



Research Article

Development and Validation of a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire for Assessing Prebiotic and Probiotic Intake among Thai Adults

Pimwatchanok Trangcasanchai¹, Parunya Thiyajai², Pimnapanut Sridonpai²,
Karaked Tongdonpo², Sarunya Kitdumrongthum², Wantanee Kriengsinyos², Aree Prachansuwan^{2*}

¹Graduate student in Master of Science Program in Nutrition,

Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital and Institute of Nutrition, Mahidol University

²Food and Nutrition Academic and Research Cluster, Institute of Nutrition, Mahidol University,

Salaya, Phutthamonthon, Nakhon Pathom, Thailand

ABSTRACT

Prebiotics and probiotics have been widely recognized for health-promoting food components. However, there is a lack of culturally specific tools to assess dietary intake of these compounds in Thailand. This study aims to develop and validate a semi-quantitative food frequency questionnaire (semi-FFQ) to assess prebiotic and probiotic intake among Thai adults. A 38-item semi-FFQ with nine frequency categories was developed and evaluated for content validity by five experts. Test-retest reliability was assessed longitudinally, and relative validity was compared with a three-day food record. A total of thirty Thai adults, aged 20 to 60 years, participated in test-retest reliability and relative validity assessments. The semi-FFQ exhibited strong content validity (item-level index ≥ 0.8 for 37 items; scale-level index = 0.97) and robust test-retest reliability (p -values < 0.05). It also demonstrated acceptable relative validity compared to the three-day food record (p -values > 0.05). Thus, the developed semi-FFQ is a valid and reliable tool for assessing prebiotic and probiotic intake among Thai adults.

Keywords: Prebiotic, Probiotic, Semi-Food Frequency Questionnaire, Validity, Reliability

Received: 24 August 2024

Accepted: 29 October 2024

Available online: 30 October 2024

* Correspondence: aree.prc@mahidol.ac.th

<http://www.Nutritionthailand.org>

บทความวิจัย

การพัฒนาและตรวจสอบแบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณเพื่อประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟริไบโอติกและโพรไบโอติกในผู้ใหญ่ไทย

พิมพ์วิวัฒนก ตรังคสัญญชัย¹, ภรณ์ยา ธิยะใจ², พิมพ์ณภัท ศรีดอนไผ่², การะเกด ทองดอนโพธิ์²,
ศรัณยา กิจดำรงธรรม², วันทนีย์ เกรียงสินยศ², อารีย์ ประจันสุวรรณ²

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาโภชนศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี และสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

²กลุ่มวิชาการและวิจัยด้านอาหารและโภชนาการ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

ศาลายา, พทุมณฑล, นครปฐม

บทคัดย่อ

ฟริไบโอติกและโพรไบโอติกได้รับความสนใจอย่างมากในฐานะส่วนประกอบของอาหารที่ส่งเสริมสุขภาพ อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทยยังขาดเครื่องมือเฉพาะในการประเมินการบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบเหล่านี้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณ เพื่อประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟริไบโอติกและโพรไบโอติกในผู้ใหญ่ไทย แบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณนี้ ประกอบด้วย 38 รายการและมีความถี่ 9 ระดับ ได้รับการพัฒนาและประเมินความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน มีการทดสอบความเชื่อถือได้ด้วยการทดสอบซ้ำเมื่อเวลาผ่านไป และประเมินความถูกต้องสัมพัทธ์โดยการเปรียบเทียบกับแบบบันทึกการบริโภคอาหารเป็นระยะเวลา 3 วัน การทดสอบความเชื่อถือได้ด้วยการทดสอบซ้ำและการทดสอบความถูกต้องสัมพัทธ์ได้ดำเนินการในผู้ใหญ่ไทยทั้งหมด 30 คนที่มีอายุระหว่าง 20 ถึง 60 ปี แบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณแสดงให้เห็นถึงความถูกต้องของเนื้อหาที่ดี (ดัชนีความตรงของเนื้อหาในจำนวน 37 รายการ ≥ 0.8 ; ดัชนีความตรงของเนื้อหาในระดับมาตราส่วน = 0.97) และมีความเชื่อถือได้สูงจากการทดสอบซ้ำในการทำแบบสอบถามสำหรับทุกรายการทั้ง 2 ครั้ง ($p\text{-value} < 0.05$) นอกจากนี้ แบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณยังแสดงให้เห็นถึงความถูกต้องสัมพัทธ์ที่ยอมรับได้เมื่อเปรียบเทียบกับแบบบันทึกการบริโภคอาหารเป็นระยะเวลา 3 วัน ($p\text{-value} > 0.05$) สรุปได้ว่า แบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณที่พัฒนาขึ้นนี้เป็นเครื่องมือที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ในการประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟริไบโอติกและโพรไบโอติกในผู้ใหญ่ไทย

คำสำคัญ: ฟริไบโอติก, โพรไบโอติก, แบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณ, ความถูกต้อง, ความเชื่อถือได้

