

## การพัฒนา “กระต๊อบข้าว” สำหรับควบคุมปริมาณการบริโภคในผู้ที่ เป็นโรคเบาหวาน

### Development of “Kratib Kao” for Controlling Food Consumption in Persons with Diabetes

ศิริรัตน์	ปานอุทัย*	Sririrat	Panuthai*
จิราภรณ์	เดชะอุดมเดช*	Chiraporn	Tachaudomdach*
ชมพูนุท	ศรีรัตน์**	Chomphoonut	Srirat**
นิพนธ์	ธีรอำพน***	Nipon	Theeraumpon***

#### บทคัดย่อ

ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจำเป็นต้องควบคุมการบริโภคข้าวอย่างเหมาะสมเพื่อช่วยการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด อุปกรณ์ช่วยการกำหนดปริมาณการบริโภคข้าวจะช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวได้ การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระต๊อบข้าวสำหรับควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้กระต๊อบในการควบคุมปริมาณการบริโภคข้าว กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 20 ราย ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่และพะเยา โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะการศึกษา ได้แก่ ระยะที่ 1 เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการในการควบคุมระดับน้ำตาลด้วยกระต๊อบในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม 2 กลุ่มๆ ละ 6 คน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 12 คน และการพัฒนากระต๊อบโดยนำข้อมูลจากการวิเคราะห์หามาประกอบการพัฒนา ระยะที่ 2 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้กระต๊อบข้าวในการควบคุมปริมาณการบริโภคข้าว โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 ราย การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างทั้งสองระยะแบบสะดวกตามเกณฑ์ที่กำหนด คือฮีโมโกลบินเอวันซีมากกว่า 7% หรือน้ำตาลหลังอดอาหารและน้ำมากกว่า 130 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และรับประทานข้าวเหนียวอย่างน้อย 1 มื้อต่อวัน กลุ่มตัวอย่างได้รับการสอนเกี่ยวกับแนวทางการใช้กระต๊อบเพื่อควบคุมปริมาณการบริโภคข้าว และแนวทางการควบคุมปริมาณการบริโภคข้าว และใช้กระต๊อบเพื่อควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวเป็นระยะเวลา 1 เดือน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ทดลอง ประกอบด้วยกระต๊อบข้าว และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 1) แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล 2) แนวคำถามสำหรับการสนทนากลุ่ม 3) แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้กระต๊อบ 4) แบบบันทึกการบริโภคอาหาร 7 วัน และ 5) โปรแกรมนิวตริแพคเพื่อคำนวณพลังงานจากอาหาร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา

ผลการศึกษาพบว่า กระต๊อบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยสองส่วนคือ ตัวกระต๊อบสำหรับบรรจุข้าวเจ้าหรือข้าวเหนียวและตัวเครื่องที่มี ปุ่มปิด-เปิด ปุ่มเลือกชนิดข้าว ปุ่มหมุนเลือกมือข้าว ปุ่มบันทึกข้อมูลลงเครื่องจอแสดงผล ฐานวางกระต๊อบ ช่องชาร์ตแบตเตอรี่ และช่องใส่การ์ดเก็บข้อมูล ภายหลังจากทดลองพบว่าปริมาณ

\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\* Assistant Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University, Siriratpanuthai@hotmail.com

\*\* อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\*\* Lecturer, Faculty of Nursing, Chiang Mai University, chompinkja@gmail.com

\*\*\* รองศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\*\*\* Associate Professor, Faculty of Engineering, Chiang Mai University, DrNipon@chiangmai.ac.th



พลังงานที่ได้จากการบริโภคคาร์โบไฮเดรต ลดลงจากวันละ 783.69 กิโลแคลอรีหรือร้อยละ 49.28 เป็น 568.42 กิโลแคลอรีหรือร้อยละ 35.73 ของพลังงานที่ได้รับทั้งหมดต่อวัน ส่วนปริมาณข้าวที่บริโภคลดลง โดยข้าวเหนียวบริโภคเฉลี่ยต่อมื้อลดลงจาก 255.59 กิโลแคลอรีเป็น 203.61 กิโลแคลอรี ส่วนข้าวเจ้าลดลงจาก 363 กิโลแคลอรีเป็น 131.84 กิโลแคลอรี โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับพลังงานจากการบริโภคข้าวมีเย็นลดลงจาก 294.02 กิโลแคลอรี เป็น 198.48 กิโลแคลอรี กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้กระต๊อบเนื่องจากการมีการป้อนข้อมูลกลับทันทีที่ทำให้กำหนดปริมาณการบริโภคข้าวในแต่ละมื้อได้

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า กระต๊อบที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยผู้ที่เป็นโรคเบาหวานควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวได้ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาประสิทธิภาพในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่เป็นเบาหวานต่อไป

**คำสำคัญ:** กระต๊อบข้าว การบริโภคอาหาร ข้าวเหนียว ผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน

### Abstract

Persons with diabetes must control rice consumption in order to control blood sugar. Equipment to monitor rice consumption is needed for persons with diabetes to help control rice consumption. This research aimed to develop and examine the possibility of using a specialized Kratib Kao to control rice consumption in persons with type 2 diabetes. The participants consisted of 20 persons with type 2 diabetes living in Chiang Mai and Phayao provinces. The research was divided into 2 phases. The first phase was to explore problems and needs of persons with diabetes to control blood sugar by using a Kratib Kao. Two focus group discussions with 12 participants each were conducted and a Kratib Kao was designed according to the suggestions. The second phase aimed to study the feasibility of using a Kratib Kao to control rice consumption among 8 participants. These participants met the inclusion criteria of having HbA1c > 7%, or fasting blood sugar > 130 mg/dl and consumed sticky rice with at least one meal a day. All subjects were asked to use a specialized Kratib Kao for one month after being informed about Kratib Kao utilization and ways to control rice consumption. The instruments used to gather information consisted of 1) a demographic data recording form, 2) guided questions for the focus group, 3) satisfaction questionnaire, 4) 7-day food record, and 5) Nutri-fact program to compute daily energy. Data were analyzed using descriptive statistics.

