

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

ผลของโปรแกรมการนับคาร์บต่อพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล เฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้เข้าสู่ระยะสงบ

The effects of a carbohydrate counting program on self-management behaviors to hemoglobin A1C (HbA1c) remission control in patients with type 2 diabetes

ธนัทภัทร ศรีอุดร

Thanatphat Sriudon

จารุพร พรหมศิริเดช

Jarupron Promsiridach

ปิยนุช ชนะพันธ์

Piyanoot Chanapun

รัชนิกร เพ็ญศิริเจริญสกุล

Ratchaneekorn Pensiricharoensakul

โรงพยาบาลอาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ด

Atsamat Hospital, Roi Et Province

DOI: 10.14456/dcj.2025.45

Recieved: July 3, 2025 | Revised: August 7, 2025 | Accepted: September 17, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองชนิดสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลองเพื่อเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และการควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยที่สามารถเข้าสู่ระยะสงบในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการนับคาร์บเป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด 6.5-10.0% ของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 88 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 44 คน และกลุ่มควบคุม 44 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่โปรแกรมการนับคาร์บ คำนวณค่าความตรงของเนื้อหาเท่ากับ 1.00 และแบบวัดพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด คำนวณค่าความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.89 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ paired sample t-test, independent t-test, Wilcoxon signed ranks test, Mann-Whitney U test, and McNemar test ผลการวิจัยพบว่า (1) กลุ่มทดลองหลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$, 95% CI = -19.01-16.85) และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$, 95% CI = 9.13-11.65) (2) กลุ่มทดลองหลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดต่ำกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และ (3) กลุ่มทดลองหลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดที่สามารถเข้าสู่ระยะสงบสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 72.73 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการนับคาร์บสามารถนำมาใช้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้สามารถเข้าสู่ระยะสงบโดยไม่ต้องใช้ยาเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ติดต่อผู้นิพนธ์: ธนัทภัทร ศรีอุดร

อีเมล: thanatphat19@gmail.com

Abstract

This quasi-experimental study employed a two-group pretest-posttest design to examine behavioral scores for hemoglobin A1C (HbA1c) control among patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and the achievement of diabetes remission after receiving a 14-week carbohydrate counting program. The study sample consisted of 88 T2DM patients with HbA1c levels between 6.5% and 10.0% from a community hospital in Roi Et Province. Participants were divided into an experimental group (n=44) and a control group (n=44). The intervention tools included a carbohydrate counting program (content validity index=1.00) and a behavior assessment tool for HbA1c control (content validity index=0.89; reliability=0.81). Data were analyzed using paired sample t-test, independent t-test, Wilcoxon Signed Ranks Test, Mann-Whitney U test, and McNemar Test. The results were as follows: (1) the experimental group had significantly higher post-intervention behavioral scores than their pre-intervention scores ($p<0.05$, 95% CI=-19.01-16.85) and the control group ($p<0.05$, 95% CI=9.13-11.65); (2) the experimental group demonstrated significantly lower post-intervention HbA1c levels than both their pre-intervention levels and the control group ($p<0.05$); and (3) a significantly greater proportion of participants in the experimental group achieved diabetes remission (HbA1c<6.5%) after the intervention ($p<0.001$), accounting for 72.73% of the group. These findings suggest that the carbohydrate counting program is an effective intervention for improving self-management behaviors and achieving diabetes remission in patients with T2DM without the need for pharmacological treatment.

Correspondence: Thanatphat Sriudon

E-mail: thanatphat19@gmail.com

คำสำคัญ

โปรแกรมการนับคาร์บ, ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด, เข้าสู่ระยะสงบ

Keywords

carbohydrate counting program, HbA1c, remission

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นโรคที่เรื้อรังและบั่นทอนคุณภาพชีวิต อีกทั้งมีแนวโน้มการเกิดโรคเพิ่มมากขึ้นในอนาคต ซึ่งเป็นภาระต่อระบบสาธารณสุขของแต่ละประเทศทั่วโลก สหพันธ์เบาหวานนานาชาติรายงานว่าในปี พ.ศ. 2564 ผู้ป่วยโรคเบาหวานมีจำนวน 537 ล้านคน คาดว่าจะมีประชากร 541 ล้านคนที่มีความเสี่ยงสูงในเลือดผิดปกติ โดยคาดว่าในปี พ.ศ. 2588 จำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 783 ล้านคน จากสถานการณ์โรคเบาหวานในภาคพื้นเอเชียแปซิฟิก พบว่า ปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยมีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานเท่ากับ 6.1 ล้านคน สูงเป็นอันดับ 4 รองจากประเทศจีน อินเดีย และญี่ปุ่น ตามลำดับ⁽¹⁾

สาเหตุการเสียชีวิตจากเบาหวานของประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง โดยปี พ.ศ. 2564 อัตราการตาย 24.5 ต่อแสนประชากร ลดลง 22.0 ต่อแสนประชากร ในปี พ.ศ. 2566 โดยกลุ่มอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปมีอัตราตาย 88.7 ต่อแสนประชากร ซึ่งอัตราการตายค่อนข้างสูงทั้งนี้อัตราการตายจากเบาหวานอาจเกิดจากภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เช่น ไต ตา ระบบประสาท หลอดเลือดและอื่นๆ เป็นต้น⁽²⁾ ทั้งนี้อัตราป่วยรายใหม่ของโรคเบาหวานต่อแสนประชากรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ของประเทศเท่ากับร้อยละ 644.11 ต่อแสนประชากร ขณะที่อำเภออาจสามารถ จังหวัดร้อยเอ็ดมีอัตราป่วยรายใหม่เท่ากับร้อยละ 572.94 ต่อแสนประชากร⁽³⁾ โดยข้อมูลดังกล่าวสะท้อนถึงปัญหา

ด้านสุขภาพของประชากรในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 (ร้อยละ 531.34 ต่อแสนประชากร) สำหรับการควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดได้ดีของผู้ป่วยโรคเบาหวานในเขตสุขภาพที่ 7 พบว่า ในปี พ.ศ. 2567 ร้อยละผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีคือระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด <7% ($HbA1c < 7.0\%$) คิดเป็นร้อยละ 31.56 (ค่าเป้าหมายร้อยละ 40) ถือว่าต่ำสุดเป็นลำดับที่ 3 จากเขตสุขภาพทั้งหมด ซึ่งจังหวัดร้อยเอ็ดเป็นจังหวัดที่ผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถควบคุมระดับน้ำตาล $HbA1c$ ได้ต่ำที่สุดในเขตสุขภาพที่ 7 ร้อยละ 29.77 และอำเภออาจสามารถมีผู้ป่วยเบาหวานสามารถควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ดีต่ำสุดเป็นลำดับที่ 9 จาก 20 อำเภอคือ ร้อยละ 30.33⁽³⁾ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเขตพื้นที่อำเภออาจสามารถยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ตามเกณฑ์เป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุข (ร้อยละ 40) ซึ่งอาจเกิดภาวะหรือโรคแทรกซ้อนจนส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและเพิ่มอัตราการเสียชีวิตจากโรคเบาหวานได้

แผนปฏิบัติการด้านการป้องกันและควบคุมโรคไม่ติดต่อของประเทศไทย พ.ศ. 2566-2570 กำหนดเป้าหมายเพื่อให้ประเทศไทยโดยทุกภาคส่วนมีการดำเนินงานอย่างเข้มแข็งในการป้องกัน ควบคุมโรคไม่ติดต่อเรื้อรังให้ประชาชนสามารถจัดการสุขภาพตนเองได้อย่างยั่งยืน⁽⁴⁾ ประกอบกับนโยบายกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2568 ของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขเกี่ยวกับ “นโยบายคนไทยห่างไกลโรคและภัยสุขภาพ” โดยส่งเสริมสุขภาพทุกมิติเพื่อลดอัตราการป่วยเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ก่อนเข้าสู่ระบบการรักษา ซึ่งจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของประเทศจากข้อมูลและสถานการณ์เกี่ยวกับกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่าการเจ็บป่วยจากกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นปัญหาสุขภาพในประเทศไทย การเจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวานทำให้เกิดผลกระทบทั้งด้านตัวผู้ป่วยเอง ด้านเศรษฐกิจและสังคม บางรายเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ไม่พึงประสงค์ อาจเกิดจากผู้ป่วย

เบาหวานชนิดที่ 2 จำนวนหนึ่งไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดได้ โดยมีผลการตรวจระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มาตรวจติดตามระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดที่กองการแพทย์ เทศบาลนครเชียงรายพบว่า ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดร้อยละ 55.1⁽⁵⁾ การสำรวจกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคายพบว่า กลุ่มตัวอย่างควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดไม่ได้ร้อยละ 41.08⁽⁶⁾ การวิจัยภาคตัดขวางที่โรงพยาบาลต่างๆ ในจังหวัดสตูลพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดร้อยละ 75.0⁽⁷⁾ และการสำรวจภาคตัดขวางที่โรงพยาบาลอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่นพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุเป็นโรคเบาหวานมีความชุกของการไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดได้ตามเป้าหมายของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สูงอายุ ($HbA1c > 7.5\%$) ร้อยละ 76.4⁽⁸⁾

มีการนำแนวปฏิบัติหลาย ๆ วิธีมาใช้ในกลุ่มผู้ป่วย ในการควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดได้ เช่น ผลการให้ความรู้เรื่องการนับคาร์โบไฮเดรต ร่วมกับการโทรศัพท์ติดตามต่อระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ค่าแตกต่างของระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดระหว่างเดือนที่ 0 กับเดือนที่ 6 ในกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่ากลุ่มควบคุม⁽⁹⁾ การพัฒนารูปแบบการให้ความรู้ด้านการนับหน่วยคาร์โบไฮเดรตโดยใช้สื่อเรียนรู้ในท้องถิ่นสำหรับผู้ป่วยฯ เทศบาลตำบลโพธาราม จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ความรู้เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้น ระดับคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารเหมาะสมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹⁰⁾ ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า หลังใช้โปรแกรมฯ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถ

ของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดและระดับน้ำตาลปลายนิ้ว หลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ และดีในกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)⁽¹¹⁾ และการทบทวนผลกระทบของการใช้นับคาร์โบไฮเดรตต่อการจัดการผู้ป่วยฯ พบว่าการนับคาร์โบไฮเดรตเป็นแนวทางการวางแผนการรับประทานสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยเน้นที่การติดตามปริมาณคาร์โบไฮเดรตเป็นกรัมที่บริโภคในมื้ออาหารเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (blood glucose: BG) ขณะที่ในผู้ป่วยเบาหวานการรับประทานอาหารที่มีดัชนีน้ำตาลต่ำ (glycemic index: GI) พิสูจน์ให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพมากกว่าการควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดและระดับ BG ขณะอดอาหาร ผลการศึกษายืนยันว่าการเปลี่ยนแปลงไปของการนับคาร์โบไฮเดรตกลายเป็นองค์ประกอบหลักในการจัดการโรคเบาหวาน ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ผู้ป่วยเบาหวานมีความตระหนักรู้และมีความรู้มากขึ้น การนับคาร์โบไฮเดรตจึงกลายเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยโรคเบาหวานประเภทต่างๆ โดยช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและคุณภาพชีวิตโดยรวม⁽¹²⁾ ดังนั้นการศึกษการควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้เข้าสู่ภาวะสงบที่มุ่งเน้นการนับคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate counting) ให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติมากที่สุด ($HbA1c < 6.5\%$) และคงอยู่อย่างน้อย 3 เดือนโดยไม่ต้องใช้ยา การลดระดับน้ำตาลในเลือดจึงเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากจะทำให้มีข้อมูลเชิงประจักษ์ที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอสำหรับกำหนดนโยบายและขับเคลื่อนนโยบายการป้องกัน ควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สำหรับให้ประชาชนสามารถจัดการสุขภาพตนเองให้พ้นจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ป้องกันได้อย่างยั่งยืนต่อไป

วัสดุและวิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัยและพื้นที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasai-experimental research designs) ชนิดสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (two group pre-posttest design) ทำการศึกษาในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดร้อยเอ็ด โดยกลุ่มทดลองจำนวน 44 คน ได้รับโปรแกรมการนับคาร์บติดต่อกันเป็นเวลา 14 สัปดาห์ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวมจำนวนทั้งสิ้น 42 ชั่วโมง โดยมุ่งเน้นการปรับพฤติกรรมการรับประทานอาหารกลุ่มข้าวแป้ง (carbohydrate) เพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ของตนเอง ซึ่งเป็นการเสริมสร้างความรู้ 4 สารการเรียนรู้ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานและระดับน้ำตาลในเลือด 2) อาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน 3) การออกกำลังกายเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และ 4) การประเมินผลและติดตามผลลัพธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำระหว่างการทดลอง ดำเนินการใน 2 รูปแบบได้แก่ ดำเนินการ ณ สถานที่ตั้งของโรงพยาบาลชุมชน (onsite) และดำเนินการผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (online) ขึ้นเตรียมการ ดำเนินการในรูปแบบ onsite ในสัปดาห์ที่ 1 เพื่อแนะนำหลักสูตรและเก็บข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับน้ำตาล HbA1c และวัดพฤติกรรมการปฏิบัติตัวก่อนการทดลอง ชั่งทดลอง ดำเนินการในรูปแบบ online ในสัปดาห์ที่ 2-13 เพื่อติดตาม ให้ความรู้ และการให้บริการแพทย์ทางไกล (telemedicine) และขึ้นประเมินผล ดำเนินการในรูปแบบ onsite ในสัปดาห์ที่ 14 เพื่อบันทึกข้อมูลพื้นฐานและประเมินผลหลังการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สำหรับกลุ่มควบคุม จำนวน 44 คน ได้รับการดูแลสุขภาพตามปกติ ซึ่งเป็นการติดตามผลการรักษาต่อเนื่องตามนัดหมาย เพื่อติดตามระดับน้ำตาล HbA1c

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรและตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หรือผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ร่วมกับความดันโลหิตสูง (ผู้ป่วยฯ) ที่มีระดับน้ำตาล

HbA1c อยู่ระหว่าง 6.5-10.0% และรับบริการในคลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรังของโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 435 คน กำหนดเกณฑ์การคัดเข้าเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยตั้งแต่ 1-6 ปี อายุอยู่ระหว่าง 35-60 ปี สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยและอ่านออกเขียนได้ ใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับรูปแบบการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์และการให้บริการทางการแพทย์ทางไกล มีความสนใจและยินยอมเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครของการวิจัยตลอดระยะเวลา 14 สัปดาห์ และเกณฑ์การคัดออก ไม่ยินดีเข้าร่วมกิจกรรมต่อหรือร่วมกิจกรรมไม่ครบ 14 สัปดาห์ และมีโรคแทรกซ้อนรุนแรงในระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัย ได้แก่ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันหรือมีภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่ต้องนอนรักษาตัวที่โรงพยาบาล

คำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรม G* Power Analysis⁽¹³⁾ โดยใช้ test family เลือก t-tests, Statistical test เลือก means: differences between two independent means (two groups) เลือก One tailed กำหนดค่าอิทธิพล (effect size) จากงานวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพการใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้คำนวณอิทธิพลเท่ากับ 0.830⁽¹⁴⁾ ค่าความคลาดเคลื่อน (α)=0.05 และค่า power=0.95 ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ 35 คน และเพิ่มเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 เพื่อป้องกันการสูญหายระหว่างทดลอง ด้วยสูตรการคำนวณ $\frac{n}{(1-d)}$ ได้ตัวอย่างกลุ่มละ 44 ราย จากนั้นคัดเลือกตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายโดยนำรายชื่อผู้เข้าร่วมวิจัยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้ารับบริการทำการจับฉลากแบบใส่คืน (sampling with replacement) จนครบจำนวนตามขนาดตัวอย่างที่กำหนด **ข้อพิจารณาทางจริยธรรม**

การวิจัยนี้ได้รับรองด้านจริยธรรมในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยเอ็ด หมายเลขใบรับรอง COE 0172568 ลงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2568 ดำเนินการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างตามหลักจริยธรรม ได้แก่ ชี้แจงวัตถุประสงค์รวมถึงกระบวนการ

ขั้นตอนของการวิจัย สิทธิประโยชน์และผลที่อาจเกิดจากการเข้าร่วมการวิจัย สอบถามความสมัครใจและเซ็นยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย เคารพในสิทธิส่วนบุคคล ตอบประเด็นการซักถามข้อสงสัย ไม่เปิดเผยชื่อ เก็บรักษาความลับ และให้คำปรึกษาตลอดเวลา ระหว่างการดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย (1) ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ค่าดัชนีมวลกาย และรอบเอว และข้อมูลการรักษาพยาบาล ได้แก่ การวินิจฉัยของแพทย์เกี่ยวกับการเป็นเบาหวาน ประเภทยาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8-12 ชั่วโมง (fasting blood sugar: FBS) และระดับน้ำตาล HbA1c เก็บรวบรวมข้อมูลส่วนนี้จากข้อมูลทุติยภูมิจากเวชระเบียนของโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งเป็นผลการตรวจหาค่าระดับน้ำตาล FBS และระดับน้ำตาล HbA1c เป็นการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการใช้เครื่องตรวจทางชีวเคมีอัตโนมัติ (automate automated biochemistry Analyzer) ยี่ห้อ Biomagestry รุ่น BM 6010 ซึ่งใช้หลักการ Enzymatic Method ในการตรวจวัดระดับน้ำตาล FBS เพื่อประเมินภาวะน้ำตาลในเลือดเบื้องต้น และใช้เทคนิค Enzymatic HbA1c Method ในการตรวจวัดระดับน้ำตาล HbA1c โดยรายงานผลเป็นหน่วยเปอร์เซ็นต์ (% HbA1c ต่อฮีโมโกลบินทั้งหมด) ตามมาตรฐานของ National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) และ (2) แบบวัดพฤติกรรมปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ผู้วิจัยประยุกต์ความรู้จากหนังสือ “รู้จักคาร์บ รู้จักนับ ปรับสมดุล ควบคุมเบาหวาน”⁽¹⁵⁾ และหลักการและแนวปฏิบัติเพื่อการดูแลโรคเบาหวานให้เข้าสู่ระยะสงบ⁽¹⁶⁾ ในการสร้างข้อคำถามจำนวน 18 ข้อ เพื่อวัดพฤติกรรม 2 ด้าน ได้แก่ด้านอาหารจำนวน 10 ข้อ และด้านออกกำลังกายจำนวน 8 ข้อ เป็นข้อคำถามให้เลือกคำตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ได้แก่ ไม่เคยปฏิบัติตัวมีค่าคะแนน 1 คะแนน ปฏิบัติตัวนานๆ ครั้งมีค่าคะแนน 2 คะแนน ปฏิบัติตัว

