

ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับ
แอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา

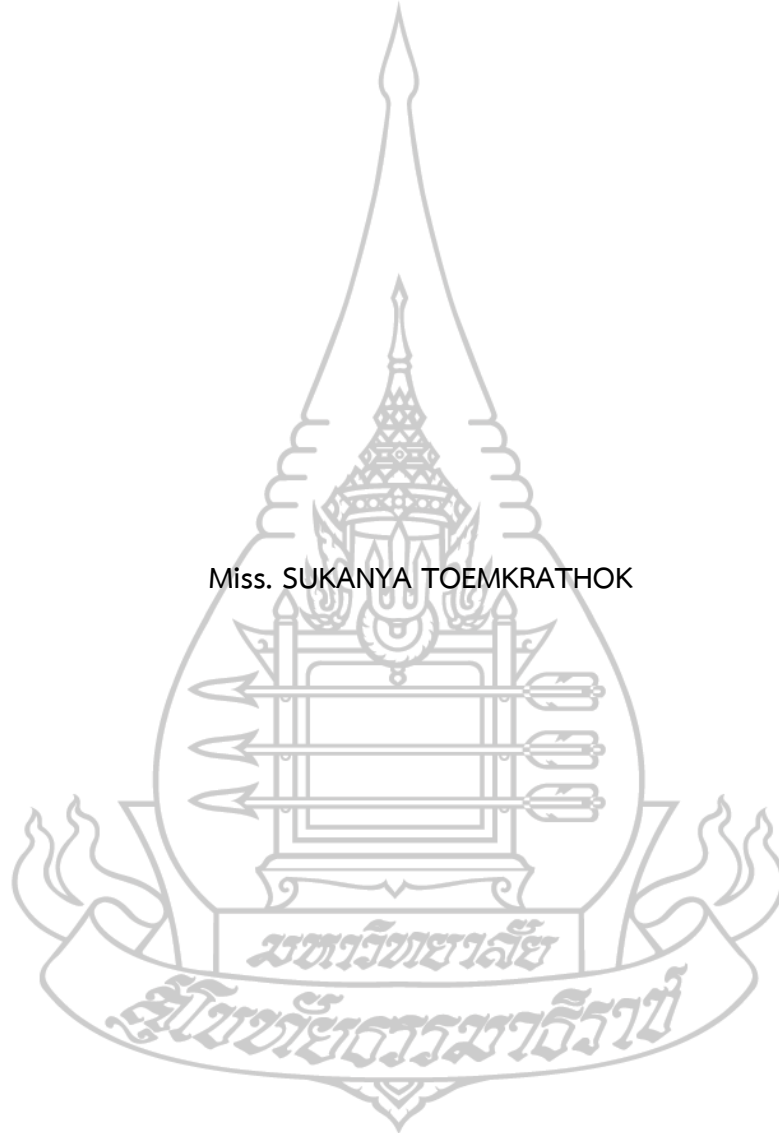
การพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2566

Effects of a Food Consuming Behavior Modification Program
with a Carb Count Application to Blood Glucose Level in People
with Type 2 Diabetes Mellitus.

Miss. SUKANYA TOEMKRATHOK



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master Nursing Science in Community Nurse Practitioner

School of Nursing

Sukhothai Thammathirat Open University

2023

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2
ชื่อและนามสกุล	นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก
แขนงวิชา / วิชาเอก	การพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน
สาขาวิชา	พยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตรีหญิง ดร.นภาเพ็ญ จันทขัมมา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แว่ววีระคุปต์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อาภาพร เผ่าวัฒนา)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตรีหญิง ดร.นภาเพ็ญ จันทขัมมา)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แว่ววีระคุปต์)

..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ศรีราม)

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับ

แอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ผู้วิจัย นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก รหัสนักศึกษา 2645100328

ปริญญา: พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (พยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตรีหญิง ดร.นภาเพ็ญ จันทขัมมา (2) ผู้ช่วย

ศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แว่ววีระคุปต์ ปีการศึกษา 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ศึกษาสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c ≥ 7 อายุ 30 - 70 ปี กลุ่มละ 30 คน ใช้เวลา 12 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมี 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปและภาวะสุขภาพ 2) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ 3) พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ แบบสอบถามส่วนที่ 2, 3 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.86 และ 0.66 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Chi-Square และสถิติ Independent t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลด้วยสถิติ paired t-test, Independent t-test ข้อมูลที่มีและ Wilcoxon Signed-Rank Test

ผลการศึกษา พบว่า หลังใช้โปรแกรมฯ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) และระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ต่ำกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ และต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

คำสำคัญ โรคเบาหวานชนิดที่ 2, โปรแกรม, การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหาร, แอปพลิเคชันนับคาร์บ, ระดับน้ำตาลในเลือด

Thesis title: “Effects of a Food Consuming Behavior Modification Program with a Carb Count Application to Blood Glucose Level in People with Type 2 Diabetes Mellitus.”

Researcher: “Miss. SUKANYA TOEMKRATHOK”; ID: “2645100328”;

Degree: Master of Nursing Science (Community Nurse Practitioner);

Thesis advisors: (1) Asst. Prof.Napaphen Jantacumma;(2) Asst. Prof. Dr.Wanpen

Waelveerakup ; Academic year: 2023

Abstract

This quasi-experimental research used pre-program and post-program testing. To study the effects of a food consumption behavior modification program used with a carb count application on the blood glucose levels of people with Type 2 diabetes mellitus.

The sample group in research It is a patients with type 2 diabetes who have HbA1c ≥ 7 , aged 30 - 70 years, 30 people per group, taking 12 weeks. The instrument used to collect data was a questionnaire. 3 parts Including 1) general information and health status 2) self-efficacy awareness in carb-counting 3) carbohydrate consumption behavior, parts 2 and 3 had reliability values of 0.86 and 0.66, respectively. Data analysis consisted of descriptive statistics, Chi square, paired t-test, independent t-test and Wilcoxon Signed-Rank Test.

The results after the program, the average self-efficacy awareness scores, carbohydrate consumption behavior scores, blood HbA1c levels and post prandial of samples in the experimental group were all significantly improved compared to before the program and were better than the average scores of individuals in the comparison group to a statistically significant degree at .05 ($p < .05$) and before and after the program in the experimental group and comparison group There was no difference in fasting plasma glucose (FPG). Statistically significant at the .05 level ($p < .05$).

Keywords : Type 2 diabetes, Program, Eating behavior modification, Carb application, Blood sugar level

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันตรีหญิง ดร.นภาพัฒญา จันทขัมมา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แว่ววิระคุปต์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำ และติดตามการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ และเสียสละเวลาอันมีค่าของท่านในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงเครื่องมือในการวิจัยให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้การสร้างเครื่องมือในการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อาภาพร เผ่าวัฒนา ประธานกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ ในความกรุณาของท่านที่ได้ตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสารภี คณะเจ้าหน้าที่ทุกคน ตลอดจนผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ และช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล จนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ และประสบการณ์ในการศึกษาที่มีคุณค่าอย่างยิ่งจนประสบความสำเร็จ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก

สารบัญสารบัญ

	หน้า
ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อ ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2.....ค	ค
บทคัดย่อภาษาไทย..... ง	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ จ	จ
กิตติกรรมประกาศ ฉ	ฉ
สารบัญสารบัญ ช	ช
สารบัญตาราง ญ	ญ
สารบัญรูปภาพ ฎ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ 12	12
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 12	12
2. วัตถุประสงค์การวิจัย..... 19	19
2. กรอบแนวคิดการวิจัย..... 19	19
4. สมมติฐานการวิจัย..... 21	21
5. ขอบเขตของการวิจัย..... 21	21
6. นิยามศัพท์เฉพาะ 22	22
7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 24	24
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง..... 25	25
1. โรคเบาหวาน และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 26	26
2. คาร์โบไฮเดรต และการนับคาร์บ..... 47	47

3. แอปพลิเคชันนับคาร์บ “Carbs App”	67
4. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา	74
5. บริบทการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า.....	81
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	83
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	88
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	90
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	92
3. การดำเนินการวิจัย.....	97
4. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	101
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	103
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2.....	103
ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบ นับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่ม เปรียบเทียบ.....	111
ส่วนที่ 3 เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบ นับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม เปรียบเทียบ.....	116
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	120
1. สรุปการวิจัย.....	120
2. ผลการวิจัย	124
3. อภิปรายผล	132

4. ข้อเสนอแนะ	140
บรรณานุกรม	143
ภาคผนวก	154
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ	155
ภาคผนวก ข เอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์.....	157
ภาคผนวก ค หนังสือเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	160
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	167
ภาคผนวก จ แบบบันทึกพฤติกรรมมารับประทานอาหารแบบนับคาร์บ	179
ภาคผนวก ฉ แผนการสอน “ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2”	187
ภาคผนวก ช ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ และระดับพฤติกรรมมารับประทานอาหารประเภทคาร์บของกลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ จำแนกตามรายชื่อ	209
ภาคผนวก ซ การทดสอบข้อสมมติเบื้องต้น	213
ประวัติผู้วิจัย	217

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1	เกณฑ์ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของประเทศไทยและสมาคมอื่น ๆ.....	32
ตารางที่ 2.2	แสดงหมวดข้าวแป้ง และผลิตภัณฑ์ในปริมาณ 1 คาร์บ	52
ตารางที่ 2.3	แสดงหมวดผลไม้ในปริมาณ 1 คาร์บ.....	54
ตารางที่ 2.4	แสดงหมวดผักที่มีแป้งน้อยในปริมาณ 1 ส่วน มีคาร์โบไฮเดรต 5 กรัม.....	56
ตารางที่ 2.5	แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดนม และผลิตภัณฑ์จากนม	57
ตารางที่ 2.6	แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดขนมหวาน และเบเกอรี่	58
ตารางที่ 2.7	แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดขนมหวาน และเบเกอรี่	60
ตารางที่ 2.8	แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดเครื่องดื่ม	61
ตารางที่ 2.9	แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดเครื่องปรุงรส	63
ตารางที่ 2.10	แสดงหมวดผักที่ไม่นับคาร์บ (ผักใบ)	64
ตารางที่ 2.11	แสดงหมวดเนื้อสัตว์	65
ตารางที่ 2.12	แสดงหมวดน้ำมัน.....	65
ตารางที่ 2.13	แสดงหมวดถั่วเปลือกแข็ง.....	66
ตารางที่ 2.15	แสดงตัวอย่างการจัดแบ่งการรับประทานอาหารตามปริมาณคาร์บที่คำนวณได้.....	72

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	20
ภาพที่ 2.1 พัฒนาการเครื่องมือการคำนวณคาร์บ.....	68
ภาพที่ 2.2 กระบวนการสร้างแอปพลิเคชัน.....	68
ภาพที่ 2.3 ฟังก์ชันคำนวณปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อวันโดยแอปพลิเคชันนับคาร์บ.....	70
ภาพที่ 2.4 ฟังก์ชันการนับคาร์บ.....	71
ภาพที่ 2.5 ฟังก์ชันทดสอบการนับคาร์บ.....	72
ภาพที่ 2.6 โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสามองค์ประกอบซึ่งเป็นตัวกำหนดที่มีอิทธิพลเชิงเหตุผลซึ่งกันและกัน.....	74
ภาพที่ 2.7 ความแตกต่างระหว่างการรับรู้ความสามารถตนเองและความคาดหวังในผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น.....	76
ภาพที่ 2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถตนเองและ.....	77
ภาพที่ 3.1 รูปแบบการวิจัย.....	88



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เบาหวานชนิดที่ 2 เป็นโรคเรื้อรังที่ไม่ติดต่อที่เป็นปัญหาที่สำคัญของสาธารณสุขทั้งของประเทศไทย และทั่วโลก โดยสถานการณ์โรคเบาหวานทั่วโลกในปี 2564 มีผู้ป่วยจำนวน 537 ล้านคน จำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้น ความชุกของประชากรโรคเบาหวานอายุ 20-79 ปี เพศหญิงต่ำกว่าเพศชายเล็กน้อย คือ ร้อยละ 10.20 และ ร้อยละ 10.80 ตามลำดับ และพบว่าผู้ชายเป็นเบาหวานมากกว่าผู้หญิงถึง 17.70 ล้านคน ความชุกของโรคเบาหวานอยู่ที่ ร้อยละ 24.00 และยังพบว่ามีประชากรมีความทนทานต่อกลูโคสบกพร่องประมาณ 541 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 10.60 และโรคเบาหวานมีส่วนทำให้เสียชีวิต สูงถึง 6.7 ล้านคน หรือเสียชีวิต 1 ราย ในทุกๆ 5 วินาที (IDF Diabetes Atlas, 2021)

จากรายงานสถิติสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทยพบอุบัติการณ์โรคเบาหวานมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้น 3 แสนคนต่อปี และมีผู้ป่วยโรคเบาหวานอยู่ในระบบทะเบียน 3.3 ล้านคน ในปี 2563 ใน ปี พ.ศ. 2564 มีอัตราป่วยอยู่ที่ 6,066.60 ต่อประชากรพันคน มีความชุกอยู่ที่ ร้อยละ 9.70 มีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานทั้งหมด 16,388 คน (อัตราตาย 25.1 ต่อประชากรแสนคน) ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณสุขในการรักษาโรคเบาหวานเฉลี่ยสูงถึง 47,596 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้โรคเบาหวานยังคงเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดโรคอื่นๆ ในกลุ่มโรค NCDs เช่น โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตวายเรื้อรัง ฯลฯ (IDF Diabetes Atlas, 2021)

สถานการณ์ปัจจุบัน พบว่าจังหวัดนครราชสีมา มีอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นในทุกปี จากข้อมูล 3 ปี ย้อนหลังในปี 2563-2565 ซึ่งมีอัตราป่วยเท่ากับ 7.31, 7.77 และ 8.16 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ มีร้อยละของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ควบคุมน้ำตาลได้ดี เท่ากับ 32.72, 33.20 และ 33.11 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์คุณภาพที่ตั้งไว้ว่า ร้อยละของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ควบคุม

น้ำตาลได้ดีต้องมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 40.00 และยังพบว่ามียัตราการป่วยตายเท่ากับ 2.40, 2.60 และ 2.46 ต่อประชากรพันคน ตามลำดับ (ข้อมูลจาก HDC ณ วันที่ 10 ตุลาคม 2566)

สำหรับสถานการณ์ปัจจุบันของพื้นที่ พบว่ามียัตราการป่วยด้วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นทั้งระดับอำเภอและตำบล โดยข้อมูล 3 ปีย้อนหลังในปี 2563-2565 ในอำเภอหนองบุญมาก เท่ากับ 6.80, 7.10 และ 7.54 ต่อพันประชากร ตามลำดับ มีร้อยละของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ควบคุมน้ำตาลได้ดี เท่ากับ 18.42, 31.45 และ 33.93 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์คุณภาพที่ตั้งไว้ว่า และยังพบว่ามียัตราการป่วยตายเท่ากับ 1.96, 1.96 และ 1.80 ต่อประชากรพันคน ตามลำดับ (ข้อมูลจาก HDC ณ วันที่ 10 ตุลาคม 2565) และในตำบลลุงเขว้ามียัตราการป่วยด้วยโรคเบาหวาน เท่ากับ 5.88, 6.34 และ 6.57 ต่อพันประชากร ตามลำดับ มีร้อยละของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ควบคุมน้ำตาลได้ดี เท่ากับ 19.01, 23.88 และ 36.84 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์คุณภาพที่ตั้งไว้ว่า และยังพบว่ามียัตราการป่วยตายเท่ากับ 1.99, 2.85 และ 3.26 ต่อประชากรพันคน ตามลำดับ (ข้อมูลจาก HDC ณ วันที่ 10 ตุลาคม 2566) โดยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบมากที่สุด ร้อยละ 95.00 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด (ประเสริฐ ธนกิจจารุ, ไพรัช เกตุรัตนกุล, วีระศักดิ์ ศรีนินภากร, และ กิตติ ชื่นยง, 2558) ซึ่งถ้าหากมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานานสามารถทำให้เกิดการเจ็บป่วย และตายก่อนวัยอันสมควรจากภาวะแทรกซ้อนต่อตา ไต ระบบประสาท หัวใจและหลอดเลือดสมอง โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ต้องได้รับการดูแลรักษาเพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับปกติเพื่อลดอุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อนที่กล่าวมา

จากสถานการณ์ของโรคเบาหวานในพื้นที่ตำบลลุงเขว้า อำเภอหนองบุญมาก ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนการจัดบริการสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ผ่านมา พบว่า การคัดกรองโรคเบาหวานให้แก่ประชาชนในเขตพื้นที่ ที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไปที่ยังไม่เคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน โดยทำการคัดกรองในช่วงไตรมาสแรก (ต.ค.-ธ.ค.) ของทุกปี โดยมีมาตรการและกลวิธีคือ 1 สัปดาห์ก่อนคัดกรอง วางแผนงาน ประชุม ประสานงาน จัดตารางการออกคัดกรองตามหมู่บ้านที่รับผิดชอบ มีการทำหนังสือถึงผู้นำหมู่บ้านทุกหมู่เพื่อขอใช้ขอกระจายข่าวหมู่บ้าน อสม.แต่ละหมู่ ประชาสัมพันธ์เรื่องการออกคัดกรองโรคเบาหวาน โดยแจ้ง วัน เวลา สถานที่ ที่จะทำการคัดกรองทุกวัน เจ้าหน้าที่ออกคัดกรองตามหมู่บ้านที่รับผิดชอบ และทำซ้ำกระบวนการเดิมในรอบเก็บต

ประมวลผลการคัดกรอง และแยกกลุ่มปกติ เสี่ยง สงสัยป่วย ตามปิงปอง 7 สี และมีการแนะนำดังนี้ สีขาว คือ กลุ่มปกติ (Fasting Blood Sugar: FBS) \leq 100 mg/dl เน้นกิจกรรม 3.อ อาหาร ออกกำลังกาย อารมณ์ ลด เลิกบุหรี่ และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สีเขียวอ่อน คือกลุ่มเสี่ยง FBS \leq 100-125 mg/dl เน้นกิจกรรม 3.อ อาหาร ออกกำลังกาย อารมณ์ ลด เลิกบุหรี่ และเครื่องดื่ม

แอลกอฮอล์ กลุ่มสงสัยป่วยจะถูกนัดให้มาวัดความดันโลหิตซ้ำที่ รพ.สต.ติดต่อกัน 3 วัน และควรวัดความดันโลหิตเดือนละ 1 ครั้ง กลุ่มสงสัยป่วยส่งตัวเพื่อรับการวินิจฉัย และรักษาจากแพทย์ต่อที่ รพ.ช จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า กิจกรรมที่ปฏิบัติมาในเรื่องของการแนะนำเรื่องการรับประทานอาหาร เน้นรับประทานอาหารเช้าให้ครบ 5 หมู่ ลดการรับประทานอาหารหวาน มัน เค็ม แต่ไม่มีการให้คำแนะนำเรื่องการลดการบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต หรือการรับประทานอาหารเช้าที่เหมาะสมกับอายุ เพศ หรืออาชีพ เป็นต้น ซึ่งจากปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อการรับรู้ พฤติกรรมการรับประทานอาหารที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทำให้มีผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้น ผู้ป่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้เป็นส่วนใหญ่ มีภาวะแทรกซ้อนเพิ่มสูงขึ้น และรุนแรงมากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมพฤติกรรมการรับประทานอาหาร ที่ส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด พบมีการศึกษาผลของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตในปริมาณมากต่อ (Hemoglobin A1C: HbA1C) ในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 โดยได้รับอาหารที่มีสัดส่วนคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เท่ากับ ร้อยละ 55, 15 และ 30 ตามลำดับ จำนวน 6 ราย รับประทานอาหารเช้าครบ 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยทุกรายได้รับการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดซ้ำ พบว่า ผู้ป่วยมีค่า HbA1c ลดลงจาก ร้อยละ 8.20 เป็น ร้อยละ 6.90 (Sargrad, Homko, Mozzoli, & Boden, 2005) และพบการศึกษาเกี่ยวกับผลของการลดปริมาณ การบริโภคคาร์โบไฮเดรต ในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 จำนวน 8 ราย อายุเฉลี่ย 63 ปี มีสัดส่วนคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เท่ากับ ร้อยละ 20, 30, 50 ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่า มีค่า HbA1c ลดลงจาก $9.80 \pm 0.50\%$ เป็น $7.60 \pm 0.30\%$ (Gannon, & Nuttall, 2004) ซึ่งจากงานวิจัยต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าการบริโภคคาร์โบไฮเดรตในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในปริมาณที่แตกต่างกัน จะส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดแตกต่างกันดังพบในการศึกษาต่าง ๆ ในประเทศญี่ปุ่น มีการศึกษาพบว่าระดับ HbA1c ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มากถึง ร้อยละ 7.90 ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ (low carbohydrate diet: LCD) และเพียง ร้อยละ 2.60 ในกลุ่มที่จำกัดแคลอรี (Yamada, 2012) ในประเทศจีนพบการศึกษาผลของอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่าระดับ HbA1c ใน กลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ LCD ลดลงร้อยละ 0.63 ± 1.18 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบการเปลี่ยนแปลงของ น้ำตาลกลูโคสในเลือดหลังงดน้ำงดอาหาร (fasting blood glucose: FBG) ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ LCD ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วง 1 สัปดาห์แรก และลดลงอย่างต่อเนื่องหลังจากสัปดาห์ที่ 4 และระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร 2 ชั่วโมงลดลงอย่างเห็นได้ชัดในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ LCD ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความสัมพันธ์กับ

คาร์โบไฮเดรตที่จำกัด (Li-Li Wang, 2018) ประเทศออสเตรเลียได้มีการศึกษาเปรียบเทียบอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และสูง สำหรับการจัดการโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า ทั้งอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และอาหารคาร์โบไฮเดรตสูง ช่วยลดระดับ HbA1c และเป็นตัวบ่งชี้ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือด และอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำยังส่งผลดีต่อ ค่าไตรกลีเซอไรด์ ค่าคอเลสเตอรอล ค่า (High-density Lipoprotein: HDL) และระดับน้ำตาลในเลือด ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ที่มีปริมาณไขมันไม่อิ่มตัวสูง และไขมันอิ่มตัวต่ำ อาจเป็นประโยชน์สำหรับการจัดการโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในระยะยาว (Jeannie Tay, 2015) พบรายงานในประเทศญี่ปุ่นได้ศึกษาในประชากรอายุ 38-78 ปี เพศหญิง 14 คน และเพศชาย 12 คน ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 10-12 วัน ผลการศึกษาพบว่า การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำค่อนข้างมีประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือด ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และพบว่าผู้ป่วยที่มีค่า HbA1c สูง สามารถรักษาได้ด้วยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และยังพบว่า การลดระดับน้ำตาลในเลือดมีความสัมพันธ์ที่ดีกับค่า M-Value และยังพบว่าอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ช่วยลดได้หลายค่า เช่น ลดระดับน้ำตาลในเลือด อินซูลินในเลือด (Hiroshi Bando, 2017) จากการศึกษาในประเทศออสเตรเลีย อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ศึกษาในประชาคมอาเซียน อายุ 18-80 ปี จำนวน 307 คน ผลการศึกษาพบว่า สามารถลดน้ำหนักได้ 2.50 หน่วย BMI การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ สามารถช่วยลดระดับ HbA1c ได้ร้อยละ 0.70 จากการศึกษาในระยะเวลา 6 เดือน และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการควบคุมอาหาร ร้อยละ 0.20 ($p=0.045$) (Peter M, 2016) จากการศึกษาผลของอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กับการทบทวนอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์หอคอกซ์ ในประเทศจีน โดยศึกษาข้อมูลจากวรรณกรรม 10 เรื่องที่รวบรวมและเปรียบเทียบอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำกับอาหารควบคุมที่หลากหลาย (จำกัดการบริโภคคาร์โบไฮเดรตที่ 20-60 กรัมต่อวัน) สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด น้ำหนัก และไขมัน ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำช่วยลดระดับ HbA1c ลงได้ ร้อยละ 0.33 เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารอื่น ๆ และสามารถเปลี่ยนแปลง lipid profile โดยค่า HDL-C เพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.40 ไตรกลีเซอไรด์ลดลง ร้อยละ 28.00 และ (Low-density Lipoprotein: LDL-C) ลดลง ร้อยละ 2.70 ในทางกลับกัน total cholesterol เพิ่มขึ้น ร้อยละ 5.10 (Yaofu Fan, 2016) และในประเทศอังกฤษได้ทำการศึกษาอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จากการศึกษาสืบค้นทั้งหมด 253 บทความ เหลือบทความที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 8 บทความ จากผลการศึกษาทั้งหมด 8 บทความ พบว่าการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีประสิทธิภาพในการ

ปรับปรุงควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Pamela Dyson, 2015) ดังนั้นการควบคุมปริมาณการบริโภคอาหารคาร์โบไฮเดรต ในปริมาณที่เหมาะสมต่อร่างกายของแต่ละบุคคล จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ที่บอกถึงการลดการรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการควบคุมปริมาณการบริโภคอาหารคาร์โบไฮเดรต ในปริมาณที่เหมาะสมต่อร่างกายของแต่ละบุคคล จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

การรับประทานตามสัดส่วนที่เหมาะสมช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ ร่างกายต้องการสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน สารอาหารที่ให้พลังงานได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ซึ่งเมื่ออายุมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย คือ ร่างกายมีการนำพลังงานไปใช้ลดลง เนื่องจากการเผาผลาญพลังงานพื้นฐาน (basal metabolic rate: BMR) ลดลง ลดความไวต่อการออกฤทธิ์ของอินซูลิน ส่งผลกระทบต่อการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย ลดการนำกลูโคสไปใช้ และขณะเดียวกันการที่น้ำตาลในเลือดสูง นำไปสู่การสร้างอินซูลินที่มากขึ้น ร่วมกับร่างกายนำพลังงานไปใช้ได้ลดลง นำไปสู่ภาวะดื้ออินซูลิน (ราชาวดี ต้นวิสุทธิ์, สายพิณ พงษราม, ศุภวรรณ บุรณพिर, 2559) ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จึงควรรับประทานอาหารที่ให้พลังงานในปริมาณที่เหมาะสม ที่สำคัญ คือ การนับคาร์โบไฮเดรตเป็นกุญแจสำคัญของการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2557) จากการสำรวจพบว่าการบริโภคข้าว และผลิตภัณฑ์ ในประชากรเพศชาย 5.30-6.20 ทัพพีต่อวัน และ 4.20-4.30 ทัพพีต่อวันในเพศหญิง การบริโภคอาหารของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ทั้งจากงานวิจัยของ จากการศึกษาการบริโภคคาร์โบไฮเดรต ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ ที่มีค่า HbA1c มากกว่า 7 จำนวน 150 คน ในคลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ บริโภคคาร์โบไฮเดรต เฉลี่ย 3 วัน เท่ากับ 252.02 ± 52.58 กรัม จากการเปรียบเทียบปริมาณคาร์โบไฮเดรต ที่ผู้ป่วยได้รับต่อวัน กับปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ควรได้รับ จากผลรวมของพลังงานทั้งหมดในแต่ละวัน (total energy expenditure: TEE) ในสัดส่วนอาหาร CHO : fat : protein = 50 : 30 : 20 เป็นการบริโภคคาร์โบไฮเดรตสูงกว่าที่ควรได้รับ เมื่อพิจารณาจากข้อมูลความถี่ในการบริโภคอาหารชนิดต่าง ๆ พบว่าอาหารประเภทข้าว และแป้ง กลุ่มตัวอย่างรับประทานข้าวสวยทุกวัน ร้อยละ 64.40 รับประทานข้าวเหนียวทุกวัน ร้อยละ 30.70 อาหารประเภทขนม/ขนมหวาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมากกว่าครึ่ง ไม่บริโภคเลย มีเพียง ร้อยละ 5.30 - 6.70 บริโภคทุกวัน อาหารประเภทเครื่องดื่ม กลุ่มตัวอย่าง

รับประทานกาแฟ ชาเย็นหวานธรรมดา และกาแฟ ชาเย็นหวานน้อยทุกวัน มากกว่า ร้อยละ 12.00 และ 10.70 ตามลำดับ อาหารประเภทผลิตภัณฑ์จากนม กลุ่มตัวอย่างบริโภคนมจืดทุกวัน มากที่สุด ร้อยละ 24.70 ส่วนอาหารประเภทผลไม้ ที่มีรสหวาน และผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว พบบริโภคทุกวัน ร้อยละ 10.00 และ 5.30 ตามลำดับ ส่วนใหญ่บริโภค 2-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 67.3 และ 48.2 ตามลำดับ เช่นเดียวกับอาหารประเภทผัก กลุ่มตัวอย่างรับประทานผักสด และผักต้ม ทุกวัน ร้อยละ 18.7 และ 19.3 ตามลำดับ (สุธินีย์ เขียวดี และ บำเน็จ แสงรัตน์, 2563) ซึ่งได้กล่าวว่าประชากรส่วนใหญ่รับประทานข้าวสวย ข้าวเหนียวเป็นหลัก และกำหนดประมาณไม่ได้เนื่องจากจะรับประทานไปเรื่อย ๆ จนรู้สึกอิ่ม และมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารอื่น ๆ ประเภทคาร์โบไฮเดรตเป็นประจำ ซึ่งส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม ส่วนใหญ่มาจากอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต ดังนั้นการควบคุมปริมาณการบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

จากการทบทวนวรรณกรรมมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในผู้ป่วยโรคเบาหวานหลายรูปแบบตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา เช่น จากการศึกษาวิจัยพบว่า มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการดูแลตนเอง เป็นแนวทางเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยพบว่าม้งานวิจัยของ สุทธิพร แสงสุวรรณ, วรรณิภา อัสวชัยสุวิกรม และพรนภา หอมสินธุ์ (2554) งานวิจัยของ ทรงเดช ยศจำรัส และปาริชา นิพพานนท์ (2556) ที่ใช้การส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีการรับรู้ และความเชื่อมั่นในสมรรถนะของตน ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหาร ตามแนวคิดของ Bandura (1977) ที่เชื่อว่าบุคคลจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาต้องเกิดจากประสบการณ์ การสังเกตผู้อื่น หรือมีแรงจูงใจ ในการปฏิบัติตน โดยงานวิจัยเหล่านี้ใช้วิธีการให้การสังเกตตนเอง วิเคราะห์ และตัดสินพฤติกรรมของตนเอง จากข้อมูลที่ได้ และการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และรวมทั้งจากการดูตัวแบบด้านบวก และพัชรี อ่างบุญตา, ลินจง โปลิบาล และณัฐพงษ์ โฆษชุมพันธ์ (2555) ใช้แนวคิดการจัดการตนเองมาเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา Bandura (1977) ที่เชื่อว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ขององค์ประกอบหลายอย่าง โดยมี พันธุกรรม สภาพแวดล้อม สังคม ประสบการณ์ ความสามารถเฉพาะตัวของบุคคลผสมผสาน จากแนวคิดดังกล่าว Bandura ได้พัฒนาและทดสอบทฤษฎีการรับรู้ความสามารถตนเอง (self-efficacy) โดย Bandura ได้เสนอวิธีการสร้างการรับรู้ความสามารถแห่งตน รวม 4 วิธี ดังนี้ 1. ประสบการณ์ที่

ประสบความสำเร็จ 2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น 3. การใช้คำพูดชักจูง 4. การกระตุ้นอารมณ์ (Pantaewan P, 2017) การศึกษาครั้งนี้ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาพัฒนาโปรแกรม ซึ่งครอบคลุมทั้ง 4 วิธี ดังนี้ 1. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ การฝึกทักษะการใช้แบบบันทึกการรับประทานอาหาร แบบนับคาร์บ 2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น ได้แก่ การทำกลุ่มเล่าประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาในกลุ่มทดลองและเล่าประสบการณ์ของตัวเองที่ดีที่สุด 3. การใช้คำพูดชักจูง ได้แก่ การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน อาหารคาร์โบไฮเดรต วิธีการนับคาร์บ พร้อมตั้งเป้าหมาย กล่าวชื่นชม โน้มน้าวชักจูง และโทรศัพท์ติดตามเยี่ยม 4. การกระตุ้นอารมณ์ ได้แก่ การเจาะระดับน้ำตาลหลังอาหาร 2 ชั่วโมง ชักถามปัญหา อุปสรรค ขณะติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ ให้ข้อมูลสนับสนุนทางบวก ลดความเครียด วิตกกังวล ให้เกิดความเชื่อมั่น

ผู้วิจัยในฐานะที่ปฏิบัติงานในหน่วยปฐมภูมิ ซึ่งปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า จึงสนใจที่จะศึกษาหาแนวทางเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือดที่สูง ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารในรูปแบบการนับคาร์บ เนื่องจากผู้ป่วยเหล่านี้ยังขาดการรับรู้ความสามารถตนเอง ความเข้าใจเรื่องโรคเบาหวาน และการรับประทานอาหารที่เหมาะสม โดยเฉพาะอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต จึงพัฒนาโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรต แบบนับคาร์บ ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยคาดว่าผลที่ได้จากการศึกษาน่าจะเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพทางการแพทย์ และสามารถใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการพยาบาล เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ต่อไป



2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

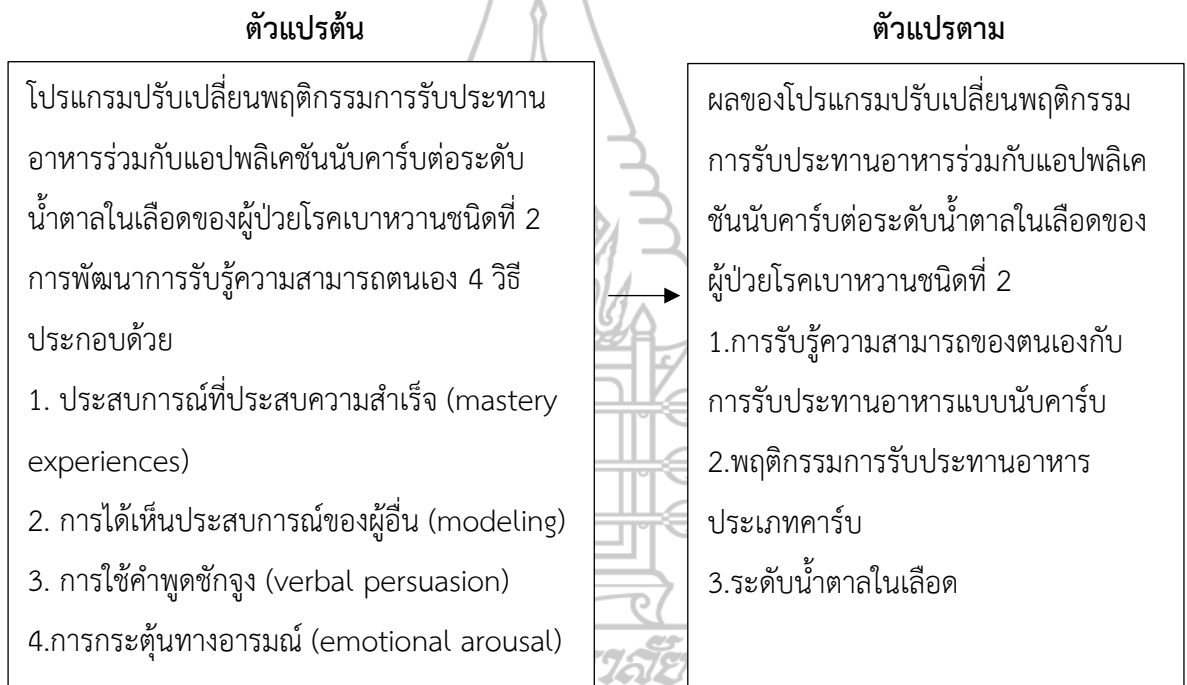
2.1 เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ และพฤติกรรมมารับประทานอาหารประเภทคาร์บของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลอง และหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

2.2 เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลอง และหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

2. กรอบแนวคิดการวิจัย

โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยประยุกต์ใช้ แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา Bandura (1977) ที่เชื่อว่า การศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์จะต้องวิเคราะห์เงื่อนไขและสิ่งเร้าที่จะมาเสริมแรงให้เงื่อนไขนั้นคงอยู่ พฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ขององค์ประกอบหลายอย่าง โดยมีพันธุกรรม สภาพแวดล้อม สังคม ประสบการณ์ความสามารถเฉพาะตัวของบุคคลผสมผสานกัน โดย Bandura ได้เสนอวิธีการสร้างการรับรู้ความสามารถแห่งตน รวม 4 วิธี ดังนี้ 1. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ 2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น 3. การใช้คำพูดชักจูง 4. การกระตุ้นอารมณ์ (Pantaewan P, 2017) การศึกษาครั้งนี้ได้นำแนวคิดดังกล่าว มาพัฒนาโปรแกรม ซึ่งครอบคลุมทั้ง 4 วิธี ดังนี้ 1. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ การฝึกทักษะการใช้แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ 2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น ได้แก่ การทำกลุ่มเล่าประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคในกลุ่มทดลอง และเล่าประสบการณ์ของตัวเองที่ดี 3. การใช้คำพูดชักจูง ได้แก่ การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน การนับคาร์บ การใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ พร้อมทั้งเป้าหมาย กล่าวชื่นชม โน้มน้าวชักจูง และโทรศัพท์ติดตามเยี่ยม 4. การกระตุ้นอารมณ์ ได้แก่ การเจาะหาค่าระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง ชักถามปัญหา อุปสรรค ขณะติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ ให้ข้อมูล

สนับสนุนทางบวก ลดความเครียด วิตกกังวล ให้เกิดความเชื่อมั่น เพื่อให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารได้อย่างเหมาะสม และมีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ถูกต้อง ซึ่งจะส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง โอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนลดลง โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีความสัมพันธ์กับ ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ดัง ภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 หลังการทดลองใช้โปรแกรมฯ การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทาน อาหารแบบนับคาร์บ และพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อน การทดลองและดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

4.2 หลังการทดลองใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองน้อยกว่าก่อน การทดลองและน้อยกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรที่ศึกษา คือ กลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเขตอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3,737 คน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

5.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหาร ร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

5.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทาน อาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือด

5.3 สถานที่และระยะเวลาที่ศึกษา การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาที่อำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา ในระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2566 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ 2567 ใช้ระยะเวลา 12 สัปดาห์

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หมายถึง ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ≥ 7 อายุ 30 - 70 ปี ไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือ โรคร่วมดังนี้ ภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease) ภาวะแทรกซ้อนทางการมองเห็น (hypertensive retinopathy) ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนกลาง (cerebrovascular disease) ภาวะแทรกซ้อนทางไตค่า (estimated Glomerular Filtration Rate: e-GFR) น้อยกว่า 60 mL/min/1.73m²

โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนั้บคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หมายถึง แผนการทดลองการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตแบบนั้บคาร์บต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งได้นำแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ความสามารถแห่งตน ของ Bandura (Bandura, 1997) เพื่อเสริมสร้างทักษะให้เกิดการเรียนรู้แห่งตนด้านการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตแบบนั้บคาร์บ เพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด โดยดำเนินการให้เกิดการเรียนรู้ และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทั้งหมด 12 สัปดาห์ โดยมีการจัดกิจกรรมทั้งหมด 6 ครั้ง ดังนี้ ครั้งที่ 1 สัปดาห์ที่ 1 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตแบบนั้บคาร์บในผู้ป่วยเบาหวาน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 4 ชั่วโมง ประกอบไปด้วย การสร้างการเรียนรู้ความรู้เรื่อง โรคเบาหวาน อาการอาการแสดง สาเหตุพยาธิสภาพของโรค ความรุนแรงภาวะแทรกซ้อน การรักษา การสร้างการเรียนรู้เรื่อง การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตแบบนั้บคาร์บ วิธีนั้บคาร์บ การใช้แอปพลิเคชันนั้บคาร์บ การทำกลุ่มเพื่อให้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น โดยตัวแบบด้านลบ และตัวแบบที่ดี ที่ประสบความสำเร็จ การฝึกทักษะ การใช้แบบบันทึก การรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ การสร้างการเรียนรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการนำเสนอต้นแบบทั้งด้านบวก และด้านลบ การทำกลุ่ม เพื่อให้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น และการฝึกทักษะการใช้แบบบันทึก ครั้งที่ 2 ในสัปดาห์ที่ 2 และครั้งที่ 4 ในสัปดาห์ที่ 6 ติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ ครั้งที่ 3 ในสัปดาห์ 4 และครั้งที่ 5 ในสัปดาห์ที่ 8 ทบทวน วิธีการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ ซักถาม ปัญหาและอุปสรรค แลกเปลี่ยน เรียนรู้ในกลุ่ม ผู้วิจัยประเมินแบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 2 ชั่วโมง และครั้งที่ 6 ในสัปดาห์ที่ 12 ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 2 ชั่วโมง และสรุปผลการดำเนินกิจกรรมที่ผ่านมาทั้งหมดหลังครบ 12 สัปดาห์ และมอบของที่ระลึกสร้างแรงจูงใจ

พฤติกรรมมารับประทานอาหารประเภทคาร์บ หมายถึง กิจกรรมหรือการกระทำของบุคคลที่สามารถสังเกตได้โดยบุคคลอื่นซึ่งประกอบด้วย พฤติกรรม ภายนอก (จรรยาวัจน์ เจริญพันธ์ และเฉลิมพล ต้นสกุล, 2550) พฤติกรรมการบริโภคอาหาร คือ การปฏิบัติในการรับประทานอาหาร ได้แก่ การบริโภคอาหารมื้อหลัก การบริโภคอาหารว่าง ประเภทของอาหาร รสชาติ ความถี่ในการบริโภคอาหารแต่ละประเภท และวิธีการปรุงอาหาร ที่รับประทานเป็นประจำซึ่งพฤติกรรมเหล่านี้จะส่งผลต่อภาวะสุขภาพของผู้บริโภค (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2552) พฤติกรรมมารับประทานอาหารประเภทคาร์บ หมายถึง กิจกรรม หรือการกระทำในการรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต

ระดับน้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) หมายถึง การควบคุมค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสมที่เกาะกับโปรตีนบนเม็ดเลือดแดงอยู่ในส่วนฮีโมโกลบิน ซึ่งแสดงถึงปริมาณน้ำตาลสะสมช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยใช้วิธี (ion-exchange high-performance liquid chromatography: HPLC) ตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากกระทรวงสาธารณสุขควบคุมให้ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสมน้อยกว่าร้อยละ 7

ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) หมายถึง ค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง เจาะที่ปลายนิ้ว มีการแปลผลดังนี้ สีเขียวแก่ ≤ 125 mg/dl สีเหลือง 126 - 154 mg/dl สีส้ม ≤ 155 - 182 mg/dl และสีแดง ≥ 183 mg/dl

ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) หมายถึง ค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอาหาร 2 ชั่วโมง โดยเจาะระดับน้ำตาลที่ปลายนิ้ว มีการแปลผลดังนี้ สีเขียว < 140 mg/dl สีเหลือง ≥ 160 mg/dl และสีแดง ≥ 180

การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ หมายถึง ความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในการเลือกรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ซึ่งมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต ความเชื่อ ในความสามารถตนเอง พิจารณาจากความรู้สึก ความคิด การสนใจ และพฤติกรรม ผ่านการสร้างเสริมการรับรู้ความสามารถแห่งตน 4 วิธี คือการเรียนรู้จาก 1. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จของตนเอง 2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น 3. การใช้คำพูดชักจูง 4. การกระตุ้นอารมณ์

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 เพื่อนำไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทั้งที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง และปกติ เพื่อให้เกิดการดูแลอย่างยั่งยืน และลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในผู้ป่วยโรคเบาหวานทั้งในระดับต่ำบล และระดับอำเภอต่อไป

7.2 เพื่อให้ผู้ป่วยเข้าสู่โรคเบาหวานระยะสงบ สามารถควบคุมน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าระดับที่ใช้เป็นเกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวาน คือ HbA1c < ร้อยละ 6.5 ได้



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บและระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากตำรา หนังสือ วารสาร เอกสารวิชาการ และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจะนำเสนอเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

1. โรคเบาหวาน และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 โรคเบาหวานชนิดที่ 2
 - 1.2 พยาธิสรีรวิทยาของโรคเบาหวานชนิดที่ 2
 - 1.3 อาการและอาการแสดงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2
 - 1.4 การวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 2
 - 1.5 ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานชนิดที่ 2
 - 1.6 แนวทางการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2
 - 1.7 Glycated hemoglobin (HbA1c) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2
2. คาร์โบไฮเดรต และการนับคาร์บ
3. แอปพลิเคชันนับคาร์บ
4. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา
5. บริบทการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสูงเขว่า
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. โรคเบาหวาน และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

โรคเบาหวาน เป็นกลุ่มโรคเกี่ยวกับความผิดปกติในการเผาผลาญที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงซึ่งเป็นผลมาจากการหลั่งอินซูลินลดลงหรือความผิดปกติในการออกฤทธิ์ของอินซูลิน หรือสามารถเกิดได้ทั้งสองแบบ เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานานจะส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายตามมา

โรคเบาหวาน คือ ภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง จากการที่ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลไปใช้เป็นพลังงานได้ตามปกติ เกิดจากตับอ่อนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้เพียงพอ หรืออินซูลินไม่สามารถออกฤทธิ์ได้เต็มที่ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับอาหารที่รับประทานเข้าไป โดยเฉพาะกลุ่มคาร์โบไฮเดรต ที่สามารถเปลี่ยนเป็นน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดได้ทันที ดังนั้น การควบคุมคาร์โบไฮเดรตจึงเป็นวิธีหนึ่งที่สำคัญในการควบคุมน้ำตาลในเลือด (พิชพร วัฒนาวีทวัส, 2563)

1.1 โรคเบาหวานชนิดที่ 2

เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุดในคนไทย พบประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด เป็นผลจากการมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ร่วมกับความบกพร่องในการผลิตอินซูลินที่เหมาะสม (relative insulin deficiency) มักพบในคนอายุ 30 ปีขึ้นไป รูปร่างท้วมหรืออ้วน (ดัชนีมวลกายในคนเอเชีย ≥ 23 กก./ม²) อาจไม่มีอาการผิดปกติ หรืออาจมีอาการของโรคเบาหวานได้ อาการมักไม่รุนแรงและค่อยเป็นค่อยไป มักมีประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ใน พ่อ แม่ หรือ พี่ น้อง โดยที่ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดนี้พบมากเมื่อมีอายุสูงขึ้น การขาดการออกกำลังกาย และพบมากขึ้นในหญิงที่มีประวัติการเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถพบได้ในเด็กและผู้ใหญ่ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 บางรายสามารถเกิดภาวะ diabetic ketoacidosis ได้ทำให้การวินิจฉัยจากอาการแสดงทางคลินิกในช่วงแรกทำได้ยาก และต้องใช้ในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม เช่น การตรวจระดับ antibody หรือ C-peptide และใช้การติดตามผู้ป่วยในระยะต่อไปร่วมด้วย

1.2 พยาธิสรีรวิทยาของโรคเบาหวานชนิดที่ 2

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เกิดจากความบกพร่องของฮอร์โมนอินซูลิน(impaired insulin secretion) ซึ่งอินซูลินเป็นฮอร์โมนที่ผลิตโดยตับอ่อน ทำหน้าที่ช่วยนำน้ำตาล หรือกลูโคสในเลือดเข้าสู่เซลล์ทั่วร่างกาย เพื่อเผาผลาญให้เป็นพลังงานสำหรับการทำหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจะพบว่าตับอ่อนผลิตอินซูลินได้น้อย หรือไม่ได้เลย หรือผลิตได้ปกติ แต่ประสิทธิภาพ

ของอินซูลินลดลง เมื่อขาดอินซูลินหรืออินซูลินทำหน้าที่ไม่ได้ น้ำตาลในเลือดจึงเข้าสู่เซลล์ต่าง ๆ ได้น้อยกว่าปกติจึงเกิดการคั่งของน้ำตาลในเลือด และน้ำตาลก็ถูกขับออกมาทางปัสสาวะ น้ำตาลที่เข้มข้นสูงจะพาน้ำออกมาเป็นจำนวนมาก ทำให้ผู้ป่วยปัสสาวะบ่อย พร้อมกับเสียเกลือแร่บางชนิด โดยเฉพาะโซเดียม ร่างกายจึงขาดทั้งอาหารน้ำ และเกลือแร่ จึงมีอาการหิวบ่อย กินจุ กระหายน้ำบ่อย และน้ำหนักลดลง ผอมลง บางรายอาจอ่อนเพลีย

ภาวะดื้ออินซูลิน (insulin resistance) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นการตอบสนองต่อความเข้มข้น ของอินซูลินต่ำกว่าปกติ ภาวะดื้ออินซูลินอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น ความอ้วน และมีประวัติครอบครัวเป็นเบาหวาน ซึ่งเป็นการที่ร่างกายไม่ตอบสนองต่ออินซูลิน ทำให้ร่างกายปรับชดเชยโดยการหลั่ง อินซูลินออกมามากขึ้น (hyperinsulinemia) จนถึงระดับหนึ่งที่เบต้าเซลล์หลั่งอินซูลินลดลง (อรพิน สีขาว, 2558) หรือเนื่องจากปริมาณมวลกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลงซึ่งโดยปกติกล้ามเนื้อเป็นอวัยวะที่มีการนำกลูโคสไปใช้ประมาณร้อยละ 80 รวมถึงมีการเปลี่ยนแปลงของไขมัน โดยกระบวนการสลายไขมัน (lipolysis) ส่งผลให้มีการเพิ่มของกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) เกิดผลกระทบต่อเซลล์กล้ามเนื้อซึ่งจะสะสมไขมัน ในรูปของไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ทำให้กลูโคส ทรานส์พอร์ทเตอร์-4 (glucose transporter-4) และ โปสรีเซพเตอร์ (post receptor) ลดลง การนำกลูโคสโดยใช้กลูโคสทรานส์พอร์ทเตอร์-4 ไปเยื่อหุ้มเซลล์ลดลง (Timiras, 2003) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลินและระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น

อินซูลินเป็นฮอร์โมนที่สร้างจากเบต้าเซลล์ ในกลุ่มเซลล์ไอเลตส์ออฟแลนเกอร์แฮน (islet of langerhan) ของตับอ่อน โดยปกติฮอร์โมนอินซูลินมีการหลั่งวันละประมาณ 50 ยูนิต ถึงประมาณ 200 ยูนิต เก็บไว้ในตับอ่อนโดยตับอ่อน จะหลั่งอินซูลินออกมาเมื่อมีการกระตุ้นของกลูโคส ฮอร์โมนอินซูลินจะมีหน้าที่ควบคุมเมแทบอลิซึม คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันในร่างกาย อินซูลินจะทำหน้าที่จับกับรีเซพเตอร์จำเพาะของอินซูลินที่อยู่บริเวณผนังเซลล์ในการเก็บน้ำตาล ไขมัน และโปรตีน เข้าสู่เซลล์ กระตุ้นให้มีการนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อและไขมัน ปรับอัตราการเผาผลาญสาร คาร์โบไฮเดรตภายในเซลล์ ส่งเสริมการเปลี่ยนน้ำตาล ไปเป็นไกลโคเจน ยับยั้งการเปลี่ยนไกลโคเจนกลับเป็นน้ำตาล ขบวนการเหล่านี้มีผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง อินซูลินยังนำกรดอะมิโนผ่านเข้าสู่เซลล์ กระตุ้นให้มีการสังเคราะห์โปรตีนภายในเนื้อเยื่อ และยับยั้งการสลายของโปรตีน มีการเปลี่ยนแปลงของกรดไขมัน ไปเป็นไขมัน จะถูกเก็บไว้ในร่างกายยับยั้งการสลายไขมัน

จากขบวนการดังกล่าวสารอาหารต่าง ๆ จะถูกจับเก็บไว้ในรูปของไกลโคเจน ซึ่งเป็นสารประเภทโพลีแซคคาไรด์ ประกอบด้วยน้ำตาลเป็นจำนวนมาก เป็นพลังงานสำรองของมนุษย์มีอยู่ทั่วไป

ในเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย จะมีมากในตับและกล้ามเนื้อ โดยไกลโคเจนในตับเป็นแหล่งเก็บน้ำตาลที่มีมากเกินไปในกระแสเลือด และคอยป้อนน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือดเมื่อน้ำตาลในกระแสเลือดต่ำ ส่วนไกลโคเจนในกล้ามเนื้อเป็นสารที่คอยให้พลังงานเมื่อกำลังทำงาน หรือมีการออกกำลังกาย จากการศึกษาพบว่า เมื่อมนุษย์อดอาหารจะทำให้ไกลโคเจนในตับลดลงอย่างรวดเร็ว แต่ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนการออกกำลังกายจะทำให้ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ ลดลงและต่อมาไกลโคเจนในตับก็ลดลงด้วย

1.3 อาการและอาการแสดงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจะมีระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงกว่าปกติ ซึ่งทำให้เกิดอาการและอาการแสดงที่พบได้ ดังนี้