* Correspondence: aree.prc@mahidol.ac.th



บทนำ

ในปัจจุบัน โภชนาการมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันและรักษาโรคต่าง ๆ นอกเหนือจากบทบาทพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของร่างกาย ทำให้อาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพได้รับความนิยมมากยิ่งขึ้น ซึ่งรวมไปถึงอาหารที่มีพรีไบโอติก (Prebiotic) และโพรไบโอติก (Probiotic) เป็นส่วนประกอบ โดยมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์จำนวนมากที่สนับสนุนว่า พรีไบโอติกและโพรไบโอติกมีบทบาทสำคัญต่อสุขภาพโดยรวมของมนุษย์ ทั้งในเรื่องของการเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน การลดความเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ รวมถึงการส่งเสริมสุขภาพของทางเดินอาหารให้ดียิ่งขึ้น^{1,2}

พรีไบโอติก คือส่วนประกอบของอาหารที่ไม่ถูกย่อยและดูดซึมในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก จึงสามารถเข้าสู่ลำไส้ใหญ่ได้ในรูปแบบที่ไม่เปลี่ยนแปลง และเกิดกระบวนการหมักโดยแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในลำไส้ใหญ่ ทำให้ได้สารอาหารที่สำคัญ เช่น กรดอะมิโน วิตามิน รวมถึงกรดไขมันสายสั้น ได้แก่ อะซิเตต โพรพิโอเนต และบิวทีเรต³ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการทำงานและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์⁴ แหล่งอาหารที่สำคัญที่มีพรีไบโอติก ได้แก่ ถั่ว ธัญพืชไม่ขัดสี ผักและผลไม้ ซึ่งประกอบไปด้วยฟรุกโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Fructooligosaccharides) กาแลคโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Galactooligosaccharides) ไกลโคโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Xylooligosaccharides) และอาราบินโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Arabinooligosaccharides)⁵

โพรไบโอติก คือจุลินทรีย์ที่มีชีวิตสามารถทนต่อสภาวะความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร ทนต่อสภาวะของเกลือน้ำดี มีความสามารถในการเกาะติดกับเยื่อ مخاطได้ดี เมื่อ

ร่างกายได้รับโพรไบโอติกในปริมาณที่เพียงพอจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยอาหารที่มีการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกจะต้องมีปริมาณโพรไบโอติกที่ยังมีชีวิตคงเหลืออยู่ไม่น้อยกว่า 10^6 CFU ต่ออาหาร 1 กรัม ตลอดอายุการเก็บรักษาของอาหาร⁶ ซึ่งโพรไบโอติกจะพบได้มากในอาหารประเภทหมัก เช่น โยเกิร์ต นมเปรี้ยว ซาคอมบูชา (Kombucha) เนื้อสัตว์หมักและอาหารดองเปรี้ยว⁷

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพทั้งในแง่ของภูมิประเทศ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรมประเพณี ซึ่งส่งผลไปถึงรูปแบบของอาหารและวิถีการบริโภคอาหารที่มีเอกลักษณ์แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับในประเทศไทยเองและกับต่างประเทศ⁸ ทำให้จำเป็นต้องมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ประเมินการบริโภคอาหารให้เหมาะสมกับบริบทที่เป็น โดยอาหารไทยที่มีโพรไบโอติกและพรีไบโอติกอย่างเช่น ปลาร้า ขิงดองเปรี้ยว ผักกาดดองเปรี้ยว ผลไม้ดองเปรี้ยว และขนมที่ไม่ผ่านการปรุงสุก เป็นต้น แม้ว่าในต่างประเทศจะมีการพัฒนาแบบสอบถามความถี่ในการบริโภคอาหารที่มีพรีไบโอติกและโพรไบโอติกขึ้นมา^{7,9} แต่บริบททางวัฒนธรรมการบริโภคอาหารและการเข้าถึงชนิดอาหารที่แตกต่างกัน ทำให้เป็นการยากที่จะประยุกต์ใช้แบบสอบถามการบริโภคอาหารเหล่านี้กับคนไทย อีกทั้งแบบสอบถามดังกล่าวถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแสดงข้อมูลเชิงคุณภาพ ไม่ได้บ่งถึงปริมาณในการบริโภค ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาและประเมินความถูกต้องและความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความถี่การบริโภคปริมาณในอาหารที่มีพรีไบโอติกและโพรไบโอติก เพื่อเป็นเครื่องมือให้กับนักวิจัยในการนำไปใช้ประเมินการบริโภคอาหารที่มีพรีไบโอติกและโพรไบโอติกในผู้ใหญ่ไทยในการศึกษาอื่น ๆ ต่อไป การศึกษานี้จึงมี

วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินความถูกต้องและความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณในการประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟรุ๊ตโอติกและโพรไบโอติกในผู้ใหญ่ไทย

