

ผลของโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกาย หลังมื้ออาหารต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุ ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2

พรธิภา ไกรเทพ*

สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author email: porntipa.kr@bsru.ac.th

ได้รับบทความ: 13 เมษายน 2568

ได้รับบทความแก้ไข: 25 เมษายน 2568

ยอมรับตีพิมพ์: 29 เมษายน 2568

บทคัดย่อ

โรคเบาหวานเป็นภาวะที่พบบ่อยซึ่งส่งผลต่อผู้คนทุกวัย การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบ Non-randomized control-group pretest posttest design มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีอายุ 60-79 ปี ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 61 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ 31 คน กลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร ประกอบด้วยกิจกรรมที่ส่งเสริมให้กลุ่มทดลองรับรู้สมรรถนะแห่งตน และการออกกำลังกายด้วยการย่ำเท้าแกว่งแขนหลังมื้ออาหารเป็นเวลา 15 นาทีต่อมือ 3 มือต่อวัน 4 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า หลังเข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มทดลองมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการคาดหวังผลลัพธ์เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ และมีระดับน้ำตาลในเลือดสะสม HbA1c ลดลง และต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แต่ระดับน้ำตาลในเลือด FBS ณ เวลาที่เจาะ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้อ

อาหาร สามารถลดระดับน้ำตาลสะสมเลือดได้ ดังนั้นสามารถนำไปใช้กับผู้ที่เป็เบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อควบคุมโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อนต่อไป

คำสำคัญ: สมรรถนะแห่งตน/ การย่ำเท้าแกว่งแขน/ โรคเบาหวานชนิดที่ 2/
น้ำตาลในเลือด

The Effect of Self- Efficacy Promoting Program with Postprandial Exercise on Blood Sugar Levels among Older Adults with Type 2 Diabetes

Porntipa Kraitap*

Public Health Program, Faculty of Science and Technology,
Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

*Corresponding author email: porntipa.kr@bsru.ac.th

Received: 13 April 2025

Revised: 25 April 2025

Accepted: 29 April 2025

Abstract

Diabetes is a common condition that effects people of older adults. This quasi-experiment with Non-randomized control-group pretest posttest design. Aimed to study the effect of self- efficacy promoting program with postprandial exercise on blood sugar levels among older adults with type 2 diabetes. Participants in the experiment included 61 older adults aged between 60- 79 years with type 2 diabetes in Thonburi District, Bangkok, who were divided into two groups: 30 were assigned to the experimental group that exposed to the program and 31 were control group. Only the experimental group performed program, consisting of activities that promote self-efficacy perception and Marching and Arm swinging exercise after meals for 15 minutes per set, 3 sets per day, 4 days per week along 12 weeks. The results of the study showed that the experimental group had significantly higher levels of efficacy expectations and outcome expectation than the control group and had a Glycated hemoglobin (HbA1c) level of that was significantly lower than the control group ($p<0.05$), but fasting blood sugar (FBS) levels at the time of blood test were not statistically significant different. However, the self- efficacy promoting program with postprandial exercise could reduce HbA1c level among older adults with type 2 diabetes Therefore,

could be applied to people with type 2 diabetes to control diabetes and its complications.