Based on participant feedback the Kratib Kao was created and included 2 parts: 1) Kratib Kao for rice 2) a Kratib-base which was composed of a switch, save button, meal switch, rice switch, monitor, battery charger pole and cable, and memory card. After 1 month, caloric intake from carbohydrates decreased from 783.69 kilocalories or 49.28 % to 568.42 kilocalories or 35.73% of total calorie intake per day, which is below the national recommendation (<50%). Calorie intake from sticky rice and plain rice also decreased from 255.59 to 203.61



kilocalories and 363 to 131.84 kilocalories for each meal. Moreover, the participants reduced rice consumption at dinner, resulting in reduced caloric intake from 294.02 to 198.48 kilocalories. All participants were satisfied with the Kratib Kao, since it immediately fed the data back to them and allowed them to control the amount of rice consumed at each meal.

The results of this study indicated that a Kratib Kao can help diabetic patients to control rice consumption. Thus, it should be further tested for effectiveness in controlling blood sugar among persons with diabetes.

**Key words:** Kratib Kao, Food consumption, Sticky rice, Diabetes Mellitus

### ความจำเป็นและความสำคัญของปัญหา

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่พบบ่อยในประชากรไทย โดยในปี 2015 พบอุบัติการณ์ร้อยละ 8 ของประชากรอายุระหว่าง 20-79 ปี (International Diabetes Federation, 2015) และข้อมูลจากการสำรวจสุขภาพประชากรไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 ในปี 2557 พบอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.9 จากที่พบร้อยละ 6.9 ในปี 2552 ยิ่งไปกว่านั้นผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานพบว่า มีเพียง ร้อยละ 23.5 ที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่า 130 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (Aekplakorn, Puckcharern, Thaikha, & Satheannopakao, 2017) และมีผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 698,720 ครั้ง คิดเป็นอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวาน 1,082.25 ต่อแสนประชากร (Institute of Medical Research and Technology Assessment: IMRTA, 2013) พบอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุค่อนข้างสูง เช่น โรคเบาหวานเข้าจอประสาทตา เกิดขึ้นประมาณร้อยละ 20 ของผู้ป่วยเบาหวาน โรคไตวายเรื้อรังพบมากถึงร้อยละ 40 ภาวะแทรกซ้อนทางเท้า ซึ่งพบอุบัติการณ์การเกิดแผลเท้าเบาหวานพบประมาณร้อยละ 8-17 โรคแทรกซ้อนที่ประสาทส่วนปลายบริเวณเท้าจากเบาหวานประมาณร้อยละ 20-30 และพบโรคเส้นเลือดแดงส่วนปลายอุดตันร้อยละ 3-8 ส่งผลให้ต้องได้รับการรักษาด้วยวิธีตัดขาหรือเท้าประมาณร้อยละ 0.5-2 (IMRTA, 2013) ในประเทศไทยอัตราตายจากโรค

เบาหวานตั้งแต่ปี พ.ศ.2550 เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 12.21 เป็น ร้อยละ 14.93 ต่อแสนประชากรในปี 2556 National Health Examination Survey Office, (2014) จะเห็นว่าโรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่มีอัตราการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตเพิ่มสูงขึ้น

ระดับน้ำตาลในเลือดสามารถควบคุมได้ด้วยการใช้ยาและการปรับพฤติกรรมโดยเฉพาะพฤติกรรมการบริโภค ถึงแม้ว่ายาควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดจะมีประสิทธิภาพมากแต่ด้วยฤทธิ์ข้างเคียงของยาเมื่อมีการใช้ในระยะเวลาจะทำให้ผู้ป่วยได้รับผลกระทบค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทั้งอาหารและการออกกำลังกายเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำตาล โดยพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดคือ การควบคุมการบริโภคคาร์โบไฮเดรตประมาณร้อยละ 50 ของพลังงานรวมในแต่ละวัน และการเลือกบริโภคอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic index) และ ปริมาณน้ำตาล (glycemic load) ต่ำ ที่สำคัญคือการนับจำนวนคาร์โบไฮเดรตเป็นกุญแจสำคัญของการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (Diabetes Association of Thailand Under The Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn. 2014) ซึ่งข้าวเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญของประชากรในแถบเอเชียรวมถึงประเทศไทย ประชากรไทยบริโภคข้าวเป็นหลักโดยในแต่ละภาคมีรูปแบบการบริโภคข้าวแตกต่างกันโดยภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการบริโภคข้าว



เหนียวเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ภาคอื่นๆ บริโภคข้าวเจ้าเป็นหลัก ซึ่งความแตกต่างระหว่างข้าวเจ้าและข้าวเหนียวคือดัชนีน้ำตาล (glycemic index) โดยข้าวเหนียรมีดัชนีน้ำตาลสูงกว่าข้าวขาวหรือข้าวเจ้า (87 และ 98 ตามลำดับ) สำหรับผู้ที่บริโภคข้าวเจ้าจากการสำรวจพบว่าการบริโภคข้าวและผลิตภัณฑ์ของประชากรเพศชาย 5.3-6.2 ทัพพีต่อวัน และ 4.2-4.3 ทัพพีต่อวันในเพศหญิง ซึ่งเป็นการบริโภคข้าวเจ้าที่สามารถระบุปริมาณเป็นทัพพีได้ แต่ถ้าเป็นข้าวเหนียวจะไม่สามารถกำหนดปริมาณเป็นทัพพีได้ เนื่องจากข้าวเหนียวเกาะตัวกันแน่นกว่าข้าวเจ้าทำให้ไม่สามารถตักออกมาเป็นทัพพีได้ ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะใช้มือในการหยิบข้าวเหนียวในขนาดที่เหมาะสมเพื่อนำเข้าปาก แต่ถ้าเป็นข้าวเจ้าจะใช้ช้อนตักได้ จากการศึกษารูปแบบการบริโภคอาหารของกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่และกลุ่มที่ไม่เป็นโรคเบาหวาน ในอำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู ของ Pradidthaprecha & Muktabhant, (2011) พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มบริโภคข้าวเหนียวเป็นอาหารหลัก โดยบริโภคทุกวันร้อยละ 85.5 และ 96.0 โดยกลุ่มที่ไม่เป็นโรคเบาหวานบริโภคข้าวเหนียวปริมาณมากกว่ากลุ่มที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับข้าวเจ้ากลุ่มที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่รับประทานข้าวเจ้าทุกวันร้อยละ 33.3 ส่วนกลุ่มที่ไม่เป็นเบาหวานบริโภคข้าวเจ้าทุกวันร้อยละ 26.3 โดยเป็นการรับประทานมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ทำจากแป้ง ทั้งสองกลุ่มรับประทานสัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง ร้อยละ 30.1 และ 35.0 โดยกลุ่มไม่โรคเบาหวานบริโภคมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับข้าวเจ้าและข้าวเหนียวมีหลายสายพันธุ์ และแต่ละสายพันธุ์มีคาร์โบไฮเดรตแตกต่างกัน ในส่วนของข้าวเจ้าสุกหนึ่งมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 31.2 กรัม แต่ถ้าเป็นข้าวเหนียวสุกหนึ่งมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 52.3 กรัม (Boonvisut, 2011) นอกจากนี้พลังงานที่ได้จากข้าวเจ้าและข้าวเหนียวจะมีความแตกต่างกันด้วย เช่น ข้าวสวย 100 กรัมให้พลังงาน 141 กิโลแคลอรี ส่วนข้าวเหนียวหนึ่งสุก 100 กรัมให้พลังงาน 231 กิโลแคลอรี (Boonvisut, 2011) อย่างไรก็ตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ

การตอบสนองของระดับน้ำตาลในเลือดมีหลายปัจจัย นอกเหนือจากปริมาณคาร์โบไฮเดรต ชนิดของแป้ง เช่น แอมิโลส อะมิโลเพกติน ชนิดของการหุงหรือกระบวนการเตรียม และชนิดของอาหาร แต่จากผลการศึกษายังพบว่าปริมาณการบริโภคคาร์โบไฮเดรตในมื้ออาหารหลักและอาหารว่างเป็นปัจจัยสำคัญต่อระดับน้ำตาลในเลือด (American Diabetes Association, 2004)

วัฒนธรรมการบริโภคของคนภาคเหนือมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากภาคอื่นๆ โดยนิยมบริโภคข้าวเหนียวเป็นหลักซึ่งมีภาวะไฮโปไกลซีเมียหลังการหุงเสร็จแล้วคือ ภาวะตีบ ที่สานด้วยไม้เพื่อให้ข้าวเหนียวไม่แฉะ ข้าวเหนียวอุ่นและอยู่ได้นานจนถึงเวลารับประทาน โดยกระต๊อบช่วยป้องกันไม่ให้ลมเข้าไปสัมผัสกับข้าวเหนียวได้ซึ่งจะทำให้ข้าวเหนียวเย็นและแข็ง อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาการรับรู้และการปฏิบัติด้านการควบคุมอาหารของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ประเภทที่ 2 ของ (Intharabut & Muktabhant, 2550) พบว่าผู้ป่วยรับประทานข้าวเหนียวเป็นประจำร้อยละ 97.1 รับประทานข้าวเจ้าเพียงร้อยละ 2.9 และพบว่าร้อยละ 91.8 ของกลุ่มตัวอย่างรับรู้ว่าจะต้องควบคุมปริมาณข้าวเหนียว แต่การปฏิบัติในด้านการควบคุมอาหารกลับพบว่าผู้ป่วยร้อยละ 50.9 ที่รับประทานข้าวเหนียวเต็มที่โดยไม่ควบคุมปริมาณ และวิธีการรับประทานอาหาร มักจะทานข้าวเหนียวร่วมกันในครอบครัวโดยทุกคนหยิบข้าวเหนียวจากกระต๊อบเดียวกันและหยิบปั้นเป็นคำๆ ทำให้กะปริมาณลำบากและมีความเพลิดเพลินในการรับประทานซึ่งส่งผลให้รับประทานได้มากด้วยระยะเวลาการรับประทานนาน (Kingkaew, 2007; Sangpeach, 2006) นอกจากนั้นจากผลการศึกษาพฤติกรรมกรบริโภคอาหารของผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลสะสม (HbA<sub>1c</sub>) มากกว่าร้อยละ 7 ของ (Chonggam, 2013) พบว่าการรับประทานข้าวเหนียวจะควักออกจากกระต๊อบข้าวไปรับประทานเรื่อยๆ จนอิ่มโดยไม่ได้แบ่งออกเป็น ส่วนๆ ตามจำนวนต้องรับประทานทำให้ไม่สามารถรู้ปริมาณที่รับประทาน

มีการวิจัยเพื่อช่วยผู้ที่เป็นโรคเบาหวานควบคุมพลังงานอาหารโดยการใช้ภาชนะขนาดต่างๆ เช่น การใช้



ถ้วยใส่ข้าวที่มีขนาดแตกต่างกัน คือ ถ้วยที่บรรจุข้าวขนาดเล็ก และถ้วยใส่ข้าวปกติ โดยผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มระหว่างก่อนและหลังการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองที่ใช้ถ้วยขนาดเล็กมีการลดลงของพลังงานอาหาร คาร์โบไฮเดรต และไขมันอย่างมีนัยสำคัญ และลดลงมากกว่ากลุ่มที่ใช้ถ้วยปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Ahn, Han, Kwon, & Min, 2010) อย่างไรก็ตามเนื่องจากวัฒนธรรมการบริโภคข้าวเหนียวด้วยกระบี่ของภาคเหนือ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาอุปกรณ์สำหรับใส่ข้าวที่สามารถระบุปริมาณการบริโภคข้าวเพื่อช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานสามารถกำหนดปริมาณพลังงานที่ได้จากข้าวได้เหมาะสมที่ทำให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ในระดับที่ต้องการ ซึ่งการควบคุมพลังงานโดยการควบคุมปริมาณข้าวเหนียวซึ่งเป็นแหล่งพลังงานหลักได้ในผู้ที่เป็โรคเบาหวานโดยมีเครื่องมือที่ช่วยในการทำให้สามารถกำหนดปริมาณข้าวได้น่าจะส่งผลให้ผู้ป่วยเบาหวานสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้มากขึ้น ดังนั้นถ้ามีการดัดแปลงกระบี่ให้สามารถรักษาความร้อนได้และสามารถระบุปริมาณพลังงานที่ได้รับตามปริมาณของข้าวได้ด้วยจะทำให้กำหนดปริมาณข้าวในแต่ละมื้อได้ตามต้องการได้