บางครั้งมีค่าคะแนน 3 คะแนน ปฏิบัติตัวบ่อยครั้งมีค่าคะแนน 4 คะแนน และปฏิบัติตัวเป็นประจำมีค่าคะแนน 5 คะแนน โดยคะแนนรวมทั้งสิ้นจะมีค่าอยู่ระหว่าง 18-90 คะแนน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมการนับคาร์บของทีมสหวิชาชีพโดยมีจำนวน 4 สารระ การเรียนรู้ ระยะเวลาเรียนรู้ 14 สัปดาห์ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวมจำนวนทั้งสิ้น 42 ชั่วโมง โดยมุ่งเน้นการปรับพฤติกรรม การรับประทานอาหารกลุ่มข้าวแป้ง (carbohydrate) ของผู้ป่วยฯ ให้รู้จักการนับคาร์บ เพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ของตนเอง

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์เชี่ยวชาญด้านเวชกรรมป้องกันคลินิกและ เวชศาสตร์ครอบครัว 1 ท่าน พยาบาลชำนาญการพิเศษ (ผู้รับผิดชอบคลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง) 1 ท่าน อาจารย์พยาบาลประจำกลุ่มวิชาพยาบาลชุมชน 1 ท่าน เกสัชกร 1 ท่าน และนักโภชนาการ 1 ท่าน ด้วยค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (content validity index: CVI) พบว่า โปรแกรมการนับคาร์บ ค่าวนค่า CVI เท่ากับ 1.00 และแบบวัดพฤติกรรม การปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ค่าวนค่า CVI เท่ากับ 0.89

2. การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบวัดพฤติกรรม การปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 18 ข้อคำถามไปทดลองใช้กับผู้ป่วยฯ ที่รับบริการที่คลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรังโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดร้อยเอ็ดที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อประเมินความเข้าใจในเนื้อหา ก่อนนำไปใช้จริง โดยวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นด้วยค่า Cronbach's alpha coefficient ค่าวนค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. กลุ่มทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่ม

ทดลองใช้โปรแกรมการนับคาร์บ มีจำนวน 4 สารระ การเรียนรู้ ระยะเวลาเรียนรู้ 14 สัปดาห์ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวมจำนวนทั้งสิ้น 42 ชั่วโมง โดยมุ่งเน้นการปรับพฤติกรรม การรับประทานอาหารกลุ่มข้าวแป้ง (carbohydrate) เพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ของตนเอง ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - พฤษภาคม พ.ศ. 2568 ประกอบด้วย

ขั้นเตรียมการ สัปดาห์ที่ 1 ดำเนินการในรูปแบบ Onsite ในชั่วโมงแรกเป็นการเตรียมความพร้อม เพื่อแนะนำหลักสูตร วิธีการ ขั้นตอนการเรียนรู้ กรอบระยะเวลา ข้อกำหนดต่างๆ ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรับทราบ การเตรียมเตรียมอุปกรณ์และสื่อที่ใช้ในการเรียน online การเซ็นใบยินยอมการทำวิจัย และการติดตามผลการปฏิบัติ และ ชั่วโมงที่ 2-3 ดำเนินการในสาระการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานและระดับน้ำตาลในเลือด

ขั้นทดลอง สัปดาห์ที่ 2-13 ดำเนินการในรูปแบบ Online ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น Google Meet, Line เป็นต้น พร้อมทั้งติดตามผู้เข้าร่วมวิจัยโดยการให้บริการทางการแพทย์ทางไกล (telemedicine)

สัปดาห์ที่ 2-10 เป็นการดำเนินการในสาระการเรียนรู้ที่ 2 อาหารและโภชนาการสำหรับผู้ป่วยฯ เพื่อเสริมความรู้แก่ผู้เข้าร่วมวิจัยเกี่ยวกับอาหารและความสำคัญของน้ำตาลหลังอาหาร การนับคาร์บ และการจดอาหารเป็นช่วงและทางเลือกสำหรับการงดอาหารเป็นช่วง และสัปดาห์ที่ 11-13 เป็นการดำเนินการในสาระการเรียนรู้ที่ 3 การออกกำลังกายเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

ทุกสัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยจะดำเนินการแบบบันทึกการรับประทานอาหารทุกวันในสัปดาห์ (ควรคำนวณคาร์บได้ถูกต้อง อย่างน้อย 4 วันต่อสัปดาห์ นับเป็น 1 คะแนน) แบบบันทึกการออกกำลังกาย ตรวจระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอาหาร 2 ชั่วโมง (postprandial glucose: PPG) (ผู้เข้าร่วมวิจัยผ่านการอบรมการตรวจเลือดปลายนิ้ว/เจ้าหน้าที่อาสาสมัครสาธารณสุขที่ผ่านการอบรมการตรวจเลือดปลายนิ้ว) หากผลตรวจเลือดพบระดับน้ำตาลหลัง

รับประทานอาหาร 2 ชั่วโมงไม่เกิน 140 mg/dL ปรับลด
ยาตามแนวทางที่กำหนด และกรณีที่ไม่สามารถนัดรับ
ได้ตามที่กำหนดและระดับน้ำตาลไม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ
ผู้วิจัยเสริมความรู้ระหว่างการติดตาม

