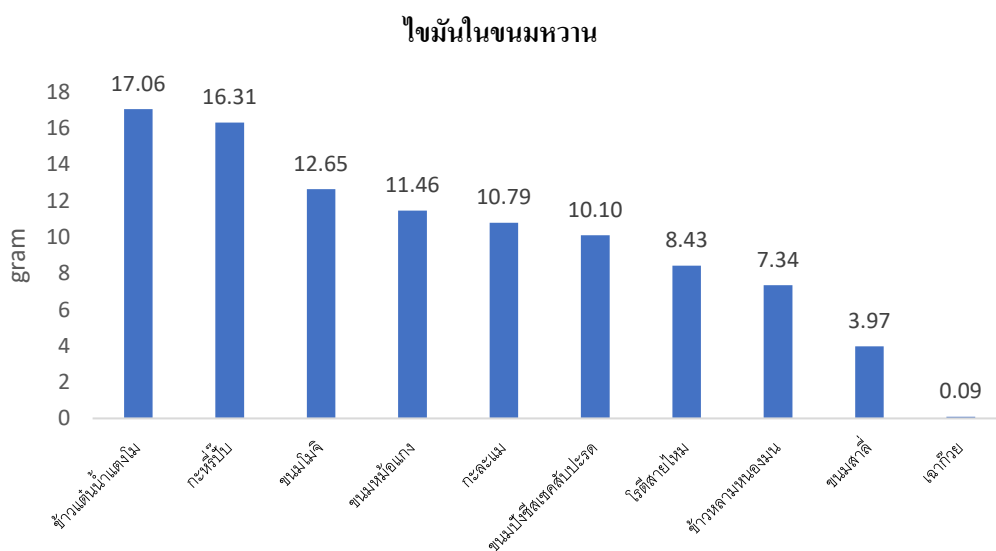
ภาพที่ 8 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณคาร์โบไฮเดรตในขนมหวาน (100 กรัม)

หมายเหตุ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์จากตัวอย่างขนมหวานชนิดเดียวกัน จำนวน 3 แหล่งต่อขนมหวาน 1 ชนิด



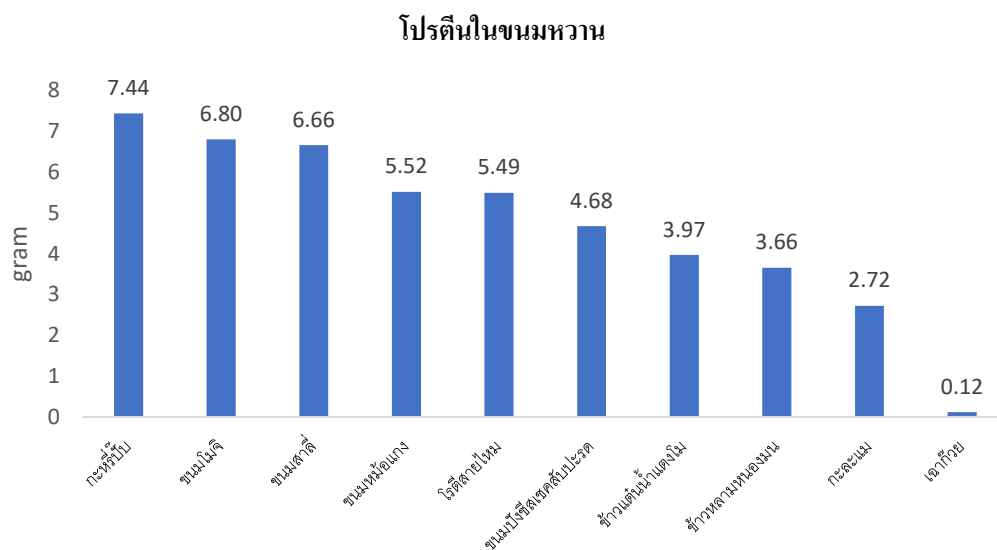
ภาพที่ 9 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำตาลในขนมหวาน (100 กรัม)

หมายเหตุ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์จากตัวอย่างขนมหวานชนิดเดียวกัน จำนวน 3 แหล่งต่อขนมหวาน 1 ชนิด



ภาพที่ 10 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณไขมันในขนมหวาน (100 กรัม)

หมายเหตุ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และแสดงผลเป็นค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์จากตัวอย่างขนมหวานชนิดเดียวกัน จำนวน 3 แหล่งต่อขนมหวาน 1 ชนิด



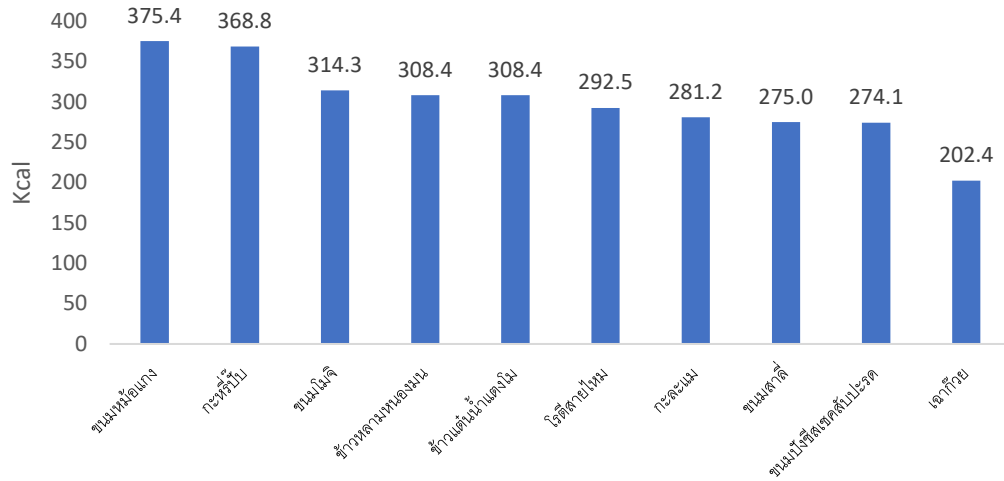
ภาพที่ 11 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณโปรตีนในขนมหวาน (100 กรัม)

ตารางที่ 5 รายละเอียดคุณค่าทางโภชนาการในขนมหวาน

มีคาร์โบไฮเดรตซึ่งย่อยสลายเป็นพลังงานได้ (available carbohydrate; avCHO) ปริมาณ 50 กรัม

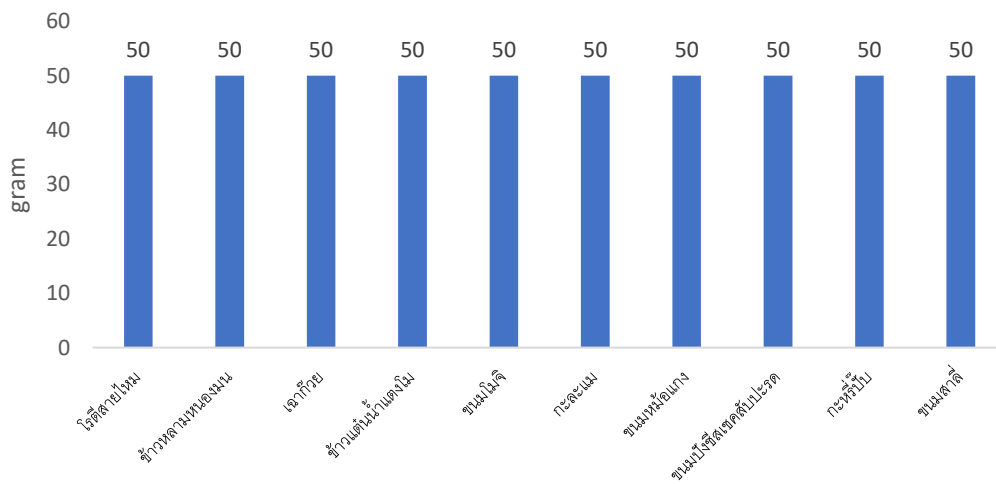
ขนมหวาน	CHO (g/100 g)	Experimental portion (g)	avCHO (g/portion)	Sugar (g/portion)	Fat (g/portion)	Protein (g/portion)	Total energy (Kcal/portion)
โรตีสายไหม	56.1	89.2	50.0	15.8	8.1	4.9	292.5
ข้าวหลามหนองมน	39.6	126.2	50.0	17.0	9.9	4.7	308.4
เฉาก้วย	31.6	158.2	50.0	34.6	0.2	0.2	202.4
ข้าวแต่น้ำแดงโม	73.4	68.1	50.0	15.4	10.9	2.6	308.4
ขนมโมจิ	62.5	80.0	50.0	18.6	10.4	5.2	314.3
กะละแม	65.2	76.7	50.0	22.6	8.1	2.1	281.2
ขนมหม้อแกง	26.0	192.2	50.0	40.2	14.8	10.5	375.4
ขนมปังชีสเชคส์บปรวด	74.5	67.1	50.0	24.4	6.9	3.0	274.1
กะทึบ	51.1	97.9	50.0	15.5	15.1	8.2	368.8
ขนมสาลี	42.6	117.5	50.0	32.5	5.0	7.5	275.0

ปริมาณพลังงานขนมหวาน (Kcal/50 g avCHO)



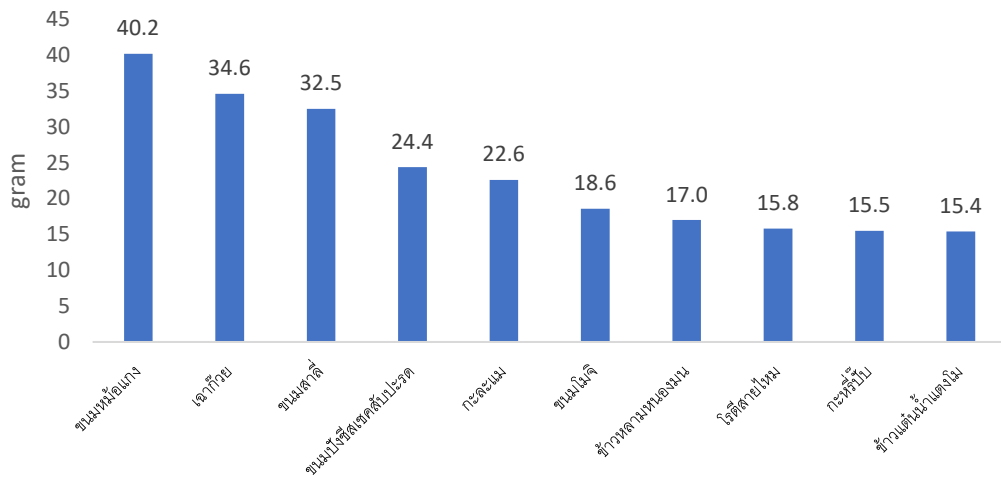
ภาพที่ 12 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบพลังงานในขนมหวานชนิดต่างๆ
(Available carbohydrate ; avCHO จำนวน 50 กรัม)

คาร์โบไฮเดรตในขนมหวาน (50g avCHO)



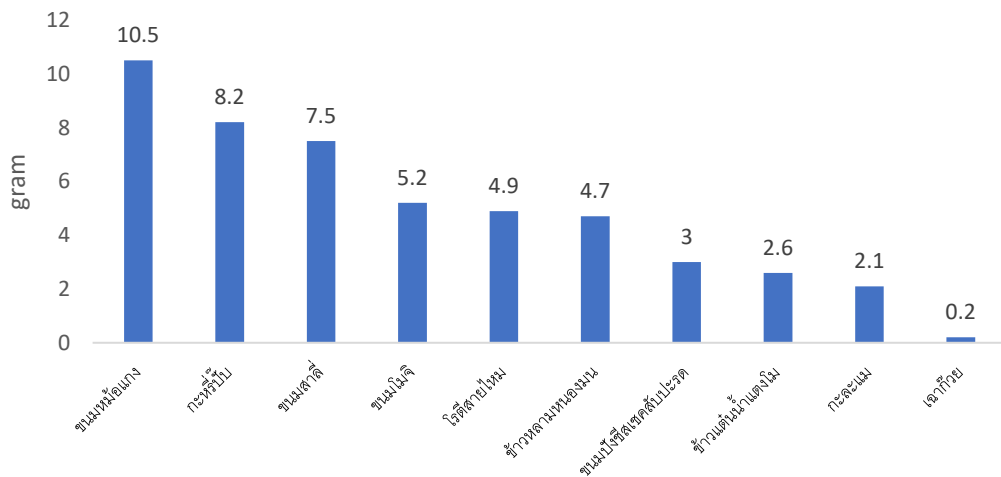
ภาพที่ 13 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบปริมาณ 50 g คาร์โบไฮเดรต ในขนมหวานชนิดต่างๆ

ปริมาณน้ำตาลในขนมหวาน (50 g avCHO)

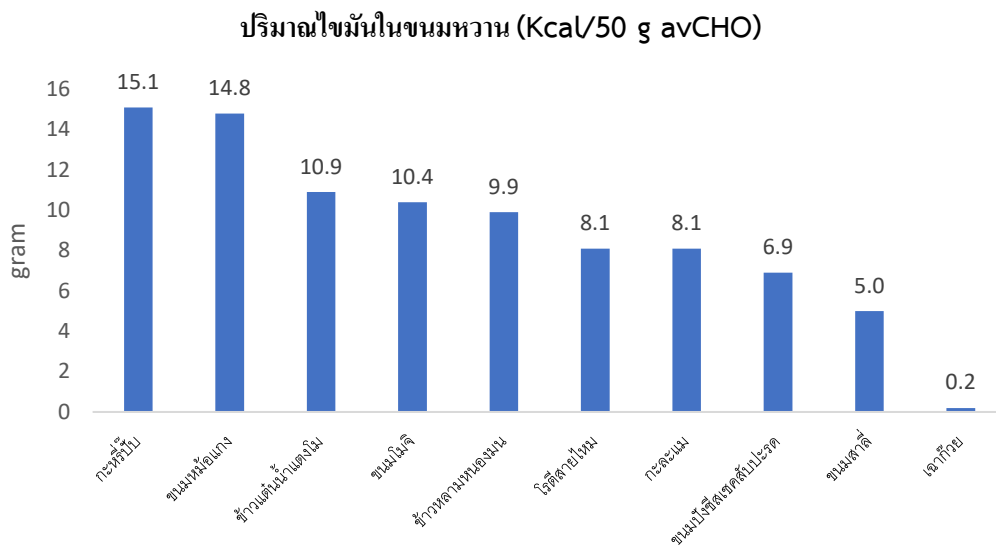


ภาพที่ 14 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบน้ำตาลในขนมหวานชนิดต่างๆ
(Available carbohydrate ; avCHO จำนวน 50 กรัม)

ปริมาณโปรตีนในขนมหวาน (Kcal/50 g avCHO)



ภาพที่ 15 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบโปรตีนในขนมหวานชนิดต่างๆ
(Available carbohydrate ; avCHO จำนวน 50 กรัม)



ภาพที่ 16 แผนภูมิผลการเปรียบเทียบไขมันในขนมหวานชนิดต่างๆ
(Available carbohydrate ; avCHO จำนวน 50 กรัม)

ขนมหวานที่ผ่านการทดสอบความปลอดภัยทางด้านอาหารจากการปนเปื้อนสารเคมีและจุลินทรีย์ โดยใช้วิธีทดสอบตามมาตรฐานความปลอดภัย ในตารางที่ 6 และเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารปรุงสุก (ขนมหวานและขนมอบ) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2560 ในตารางที่ 7 พบว่าผลการทดสอบการวิเคราะห์สารเคมีในตัวอย่างขนมหวาน มีวัตถุกันเสีย (สารกันบูด) ซึ่งเป็นสารเคมีที่ใช้เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร โดยป้องกันการเสื่อมเสียของอาหารที่เกิดจากจุลินทรีย์ เกินเกณฑ์มาตรฐานอยู่ในผลิตภัณฑ์ขนมหวาน P06c ซึ่งมีค่ากรดเบนโซอิก เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ P10c ซึ่งมีค่ากรดซอร์บิก เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เช่นเดียวกัน หากรับประทานอาหารที่ใส่กรดเบนโซอิก หรือ กรดซอร์บิก ซึ่งเป็นสารกันบูดในปริมาณมากๆ เป็นประจำ ดับและไตต้องทำงานหนัก เพื่อกำจัดสารนี้ออกจากร่างกาย อาจทำให้เกิดการเจ็บป่วยในอนาคต ตามตารางที่ 8 และ ตารางที่ 9 แสดงผลการทดสอบปริมาณวิเคราะห์จุลินทรีย์ในตัวอย่างขนมหวาน ตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ 3 ตัวการสำคัญที่ทำให้อาหารเน่าเสีย คือ แบคทีเรีย ยีสต์ และเชื้อรา พบว่ามีผลิตภัณฑ์ขนมหวาน จำนวน 12 ชนิด ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ พบแบคทีเรียเกินมาตรฐาน ได้แก่ P03a, P03b, P03c, P07a, P09b และ P10c พบยีสต์เกินเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ P06a, P06b, P06c และ P03b และพบเชื้อราเกินเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ P06a และ P06b

ตารางที่ 6 รายการวิธีทดสอบความปลอดภัยทางเคมีและจุลินทรีย์ในขนมหวาน

รายการทดสอบ		วิธีทดสอบ
1. พลังงานทั้งหมด	Energy (Kcal)	Method of Analysis for Nutrition Labeling
2. คาร์โบไฮเดรต	Carbohydrate (g)	Method of Analysis for Nutrition Labeling
3. น้ำตาล	Sugar (g)	High performance liquid chromatography method
4. ไขมัน	Fat (g)	High performance liquid chromatography method
5. โปรตีน	Protein (g)	High performance liquid chromatography method
6. กรดเบนโซอิก	Benzoic acid (mg/kg)	High performance liquid chromatography method
7. กรดซอร์บิก	Sorbic acid (mg/kg)	High performance liquid chromatography method
8. วิธีตรวจนับจุลินทรีย์มาตรฐาน	Aerobic Plate Count ; APC (CFU/g)	Aerobic plate count
9. เชื้อยีสต์	Yeasts (CFU/g)	Yeasts and Molds plate count
10. เชื้อรา	Molds (CFU/g)	Yeasts and Molds plate count