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากระบี่ข้าวสำหรับควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวในผู้ที่เป็โรคเบาหวาน
2. เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้กระบี่ข้าวสำหรับควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวในผู้ที่เป็โรคเบาหวาน

### คำถามการวิจัย

1. กระบี่ข้าวสำหรับควบคุมปริมาณการบริโภคในผู้ป่วยเบาหวานมีลักษณะอย่างไร
2. กระบี่ข้าวมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้เพื่อควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวหรือไม่

### กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดการวิจัยและพัฒนา

ผลิตภัณฑ์ของ Pengsawat, (2009) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) สำรอง สังเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการ 2) การออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ 3) การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ และ 4) การเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ เป็นการนำผลการวิจัยและผลิตภัณฑ์ไปเผยแพร่ผ่านสื่อต่างๆ โดยจะทำการสำรวจปัญหาของผู้ป่วยเบาหวานในปัจจุบันว่าไม่สามารถควบคุมการบริโภคข้าวได้ ทำให้ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ และจะพัฒนาออกแบบกระบี่ข้าวสำหรับควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวโดยออกแบบร่วมกับอาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาอุปกรณ์ดังกล่าว แล้วนำกระบี่ข้าวที่ผลิตขึ้นมาใหม่ไปให้ผู้ป่วยเบาหวานทดสอบผลิตภัณฑ์และปรับปรุงหลังจากทดลองใช้งานแล้ว จากนั้นจึงทำการเผยแพร่ ประสิทธิภาพผลของการใช้กระบี่ข้าวสำหรับควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวในผู้ป่วยเบาหวาน

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) เพื่อพัฒนาและทดสอบความเป็นไปได้ของกระบี่ในการควบคุมการบริโภคข้าวในผู้ที่เป็โรคเบาหวานชนิดที่ 2

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปที่ได้รับบริการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน

กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกแบบสะดวก (convenience sampling) ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ ได้แก่ ผู้ที่ได้รับบริการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ คือ ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร >130 มก./ดล. หรือ HbA<sub>1c</sub> มากกว่าร้อยละ 7 บริโภคข้าวเหนียวเป็นอาหารหลักอย่างน้อย 1 มื้อต่อวัน สื่อสารด้วยภาษาไทยเข้าใจ และยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

2. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดสอบความเป็นไปได้ของกระบี่ โดยกำหนดคุณสมบัติ ได้แก่ เป็นผู้ป่วยที่ได้รับบริการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่อาศัยอยู่ใน



จังหวัดพะเยาที่มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร >130 มก./ดล. หรือ HbA<sub>1c</sub> มากกว่าร้อยละ 7 บริโภคข้าวเหนียวเป็นอาหารหลักอย่างน้อย 1 มื้อต่อวัน สื่อสารด้วยภาษาไทยเข้าใจ และยินยอมเข้าร่วมการวิจัยที่

#### ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

1. ขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการสนทนากลุ่ม 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 6 คน รวม 12 คน

2. ขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดสอบความเป็นไปได้ของกระดืบ กำหนดตามจำนวนกระดืบที่พัฒนา คือ 10 คน แต่เนื่องจากมีกลุ่มตัวอย่าง 2 ราย ที่ไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยหลังการทดลอง จึงมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 8 ราย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย ข้อมูล อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา การประกอบอาชีพ รายได้ตัวเอง ความพอเพียงของรายได้ ระยะเวลาที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวาน ระดับน้ำตาลเกาเม็ดเลือด ความดันโลหิตและการออกกำลังกาย

2. แนวคำถามสำหรับการสนทนากลุ่มเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด พฤติกรรมการบริโภคข้าวเหนียว และความต้องการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้แก่ อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน 1ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน 2 ท่าน แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน 1 ท่าน และนักโภชนาการ 1 ท่าน

3. กระดืบข้าว ที่สามารถระบุพลังงานของข้าวที่พัฒนาร่วมกับอาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งาน กระดืบข้าว ที่พัฒนาโดยนักวิจัย ประกอบด้วย ความพึงพอใจในรูปทรง ความสะดวกในการใช้งานและประสิทธิภาพในการใช้งาน

5. แบบบันทึกการบริโภคอาหาร 7 วัน (A-7 days Food Diary Record) ของ (Suwankruhasn, Pothiban, Panuthai & Boonchuang 2013) โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัย

บันทึกชนิดและปริมาณอาหารและเครื่องดื่ม โดยปริมาณระบุเป็น ถ้วยตวง ช้อนชา ช้อนโต๊ะ ทัพพี แก้วน้ำขนาด 200 ซีซี โดยบันทึกการบริโภคอาหาร 7 วัน

6. โปรแกรมนิวตริแพท เพื่อคำนวณการบริโภคคาร์โบไฮเดรต โดยการเปลี่ยนปริมาณอาหารให้ออกมาเป็นหน่วยน้ำหนัก (กรัม) และเป็นพลังงาน (กิโลแคลอรี) ซึ่งจัดทำขึ้นโดย มูลนิธิส่งเสริมโภชนาการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chuayen et al. (2015)

7. คู่มือการใช้กระดืบข้าวสำหรับควบคุมการบริโภคข้าวในผู้ป่วยโรคเบาหวาน

#### ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการ การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ โดยการสนทนากลุ่มผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจำนวน 2 กลุ่มๆ ละ 6 คน ตามแนวคำถามที่พัฒนาขึ้น ระยะเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง เพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่เป็นเบาหวาน พฤติกรรมการบริโภคข้าวเหนียว และความต้องการการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยในการควบคุมปริมาณข้าวเหนียว

