

# ประสิทธิผลการใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำต่อการควบคุมระดับน้ำตาล ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

## Effectiveness of low carbohydrate diet on glycemic control in patients with type 2 diabetic mellitus

เจษฎา บุญญาภาพพงศ์

Jedsada Boonyanupapong

นารัตน์ ชุตติปัญญาพรณ์

Navarat Chutipanyaporn

โรงพยาบาลบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

Bangrakam hospital, Phitsanulok Province

DOI: 10.14456/dcj.2021.XX

Received: January 21, 2021 | Revised: June 10, 2021 | Accepted: June 10, 2021

### บทคัดย่อ

การวิจัยแบบกึ่งทดลองที่มีกลุ่มควบคุมแบบไม่มีการสุ่ม วัดผลก่อนหลังการทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ประชากรคือผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ชนิดที่ 2 ในอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลกที่ได้รับการวินิจฉัยไม่เกิน 3 เดือน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 43 คน ด้วยวิธีเลือกแบบเจาะจง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 23 คน จัดให้กลุ่มทดลองได้รับรูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพโดยใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด กลุ่มเปรียบเทียบได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐาน ใช้ระยะเวลาการทดลอง 9 เดือน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา Fisher's exact test, t-test และ Repeated Measure ANOVA ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือดลดลงเมื่อสิ้นสุดการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) มีระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ และค่าดัชนีมวลกายลดลงเมื่อสิ้นสุดการทดลองมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ระดับไขมันคลอเรสเตอรอล ไขมันแอลดีแอล และค่าอัตราการกรองของไตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบเมื่อสิ้นสุดการทดลองไม่แตกต่างกัน ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้รูปแบบส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพโดยใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในการควบคุมระดับน้ำตาลสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด และน้ำหนักตัวได้ดีกว่าการรักษาแบบมาตรฐาน

ติดต่อผู้นิพนธ์ : เจษฎา บุญญาภาพพงศ์

อีเมล : jedsada4987@gmail.com

### Abstract

This nonequivalent control group pretest–posttest design quasi–experimental research aimed to assess the effect of a low carbohydrate diet for controlling blood sugar levels in type 2 diabetes patients. The population was patients of type 2 diabetes who lived in Bangrakam district, Phitsanulok province and were diagnosed by a physician, not more than 3 months. A total of 43 participants were selected purposively and

divided into 2 groups. The experimental group (n=20) participated in the low carbohydrate diet program and health behavior promotion model. The comparison group (n=23) received usual care. The duration of the study was 9 months. The data were analyzed using descriptive statistics, Fisher's exact test, t-test and repeated measure ANOVA. The results showed that the experimental group had a significantly decrease in HbA1C levels after 9 months ( $p<0.05$ ). The experimental group had a significant decrease in fasting blood sugar levels, triglyceride levels and body mass index ( $p<0.05$ ). Cholesterol, LDL-C levels and glomerular infiltration rates were not differences between the experiment and the comparison groups. The low carbohydrate diet program and health behavior promotion model were more effective to improve fasting blood sugar levels, HbA1C levels, and body weight than usual care.

**Correspondence:** Jedsada Boonyanupapong

E-mail: jedsada4987@gmail.com

**คำสำคัญ**

โรคเบาหวานชนิดที่ 2, ความฉลาดทางสุขภาพ,  
อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ

**Keywords**

type 2 diabetes mellitus, Health literacy,  
Low carbohydrate diet

**บทนำ**

โรคเบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่มีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นต่อเนื่องทุกปีและเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย<sup>(1)</sup> ข้อมูลการรักษายาบาลผู้ป่วยนอกในปี พ.ศ. 2562 ของอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก พบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานมีแนวโน้มสูงขึ้นประมาณร้อยละ 5 ต่อปี อีกทั้งผู้ป่วยโรคเบาหวานส่วนใหญ่มักมาเข้ารับบริการที่คลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ และเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต ได้แก่ ภาวะไตเสื่อมเบาหวานขึ้นจอประสาทตา เกิดภาวะโรคหลอดเลือดสมองและหลอดเลือดหัวใจ ทำให้เพิ่มภาระค่าใช้จ่ายด้านยาและการดูแลภาวะแทรกซ้อนแก่ผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี จากปัญหาดังกล่าวจึงเป็นประเด็นที่ท้าทายต่อการจัดระบบการให้บริการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้แก่ผู้ป่วยเบาหวานในเขตพื้นที่อำเภอบางระกำ

การจัดการให้ผู้ป่วยมีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม เป็นปัจจัยสำคัญต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยพบว่าแรงสนับสนุนทางสังคม การรับรู้สมรรถนะในตนเอง และความเชื่อ