Keywords: Self- Efficacy/ Postprandial Exercise/ Type 2 Diabetes/
Blood Sugar

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของไทย จากข้อมูลของกรมควบคุมโรคในปี พ.ศ. 2567 พบว่าผู้สูงอายุป่วยด้วยโรคเบาหวานเป็นอันดับ 2 ใน 5 อันดับแรกของโรค โดยมีจำนวนผู้ป่วยประมาณ 2.1 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 21.79 [1] และกรุงเทพมหานครมีผู้ป่วยโรคเบาหวานมากที่สุดในประเทศ ค่าเฉลี่ย 17 ต่อ 100 คน [2] ซึ่งผลกระทบของโรคเบาหวานที่เกิดกับตัวผู้ป่วย คือ ทำให้ไม่สามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างปกติสุข การเกิดโรคแทรกซ้อนเป็นสาเหตุความพิการ หรือเสียชีวิต เนื่องจากโรคเบาหวานเป็นสาเหตุหลักของการตาบอด ไตวาย หัวใจวาย โรคหลอดเลือดสมอง และการตัดแขนและขาส่วนล่าง และทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานโดยตรงในปี พ.ศ. 2567 ประมาณ 1.6 ล้านคน [3] ส่วนในประเทศไทยปี พ.ศ. 2566 พบผู้สูงอายุที่เสียชีวิตด้วยโรคเบาหวานจำนวน 81,799 คน [1] ส่วนผลกระทบต่อครอบครัวทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเนื่องจากใช้ในการดูแลรักษา สมาชิกในครอบครัวขาดรายได้เนื่องจากต้องหยุดงานกระทบต่อความสัมพันธ์ในครอบครัวเกิดการเกี่ยงกันในการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายหรือการต้องพาไปพบแพทย์ นอกจากนั้นยังส่งผลกระทบต่อประเทศชาติทำให้รัฐต้องสนับสนุนค่ารักษาพยาบาลเป็นจำนวนมาก สำหรับต้นทุนรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานเฉลี่ย 1,676 บาทต่อครั้ง หากพักรักษาตัวที่โรงพยาบาล ก็มีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น [4] ข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงต้นทุนการรักษาโรคเบาหวาน ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของค่ารักษาพยาบาลและส่งผลกระทบต่อวิกฤตทางการเงินของโรงพยาบาลรัฐในอนาคตได้

โรคเบาหวานสามารถรักษาและหลีกเลี่ยงหรือชะลอผลที่ตามมาได้ ด้วยการรับประทานอาหารที่เหมาะสม การออกกำลังกาย การใช้ยา การคัดกรอง และรักษาภาวะแทรกซ้อนอย่างสม่ำเสมอ [3] จากข้อมูลดังกล่าวเห็นได้ว่าการออกกำลังกายมีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และในปัจจุบันแพทย์ได้ใช้เป็นแนวทางการในการดูแลรักษาเบาหวาน เพราะโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นั้น เมื่อมีการออกกำลังกายเซลล์ของร่างกายจะไวต่ออินซูลินมากขึ้น ทำให้น้ำตาลในกระแสเลือดไปใช้ได้มีประสิทธิภาพ และระดับน้ำตาลในเลือดจะพุ่งสูงหลังจากรับประทานอาหาร มีการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกและการย่ำเท้าหรือการเดินสามารถช่วยลดน้ำตาลในเลือดได้ เพราะการแอโรบิกอย่างต่อเนื่องจะทำให้มีการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อหลักของร่างกาย จึงใช้พลังงานจากกลูโคสเพิ่มขึ้น และการแอโรบิกยังช่วยให้

กล้ามเนื้อ (Skeletal muscle) เพิ่มขึ้น ส่งผลให้เพิ่มความไวของกล้ามเนื้อในการตอบสนองต่ออินซูลินมากขึ้น (Insulin sensitivity) และช่วยลดภาวะดื้ออินซูลินในผู้ป่วยเบาหวาน ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง [5] โดยเฉพาะการออกกำลังกายหลังรับประทานอาหารจะช่วยลดน้ำตาลในเลือดได้ดี เนื่องจากหลังรับประทานอาหารระดับน้ำตาลในเลือดจะสูงขึ้นสูงสุดประมาณ 30 ถึง 90 นาทีหลังรับประทานอาหาร [6] มีงานวิจัยสนับสนุนว่าการเดินหลังอาหารระหว่าง 5-30 นาที จะช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ แต่ถ้าใช้เวลา 5 นาทีจะมีผลต่อการลดลงของระดับน้ำตาลเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าหากใช้เวลามากเกินไป จะทำให้ระดับน้ำตาลต่ำกว่าระดับปกติได้ [6] โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีการรับประทานอาหารร่วมด้วย ดังนั้นการกำหนดเวลาที่เหมาะสมจึงเป็นเรื่องสำคัญ

จากการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับโรคเบาหวานที่ผ่านมาทั้งเชิงรับและเชิงรุก ซึ่งการแก้ไขปัญหาด้านเชิงรับ ได้แก่ การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร การคัดกรองโรคเบาหวาน เป็นต้น ส่วนด้านเชิงรุก ได้แก่ การส่งเสริมการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ดังเช่น การศึกษาโปรแกรมออกกำลังกายสำหรับลดน้ำตาลในเลือด ได้แก่ การแกว่งแขน [5, 7] การเดิน [8] โยคะ [9] ที่รำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ [10] การออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน [11-12] เป็นต้น ซึ่งรูปแบบการออกกำลังกายที่กล่าวมาทั้งหมดยังขาดการบูรณาการการออกกำลังกายไว้ด้วยกัน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาใด ที่มีการบูรณาการรูปแบบการออกกำลังกายด้วยการย่ำเท้าการแกว่งแขนมาไว้ด้วยกัน เพื่อเป็นการเพิ่มการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อมัดหลักของร่างกาย ทำให้ใช้พลังงานจากกลูโคสเพิ่มขึ้น และการแกว่งแขนยังช่วยให้กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เพิ่มความไวของกล้ามเนื้อในการตอบสนองต่ออินซูลินมากขึ้น และช่วยลดภาวะดื้ออินซูลินในผู้ป่วยเบาหวาน ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง โดยเฉพาะการออกกำลังกายหลังรับประทานอาหารจะช่วยลดน้ำตาลในเลือดได้ดี เนื่องจาก การออกกำลังกายจะช่วยกระตุ้นให้กล้ามเนื้อใช้น้ำตาลไปใช้ดียิ่งขึ้น และการศึกษาที่ผ่านมาอาจทำให้ผู้สูงอายุไม่สะดวกในการออกกำลังกาย เช่น การเดิน การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้าน โยคะ ซึ่งต้องใช้พื้นที่ในการออกกำลังกาย แต่การออกกำลังกายด้วยการย่ำเท้าและแกว่งแขน ใช้พื้นที่ในการออกกำลังกายน้อย ปฏิบัติตรงไหนก็ได้ ที่มีพื้นที่เรียบ ๆ ดังนั้นการออกกำลังกายในลักษณะนี้จะสอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้สูงอายุและผู้สูงอายุยอมรับ จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้

ป้องกันการเกิดโรคแทรกซ้อน ซึ่งจะช่วยให้ผู้สูงอายุที่นับวันจะทวีจำนวนสูงขึ้นนี้ ได้มีโอกาสที่จะมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุข ไม่เป็นภาระของสังคม สามารถเป็นที่พึ่งพิงและเป็นทรัพยากรที่มีค่าสำหรับคนในครอบครัวและประเทศชาติได้

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาประสิทธิผลโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยเปรียบเทียบระดับการรับรู้สมรรถนะแห่งตนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม และมีสมมติฐานงานวิจัย โดยหลังเข้าร่วมโปรแกรมระดับการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการทดลองและมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ และหลังเข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่าก่อนการทดลองและน้อยกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