ตารางที่ 7 เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารปรุงสุก (ขนมหวานและขนมอบ)

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2560

พารามิเตอร์	เกณฑ์มาตรฐาน	Code	ขนมหวาน
จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด/กรัม	$< 1 \times 10^6$	P01	โรตีสายไหม
จำนวนยีสต์/กรัม	$< 1 \times 10^3$	P02	ข้าวหลามหนองมน
จำนวนรา/กรัม	$< 1 \times 10^3$	P06	กะละแม
		P07	ขนมหม้อแกง
จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด/กรัม	$< 1 \times 10^5$	P04	ข้าวแต๋นน้ำแตงโม
จำนวนยีสต์/กรัม	$< 5 \times 10^2$	P08	ขนมปังชีสเชค
จำนวนรา/กรัม	$< 5 \times 10^2$		สับปะรด
จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด/กรัม	$< 1 \times 10^4$	P03	เงาะก้วย
จำนวนยีสต์/กรัม	$< 1 \times 10^2$	P05	ขนมโมจิ
จำนวนรา/กรัม	$< 1 \times 10^2$	P09	กะหรี่ปั๊ป
		P10	ขนมสาเก

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบการวิเคราะห์สารเคมีในตัวอย่างขนมหวาน

Products	Brands	The total amount of preservatives (mg/kg)	
		Benzoic acid	Sorbic acid
P01	P01a	22.94	ND
	P01b	112.04	ND
	P01c	481.59	ND
P02	P02a	768.95	ND
	P02b	ND	ND
	P02c	ND	ND
P03	P03a	ND	ND
	P03b	ND	ND
	P03c	ND	ND
P04	P04a	ND	ND
	P04b	ND	ND
	P04c	ND	ND
P05	P05a	ND	ND
	P05b	ND	ND
	P05c	ND	ND
P06	P06a	ND	ND
	P06b	ND	ND
	P06c	1,348.51	ND
P07	P07a	22.44	ND
	P07b	82.61	ND
	P07c	ND	ND
P08	P08a	ND	ND
	P08b	ND	ND
	P08c	ND	ND
P09	P09a	ND	464.73
	P09b	ND	619.74
	P09c	ND	ND

Products	Brands	The total amount of preservatives (mg/kg)	
		Benzoic acid	Sorbic acid
P10	P10a	ND	ND
	P10b	ND	ND
	P10c	ND	4,448

ND: Not detected

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบปริมาณวิเคราะห์จุลินทรีย์ในตัวอย่างขนมหวาน

Products	Brands	The total amount of microorganism (CFU/g)		
		Aerobic Plate Count	Yeasts	Molds
P01	P01a	1.2×10^5	1.6×10^2	$<1 \times 10$
	P01b	3.3×10^3	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P01c	5.1×10^3	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
P02	P02a	2.7×10^2	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P02b	6.0×10	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P02c	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
P03	P03a	1.8×10^8	0.4×10	0.4×10
	P03b	7.4×10^7	3.2×10^3	$<0.1 \times 10$
	P03c	1.9×10^7	1.1×10	0.8×10
P04	P04a	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P04b	5.0×10^3	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P04c	1.4×10^3	2.8×10^2	4.3×10^2
P05	P05a	5.0×10	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P05b	5.0×10	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P05c	6.7×10^2	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$

Products	Brands	The total amount of microorganism (CFU/g)		
		Aerobic Plate Count	Yeasts	Molds
P06	P06a	1.4×10^3	3.1×10^3	1.9×10^3
	P06b	4.0×10^4	2.9×10^3	1.1×10^4
	P06c	1.0×10^6	1.9×10^3	7.3×10^2
P07	P07a	3.1×10^7	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P07b	2.2×10^2	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P07c	2.0×10	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
P08	P08a	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P08b	4.5×10	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P08c	1.6×10^2	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
P09	P09a	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P09b	2.4×10^4	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P09c	3.0×10	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
P10	P10a	9.5×10	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P10b	1.0×10^3	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$
	P10c	6.0×10^4	$<1 \times 10$	$<1 \times 10$

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีและจุลินทรีย์ในขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดของประเทศไทยทั้ง 10 ชนิด ในระยะที่ 2 พบว่าขนมหวานที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกที่ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยทางเคมีและจุลินทรีย์ มีจำนวนทั้งสิ้น 8 ชนิด แสดงข้อมูลในตารางที่ 7 และข้อมูลการคำนวณปริมาณของคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม ซึ่งเป็นค่า Available carbohydrate (avCHO 50 g) แสดงข้อมูลในตารางที่ 8 สำหรับการศึกษาในอาสาสมัคร ในระยะที่ 3 ต่อไป

ตารางที่ 10 รายชื่อตัวแทนร้านค้าผู้ผลิตและจัดจำหน่ายขนมหวานที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

No.	Code	จังหวัด	ขนมหวาน	ร้านค้า/ตรา/ยี่ห้อ
1	P01	พระนครศรีอยุธยา	โรตีสายไหม	ร้านอาบิติน-ประนอม แสงอรุณ
2	P02	ชลบุรี	ข้าวหลามหนองมน	แม่สุภา
3	P04	ลำปาง	ข้าวแต๋นน้ำแตงโม	ข้าวแต๋นธานี
4	P05	นครสวรรค์	ขนมโมจิ	แม่กุหลาบ
5	P07	เพชรบุรี	ขนมหม้อแกง	แม่ปิ่น
6	P08	ประจวบคีรีขันธ์	ขนมปังชีสเชคส์บะรด	ศาลาลัย
7	P09	สระบุรี	กะหรี่ปั๊ป	ร้านกะหรี่ปั๊ปคุณอร
8	P10	สุพรรณบุรี	ขนมสาเล่	เอกชัยสาเล่สุพรรณ

ตารางที่ 11 รายละเอียดคุณค่าทางโภชนาการในขนมหวาน 50 g คาร์โบไฮเดรต

1 หน่วยบริโภค (ภาคผนวก 2)

ขนมหวาน	CHO (g/100 g)	Experimental portion (g)	avCHO (g/portion)	Sugar (g/portion)	Fat (g/portion)	Protein (g/portion)	Total energy (Kcal/portion)
โรตีสายไหม	56.1	89.2	50.0	15.8	8.1	4.9	292.5
ข้าวหลามหนองมน	39.6	126.2	50.0	17.0	9.9	4.7	308.4
ข้าวแต๋นน้ำแตงโม	73.4	68.1	50.0	15.4	10.9	2.6	308.4
ขนมโมจิ	62.5	80.0	50.0	18.6	10.4	5.2	314.3
ขนมหม้อแกง	26.0	192.2	50.0	40.2	14.8	10.5	375.4
ขนมปังชีสเชคส์บะรด	74.5	67.1	50.0	24.4	6.9	3.0	274.1
กะหรี่ปั๊ป	51.1	97.9	50.0	15.5	15.1	8.2	368.8
ขนมสาเล่	42.6	117.5	50.0	32.5	5.0	7.5	275.0

avCHO = available carbohydrate

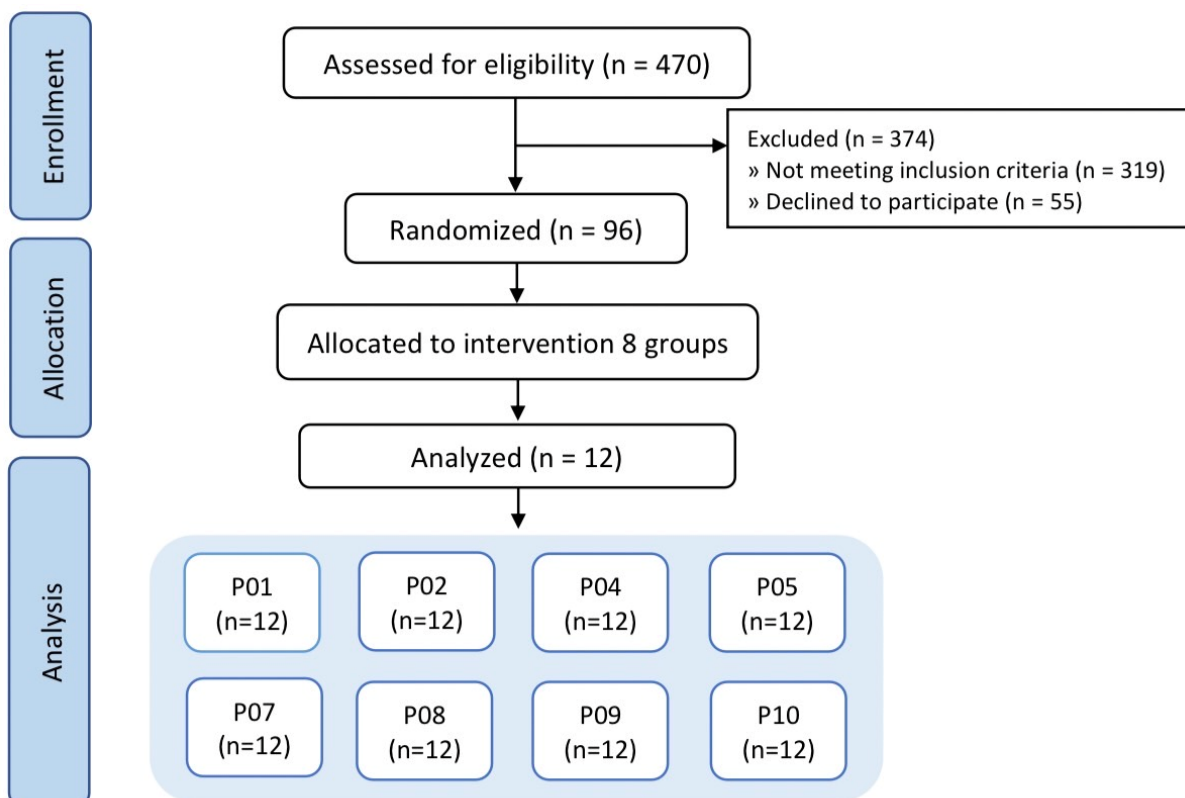
4.3 ผลการศึกษาระยะที่ 3 ผลการศึกษาดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

การคัดเลือกอาสาสมัคร

การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการศึกษานี้มีทั้งหมด 470 คน ซึ่งเข้าเกณฑ์ในการศึกษาทั้งหมด 96 คน แบ่งเป็น 8 กลุ่ม ตามจำนวนชนิดของขนมหวาน 8 ชนิด กลุ่มละ 12 คน ดังภาพที่ 11

กลุ่ม	P01	โรตีสายไหม
กลุ่ม	P02	ข้าวหลามหนองมน
กลุ่ม	P04	ข้าวแต๋นน้ำแตงโม
กลุ่ม	P05	ขนมโมจิ
กลุ่ม	P07	ขนมหม้อแกง
กลุ่ม	P08	ขนมปังชีสเชคส์บปรด
กลุ่ม	P09	กะหรี่ปั๊
กลุ่ม	P10	ขนมสาลี

ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วย อาสาสมัครเพศชาย และเพศหญิงในสัดส่วนใกล้เคียงกัน คือ เพศชาย 5 คน เพศหญิง 7 คน อายุระหว่าง 22 – 43 ปี มีอายุเฉลี่ย 31.8 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 57.2 กิโลกรัม, ส่วนสูงเฉลี่ย 164.9 เซนติเมตร, ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI) เฉลี่ย 20.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ย 84.6 mg/dl, ระดับ HbA1c เฉลี่ย 5.0%, ระดับไขมัน Total Cholesterol เฉลี่ย 171.0 mg/dl, ค่า Triglyceride เฉลี่ย 60.3 mg/dl, ค่า LDL เฉลี่ย 100.8 mg/dl และ ค่า HDL 61.4 mg/dl ดังตารางที่ 9



ภาพที่ 17 แผนภาพขั้นตอนการสุ่มอาสาสมัคร

ตารางที่ 12 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

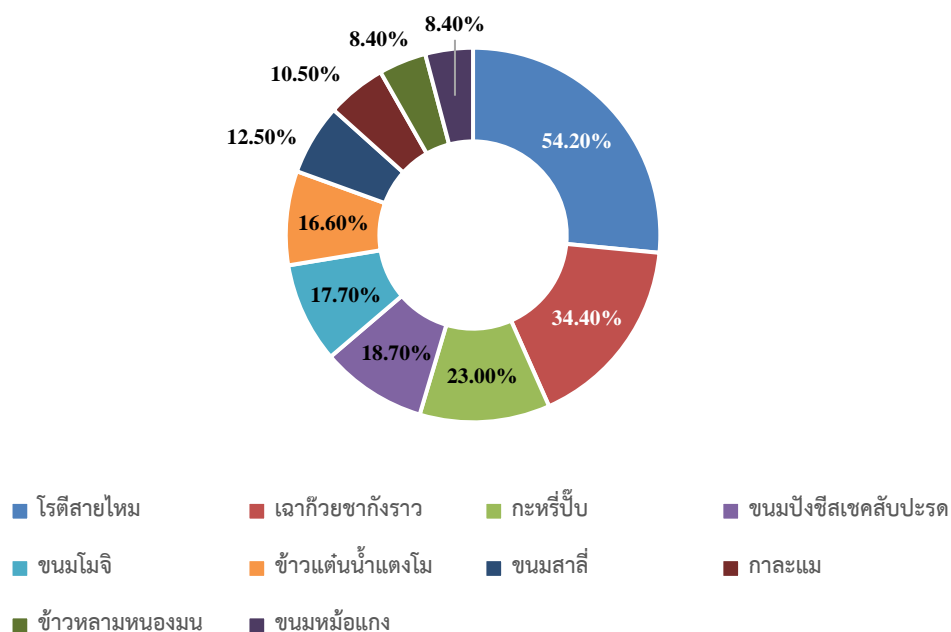
Total (N=96)	P01 (n = 12)	P02 (n = 12)	P04 (n = 12)	P05 (n = 12)	P07 (n = 12)	P08 (n = 12)	P09 (n = 12)	P10 (n = 12)
Male/Female (%)	50.0/50.0	25.0/75.0	25.0/75.0	41.7/58.3	41.7/58.3	25.0/75.0	41.7/58.3	41.7/58.3
Age (years)	31.8 ± 5.7	31.7 ± 7.2	33.4 ± 6.7	31.0 ± 6.2	30.3 ± 5.0	31.3 ± 5.9	32.4 ± 5.7	30.9 ± 5.6
Weight (kg)	57.2 ± 7.3	55.1 ± 7.1	56.2 ± 6.5	58.1 ± 7.6	57.8 ± 8.3	55.2 ± 7.6	59.2 ± 7.4	59.3 ± 6.6
Height (cm)	164.9 ± 7.8	163.2 ± 8.4	164.1 ± 7.2	165.3 ± 8.6	165.9 ± 7.4	162.2 ± 9.1	167.0 ± 7.1	167.1 ± 6.1
BMI (Kg/m ²)	20.9 ± 1.3	20.6 ± 1.3	20.8 ± 1.2	21.2 ± 1.2	20.9 ± 1.6	20.9 ± 1.1	21.2 ± 1.8	21.2 ± 1.4
Waist (cm)	74.7 ± 5.0	73.2 ± 5.2	73.4 ± 4.5	74.7 ± 4.9	75.9 ± 4.9	72.3 ± 5.3	75.9 ± 4.5	76.6 ± 5.0
Bangkok residence (%)	66.7	50.0	50.0	83.3	75.0	58.3	66.7	75.0
Current smokers (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Current Alcohol (%)	31.3	25.0	25.0	41.7	33.3	25.0	33.3	41.7
Physical activity (%)								
No activity	32.3	33.3	33.3	33.3	33.3	25.0	33.3	41.7
Light	57.3	58.3	66.7	41.7	50.0	75.0	58.3	41.7
Moderate	10.4	8.3	0.0	25.0	16.7	0.0	8.3	16.7

* Mean ± SD

ตารางที่ 13 ข้อมูลทางชีวเคมีของอาสาสมัคร

Total (N=96)	P01 (n = 12)	P02 (n = 12)	P04 (n = 12)	P05 (n = 12)	P07 (n = 12)	P08 (n = 12)	P09 (n = 12)	P10 (n = 12)
FBS (mg/dl)	88.2 ± 4.9	84.7 ± 3.3	84.8 ± 5.8	83.7 ± 5.2	82.6 ± 4.6	84.8 ± 3.1	83.9 ± 4.9	83.9 ± 6.1
Hb1Ac (%)	5.2 ± 0.3	5.1 ± 0.3	5.0 ± 0.3	4.9 ± 0.3	4.9 ± 0.4	5.0 ± 0.3	4.9 ± 0.3	4.9 ± 0.4
Total								
Cholesterol (mg/dl)	171.0 ± 20.3	179.2 ± 17.9	168.3 ± 24.1	168.3 ± 18.9	164.8 ± 21.3	178.8 ± 18.1	164.3 ± 20.4	164.8 ± 20.4
Triglyceride (mg/dl)	60.3 ± 23.0	68.5 ± 28.3	57.3 ± 25.6	53.9 ± 14.5	59.9 ± 23.4	61.3 ± 22.6	60.8 ± 22.9	51.2 ± 16.2
LDL (mg/dl)	100.8 ± 27.4	108.9 ± 22.8	94.3 ± 29.9	93.3 ± 31.3	94.8 ± 27.6	107.4 ± 18.4	94.8 ± 32.7	97.3 ± 29.6
HDL (mg/dl)	61.4 ± 14.1	63.3 ± 12.0	67.4 ± 17.3	62.0 ± 14.1	58.7 ± 9.9	67.0 ± 18.6	56.9 ± 11.6	57.9 ± 12.8
ALT (SGPT)	15.8 ± 5.4	14.9 ± 4.9	13.8 ± 4.5	16.0 ± 2.8	18.33 ± 7.2	14.3 ± 4.5	16.4 ± 3.6	15.4 ± 3.1
AST (SGOT)	17.8 ± 3.2	18.0 ± 3.6	17.4 ± 3.2	18.5 ± 1.8	18.2 ± 3.4	17.3 ± 3.7	18.7 ± 3.2	17.8 ± 2.7
BUN	10.8 ± 2.9	10.5 ± 3.0	11.0 ± 3.2	11.1 ± 3.0	10.3 ± 2.7	10.6 ± 3.2	10.8 ± 3.1	11.2 ± 2.9
Creatinine	0.8 ± 0.2	0.7 ± 0.2	0.7 ± 0.2	0.8 ± 0.2	0.8 ± 0.2	0.7 ± 0.2	0.8 ± 0.2	0.8 ± 0.2