อำนาจภายในตนเอง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพ<sup>(2)</sup> ดังนั้นการส่งเสริมให้ผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่มีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยหลักต่อการควบคุมโรคได้ในระยะยาว ซึ่งในปัจจุบันมีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าการใช้โปรแกรมพัฒนาความฉลาดทางสุขภาพ (Health literacy) สามารถส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่ดีและเพิ่มประสิทธิภาพการลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานได้<sup>(3)</sup> อีกทั้งการเสริมสร้างความรู้เกี่ยวกับตัวโรคและความตระหนักรู้ที่เหมาะสมโดยเฉพาะด้านการรับประทานอาหาร การมีส่วนร่วมในการรักษา เป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลสะสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ<sup>(4)</sup> โดยเฉพาะอย่างยิ่งการควบคุมอาหารในหมวดข้าว-แป้งและผลไม้ รวมไปถึงอาหารแลกเปลี่ยน

แนวคิดเรื่องอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ (Low carbohydrate diet) เป็นการจัดการเรื่องพฤติกรรมมารับประทานอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวานรูปแบบหนึ่ง ที่นำมาใช้ในการรักษาร่วมกับการให้ยาลดระดับน้ำตาลที่มีการศึกษาวิจัยในต่างประเทศ พบว่ามีประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (fasting

plasma glucose, FPG) และระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) และไม่เพิ่มระดับไขมันโดยรวม<sup>(5)</sup> ทำให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการรักษาผู้ป่วยได้อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า ในประเทศไทยมีผู้ศึกษาถึงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการรักษา การพัฒนารูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานพบว่า สามารถส่งผลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การศึกษาเรื่องการใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในการรักษาผู้ป่วยเบาหวานและความปลอดภัยต่อผู้ป่วยยังมีจำนวนน้อย ดังนั้นการศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ความฉลาดทางสุขภาพ ร่วมกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อวัดประสิทธิผลการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่ เพื่อเสริมสร้างให้ผู้ป่วยมีความฉลาดทางสุขภาพ สามารถจัดการตนเองในเรื่องพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่เหมาะสมและนำไปสู่การรักษาควบคุมโรคเบาหวานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ระดับไขมันในเลือด (Lipid profile) และอัตราการกรองของไต (eGFR) ที่เปลี่ยนแปลงไป ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

### วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) ที่มีกลุ่มควบคุมแบบไม่มีการสุ่มวัดผลก่อน-หลังการทดลอง (Nonequivalent control group pretest- posttest design) มีระยะเวลาการดำเนินการ

ทั้งหมด 9 เดือน ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่ในอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ไม่เกิน 3 เดือน โดยมีเกณฑ์การวินิจฉัยข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้คือ 1) ผู้ป่วยที่มีอาการของโรคเบาหวาน เช่น หิวน้ำบ่อย ปัสสาวะบ่อยกลางคืน น้ำหนักลดไม่ทราบสาเหตุ ร่วมกับตรวจพบระดับน้ำตาลในเลือดเวลาใดก็ได้  $\geq 200$  mg/dl 2) มีระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG)  $\geq 126$  mg/dl ในผู้ที่ไม่มีอาการของโรคเบาหวาน ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ตามคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่ที่ยังไม่ได้รับการรักษาด้วยยาลดระดับน้ำตาลในเลือด มีระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG)  $< 180$  mg/dl และระดับน้ำตาลในสะสมในเลือด (HbA1C)  $< 8$  mg% ร่วมกับไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน 2) อายุระหว่าง 30–60 ปี ไม่ได้ตั้งครรภ์ ไม่ดื่มสุราและสูบบุหรี่ และไม่มีโรคดังต่อไปนี้ คือ โรคไตเรื้อรัง โรคตับอักเสบ โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจ 3) ช่วยเหลือตนเองได้ อ่านออก เขียนได้ สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ตามเวลาที่กำหนด คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการศึกษาด้วยการวิเคราะห์ power analysis โดยใช้โปรแกรม G\*power 3.1.92<sup>(6)</sup> กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อำนาจการทดสอบที่ 0.80 กำหนดขนาดอิทธิพลจากการศึกษาของ Wang LL, et al.<sup>(7)</sup> มีค่าเท่ากับ 0.81 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 20 คน และคำนวณกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมสำหรับข้อมูลสูญหายหรือขาดการติดตามขณะทำการวิจัยร้อยละ 10 ดังนั้นจึงใช้กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 23 คน ใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มด้วยการจับคู่รายบุคคล (individual matching) โดยจับคู่เพศ อายุ ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และโรคประจำตัว ได้กลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเลือกทั้งหมด 46 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ รูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพโดยใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในการควบคุมระดับน้ำตาลร่วมกับ การประยุกต์ใช้แนวคิด ความรอบรู้ด้านสุขภาพ (Health literacy) จากผลการศึกษาของภูวดล พลพวงและนวรรตน์ ชูดีปัญญาภรณ์<sup>(4)</sup>