1.3.1 ปัสสาวะบ่อย (polyuria) เนื่องจากการที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานานทำให้การดูดซึมน้ำตาลกลับเข้าสู่ร่างกายของท่อไตลดลง ร่างกายจึงขับน้ำตาลออกมาทางปัสสาวะที่ทำให้เกิดภาวะออสโมติกไดยูเรซิส (osmotic diuresis) ทำให้ผู้ป่วยขับถ่ายปัสสาวะออกมาในปริมาณมากและบ่อยร่างกายจึงสูญเสียน้ำ อิเล็กโทรไลต์ (electrolyte) ตามมาได้ (Leontis & Fischl, 2017)

1.3.2 กระหายน้ำและดื่มน้ำมาก (polydipsia) จากการที่ผู้ป่วยปัสสาวะบ่อยและปริมาณร่างกายจะเกิดการสูญเสียจำนวนมากจึงเกิดภาวะขาดน้ำโดยที่ศูนย์ควบคุมการกระหายน้ำ (thirstcenter) จะถูกกระตุ้นทำให้ผู้ป่วยรู้สึกกระหายน้ำมากขึ้น (Leontis & Fischl, 2017)

1.3.3 น้ำหนักลด (weight loss) จากการที่ภาวะขาดอินซูลินเซลล์ไม่สามารถนำกลูโคสไปใช้เป็นพลังงานได้ร่วมกับการสูญเสียจากการปัสสาวะบ่อยทำให้ร่างกายมีการสลายโปรตีน และไขมันที่เก็บสะสมมาใช้เป็นพลังงาน ผู้ป่วยจึงมีน้ำหนักลดลงอย่างรวดเร็ว (Leontis & Fischl, 2017)

1.3.4 หิวบ่อย และรับประทานอาหารจุ (polyphagia) เมื่อร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลมาใช้ได้ จึงมีการสลายเนื้อเยื่อเพื่อชดเชยใช้เป็นพลังงาน ผู้ป่วยจึงมีอาการหิวบ่อย เมื่อรับประทานอาหารในปริมาณมากแต่น้ำหนักลดลง (Leontis & Fischl, 2017)

1.4 การวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

การวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ใช้เกณฑ์การวินิจฉัยของสมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา (American Diabetes Association, 2017) โดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัยเหมือนกันทุกวัย ซึ่งสมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคเบาหวาน ดังนี้

1.4.1 ระดับกลูโคสในพลาสมาของหลอดเลือดดำขณะอดอาหาร (fasting plasma glucose: FPG) มากกว่า หรือเท่ากับ 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งการอดอาหารเป็นการงดรับประทานอาหารและน้ำ

1.4.2 ระดับกลูโคสในพลาสมาของหลอดเลือดดำหลังดื่มสารละลายกลูโคส 75 กรัม ที่เวลา 2 ชั่วโมง ในการทดสอบความทนทานต่อน้ำตาล ตามวิธีแนะนำขององค์การอนามัยโลก (75 gram oral glucose tolerance test) ค่าระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

1.4.3 ระดับกลูโคสในพลาสมาของหลอดเลือดดำเวลาช่วงใดก็ได้ (plasma glucose: PG) มากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ร่วมกับอาการ และอาการแสดงของโรคเบาหวาน ชัดเจน เช่น น้ำหนักลด ปัสสาวะบ่อย และดื่มน้ำมาก เป็นต้น

1.4.4 การตรวจวัดระดับ HbA1c ถ้าค่ามากกว่า หรือเท่ากับร้อยละ 6.5 ให้การวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน วิธีนี้ไม่จำ เป็นต้องอดอาหาร แต่จะต้องตรวจวัดในห้องปฏิบัติการที่มีมาตรฐานเท่านั้น

สำหรับเกณฑ์การวินิจฉัย โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในประเทศไทยตามแนวเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2566 ใช้หลักเกณฑ์เดียวกัน

1.5 ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานชนิดที่ 2

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาด ซึ่งต้องได้รับการดูแลในระยะยาวและผู้ป่วยโรคเบาหวานส่วนมากจะเสียชีวิตด้วยภาวะแทรกซ้อนซึ่งภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำแนกได้เป็น 2 ประเภท (Leontis & Fischl, 2017) ดังนี้

1.5.1 ภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลัน ดังนี้

1) **ภาวะคีโตอะซิโดสิส (diabetes ketoacidosis: DKA)** เป็นภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงรุนแรงจนทำให้เกิดภาวะกรดในร่างกายน (acidosis) จากการที่มีกรดคีโตน (ketone) คั่งซึ่งเกิดจากการที่ร่างกายมีภาวะขาดอินซูลินอย่างรุนแรงร่วมกับการมีกลูคากอน (glucagon) คอร์ติซอล (cortisol) และโกรทฮอร์โมน (growth hormone) มีมากเกินไป ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะที่สำคัญ คือ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงและกรดในร่างกายน ซึ่งทำให้ร่างกายไม่สามารถนำกลูโคสไปใช้เป็นพลังงานได้ จึงสลายไขมัน เป็นพลังงานทดแทน จากการสลายของไขมันในปริมาณมากทำให้คีโตนออกมาในกระแสเลือดและมีภาวะกรด โดยอาการและอาการแสดงที่สำคัญ ได้แก่ กระหายน้ำอ่อนเพลีย ริมฝี ปากและเยื่อช่องปากแห้ง ความดันโลหิตต่ำ หายใจหอบ

ลึกลับ ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดภาวะคีโตอะซิโดซิสที่พบได้บ่อย ได้แก่ โรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ โรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Raghavan, Howard, & Osama, 2013) เกณฑ์ในการวินิจฉัยภาวะคีโตอะซิโดซิสประกอบด้วย ภาวะน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูง (plasma glucose) มากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรภาวะเลือดเป็นกรด ร่วมกับตรวจพบ คีโตนในเลือด (Westerberg, 2013)

2) ภาวะไฮเปอร์ออสโมลาร์-ไฮเปอร์ไกลซีมิก (*hyperosmolar hyperglycemic state: HHS*) พบในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง ซึ่งระดับอ่อนบางส่วนยังสามารถสร้างอินซูลินออกมาได้บ้างลักษณะกลไกการเกิดคล้ายกับภาวะคีโตอะซิโดซิส แต่ไม่มีการสลายไขมันจึงไม่พบคีโตนในกระแสเลือด ผู้ป่วยจะมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ทำให้มีอาการและอาการแสดงคือ ปัสสาวะออกมากและมีภาวะร่างกายขาดน้ำ รวมถึงมีออสโมลาลิตี (osmolality) ในพลาสมาสูงกว่า 320 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัม ซึ่งปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดได้แก่ โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจวาย การได้รับอุบัติเหตุ และภาวะเครียด (Hamphill et al., 2012)

3) ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (*hypoglycemia*) คือผู้ที่มีผลการตรวจระดับพลาสมาคลูโคสที่ 70 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนใหญ่เกิดในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการฉีดอินซูลิน และรับประทานยาเม็ดที่มีการออกฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งอินซูลินที่ออกฤทธิ์นาน โดยเฉพาะยากลุ่มซัลโฟนิลยูเรีย (*sulfonylurea*) และยากลุ่มไกลไนด์ (*glinide*) (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, และ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2557) ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำได้ง่ายสำหรับผู้ป่วยที่มีปัจจัย เสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในผู้สูงอายุโรคเบาหวาน ได้แก่ การรับประทานยารักษาโรคเบาหวานไม่เหมาะสมทั้งขนาดยาที่มากกว่าที่กำหนด ชนิดของยา และเวลาบริหารยา รวมถึงมีการรับประทานอาหารในปริมาณน้อยกว่าปกติ ซึ่งทำให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตลดลงส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงตามไปด้วย ทำให้มีอาการและอาการแสดงที่เกิดขึ้น ถ้ามีระดับรุนแรงจะแสดงอาการ ได้แก่ ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว เหงื่อออก มือสั่น รู้สึกหิว เป็นต้น แต่ถ้าหากมีภาวะน้ำตาลต่ำมากในระดับรุนแรง ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีอาการชัก หรือหมดสติจนอาจถึงกับเสียชีวิตได้ (American Diabetes Association, 2009)

1.5.2 ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวานเกิดจากความผิดปกติของหลอดเลือด ดังนี้

1) ความผิดปกติของหลอดเลือดขนาดเล็ก (*microvascular*)

(1) *ภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวาน (diabetic nephropathy)* เนื่องจากพยาธิสภาพของหลอดเลือดขนาดเล็กที่โกลเมอรูลัส (glomerulus) จะเกิดภาวะหลอดเลือดไตฝอยแข็งตัว (glomerulosclerosis) อัตราการกรองที่โกลเมอรูลัสลดลง ทำให้หน่วยไต (nephron) ยอมให้อัลบูมิน (albumin) ออกมากับปัสสาวะ มากกว่า 300 กรัมต่อวันและมีการคั่งของของเสียมากขึ้นทำให้เกิดอาการ คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย ถ้ามีอาการมากขึ้นปัสสาวะจะน้อยลง ซึม และเสียชีวิต ได้ ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จะต้องได้รับการตรวจอัลบูมินในปัสสาวะอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อดูการทำงานของไต (American Diabetes Association, 2015)

(2) *ภาวะแทรกซ้อนทางตาในผู้ป่วยเบาหวาน (diabetic retinopathy)* เกิดจากความผิดปกติของหลอดเลือดของเรตินา (retina) การที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูง ทำให้น้ำตาลจับกับผนังหลอดเลือดเกิดการอุดตันของหลอดเลือดฝอยไปเลี้ยงที่ตา และมีการโป่งพองของหลอดเลือดขนาดเล็ก (microaneurysm) ทำให้เกิดภาวะบวมและเลือดออกรวมถึงจอภาพตาหลุดออก (retinal detachment) ซึ่งทำให้ผู้ป่วยเบาหวานมีอาการตามัวลง และตาบอดได้ (American Diabetes Association, 2015)

(3) *ภาวะแทรกซ้อนของระบบประสาทในผู้ป่วยเบาหวาน (diabetic neuropathy)* เป็นความผิดปกติที่หลอดเลือดขนาดเล็กที่ไปเลี้ยงเส้นประสาทมีการอุดตัน ทำให้เลือดไปเลี้ยงเส้นประสาทไม่เพียงพอ เซลล์ประสาทได้รับออกซิเจนลดลง ส่งผลให้เกิดการเสื่อมของเซลล์ประสาทส่วนปลายมีการส่งกระแสประสาทผิดปกติ เนื่องจากกลูโคสสามารถซึมเข้าเซลล์ประสาทส่วนปลายและเข้าสู่เซลล์ชวาล (Schwann's cell) ของเส้นประสาท เมื่อกลูโคสผ่านเข้าภายในเซลล์จะถูกเอนไซม์อัลโดสรีดักเตส (aldose reductase) เปลี่ยนเป็นซอร์บิทอล (sorbitol) และฟรุกโตส (fructose) จึงเกิดการดูดน้ำเข้าไปในเซลล์ทำให้มีน้ำคั่งภายในเซลล์ เป็นผลให้เซลล์บวมและแตกได้ ทำให้เกิดอาการ เช่น อาการชา ปวดแสบปวดร้อนปลายมือปลายเท้าเส้นประสาทการรับความรู้สึกเสื่อม ทำให้เกิดอาการชาได้ง่าย และความผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ ความผิดปกติที่พบ เช่น หัวใจเต้นเร็วมีเหงื่อออก กลืนอาหารลำบาก การหดตัวของกระเพาะอาหารและลำไส้ลดลง ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคเบาหวานแล้ว 5 ปี ควรได้รับการตรวจการรับรู้ความรู้สึกที่เท้าด้วย 10 กรัม monofilament (American Diabetes Association, 2015)

1.6 แนวทางการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2

เบาหวานเป็นโรคเรื้อรังซึ่งต้องได้รับการดูแลรักษาเป็นระยะเวลานาน โดยเป้าหมายของการรักษาเพื่อให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตปกติหรือใกล้เคียงปกติมากที่สุด (Deerochanawong &

Ferrario, 2013) สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติและป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา เป้าหมายในการรักษา คือการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ดังแสดงในตารางที่

2.1

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของประเทศไทยและสมาคมอื่น ๆ

	ADA	AACE	IDF	Thailand
FPG (mg/dl)	<130	<110	<110	<110
Post prandial (mg/dl)	<180	<140	<140	<140
HbA1c (%)	<7	<6.5	<6.5	<6.5

ADA= American Diabetes Association, AACE= American Academy of Clinical Endocrinologists, IDF= International Diabetes Federation

แหล่งที่มา จากตำราโรคเบาหวาน (cases approach for diabetes mellitus management) โดย วีระศักดิ์ ศรีนภากร, ชัยชาญดีโรจนวงศ์, ทองคำ สุนทรเทพวรากล, และ สกิต นิรมิตมหาปัญญา, 2553, กรุงเทพฯ: กรุงเทพวารสาร.

การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดสมาคมเบาหวานแห่งประเทศไทย กำหนดค่าระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ไม่เกิน ร้อยละ 7 ถือเป็นเป้าหมายในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่สุขภาพดีไม่มีโรคร่วม สำหรับผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองในการดำเนินกิจวัตรประจำวันได้ (functionally independent) และมีโรคร่วม (comorbidity) อื่น ๆ ที่ต้องได้รับการดูแลร่วมด้วย เป้าหมายฮีโมโกลบินเอวันซี มีค่า ร้อยละ 7.0-7.5 และผู้ป่วยที่ต้องได้รับการช่วยเหลือและดูแลอย่างใกล้ชิดในการดำเนินกิจวัตรประจำวัน (functionally dependent) เป้าหมายในการควบคุมระดับน้ำตาลไม่จำเป็นต้องเข้มงวด การบริหารยาไม่ควรยุ่งยาก เป้าหมายฮีโมโกลบินเอวันซี มีค่าร้อยละ 7.0-8.0 โดยเลือกใช้ยาที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำตาลต่ำในเลือด และให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติ ผู้ป่วยที่มีสภาพร่างกายไม่แข็งแรง เปราะบาง (frailty) มีโอกาสที่จะล้มหรือเจ็บป่วยรุนแรง ควรหลีกเลี่ยงยาที่ทำให้เกิดการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน อาจให้ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีสูงได้ถึง ร้อยละ 8.5 (Chentli et al., 2015) สำหรับผู้ป่วยที่สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม (dementia) มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำขั้นรุนแรง ควรหลีกเลี่ยงยาที่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำอาจให้ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีสูงได้ถึง ร้อยละ 8.5 และผู้ป่วยที่คาดว่าจะมี

ชีวิตอยู่ได้ไม่นานเช่น ไม่เกิน 1 ปี (life expectancy < 1 ปี) ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีความเจ็บป่วยอย่างมาก หรือเป็นโรคมะเร็ง (ระยะสุดท้าย) ความสำคัญของการรักษาโรคเบาหวานลดลง แต่มุ่งเน้น ให้ผู้ป่วย รู้สึกสบายขึ้น และไม่เกิดอาการจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ให้ได้รับการดูแลที่บ้านและช่วยให้ คุณภาพชีวิตที่ดีจนวาระสุดท้าย (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2557) ซึ่งโดยทั่วไปการป้องกันภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน เช่น ทางตา ทางไต และระบบประสาท จะต้องลดระดับน้ำตาลในเลือดให้ต่ำกว่า 140 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร หรือฮีโมโกลบินต่ำกว่า ร้อยละ 7 (อภิชาติ วิชญาณรัตน์, กอบชัย พัววิไล, วรณิ นิธิยานันท์, และ สาธิต วรณแสง, 2546) ในส่วนของระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร (fasting blood sugar) เป้าหมาย ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่เข้มงวดมาก (70 - 110 มก/ดล.) ในผู้ที่เข้มงวด (80 - 130 มก/ดล.) ควบคุมไม่เข้มงวด (140 - 170 มก/ดล.) (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, และ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2557) การรักษาเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด คือ การใช้ ยา และการปรับพฤติกรรมสุขภาพ โดยสมาคมเบาหวานแห่งประเทศไทย แบ่งยาลดระดับน้ำตาลใน เลือดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) ยาชนิดรับประทาน (2) ยาฉีดอินซูลิน (3) ยาฉีด (GLP-1 Analog) สำหรับยาชนิดรับประทานแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามกลไกการออกฤทธิ์ (สมาคมโรคเบาหวานแห่ง ประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อ แห่งประเทศไทย, และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2557) ดังแสดงรายละเอียด ดังนี้

1.6.1 กลุ่มที่กระตุ้นให้มีการหลั่งอินซูลินจากตับอ่อนเพิ่มขึ้น (insulin secretagogue) ได้แก่

1) **ยากลุ่มซัลโฟนิลยูเรีย (sulfonylurea)** ออกฤทธิ์โดยการกระตุ้นเบต้า เซลล์ที่ตับอ่อนให้หลั่งอินซูลิน โดยจับกับ sulfonylurea receptors บนผนังเซลล์ มีผลในการเพิ่มอิน ซูลิน ทำให้ร่างกายสามารถใช้น้ำตาลในเลือดได้อย่างสมดุลมากขึ้น ยาในกลุ่มนี้ ได้แก่ daonil, diabinese, diamicon, amaryl, glypizide เป็นต้น อาการข้างเคียงที่พบบ่อย ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน มีผื่นขึ้น ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ (Chentli et al., 2015)

2) **ยากลุ่มไกลไนด์ (glinide)** ออกฤทธิ์โดยการกระตุ้นการหลั่งอินซูลินจาก ตับอ่อนระยะเวลาการออกฤทธิ์จะเร็วและสั้น เนื่องจากจะสามารถกระตุ้น การหลั่งอินซูลินเฉพาะเมื่อ มีกลูโคสเท่านั้น ซึ่งควรที่จะรับประทานยาก่อนอาหาร 15 นาที จะสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้

ยากลุ่มนี้ ได้แก่ repaglinide สำหรับอาการข้างเคียงที่พบ ได้แก่ คลื่นไส้ ท้องเสีย ตาพร่ามัว (Chentli et al., 2015)

3) **ยากลุ่มที่ยับยั้งการทำลายกลูคากอน (glucagon like polypeptide1)** ออกฤทธิ์โดยการกระตุ้นเบต้าเซลล์ของตับอ่อนให้หลั่งอินซูลินเพิ่มขึ้น และยับยั้งการทำงานของกลูคากอนจากแอลฟาเซลล์ของตับอ่อน ยาในกลุ่มนี้ได้แก่ gliptin สำหรับอาการข้างเคียงที่พบ ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง เป็นต้น (Chentli et al., 2015)

1.6.2 กลุ่มที่ลดภาวะดื้ออินซูลิน (insulin sensitizer) ได้แก่

1) **ยากลุ่มไบควาไนด์ (biguanide)** ออกฤทธิ์โดยยับยั้งการสร้างกลูโคสจากตับ (hepatic gluconeogenesis) ทำให้กลูโคสเข้าสู่เซลล์ (peripheral glucose uptake) ได้ดีขึ้น และยับยั้งการดูดซึมกลูโคสจากลำไส้เล็ก ยาในกลุ่มนี้ได้แก่ metformin อาการข้างเคียงที่รุนแรงในการใช้ยากลุ่มนี้แต่มีโอกาสพบได้น้อยคือ ภาวะเป็นกรดในเลือด และควรหลีกเลี่ยงในผู้ป่วยที่มี creatinine > 1.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในผู้ชาย และ > 1.4 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในเพศหญิง อาการข้างเคียงที่พบได้ทั่วไป คือ เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย เป็นต้น เพื่อป้องกันการคลื่นไส้ อาเจียน จึงควรรับประทานพร้อมอาหาร หรือหลังอาหารทันที และยังพบว่า การรับประทานยาเมทฟอร์มิน ก่อให้เกิดการขาดวิตามินบี 12 ร้อยละ 18.7-30 (Bell, 2010)

2) **ยากลุ่มไธอะโซลิดีนไดโอน (thiazolidinedione)** ออกฤทธิ์โดยการเพิ่มความไวของอินซูลิน (insulin sensitivity) และเพิ่มการใช้กลูโคสของกล้ามเนื้อ ลดการสร้างกลูโคสที่ตับ ยาในกลุ่มนี้ได้แก่ pioglitazone, rosiglitazone สำหรับอาการข้างเคียงที่พบ ได้แก่ น้ำหนักเพิ่มขึ้นจากการมีน้ำคั่ง เป็นพิษต่อดับ และยังมีผลลดมวลกระดูกเสี่ยงต่อกระดูกหักเพิ่มขึ้นในผู้สูงอายุ (Chentli et al., 2015)

1.6.3 **กลุ่มที่ยับยั้ง เอ็นไซม์แอลฟาไกลูโคไซด์ (alpha-glucosidase inhibitor)** ออกฤทธิ์ยับยั้งเอ็นไซม์ alpha-glucosidase ที่ผนังของลำไส้ทำหน้าที่ย่อยสลายน้ำตาลโมเลกุลคู่เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ส่งผลให้การดูดซึมของกลูโคสช้าลง โดยยากลุ่มนี้สามารถลดระดับฮีโมโกลบินเอวันซีได้ ร้อยละ 0.5-1 ยาในกลุ่มนี้ได้แก่ basen, glucobay อาการข้างเคียงที่พบบ่อย ได้แก่ ปวดท้องท้องอืด ท้องเสีย (Chentli et al., 2015)

ยาฉีดอินซูลินในปัจจุบัน มีการสังเคราะห์ขึ้นโดยกระบวนการ genetic engineering ซึ่งจะมีโครงสร้างแบบเดียวกับอินซูลินที่ร่างกายมนุษย์สร้างขึ้น เรียกว่า human insulin ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จะใช้เมื่อไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้จากการรับประทานยาชนิด

รับประทาน และการควบคุมอาหาร สำหรับยาฉีดอินซูลิน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตามกลไกการออกฤทธิ์ ดังนี้ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, และสำนักงานหลักประกัน สุขภาพแห่งชาติ, 2557)

1) ฮิวแมนอินซูลินออกฤทธิ์สั้น (*short acting หรือ regular human insulin: RI*) ออกฤทธิ์เร็วหมดฤทธิ์เร็ว โดยการบริหารยาจะสามารถฉีดเข้าหลอดเลือดดำหรือฉีดเข้าใต้ผิวหนังได้ถ้าหากฉีดใต้ผิวหนังจะออกฤทธิ์หลังจากที่ฉีดประมาณ 30-45 นาที ระยะเวลาออกฤทธิ์สูงสุดประมาณ 2-3 ชั่วโมง และจะมีฤทธิ์นานประมาณ 4-8 ชั่วโมง ยากลุ่มนี้ ได้แก่ regular insulin, act rapid เป็นต้น

2) ฮิวแมนอินซูลินออกฤทธิ์ปานกลาง (*intermediate acting insulin: NPH*) ระยะเวลาออกฤทธิ์ประมาณ 2-4 ชั่วโมง ระยะเวลาออกฤทธิ์สูงสุดประมาณ 6-12 ชั่วโมง และจะมีฤทธิ์นานประมาณ 18-24 ชั่วโมงในยากลุ่มนี้ ได้แก่ humulin N, insulatrad เป็นต้น

3) อินซูลินอะนาล็อกออกฤทธิ์เร็ว (*rapid acting insulin analog: RAA*) ออกฤทธิ์เร็วโดยเมื่อฉีดเข้าใต้ผิวหนังจะออกฤทธิ์ภายในเวลา 5-15 นาที หลังจากฉีดยาสามารถรับประทานอาหารได้ทันทีในยากลุ่มนี้ ได้แก่ insulin lispro, insulin as part เป็นต้น

4) อินซูลินอะนาล็อกออกฤทธิ์ยาว (*long-acting insulin analog: LAA*) โดยเมื่อฉีดอินซูลินชนิดนี้เข้าใต้ผิวหนังจะออกฤทธิ์ หลังจากฉีดไปแล้ว 2 ชั่วโมงหลังจากนั้น จะดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดอย่างช้า ๆ ระดับการออกฤทธิ์จะไม่มีจุดสูงสุดทำให้ระดับอินซูลินคงที่ ยากลุ่มนี้ ได้แก่ insulin glargine เป็นต้น

สำหรับยาฉีด (glucagon like peptide-1 analog: GLP-1 Analog) เป็นยากลุ่มใหม่ที่สังเคราะห์ขึ้นเลียนแบบ GLP-1 โดยทำให้ออกฤทธิ์ได้นานขึ้น ซึ่งจะออกฤทธิ์โดยกระตุ้นการหลั่งอินซูลิน และยังสามารถยับยั้งการหลั่งกลูคากอนได้ด้วยรวมถึงยังมีผลลดการบีบตัวของกระเพาะอาหารทำให้รู้สึกอิ่มเร็วขึ้น ลดความอยากของอาหารโดยจะออกฤทธิ์ที่ ศูนย์ความอยากอาหารที่ hypothalamus ยากลุ่มนี้ ได้แก่ exenatide, liraglutide เป็นต้น

การดูแลรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยไม่ใช้ยา โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ เป็นการปรับวิถีการดำเนินชีวิต เพื่อช่วยในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ดังนี้

1) การควบคุมอาหาร เป้าหมายของการรักษา คือ การควบคุมอาหารที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ไม่ว่าจะป่วยเป็นโรคนานเพียงใด ซึ่งผู้ป่วยอาจจะได้รับการรักษา

ทางการแพทย์ทั้งชนิดยารับประทาน ชนิดยาฉีดอินซูลิน ดังนั้นผู้ป่วยต้องได้รับการควบคุมอาหารควบคู่กันไป เพื่อให้ระดับน้ำตาลอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม สามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อน โดยการควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 คือ สัดส่วนของอาหารที่สมดุล และปริมาณพอเหมาะ เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดสูง ระดับไขมันในเลือด และน้ำหนักตัว โดยการได้รับพลังงานที่ได้สัดส่วนตามสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ควรได้รับสารอาหาร คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 50-55 โปรตีน ร้อยละ 15-20 และไขมัน ร้อยละ 30-35 ของพลังงานทั้งหมด (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2557) การควบคุมพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่พอเหมาะจะช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้ สมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกาแนะนำการดูแลผู้ป่วยเบาหวานโดยการโภชนาบำบัด หรือที่เรียกว่า (medical nutrition therapy: MNT) เป็นแนวในการควบคุมอาหารโดยให้คำแนะนำการบริโภคอาหาร คือ (1) อาหารที่ไม่ควรรับประทาน เช่น ไอศกรีม ช็อคโกแลต น้ำผลไม้ น้ำอัดลม (2) อาหารที่ต้องจำกัด ปริมาณ เช่น อาหารพวกแป้ง ข้าวเหนียว (3) อาหารที่รับประทานได้ไม่จำกัด เช่น ผักใบเขียวทุกชนิด (American Diabetes Association, 2016)

2) การออกกำลังกาย ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 การออกกำลังกายสม่ำเสมอมีประโยชน์ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไขมันในเลือด ความดันโลหิต รวมถึงน้ำหนักตัว เนื่องจากขณะออกกำลังกายร่างกายมีการใช้พลังงาน ได้แก่ น้ำตาล โดยร่างกายจะใช้น้ำตาลในเลือดเปลี่ยนเป็นพลังงาน นอกจากนี้ร่างกายจะไวต่ออินซูลินมากขึ้น ดังนั้นเมื่อมีอินซูลินปริมาณเท่าเดิมแต่ร่างกายใช้น้ำตาลได้มากขึ้น จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง (เทพ หิมะทองคำ, ธิดา รังสานนท์, และรัชตะรัชตะนาวิณ, 2550) โดยแนวทางการออกกำลังกายเพื่อช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและป้องกันภาวะแทรกซ้อน ควรเป็นการใช้กล้ามเนื้อทำกิจกรรม หรือออกแรงอย่างต่อเนื่องนานประมาณ 30-45 นาที ควรเริ่มต้นด้วยเวลาน้อย ๆ แล้ว ค่อย ๆ เพิ่มเวลาการออกกำลังกายตามที่กำหนดการออกกำลังกายที่ดีต้องเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติโดยมีความหนัก (intensity) เพียงพอโดยอัตราการเต้นของหัวใจประมาณร้อยละ 60 ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (ครั้งต่อ นาที) (คำนวณจาก 220 - อายุ (ปี)) มีความถี่ (frequency) สม่ำเสมออย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และมีระยะเวลา (duration) นานเพียงพอต่อเนื่องอย่างน้อย 30 นาทีต่อครั้ง เช่น การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Colberg et al., 2010) การออกกำลังกายที่เกิดประสิทธิภาพเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ควรเน้นการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยในการออกกำลังกาย และปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นโรคที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ ซึ่งผู้สูงอายุสามารถควบคุมรักษาให้ได้ดีได้โดยการดูแลตนเองและปฏิบัติตัวอย่างถูกต้องในเรื่องอาหาร การมีกิจกรรมออกกำลังกายและการใช้ยา การควบคุมโรคเบาหวานได้ดีจะทำให้ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา ส่งผลให้มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตดีมีคุณภาพชีวิตที่ดีและอายุยืนยาวเหมือนคนปกติทั่วไป

การรักษาโรคเบาหวานในปัจจุบันมี 2 แบบ คือการรักษาด้วยยา และการรักษาด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมซึ่งการรักษาด้วยยาเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับปกติ แต่หากรักษาด้วยยาเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการควบคุมพฤติกรรม โดยเฉพาะพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่เหมาะสม การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้มีประสิทธิภาพก็จะน้อย แต่หากรักษาด้วยยาและมีการควบคุมพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมด้วย การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดจะมีประสิทธิภาพ ยั่งยืน และลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ดีขึ้น

1.7 Glycated hemoglobin (HbA1c) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ฮีโมโกลบินเอวันซี (glycosylated hemoglobin: HbA1c) คือค่าความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสที่เกาะอยู่บริเวณผิวของฮีโมโกลบินเอวัน (hemoglobin A1) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เกิดจากปฏิกิริยาไรเอนไซม์ (nonenzymatic reaction) ที่เรียกว่าไกลเคชัน (glycation) ระหว่างน้ำตาลกลูโคสกับส่วนปลายของกรดอะมิโนวาลีน (n-terminal valine amino acid) ในสายเบต้า (β -chain) ของฮีโมโกลบินเอ (hemoglobin A) ซึ่งมีความเสถียรมาก กระบวนการดังกล่าวจะเกิดขึ้นประมาณ 120 วันเท่ากับอายุของเม็ดเลือดแดง (World Health Organization, 2011) โดยฮีโมโกลบินเอวันซี จะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือด และระยะเวลา ซึ่งการวัดระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพของการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา (American Diabetes Association, 2014)

สำหรับการเกิดฮีโมโกลบินเอวันซี โดยเริ่มจากฮีโมโกลบินที่สร้างจากไขกระดูกที่ยังไม่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบออกมาสู่กระแสเลือด เมื่ออยู่ในกระแสเลือดกลูโคสจะสามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้โดยไม่ต้องพึ่งอินซูลิน กลายเป็นเม็ดเลือดแดงที่มีน้ำตาลมาเกาะ และไหลเวียนอยู่ในกระแสเลือดเพื่อนำกลูโคสไปยังอวัยวะต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการทำงาน คือ เมื่อกลูโคสในกระแสเลือดไปจับกับโปรตีนชนิดต่าง ๆ ประกอบด้วย อัลบูมิน ฮีโมโกลบิน และโปรตีนเนื้อเยื่อต่าง ๆ เมื่อจับกันในระยะเวลาที่นานขึ้นจะเกิดปฏิกิริยาไรเอนไซม์ระหว่างกลูโคสกับโปรตีน ทำให้มีการจัดเรียงโมเลกุลใหม่ และได้สารประกอบที่มีความคงตัว เรียกว่า ไกลเคทโปรตีน (glycated protein) (World

Health Organization, 2011) และมีชื่อเรียกต่างกันตามชนิดโปรตีนที่กลูโคสไปจับ ได้แก่ ไกลเคท ฮีโมโกลบินรวม (total glycated hemoglobin: GHb) และฮีโมโกลบินเอวัน (HbA1) ซึ่งประกอบด้วย ฮีโมโกลบินเอวันเอ (HbA1a) ฮีโมโกลบินเอวันบี (HbA1b) และฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1c) โดย ฮีโมโกลบินเอวันซี เป็นส่วนประกอบที่มากที่สุด ร้อยละ 60-80 ของฮีโมโกลบินเอวัน ดังนั้นในการ ตรวจวัด ระดับน้ำตาลในเลือดจึงนิยมใช้ฮีโมโกลบินเอวันซีมากที่สุด (ศิริรัตน์ พลอยบุตร, อภิรดี ศรี วิจิตรกมล, และสุทิน ศรีอัญญาพร, 2548) ฮีโมโกลบินที่มีน้ำตาลจับเป็นตัวอย่างของไกลโคโปรตีน ใน ภาวะปกติน้ำตาลในฮีโมโกลบินหรือฮีโมโกลบินเอวันซีจะน้อยกว่าร้อยละ 6 แต่ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ฮีโมโกลบินเอวันซีจะสูงถึง ร้อยละ 25 ของฮีโมโกลบินทั้งหมดการเกาะของน้ำตาลในเม็ดเลือดแดงจะ อยู่จนกระทั่งหมดอายุของเม็ดเลือดแดง ดังนั้น การตรวจค่าฮีโมโกลบินเอวันซีจะสะท้อนระดับน้ำตาล ในเม็ดเลือดแดงก่อนหน้านั้นประมาณ 2-3 เดือน ผู้ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีจะมีค่า ฮีโมโกลบินเอวันซีปกติ ส่วนผู้ที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้จะมีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีสูงมากกว่าหรือ เท่ากับ ร้อยละ 7 ซึ่งยังไม่รวมการเกิด glycosylation ของโปรตีนอื่น ๆ เช่นฮอริโมน เยื่อหุ้มเซลล์ และเบสเมมเบรน (basement membrane) ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงทำให้ basement membrane หนาตัวขึ้นมีความผิดปกติของการเคลื่อนที่ผ่านหลอดเลือดเล็ก ๆ การทำงานของเม็ด เลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และระบบเมแทบอลิซึม มีไกลโคเจนสะสมในเนื้อเยื่อที่ไม่อาศัยอิน สูลิน นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการสร้างมิวโคโพลีแซคคาไรด์ (mucopolysaccharide) ที่ผิดปกติเกิด ภาวะหลอดเลือดแข็ง (atherosclerosis) ในหลอดเลือด เกิดไกลโคโปรตีนในไตและเนื้อเยื่ออื่น ๆ (อรพิน สีขาว, 2558)

การตรวจวัดฮีโมโกลบินเอวันซี เป็นการวัดปริมาณเปอร์เซ็นต์ของระดับน้ำตาลกลูโคสที่ เกาะอยู่บริเวณผิวฮีโมโกลบินของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำที่ข้อ พับแขนขนาด 3 มิลลิเมตร (1/2 ซ่อนขา) ใส่ในหลอดสุญญากาศที่มีสารกันเลือดแข็งตัวและเขย่าเบา ๆ เพื่อให้สารกันแข็งตัวกับเลือดเขา กันน้ำไปใส่ในกล่องบรรจุหลอดเลือด เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส ส่งตรวจที่โรงพยาบาล ภายใน 8 ชั่วโมง และใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของ ระดับน้ำตาลในเลือดช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา (World Health Organization, 2011) ซึ่งเป็นการตรวจ ที่มีประโยชน์มากสำหรับการตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และการควบคุมระดับ น้ำตาลในเลือดระหว่างการรักษา (Deerochanawong & Ferrario, 2013) เนื่องจากฮีโมโกลบินเอวัน ซี จะไม่แปรปรวนหรือเปลี่ยนแปลงจากปัจจัยในแต่ละวัน การออกกำลังกาย หรือลักษณะอาหารที่ รับประทานก่อนการเจาะเลือดทำให้ได้ค่าที่น่าเชื่อถือ (รัชดา เครสซี่, 2558)

การประเมินระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในเลือดเป็นการประเมินระดับน้ำตาลในเลือด ช่วงเวลาที่ต้องการ เพื่อให้ทราบชัดเจนว่าในขณะนั้น ระดับน้ำตาลในเลือดเป็นเท่าใดซึ่งจะใช้เป็น ข้อมูลกำหนดหรือตัดสินใจการรักษาในช่วงเวลานั้น ๆ การวัดระดับฮีโมโกลบินเอวันซีทำได้โดยการตรวจ ทางห้องปฏิบัติการ (อภิชาติ วิชญาณรัตน์ และคณะ, 2546) โดยวิธี เช่น วิธี ion-exchange high-performance liquid chromatography, วิธี ion-exchange minicolumn, วิธี immunoassay และวิธี low-pressure ion-exchange chromatography เป็นต้น (รัชดา เกรสซี่, 2558)

สำหรับการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ส่งเลือดเพื่อตรวจหาระดับฮีโมโกลบินเอวันซีที่ ห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลหนองบุญมาก อำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้วิธี ion-exchange high-performance liquid chromatography ซึ่งเป็นการตรวจวิเคราะห์ชนิด และ ปริมาณฮีโมโกลบินเอวันซี ที่อาศัยหลักการของ cation-exchange chromatography ซึ่งมีการทำ เป็นระบบอัตโนมัติในขั้นตอนการตรวจจะเริ่มต้นโดยการเจือจางเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งที่เก็บได้จาก ผู้ป่วยกับสารที่จะทำให้เม็ดเลือดแดงแตกที่มี borate เป็นส่วนประกอบ จากนั้นบ่มที่ 37 องศา เซลเซียส ช่วงเวลาหนึ่งตามที่กำหนดโดยบริษัทผู้ผลิต เพื่อกำจัดฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1c) ที่ไม่เสถียร ในปี พ.ศ. 2546 พบว่าการตรวจฮีโมโกลบินเอวันซี ด้วยเทคนิค high-pressure liquid chromatography มีค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร (coefficient of variances) น้อยกว่า 3.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าต่ำเมื่อเทียบกับวิธีการตรวจอื่น ๆ และประหยัดค่าใช้จ่าย (รัชดา เกรสซี่, 2558)

1.8 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซี

จากการทบทวนวรรณกรรม และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับ น้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดหรือระดับฮีโมโกลบินเอวันซี มีรายละเอียด ดังนี้

1.8.1 อายุ อายุส่งผลต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งจากการศึกษาของ พัชรียา อัมพุด และสิริมา วงษ์พล (2559) เกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ ระดับน้ำตาลในเลือด (fasting blood sugar: FBS) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอายุเฉลี่ย 65.96 ปี จำนวน 49 ราย ผลการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอายุเพิ่มขึ้นมี ความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับน้ำตาลในเลือด ($r=0.91$) เมื่อผู้ป่วยมีอายุที่เพิ่มขึ้นการควบคุมระดับ น้ำตาลในเลือดยิ่งลดลง อาจเนื่องมาจากเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น การทำงานของตับอ่อนในการผลิตอินซูลิน ยิ่งลดลง และการเคลื่อนไหวร่างกายและการออกกำลังกายก็ลดลงด้วย ทำให้ร่างกายนำน้ำตาลไปใช้ เป็นพลังงานงานลดลงเช่นเดียวกับการศึกษาของ กุสุมา กังหลี (2557) เกี่ยวกับปัจจัย ที่มี ความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่าอายุที่เพิ่มขึ้นมี

ความสัมพันธ์กับ ระดับน้ำตาลในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ที่เป็โรคนเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป มีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้น้อยกว่าผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 60 ปี ถึง 2.88 เท่า เนื่องจากผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และมีการปรับตัวเมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุรวมถึงปัญหาเกี่ยวกับโรคเบาหวานทำให้รู้สึกว่ตนเองต้องได้รับการช่วยเหลือจากผู้อื่น ส่งผลให้การดูแลสุขภาพตนเองลดลงทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ดีตามมด้วย

1.8.2 เพศ เพศเป็นคุณลักษณะที่บ่งบอกความเป็นผู้หญิง และผู้ชายในบทบาททางสังคม พฤติกรรมและกิจกรรม จากการศึกษาของ พาบโลส-เวลาสโก และคณะ (Pablos-Velasco et al., 2014) เกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีอายุเฉลี่ย 65.9 ปี จำนวน 5,817 ราย พบว่าเพศมีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดโดยเพศหญิงมีโอกาสควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้มากกว่าเพศชาย อาจเนื่องจากการใช้พลังงานพื้นฐานของร่างกาย (basal metabolic rate: BMR) เพื่อใช้ในการทำงานของเซลล์ เนื้อเยื่อ และของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายในเพศชายมากกว่าเพศหญิง รวมทั้ง เพศชายมีการทำกิจกรรมที่ต้องใช้แรงมากกว่าเพศหญิง (สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล, และสำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2559) ทำให้การนำน้ำตาลไปใช้เป็นพลังงานงานมากกว่าเพศหญิง ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเพศชายน้อยกว่าเพศหญิง และลักษณะของเพศหญิงที่ชอบรับประทานอาหารจุบจิบทำให้การควบคุมการรับประทานอาหารไม่ดีเท่าเพศชาย และการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 312 ราย ผลการศึกษาพบว่าเพศมีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่เพศหญิงมีโอกาสควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีเท่าเพศชาย 1.72 เท่า (กฤษมา, 2557)

1.8.3 ระดับการศึกษา ระดับการศึกษาเป็นกระบวนการอย่างเป็นทางการ ซึ่งสังคมส่งผ่านทักษะ ความรู้ และค่านิยมที่สั่งสมจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง จากการศึกษาของ ผุสดี ด้านกุล, พชรพร สุวิชาเชิดชู, และนิภาวรรณ ทองเป็นใหญ่ (2554) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 279 ราย พบว่าระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากผู้ที่จบการศึกษาในระดับที่สูงจะมีความรู้ในการเลือกซื้ออาหารที่บริโภคอาหารที่มีน้ำตาลต่ำและสามารถดูแลตนเองได้มากขึ้น ซึ่งทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่าผู้ที่ไม่ได้เรียนหนังสือ

รายได้ รายได้เป็นจำนวนเงินที่ได้จากผลตอบแทนจากการปฏิบัติงานหรือสิทธิที่พึงจะได้รับตามกฎหมายกำหนด จากการสำรวจรายได้ของผู้สูงอายุทั่วประเทศของ นิด้าโพล (nida poll) และ

ศูนย์วิจัยสังคมสูงอายุ (2559) พบว่าส่วนใหญ่ผู้สูงอายุไม่ได้ทำงาน คิดเป็นร้อยละ 63.20 เนื่องจากเกษียณอายุหรือมีอายุที่มากขึ้นทำงานไม่ได้ และร้อยละ 23.12 มีรายได้เป็นรายเดือน โดยมีรายได้เฉลี่ยเดือนละ 23,752.10 บาทต่อเดือน จากการศึกษาของ ญัฐธยาน์ ประเสริฐ อำไพสกุล, เกสร สำเภาทอง, และชดช้อย วัฒนะ (2551) เกี่ยวกับปัจจัย ทำนายพฤติกรรมการป้องกันภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงในผู้สูงอายุโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ มีอายุเฉลี่ย 68.59 ปี จำนวน 140 รายพบว่า รายได้มีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการป้องกันระดับน้ำตาลในเลือดสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ผู้ที่มีรายได้สูงจะมีการใช้จ่ายในการซื้ออาหารรับประทานได้หลากหลายทำให้ไม่มีการควบคุมการรับประทานอาหารส่งผลให้มีพฤติกรรมการป้องกันระดับ น้ำตาลในเลือดลดลง และการศึกษาของ อรพิน เขียวฟู (2547) พบว่ารายได้มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ที่มีรายได้ตั้งแต่ 10,000 บาทต่อเดือนขึ้นไป มีระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า ผู้ที่มีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท

1.8.4 อาชีพ อาชีพเป็นรูปแบบการดำเนินชีวิตของบุคคลซึ่งการที่บุคคลประกอบอาชีพจะได้ค่าตอบแทนเป็นรายได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการดำรงชีพ จากการศึกษาของ อรพิน สีขาว , รัชณี นามจันทรา, และสุทธิศรี ตระกูลสิทธิโชค (2556) เกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่เป็โรคเบาหวานที่ 2 พบว่าอาชีพมีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ที่ไม่ได้ประกอบอาชีพมีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่าผู้ที่ประกอบอาชีพ เนื่องจากไม่ต้องทำงานและมีเวลาในการดูแลตนเอง ส่งผลให้พฤติกรรมการดูแลตนเองดีและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

1.8.5 ลักษณะการอยู่อาศัย ลักษณะการอยู่อาศัยเป็นปฏิสัมพันธ์การอยู่ร่วมกันระหว่างบุคคลในครอบครัวประกอบด้วย การให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลด้านการบริการรวมถึงการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการรับรู้ข้อมูลที่ถูกต้อง การสนับสนุนด้านอารมณ์ เกิดจากความใกล้ชิดในการดูแลการให้ความไว้วางใจและความเชื่อถือ (House, 1981) การอยู่อาศัยร่วมกับบุคคลในครอบครัวมีโอกาสจะได้รับการช่วยเหลือส่งผลให้มีการปรับตัวทางด้านจิตใจ ช่วยลดความเครียดได้ดีมากขึ้น ช่วยส่งเสริมให้มีการดูแลตนเองมากขึ้นและสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในอยู่ในเกณฑ์ปกติได้ (อภิัญญา ศิริพิทยาคุณกิจ, 2550) จากการศึกษาของ ทรรศนีย์ สิริวัฒนพรกุล, นงนุช โอบะ, และ สุชาติ อินทรกำแหง ณ ราชสีมา (2550) เกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลแก้วเหลียว จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าการได้รับการดูแลจากครอบครัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับน้ำตาลในเลือด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยครอบครัวที่ให้การ

สนับสนุน และให้การดูแลทั้งการช่วยเหลือด้านการเงิน สิ่งของ และการบริการ ซึ่งทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงในขณะที่ผู้ที่อยู่คนเดียวอาจไม่ได้รับการสนับสนุนการดูแลเอาใจใส่จากบุคคลรอบข้างจึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น

1.8.6 ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานที่นานขึ้นจะส่งผลในการทำหน้าที่ของตับอ่อนลดลง โดยปกติโรคเบาหวานจะเกิดจากการที่ตับอ่อนหลังอินสุลินลดลงหรือมีภาวะดื้อต่ออินสุลิน ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่ตับอ่อนจากการศึกษาของ เวอมา, พาเนอริ, บาดิ, และรามาน (Verma, Paneri, Badi, & Raman, 2006) พบว่าระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานที่ยาวนานมีความสัมพันธ์กับการหลังอินสุลินลดลงซึ่งการที่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน นานเท่าไรก็จะส่งผลให้การหลังอินสุลิน ลดลงมากขึ้น และการศึกษาของ กัณทิมา อยู่รวม (2557) เกี่ยวกับปัจจัยคัดสรรที่มีความสัมพันธ์ในการควบคุมระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ พบว่าระยะเวลาของการเป็นโรคเบาหวานมีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับฮีโมโกลบินเอวันซี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งถ้าหากมีระยะเวลาในการวินิจฉัยโรคเบาหวานนานขึ้นจะส่งผลให้ระดับฮีโมโกลบินสูงขึ้น

1.8.7 โรคประจำตัวที่เกี่ยวกับการทำงานของเม็ดเลือดแดง ปัจจัยที่มีอิทธิพลกับระดับฮีโมโกลบินเอวันซีอย่างหนึ่งคือ โรคประจำตัว ซึ่งในการแปลผลการตรวจฮีโมโกลบินเอวันซีต้องพิจารณาถึงช่วงอายุขัยของเม็ดเลือดแดงว่าต้องเป็นปกติ ผู้ป่วยที่มีภาวะโลหิตจาง มีภาวะเม็ดเลือดแดงแตกง่าย (hemolytic anemia) เช่น ธาลัสซีเมีย และภาวะพร่องเอนไซม์ จี-6-พีดี (G-6-PD deficiency) ที่ทำให้เม็ดเลือดแดงมีอายุขัยสั้นลงจะทำให้ค่าของฮีโมโกลบินเอวันซีต่ำลง ในทางใกล้เคียงกันกับผู้ที่เพิ่งเสียเลือดจะมีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีต่ำเนื่องจากเม็ดเลือดแดงส่วนใหญ่ยังมีอายุขัยน้อยอยู่ และในผู้ที่มีฮีโมโกลบินเอฟ (hemoglobin F) และภาวะยูริเมีย (uremia) ค่าที่วัดได้จะสูงกว่าที่ควรเป็นเนื่องจากเม็ดเลือดแดงส่วนใหญ่มีอายุขัยมากแล้ว (Nathan, 2001) จากการศึกษาของ นริศร คงรัตน์โชค (2557) พบว่า ภาวะโลหิตจางมีความสัมพันธ์กับระดับฮีโมโกลบินเอวันซีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.8.8 จำนวนและชนิดของยาที่ใช้ประจำ ยาหลายชนิดอาจทำให้การควบคุมน้ำตาลในผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ลดลงหรือทำให้เกิดโรคเบาหวานได้ในบางคนที่มีความเสี่ยง เช่น ยาสเตียรอยด์ (steroid) ซึ่งมีผลข้างเคียงส่งผลต่อการเผาผลาญของคาร์โบไฮเดรต ทำให้มีการเพิ่มของระดับน้ำตาลในเลือด โดยการเพิ่มกระบวนการสร้างกลูโคส (gluconeogenesis) เพิ่ม

ภาวะดื้อต่ออินซูลิน ทำให้มีการลดการนำกลูโคสเข้าสู่เซลล์ ยาขับปัสสาวะกลุ่มไทอะไซด์ (thiazide) และกลุ่มต้านเบต้า (beta-blocker) เนื่องจากยาเหล่านี้มีผลต่อการเผาผลาญกลูโคส (glucose metabolism) โดยมีผลเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด และจากข้อมูลการศึกษาแบบ meta-analysis พบว่ายาในกลุ่ม thiazide และกลุ่ม beta-blocker มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของอุบัติการณ์การเกิดโรคเบาหวานมากกว่ายาในกลุ่มปิดกั้นแคลเซียม (calcium-channel blockers) (Elliott & Meyer, 2007)

1.8.9 ดัชนีมวลกาย (body mass index) เป็นค่าที่อาศัยความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักตัว และส่วนสูงมาเป็นตัวชี้วัดสภาวะของร่างกายว่ามีความสมดุลของน้ำหนักตัว ต่อส่วนสูง อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมหรือไม่ ซึ่งจากการศึกษาของ พัชรียา อัมพฤษ และสิริมา วงษ์พล (2559) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือด (fasting blood sugar) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีอายุเฉลี่ย 65.96 ปี จำนวน 49 ราย ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีดัชนีมวลกายที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ ระดับน้ำตาลในเลือด ($r=0.91$) โดยค่าดัชนีมวลกายมากกว่าปกติ แสดงถึงมีภาวะอ้วนซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าในร่างกายมีไขมัน สะสมอยู่เป็นจำนวนมาก อาจเกิดจากการรับประทานน้ำตาลหรือไขมัน ที่มากเกินไปจนเกินไป แล้วร่างกายไม่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ระดับน้ำตาลยังคงสูง ส่งผลทำให้เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลินทำให้การนำเอาน้ำตาลในกระแสเลือดมาใช้เป็นพลังงานได้ไม่มีประสิทธิภาพ และจากการศึกษาของวามา (Varma, 2016) เกี่ยวกับดัชนีมวลกาย และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 648 ราย ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีมวลกาย และระดับน้ำตาลในเลือดมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยที่ดัชนีมวลกายที่ลดลงมีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง

1.8.10 ภาวะอ้วนลงพุง (metabolic syndrome) ภาวะอ้วนลงพุงเป็นกลุ่มอาการที่มีการเผาผลาญผิดปกติ (Visseren, 2008) โดยจะต้องมีอย่างน้อย 3 ใน 5 ตามเกณฑ์ ได้แก่ 1) มีเส้นรอบเอว มากกว่าหรือเท่ากับ 90 เซนติเมตร ในเพศชายและมากกว่าหรือเท่ากับ 80 เซนติเมตร ในเพศหญิง ร่วมกับ ความผิดปกติอื่นอีกอย่างน้อย 2 ข้อ 2) ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) มากกว่า 150 มิลลิกรัม/เดซิลิตร 3) ระดับคอเลสเตอรอล (cholesterol) ชนิดเอชดีแอล (HDL) น้อยกว่า 40 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ในเพศชาย และน้อยกว่า 50 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ในเพศหญิง 4) ความดันโลหิตตัวบน (systolic) มากกว่า หรือเท่ากับ 130 มิลลิเมตรปรอท หรือ ความดันโลหิตตัวล่าง (diastolic) มากกว่าหรือเท่ากับ 85 มิลลิเมตรปรอท 5) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร มากกว่าหรือเท่ากับ 100 มิลลิกรัม/เดซิลิตร รวมทั้งผู้ที่เป็นเบาหวาน โดยปกติการวินิจฉัย