* Mean ± SD



ภาพที่ 18 ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคขนมหวานของอาสาสมัคร

ตารางที่ 14 พื้นที่ใต้กราฟของระดับน้ำตาลในเลือดหลังบริโภคขนมหวานชนิดต่างๆ

Intervention	Time (min)								IAUC
	0	15	30	45	60	90	120		
Baseline	84.5	112.4	127.1	123.0	110.9	87.6	78.9	2573.0	
P01	86.1	92.5	122.2	120.0	108.1	93.2	92.2	2302.9	
P02	80.6	92.6	118.3	118.9	114.2	101.7	95.7	2968.5	
P04	79.7	97.8	114.3	123.8	112.3	99.3	86.8	2958.5	
P05	80.0	87.3	106.8	98.3	89.3	83.2	77.2	1364.1	
P07	78.9	84.5	94.7	95.3	85.1	76.2	77.3	912.0	
P08	78.4	88.4	105.8	112.7	99.9	85.3	79.8	1859.4	
P09	79.0	82.0	102.5	99.8	87.1	80.9	78.8	1258.5	
P10	83.8	94.8	116.3	101.8	90.7	80.8	71.7	1402.6	

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยดัชนีน้ำตาตาของชนมทวานในเอนาสาสสมัคร

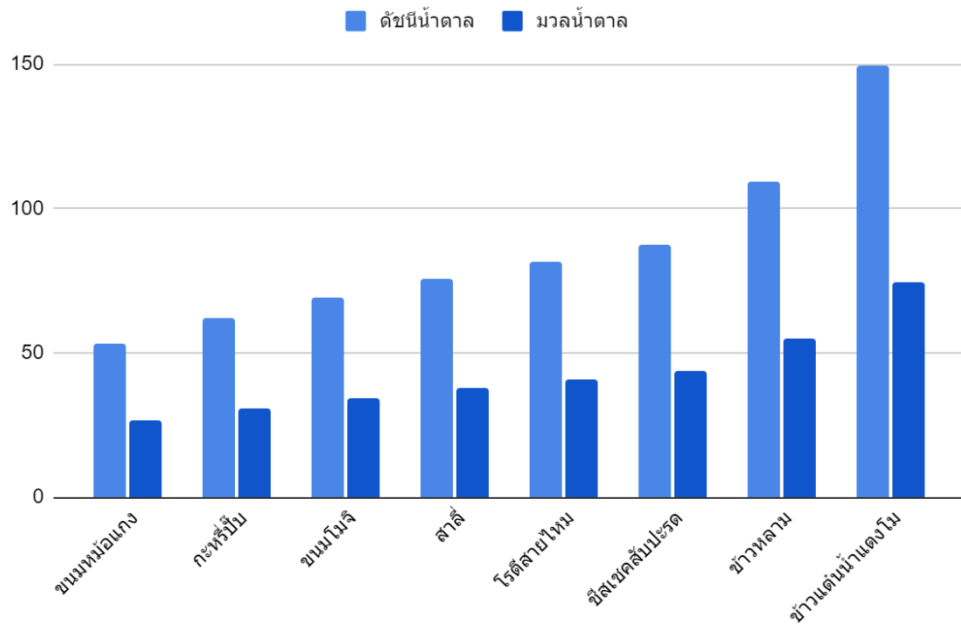
No.	P01	P02	P04	P05	P07	P08	P09	P10
1	25.2	112.1	228.5	48.2	182.6	165.0	33.0	132.3
2	104.8	74.9	43.3	163.0	1.9	137.6	92.8	19.8
3	62.3	270.9	61.4	36.3	37.4	22.2	1.0	64.0
4	47.9	63.2	117.9	35.5	2.4	58.8	88.5	116.2
5	142.1	82.2	111.3	46.7	47.2	52.2	42.7	16.5
6	86.5	37.5	157.9	25.9	32.8	43.8	75.1	33.5
7	67.8	75.7	338.9	58.8	42.2	94.0	54.7	50.8
8	57.7	184.1	73.0	84.6	78.8	32.8	39.8	189.0
9	107.0	70.1	250.6	107.7	74.5	200.5	96.4	56.4
10	45.0	70.6	112.8	44.7	93.1	39.6	21.4	135.9
11	132.9	81.0	151.4	125.5	18.2	69.2	187.1	24.5
12	96.9	189.8	145.2	49.3	30.3	133.5	9.3	72.7
Mean	81.3	109.3	149.4	68.9	53.5	87.4	61.8	75.9
SE	10.5	19.9	24.8	12.3	14.4	16.8	14.7	15.9

ตารางที่ 16 ปริมาณ 1 หน่วยบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดของประเทศไทย

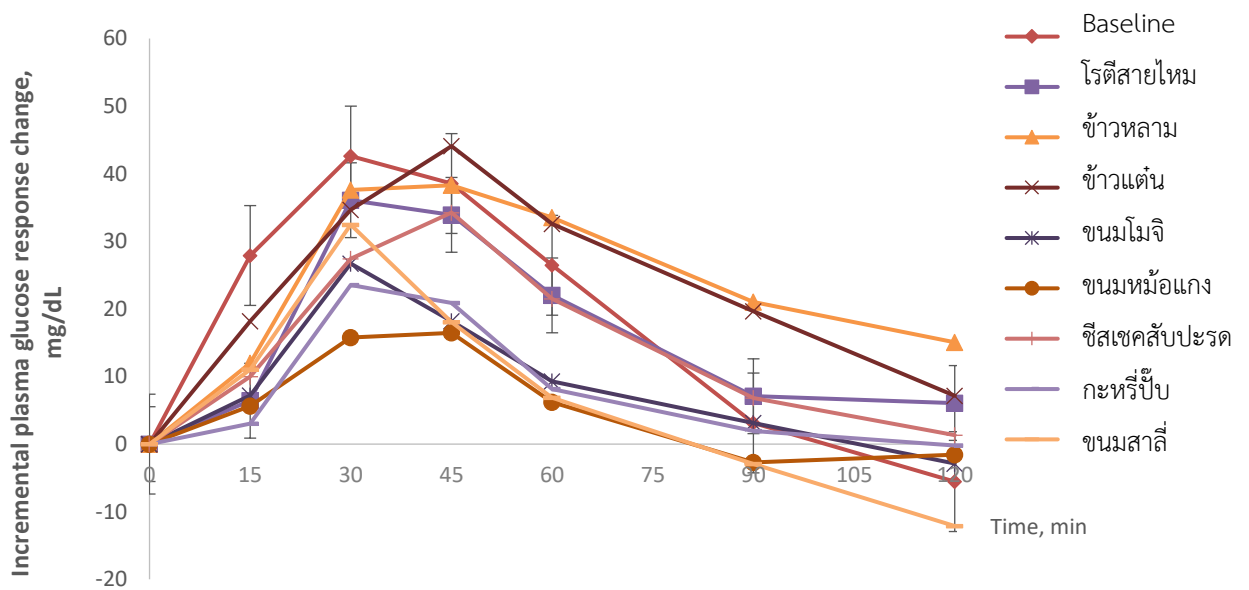
Code	ขนมหวาน	1 หน่วยบริโภค		แคลอรี	ปริมาณจริง		ปริมาณบริโภค
		50 g avCHO	หน่วย		บรรจุ	บริโภค	
P01	โรตีสายไหม	89.19	360 g	1,320	1 ถูง	360 g	90 g 1/3 ถูง (2 ชิ้น)
P02	ข้าวหลามหนองมน	126.20	165 g	440	1 กระบอก	165 g	127 g เกือบ 1 กระบอก
P04	ข้าวแต๋นน้ำแตงโม	68.15	150 g	840	17 ชิ้น	200 g	69 g 7 ชิ้น
P05	ขนมโมจิ	79.99	70 g	280	7 ลูก	85 g	80 g 6 ลูก ครึ่ง
P07	ขนมหม้อแกง	192.16	460 g	720	1 ถาด	380 g	193 g 1/2 ถาด
P08	ขนมปังจีสต็อคสับปรด	67.11	240 g	880	1 กถอง	200 g	67 g 4 ชิ้น
P09	กะหรี่ปั๊	97.94	500 g	2,400	10 ชิ้น	500 g	98 g 2 ชิ้น
P10	ขนมสาลี	117.50	95 g	220	6 ชิ้น	118 g	118 g 6 ชิ้น

ตารางที่ 17 ค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

Thai Desserts	GI	GL	Available CHO (g/portion)	Carbohydrate (g/100 g)	Experimental portion (g)	Sugar (g/portion)	Fat (g/portion)	Protein (g/portion)	Total energy (Kcal/portion)
ค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ									
ขนมหม้อแกง	53.4	26.7	50.0	26.0	192.2	40.2	14.8	10.5	375.4
ค่าดัชนีน้ำตาลปานกลาง									
กะหรี่ปั๊ปป	61.8	30.9	50.0	51.1	97.9	15.5	15.1	8.2	368.8
ขนมโมจิ	68.9	34.4	50.0	62.5	80.0	18.6	10.4	5.2	314.3
ค่าดัชนีน้ำตาลสูง									
ขนมสาลี	75.9	38.0	50.0	42.6	117.5	32.5	5.0	7.5	275.0
โรตีสายไหม	81.4	40.7	50.0	56.1	89.2	15.8	8.1	4.9	292.5
ขนมปังสังขยาเจดส์ปอร์ต	87.4	43.7	50.0	74.5	67.1	24.4	6.9	3.0	274.1
ข้าวทลามหนองมน	109.3	54.7	50.0	39.6	126.2	17.0	9.9	4.7	308.4
ข้าวแต๋นน้ำแตงโม	149.3	74.7	50.0	73.4	68.1	15.4	10.9	2.6	308.4



ภาพที่ 19 ค่าดัชนีน้ำตาลและมวlnน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อประจำจังหวัดของประเทศไทย



ภาพที่ 20 ระดับน้ำตาลในเลือดที่เปลี่ยนแปลงหลังรับประทานขนมหวาน

ตารางที่ 18 ค่ามวลน้ำตาล Glycemic Load ต่อปริมาณขนมหวาน 100 กรัม

Thai Desserts	Serving size (g)	Available CHO (g)	GI	GL
ขนมหม้อแกง	100	26.0	53.4	13.9
กะหรี่ปั๊บ	100	51.1	61.8	31.5
ขนมโมจิ	100	62.5	68.9	43.1
ขนมสาลี่	100	42.6	75.9	32.3
โรตีสายไหม	100	56.1	81.4	45.6
ขนมปังชีสเชคส์บปรด	100	74.5	87.4	65.1
ข้าวหลามหนองมน	100	39.6	109.3	43.1
ข้าวแต๋นน้ำแดงโม	100	73.4	149.3	109.5

ตารางที่ 19 ปริมาณแนะนำในการบริโภคขนมหวาน (กลุ่มขนมหวาน และผลิตภัณฑ์ขนมอบ)
อ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 เรื่อง ฉลากโภชนาการ

Thai Desserts	Serving size (g)	Available CHO (g)	GI	GL	Standard serving size
ขนมหม้อแกง	140	36.4	53.4	19.5	1/3 ถาด
กะหรี่ปั๊บ	30	15.3	61.8	9.5	1/2 ชิ้น
ขนมโมจิ	40	25.0	68.9	17.2	4 ลูก
ขนมสาลี่	30	12.8	75.9	9.7	3 ชิ้น
โรตีสายไหม	40	22.4	81.4	18.3	1 อัน
ขนมปังชีสเชคส์บปรด	40	29.8	87.4	26.0	3 ชิ้น
ข้าวหลามหนองมน	80	31.7	109.3	34.6	1/2 กระจบอก
ข้าวแต๋นน้ำแดงโม	40	29.3	149.3	43.8	4 แผ่น

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ทำการสำรวจรายชื่อขนมหวานจากฐานข้อมูลหน่วยงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) โดยเลือกรายการขนมหวานที่ได้รับคัดเลือกจาก (ททท.) ให้เป็นขนมหวานประจำจังหวัด และอยู่ในรายชื่ออันดับแรกของรายการอาหารท้องถิ่นจังหวัดนั้น ให้เป็นสินค้าของฝากและของดีประจำจังหวัด พบขนมหวานจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ โรตีสายไหมอยุธยา ข้าวหลามหนองมน เฉาก๊วยชากังราว ข้าวแต่น้ำแตงโมลำปาง ขนมโมจินครสวรรค์ กาละแมงพัทลุง ขนมหม้อแกงเมืองเพชร ขนมปังชีสเค้กสับปะรดประจวบคีรีขันธ์ กะหรี่ปั๊ปสระบุรี และสาเล่สุพรรณ

วิเคราะห์ คุณค่าทางโภชนาการ ความปลอดภัยของขนมหวานที่มีชื่อประจำจังหวัดในประเทศไทย

ขนมหวานทั้ง 10 ชนิด ได้รับการตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ เพื่อคำนวณหาปริมาณ 1 หน่วยบริโภค สำหรับอาสาสมัครใช้บริโภคขนมหวานในปริมาณ 50 กรัม คาร์โบไฮเดรต เพื่อหาค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในขนมหวาน และตรวจวิเคราะห์ความปลอดภัย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนทางเคมีและชีวภาพของขนมหวานที่มีชื่อเสียงเหล่านี้ ซึ่งขนมหวานที่ไม่ผ่านเกณฑ์ส่วนใหญ่เกิดจากการขาดแรงจูงใจที่ผู้ผลิตในท้องถิ่นจะปฏิบัติตามระเบียบวิธีด้านความปลอดภัยของอาหาร ผลิตภัณฑ์ขนมหวานบางชนิดอาจมีความถี่ของการปนเปื้อนทางเคมีและชีวภาพสูงกว่าผลิตภัณฑ์อื่นๆ ซึ่งบ่งบอกถึงความกังวลด้านสาธารณสุขที่อาจเกิดขึ้น โดยมองว่าเป็นปริมาณสารกันบูดที่ใช้บ่อยที่สุดในขนมหวาน (กรดเบนโซอิก และซอร์บิก) ปริมาณจุลินทรีย์ (แบคทีเรีย เชื้อรา และยีสต์) เพื่อตรวจสอบให้แน่ใจที่ทำให้ผู้บริโภคมีความเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพมากขึ้นก่อนทำการศึกษาในอาสาสมัคร

ขนมหวานที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพความปลอดภัยทางเคมีและชีวภาพ จำนวน 8 ชนิด มีดังนี้ โรตีสายไหมอยุธยา ข้าวหลามหนองมน ข้าวแต่น้ำแตงโมลำปาง ขนมโมจินครสวรรค์ ขนมหม้อแกงเมืองเพชร ขนมปังชีสเค้กสับปะรดประจวบคีรีขันธ์ กะหรี่ปั๊ปสระบุรี และสาเล่สุพรรณ

จากการวิเคราะห์ความปลอดภัย พบการปนเปื้อนในเนือกัวยซากังราว ในรูปของจุลินทรีย์แบคทีเรีย ยีสต์ เชื้อรา สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ การเก็บเนือกัวยไว้ในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม^[46] อาจเนื่องด้วยการขนส่งของขนมเนือกัวย ซึ่งจำเป็นต้องรักษาอุณหภูมิให้คงที่ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเนือกัวยเสียสภาพ โดยเนือกัวยมีอายุการเก็บรักษาอยู่ที่ 5 - 7 วัน โดยควรเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิ 5 - 14 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิตู้เย็นหรือถ้ำน้ำแข็งทั่วไป) โดยสิ่งที่พึงระวังคือ ห้าม freeze หรือ แช่แข็ง โดยเด็ดขาด เพราะนอกจากจะไม่ยืดอายุแล้ว ยังทำให้น้ำเนือกัวยเสียได้ในทันที จึงเป็นไปได้ว่า อาจจะทำให้เนือกัวยมีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่มีการเพิ่มจำนวนของเชื้อ และสร้างสารพิษที่เป็นอันตรายเกินข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ และกาลละแมพัทลุง การปนเปื้อนสารเคมีในรูปของกรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกมากเกินไป ซึ่งเกินปริมาณที่อนุญาต 1,000 มก./กก. การปนเปื้อนในขนมหวานอาจมาได้จากหลายแหล่ง กล่าวคือ อุปกรณ์ การผลิต บรรจุภัณฑ์วัสดุ การปนเปื้อนโดยคนงานและจากสิ่งแวดล้อม^[47] นอกจากการเฝ้าติดตามอยู่ในการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตขนมแต่ละชนิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนคือ จำเป็นที่ผู้ผลิตต้องตระหนักถึงปริมาณจุลินทรีย์และสารเคมีที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงของสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเห็นว่าผลิตภัณฑ์ขนมต่าง ๆ มีระดับการอนุญาตของจุลินทรีย์ที่ต่างกัน ระดับเหล่านี้มีการหาหรือเพิ่มเติมในมาตรฐานคุณภาพอาหาร FAO/WHO (Codex) ซึ่งเป็นกลุ่มมาตรฐานที่ครอบคลุมหลักการในการจัดตั้งและประยุกต์ใช้ปรับปรุงคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร (CAC/GL21-1997)^[48] เพื่อความมั่นใจในความปลอดภัยด้านอาหาร ปลอดภัยจากอันตรายทางเคมีและชีวภาพ ทุกคนในห่วงโซ่อุปทานอาหาร รวมถึงผู้ประกอบการ ผู้ผลิต ผู้ขนส่ง และผู้ค้า ควรปฏิบัติตามมาตรการที่เหมาะสม และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร การทำเช่นนี้อาจส่งผลกระทบต่อทั้งคุณภาพของผลิตภัณฑ์และผู้บริโภคสุขภาพ จากการศึกษาของอภิญาและคณะ ปี 2021^[49] กล่าวถึงคุณภาพทางกายภาพและจุลชีววิทยาของขนมไทยในตลาดหนองมนจังหวัดชลบุรี ที่เป็นที่ยอมรับ 3 อันดับแรก คือ ข้าวหลาม ขนมจาก และขนมหม้อแกง ตรวจสอบทางกายภาพและจุลชีววิทยาด้วยวิธี Total plate count และ Yeast and Mold count ก็พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานในขนมหม้อแกง ซึ่งอาจทำให้ผู้บริโภคเกิดอาการโรคอาหารเป็นพิษได้