ขั้นประเมินผล สัปดาห์ที่ 14 ดำเนินการ
ในสาระการเรียนรู้ที่ 4 การประเมินผลและติดตาม
ผลลัพธ์รูปแบบ onsite ตรวจวัดระดับน้ำตาล FBS และ
ระดับน้ำตาล HbA1c วัดค่าดัชนีมวลกาย รอบเอว และ
วัดพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล
HbA1c หลังเข้าร่วมวิจัย จากนั้นประเมินผลการวิจัยและ
กล่าวปิดโครงการวิจัยโดยทีมสหวิชาชีพ

2. กลุ่มควบคุม ดำเนินการวัดพฤติกรรมการ
ปฏิบัติตัวก่อนและหลังการควบคุม จากนั้นดูแลรักษา
พยาบาลตามปกติ โดยเป็นการติดตามผลการรักษาต่อ
เนื่อง 3 เดือนตามนัดหมาย เพื่อติดตามระดับน้ำตาล
FBS/ระดับน้ำตาล และปรับแผนการรักษาให้เหมาะสม
และติดตามระดับน้ำตาล และเมื่อครบ 14 สัปดาห์
ดำเนินการตรวจวัดระดับน้ำตาล FBS ระดับน้ำตาล
HbA1c ค่าดัชนีมวลกาย และรอบเอว

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
แบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ส่วน คือ (1) การวิเคราะห์
ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา นำเสนอด้วยร้อยละ
ได้แก่ เพศ การวินิจฉัยของแพทย์เกี่ยวกับการเป็น
เบาหวานและการใช้ยารักษาเบาหวานชนิดที่ 2 เปรียบ
เทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ด้วยสถิติ Chi-square test และอายุ เปรียบเทียบข้อมูล
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติ Mann-
Whitney U test (2) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนน
พฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ย
สะสมในเลือด ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุมด้วยสถิติ paired t-test และ Independent
t-test (3) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม
ในเลือด ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม
ควบคุมด้วยสถิติ Wilcoxon signed ranks test และ
Mann-Whitney U test และ (4) เปรียบเทียบการควบคุม
ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิด
ที่ 2 ที่สามารถเข้าสู่ระยะสงบของกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติ
McNemar test

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ผู้ร่วมวิจัยในการศึกษาครั้งนี้ มีจำนวนทั้งสิ้น
88 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน
44 คน ที่ได้รับการทดลองด้วยโปรแกรมการนัดรับ
และกลุ่มควบคุม จำนวน 44 คน ที่ได้รับการดูแลการ
รักษาพยาบาลตามปกติ โดยลักษณะทั่วไประหว่างกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุมในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เพศ อายุ
การวินิจฉัยของแพทย์เกี่ยวกับการเป็นเบาหวาน และ
การใช้ยารักษาเบาหวานชนิดที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับ
นัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลสุขภาพของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Table 1 Demographic and Clinical Characteristics of the Experimental and Control Groups

ลักษณะข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง (n=44)		กลุ่มควบคุม (n=44)		รวม (n=88)		ค่าสถิติ	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
เพศ							0.436	0.509 ^a
ชาย	15	34.09	18	40.91	33	37.50		
หญิง	29	65.91	26	59.09	55	62.50		
อายุ (ปี) $\bar{x}$ (SD)	53.02 (4.56)		52.25 (6.39)		52.64 (5.54)		-0.071	0.943 ^b
การวินิจฉัยของแพทย์เกี่ยวกับ การเป็นเบาหวาน							1.886	0.170 ^a
เบาหวานชนิดที่ 2	11	25.00	17	38.64	28	31.82		
เบาหวานชนิดที่ 2 ร่วมกับ ความดันโลหิตสูง	33	75.00	27	61.36	60	68.18		
การใช้ยารักษาเบาหวานชนิดที่ 2							0.411	0.521 ^a
Metformin, Glipizide	25	56.82	22	50.00	47	53.41		
ยารักษาอื่นๆ	19	43.18	22	50.00	41	46.59		

^aสถิติ Chi-square test, ^bสถิติ Mann-Whitney U test

ส่วนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรม การปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม ในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ระยะก่อนและ หลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ

ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเฉลี่ย เพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ระยะก่อนการเข้าร่วม โปรแกรมการนับคาร์บไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) และระยะหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีความ

แตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) สำหรับผลการเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนพฤติกรรมการ ปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ระยะก่อน และหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีความแตก ต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) และผลการเปรียบเทียบ ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติ ตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ระยะก่อนและหลัง การเข้าร่วมการควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ระยะก่อนและ หลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Table 2 Comparison of Health Behavior Scores for hemoglobin A1C (HbA1c) Control in Patients with Type 2 Diabetes Before and After Participation in the Carbohydrate Counting Program, Within and Between the Experimental and Control Groups

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง $\bar{x}$ (SD)	หลังการทดลอง $\bar{x}$ (SD)	t-test	p-value (ภายในกลุ่ม)	95% CI
กลุ่มทดลอง (n=44)	59.48 (3.94)	77.41 (2.35)	-33.417	<0.001 ^b	-19.01 - 16.85
กลุ่มควบคุม (n=44)	58.05 (2.99)	67.02 (3.49)	-13.465	<0.001 ^b	-10.32 - 7.63
t-test	1.921	16.392			
p-value (ระหว่างกลุ่ม)	0.058 ^a	<0.001 ^a			
95% CI	-0.05, 2.91	9.13, 11.65			

^aสถิติ independent t-test, ^bสถิติ paired t-test

ผลการเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 รายด้าน ระยะหลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับ

น้ำตาล HbA1c ด้านอาหารแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) และคะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ด้านออกกำลังกายแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 รายด้าน ระยะหลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Table 3 Comparison of Post-Intervention Health Behavior Scores by Domain for Hemoglobin A1C Control Between the Experimental and Control Groups