ภาวะอ้วนลงพุงสามารถคำนวณจากค่าอัตราส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก(waist/hip ratio: WHR) ตามองค์การอนามัยโลกกำหนดค่าที่กำหนดว่ามีภาวะอ้วนลงพุง ในเพศหญิงมีค่าตั้ง แต่ 0.85 ในเพศชายมีค่าตั้ง แต่ 0.90 ภาวะอ้วนลงพุงบ่งบอกถึงการมีไขมัน สะสมในร่างกายเป็นจำนวนมากกว่าคนทั่วไป อาจเนื่องมาจากระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงไม่มีการนำเอาน้ำตาลเหล่านี้ไปใช้เป็นพลังงาน ร่างกายจึงเปลี่ยนน้ำตาลเหล่านี้มาเป็นไขมันสะสมอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยเฉพาะบริเวณหน้าท้องที่มักพบบ่อยที่สุด จากการศึกษาของ ศิริรัตน์ คุปติวุฒิ, ปณิตดาเจียมจวงวัฒนา, และวรภัทร รัตอาภา (2555) พบว่าภาวะอ้วนลงพุงมีความสัมพันธ์กับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากเกิดกลไกการเผาผลาญน้ำตาลที่ผิดปกติมากกว่าไขมันที่กระจายอยู่บริเวณอื่นในร่างกาย ทำให้น้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ โดยส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะดื้ออินซูลิน

1.8.11 พฤติกรรมการใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด พฤติกรรมการใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด เป็นการใช้จ่ายของผู้ป่วยที่ถูกต้องตามแผนการรักษาของแพทย์ในการช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยลักษณะการใช้ที่ถูกชนิดของยาถูกวิธี ถูกขนาด และยังรวมถึงการปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเหมาะสม โดยไม่มีการเพิ่มหรือลดขนาดของยาที่รับประทานเอง การหยุดยาเอง และการใช้ยาร่วมกับผู้อื่นจากการศึกษาของ แก้วเกิด โอนุมมา พบว่าผู้ป่วยที่รับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือดตามแพทย์สั่งมีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือด ถ้าผู้ป่วยไม่เพิ่มหรือลดขนาดของยาเองจะสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีกว่าผู้ป่วยที่เพิ่มหรือลดขนาดของยาเองถึง 2.91 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Keawkerd, 2002) และจากการศึกษาของ กัญทิมา อยู่รวม (2557) ที่ศึกษาปัจจัยคัดสรรคที่สัมพันธ์กับระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในเลือดของข้าราชการตำรวจที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในเลือดได้ พบว่าพฤติกรรมการรับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือดมีความสัมพันธ์กับระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.8.12 พฤติกรรมการบริโภคอาหาร พฤติกรรมการบริโภคอาหาร หมายถึง การปฏิบัติที่กระทำเป็นสม่ำเสมอในการรับประทานอาหาร ซึ่งได้แก่ ชนิดของอาหาร การกำหนดเลือกรับประทานอาหาร จำนวนมือของอาหารที่รับประทาน รวมทั้งสุขนิสัยของการรับประทานอาหาร (กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2547) การควบคุมอาหารเพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติควบคู่กับการรักษาทางการแพทย์ ซึ่งจะสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อน โดยการควบคุมอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ให้ได้สัดส่วนของอาหารที่เหมาะสมเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดความดันโลหิตสูงไขมันในเลือด และน้ำหนักตัวโดยการได้รับพลังงานที่ได้สัดส่วน

ตามสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ควรได้รับสารอาหารคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ร้อยละ 55, 15, 30 ตามลำดับ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, และ สำนักงานหลักประกัน สุขภาพแห่งชาติ, 2557) จากการศึกษาการเปรียบเทียบพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้และกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ โรงพยาบาลเชียงใหม่ จังหวัดอุบลราชธานี ของ พัชราภรณ์ กิ่งแก้ว (2544) พบว่าปริมาณสารอาหารที่ได้รับประจำวันในกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ได้รับพลังงาน และโปรตีน ร้อยละ 90.5, 111.6 ของ (recommended dietary allowances: RDA) ตามลำดับ และกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ได้รับพลังงาน และโปรตีนร้อยละ 104.60, 139.70 ของ RDA ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความถี่ในการบริโภคเนื้อสัตว์ติดมันในกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ต่ำกว่ากลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการศึกษาของ เกษร จันทรศิริ (2548) ทำการศึกษาอาหารพื้นเมือง ข้าวเจ้ากับ ระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน จากผลการศึกษาพบว่าอาหารพื้นเมืองที่เหมาะสมในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน ประกอบด้วยอาหารพื้นเมืองที่มีส่วนประกอบเป็นผักพื้นบ้าน วิธีการปรุงคือ ผัด ต้ม นึ่งและยำใช้ข้าวกล้องแทนข้าวเหนียว จากการศึกษาระยะเวลา 8 สัปดาห์ ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับ ก่อนการทดลอง ดังนั้น พฤติกรรมการบริโภคอาหารมีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือด ดังนั้นพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสมจะมีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ซึ่งอาหารที่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากน่าจะส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดด้วย

1.8.13 พฤติกรรมการออกกำลังกาย การออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ส่งผลให้เกิดความไวของเนื้อเยื่อเพิ่มมากขึ้นในการตอบสนองต่ออินซูลิน รวมถึงลดภาวะดื้อต่ออินซูลิน และอินซูลินมีการออกฤทธิ์ที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยเป็นการออกกำลังกายที่มีความต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ อย่างน้อยครั้งละ 30-60 นาที และ 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นอย่างน้อยและไม่ควรมีการเว้นวันออกกำลังกายนานเกิน 2 วัน (American Diabetes Association, 2007) ซึ่งลักษณะการออกกำลังกายควรเป็นชนิดแอโรบิกที่มีความหนักระดับปานกลาง จากการศึกษาของ ฤทธิรงค์ บุรพันธ์ และนิรมล เมืองโสม (2556) ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ขึ้นทะเบียนรักษาของโรงพยาบาลสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี ซึ่งพบว่าการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับ ฮีโมโกลบิน โดยผู้ที่ไม่ออกกำลังกาย หรือมีการออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอจะทำให้ไม่สามารถ

ควบคุมระดับฮีโมโกลบินเอวันซีได้ และการศึกษาของ บำเหน็จ แสงรัตน์ (2551) เกี่ยวกับ ผลของการ ออกกำลังกายแบบฟอนเจิง มช. ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบฟอนเจิง มช. มีค่าระดับฮีโมโกลบินเอวันซีลดลง มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในกลุ่มทดลองยังมีค่าระดับฮีโมโกลบินเอวันซีลดลงมากกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น พฤติกรรมการออกกำลังกายมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด

จากหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ทั้งปัจจัยที่ปรับเปลี่ยนไม่ได้ และปัจจัยที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ได้แก่ พฤติกรรมการออกกำลังกาย พฤติกรรมการใช้ยากระดับน้ำตาลในเลือด ดัชนีมวลกายภาวะอ้วนลงพุง และพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ซึ่งพฤติกรรมการบริโภคเป็นสิ่งที่ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน ซึ่งอาหารที่หลากหลายที่บริโภคในปริมาณ และความถี่ของการบริโภคล้วนส่งผลกระทบต่อระดับน้ำตาลในเลือด



2. คาร์โบไฮเดรต และการนับคาร์บ

2.1 ความสำคัญของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

คาร์โบไฮเดรตเป็นหนึ่งในสารอาหารหลักที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย อาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบเมื่อรับประทานเข้าไปในร่างกายแล้วจะถูก เปลี่ยนเป็นน้ำตาลส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด ขณะเดียวกันตับอ่อนจะหลั่ง ฮอร์โมนอินซูลินออกมาในเลือดเพื่อนำน้ำตาลเข้าไปให้เซลล์และอวัยวะต่าง ๆ ทั่วร่างกายใช้เป็นพลังงาน สำหรับผู้ที่ไม่เป็นโรคเบาหวานนั้น เมื่อรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตในปริมาณที่พอดีกับความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน ตับอ่อนจะหลั่งฮอร์โมนอินซูลินออกมาในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองต่อระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นหลังมื้ออาหารช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับปกติ

สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีภาวะดื้ออินซูลิน ตับอ่อนสามารถหลั่งอินซูลินออกมาทำงานได้ แต่ประสิทธิภาพในการทำงานหรือการออกฤทธิ์ที่เซลล์ในการนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์เสื่อมไป จึงไม่สามารถรับน้ำตาลเข้าไปใช้เป็นพลังงานได้ ดังนั้นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หลังรับประทานอาหารเข้าไปแล้วจะทำให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าคนปกติ

การทำให้ระดับน้ำตาลลดลงมาให้ใกล้เคียงปกติเร็วที่สุดจึงขึ้นอยู่กับความสมดุลของปริมาณอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรต ยาที่ใช้ และกิจวัตรประจำวัน การนับคาร์โบไฮเดรต หรือ การนับคาร์บ จึงมีส่วนสำคัญต่อผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่จะต้องทำความเข้าใจ และนำไปปฏิบัติ จะทำให้สามารถควบคุมให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ที่ใกล้เคียงปกติ หรือเป็นไปตามเป้าหมายของการรักษาได้ดีกว่าในผู้ใหญ่ วัยรุ่นทั่วไป หรือผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคเบาหวาน การรับประทานอาหารในปริมาณที่เหมาะสมกับกิจวัตรประจำวัน รวมถึงการใช้พลังงานที่ใกล้เคียง กับพลังงานที่ได้รับจากอาหารจะช่วยให้รักษาน้ำหนักตัวให้คงที่ได้ไม่เกิดภาวะน้ำหนักเกิน หรืออ้วนที่จะนำไปสู่ภาวะเสี่ยงที่จะเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และไม่ทำให้เกิดภาวะขาดสารอาหารต่าง ๆ จนเกิดทุพโภชนาการ ผอมหรือสุขภาพร่างกายที่ไม่สมบูรณ์แข็งแรง ดังนั้นผู้ป่วยโรคเบาหวานทุกสาเหตุ ผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคเบาหวาน และ ผู้ที่รักษาสุขภาพ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอาหาร (การนับคาร์โบไฮเดรต หรือ นับคาร์บ) ยาที่ใช้รักษา (ยาฉีดอินซูลิน/ยารับประทานลดระดับน้ำตาล/ยากระตุ้นตับอ่อนผลิตอินซูลิน และยาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง) และกิจวัตรประจำวัน เพื่อจัดการให้เกิดกระบวนการที่สมดุลของ อินซูลิน - คาร์โบไฮเดรต - ระดับน้ำตาลในเลือดในแต่ละวัน

2.2 ชนิดของคาร์โบไฮเดรต

โดยสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ได้แบ่งอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และคณะ, 2560) ดังนี้

2.2.1 คาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเชิงเดี่ยว (monosaccharide or simple carbo-hydrate) เป็นกลุ่มอาหารคาร์โบไฮเดรตที่ดูดซึม และแตกตัวเป็นน้ำตาลในเลือดได้อย่างรวดเร็ว ได้แก่ กลูโคส (glucose) ฟรุคโตส (fructose) ซูโครส (sucrose) และ มอลโตส (maltese) เป็นต้น อาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตในกลุ่มนี้มีผลทำให้ผู้ป่วยโรคเบาหวาน ผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคเบาหวาน และคนอ้วน มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงได้เร็วทันทีหลังจากดื่ม หรือรับประทาน และจะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ยาก อีกทั้งเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแต่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการอื่น ๆ ดังนั้น จึงแนะนำให้หลีกเลี่ยง หรือลดการรับประทานอาหารกลุ่มนี้ให้น้อยที่สุด ตัวอย่างอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตเชิงเดี่ยว เช่น เครื่องดื่มน้ำตาล น้ำหวาน หรือเครื่องดื่มรสหวานต่าง ๆ คาร์โบไฮเดรตในกลุ่มนี้จะใช้ในกรณีการแก้ไขภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia) สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลซูโครส ในเครื่องดื่มต่าง ๆ แต่ก็ต้องรับประทานในปริมาณที่เหมาะสม คือ ใช้คาร์โบไฮเดรต 15 - 30 กรัม ตัวอย่างเช่น น้ำหวานเข้มข้น 2 ซ้อนโต๊ะ น้ำผลไม้ 120 มล. หรือเม็ดกลูโคส (glucose tablet) 4 เม็ด สำหรับการแก้ไขในแต่ละครั้ง หรือตามคำแนะนำ ของแพทย์ และทีมสหสาขาวิชาชีพ

2.2.2 คาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเชิงซ้อน (polysaccharide or complex carbo-hydrate) เป็นกลุ่มอาหารคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเชิงซ้อน และบางชนิดอาจมีปริมาณใยอาหารมาก จึงดูดซึม และแตกตัวเป็นน้ำตาลในเลือดได้ช้ากว่าคาร์โบไฮเดรต เชิงเดี่ยว ได้แก่ ข้าวแป้ง ชนิดต่าง ๆ นมรสจืด (รสธรรมชาติ) ธัญพืชต่าง ๆ และ ผักที่มีแป้ง เป็นต้น อาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตในกลุ่มนี้เหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และมีประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่าอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตเชิงเดี่ยว จึงแนะนำให้รับประทานอาหารในกลุ่มนี้เป็นประจำในปริมาณที่เหมาะสม

สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน การรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตควรต้องมีการวางแผนทั้งปริมาณ และชนิดของอาหาร โดยหมวดอาหารต่อไปนี้มีคาร์โบไฮเดรต เป็นส่วนประกอบ

1) ข้าวแป้งและธัญพืชต่าง ๆ ได้แก่ ข้าวสวย ข้าวเหนียว ข้าวกล้อง ข้าวสาลี ข้าวโพด ขนปัง เผือก มัน และลูกเดือย เป็นต้น

2) ผลไม้ และน้ำผลไม้ต่าง ๆ

3) นมและผลิตภัณฑ์จากนมทุกชนิด

4) ผักหัวหรือผักที่มีแป้งมาก ได้แก่ แครอท ฟักทอง เมล็ดถั่วลิสง เป็นต้น

5) ขนม เบเกอรี่ และผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวต่าง ๆ

6) เครื่องดื่มทุกชนิดที่เติมน้ำตาล

2.3 อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ หรืออาหารพร้อมแป้ง หรืออาหารโลว์คาร์บ

อาหารพร้อมแป้งหรือที่นิยมเรียกกันว่า โลว์คาร์บ จะแตกต่างจากอาหารไขมันต่ำที่เน้นการควบคุม หรือลดแคลอรี มาเป็นควบคุมปริมาณคาร์โบไฮเดรตแทน โดยยังคงปริมาณ แคลอรีตามความจำเป็นขั้นพื้นฐานของร่างกาย โดยทั่วไปเราจะเรียกว่า เป็นอาหารโลว์คาร์บ เมื่อมีสัดส่วนพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตต่ำกว่า 20% ของพลังงานที่ร่างกายต้องใช้ต่อวัน โดยให้พลังงานที่เหลือมาจากไขมัน และโปรตีนเป็นหลัก (ประมาณ 60% และ 20% ตามลำดับ) นอกจากนั้นยังควร เลือกรับคาร์โบไฮเดรตที่ดีโดยเฉพาะในรูปของใยอาหาร ได้แก่ ผักส่วนใบ และก้าน หรือผลไม้ที่มีน้ำตาลต่ำ เพื่อให้ ร่างกายได้ประโยชน์ในเรื่องของฟลูคิเมอ และโปรไบโอติกส์

อาจแบ่งระดับของอาหารโลว์คาร์บ ตามสัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่ลดลงจากน้อยไปมาก โดยถ้าสัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตน้อยกว่า 5% แล้วเน้นพลังงานที่เหลือมาจากไขมันเป็นหลัก จะเรียกกันว่า อาหารคีโตเจนิค ซึ่งปัจจุบันมีหลักฐานเชิงประจักษ์มากขึ้นเรื่อย ๆ ว่า สามารถแก้ไขปัญหาสุขภาพได้หลากหลาย เช่น เบาหวาน, โรคอ้วน, โรคลมชัก, โรคอัลไซเมอร์ เป็นต้น

ปัจจุบันมีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่า อาหารโลว์คาร์บ มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากมาย ได้แก่ ลดน้ำหนักส่วนเกิน ลดไตรกลีเซอไรด์ ลดน้ำตาลหลังอาหาร ลดความดันโลหิต ลดดัชนีมวลกาย ลดไขมันในช่องท้อง ลดอินซูลินและการดื้อ อินซูลิน ลดสารอักเสบในร่างกาย รวมทั้งเป็นรูปแบบอาหารที่สามารถทำให้โรคเบาหวานเข้าสู่ระยะสงบที่สมาคมโรคเบาหวาน ของอเมริกา, ยุโรป และประเทศไทย แนะนำให้นำมาใช้

หลักการพื้นฐานก็คือ เราสามารถงดคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยเป็นน้ำตาลได้ โดยไม่จำเป็นต้องไปเติมน้ำตาล และอินซูลินในกระแสเลือด แต่ยังคงได้รับสารอาหารที่จำเป็นอย่างเพียงพอต่อการสร้างพลังงาน และซ่อมบำรุงจากไขมัน, โปรตีน และใยอาหาร

2.3.1. ปริมาณคาร์บที่เหมาะสมในแต่ละบุคคลต่อวัน

เราสามารถเลือกกินอาหารโลว์คาร์บ ตั้งแต่เบื้องต้นไป จนถึงคีโตเจนิค ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และความสามารถในการทำอย่างต่อเนื่อง ข้อควรระวังสำหรับผู้ที่ใช้ยา โดยเฉพาะยา

รักษา เบาหวาน ควรปรึกษาแพทย์เพื่อปรับลดยาเมื่อจะกินโลว์คาร์บ เพราะมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำตาลในเลือดต่ำจนเป็นอันตรายได้

ถ้าเราเข้าใจเรื่องสารอาหารหลัก ที่มีอยู่ในอาหารประจำวันที่เรากิน เราอาจจะลดอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตลงให้มากเท่าที่พอทำได้ แล้วตรวจสอบระดับน้ำตาลหลังอาหาร ถ้าไม่เกิน 140 mg/dL หรือน้อยกว่า โดยไม่มีอาการน้ำตาลในเลือดต่ำก็ถือว่าเป็นระดับโลว์คาร์บที่เหมาะสมกับเรา (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

แต่ถ้าต้องการกินโลว์คาร์บตามระดับที่เราต้องการ เราต้องหาอัตราการใช้พลังงานในแต่ละวันของเรา ซึ่งประกอบด้วยอัตราการเผาผลาญขั้นพื้นฐาน (Basal Metabolic Rate: BMR) รวมกับ (Total Daily Energy Expenditure: TDEE) หรือ พลังงานที่ต้องใช้ในกิจกรรมทางกายประจำวันของเรา ซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

สูตรคำนวณ (BMR)

$$\text{ผู้หญิง BMR} = 655 + (9.6 \times \text{น้ำหนักตัว}) + (1.8 \times \text{ส่วนสูง}) - (4.7 \times \text{อายุ})$$

$$\text{ผู้ชาย BMR} = 66 + (13.7 \times \text{น้ำหนักตัว}) + (5 \times \text{ส่วนสูง}) - (6.8 \times \text{อายุ})$$

สูตรคำนวณ (TDEE)

$$\text{ไม่ออกกำลังกายหรือทำงานนั่งโต๊ะ} \quad \text{TDEE} = \text{BMR} \times 1.2$$

$$\text{ออกกำลังกายเบาๆ (1-2 ครั้งต่อสัปดาห์)} \quad \text{TDEE} = \text{BMR} \times 1.375$$

$$\text{ออกกำลังกายปานกลาง (3-5 ครั้งต่อสัปดาห์)} \quad \text{TDEE} = \text{BMR} \times 1.55$$

$$\text{ออกกำลังกายหนัก (6-7 ครั้งต่อสัปดาห์)} \quad \text{TDEE} = \text{BMR} \times 1.725$$

$$\text{ออกกำลังกายหนักมาก (ทุกวัน วันละ 2 เวลา)} \quad \text{TDEE} = \text{BMR} \times 1.9$$

แล้วให้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตไม่เกิน 20% (หรือน้อยกว่าแล้วแต่เราต้องการ) ของพลังงานที่ต้องใช้ต่อวัน ซึ่งจะมีหน่วยเป็นแคลอรี แล้วเอาแคลอรีที่คำนวณได้เปลี่ยนเป็นปริมาณของคาร์โบไฮเดรต โดยมีหลักการว่า 4 แคลอรี เท่ากับ คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ก็จะได้ปริมาณเป็นกรัมของคาร์โบไฮเดรตที่เราไม่ควรกินให้เกินต่อวัน ตามระดับโลว์คาร์บที่เราต้องการ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

2.3.2 การนับคาร์โบไฮเดรต หรือ การนับคาร์บ

“การนับคาร์โบไฮเดรต” หรือ “การนับคาร์บ” เป็นเทคนิคการวางแผน มีอาหารของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานทราบปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่สามารถรับประทานได้ในแต่ละมื้อ โดยไม่ทำให้น้ำตาลในเลือดสูงเกินปกติ

ในอาหารแต่ละชนิดมีคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบในปริมาณที่แตกต่างกัน จึงมีวิธีการนับคาร์โบไฮเดรต ดังนี้

อาหารคาร์โบไฮเดรต 1 ส่วนหรือเรียกย่อ ๆ ว่า 1 คาร์บ มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตโดยเฉลี่ย 15 - 18 กรัม (ปริมาณนี้ไม่ใช้น้ำหนักอาหาร) การนับปริมาณคาร์โบไฮเดรตในอาหาร (การนับคาร์บ) สิ่งสำคัญในการนับคาร์บให้ถูกต้องและแม่นยำ คือ การเรียนรู้ปริมาณหรือ portion size ของอาหารโดยปริมาณของ คาร์โบไฮเดรตจะขึ้นกับขนาด หรือหน่วยบริโภค (serving size) ของอาหารจึงจำเป็นต้องอาศัย การชั่งน้ำหนัก การตวง หรือการวัดขนาดด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก ถ้วยตวง ช้อนตวง ทัพพี หรือไม้บรรทัด เป็นต้น ซึ่งในช่วงแรกของการนับคาร์บ การตวงและการวัดขนาดของอาหารที่จะรับประทานมีความจำเป็นที่จะช่วยให้สามารถกะปริมาณคาร์บ ให้ได้ใกล้เคียง หรือถูกต้องมากขึ้น เมื่อฝึกใช้เครื่องมือในการตวง และวัดจนเกิดความชำนาญก็สามารถที่จะใช้วิธีการกะปริมาณคาร์บด้วยสายตาได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องตวงวัด

ผู้ป่วยเบาหวานและกลุ่มเสี่ยงจำนวนมาก อาจไม่มีพื้นฐานพอที่จะเข้าใจและแยกแยะคาร์โบไฮเดรตที่มีอยู่ในอาหารที่กินในแต่ละวัน โดยเฉพาะคนไทยที่กินข้าวเป็นอาหารหลักทางสมาคมเบาหวานแห่งประเทศไทย จึงได้จัดทำหนังสือ **รู้จัก คาร์บ รู้จักนับ ปรับสมดุล ควบคุมเบาหวาน** มาให้เราสามารถนับปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ต้องการควบคุมในชีวิตจริงได้ โดยเริ่มจากปริมาณคาร์โบไฮเดรตในข้าว 1 ทัพพี เท่ากับ 1 คาร์บ เป็นหลักในการคำนวณว่าอาหารอื่น ๆ เมื่อเทียบกับข้าว หนึ่งทัพพีแล้วจะเท่ากับกี่คาร์บ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

ดังนั้นเมื่อเราทราบปริมาณคาร์โบไฮเดรต ว่าเราต้องการกินไม่เกินกี่กรัมต่อวัน เราก็สามารถคำนวณว่าเป็นข้าวไม่เกิน กี่ทัพพี หรือกี่คาร์บได้ โดยเอา 15 ไปหารปริมาณกรัม ของคาร์โบไฮเดรตที่เราต้องการควบคุม เมื่อแบ่งหมวดอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต เป็นส่วนประกอบจะสามารถแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ได้ดังนี้

2.3.3 หมวดข้าวแป้ง และผลิตภัณฑ์

อาหารหมวดข้าวแป้ง เป็นแหล่งอาหารหลักของคาร์โบไฮเดรตที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย และรับประทานมากที่สุดในบรรดาอาหาร 5 หมู่ของไทย โดยข้าว แป้ง 1 คาร์บ ให้คาร์โบไฮเดรต 18 กรัม และโปรตีน 2 กรัม และข้าว แป้งยังถูกเปลี่ยนเป็นน้ำตาลได้เร็วที่สุด และมากที่สุด ดังนั้นผู้ป่วยโรคเบาหวานจึงต้องรู้วิธีการเลือกชนิด และปริมาณที่เหมาะสมที่จะคุมน้ำตาลให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

ตารางที่ 2.2 แสดงหมวดข้าวแป้ง และผลิตภัณฑ์ในปริมาณ 1 คาร์บ

ลำดับ	รายการ	น้ำหนัก		ปริมาณต่อ 1 คาร์บ	
		อาหารสุก (กรัม)	ทัพพี	ถ้วยตวง	
1	ข้าวซ้อมมือ (สวย) / ข้าวขาว (สวย)	55	1	1/3	
2	ข้าวเหนียว	35	1/2	1/4	
3	ข้าวต้ม	150 -170	2	3/4	
4	โจ๊ก	135	2	1/2	
5	ควินัวสุก	70	1	1/3	
6	ข้าวโอ๊ต	110	1	1/2	
7	ลูกเดือยสุก	65	1	1/2	
8	มูสลี่	-	4 ช้อนโต๊ะ	1/4	
9	เส้นหมี่สุก / เส้นก๋วยเตี๋ยวสุก	70	1	1/2	
10	วุ้นเส้นลวก	80	1	1/2	
11	เส้นใหญ่	60 - 70	1	1/2	
12	เส้นขนมจีน	75	1 จับ	1/2	
13	เส้นก๋วยจั๊บสุก	90	1	1/2	
14	เส้นก๋วยจั๊บญวนสุก	65	1	1/2	
15	บะหมี่ (1/2 ก้อน) หรือ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป*	40 - 50	1	1/3	
16	บะหมี่ญี่ปุ่น (อุด้ง)	75	1	1/2	
17	พาสต้า	70	1	1/3	
18	มักกะโรนี (สุก)	70	1	1/2	
19	เผือก (ต้ม) / มัน (ต้ม)	65	1	1/2	
20	สาकुเม็ตเล็ก (สุก)	100	1	1/2	
21	สาकुเม็ตใหญ่ (สุก)	75	5 ช้อนโต๊ะ	1/3	
22	ฟักทอง (สุก)	70 - 100	1	1	
23	มันฝรั่งทั้งเปลือก (ปิ้ง / เผา)	90	1/4 หัวใหญ่	-	
24	มันฝรั่งบด	100	-	1/2	
25	มันแกว	195	4 หัวเล็ก	2	
26	แห้ว (สุก)	100	-	1/2	
27	ข้าวโพด (สุก)	65	1/2 ฝักกลาง	1/2	

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	น้ำหนัก อาหารสุก (กรัม)	ปริมาณต่อ 1 คาร์บ	
			ทัพพี	ถ้วยตวง
28	แครกเกอร์แผ่นกลม	25	6 แผ่น	-
29	บิสกิต Ø 2 ½ นิ้ว	-	1 ช้อน	-
30	ขนมปังกรอบรูปสัตว์	25	8 ช้อน	-
31	แป้งสาลี/แป้งทำขนม/แป้งมันสำปะหลัง	-	3 ช้อนโต๊ะ	-
32	เมล็ดเกล็ดจิ้งจอก	30	6 เม็ด	½
33	ซีเรียลไม่เคลือบน้ำตาล	-	-	¾
34	ซีเรียลเคลือบน้ำตาล	-	-	½
35	ข้าวโพดคั่วไม่ใส่เนย	20	-	3
36	ขนมปังโฮลวีต / ขนมปังสีขาว	25	1 แผ่น	-
37	ขนมปังแฮมเบอร์เกอร์ / ฮอทดอก	28	½ คู่	-
38	ขนมปังก้อนกลม (ดินเนอร์โรล)	28	1 ก้อน	-
39	ขนมปังเบเกิ้ล	120	¼ ช้อน	-
40	อิงลิชมัฟฟิน	-	½ ช้อน	-
41	หมั่นโถว (ขนาดกลาง)	-	⅔ ช้อน	-
42	ขนมปังพิต้า Ø 6 นิ้ว	-	½ ช้อน	-
43	ขนมปังนาน (Naan) ขนาด 8x2 นิ้ว	-	¼ ช้อน	-
44	แป้งทาร์ต Ø 5 นิ้ว	-	2 แผ่น	-
45	แป้งทอร์ติญา Ø 6 นิ้ว	-	1 แผ่น	-
46	แป้งข้าวโพดทอร์ติญา Ø 6 นิ้ว	-	1 แผ่น	-
47	แป้งโรตีย่าง (จาปาตี) Ø 6 นิ้ว	-	1 แผ่นเล็ก	-
48	แป้งเปาะเปี๊ยะ	-	1 แผ่น	-
49	แผ่นปอเปี๊ยะญวน (ลุยสวน) Ø 22 ซม.*	20	2 แผ่น	-
50	แป้งเกี๊ยว	30	4 แผ่น	-

(สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

2.3.4 หมวดผลไม้

ผลไม้เป็นกลุ่มที่ให้คาร์โบไฮเดรต รองจากกลุ่มข้าว แป้ง และมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด โดยผลไม้ 1 คาร์บ ให้คาร์โบไฮเดรต 15 กรัม โดยมีโปรตีน และไขมันน้อยมาก ดังนั้นผู้ป่วยโรคเบาหวานจึงต้องเลือกรับประทานผลไม้ในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

ตารางที่ 2.3 แสดงหมวดผลไม้ในปริมาณ 1 คาร์บ

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	น้ำหนักอาหาร (กรัม)
1	กล้วยน้ำว้า	1 ผล	45
2	กล้วยหอม ขนาด 9 นิ้ว	½ ผลกลาง	50
3	กีวี	1 ผล	120
4	แก้วมังกร	½ ผลกลางหรือ 8 ชิ้นคำ	120
5	ขนุน	3 ยวง	60
6	แคนตาลูป	8 ชิ้นคำ	185
7	เงาะ	4 ผล	100
8	ชมพูเมืองเพชร	3 ผลกลาง	230
9	เชอร์รี่	12 ผล	45
10	แตงไทย	20 ชิ้นคำ	470
11	แตงโม	8 ชิ้นคำ (ตามภาพ)	285
12	ทุเรียน	1 เม็ดเล็ก	50
13	น้อยหน่า	½ ผล	70
14	ฝรั่ง	1 ผลเล็ก หรือ ½ ผลกลาง	125
15	พรุณ	3 ผล	60
16	พีชสด	1 ผลกลาง	230
17	พุทราไทย	5 ผลกลาง	80
18	มะกอกฝรั่ง	3 ผล	135
19	มะขามเทศ	3 ฝัก	80
20	มะขามหวาน	1 - 2 ฝักใหญ่	20
21	มะปราง	2 ผลกลาง	120
22	มะเฟือง	1 ผล	170

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	น้ำหนักอาหาร (กรัม)
23	มะไฟ	15 ผล	145
24	มะม่วงดิบ	½ ผลกลาง	135
25	มะม่วงสุก	½ ผลเล็ก	80
26	มะยงชิด	2 ผล	100
27	มะละกอสุก	8 ชิ้นคำ	115
28	มังคุด	4 ผล	75
29	ระกำ	6 ผล	110
30	ลองกอง	6 - 8 ผล	90
31	ละมุด	1 ผล	70
32	لاغสาต	6 - 8 ผล	100
33	ลำไย	5 - 6 ผล	80
34	ลิ้นจี่ (ผลเล็ก)	6 ผล	95
35	ลิ้นจี่จักรพรรดิ	3 ผล	100
36	ลูกเกด	2 ซ้อนโต๊ะ	20
37	ลูกตาลสด	3 ผล	155
38	ลูกพลับ	½ ผลใหญ่	120
39	ลูกหว้า	1 ถ้วยตวง	110
40	สตรอบเออรี่	8 - 10 ผลเล็ก	175
41	ส้มเขียวหวาน	2 ผลกลาง	150
42	ส้มเซ็ง	1 ผลใหญ่	120
43	ส้มสายน้ำผึ้ง	2 ผลเล็ก	125
44	ส้มโอบทองดี	2 - 3 กลีบกลาง	120
45	สละ	6 ผล	110
46	สับปะรดสด	8 ชิ้นคำ	125
47	สาเล่หอม	1 ผล	110
48	องุ่นแดง (นอก)	17 ผลเล็ก หรือ 6 ผลใหญ่	100
49	อินทผลัมแห้ง	3 ผล	20
50	แอปเปิ้ล	1 ผลเล็ก	100

(สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

2.3.5 หมวดยอดที่มีแป้งที่ต้องนับคาร์บ

ผักที่มีแป้งน้อย และต้องนับคาร์บโดยเฉลี่ยจะมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 5 กรัม โปรตีน 2 กรัม ให้พลังงาน 25 – 28 กิโลแคลอรี ซึ่งผัก 1 ส่วนหรือ 1 ทัพพี (ผักสุก ½ ถ้วยตวง หรือ ผักสด 1 ถ้วยตวง) มีน้ำหนักประมาณ 70 – 100 กรัม เมื่อรับประทานผัก 3 ส่วน จะได้คาร์โบไฮเดรต 15 กรัม ซึ่งเท่ากับ 1 คาร์บ ผักที่มีแป้งมาก เช่น ฟักทอง จะจัดอยู่ในหมวดข้าวแป้ง (ดูปริมาณได้จาก ตารางหมวดข้าวแป้ง)

ตารางที่ 2.4 แสดงหมวดผักที่มีแป้งน้อยในปริมาณ 1 ส่วน มีคาร์โบไฮเดรต 5 กรัม

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ (ทัพพี)	คาร์บ
1	หน่อไม้ฝรั่ง	1	0.3
2	สะตอ	1	0.3
3	ดอกกะหล่ำ	1	0.3
4	แครอท	1	0.3
5	ถั่วลันเตา (ผัก) / ถั่วลันเตาหวาน	1	0.3
6	ถั่วงอกหัวโต	1	0.3
7	มะเขือเปราะ	1	0.3
8	ถั้วฝักยาว	1	0.3
9	บร็อคโคลี่	1	0.3
10	กะหล่ำปลี	1	0.3
11	มะละกอดิบ	1	0.3
12	ข้าวโพดอ่อน	1	0.3
13	ผักคะน้า	1	0.3
14	แขนงคะน้า	1	0.3
15	ดอกแค	1	0.3
16	คะน้าฮ่องกง (บร็อคโคลี่จีน)	1	0.3
17	กระเจี๊ยบ (ผล)	1	0.3
18	มะระ	1	0.3
19	หัวปลี	1	0.3
20	ขุ่นอ่อน	1	0.3

(สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

2.3.6 หมวดยก และผลิตภัณฑ์จากนม

หมวดยก และผลิตภัณฑ์จากนม เป็นหมวดที่มีสารอาหารทั้งคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน จากข้อมูลของรายการอาหารแลกเปลี่ยนในหมวดนี้ปริมาณ 1 ส่วน (1 คาร์บ) ปริมาตรประมาณ 240 มิลลิลิตร (1 แก้ว) มีคาร์โบไฮเดรต 12 กรัม โปรตีน 8 กรัม และไขมัน 0 – 8 กรัม ขึ้นอยู่กับนมแต่ละชนิด ในหมวดยกและผลิตภัณฑ์จากนมบางชนิดที่มีฉลากโภชนาการบนบรรจุภัณฑ์ให้อ่านฉลากโภชนาการและให้คำนวณปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดจากข้อมูลโภชนาการ

ตารางที่ 2.5 แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดยก และผลิตภัณฑ์จากนม

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	ปริมาตร (มล.)	ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต	
				กรัม	คาร์บ
1	นมข้นจืดไขมัน 2% (เสริมวิตามินเอและดี)	½ ถต.	120	20	1.3
2	นมไขมัน 1%	1 แก้ว	240	12	1
3	นมไขมัน 2%	1 แก้ว	240	12	1
4	นมไขมัน 2% (ผสมนมขาดมันเนย)	1 แก้ว	240	13	1
5	นมควาย	1 แก้ว	240	10	0.7
6	นมคั้นรูป UHT รสจืด	-	200	13	1
7	นมคั้นรูป UHT รสหวาน	-	200	16	1
8	นมแพะ UHT	1 กล่อง	190	8	0.5
9	นมข้นหวาน	1 ชต.	20 กรัม	11	0.7
10	นมผง (ฟูแลครีม)	4 ชต.	30 กรัม	11	0.7
11	นมผงขาดมันเนย	4 ชต.	30 กรัม	12	1
12	นมผงพร้อมมันเนย (เสริมแคลเซียม)	4 ชต.	30 กรัม	13	1
13	นมระเหยหรือนมข้นจืด	½ ถต.	120	11	0.7
14	นมสดจืดขาดมันเนย	1 ขวด	200	14	1
15	นมสดจืดไขมันเต็มส่วน (นมครบส่วน)	1 แก้ว	240	12	1
16	นมสดจืดพร้อมมันเนย	1 แก้ว	240	12	1
17	นมจืดสเตอริไลส์	1 กระจบ	140	7	0.5
18	นมจืดสเตอริไลส์พร้อมมันเนย	1 กระจบ	140	7	0.5

ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	ปริมาตร (มล.)	ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต	
				กรัม	คาร์บ
19	โยเกิร์ต 0 % ไขมัน (รสธรรมชาติ)	1 ถ้วยเล็ก	110 กรัม	13	1
20	โยเกิร์ตไขมันต่ำ (รสธรรมชาติ)	1 ถ้วยเล็ก	110 กรัม	13	1

(สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

2.3.7 หมวดขนมหวานและเบเกอรี่

อาหารตามตารางด้านล่างเป็นแหล่งอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และน้ำตาลสูง ส่วนสารอาหารจำพวกวิตามิน เกลือแร่ และใยอาหารมีน้อยกว่าธัญพืช ผัก หรือผลไม้ จึงควรรับประทานอาหารเหล่านี้ในปริมาณน้อย

- **ขนมหวาน**

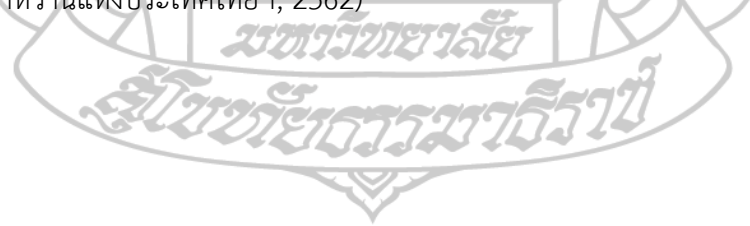
ตารางที่ 2.6 แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดขนมหวาน และเบเกอรี่

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ (น้ำหนักอาหาร)	ขนาด (เซนติเมตร)	ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	
				กรัม	คาร์บ
1	กล้วยแขก	ปาฟองโก้	3.2×8.6×0.5	15	1
2	ขนมกล้วย	1 ชิ้น (50 กรัม)	-	21	1.5
3	ขนมครก	3 คู่ (90 กรัม)	Ø 4 ซม.	45	3
4	ขนมชั้น	1 ชิ้น	3.6×4.5×3	26	1.7
5	ขนมตาล	1 ชิ้น (30 กรัม)	-	15	1
6	ขนมถั่งแตก	1 ชิ้น	14.5×7×3.4	30	4
7	ขนมบัวลอย	½ ถ้วยตวง (100 กรัม)	-	62	2
8	ขนมบัวป็น	5 ชิ้น (100 กรัม)	-	21	4
9	ขนมเบื้องครีม ไส้เค็ม	6 ชิ้น (30 กรัม)	Ø 9 ซม.	15	1.5
10	ขนมปากหม้อ	4 ชิ้น (48 กรัม)	-	16	1
11	ขนมลอดช่อง น้ำกะทิ	½ ถ้วยตวง (100 กรัม)	-	24	1.5
12	ขนมลูกชุบ	4 ชิ้น (35 กรัม)	3×1.5×1.5	16	1

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ (น้ำหนักอาหาร)	ขนาด (เซนติเมตร)	ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	
				กรัม	คาร์บ
13	ขนมสาคุไส้หมู	4 ลูก (48 กรัม)	-	16	1
14	ขนมใส่ไส้	1 ชิ้น (55 กรัม)	6.3×3.4×2.4	14	1
15	ข้าวต้มมัดไส้ กล้วย	1 กลีบ (70 กรัม)	10×5×2	31	2
16	ข้าวเหนียวปิ้ง ไส้กล้วย	1 ชิ้น (85 กรัม)	4.4×9.5	36	2.5
17	ข้าวเหนียวมูล	1 ช้อนโต๊ะ (15 กรัม)	-	8	0.5
18	เฉาก๊วยใน น้ำเชื่อม	1 ลูก (160 กรัม)	-	60	4
19	ซาหริ่ม	½ ถ้วย (100 กรัม)	-	29	2
20	เต้าทึง	1 ถ้วยตวง (200 กรัม)	-	45	3
21	ทองม้วน	4 ชิ้นกลม (14 กรัม)	7.5×1	12	1
22	ทุเรียนทอดอบ กรอบ	½ ถ้วยตวง (30 กรัม)	-	18	1
23	บะจ่าง	1 ชิ้น (180 กรัม)	8×9×5	59	4
24	บัวลอยน้ำขิง	1 ถ้วยตวง (200 กรัม)	-	40	2.5
25	ปาห่องโก๋	1 คู่ (20 กรัม)	6.5×4	9	0.5

(สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)



● เบเกอรี่

ตารางที่ 2.7 แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดขนมหวาน และเบเกอรี่

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ (น้ำหนักอาหาร)	ขนาด (เซนติเมตร)	ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต	
				กรัม	คาร์บ
1	ขนมปังกรอบ (เนยน้ำตาล)	3 ชิ้น (30 กรัม)	9.5×5×0.8	16	1
2	ขนมปังขาไก่รสต่าง ๆ	1/3 ถ้วยตวง (25-30 กรัม)	-	18	1
3	ขนมปังเนยสด	1 ชิ้น (50 กรัม)	-	25	1.7
4	คัพเค้กแต่งงาน	1 ถ้วยเล็ก	-	30	2
5	คุกกี้เนย	3 ชิ้น (15 กรัม)	4×4×0.4	10	0.7
6	คุกกี้ผสมช็อกโกแลตชิพ	3 ชิ้น (40 กรัม)	6.3×5.4×0.5	30	2
7	เค้กกล้วยหอม (สี่เหลี่ยม)	1 ชิ้น (80 กรัม)	5×8×4	38	2.5
8	เค้กชิฟพอน	1 ชิ้น (30 กรัม)	5.5×5×5	15	1
9	เค้กเนย	1 ชิ้น (40 กรัม)	5.5×5×3.5	18	1
10	เค้กผลไม้	1 ชิ้น (30 กรัม)	7.5×5×1.5	16	1
11	เค้กไม่เคลือบน้ำตาล	1 ชิ้น	2×2 นิ้ว	15 - 18	1
12	เจลาติน (เจลโล)	1/2 ถ้วยตวง	-	18	1
13	ซาลาเปาไส้ครีม (กลาง)	1 ลูก (80 กรัม)	∅ 6.5×3.8	26	1.7
14	ซาลาเปาไส้หมูสับ (กลาง)	1 ลูก (55 กรัม)	∅ 7.5×4.5	20	1.3
15	เดนนิส (ชีส)	1 ชิ้น	100	39	2.5
16	โดนัทพอนเดอร์เกรซ	1 ชิ้น	∅ 4 นิ้ว	27	2
17	บราวนี่ไม่เคลือบน้ำตาล	1 ชิ้นเล็ก	2×2 นิ้ว	12	1
18	พายไก่ (ขนาดกลาง)	1 ชิ้น (85 กรัม)	-	16	1
19	พายผลไม้	1 ชิ้น (70 - 80 กรัม)	-	22 - 30	1.5 - 2
20	แพนเค้ก	50 กรัม	∅ 4 นิ้ว	14	1
21	มัชกิ้นโดนัท	1 ชิ้น	∅ 2.5 นิ้ว	8	0.5
22	วาฟเฟิล	1 ชิ้น	∅ 4 นิ้ว	19	1.3
23	เอแคลร์ ไส้ครีม	4 ลูก (60 กรัม)	∅ 4×3 ซม.	14	1

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ (น้ำหนักอาหาร)	ขนาด (เซนติเมตร)	ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต	
				กรัม	คาร์บ
24	โอริโอสอดไส้ครีม	3 ชั้น (30 กรัม)	-	20	1.3
25	ไอศกรีม	½ ถ้วยตวง	-	15 - 20	1

(สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

2.3.8 หมวดเครื่องดื่ม

เครื่องดื่มส่วนมากมีส่วนประกอบหลัก คือ น้ำตาลที่เป็นแหล่งให้พลังงานหลัก และส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดหลังดื่มเพิ่มสูงขึ้นได้ น้ำตาล 3 ช้อนชา ให้คาร์โบไฮเดรต 15 กรัม หรือเท่ากับ 1 คาร์บ ผู้ป่วยโรคเบาหวานจึงควรระมัดระวังในการเลือกรับประทานอาหารในหมวดนี้

ตารางที่ 2.8 แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดเครื่องดื่ม

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	ปริมาตร (มิลลิลิตร)	ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต	
				กรัม	คาร์บ
<i>เครื่องดื่มร้อน</i>					
1	คาปูชิโน (เอสเพรสโซใส่โฟมนม)	1 แก้ว	480	12	1
2	ช็อกโกแลตร้อน	1 แก้ว	480	60	4
3	โกโก้ร้อน	1 แก้ว	240	28	2
4	ลาเต้ (เอสเพรสโซใส่นมร้อน)	1 แก้ว	240	9	0.5
5	ม็อคคา (เอสเพรสโซ และช็อกโกแลตใส่นม)	1 แก้ว	240	19	1.3
<i>เครื่องดื่มเย็น**</i>					
6	ม็อคคาเย็น (เอสเพรสโซช็อกโกแลตใส่นม)	1 แก้ว	360	25	1.7
7	กาแฟเย็น	1 แก้ว	480	45	3
8	ชานมเย็น	1 แก้ว	480	35	2.3
9	ชาดำเย็น	1 แก้ว	240	23	1.5
10	โกโก้เย็น	1 แก้ว	480	56	3.7

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	ปริมาตร (มิลลิลิตร)	ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต	
				กรัม	คาร์บ
น้ำหวานและเครื่องดื่มอื่น ๆ					
11	น้ำเก๊กฮวย	1 แก้ว	200	22	1.5
12	น้ำกระเจี๊ยบ	1 แก้ว	200	30	2
13	น้ำตาลสด	1 แก้ว	200	38	2.5
14	น้ำมะพร้าว 100%	1 ขวด	240	15	1
15	น้ำแอปเปิ้ล / น้ำส้ม / น้ำสับปะรด (สด)	½ แก้ว	120	15	1
16	น้ำองุ่น / น้ำลูกพรุน	⅓ แก้ว	80 - 100	15 - 18	1
น้ำหวาน และเครื่องดื่มอื่น ๆ					
17	น้ำอัดลม (โคล่า)	1 กระจบ	245	26	1.7
18	น้ำอัดลม (แดง - เขียว)	1 กระจบ	325	45 - 49	3 - 3.3
น้ำหวาน และเครื่องดื่มอื่น ๆ					
19	ชาเขียวรสน้ำผึ้งมะนาว	1 ขวด	500	58	4
20	น้ำแดง (มะนาว) โซดา	1 แก้ว	480	30 - 40	2 - 2.7
21	นมเปรี้ยวยาคูลท์	1 ขวด	80	14	1
22	โยเกิร์ตพร้อมดื่มยูเอชทีรสผลไม้	1 กล่อง	180	19	1
23	นมปรุงแต่งรสช็อกโกแลต	1 กล่อง	225	25	1.7
24	นมปรุงแต่งรสสตอเบอรี่	1 กล่อง	225	26	1.7
25	โอวัลติน สูตรเพิ่มมอลต์ และช็อกโกแลต	1 กล่อง	180	28	2
26	เครื่องดื่มรังกสูตรน้ำตาลกรวด	1 ขวด	70	8	0.5
27	เครื่องดื่มชุปไก่สกัดสูตรดั้งเดิม	1 ขวด	70	-	-
เครื่องดื่มชูกำลัง					
28	เครื่องดื่มชูกำลัง	1 ขวด	150	28 - 29	2
29	เครื่องดื่มนักกีฬา	1 ขวด	250	31	2
30	เกเตอเรต (Gatorade)	1 ขวด	240	15	1

(สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

2.3.9 หมวดเครื่องปรุงรส

เครื่องปรุงรส รวมถึงน้ำจิ้มและซอสต่าง ๆ มักจะมีน้ำตาลเป็นส่วนผสมแฝงอยู่มาก น้อยขึ้นอยู่กับแต่ละชนิด ดังนั้นหากรับประทานในปริมาณที่มากอาจต้องมีการนับคาร์บในส่วนของเครื่องปรุงรสด้วย

ตารางที่ 2.9 แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตในหมวดเครื่องปรุงรส

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณคาร์โบไฮเดรต	
				กรัม	คาร์บ
1	ซอสเทอริยากิ	2 ช้อนโต๊ะ	30 กรัม	6	0.5
2	ซอสบาร์บีคิว	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	5	0.3
3	ซอสพริก	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	4	0.3
4	ซอสมะเขือเทศ / แคนซิป	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	4	0.3
5	ซุโครสไซรัป / เมเปิ้ลไซรัป	1 ช้อนโต๊ะ	19 กรัม	13	1
6	แซนดีวิชสเปรด	2 ช้อนโต๊ะ	30 กรัม	6	0.5
7	น้ำจิ้มไก่	1 ช้อนโต๊ะ	12 กรัม	9	0.5
8	น้ำจิ้มสุกี้	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	5	0.3
9	น้ำจิ้มหมูสะเต๊ะ	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	4	0.3
10	น้ำเชื่อมเข้มข้น	1 ช้อนโต๊ะ	18 กรัม	11	1
11	น้ำเชื่อมใส่กะทิ	1 ช้อนโต๊ะ	10 กรัม	7	0.5
12	น้ำตาลทรายขาว	1 ช้อนชา	5 กรัม	4	0.3
13	น้ำตาลทรายแดง	1 ช้อนชา	5 กรัม	5	0.3
14	น้ำตาลผง (ไอซิ่ง)	1 ช้อนโต๊ะ	7 กรัม	7	0.5
15	น้ำตาลมะพร้าว (น้ำตาลปีก)	1 ช้อนชา	5 กรัม	4	0.3
16	น้ำผึ้ง	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	14	1
17	นุเทลล่า	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	11	1
18	เนยถั่วลิสง (ละเอียด)	1 ช้อนโต๊ะ	17 กรัม	4	0.3
19	เนยถั่วลิสง (หยาบ)	1 ช้อนโต๊ะ	18 กรัม	4	0.3
20	ผงโกโก้	1 ช้อนโต๊ะ	7 กรัม	5	0.3
21	แยมพิวสั่ม	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	13	1

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	
				คาร์โบไฮเดรต	คาร์บ
				กรัม	คาร์บ
22	แยมสตรอเบอรี่	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	14	1
24	แยมสับปะรด	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	11	1
25	แยมเสาวรส	1 ช้อนโต๊ะ	15 กรัม	14	1
25	อจาต	2 ช้อนโต๊ะ	24 กรัม	6	0.5

(สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ, 2562)

2.3.10 หมวดอาหารที่ไม่มีคาร์บ

หมวดอาหารที่ไม่มีคาร์โบไฮเดรต หรือไม่นับคาร์บ ประกอบไปด้วย พักใบทุกชนิด เนื้อสัตว์ต่าง ๆ และน้ำมัน (รวมไปถึงถั่วเปลือกแข็งต่าง ๆ ด้วย) อาหารกลุ่มนี้เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วจะไม่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด หรือมีผลน้อยมาก แต่อาจจะต้องคำนึงถึงปริมาณโดยเฉพาะ การรับประทานเนื้อสัตว์ และน้ำมันที่จะทำให้มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นจากการรับประทานที่มากเกินไป

1) หมวดผักที่ไม่นับคาร์บ (ผักใบ) ปริมาณ 1 ส่วน เท่ากับ 1 ทัพพี หรือ 1/2 ถ้วยตวง หรือ น้ำหนัก 70 - 100 กรัม ได้แก่

ตารางที่ 2.10 แสดงหมวดผักที่ไม่นับคาร์บ (ผักใบ)

แตงกวา	ตงไทยอ่อน	บวบ
ผักกวางตุ้ง	ผักกาดแก้ว	ผักกาดขาว
ผักกาดหอม	ผักเขียว	แฟง
ใบกระเพรา	มะเขือเทศสีดา	มะเขือยาว

ข้อแนะนำ: ควรรับประทานผักในกลุ่มนี้ 1 – 2 ส่วน ในแต่ละมื้อเพื่อให้ได้ใยอาหาร และวิตามินที่ดีต่อร่างกาย โดยเน้นเป็นผักลวก ผักต้ม หรือผักนึ่ง