5.2 การอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

การวิจัยเป็นแบบการทดลองทางคลินิก (Clinical trial study) ในอาสาสมัครชายและหญิง สุขภาพดี ทั้งหมด 96 คน แบ่งเป็น 8 กลุ่มชนมหวาน กลุ่มละ 12 คน ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่อยู่อาศัยใน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ไม่มีผู้สูบบุหรี่ มีส่วนน้อยที่ดื่มแอลกอฮอล์ ไม่มีภาวะอ้วนลงพุง เส้นรอบเอว ปกติ มีกิจกรรมการออกกำลังกายค่อนข้างน้อย มีค่าชีวเคมีในเลือด ได้แก่ ค่าระดับน้ำตาลในเลือด Fasting blood sugar, ระดับไขมัน total cholesterol, LDL, HDL, triglyceride, HbA1C, ALT, AST, BUN และ Creatinine อยู่ในเกณฑ์ปกติทั้งหมด จากข้อมูลพื้นฐานทางชีวเคมีของผู้ป่วยทั้ง 8 กลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$)

พฤติกรรมการบริโภคชนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทยของอาสาสมัคร

จากแบบสอบถามพฤติกรรมการบริโภค (Food Frequency Questionnaire; FFQ) ในการบริโภคชนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ย้อนหลังไปในช่วง 1 เดือน ผลการศึกษา ในภาพที่ 10 พบว่าอาสาสมัครส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการบริโภคชนมหวานค่อนข้างน้อย จนถึงไม่เคยบริโภคชนมหวานเลย โดยชนมหวานที่อาสาสมัครบริโภคมากที่สุด เรียงตามลำดับจาก มากไปหาน้อย ดังนี้ โรตีสายไหม แฉก้วยชากังราว กะหรี่ปั๊บ ขนมปังชีสเชคสับประรด ขนมโมจิ ข้าวแต่น้ำแดงโม ขนมสาลี กาละแม ข้าวหลามหนองมน และขนมหม้อแกง ตามลำดับ ด้วยปัจจัยของการศึกษาในครั้งนี้ ทำการคัดเลือกอาสาสมัครสุขภาพดี ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งจะมีพฤติกรรมไม่ค่อยชอบบริโภคชนมหวานมากนัก อีกทั้งการออกกำลังกายค่อนข้างน้อย ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ความเสี่ยง (risk assessment) ปัญหาที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพได้ เพราะไม่มีพฤติกรรม ความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ ที่มาจากความสมดุลของการบริโภคอาหาร เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง เป็นต้น จากการศึกษาของภุริษา และคณะ^[50] เกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคชนมไทยของ คนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่มีรูปแบบการดำเนินชีวิตของกลุ่มคนทั่วไป พบว่าปัจจัย ทางการตลาดมีผลต่อพฤติกรรมการเข้าถึงการบริโภคชนมหวานมากที่สุด คือ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้าน ราคา ด้านส่งเสริมการตลาด และด้านสถานที่จัดจำหน่าย ตามลำดับ ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับ การประชาสัมพันธ์ชนมหวานผ่านสื่อต่างๆ ให้มากยิ่งขึ้น เน้นความสำคัญตามเอกลักษณ์ของแต่ละ พื้นที่ท้องถิ่นของชนมหวานแต่ละชนิด ก็จะเป็นตัวกระตุ้นการบริโภคชนมหวานได้มากขึ้น อีกทั้งจาก

การศึกษาของอภิญา และคณะ ปี 2564^[49] กล่าวถึงพฤติกรรมการเลือกบริโภคขนมหวานของผู้บริโภคจะเน้นเรื่องความปลอดภัยของอาหาร (Food safety) ร้านค้าที่ถูกต้องลักษณะ สดใหม่ เพื่อป้องกันอันตรายจากสิ่งปนเปื้อนในขนมหวาน เพราะขนมหวานเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวชาวไทย และชาวต่างประเทศ ผู้ประกอบการราคาต้องผลิตและจำหน่ายอาหารที่มีคุณภาพ

ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

ประเทศไทยขึ้นชื่อในเรื่องของอาหาร และขนมหวานที่อร่อย ทั้งสำหรับการบริโภคส่วนตัว และเป็นของที่ระลึก ของฝากระหว่างการเดินทางของนักท่องเที่ยว ซึ่งขนมหวานเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต ที่ประกอบไปด้วยแป้ง และน้ำตาล จำนวนมาก แต่การเลือกบริโภคขนมหวานที่ไม่เหมาะสมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ อาจทำให้ได้รับพลังงานและน้ำตาลสูง ทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ เป็นเหตุให้นำไปซึ่งการสูโรคร้ายไข้เจ็บต่างๆ อย่างรุนแรง ตลอดจนก่อให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง หรือโรค NCDs ที่เกิดจากพฤติกรรมการบริโภคอาหาร และภาวะเมตาบอลิกซินโดรม คือ ภาวะที่เกิดจากการเผาผลาญอาหารของร่างกายที่ผิดปกติไป ทำให้เกิดปัญหา โรคอ้วน โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด การศึกษาของ Jenkins และคณะ ปี 2021^[51] พบว่าอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูงมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของโรคหัวใจและหลอดเลือด และการเสียชีวิต และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hosseinpour-Niazi และคณะปี 2013^[52] กล่าวว่า ค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในอาหาร เป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องในเกิดความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular disease)

การตอบสนองของระดับน้ำตาลในเลือดของอาสาสมัครหลังบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ทั้ง 8 กลุ่ม พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดของอาสาสมัครเพื่อสูงสุด ที่เวลา 30 - 45 นาที และกลับเข้าสู่สภาวะปกติที่เวลา 45 - 60 นาที เมื่อคำนวณค่าดัชนีน้ำตาลของขนมหวานทั้ง 8 ชนิด มีความแตกต่างกันตั้งแต่ระดับน้ำตาลต่ำไปถึงสูง ระหว่าง 53.4 - 149.3 เรียงลำดับจากค่าต่ำสุดไปยังสูงสุด ดังตารางที่ 12 กล่าวคือ ขนมหวานที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ ($GI \geq 55$) ได้แก่ ขนมหม้อแกง 53.4 ขณะที่ขนมหวานอีก 2 ชนิด มีดัชนีน้ำตาลปานกลาง ($55 < GI < 70$) ได้แก่ กะหรี่ปั๊พ 61.8 และขนมโมจิ 68.9 ส่วนขนมหวานที่เหลือส่วนใหญ่ 5 ชนิด มีดัชนีน้ำตาลสูง ($GI \geq 70$) ได้แก่ ขนมสาเล่ 75.9, โรตีสายไหม 81.4, ขนมปังชีสเชคส์บะรด 87.4, ข้าวหลาม 109.3 และ ข้าวแต่น้ำแดงโม 149.3 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่ามวลน้ำตาล Glycemic Load; GL ต่อ 1 หน่วย

บริโภค ของขนมหวานทั้งหมด พบว่ามีค่ามวลน้ำตาลอยู่ในระดับสูง ($GL \geq 20$) ดังนี้ ขนมหม้อแกง 26.7, กะหรี่ปั๊ป 30.9, ขนมโมจิ 34.4, ขนมสาลี 38.0, โรตีสายไหม 40.7, ขนมปังชีสเชคส์บะรด 43.7, ข้าวหลาม 54.7, และข้าวแต๋นน้ำแตงโม 74.7 ตามลำดับ จากการผลการศึกษาทำให้ทราบว่าดัชนีน้ำตาลที่ได้ของขนมหวานจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณสัดส่วนของแป้งและน้ำตาลเป็นหลัก กล่าวคือ ขนมหม้อแกง เมืองเพชร ที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำที่สุด เนื่องด้วยมีปริมาณโปรตีนของไข่ เป็นส่วนประกอบร่วมด้วย^[53] ส่วนข้าวแต๋นน้ำแตงโม ลำปาง มีปริมาณ ซึ่งประกอบไปด้วยปริมาณคาร์โบไฮเดรต แป้ง (ข้าวเหนียว) ราวด้วยน้ำตาลอ้อย แล้วนำไปทอดในน้ำมัน^[54]

จากค้นคว้าเกี่ยวกับงานวิจัยเกี่ยวกับดัชนีน้ำตาลในขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ยังไม่พบผู้ทำการศึกษาวิจัยดัชนีน้ำตาลในขนมหวานโดยตรง ส่วนใหญ่พบการศึกษาในแหล่งคาร์โบไฮเดรตประเภทข้าวสาลีพันธุ์ต่างๆ แป้งขนม อาหารพื้นเมือง และผลไม้ จำนวนมาก โดยการศึกษาเกี่ยวกับดัชนีน้ำตาลในผลไม้ ของพรฤดี ปี 2547^[55] เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลกับค่าดัชนีน้ำตาลของผลไม้ไทย 9 ชนิด คือ กัลยไช้สุก กัลยไช้สุกงอม กัลยหอมสุก กัลยหอมสุกงอม กัลยน้ำว่าสุก กัลยน้ำว่าสุกงอม ขนุน ละมุด และลำไย ซึ่งผลไม้เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญ แต่ผลไม้บางชนิดมีรสหวานซึ่งอาจจะส่งผลต่อผู้ป่วยเบาหวานได้ พบว่ากัลยน้ำว่าสุก มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำที่สุด 36.8 และลำไย มีค่าดัชนีน้ำตาลสูงที่สุด 52.8 หากนำมาเปรียบเทียบกับขนมหวานแล้ว จะพบว่าผลไม้ทั้งหมดมีค่าดัชนีน้ำตาลอยู่ในระดับต่ำ $GI \leq 55$ ทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับการการศึกษาของรัชณี และคณะปี 2558^[56] เกี่ยวกับคุณค่าโภชนาการและดัชนีน้ำตาลของผลไม้ไทยที่นิยมรับประทานในประเทศไทย ที่ศึกษาในผลไม้ไทย 21 ชนิด ที่กล่าวว่าถึงแม้ว่าผลไม้ส่วนใหญ่ที่ศึกษาจะมีดัชนีน้ำตาลต่ำ ก็ต้องคำนึงถึงปริมาณที่รับประทานด้วย โดยเฉพาะผู้ที่มีปัญหา น้ำหนักตัว และผู้ป่วยเบาหวาน หรือผู้ป่วยโรคไตวาย โรคหัวใจที่ต้องระวังเรื่องปริมาณสารอาหารบางชนิด ในการศึกษาดัชนีน้ำตาลของแป้งโรตีสายไหมในประเทศอินเดีย^[57] ซึ่งเป็นเอกลักษณ์อาหารท้องถิ่นที่สำคัญ เกี่ยวกับข้าวบาร์เลย์น้ำหนักโมเลกุลสูง β -glucan ในแป้งจากแป้งโรตีสายไหมในเลือด ในอาสาสมัครสุขภาพดี 8 คน โดยตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด glycemic index (GI) และ glycemic response (GR) พบว่าแป้งโรตีสายไหม สามารถลดดัชนีน้ำตาลในเลือด เมื่อบริโภคแป้งจากแป้งโรตีสายไหม ในปริมาณ 4-8 กรัม ที่ทำจากข้าวบาร์เลย์น้ำหนักโมเลกุลสูง β -glucan ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณแนะนำในการบริโภคขนมหวาน (กลุ่มขนมหวาน และผลิตภัณฑ์ขนมอบ) อ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 เรื่อง ฉลากโภชนาการ ได้ให้คำแนะนำ

ข้อมูล และความรู้ด้านคุณค่าทางโภชนาการแก่ประชาชน เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคทางด้านอาหารและโภชนาการ กำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค ในฉลากโภชนาการไว้ เพื่อให้ประชาชนผู้บริโภคได้พิจารณาตามความเหมาะสมได้

การศึกษานี้สรุปได้ว่าขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทยส่วนใหญ่มีดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลสูง กล่าวคือ พบมีดัชนีน้ำตาลต่ำ 1 ชนิด จากขนมหวาน 8 ชนิด คือ ขนมหม้อแกง ขณะที่มีขนมหวาน 2 ชนิด มีดัชนีน้ำตาลปานกลาง คือ กะหรี่ปั๊บ ขนมโมจิ นอกนั้นเป็นขนมหวานที่มีดัชนีน้ำตาลสูง เรียงจากน้อยไปหามาก คือ ขนมสาลี โรตีสายไหม ขนมปังชีสเชคส์บะรด ข้าวหลาม และข้าวแต่น้ำแดงโม เมื่อพิจารณาค่ามวลน้ำตาล (Glycemic Load; GL) ของขนมหวานอยู่ในระดับสูงทั้งหมด ซึ่งจะเห็นว่าขนมหวานบางชนิดแม้จะมีดัชนีน้ำตาลต่ำ แต่ถ้ารับประทานต่อ 1 หน่วยบริโภค ก็มีค่ามวลน้ำตาลสูง เช่น ขนมหม้อแกง เป็นต้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

แม้ว่าขนมหวานบางอย่างจะมี GI ต่ำ แต่ไม่ได้หมายความว่า จะสามารถบริโภคได้เยอะเท่าไรก็ได้ เพราะไม่เช่นนั้นระดับน้ำตาลในเลือดก็จะสูง หากต้องการจะควบคุมน้ำหนัก หรือควบคุมระดับน้ำตาลต้องเลือกขนมหวานที่มีค่า GL น้อยกว่า 10 ซึ่งค่า GL ต่อวันที่ควรได้รับ ไม่ควรเกิน 100 แต่อย่างไรก็ตาม ขนมหวานบางอย่างที่มี GI สูง ก็ไม่ได้หมายความว่า ห้ามรับประทานเลย เราควรมีวินัยในการทานอาหาร ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป การใช้ Glycemic Load; GL จะมีประโยชน์มากในการควบคุมโรคอ้วนลงพุง ซึ่งมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน พบว่าการรับประทานอาหาร ที่ทำให้น้ำตาลขึ้นสูงและอยู่เป็นเวลานาน จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ดังนั้นทั้ง GI และ GL จะเป็นเครื่องมือในการควบคุมโรคเบาหวาน

บรรณานุกรม

1. ศรุตา นิติวรการ. อาหารไทย: มรดกทางวัฒนธรรมของชาติ. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร 2014, 5, 171-9.
2. พระราชเชมากร, พูนศัพท์ เกตุวิระพงษ์, พัฒน์นรี อัฐวงศ์. อาหารพื้นบ้าน: กระบวนการจัดการเพื่อคุณภาพชีวิตและจริยธรรมทางสังคม. สถาบันวิจัยพุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย; 2560.
3. กวินตรา นนัสธรรม, กัลยรัตน์ กลิ่นสุวรรณ, วิมล วรณชอบเขต. การศึกษาการวิเคราะห์ คำขวัญประจำอำเภอ 8 จังหวัด ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย 2019, 7, 269-82.
4. แพทย์พร ยอดแก้ว. การวิเคราะห์อัตลักษณ์ในคำขวัญประจำจังหวัดในภูมิภาคตะวันตก: สื่อแสดงอัตลักษณ์ท้องถิ่นสู่ประชาคมอาเซียน. งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (NPRU National Academic Conference) 2015, 318-30.
5. อรพรรณ จันทร์อินทร์, กิตติยา อินทกาญจน์, ภาณุพร เต็มพระสิริ, ชันยพร อริยะเศรณี, ปาลิตา เอกอรุ, จันทิรา ภูมา. การบริหารจัดการความหลากหลายของอาหารพื้นเมืองเพื่อความมั่นคงทางอาหารของชุมชนบริเวรชายแดน ไทย-มาเลเซีย ของจังหวัดสงขลา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 2017.
6. กนกวรรณ สาโรจน์วงศ์. ความนิยมในการบริโภคอาหารท้องถิ่นของประชาชนในจังหวัดตราด. มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 2560.
7. ศศิณีภา ดุสิตานนท์. พฤติกรรมการซื้อของฝากประเภทขนมไทยของนักท่องเที่ยวจีน: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2560.
8. พรรณี สวนเพลง และคณะ. การท่องเที่ยวเชิงอาหาร (Gastronomic Tourism). รายงานภาวะเศรษฐกิจท่องเที่ยว 2559, 38 - 45.
9. ศุภวรรณ หมั่นดี. ยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวเชิงอาหารกับการส่งเสริมศักยภาพอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวไทย. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 2015, 10, 13-22.
10. Azizi F, Ghanbarian A, Momenan AA, Hadaegh F, Mirmiran P, Hedayati M, et al. Prevention of non-communicable disease in a population in nutrition transition: Tehran Lipid and Glucose Study phase II. Trials 2009, 10, 5.
11. Jenkins DJ, Kendall CW, Augustin LS, Franceschi S, Hamidi M, Marchie A, et al. Glycemic index: overview of implications in health and disease. Am J Clin Nutr 2002, 76, 266s-73s.
12. Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Fielden H, Baldwin JM, et al. Glycemic

- index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr* 1981, 34, 362-6.
13. Food and Agriculture Organization/World Health Organization. Carbohydrates in Human Nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. FAO Food Nutr Pap 1998, 66, 1-140.
 14. ประไพศรี ศิริจักรวาล, รัชณี คงคาอุยฉาย, ริญญ เจริญศิริ, พงศธร สังข์เผือก, อรวรรณ กริ่งเกษมศรี, อรุรรณ แยมบริสุทธิ์ และคณะ. คุณค่าโภชนาการ และดัชนีน้ำตาลของผลไม้ไทยนิยมรับประทานในประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว) 2556.
 15. มาเร็น ศิริวัฒน์ไพบูลย์. ใส่ใจค่าดัชนีน้ำตาล... เบาหวานคุมได้. บริษัท โอซูกะ ฟาร์มาซูติคอล จำกัด 2015.
 16. Brouns F, Bjorck I, Frayn KN, Gibbs AL, Lang V, Slama G, et al. Glycaemic index methodology. *Nutr Res Rev* 2005, 18, 145-71.
 17. Dessert. Cambridge English Dictionary.
 18. สุทธิชัย ปทุมล่องทอง. ทั่วประเทศไทย: ท่องเที่ยว ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก. ศูนย์ข้อมูลข่าวสารราชการของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท). 2549.
 19. Burtis CA, Ashwood ER. Tietz Textbook of Clinical Chemistry (1994) 2nd edition, ISBN 0-7216-4472-4. 1994.
 20. คณะกรรมการราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. อักษรเจริญทัศน์ 2525.
 21. Food and Agriculture Organization/World Health Organization. Carbohydrates in Human Nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome: FAO. 1998.
 22. The International Organization for Standardization. Food products-Determination of the glycemic index (GI) and relevant classification. ISO 26642 2010.
 23. Salmerón J, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Wing AL, Willett WC. Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Jama* 1997, 277, 472-7.
 24. Healthy & Wealth Club. ค่า Glycemic Index เรื่องที่ควรรู้สำหรับผู้ลดน้ำหนักและคนเป็นเบาหวาน.
 25. TRAVELLER'S KITCHEN BY ADRENALINERUSH. Diabetic Dessert Recipes: Introduction. 2018.
 26. สุลัดดา พงษ์อุทธา, ชัชวาล เผาเพ็ง, พเยาว์ ผอนสุข, กัณณพนธ์ ภักดีเศรษฐกุล. โครงการสำรวจพฤติกรรมบริโภคผักผลไม้ อาหารเสี่ยงต่อสุขภาพและภาวะโภชนาการในพื้นที่โครงการภายใต้แผนอาหารเพื่อสุขภาพ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ 2560.