ให้คำแนะนำการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ให้เหมาะกับบริบทของผู้ป่วยในแต่ละราย จัดกิจกรรม การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน การรับประทานอาหาร แลกเปลี่ยน และให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการเจาะวัดระดับ น้ำตาลปลายนิ้วด้วยตนเอง ดำเนินการทั้งหมด 6 ครั้ง ครั้งละ 1-2 ชั่วโมง โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

**กลุ่มทดลอง**  
ครั้งที่ 1 รวบรวมข้อมูลก่อนการทดลองและ จัดกิจกรรมกลุ่มดังต่อไปนี้

1. ให้ความรู้เกี่ยวกับตัวโรคและปัญหาโรคแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ การบริโภคอาหารที่ถูกต้องโดยใช้โมเดลอาหารประกอบการให้ความรู้ แจกสมุดบันทึกการรับประทานอาหาร และพบกับนักโภชนาการของโรงพยาบาลบางระกำ เพื่อกำหนด สัดส่วนการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำ หมายถึง สัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตต่ออาหารทั้งหมด ใน 1 วัน มีปริมาณน้อยกว่า 130 กรัม แต่ไม่ต่ำกว่า 50 กรัมต่อวัน<sup>(8)</sup> และเพิ่มสัดส่วนของโปรตีนประมาณ ร้อยละ 25 และไขมันร้อยละ 45 ของพลังงานรวมใน แต่ละวัน

2. แจกเครื่องตรวจน้ำตาลชนิดพกพา กลูโค มิเตอร์ (glucometer) พร้อมอุปกรณ์เจาะเลือด และสอน การเจาะน้ำตาลปลายนิ้วด้วยตนเอง (self-monitoring of blood glucose, SMBG) โดยให้เจาะเลือดก่อนอาหาร 30 นาที หลังอาหาร 2 ชั่วโมง ในมือเช้าและมือเย็น จำนวน 3 วันต่อสัปดาห์ กำหนดวันนัดครั้งที่ 2 อีก 1 เดือน เพื่อ ประเมินระดับน้ำตาลของผู้ป่วย โดยในช่วงก่อนถึงวันนัด ครั้งที่ 2 ผู้วิจัยจะโทรสอบถามอาการผู้ป่วยและระดับ น้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย พร้อมให้คำแนะนำเป็นระยะ

ครั้งที่ 2 ติดตามพฤติกรรมกรบริโภคอาหาร จากสมุดบันทึกการรับประทานอาหาร และทบทวนการ ตรวจระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง นำผลการบันทึก ค่าน้ำตาลและหาค่าเฉลี่ยลงในแบบบันทึกเพื่อดูแนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือด ร่วมกับฝึกทักษะ จัดตารางการรับประทานอาหารของตนเองจากโมเดล อาหาร ฝึกอ่านข้อมูลโภชนาการ คำนวณปริมาณพลังงาน

ในอาหารอย่างง่าย เรียนรู้การนับคาร์โบไฮเดรตและ อาหารแลกเปลี่ยนจากนักโภชนาการ นัดครั้งที่ 3 อีก 1 เดือน ครั้งที่ 3 ติดตามเรื่องพฤติกรรมกรบริโภค อาหารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้หลังได้ทำการตรวจหาระดับ น้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง ดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง หลังจากปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรับประทานอาหาร คาร์โบไฮเดรตต่ำ จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อ ส่งเสริมพฤติกรรมกรรับประทานอาหารที่เหมาะสม ร่วมกับปรับเปลี่ยนรูปแบบการเจาะน้ำตาลด้วยตนเอง เป็นก่อนอาหารเช้า 30 นาที จำนวน 3 วันต่อสัปดาห์ นัดครั้งที่ 4 อีก 1 เดือน

ครั้งที่ 4 ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อการส่งเสริม พฤติกรรมกรรับประทานอาหาร นำผลที่ได้มาประกอบ การวางแผนการเยี่ยมบ้านกรณีผู้คุมระดับน้ำตาลในเลือด ไม่ได้ และผู้วิจัยเก็บเครื่องกลูโคมิเตอร์จากผู้ป่วยทุกราย เมื่อจบกระบวนการใน 3 เดือนแรก ซึ่งน้ำหนัก ตรวจหา ค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) และค่าอัตราการ กรองของไต (eGFR) นัดครั้งที่ 5 ห่างกัน 3 เดือน

ครั้งที่ 5 ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อส่งเสริม พฤติกรรมกรรับประทานอาหาร บันทึกน้ำหนักตัว ตรวจหาระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ระดับ น้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) นัดครั้งที่ 6 ห่าง กัน 3 เดือน