2) *หมวดเนื้อสัตว์* ปริมาณ 1 ส่วน เท่ากับ 2 ช้อนโต๊ะ หรือ น้ำหนักสุก 30 กรัม ได้แก่

ตารางที่ 2.11 แสดงหมวดเนื้อสัตว์

กุ้ง	ไข่ทั้งฟอง 50 กรัม	ไข่ขาว 60 กรัม
เต้าหู้อ่อน 180 กรัม	เนื้อปลา	เนื้ออกไก่
ปลาทุ	ไส้กรอก*	หมึก
หมูเนื้อแดง	เบคอน	แฮม

ข้อแนะนำ: เนื้อสัตว์แต่ละชนิดมีไขมันที่แตกต่างกัน ควรเลือกรับประทานเนื้อสัตว์ที่มีไขมันต่ำเป็นประจำ เช่น เนื้อปลา เนื้ออกไก่ และไข่ขาว เป็นต้น

3) *หมวดน้ำมัน หรือไขมัน* ปริมาณ 1 ส่วน ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2.12 แสดงหมวดน้ำมัน

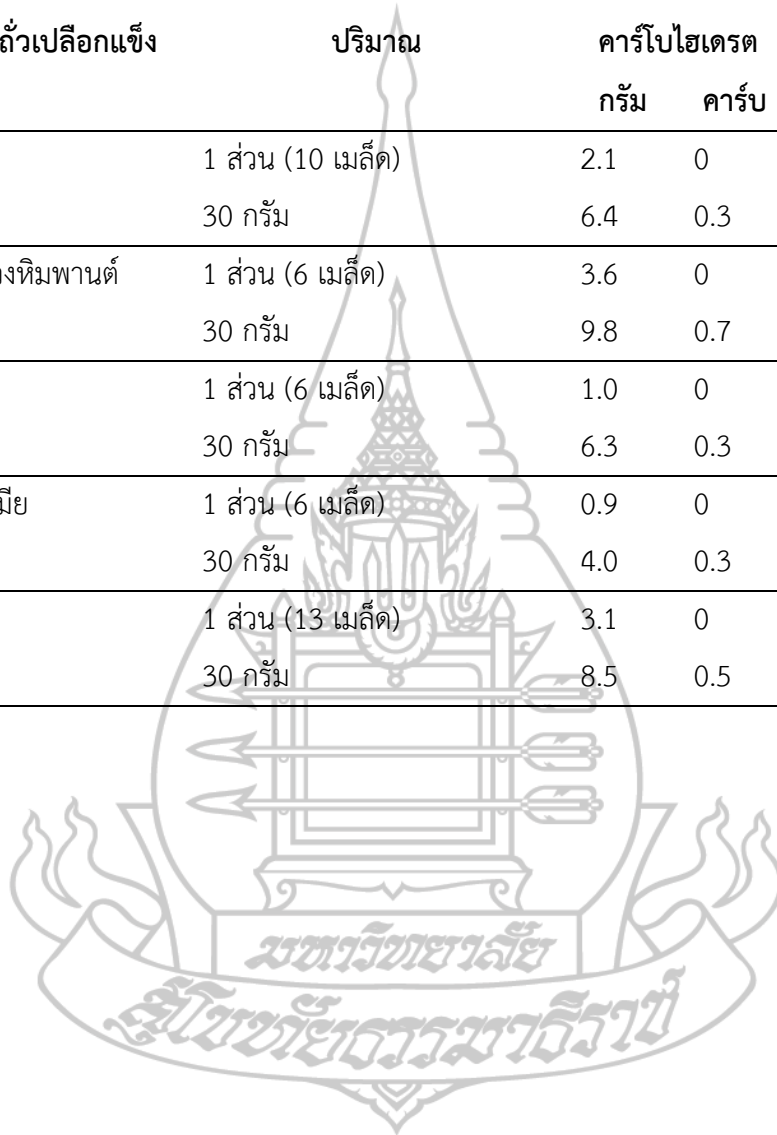
กะทิ 1 ช้อนโต๊ะ	ครีมเทียม 2 ช้อนโต๊ะ	งา 1 ช้อนโต๊ะ
ถั่วลิสง 10 เมล็ด (3 ฝัก)	น้ำมันทุกชนิด 1 ช้อนชา	เนยสด 1 ช้อนชา
เนยเทียม 1 ช้อนชา	เบคอนทอด 1 ชิ้น	มายองเนส 1 ช้อนชา
เมล็ดทานตะวัน 1 ช้อนโต๊ะ	เมล็ดพืชทอง 1 ช้อนโต๊ะ	อัลมอนด์ 6 เมล็ด

ข้อแนะนำ: ควรเลือกรับประทานน้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวในการประกอบอาหาร เช่น น้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันข้าวโพด เป็นต้น หลีกเลี่ยงหรือหลีกเลี่ยงน้ำมันที่มีกรดไขมันอิ่มตัวทุกชนิด เช่น น้ำมันจากสัตว์ทุกชนิด น้ำมันปาล์ม และกะทิ เป็นต้น

4) ถั่วเปลือกแข็งต่าง ๆ

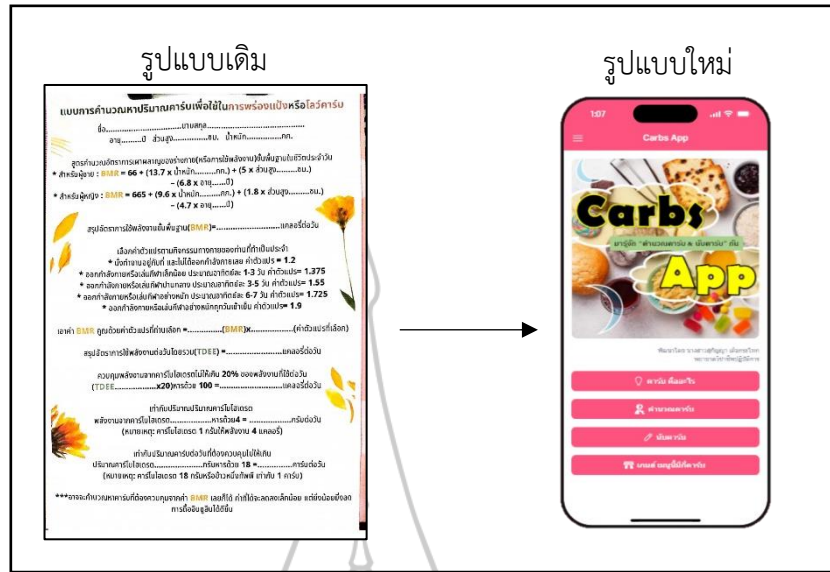
ตารางที่ 2.13 แสดงหมวดถั่วเปลือกแข็ง

ชนิดของถั่วเปลือกแข็ง	ปริมาณ	ปริมาณ		พลังงาน (กิโลแคลอรี)
		คาร์โบไฮเดรต กรัม	คาร์บ	
ถั่วลิสง	1 ส่วน (10 เมล็ด)	2.1	0	59.7
	30 กรัม	6.4	0.3	176.1
เมล็ดมะม่วงหิมพานต์	1 ส่วน (6 เมล็ด)	3.6	0	63.1
	30 กรัม	9.8	0.7	172.2
อัลมอนด์	1 ส่วน (6 เมล็ด)	1.0	0	59.8
	30 กรัม	6.3	0.3	179.4
แมคคาเดเมีย	1 ส่วน (6 เมล็ด)	0.9	0	50.3
	30 กรัม	4.0	0.3	215.4
พิตาชิโอ	1 ส่วน (13 เมล็ด)	3.1	0	56.9
	30 กรัม	8.5	0.5	171.6



3. แอปพลิเคชันนับคาร์บ “Carbs App”

แอปพลิเคชันนับคาร์บ “Carbs App” เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้เป็นคู่มือร่วมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเรื่องของการรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตด้วยวิธีการนับคาร์บ ซึ่งได้พัฒนาขึ้นจากแบบการคำนวณหาปริมาณคาร์บเพื่อใช้ในการพร่องแป้งหรือโลว์คาร์บ เพื่อให้ทราบปริมาณคาร์บที่เหมาะสมในแต่ละบุคคลที่ควรรับประทานต่อวัน โดยมีการคำนวณหาอัตราการใช้พลังงานในแต่ละวันของบุคคล เดิมแบบคำนวณดังกล่าวเป็นกระดาษใช้การคำนวณมือ ประกอบไปด้วยสูตรในการคำนวณอัตราการเผาผลาญของร่างกาย (หรือการใช้พลังงาน) ขึ้นพื้นฐานในชีวิตประจำวัน ในเพศหญิงและเพศชาย (BMR) คูณด้วย ค่าตัวแปรตามกิจกรรมทางกายที่ทำเป็นประจำ จะได้เป็นอัตราการใช้พลังงานต่อวันโดยรวม (TDEE) และกำหนดให้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตไม่เกิน 20% ของพลังงานที่ต้องใช้ต่อวัน ซึ่งจะมีหน่วยเป็นแคลอรี และนำแคลอรีที่คำนวณได้เปลี่ยนเป็นปริมาณของคาร์โบไฮเดรตโดยมีหลักการว่า 4 แคลอรี เท่ากับ คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ก็จะได้ปริมาณที่มีหน่วยเป็นกรัมของคาร์โบไฮเดรตที่เราไม่ควรรับประทานเกินต่อวัน ตามปริมาณคาร์บที่เราต้องการ เดิมใช้แบบการคำนวณหาปริมาณคาร์บ แบบกระดาษคำนวณมือ พบปัญหาและอุปสรรค คือ การคำนวณแบบกระดาษคำนวณมือ ใช้ระยะเวลานาน ลื่นเปื้อนทรพยากรกระดาษ ผู้คำนวณต้องมีความแม่นยำในการคำนวณ ต้องมีความเข้าใจ การเข้าถึงสำหรับการคำนวณด้วยตัวเองในผู้ป่วยค่อนข้างน้อย และมีความคลาดเคลื่อนสูงจากการคำนวณผิดพลาด ด้วยปัญหาและอุปสรรคที่พบ จึงได้มีการพัฒนา จากแบบคำนวณหาปริมาณคาร์บแบบกระดาษคำนวณมือ พัฒนาเป็น แอปพลิเคชัน “Carbs App” เพื่อคำนวณปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อวันรายบุคคล และได้มีการพัฒนาเพิ่มเพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ครอบคลุมและเพื่อเพิ่มการสร้างการรับรู้เรื่องการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บให้แก่ผู้ใช้งาน



ภาพที่ 2.1 พัฒนาการเครื่องมือการคำนวณคาร์บ

การสร้างแอปพลิเคชันนี้ ได้มีการสร้างมาจากเว็บ <https://www.glideapps.com> ผู้วิจัยได้พัฒนา ออกแบบ เตรียมข้อมูลเขียนสูตรการคำนวณเพื่อใช้สั่งการแอปพลิเคชัน และเตรียมข้อมูลในการสร้างแอปพลิเคชันด้วยตนเอง เมื่อพัฒนาเสร็จได้มีการนำแอปพลิเคชันให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประสิทธิภาพ และนำไปทดลองใช้งาน นำมาแก้ไขปรับปรุง และนำมาใช้งานจริง



ภาพที่ 2.2 กระบวนการสร้างแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงปัญหา และความรุนแรงที่เกิดจากโรคเบาหวานในผู้ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ จึงได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันนับคาร์บ “Carbs app” เพื่อใช้เป็นคู่มือในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารแบบนับคาร์บ เพื่อให้การดำเนินงาน สะดวก รวดเร็ว และได้ประสิทธิผล ที่ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นถึงความสำคัญของสื่อสังคมออนไลน์ที่มีบทบาทสำคัญ และมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อหน่วยงาน หรือองค์กรทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน รวมถึงประชาชนทั่วไป จึงได้นำมาเป็นเครื่องมือการสื่อสารด้วยคุณสมบัติอันโดดเด่นในเรื่อง การลดต้นทุน ลดค่าใช้จ่าย ประหยัดเวลา สามารถทำการสื่อสารได้ทุกที่ทุกเวลา และเป็นการบูรณาการการพยาบาลกับเทคโนโลยีเพื่อให้ทันในยุคที่สื่อสังคมออนไลน์มีบทบาทมากในคนทุกกลุ่มวัย

แอปพลิเคชันนับคาร์บ “Carbs app” มีฟังก์ชันการใช้งานทั้งหมด 4 ฟังก์ชัน ดังนี้

- 1) คาร์บ คืออะไร ?
- 2) จำนวนปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อวัน
- 3) นับคาร์บ
- 4) ทดสอบการนับคาร์บ

แต่ละฟังก์ชันมีรายละเอียดดังนี้

คาร์บ คืออะไร เป็นฟังก์ชันที่อธิบายความหมายของคาร์บแบบสั้น ๆ คาร์บ คือ หน่วยนับสำหรับการควบคุมปริมาณอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โดย 1 คาร์บ เทียบเท่า 1 ทัพพี หรือ 15-18 กรัม

จำนวนปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อวัน คือ ฟังก์ชันการคำนวณหาปริมาณคาร์บที่ควรรับประทานรายบุคคล โดยพัฒนามาจากแบบการคำนวณหาปริมาณคาร์บเพื่อใช้ในการพร่องแป้งหรือโลว์คาร์บ ในรูปแบบกระดาษคำนวณเมื่อมาเป็น แอปพลิเคชันบนมือถือ โดยผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูล ดังนี้

1. ฟังก์ชันคำนวณปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อวัน
2. กรอกรวันที่เข้าใช้งาน
3. กรอกชื่อผู้ใช้งาน
4. กรอกน้ำหนัก (กิโลกรัม) เช่น 50
5. กรอกส่วนสูง (เซนติเมตร) เช่น 160
6. กรอกอายุ (ปี) เช่น 30
7. เลือกเพศของท่าน โดยคลิกที่ข้อความ
8. เลือกค่าตัวแปรกิจกรรมทางกายที่ตรงกับ
ผู้ใช้งาน (ดูคำอธิบายที่รูปนี้) เลือกค่าตัว
แปรกิจกรรมทางกาย เช่น ไม่ออกกำลังกายเลย
เลือก 1.2 โดยกดที่ตัวเลขที่เลือกและกดปุ่ม ถัดไป
9. ปริมาณคาร์บที่ควรรับประทานต่อวันจะปรากฏ
10. กดปุ่มเพิ่มข้อมูล

ภาพที่ 2.3 ฟังก์ชันคำนวณปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อวันโดยแอปพลิเคชันนับคาร์บ

นับคาร์บ คือ ฟังก์ชันที่ช่วยสร้างเสริมการรับรู้เรื่องการรับประทานแบบนับคาร์บโดยแบ่งหมวดหมู่ให้ศึกษา 8 หมวดหมู่ด้วยกัน ดังนี้ หมวดข้าวแป้ง และผลิตภัณฑ์ หมวดผลไม้ หมวดผักที่มีแป้งที่ต้องนับคาร์บ หมวดนมและผลิตภัณฑ์จากนม หมวดขนมหวาน และเบเกอรี่ หมวดเครื่องดื่ม หมวดเครื่องปรุงรส และหมวดอาหารที่ไม่มีคาร์บ ซึ่งแต่ละหมวดหมู่จะรวบรวมอาหารหรือผลิตภัณฑ์ที่มีคาร์บ และจะบอกปริมาณคาร์บของอาหารหรือผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น เช่น

หมวดข้าวแป้ง และผลิตภัณฑ์ ข้าวซ้อมมือ (สวย)/ ข้าวขาว 1 ทัพพี = 1 คาร์บ

หมวดผลไม้ ขนุน 3 ยวง = 1 คาร์บ

หมวดผักที่มีแป้งที่ต้องนับคาร์บ ผักคะน้า 1 ทัพพี = 0.3 คาร์บ

และยังพบว่า มีหมวดอาหารที่ไม่มีคาร์บ ที่สามารถรับประทานได้โดยไม่ต้องนับคาร์บ เช่น แดงกวา ผักกวางตุ้ง มะเขือยาว อาหารประเภท โปรตีน เป็นต้น



1. เลือกฟังก์ชันนับคาร์บ
2. เลือดหมวดที่ต้องการศึกษา
3. ศึกษาประเภทอาหารตามหมวดหมู่ที่ต้องการศึกษา
4. กลับหน้าก่อนหน้ากดที่ลูกศร ←

ภาพที่ 2.4 ฟังก์ชันการนับคาร์บ

เมื่อคำนวณปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อวัน และศึกษาเรื่องการนับคาร์บในหมวดหมู่ต่าง ๆ แล้วให้ผู้ใช้งาน ลองจัดแบ่งการรับประทานอาหารตามปริมาณคาร์บที่คำนวณได้ แบ่งตามมื้อที่รับประทาน เช่น นางสาวสมใจ คำนวณปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อวันได้ 5.5 คาร์บ/วัน

ตารางที่ 2.14 แสดงตัวอย่างการจัดแบ่งการรับประทานอาหารตามปริมาณคาร์บที่คำนวณได้

มื้ออาหาร	ปริมาณคาร์บ	ตัวอย่างอาหารที่เลือกรับประทานได้
เช้า	1 คาร์บ	ข้าวสวย 1 ทัพพี หรือ ขนมจีน 1 ห้ว หรือ เส้นก๋วยเตี๋ยวสุก 1 ทัพพี
กลางวัน	1 คาร์บ	ข้าวสวย 1 ทัพพี หรือ ขนมจีน 1 ห้ว หรือ เส้นก๋วยเตี๋ยวสุก 1 ทัพพี
เย็น	2 คาร์บ	ข้าวสวย 1 ทัพพี หรือ ขนมจีน 1 ห้ว หรือ เส้นก๋วยเตี๋ยวสุก 1 ทัพพี
มื้อว่าง	1.5 คาร์บ	ขนุน 3 ยวง+ปาต่องโก 1 คู่ หรือ ขนมกล้วย 1 ชิ้น

สามารถเลือกรับประทานได้ตามบริบทอาหารที่มี โดยไม่แนะนำให้อุดอาหาร แต่ควบคุมหรือปรับลดอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตให้อยู่ในปริมาณที่คำนวณได้ และรับประทานอาหารประเภทโปรตีน ไขมัน เพิ่มเพื่อให้ร่างกายได้รับพลังงานที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย

ทดสอบการนับคาร์บ คือ ฟังก์ชันที่ใช้ทดสอบความเข้าใจของการนับคาร์บ หรือเกมสับคาร์บ โดยผู้ใช้งานต้องกรอกวันที่เข้าใช้งาน และเริ่มตอบคำถามข้อ 1-20 ว่าเมนูนี้มีกี่คาร์บ โดยดูที่รูปภาพ และตอบว่าเมนูที่เห็นมีกี่คาร์บ เมื่อจะตอบให้กดที่ตัวเลือก 4 ข้อ เมื่อตอบครบ 20 ข้อ กดส่งคำตอบ จะปรากฏคะแนนที่เราได้จากการเล่นเกมที่มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน และสามารถกดเล่นอีกครั้งได้ หรือกดเพื่อดูเฉลยและคำอธิบายรายข้อได้



- 1) เข้าใช้งานฟังก์ชันทดสอบการนับคาร์บ
- 2) กรอกวันที่เข้าใช้งาน
- 3) ตอบคำถามข้อ 1-20
- 4) กดส่งคำตอบ
- 5) ดูคะแนนที่ได้ และกดเฉลยเพื่อดูคำอธิบาย
- 6) กด See all เพื่อดูเฉลยรายข้อทุกข้อ
- 7) กดกลับหน้าหลัก

ภาพที่ 2.5 ฟังก์ชันทดสอบการนับคาร์บ

ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันนับคาร์บ “Carbs App” ขึ้นมาให้มีฟังก์ชันการใช้งาน 4 ฟังก์ชันง่ายต่อการเข้าถึง มีความแม่นยำในการคำนวณ เพื่อสร้างการรับรู้เรื่องการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ร่วมกับโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และผู้ที่สนใจเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ปรับเปลี่ยนการรับประทานอาหารให้เหมาะกับแต่ละบุคคล และประโยชน์สูงสุดต่อสุขภาพที่ดีต่อไป

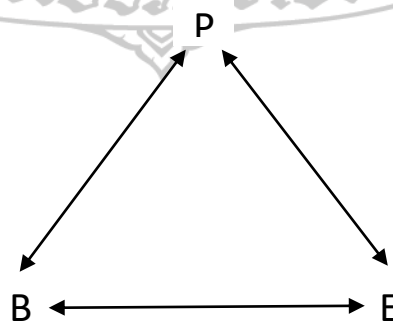


4. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา

ความหมาย และแนวคิดทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง

ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถตนเองพัฒนามาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม (social learning theory: SCT) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อการพัฒนาเทคนิคการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ทฤษฎีนี้พัฒนาโดยนักจิตวิทยาชาวแคนาดา Albert Bandura โดย Bandura ศึกษาความเชื่อของบุคคล เรื่องความสามารถในการกระทำให้สิ่งหนึ่งด้วยความสามารถตนเอง (self-efficacy) (Bandura, 1997) (Bandura, 1986) ซึ่งมีอิทธิพลที่จะช่วยให้บุคคลปฏิบัติตนเฉพาะอย่างได้พื้นฐานแนวคิดที่เกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองนั้น Bandura เชื่อว่าในการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์จะต้องวิเคราะห์เงื่อนไข และสิ่งเร้าที่จะมาเสริมแรงให้เงื่อนไขนั้นคงอยู่ พฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์จึงเกิดจากกระบวนการเรียนรู้ขององค์ประกอบหลายอย่าง โดยมี พันธุกรรม สภาพแวดล้อม สังคม ประสบการณ์ ความสามารถเฉพาะตัวของบุคคลผสมผสานกันซึ่งยากแก่การตัดสินใจว่าพฤติกรรมนั้น ๆ เกิดจากสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งถ้าหากบุคคลมีการรับรู้ความสามารถตนเอง (perceived self-efficacy) และคาดหวังในผลลัพธ์ของการปฏิบัติ (outcome expectation) เขาจะแสดงพฤติกรรมนั้นให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด (Tansakul S, 2007)

สาเหตุของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม นั้น Bandura มีความเชื่อว่าพฤติกรรมไม่ได้เกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากปัจจัยทางสภาพแวดล้อมแต่เพียงอย่างเดียว หากแต่มีปัจจัยส่วนบุคคลร่วมด้วยและการร่วมของปัจจัยส่วนบุคคลนั้นจะต้องร่วมกันในลักษณะที่กำหนดซึ่งกันและกัน กับปัจจัยทางด้านพฤติกรรม และสิ่งแวดล้อมซึ่งเรียกว่า reciprocal determinism ดังภาพ



ภาพที่ 2.6 โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสามองค์ประกอบซึ่งเป็นตัวกำหนดที่มีอิทธิพลซึ่งเหตุผลซึ่งกันและกัน

ที่มา: Bandura, 1997

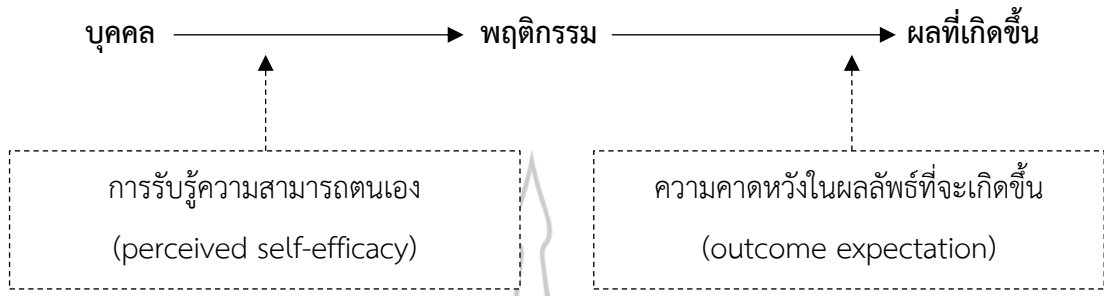
ปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัย ได้แก่ B คือ พฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง P คือ องค์ประกอบของบุคคลและ E คือ องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม ที่ทำหน้าที่ที่กำหนดซึ่งกันและกันนั้นไม่ได้หมายความว่าทั้ง 3 ปัจจัย นั้นมีอิทธิพลในการกำหนด ซึ่งกันและกันอย่างเท่าเทียม บางปัจจัยอาจมีอิทธิพลมากกว่าอีกปัจจัย และอิทธิพลของปัจจัยทั้ง 3 นั้นไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกันหากแต่ต้องอาศัยเวลาในการที่ปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งจะมีผลต่อการกำหนดปัจจัยอื่น ๆ

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าวทฤษฎีปัญญาสังคมของ Bandura จึงได้เน้นแนวคิด 3 ประการได้แก่

- 1) แนวคิดการเรียนรู้โดยการสังเกต (*observational learning*)
- 2) แนวคิดการกำกับตนเอง (*self-regulation*)
- 3) แนวคิดการรับรู้ความสามารถตนเอง (*self-efficacy*)

แนวคิดการรับรู้ความสามารถตนเอง ประกอบด้วยความคาดหวังในความสามารถของตนเอง และความคาดหวังในผลของการกระทำ ในระยะแรกปี ค.ศ. 1977 Bandura (Bandura, 1997) เสนอแนวคิดของความคาดหวังในความสามารถตนเอง (*efficacy-expectation*) โดยให้ความหมายว่าเป็นความคาดหวัง ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของตนในลักษณะที่เฉพาะเจาะจง และความคาดหวังนี้เป็นตัวกำหนดการแสดงออกของพฤติกรรมต่อมาปี ค.ศ. 1986 ได้ใช้คำว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง (*perceived self-efficacy*) โดยให้คำจำกัดความว่าเป็นการที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

จากแนวคิดดังกล่าว Bandura ได้พัฒนาและทดสอบทฤษฎีการรับรู้ความสามารถตนเอง (*self-efficacy*) โดยมีสมมติฐานของทฤษฎี คือ ถ้าบุคคลมีการรับรู้หรือมีความเชื่อในความสามารถตนเองสูง และเมื่อทำแล้วจะได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวังไว้บุคคลนั้นก็จะมีแนวโน้มจะปฏิบัติ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2.7 ความแตกต่างระหว่างการรับรู้ความสามารถตนเองและความคาดหวังในผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น

ที่มา: Bandura, 1997

จากโครงสร้างของทฤษฎีแสดงให้เห็นองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1) *การรับรู้ความสามารถตนเอง (perceived self-efficacy)* หมายถึง การตัดสินใจ ความสามารถของตนเองว่าจะสามารถทำงานได้ในระดับใดหรือเป็นความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตความเชื่อในความสามารถตนเองพิจารณาจากความรู้สึกความคิดการตั้งใจและพฤติกรรม

2) *ความคาดหวังของผลลัพธ์ (outcome expectation)* หมายถึง ความเชื่อที่บุคคลประเมินค่าพฤติกรรมเฉพาะอย่างที่จะปฏิบัติอันนำไปสู่ผลลัพธ์ตามที่คาดหวังไว้เป็นการคาดหวังในสิ่งที่จะเกิดขึ้นสืบเนื่องจากพฤติกรรมที่ได้กระทำ

โดยองค์ประกอบทั้ง 2 ข้างต้น ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความคาดหวังผลลัพธ์ มีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรมของบุคคลนั้น ๆ กล่าวคือ หากบุคคลมีการรับรู้ความสามารถตนเอง และมีความคาดหวังของผลลัพธ์ ที่จะเกิดขึ้นสูงทั้งสองด้าน จะทำให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมอย่างแน่นอน แต่ถ้ามีเพียงด้านใดสูงหรือต่ำ บุคคลนั้นมีแนวโน้มที่จะไม่แสดงพฤติกรรม ดังภาพที่ 3

ความคาดหวังในผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น

		สูง	ต่ำ
การรับรู้	สูง	มีแนวโน้มที่จะทำแน่นอน	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำ
ความสามารถตนเอง	ต่ำ	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำ	มีแนวโน้มที่จะไม่ทำแน่นอน

ภาพที่ 2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถตนเองและ

ความคาดหวังในผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น

ที่มา: Bandura, 1997

การเสริมสร้างการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Bandura ได้เสนอวิธีการสร้างให้เกิดการรับรู้ความสามารถแห่งตน รวม 4 วิธี ดังนี้

(Tnsakul S, 2007) (Pantaewan P, 2017)

1) *ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ* Bandura เชื่อว่าเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถตนเอง เนื่องจากเป็นประสบการณ์โดยตรง ความสำเร็จที่ทำให้เพิ่มการรับรู้ความสามารถตนเองนั้น จำเป็นต้องฝึกให้บุคคลมีทักษะเพียงพอที่จะประสบความสำเร็จพร้อม ๆ กับการทำให้บุคคลได้รับรู้ว่า เขามีความสามารถที่จะทำได้เช่นนั้น ซึ่งจะทำให้บุคคลใช้ทักษะที่ได้รับการฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบุคคลที่รู้ว่าตนเองมีความสามารถ จะไม่ยอมแพ้อะไรง่าย ๆ แต่จะพยายามทำงานต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

2) *การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น* โดยการใช้ตัวแบบ การได้สังเกตตัวแบบที่มีความซับซ้อน และได้รับผลกระทบ ที่พึงพอใจ จะทำให้ผู้สังเกตเรียนรู้ว่าตนเองมีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จได้ ถ้ามีความพยายามไม่ย่อท้อ ทั้งนี้สามารถจำแนกตัวแบบออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ตัวแบบที่มีชีวิต และตัวแบบสัญลักษณ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) *ตัวแบบที่มีชีวิต (live model)* ได้แก่ บุคคลในครอบครัวเพื่อน หรือบุคคลทั่วไปที่ผู้สังเกตสามารถติดต่อสัมพันธ์ได้ การนำเสนอตัวแบบวิธีนี้ต้อง ระมัดระวังผลที่เกิดจากพฤติกรรมของตัวแบบ ที่อาจจะทำให้มีการเรียนรู้จากตัวแบบที่ไม่ถูกต้อง

(2) *ตัวแบบสัญลักษณ์ (symbol model)* เป็นภาพตัวแบบในสื่อสารมวลชนทั้งหลาย เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือ คอมพิวเตอร์ เทปบันทึกเสียง หุ่นกระบอก หรือการ์ตูน เป็นต้น ซึ่งเป็นการเตรียมเรื่องราวของตัวแบบไว้ แล้วทำให้มีผลดีในการเน้นจุดสำคัญของการแสดงพฤติกรรม และสิ่งที่สำคัญ คือ สามารถควบคุมพฤติกรรม และผลกระทบของตัวแบบได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ได้ทั้งกิจกรรมรายบุคคล หรือกลุ่มบุคคล และใช้ได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ

3) การใช้คำพูดชักจูง (*verbal persuasion*) เป็นการบอกว่าบุคคลมีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จได้ ซึ่งเป็นวิธีที่ค่อนข้างง่าย และใช้กันทั่วไป Bandura กล่าวว่า การใช้คำพูดชักจูงเพียงอย่างเดียวไม่ค่อยได้ผลมากนัก ในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถตนเองให้ได้ผลควรใช้ร่วมกับการทำให้บุคคลมีประสบการณ์ของความสำเร็จ

4) การกระตุ้นอารมณ์ (*emotional arousal*) การกระตุ้นทางอารมณ์มีผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในสภาพที่ถูกข่มขู่ในการตัดสินใจถึงความวิตกกังวล และความเครียดของบุคคลนั้น บางส่วนจะขึ้นอยู่กับการกระตุ้นทางสรีระ การกระตุ้นที่รุนแรงทำให้เกิดการกระทำที่ไม่ค่อยได้ผลดี บุคคลจะคาดหวังความสำเร็จเมื่อบุคคลไม่ได้อยู่ในสถานการณ์ที่กระตุ้นด้วยสิ่งที่ไม่พึงพอใจ ความกลัวจะกระตุ้นให้เกิดความกลัวมากขึ้น บุคคลจะเกิดประสบการณ์ของความล้มเหลว อันจะทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
การรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 การรับรู้ความสามารถของตนเอง ช่วยให้คุณสามารถบรรลุในพฤติกรรมที่คาดหวังได้ ผ่านแรงจูงใจ การรับรู้ และกระบวนการตัดสินใจ ดังนั้นจึงเป็นอีกหนึ่งวิธีที่มีประสิทธิภาพในการช่วยให้คุณมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี (Sirited P, 2017) และเป็นทฤษฎีที่ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายทั้งในด้านการศึกษา หรือด้านที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ที่มุ่งเน้นไปที่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ จากการศึกษางานวิจัยพบว่า มีงานวิจัย 7 เรื่องที่ใช้การดูแลตนเองเป็นแนวทางเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมรับประทานอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยพบว่ามีงานวิจัย 3 เรื่อง ได้แก่ งานวิจัยของ สุทธิพร แสงสุวรรณ, วรณิภา อัครชัยสุวิกรม และพรนภา หอมสินธุ์ (2554) งานวิจัยของ ทรงเดช ยศจำรัส และปาริชา นิพพานนท์ (2556) และงานวิจัยของ สุพรรณิ โตสัมฤทธิ์, นงนุช โอบะ และทิพย์วรรณ กิตติพร (2551) ที่ใช้การส่งเสริมให้ผู้ผู้ป่วยมีการรับรู้ และความเชื่อมั่นในสมรรถนะของตน ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมรับประทานอาหาร ตามแนวคิดของ Bandura (1977) ที่เชื่อว่าบุคคลจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาต้องเกิดจากประสบการณ์ การสังเกตผู้อื่น หรือมีแรงจูงใจ ในการปฏิบัติตน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการให้การสังเกตตนเอง วิเคราะห์ และตัดสินใจ พฤติกรรมของตนเอง จากข้อมูลที่ได้ และการแสดงปฏิกิริยาต่อตนเอง ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และรวมทั้งจากการดูตัวแบบด้านบวก ในขณะที่งานวิจัยของ กมลพรรณ วัฒนาร และคณะ (2556) ใช้วิธีการกำกับตนเองด้วยเทคนิคการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการ

รับประทานอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวาน และยังพบงานวิจัยของ ร่มเกล้า กิจเจริญชัย (2556) และพัชรี อ่างบุญตา, ลินจง โปธิบาล และณัฐพงษ์ โฆษชุมพันธ์ (2555) ใช้แนวความคิดการจัดการตนเองมาเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ความสามารถของตนเองในการส่งเสริมการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดีในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งส่วนใหญ่จัดอยู่ในรูปแบบของโปรแกรมพัฒนาสุขภาพ เช่น ในงานวิจัยของ สุทธิพร แสงสุวรรณ, วรณิภา อัครชัยสุวิกรม และพรนภา หอมสินธุ์ (2554) ที่ใช้การส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีการรับรู้ และความเชื่อมั่นในสมรรถนะของตน ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหาร ตามแนวคิดของ Bandura (1977) โดยการกำกับตนเองด้วยข้อมูลทางคลินิก จำนวน 1 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือดลดลงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในงานวิจัยของ ร่มเกล้า กิจเจริญชัย (2556) ที่ใช้แนวความคิดการจัดการตนเองมาเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยทำกิจกรรมกลุ่ม 4 ครั้ง โทรศัพทติดตาม 2 ครั้ง รวม 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างของค่าระดับน้ำตาลสะสม ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 งานวิจัยของ ทรงเดช ยศจำรัส และปาริชา นิพพานนทร์ (2556) โดยใช้การพัฒนาความสามารถของตนเอง และการตั้งเป้าหมายเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวาน มีการจัดกิจกรรม จำนวน 6 ครั้ง รวมเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลสะสมในเลือดลดลงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .00 และกลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือดลดลงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และมีค่าผลต่างของค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 งานวิจัยของ สุพรรณิ โตสัมฤทธิ์, นงนุช โอชะ และทิพย์วรรณ กิตติพร (2551) ใช้การกำกับตนเองด้วยการส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนด้านการบริโภคอาหารของ Bandura โดยจัดกิจกรรมกลุ่ม 4 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง รวม 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ระดับน้ำตาลสะสมในเลือดของกลุ่มทดลองหลังเข้าร่วมโปรแกรม น้อยกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และระดับน้ำตาลสะสมในเลือดของกลุ่มทดลองหลังเข้าร่วมโปรแกรมน้อยกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 งานวิจัยของ พัชรี อ่างบุญตา, ลินจง โปธิบาล และณัฐพงษ์ โฆษชุมพันธ์ (2555) ศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยใช้แนวทางการสนับสนุนการ

จัดการตนเอง ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหาร โดยจัดกิจกรรมครั้งละ 2-2.5 ชั่วโมง 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือดลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือดลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในงานวิจัยของ กมลพรรณ วัฒนากร, อภรณ์ ดินาน และสายใจ พัวพันธ์ (2556) ทำการศึกษา การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวาน และโรคอ้วน โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ เพื่อสร้างแรงจูงใจ และกำกับตนเองโดยการ ทำกิจกรรม 4 ครั้ง ครั้งละ 30-45 นาที ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่า ก่อนทดลอง และกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และงานวิจัยของ เสาวภา เล็ก วงษ์, ปิ่นนเรศ กาศอุดม และลลิตา เดชาวุธ (2557) ศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งใช้การส่งเสริมการจัดการตนเอง จำนวน 2 ครั้ง เป็นเวลา 2 วัน ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองกลุ่มควบคุมมีระดับน้ำตาลในเลือดลดลงมากกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างการจัดการตนเอง และความคาดหวังในผลของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการรับประทานอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่พึงประสงค์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านอื่น ๆ หรือกลุ่มอื่นได้ต่อไป



5. บริบทการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุ่มเขี้ยว

5.1 นโยบาย และกลวิธีของกระทรวงสาธารณสุข

กระทรวงสาธารณสุขเล็งเห็นถึงความสำคัญของการป้องกัน และควบคุมโรควิถีชีวิต จึงผลักดันให้เกิดความร่วมมือ บูรณาการกันระหว่างหน่วยงาน ในกระทรวงสาธารณสุข ภายใต้แผนงานป้องกัน ควบคุมโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (DM, HT) เป้าหมาย คือ การลดปัจจัยเสี่ยง และลดโรควิถีชีวิตในประชาชน กลวิธีสำคัญ ได้แก่ การคัดกรองประชาชน แล้วแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มปกติ กลุ่มเสี่ยง กลุ่มป่วย และกลุ่มป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน โดย กลุ่มปกติ จะเน้นให้คำแนะนำสร้างเสริมสุขภาพตามหลัก 3อ. 2ส. (ออกกำลังกาย อาหาร อารมณ์ ไม่ดื่มสุรา และไม่สูบบุหรี่) และติดตามตรวจซ้ำปีละครั้ง กลุ่มเสี่ยง จะเน้นให้คำปรึกษาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพป้องกันไม่ให้ป่วย และติดตามตรวจเลือด และวัดความดันโลหิตเป็นระยะ ๆ กลุ่มผู้ป่วย จะเน้นจัดระบบในการดูแลปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ ตรวจภาวะแทรกซ้อน และบริการดูแลรักษาเชื่อมโยงระหว่าง รพ.สต. โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลทั่วไป และโรงพยาบาลศูนย์ ส่วน กลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน จะส่งพบแพทย์เฉพาะทางในโรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลศูนย์เพื่อดูแลรักษาต่อไป และนอกจากนี้ จะส่งเสริมศักยภาพชุมชนให้เป็นชุมชนเข้มแข็งสามารถจัดการปัญหาสุขภาพของตนเองได้ ที่เรียกว่า “ชุมชนสุขภาพดีวิถีชีวิตไทย” ซึ่งแผนงานนี้จะดำเนินการต่อเนื่องไป 1-3 ปี และเชื่อว่าจะสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรควิถีชีวิต ลดผู้ป่วยรายใหม่ ลดการเกิดภาวะแทรกซ้อน ไปจนถึงลดการเสียชีวิตและการสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจได้

โดยได้ดำเนินการทบทวน ปรับรายละเอียดตัวชี้วัด คำนิยาม แนวทางการจัดเก็บข้อมูล ร่วมกับอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ ให้สอดคล้องกับแนวทางเวชปฏิบัติโรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูง และบริบท การดำเนินงานของพื้นที่เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการพัฒนาคุณภาพบริการด้านโรคไม่ติดต่อ และประชาชน ได้รับบริการที่เกิดประโยชน์สูงสุด ตัวชี้วัดเพื่อกำกับติดตามคุณภาพบริการการดำเนินงานด้านโรคไม่ติดต่อ (โรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 จำนวน 33 ตัวชี้วัด ครอบคลุมกลุ่มปกติ กลุ่มเสี่ยง กลุ่มสงสัยป่วย และกลุ่มป่วย โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลผลลัพธ์การดำเนินงานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ผ่านระบบ (health data center: HDC) กระทรวงสาธารณสุข สรุปรายละเอียดตัวชี้วัด ดังนี้ ตัวชี้วัดโรคเบาหวาน จำนวน 19 ตัวชี้วัด แบ่งเป็น

5.1.1 กลุ่มปกติ ประกอบด้วย

1) ตัวชี้วัดการคัดกรองเบาหวานเพื่อการวินิจฉัยในประชากรอายุ 35 ปีขึ้นไป

ไป

2) การคัดกรองในช่วงอายุ 35 – 59 ปี

5.1.2. กลุ่มเสี่ยง ประกอบด้วย

3) ตัวชี้วัดกลุ่มเสี่ยงเบาหวานได้รับการตรวจน้ำตาลซ้ำนำไปสู่

4) ตัวชี้วัดผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่จากกลุ่มเสี่ยงเบาหวาน

5.1.3. กลุ่มสงสัยป่วย ประกอบด้วย

5) ตัวชี้วัดการตรวจติดตามยืนยันวินิจฉัยกลุ่มสงสัยป่วย โรคเบาหวาน

นำไปสู่

6) ตัวชี้วัดผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่จากกลุ่มสงสัยป่วย

5.1.4. กลุ่มป่วย ประกอบด้วย

7) อัตราป่วยรายใหม่ต่อแสนประชากร

8) ตัวชี้วัดผู้ป่วยเบาหวาน ได้รับการตรวจติดตามและรักษาที่เหมาะสม

9) ผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ลดลง

10) ผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุม ระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี

11) ผู้ป่วยเบาหวานที่มีความดันโลหิตควบคุมได้ตามเกณฑ์และตัวชี้วัดที่

เกี่ยวข้องกับการป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวาน

12) ร้อยละของการเกิดภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันในผู้ป่วยเบาหวาน

13) ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการตรวจภาวะแทรกซ้อนทางตา

14) ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการตรวจภาวะแทรกซ้อนไต

15) ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการตรวจภาวะแทรกซ้อนเท้า

16) ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ได้รับการตรวจ HbA1c

17) ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการตรวจไขมัน LDL

18) ผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะอ้วนลงพุง

19) ร้อยละของผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะอ้วน [BMI \geq 25 กก./ตร.ม.] ลดลง

จากปีงบประมาณที่ผ่านมา

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศไทย

จากผลการศึกษาการบริโภคคาร์โบไฮเดรต ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ ที่มีค่า HbA1c > 7% จำนวน 150 คน ในคลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ บริโภคคาร์โบไฮเดรต เฉลี่ย 3 วัน เท่ากับ 252.02 ± 52.58 กรัม จากการเปรียบเทียบปริมาณคาร์โบไฮเดรต ที่ผู้ป่วยได้รับต่อวัน กับปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ควรได้รับ จากผลรวมของพลังงานทั้งหมดในแต่ละวัน (Total energy expenditure: TEE) ในสัดส่วนอาหาร CHO : fat : protein = 50 : 30 : 20 เป็นการบริโภคคาร์โบไฮเดรตสูงกว่าที่ควรได้รับ เมื่อพิจารณาจากข้อมูลความถี่ในการบริโภคอาหารชนิดต่าง ๆ พบว่าอาหารประเภทข้าว และแป้ง กลุ่มตัวอย่างรับประทานข้าวสวยทุกวัน ร้อยละ 64.40 รับประทานข้าวเหนียวทุกวัน ร้อยละ 30.70 อาหารประเภทขนม/ขนมหวาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมากกว่าครึ่ง ไม่บริโภคเลย มีเพียง ร้อยละ 5.30 - 6.70 บริโภคทุกวัน อาหารประเภทเครื่องดื่ม กลุ่มตัวอย่างรับประทานกาแฟ ชาเย็นหวานธรรมดา และกาแฟ ชาเย็นหวานน้อยทุกวัน มากกว่า ร้อยละ 12.00 และ 10.70 ตามลำดับ อาหารประเภทผลิตภัณฑ์จากนม กลุ่มตัวอย่างบริโภคนมจืดทุกวัน มากที่สุด ร้อยละ 24.70 ส่วนอาหารประเภทผลไม้ ที่มีรสหวาน และผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว พบบริโภคทุกวัน ร้อยละ 10.00 และ 5.30 ตามลำดับ ส่วนใหญ่บริโภค 2-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 67.3 และ 48.2 ตามลำดับ เช่นเดียวกับอาหารประเภทผัก กลุ่มตัวอย่างรับประทานผักสด และผักต้ม ทุกวัน ร้อยละ 18.7 และ 19.3 ตามลำดับ (สุธินีย์ และบำเหน็จ, 2563)

จากผลการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ของผู้สูงอายุใน จังหวัดสงขลา พบว่า ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมการบริโภคอาหารอยู่ในระดับไม่ดี โดยการรับประทานอาหาร วันละ 4-5 มื้อ และรับประทานในปริมาณที่มาก โดยนิยมรับประทานข้าวเหนียว ข้าวเจ้า และขนมปัง (กฤติน และชีพสมน, 2557)

จากผลการศึกษาการบริโภคอาหารในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 200 ราย มีอายุเฉลี่ย 58 ปี พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 94.00 มีการบริโภคข้าวเจ้า ทุกวัน และร้อยละ 96.50 รับประทานผักทุกวัน ในสัดส่วนของปริมาณพลังงานที่ได้รับต่อวัน ตามสัดส่วนของปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เท่ากับ ร้อยละ 69.8, 17.3 และ 12 ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีการบริโภคคาร์โบไฮเดรตในปริมาณที่สูง (วาสนา และเบญจา, 2556)

จากผลการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลสะสม HbA1c มากกว่า ร้อยละ 7 พบว่า การรับประทานข้าวเหนียวจะควักออกจากกระต๊อบข้าว ไปรับประทานเรื่อย ๆ จนอิ่มโดยไม่ได้แบ่งออกเป็นส่วน ๆ ตามจำนวนที่รับประทานทำให้ไม่สามารถรู้ปริมาณที่รับประทานได้ (Chonggam, 2013)

จากผลการสำรวจพบว่าการบริโภคข้าว และผลิตภัณฑ์ ในประชากรเพศชาย 5.30-6.20 ทัพพีต่อวัน และ 4.20-4.30 ทัพพีต่อวันในเพศหญิง จากการศึกษารูปแบบการบริโภคอาหารของกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่ และกลุ่มที่ไม่เป็นโรคเบาหวาน ใน อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มบริโภคข้าวเหนียวเป็นอาหารหลักโดยบริโภคทุกวันร้อยละ 85.50 และ 96.00 โดยกลุ่มที่ไม่เป็นโรคเบาหวานบริโภคข้าวเหนียวปริมาณมากกว่ากลุ่มที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับข้าวเจ้ากลุ่มที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่รับประทานข้าวเจ้าทุกวัน ร้อยละ 33.30 ส่วนกลุ่มที่ไม่เป็นโรคเบาหวานบริโภคข้าวเจ้าทุกวัน ร้อยละ 26.30 โดยเป็นการรับประทานมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ทำจากแป้งทั้ง 2 กลุ่ม รับประทานสัปดาห์ละ 1-3 ครั้ง ร้อยละ 30.10 และ 30.00 โดยกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวานบริโภคมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อนัญญา และเบญจา, 2554)

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่ไม่ได้กำหนดช่วงอายุ ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 13 ราย พบว่า พฤติกรรมการบริโภคอาหาร ในผู้ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ และผู้ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ มีความแตกต่างกัน โดยผู้ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 95.00 มีการบริโภคข้าวเหนียว และข้าวเจ้า (ปราณี สวางค์นาม, 2553)

จากผลการศึกษาการรับรู้ และการปฏิบัติด้านการควบคุมอาหารของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 พบว่าผู้ป่วยรับประทานข้าวเหนียวเป็นประจำ ร้อยละ 97.10 รับประทานข้าวเจ้าเพียง ร้อยละ 2.90 และพบว่าร้อยละ 91.80 ของกลุ่มตัวอย่างรับรู้ว่าจะต้องควบคุมปริมาณข้าวเหนียว (มยุรา และเบญจา, 2550)

จากการศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการบริโภคอาหารในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ และกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มีอายุอยู่ในช่วง 40-60 ปี ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ และกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ได้รับพลังงาน และปริมาณโปรตีนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ได้รับปริมาณพลังงานและโปรตีน ร้อยละ 90.50, 111.60 ของ

ปริมาณสารอาหารที่แนะนำ ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ ได้รับปริมาณพลังงาน และโปรตีน ร้อยละ 104.60, 139.70 ของ ปริมาณสารอาหารที่แนะนำ ตามลำดับ (พัชราภรณ์ กิ่งแก้ว, 2544)

6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

จากผลการศึกษาในประเทศจีน ได้มีการศึกษาผลของอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่าระดับ HbA1c ใน กลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ (low carbohydrate diet: LCD) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ร้อยละ 0.63 ± 1.18 และพบการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลกลูโคสในเลือดหลังดื่มน้ำอดอาหาร (Fasting Blood Glucose: FBG) ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ (low carbohydrate diet: LCD) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในช่วง 1 สัปดาห์แรก และลดลงอย่างต่อเนื่องหลังจากสัปดาห์ที่ 4 และระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร 2 ชั่วโมงลดลงอย่างเห็นได้ชัดในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ (low carbohydrate diet: LCD) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความสัมพันธ์กับคาร์โบไฮเดรตที่จำกัด (Li-Li Wang, 2018)

จากผลการศึกษาในประเทศญี่ปุ่นได้มีการศึกษาในประชากรอายุ 38-78 ปี เพศหญิง 14 คน และเพศชาย 12 คน ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 10-12 วัน ผลการศึกษาพบว่า การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ค่อนข้างมีประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือด ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และพบว่าผู้ป่วยที่มีค่า HbA1c สูง สามารถรักษาได้ด้วยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และยังพบว่าการลดระดับน้ำตาลในเลือดมีความสัมพันธ์ที่ดีกับค่า M Value และยังพบว่าอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ช่วยลดได้หลายค่า เช่น ลดระดับน้ำตาลในเลือด อินซูลินในเลือด (Hiroshi Bando, 2017)

จากผลการศึกษาในประเทศออสเตรเลีย อาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ศึกษาในประชาคมอาเซียน อายุ 18-80 ปี จำนวน 307 คน ผลการศึกษาพบว่า สามารถลดน้ำหนักได้ 2.50 หน่วย BMI การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ สามารถช่วยลดระดับ HbA1c ได้ร้อยละ 0.70 จากการศึกษาในระยะเวลา 6 เดือน และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการควบคุมอาหาร ร้อยละ 0.20 ($p=0.045$) (Peter M, 2016)

จากผลการศึกษาในประเทศจีน เรื่องผลของอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กับการทบทวนอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ โดยศึกษาข้อมูลจากวรรณกรรม 10 เรื่องที่รวบรวมและเปรียบเทียบอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำกับอาหารควบคุมที่หลากหลาย (จำกัดการ

บริโภคคาร์โบไฮเดรตที่ 20-60 กรัมต่อวัน) สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด น้ำหนัก และไขมัน ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำช่วยลดระดับ HbA1c ลง ร้อยละ 0.33 เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารอื่น ๆ และสามารถเปลี่ยนแปลง Lipid profile โดยค่า HDL - C เพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.40 ไตรกลีเซอไรด์ลดลง ร้อยละ 28.00 และ LDL-C ลดลง ร้อยละ 2.70 ในทางกลับกัน Total cholesterol เพิ่มขึ้น ร้อยละ 5.10 (Yaofu Fan, 2016)

จากผลการศึกษาในประเทศออสเตรเลียได้มีการศึกษาเปรียบเทียบอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และสูงสำหรับการจัดการโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า ทั้งอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และอาหารคาร์โบไฮเดรตสูง ทำให้น้ำหนักลดลง และช่วยลดระดับ HbA1c และเป็นตัวบ่งชี้ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือด และอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ยังส่งผลต่อ ค่าไตรกลีเซอไรด์ ค่าคอเลสเตอรอล ค่าhdl และการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ที่มีปริมาณไขมันไม่อิ่มตัวสูง และไขมันอิ่มตัวต่ำ อาจเป็นประโยชน์สำหรับการจัดการโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในระยะยาว (Jeannie Tay, 2015)

จากผลการศึกษาในประเทศอังกฤษ ได้ทำการศึกษาอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จากบทความที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 8 บทความ จากผลการศึกษาทั้งหมด 8 บทความพบว่า การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Pamela Dyson, 2015)

จากผลการศึกษาในประเทศญี่ปุ่น มีการศึกษาพบว่าระดับ HbA1c ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มากถึง ร้อยละ 7.90 ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ (low carbohydrate diet: LCD) และเพียง ร้อยละ 2.60 ในกลุ่มที่จำกัดแคลอรี (Yamada, 2012)