27. สุพรรณณี พุกษา, วรัชญา สุขประเสริฐ. พฤติกรรมการบริโภคอาหารและภาวะโภชนาการของผู้สูงอายุ ตำบลนาอ้อ อำเภอเมือง จังหวัดเลย. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น 2561, 25, 67-76.
28. Chen YJ, Sun FH, Wong SH, Huang YJ. Glycemic index and glycemic load of selected Chinese traditional foods. *World J Gastroenterol* 2010, 16, 1512-7.
29. Salmerón J, Ascherio A, Rimm EB, Colditz GA, Spiegelman D, Jenkins DJ, et al. Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men. *Diabetes Care* 1997, 20, 545-50.
30. McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Saltzman E, Wilson PW, Jacques PF. Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care* 2004, 27, 538-46.
31. Liu S, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB, Franz M, Sampson L, et al. A prospective study of dietary glycemic load, carbohydrate intake, and risk of coronary heart disease in US women. *Am J Clin Nutr* 2000, 71, 1455-61.
32. Augustin LS, Gallus S, Negri E, La Vecchia C. Glycemic index, glycemic load and risk of gastric cancer. *Ann Oncol* 2004, 15, 581-4.
33. McMillan-Price J, Petocz P, Atkinson F, O'Neill K, Samman S, Steinbeck K, et al. Comparison of 4 diets of varying glycemic load on weight loss and cardiovascular risk reduction in overweight and obese young adults: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2006, 166, 1466-75.
34. Barclay AW, Petocz P, McMillan-Price J, Flood VM, Prvan T, Mitchell P, et al. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk--a meta-analysis of observational studies. *Am J Clin Nutr* 2008, 87, 627-37.
35. Brand-Miller J, Hayne S, Petocz P, Colagiuri S. Low-glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care* 2003, 26, 2261-7.
36. Vega-López S, Venn BJ, Slavin JL. Relevance of the Glycemic Index and Glycemic Load for Body Weight, Diabetes, and Cardiovascular Disease. *Nutrients* 2018, 10.
37. Sun L, Lee DE, Tan WJ, Ranawana DV, Quek YC, Goh HJ, et al. Glycaemic index and glycaemic load of selected popular foods consumed in Southeast Asia. *Br J Nutr* 2015, 113, 843-8.
38. Henry CJ, Lightowler HJ, Strik CM, Renton H, Hails S. Glycaemic index and glycaemic load values of commercially available products in the UK. *Br J Nutr* 2005, 94, 922-30.
39. Frost G, Wilding J, Beecham J. Dietary advice based on the glycaemic index improves dietary profile and metabolic control in type 2 diabetic patients. *Diabet Med* 1994,

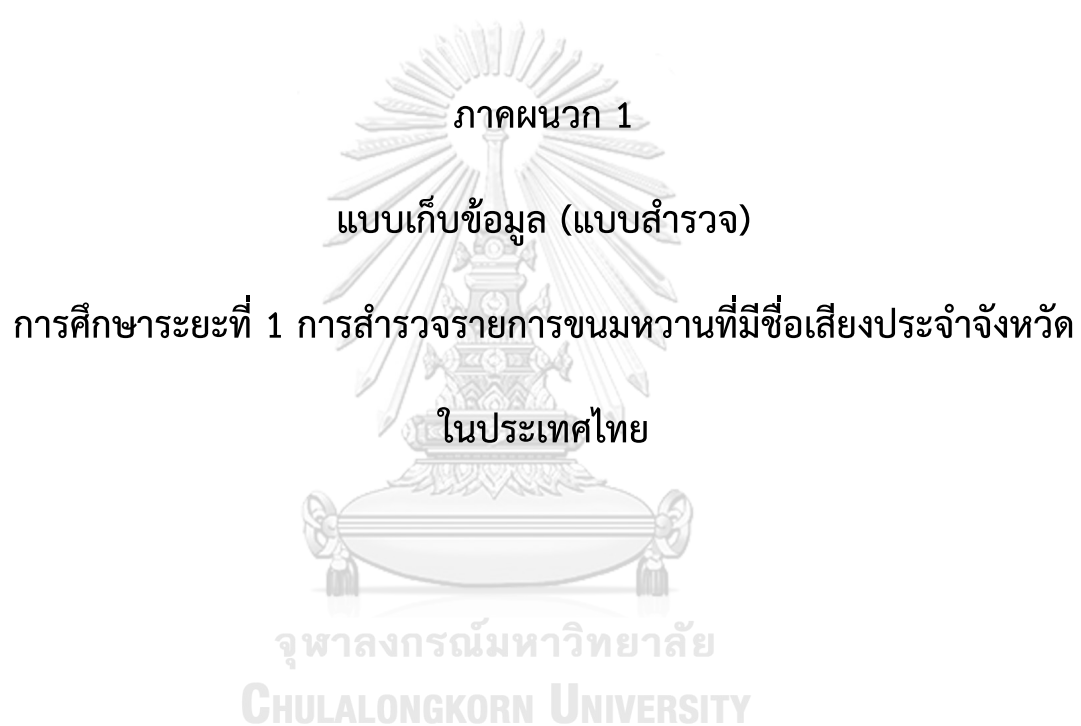
- 11, 397-401.
40. Gilbertson HR, Brand-Miller JC, Thorburn AW, Evans S, Chondros P, Werther GA. The effect of flexible low glycemic index dietary advice versus measured carbohydrate exchange diets on glycemic control in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2001, 24, 1137-43.
 41. Björck I, Granfeldt Y, Liljeberg H, Tovar J, Asp NG. Food properties affecting the digestion and absorption of carbohydrates. *Am J Clin Nutr* 1994, 59, 699s-705s.
 42. Komindr S, Ingsriswang S, Lerdvuthisophon N, Boontawee A. Effect of long-term intake of Asian food with different glycemic indices on diabetic control and protein conservation in type 2 diabetic patients. *J Med Assoc Thai* 2001, 84, 85-97.
 43. Ludwig DS. The glycemic index: physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. *Jama* 2002, 287, 2414-23.
 44. Wolever TM. Effect of blood sampling schedule and method of calculating the area under the curve on validity and precision of glycaemic index values. *Br J Nutr* 2004, 91, 295-301.
 45. Burns R.B. *Introduction to research method*. 4th ed. London. 2000.
 46. *Food Safety by Food Safety Research and Risk Assessment Center. Pathogens in grass jelly*. National Food Institute 2014.
 47. Krich Trongjit, Jaruwan Pattarasanphet. Fungal contamination in Kalamae dessert and its preservation. *Koch Cha Sarn Journal of Science* 2016, 38, 14-26.
 48. LeJeune JT, Zhou K, Kopko C, Igarashi H. *FAO/WHO Joint Expert Meeting on Microbiological Risk Assessment (JEMRA): Twenty Years of International Microbiological Risk Assessment*. *Foods* 2021, 10.
 49. Apinya Bunkhean, Kulwara Poolpol, Pitsanee Wichantuk, Marut Tangwattanachuleeporn. Physical and microbiological quality of Thai desserts at Nongmon market in Chonburi, Thailand. *Burapha Journal of medicine* 2021, 8, 68-79.
 50. Puricha Kornphuttinun, Chutimavadee Thongjeen. The Influence of Behaviour in Consuming Thai Desserts of the People Who Live in Bangkok. *Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University* 2016, 8, 81-95.
 51. Jenkins DJA, Dehghan M, Mente A, Bangdiwala SI, Rangarajan S, Srichaikul K, et al. Glycemic Index, Glycemic Load, and Cardiovascular Disease and Mortality. *N Engl J Med* 2021, 384, 1312-22.
 52. Hosseinpour-Niazi S, Sohrab G, Asghari G, Mirmiran P, Moslehi N, Azizi F. Dietary

glycemic index, glycemic load, and cardiovascular disease risk factors: Tehran Lipid and Glucose Study. Arch Iran Med 2013, 16, 401-7.

53. Lakkhana Chindawong. Khanom Mo Kaeng Mueang Phet: Silpakorn University; 1986.
54. Ratana Phromphichai. Khao Tan. Thai Cultural Encyclopedia Northern Region Thai Cultural Encyclopedia Foundation Siam Commercial Bank 1999, 2, 812.
55. Pornrudee Sripatumrak. Relationship between sugar content and glycemic index of thai fruits: Chulalongkorn University; 2004.
56. รัชณี คงคาอุยฉาย, ริญ เจริญศิริ, อรวรรณ กริ่งเกษมศิริ, พงศธร สังข์เผือก, ประไพศรี ศิริจักवाल, อรุรวรรณ แยมบริสุทธิ์. คุณค่าโภชนาการและดัชนีน้ำตาลของผลไม้ไทยที่นิยมรับประทานในประเทศไทย: รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: Nutritional value and glycemic index of Thai fruits commonly consumed in Thailand. 2015.
57. Thondre PS, Henry CJ. High-molecular-weight barley beta-glucan in chapatis (unleavened Indian flatbread) lowers glycemic index. Nutr Res 2009, 29, 480-6.









คู่มือเก็บข้อมูลระยะที่ 1

เกณฑ์การคัดเลือกรายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำในประเทศไทย

ณ ศูนย์ข้อมูลข่าวสารราชการ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.)

จำนวน 76 จังหวัด

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้างานวิจัย

1. เป็นของหวาน
2. มีส่วนประกอบทำจากแป้ง และน้ำตาล

เกณฑ์ในการคัดเลือกออกงานวิจัย

1. เป็นอาหารคาว หรือของคาว เช่น ผัดไท หมู ไก่ ปลา
2. พืชผล ผัก ผลไม้ สด อบแห้ง เช่น ส้มโอ มะขามหวาน กลิ้ว ลองกอง ทุเรียน เงาะ
3. ผลิตภัณฑ์ แปรรูป ทุกชนิด เช่น หมูทุบ กุนเชียง กลิ้วตาก รังนก หมูยอ หมูหยอง แหนม หมูแผ่น ปลาร้า เป็นต้น
4. เครื่องปรุง น้ำพริก เครื่องเคียง เช่น กะปิ หอม กระเทียม

หมายเหตุ ยกเว้น กรุงเทพมหานคร เพราะเป็นเมืองหลวง ไม่ใช่จังหวัด ตามเกณฑ์ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.)

แบบเก็บข้อมูลระยะที่ 1

การสำรวจรายการขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

ณ ศูนย์ข้อมูลข่าวสารราชการ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท)

No.	จังหวัด	รายการอาหาร	วันที่บันทึกข้อมูล	ผ่านเกณฑ์
1	กระบี่	ปลาแห้ง กุ้งแห้ง กะปิ	5/2/2020	เนื้อสัตว์
2	ชุมพร	รังนก กล้วยเล็บมือนาง	5/2/2020	ผลไม้
3	ตรัง	หมูย่างเมืองตรัง	5/2/2020	เนื้อสัตว์
4	นครศรีธรรมราช	-	5/2/2020	ไม่มี
5	นราธิวาส	ลองกอง	5/2/2020	ผลไม้
6	ปัตตานี	น้ำบูดู	5/2/2020	ของคาว
7	พังงา	กะปิ กุ้งเสียบ	5/2/2020	เนื้อสัตว์
8	พัทลุง	กะละแม	5/2/2020	✓ (1)
9	ภูเก็ต	ขนมจีนภูเก็ต	5/2/2020	ของคาว
10	ยะลา	ข้าวมันไก่เบตง	5/2/2020	เนื้อสัตว์
11	ระนอง	เม็ต้มะม่วงหิมพานต์	5/2/2020	ผลไม้
12	สงขลา	กุ้งแก้ว	5/2/2020	เนื้อสัตว์
13	สตูล	-	5/2/2020	ไม่มี
14	สุราษฎร์ธานี	ไข่เค็มไชยา	5/2/2020	ของคาว
15	กาญจนบุรี	-	5/2/2020	ไม่มี
16	ฉะเชิงเทรา	มะม่วง	5/2/2020	ผลไม้
17	ชัยนาท	ส้มโอ	5/2/2020	ผลไม้

No.	จังหวัด	รายการอาหาร	วันที่บันทึกข้อมูล	ผ่านเกณฑ์
18	นครนายก	มะปราง	5/2/2020	ผลไม้
19	นครปฐม	ส้มโอ	5/2/2020	ผลไม้
20	นนทบุรี	-	5/2/2020	ไม่มี
21	ปทุมธานี	ลอนตาลสด	5/2/2020	ผลไม้
22	ประจวบคีรีขันธ์	ขนมปังชีสเชคสับประรด	5/2/2020	✓(2)
23	ปราจีนบุรี	ผลไม้	5/2/2020	ผลไม้
24	พระนครศรีอยุธยา	โรตีสายไหม	5/2/2020	✓(3)
25	เพชรบุรี	ขนมหม้อแกง	5/2/2020	✓(4)
26	ราชบุรี	-	5/2/2020	ไม่มี
27	ลพบุรี	-	5/2/2020	ไม่มี
28	สมุทรปราการ	พลาสติกแตกเดียว	5/2/2020	เนื้อสัตว์
29	สมุทรสงคราม	น้ำตาลมะพร้าว	5/2/2020	ผลไม้
30	สมุทรสาคร	-	5/2/2020	ไม่มี
31	สระแก้ว	-	5/2/2020	ไม่มี
32	สระบุรี	กระทรีป๊อป	5/2/2020	✓(5)
33	สิงห์บุรี	ปลาช่อนแม่ลาปลาเผา	5/2/2020	เนื้อสัตว์
34	สุพรรณบุรี	ขนมสาลี	5/2/2020	✓(6)
35	อ่างทอง	ผลไม้	5/2/2020	ผลไม้
36	อุทัยธานี	ปลาแรด	5/2/2020	เนื้อสัตว์
37	จันทบุรี	ผัดไทยเส้นจันท์	5/2/2020	ของคาว

No.	จังหวัด	รายการอาหาร	วันที่บันทึกข้อมูล	ผ่านเกณฑ์
38	ชลบุรี	ข้าวหลามหนองมน	5/2/2020	✓(7)
39	ระยอง	ผลไม้	5/2/2020	ผลไม้
40	สระแก้ว	ผลไม้	5/2/2020	ผลไม้
41	ตราด	ระกำ	5/2/2020	ผลไม้
42	กำแพงเพชร	เงาะก้วยซากังราว	5/2/2020	✓(8)
43	เชียงราย	ชา	5/2/2020	พืช
44	เชียงใหม่	ข้าวซอย	5/2/2020	ของคาว
45	ตาก	เมี่ยงคำ	5/2/2020	ของคาว
46	นครสวรรค์	ขนมโมจิ	5/2/2020	✓(9)
47	น่าน	-	5/2/2020	ไม่มี
48	พะเยา	-	5/2/2020	ไม่มี
49	พิจิตร	มะขามแก้ว	5/2/2020	ผลไม้
50	พิษณุโลก	กล้วยตาก	5/2/2020	ผลไม้
51	เพชรบูรณ์	ไถ่ย่างวิเชียรบุรี	5/2/2020	เนื้อสัตว์
52	แพร่	-	5/2/2020	ไม่มี
53	แม่ฮ่องสอน	-	5/2/2020	ไม่มี
54	ลำปาง	ข้าวแต๋นน้ำแตงโม	5/2/2020	✓(10)
55	ลำพูน	ลำไย	5/2/2020	ผลไม้
56	สุโขทัย	-	5/2/2020	ไม่มี
57	อุตรดิตถ์	ทุเรียนหลงลับแล	5/2/2020	ผลไม้