วิธีการศึกษา

1. การพัฒนาแบบสอบถาม

แบบสอบถามจัดทำเพื่อประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟรุ๊ตโอติกและโพรไบโอติกในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา โดยรายการอาหารในแบบสอบถามอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมและแหล่งข้อมูลที่มีอยู่สำหรับการบริโภคอาหารที่มีโพรไบโอติกและฟรุ๊ตโอติกในประเทศไทย^{7,9,10} แบบสอบถามประกอบไปด้วย 2 ส่วน (1) รายการอาหารที่มีฟรุ๊ตโอติก ได้แก่ ถั่ว ธัญพืชไม่ขัดสี ผลไม้ ผัก และเครื่องดื่มที่มีการเสริมฟรุ๊ตโอติก และ (2) รายการอาหารที่มีโพรไบโอติก ได้แก่ ผัก ผลไม้ดองเปรี้ยว ปลาหมึกที่ไม่ผ่านความร้อน เครื่องดื่มคอมบูชา โยเกิร์ตและนมเปรี้ยวที่มีโพรไบโอติก โดยรายการอาหารที่มีโพรไบโอติกจะต้องไม่ผ่านความร้อน หรือผ่านความร้อนแต่ยังมีจำนวนจุลินทรีย์อยู่ไม่น้อยกว่า 10^6 CFU ต่ออาหาร 1 กรัม ตลอดจนการเก็บรักษาของอาหารตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข⁶ สำหรับความถี่ในการบริโภคแบ่งออกเป็น 9 ความถี่ ได้แก่ ไม่เคย, เดือนละ 1 ครั้ง, เดือนละ 2 ครั้ง, มากกว่า 2 ครั้งต่อเดือน, 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์, 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์, 5-6 ครั้งต่อสัปดาห์, วันละ 1 ครั้ง และมากกว่าวันละ 1 ครั้ง

2. การประเมินความถูกต้องของเนื้อหาของแบบสอบถาม

การประเมินความถูกต้องของเนื้อหาของแบบสอบถามเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมและความเกี่ยวข้องของรายการอาหารนั้น ๆ ว่า

เป็นตัวแทนของอาหารที่มีฟรุ๊ตโอติกและโพรไบโอติกที่มีการบริโภคในปัจจุบันหรือไม่ ซึ่งทดสอบด้วยดัชนีความถูกต้องของเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน จากสาขาอาหารและโภชนาการ วิทยาศาสตร์การอาหาร เกษศาสตร์ อายุรแพทย์ และสาธารณสุขศาสตร์ ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านจะให้คะแนนความเกี่ยวข้องของแต่ละรายการอาหารโดยใช้คะแนนที่กำหนด 4 ระดับ ได้แก่ 1=ไม่เกี่ยวข้อง, 2=เกี่ยวข้องบ้าง, 3=ค่อนข้างเกี่ยวข้อง, และ 4=เกี่ยวข้องสูง รายการอาหารที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า "3=ค่อนข้างเกี่ยวข้อง" หรือ "4=เกี่ยวข้องสูง" จะได้คะแนนเท่ากับ 1 ในขณะที่รายการอาหารใดที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า "2=เกี่ยวข้องบ้าง" หรือ "1=ไม่เกี่ยวข้อง" จะได้คะแนนเท่ากับ 0 จากนั้น นำคะแนนดังกล่าวมาคำนวณค่า CVI ระดับรายการ (Item-CVI, I-CVI) โดยใช้สูตรต่อไปนี้¹¹

$$\text{Item-CVI} = \frac{\text{จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิที่เห็นด้วย}}{\text{จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด}}$$

สำหรับการประเมินความถูกต้องของเนื้อหาของแบบสอบถามทั้งหมด ตรวจสอบด้วยค่า CVI ระดับมาตราส่วน หรือ Scale-CVI (S-CVI) โดยคำนวณจากสูตรต่อไปนี้¹¹

$$\text{Scale-CVI} = \frac{\text{จำนวนรายการที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วย}}{\text{จำนวนรายการทั้งหมด}}$$

หากค่า CVI มากกว่าหรือเท่ากับ 0.8 จะถือว่ารายการอาหารนั้นเป็นที่ยอมรับและไม่จำเป็นต้องแก้ไข แต่หากมีค่าน้อยกว่า 0.8 รายการอาหารนั้น จะได้รับการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นจะส่งฉบับปรับปรุงไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินใหม่จนได้ค่า CVI ที่ยอมรับได้

3. การประเมินความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

นำแบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณฉบับปรับปรุงมาประเมินความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามด้วยการทดสอบซ้ำ (Test-retest reliability) เพื่อพิจารณาผลของการตอบแบบสอบถามว่าความสอดคล้องกันหรือไม่ เมื่อเวลาผ่านไป¹² โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยคนไทย อายุ 20-60 ปี จำนวน 30 คน ตอบแบบสอบถาม 2 ครั้ง ในช่วงเวลาห่างกัน 1-2 สัปดาห์ นำปริมาณการบริโภคอาหารที่มีฟรุ๊ตโอติกและโพรไบโอติกต่อ 1 วันที่ได้จากแบบสอบถามทั้ง 2 ครั้งมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (Spearman's correlation coefficient)

ในการใช้แบบสอบถาม ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารรูปภาพของผลิตภัณฑ์ทางการค้า เช่น โยเกิร์ตยี่ห้อต่าง ๆ ซึ่งในท้องตลาดมีทั้งผลิตภัณฑ์ที่มีโพรไบโอติกและไม่มีโพรไบโอติก สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการสอบถามผู้เข้าร่วมวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

4. การประเมินความถูกต้องสัมพันธ์ของแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นเปรียบเทียบกับแบบบันทึกการบริโภคอาหาร 3 วัน