จากผลการศึกษาการบริโภคคาร์โบไฮเดรตในปริมาณมากต่อ HbA1c ในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 โดยได้รับอาหารที่มีสัดส่วนคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เท่ากับ ร้อยละ 55, 15 และ 30 ตามลำดับ จำนวน 6 ราย รับประทานอาหารครบ 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยทุกรายได้รับการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดซ้ำ พบว่า ผู้ป่วยมีค่า HbA1c ลดลงจาก ร้อยละ 8.20 เป็น ร้อยละ 6.90 (Sargrad, Homko, Mozzoli, & Boden, 2005)

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับผลของการลดปริมาณ การบริโภคคาร์โบไฮเดรต ในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 จำนวน 8 ราย อายุเฉลี่ย 63 ปี มีสัดส่วนคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เท่ากับ

ร้อยละ 20, 30, 50 ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่า มีค่า HbA1c ลดลง จาก $9.80 \pm 0.50\%$ เป็น $7.60 \pm 0.30\%$ (Gannon Nuttall, 2004)

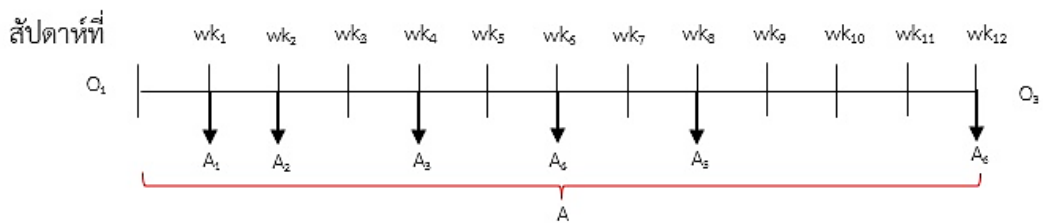


บทที่ 3

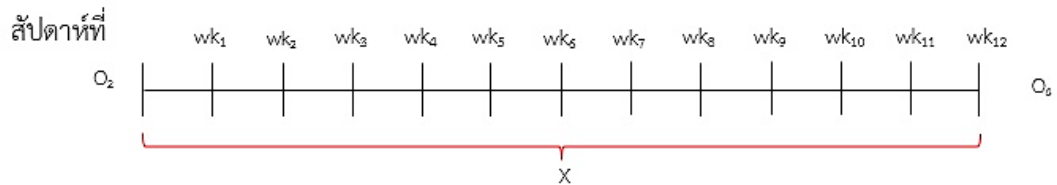
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้างนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ชนิดศึกษาสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (two group pretest posttest design) ซึ่งผู้วิจัยมีแผนการทดลองตามรายละเอียดดัง ภาพที่ 3.1

กลุ่มทดลอง



กลุ่มเปรียบเทียบ



ภาพที่ 3.1 รูปแบบการวิจัย

โดยกำหนดให้

- O₁ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลองในกลุ่มทดลอง
- O₃ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลองในกลุ่มทดลอง
- O₂ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลองในกลุ่มเปรียบเทียบ
- O₄ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลองในกลุ่มเปรียบเทียบ
- A คือ การให้โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชัน
 นั้บคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มทดลอง
- X คือ การให้บริการรูปแบบปกติในกลุ่มเปรียบเทียบ

- A₁ คือ การอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตแบบนับคาร์บ โดยมีกิจกรรมดังนี้ การสร้างการรับรู้ ความสามารถของตนเอง การสร้างการรับรู้ความรู้เรื่อง โรคเบาหวาน อาการอาการแสดง สาเหตุพยาธิสภาพของโรค ความรุนแรงภาวะแทรกซ้อน การรักษา การสร้างการรับรู้เรื่อง การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตแบบนับคาร์บ วิธีนับคาร์บ การใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ การทำกลุ่ม เพื่อให้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น โดยตัวแบบด้านลบ และตัวแบบที่ดี ที่ประสบความสำเร็จ การฝึกทักษะ การใช้แบบบันทึก การรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ
- A₂ คือ การติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ กล่าวชื่นชม โนม่น้าวชักจูง ชักถามปัญหา อุปสรรค ครั้งที่ 1
- A₃ คือ ทบทวนวิธีการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ เปิดโอกาสให้ซักถาม ปัญหาและอุปสรรค แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม ผู้วิจัยประเมินแบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ครั้งที่ 1
- A₄ คือ การติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ กล่าวชื่นชม โนม่น้าวชักจูง ชักถามปัญหา อุปสรรค ครั้งที่ 2
- A₅ คือ ทบทวนวิธีการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ เปิดโอกาสให้ซักถาม ปัญหาและอุปสรรค แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม ผู้วิจัยประเมินแบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ครั้งที่ 2
- A₆ คือ สรุปผลการดำเนินงาน โดย เปิดโอกาสให้ซักถาม ปัญหาและอุปสรรค แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม ผู้วิจัยประเมิน แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ นัดหมายกลุ่มทดลองเพื่อสรุปผลการดำเนินกิจกรรม และเจาะเลือดส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการหลังเข้าร่วมโปรแกรมครบ 12 สัปดาห์

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานที่อาศัยอยู่ในเขต อำเภอนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา อายุ 30 - 70 ปี ทั้งเพศหญิง และชาย จำนวนทั้งสิ้น 3,737 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c ≥ 7 ขึ้นไป อายุ 30 - 70 ปี ที่รับการวินิจฉัยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผู้ป่วยต้องไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือ โรคร่วมดังนี้ ภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease) ภาวะแทรกซ้อนทางการมองเห็น (hypertensive retinopathy) ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนกลาง (cerebrovascular disease) ภาวะแทรกซ้อนทางไตค่า eGFR มากกว่า 59 mL/min/1.73m² อาศัยอยู่ในเขตอำเภอนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 60 คน ที่ได้รับการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.2.1 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแนวคิดหลักการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบ (power analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G*Power 3.1 วิเคราะห์ด้วยข้อมูลสถิติการทดสอบ (t-test) กำหนดอำนาจทดสอบเท่ากับ .90 ระดับนัยสำคัญ (α) .05 กำหนดค่าขนาดอิทธิพล (effect size) โดยคำนวณจาก ผลการวิจัยของ Li-Li Wang และคณะ (2561) จากการศึกษาวิจัยเรื่อง The Effect of Low-Carbohydrate Diet on Glycemic Control in Patients with 2 Diabetes Mellitus ซึ่งศึกษาผลของอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จากชุมชน และโรงพยาบาลในเครือของมหาวิทยาลัยชูโจว เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยเบาหวาน จำนวน 56 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 28 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 3 เดือน แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของ glycated hemoglobin ในกลุ่ม LCD เท่ากับ 6.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.79 และค่าเฉลี่ยของ glycated hemoglobin ในกลุ่มLFD เท่ากับ 7.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.63 คำนวณค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ได้เท่ากับ 0.8119798 จึงใช้ค่า (effect size) ที่ .81 (large Effect size) และนำไปแทนค่าในโปรแกรมสำเร็จรูป ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 54 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 27 คน กลุ่มเปรียบเทียบ 27 คน และปรับเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อป้องกันการสูญหายจาก การติดตามหรือการถอนตัว (drop out) ไม่ให้มีผลต่อ

อำนาจการทดสอบ และเป็นตัวแทนประชากรที่ดี โดยเพิ่มกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 10 รวมทั้งหมด 60 คน ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 30 คน

1.2.2 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1) คัดเลือกตำบลที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่าง อำเภอหนองบุญมากมี 10 ตำบล ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling technique) มา 2 ตำบล ได้ตำบลลุงเขว้า และตำบลสารภี เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling technique) อีกครั้งได้ตำบลลุงเขว้าเป็นกลุ่มทดลอง และตำบลสารภีเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ตำบลทั้งสองมีระยะทางห่างกัน 5 กิโลเมตร มีลักษณะทั่วไป และจำนวนประชากรผู้ป่วยเบาหวานใกล้เคียงกัน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้ทำการคัดเลือกกลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบ โดยคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ 30 คน โดยมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังนี้

(1) เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) มีดังนี้

ก. เป็นผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c ≥ 7 ขึ้นไป

ข. มีอายุระหว่าง 30 – 70 ปี ทั้งเพศชาย และเพศหญิง

ค. ไม่มีภาวะแทรกซ้อน หรือ โรคร่วมดังนี้ ภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease) ภาวะแทรกซ้อนทางการมองเห็น (hypertensive retinopathy) ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนกลาง (cerebrovascular disease) ภาวะแทรกซ้อนทางไตค่า eGFR มากกว่า 59 mL/min/1.73m²

ง. สามารถพูด ฟัง เขียน อ่าน ภาษาไทยรู้เรื่อง เข้าใจ และไม่มีคามผิดปกติด้านการรับรู้ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการสื่อสาร และการตอบแบบสอบถาม

จ. มีโทรศัพท์มือถือและสามารถใช้งานได้ หรือมีผู้ดูแลที่มีสมารถโทรและสามารถเข้าร่วมโครงการร่วมกับผู้ป่วยได้

ฉ. สม่ครใจเข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหาร ฯ

(2) เกณฑ์การคัดออก (exclusion Criteria)

- ก. กลุ่มตัวอย่างของถอนตัวหรือยุติการเข้าร่วมการศึกษา
- ข. กลุ่มตัวอย่างย้ายสถานที่อยู่อาศัยไปอยู่นอกเขตที่

ทำการศึกษา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

2.1.1 โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชัน
 นักรับต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิด
 ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา Bandura (1977) ดังกล่าว มาพัฒนาโปรแกรม ซึ่ง
 ครอบคลุมทั้ง 4 วิธี ดังนี้ 1. ประสิทธิภาพที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ การฝึกทักษะการใช้แบบบันทึก
 การรับประทานอาหารแบบนักรับ และการใช้แอปพลิเคชันนักรับ 2. การได้เห็นประสิทธิภาพ
 ของผู้อื่น ได้แก่ การทำกลุ่มโดยให้กลุ่มทดลองเล่าประสบการณ์ที่เป็นปัญหา และผู้วิจัยนำตัวแบบที่ดี
 ที่มีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 7 นำมาแลกเปลี่ยนเพื่อให้กลุ่มทดลองรู้สึกคล้อย
 ตามที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรม 3. การใช้คำพูดชักจูง ได้แก่ การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับ
 โรคเบาหวาน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรต วิธีการนักรับ กลุ่ม
 ทดลองตั้งเป้าหมาย ผู้วิจัยกล่าวชื่นชม โน้มน้าวชักจูง และโทรศัพท์ติดตามเยี่ยม 4. การกระตุ้น
 อารมณ์ ได้แก่ ชักถามปัญหา อุปสรรค ขณะติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ ให้ข้อมูลสนับสนุนทางบวก ลด
 ความเครียด วิตกกังวล ให้เกิดความเชื่อมั่น เป็นต้น โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหาร
 ร่วมกับแอปพลิเคชันนักรับต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2
 ประกอบด้วยวิธีการสร้างการรับรู้ความสามารถแห่งตน รวม 4 วิธี และมีเครื่องมือในการทดลองแต่ละ
 วิธีดังนี้

- 1) ประสิทธิภาพที่ประสบความสำเร็จ เครื่องมือ คือ แบบบันทึกการ
 รับประทานอาหารแบบนักรับ และแอปพลิเคชันนักรับ

2) การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น เครื่องมือ คือ บุคคลต้นแบบที่เป็นตัวแบบที่ดีที่มีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 7 และบุคคลที่เป็นตัวแบบด้านลบมีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดมากกว่าร้อยละ 7 ในกลุ่มทดลอง

3) การใช้คำพูดชักจูง เครื่องมือ คือ การให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรต และการให้ความรู้เรื่องวิธีการนับคาร์บ และการแอปพลิเคชันนับคาร์บ

4) การกระตุ้นทางอารมณ์ เครื่องมือ คือ บุคคลต้นแบบที่เป็นตัวแบบที่ดีที่มีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 7

2.1.2 แอปพลิเคชันนับคาร์บ “Carbs App” ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

2.2.1 แบบสอบถามเรื่อง ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย 3 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและภาวะสุขภาพ ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลทางคลินิก ข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ จำนวนมื้ออาหารที่รับประทานต่อวัน ปริมาณการรับประทานข้าวต่อวัน และชนิดของข้าวที่รับประทานเป็นประจำ และข้อมูลทางคลินิก ประกอบด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย ระดับน้ำตาลในเลือด ระยะเวลาการเจ็บป่วย โรคประจำตัว และยาโรคประจำตัว รวมคำถามข้อมูลทั่วไปและภาวะสุขภาพ จำนวน 13 ข้อ เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ และเติมคำในช่องว่าง

ส่วนที่ 2 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ประกอบด้วย คำถามด้านบวก จำนวน 12 ข้อ เป็นคำถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้ (บุญใจ ศรีสถิตยนรากร, 2553)

	คะแนนการรับรู้
ระดับมากที่สุด	5 คะแนน
ระดับมาก	4 คะแนน
ระดับปานกลาง	3 คะแนน
ระดับน้อย	2 คะแนน
ระดับน้อยที่สุด	1 คะแนน

การแปลระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ จากคะแนนเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้ (บุญใจ ศรีสถิตยนรากร, 2553)

คะแนนเฉลี่ย	ระดับการรับรู้
4.50 - 5.00	ระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	ระดับมาก
2.50 - 3.49	ระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	ระดับน้อย
1.00 - 1.49	ระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ จำนวน 14 ข้อ ประกอบด้วย พฤติกรรมด้านบวก 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1, 2, 3, 4, 7, 8, 12 และ 14 เป็นพฤติกรรมด้านลบ 6 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 5, 6, 9, 10, 11 และ 13 รวมทั้งสิ้นจำนวน 14 ข้อ เป็นคำถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมด้านบวก ด้านลบ ดังนี้ (บุญใจ ศรีสถิตยนรากร, 2553)

	พฤติกรรมด้านบวก	พฤติกรรมด้านลบ
ระดับมากที่สุด	5 คะแนน	1 คะแนน
ระดับมาก	4 คะแนน	2 คะแนน
ระดับปานกลาง	3 คะแนน	3 คะแนน
ระดับน้อย	2 คะแนน	4 คะแนน
ระดับน้อยที่สุด	1 คะแนน	5 คะแนน

การแปลระดับพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ จากคะแนนเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้ (บุญใจ ศรีสถิตยนรากร, 2553)

คะแนนเฉลี่ย	ระดับพฤติกรรม
4.50 - 5.00	ระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	ระดับมาก
2.50 - 3.49	ระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	ระดับน้อย
1.00 - 1.49	ระดับน้อยที่สุด

2.2.2 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องวัดระดับน้ำตาลปลายนิ้ว เครื่องชั่งน้ำหนัก และเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด จากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โรงพยาบาลหนองบุญมาก

2.2.3 แบบบันทึกพฤติกรรมมารับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ได้แก่ วันที่บันทึกอาหารที่รับประทานมื้อเช้า มื้อกลางวัน มื้อเย็น และอาหารว่างแบบนับคาร์บ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และความเที่ยง โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.3.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity)

1) ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษา และความครอบคลุมของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์

2) นำเครื่องมือที่ผ่านการแก้ไขและปรับปรุงแล้ว เสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน (ตั้งรายนามในภาคผนวก) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษา ด้วยการให้คะแนนแบบมาตราประมาณค่า 4 ระดับ ดังนี้

- 1 หมายถึง คำถามไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์ และไม่เหมาะสมที่จะใช้วัดตัวแปรนั้นสมควรตัดทิ้ง
- 2 หมายถึง คำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์น้อยจำเป็นต้องได้รับการพิจารณาทบทวนและปรับปรุงอย่างมากจึงจะสอดคล้องกับนิยามศัพท์เหมาะสมที่จะใช้วัดตัวแปรนั้นน้อย
- 3 หมายถึง คำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์ค่อนข้างมากควรต้องได้รับการพิจารณาทบทวนและปรับปรุงเล็กน้อยจึงจะสอดคล้องกับนิยามศัพท์เหมาะสมที่จะใช้วัดตัวแปรนั้นปานกลาง
- 4 หมายถึง คำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์ค่อนข้างมากเหมาะสมที่จะใช้วัดตัวแปรนั้นมาก

นำความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิมาคำนวณหาดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (content validity index: CVI) หากมีค่าตั้งแต่ 0.80 ถือว่าใช้ได้ (วาริณี เอี่ยมสวัสดิกุล และวรรณนิภา อัครชัยสุวิกรม, 2550) โดยคำนวณดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับด้วยวิธี (S-CVI/ Universal agreement: S-CVI/UA) (อิศรัฎฐ์ รินโรสง, 2557) ดังนี้

ดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ = $\frac{\text{จำนวนคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนให้ความเห็นในระดับ 3 และ 4}}{\text{จำนวนคำถามทั้งหมด}}$

การรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม (content validity index: CVI) ส่วนที่ 2 เท่ากับ 0.92

พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม (content validity index: CVI) ส่วนที่ 3 เท่ากับ 0.96

แอปพลิเคชันนับคาร์บ “Carbs App” มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม (content validity index: CVI) เท่ากับ 1.00

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้

2.3.2 การตรวจสอบความเที่ยง (reliability)

1) การตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบถาม

ก. แบบสอบถามได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า จำนวน 30 คน

ข. นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนจากการทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) มีค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม (reliability) ส่วนที่ 2 เท่ากับ 0.86 ส่วนที่ 3 เท่ากับ 0.66

ค. นำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบความเที่ยงแล้ว มาปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และปรับปรุงแก้ไข เพื่อจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

2) การตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

ก. เครื่องเจาะน้ำตาลปลายนิ้ว นำมาใช้ผ่านการสอบเทียบ โดยกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลหนองบุญมาก ก่อนการวิจัย และฝึกผู้ช่วยวิจัยเจาะเลือดตามแนวปฏิบัติของสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย และ ตรวจสอบความถูกต้องของการอ่าน กับผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 60 คน ผลการเจาะน้ำตาลปลายนิ้วเท่ากันทั้ง 60 คน

ข. เครื่องชั่งน้ำหนัก โดยเครื่องชั่งน้ำหนัก แบบดิจิทัลที่นำมาใช้ผ่านการสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือ เครื่องชั่งน้ำหนัก ก่อนการวิจัย ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยชั่งน้ำหนักผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 60 คน ผลการ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง เท่ากันทั้ง 60 คน

3. การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนทดลองใช้โปรแกรม ฯ ระยะทดลอง และระยะหลังทดลอง ดังนี้

3.1 ระยะก่อนทดลอง

3.1.1 จัดทำโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ปรับปรุงแก้ไขเสนอแนะ และจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.2 เสนอโครงการวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ให้คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อขอเอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ได้รับเอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่ 21/2566 ให้การรับรองวันที่ 11/08/2566 หมดอายุการรับรองวันที่ 11/08/2567

3.1.3 ผู้วิจัยขอหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย จากสาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

3.1.4 นำส่งหนังสือ พร้อมด้วยเอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เพื่อขออนุญาตทำการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งส่งเอกสาร ดังนี้คือ โครงร่างวิจัยฉบับย่อ แบบสอบถาม เอกสาร ชี้แจงข้อมูลคำแนะนำ แก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือยินยอม โดยได้รับการตอบรับ และเต็มใจ

3.1.5 ติดต่อประสานงานกับหน่วยบริการที่รับผิดชอบในพื้นที่ ติดต่อประสานงานกับผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า และผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสารภี พยาบาลวิชาชีพประจำสถานพยาบาลที่เป็นผู้ช่วยการวิจัย เมื่อได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูล ชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีการดำเนินงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.6 ติดต่อประสานงานโรงพยาบาลหนองบุญมาก เพื่อติดต่อประสานงานกับกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลหนองบุญมาก เพื่อเตรียมเรื่องการส่งตรวจหาค่า HbA1c และเพื่อยืนยันการสอบเทียบเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องเจาะน้ำตาลปลายนิ้ว

3.1.7 เตรียมผู้เกี่ยวข้องกับการวิจัย โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ ผู้ช่วยวิจัย ผู้วิจัย ขอความร่วมมือจากพยาบาลวิชาชีพ 2 คน ให้เป็นผู้ช่วยวิจัยโดยชี้แจงวัตถุประสงค์ลักษณะกลุ่มตัวอย่างทำความเข้าใจแบบสอบถาม ทดสอบความถูกต้องของการเจาะน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง และการเจาะน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง ก่อนทำการเก็บข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการเก็บข้อมูล

3.1.8 ขอความร่วมมือจากพยาบาลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 2 แห่ง ให้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ในการคัดเข้าศึกษาที่กำหนดแห่งละ 30 คน

3.1.9 พิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของสาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทั้ง 2 แห่ง ขอความร่วมมือและได้รับความร่วมมือจากบุคคลต้นแบบด้านบวก และตัวแบบด้านลบ โดยผู้วิจัยชี้แจงที่มาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอความร่วมมือและได้รับความร่วมมือจากกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบในการเข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมโดยชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินกิจกรรม และระยะเวลาของการจัดโปรแกรม โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเก็บข้อมูลเป็นความลับ นำเสนอผลการศึกษาเป็นกลุ่ม และจัดทำเอกสารแสดงการยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อให้ลงนามแสดงความยินยอมการเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ

3.1.10 เก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มทดลองที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า กลุ่มเปรียบเทียบที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสารภี เก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม เรื่องผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เจาะหาค่าระดับน้ำตาลในเลือด ทั้ง 2 กลุ่มก่อนการทดลอง

3.2 ระยะเวลาทดลอง

ผู้วิจัยนัดหมายกลุ่มทดลองเข้าร่วมกิจกรรมตามโปรแกรม จำนวน 6 ครั้ง ใช้เวลา 12 สัปดาห์ ในการจะเริ่มกิจกรรมในแต่ละครั้งมีการทบทวนซ้ำของกิจกรรมที่ผ่านมามาทุกครั้งเพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง โดยจัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า โดยมีรายละเอียดกิจกรรมแต่ละครั้ง ดังนี้

3.2.1 กลุ่มทดลอง

ครั้งที่ 1 จัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า ในสัปดาห์ที่ 1 วันที่ 17 เดือน พฤศจิกายน ปี 2566 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 4 ชั่วโมง ดังนี้

1) ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยประเมินภาวะสุขภาพ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง เจาะหาน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง บันทึกลงในสมุดบันทึก

2) การสร้างการรับรู้ความสามารถของตนเอง

(1) การสร้างการรับรู้ความรู้เรื่อง โรคเบาหวาน อาการอาการแสดง สาเหตุพยาธิสภาพของโรค ความรุนแรงภาวะแทรกซ้อน การรักษา

(2) การสร้างการรับรู้เรื่อง การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตแบบนับคาร์บ วิธีนับคาร์บ การใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ

3) การทำกลุ่ม

(1) เพื่อให้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น โดยตัวแบบด้านลบ และตัวแบบที่ดี ที่ประสบความสำเร็จ

4) การฝึกทักษะ การใช้แบบบันทึก การรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

ครั้งที่ 2 การติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ กล่าวชื่นชม โน้มน้าวชักจูง ชักถามปัญหา อุปสรรคในสัปดาห์ที่ 2 วันที่ 24-25 เดือน พฤศจิกายน ปี 2566 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 วัน

ครั้งที่ 3 จัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า ในสัปดาห์ที่ 4 วันที่ 8 เดือน ธันวาคม ปี 2566 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 ชั่วโมง ดังนี้

1) ประเมินภาวะสุขภาพโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ชั่งน้ำหนัก เจาะหาค่าระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง และบันทึกข้อมูลสุขภาพในสมุดบันทึก

2) ทบทวน วิธีการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

3) เปิดโอกาสให้ซักถาม ปัญหาและอุปสรรค แลกเปลี่ยน เรียนรู้ในกลุ่ม

4) ผู้วิจัยประเมินแบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

ครั้งที่ 4 การติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ กล่าวชื่นชม โนม์นำวชักจูง ชักถาม
ปัญหา อุปสรรคในสัปดาห์ที่ 6 วันที่ 22-23 เดือน ธันวาคม ปี 2566 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 วัน

ครั้งที่ 5 จัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเข
ว่า ในสัปดาห์ที่ 8 วันที่ 5 เดือน มกราคม ปี 2567 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 ชั่วโมง ดังนี้

1) ประเมินภาวะสุขภาพโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ชั่งน้ำหนัก เจาะหาค่า
ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง และบันทึกข้อมูลสุขภาพในสมุดบันทึก

2) ทบทวน วิธีการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

3) เปิดโอกาสให้ซักถาม ปัญหาและอุปสรรค แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม

4) ผู้วิจัยประเมิน แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

ครั้งที่ 6 จัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว่า
ในสัปดาห์ที่ 12 วันที่ 2 เดือน กุมภาพันธ์ ปี 2567 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 ชั่วโมง

1) ประเมินภาวะสุขภาพโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ชั่งน้ำหนัก เจาะหาค่า
ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง และบันทึกข้อมูลสุขภาพในสมุดบันทึก

2) เปิดโอกาสให้ซักถาม ปัญหาและอุปสรรค แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม

3) ผู้วิจัยประเมิน แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

4) นัดหมายกลุ่มทดลองเพื่อสรุปผลการดำเนินกิจกรรม และเจาะเลือดส่ง

ตรวจทางห้องปฏิบัติการหลังเข้าร่วมโปรแกรมครบ 12 สัปดาห์ ในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2567

3.3 ระยะเวลาหลังการทดลอง

3.3.1 กลุ่มทดลอง หลังเข้าร่วมโปรแกรมครบ 12 สัปดาห์ ในวันที่ 15 กุมภาพันธ์
2567 เจาะเลือดส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ และเก็บข้อมูลแบบสอบถามหลังการเข้าร่วมโครงการ

ประเมินผลการใช้โปรแกรม ฯ โดยผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามเรื่องผล
ของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ ต่อระดับ
น้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมงหลังตอบแบบสอบถาม
ผู้วิจัยสรุปการเรียนรู้ โดยให้กลุ่มตัวอย่างแลกเปลี่ยนเรียนรู้เล่าประสบการณ์ในการทำกลุ่มและบอกสิ่ง
ที่ได้จากการเข้าร่วมโปรแกรม ฯ และกล่าวขอบคุณ กลุ่มทดลองที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย

3.3.2 กลุ่มเปรียบเทียบ

หลังครบ 12 สัปดาห์ ในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2567 เจาะเลือดส่งตรวจทาง
ห้องปฏิบัติการ และเก็บข้อมูลแบบสอบถามหลังครบ 12 สัปดาห์ ประเมินผลการได้รับบริการโดย

ผู้วิจัยให้กลุ่มเปรียบเทียบตอบแบบสอบถามเรื่องผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง หลังตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณ กลุ่มเปรียบเทียบที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำแบบสอบถามที่ได้ทั้งหมดมาตรวจสอบความสมบูรณ์และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่

4.1 ข้อมูลทั่วไป นำมาวิเคราะห์ ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายให้เห็นลักษณะของข้อมูล

4.2 สถิติเชิงวิเคราะห์ (analytical statistics) กำหนดระดับความเชื่อมั่นในการทดสอบ

4.2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนน (Insant) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบ และระหว่างกลุ่มทดลองเปรียบเทียบ โดยผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบข้อสมมติ (assumption) ทดสอบการแจกแจงของข้อมูลด้วยสถิติ One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยข้อมูลที่มีการกระจายแบบปกติ เป็นไปตามข้อสมมติ จึงใช้สถิติทดสอบที่ชนิดไม่อิสระ (paired t-test) และสถิติการทดสอบที่ชนิดอิสระ (Independent t-test) และข้อมูลที่มีการกระจายแบบไม่ปกติ ไม่เป็นไปตามข้อสมมติ ใช้สถิติทดสอบที่ชนิดวิลคอกซ์ (Wilcoxon Signed-Rank Test)

1) ข้อมูลทั่วไป ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลทางคลินิกวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) และสถิติการทดสอบที่ชนิดอิสระ (Independent t-test) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) เปรียบเทียบความแตกต่าง พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ด้วยสถิติทดสอบที่ชนิดวิลคอกซ์ (Wilcoxon Signed-Rank Test) ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติการทดสอบที่ชนิดไม้อิสระ (paired t-test) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) *เปรียบเทียบความแตกต่าง* พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติทดสอบที่ชนิดวิลคอกซ์ (Wilcoxon Signed-Rank Test) ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ด้วยสถิติการทดสอบที่ชนิดอิสระ (Independent t-test) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ชนิดศึกษาสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (two group pretest posttest design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ส่วนที่ 3 เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลทางคลินิก ข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ จำนวนมื้ออาหารที่รับประทานต่อวัน ปริมาณการรับประทานข้าวต่อวัน และชนิดของข้าวที่รับประทานเป็นประจำ และข้อมูลทางคลินิก ประกอบด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าดัชนีมวลกาย ระดับน้ำตาลในเลือด ระยะเวลาการเจ็บป่วย โรคประจำตัว และยาโรคประจำตัว รวมทั้งการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบที่เป็นข้อมูลนามมาตราด้วยสถิติไคสแควร์ และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติการทดสอบทีชนิดไม่อิสระ (Independent t-test) ดังแสดงในตารางที่ 15 และตารางที่ 16 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบก่อนการทดลอง และทดสอบความเป็นเอกพันธ์และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลของทั้งสองกลุ่มโดยใช้สถิติไคสแควร์ และสถิติการทดสอบทีชนิดอิสระ ตามลำดับ

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)		X ² /t- test	p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ข้อมูลส่วนบุคคล						
เพศ					0.000 ^a	1.000
ชาย	1	3.3	1	3.3		
หญิง	29	96.7	29	96.7		
อายุ (ปี)	$\bar{x}=60.1$	S.D.=7.18	$\bar{x}=60.0$	S.D.=6.63	0.156 ^b	.876
41-50	3	10.0	3	10.0		
51-60	12	40.0	12	40.0		
61-70	15	50.0	15	50.0		
สถานภาพสมรส					0.884 ^a	.347
คู่	25	83.3	22	73.3		
หม้าย หย่า/แยก	5	16.7	8	26.7		
การศึกษา					3.508 ^a	.173
ประถมศึกษา	24	80.0	28	93.3		
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	10.0	0	0		
มัธยมศึกษาตอน	3	10.0	2	6.7		
ปลาย/ ปวช.						
อาชีพ					9.376 ^a	.025*
เกษตรกร	16	53.3	25	83.3		
ค้าขาย	1	3.3	2	6.7		

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)		X ² /t- test	p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
แม่บ้าน / พ่อบ้าน	9	30.0	1	3.3		
รับจ้างทั่วไป	4	13.3	2	6.7		
รายได้เฉลี่ยครอบครัว ต่อเดือน (บาท)	$\bar{X}=4,380.0$	S.D.=2,989.6	$\bar{X}=4,033.3$	S.D.=2,98	0.926 ^b	.355
ไม่เกิน 5,000	21	70.0	25	83.3		
5,000-10,000	8	26.7	5	16.7		
มากกว่า 10,000	1	3.3	0	0		
ความเพียงพอของรายได้					0.000 ^a	1.000
เพียงพอ	15	50.0	15	50.0		
ไม่เพียงพอ	15	50.0	15	50.0		
รับประทานอาหารเช้า					5.455 ^a	.020*
2 มื้อ	0	0	5	16.7		
3 มื้อ	30	100	25	83.3		
รับประทานอาหารว่าง					2.229 ^a	.328
1 มื้อ	18	60.0	23	76.7		
2 มื้อ	7	23.3	5	16.7		
3 มื้อ	5	16.7	2	6.7		
รับประทานข้าว(ทัพพี/มื้อ)						
มือเช้า	$\bar{X}=2.28$	S.D.=0.61	$\bar{X}=2.01$	S.D.=0.67	2.928 ^a	.570
ไม่รับประทาน	0	0	1	3.3		
1 ทัพพี	2	6.7	3	10.0		
1.5 ทัพพี	1	3.3	1	3.3		
2 ทัพพี	16	53.3	19	63.3		

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)		X ² /t- test	p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
3 ทักษะ	11	36.7	6	20.0		
มือกลางวัน	$\bar{X}=1.85$	S.D.=0.35	$\bar{X}=1.43$	S.D.=0.77	11.071 ^a	.026*
ไม่รับประทาน	0	0	4	13.3		
1 ทักษะ	4	13.3	10	33.3		
1.5 ทักษะ	1	3.3	0	0		
2 ทักษะ	25	83.3	15	50.0		
3 ทักษะ	0	0	1	3.3		
มือเย็น	$\bar{X}=2.33$	S.D.=0.54	$\bar{X}=2.1$	S.D.=0.60	2.716 ^a	.257
1 ทักษะ	1	3.3	4	13.3		
2 ทักษะ	18	60.0	19	63.3		
3 ทักษะ	11	36.7	7	23.3		
ข้าวที่รับประทานเป็นประจำ					4.286 ^a	.117
ข้าวสวย/ข้าวขาว/	26	86.7	30	100		
ข้าวซ้อมมือ						
ข้าวไม่ขัดสี	1	3.3	0	0		
ข้าวกล้อง	3	10.0	0	0		
ระยะเวลาป่วยDM	$\bar{X}=12.03$	S.D.=7.38	$\bar{X}=11.07$	S.D.=6.94	0.342 ^b	.732
1 - 5 ปี	6	20.0	6	20.0		
6 - 10 ปี	10	33.3	11	36.7		
11 - 15 ปี	5	16.7	6	20.0		
16 ปีขึ้นไป	9	30.0	7	30.0		
โรคประจำตัว (โรคร่วม)						
โรคความดันโลหิตสูง	26	86.7	26	86.7	0.000 ^a	1.000

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)		X ² /t- test	p- value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
โรคไขมันในเลือดสูง	26	86.7	17	56.7	6.648 ^a	.010*
ยารักษา DM ที่ได้รับ						
ยาเมทฟอร์มิน (Metformin)	29	96.7	28	93.3	0.351 ^a	.554
ยาไกลปีไซด์ (Glipizide)	21	70.0	19	63.3	0.300 ^a	.584

หมายเหตุ: a = ค่า X², b = ค่า t-test, *p < .05

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีข้อมูลทั่วไปที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 96.70 ทั้งสองกลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีอายุเฉลี่ย ($\bar{X} = 60.13$, SD = 7.18) และ ($\bar{X} = 60.03$, SD = 6.63) ตามลำดับ ส่วนใหญ่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีอายุอยู่ในช่วง 61 – 70 ปี คิดเป็นร้อยละ 50.00 ทั้งสองกลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสคู่ คิดเป็นร้อยละ 83.3 และร้อยละ 73.3 ตามลำดับ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 80.00 และร้อยละ 93.3 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 53.30 และร้อยละ 83.30 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ($\bar{X} = 4,380.00$, SD = 2,989.68) และ ($\bar{X} = 4,033.33$, SD = 2,984.48) ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ในช่วง ไม่เกิน 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 70.00 และร้อยละ 83.30 ตามลำดับ โดยทั้งสองกลุ่มมีรายได้พอเพียง และไม่พอเพียงคิดเป็นร้อยละ 50.00 เท่ากันทั้งสองกลุ่ม และยังพบว่าส่วนใหญ่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีการรับประทานอาหารหลัก 3 มื้อ เป็นส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 100 และร้อยละ 83.30 ตามลำดับ และส่วนใหญ่รับประทานอาหารว่างเพียง 1 มื้อคิดเป็นร้อยละ 60.00 และร้อยละ 76.70 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมื้อเช้าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.28$, SD = 0.61) และ ($\bar{X} = 2.01$, SD = 0.67) ทักพิต่อมื้อ ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่รับประทานข้าวมื้อเช้า 2 ทักพิ คิดเป็นร้อยละ 53.30 และร้อยละ 63.30 กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมื้อกลางวันเฉลี่ย ($\bar{X} =$

1.85, SD = 0.35) และ (\bar{X} = 1.43, SD = 0.77) ทักษะที่ต่อมือ ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่กลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมือกลางวัน 2 ทักษะ คิดเป็นร้อยละ 83.30 และร้อยละ 50.00 กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมือเย็นเฉลี่ย (\bar{X} = 2.33, SD = 0.54) และ (\bar{X} = 2.1, SD = 0.60) ทักษะที่ต่อมือ ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมือเย็น 2 ทักษะ คิดเป็นร้อยละ 60.00 และร้อยละ 63.30 ตามลำดับ โดยข้าวที่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานเป็นประจำคือ ข้าวสวย หรือเรียกว่าข้าวขาว หรือเรียกว่า ข้าวซ้อมมือ คิดเป็นร้อยละ 86.70 และ ร้อยละ 100 ตามลำดับ ระยะเวลาการป่วยด้วยโรคเบาหวานของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบเฉลี่ย (\bar{X} = 12.03, SD = 7.38) และ (\bar{X} = 11.07, SD = 6.94) ปี ตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 6 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.30 และร้อยละ 36.70 ตามลำดับ โรคประจำตัวที่เป็นโรคร่วมที่พบเป็นส่วนใหญ่ในทั้งสองกลุ่มคือ โรคความดันโลหิตสูง คิดเป็นร้อยละ 86.70 โดยเท่ากันทั้งสองกลุ่ม และยังพบว่ากลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีโรคร่วม 2 โรคคือโรคความดันโลหิตสูง และโรคไขมัน และพบว่ากลุ่มทดลองส่วนใหญ่ได้รับการรักษาโรคเบาหวาน 2 ชนิดคือ ยาเมทฟอร์มิน (Metformin) + ยาไกลซิไซด์ (Glipizide) คิดเป็นร้อยละ 53.33 และกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่ได้รับการรักษาโรคเบาหวาน 1 ชนิดคือ ยาเมทฟอร์มิน (Metformin) คิดเป็นร้อยละ 36.67

เมื่อทำการทดสอบความเหมือนกันของข้อมูลส่วนบุคคลซึ่งเป็นนามมาตราในระยะก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ได้แก่ เพศ สถานภาพสมรส การศึกษา อาชีพ ความเพียงพอของรายได้ รับประทานอาหารว่าง ปริมาณการรับประทานข้าวในมือเช้าเป็นทักษะ ปริมาณการรับประทานข้าวในมือเย็นเป็นทักษะ โรคประจำตัว (โรคร่วม) ยารักษาโรคเบาหวานที่ได้รับ โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi square) พบว่า ข้อมูลส่วนบุคคลของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p > .05$) ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูล ส่วนบุคคลของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ได้แก่ อายุ รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน ระยะเวลาป่วยด้วยโรคเบาหวาน เป็นต้น โดยใช้สถิติการทดสอบทีซนดิอิสระ (Independent t-test) พบว่า ค่าเฉลี่ยของข้อมูลส่วนบุคคลของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p > .05$)

ตารางที่ 4.2 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูลทางคลินิกของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบก่อนการทดลอง และทดสอบความเป็นเอกพันธ์และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลของทั้งสองกลุ่มโดยใช้ สถิติการทดสอบทีชนิดอิสระ (Independent t-test)

ข้อมูลทางคลินิก	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)		t-test	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
น้ำหนัก	\bar{X} =62.4	S.D.=12.25	\bar{X} =63.5	S.D.=12.26	0.429	.668
40-50	4	13.3	3	10.0		
51-60	12	40.0	12	40.0		
61-70	8	26.7	7	23.3		
≥71	6	20.0	8	26.7		
ค่าดัชนีมวลกาย	\bar{X} =26.3	S.D.=5.13	\bar{X} =26.0	S.D.=5.22	0.059	.953
≤ 18.49	0	0	1	3.3		
18.50 - 22.99	7	23.3	7	23.3		
23.00 - 24.99	9	30.0	6	20.0		
25.00 - 34.99	11	36.7	14	46.7		
≥ 35.00	3	10.0	2	6.7		
ระดับน้ำตาลในเลือด						
HbA1c	\bar{X} =8.5	S.D.=1.98	\bar{X} =8.4	S.D.=1.76	0.342	.733
≤6.5	0	0	0	0		
6.6-7	9	30.0	3	10.0		
>7	21	70.0	27	90.0		
FPG (mg/dl)	\bar{X} =149.1	S.D.=44.83	\bar{X} =138.6	S.D.=51.72	1.168	.243
≤125 สีเขียว	10	33.3	13	43.3		

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลทางคลินิก	กลุ่มทดลอง		กลุ่มเปรียบเทียบ		t-test	p-value
	(n=30)		(n=30)			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
126-154 สีเหลือง	13	43.3	12	40.0		
155-182 สีส้ม	2	6.7	4	13.3		
≥183 สีแดง	5	16.7	1	3.3		
Post prandial	$\bar{X}=175.7$	S.D.=57.95	$\bar{X}=205.6$	S.D.=81.95	1.627	.109
<140	11	36.7	5	16.7		
140-160	2	6.7	3	10.0		
>160	17	56.7	22	73.3		

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ข้อมูลทางคลินิกของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบก่อนการทดลองมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังนี้

น้ำหนักตัว พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย ($\bar{X} = 62.48$, SD = 12.25) และ ($\bar{X} = 63.53$, SD = 12.26) กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีน้ำหนักตัวระหว่าง 51-60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 40.00 ทั้งสองกลุ่ม

ดัชนีมวลกาย พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย ($\bar{X} = 26.39$, SD = 5.13) และ ($\bar{X} = 26.07$, SD = 5.22) กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกาย อยู่ระหว่าง 25.00-34.90 กิโลกรัม/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 36.70 และร้อยละ 46.70 ตามลำดับ

ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c เฉลี่ย ($\bar{X} = 8.50$, SD = 1.98) และ ($\bar{X} = 8.40$, SD = 1.76) ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c >7 คิดเป็นร้อยละ 70.00 และร้อยละ 90.00 ตามลำดับ

ระดับน้ำตาล FPG (mg/dl) พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าระดับน้ำตาล FPG (mg/dl) เฉลี่ย ($\bar{X} = 149.10$, SD = 44.839) และ ($\bar{X} = 138.60$, SD = 51.722) ตามลำดับ

กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาล FPG (mg/dl) อยู่ระหว่าง 126-154 (mg/dl) คิดเป็นร้อยละ 43.30 และกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาล FPG (mg/dl) อยู่ระหว่าง ≤ 125 (mg/dl) ร้อยละ 43.30 ตามลำดับ

ระดับน้ำตาลปลายนิ้ว หลังอาหาร 2 ชั่วโมง (Post prandial) พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้ว หลังอาหาร 2 ชั่วโมง (Post prandial) (\bar{X} = 175.7, SD = 57.95) และ (\bar{X} = 205.6, SD = 81.95) ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาลปลายนิ้ว หลังอาหาร 2 ชั่วโมง (Post prandial) อยู่ระหว่าง > 160 (mg/dl) คิดเป็นร้อยละ 56.7 และร้อยละ 73.3 ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลทางคลินิกของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบก่อนการทดลองด้วยสถิติการทดสอบทีชนิดอิสระ (independent t-test) พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีข้อมูลทางคลินิกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

**ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบ
นับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของ
ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่ม
เปรียบเทียบ**

**2.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหาร
แบบนับคาร์บของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและ
กลุ่มเปรียบเทียบ**

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบโดยใช้สถิติทดสอบทีชนิดไม่อิสระ (paired t-test)

ตัวแปรตาม	ก่อนใช้โปรแกรมฯ		หลังใช้โปรแกรมฯ		t	p-value
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ						
กลุ่มทดลอง (n=30)	30.20	2.356	45.12	4.788	20.426	.001*
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	29.51	2.355	29.30	2.303	.414	.682

*p < .05

จากตารางที่ 4.3 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 30.20$, SD = 2.356 และ $\bar{X} = 45.12$, SD = 4.788) โดยหลังใช้โปรแกรมฯ ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ ดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 20.426, p-value = .001) ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 29.51$, SD = 2.355 และ $\bar{X} = 29.30$, SD = 2.303) ตามลำดับ โดยก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = .414, p-value = .682)

2.2 เปรียบเทียบพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ โดยใช้สถิติ (Wilcoxon Signed Ranks Test)

ตัวแปรตาม	ก่อนใช้โปรแกรมฯ			หลังใช้โปรแกรมฯ			Z	p-value
	\bar{X}	S.D.	Mean Rank	\bar{X}	S.D.	Mean Rank		
พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ								
กลุ่มทดลอง (n=30)	33.92	3.084	15.50	53.33	2.865	0.00	4.790	.001*
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	33.94	3.799	12.17	32.80	3.690	14.92	1.911	.056

*p < .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 33.92$, SD = 3.084 และ $\bar{X} = 53.33$, SD = 2.865) โดยหลังใช้โปรแกรมฯ ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ดีวก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Z = 4.790, p-value = .001) ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 33.94$, SD = 3.799 และ $\bar{X} = 32.80$, SD = 3.690) ตามลำดับ โดยก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Z = 1.911, p-value = .056)

2.3 เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ โดยใช้สถิติ (Wilcoxon Signed Ranks Test)

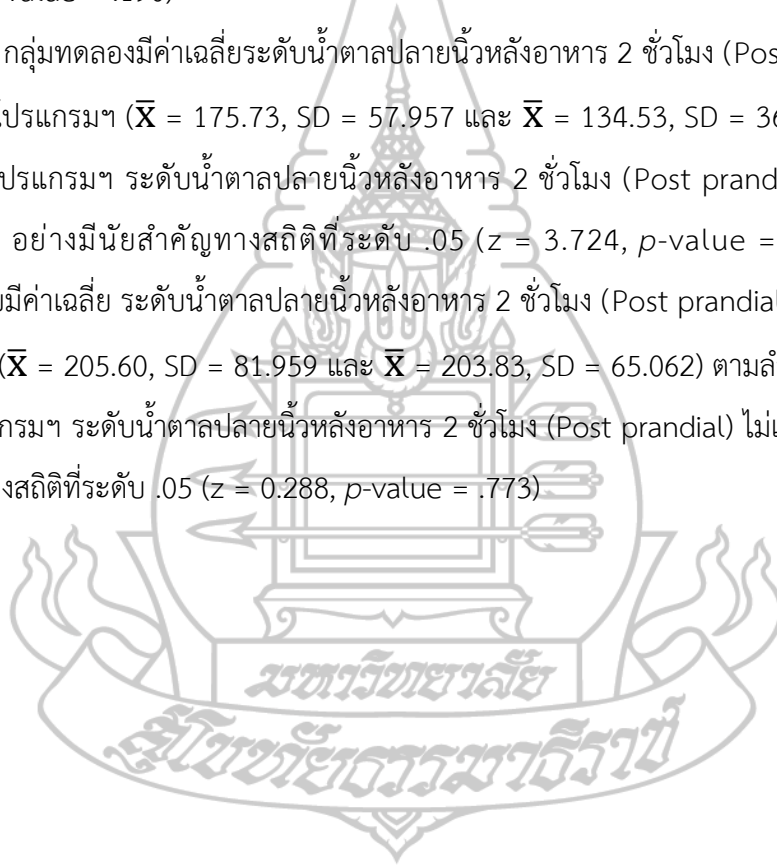
ระดับน้ำตาลในเลือด	ก่อนใช้โปรแกรมฯ			หลังใช้โปรแกรมฯ			z	p-value
	\bar{X}	S.D.	Mean Rank	\bar{X}	S.D.	Mean Rank		
HbA1c								
กลุ่มทดลอง (n=30)	8.50	1.982	29.73	6.87	1.379	21.17	4.783	.001*
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	8.48	1.764	31.27	8.54	1.811	39.83	0.798	.425
FPG (mg/dl)								
กลุ่มทดลอง (n=30)	149.10	44.839	33.13	141.73	28.808	33.65	0.919	.358
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	138.60	51.722	27.87	132.70	34.873	27.35	1.309	.190
Post prandial (mg/dl)								
กลุ่มทดลอง (n=30)	175.73	57.957	27.82	134.53	36.332	19.57	3.724	.001*
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	205.60	81.959	33.18	203.83	65.062	41.43	0.288	.773

*p < .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} = 8.50, SD = 1.982 และ \bar{X} = 6.87, SD = 1.379) ตามลำดับ โดยหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (z = 4.783, p-value = .001) ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} = 8.48, SD = 1.764 และ \bar{X} = 8.54, SD = 1.811) ตามลำดับ โดยก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (z = 0.798, p-value = .425)

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 149.10$, $SD = 44.839$ และ $\bar{X} = 141.73$, $SD = 28.808$) ตามลำดับ โดยหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 0.919$, $p\text{-value} = .358$) ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 138.60$, $SD = 51.722$ และ $\bar{X} = 132.70$, $SD = 34.873$) ตามลำดับ โดยก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 1.309$, $p\text{-value} = .190$)

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (Post prandial) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 175.73$, $SD = 57.957$ และ $\bar{X} = 134.53$, $SD = 36.332$) ตามลำดับ โดยหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (Post prandial) ดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 3.724$, $p\text{-value} = .001$) ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (Post prandial) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 205.60$, $SD = 81.959$ และ $\bar{X} = 203.83$, $SD = 65.062$) ตามลำดับ โดยก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (Post prandial) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 0.288$, $p\text{-value} = .773$)



ส่วนที่ 3 เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบ
 นั้บคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของ
 ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่ม
 เปรียบเทียบ

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหาร
 แบบนั้บคาร์บของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ
 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบโดยใช้สถิติทดสอบทีชนิดไม่อิสระ (paired
 t-test)

ตัวแปรตาม	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)		t	p- value
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ					
ก่อนการทดลอง	30.20	2.356	29.51	2.355	1.146	.256
หลังการทดลอง	45.12	4.788	29.30	2.303	16.303	.001*

*p < .05

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย
 คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ (\bar{X} = 30.20, SD =
 2.356 และ \bar{X} = 29.51, SD = 2.355) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนน
 การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บเท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบ
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 1.146, p-value = .256) ส่วนหลังการทดลองกลุ่มทดลอง
 มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ (\bar{X} =
 45.12, SD = 4.788) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย (\bar{X} = 29.30, SD = 2.303) โดยหลังการทดลอง
 กลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บดีกว่ากลุ่ม
 เปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 16.303, p-value = .001)

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ (Wilcoxon Signed Ranks Test)

ตัวแปรตาม	กลุ่มทดลอง (n=30)			กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)			z	p-value
	\bar{X}	S.D.	Mean	\bar{X}	S.D.	Mean		
	Rank			Rank				
พฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ								
ก่อนการทดลอง	33.92	3.084	30.93	33.94	3.799	30.07	0.193	.847
หลังการทดลอง	53.33	2.865	45.50	32.80	3.690	15.50	6.658	.001*

*p < .05

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ($\bar{X} = 33.92$, SD = 3.084 และ $\bar{X} = 33.94$, SD = 3.799) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ เท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 0.193$, p -value = .847) ส่วนหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ($\bar{X} = 53.33$, SD = 2.865) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 32.80$, SD = 3.690) โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 6.658$, p -value = .001)

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อน และหลังได้รับโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ (Wilcoxon Signed Ranks Test)

ระดับน้ำตาลในเลือด	กลุ่มทดลอง (n=30)			กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)			z	p-value
	\bar{X}	S.D.	Mean Rank	\bar{X}	S.D.	Mean Rank		
HbA1c								
ก่อนการทดลอง	8.50	1.982	29.73	8.48	1.764	31.27	0.342	.733
หลังการทดลอง	6.87	1.379	21.17	8.54	1.811	39.83	4.142	.001*
FPG (mg/dl)								
ก่อนการทดลอง	149.10	44.839	33.13	138.60	51.722	27.87	1.168	.243
หลังการทดลอง	141.73	28.808	33.65	132.70	34.873	27.35	1.398	.162
Post prandial (mg/dl)								
ก่อนการทดลอง	175.73	57.957	27.82	205.60	81.959	33.18	1.190	.234
หลังการทดลอง	134.53	36.332	19.57	203.83	65.062	41.43	4.850	.001*

*p < .05

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) (\bar{X} = 8.50, SD = 1.982 และ \bar{X} = 8.48, SD = 1.764) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) เท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (z = 0.342, p-value = .733) ส่วนหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) (\bar{X} = 6.87, SD = 1.379) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย (\bar{X} = 8.54, SD = 1.811) โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) ต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (z = 4.142, p-value = .001)

ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ($\bar{X} = 149.10$, $SD = 44.839$ และ $\bar{X} = 138.60$, $SD = 51.722$) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) เท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 1.168$, $p\text{-value} = .243$) ส่วนหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ($\bar{X} = 141.73$, $SD = 28.808$) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 132.70$, $SD = 34.873$) โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) เท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 1.398$, $p\text{-value} = .162$)

ก่อนการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้ว หลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ($\bar{X} = 175.73$, $SD = 57.957$ และ $\bar{X} = 205.60$, $SD = 81.959$) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) เท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 1.190$, $p\text{-value} = .234$) ส่วนหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ($\bar{X} = 134.53$, $SD = 36.332$) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 203.83$, $SD = 65.062$) โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 4.850$, $p\text{-value} = .001$)



บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ชนิดศึกษาสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (two group pretest posttest design) เรื่อง ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งสามารถสรุปการวิจัย อภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 **วัตถุประสงค์การวิจัย** เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1.1.1 เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บและการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรม ฯ ในกลุ่มทดลอง และหลังใช้โปรแกรม ฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรม ฯ ในกลุ่มทดลอง และหลังใช้โปรแกรม ฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 **ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่อาศัยอยู่ในเขต อำเภอนองบุญมาก อายุ 30-70 ปี ทั้งเพศหญิงและชาย จำนวนทั้งสิ้น 3,737 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดและใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยผู้ป่วยเบาหวานต่ำบลูซเชื่อว่า เป็นกลุ่มทดลอง และผู้ป่วยเบาหวานต่ำบลูซจริงเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ กำหนดขนาด

กลุ่มตัวอย่างโดยใช้ G* Power วิเคราะห์อำนาจทดสอบ กำหนดขนาดอิทธิพล ซึ่งอ้างอิงจากงานวิจัยของ Li-Li Wang และคณะ (2561) ได้ค่า effect size เท่ากับ 0.81 ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 ใช้ power of test ที่ระดับ 0.90 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 54 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 27 คน กลุ่มเปรียบเทียบ 27 คน และปรับเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อป้องกันการสูญหาย ร้อยละ 10 รวมทั้งหมด 60 คน ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 30 คน

1.2.2 เครื่องมือการวิจัย มี 2 ชนิด ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

(1) โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา Bandura (1977) ดังกล่าว มาพัฒนาโปรแกรมซึ่งครอบคลุมทั้ง 4 วิธี ดังนี้ 1. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ การฝึกทักษะการใช้แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ และการใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ 2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น ได้แก่ การทำกลุ่มโดยให้กลุ่มทดลองเล่าประสบการณ์ที่เป็นปัญหา และผู้วิจัยนำตัวแบบที่ดีที่มีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 7 นำมาแลกเปลี่ยนเพื่อให้กลุ่มทดลองรู้สึกคล้อยตามที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรม 3. การใช้คำพูดชักจูง ได้แก่ การบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรต วิธีการนับคาร์บ กลุ่มทดลองตั้งเป้าหมาย ผู้วิจัยกล่าวชื่นชม โน้มน้าวชักจูง และโทรศัพท์ติดตามเยี่ยม 4. การกระตุ้นทางอารมณ์ ได้แก่ ชักถามปัญหา อุปสรรค ขณะติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ ให้ข้อมูลสนับสนุนทางบวก ลดความเครียด วิตกกังวล ให้เกิดความเชื่อมั่น เป็นต้น โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วยวิธีการสร้างการรับรู้ความสามารถแห่งตนรวม 4 วิธี และมีเครื่องมือในการทดลองแต่ละวิธีดังนี้

ก. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ เครื่องมือ คือ แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ และแอปพลิเคชันนับคาร์บ

ข. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น เครื่องมือ คือ บุคคลต้นแบบที่เป็นตัวแบบที่ดีที่มีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 7 และบุคคลที่เป็นตัวแบบด้านลบมีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดมากกว่าร้อยละ 7 ในกลุ่มทดลอง

ค. การใช้คำพูดชักจูง เครื่องมือ คือ การให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรต และการให้ความรู้เรื่องวิธีการนับคาร์บ และการแอปพลิเคชันนับคาร์บ

ง. การกระตุ้นทางอารมณ์ เครื่องมือ คือ บุคคลต้นแบบที่เป็นตัวแบบที่ดีที่มีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 7

(2) แอปพลิเคชันนับคาร์บ “Carbs App” ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

(1) แบบสอบถามเรื่อง ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและภาวะสุขภาพ จำนวน 13 ข้อ เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ และเติมคำในช่องว่าง ส่วนที่ 2 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ประกอบด้วย คำถามด้านบวก จำนวน 12 ข้อ และส่วนที่ 3 พฤติกรรมการรับประทานอาหาร จำนวน 14 ข้อ ประกอบด้วย พฤติกรรมด้านบวก 8 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1, 2, 3, 4, 7, 8, 12 และ 14 เป็นพฤติกรรมด้านลบ 6 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 5, 6, 9, 10, 11 และ 13 รวมทั้งสิ้นจำนวน 14 ข้อ

(2) เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องวัดระดับน้ำตาลปลายนิ้ว และเครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด จากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โรงพยาบาลหนองบุญมาก

(3) แบบบันทึกพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ได้แก่ วันที่บันทึก อาหารที่รับประทานมื้อเช้า มื้อกลางวัน มื้อเย็น และอาหารว่างแบบนับคาร์บ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.2.3 การดำเนินการวิจัย การดำเนินงานวิจัย มี 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนทดลอง ใช้โปรแกรมฯ ระยะทดลอง และระยะหลังทดลอง ดังนี้

1) **ขั้นก่อนทดลองใช้โปรแกรม** ฯ จัดทำโปรแกรมและเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอเอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เลขที่ NS No.21/2566 ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า และ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสารภี ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการทดลองใช้เครื่องมือการวิจัยจาก

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสูงเขี้ยว สอบเทียบความถูกต้องของเครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดระดับน้ำตาลปลายนิ้ว ขอความร่วมมือจากพยาบาลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 2 แห่ง ให้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ในการคัดเลือกที่กำหนดแห่งละ 30 คน และเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลองจากกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ด้วยแบบสอบถาม เรื่อง ผลของโปรแกรม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนด

2) *ระยะทดลองใช้โปรแกรม* ๗ กลุ่มทดลองเข้าร่วมกิจกรรมตามโปรแกรม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่สร้างขึ้น จำนวน 6 ครั้ง ใช้เวลา 12 สัปดาห์ โดยกิจกรรมตาม โปรแกรมมีการใช้แอปพลิเคชัน “Carbs App” ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบเข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 2 ครั้ง โดยได้รับกิจกรรมตามปกติจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสารภี

3) *ระยะหลังทดลองใช้โปรแกรม* ๗ กลุ่มทดลอง ประเมินผลการใช้ โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาล ในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยการตอบแบบสอบถาม เจาะเลือดหาค่าระดับน้ำตาลใน เลือด ผู้วิจัยและกลุ่มทดลองร่วมกัน สรุปการเรียนรู้ เพื่อบอกเล่าประสบการณ์การดูแลตนเอง วิเคราะห์ผลสำเร็จของการดูแลตนเอง และการส่งเสริมกำลังใจ กล่าวชื่นชม และมอบใบประกาศให้ ต้นแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้โดยสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหาร ด้วยวิธีการนับคาร์บโดยใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ และสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้สำเร็จ และ กล่าวขอบคุณกลุ่มทดลองที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย

กลุ่มเปรียบเทียบ โดยการตอบแบบสอบถาม เจาะเลือดหาค่าระดับน้ำตาล ในเลือด พร้อมให้ความรู้เรื่องการนับคาร์บ และแอปพลิเคชันนับคาร์บ โดยบรรยายประกอบสื่อวีดิทัศน์ และมอบคู่มือการนับคาร์บและการใช้งานแอปพลิเคชัน พร้อมกล่าวขอบคุณกลุ่มเปรียบเทียบที่ ให้ความร่วมมือในการวิจัย

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบข้อสมมติ (assumption) ทดสอบการแจกแจงของข้อมูลด้วยสถิติ One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยข้อมูลที่มีการกระจายแบบปกติ เป็นไปตามข้อสมมติ จึงใช้สถิติทดสอบที่ชนิดไม่อิสระ (paired t-test) และสถิติการทดสอบ

ทีซนิตดิสระ (Independent t-test) และข้อมูลที่มีการกระจายแบบไม่ปกติ ไม่เป็นไปตามข้อสมมติ ใช้สถิติทดสอบทีซนิตวิลคอกซัน (Wilcoxon Signed-Rank Test) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไป ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลทางคลินิกวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) และสถิติการทดสอบทีซนิตดิสระ (Independent t-test) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) เปรียบเทียบความแตกต่าง พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ด้วยสถิติทดสอบทีซนิตวิลคอกซัน (Wilcoxon Signed-Rank Test) ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติการทดสอบทีซนิตไม่อิสระ (paired t-test) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) เปรียบเทียบความแตกต่าง พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติทดสอบทีซนิตวิลคอกซัน (Wilcoxon Signed-Rank Test) ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ด้วยสถิติการทดสอบทีซนิตอิสระ (Independent t-test) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิจัย

2.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างมี 60 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มเปรียบเทียบ 30 คน ก่อนการทดลองเมื่อเปรียบเทียบตัวแปรที่ทำการศึกษาในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นเรื่อง อาชีพ จำนวนมือในการรับประทานอาหารหลัก ปริมาณการรับประทานอาหารข้าวม้อกลางวันเป็นทัพพี และโรคม้วนในเลือดสูง โดยกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 96.70 ทั้งสองกลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีอายุเฉลี่ย (\bar{X} = 60.13, SD = 7.18) และ (\bar{X} = 60.03, SD = 6.63) ตามลำดับ ส่วนใหญ่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีอายุอยู่ในช่วง 61 – 70 ปี คิดเป็นร้อยละ

50.00 ทั้งสองกลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสคู่ คิดเป็นร้อยละ 83.3 และร้อยละ 73.3 ตามลำดับ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 80.00 และร้อยละ 93.3 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 53.30 และร้อยละ 83.30 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน (\bar{X} = 4,380.0, SD = 2,989.68) และ (\bar{X} = 4,033.3, SD = 2,984.48) ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ในช่วง ไม่เกิน 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 70.00 และร้อยละ 83.30 ตามลำดับ โดยทั้งสองกลุ่มมีรายได้พอเพียง และไม่พอเพียงคิดเป็นร้อยละ 50.00 เท่ากันทั้งสองกลุ่ม และยังพบว่าส่วนใหญ่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีการรับประทานอาหารหลัก 3 มื้อ เป็นส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 100 และร้อยละ 83.30 ตามลำดับ และส่วนใหญ่รับประทานอาหารเช้าเพียง 1 มื้อคิดเป็นร้อยละ 60.00 และร้อยละ 76.70 ตามลำดับ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมื้อเช้าเฉลี่ย (\bar{X} = 2.28, SD = 0.61) และ (\bar{X} = 2.01, SD = 0.67) ทัพพีต่อมื้อ ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่รับประทานข้าวมื้อเช้า 2 ทัพพี คิดเป็นร้อยละ 53.30 และร้อยละ 63.30 กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมื้อกลางวันเฉลี่ย (\bar{X} = 1.85, SD = 0.35) และ (\bar{X} = 1.43, SD = 0.77) ทัพพีต่อมื้อ ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมื้อกลางวัน 2 ทัพพี คิดเป็นร้อยละ 83.30 และร้อยละ 50.00 กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมื้อเย็นเฉลี่ย (\bar{X} = 2.33, SD = 0.54) และ (\bar{X} = 2.1, SD = 0.60) ทัพพีต่อมื้อ ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานข้าวมื้อเย็น 2 ทัพพี คิดเป็นร้อยละ 60.00 และร้อยละ 63.30 ตามลำดับ โดยข้าวที่กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบรับประทานเป็นประจำคือ ข้าวสวย หรือเรียกว่าข้าวขาว หรือเรียกว่า ข้าวหอมมณี คิดเป็นร้อยละ 86.70 และ ร้อยละ 100 ตามลำดับ ระยะเวลาการป่วยด้วยโรคเบาหวานของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบเฉลี่ย (\bar{X} = 12.03, SD = 7.38) ปี และ (\bar{X} = 11.07, SD = 6.94) ปี ตามลำดับ ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 6 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.30 และร้อยละ 36.70 ตามลำดับ โรคประจำตัวที่เป็นโรคร่วมที่พบเป็นส่วนใหญ่ในทั้งสองกลุ่มคือ โรคความดันโลหิตสูง คิดเป็นร้อยละ 86.70 โดยเท่ากันทั้งสองกลุ่ม และยังพบว่ากลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีโรคร่วม 2 โรคคือ โรคความดันโลหิตสูง และโรคไขมัน และพบว่ากลุ่มทดลองส่วนใหญ่ได้รับยารักษาโรคเบาหวาน 2 ชนิดคือ ยาเมทฟอร์มิน (Metformin) + ยาไกลซิไซด์ (Glipizide) คิดเป็นร้อยละ 53.33 และกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่ได้รับยารักษาโรคเบาหวาน 1 ชนิดคือ ยาเมทฟอร์มิน (Metformin) คิดเป็นร้อยละ 36.67

เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลส่วนบุคคลซึ่งเป็นนามมาตราในระลอกก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ได้แก่ เพศ สถานภาพสมรส การศึกษา อาชีพ ความเพียงพอของรายได้ รับประทานอาหารว่าง ปริมาณการรับประทานข้าวในมือเช้าเป็นทัพพี ปริมาณการรับประทานข้าวในมือเย็นเป็นทัพพี โรคประจำตัว (โรคร่วม) ยารักษาโรคเบาหวานที่ได้รับ โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi square) พบว่า ข้อมูลส่วนบุคคลของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ได้แก่ อายุ รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน ระยะเวลาป่วยด้วยโรคเบาหวาน โดยใช้สถิติการทดสอบทีชนิดอิสระ (Independent t-test) พบว่า ค่าเฉลี่ยของข้อมูลส่วนบุคคลของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

สำหรับผลการประเมินข้อมูลทางคลินิกของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบก่อนการทดลองมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังนี้ น้ำหนักตัว พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย ($\bar{X} = 62.48$, $SD = 12.25$) และ ($\bar{X} = 63.53$, $SD = 12.26$) กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีน้ำหนักตัวระหว่าง 51-60 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 40.00 ทั้งสองกลุ่ม ดัชนีมวลกาย พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย ($\bar{X} = 26.39$, $SD = 5.13$) และ ($\bar{X} = 26.07$, $SD = 5.22$) กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกาย อยู่ระหว่าง 25.00-34.90 กิโลกรัม/ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 36.70 และร้อยละ 46.70 ตามลำดับ ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c เฉลี่ย ($\bar{X} = 8.50$, $SD = 1.98$) และ ($\bar{X} = 8.40$, $SD = 1.76$) ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c > 7 คิดเป็นร้อยละ 70.00 และร้อยละ 90.00 ตามลำดับระดับน้ำตาล FPG (mg/dl) พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าระดับน้ำตาล FPG (mg/dl) เฉลี่ย ($\bar{X} = 149.10$, $SD = 44.83$) และ ($\bar{X} = 138.60$, $SD = 51.72$) ตามลำดับ กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาล FPG (mg/dl) อยู่ระหว่าง 126-154 (mg/dl) คิดเป็นร้อยละ 43.30 และกลุ่มเปรียบเทียบส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาล FPG (mg/dl) อยู่ระหว่าง ≤ 125 (mg/dl) ร้อยละ 43.30 ตามลำดับ ระดับน้ำตาล Post prandial (mg/dl) พบว่า ในกลุ่มทดลองมีค่าระดับน้ำตาล Post prandial เฉลี่ย ($\bar{X} = 175.73$, $SD = 57.95$) (mg/dl) กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาล Post prandial อยู่ระหว่าง > 160 (mg/dl) คิดเป็นร้อยละ 56.70

เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลทางคลินิกของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบก่อนการทดลองด้วยสถิติการทดสอบทีชนิดอิสระ (independent t-test) พบว่า

กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีข้อมูลทางคลินิกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ น้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดื่งอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) และระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ พบว่า หลังใช้โปรแกรมฯ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ น้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) และระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ต่ำกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดื่งอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) พบว่า หลังใช้โปรแกรมฯ ไม่แตกต่างจากก่อนใช้โปรแกรมฯ

2.2.1 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ พบว่า *กลุ่มทดลอง* หลังใช้โปรแกรมฯ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บอยู่ในระดับมากทุกข้อ ส่วน*กลุ่มเปรียบเทียบ* หลังใช้โปรแกรมฯ มีการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บโดยรวมอยู่ในระดับน้อย คือ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่ามีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บอยู่ในระดับปานกลาง คือ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารเช้าครบ 5 หมู่ เช่น แป้ง เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ และไขมัน การรับรู้ความสามารถของตนเองในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ด้วยการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารเช้าเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายโดยที่ยังคงรับประทานเท่าปริมาณคาร์บที่คำนวณได้ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการร่วมรับประทานอาหารกับคนในครอบครัวได้ตามปกติด้วยการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับรู้และบอกได้ว่ามีอาการผิดปกติหรือไม่ หลังรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการจัดการกับปัญหาเมื่อเกิดอาการระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ หรือสูงได้ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้ และเข้าใจเรื่องคาร์บ จากแอปพลิเคชันนับคาร์บ การรับรู้ความสามารถของตนเองในการคำนวณปริมาณคาร์บ

ได้ด้วยตนเองโดยใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ โดยหลังใช้โปรแกรมฯ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($Z = 4.790$, $p\text{-value} = .001$)

2.2.2 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ พบว่า *กลุ่มทดลอง* หลังใช้โปรแกรมฯ มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บอยู่ในระดับมากที่สุด คือ พฤติกรรมการรับประทานอาหารมื้อหลักครบ 3 มื้อ พฤติกรรมการลดปริมาณการรับประทานอาหารประเภทแป้ง (เช่น ข้าวสวย ข้าวเหนียว เส้นหมี่) ได้ พฤติกรรมการรับประทานเครื่องดื่ม เช่น ชา กาแฟ ที่เติมครีม น้ำตาล พฤติกรรมการรับประทานเครื่องดื่ม เช่น น้ำอัดลม น้ำหวาน น้ำผลไม้ และพฤติกรรมการรับประทานน้ำหวาน น้ำตาลก้อน หรือลูกอมรสหวาน เมื่อมีอาการเหนื่อยง่าย ใจสั่น เหงื่อออก ส่วน*กลุ่มเปรียบเทียบ* หลังใช้โปรแกรมฯ มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง คือ เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บอยู่ในระดับมาก คือ พฤติกรรมการรับประทานอาหารมื้อหลักครบ 3 มื้อ โดยหลังใช้โปรแกรมฯ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 4.790$, $p\text{-value} = .001$)

2.2.3 ความแตกต่างของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ พบว่า *กลุ่มทดลอง* มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 8.50$, $SD = 1.982$ และ $\bar{X} = 6.87$, $SD = 1.379$) ตามลำดับ โดยหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 4.783$, $p\text{-value} = .001$) ส่วน*กลุ่มเปรียบเทียบ* มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 8.48$, $SD = 1.764$ และ $\bar{X} = 8.54$, $SD = 1.811$) ตามลำดับ โดยก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 0.798$, $p\text{-value} = .425$)

2.2.4 ความแตกต่างของระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ พบว่า *กลุ่มทดลอง* ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} =$

149.10, SD = 44.839 และ \bar{X} = 141.73, SD = 28.808) ตามลำดับ โดยหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 0.0919$, $p\text{-value} = .358$) ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} = 138.60, SD = 51.722 และ \bar{X} = 132.70, SD = 34.873) ตามลำดับ โดยก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 1.309$, $p\text{-value} = .190$)

2.2.5 ความแตกต่างของระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ พบว่า กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้ว หลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} = 175.73, SD = 57.957 และ \bar{X} = 134.53, SD = 36.332) ตามลำดับ โดยหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ต่ำกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 3.724$, $p\text{-value} = .001$) ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้ว หลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} = 205.60, SD = 81.959 และ \bar{X} = 203.83, SD = 65.062) ตามลำดับ โดยก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 0.288$, $p\text{-value} = .773$)

2.3 ความแตกต่างค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ น้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) และระดับน้ำตาลปลายนิ้ว หลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า หลังใช้โปรแกรมฯ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ น้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) และระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ต่ำกว่าก่อนกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่ม

เปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ($\bar{X} = 30.20$, $SD = 2.356$ และ $\bar{X} = 29.51$, $SD = 2.355$) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บเท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 1.146$, $p\text{-value} = .256$) ส่วนหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ($\bar{X} = 45.12$, $SD = 4.788$) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 29.30$, $SD = 2.303$) โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 16.303$, $p\text{-value} = .001$)

2.3.1 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ($\bar{X} = 33.92$, $SD = 3.084$ และ $\bar{X} = 33.94$, $SD = 3.799$) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บเท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 0.193$, $p\text{-value} = .847$) ส่วนหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ($\bar{X} = 53.33$, $SD = 2.865$) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 32.80$, $SD = 3.690$) โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 6.658$, $p\text{-value} = .001$)

2.3.2 ความแตกต่างของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ($\bar{X} = 8.50$, $SD = 1.982$ และ $\bar{X} = 8.48$, $SD = 1.764$) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) เท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 0.342$, $p\text{-value} = .733$) ส่วนหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) ($\bar{X} = 6.87$, $SD = 1.379$) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 8.54$, $SD = 1.811$) โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลในเลือดสะสมในเลือด (HbA1c) ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 4.142$, $p\text{-value} = .001$)

2.3.3 ความแตกต่างของระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง

(FPG) ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ($\bar{X} = 149.10$, $SD = 44.839$ และ $\bar{X} = 138.60$, $SD = 51.722$) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) เท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 1.168$, $p\text{-value} = .243$) ส่วนหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ($\bar{X} = 141.73$, $SD = 28.808$) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 132.70$, $SD = 34.873$) โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดองอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) เท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 1.398$, $p\text{-value} = .162$)

2.3.4 ความแตกต่างของระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial)

ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ($\bar{X} = 175.73$, $SD = 57.957$ และ $\bar{X} = 205.60$, $SD = 81.959$) ตามลำดับ โดยก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) เท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 1.190$, $p\text{-value} = .234$) ส่วนหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ($\bar{X} = 134.53$, $SD = 36.332$) และกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 203.83$, $SD = 65.062$) โดยหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 4.850$, $p\text{-value} = .001$)

3. อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา Bandura (1977) ร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ ภายหลังจากใช้โปรแกรมฯ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ มีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมมารับประทานอาหารประเภทคาร์บ ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) และระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ และดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมฯ กลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังนั่งอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ไม่แตกต่างกันและเท่ากับกลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) และยังพบว่าภาวะสุขภาพ ได้แก่ น้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย ลดลงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานการวิจัยโดยจะแยกตามตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

3.1 การรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บหลังใช้โปรแกรมฯ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 45.12$, S.D. = 4.788) ซึ่งดีวก่อนใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 30.20$, S.D. = 2.356) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 20.426$, $p\text{-value} = .001$) และดีวกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ($\bar{X} = 29.30$, SD = 2.303) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 16.303$, $p\text{-value} = .001$) เป็นไปตามข้อสมมติฐาน เนื่องจากกลุ่มทดลองได้เข้าร่วมกิจกรรมในโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยผ่านการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันนับคาร์บ สื่อการสอนทั้ง Power Point ซึ่งกิจกรรมในโปรแกรมฯ ครอบคลุมสิ่งที่ทำให้เกิดการรับรู้ความสามารถตนเอง 4 วิธีตามทฤษฎีการเรียนรู้ความสามารถของตนเองของแบนดูรา ได้แก่ 1. ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ (mastery experiences) 2. การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น (modeling) 3. การใช้คำพูดชักจูง (verbal persuasion) และ 4. การกระตุ้นทางอารมณ์ (emotional arousal) โดยกิจกรรมในโปรแกรมฯ ประกอบด้วย

3.1.1 ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ (mastery experiences) กิจกรรมประกอบด้วย การฝึกทักษะ การใช้แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ และการใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถนำกลับไปใช้ที่บ้านได้ และได้มีการสาธิตสาธิตย้อนกลับ ทำให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้และฝึกทักษะร่วมกัน มีโอกาสแสดงความคิดเห็นร่วมกัน จนผู้ป่วยสามารถปฏิบัติได้ เกิดประสบการณ์ของความสำเร็จจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

3.1.2 การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น (modeling) บุคคลต้นแบบที่เป็นตัวแบบที่ดีที่มีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 7 และบุคคลที่เป็นตัวแบบด้านลบมีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดมากกว่าร้อยละ 7 ในกลุ่มทดลอง โดยผู้วิจัยได้จัดเป็นกิจกรรม โดยให้ผู้เข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ของตนเอง เล่าถึงปัญหาอุปสรรค การปฏิบัติตัวในชีวิตประจำวันเพื่อให้ผู้เข้าร่วมมองเห็นตัวแบบที่เป็นปัญหา และผู้วิจัยได้นำบุคคลที่ป่วยด้วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีลักษณะการใช้ชีวิต และเคยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดี ที่คล้ายคลึงกับผู้เข้าร่วมโปรแกรม ซึ่งปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บจนมีสุขภาพดี เป็นต้นแบบที่ดี มาร่วมเล่าประสบการณ์วิธีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ปกติด้วยการนับคาร์บ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมโปรแกรมมองเห็นตัวแบบที่ดี เกิดการคล้อยตามที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และผู้วิจัยสรุปกิจกรรม โดยการให้ข้อมูล ชี้แนะวิธีการ เพื่อกระตุ้นอารมณ์ทางบวก และลดความวิตกกังวล เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นต่อผู้ป่วยโรคเบาหวาน

3.1.3 การใช้คำพูดชักจูง (verbal persuasion) โดยมีการให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรต และวิธีการนับคาร์บ ผู้วิจัยสร้างการรับรู้ความสามารถของตนเองในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้าร่วมโปรแกรม ดังนี้ โดยผู้วิจัยได้สร้างการรับรู้ด้วยการบรรยาย ดังนี้ เรื่อง โรคเบาหวาน อาการ อาการแสดงของโรค สาเหตุ พยาธิสภาพของโรค ความรุนแรง ภาวะแทรกซ้อน และการรักษา เรื่องการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ การคำนวณคาร์บ ด้วยแอปพลิเคชันนับคาร์บ ผู้วิจัยได้สร้างการรับรู้ด้วยการทบทวนเรื่องการนับคาร์บ เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมได้ซักถามข้อสงสัย ปัญหา อุปสรรค แลกเปลี่ยนในกลุ่มผู้เข้าร่วม และมีการติดตามเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่น เกิดการกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมมีความรู้สึกอยากปฏิบัติให้ประสบความสำเร็จด้วยการโทรศัพท์ติดตามรายบุคคล ในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 6

3.1.4 การกระตุ้นทางอารมณ์ (emotional arousal) เครื่องมือ คือ บุคคลต้นแบบที่เป็นตัวแบบที่ดีที่มีค่าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 7 ผู้วิจัยติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์จำนวน 30 คน ใช้เวลารวม 2 วัน ดังนี้ โทรศัพท์ซักถามปัญหา อุปสรรค อาการ อาการ

ผิดปกติที่พบ ความวิตกกังวล หลังเริ่มการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารแบบนับคาร์บ และกล่าวชื่นชม ให้กำลังใจ และบันทึกการเยี่ยมรายบุคคล ผู้วิจัยประเมินแบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บรายบุคคล และกล่าวชื่นชม พุดเสริมแรงทางบวก เพื่อกระตุ้นทางอารมณ์ให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ทรงเดช ยศจำรัส และปาริชา นิพพานนท์ (2556) ศึกษาเรื่อง ผลการพัฒนาความสามารถของตนเองและการตั้งเป้าหมายเพื่อเปรียบเทียบการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลชุมแพ อำเภอลำภูมอ จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการรับประทานอาหาร สูงกว่าก่อนการทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < .001) ผลสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วิจิตพร ศิริบูรานนท์ (2555) ศึกษาเรื่อง ผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมส่งเสริมการรับรู้ความสามารถตนเองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถตนเองต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ หลังใช้โปรแกรมฯ อยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 53.33, S.D. = 2.865) ซึ่งดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} = 33.92, S.D. = 3.084) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (z = 4.790, p -value = .001) และดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (\bar{X} = 32.80, SD = 3.690) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (z = 6.658, p -value = .001) เป็นไปตามข้อสมมติฐาน เนื่องจากกลุ่มทดลองเข้าร่วมกิจกรรมในโปรแกรมเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ซึ่งมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้กลุ่มทดลองมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองทั้ง 4 วิธี ได้แก่ ประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ การได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น การใช้คำพูดชักจูง และการกระตุ้นทางอารมณ์ ส่งผลให้กลุ่มทดลองมีพัฒนาการ การรับรู้ความสามารถของตนเอง ในการควบคุมพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ เพิ่มขึ้นจึงเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ซึ่งจากกิจกรรมในโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ร่วมกับ แอปพลิเคชันนับคาร์บ ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในอำเภอนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา ได้มีรูปแบบการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยมีการสร้างการรับรู้ในเรื่องของ โรคเบาหวาน อาการ อาการแสดงของโรค สาเหตุ พยาธิสภาพของโรค ความรุนแรง ภาวะแทรกซ้อน และการรักษา การรับรู้เรื่องการ

รับประทานอาหารแบบนับคาร์บ วิธีการนับคาร์บ การคำนวณคาร์บ ด้วยแอปพลิเคชันนับคาร์บ ร่วมกับการสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ แอปพลิเคชันนับคาร์บ ในการเรียนรู้ และปรับเปลี่ยน พฤติกรรมเมื่ออยู่ที่บ้าน โดยกิจกรรมมีทั้งหมด 12 สัปดาห์ โดยในกลุ่มทดลองมีการจัดกิจกรรม ทั้งหมด 6 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 เป็นกิจกรรมที่มีการสร้างการรับรู้ทั้งหมด 4 วิธี โดยเน้นการสร้างการรับรู้ ในเรื่องของ อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต วิธีการคำนวณหาปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อ 1 วัน รายบุคคล เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบว่าตนเองควรรับประทานคาร์บใน 1 วัน และสร้างการ เรียนรู้ เรื่องการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ว่าอาหารประเภทใดมีคาร์บปริมาณเท่าไร มีการ สร้างการมีส่วนร่วมให้กับผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วยกิจกรรมแบบบันทึกพฤติกรรมการรับประทาน อาหารประเภทคาร์บ ให้ผู้เข้าร่วมกลับไปบันทึกพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่บ้าน แล้วร่วมแลกเปลี่ยน เรียนรู้ในกิจกรรมครั้งที่ 2 และกิจกรรมครั้งที่ 3 คือการติดตาม ทางโทรศัพท์รายบุคคล เพื่อให้เกิด การกระตุ้นทางอารมณ์ และเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมสามารถติดต่อ สอบถาม ปรีกษา ได้ตลอด 24 ชม. ในเรื่องการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ซึ่งพบว่า ระหว่างการทดลองมี ผู้เข้าร่วมโปรแกรมฯ โทรศัพท์มาปรึกษา เมื่อรู้สึกว่ามีอาการที่บ่งบอกว่ามีระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ ทางผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำ ร่วมกับปรึกษาแพทย์ประจำคลินิกเบาหวาน แพทย์เห็นอาการ อาการแสดง และทราบการปฏิบัติตัวในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ จึงมีการลด ยา และให้คำแนะนำในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมรับประทานอาหารแบบนับคาร์บแบบนี้ต่อไป เมื่อ ผู้เข้าร่วมการวิจัยรับรู้ถึงความสามารถของตนเองที่จะสามารถปฏิบัติได้ จะเริ่มมีความเชื่อมั่นในตนเอง และปฏิบัติจนประสบความสำเร็จ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ความสามารถของตนเองของแบนดูรา ที่ว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นปัจจัยหนึ่งที่สามารถทำนายการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สุขภาพได้กล่าวคือการทำที่บุคคลจะปฏิบัติพฤติกรรมหรือจัดการกับสถานการณ์ให้ประสบความสำเร็จ ตามเป้าหมายที่กำหนดได้ บุคคลนั้นจะต้องมีการรับรู้ความสามารถของตนเองเกิดขึ้นก่อน เป็นปัจจัย สำคัญนำไปสู่การปฏิบัติกิจกรรมของบุคคล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่คาดหวัง เชื่อมั่นในความสามารถของ ตนเองจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้บุคคลสามารถตัดสินใจในการกระทำพฤติกรรมของตนเองให้บรรลุ ตามเป้าหมาย

สอดคล้องกับผลการศึกษาของ รัชดา จันทราภรณ์ และคณะ (2562) ศึกษาเรื่อง ผลของ โปรแกรมกำกับตนเองต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุม ระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม กลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการ รับประทานอาหารที่ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p < .05$) เช่นเดียวกับ

การศึกษาของ รัตติกาล พรหมพาหกุล และคณะ (2563) ศึกษาเรื่อง ผลของโปรแกรมการกำกับตนเองต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหาร ในผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการรับประทานอาหารเพิ่มขึ้นมากกว่าได้รับโปรแกรม ($p < .001$) และเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p < .001$)

3.3 ระดับน้ำตาลในเลือด

3.3.1 ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) หลังใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 6.87$, S.D. = 1.379) ซึ่งดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ ($\bar{X} = 8.50$, S.D. = 1.982) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 4.783$, p -value = .001) และดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ($\bar{X} = 8.54$, SD = 1.811) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 4.142$, p -value = .001) เป็นไปตามข้อสมมติฐาน เมื่อเปรียบเทียบความต่างของระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ก่อนการทดลองในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติการทดสอบทีชนิดอิสระ (independent t-test) พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีข้อมูลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 0.342$, p -value = .733) ส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c > 7 คิดเป็นร้อยละ 70.0 และร้อยละ 90.0 ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ตามลำดับ ซึ่งมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือดสูงกว่าเกณฑ์กำหนดค่าการควบคุมระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ที่องค์การอนามัยโลกกำหนดให้ไม่เกิน ร้อยละ 7 และเมื่อกลุ่มทดลองได้เข้าร่วมโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา ได้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โดยรับประทานไม่เกินปริมาณคาร์บที่คำนวณได้ต่อวัน หลังได้รับโปรแกรมฯ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยปริมาณคาร์บที่รับประทานต่อวัน ($\bar{X} = 4.21$, SD = 0.590 และ $\bar{X} = 4.36$, SD = 0.568) คาร์บต่อวัน

สอดคล้องกับผลการศึกษาของ รัชดา จันทราภรณ์ และคณะ (2562) ศึกษาเรื่อง ผลของโปรแกรมกำกับตนเองต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม กลุ่มทดลองมี HbA1c ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Gannon, & Nuttall (2004) ศึกษาเรื่อง ผลของการลดปริมาณการบริโภคคาร์โบไฮเดรต ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม กลุ่มทดลองมีค่า HbA1c ลดลงจาก $9.80 \pm 0.50\%$

เป็น $7.60 \pm 0.30\%$ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Li-Li Wang, (2018) ศึกษาเรื่อง The Effect of Low-Carbohydrate Diet on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม ระดับ HbA1c ใน กลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ (low carbohydrate diet: LCD) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ร้อยละ 0.63 ± 1.18 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hiroshi Bando, Koji Ebe, Tetsuo Muneta, Masahiro Bando and Yoshikazu Yonel (2017) ศึกษาเรื่อง Effect of Low Carbohydrate Diet on Type 2 Diabetic Patients and Usefulness of M-Value ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ มีประสิทธิภาพในการลดระดับน้ำตาลในเลือด ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และพบว่าผู้ป่วยที่มีค่า HbA1c สูง สามารถรักษาได้ด้วยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ และยังพบว่าการลดระดับน้ำตาลในเลือดมีความสัมพันธ์ที่ดีกับค่า M Value และยังพบว่าอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ ช่วยลดได้หลายค่า เช่น ลดระดับน้ำตาลในเลือด อินซูลินในเลือด สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Yaofu Fan, Hongjie Di, Guofang Chen, Xiaodong Mao, Chao Liu. (2016) ศึกษาเรื่อง Effects of low carbohydrate diets in individuals with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม กลุ่มทดลองสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำช่วยลดระดับ HbA1c ลง ร้อยละ 0.33 เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารอื่น ๆ สอดคล้องกับผลการศึกษา Pamela Dyson (2015) ศึกษาเรื่อง Low Carbohydrate Diets and Type 2 Diabetes ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ

3.3.2 ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังงดน้ำงดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังงดน้ำงดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) หลังใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} =141.73, S.D. =28.808) ไม่แตกต่างจากก่อนใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} =149.10, S.D. =44.839) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 0.919$, $p\text{-value} = .358$) และไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ (\bar{X} = 132.70, SD = 34.873) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($z = 1.398$, $p\text{-value} = .162$) ไม่เป็นไปตามข้อสมมติฐาน ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าปรากฏการณ์ดังกล่าว เรียกว่า Dawn Phenomenon คือ เป็นภาวะที่เกิดขึ้นตามปกติของร่างกาย โดยร่างกายจะหลั่งฮอร์โมนที่ทำหน้าที่ตรงข้ามกับฮอร์โมนอินซูลิน ทั้งหมด 4 ตัว คือ อะดรีนาลีน คอร์ติซอล กลูคากอน และโกรทฮอร์โมน โดยฮอร์โมนทั้ง 4 จะหลั่งในช่วงเช้า ซึ่งช่วงเช้าระดับอินซูลินในร่างกายจะลดลง ร่างกายจะ

รักษาสมดุลของร่างกายโดยหลังฮอร์โมนทั้ง 4 ที่กล่าวมา เพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มสูงขึ้น ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ตั้วอ่อนเสียการทำงาน จะมีการสร้างอินซูลินได้ลดลงเดิมอยู่แล้ว ทำให้ฮอร์โมนทั้ง 4 ตัวหลังมากขึ้น ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดในช่วงเช้าในผู้ป่วยเบาหวานจึงสูง และยังพบว่าหากมีการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ หรือการควบคุมปริมาณคาร์โบไฮเดรต พบว่าระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) จะสูงในผู้ที่จำกัดคาร์โบไฮเดรต หรือมักไม่มีการเปลี่ยนแปลงในผู้ที่ควบคุมคาร์โบไฮเดรตในระยะสั้น แต่ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน หากมีการควบคุมปริมาณคาร์โบไฮเดรต ค่าฮีโมโกลบินเอวันซีไม่สูง และ ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร 2 ชั่วโมงไม่สูง แสดงว่ามีการควบคุมการรับประทานอาหารได้ดี จะเห็นได้ว่าหลังรับประทานอาหารระดับน้ำตาลในเลือดยังไม่สูงขึ้น จึงสรุปได้ว่าระดับน้ำตาลตอนเช้า ค่าระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ไม่ได้สะท้อนว่า คุณอาหารได้ดีแค่ไหน จึงกล่าวได้ว่า ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) เป็นค่าระดับน้ำตาลในเลือดที่ไม่เหมาะกับการใช้ในการตรวจติดตามในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพราะระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) เป็นค่าระดับน้ำตาลที่บอกระยะน้ำตาลในเลือดได้ในระยะสั้น และมักจะแปรผันง่ายตามการรับประทานอาหารของผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งในทางการแพทย์จะใช้ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดื่มน้ำดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ตรวจคัดกรองกลุ่มเสี่ยง และใช้ในการวินิจฉัยผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งเป็นไปตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก และแนวปฏิบัติของสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย

สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วีรพันธุ์ ไชวฑูรกิจ (2559) ศึกษาเรื่อง ผลของอาหารพลังงานต่ำมากแบบมีเว็นระยะต่อการควบคุมระดับน้ำตาลและปัจจัยของโรคหัวใจและหลอดเลือดในคนไข้ฮันที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ก่อนและหลังใช้โปรแกรมในสัปดาห์ที่ 20 กลุ่มทดลองระดับน้ำตาลหลังอดอาหาร (FPG) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มี การเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธนันณัฐ มณีศิลป์, พรณงาม อินทรประสงค์, กมลทิพย์ พูลทวี, จินตนันท์ สิทธิประชาราษฎร์ และวิภาศิริ นราพงษ์ (2566) ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการพยาบาลโดยการสร้างเสริมการจัดการตนเองของผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ผลการศึกษาพบว่า ระดับน้ำตาลในเลือด (FPG) ภายหลังจากหน่วย 1 เดือน ลดลงไม่แตกต่างกันทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเมื่อทดสอบความแปรปรวนร่วมโดยควบคุมอิทธิพลของ อายุระดับการศึกษา ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานก่อนการทดลองและการปฏิบัติตนในการดูแลตนเอง ระดับน้ำตาลก่อน

เข้าร่วมพบว่า อายุ ระดับการศึกษา ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานก่อนการทดลองและการปฏิบัติตนในการดูแลตนเอง ไม่มีผลต่อการลดลงของระดับน้ำตาลในเลือด

3.3.3 ระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) หลังใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} =134.53, S.D. =36.332) ซึ่งดีกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ (\bar{X} =175.73, S.D. =57.957) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (z = 3.724, p -value = .001) และดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (\bar{X} = 203.83, SD = 65.062) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (z = 4.850, p -value = .001) เป็นไปตามข้อสมมติฐาน

สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Li-Li Wang (2018) ศึกษาเรื่อง The Effect of Low-Carbohydrate Diet on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus ผลการศึกษาพบว่า หลังใช้โปรแกรม ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร 2 ชั่วโมงลดลงอย่างเห็นได้ชัดในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตต่ำ (low carbohydrate diet: LCD) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความสัมพันธ์กับคาร์โบไฮเดรตที่จำกัด ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จะผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า คาร์โบไฮเดรต เป็นหนึ่งในสารอาหารหลักที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย อาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบเมื่อรับประทานเข้าไปในร่างกายแล้วจะถูกเปลี่ยนเป็นน้ำตาลส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด ขณะเดียวกันตับอ่อนจะหลั่ง ฮอริโมนอินซูลินออกมาในเลือดเพื่อนำน้ำตาลเข้าไปให้เซลล์และอวัยวะต่าง ๆ ที่ร่างกายใช้เป็นพลังงาน สำหรับผู้ที่ไม่เป็นโรคเบาหวานนั้น เมื่อรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตในปริมาณที่พอดีกับความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน ตับอ่อนจะหลั่งฮอริโมนอินซูลินออกมาในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองต่อระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นหลังมีอาหารช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับปกติ สำหรับผู้เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีภาวะดื้ออินซูลิน ตับอ่อนสามารถหลั่งอินซูลินออกมาทำงานได้ แต่ประสิทธิภาพในการทำงานหรือการออกฤทธิ์ที่เซลล์ในการนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์เสื่อมไป จึงไม่สามารถรับน้ำตาลเข้าไปใช้เป็นพลังงานได้ ดังนั้นผู้เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หลังรับประทานอาหารเช้าไปแล้วจะทำให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าคนปกติ การทำให้ระดับน้ำตาลลดลงมาให้ใกล้เคียงปกติเร็วที่สุดจึงขึ้นอยู่กับความสมดุลของปริมาณอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรต ยาที่ใช้ และกิจวัตรประจำวัน การนับคาร์โบไฮเดรต หรือ การนับคาร์บ จึงมีส่วนสำคัญต่อผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจะทำให้สามารถควบคุมให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ที่ใกล้เคียงปกติ หรือเป็นไปตามเป้าหมายของการรักษาได้

ดีเพื่อจัดการให้เกิดกระบวนการที่สมดุลของ อินซูลิน - คาร์โบไฮเดรต – ระดับน้ำตาลในเลือดในแต่ละวัน

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยพบว่า หลังการใช้โปรแกรมฯ กลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) และระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง (post prandial) (mg/dl) ต่ำกว่าก่อนใช้โปรแกรมฯ และต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) ยกเว้นระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังดน้ำงดอาหาร 8 ชั่วโมง (FPG) ที่ไม่แตกต่างจากก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ และไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบ จึงควรนำโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นี้ไปประยุกต์ใช้ในตำบลอื่น ๆ และเป็นต้นแบบให้แก่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอื่น ๆ ในจังหวัดนครราชสีมา เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งจะนำไปสู่การลดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ลดการเกิดผู้ป่วยโรคเบาหวานรายใหม่ และส่งผลต่อการลดค่าใช้จ่ายในการรักษา รวมทั้งช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของกลุ่มเสี่ยง กลุ่มป่วย และครอบครัวให้ดีขึ้น

จากผลการวิจัยหากมีการนำแบบสอบถามส่วนที่ 3 พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บไปใช้ ควรต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมเนื่องจากมีค่าความเที่ยงของแบบสอบถามส่วนนี้ที่ต่ำกว่า 0.80 จึงควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมก่อนนำไปใช้

4.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

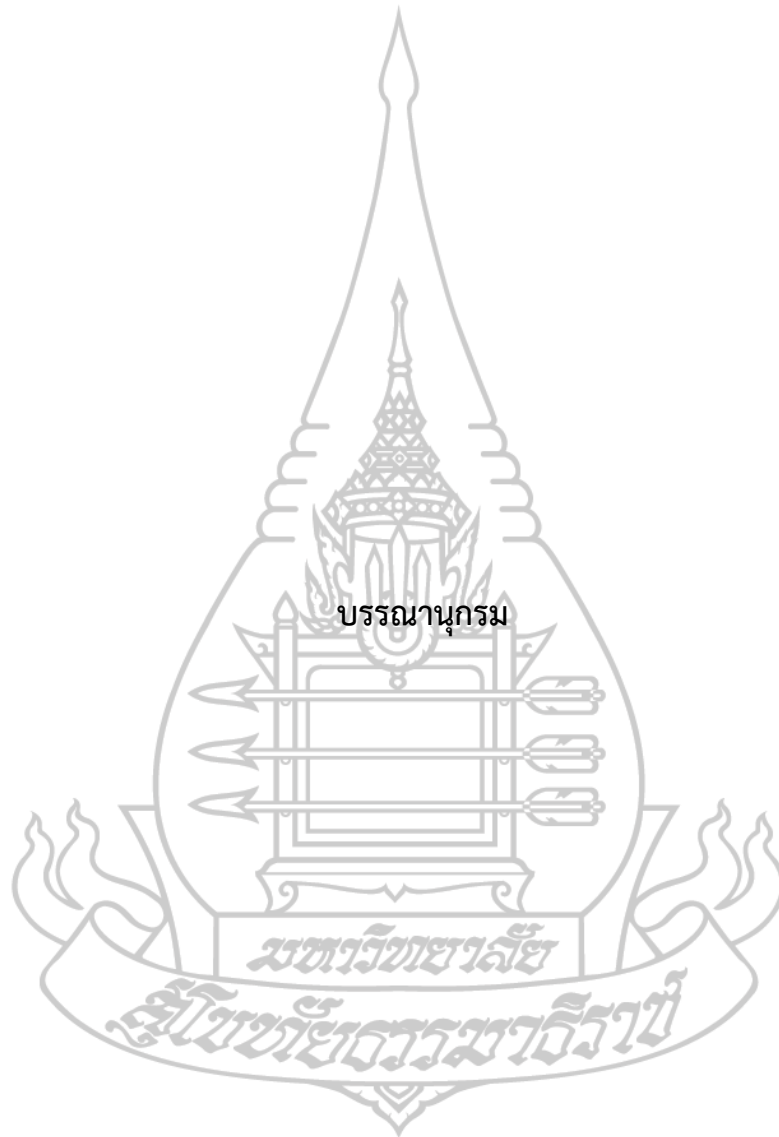
4.2.1 ควรพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการป้องกัน หรือดูแลกลุ่มเสี่ยง หรือกลุ่มป่วยในโรคเรื้อรังโรคอื่น ๆ เพื่อให้การดูแลป้องกันโรคทำได้ทันสมัย เร็วขึ้น และลดภาระงานของผู้ปฏิบัติแต่ยังคงคุณภาพในการให้บริการ และเป็นโปรแกรมที่นำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้น

4.2.2 ผู้สนใจสามารถนำโปรแกรมฯ ไปปรับใช้ในผู้ที่มีความต้องการในการลดน้ำหนัก หรือผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินได้

4.2.3 การวิจัยใช้ระยะเวลาในการจัดโปรแกรม 12 สัปดาห์และมีการจัดกิจกรรมทั้งหมด 6 ครั้งซึ่งในกิจกรรมครั้งที่ 3-6 จะเน้นการติดตามผลการเสริมแรง และการทบทวนความรู้ที่ต่อเนื่องอาจจะมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ในแต่ละพื้นที่ ที่กลุ่มตัวอย่างมีปัญหาในการเดินทางมาร่วมกิจกรรมได้ ดังนั้นการที่จะลดจำนวนครั้งในการดำเนินกิจกรรมอาจจะใช้เทคโนโลยีที่มากขึ้นเข้ามามีส่วนร่วมให้มากกว่าเดิม ในการติดตาม กระตุ้น เสริมแรง ติดตามผลก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ควรทำการศึกษาในครั้งต่อไป

4.2.4 การวิจัยต่อไปควรมีการทดลองเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การรับประทานอาหารแบบนับคาร์บร่วมกับการออกกำลังกาย เพื่อให้เกิดงานวิจัยใหม่ ๆ และเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่ควรศึกษาต่อ





บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยศรี

นครินทรวิโรฒราชภัฏ

บรรณานุกรม

- Aekplakorn, W., Puckcharern, H., Thaikha, K. and Satheannoppakao, W. (2017). The report of the fifth Thainational Health examination Survey. Nonthaburi: Aksorn Graphicand Design. (InThai)
- American Diabetes Association. (2004). Nutrition principles and recommendations in diabetes. *Diabetes Care*, 27(supplement 1), S36-S46.
- American Diabetes Association. (2007). Standards of medical care in diabetes--2007. *Diabetes Care*, 30(1), S4-S41.
- American Diabetes Association. (2009). Standards of medical care in diabetes--2009. *Diabetes Care*, 32(1), S13-61. doi:10.2337/dc09-S013
- American Diabetes Association. (2011). Standards of medical care in diabetes--2011. *Diabetes Care*, 34(1), S11-61. doi:10.2337/dc 11-S011
- American Diabetes Association. (2014). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 37(1), S81-90. doi:10.2337/dc14-S081
- American Diabetes Association. (2015). Standards of medical care in diabetes--2015 abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes*, 33(2), 97-111. doi:10.2337/diaclin.33.2.97
- American Diabetes Association. (2016). Standards of medical care in diabetes--2016 abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes*, 34(1), 3-21. doi:10.2337/diaclin.34.1.3
- American Diabetes Association. (2017). Standards of medical care in diabetes--2017 abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes*, 35(1), 5-26. doi:10.2337/cd16-0067.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Bandura, A. (1978). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 1(4), 139-161. doi: [https://doi.org/10.1016/0146-6402\(78\)90002-4](https://doi.org/10.1016/0146-6402(78)90002-4)

- Bell, D. S. (2010). Metformin-induced vitamin B12 deficiency presenting as a peripheral neuropathy. *Southern Medical Journal*, 103(3), 265-267. doi: 10.1097/SMJ.0b013e3181ce0e4d.
- Boden, G., Sargrad, K., Homko, C., Mozzoli, M., & Stein, T. P. (2005). Effect of a low-carbohydrate diet on appetite, blood glucose levels, and insulin resistance in obese patients with type 2 diabetes. *Annals of Internal Medicine*, 142(6), 403-411.
- Boonvisut, S. (2011). *Nutritive Values of Thai foods*. Bangkok: War Veterans Organization of Thailand Printing.
- Boonnuk, T. (2021). การเปรียบเทียบความแม่นยำของการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกและการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุระดับ: ฐานข้อมูล TCNAP ของประเทศไทย ปี 2561. *วารสารสาธารณสุข มหาวิทยาลัยบูรพา*, 16(1), 65-79. Retrieved from <https://he02.tcithaijo.org/index.php/phjbuu/article/view/249332>
- chanakul, t. (2022). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลเขาพนม จังหวัดกระบี่. *วารสารศาสตร์สาธารณสุขและนวัตกรรม*, 2(3), 1-17. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/J-PHIN/article/view/259597>
- Chentli, F., Azzoug, S., & Mahgoun, S. (2015). Diabetes mellitus in elderly. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 19(6). Retrieved from https://journals.lww.com/indjem/fulltext/2015/19060/diabetes_mellitus_in_elderly.7.aspx
- 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.

- Clark, M. J., Sterrett, J. J., & Carson, D. S. (2000). Diabetes guidelines: A summary and comparison of the recommendations of the american diabetes association, veterans health administration, and american association of clinical endocrinologists. *Clinical Therapeutics*, 22(8), 899-910. doi: [https://doi.org/10.1016/S0149-2918\(00\)80063-6](https://doi.org/10.1016/S0149-2918(00)80063-6)
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., . . . Braun, B. (2010). Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*, 33(12), e147-e167.
- de Pablos-Velasco, P., Parhofer, K. G., Bradley, C., Eschwège, E., Gönder-Frederick, L., Maheux, P., . . . Simon, D. (2014). Current level of glycaemic control and its associated factors in patients with type 2 diabetes across Europe: data from the PANORAMA study. *Clinical endocrinology*, 80(1), 47-56.
- Deerochanawong, C., & Ferrario, A. (2013). Diabetes management in Thailand: a literature review of the burden, costs, and outcomes. *Globalization and Health*, 9, 1-18.
- Dermkhuntod, N., Sura-Amornkul, S., Kwancharoen, R., & Chuantantikamol, C. (2020). Following the trend to change of HbA1c on diabetes patient in Comprehensive NCD clinic Vajira Hospital. *Vajira Nursing Journal*, 22(1), 45-59. Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/vnj/article/view/241427>
- Diabetes Association of Thailand Under the Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn. (2014). *Clinical Practice Guideline for Diabetes 2014*. Bangkok: Srimuang Printing.
- Dyson, P. (2015). Low carbohydrate diets and type 2 diabetes: what is the latest evidence? *Diabetes Therapy*, 6, 411-424.
- Elliott, W. J., & Meyer, P. M. (2007). Incident diabetes in clinical trials of antihypertensive drugs: a network meta-analysis. *The Lancet*, 369(9557), 201-207.