No.	จังหวัด	รายการอาหาร	วันที่บันทึกข้อมูล	ผ่านเกณฑ์
58	กาฬสินธุ์	หมูทุบ เนื้อทุบ	5/2/2020	เนื้อสัตว์
59	ขอนแก่น	กุนเชียง	5/2/2020	เนื้อสัตว์
60	ชัยภูมิ	-	5/2/2020	ไม่มี
61	นครพนม	-	5/2/2020	ไม่มี
62	นครราชสีมา	ผัดหมีโคราช	5/2/2020	ของคาว
63	บุรีรัมย์	ขาหมูนางร่อ	5/2/2020	เนื้อสัตว์
64	มหาสารคาม	-	5/2/2020	ไม่มี
65	มุกดาหาร	-	5/2/2020	ไม่มี
66	ยโสธร	ข้าวหอมมะลิ	5/2/2020	พืช
67	ร้อยเอ็ด	-	5/2/2020	ไม่มี
68	เลย	มะขามหวาน	5/2/2020	ผลไม้
69	ศรีสะเกษ	หัวหอม กระเทียม	5/2/2020	เครื่องปรุง
70	สกลนคร	-	5/2/2020	ไม่มี
71	สุรินทร์	-	5/2/2020	ไม่มี
72	หนองคาย	หมูยอ ลูกหยี	5/2/2020	ผลไม้
73	หนองบัวลำภู	-	5/2/2020	ไม่มี
74	อำนาจเจริญ	-	5/2/2020	ไม่มี
75	อุดรธานี	กุนเชียง หมูยอ หมูหยอง	5/2/2020	เนื้อสัตว์
76	อุบลราชธานี	หมูยอ	5/2/2020	เนื้อสัตว์

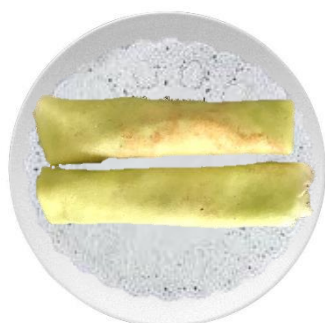


ผลการวิเคราะห์ของคุณค่าทางโภชนาการในขนมหวานต่อหนึ่งหน่วยบริโภค



P01 โรตีสายไหม พระนครศรีอยุธยา (Thai cotton candy; Roti Sai Mai)

1 หน่วยบริโภค เท่ากับ 2 ชิ้น น้ำหนัก 89.19 กรัม



คุณค่าทางโภชนาการ	
CHO (g/100 g)	56.1
Experimental portion (g)	89.2
avCHO (g/portion)	50.0
Sugar (g/portion)	15.8
Fat (g/portion)	8.1
Protein (g/portion)	4.9
Total energy (Kcal/portion)	292.5

P02 ข้าวหลามหนองมน ชลบุรี (Bamboo sticky rice)

1 หน่วยบริโภค เท่ากับ 3/4 ชิ้น น้ำหนัก 126.2 กรัม



คุณค่าทางโภชนาการ	
CHO (g/100 g)	39.6
Experimental portion (g)	126.2
avCHO (g/portion)	50.0
Sugar (g/portion)	17.0
Fat (g/portion)	9.9
Protein (g/portion)	4.7
Total energy (Kcal/portion)	308.4

P04 ข้าวแต๋นน้ำแตงโม ลำปาง (Thai Sweet Crispy Rice Cracker)

1 หน่วยบริโภค เท่ากับ 7 ชิ้น น้ำหนัก 68.1 กรัม



คุณค่าทางโภชนาการ	
CHO (g/100 g)	73.4
Experimental portion (g)	68.1
avCHO (g/portion)	50.0
Sugar (g/portion)	15.4
Fat (g/portion)	10.9
Protein (g/portion)	2.6
Total energy (Kcal/portion)	308.4

P05 ขนมโมจิ นครสวรรค์ (Mochi)

1 หน่วยบริโภค เท่ากับ 6½ ลูก น้ำหนัก 80.0 กรัม



คุณค่าทางโภชนาการ	
CHO (g/100 g)	62.5
Experimental portion (g)	80.0
avCHO (g/portion)	50.0
Sugar (g/portion)	18.6
Fat (g/portion)	10.4
Protein (g/portion)	5.2
Total energy (Kcal/portion)	314.3

P07 ขนมหม้อแกง เมืองเพชรบุรี (Thai custard cake)

1 หน่วยบริโภค เท่ากับ ½ ถาด (2 ชิ้น) น้ำหนัก 192.2 กรัม



คุณค่าทางโภชนาการ	
CHO (g/100 g)	26.0
Experimental portion (g)	192.2
avCHO (g/portion)	50.0
Sugar (g/portion)	40.2
Fat (g/portion)	14.8
Protein (g/portion)	10.5
Total energy (Kcal/portion)	375.4

P08 ขนมปังชีสเชคสับปรด ประจวบคีรีขันธ์ (Pineapple cheese shake biscuit)

1 หน่วยบริโภค เท่ากับ 4 ชิ้น น้ำหนัก 67.1 กรัม



คุณค่าทางโภชนาการ	
CHO (g/100 g)	74.5
Experimental portion (g)	67.1
avCHO (g/portion)	50.0
Sugar (g/portion)	24.4
Fat (g/portion)	6.9
Protein (g/portion)	3.0
Total energy (Kcal/portion)	274.1

P09 กะหรี่ปั๊บน้ำมัน ธรรมดา (Curry puff)

1 หน่วยบริโภค เท่ากับ 2 ชิ้น น้ำหนัก 97.9 กรัม



คุณค่าทางโภชนาการ	
CHO (g/100 g)	51.1
Experimental portion (g)	97.9
avCHO (g/portion)	50.0
Sugar (g/portion)	15.5
Fat (g/portion)	15.1
Protein (g/portion)	8.2
Total energy (Kcal/portion)	368.8

P10 สาลีสุพรรณ สุพรรณบุรี (Thai sponge cake)

1 หน่วยบริโภค เท่ากับ 6 ชิ้น น้ำหนัก 117.5 กรัม



คุณค่าทางโภชนาการ	
CHO (g/100 g)	42.6
Experimental portion (g)	117.5
avCHO (g/portion)	50.0
Sugar (g/portion)	32.5
Fat (g/portion)	5.0
Protein (g/portion)	7.5
Total energy (Kcal/portion)	275.0

ภาคผนวก 3
ฉลากโภชนาการของนมหวาน



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

P01 โรตีสายไหม

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ถู่ง
ควรแบ่งกินประมาณ 4 ครั้ง

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
1,320 กิโลแคลอรี	72 กรัม	36 กรัม	1,000 มิลลิกรัม
* 66 %	* 111 %	* 55 %	* 50 %

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

P02 ข้าวหลาม

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 กระจบอก

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
440 กิโลแคลอรี	24 กรัม	14 กรัม	390 มิลลิกรัม
* 22 %	* 37 %	* 22 %	* 20 %

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

P04 ข้าวแต่น้ำแตงโม

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ถุง
 ควรแบ่งกินประมาณ 4 ครั้ง

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
840 กิโลแคลอรี	40 กรัม	28 กรัม	760 มิลลิกรัม
* 42 %	* 62 %	* 43 %	* 38 %

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

P05 ขนนมโมจิ

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 กล่อง
ควรแบ่งกิน 2 ครั้ง

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
280 กิโลแคลอรี	16 กรัม	9 กรัม	240 มิลลิกรัม
* 14 %	* 25 %	* 14 %	* 12 %

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

P07 ขนนมหม้อแกง

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ถาด
ควรแบ่งกิน 4 ครั้ง

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
720 กิโลแคลอรี	80 กรัม	28 กรัม	200 มิลลิกรัม
* 36 %	* 123 %	* 43 %	* 10 %

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

P08 ขนมปิ้งชีสเชคส์บะรด

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 กล่อง
 ควรแบ่งกินประมาณ 4 ครั้ง

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
880 กิโลแคลอรี	80 กรัม	24 กรัม	800 มิลลิกรัม
* 44 %	* 123 %	* 37 %	* 40 %

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

P09 กะหรี่ปั๊ว

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 กล่อง
ควรแบ่งกิน 10 ครั้ง

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
2,400 กิโลแคลอรี	100 กรัม	100 กรัม	2,600 มิลลิกรัม
* 120 %	* 154 %	* 154 %	* 130 %

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

P10 ขนมสาลี

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ถู
ควรแบ่งกิน 2 ครั้ง

พลังงาน Energy	น้ำตาล Total Sugar	ไขมัน Total Fat	โซเดียม Sodium
230 Kcal/ กิโลแคลอรี	25 g/ กรัม	4 g/ กรัม	60 mg/ มิลลิกรัม
*12%	*38%	*6%	*3%

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคต่อวัน

CHULALONGKORN UNIVERSITY



COA No. 1318/2020

IRB No. 696/63

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD

Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

1873 Rama 4 Road, Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand, Tel 662-256-4493

Certificate of Approval

The Institutional Review Board of the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, has approved the following study in compliance with the International guidelines for human research protection as Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline and International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP)

Study Title : Glycemic Index and Glycemic Load of Local Famous Desserts in Thailand

Study Code : -

Principal Investigator : Miss Nuttaphat Namjud

Affiliation of PI : Department of Preventive and Social Medicine,
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

Review Method : Full board

Continuing Report : At least once annually or submit the final report if finished.

Document Reviewed :

1. Research Proposal Version 3 Date 22 Oct 2020
2. Protocol Synopsis Version 3 Date 22 Oct 2020
3. Information sheet for research participant Version 3 Date 22 Oct 2020
4. Informed consent for participating volunteers Version 2 Date 9 Oct 2020
5. Case Record Form Version 2 Date 9 Oct 2020

Approval granted is subject to the following conditions: (see back of this Certificate)

All approved investigators must comply with the following conditions:

1. Strictly conduct the research as required by the protocol;
2. Use only the information sheet, consent form (and recruitment materials, if any), interview outlines and/or questionnaires bearing the Institutional Review Board's seal of approval ; and return one copy of such documents of the first subject recruited to the Institutional Review Board (IRB) for the record;
3. Report to the Institutional Review Board any serious adverse event or any changes in the research activity within five working days;
4. Provide reports to the Institutional Review Board concerning the progress of the research upon the specified period of time or when requested;
5. If the study cannot be finished within the expire date of the approval certificate, the investigator is obliged to reapply for approval at least one month before the date of expiration.
6. If the research project is completed, the researcher must be form the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

* A list of the Institutional Review Board members (names and positions and expertises) present at the meeting of Institutional Review Board on the date of approval of this study has been attached. All approved documents will be forwarded to the principal investigator.



6. Budget Version 2 Date 9 Oct 2020
7. Poster
8. Brochure
9. Adverse Event: AE
10. Curriculum Vitae and GCP Training
 - Miss Nuttaphat Namjud
 - Assistant. Professor. Dr. Krit Pongpirul, MD, MPH, PhD.

Signature

(Associate Professor Unnop Jaisamrarn MD, MHS)
 Vice-Chairman, Acting Chairman
 The Institutional Review Board

Signature

(Assistant Professor Thananya Thongtan, PhD)
 Member and Secretary
 The Institutional Review Board

Date of Approval : October 22, 2020

Approval Expire Date : October 21, 2021

Approval granted is subject to the following conditions: (see back of this Certificate)

All approved investigators must comply with the following conditions:

1. Strictly conduct the research as required by the protocol;
2. Use only the information sheet, consent form (and recruitment materials, if any), interview outlines and/or questionnaires bearing the Institutional Review Board's seal of approval ; and return one copy of such documents of the first subject recruited to the Institutional Review Board (IRB) for the record;
3. Report to the Institutional Review Board any serious adverse event or any changes in the research activity within five working days;
4. Provide reports to the Institutional Review Board concerning the progress of the research upon the specified period of time or when requested;
5. If the study cannot be finished within the expire date of the approval certificate, the investigator is obliged to reapply for approval at least one month before the date of expiration.
6. If the research project is completed, the researcher must be form the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

* A list of the Institutional Review Board members (names and positions and expertises) present at the meeting of Institutional Review Board on the date of approval of this study has been attached. All approved documents will be forwarded to the principal investigator.



COA No. 1318/2020

IRB No. 696/63

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1873 ถ.พระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0-2256-4493

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ	: ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย
เลขที่โครงการวิจัย	: -
ผู้วิจัยหลัก	: นางสาวณัฐพัชร์ นามจัด
สังกัดหน่วยงาน	: ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วิธีทบทวน	: คณะกรรมการเต็มชุด
รายงานความก้าวหน้า	: ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หากดำเนินโครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

เอกสารรับรอง :

1. โครงร่างการวิจัย Version 3 Date 22 Oct 2020
2. โครงการวิจัยฉบับย่อ Version 3 Date 22 Oct 2020
3. เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย Version 3 Date 22 Oct 2020
4. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการสำหรับอาสาสมัคร Version 2 Date 9 Oct 2020
5. แบบเก็บข้อมูล Version 2 Date 9 Oct 2020
6. งบประมาณ Version 2 Date 9 Oct 2020

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

นักวิจัยทุกท่านที่ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัมภาษณ์ และหรือ แบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเท่านั้น และส่งสำเนาเอกสารดังกล่าวที่ใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัยจริงรายแรกมาที่ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1 เดือน
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ชื่อและตำแหน่ง) ที่อยู่ในที่ประชุมวันที่รับรองโครงการวิจัยได้แนบมาด้วย เอกสารที่รับรองทั้งหมดจะถูกส่งไปยังผู้วิจัยหลัก



7. โปสเตอร์
8. แผ่นพับ
9. แบบรายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ (Adverse Event: AE)
10. Curriculum Vitae and GCP Training
 - Miss Nuttaphat Namjud
 - Assistant. Professor. Dr. Krit Pongpirul, MD, MPH, PhD.

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์นายแพทย์อรรณพ ใจสำราญ)
รองประธานปฏิบัติหน้าที่แทนประธาน
คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธัญญา ทองตัน)
กรรมการและเลขานุการ
คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย


วันที่รับรอง : 22 ตุลาคม 2563

วันหมดอายุ : 21 ตุลาคม 2564

นักวิจัยทุกท่านที่ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัมภาษณ์ และหรือ แบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเท่านั้น และส่งสำเนาเอกสารดังกล่าวที่ใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัยจริงรายแรกมาที่ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1 เดือน
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ชื่อและตำแหน่ง) ที่อยู่ในที่ประชุมวันที่รับรองโครงการวิจัยได้แนบมาด้วย เอกสารที่รับรองทั้งหมดจะถูกส่งไปยังผู้วิจัยหลัก

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย	เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วม	AF 06-05/6.0
	คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	โครงการสำหรับอาสาสมัคร	หน้า 1/2

การวิจัยเรื่อง ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....
 ที่อยู่.....ได้อ่านรายละเอียด
 จากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่..... และ
 ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วย
 เอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบาย
 จากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการ
 วิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาส
 เพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อน
 เร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดย
 ไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยผู้วิจัยและผู้วิจัยร่วมจะเป็นผู้ดำเนินการดูแลและรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาล

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการ
 เข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจาก
 ข้าพเจ้าเท่านั้น ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้า
 ร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและ
 ต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิ
 ในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่าน
 กระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์
 และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้าน
 เภสัชภัณฑ์ เท่านั้น



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเลขโครงการ 696/63
 วันที่รับรอง : 22 ต.ค. 2563

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วม โครงการสำหรับอาสาสมัคร	AF 06-05/6.0
			หน้า 2/2

การจัดการกับตัวอย่างเลือดหลังเสร็จสิ้นการวิจัย

ตัวอย่างเลือดที่ได้จากอาสาสมัคร ผู้วิจัยอาจจะจัดการ ดังต่อไปนี้

1. ทำลายตามวิธีมาตรฐานทันทีที่เสร็จสิ้นการวิจัย
2. ขอเก็บตัวอย่างสำหรับตรวจซ้ำ เพื่อยืนยันความถูกต้องของผลการทดลองเป็นระยะเวลา ไม่เกิน 1 ปี

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม

(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง

วันที่เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย

(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง

วันที่เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน

(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง


วันที่เดือน.....พ.ศ.....