ครั้งที่ 6 รวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักตัว ตรวจหาระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ค่าอัตราการ กรองของไต (eGFR) และระดับไขมันในเลือด (Lipid profile)

#### กลุ่มเปรียบเทียบ

เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลอง ให้ความรู้ เรื่องโรคเบาหวาน การควบคุมอาหารและการรักษา ตามมาตรฐาน นัดตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดขณะ อดอาหาร (FPG) บันทึกน้ำหนักตัวและตรวจติดตาม ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ทุก 3 เดือน เก็บข้อมูล หลังการทดลองเมื่อครบระยะเวลา 9 เดือนเช่นเดียวกับ กลุ่มทดลอง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) ใช้ จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของ ข้อมูลทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ด้วยสถิติ Fisher's exact test และ independent t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (BMI) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ค่าอัตราการกรองของไต (eGFR) ระดับไขมันในเลือด (Lipid profile) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$

3. เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติ Repeated measure ANOVA เป็นรายคู่โดยวิธี Bonferroni กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.05$

ตารางที่ 1 เพศ อายุ และข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

### การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก เลขที่ 011/2563 ลงวันที่ 7 พฤษภาคม 2563 ข้อมูลและเอกสาร ทุกอย่างของกลุ่มตัวอย่างจะเก็บไว้เป็นความลับ และนำเสนอข้อมูลในภาพรวม ไม่นำเสนอเฉพาะเจาะจงเป็นรายบุคคล

### ผลการศึกษา

ผู้ป่วยเบาหวานในการวิจัยครั้งนี้เมื่อสิ้นสุดการวิจัยมีทั้งหมด 43 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน เนื่องจากผู้ป่วยขาดการติดตามนัดจำนวน 3 คน และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 23 คน คุณลักษณะของอาสาสมัคร กลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบ มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ( $p > 0.05$ ) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ข้อมูลทั่วไป	จำนวนผู้ป่วย (ร้อยละ)		p-value
	กลุ่มทดลอง (n=20)	กลุ่มเปรียบเทียบ(n=23)	
เพศ: ชาย		9 (39.1)	0.651 <sup>a</sup>
หญิง	7 (35.0)	14 (60.9)	
อายุเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ปี)	13 (65.0)	47.22±5.54	0.769 <sup>b</sup>
ดัชนีมวลกาย (กก/ม <sup>2</sup> )	49.52±5.18		
Mean±SD		24.53±2.42	0.401 <sup>b</sup>
ความดันโลหิต SBP (mmHg)	23.89±2.45		
Mean±SD		128.52±14.54	0.334 <sup>b</sup>
ความดันโลหิต DBP (mmHg)	130.51±18.37		
Mean±SD		71.17±11.96	0.223 <sup>b</sup>
ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C %)	74.75±5.23		
Mean±SD		7.38±0.42	0.503 <sup>b</sup>
ระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร (FPG)	7.30±0.38		
Mean±SD		144.61±19.49	0.233 <sup>b</sup>
โรคประจำตัว	137.85±16.69		
ความดันโลหิตสูง		20 (87.0)	0.440 <sup>a</sup>
โรคไขมันในเลือดสูง	15 (75.0)	19 (82.6)	0.473 <sup>a</sup>
เกาต์	14 (70.0)	1 (4.4)	0.446 <sup>a</sup>
	2 (10.0)		

ตารางที่ 1 เพศ อายุ และข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวนผู้ป่วย (ร้อยละ)		p-value
	กลุ่มทดลอง(n=20)	กลุ่มเปรียบเทียบ(n=23)	
ยาที่ใช้ประจำ			
ยากลุ่ม ACEI/ARB	13 (65.0)	17 (73.9)	0.740 <sup>a</sup>
simvastatin	12 (65.0)	16 (69.6)	0.540 <sup>a</sup>
ยากลุ่ม CCB	3 (15.0)	6 (26.1)	0.306 <sup>a</sup>
ยากลุ่ม diuretic	2 (10.0)	7 (7.0)	0.142 <sup>a</sup>
gemfibrozil	2 (10.0)	3 (13.0)	1.000 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fisher's exact test, <sup>b</sup> independent t-test; ACEI/ARB=angiotensin converting enzyme inhibitor/angiotensin receptor blocker; CCB=calcium channel blocker

เปรียบเทียบระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ระหว่างกลุ่มทดลองมีแนวโน้มลดลง แต่กลุ่มเปรียบเทียบมีค่าค่อนข้างคงที่ พบว่าหลังการทดลองที่ระยะ 3 เดือน 6 เดือนและ 9 เดือน กลุ่มทดลองมีระดับ