- Fan, Y., Di, H., Chen, G., Mao, X., & Liu, C. (2016). Effects of low carbohydrate diets in individuals with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Exp Med*, 9(6), 11166-11174.
- Gannon, M. C., & Nuttall, F. Q. (2004). Effect of a high-protein, low-carbohydrate diet on blood glucose control in people with type 2 diabetes. *Diabetes*, 53(9), 2375-2382. doi:10.2337/diabetes.53.9.2375
- Hajer, G. R., Van Haeften, T. W., & Visseren, F. L. (2008). Adipose tissue dysfunction in obesity, diabetes, and vascular diseases. *European heart journal*, 29(24), 2959-2971.
- Hamdy, O., & Khardori, R. (2017). Diabetic ketoacidosis. *Medscape JM*.
- Hampp, C., Borders-Hemphill, V., Moeny, D. G., & Wysowski, D. K. (2014). Use of Antidiabetic Drugs in the U.S., 2003–2012. *Diabetes Care*, 37(5), 1367-1374. doi:10.2337/dc13-2289
- Hiroshi, B., Ebe, K., Yamamoto, K., Masahiro, B., & Yoneio, Y. (2017). Daily carbohydrate intake correlates with HbA1c in low carbohydrate diet (LCD).
- House, J. S., Umberson, D., & Landis, K. R. (1988). Structures and processes of social support. *Annual review of sociology*, 14(1), 293-318.
- Hu, F. B., Stampfer, M. J., Solomon, C. G., Liu, S., Willett, W. C., Speizer, F. E., . . . Manson, J. E. (2001). The Impact of Diabetes Mellitus on Mortality from All Causes and Coronary Heart Disease in Women: 20 Years of Follow-up. *Archives of Internal Medicine*, 161(14), 1717-1723. doi:10.1001/archinte.161.14.1717
- International Diabetes Federation. (2015). Online version of IDF Diabetes Atlas (7th Ed.). Retrieved from www.diabetesatlas.org
- International Diabetes Federation. (2021). IDF Diabetes Atlas 10th edition. Retrieved from https://diabetesatlas.org/idfawp/resourcefiles/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf.

- Intharabut, M. and Muktabhant, B. (2007). Perception and Practices of Dietary Control
Jeannie Tay, Natalie D Luscombe-Marsh, Campbell H Thompson, Manny Noakes, Jonathan D Buckley, Gary A Wittert, William S Yancy Jr, and Grant D Brinkworth. (2015). Comparison of low- and high-carbohydrate diets for type 2 diabetes management. *Am J Clin Nutr*, 102, 780-790.
- Jiamjongwathana, P. (2018). ภาวะ Metabolic Syndrome ในผู้ป่วยโรคซึมเศร้าที่มารับการรักษาที่แผนกจิตเวช โรงพยาบาลบ้านโป่ง. วารสารแพทย์เขต 4-5, 36(4), 265-275.
Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/reg45/article/view/120147>
- Katayama, S., Yamada, D., Nakayama, M., Yamada, T., Myoishi, M., Kato, M., . . . Group, A.-D. J. S. (2017). A randomized controlled study of finerenone versus placebo in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus and diabetic nephropathy. *Journal of Diabetes and its Complications*, 31(4), 758-765.
- Keawkerd, O. (2002). Factors Affecting Blood Glucose Level in Diabetes Mellitus Patients: A Case Study at Sappasithiprasong Hospital, Ubonratchathani: Mahidol University.
- Leontis, L., & Hess-Fischl, A. (2018). Type 2 diabetes complications. In Magliano, D. J., Boyko, E. J., & committee, I. D. F. D. A. t. e. s. (2021). IDF DIABETES ATLAS. In (10th ed.): International Diabetes Federation, Brussels.
- Pantaewan, P. (2017). Self-efficacy theory and smoking cessation. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 18(3), 35-43.
- Pradidthaprecha, A. and Muktabhant, 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)
- Potirud, T., Pranfan, S., & Song Kror, K. (2020). Effects of the self-management supporting program on self-management behaviors and HbA1c level among persons with type 2 Diabetes Mellitus at Chiang Klang Hospital, Nan Province. *Thai Journal of Nursing*, 69(2), 11-20. Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/TJN/article/view/242516>.

- Punarriwatana, D. (2019). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการควบคุมค่าน้ำตาลสะสมในเลือดไม่ได้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลบางแพะ จังหวัดราชบุรี. วารสารแพทย์เขต 4-5, 37(4), 294-305. Retrieved from <https://he02.tcithaijo.org/index.php/reg45-/article/view/168377>.
- Raghavan, A. V., Howard, A. B., & Osama, H. (2013). Diabetic ketoacidosis. Retrieved from <http://www.wmwdicine.medscope.com/article.htm>
- Sirited, P., & Thammaseeha, N. (2019). Self-Efficacy Theory and Self-Healthcare Behavior of the Elderly. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 20(2), 58-65. Retrieved from <https://he01.tcithaijo.org/index.php/JRTAN/article/view/185482>
- Tay, J., Luscombe-Marsh, N. D., Thompson, C. H., Noakes, M., Buckley, J. D., Wittert, G. A., . . . Brinkworth, G. D. (2015). Comparison of low-and high-carbohydrate diets for type 2 diabetes management: a randomized trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 102(4), 780-790.
- Verma, M., Paneri, S., Badi, P., & Raman, P. (2006). Effect of increasing duration of diabetes mellitus type 2 on glycosylated hemoglobin and insulin sensitivity. *Indian Journal of clinical biochemistry*, 21, 142-146.
- Wang, L.-L., Wang, Q., Hong, Y., Ojo, O., Jiang, Q., Hou, Y.-Y., . . . Wang, X.-H. (2018). The Effect of Low-Carbohydrate Diet on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Nutrients*, 10(6). doi:10.3390/nu10060661.
- Wattanakorn, K., Deenan, A., Puapan, S., & Schneider, J. K. (2013). Effects of an Eating Behaviour Modification Program on Thai People with Diabetes and Obesity: A Randomised Clinical Trial. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, 17(4), 356-370. Retrieved from <https://he02.tcithaijo.org/index.php/PRIJNR/article/view/8053>.
- Weinert, B. T., & Timiras, P. S. (2003). Invited review: Theories of aging. *Journal of applied physiology*, 95(4), 1706-1716.
- Westerberg, D. P. (2013). Diabetic ketoacidosis: evaluation and treatment. *American family physician*, 87(5), 337-346.

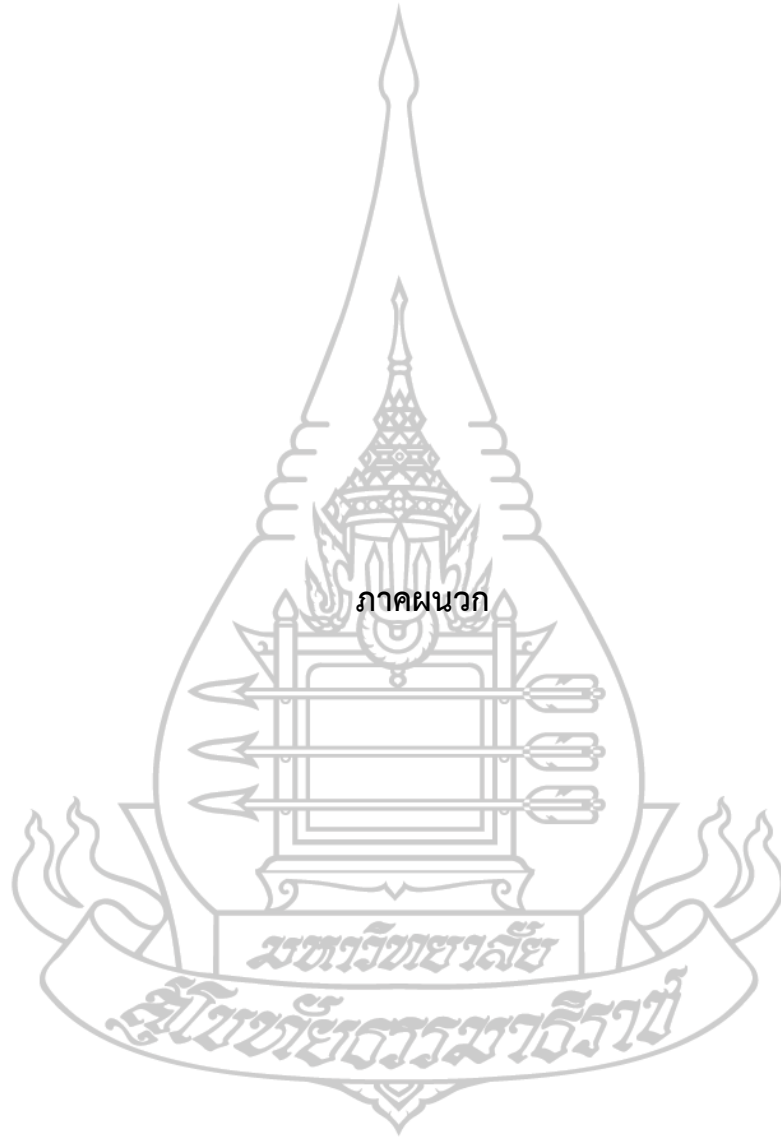
- World Health Organization. (2021). Report of the second meeting of the WHO Technical Advisory Group on. Retrieved from https://1drv.ms/b/s!Ai-4JJY-M3WhF_tdW0k2i7C1zU1.
- World Health Organization. (2022). World Health Statistics 2022. Retrieved from <https://1drv.ms/b/s!Ai-4JJY-M3WhGCuNMr-NgYNX12o>.
- กฤติน ชุมแก้ว, และ ชีพสุมน รังสยาธร. (2557). ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุในจังหวัดสงขลา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กมลพรรณ วัฒนากร และอาภรณ์ ตีนาน. (2556). การพัฒนาโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีภาวะอ้วน. *วารสารการพยาบาลจิตเวชและสุขภาพจิต*, 27(2), 143-155.
- กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2547). ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพฯ: องค์กรสังเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กัญติมา อยู่รวม. (2557). ปัจจัยคัดสรรที่สัมพันธ์กับระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดของข้าราชการตำรวจที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือดได้ (วิทยานิพนธ์ฝ่ายพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลศาสตร์). บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กั้งหลี่, ก. (2015). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เป็นเบาหวานชนิดที่สอง โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 15(3), 256-268. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JRTAN/article/view/30627>.
- เชียวดี, ส., & แสงรัตน์, บ. (2020). การบริโภคคาร์โบไฮเดรตในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ ที่คลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ Carbohydrate consumption among uncontrolled type 2 diabetes mellitus patients in Diabetic Clinic, Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital: Faculty of Medicine, Chiang Mai University.
- เศรษฐี, ร. (2015). โรคเบาหวาน: ความรู้พื้นฐานและการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- จิตติพร ศรีชะเกตุ, พรพิมล ชัยสา, อศนี วันชัย, เยาวลักษณ์ มีบุญมาก และวิริยา โพธิ์ขวาง ยุสท์. (2560). แนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานไทย: การสังเคราะห์งานวิจัยอย่างเป็นระบบ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย*, 11(2), 156-169.
- ฐิติพร ศิริบุรานนท์.(2555). ผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมส่งเสริมการรับรู้ความสามารถตนเองในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้.นครปฐม:บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยคริสเตียน.
- เจริญพันธ์, จ. (2550). พฤติกรรมสุขภาพ = Health behavior. มหาสารคาม :: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชุ่มเฉียง, ภ. (2018). ผลของโปรแกรมสนับสนุนการจัดการตนเองต่อพฤติกรรมสุขภาพและดัชนีมวลภายในกลุ่มเสี่ยงเบาหวาน. *Journal of Nursing and Health Research*, 19(1), 108-119. Retrieved from <https://he01.tcithaijo.org/index.php/bcncpy/article/view/104366>
- ณัฐยานัน ปะเสริฐอ่ำไพสกุล, เกสร สำเภาทอง, และชดช้อย วัฒนะ. (2551). ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันภาวะน้ำตาลในเลือดสูงของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด. *Ramathibodi Nursing Journal*, 14(3), 298-311.
- ดวงแสนจันทร์, ว., แสงสุวรรณ, ต., & พลคำฮัก, พ. (2021). การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม และพฤติกรรมการบริโภคอาหารในผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9 : วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม*, 15(38), 428-442. Retrieved from <https://he02.tcithaijo.org/index.php/RHPC9Journal/article/view/251008>.
- ตาเลิศ, ว., & สุระถาวร, ร. (2022). การศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้สมรรถนะการใช้กระบวนการพยาบาลและ การรับรู้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาพยาบาล. *ราชวดีสาร วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์*, 12(1), 94-108. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/bcnsurin/article/view/252104>.
- ทรรศนีย์ สิริวัฒนพรกุล, นงนุช โอบะ, และสุชาดา อินทรคำแหง ณ ราชสีมา. (2550). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับฮีโมโกลบินเอวาชีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. *วารสารพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 1(2), 57-67.
- เทพ หิมะทองคำ, ธิดา ริงสานนท์, และรัชตะ รัชตะนาวิน. (2550). ความรู้เรื่องเบาหวานฉบับสมบูรณ์ (พิมพ์ครั้งที่8). กรุงเทพฯ: วิทยาพัฒนา.

- ทองภูธรณ์, ภ., & โลวีรกรรม, ส. (2020). พฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ที่มารับบริการคลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลกุดจับ จังหวัดอุดรธานี. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 13(1), 22-32. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/kkujphr/article/view/205534>
- บุญใจ, ศ. (2553). ระเบียบวิธีการวิจัยทางการพยาบาลศาสตร์ = The Methodology in nursing research. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุรพันธ์, ถ., & เมืองโสม, น. (2018). ปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 6(3), 102-109. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/kkujphr/article/view/117984>
- ประดิษฐ์ปรีชา, อ., & มุกตพันธ์, เ. (2019). รูปแบบการบริโภคอาหารของกลุ่มที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่ และกลุ่มที่ไม่เป็นโรคเบาหวาน ในอำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น, 18(2), 76-86. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jdpc7kk/article/view/166429>
- ประเสริฐ ชุนกิจจารุ, ไพรัช เกตุรัตนกุล, วีระศักดิ์ ศรีนันทากร, และกิตติ ชื่นยง. (2558). Textbook of medicine Rangsit University. กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.
- ปราณี สวางค์นาม. (2553). การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ศูนย์สุขภาพชุมชน โรงพยาบาลศรีธาตุ ขอนแก่น: การศึกษาอิสระปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลชุมชน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พัชรภรณ์ กิ่งแก้ว. (2544) การเปรียบเทียบพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ และกลุ่มที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โรงพยาบาลเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี . มหาวิทยาลัยขอนแก่น/ขอนแก่น.
- เมืองจันทร์, พ. บ. ว. (2023). ผลของโปรแกรมกำกับตนเองต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารและระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้. วารสารวิจัยและพัฒนาสุขภาพศรีสะเกษ, 2(พิเศษ 2), p. 1-15. Retrieved from <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/SJRH/article/view/2045>

- เมืองศิริ, ย., คุณทรงเกียรติ, ว., & กิริติยวงศ์, ภ. (2016). ผลของโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการจัดการตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานต่อค่าน้ำตาลสะสม. วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 21(1), 37-51. Retrieved from <https://he02.tcithaijo.org/index.php/Nubuu/article/view/51886>.
- ยศจำรัส, ท., & นิพพานนท์, ป. (2018). ผลการพัฒนาความสามารถของตนเองและการตั้งเป้าหมายเพื่อเปรียบเทียบการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลชุมแพ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดขอนแก่น. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 6(3). Retrieved from <https://he01.tcithaijo.org/index.php/kkujphr/article/view/117970>
- รัตติกาล พรหมพาหกุล, วิราพรธณ วิโรจน์รัตน์, ดวงรัตน์ วัฒนกิจไกรเลิศ, กิรดา ไกรนุวัตร, Ruttikarn Prompahakul, Virapun Wirojratana, Doungrut Wattakritkraileart, Kerada Krainuwat (2563). ผลของโปรแกรมการกำกับตนเองต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารในผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้. Retrieved from: <https://repository.li.mahidol.ac.th/handle/123456789/60622>.
- วงศ์สุวรรณค์, พ. (2018). ประสิทธิภาพของโครงการโรงเรียนเบาหวานสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รายใหม่ โรงพยาบาลนครพนม. วารสารโรงพยาบาลนครพนม, 5(1), 16-26. Retrieved from https://he01.tci-thaijo.org/index.php/nkpjournal_9/article/view/253714
- สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ. (2562). *รู้จักคาร์บ รู้จักนับ ปรับสมดุล ควบคุมน้ำตาล* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ.
- สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, และ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2557). *แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2557*. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์.
- สิงห์ชา, ไ., & สิงห์ชา, จ. (2010). Factors Associated with Foot Complications in Type 2 Diabetic Patients in Wanon Niwat Hospital, Sakon Nakhon Province. Disease Control Journal, 36(4), 208-214. Retrieved from <https://he01.tcithaijo.org/index.php/DCJ/article/view/155802>.

- สีขาว, อ., นามจันทร์, ร., & ตระกูลสิทธิโชค, ส. (2014). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลหัวเฉียว Factors Associated with Glycemic Control in Type 2 Diabetic Patients at Hua-Chiew Hospital. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 14(3), 34-49. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JRTAN/article/view/15798>
- สุวิทวัส, จ. (2020). การพัฒนาโปรแกรมการดูแลตนเองด้านโภชนาการและการออกกำลังกายเพื่อการแพทย์แผนไทยของผู้สูงอายุโรคเบาหวานในบริบทสังคมวัฒนธรรมชุมชนอีสาน. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, 38(2), 129-137. Retrieved from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jnat-ned/article/view/239975>
- แสงรัตน์, บ. (2551). ผลของการออกกำลังกายแบบฟอนเจิง มช. ต่อระดับไกลโคไซด์ฮีโมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 = Effect of fawn jerng mor chor exercise on glycosylated hemoglobin level among elders with type 2 diabetes mellitus / บำเหน็จ แสงรัตน์: เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.
- (2546). ตำราโรคเบาหวาน. Retrieved from: <https://repository.li.mahidol.ac.th/handle/123456789/55459>.
- อติวิทยากรณ์, จ., & รินไธสง, อ. (2015). Public Opinion on the Waste Disposal Sanitary Landfill System.: A Case Study of Chana Municipal district Songkha Province. *Parichart Journal*, 27(1), 98-107. Retrieved from <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/parichartjournal/article/view/43027>
- อรพินทร์, ส. (2558). การจัดการโรคเบาหวาน : มิติของโรคและบทบาทพยาบาล. *สมุทรปราการ: โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.*
- อ่างบุญตา, พ., โปธิบาล, ล., & โฆษณชุนพันธ์, ณ. (2013). ผลของโปรแกรมสนับสนุนการจัดการตนเองต่อพฤติกรรม การจัดการตนเองและระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2. *Nursing Journal CMU*, 39(3), 93-104. Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/cmunursing/article/view/7396>.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมาธิราช



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

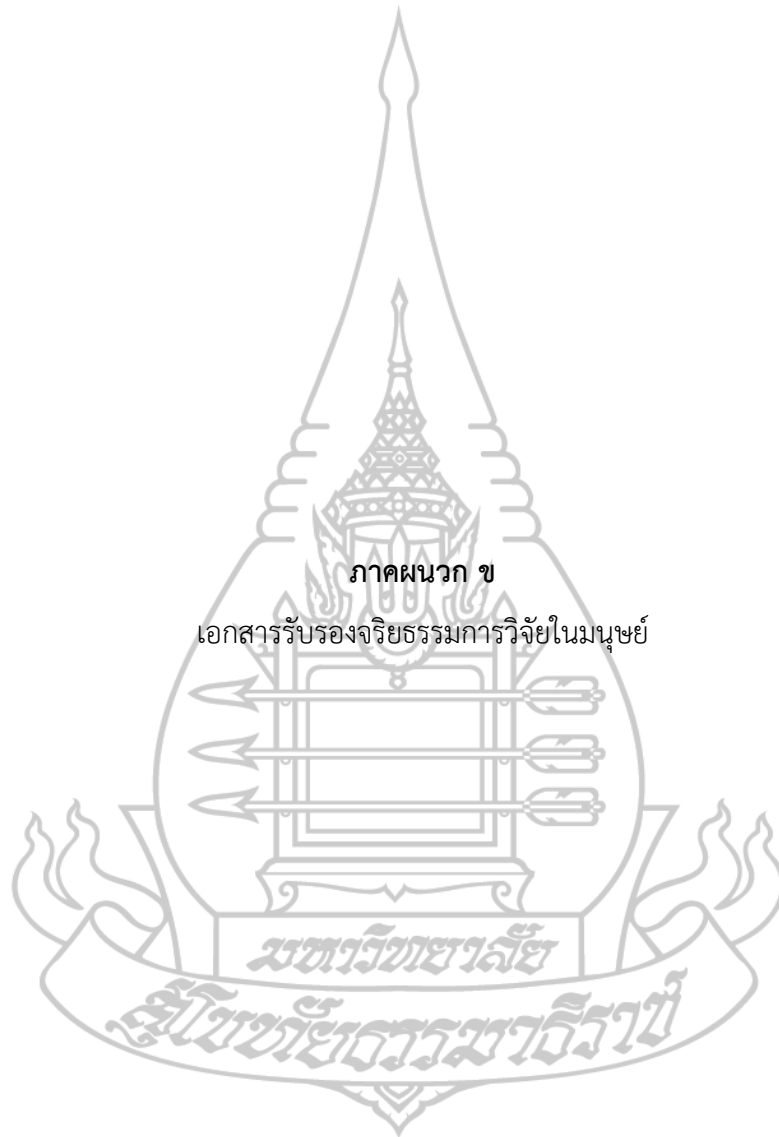
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สิริราชภัฏราชธานี

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. อาจารย์นายแพทย์ชัชวาล ลีลาเจริญพร ผู้อำนวยการโรงเรียนเบทาหวานพิมาย
อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กชกร ธรรมนำศีล อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาการพยาบาลอนามัย
ชุมชน สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
3. อาจารย์ ดร.กาญจนา ปัญญาเพชร อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาการพยาบาลอนามัย
ชุมชน คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยเซนต์หลุยส์
4. อาจารย์ ดร.สายสุนีย์ เลิศกระโทก อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาการพยาบาลอนามัย
ชุมชน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์
ชวลิตกุล
5. นางสาววีราภรณ์ ภัทรวรรณนท์ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ ตำแหน่งผู้ช่วย
สาธารณสุข อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา





ภาคผนวก ข

เอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์



สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
 โทร. 02-5048036, 02-5048037 โทรสาร 02-5032620

NS No.21/2566.....

เอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

- ชื่อโครงการวิจัย : ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับ
 แอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน
 ชนิดที่ 2 ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา
- รหัสโครงการ : -
- ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก
- สถานที่ทำวิจัย : อำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 ได้พิจารณาโครงการวิจัยเรื่องดังกล่าว มีความเห็นว่า มีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล จึงเห็นสมควร
 ให้ดำเนินการศึกษาวิจัยได้

ลงนาม.....

(รองศาสตราจารย์ พ.ต.อ.หญิง ดวงกมล ปิ่นเฉลียว)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

วันที่ให้การรับรอง :11/08/2566..... วันที่หมดอายุการรับรอง :11/08/2567.....

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

1. โครงการวิจัย
2. ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากร เอกสารชี้แจงและใบยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย/อาสาสมัคร
3. เครื่องมือการวิจัย
4. ผู้วิจัย

เงื่อนไข

1. ข้าพเจ้ารับทราบว่าเป็นการผิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ โดยยื่นเรื่องขอต่ออายุ พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัยล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
4. ใช้เอกสารสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 3 วันทำการ
6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ต้องดำเนินการส่งให้คณะกรรมการพิจารณารับรอง
7. โครงการวิจัยของอาจารย์หรือบุคลากรไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการเสร็จ



ภาคผนวก ค

หนังสือเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เป็นเครื่องมือการวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย



ที่ อว ๐๖๐๒.๒๖/ว ๑๐๐๙

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี ๑๑๑๒๐

๙ สิงหาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายแพทย์ชัชวาล สีลาเจริญพร

ด้วย นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ ๒ ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ต.หญิง ดร.นภาเพ็ญ จันทขัมมา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอยู่ระหว่างการดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ เห็นว่าท่านมีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

เปรมฤทัย น้อยหมื่นไวย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมฤทัย น้อยหมื่นไวย)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์

โทรศัพท์ ๐-๒๕๐๔-๘๐๓๖-๗

โทรสาร ๐-๒๕๐๓-๒๖๒๐

โทรศัพท์มือถือ ๐๙-๒๒๕๖-๙๒๒๔ (นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ โทร. 8036-7

ที่ อว 0602.26/ว 1009 วันที่ 8 สิงหาคม 2566

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์กชกร ธรรมนำศีล

ด้วย นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ต.หญิง ดร.นภาพิณ จันทขัมมา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอยู่ระหว่างการดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ เห็นว่าท่านมีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาดังกล่าว ทั้งนี้หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมโปรดติดต่อโดยตรงที่ นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก โทรศัพท์หมายเลข 09-2256-9224

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

เปรมฤทัย น้อยหมื่นไวย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมฤทัย น้อยหมื่นไวย)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์



ที่ อว ๐๖๐๒.๒๖/ว ๑๐๐๙

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี ๑๑๑๒๐

๒ สิงหาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.กาญจนา ปัญญาเพ็ชร

ด้วย นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ ๒ ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ต.หญิง ดร.นภาพิณ จันทขัมมา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอยู่ระหว่างการดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ เห็นว่าท่านมีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมฤทัย น้อยหมื่นไวย)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์

โทรศัพท์ ๐-๒๕๐๔-๘๐๓๖-๗

โทรสาร ๐-๒๕๐๓-๒๖๒๐

โทรศัพท์มือถือ ๐๙-๒๒๕๖-๙๒๒๔ (นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก)



ที่ อว ๐๖๐๒.๒๖/ว ๑๐๐๕

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี ๑๑๑๒๐

๒ สิงหาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สายสุนีย์ เลิศกระโทก

ด้วย นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ ๒ ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ต.หญิง ดร.นภาพิณ จันทขัมมา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอยู่ระหว่างการดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ เห็นว่าท่านมีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมฤทัย น้อยหมื่นไวย)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์

โทรศัพท์ ๐-๒๕๐๔-๘๐๓๖-๗

โทรสาร ๐-๒๕๐๓-๒๖๒๐

โทรศัพท์มือถือ ๐๙-๒๒๕๖-๙๒๒๔ (นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก)



ที่ อว ๐๖๐๒.๒๖/ว ๑๐๐๙

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี ๑๑๑๒๐

๙ สิงหาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาววีราภรณ์ ภัทรวรรณนท์

ด้วย นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ ๒ ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ต.หญิง ดร.นภาพิญา จันทร์ขัมมา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอยู่ระหว่างการดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ เห็นว่าท่านมีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

เปรมฤทัย น้อยหมื่นไวย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมฤทัย น้อยหมื่นไวย)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์

โทรศัพท์ ๐-๒๕๐๔-๘๐๓๖-๗

โทรสาร ๐-๒๕๐๓-๒๖๒๐

โทรศัพท์มือถือ ๐๙-๒๒๕๖-๙๒๒๔ (นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก)



ที่ อว ๐๖๐๒.๒๖/๑๔๒๖

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ตำบลบางพูด อำเภอบางเกร็ง
จังหวัดนนทบุรี ๑๑๑๒๐

๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน สาธารณสุขอำเภอหนองบุญมาก

ด้วย นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ได้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บ และระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ ๒ ในอำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ต.หญิง ดร.นภาเพ็ญ จันทร์ขัฒมา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในเขตความรับผิดชอบของท่าน เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

๑. ทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย ในเขตพื้นที่ตำบลลุงเขว อำเภอนองบุญมาก จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ ๒ อายุ ๓๐-๗๐ ปี จำนวน ๓๐ คน

๒. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย สำหรับเป็นกลุ่มทดลอง ในเขตพื้นที่ตำบลลุงเขว อำเภอนองบุญมาก จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ ๒ ที่มีค่า HbA_{1c} \geq ๗ อายุ ๓๐-๗๐ ปี จำนวน ๓๐ คน

๓. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย สำหรับเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ในเขตพื้นที่ตำบลตำบลสารภี อำเภอนองบุญมาก จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ ๒ ที่มีค่า HbA_{1c} \geq ๗ อายุ ๓๐-๗๐ ปี จำนวน ๓๐ คน

ทั้งนี้หากต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดติดต่อโดยตรงที่ นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙-๒๒๕๖-๙๒๒๔

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมฤทัย น้อยหมื่นไวย)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

โทรศัพท์ ๐-๒๕๐๔-๘๐๓๖-๗

โทรสาร ๐-๒๕๐๓-๒๖๒๐



เอกสารชี้แจง ผู้ร่วมโครงการวิจัย (สำหรับผู้ใหญ่)
(Participant Information Sheet)

เรียน.....
.....

เนื่องด้วย ข้าพเจ้า นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก กำลังดำเนินการวิจัย เรื่อง ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลอง และหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

2) เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลอง และหลังใช้โปรแกรมฯ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1) เพื่อนำไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทั้งที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง และปกติ เพื่อให้เกิดการดูแลอย่างยั่งยืน และลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในผู้ป่วยโรคเบาหวานทั้งในระดับตำบล และระดับอำเภอต่อไป

2) เพื่อให้ผู้ป่วยเข้าสู่โรคเบาหวานระยะสงบ สามารถควบคุมน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าระดับที่ใช้เป็นเกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวาน คือ HbA1c < ร้อยละ 6.5 ได้

กระบวนการวิจัย ที่กระทำต่อผู้ร่วมการวิจัย

ระยะก่อนทดลอง

เก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มทดลองที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า กลุ่มเปรียบเทียบที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสารภี เก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม เรื่องผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เจาะหาค่าระดับน้ำตาลในเลือด ทั้ง 2 กลุ่ม

ระยะทดลอง

กลุ่มทดลอง

ครั้งที่ 1 จัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า ในสัปดาห์ที่ 1 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 5 ชั่วโมง ดังนี้

- 1) ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยประเมินภาวะสุขภาพ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง เจาะหาน้ำตาลปลายนิ้ว หลังอาหาร 2 ชั่วโมง บันทึกลงในสมุดบันทึก

2) การสร้างการรับรู้ ความสามารถของตนเอง

ก. การสร้างการรับรู้ความรู้เรื่อง โรคเบาหวาน อาการอาการแสดง สาเหตุพยาธิสภาพของโรค ความรุนแรง ภาวะแทรกซ้อน การรักษา

ข. การสร้างการรับรู้เรื่อง การรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรต แบบนับคาคาร์บ วิธีนับคาร์บ ด้วยแอปพลิเคชันนับคาร์บ

3) การทำกลุ่ม

ก. เพื่อให้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น โดยตัวแบบด้านลบ และตัวแบบที่ดี ที่ประสบความสำเร็จ

4) การฝึกทักษะ การใช้แบบบันทึก การรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

ครั้งที่ 2 การติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ กล่าวชื่นชม โน้มน้าวชักจูง ชักถาม

ปัญหา อุปสรรคในสัปดาห์ที่ 2 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 วัน

ครั้งที่ 3 จัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า

ในสัปดาห์ที่ 4 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 ชั่วโมง ดังนี้

ก. ประเมินภาวะสุขภาพโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ชั่งน้ำหนัก เจาะหาค่าระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมงและบันทึกข้อมูลสุขภาพในสมุดบันทึก

ข. ทบทวน วิธีการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

ค. เปิดโอกาสให้ซักถาม ปัญหาและอุปสรรค แลกเปลี่ยน เรียนรู้ใน

กลุ่ม

ง. ผู้วิจัยประเมินแบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

ครั้งที่ 4 การติดตามเยี่ยมทางโทรศัพท์ กล่าวชื่นชม โน้มน้าวชักจูง ชักถาม

ปัญหา อุปสรรคในสัปดาห์ที่ 6 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 วัน

ครั้งที่ 5 จัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า

ในสัปดาห์ที่ 8 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 ชั่วโมง ดังนี้

ก. ประเมินภาวะสุขภาพโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ชั่งน้ำหนัก เจาะหาค่าระดับน้ำตาลปลายนิ้วหลังอาหาร 2 ชั่วโมง และบันทึกข้อมูลสุขภาพในสมุดบันทึก

ข. ทบทวน วิธีการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

ค. เปิดโอกาสให้ซักถาม ปัญหาและอุปสรรค แลกเปลี่ยน เรียนรู้ใน

กลุ่ม

ง. ผู้วิจัยประเมิน แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ครั้งที่ 6 จัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า ในสัปดาห์ที่ 12 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 ชั่วโมง

1) ประเมินภาวะสุขภาพเบื้องต้น และเจาะเลือดส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ หลังเข้าร่วมโปรแกรมครบ 12 สัปดาห์

2) นัดหมายกลุ่มทดลองเพื่อสรุปผลการดำเนินกิจกรรม

กลุ่มเปรียบเทียบ

ครั้งที่ 2 จัดกิจกรรมที่ห้องประชุมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสารภี ในสัปดาห์ที่ 12 ใช้เวลาดำเนินกิจกรรม 2 ชั่วโมง

1) ประเมินภาวะสุขภาพเบื้องต้น และเจาะเลือดส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ หลังครบ 12 สัปดาห์

2) นัดหมายกลุ่มเปรียบเทียบเพื่อสรุปผลการดำเนินกิจกรรม

ระยะหลังการทดลอง

1) กลุ่มทดลอง

ประเมินผลการใช้โปรแกรมฯ โดยผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามเรื่องผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมงหลังตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยสรุปการเรียนรู้ โดยให้กลุ่มตัวอย่างแลกเปลี่ยน เรียนรู้เล่าประสบการณ์ในการทำกลุ่ม และบอกสิ่งที่ได้จากการเข้าร่วมโปรแกรมฯ และกล่าวขอบคุณ กลุ่มทดลองที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย

2) กลุ่มเปรียบเทียบ

ประเมินผลการได้รับบริการโดยผู้วิจัยให้กลุ่มเปรียบเทียบตอบแบบสอบถามเรื่องผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง หลังตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณ กลุ่มเปรียบเทียบที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย

ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัย และการจัดการแก้ไข

โครงการวิจัยนี้มีกลุ่มเป้าหมายคือผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทางผู้วิจัยจึงได้ประสานกับแพทย์ประจำคลินิกโรคเรื้อรังของ รพ.สต.ว่าผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการวิจัย มีใครบ้าง เพื่อให้ทราบว่าคุณค่าผู้นั้นอยู่ในระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย และโครงการวิจัยนี้กิจกรรมที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับไม่มีความเสี่ยงหรือผลกระทบใด ๆ ต่อผู้เข้าร่วมวิจัย และข้อความในแบบสอบถามไม่ก่อให้เกิดความรู้สึกทางลบใด ๆ

และตลอดเวลาที่ร่วมกิจกรรมผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้แสดงความรู้สึก หรือความคิดเห็น ได้อย่างเต็มที่ หากผู้เข้าร่วมการวิจัยมีอาการ หรือมีความวิตกกังวลมาก ทางผู้วิจัยจะมีการปรึกษากับ แพทย์ประจำคลินิกโรคเรื้อรังของ รพ.สต. เป็นรายกรณี และหากมีข้อสงสัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถติดต่อผู้วิจัย หมายเลขโทรศัพท์ 092-2569224 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ค่าตอบแทนที่ผู้ร่วมโครงการวิจัยจะได้รับ โครงการวิจัยนี้ไม่มีค่าตอบแทนและไม่เสีย ค่าใช้จ่ายใด ๆ แต่ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับอาหารว่าง และเครื่องดื่ม ขณะเข้าร่วมกิจกรรมตามโปรแกรม หากมีข้อมูลเพิ่มเติมทั้งด้านประโยชน์และโทษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะแจ้งให้ผู้ร่วม โครงการวิจัยทราบโดยรวดเร็วและไม่ปิดบัง

ผู้วิจัยขอรับรองว่าจะเก็บรักษาข้อมูลที่ได้รับจากท่านไว้เป็นความลับ โดยข้อมูลนั้นจะรับรู้ เฉพาะผู้วิจัยและผู้ร่วมโครงการวิจัย เท่านั้น และผลการวิจัยจะนำเสนอในลักษณะภาพรวม ไม่ระบุ ชื่อ/ ข้อมูลส่วนตัวของท่าน ท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ ล่วงหน้า โดยจะไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลหรือบริการอันพึงได้รับทั้งในปัจจุบันและอนาคต

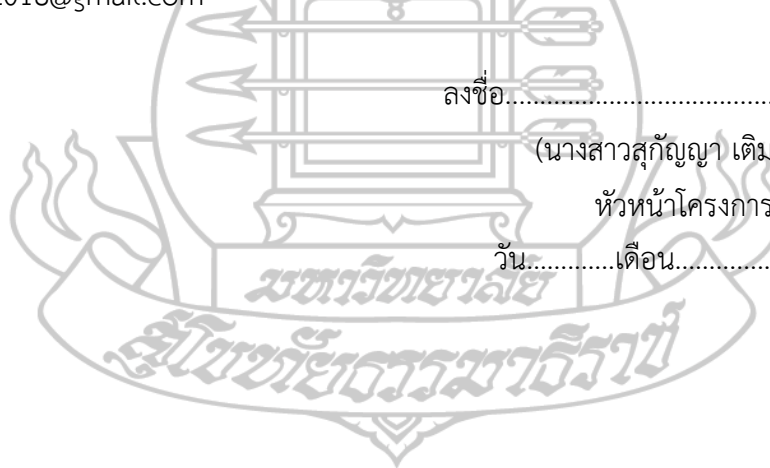
หากท่านได้รับการปฏิบัติที่ไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงนี้ ท่านสามารถร้องเรียนไปยัง คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120 โทร 02-5048036-7 E-mail: ecnursing2018@gmail.com

ลงชื่อ.....

(นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วัน.....เดือน.....ปี.....



แบบคำยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
(Consent Form)

ที่.....

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาง/นางสาว/นายนามสกุล..... อายุ.....ปี ได้รับ
ฟังคำอธิบายจาก นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก เกี่ยวกับการเป็นผู้ร่วมโครงการวิจัยในโครงการวิจัยเรื่อง ผล
ของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนับคาร์บต่อระดับน้ำตาลใน
เลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้อ่านเอกสารชี้แจงและได้รับคำอธิบายเพิ่มเติมจากผู้วิจัยถึง
วัตถุประสงค์การวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยงที่อาจจะ
เกิดขึ้นและการจัดการแก้ไข และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จนเข้าใจเป็นอย่างดี ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วม
ในโครงการวิจัยครั้งนี้และข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า
และจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อ ข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่าผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุในเอกสารชี้แจง หากไม่ได้รับ
การปฏิบัติตามที่ระบุไว้ ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สาขาวิชา
พยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ข้าพเจ้าจึงได้ลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ต่อหน้าพยาน

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

(.....)

(นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก)

ผู้ยินยอม

ผู้วิจัย

วันที่.....เดือน.....ปี.....

วันที่.....เดือน.....ปี.....

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

วันที่.....เดือน.....ปี.....

หมายเหตุ เอกสารชี้แจงและยินยอมนี้ให้จัดทำ เป็น 2 ชุด มอบให้ผู้ร่วมโครงการวิจัย 1 ชุด และผู้วิจัย 1 ชุด

กลุ่มทดลองครั้งที่.....
เลขที่แบบสอบถาม

แบบสอบถาม

เรื่อง ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชันนั้บคาร์บต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

คำชี้แจง แบบสอบถามมีทั้งหมด 5 หน้า ประกอบด้วย 39 ข้อคำถาม มี 3 ส่วน ดังนี้

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|
| ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และภาวะสุขภาพ | จำนวน 13 |
| ข้อ | |
| ส่วนที่ 2 การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนั้บคาร์บ | จำนวน 12 |
| ข้อ | |
| ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ | จำนวน 14 |
| ข้อ | |

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อคำถามและทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความ

เป็นจริงที่ตรงกับข้อมูลท่านมากที่สุด

ข้อมูลส่วนบุคคล

1. เพศ

<input type="checkbox"/> 1) ชาย	<input type="checkbox"/> 2) หญิง
---------------------------------	----------------------------------
2. ปัจจุบันท่านอายุ ปี (ระบุอายุเต็ม ถ้ามากกว่า 6 เดือน นับเป็น 1 ปี)
3. สถานภาพสมรส

<input type="checkbox"/> 1) โสด	<input type="checkbox"/> 2) คู่
<input type="checkbox"/> 3) หม้าย หย่า / แยกกันอยู่	
4. ระดับการศึกษา

<input type="checkbox"/> 1) ไม่ได้เรียน	<input type="checkbox"/> 2) ประถมศึกษา
<input type="checkbox"/> 3) มัธยมศึกษาตอนต้น	<input type="checkbox"/> 4) มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.
<input type="checkbox"/> 5) อนุปริญญา / ปวส.	<input type="checkbox"/> 6)ปริญญาตรี หรือ สูงกว่า
5. อาชีพ

<input type="checkbox"/> 1) เกษตรกร	<input type="checkbox"/> 2) ค้าขาย
-------------------------------------	------------------------------------

- 3) แม่บ้าน / พ่อบ้าน 4) รับจ้างทั่วไป
- 5) ค้าขาย / ทำธุรกิจส่วนตัว 6) รับราชการ / รัฐวิสาหกิจ
- 7) อื่น ๆ โปรดระบุ.....
6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนบาท
- 1) พอเพียง 2) ไม่เพียงพอ
7. ท่านรับประทานอาหารวันละกี่มื้อ
- a. อาหารหลัก (เช่น ข้าว กลางวัน เย็น)
- 1) 1 มื้อ 2) 2 มื้อ 3) 3 มื้อ 4) อื่น ๆ ระบุ.....
- b. อาหารว่าง (เช่น ขนม ผลไม้ ระหว่างวัน)
- 1) 1 มื้อ 2) 2 มื้อ 3) 3 มื้อ 4) อื่น ๆ ระบุ.....
8. ในแต่ละมื้อท่านรับประทานข้าวกี่ทัพพี (ตอบทุกข้อ)
- 1) มื้อเช้า.....ทัพพี 2) มื้อกลางวัน.....ทัพพี
- 3) มื้อเย็น.....ทัพพี 4) มื้ออื่น ๆ ระบุจำนวน.....ทัพพี
9. ข้าวที่ท่านรับประทานเป็นประจำคือ
- 1) ข้าวสวย/ข้าวขาว/ข้าวซ้อมมือ 2) ข้าวไม่ขัดสี
- 3) ข้าวกล้อง 4) ข้าวเหนียว
- 5) อื่น ๆ ระบุ.....

ข้อมูลภาวะสุขภาพ (ผู้วิจัยสอบถาม และผู้กรอกข้อมูลในข้อที่ 10 - 13 ด้วยตนเอง)

10. ผลการตรวจประเมินภาวะสุขภาพ (ว.ด.ป.ที่ตรวจ.....) ก่อนทดลอง
 หลังทดลอง
- น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกาย.....ก.ก./ม²
- ระดับน้ำตาลในเลือด**
- 1) HbA1c.....% 2) FPG.....mg% 3) หลังอาหาร 2 ชั่วโมง.....mg%

11. ระยะเวลาป่วยด้วยโรคเบาหวาน.....ปี (จำนวนปีเต็ม)

12. โรคประจำตัว (โรคร่วม ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1) โรคความดันโลหิตสูง 2) โรคไตเรื้อรัง
 3) โรคหัวใจ 4) โรคไขมันในเลือดสูง
 5) โรคหลอดเลือดสมอง 6) โรคอื่น ๆ ระบุ.....

13. ยารักษาโรคเบาหวานที่ใช้ในปัจจุบัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1) ยาเมทฟอร์มิน (Metformin) 2) ยาไกลซีไซด์ (Glipizide)
 3) ยาฉีดอินซูลิน (NPH) 4) อื่น ๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อคำถามและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หลังข้อความที่ตรงกับความรู้สึกของท่าน

มากที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยมีเกณฑ์การตอบคำถามดังนี้

- ระดับมากที่สุด หมายถึง ท่านมีความสามารถกับข้อความนั้นในระดับมากที่สุด
ระดับมาก หมายถึง ท่านมีความสามารถกับข้อความนั้นในระดับมาก
ระดับปานกลาง หมายถึง ท่านมีความสามารถกับข้อความนั้นในระดับปานกลาง
ระดับน้อย หมายถึง ท่านมีความสามารถกับข้อความนั้นในระดับน้อย
ระดับน้อยที่สุด หมายถึง ท่านไม่มีความสามารถเลยกับข้อความนั้น

ข้อ	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	สำหรับผู้วิจัย
1	ฉันสามารถรับประทานอาหารได้ครบ 5 หมู่ เช่น แป้ง เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ และไขมัน ในปริมาณที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้						
2	ฉันสามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีคาร์บสลับเมนูได้โดยที่ไม่เกินปริมาณคาร์บที่คำนวณได้						

ข้อ	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	สำหรับผู้วิจัย
3	ฉันสามารถบอกได้ว่าอาหารที่รับประทานเข้าไปมีกี่คาร์บ						
4	ฉันสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ด้วยการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ						
5	ฉันสามารถรับประทานอาหารได้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย โดยที่ยังคงรับประทานเท่าปริมาณคาร์บที่คำนวณได้						
6	ฉันสามารถร่วมรับประทานอาหารกับคนในครอบครัวได้ตามปกติด้วยการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ						
7	ฉันสามารถรับรู้และบอกได้ว่ามีอาการผิดปกติหรือไม่มี หลังรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ						
8	ฉันสามารถจัดการกับปัญหาเมื่อเกิดอาการระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ หรือสูงได้						
9	ฉันสามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันนับคาร์บได้ด้วยตนเอง						
10	ฉันสามารถเรียนรู้ และเข้าใจเรื่องคาร์บจากแอปพลิเคชันนับคาร์บ						
11	ฉันสามารถคำนวณปริมาณคาร์บได้ด้วยตนเองโดยใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ						
12	ฉันมั่นใจว่าฉันสามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันนับคาร์บได้ง่าย ไม่ซับซ้อน						

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บ

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อคำถามและทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ที่ตรงกับท่านปฏิบัติมากที่สุดในแต่ละข้อ

โดยมีเกณฑ์การตอบคำถามดังนี้

ปฏิบัติเป็นประจำ หมายถึง ปฏิบัติตามพฤติกรรมดังกล่าว สัปดาห์ละ 7 วัน
 ปฏิบัติบ่อยครั้ง หมายถึง ปฏิบัติตามพฤติกรรมดังกล่าว สัปดาห์ละ 5-6 วัน
 ปฏิบัติบางครั้ง หมายถึง ปฏิบัติตามพฤติกรรมดังกล่าว สัปดาห์ละ 3-4 วัน
 ปฏิบัติน้อยครั้ง หมายถึง ปฏิบัติตามพฤติกรรมดังกล่าว สัปดาห์ละ 1-2 วัน
 ปฏิบัติน้อยมาก / ไม่ปฏิบัติ หมายถึง ปฏิบัติพฤติกรรมดังกล่าวได้น้อยมากหรือไม่เคยปฏิบัติเลย

ข้อ	ข้อความ	เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	น้อยครั้ง	ไม่ปฏิบัติ	สำหรับผู้วิจัย
1	ฉันรับประทานอาหารครบ 5 หมู่						
2	ฉันรับประทานอาหารมื้อหลักครบ 3 มื้อ						
3	ฉันลดปริมาณการรับประทานอาหารประเภทแป้ง (เช่น ข้าวสวย ข้าวเหนียว เส้นหมี่) ได้						
4	เมื่อฉันรับประทานอาหาร เช่น ก๋วยเตี๋ยว ขนมจีน ขนมปัง แล้ว ฉันจะไม่รับประทานข้าวในมื้อนั้น						
5	ฉันรับประทานข้าวมากกว่ากับข้าว						
6	ในแต่ละมื้อฉันรับประทานข้าวมากกว่า 2 ทัพพี						
7	ฉันรับประทานผักใบเขียวมากกว่า 4 ทัพพีต่อวัน						
8	ฉันรับประทานผลไม้อย่างน้อย 1 ชนิด เช่น ส้มขนาดกลางไม่เกินวันละ 2 ผล กลาง หรือ ฝรั่ง, ลำไย, ลองกอง ไม่เกินวันละ 8 ผลเล็ก เป็นต้น						

ข้อ	ข้อความ	เป็นประจำ	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	น้อยครั้ง	ไม่ปฏิบัติ	สำหรับผู้วิจัย
9	ฉันรับประทานขนมหวาน เช่น ขนมครก ข้าวต้มมัดไส้กล้วย ขนมตาล กล้วยแขก ขนมปัง ขนมเค้ก หรือ เบเกอรี่ เป็นต้น						
10	ฉันรับประทานเครื่องดื่ม เช่น ชา กาแฟ ที่เติมครีม น้ำตาล เป็นต้น						
11	ฉันรับประทานเครื่องดื่ม เช่น น้ำอัดลม น้ำหวาน น้ำผลไม้ เป็นต้น						
12	ฉันดื่มนมจืดอย่างน้อย 1 แก้ว						
13	ฉันรับประทานน้ำหวาน น้ำตาลก้อน หรือลูกอมรสหวาน เมื่อมีอาการเหนื่อยง่าย ใจสั่น						
14	ฉันรับประทานอาหารประเภท ต้ม นึ่ง อย่าง						

ขอบคุณสำหรับการตอบแบบสอบถามค่ะ





ภาคผนวก จ

แบบบันทึกพฤติกรรมการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

คู่มือการใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ

คู่มือการใช้แอปพลิเคชันนั้บคาร์บ



QR code
คู่มือ
Carbs App



QR code
ติดตั้ง App

ขั้นตอนการติดตั้งแอปพลิเคชัน

แสกน qr code ติดตั้งแอปพลิเคชัน แล้วกดที่ลิงค์หมายเลข (1)

การล็อกอินมี 2 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 (รูปที่ 1) ล็อกอินผ่าน google โดยกดที่หมายเลข(2)

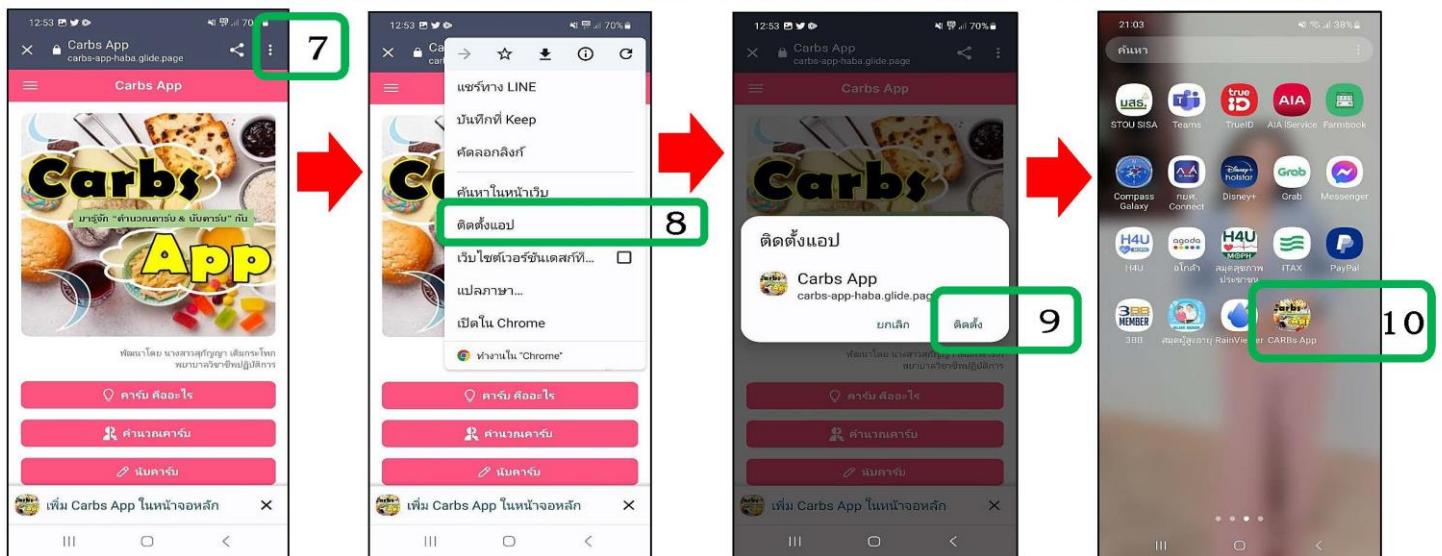
วิธีที่ 2 (รูปที่3 - ล็อกอินผ่าน e-mail โดยกรอก e-mail ในช่อง หมายเลข (3) คลิก continue หมายเลข(4) จะแสดงหน้าจอให้ใส่ pin ในช่อง หมายเลข (5) โดย pin จะถูกส่งไปที่ e-mail ที่ท่านกรอก และกด Sign in ที่หมายเลข(6)