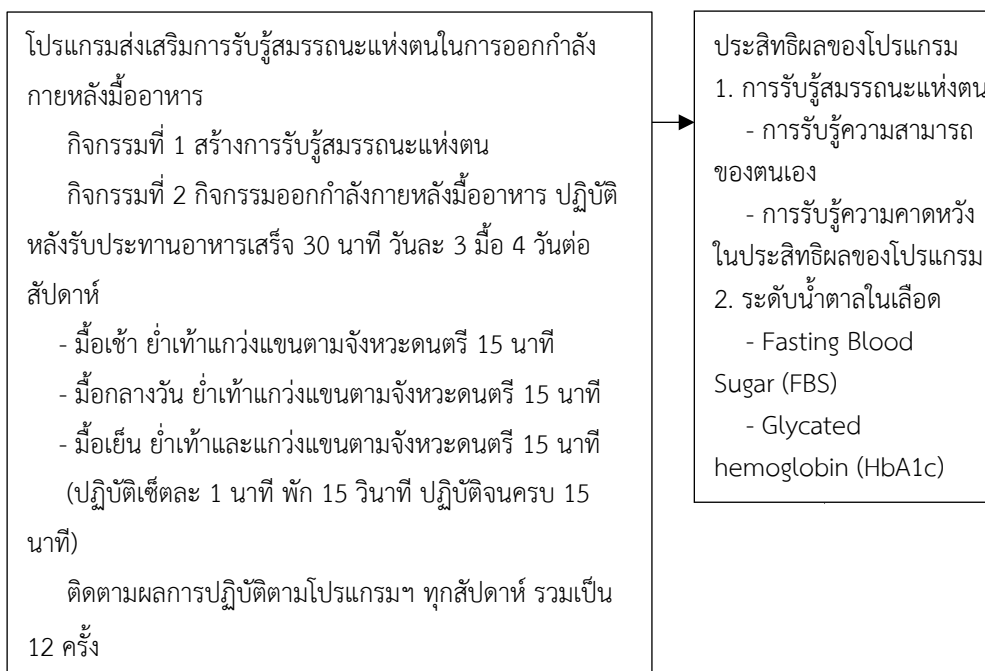
วัตถุประสงค์และวิธีการ ขอบเขตการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ ผู้สูงอายุที่มีเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 64 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 32 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ 32 คน โดยมีตัวแปรต้น คือ โปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร และตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของโปรแกรม ประกอบด้วย การรับรู้สมรรถนะแห่งตน (การรับรู้ความสามารถของตนเอง การรับรู้ความคาดหวังในประสิทธิภาพ) และ ระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting Blood Sugar: FBS, Glycated hemoglobin: HbA1c)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและประยุกต์ใช้ทฤษฎีการรับรู้สมรรถนะแห่งตนใน (Self-efficacy theory) ของแบนดูรา (Bandura) [13] โดย

อาศัยแนวคิดที่ว่า การรับรู้สมรรถนะแห่งตนเกิดจากการพัฒนาการรับรู้ที่เชื่อว่าตนเองสามารถจะจัดการ และปฏิบัติพฤติกรรมนั้นให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ ซึ่งถ้าหากบุคคลมีรับรู้ความสามารถของตนเอง และมีการรับรู้ความคาดหวังในผลลัพธ์ จะทำให้บุคคลมีการปฏิบัติพฤติกรรม ดังนั้นบุคคลที่มีการรับรู้สมรรถนะแห่งตนสูงจะมีความอดทน อุตสาหะ และกระตือรือร้นที่จะกระทำพฤติกรรมนั้นได้สำเร็จ ดังกรอบแนวคิดดังต่อไปนี้



ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi- experimental research) เป็นการวิจัยที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบแบบ Non-randomized control-group pretest posttest design โดยกลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ และกลุ่มเปรียบเทียบดำเนินชีวิตตามปกติ เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2568

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้มีอายุ 60-79 ปี ทั้งเพศหญิงและเพศชาย ที่แพทย์วินิจฉัยแล้วว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พักอาศัยในกรุงเทพมหานคร ณ วันที่

ผู้วิจัยทำการดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมฯ และเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 64 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบกลุ่มละ 32 คน

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ผู้วิจัยการใช้โปรแกรม G*power โดยเลือก Test family เป็น t-test เลือก statistic test เป็น Means: Difference between to independent means (two groups) เลือก Type of power analysis เป็น Apriori: computer required sample size-given α , power and effect size เลือก Tails เป็น Two ค่า Effect size ได้มาจากการกำหนดค่า Determine โดยทบทวนวรรณกรรมของ Ponlapat Yonglitthipagon [14] มีค่าเฉลี่ยของ HbA1c ของกลุ่มเปรียบเทียบ = 9.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.58 ค่าเฉลี่ยของ HbA1c ของกลุ่มทดลอง = 7.99 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.06 ได้ค่า Effect size = 0.8696542 กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 0.05 Power = 0.90 ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 29 คน ซึ่งเพียงพอในการแปลผลการทดลอง แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจึงเพิ่มตัวอย่าง 10% เป็น 32 คน

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีคัดเลือกตามเกณฑ์แบบเฉพาะเจาะจง คัดเลือกเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยวิธีจับคู่อายุ ได้กลุ่มทดลอง 32 คน กลุ่มเปรียบเทียบ 32 คน โดยมีเกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้า เกณฑ์คัดออก และเกณฑ์ยุติการวิจัย ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้าในการวิจัย (Inclusion criteria)

1. เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีค่าน้ำตาลเกาะสะสมเม็ดเลือดแดง (Glycated hemoglobin: HbA1c) ตั้งแต่ 6.5 ขึ้นไป Fasting Blood Sugar (FBS) ตั้งแต่ 126 ขึ้นไป
2. เป็นผู้ที่แพทย์ได้วินิจฉัยแล้วว่าเป็นโรคเบาหวาน อย่างน้อย 3 เดือนขึ้นไป
3. เป็นผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวร่างกายอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง นานมากกว่า 30 นาทีขึ้นไป หรือเคยออกกำลังกายมาก่อนแต่หยุดออกกำลังกายมาไม่น้อยกว่า 3 เดือน หรือถ้าเป็นผู้ออกกำลังกายอยู่ในปัจจุบัน ต้องงดออกกำลังกายก่อนวันเจาะเลือดและเมื่อเข้าร่วมโปรแกรม
4. สามารถสื่อสารกับผู้วิจัยได้
5. มีความสนใจและให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมการทำวิจัย

6. สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้สะดวก ไม่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม โดยการทดสอบความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยวิธี Timed up and go test (TUGT) โดยใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 วินาที

เกณฑ์การยุติการเข้าร่วมการวิจัย

1. ไม่ปฏิบัติตามการออกกำลังกายติดต่อกัน เกิน 1 สัปดาห์ขึ้นไป
2. กลุ่มตัวอย่างขอถอนตัวออกจากการศึกษา
3. ผู้วิจัยไม่สามารถติดต่อกับกลุ่มตัวอย่างได้
4. แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรคที่ไม่สามารถออกกำลังกายได้

กลุ่มตัวอย่างที่ยุติการวิจัยยังสามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ตามปกติ แต่ผู้วิจัยไม่ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย

เกณฑ์ในการยุติโครงการวิจัย

มีผู้เข้าร่วมวิจัยที่เป็นกลุ่มทดลองได้รับบาดเจ็บที่เกิดจากการย่ำเท้าแกว่งแขนในระดับรุนแรงมากกว่า 20% คือ มากกว่า 6 คนขึ้นไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวแปรด้วยตัวผู้วิจัยเอง ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ชนิด ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. โปรแกรมส่งเสริมการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร ประกอบด้วย กิจกรรม 2 กิจกรรม วิถีทัศน์ออกกำลังกายย่ำเท้าแกว่งแขนประกอบดนตรี และคู่มือปฏิบัติโปรแกรม ที่สร้างขึ้นและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่ประยุกต์ใช้ทฤษฎี Self – Efficacy ด้วยการกระตุ้นให้กลุ่มทดลองรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการปฏิบัติตามกิจกรรมของโปรแกรม โดยผ่านกิจกรรม 2 กิจกรรม รวมเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ประกอบด้วย

กิจกรรมที่ 1 เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้กลุ่มทดลองรับรู้สมรรถนะแห่งตน โดยใช้เทคนิค “การกระตุ้นความกลัว” โดยการบรรยายเพื่อสร้างการรับรู้เกี่ยวกับ

ผลกระทบและความรุนแรงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รวมถึงวิธีและประโยชน์ของการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร เพื่อกระตุ้นและโน้มน้าวใจให้ผู้เข้าร่วมโปรแกรมตั้งเป้าหมายการปฏิบัติ ว่าจะสามารถออกกำลังกายได้ครบตามกำหนดการของโปรแกรมได้กี่เปอร์เซ็นต์ และมีความคาดหวังอะไรจากการปฏิบัติ รวมทั้งมีอุปสรรคอะไรบ้างที่ทำให้ไม่สามารถออกกำลังกาย และร่วมกันหาแนวทางกำจัดอุปสรรค ใช้เวลา 95 นาที หรือ 1.35 ชั่วโมง หัวข้อที่บรรยายประกอบด้วย โรคเบาหวานคืออะไร โรคแทรกซ้อนจากเบาหวานชนิดที่ 2 ผลกระทบจากการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ความเชื่อมโยงระหว่างการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารด้วยการย่ำเท้าแกว่งแขนกับระดับน้ำตาลในเลือด วิธีปฏิบัติ ประโยชน์ ข้อควรระวังเกี่ยวกับการย่ำเท้าแกว่งแขน