กลุ่มตัวอย่าง	ด้านอาหาร (คะแนนเต็ม 50 คะแนน)	ด้านออกกำลังกาย (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)
กลุ่มทดลอง (n=44) $\bar{x}$ (SD)	45.32 (1.58)	32.09 (1.54)
กลุ่มควบคุม (n=44) $\bar{x}$ (SD)	38.43 (2.36)	28.59 (1.92)
ค่าสถิติ	16.095	-6.877
p-value	<0.001 ^a	<0.001 ^b

^aสถิติ Independent t-test, ^bสถิติ Mann-Whitney U Test

ส่วนที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ระยะก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ

ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาล HbA1c ระยะก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) และระยะหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$)

สำหรับผลการเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาล HbA1c ระยะก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) และผลการเปรียบเทียบภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาล HbA1c ระยะก่อนและหลังการควบคุมมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ระยะก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Table 4 Comparison of Mean Hemoglobin A1C Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Before and After Participation in the Carbohydrate Counting Program, Within and Between the Experimental and Control Groups

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง $\bar{x}$ (SD)	หลังการทดลอง $\bar{x}$ (SD)	Z	p-value (ภายในกลุ่ม)
กลุ่มทดลอง (n=44)	9.11 (1.51)	6.37 (0.95)	-5.678	<0.001 ^b
กลุ่มควบคุม (n=44)	9.09 (2.30)	7.98 (1.55)	-2.480	0.013 ^b
Z	-0.914	5.429		
p-value (ระหว่างกลุ่ม)	0.361 ^a	<0.001 ^a		

^aสถิติ Mann-Whitney U Test, ^bสถิติ Wilcoxon Signed Ranks test

ส่วนที่ 4 การควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่สามารถเข้าสู่ระยะสงบของกลูทอลอง

ผลการเปรียบเทียบการควบคุมระดับน้ำตาล

HbA1c ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่สามารถเข้าสู่ระยะสงบพบว่า ระยะก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีสัดส่วนการควบคุม

ระดับน้ำตาล HbA1c ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ 5.87 ดังตารางที่ 5

สามารถเข้าสู่ระยะสงบเท่ากับ 32 คน คิดเป็นร้อยละ 72.73 โดยระดับน้ำตาล HbA1c ของผู้ป่วยเบาหวาน

ตารางที่ 5 การควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดเข้าสู่ระยะสงบของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มทดลอง ระยะก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ

Table 5 Comparison of Hemoglobin A1C Control Toward Remission in Type 2 Diabetic Patients in the Experimental Group Before and After Participation in the Carbohydrate Counting Program

ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด		หลังเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ		McNeMar Test	
		ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ไม่ได้เข้าสู่ระยะสงบ	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้าสู่ระยะสงบ	X ²	p-value
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2	44	12	30.031	<0.001
เข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บ	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้าสู่ระยะสงบ	0	32		

วิจารณ์

ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 2-3) สามารถอภิปรายได้ว่า พฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวัดพฤติกรรมกรรมด้านอาหารและด้านออกกำลังกาย ซึ่งพัฒนาจาก “รู้จักคาร์บ รู้จักนับ ปรับสมดุลควบคุมเบาหวาน”⁽¹⁵⁾ ที่มุ่งเน้นการปรับพฤติกรรมการรับประทานอาหารกลุ่มข้าวแป้ง (carbohydrate) ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้รู้จักการนับคาร์บและปรับสมดุลการรับประทานอาหารกลุ่มข้าวแป้งเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c พร้อมทั้งปฏิบัติตามหลักการและแนวปฏิบัติเพื่อการดูแลโรคเบาหวานให้เข้าสู่ระยะสงบ⁽¹⁶⁾ ที่มุ่งการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการควบคุมอาหารเพื่อให้โรคเบาหวานเข้าสู่ระยะสงบ และการออกกำลังกาย/การมีกิจกรรมทางกายเพื่อให้โรคเบาหวานเข้าสู่ระยะสงบ โดยการควบคุมอาหารร่วมกับการเพิ่มกิจกรรมทางกายเพื่อลดน้ำหนักให้ได้ประมาณร้อยละ 10 ของน้ำหนักตั้งต้น ภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี ถือเป็นเป้าหมายสำคัญในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมชีวิต

ที่อาจส่งผลให้โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เข้าสู่ระยะสงบได้ นอกจากนั้นระหว่างการศึกษาการดำเนินการตรวจระดับน้ำตาล PPG เพื่อปรับลดตามแนวทางที่กำหนด โดยการนับคาร์บมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์และนับคาร์บได้ร้อยละ 100 ในสัปดาห์ที่ 11-13 และร้อยละการออกกำลังกายตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 84.85 (ออกกำลังกายสม่ำเสมอ 4 วันต่อสัปดาห์ หรือ 150 นาทีต่อสัปดาห์) สอดคล้องกับการศึกษารูปแบบการให้ความรู้ด้านการนับหน่วยคาร์โบไฮเดรตโดยใช้สื่อเรียนรู้ในท้องถิ่นสำหรับผู้ป่วยเบาหวานพบว่า ความรู้เกี่ยวกับคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹⁰⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า หลังใช้โปรแกรม ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹¹⁾

ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 4) สามารถอภิปรายได้ว่า ผลของโปรแกรม

การนับคาร์บต่อพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้เข้าสู่ระยะสงบก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้โรคเบาหวานเข้าสู่ระยะสงบ ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง 3 เดือน โดยอาศัยความร่วมมือของผู้ป่วยเบาหวานและการดูแลของสหวิชาชีพ สอดคล้องกับการศึกษาการให้ความรู้เกี่ยวกับการนับคาร์โบไฮเดรตร่วมกับการโทรศัพท์ติดตามมีผลช่วยให้กลุ่มตัวอย่างสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽⁹⁾ สอดคล้องกับการศึกษารูปแบบการให้ความรู้ด้านการนับหน่วยคาร์โบไฮเดรตโดยใช้สื่อเรียนรู้ในท้องถิ่นสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน โดยระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹⁰⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า ระดับน้ำตาลสะสมในเลือดดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมและดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹¹⁾

ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีการควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่สามารถเข้าสู่ระยะสงบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 5) สามารถอภิปรายผลได้ว่า การเข้าร่วมโปรแกรมการนับคาร์บมีประสิทธิภาพที่ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 6.5 และคงอยู่อย่างน้อย 3 เดือนโดยไม่ต้องใช้ยาเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด (เข้าสู่ระยะสงบ) สอดคล้องกับ “รู้จักคาร์บ รู้จักนับ ปรับสมดุล ควบคุมเบาหวาน”⁽¹⁵⁾ ที่กล่าวว่า ผู้ป่วยเบาหวานทุกสาเหตุ ผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นเบาหวานและผู้ที่รักษาสภาพจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอาหาร (การนับคาร์โบไฮเดรต) ยาที่ใช้รักษา และกิจวัตรประจำวันเพื่อจัดการให้เกิดกระบวนการที่สมดุลของอินซูลิน-คาร์โบไฮเดรต-ระดับน้ำตาลในเลือดในแต่ละวัน และสอดคล้องกับหลักการและแนวปฏิบัติเพื่อการดูแลโรคเบาหวานให้เข้าสู่ระยะ

สงบ⁽¹⁶⁾ ที่กล่าวว่ากำหนดสัดส่วนอาหารที่เหมาะสมในผู้ป่วยเบาหวานแต่ละบุคคลแตกต่างกันขึ้นอยู่กับรูปแบบอาหารที่บริโภคอยู่เดิม ดังนั้นการตั้งเป้าหมายร่วมกันระหว่างผู้ป่วยเบาหวานและผู้ให้การรักษา ผู้ป่วยเบาหวานมีความจำเป็นต้องเรียนรู้เรื่องหมวดอาหารแลกเปลี่ยนและปริมาณคาร์โบไฮเดรตในอาหารเพื่อช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ร่วมกับการเรียนรู้พลังงานจากอาหารหมวดต่างๆ เพื่อช่วยในการจำกัดพลังงานจากอาหาร นอกจากนั้นการออกกำลังกายช่วยลดน้ำตาลในเลือด เพิ่มความไวและการตอบสนองต่ออินซูลิน ลดน้ำหนักและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในผู้ป่วยเบาหวาน และการออกกำลังกายที่หนักระดับปานกลางอย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์ช่วยลดน้ำหนักได้ร้อยละ 4 ส่งผลให้ลด HbA1c ได้ประมาณร้อยละ 0.2

สรุป

โปรแกรมการนับคาร์บเป็นแนวทางส่งเสริมการจัดการตนเองของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้เข้าสู่ระยะสงบโดยไม่ต้องใช้ยาเพื่อลดระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด เป็นการมุ่งเน้นการปรับพฤติกรรมการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย ถือเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคด้วยตนเองอย่างยั่งยืน ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการศึกษา

ปัจจัยความสำเร็จของการวิจัยในครั้งนี้เป็นการขับเคลื่อนงานตามนโยบายที่ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารทุกระดับจนก่อให้เกิดผู้นำขับเคลื่อนเชิงรุก การสร้างทีมสหวิชาชีพที่เข้มแข็ง การพัฒนาศักยภาพของ อสม. เครือข่ายสนับสนุน รวมถึงการมีส่วนร่วมของผู้ป่วยและครอบครัว จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การส่งเสริมพฤติกรรมการจัดการตนเองของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้สามารถเข้าสู่เบาหวานระยะสงบ (DM remission) อย่างต่อเนื่อง เช่น การส่งเสริมให้ผู้ป่วยฯ มีความรู้และทักษะในการนับคาร์โบไฮเดรต ในการปรับแผนการบริโภคอาหาร ตลอดจนการพัฒนาสื่อให้ความรู้และเครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยคำนวณปริมาณ

คาร์โบไฮเดรตในอาหารที่บริโภคได้อย่างสะดวก และการส่งเสริมให้ผู้ป่วยฯ มี “บัดดีส์สุขภาพ” ผ่านการใช้แอปพลิเคชัน สอน.บัดดีส์ สมาชิกในครอบครัว หรือ กลุ่มสนับสนุนในชุมชนที่ช่วยกระตุ้นและติดตามการปฏิบัติตัวอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น

2. การพัฒนาศักยภาพชุมชนในการดูแลสุขภาพ เช่น การพัฒนาโครงการ “อสม. ชวนนับคาร์บ” ในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับโภชนาการและการบริโภคอาหารที่เหมาะสมแก่ผู้ป่วยฯ การสนับสนุนให้เกิด “ครู ช. ด้านโภชนาการ” ในระดับชุมชนหรือหมู่บ้าน สำหรับให้คำแนะนำในการนับคาร์โบไฮเดรตแก่ประชาชนในชุมชน การบูรณาการแนวทางการนับคาร์โบไฮเดรตเข้ากับ “โครงการอาหารสุขภาพชุมชน” ผ่านความร่วมมือของร้านค้าในชุมชนเพื่อเกิดการให้ข้อมูลโภชนาการที่ถูกต้อง และการสร้าง “ชุมชนต้นแบบด้านการควบคุมเบาหวาน” ที่สามารถนำแนวทางการนับคาร์โบไฮเดรตไปใช้ร่วมกับกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ เป็นต้น

3. การบูรณาการโปรแกรมการนับคาร์โบไฮเดรตในระบบบริการสุขภาพ เช่น การส่งเสริมให้พยาบาลวิชาชีพในโรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และคลินิกโรคเรื้อรังนำโปรแกรมการนับคาร์โบไฮเดรตไปใช้ภายใต้แผนการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 การจัดอบรมบุคลากรสาธารณสุข เช่น แพทย์ พยาบาล นักโภชนาการ เป็นต้น เกี่ยวกับการให้คำแนะนำด้านโภชนาการและการนับคาร์โบไฮเดรตแก่ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 การพัฒนา “คลินิก NCDs คุณภาพ” ด้วยการนับคาร์โบไฮเดรตในการจัดการระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดและการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสุขภาพ เช่น ระบบ telemedicine หรือ แอปพลิเคชันด้านโภชนาการเพื่อช่วยติดตามพฤติกรรมบริโภคอาหารของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นต้น