ตรวจสอบความถูกต้องสัมพันธ์ (Relative validity) ของแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นมา โดยการเปรียบเทียบผลของแบบสอบถามที่ถูกพัฒนา กับผลของแบบบันทึกการบริโภคอาหาร 3 วัน (3-day food record) ในผู้ใหญ่ไทย อายุ 20-60 ปี จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยบันทึกการบริโภคอาหารเป็นระยะเวลา 3 วัน (วันธรรมดาจำนวน 2 วันและวันหยุดสุดสัปดาห์ จำนวน 1 วัน) ควบคู่ไปกับการตอบแบบสอบถามที่ถูกพัฒนา การประเมินความถูกต้องสัมพันธ์ของทั้ง 2 วิธี จะเปรียบเทียบบนฐานของจำนวนหน่วยบริโภคต่อวัน แล้วจึงนำข้อมูลปริมาณอาหารจาก

แบบบันทึกการบริโภคอาหารมาแปลงเป็นหน่วยกรัมโดยใช้โปรแกรม INMUCAL-Nutrients version 4.0¹³ จากนั้นแปลงปริมาณการบริโภคให้เป็นหน่วยบริโภคตามตารางที่ 1

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดสอบความน่าเชื่อถือของการทดสอบซ้ำของแบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณสำหรับประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟรุ๊ตโอติกและโพรไบโอติก จะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน และการทดสอบความถูกต้องสัมพันธ์ของแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นกับแบบบันทึกการบริโภคอาหารเป็นระยะเวลา 3 วัน ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบนอนพาราเมตริกซ์ ด้วยวิธี Wilcoxon signed-rank test ซึ่งกำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $p\text{-value} < 0.05$ วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) เวอร์ชัน 19

6. การพิทักษ์สิทธิ์ผู้เข้าร่วมวิจัย

การศึกษานี้ดำเนินการตามมาตรฐานทางจริยธรรมที่กำหนดไว้ในมหาวิทยาลัยเฮลซิงกิและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนชุดกลาง มหาวิทยาลัยมหิดล (MU-CIRB) (หมายเลขอนุมัติ: MU-CIRB 2022/124.1811) ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยรับทราบวัตถุประสงค์ของการศึกษาและระยะเวลาในการเก็บข้อมูล และได้ให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนเข้าร่วมการศึกษา

ผลการศึกษา

1. ความถูกต้องของเนื้อหาของแบบสอบถาม

การประเมินความถูกต้องของเนื้อหาในแบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณฉบับแรกโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พบว่าใน

แบบสอบถามฉบับแรก มีรายการอาหารจำนวน 10 รายการ ที่มีดัชนีความถูกต้องระดับรายการ (I-CVI) เท่ากับ 0.6 ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำให้ตัดบางรายการออก เนื่องจากไม่เป็นที่นิยมบริโภคในคนไทย บางรายการต้องผ่านความร้อนก่อนรับประทานทำให้ไม่มีปริมาณโปรไบโอติกเหลืออยู่ และบางรายการไม่ใช่แหล่งอาหารที่มีโปรไบโอติก

หลังจากที่ปรับปรุงรายการอาหารตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินดัชนีความถูกต้องอีกครั้ง โดยผลการประเมินระดับรายการ (I-CVI) ของทุกรายการมีค่าระหว่าง 0.8-1.0 ยกเว้นแตงโมที่มีค่า I-CVI เท่ากับ 0.6 โดยผู้ทรงคุณวุฒิขอให้ผู้วิจัยพิจารณาถึงปริมาณโปรไบโอติกและสัดส่วนของปริมาณน้ำในแตงโมควบคู่กัน ในขณะที่ดัชนีความถูกต้องระดับมาตราส่วน (S-CVI) มีค่าเท่ากับ 0.97 ดังแสดงในตารางที่ 2

2. ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

ผลการประเมินความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามฉบับปรับปรุงด้วยการทดสอบซ้ำ

โดยผู้เข้าร่วมวิจัยคนไทยจำนวน 30 คน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนของทุกรายการมีค่ามากกว่า 0.6 ที่ $p\text{-value} < 0.01$ ดังแสดงในตารางที่ 3

3. ความถูกต้องสัมพัทธ์ของแบบสอบถามฉบับปรับปรุงเปรียบเทียบกับแบบบันทึกการบริโภคอาหารเป็นระยะเวลา 3 วัน

ผลจากการตอบแบบสอบถามฉบับปรับปรุงที่พัฒนาขึ้นและแบบบันทึกการบริโภคอาหาร 3 วัน พบว่าปริมาณการบริโภคอาหารที่มีโปรไบโอติกเท่ากับ 2.3 และ 2.0 หน่วยบริโภคต่อวัน ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณการบริโภคอาหารที่มีโปรไบโอติกเท่ากับ 0.07 และ 0.00 หน่วยบริโภคต่อวัน ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ แบบนอนพาราเมตริกซ์ด้วยวิธี Wilcoxon signed-rank test พบว่ามีค่า $p\text{-value}$ เท่ากับ 0.177 และ 0.796 ในการบริโภคอาหารที่มีโปรไบโอติกและโปรไบโอติก ตามลำดับ แสดงว่าค่าปริมาณการบริโภคที่ได้จากทั้ง 2 วิธีไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 1 รายการอาหารต่อหนึ่งหน่วยบริโภคในแบบสอบถามการบริโภคโปรไบโอติกและโพรไบโอติก^{14,15}