กิจกรรมที่ 2 ประกอบด้วย

กิจกรรมที่ 2.1 กิจกรรมออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร ผู้วิจัยได้อธิบายและฝึกซ้อมให้กลุ่มทดลองออกกำลังกายหลังมื้ออาหารด้วยการย่ำเท้าแกว่งแขน จนกลุ่มทดลองทุกคนสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง พร้อมกับส่งวิทยุทัศน์การออกกำลังกายด้วยการย่ำเท้าแกว่งแขนพร้อมจังหวะดนตรีกับการย่ำเท้าแกว่งแขน ผ่านทางไลน์กลุ่ม เพื่อให้กลุ่มทดลองเปิดดูเมื่อออกกำลังกาย โดยกลุ่มทดลองจะปฏิบัติตามการออกกำลังกายย่ำเท้าแกว่งแขนตามจังหวะดนตรี หลังรับประทานอาหารเว้นช่วง 30 นาที แล้วค่อยออกกำลังกายที่ความหนักระดับปานกลางด้วยการย่ำเท้าแกว่งแขน ปฏิบัติหลังอาหาร 3 มื้อ ครั้งละ 15 นาที เป็นเวลารวม 45 นาทีต่อวัน ปฏิบัติ 4 วันต่อสัปดาห์ (เว้นช่วงการออกกำลังกายได้ไม่เกิน 2 วัน) เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยมีขั้นตอนการออกกำลังกาย มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อมีความผ่อนคลายและมีความยืดหยุ่น ป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ มี 5 ท่า ได้แก่ ขยับแขนขึ้นลง ขยับแขนเป็นวงกลม เหยียดแขนพับข้อศอก ปฏิบัติครั้งละ 10 วินาที ท่ายกเข่า และพับเข่าไปข้างหลัง นับจำนวนเมื่อเท้าซ้ายแตะพื้นทำสลับขวาซ้ายขวา ๆ จำนวน 10 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 2 ออกกำลังกาย 15 นาที ด้วยท่าย่ำเท้าแกว่งแขนตามจังหวะดนตรี เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เป็นท่าที่ให้แรงกระแทกต่ำ (Low Impact) ทำให้ดีต่อข้อเข่าและข้อเท้าของผู้สูงอายุสามารถปฏิบัติได้ทุกสถานที่ สะดวก และปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุ จึงเหมาะที่จะนำมาเป็นท่าออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ มีปฏิบัติ

คือ ยืนตรงเท้าสองข้างแยกห่างกันเท่ากับช่วงไหล่ของผู้ปฏิบัติ สายตามองตรงไปด้านหน้า ขนานกับพื้น 90 องศา แกว่งแขนพร้อมกับย่อเท้า โดยใน 1 นาทีย่อเท้าตามจังหวะดนตรีให้ได้ 100 ครั้ง และแกว่งแขนทั้งซ้ายและขวาไปด้านหน้าพร้อมกัน ท่ามุม 30 องศา กับลำตัว และแกว่งแขนซ้ายและขวาไปด้านหลังพร้อมกัน ท่ามุม 60 องศา กับลำตัว [15] ไม่หยายหรือคว่ำมือ ปฏิบัติให้ได้ 50 ครั้งต่อนาที โดยนับจำนวนเมื่อแขนแกว่งไปด้านหลัง ปฏิบัติเช็ทละ 1 นาที พัก 15 วินาที ปฏิบัติจนครบ 15 เซ็ต

ขั้นตอนที่ 3 ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ได้แก่ ท่าประสานมือด้านหลังเหยียดขึ้น ท่าดันข้อศอกไปด้านหลัง ท่าประสานมือไว้เหนือศีรษะ ท่ายกเข่าด้านหน้าและพับขาไปด้านหลัง ปฏิบัติครั้งละ 10 วินาที