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีขั้นตอนย่อยดังนี้

2.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยการนัดประชุมทีมวิจัยเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจปัญหาและความต้องการมาเสนอต่อผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ได้แก่ อาจารย์ประจำศูนย์ความเป็นเลิศทางชีวการแพทย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และร่วมกันกำหนดรูปแบบของกระดืบที่ต้องการ

2.2 การผลิตและการปรับปรุงกระดืบ โดยการจัดทำวัสดุทำกระดืบข้าว และอุปกรณ์สำหรับการบันทึกพลังงานจากข้าวเหนียว แล้วดำเนินการผลิตกระดืบข้าว และนำต้นแบบกระดืบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 รายเพื่อประเมินเบื้องต้นเกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปทรง และความสะดวกในการใช้งานของกระดืบ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสัมภาษณ์

2.3 การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์

2.3.1 การเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง



1) สาธิตการใช้กระต๊อบ และให้กลุ่มตัวอย่างสาธิตย้อนกลับ

2) กลุ่มตัวอย่างบันทึกอาหารในแบบบันทึก พร้อมนำกระต๊อบบันทึกข้าวที่บริโภคในทุกมื้อ เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

2.3.2 การให้ความรู้กลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับโรคเบาหวานและแนวทางการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด โดยการปรับพฤติกรรมกรรมการบริโภค ระยะเวลา 2 ชั่วโมง โดยการให้ข้อมูลเป็นกลุ่ม

2.3.3 กลุ่มตัวอย่างนำกระต๊อบไปใช้บันทึกปริมาณการบริโภคข้าวเพื่อควบคุมปริมาณข้าวเป็นระยะเวลา 1 เดือน

2.3.4 เมื่อครบ 1 เดือน กลุ่มตัวอย่างบันทึกความพึงพอใจต่อการใช้กระต๊อบ และนำข้อมูลปริมาณการบริโภคข้าวมาวิเคราะห์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (descriptive statistics) โดยการแจกแจงความถี่ และร้อยละ

2. ข้อมูลความพึงพอใจต่อการใช้งานของกระต๊อบวิเคราะห์เนื้อหาด้วยการจัดหมวดหมู่และจำแนกคำตอบ

3. ข้อมูลพลังงานจากการบริโภคอาหารวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (descriptive statistics) โดยการหาค่าเฉลี่ย

### ผลการวิจัย

1. ลักษณะของกระต๊อบข้าว

1.1 กระต๊อบ version 1

ทีมวิจัยนำข้อมูลจากการสนทนากลุ่มมาประกอบการพัฒนากระต๊อบ โดยกระต๊อบต้นแบบแรกใช้กระต๊อบที่มีขนาดบรรจุข้าวประมาณ 1 กิโลกรัม ที่สามารถเก็บความร้อนได้ และฐานรองที่แสดงปริมาณข้าวเป็นกรัมและแปลงเป็นพลังงานมีหน่วยเป็นกิโลแคลอรีได้ ปุ่มกดปิดเปิด และปุ่มเลือกชนิดของข้าวคือข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ขนาดไม่ใหญ่มาก

เมื่อผลิตต้นแบบเสร็จแล้วนำไปให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้โดยลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดจำนวน 5 ราย ทดลองใช้ระยะเวลา 1 สัปดาห์ ภายหลังจากใช้กลุ่มตัวอย่างให้ความคิดเห็นว่ากระต๊อบไม่เหมือนที่ใช้ทั่วไป น้ำหนักมาก น่าจะมีลักษณะเหมือนกับที่ใช้กันทั่วไปคือสานด้วยไม้เพื่อให้มีน้ำหนักเบา ส่วนจอแสดงผลอ่านไม่ค่อยเห็น ตัวหนังสือขนาดเล็ก ทีมวิจัยได้นำข้อมูลมาประกอบการปรับกระต๊อบ และเนื่องจากต้องการแสดงข้อมูลให้ละเอียดแยกตามมื้อ จึงเพิ่มปุ่มเลือกมื้อข้าว และปุ่มบันทึกผล

1.2 กระต๊อบ version 2

กระต๊อบ version 2 นี้ใช้วัสดุทำตัวกระต๊อบใส่ข้าวที่สานด้วยไม้ไผ่ รูปทรงที่กลุ่มตัวอย่างคุ้นเคย น้ำหนักเบา ส่วนฐานรองมีการเพิ่มปุ่มกดให้เลือก ได้แก่ ปุ่มเลือกมื้อข้าว ปุ่มบันทึกข้อมูล ส่วนแป้นโชว์ตัวเลขมีการปรับให้แสดงผลชัดเจนมากขึ้น โดยรวมมีน้ำหนักเบาขึ้นกว่าเดิม



Version 1

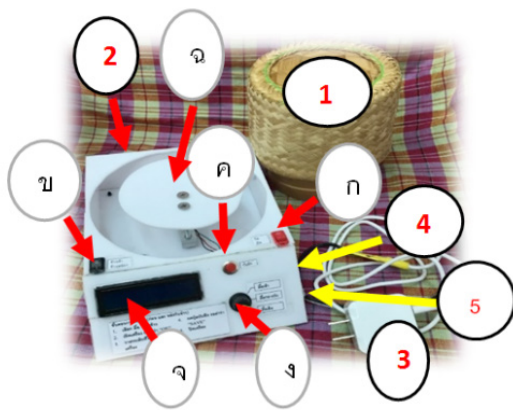


Version 2



### ส่วนประกอบของกระต๊อบ

กระต๊อบที่พัฒนามีส่วนประกอบ 2 ส่วนสำคัญคือ ส่วนที่ 1 กระต๊อบที่สานด้วยไม้ไผ่ (หมายเลข 1) รูปทรงกลมมีฝาปิดฐานเป็นไม้ เส้นผ่าศูนย์กลาง 14 เซนติเมตร ขนาดบรรจุข้าว 1 กิโลกรัม ส่วนที่ 2 ตัวเครื่อง (หมายเลข 2) รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทำด้วยวัสดุพลาสติก ขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตรและสูง 5.5 เซนติเมตร ประกอบด้วย 1) ปุ่มปิด-เปิด (ก) 2) ปุ่มเลือกชนิดข้าว (ข) 3) ปุ่มบันทึกข้อมูลลงเครื่อง (ค) 4) ปุ่มหมุนเลือกมือข้าว (ง) 5) จอแสดงผล (จ) 6) ฐานวางกระต๊อบ (ฉ) 7) ช่องชาร์ตแบตเตอรี่ (หมายเลข 4) 8) สายชาร์ตแบตเตอรี่ (หมายเลข 3) 8) ช่องใส่การ์ดเก็บข้อมูล (หมายเลข 5)