รายการอาหาร	ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค (กรัม)
อาหารที่มีโปรไบโอติก:	
1. ธัญพืช	30
2. ถั่วเมล็ดแห้ง	30
3. ถั่วเปลือกแข็ง	30
4. หัวหอมใหญ่ หอมแดง	70
5. กระเทียม ต้นกระเทียม	70
6. ต้นหอม	70
7. มะเขือ	70
8. แครอท แดงขาว	70
9. บร็อคโคลี่ คื่นห่าน ผักบุ้ง	70



รายการอาหาร	ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค (กรัม)
10. มะระ	70
11. กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ผักกาดขาว	70
12. ถั่วงอก ถั้วฝักยาว	70
13. เห็ดต่างๆ	70
14. แดงโม	142
15. กลัวยสุก	45
16. กลัวยดิบ/ห่าม	45
17. ผงกลัวยดิบ	15
18. แอปเปิ้ล	100
19. ส้ม	160
20. ส้มโอ	150
21. ฝรั่ง	120
22. มะม่วงดิบ	135
23. มะม่วงสุก	80
24. มะละกอดิบ	70
25. มะละกอสุก	115
26. สับปะรด	125
27. เนื้อมะพร้าว	80
28. สาลี่	134
29. ผลไม้อบ-ตากแห้ง	30
30. เครื่องดื่มผสมใยอาหาร	200
31. เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูป	30
อาหารที่มีโพไบโอติก:	
32. ผักดองเปรี้ยวที่ไม่ผ่านการปรุงสุก	20
33. ผลไม้ดองเปรี้ยว	30
34. แหนมที่ไม่ผ่านการปรุงสุก	55
35. ปลาร้าที่ไม่ผ่านการปรุงสุก	50
36. คอมบูชา/ชาหมัก	200
37. โยเกิร์ตที่มีโพไบโอติก	140
38. นมเปรี้ยวที่มีโพไบโอติก	200

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีความถูกต้องของเนื้อหาของแบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณสำหรับประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟรียไบโอติกและโพรไบโอติกฉบับก่อนปรับปรุงและฉบับหลังปรับปรุงโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน

รายการอาหาร	I-CVI	
	ฉบับก่อนปรับปรุง	ฉบับหลังปรับปรุง
อาหารที่มีฟรียไบโอติก:		
1. ธัญพืช	0.8	1.0
2. ถั่วเมล็ดแห้ง	1.0	1.0
3. ถั่วเปลือกแข็ง	1.0	1.0
4. หัวหอมใหญ่ หอมแดง	1.0	1.0
5. กระเทียม ต้นกระเทียม	1.0	1.0
6. ต้นหอม	1.0	1.0
7. มะเขือ	1.0	1.0
8. แครอท แดงขาว	1.0	1.0
9. บร็อคโคลี่ คื่นห่าน ผักนึ่ง	1.0	1.0
10. มะระ	0.8	0.8
11. กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ผักกาดขาว	1.0	1.0
12. ถั่วงอก ถั้วฝักยาว	1.0	1.0
13. เห็ดต่าง ๆ	1.0	1.0
14. แดงโม	0.6	0.6
15. ถั่วลันเตา	1.0	1.0
16. ถั่วลันเตา/ห่าน	1.0	1.0
17. ผงถั่วลันเตา	1.0	1.0
18. แอปเปิ้ล	1.0	1.0
19. ส้ม	1.0	1.0
20. ส้มโอ	1.0	1.0
21. ฝรั่ง	0.8	0.8
22. มะม่วงดิบ	1.0	1.0
23. มะม่วงสุก	0.8	0.8
24. มะละกอดิบ	1.0	1.0
25. มะละกอสุก	1.0	1.0
26. สับปะรด	1.0	1.0
27. เนื้อมะพร้าว	1.0	1.0
28. สาลี่	1.0	1.0
29. ผลไม้อบ-ตากแห้ง	0.8	1.0
30. เครื่องดื่มผสมโยเกิร์ต	1.0	1.0



รายการอาหาร	I-CVI	
	ฉบับก่อนปรับปรุง	ฉบับหลังปรับปรุง
31. เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูป	1.0	1.0
อาหารที่มีโปรไบโอติก:		
32. ผักดองเปรี้ยวที่ไม่ผ่านการปรุงสุก	1.0	1.0
33. ผลไม้ดองเปรี้ยว	1.0	1.0
34. แหนมที่ผ่านไม่การปรุงสุก	1.0	1.0
35. ปลาร้าที่ไม่ผ่านการปรุงสุก	1.0	1.0
36. คอมบูชา/ชาหมัก	1.0	1.0
37. โยเกิร์ตที่มีโปรไบโอติก	1.0	1.0
38. นมเปรี้ยวที่มีโปรไบโอติก	1.0	1.0
39. คีเฟอร์	0.6	-
40. นัตโตะ/ถั่วเน่า	0.6	-
41. ชีสที่มีโปรไบโอติก (ไม่ผ่านความร้อน)	0.6	-
42. มิโซะ/เต้าเจี้ยวญี่ปุ่น	0.6	-
43. เทมเป้/ถั่วเหลืองหมัก	0.6	-
44. น้ำบูดู	0.6	-
45. กะปิ/เคย	0.6	-
46. เต้าหู้ยี้	0.6	-
47. คาร์คชอกโกแลต	0.6	-
S-CVI	0.79	0.97

CVI, Content Validity Index; I-CVI, Item-Content Validity Index; S-CVI, Scale-Content Validity Index