น้ำตาลสะสมในเลือด(HbA1C) ลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.001$ ) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ในช่วงก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 3, 6 และ 9 เดือนด้วย Repeated measure ANOVA (n=43)

กลุ่มศึกษา	HbA1C %							
	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง					
			3 เดือน		6 เดือน		9 เดือน	
Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
กลุ่มทดลอง (n=20)	7.30	0.38	7.12	0.34	7.00	0.28	6.83	0.24
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=23)	7.38	0.42	7.48	0.51	7.34	0.61	7.50	0.45

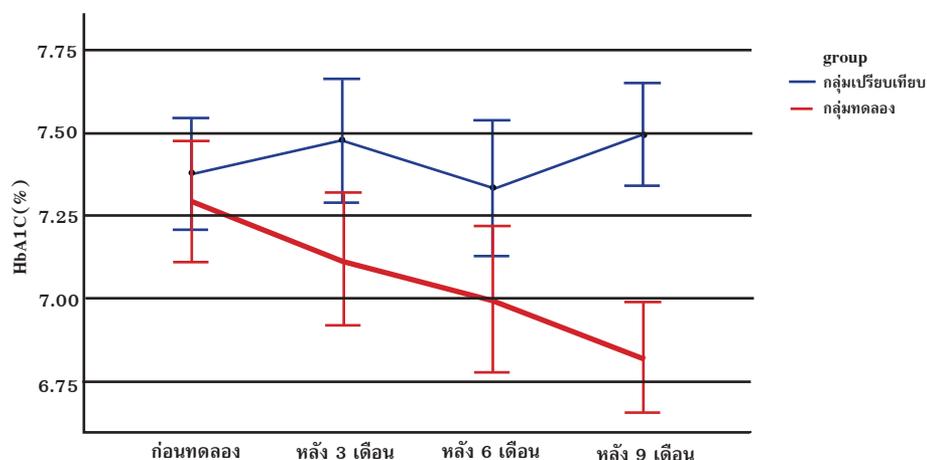
p-value<0.001

เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแบบรายคู่ ด้วยวิธีของ Bonferroni พบว่ากลุ่มทดลอง ก่อนเข้าร่วมการทดลองและหลังการทดลอง 9 เดือน มีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.001$ ) หลังเข้าร่วมการทดลอง 3 เดือนและ 9 เดือน

มีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.025$ ) หลังเข้าร่วมการทดลอง 6 เดือนและ 9 เดือนมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.009$ ) ดังตารางที่ 3 และภาพที่ 1

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ แบบรายคู่ ด้วยวิธีของ Bonferroni

การเปรียบเทียบ	Mean±SD of the difference between 2 time points		p-value
	กลุ่มทดลอง (n=20)	กลุ่มเปรียบเทียบ (n=23)	
ก่อนทดลอง และ 3 เดือน	-0.18±0.35	0.10±0.66	0.104
ก่อนทดลอง และ 6 เดือน	-0.30±0.39	-0.04±0.78	0.199
ก่อนทดลอง และ 9 เดือน	-0.47±0.41	0.12±0.58	<0.001
หลังทดลอง 3 และ 6 เดือน	-0.12±0.20	-0.14±0.41	0.816
หลังทดลอง 3 และ 9 เดือน	-0.29±0.26	0.02±0.55	0.025
หลังทดลอง 6 และ 9 เดือน	-0.17±0.16	0.16±0.52	0.009



ภาพที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1C (Mean with 95% CI) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบในช่วงระยะเวลาก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 3, 6 และ 9 เดือน

ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ( $p=0.233$ ) แต่ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารภายหลังการทดลองของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.001$ ) กลุ่มทดลองมีค่าระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง แต่กลุ่มเปรียบเทียบมีค่าระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบเมื่อเปรียบเทียบกับระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารที่เปลี่ยนแปลงไประหว่าง 2 กลุ่มที่ศึกษา พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.045$ )

เมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเข้าร่วมการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าดัชนีมวลกายแตกต่างจากก่อนทดลอง ( $p=0.038$ ) ดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลองลดลง แต่กลุ่มเปรียบเทียบมีดัชนีมวลกายก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ( $p=0.578$ ) ดัชนีมวลกายที่เปลี่ยนแปลงไปภายหลังเข้าร่วมโครงการของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.001$ ) กลุ่มทดลองมีดัชนีมวลกายลดลง แต่กลุ่มเปรียบเทียบมีดัชนีมวลกายเพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ก่อนและหลังเข้าร่วมการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

กลุ่มศึกษา	ก่อนเข้าร่วมการทดลอง		หลังเข้าร่วมการทดลอง		ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ก่อน-หลังเข้าร่วมการทดลอง		p-value <sup>a</sup>
	Mean		Mean		Mean		
	SD	SD	SD	SD	SD	SD	
กลุ่มทดลอง (n=20)	137.85	16.69	134.25	8.40	-3.60	19.06	0.409
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=23)	144.61	19.49	150.52	19.00	5.91	18.51	0.139
p-value <sup>b</sup>	0.233		0.001		0.045		