### ขั้นตอนการใช้งาน

1. การใช้งานกระต๊อบมีขั้นตอนได้แก่ 1) เตรียมกระต๊อบที่ใส่ข้าวที่พร้อมรับประทาน 2) กดปุ่มเลือกชนิดของข้าวที่รับประทาน 3) หมุนปุ่มเลือกมือที่รับประทานมือเช้า มือกลางวัน หรือมือเย็น 3) กดปุ่มเปิดเครื่อง (สีแดง) รอให้จอขึ้นตัวอักษร OK เมื่อตัวอักษร OK หายไป 5) นำกระต๊อบที่ใส่ข้าววางบนฐานวางกระต๊อบ หน้าจอจะแสดงผลงานที่ได้จากข้าวทั้งหมด 6) กดปุ่มบันทึก หน้าจอจะแสดงตัวอักษร "SAVE 1" 7) กดปุ่มปิดเครื่อง แล้วยกกระต๊อบออกจากฐานวางกระต๊อบไปรับประทานตามปกติ เมื่อรับประทานข้าวเสร็จให้ดำเนินการเช่นเดียวกับก่อนรับประทานคือ 1) กดปุ่มเลือกชนิดข้าว 2) หมุนปุ่ม

เลือกมือที่ทาน 3) กดปุ่มเปิดเครื่อง รออักษร OK 4) นำกระต๊อบที่ทานเสร็จวางบนฐาน 5) กดปุ่มบันทึก ให้จอแสดง SAVE 2 และ 6) กดปุ่มปิดเครื่อง สำหรับการชาร์ตแบตเตอรี่ภายหลังการใช้งานควรทำทุกวันหรือทุก 2 วัน เมื่อชาร์ตเต็มแล้ว เครื่องจะตัดไฟอัตโนมัติ

2. ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่างทดสอบการใช้กระต๊อบ ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่างทดสอบความเป็นไปได้ของกระต๊อบในการควบคุมปริมาณการบริโภคข้าว จำนวน 8 ราย อายุอยู่ระหว่าง 54-79 ปี อายุเฉลี่ย 68.88 ปี เป็นเพศหญิง 6 คน เพศชาย 2 คน สถานภาพสมรสคู่ 5 คน หม้าย 3 คน ระดับการศึกษาประถมศึกษาตอนต้น 6 คน และไม่ได้รับการศึกษา 2 คน ไม่ได้ประกอบอาชีพในปัจจุบัน 6 คน ประกอบธุรกิจส่วนตัวและเกษตรกรรม อย่างละ 1 คน รายได้ตนเองเฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 5000 บาท 7 คน อยู่ระหว่าง 5000-10000 บาท จำนวน 1 คน อยู่อาศัยกับคู่สมรสเพียงลำพัง 2 คน อยู่กับคู่สมรส/บุตร/หลาน 6 คน ไม่ออกกำลังกาย 5 คน ออกกำลังกาย 3 คน

ข้อมูลการเจ็บป่วยพบว่า มีระยะเวลาได้รับการวินิจฉัยโรคเบาหวานอยู่ระหว่าง 1-23 ปี เฉลี่ย 9.28 ปี มีฮีโมโกลบินเอวันซี อยู่ระหว่าง 7.7-10.1% เฉลี่ย 8.66% ความดันโลหิตซิสโตลิกอยู่ระหว่าง 109-144 มิลลิเมตรปรอท ไดแอสโตลิก 64-84 มิลลิเมตรปรอท

2. ความเป็นไปได้ในการใช้กระต๊อบเพื่อควบคุมปริมาณการบริโภคข้าว ก่อนการทดลองมีการเก็บข้อมูลโดยกลุ่มตัวอย่างนำกระต๊อบเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์เพื่อเก็บข้อมูลปริมาณการบริโภคข้าว พร้อมบันทึกปริมาณอาหารทุกชนิดที่รับประทานในทุกวัน และนำมาคำนวณพลังงานโดยใช้โปรแกรมนิวทริแฟก (Nutrifact) ข้อมูลแสดงในตารางที่ 1

ภายหลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างนำกระต๊อบให้กลุ่มตัวอย่างนำไปใช้เป็นระยะเวลา 1 เดือนเพื่อเก็บข้อมูลปริมาณการบริโภคข้าว พร้อมบันทึกปริมาณอาหารทุกชนิดที่รับประทานในทุกวัน และนำมาคำนวณพลังงานโดยใช้โปรแกรมนิวทริแฟก (Nutrifact) ข้อมูลแสดงใน





ตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** พลังงานทั้งหมดที่ได้จากการบริโภคคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดต่อวันและร้อยละของพลังงานที่ได้รับจากคาร์โบไฮเดรตก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	พลังงานจากคาร์โบไฮเดรต	พลังงานทั้งหมด	คิดเป็นร้อยละ
ก่อนการทดลอง	783.69	1590.12	49.28
หลังการทดลอง	568.42	1593.50	35.73

จากตารางที่ 1 พลังงานเฉลี่ยที่ได้จากอาหารในหมวดคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดต่อวันก่อนการทดลองเมื่อเทียบกับพลังงานทั้งหมดจากอาหารทุกหมวดคิดเป็นร้อยละ 49.28 โดยในแต่ละวันกลุ่มตัวอย่างได้รับพลังงานจากอาหารเฉลี่ย 1590.12 กิโลแคลอรี เป็นพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตเฉลี่ย 783.69 กิโลแคลอรี ส่วนพลังงานเฉลี่ยที่ได้จากอาหารในหมวดคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดต่อวันหลังการทดลองเมื่อเทียบกับพลังงานทั้งหมดจากอาหารทุกหมวดคิดเป็นร้อยละ 35.73 โดยในแต่ละวันกลุ่มตัวอย่างได้รับพลังงานจากอาหารเฉลี่ย 1593.50 กิโลแคลอรี เป็นพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตเฉลี่ย 568.42 กิโลแคลอรี