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนจากการทดสอบซ้ำเพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณสำหรับประเมินการบริโภคอาหารที่มีโปรไบโอติกและโปรไบโอติกฉบับปรับปรุงในผู้ใหญ่ไทย จำนวน 30 คน

รายการอาหาร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน	p-value*
อาหารที่มีโปรไบโอติก:		
1. ธัญพืช	1.000	<0.01
2. ถั่วเมล็ดแห้ง	0.940	<0.01
3. ถั่วเปลือกแข็ง	0.935	<0.01
4. หัวหอมใหญ่ หอมแดง	0.797	<0.01
5. กระเทียม ต้นกระเทียม	0.893	<0.01
6. ต้นหอม	0.871	<0.01
7. มะเขือ	0.976	<0.01
8. แครอท แดงขาว	0.642	<0.01

รายการอาหาร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน	p-value*
9. บร็อคโคลี่ คื่นห่าน ผักบุ้ง	0.826	<0.01
10. มะระ	0.742	<0.01
11. กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ผักกาดขาว	0.863	<0.01
12. ถั่วงอก ถั่วฝักยาว	0.700	<0.01
13. เห็ดต่าง ๆ	0.855	<0.01
14. แดงโม	0.802	<0.01
15. กัลฉ่ายสุก	0.813	<0.01
16. กัลฉ่ายดิบ/ห่าม	0.813	<0.01
17. ผงกัลฉ่ายดิบ	1.000	<0.01
18. แอปเปิ้ล	0.927	<0.01
19. ส้ม	0.843	<0.01
20. ส้มโอ	1.000	<0.01
21. ฝรั่ง	0.884	<0.01
22. มะม่วงดิบ	0.912	<0.01
23. มะม่วงสุก	0.799	<0.01
24. มะละกอดิบ	0.904	<0.01
25. มะละกอสุก	0.618	<0.01
26. สับปะรด	0.819	<0.01
27. เนื้อมะพร้าว	0.851	<0.01
28. สาลี่	0.850	<0.01
29. ผลไม้อบ-ตากแห้ง	0.930	<0.01
30. เครื่องดื่มผสมโยเกิร์ต	0.910	<0.01
31. เครื่องดื่มธัญญาหารสำเร็จรูป	0.802	<0.01
อาหารที่มีโฟรไบโอติก:		
32. ผักดองเปรี้ยวที่ไม่ผ่านการปรุงสุก	0.886	<0.01
33. ผลไม้ดองเปรี้ยว	1.000	<0.01
34. แหนมที่ไม่ผ่านการปรุงสุก	1.000	<0.01
35. ปลาร้าที่ไม่ผ่านการปรุงสุก	1.000	<0.01
36. คอมบูชา/ชาหมัก	0.771	<0.01
37. โยเกิร์ตที่มีโฟรไบโอติก	1.000	<0.01
38. นมเปรี้ยวที่มีโฟรไบโอติก	0.949	<0.01

*ค่า p-value วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Spearman's correlation โดยตัวอักษรตัวหนาแสดงถึงมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05)



ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบปริมาณการบริโภคอาหารที่มีฟรุไบโอติกและโพรไบโอติกที่ได้จากแบบสอบถาม ความถี่การบริโภคถึงปริมาณฉบับปรับปรุงที่พัฒนาขึ้นเปรียบเทียบแบบบันทึกการบริโภคอาหารเป็นระยะเวลา 3 วัน เพื่อประเมินความถูกต้องสัมพัทธ์ (n=30)

รายการอาหาร	ปริมาณการบริโภค (หน่วยบริโภคต่อวัน)		p-value *
	แบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณที่พัฒนาขึ้น	แบบบันทึกการบริโภคอาหารเป็นระยะเวลา 3 วัน	
อาหารที่มีฟรุไบโอติก	2.27 ¹ (1.34, 4.85)	2.00 (0.90, 3.30)	0.177
อาหารที่มีโพรไบโอติก	0.07 (0.02, 0.20)	0.00 (0.00, 0.10)	0.796

¹แสดงเป็นค่ามัธยฐาน (เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25, เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75)

*ค่า p-value วิเคราะห์โดยใช้สถิติแบบนอนพาราเมตริกซ์ด้วยวิธี Wilcoxon signed-rank test

วิจารณ์ผลการศึกษา

งานวิจัยเพื่อประเมินปริมาณการบริโภคอาหารที่มีฟรุไบโอติกและโพรไบโอติกเรื่องนี้ ถือเป็นงานวิจัยชิ้นแรกของประเทศไทยที่มีการพัฒนาแบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณสำหรับประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟรุไบโอติกและโพรไบโอติกพร้อมกับการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งในเชิงคุณภาพ (ชนิด) และปริมาณของการบริโภคอาหารที่มีฟรุไบโอติกและโพรไบโอติกต่อไป

สำหรับการพัฒนาแบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณ ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากการศึกษาของ Bayaga และคณะ⁷ ร่วมกับการรวบรวมข้อมูลการศึกษาปริมาณโอลิโกแซ็กคาไรด์ในผักและผลไม้ของ Jovanovic-Malinovska และคณะ¹⁶ และนำไปปรับให้เข้ากับบริบทของการบริโภคอาหารของคนไทยโดยอ้างอิงจาก Wichienchot และคณะ¹⁰ เพื่อให้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริงกับการบริโภคอาหารของไทย ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญเรื่องฟรุไบโอติกและโพรไบโอติกเพื่อประเมินเนื้อหาของ