<sup>a</sup> paired t- test, <sup>b</sup> independent t-test

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ก่อนและหลังเข้าร่วมการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

กลุ่มศึกษา	ก่อนเข้าร่วมการทดลอง		หลังเข้าร่วมการทดลอง		ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ก่อน-หลังเข้าร่วมการทดลอง		p-value <sup>a</sup>
	Mean		Mean		Mean		
	SD	SD	SD	SD	SD	SD	
กลุ่มทดลอง (n=20)	23.89	2.45	20.29	2.40	-3.60	1.21	0.038
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=23)	24.53	2.42	24.05	2.29	-0.48	3.50	0.578
p-value <sup>b</sup>	0.401		0.009		0.001		

<sup>a</sup> paired t- test, <sup>b</sup> independent t-test

เมื่อเปรียบเทียบระดับไขมัน Triglyceride HDL-C LDL-C และ อัตราการกรองของไต ทั้งก่อนและหลังทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) แต่เมื่อเปรียบเทียบค่า ดังกล่าวที่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนทดลองของทั้งสองกลุ่ม พบว่า มีเพียง Triglyceride เท่านั้นที่แตกต่างกัน ( $p=0.035$ ) กลุ่มทดลองมีค่า Triglyceride ลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบระดับไขมันในเลือด (Lipid profile) และค่าอัตราการกรองของไต (eGFR) ก่อนและหลังเข้าร่วมการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ผลลัพธ์ทางคลินิก	กลุ่มทดลอง (n=20)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=23)		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
<b>Cholesterol (mg/dl)</b>					
ก่อนเข้าร่วมการทดลอง	221.80	32.21	229.96	39.47	0.466
หลังเข้าร่วมการทดลอง	215.85	33.98	197.65	41.23	0.125
ผลต่างระหว่างก่อนและหลัง	-5.95	43.57	-32.30	49.32	0.072
<b>Triglyceride (mg/dl)</b>					
ก่อนเข้าร่วมการทดลอง	189.50	53.08	183.91	65.62	0.763
หลังเข้าร่วมการทดลอง	140.45	22.49	160.96	69.87	0.327
ผลต่างระหว่างก่อนและหลัง	-49.05	38.92	-22.95	39.48	0.035
<b>HDL-C (mg/dl)</b>					
ก่อนเข้าร่วมการทดลอง	40.00	6.19	50.65	7.46	0.438
หลังเข้าร่วมการทดลอง	51.90	6.25	51.34	8.59	0.813
ผลต่างระหว่างก่อนและหลัง	2.90	7.57	0.69	4.43	0.244

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบระดับไขมันในเลือด (Lipid profile) และค่าอัตราการกรองของไต (eGFR) ก่อนและหลังเข้าร่วมการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ (ต่อ)

ผลลัพธ์ทางคลินิก	กลุ่มทดลอง (n=20)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=23)		p-value
	Mean	SD	Mean	SD	
<b>LDL-C (mg/dl)</b>					
ก่อนเข้าร่วมการทดลอง	135.05	18.34	133.26	28.10	0.809
หลังเข้าร่วมการทดลอง	132.90	19.63	121.30	36.44	0.211
ผลต่างระหว่างก่อนและหลัง	-2.15	26.81	-11.95	45.30	<b>0.402</b>
<b>อัตราการกรองของไต eGFR (ml/min/1.73m<sup>2</sup>)</b>					
ก่อนเข้าร่วมการทดลอง	85.26	10.54	91.03	11.45	<b>0.602</b>
หลังเข้าร่วมการทดลอง	89.77	9.68	93.46	10.13	<b>0.202</b>
ผลต่างระหว่างก่อนและหลัง	0.52	13.68	2.43	7.58	<b>0.568</b>

## วิจารณ์

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษารูปแบบส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพโดยใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในการควบคุมระดับน้ำตาลโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดความรู้ด้านสุขภาพในผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ชนิดที่ 2 และยังไม่ได้รับการรักษาด้วยยาลดระดับน้ำตาลในเลือด ในบริบทผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษานในโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งสามารถอภิปรายผลการศึกษิตตามสมมติฐานการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีแนวโน้มของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ลดลงทุกครั้งตลอดการติดตามการรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อติดตามภายหลังการทดลองที่ระยะเวลา 6 และ 9 เดือน ในทางกลับกันผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) สอดคล้องกับผลการศึกษิตของ Ahmed SR, et al.<sup>(5)</sup> ซึ่งศึกษาการใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เปรียบเทียบกับการรักษาด้วยวิธีมาตรฐานพบว่าเมื่อสิ้นสุดการทดลองกลุ่มที่ได้วิธีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำมีระดับการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ลดลงดีกว่ากลุ่มที่รับการรักษาแบบมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95% CI-1.75-0.82= $p<0.001$ )