สำหรับข้อมูลการแสดงผลพลังงานจากการบริโภคข้าวที่เป็นอาหารหลักในหมวดคาร์โบไฮเดรตโดยใช้กระต๊อบที่พัฒนาขึ้นสำหรับการบันทึกปริมาณข้าวที่

บริโภคในแต่ละมื้อก่อนและหลังการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ปริมาณการบริโภคคาร์โบไฮเดรต แยกตามมื้อ และประเภทของข้าวก่อนการทดลอง

มื้ออาหาร/ประเภทข้าว (กิโลแคลอรี)	ข้าวเหนียว (n = 8)		ข้าวเจ้า (n = 1)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
เช้า	247.42	215.88	363	121.3
กลางวัน	225.32	196.47	0	141.4
เย็น	294.02	198.48	0	132.9
เฉลี่ย	255.59	205.61	363	131.84

จากตารางที่ 2 พบว่าก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างบริโภคข้าวเหนียวเป็นหลัก โดยบริโภคมื้อเย็นปริมาณมากที่สุด โดยมีพลังงานเฉลี่ยจากการบริโภคเฉพาะข้าวเกือบ 300 กิโลแคลอรี (294.02) ส่วนการบริโภคข้าวเจ้าในมื้อเช้ามีปริมาณมากเช่นกันโดยเฉลี่ยพลังงาน 363 กิโลแคลอรี

ภายหลังการทดลองพบว่ากลุ่มตัวอย่างบริโภคข้าวเหนียวและข้าวเจ้าควบคู่กัน โดยบริโภคมื้อเช้าปริมาณมากที่สุด โดยมีพลังงานเฉลี่ยจากการบริโภคเฉพาะข้าว

เหนียวประมาณ 200 กิโลแคลอรี (215.88) ส่วนการบริโภคข้าวเจ้าในมื้อกลางวันมีปริมาณมากกว่ามื้ออื่นๆ คือ 141.4 กิโลแคลอรี

4. ความพึงพอใจต่อการใช้งานกระต๊อบ ภายหลังการนำกระต๊อบไปใช้ในการควบคุมการบริโภคข้าวกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก โดยพึงพอใจทั้งรูปร่างและการใช้งาน โดยให้ข้อมูลกระต๊อบช่วยให้รู้ว่าตนเองรับประทานข้าวเหนียวและข้าวเจ้าในปริมาณมากน้อยเพียงใด และถ้าต้องการลดปริมาณข้าวกระต๊อบจะช่วยแสดงให้ทราบว่าต้องลดในปริมาณเท่าไรจึงจะเหมาะสม



ถึงแม้ในช่วงแรกยังไม่คุ้นเคยทำให้รู้สึกถึงความยุ่งยากซับซ้อน แต่เมื่อได้ใช้ไปสักระยะหนึ่งจะคุ้นเคยและไม่รู้สึกถึงความยุ่งยากอีกต่อไป ภายหลังจากการใช้สามารถลดปริมาณการบริโภคข้าวลงได้ ถึงแม้จะยังไม่เห็นผลว่าระดับน้ำตาลในเลือดจะลดลงหรือไม่ แต่อย่างน้อยตนเองสามารถลดปริมาณการบริโภคข้าวเหนียวลงได้ก็พึงพอใจแล้ว ในระยะยาวก็ไม่ต้องใช้กระดืบก็ได้เพราะสามารถกะปริมาณข้าวได้ด้วยตนเอง

### การอภิปรายผล

การพัฒนากระดืบเพื่อควบคุมการบริโภคข้าวทำให้ได้กระดืบที่มีองค์ประกอบและการใช้งานที่ผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถนำไปใช้เพื่อควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวได้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยลักษณะของกระดืบที่ถูกต้องแบบเพื่อแสดงให้เห็นผู้ใช้งานทราบปริมาณของข้าวและพลังงานที่ได้รับจากข้าวที่จะรับประทาน ร่วมกับการให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการควบคุมปริมาณการบริโภคอาหารหมวดคาร์โบไฮเดรตในกลุ่มข้าว แป้งและผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ซึ่งผู้ป่วยเบาหวานสามารถกำหนดปริมาณการบริโภคข้าวในแต่ละมื้อของตนเองได้ถูกต้องมากขึ้น โดยพบว่าภายหลังจากทดลองปริมาณการบริโภคข้าวเจ้าและข้าวเหนียวลดลงกว่าก่อนการทดลอง ส่งผลให้ปริมาณพลังงานที่ได้รับจากคาร์โบไฮเดรตลดลง สัดส่วนพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตลดลงเหลือร้อยละ 35.73 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับต่อวัน ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 50 และเนื่องจากกระดืบถูกออกแบบให้มีปุ่มกดเลือกมื้อข้าวเช้า กลางวัน หรือเย็น ซึ่งจะมีความสะดวกสำหรับการจัดแบ่งสัดส่วนปริมาณการบริโภคในแต่ละมื้อ โดยผลการศึกษาพบว่าภายหลังจากทดลองกลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนจากการรับประทานมื้อเย็นในปริมาณมากมาเป็นมื้อเช้า และลดปริมาณการบริโภคข้าวในมื้อเย็น โดยพลังงานต่อวันไม่ลดลง แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างลดปริมาณคาร์โบไฮเดรตและเพิ่มปริมาณการบริโภคอาหารในหมวดอื่นทดแทน สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติที่กำหนดให้ผู้ป่วยเบาหวานที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดโดยควบคุมสัดส่วนของพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตให้