แบบสอบถาม ผู้วิจัยได้รับคำแนะนำจากผลการประเมินในครั้งแรก และนำมาปรับปรุงเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินในครั้งที่ 2 ผลจากการประเมินในครั้งที่ 2 พบว่าค่า S-CVI อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (ค่าไม่น้อยกว่า 0.8)¹⁷

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการพัฒนาแบบสอบถามในการศึกษาของ Parhizgar และคณะ⁹ และการศึกษาของ Bayaga และคณะ⁷ ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับฟรุไบโอติกและโพรไบโอติกสำหรับผู้ใหญ่ในเตหะรานที่มีอายุ 20-40 ปี และกลุ่มผู้หญิงฟิลิปปินส์ ตามลำดับ โดยแสดงให้เห็นว่าเนื้อหาของแบบสอบถามมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยยังตัดสินใจคงรายการของแตงโมไว้ในอาหารกลุ่มฟรุไบโอติก แม้จะมีค่า I-CVI ค่าเท่ากับ 0.6 เนื่องจากแตงโมมีฟรุคโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Fructo-oligosaccharide, FOS) 2 ชนิด ได้แก่ 1F-β-fructofuranosylhys และ 1-kestose ซึ่งถือเป็นฟรุไบโอติก¹⁶ และมีในปริมาณที่สูงจัดเป็น 2 ลำดับแรกจากข้อมูลที่ศึกษาในผลไม้ทั้งหมด 32 ชนิด และจากคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แม้จะสามารถรับประทานเห็บหรือถั่วเหลืองหมักได้โดยไม่ผ่านความร้อน แต่คนส่วนใหญ่มักจะรับประทานในรูปแบบที่ผ่านความร้อน

เช่นเดียวกับมิโซะหรือเต้าเจี้ยวญี่ปุ่น น้ำบูดู กะปิ และเต้าหู้ยี้ ผู้วิจัยจึงตัดออกจากรายการของแบบสอบถาม

การตรวจสอบความใช้ได้ของแบบสอบถามในขั้นถัดมา คือการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามโดยการทดสอบซ้ำ ซึ่งทดสอบในผู้ใหญ่ไทยจำนวน 30 คน ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าแม้ผู้เข้าร่วมวิจัยตอบแบบสอบถาม 2 ครั้ง ห่างกันเป็นระยะเวลา 1-2 สัปดาห์ แต่ข้อมูลที่ได้ยังคงได้ค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งแสดงถึงความสม่ำเสมอของแบบสอบถามเมื่อเวลาผ่านไป ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Bayaga และคณะ⁷ ซึ่งมีรายการอาหารทั้งหมด 39 รายการ แต่เมื่อทดสอบด้วยวิธีการทำซ้ำ ยังได้ผลการทดสอบเช่นเดิม อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามมีหลายวิธี ในการวิจัยของ Parhizgar และคณะ⁹ แสดงความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามด้วยค่า Cronbach's alpha > 0.7 แทนการทดสอบด้วยวิธีการทำซ้ำ ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้การทดสอบด้วยวิธีการทำซ้ำ เนื่องจากต้องการประเมินความเสถียร (stability) ของแบบสอบถามเมื่อเวลาผ่านไป ในขณะที่ Cronbach's alpha จะเหมาะกับการประเมิน internal consistency ของข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมโดยการทำแบบสอบถามเพียง 1 ครั้ง

เนื่องจากแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นเป็นการสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณ ดังนั้นเพื่อให้ได้ปริมาณการบริโภคอาหารที่มีฟรีไบโอติกและโพรไบโอติกที่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงตรวจสอบความใช้ได้ของแบบสอบถามโดยเปรียบเทียบกับแบบบันทึกการบริโภคอาหารเป็นระยะเวลา 3 วัน ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักที่ใช้ในการคำนวณปริมาณสารอาหารในงานวิจัยโดยทั่วไป ผลการทดสอบพบว่าปริมาณการบริโภคอาหารที่มีฟรีไบโอติกและโพรไบโอติกที่ได้จากแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นและแบบบันทึก

การบริโภคอาหารมีค่าไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ในการประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟรีไบโอติกและโพรไบโอติกได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

อย่างไรก็ตาม เนื่องด้วยแบบสอบถามนี้พัฒนาขึ้นเพื่อให้ทราบถึงการบริโภคอาหารที่มีฟรีไบโอติกและโพรไบโอติก ไม่ได้มุ่งเน้นเพื่อประเมินการบริโภคในรูปแบบผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ดังนั้น การนำไปใช้ประโยชน์จึงจำเป็นต้องมีการประยุกต์ให้เหมาะสมกับบริบทต่อไป นอกจากนี้ ในการใช้แบบสอบถามยังมีข้อควรระวัง คือ ผู้สัมภาษณ์จะต้องถามถึงวิธีการปรุงอาหารที่มีโพรไบโอติก เนื่องจากหากรายการอาหารถูกนำไปผ่านความร้อนจะทำให้สูญเสียโพรไบโอติกในอาหารนั้น รวมไปถึงอาหารประเภทโยเกิร์ตหรือนมเปรี้ยวที่วางจำหน่ายในท้องตลาด มีทั้งยี่ห้อที่มีและไม่มีโพรไบโอติก ดังนั้น เพื่อลดความผิดพลาดในการสื่อสาร ผู้วิจัยควรจัดทำหนังสือรูปภาพของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องและติดตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลผลิตภัณฑ์ก่อนนำไปใช้ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการสื่อสารระหว่างการสัมภาษณ์

ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งของแบบสอบถามนี้คือยังขาดข้อมูลปริมาณโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่เป็นฟรีไบโอติกในผักและผลไม้ท้องถิ่นไทย ทำให้อาจมีรายการอาหารที่มีฟรีไบโอติกไม่ครบถ้วน ด้วยข้อจำกัดนี้จึงเป็นอีกหนึ่งโจทย์วิจัยที่สำคัญในการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารที่จัดเป็นฟรีไบโอติกของผักและผลไม้ในประเทศไทย

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้แสดงถึงความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณสำหรับประเมินการบริโภคอาหารที่มีฟรีไบโอติกและโพรไบโอติกที่ผ่านการ

ตรวจสอบความใช้ได้ของแบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เข้าร่วมวิจัยวัยผู้ใหญ่ของประเทศไทย เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้นับเป็นแบบสอบถามแรกในประเทศไทยที่ให้ข้อมูลทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณไปควบคู่กัน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่ได้มอบทุนวิจัย Nestle Nutrition Research Award สำหรับดำเนินงานวิจัยนี้และขอขอบคุณผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Markowiak, P, & Śliżewska, K. Effects of probiotics, prebiotics, and synbiotics on human health. *Nutrients*. 2017;9(9):1021.
2. Wang X, Zhang P, Zhang X. Probiotics Regulate Gut Microbiota: an effective method to improve immunity. *Molecules*. 2021;26:6076.
3. Koh A, De Vadder F, Kovatcheva-Datchary P, Bäckhed F. From dietary fiber to host physiology: short-chain fatty acids as key bacterial metabolites. *Cell*. 2016;165(6):1332-45.
4. den Besten G, van Eunen K, Groen AK, Venema K, Reijngoud DJ, Bakker BM. The role of short-chain fatty acids in the interplay between diet, gut microbiota, and host energy metabolism. *J Lipid Res*. 2013;54(9):2325-40.
5. Singh RK, Chang HW, Yan D, et al. Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health. *J Transl Med*. 2017;15:73.
6. กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร พ.ศ.2554 [สืบค้นเมื่อ 20 ส.ค. 2567]. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 128 ตอนพิเศษที่ 86ง (ลงวันที่ 3 สิงหาคม 2554). สืบค้นจาก: https://food.fda.moph.go.th/media.php?id=509371120303087616&name=54_Probiotics.pdf
7. Bayaga CLT, Pico MB, Bongga DC, Barrios EB, Gabriel AA. Development and evaluation of a culturally sensitive food frequency questionnaire for the assessment of prebiotic and probiotic intake of urban-living, low-to-medium-income women. *Philippine J Sci*, 2019;148(3):551-61.
8. van Welzen PC, Madern A, Raes N, Parnell J AN, Simpson DA, Byrne C, et al. The current and future status of floristic provinces in Thailand. In: Land use, climate change and biodiversity modeling: perspectives and applications. IGI Global; 2011. pp.
9. Parhizgar N, Azadyekta M, Parhizgar P. Validity and reliability assessments of a 16-item food frequency questionnaire as a probiotic and prebiotic consumption scale in people aged 20 to 40 years in Tehran. *Nutr Food Sci Res*. 2021;8(2):35-42.
10. Wichienchot S, Youravong W, Prueksasri S, Ngampanya B. Recent researches on prebiotics for gut health in Thailand. *FFHD*. 2015;5(11):381-94.

11. Rahman MA, Yusoff MSB, Roslan NS, Mohammad JA, Ahmad A. Development and validation of the medical professionals resilience scale. *BMC Health Service Res.* 2021;21(1):482.
12. Da Cunha de Sá-Caputo D, Sonza A, Bachur JA, Bernardo-Filho M. Development, validation and reliability of a questionnaire to evaluate the changes on the level of physical exercises and in daily life habits due to COVID-19 pandemic social distancing. *Acta Biomed.* 2020;91(3):e2020004.
13. สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล. โปรแกรมคำนวณ คุณค่าสารอาหาร INMUCAL-Nutrients V.4.0 ฐานข้อมูล ชุด NB4. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2561.
14. กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 445 พ.ศ.2566 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 เรื่อง ฉลากโภชนาการ [สืบค้นเมื่อ 20 ส.ค. 2567]. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 141 ตอนพิเศษ3ง (ลงวันที่ 4 มกราคม 2567). สืบค้นจาก: <https://food.fda.moph.go.th/media.php?id=583907023645712384&name=P445.pdf>
15. University of California. Food exchange list [Internet]. San Francisco: Diabetic education online [cited 2024 Aug 20]. Available from: <https://dte.ucsf.edu/pdfs/FoodLists.pdf>
16. Jovanovic-Malinovska R, Kuzmanova S, Winkelhausen E. Oligosaccharide profile in fruits and vegetables as sources of prebiotics and functional foods. *International J Food Prop.* 2014;17: 949-65.
17. Polit DF, Beck CT. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Health.* 2006;29(5):489-97.