นอกจากนี้การใช้วิธีเจาะน้ำตาลปลายนิ้วเพื่อประเมินน้ำตาลด้วยตนเองร่วมกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทำให้ผู้ป่วยเบาหวานสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นส่วนช่วยสำคัญที่จะทำให้ผู้ป่วยเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจให้ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติพฤติกรรมที่ดีได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ของผู้ป่วยเบาหวานลดลงมากขึ้นตามระยะเวลาที่ติดตามตลอดการทดลอง สอดคล้องกับผลการศึกษิตของภูวดล พลพวง และนวรรตน์ ชูดีปัญญาภรณ์<sup>(4)</sup> ได้ศึกษาผลการพัฒนารูปแบบการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่าน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) มีค่าเฉลี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.05$ ) และผลการศึกษิตของ ณัฐภัสสร เดิมขุนทด และประสิทธิ์ ลีวัฒนภักตร์<sup>(2)</sup> ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการให้ความรู้เรื่องเบาหวานต่อระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมให้ความรู้เรื่องเบาหวาน 3 เดือน พบว่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ก่อนและหลังให้โปรแกรมความรู้เรื่องเบาหวานมีความแตกต่างกัน ( $p<0.05$ )

ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองพบว่ามีความแตกต่าง

ลดลงเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ในทางกลับกันกลุ่มที่ได้รับการรักษาแบบมาตรฐานพบว่าเมื่อระยะสิ้นสุดการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มที่ได้รับการรักษาแบบมาตรฐานพบว่ากลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) อีกทั้งน้ำหนักตัวของกลุ่มทดลองภายหลังการทดลองพบว่ามีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน แสดงให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำนั้นสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงสามารถช่วยลดน้ำหนักตัวในผู้ป่วยเบาหวานได้ดีกว่าการรักษาแบบมาตรฐาน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Feinman RD, et al.<sup>(9)</sup> ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของการใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่าการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำมีความสัมพันธ์กับการลดน้ำหนัก รวมทั้งสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับการรับประทานอาหารด้วยวิธีอื่น ๆ และการศึกษาของ Ebbeling CB, et al.<sup>(10)</sup> ซึ่งศึกษาการรับประทานอาหารแบบคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยอายุ 18-65 ปีที่มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 25 พบว่ากลุ่มที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำเพิ่มกระบวนการเผาผลาญอาหาร และทำให้ร่างกายใช้พลังงานพื้นฐานมากกว่าการรับประทานอาหารวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.004$ ) ทำให้มีประสิทธิภาพการลดน้ำหนักได้ดี

ค่าระดับไขมันในเลือด (Lipid profile) และอัตราการกรองของไต (eGFR) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบภายหลังการทดลองพบว่าระดับไขมัน Cholesterol, HDL-C, LDL-C และค่าการกรองของไตเปลี่ยนแปลงไม่แตกต่างกัน ( $p > 0.05$ ) ส่วนการที่ระดับไขมัน Triglyceride ในกลุ่มทดลองพบว่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) นั้นสาเหตุมาจากการปรับลดสัดส่วนปริมาณคาร์โบไฮเดรตในกลุ่มทดลองทำให้เกิดการจำกัดแป้งและน้ำตาลที่มากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบส่ง

ผลให้ระดับ Triglyceride ในกระแสเลือดลดน้อยลง อีกทั้งยังแสดงให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำโดยการเพิ่มสัดส่วนปริมาณของไขมัน และลดปริมาณคาร์โบไฮเดรตนั้นไม่ได้เพิ่มระดับของไขมัน LDL-C และ Cholesterol รวมไปถึงทำให้อัตราการกรองของไตลดน้อยลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Wang LL, et al.<sup>(7)</sup> ศึกษาเปรียบเทียบการใช้อาหารไขมันต่ำและอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่าระดับไขมันโดยรวมของทั้ง 2 กลุ่มภายหลังการทดลองในระยะเวลา 3 เดือนไม่แตกต่างกัน และการศึกษาของ Tay J, et al.<sup>(11)</sup> ซึ่งศึกษาการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีน้ำหนักเกินและไม่มีโรคไตเรื้อรัง พบว่าภายหลังการทดลองค่าการกรองของไตในกลุ่มที่รับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำไม่แตกต่างกับกลุ่มที่รับประทานอาหารแบบไขมันต่ำ (eGFR กลุ่มอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ-4 [95% CI: -6, -2] mL/min/1.73 m<sup>2</sup> และ eGFR กลุ่มอาหารไขมันต่ำ -2 [95% CI: -3, 0] mL/min/1.73 m<sup>2</sup>  $p = 0.25$ )