น้อยกว่าร้อยละ 50 ของพลังงานทั้งหมด (Diabetes Association of Thailand Under the Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakir Sirindhorn, 2014) แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างยังรับประทานข้าวเหนียวเป็นมื้อหลักเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้ใหญ่วัยปลาย โดยมีอายุเฉลี่ย 54.79 ปี ซึ่งวัฒนธรรมการบริโภคข้าวของภาคเหนือคือการบริโภคข้าวเหนียวเป็นอาหารมื้อหลัก แต่ภายหลังจากทดลองกลุ่มตัวอย่างลดปริมาณการบริโภคข้าวเหนียวลง

ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ahn et al. (2010) ซึ่งเป็นการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการควบคุมพลังงานอาหารโดยใช้ถ้วยใส่ข้าวขนาดเล็ก (ความจุ 200 กิโลแคลอรี) และถ้วยใส่ข้าวขนาดปกติ (ความจุ 380 กิโลแคลอรี) ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กับกลุ่มที่ไม่ใช้ถ้วย โดยมีการควบคุมปริมาณอาหารจากแหล่งต่างๆ ระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าในกลุ่มที่ใช้ถ้วยขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลอง มีการลดลงของพลังงานอาหารคาร์โบไฮเดรตและไขมันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และลดลงกว่ากลุ่มที่ใช้ถ้วยปกติและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน เช่นเดียวกับการศึกษาของ Ahn et al. (2010) ที่เปรียบเทียบผลของการใช้เฉพาะถ้วยเล็กกับการใช้อาหารแลกเปลี่ยนต่อน้ำหนักตัว ระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีภาวะอ้วน ระยะเวลาดำเนินการวิจัย 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าภายหลังจากทดลองในกลุ่มทดลองที่ใช้ถ้วยเล็กทั้งระดับน้ำตาลเกาะเม็ดเลือด น้ำหนักตัว พลังงานที่ได้รับ ปริมาณโปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมันลดลง แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้ถ้วยเล็กและกลุ่มที่ใช้เมนูแลกเปลี่ยนไม่แตกต่างกัน

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยเบาหวานในชุมชนควรสอนเกี่ยวกับการควบคุมการบริโภคอาหารโดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรตเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดควบคู่กับการใช้นวัตกรรมเช่น กระดืบเพื่อช่วยให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่บริโภคข้าวเป็นหลักและไม่สามารถควบคุมปริมาณการบริโภคข้าวสามารถควบคุม



ปริมาณการบริโภคข้าวได้อย่างเหมาะสม  
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การทดสอบประสิทธิผลของระดับในการควบคุม  
การบริโภคข้าว และการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดใน

ผู้ป่วยเบาหวาน

## เอกสารอ้างอิง

- Aekplakorn, W., Puckcharern, H., Thaikha, K. and Satheannoppakao, W. (2017). The report of the fifth Thai national Health examination Survey. Nonthaburi: Aksorn Graphic and Design. (In Thai)
- Ahn, H.J., Han, K.A., Kwon, H.R., & Min, K-W. (2010). The small rice bowl-based meal plan was effective at reducing dietary energy intake, body weight, and blood glucose levels in Korean women with type 2 diabetes mellitus. *Korean Diabetes*, 34, 340-349.
- Ahn, H.J., Han, K.A., Kwon, H.R., . . . and Min, K-W. (2010). Small rice bowl-based meal plan versus food exchange-based meal plan for weight, glucose and lipid control in obese type 2 diabetic patients. *Korean Diabetes*, 34(2), 86-94.
- American Diabetes Association.(2004). Nutrition principles and recommendations in diabetes. *Diabetes Care*, 27(supplement 1), S36-S46.
- Boonvisut, S. (2011). Nutritive Values of Thai foods. Bangkok: War Veterans Organization of Thailand Printing.
- Chonggam S. (2013). Research Report: Food Consumption Behavior of Diabetic Patients with HbA1C above 7% in Noen Maprang district, Phitsanulok Province. Phitsanulok: Provincial Public Health Office.
- Chuayen J., Rerkasem K., Wungrath J., . . . , and Jungsathit K. (2015, October). Development of NutriFact Program for the Nutritive Values of Thai and Local Northern Thai Recipes. Poster session presented at the 9th TCN Conference; Bangkok, Thailand.(In Thai)
- Diabetes Association of Thailand Under The Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhon. (2014). Clinical Practice Guideline for Diabetes 2014. Bangkok: Srimuang Printing.
- Institute of Medical Research and Technology Assessment. (2013). Situation of Diabetes, Hypertension and complication in Thai 2013. Department of Medical Service. Ministry of Public Health.
- International Diabetes Federation. (2015). *Online version of IDF Diabetes Atlas (7<sup>th</sup> Ed.)*. Retrieved from [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org)
- Intharabut, M. and Muktabhant, B. (2007). Perception and Practices of Dietary Control in Type 2 Diabetic Patients. *Srinagarind Medical Journal*. 22(3), 283-290. (In Thai)
- Kingkaew, P. (2007). Comparative Study on Food Consumption Behavior Between Controlled and Uncontrolled Plasma Glucose Level of Type 2 Diabetic Patients, Khuangnai Hospital, Ubonratchathani Province. MPH Dissertation. Graduate School, Khon Kaen University. (In Thai)
- Suwankruhasn, N., Pothiban, L., Panuthai, S., and Boonchuang, B. (2013). Effects of a Self-management Support Program for Thai People Diagnosed with Metabolic Syndrome. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*; 17(4) 371-383. (In Thai)



- National Health Examination Survey Office: NHESO. (1971). The report of the fourth Thai national Health examination Survey. Nonthaburi: The Graphico Systems.
- Pradithaprecha, A. and Muktabhunt, B. (2011). Food Consumption Pattern of New Diagnose of Type 2 Diabetic and Non-Diabetic People in Naklang District, Nongbualumphu Province. *Journal of The Office of Disease Prevention and Control 7 Khon Kaen*, 18(2), 76-86. (In Thai)
- Sangpeach, J. (2006). Food Consumption Behavior and Self-care of Type 2 Diabetic Patients in One Stop Service Clinic, Khon Kaen Hospital. MPH. Dissertation. Graduate School, Khon Kaen University. (In Thai)