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเลขโครงการ 696163

วันที่รับรอง : 22 ต.ค. 2563

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ	AF 06-04/6.0
	คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	หน้า 1/6

ชื่อโครงการวิจัย ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

แหล่งทุนวิจัย

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

ผู้วิจัยหลัก

ชื่อ นางสาวณัฐพัชร์ นามจัด
ที่อยู่ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโทรศัพท์ 089-4971957

ผู้วิจัยร่วม

ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์
ที่อยู่ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโทรศัพท์ 02-256-4000 ต่อ 3701

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ เนื่องจากท่านเป็นอาสาสมัครสุขภาพดี แข็งแรง ไม่เป็นโรคเบาหวาน อายุระหว่าง 18 - 45 ปี ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของแพทย์ผู้ทำวิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้


ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่า จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

เหตุผลความเป็นมา

ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยแป้งและน้ำตาลจำนวนมาก ขนมหวานที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพก่อให้เกิดโรคทางพฤติกรรมที่เกิดการจากบริโภคอาหารได้ หรือกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และภาวะเมตาบอลิกซินโดรม คือ ภาวะที่เกิดจากการเผาผลาญอาหารของร่างกายที่ผิดปกติไป ทำให้เกิดปัญหาเรื่องเบาหวาน และโรคอ้วน การศึกษาครั้งนี้ จึงต้องการศึกษาค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำ



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 696/63
วันที่รับรอง : 22 ต.ค. 2563

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ	AF 06-04/6.0
	คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	หน้า 2/6

จังหวัดในประเทศไทยในอาสาสมัครสุขภาพดี เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเลือกบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทยให้เหมาะสมกับสุขภาพ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้คือ ศึกษาค่าดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทยในอาสาสมัครสุขภาพดี เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเลือกบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทยให้เหมาะสมกับสุขภาพ จำนวนผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย คือ 120 คน

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอซักประวัติ ตรวจร่างกาย เจาะเลือด และตรวจสุขภาพ เพื่อวัดค่าระดับไขมันและน้ำตาลในเลือด ปริมาณ 5 มิลลิตร (2 ซ้อนชา) ตอบแบบสอบถามข้อมูลด้านสุขภาพ และพฤติกรรมบริโภคขนมหวาน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที สถานที่ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถานบริการสุขภาพ คลินิกตรวจสุขภาพ หรือ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย เพื่อคัดกรองว่าท่านมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะเข้าร่วมในการวิจัย

หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเลือก ท่านจะได้รับเชิญให้เข้าร่วมวิจัย ท่านจะได้รับคำแนะนำวิธีการเตรียมตัว ต้องงดอาหารและเครื่องดื่ม เป็นเวลา 10 – 12 ชั่วโมง ก่อนวันเข้าร่วมวิจัย โดยในมือเย็นท่านจะได้รับคำแนะนำในการรับประทาน อาหารจากผู้วิจัยก่อนเข้าร่วมโครงการ งดเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เช่น ชา กาแฟ น้ำอัดลม และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เพราะมีผลต่อการนำน้ำตาลไปใช้ของร่างกาย และไม่กินอาหารมื้อใหญ่ผิดปกติในวันก่อนเข้าร่วมวิจัย งดการออกกำลังกายอย่างหนัก เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้จะมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดได้ ณ วันทำการวิจัย จะทำการเจาะเลือดเพื่อวัดค่าระดับน้ำตาลในเลือด เก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง ห่างกัน 10 นาที เพื่อเป็นค่าอ้างอิง (baseline) โดยจะมีการคาสายไว้สำหรับเก็บตัวอย่างเลือดไว้ตั้งแต่การเจาะเลือดครั้งแรก ท่านจะได้รับประทานน้ำตาลกลูโคส 50 กรัม เพื่อเป็นค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการรับประทานขนมหวาน จากนั้นให้ท่านพักอย่างน้อย 1 วัน ในครั้งถัดไป ท่านจะได้รับประทานขนมหวานที่มีน้ำตาลและแป้งคาร์โบไฮเดรต (แป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี แป้งขนมปัง) ปริมาณ 50 กรัม จำนวน 1 ชนิด จากขนมหวาน จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ ขนมหม้อแกง ข้าวหลามหนองมน ขนมโมจิ ขนมปังชีสเชคสับปรด โรตีสายไหม กะละแม ฉ่ำก้วยซากังราว ข้าวแต่น้ำแดงโม กระทิ์บับ และขนมสาตี้ โดยท่านจะได้รับการสุ่มรายการขนมหวานด้วยวิธีการจับฉลาก หลังจากรับประทานขนมหวานหรือน้ำตาลกลูโคส หมดภายใน 10 นาที จะมีการเก็บตัวอย่างเลือด ครั้งละ 1.5 มิลลิตร (น้อยกว่าครึ่งช้อนชา) ที่เวลา 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที โดยพยาบาลวิชาชีพจะทำการเจาะเลือดท่านบริเวณแขนและคาสายพลาสติกไว้ เพื่อทำการดูดเลือดครั้งต่อไปด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ (sterile technique) โดยหล่อสายพลาสติกด้วย 0.9% normal saline solution ก่อนทำการเก็บตัวอย่างเลือดครั้งถัดไปจะดูด 0.9% normal saline solution ที่งก่อน นำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์หา

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0 หน้า 3/6

ระดับน้ำตาลในเลือด ดังนั้นท่านจะมาพบผู้วิจัยหรือผู้ร่วมทำวิจัยทั้งสิ้น 2 ครั้ง ในเวลาเช้า ระหว่างเวลา 8:00 – 10:00 น. โดยจะใช้เวลาครั้งละ 2 ชั่วโมงต่อท่าน ของวันที่ทำการทดสอบ รวมเป็นระยะเวลา 2 วัน ที่อยู่ร่วมในการวิจัย

สิ่งที่อาสาสมัครพึงปฏิบัติเมื่อเข้าร่วมโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใครขอความความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

เนื่องจากการวิจัยนี้ เป็นเพียงการเจาะเลือด เพื่อวัดระดับน้ำตาลในเลือด ผู้ทำการวิจัยขอชี้แจงถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่อาจเกิดจากการเข้าร่วมโครงการวิจัย อาจเกิดความเสี่ยงต่อตัวอาสาสมัครเล็กน้อย ได้แก่ ไม่สะดวก ไม่สบาย ในการเก็บเลือดเพื่อวัดระดับน้ำตาลในเลือด โดยต้องคาสายเจาะเลือดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ความเสี่ยงจากการเจาะเลือด ท่านมีโอกาที่จะเกิดอาการเจ็บ เลือดออก ช้ำจากการเจาะเลือด อาการบวมบริเวณที่เจาะเลือด หรือหน้ามืด

กรุณาแจ้งผู้ทำวิจัยในกรณีที่พบอาการดังกล่าวข้างต้น หรืออาการอื่น ๆ ที่พบร่วมด้วย ระหว่างที่อยู่ในโครงการวิจัย ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพของท่าน ขอให้ท่านรายงานให้ผู้ทำวิจัยทราบโดยเร็ว

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้ เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัย

การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง

หากมีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบมาพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่นอกตารางการนัดหมาย เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้การรักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่าย



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 696163
วันที่รับรอง : 22 ต.ค. 2563

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0 หน้า 4/6

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

ท่านจะไม่ได้รับประโยชน์ใดๆ โดยตรง แต่ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรืออาจจะลดความรุนแรงของโรคได้ แต่ไม่ได้รับรองว่าสุขภาพของท่านจะต้องดีขึ้นหรือความรุนแรงของโรคจะลดลงอย่างแน่นอน

ทางเลือกอื่นในกรณีที่อาสาสมัครไม่เข้าร่วมในการวิจัย

ท่านที่มีความเสี่ยงหรือมีโรคประจำตัว ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ท่านเป็นอยู่ เนื่องจากการศึกษานี้ไม่ใช่แนวทางการรักษาสำหรับรักษาโรคของท่าน ดังนั้นจึงควรปรึกษาแนวทางการรักษาวิธีอื่น ๆ กับแพทย์ผู้ให้การรักษาท่านก่อนตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที หากท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของทีมผู้ทำวิจัยแล้ว ผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัยยินดีจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของท่าน

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ นางสาวณัฐพัชร นามจัด หมายเลขโทรศัพท์ 089 – 4971957 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย


ท่านจะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมวิจัย

ค่าตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย

ท่านจะไม่ได้รับเงินค่าตอบแทนจากการเข้าร่วมในการวิจัย แต่ท่านจะได้รับเงินชดเชยค่าเดินทางค่าเสียเวลาทุกครั้งที่มาพบผู้วิจัย นอกเหนือจากการนัดหมายตามปกติ ครั้งละ 1,000 บาทต่อครั้ง รวมทั้งหมด 2 ครั้ง

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ	AF 06-04/6.0
	คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	หน้า 5/6

ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ท่านรับประทานยาที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในการศึกษา
- ท่านตั้งครรภ์ระหว่างที่เข้าร่วมโครงการวิจัย
- ท่านเกิดอาการข้างเคียง หรือความผิดปกติของผลทางห้องปฏิบัติการจากการได้รับยาที่ใช้ในการศึกษา
- ท่านแพทย์ที่ใช้ในการศึกษา
- ท่านต้องการปรับเปลี่ยนการรักษาด้วยยาตัวที่ไม่ได้รับอนุญาตจากการวิจัยครั้งนี้

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลที่สามารถนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน

จากการลงนามยินยอมของท่าน ผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ผู้ตรวจสอบการวิจัย และหน่วยงานควบคุมระเบียบกฎหมาย สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม โดยไม่ละเมิดสิทธิของท่านในการรักษาความลับเกินขอบเขตที่กฎหมายและระเบียบกฎหมายอนุญาตไว้

จากการลงนามยินยอมของท่าน แพทย์ผู้ทำวิจัยสามารถบอกรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ของท่านให้แก่แพทย์ผู้รักษาท่านได้

การยกเลิกการให้ความยินยอม

หากท่านต้องการยกเลิกการให้ความยินยอมดังกล่าว ท่านสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ ผู้ทำวิจัยคือ นางสาวณัฐพัชร์ นามจิต หมายเลขโทรศัพท์ 089-4971957 ที่อยู่ 1873 ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระรามที่ 4 แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กทม. 10330


หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

การจัดการกับตัวอย่างเลือดหลังเสร็จสิ้นการวิจัย

ตัวอย่างเลือดที่ได้จากอาสาสมัคร ผู้วิจัยอาจจะจัดการ โดยขอเก็บตัวอย่างสำหรับตรวจซ้ำ เพื่อยืนยันความถูกต้องของผลการทดลองเป็นระยะเวลา ไม่เกิน 1 ปี และจะทำลายตามวิธีมาตรฐานทันทีที่เสร็จสิ้นการวิจัย



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 696163
วันที่รับรอง : 22 ต.ค. 2563

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0
			หน้า 6/6

สิทธิของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิดังต่อไปนี้


1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
6. ท่านจะได้รับทราบว่ากรยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น
7. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
8. ท่านมีสิทธิในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกอำนวยการ 3 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0-2256-4493 ในเวลาราชการ หรือ e-mail : medchulairb@chula.ac.th

การลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

.....

แบบเก็บข้อมูล (Case Record Form)	
ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลในขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัด	
Glycemic Index and Glycemic Load of Local Famous Desserts	
แบบสอบถาม	หน้า 1 of 6
Code <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> - <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/>	วัน เดือน ปี ที่เก็บข้อมูล <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/>
<input type="checkbox"/> Included <input type="checkbox"/> Excluded	
Inclusion criteria	Exclusion criteria
<input type="checkbox"/> 1 เพศหญิง เพศชาย อายุระหว่าง 18 – 45 ปี	<input type="checkbox"/> 1 ไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขของโครงการวิจัยได้
<input type="checkbox"/> 2 สุขภาพดี ผลเลือด ผลตรวจสุขภาพปกติ ไม่มีโรคประจำตัว	<input type="checkbox"/> 2 มีประวัติการดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ และมีการใช้สารเสพติด
<input type="checkbox"/> 3 ได้รับการยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย	<input type="checkbox"/> 3 อาสาสมัครเพศหญิง ผลการทดสอบการตั้งครรภ์เป็นลบ
1. วันเดือนปีเกิด <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/>	
2. เพศ <input type="checkbox"/> 1) ชาย <input type="checkbox"/> 2) หญิง	
3. อาชีพ <input type="checkbox"/> 1) รับจ้าง <input type="checkbox"/> 2) ข้าราชการ <input type="checkbox"/> 3) ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย <input type="checkbox"/> 4) เกษตรกร <input type="checkbox"/> 5) พนักงานเอกชน/รัฐวิสาหกิจ <input type="checkbox"/> 6) พนักงาน/เจ้าหน้าที่หน่วยงานรัฐ <input type="checkbox"/> 7) นักศึกษา <input type="checkbox"/> 8) อื่นๆ..... <input type="checkbox"/> 9) ไม่มีข้อมูลไม่ประกอบอาชีพ	
4. ภูมิลำเนา <input type="checkbox"/> 1) กรุงเทพมหานคร <input type="checkbox"/> 2) ภาคกลาง <input type="checkbox"/> 3) ภาคเหนือ <input type="checkbox"/> 4) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ <input type="checkbox"/> 5) ภาคใต้ <input type="checkbox"/> 6) ภาคตะวันออก	
5. สถานะภาพการสมรส <input type="checkbox"/> 1) แต่งงาน แล้ว มีบุตรคน <input type="checkbox"/> 3) หย่า <input type="checkbox"/> 2) โสด <input type="checkbox"/> 4) หม้าย	
6. รายได้เฉลี่ยรวมทั้งหมดต่อเดือน <input type="checkbox"/> 1) น้อยกว่า 5,000 บาท <input type="checkbox"/> 2) 5,000-10,000 บาท <input type="checkbox"/> 3) 10,001-20,000 บาท <input type="checkbox"/> 4) 20,001-50,000 บาท <input type="checkbox"/> 5) 50,001-100,000 บาท <input type="checkbox"/> 6) มากกว่า 100,000 บาทขึ้นไป <input type="checkbox"/> 7) ไม่มีรายได้/ได้รับค่าครองชีพเพียงโครงการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย	
	
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หมายเลขโครงการ <u>696163</u> วันที่รับรอง : <u>22 ต.ค. 2563</u>	
Version 2 Dated 9 Oct 2020	

พฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร

(Food Frequency Questionnaire)

หน้า 2 of 6

7. พฤติกรรมการบริโภคขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดของท่านในช่วงระยะเวลา 1 เดือน ที่ผ่านมา

ขนมหวาน*	ความถี่										
	ไม่กิน	ครั้งต่อเดือน			ครั้งต่อสัปดาห์						ครั้งต่อวัน
		1	2	3	1	2	3	4	5	6	ระบุ
ประเภทอบ											
ขนมหม้อแกง											
ขนมโมจิ											
ประเภทเผา หรือ ผิง บนเตา											
ข้าวหลามหนองมน											
โรตีสายไหม											
ประเภทกวน											
ขนมปังชีสเชค											
สับปะรด											
กะละแม											
ประเภทลอยแก้ว											
เจาก้วยซากังราว											
ประเภททอด											
ข้าวแต๋นน้ำแดงโม											
กระหรีบับ											
ประเภทแก้งน้ำ											
ขนมสาลี											

* หมายเหตุ ขนมหวานที่ได้รับคัดเลือกจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ให้เป็นขนมหวานประจำจังหวัด และอยู่ในรายชื่ออันดับแรกของรายการอาหารท้องถิ่นจังหวัดนั้น ให้เป็นสินค้าของฝาก และของดีประจำจังหวัด



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเลขโครงการ 696/63

วันที่รับรอง : 22 ต.ค. 2563

พฤติกรรมกำรออกกำลังกำย (Physical activity)

หน้า 3 of 6

8. Physical activity ภายในระยะเวลำ 1 เดือนที่ผ่านมำ

- 1) ไม่เคยออกกำลังกำย/เดือนละ 1-3 ครั้ง (ขำมไปข้อ 11)
- 2) สัปดาห์ละ 1 - 2 ครั้ง
- 3) สัปดาห์ละ 3 - 4 ครั้ง
- 4) สัปดาห์ละ 5 - 6 ครั้ง
- 5) ทุกวัน

9. ประเภทของกิจกรรมที่กำรออกกำลังกำยมำกที่สุด

- 1) วิ่ง/เดินเร็ว
- 2) เดินแอโรบิค/โยคะ/ฟิตเนส
- 3) ว่ายน้ำ
- 4) แบดมินตัน/เทนนิส/ปิงปอง
- 5) เล่นฟุตบอล/กิจกรรมประเภททีม
- 6) อื่นๆ ระบุ.....

10. ระยะเวลำในกำรออกกำลังกำยทั้งหมดต่อครั้ง

- 1) น้อยกว่ำ 30 นาที
- 2) 30 - 60 นาที
- 3) มำกกว่ำ 1 ชั่วโมง

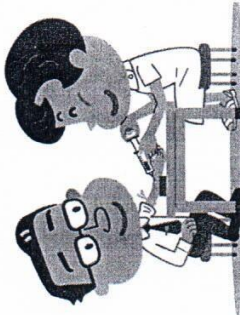


คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเลขโครงการ 696/63
วันที่รับรอง : 22 ต.ค. 2563

การศึกษามีความเสี่ยง หรือไม่?

1. ขนมหวานที่ท่านจะได้รับประทาน เป็นขนมหวานที่ผ่านการวิเคราะห์อาหาร ตรวจสอบคุณภาพ และได้รับมาตรฐานความปลอดภัย
2. รูปแบบวิธีการวิจัยเป็นไปตามหลักการขององค์การอนามัยโลก WHO ตามคำอธิบายในเอกสารฉบับนี้
3. การเจาะเลือด ทำโดยพยาบาลวิชาชีพ โดยใช้เข็มเจาะเลือดที่ใช้ครั้งเดียว เฉพาะแต่ละบุคคล จึงไม่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ



ประกาศรับสมัครผู้เข้าร่วม โครงการวิจัย

สนใจเข้าร่วมโครงการ

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.นพ. กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์

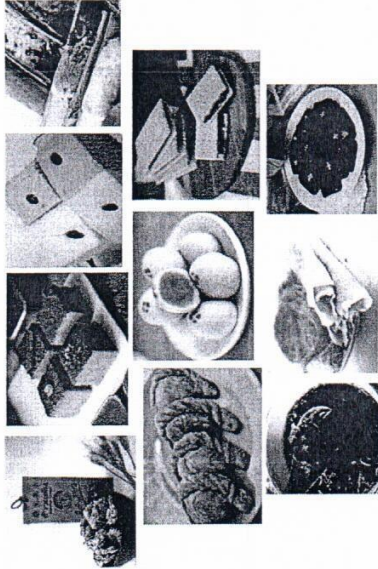
(หัวหน้าโครงการวิจัย)

02-256-4000 ต่อ 3701

คุณ ญัฐพัชร นามจิต

(ผู้วิจัย) 089-4971957

อีเมล: Ampere_nut@hotmail.com



การศึกษาดำเนินน้ำตาลของ
ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำ
จังหวัดของประเทศไทย

ผศ.ดร.นพ. กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 696/63
วันที่รับรอง : 27 ต.ค. 2553





COA No. 1414/2021

IRB No. 696/63

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD

Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

1873 Rama 4 Road, Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand, Tel 662-256-4455

Certificate of Approval

(COA No. 1414/2021)

The Institutional Review Board of the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, has approved the following study in compliance with the International guidelines for human research protection as Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline and International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP)

Study Title : Glycemic Index and Glycemic Load of Local Famous Desserts in Thailand

Study Code : -

Principal Investigator : Miss Nuttaphat Namjud

Affiliation of PI : Department of Preventive and Social Medicine,
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

Review Method : Full board

Meeting Dated : October 5, 2021

Document Reviewed :

1. Research Proposal Version 3 Date 22 Oct 2020
2. Protocol Synopsis Version 3 Date 22 Oct 2020
3. Information sheet for research participant Version 4 Date 5 Oct 2021
4. Informed consent for participating volunteers Version 3 Dated 5 Oct 2021
5. Case Record Form Version 3 Dated 5 Oct 2021

Approval granted is subject to the following conditions: (see back of this Certificate)



6. Budget Version 2 Date 9 Oct 2020
7. Poster
8. Brochure
9. Adverse Event: AE
10. Curriculum Vitae and GCP Training
 - Miss Nuttaphat Namjud
 - Assistant. Professor. Dr. Krit Pongpirul, MD, MPH, PhD.
11. Progress report

Signature 

(Emeritus Professor Tada Sueblinvong MD)

Chairperson

The Institutional Review Board

Signature 

(Associate Professor Supeecha Wittayalertpanya)

Member and Assistant Secretary, Acting Secretary

The Institutional Review Board

Date of Approval : October 22, 2021 (First Extension)

Approval Expire Date : October 21, 2022

All approved investigators must comply with the following conditions:

1. Strictly conduct the research as required by the protocol;
2. Use only the information sheet, consent form (and recruitment materials, if any), interview outlines and/or questionnaires bearing the Institutional Review Board's seal of approval ; and return one copy of such documents of the first subject recruited to the Institutional Review Board (IRB) for the record;
3. Report to the Institutional Review Board any serious adverse event or any changes in the research activity within five working days;
4. Provide reports to the Institutional Review Board concerning the progress of the research upon the specified period of time or when requested;
5. If the study cannot be finished within the expire date of the approval certificate, the investigator is obliged to reapply for approval at least one month before the date of expiration.
6. If the research project is completed, the researcher must send closing/final report using the closing/final report form of the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

* A list of the Institutional Review Board members (names, positions and expertises) present at the meeting of Institutional Review Board on the date of approval of this study has been attached. All approved documents will be forwarded to the principal investigator.