4. การขับเคลื่อนเชิงนโยบายเพื่อป้องกันและควบคุมโรคเบาหวานและ NCDs เช่น การบูรณาการโปรแกรมการนับคาร์โบไฮเดรตให้เป็นส่วนหนึ่งของ “นโยบายป้องกันและควบคุมโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

(NCDs)” ตามแผนปฏิบัติการฯ พ.ศ. 2566-2570 การบรรจุโปรแกรมการนับคาร์โบไฮเดรตสำหรับใช้เป็นแนวทางการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในระบบหลักประกันสุขภาพ การผลักดันให้สถานศึกษาและสถานประกอบการนำการนับคาร์โบไฮเดรตไปใช้สำหรับส่งเสริมโภชนาการเพื่อลดการเกิดโรคเบาหวานและ NCDs ในประชากรวัยเรียนและวัยทำงาน และการสนับสนุนการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของการนับคาร์โบไฮเดรตในการควบคุมระดับน้ำตาล HbA1c ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อใช้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการพัฒนานโยบายด้านสุขภาพ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาการติดตามผลในระยะยาวในการดำเนินโปรแกรมการนับคาร์บต่อพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในระยะ 6 เดือน 9 เดือน และ 12 เดือน เพื่อประเมินการคงอยู่และความยั่งยืนของพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และการศึกษาโปรแกรมการนับคาร์บสามารถปรับให้สอดคล้องกับบริบทของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ได้ เนื่องจากกิจกรรมในโปรแกรมฯ สามารถจัดเป็นรายบุคคล หรือ กลุ่มย่อยได้

เอกสารอ้างอิง

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes atlas 2021 [Internet]. 10th ed. Brussels: IDF; 2025 [cited 2025 Feb 15]. Available from: https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/?dlmodal=active&dlsrc=https%3A%2F%2Fdiabetesatlas.org%2Fidfawp%2Fresource-files%2F2021%2F07%2FIDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
2. Ministry of Public Health (TH), Office of the Permanent Secretary, Strategy and Planning Division. Public health statistics A.D. 2023

- [Internet]. Nonthaburi: MOPH; 2025 [cited 2025 Feb 15]. Available from: <https://spd.moph.go.th/public-health-statistics/>
3. Health Data Center (HDC) (TH). Standard data report [Internet]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2025 [cited 2025 Feb 15]. Available from: <https://hdc.moph.go.th/center/public/main>
4. Department of Disease Control (TH). National plan for the prevention and control of non-communicable diseases (2023-2027), Thailand [Internet]. Nonthaburi: DDC; 2025 [cited 2025 Feb 15]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/>
5. Hayeepachi N, Pouyfung P. Effects factors associated with controlling blood sugar among diabetes mellitus type 2 patients on follow-up at Medical Division, Chiang Rai Municipality. *J Nurs Public Health Educ.* 2019;20(3):83-94. (in Thai)
6. Phajan T, Suwannaphant K, Anarat B, Thalakorn N. Factors associated with glycemic control among type 2 diabetes mellitus patients in Thabo, Nong Khai, Thailand. *Reg Health Promot Center 9 J.* 2022;16(1):285-98. (in Thai)
7. Suwattanakul T. Factor related to blood sugar control among diabetes mellitus type 2 patients. *J Health Syst Res.* 2018;12(3):515-22. (in Thai)
8. Viengthong P, Bunloet A. Prevalence and associated factors of poor glycemic control among type 2 diabetes elderly patients in a community hospital, Khon Kaen Province. *Srinagarind Med J.* 2020;35(4):476-83. (in Thai)
9. Boonjun S, Pongpatanawut S. Effect of carbohydrate counting with telephone follow-up on blood glucose parameters in type 2 diabetes patients at Phaholpolphayuhasena Hospital, Kanchanaburi Province. *J Nutr Assoc Thailand.* 2018;53(2):71-83. (in Thai)
10. Chaitokkia S, Pruksa S, Pheerakamol J, Suphim B, Sumali J. Development of carbohydrate counting education model using local learning media for diabetes mellitus patients in Phonphang Subdistrict Municipality, Sakon Nakhon Province. *J Bamrasnaradura Infect Dis Inst.* 2023;17(2):116-26. (in Thai)
11. Toemkrathok S. Effects of a food consuming behavior modification program with a carb count application to blood glucose level in people with type 2 diabetes mellitus [Thesis]. Nonthaburi: School of Nursing, Sukhothai Thammathirat Open University; 2023. (in Thai)
12. Ibrahim SMH, Shahat EA, Amer LA, Aljohani A, Abdullah K. The impact of using carbohydrate counting on managing diabetic patients: a review. *Cureus [Internet].* 2023 [cited 2025 Feb 15];15(11):e48998. Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.48998>
13. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175-91.
14. Boonyanupapong J, Chutipanyaporn N. Effectiveness of low carbohydrate diet on glycemic control in patients with type 2 diabetic mellitus. *Dis Control J.* 2021;47(Suppl2):1254-65. (in Thai)
15. Diabetes Association of Thailand under the Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn, Thai Dietetic Association, Thai Association of Diabetes Educators. Carbohydrate counting for health and diabetes

control [Internet]. Bangkok: Diabetes Association of Thailand; 2025 [cited 2025 Feb 15]. Available from: <https://www.dmthai.org/new/index.php/sara-khwam-ru/sahrab-bukhkhhl-thawpi/diabetes-book/601-2018-03-07-10-38-18> (in Thai)

Association of Diabetes Educators, Thai Dietetic Association, Association of Thailand Alliance, Department of Disease Control. The development of guidelines and practices for diabetes remission in Thailand. Bangkok: Srimuang Printing; 2025. (in Thai)

16. Diabetes Association of Thailand under the Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn, The General Practitioners/Family Physicians Association of Thailand, Thai

17. Phimai District Public Health Office. Diabetes school curriculum, Phimai District, Year 2023. Nakhon Ratchasima: Phimai District Public Health Office; 2023. (in Thai)