คู่มือการใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ

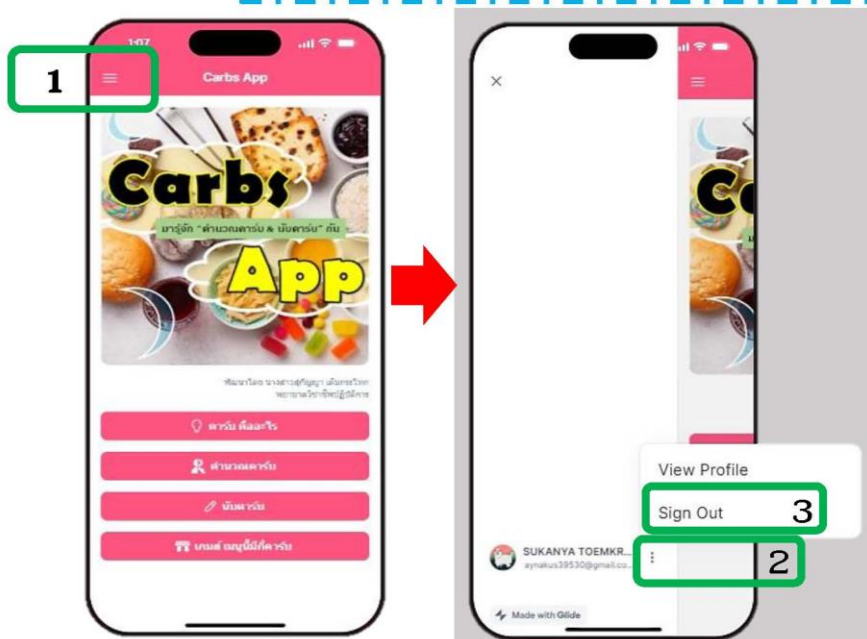
ขั้นตอนการติดตั้งแอปพลิเคชัน (ต่อ)

- เมื่อลือคอินเรียบรอยจะปรากฏหนานี้เือกดที่ จุด 3 จุด ที่หมายเลข (7)
- และกดเลือกข้อความ [ติดตั้งแอป] ดังรูปหวานเลข (8) และกดติดตั้ง ดังหมายเลข (9)
- แอปพลิเคชันจะถูก “ติดตั้ง” บนโทรศัพท์มือถือ ดังหมายเลข (10)



วิธีล็อกเอา

- กดที่ขีด 3 ขีดมุมซ้ายบนบริเวณหมายเลข (1)
- กดจุด 3 จุด บริเวณหมายเลข (2)
- กด Sign Out ที่บริเวณหมายเลข (3)



ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชัน(ต่อ)

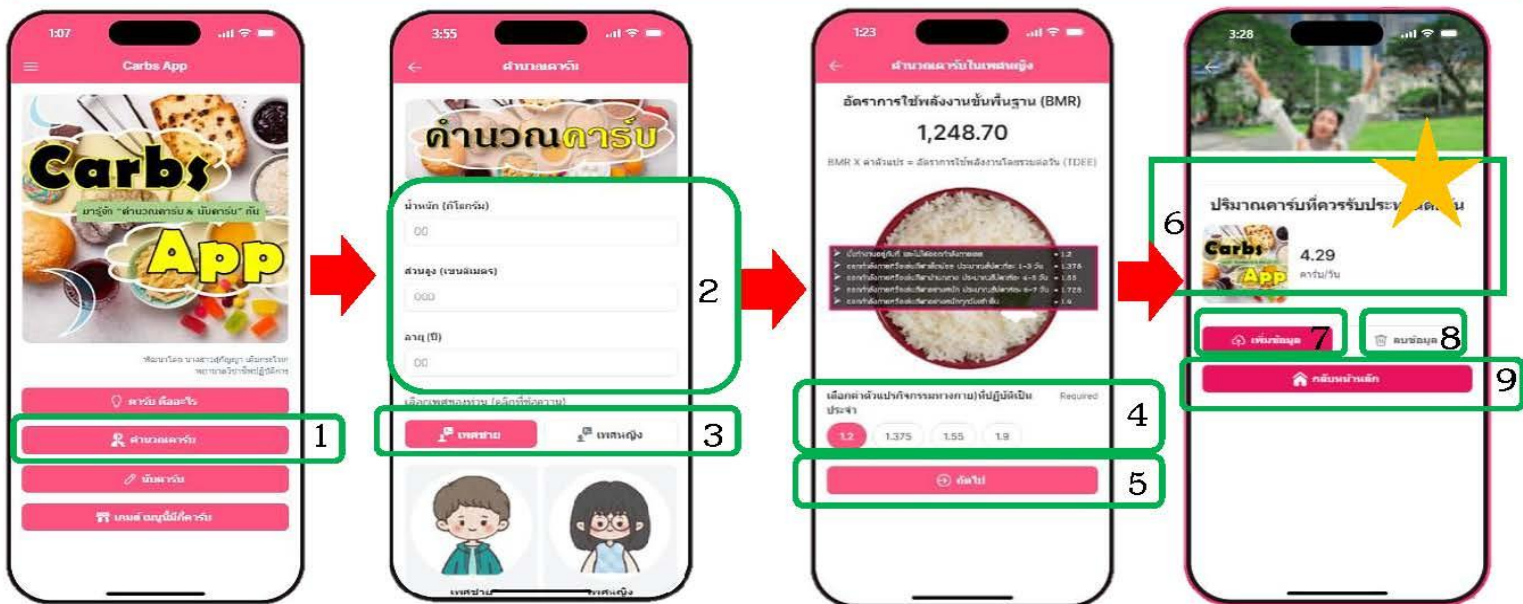
การใช้งานการ “คาร์บคืออะไร”

- 1. เริ่มใช้งานการคาร์บคืออะไร โดย กดที่ปุ่ม [คาร์บ คืออะไร] หมายเลข (1)
- 2. จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 2 เพื่อให้ศึกษา (2)
- 3. และเลื่อนลงมาด้านล่าง และกดปุ่มกลับหน้าหลักเมื่อศึกษาเรียบร้อยแล้ว กดที่หมายเลข (3)



การใช้งานการ “คำนวณคาร์บ”

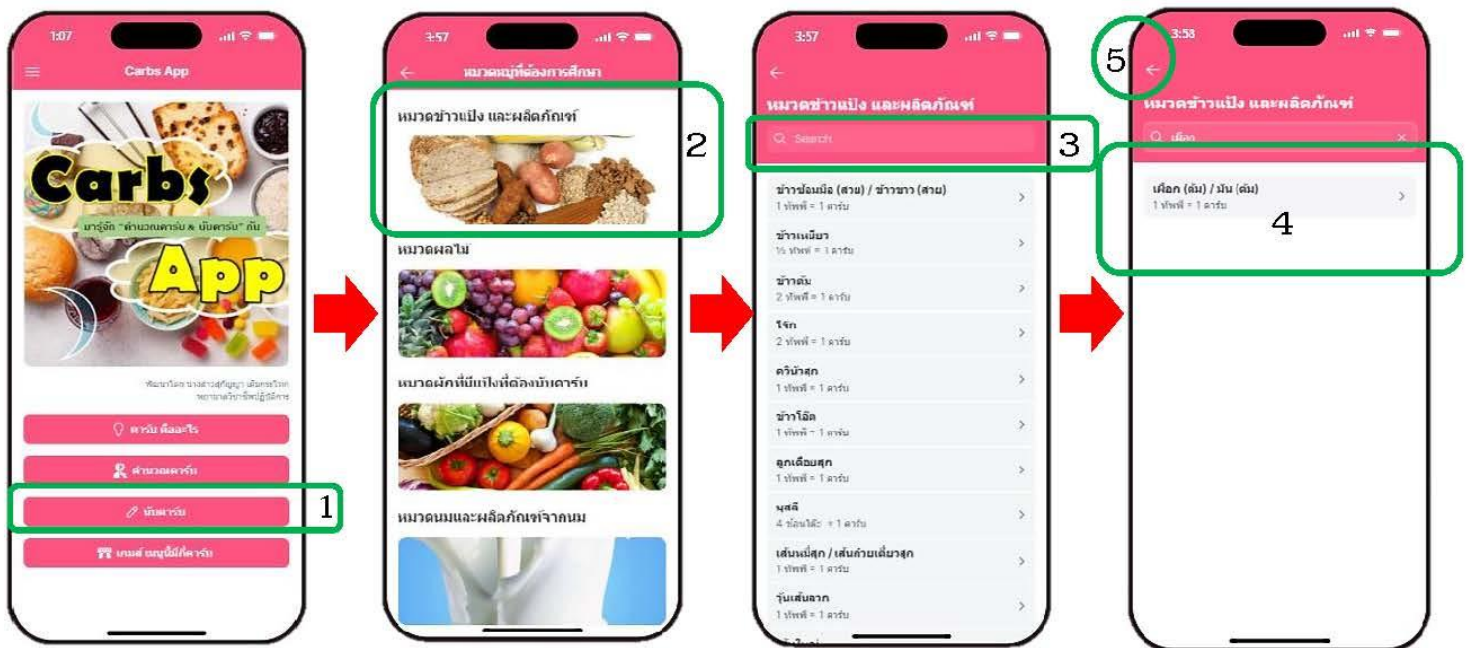
- เริ่มใช้งานการคำนวณหาปริมาณคาร์บที่ควรได้รับต่อวัน กดที่ปุ่ม [คำนวณคาร์บ] หมายเลข (1) >> กรอกข้อมูลของท่าน ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง และอายุ ในช่องที่กำหนด บริเวณหมายเลข (2) >> เลือกเพศของท่าน โดยกดที่ข้อความที่ระบุเพศ ดังหมายเลข (3) >> จะปรากฏ BMR ของท่าน และให้ท่านอ่าน และเลือกค่าตัวแปรกิจกรรมทางกายที่ตรงกับท่าน และกรอกในช่องหมายเลข (4) และกดปุ่ม [ถัดไป] ที่หมายเลข (5) >> จะปรากฏ**ปริมาณคาร์บที่ควรรับประทานต่อวัน**ดังหมายเลข (6) เมื่อทราบปริมาณคาร์บแล้วให้กดที่หมายเลข (7) เพื่อเพิ่มข้อมูลเข้าระบบ และกดที่หมายเลข (8) เพื่อล้างข้อมูลที่หน้าจอ และกดที่หมายเลข (9) กลับสู่หน้าหลัก ตามลำดับ



ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชัน(ต่อ)

การใช้งานการ “นับคาร์บ”

- เริ่มใช้งานการนับคาร์บ กดที่ปุ่ม [เริ่มนับคาร์บ] หมายเลข (1)
- เลือกหมวดหมู่ที่ท่านสนใจและกดที่รูปภาพ เช่น ดังรูป เลือกหมวดข้าวแป้ง กดหมายเลข (2)
- จะปรากฏผลิตภัณฑ์หมวดข้าวแป้ง เช่น จะบอกว่า ข้าวสวย 1ทัพพี = กี่คาร์บ เป็นต้น
- และเราสามารถค้นหาผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในหมวดนี้ได้ที่ช่อง [Search] ที่หมายเลข (3) จะปรากฏผลิตภัณฑ์ที่ท่านค้นหา (หากมีในรายการ)
- และกดย้อนกลับหน้าหลัก ที่ลูกศรหมายเลข (5)



การใช้งานการ “เกมส์ เมนูนี้มีกี่คาร์บ”

- เริ่มใช้งานเกมส์ เมนูนี้มีกี่คาร์บ กดที่ปุ่ม [เกมส์ เมนูนี้มีกี่คาร์บ] หมายเลข (1) >> เลือกวันที่ที่เล่นเกมส์ กดหมายเลข (2) >> จะปรากฏปฏิทินให้เลือกวันที่ แล้วกด OK ที่หมายเลข (3) >> พิมพ์ชื่อผู้เล่นเกมส์ที่ช่อง หมายเลข (4) >> และเริ่มเล่นเกมส์ตั้งแต่ ข้อ 1-20 ดังรูปหมายเลข (5) โดยกดเลือกที่ปุ่มดังตัวอย่างหมายเลข (6) >> เล่นเกมส์จนครบ 20ข้อ แล้วกดส่งคำตอบ ที่ปุ่มหมายเลข (7) >> จะปรากฏคะแนนที่ได้ หากต้องการเล่นซ้ำกดที่ปุ่ม [เล่นซ้ำอีกครั้ง] หรือถ้าต้องการดูเฉลย กดที่ปุ่ม [เฉลย] ดังหมายเลข (8) >> กฎเฉลยจะปรากฏหน้าเฉลยคำตอบ โดยสามารถเลื่อนดูได้จนครบ 20 ข้อ แล้วกดหมายเลข (9) เพื่อกลับสู่หน้าหลัก

ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชัน(ต่อ)

การใช้งานการ “เกมส์ เมนูนี้มีกี่คาร์บ” (ต่อ)



ภาคผนวก ฉ

แผนการสอน “ผลของโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมกับแอปพลิเคชัน
คาร์บ ต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2”



แผนการสอนเรื่อง

โรคเบาหวาน

กลุ่มเป้าหมาย	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 30 คน
ระยะเวลา	45 นาที
สถานที่	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า อำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา
ผู้สอน	นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก
วัตถุประสงค์	1. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความรู้เรื่องโรคเบาหวาน 2. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความตระหนักถึงความรุนแรงของ

ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
1. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความรู้เรื่องโรคเบาหวาน	1. ความหมายของโรคเบาหวาน คือ ภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง จากการที่ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลไปใช้เป็นพลังงานได้ตามปกติ เกิดจากตับอ่อนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้เพียงพอ หรืออินซูลินไม่สามารถออกฤทธิ์ได้เต็มที่ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับอาหารที่รับประทานเข้าไป โดยเฉพาะกลุ่มคาร์โบไฮเดรต ที่	45 นาที	1. ให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่เข้าร่วมการวิจัยดูวีดิทัศน์เรื่องโรคเบาหวาน	1. วีดิทัศน์เรื่องโรคเบาหวาน	1. การสังเกต ความสนใจ ตั้งใจฟัง
2. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความตระหนักถึงความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน	2. ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน		2. ผู้วิจัยบรรยายเรื่องโรคเบาหวานโดย สื่อ Power point	2. Power point เรื่องโรคเบาหวาน	2. ความถูกต้องของการตอบคำถามและสรุปความหมาย
			3. ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้		

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>สามารถเปลี่ยนเป็นน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดได้ทันที ดังนั้น การควบคุมคาร์โบไฮเดรตจึงเป็นวิธีหนึ่งที่สำคัญในการควบคุมน้ำตาลในเลือด (พิชพร วัฒนาวิทวัส, 2563)</p> <p>2. สาเหตุของโรคเบาหวาน</p> <p>ร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด เป็นผลจากการมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ร่วมกับ ความบกพร่องในการผลิตอินซูลินที่เหมาะสม (relative insulin deficiency) มักพบในคนอายุ 30 ปีขึ้นไป</p> <p>รูปร่างท้วมหรืออ้วน (ดัชนีมวลกายในคนไทย ≥ 23 กก./ม²)</p> <p>อาจไม่มีอาการผิดปกติ หรืออาจมีอาการของโรคเบาหวานได้ อาการมักไม่รุนแรงและค่อยเป็นค่อยไป มักมีประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2</p>		<p>ซักถาม และอธิบาย</p> <p>4. ผู้วิจัยสรุปความหมายของโรคเบาหวาน</p> <p>5. กำหนดระดับน้ำตาลในเลือดและให้ผู้ป่วยแปลผล</p>		

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>ใน พ่อ แม่ หรือ พี่ น้อง โดยที่ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดนี้พบมากเมื่อมีอายุสูงขึ้น การขาดการออกกำลังกาย และพบมากขึ้นในหญิงที่มีประวัติการเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์</p> <p>โรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถพบได้ในเด็กและผู้ใหญ่ ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 บางรายสามารถเกิดภาวะ diabetic ketoacidosis ได้ทำให้การวินิจฉัยจากอาการแสดงทางคลินิกในช่วงแรกทำได้ยาก และต้องใช้ในการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม เช่น การตรวจระดับ antibody หรือ C-peptide และใช้การติดตามผู้ป่วยในระยะต่อไปร่วมด้วย</p> <p>3. อาการของโรคเบาหวาน</p> <p>3.1 ปัสสาวะบ่อย (polyuria) เนื่องจากการที่ระดับน้ำตาลใน</p>				

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>เลือดสูงเป็นเวลานานทำให้การดูดซึมน้ำตาลกลับเข้าสู่ร่างกายของท่อไตลดลง ร่างกายจึงขับน้ำตาลออกมาทางปัสสาวะที่ทำให้เกิดภาวะออสโมติกไดยูเรซิส (osmotic diuresis) ทำให้ผู้ป่วยขับถ่ายปัสสาวะออกมาในปริมาณมากและบ่อย ร่างกายจึงสูญเสียน้ำอิเล็กโทรไลต์ (electrolyte) ตามมาได้ (Leontis & Fischl, 2017)</p> <p>3.2 กระจายน้ำและดื่ม น้ำมาก (polydipsia) จากการที่ผู้ป่วยปัสสาวะบ่อย และปริมาณร่างกายจะเกิดการสูญเสียจำนวนมากจึงเกิดภาวะขาดน้ำโดยที่ศูนย์ควบคุมการกระจายน้ำ (thirstcenter) จะถูกกระตุ้นทำให้ผู้ป่วยรู้สึกกระหายน้ำมากขึ้น</p>				

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>(Leontis & Fischl, 2017)</p> <p>3.3 น้ำหนักลด (weight loss) จากการที่ภาวะขาดอินซูลินเซลล์ไม่สามารถนำกลูโคสไปใช้เป็นพลังงานได้ร่วมกับการสูญเสียน้ำจากการปัสสาวะบ่อยทำให้ร่างกายมีการสลายโปรตีน และไขมันที่เก็บสะสมมาใช้เป็นพลังงานผู้ป่วยจึงมีน้ำหนักลดลงอย่างรวดเร็ว (Leontis & Fischl, 2017)</p> <p>3.4 ทิวบ่อย และรับประทานอาหารจุ (polyphagia) เมื่อร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลมาใช้ได้ จึงมีการสลายเนื้อเยื่อเพื่อชดเชยใช้เป็นพลังงาน ผู้ป่วยจึงมีอาการทิวบ่อย เมื่อรับประทานอาหารในปริมาณมากแต่น้ำหนักลดลง (Leontis & Fischl, 2017)</p> <p>4. ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน</p>				

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>4.1 ภาวะแทรกซ้อนแบบเฉียบพลัน ได้แก่ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง รุนแรงหรือเลือดเป็นกรด ซึ่งทั้ง 3 อาการก็สามารถเป็นอันตรายถึงชีวิตได้</p> <p>4.2 ภาวะแทรกซ้อนแบบเรื้อรัง คือเกิดในระยะยาว ส่วนใหญ่เป็นความเสื่อมของเส้นเลือดตามอวัยวะต่างๆในร่างกาย ได้แก่ สมอง หัวใจ ไต ตาและเส้นเลือดที่ขา</p> <p>ตัวอย่างภาวะแทรกซ้อนแบบเรื้อรัง ได้แก่ เบาหวานขึ้นตา ดวงตาเป็นอวัยวะที่มีเส้นเลือดเล็ก ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะน้ำตาลสูงเป็นเวลานาน ทำให้เส้นเลือดทำงานได้ไม่ดี นอกจากนี้ผู้ป่วยเบาหวาน มีความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูงร่วมด้วย ทำให้เส้นเลือดตีบง่ายและ</p>				

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>อาจทำให้สูญเสียการมองเห็นถึงขั้นตาบอดได้</p> <p>5. การรักษาของโรคเบาหวาน</p> <p>5.1 ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรกิน การดูแลรักษาสุขภาพให้ห่างไกลโรคเบาหวาน อาจจะเริ่มจากการดูแลและควบคุมพฤติกรรมกรกินก่อนเป็นอย่างแรก ด้วยการลดปริมาณของหวานหรืออาหารจำพวกแป้งและคาร์โบไฮเดรตต่าง ๆ ลง เช่น น้ำอัดลม ขนมหวาน เบเกอรี่ เป็นต้น</p> <p>5.2 รับประทานอาหารที่มีกากใยสูง นอกจากจะลดอาหารหวาน มัน เค็มแล้ว ยังควรหันมาบริโภคอาหารที่มีกากใยสูงอย่างผักใบเขียวให้มากขึ้น รวมถึงควรเลือกรับประทานผลไม้ที่มีรสหวานในปริมาณที่พอเหมาะ</p> <p>5.3 ออกกำลังกายสม่ำเสมอ</p>				

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เช่น การเดินเร็ว ปั่นจักรยาน หรือ เต้นแอโรบิก ครั้งละประมาณ 30 นาที ให้ได้ 3-5 ครั้ง/สัปดาห์</p> <p>5.4 ควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ หมั่นสังเกตอยู่เสมอว่า น้ำหนักลด หรือเพิ่ม แบบไม่มีสาเหตุหรือไม่ และพยายามควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ไม่อ้วนเกินไป หรือผอมเกินไป</p> <p>5.5 หลีกเลี่ยงการดื่มแอลกอฮอล์</p> <p>ลด ละ หลีกเลี่ยง หรือจำกัดปริมาณการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทุกชนิด เนื่องจากเครื่องดื่มแอลกอฮอล์นั้นอาจมีผลข้างเคียงกับยาที่ใช้รักษาโรคเบาหวาน รวมถึงโรคอื่น ๆ</p> <p>5.6 งดสูบบุหรี่ ผู้ป่วยโรคเบาหวานควรงดสูบบุหรี่โดยเด็ดขาด เพื่อลดความเสี่ยงของ</p>				

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>โรคหัวใจและหลอดเลือด</p> <p>5.7 ใช้ยาเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเมื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่าง ๆ แล้ว แต่ก็ยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ คุณหมอก็จำเป็นต้องใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งยาที่ใช้ในการรักษานั้นก็มีทั้งยากินและยาฉีดขึ้นอยู่กับระดับน้ำตาลในเลือดและอาการอื่น ๆ ตามแต่คุณหมอพิจารณา</p> <p>สรุป</p> <p>โรคเบาหวานนั้นเป็นโรคที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้โดยส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะไม่มีอาการ แต่สัญญาณเตือนเบื้องต้นที่เจอได้ เช่น อาการปัสสาวะบ่อย ผิดปกติ รู้สึกกระหายน้ำ น้ำหนักลดลง ตาพร่าตามัว เป็นต้น</p>				

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>โดยเราสามารถดูแลรักษาโรคเบาหวานเบื้องต้นได้ด้วย การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การกิน ลดหวาน ลดแป้ง และเพิ่มการบริโภคอาหารที่มีกากใยมากขึ้น รวมถึงพยายามควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ รวมถึงลด ละ เลิก การดื่มแอลกอฮอล์ และการสูบบุหรี่ แต่หากปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่าง ๆ แล้ว แต่ยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ คุณหมอก็จะพิจารณาใช้ยาเป็นลำดับสุดท้ายในการรักษาเบาหวานนั่นเอง</p>				

แผนการสอนเรื่อง

การนับคาร์บ และการใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ

กลุ่มเป้าหมาย	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 30 คน
ระยะเวลา	1 ชั่วโมง 30 นาที
สถานที่	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า อำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา
ผู้สอน	นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก
วัตถุประสงค์	1. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความรู้เรื่องคาร์บ 2. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถใช้ และเรียนรู้เรื่องคาร์บได้จากแอปพลิเคชัน



วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
1. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความรู้เรื่องคาร์บ	1. ความหมายของคาร์บ/ คาร์โบไฮเดรต คือ คาร์โบไฮเดรตเป็นหนึ่งในสารอาหารหลักที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย อาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบเมื่อรับประทานเข้าไปในร่างกายแล้วจะถูกเปลี่ยนเป็นน้ำตาลส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด	15 นาที	1. ผู้วิจัยบรรยายเรื่องคาร์บ โดยสื่อ Power point	1. Power point เรื่อง คาร์บ - เรื่องการคำนวณปริมาณคาร์บที่ควรรับประทานต่อวัน - เรื่องการนับคาร์บ	1. การสังเกต ความสนใจ ตั้งใจฟัง 2. ความถูกต้องของการตอบคำถามและสรุปความหมาย
2. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถใช้ และเรียนรู้เรื่องคาร์บได้จากแอปพลิเคชัน	ขณะที่เดียวกันตับอ่อนจะหลั่งฮอร์โมนอินซูลินออกมาในเลือดเพื่อนำน้ำตาลเข้าไปให้เซลล์ และอวัยวะต่าง ๆ ที่ร่างกายใช้เป็นพลังงาน สำหรับผู้ที่ไม่เป็นโรคเบาหวานนั้น เมื่อรับประทานอาหารที่มี			ปริมาณคาร์บที่ควรรับประทานต่อวัน - เรื่องการนับคาร์บ - เรื่องการใช้แอปพลิเคชัน	

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>คาร์โบไฮเดรตในปริมาณที่พอดีกับความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน ตับอ่อนจะหลั่งฮอร์โมนอินซูลินออกมาในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองต่อระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นหลังมื้ออาหารช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับปกติ</p> <p>อาหารพว่องแป้งหรือที่นิยมเรียกกันว่า โลว์คาร์บ จะแตกต่างจากอาหารไขมันต่ำที่เน้นการควบคุม หรือลดแคลอรีมาเป็นการควบคุมปริมาณคาร์โบไฮเดรตแทน โดยยังคงปริมาณ แคลอรีตามความจำเป็นขั้นพื้นฐานของร่างกาย โดยทั่วไปเราจะเรียกว่า เป็นอาหารโลว์คาร์บ เมื่อมีสัดส่วนพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตต่ำกว่า 20% ของพลังงานที่ร่างกายต้องใช้ต่อวัน โดยให้พลังงานที่เหลือมาจากไขมันและโปรตีนเป็นหลัก (ประมาณ 60% และ 20% ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังควร เลือกรับคาร์โบไฮเดรตที่ดีโดยเฉพาะในรูปแบบของใยอาหาร ได้แก่ ผักส่วน</p>	15 นาที	<p>2. ผู้วิจัยบรรยายและสาธิตเรื่องการคำนวณหาปริมาณคาร์บที่ควรรับประทานต่อวันโดยสื่อ Power point และแอปพลิเคชันคาร์บ</p>	2. แอปพลิเคชันนับคาร์บ	

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>ใบ และก้าน หรือผลไม้ที่มีน้ำตาลต่ำเพื่อให้ร่างกายได้ประโยชน์ในเรื่องของฟรุกโตส เคมี และโปรไบโอติกส์</p> <p>หลักการพื้นฐานก็คือ เราสามารถงดคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยเป็นน้ำตาลได้ โดยไม่จำเป็นต้องไปเพิ่มน้ำตาล และอินซูลินในกระแสเลือด แต่ยังคงได้รับสารอาหารที่จำเป็นอย่างเพียงพอต่อการสร้างพลังงาน และซ่อมบำรุงจากไขมัน, โปรตีน และใยอาหาร</p> <p>2. การคำนวณหาปริมาณคาร์บ</p> <p>ที่ควรรับประทานต่อวัน</p> <p>เราต้องหาอัตราการใช้พลังงานในแต่ละวันของเรา ซึ่งประกอบด้วยอัตราการเผาผลาญขั้นพื้นฐาน (Basal Metabolic Rate: BMR) รวมกับ (Total Daily Energy Expenditure: TDEE) หรือพลังงานที่ต้องใช้ในกิจกรรมทางกายประจำวันของเรา ซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้</p> <p>สูตรคำนวณ (BMR)</p>	30 นาที	3. ผู้วิจัยบรรยายเรื่องคาร์บ โดยสื่อ Power point		

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>ผู้หญิง $BMR = 655 + (9.6 \times \text{น้ำหนักตัว}) + (1.8 \times \text{ส่วนสูง}) - (4.7 \times \text{อายุ})$</p> <p>ผู้ชาย $BMR = 66 + (13.7 \times \text{น้ำหนักตัว}) + (5 \times \text{ส่วนสูง}) - (6.8 \times \text{อายุ})$</p> <p>สูตรคำนวณ (TDEE) $TDEE = BMR \times 1.2$</p> <p>ไม่ออกกำลังกายหรือทำงานนั่งโต๊ะ</p> <p>ออกกำลังกายเบาๆ (1-2 ครั้งต่อสัปดาห์) $TDEE = BMR \times 1.375$</p> <p>ออกกำลังกายปานกลาง (3-5 ครั้งต่อสัปดาห์) $TDEE = BMR \times 1.55$</p> <p>ออกกำลังกายหนัก (6-7 ครั้งต่อสัปดาห์) $TDEE = BMR \times 1.725$</p> <p>ออกกำลังกายหนักมาก (ทุกวัน วันละ 2 เวลา) $TDEE = BMR \times 1.9$</p> <p>แล้วให้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตไม่เกิน 20% (หรือน้อยกว่าแล้วแต่เราต้องการ) ของพลังงานที่ต้องใช้ต่อวัน ซึ่งจะมีหน่วยเป็นแคลอรี แล้วเอาแคลอรีที่คำนวณได้ เปลี่ยนเป็นปริมาณของ</p>	30 นาที	<p>4. ผู้วิจัยบรรยายเรื่องการใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ โดยสื่อ Power point และแอปพลิเคชันนับคาร์บ</p> <p>5. ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ซักถาม และอธิบาย</p> <p>6. ผู้วิจัยสรุปเรื่องคาร์บ และแอป</p>		

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>คาร์โบไฮเดรต โดยมีหลักการว่า 4 แคลอรี เท่ากับ คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ก็จะได้ ปริมาณเป็นกรัมของ คาร์โบไฮเดรตที่เราไม่ควรกิน ให้เกินต่อวัน ตามระดับโลว์ คาร์บที่เราต้องการ</p> <p>3. การนับคาร์บ</p> <p>“การนับคาร์โบไฮเดรต” หรือ “การนับคาร์บ” เป็น เทคนิคการวางแผน มืออาหาร ของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเพื่อ ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วย โรคเบาหวานทราบปริมาณของ คาร์โบไฮเดรตที่สามารถ รับประทานได้ในแต่ละมื้อ โดย ไม่ทำให้น้ำตาลในเลือดสูงเกิน ปกติ ในอาหารแต่ละชนิดมี คาร์โบไฮเดรตเป็น ส่วนประกอบในปริมาณที่ แตกต่างกัน จึงมีวิธีการนับ คาร์โบไฮเดรต ดังนี้</p> <p>อาหารคาร์โบไฮเดรต 1 ส่วน หรือเรียกย่อ ๆ ว่า 1 คาร์บ มี ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดย เฉลี่ย 15 - 18 กรัม (ปริมาณนี้ ไม่ใช่ น้ำหนักอาหาร) เรา สามารถนับปริมาณ</p>		<p>พลิกเคชั่นนับ คาร์บ</p> <p>7. ผู้วิจัยมี เกมส์ ทดสอบการ นับคาร์บโดย ใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ</p>		

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>คาร์โบไฮเดรตที่ต้องการควบคุมในชีวิตจริงได้ โดยเริ่มจากปริมาณคาร์โบไฮเดรตในข้าว 1 ทัพพี เท่ากับ 1 คาร์บ เป็นหลักในการคำนวณว่าอาหารอื่น ๆ เมื่อเทียบกับข้าวหนึ่งทัพพีแล้วจะเท่ากับกี่คาร์บ ดังนั้น เมื่อเราทราบปริมาณคาร์โบไฮเดรต ว่าเราต้องการกินไม่เกินกี่กรัมต่อวัน เราก็สามารถคำนวณว่าเป็นข้าวไม่เกิน กี่ทัพพี หรือกี่คาร์บได้ โดยเอา 15 ไปหารปริมาณกรัมของ คาร์โบไฮเดรตที่เราต้องการควบคุม</p> <p>4. การใช้แอปพลิเคชันคาร์บ</p> <p>สามารถอ่านคู่มือ และติดตั้งแอปพลิเคชันได้จาก QR code</p> <div data-bbox="472 1659 794 1821" style="border: 1px solid orange; border-radius: 15px; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>QR code คู่มือ Carbs App</p> </div> <div data-bbox="464 1850 815 2018" style="border: 1px solid orange; border-radius: 15px; padding: 5px;">  <p>QR code ติดตั้ง App</p> </div>				

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	<p>5. เกมส์ทดสอบนับคาร์บ</p> <p>มีรูปภาพเมนูอาหาร 10 เมนู</p> <p>ถามผู้เข้าร่วม และให้ผู้เข้าร่วม</p> <p>ตอบว่าในแต่ละเมนูมีกี่คาร์บ</p> <p>ดังนี้</p> <div data-bbox="475 685 826 943"> <p>เมนูที่ 1 ก๋วยเตี๋ยวหมูเส้นหมี่ ซ้ำตก</p>  <p>..... คาร์บ</p> <p>- เส้นหมี่ 2 ทัพพี</p> </div> <div data-bbox="475 999 826 1234"> <p>เมนูที่ 2 ข้าวมันไก่</p>  <p>..... คาร์บ</p> <p>- ข้าว 2 ทัพพี</p> </div> <div data-bbox="475 1290 826 1525"> <p>เมนูที่ 7 สเต็กเนื้อ</p>  <p>..... คาร์บ</p> <p>- ข้าว 1 ทัพพี</p> </div> <div data-bbox="475 1592 826 1839"> <p>เมนูที่ 4 ตำถาดหอยแครงลาว</p>  <p>..... คาร์บ</p> <p>- ขนมหุ้น 2 ทัพ</p> </div> <p>... เป็นต้น</p>				

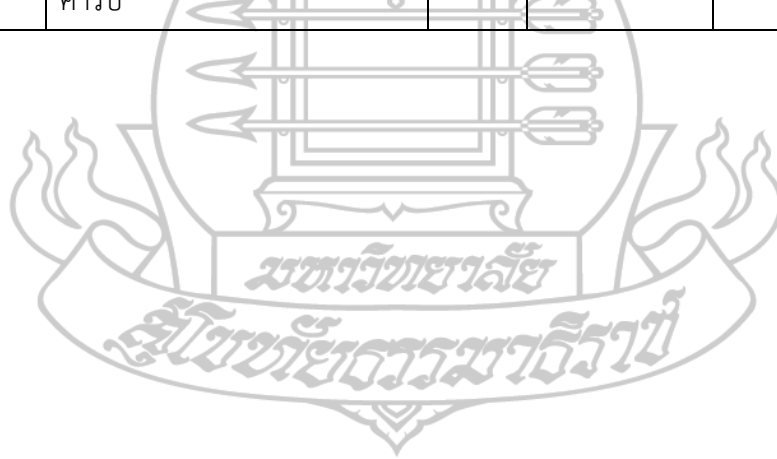
แผนการสอนเรื่อง

การแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากตัวแบบที่ดี และตัวแบบด้านลบ

กลุ่มเป้าหมาย	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 30 คน
ระยะเวลา	1 ชั่วโมง
สถานที่	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า อำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา
ผู้สอน	นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก
วัตถุประสงค์	1. สร้างการรับรู้ประสิทธิผลของผลลัพธ์ในการปฏิบัติพฤติกรรมลดระดับน้ำตาลในเลือด 2. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความรู้สึกต่อตนเองและตัวแบบทั้งสองแบบ

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
1. สร้างการรับรู้ประสิทธิผลของผลลัพธ์ในการปฏิบัติพฤติกรรมลดระดับน้ำตาลในเลือด	1. สร้างการรับรู้ โดยการได้เห็นประสบการณ์ของผู้อื่น โดยการใช้ตัวแบบ การได้สังเกตตัวแบบที่มีความซับซ้อน และได้รับผลกรรม ที่พึงพอใจ จะทำให้ผู้สังเกตเรียนรู้ว่าตนเองมีความสามารถที่จะประสบความสำเร็จได้ ถ้ามีความพยายามไม่ย่อท้อ ทั้งนี้เรานำตัวแบบด้านบวกมาเพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้	1 ชั่วโมง	1. ผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมโปรแกรม รวบรวมเรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยผ่านตัวแบบเชิงลบ และผ่านตัวแบบเชิงบวก	1. ตัวแบบเชิงบวก	1. การสังเกต ความสนใจ ตั้งใจฟัง 2. การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น ผู้เข้าร่วม
2. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความรู้สึกต่อ	2. ผู้วิจัยเชิญตัวแบบด้านลบ ได้แก่ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ มาบอก เล่าประสบการณ์และปัญหาที่ประสบอยู่		2. ผู้วิจัยเปิดประเด็นและเปิดโอกาสให้สมาชิกแลกเปลี่ยนซักถาม	2. ตัวแบบเชิงลบ	3. ความร่วมมือ ในการค้นหา แนวทาง แกไข ปญหารวมกัน

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
ตนเองและ ตัวแบบทั้ง สองแบบ	<p>และส่งผลให้เกิดมี ภาวะแทรกช อน</p> <p>3. ตัวแบบเชิงบวก ไตแก ผู้ป่วย โรคเบาหวานที่สามารถควบคุม ระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี และมี วิธีการควบคุมแบบการ ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม รับประทานอาหารแบบนับ คาร์บ กล่าวถึงประสบการณ์การ เจ็บป่วยและความรู้สึกในการ ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ และ ความสำเร็จของพฤติกรรม การรับประทานอาหารแบบนับ คาร์บ</p>		3 ผู้วิจัยสรุป และให้ ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม		



แผนการสอนเรื่อง


แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

กลุ่มเป้าหมาย	ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 30 คน
ระยะเวลา	45 นาที
สถานที่	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า อำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา
ผู้สอน	นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก
วัตถุประสงค์	1. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถใช้แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บได้

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
1. เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถใช้แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บได้	เป็นวิธีการสร้างการรับรู้ความสามารถแห่งตน เพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ โดยเครื่องมือที่ใช้คือ คือ แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้วิธีการบันทึกการรับประทานอาหารที่ถูกต้อง และให้ผู้เข้าร่วมเกิดความรู้สึกภูมิใจ ที่สามารถเรียนรู้และบันทึกได้ด้วยตนเอง โดย	45 นาที	1. ผู้วิจัยบรรยายเรื่องการบันทึกการรับประทานอาหารในแบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ โดยสื่อ Power point 2. สาธิตการบันทึกการรับประทานอาหารใน 1 วัน	1. ผู้วิจัยบรรยายเรื่องการใช้แบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บโดยสื่อ Power point 2. สาธิตสาธิตย้อนกลับการบันทึก 3. ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ซักถาม และอธิบาย	1. การสังเกต ความสนใจ ตั้งใจฟัง 2. ความถูกต้องของการบันทึกแบบบันทึกการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ 3. การรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อ	การประเมินผล
	1. ผู้วิจัยบรรยายเรื่อง วิธีการบันทึกแบบ บันทึกการรับประทาน อาหารแบบนับคาร์บ 2. ผู้วิจัยสาธิตการ บันทึก และให้ผู้เข้าร่วม ได้ลองบันทึกจริง และเปิดโอกาสให้ ผู้เข้าร่วมได้ซักถาม		3. ให้ผู้เข้าร่วม ฝึกการบันทึก จริง 4. เปิดโอกาส ให้ผู้เข้าร่วม ซักถาม	4. ผู้วิจัยสรุป แบบบันทึก การ รับประทาน อาหารแบบ นับคาร์บ	





ภาคผนวก ข

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ และระดับพฤติกรรมการรับประทานอาหารประเภทคาร์บของกลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ จำแนกตามรายชื่อ

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ในกลุ่มทดลองมีการกระจายแบบปกติ เป็นไปตามข้อสมมติ จึงใช้สถิติทดสอบทีชนิดไม่อิสระ (paired t-test)

การรับรู้ความสามารถของตนเอง	ก่อนใช้โปรแกรมฯ			หลังใช้โปรแกรมฯ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ฉันสามารถรับประทานอาหารได้ครบ 5 หมู่ เช่น แป้ง เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ และไขมัน ในปริมาณที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้						
กลุ่มทดลอง (n=30)	3.10	0.481	ปานกลาง	3.60	0.770	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	3.13	0.507	ปานกลาง	3.13	0.434	ปานกลาง
2. ฉันสามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีคาร์บสลับเมนูได้โดยไม่เกินปริมาณคาร์บที่คำนวณได้						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.47	0.571	น้อย	3.97	0.765	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.57	0.626	ปานกลาง	2.50	0.630	ปานกลาง
3. ฉันสามารถบอกได้ว่าอาหารที่รับประทานเข้าไปมีกี่คาร์บ						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.23	0.504	น้อย	3.93	0.944	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.53	0.730	ปานกลาง	2.47	0.571	ปานกลาง
4. ฉันสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ด้วยการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.70	0.535	ปานกลาง	4.27	0.868	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.83	0.834	ปานกลาง	2.83	0.874	ปานกลาง
5. ฉันสามารถรับประทานอาหารได้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายโดยที่ยังคงรับประทานเท่าปริมาณคาร์บที่คำนวณได้						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.70	0.466	ปานกลาง	4.27	0.740	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.70	0.651	ปานกลาง	2.57	0.568	ปานกลาง
6. ฉันสามารถร่วมรับประทานอาหารกับคนในครอบครัวได้ตามปกติด้วยการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ						
กลุ่มทดลอง (n=30)	3.07	0.640	ปานกลาง	4.33	0.758	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.77	0.679	ปานกลาง	2.60	0.621	ปานกลาง
7. ฉันสามารถรับรู้และบอกได้ว่ามีอาการผิดปกติหรือไม่ หลังรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.97	0.809	ปานกลาง	4.30	0.915	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.53	0.571	ปานกลาง	2.63	0.615	ปานกลาง
8. ฉันสามารถจัดการกับปัญหาเมื่อเกิดอาการระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ หรือสูงได้						
กลุ่มทดลอง (n=30)	3.07	0.828	ปานกลาง	4.30	0.837	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.87	0.900	ปานกลาง	2.73	0.785	ปานกลาง
9. ฉันสามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันนับคาร์บได้ด้วยตนเอง						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.43	0.504	น้อย	3.80	0.714	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.40	0.498	น้อย	2.47	0.507	น้อย
10. ฉันสามารถเรียนรู้ และเข้าใจเรื่องคาร์บ จากแอปพลิเคชันนับคาร์บ						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.33	0.547	น้อย	3.90	0.759	มาก

การรับรู้ความสามารถของตนเอง	ก่อนใช้โปรแกรมฯ			หลังใช้โปรแกรมฯ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.43	0.679	น้อย	2.53	0.681	ปานกลาง
11. ฉันทสามารถคำนวณปริมาณคาร์บได้ด้วยตนเองโดยใช้แอปพลิเคชันนับคาร์บ						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.93	0.450	ปานกลาง	4.13	0.629	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.53	0.629	ปานกลาง	2.63	0.556	ปานกลาง
12. ฉันทมั่นใจว่าฉันทสามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันนับคาร์บได้ง่าย ไม่ซับซ้อน						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.50	0.509	ปานกลาง	3.87	0.776	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.53	0.571	ปานกลาง	2.47	0.571	น้อย

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบพฤติกรรมกรรับประทานอาหารประเภทคาร์บ ของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ โดยใช้สถิติทดสอบที่ ชนิดวิลคอกซัน (Wilcoxon Signed-Rank Test)

พฤติกรรมกร รับประทานอาหาร	ก่อนใช้โปรแกรมฯ			หลังใช้โปรแกรมฯ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1.ฉันทรับประทานอาหารครบ 5 หมู่						
กลุ่มทดลอง (n=30)	3.60	0.855	มาก	3.80	0.805	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	3.40	0.563	ปานกลาง	3.40	0.563	ปานกลาง
2.ฉันทรับประทานอาหารมือหลักครบ 3 มือ						
กลุ่มทดลอง (n=30)	4.40	1.037	มาก	4.83	0.531	มากที่สุด
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	3.67	0.802	มาก	3.67	0.802	มาก
3.ฉันทลดปริมาณการรับประทานอาหารประเภทแป้ง (เช่น ข้าวสวย ข้าวเหนียว เส้นหมี่) ได้						
กลุ่มทดลอง (n=30)	1.97	0.556	น้อย	4.50	0.861	มากที่สุด
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.43	0.728	น้อย	2.37	0.765	น้อย
4.เมื่อฉันทรับประทานอาหาร เช่น ก๋วยเตี๋ยว ขนมจีน ขนมปัง แล้วฉันทจะไม่รับประทานข้าวสวยในมื้อนั้น						
กลุ่มทดลอง (n=30)	1.73	0.640	น้อย	4.47	0.860	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	1.90	0.803	น้อย	1.87	0.819	น้อย
5.ฉันทรับประทานข้าวมากกว่ากับข้าว						
กลุ่มทดลอง (n=30)	1.70	0.794	น้อย	3.83	0.913	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.23	0.774	น้อย	2.03	0.765	น้อย
6.ในแต่ละมื้อฉันทรับประทานข้าวมากกว่า 2 ทัพพี						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.33	0.711	น้อย	4.00	0.788	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.70	0.750	น้อย	2.53	0.681	น้อย
7.ในหนึ่งวันฉันทรับประทานผักมากกว่า 4 ทัพพี						
กลุ่มทดลอง (n=30)	3.50	0.861	มาก	3.90	0.885	มาก

พฤติกรรมกรร รับประทานอาหาร	ก่อนใช้โปรแกรมฯ			หลังใช้โปรแกรมฯ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.90	0.759	ปานกลาง	2.77	0.817	ปานกลาง
8.ฉันรับประทานผลไม้อย่างน้อย 1 ชนิด เช่น กล้วยน้ำว้า ส้ม มะม่วง องุ่น ลำไย เป็นต้น ประมาณวันละ 4 ผลกลาง หรือ 8 ผลเล็ก						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.53	0.900	ปานกลาง	3.50	0.861	ปานกลาง
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.47	0.681	น้อย	2.40	0.724	น้อย
9.ฉันรับประทานขนมหวาน เช่น ขนมครก ข้าวต้มมัดไส้กล้วย ขนมตาล กล้วยแขกขนมปัง ขนมเค้ก หรือ เบเกอรี่ เป็นต้น						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.43	0.504	น้อย	4.00	0.695	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.40	0.563	น้อย	2.47	0.507	ปานกลาง
10.ฉันรับประทานเครื่องดื่ม เช่น ชา กาแฟ ที่เติมน้ำตาล เป็นต้น						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.53	0.776	ปานกลาง	4.67	0.606	มากที่สุด
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.30	0.877	น้อย	2.17	0.699	น้อย
11.ฉันรับประทานเครื่องดื่ม เช่น น้ำอัดลม น้ำหวาน น้ำผลไม้ เป็นต้น						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.80	0.847	ปานกลาง	4.50	0.630	มากที่สุด
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.73	0.785	มาก	2.67	0.661	ปานกลาง
12.ฉันดื่มนมจืดอย่างน้อย 1 แก้ว						
กลุ่มทดลอง (n=30)	2.33	1.241	น้อย	2.40	1.380	น้อย
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.30	0.988	น้อย	2.23	1.006	น้อย
13.ฉันรับประทานน้ำหวาน น้ำตาลก้อน หรือลูกอมรสหวาน เมื่อมีอาการเหนื่อยง่าย ใจสั่น เหงื่อออก						
กลุ่มทดลอง (n=30)	1.80	0.610	น้อย	4.67	0.711	มากที่สุด
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	2.27	0.691	น้อย	2.00	0.743	น้อย
14.ฉันรับประทานอาหารประเภท ต้ม นึ่ง ย่าง						
กลุ่มทดลอง (n=30)	3.67	0.758	มาก	3.70	0.750	มาก
กลุ่มเปรียบเทียบ (n=30)	3.47	0.900	ปานกลาง	3.30	0.794	ปานกลาง



ภาคผนวก ซ
การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น

ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น

ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบข้อสมมุติ (assumption) ทดสอบการแจกแจงของข้อมูลการใช้สถิติทดสอบที่ชนิดไม่อิสระ (paired t-test) และสถิติทดสอบที่ชนิดอิสระ (independent t-test) ด้วยสถิติ One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ดังนี้

1. การทดสอบการแจกแจงของการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบเน้นคาร์บ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

กลุ่ม			Preการรับรู้	Postการรับรู้
กลุ่มทดลอง	N		30	30
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	30.2083	45.1222
		Std. Deviation	2.35659	4.78847
	Most Extreme Differences	Absolute	.129	.113
		Positive	.129	.068
		Negative	-.096	-.113
	Test Statistic		.129	.113
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}
กลุ่มเปรียบเทียบ	N		30	30
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	29.5111	29.3056
		Std. Deviation	2.35547	2.30341
	Most Extreme Differences	Absolute	.144	.174
		Positive	.144	.174
		Negative	-.093	-.110
	Test Statistic		.144	.174
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.117 ^c	.021 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

สรุปได้ว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบเน้นคาร์บ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ระหว่างก่อนการทดลองมีการกระจายแบบปกติ เป็นไปตามข้อสมมุติ จึงใช้สถิติทดสอบที่ชนิดไม่อิสระ (paired t-test) ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบเน้นคาร์บ ระหว่างก่อนใช้โปรแกรมฯ ในกลุ่ม

ทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ และใช้ สถิติทดสอบทีชนิดอิสระ (independent t-test) เปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้ความสามารถของตนเองกับการรับประทานอาหารแบบนับคาร์บ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ

2. การทดสอบการแจกแจงของพฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้า ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

กลุ่ม		Preพฤติกรรม	Postพฤติกรรม	
กลุ่มทดลอง	N	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	33.9286	53.3310
		Std. Deviation	3.08415	2.86584
	Most Extreme Differences	Absolute	.111	.148
		Positive	.111	.106
		Negative	-.104	-.148
	Test Statistic	.111	.148	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.200 ^{c,d}	.090 ^c		
กลุ่มเปรียบเทียบ	N	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	33.9476	32.8024
		Std. Deviation	3.79923	3.69003
	Most Extreme Differences	Absolute	.105	.189
		Positive	.105	.189
		Negative	-.069	-.126
	Test Statistic	.105	.189	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.200 ^{c,d}	.008 ^c		

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

สรุปได้ว่า พฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้าก่อนและหลังใช้โปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองมีการกระจายแบบไม่ปกติ ไม่เป็นไปตามข้อสมมติ จึงใช้สถิติทดสอบทีชนิดวิลคอกซัน (The Wilcoxon Signed-Rank Test) ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้าระหว่างก่อนใช้โปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลอง และพฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้าก่อนใช้โปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีการกระจายแบบไม่ปกติ ไม่เป็นไปตามข้อสมมติ จึงใช้สถิติทดสอบที

ชนิดวิลคอกซัน (The Wilcoxon Signed-Rank Test) ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมมารับประทานอาหารระหว่างก่อนใช้โปรแกรมฯ ในกลุ่มเปรียบเทียบ

3. การทดสอบการแจกแจงของระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรี

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

กลุ่ม		Pre HbA1c	Pre FPG	Pre 2hr	Post HbA1C	Post FPG	Post 2hr	
กลุ่มทดลอง	N	30	30	30	30	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	8.5033	149.10	175.73	6.8767	141.73	134.53
		Std. Deviation	1.98277	44.839	57.957	1.37958	28.808	36.332
	Most Extreme Differences	Absolute	.234	.225	.153	.162	.142	.194
		Positive	.234	.225	.153	.162	.142	.194
		Negative	-.224	-.147	-.097	-.112	-.102	-.105
	Test Statistic		.234	.225	.153	.162	.142	.194
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 ^c	.000 ^c	.071 ^c	.043 ^c	.125 ^c	.006 ^c
กลุ่มเปรียบเทียบ	N	30	30	30	30	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	8.4833	138.60	205.60	8.5433	132.70	203.83
		Std. Deviation	1.76461	51.722	81.959	1.81197	34.873	65.062
	Most Extreme Differences	Absolute	.264	.258	.190	.205	.157	.154
		Positive	.264	.258	.190	.205	.157	.154
		Negative	-.200	-.191	-.112	-.164	-.080	-.100
	Test Statistic		.264	.258	.190	.205	.157	.154
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 ^c	.000 ^c	.007 ^c	.002 ^c	.058 ^c	.067 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

สรุปได้ว่า ระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบระหว่างก่อนการทดลองมีการกระจายแบบไม่ปกติ ไม่เป็นไปตามข้อสมมติ จึงใช้สถิติทดสอบที่ชนิดวิลคอกซัน (The Wilcoxon Signed-Rank Test) ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ระหว่างก่อนใช้โปรแกรมฯ ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวสุกัญญา เต็มกระโทก
วัน เดือน ปี เกิด	25 สิงหาคม 2536
สถานที่เกิด	ตำบลสารภี อำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี พยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา พ.ศ. 2558 ประกาศนียบัตรการพยาบาลเฉพาะทาง สาขาเวชปฏิบัติทั่วไป (รักษาโรคเบื้องต้น) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2562
สถานที่ทำงาน	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลลุงเขว้า ตำบลลุงเขว้า อำเภอหนองบุญมาก จังหวัดนครราชสีมา สังกัดกองสาธารณสุข องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา
ตำแหน่ง	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