## สรุป

การเลือกรูปแบบส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพโดยใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในการควบคุมระดับน้ำตาลโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดความรู้ด้านสุขภาพ ในผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ชนิดที่ 2 ที่ยังไม่ได้รับการรักษาด้วยการรับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือด พบว่าสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FBS) ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1C) ระดับไขมัน Triglyceride และน้ำหนักตัวได้ดีกว่าการรักษาแบบมาตรฐาน รวมทั้งไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมัน LDL-C และค่าอัตราการกรองของไต (eGFR)

## ข้อเสนอแนะ

ควรนำรูปแบบส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพจากผลการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการรักษาด้วยยาในคลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุม

ระดับน้ำตาลในเลือด และควรนำไปเปรียบเทียบกับรูปแบบการดูแลรักษาวิธีอื่นเพื่อปรับปรุงรูปแบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป รวมไปถึงมีการติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ในผู้ป่วยโรคเบาหวานในระยะยาว เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาระยะสั้นจึงอาจยังไม่พบอาการไม่พึงประสงค์ อีกทั้งในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีหลักฐานสนับสนุนเพียงพอจากการรักษาด้วยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำถึงอาการไม่พึงประสงค์ในระยะยาว

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลบางระกำที่อนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์การตรวจน้ำตาลในเลือด ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำคลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรังทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

1. Division of Non Communicable Diseases. Issue of campaigning campaign for diabetes, year 2018 [Internet]. Nonthaburi: Department of Disease Control; 2018 [cited 2020 Feb 14]. Available from: [http://www.thaincd.com/document/docs\\_upload/WorldDiabetesday61.pdf](http://www.thaincd.com/document/docs_upload/WorldDiabetesday61.pdf) (in Thai)
2. Dermkhuntod N, Leewathanawat P. A study of the effects of diabetes education program on HbA1c for patient with type 2 diabetes. *Vajra Nursing Journal* [Internet]. 2017 [cited 2020 Mar 10];19(1):33-41. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/vnj/article/download/138965/103231>
3. Pannak P, Moolsart S, Kaewprom C. The effectiveness of a program for health literacy development of the patients with uncontrolled type 2 diabetes at bangwua district, Chachoengsao province. *Nursing Journal of the Ministry of Public Health* [Internet]. 2017 [cited 2020 Mar 24];27(3):91-105. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tnaph/article/view/111192/86931>
4. Polpuak P, Chutipanyapron N. Development of health behavior promotion model for controlling blood sugar levels in diabetic patient. *Budhachinaraj Medical Journal* [Internet]. 2018 [cited 2021 Mar 10];35(3):348-60. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/BMJ/article/view/201150/140584> (In Thai)
5. Ahmed SR, Bellamkonda S, Zilbermint M, Wang J, Kalyani RR. Effect of the low carbohydrate, high fat diet on glycemc control and body weight in patients with type 2 diabetes: experience from a community based cohort. *BMJ Open Diabetes Res Care* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jan 10];8:e000980 Available from: <https://drc.bmj.com/content/bmjdr/8/1/e000980.full.pdf>
6. 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.
7. Wang LL, Wang Q, Hong Y, Ojo O, Jiang Q, Hou YY, et al. The effect of low-carbohydrate diet on glycemc control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrients* [Internet]. 2018 [cited 2021 Jan 10];10(6):661. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6024764>
8. Tobias DK, Chen M, Manson JE, Ludwig CS, Willett W, Hu FB. Effect of low-fat diet interventions versus other diet interventions on long-

- term weight change in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2015 [cited 2021 Jan 14];3(12):968-79. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26527511/>
9. Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, Bernstein RK, Fine EJ, Westman EC, et al. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base. *Nutrition* [Internet]. 2015 [cited 2020 Mar 24];31(1):1-13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25287761>
10. Ebbeling CB, Feldman HA, Klein GL, Wong JMW, Bielak L, Steltz SK, et al. Effects of a low carbohydrate diet on energy expenditure during weight loss maintenance: randomized trial. *BMJ* [Internet]. 2018 [cited 2020 Mar 10];363:k4583. Available from: <https://www.bmj.com/content/363/bmj.k4583>
11. Tay J, Thompson CH, Luscombe-Marsh ND, Noakes M, Buckley JD, Wittert GA, et al. Long-term effects of a very low carbohydrate compared with a high carbohydrate diet on renal function in individuals with type 2 diabetes: a randomized trial. [Internet]. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2018 [cited 2021 Jan 10];94(47):e2181. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26632754>