COA No. 1414/2021

IRB No. 696/63

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1873 ถ.พระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0-2256-4493

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

(COA No. 1414/2021)

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

เลขที่โครงการวิจัย : -

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวณัฐพัชร์ นามจัด

สังกัดหน่วยงาน : ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีทบทวน : คณะกรรมการเต็มชุด

วันประชุม : 5 ตุลาคม 2564

เอกสารที่ได้รับการทบทวน :

1. โครงร่างการวิจัย Version 3 Date 22 Oct 2020
2. โครงการวิจัยฉบับย่อ Version 3 Date 22 Oct 2020
3. เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย Version 4 Date 5 Oct 2021
4. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการสำหรับอาสาสมัคร Version 3 Dated 5 Oct 2021
5. แบบเก็บข้อมูล Version 3 Dated 5 Oct 2021
6. งบประมาณ Version 2 Date 9 Oct 2020

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

นักวิจัยทุกท่านที่ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงร่างการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัมภาษณ์ และหรือ แบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเท่านั้น และส่งสำเนาเอกสารดังกล่าวที่ใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัยจริงรายแรกมาที่ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1 เดือน
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ชื่อและตำแหน่ง) ที่อยู่ในที่ประชุมวันที่รับรองโครงการวิจัยได้แนบมาด้วย เอกสารที่รับรองทั้งหมดจะถูกส่งไปยังผู้วิจัยหลัก



IRB. No. 696/63

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 1873 ถนนพระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร 02-256-4493

เอกสารรับรองโครงการวิจัยส่วนเพิ่มเติม

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้
 การรับรอง/รับทราบ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็น
 มาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ
 International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : ดัชนีน้ำตาลและมวลน้ำตาลของนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย

เลขที่โครงการวิจัย :-

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวณัฐพัชร์ นามจัด

สังกัดหน่วยงาน : ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารรับรอง:

1. แบบเก็บข้อมูล version 3 dated 3 dated 5 Oct 2021
2. เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย version 4 dated 3 dated 5 Oct 2021
3. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการสำหรับอาสาสมัคร version 3 dated 3 dated 5 Oct 2021

ลงนาม  ลงนาม 

(ศาสตราจารย์กิตติคุณแพทย์หญิงธาดา สืบหลินวงศ์) (รองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิง อรอนงค์ กุละพัฒน์)

ประธาน
 คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการปฏิบัติหน้าที่แทนเลขานุการฯ
 คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

วันที่รับรอง: 26 ตุลาคม 2564



IRB. No. 696/63

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD

Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

1873 Rama IV Road, Patumwan, Bangkok 10330, Thailand, Tel 662-256-4493

Approval of Documents related to Study Protocol.

The Institutional Review Board of the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, has approved/acknowledged the following study which is to be carried out in compliance with the International guidelines for human research protection as Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guidelines and International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP)

Study Title : Glycemic Index and Glycemic Load of Local Famous Desserts in Thailand

Study Code : -

Principal Investigator: Miss Nuttaphat Namjud

Affiliation of PI : Department of Preventive and Social Medicine,
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

Document Reviewed :

1. Case Record Form version 3 dated 3 dated 5 Oct 2021
2. Participant Information Sheet version 4 dated 3 dated 5 Oct 2021
3. Consent Form version 3 dated 3 dated 5 Oct 2021

Signature  Signature 

(Emeritus Professor Tada Sueblinvong MD) (Associate Professor Onanong Kulaputana MD, PhD)

Chairperson

Member and Assistant Secretary, Acting Secretary

The Institutional Review Board

The Institutional Review Board

Date of Approval: October 26, 2021

see back of this Certificate.

นักวิจัยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัมภาษณ์ และหรือ แบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเท่านั้น และส่งสำเนาเอกสารดังกล่าวที่ใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัยจริงรายแรกมาที่ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใด ๆ ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1 เดือน
6. เอกสารทุกฉบับที่ได้รับการรับรองครั้งนี้ หมดอายุตามอายุของโครงการวิจัยที่ได้รับการรับรองก่อนหน้านี้ (หมายเลขโครงการ..... *b96/b3*)

การศึกษามีความเสี่ยง หรือไม่?

1. ขนมหวานที่ท่านจะได้รับประทาน เป็นขนมหวาน ที่ผ่านการวิเคราะห์อาหาร ตรวจสอบคุณภาพ และได้รับมาตรฐานความปลอดภัย
2. รูปแบบวิธีการวิจัยเป็นไปตามหลักการของ องค์การอนามัยโลก WHO ตามคำอธิบายใน เอกสารฉบับนี้
3. การเจาะเลือด ทำโดยพยาบาลวิชาชีพ โดยใช้เข็ม เจาะเลือดที่ใช้ครั้งเดียว เฉพาะแต่ละบุคคล จึงไม่ มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ



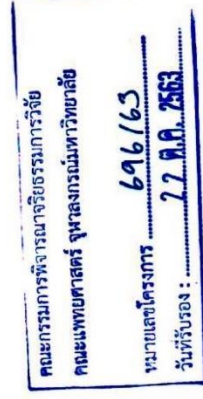
สนใจเข้าร่วมโครงการ

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร.นพ. กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์
(หัวหน้าโครงการวิจัย)

02-256-4000 ต่อ 3701

คุณ ญัฐพัชร นามจัด
(ผู้วิจัย) 089-4971957

อีเมล: Ampere_nut@hotmail.com



การศึกษาค่าดัชนีน้ำตาลของ
ขนมหวานที่มีชื่อเสียงประจำ
จังหวัดของประเทศไทย

รศ.ดร.นพ. กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เชิญชวนให้เข้าร่วมการวิจัย

ชนมหายานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดของประเทศไทย เป็นของดีประจำจังหวัด ที่นิยมบริโภคและมักจะทำเป็นของฝาก หรือ รับประทานเอง โดยชนมหายานส่วนใหญ่ จะมีส่วนประกอบของแป้งและน้ำตาลค่อนข้างสูง ซึ่งหากบริโภคในปริมาณที่ไม่เหมาะสม อาจจะทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้



ชนมหายานที่มีดัชนีน้ำตาลสูง จะทำให้การดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือดอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีความเสี่ยง โดยเฉพาะในผู้ป่วยเบาหวานได้ จึงทำให้ต้องมีการควบคุมปริมาณการบริโภคชนมหายาน ให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม

การศึกษานี้ จึงต้องการศึกษาหาค่าดัชนีน้ำตาลของชนมหายานที่มีชื่อเสียงประจำจังหวัดในประเทศไทย ในอาสาสมัครสุขภาพดี เพื่อเป็นแนวทางและข้อมูลประกอบการเลือกบริโภคชนมหายานให้เหมาะสมกับสุขภาพ

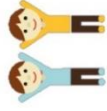
คุณสมบัติ

อายุ 18 – 45 ปี

สุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว

ไม่เป็นโรคเบาหวาน

รับประทานชนมหายานได้ ไม่แพ้อาหาร



วิธีการวิจัย

ก่อนวันทดสอบ

คัดกรอง ตรวจสุขภาพ วัดระดับน้ำตาลและไขมันในเลือด ท่านที่ผ่านเกณฑ์จะตอบแบบสอบถามข้อมูลด้านสุขภาพ และการรับประทานชนมหายาน

ก่อนวันทดสอบ 24 ชั่วโมง

ท่านต้องงดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ คาเฟอีน ชา กาแฟ น้ำอัดลม งดสูบบุหรี่ งดออกกำลังกาย เนื่องจากมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด งดอาหารเป็นเวลา 10 -12 ชั่วโมง ก่อนเริ่มการทดสอบ

ช่วงวันทดสอบ

- เจาะเลือด เพื่อวัดระดับน้ำตาลในเลือด เก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง ห่างกัน 10 นาที เพื่อเป็นค่าอ้างอิงพื้นฐาน baseline โดยมีการคายน้ำไว้ สำหรับเก็บตัวอย่างเลือด ตั้งแต่การเจาะเลือดครั้งแรก (เจาะครั้งเดียว)
- ท่านจะได้รับน้ำตาลกลูโคส 50 กรัม เพื่อเป็นค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบค่าที่ได้กับชนมหายาน
- ครั้งต่อไป ท่านจะได้รับชนมหายาน ที่มีปริมาณของแอสคาร์ไบไฮเดรต 50 กรัม โดยวิธีการสุ่มจับสลาก
- หลังบริโภคน้ำตาลกลูโคส หรือ ชนมหายาน หมดภายใน 10 นาที จะเก็บตัวอย่างเลือด ที่เวลา 15, 30, 45, 60, 90 และ 120 นาที เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าระดับน้ำตาลในเลือด
- จำนวนครั้งที่เข้าร่วมวิจัย 2 ครั้ง ครั้งแรก น้ำตาลกลูโคส ครั้งที่ 2 ชนมหายาน ใช้เวลาครั้งละ 2 ชั่วโมง

ภาคผนวก 5

แบบรายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการรับประทานอาหาร

(Adverse Event : AE)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

TLFH No.

เลขที่รายงานแหล่งรายงาน/ผู้ส่งรายงาน.....

แบบรายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ (Adverse Event: AE)

(ข้อมูลทั้งหมดจะเก็บเป็นความลับของทางราชการโดยเฉพาะ)

Initial

Follow up ครั้งที่.....

ชนิดรายงาน Spontaneous Reporting Intensive Monitoring Clinical Trial

เลขที่อ้างอิง.....

ข้อมูลผู้ป่วย						
เลขที่ <input type="checkbox"/> HN..... <input type="checkbox"/> AN..... เลขประจำตัวประชาชน (13 หลัก)	ประเภท <input type="checkbox"/> ผู้ป่วยใน <input type="checkbox"/> ผู้ป่วยนอก	เชื้อชาติ <input type="checkbox"/> ไทย <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	อายุ	เคยมีประวัติการแพ้อาหารหรือไม่ <input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (ระบุชื่ออาหารและเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์).....		
กำน้าหน้า/ชื่อ/นามสกุล	เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง	น้ำหนัก	โรคประจำตัว/ภาวะอื่นๆ ของอาสาสมัคร ที่เกี่ยวข้อง (โปรดระบุ ICD code กรณีทราบ)		
ข้อมูลอาหาร						
ประเภทอาหาร						
อาหาร (ชื่อ และรูปแบบ การผลิต และวันหมดอายุ)	S, O I*	ขนาดและวิธีใช้ (ความแรง ปริมาณ หน่วยความถี่ และวิธีใช้)	ว/ค/ป ที่เริ่มใช้	ว/ค/ป ที่หยุดใช้	โรคหรือสาเหตุที่ใช้ (ระบุ ICD Code กรณีทราบ)	แหล่งที่รับอาหาร (1 หรือ 2)
.....						
S – Suspected product หมายถึง อาหารที่สงสัย, O – Other product หมายถึง อาหารที่เข้าร่วม, I – Product interaction หมายถึง อาหารที่เกิดปฏิกิริยาต่อกัน; แหล่งที่มา: 1 – ผู้วิจัย, 2 – แหล่งอื่นๆ (ให้ระบุ)						
ข้อมูลเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์						
เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่พบ (บรรยายลักษณะที่พบ และ/หรือ ศัพท์วิชาการ)		Labeled หรือ non-labeled (เฉพาะกรณี ADR)		ถ้าความคิดปกติทางห้องปฏิบัติการและ/หรือผลการตรวจร่างกาย		
ว/ค/ป ที่พบ.....						
ความร้ายแรง <input type="checkbox"/> ไม่ร้ายแรง <input type="checkbox"/> ร้ายแรง คือ (เลือกตอบเพียงข้อเดียว) <input type="radio"/> เสียชีวิต (ระบุ ว/ค/ป)..... <input type="radio"/> อันตรายถึงชีวิต <input type="radio"/> เลือกข้อใดข้อหนึ่ง △ ต้องเข้ารับการรักษานในโรงพยาบาล △ ทำให้เพิ่มระยะเวลาในการรักษานานขึ้น <input type="radio"/> ความพิการถาวร/ไร้ความสามารถ <input type="radio"/> ความคิดปกติแต่กำเนิด/ทารกวิรูป <input type="radio"/> อื่นๆ ที่มีความสำคัญทางการแพทย์ (ระบุ)		<input type="checkbox"/> หยุดรับประทานอาหารที่สงสัย <input type="radio"/> อาการดีขึ้นอย่างชัดเจน <input type="radio"/> อาการไม่ดีขึ้น <input type="radio"/> ไม่ทราบ <input type="checkbox"/> รับประทานอาหารที่สงสัย <input type="radio"/> ใช้ต่อไปขนาดเดิม <input type="radio"/> ใช้ต่อเนื่องขนาดลดลง <input type="radio"/> เปลี่ยนวิธีการบริโภครยา		<input type="checkbox"/> รับประทานอาหารที่สงสัยซ้ำโดยเจตนาหรือไม่เจตนา <input type="radio"/> เกิดอาการเดิมซ้ำขึ้นอีก <input type="radio"/> ไม่เกิดอาการอีก <input type="radio"/> ไม่ทราบ <input type="checkbox"/> ไม่มีการรับประทานอาหารที่สงสัยซ้ำ		ผลลัพธ์ <input type="checkbox"/> หายเป็นปกติโดยไม่มีร่องรอยเดิม <input type="checkbox"/> หายโดยมีร่องรอยเดิม <input type="checkbox"/> อาการดีขึ้นแต่ยังไม่หาย <input type="checkbox"/> ยังมีอาการอยู่ <input type="checkbox"/> เสียชีวิต (เลือกตอบเพียงข้อเดียว) <input type="radio"/> เนื่องจากเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ <input type="radio"/> เนื่องจากอาจเกี่ยวข้องกับอาหาร <input type="radio"/> เนื่องจากสาเหตุอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับอาหาร (ระบุสาเหตุ) <input type="checkbox"/> ไม่สามารถติดตามผลได้
ข้อมูลผู้รายงาน แหล่งที่เกิดเหตุการณ์ และแหล่งที่ส่งรายงาน				สาเหตุการเกิด		
ชื่อผู้วินิจฉัยอาการ..... เป็น <input type="checkbox"/> แพทย์ <input type="checkbox"/> เภสัชกร <input type="checkbox"/> พยาบาล <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)..... ชื่อผู้ประเมิน/บันทึกรายงาน (ผู้รายงาน)..... เป็น <input type="checkbox"/> แพทย์ <input type="checkbox"/> เภสัชกร <input type="checkbox"/> พยาบาล <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)..... วันเดือนปีที่รายงาน..... แหล่งที่เกิดเหตุการณ์..... โทร..... จังหวัด..... โทร..... แหล่งที่ส่งรายงาน..... โทร..... จังหวัด..... โทร.....				<input type="checkbox"/> Product reaction (ADR/vaccine reaction) ระบุระดับความน่าจะเป็น <input type="radio"/> ใ้แน่นอน (Certain) <input type="radio"/> น่าจะใช่ (Probable) <input type="radio"/> อาจจะใช่ (Possible) <input type="radio"/> ไม่น่าใช่ (Unlikely) <input type="radio"/> ไม่สามารถระบุระดับ (Unclassified) (ระบุเหตุผล)		
				<input type="checkbox"/> ความคลาดเคลื่อนทางยา <input type="checkbox"/> ความคลาดเคลื่อนด้านบริหารจัดการ <input type="checkbox"/> เหตุการณ์อื่นที่เกิดร่วมกัน (coincident) <input type="checkbox"/> ความบกพร่องของผลิตภัณฑ์สุขภาพ <input type="checkbox"/> อุบัติเหตุ <input type="checkbox"/> จำตัวตาย <input type="checkbox"/> ใช้ในทางที่ผิด <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....		

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ณัฐพัชร นามจัด
วัน เดือน ปี เกิด	17 มีนาคม 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดราชบุรี
วุฒิการศึกษา	Master of Science (M.Pharm.) 2011 – Pharmacology Pharmacology Interdisciplinary Graduate school, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand Bachelor of Science (B.Sc) 2008 – Public Health Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok, Thailand
ที่อยู่ปัจจุบัน	6 ซอยวัดยาง 1 ถนนนอก ตำบลคลองกระแซง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี
ผลงานตีพิมพ์	Namjud N, Chariyavilaskul P, Townamchai N, Wittayalertpanya S. A reduction of asymmetric dimethylarginine in renal transplant recipients receiving sirolimus-based regimen. J Med Assoc Thai. 2015; 98 Suppl 1: S9-13.