กิจกรรมที่ 2.2 ติดตามผล คณะผู้วิจัยติดตามผลการปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติของโปรแกรมทุกสัปดาห์ รวมเป็น 12 ครั้ง ผ่านการวิดีโอคอลทางกลุ่มไลน์ โทรศัพท์ และการเยี่ยมบ้าน โดยติดตามผลเกี่ยวกับการปฏิบัติตามการออกกำลังกาย (จำนวนครั้ง และเวลาที่ใช้ในการย่อเท้าแกว่งแขน) อาการไม่พึงประสงค์ที่พบจากการออกกำลังกาย ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติตามการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร การกำจัดปัญหาและอุปสรรค กลุ่มทดลองประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง และกล่าวถึงผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร (การรับรู้ความคาดหวังในประสิทธิภาพของโปรแกรม)

2. วิดีทัศน์ออกกำลังกายย่อเท้าแกว่งแขนประกอบดนตรี เป็นวิดีโอที่ผู้วิจัยเป็นผู้แสดงท่าต่าง ๆ ในการออกกำลังกายประกอบเสียงดนตรีเป็นจังหวะ Marching ซึ่งผู้วิจัยร่วมกับนายจุลจักร ศรีสุภรัตน์ จัดทำขึ้น โดยเน้นเสียงกลองเพื่อช่วยในการนับจำนวนการย่อเท้าได้ 100 ครั้งต่อนาที และแกว่งแขน 50 ครั้งต่อนาที

3. คู่มือปฏิบัติโปรแกรม เป็นคู่มือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลในการออกกำลังกาย ประกอบด้วย รายละเอียดโปรแกรม ขั้นตอนการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร ประโยชน์ของการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร ข้อควรระวังในการออกกำลังกาย ขั้นตอนการปฏิบัติตนเมื่อมีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ แบบบันทึกการปฏิบัติตามการออกกำลังกาย อาการที่ไม่พึงประสงค์ และวันที่ติดตามผล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถาม และแบบบันทึกระดับน้ำตาลในเลือด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. แบบสอบถาม มีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระดับการศึกษา ประวัติเกี่ยวกับการเป็นโรคเบาหวาน โรคประจำตัว อาชีพ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามการรับรู้สมรรถนะแห่งตน เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถตนเองในการปฏิบัติเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด การรับรู้ความคาดหวังจากการปฏิบัติเพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด มีข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มั่นใจมากที่สุด มั่นใจมาก มั่นใจปานกลาง มั่นใจเล็กน้อย ไม่มั่นใจ น่าจะแน่นอนเมื่อมาแปลผลเป็นระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง และระดับการรับรู้ความคาดหวังในประสิทธิภาพของโปรแกรม ได้ 5 ระดับดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.51- 5.00 หมายถึง ระดับสูงสุด ค่าเฉลี่ย 3.51- 4.50 หมายถึง ระดับสูง ค่าเฉลี่ย 2.51- 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51- 2.50 หมายถึง ระดับต่ำ ค่าเฉลี่ย 1.00- 1.50 หมายถึง ระดับต่ำที่สุด [16]

2. แบบบันทึกระดับน้ำตาลในเลือด มีลักษณะเป็นแบบเติมข้อความ ประกอบด้วย รหัสตัวอย่าง วันเดือนปีที่ตรวจ สถานที่ตรวจ ค่า FBS และ ค่า HbA1c แปลผลตามข้อมูลจริง

ผู้วิจัยหาคุณภาพของเครื่องมือโดยการนำโปรแกรมให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาหรือเวชศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้สูงอายุ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคเบาหวาน จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย จำนวน 1 ท่าน ซึ่งได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญ คือ เป็นผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป และมีประสบการณ์การทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 8 ปี หรือมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกและมีประสบการณ์ทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 5 ปี และนำมาปรับปรุงโปรแกรมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้จริง โดยประเมินและตรวจสอบโปรแกรมตามประเด็นการประเมินประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 4 ด้าน [17] คือ มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง (ระดับมาก 4.42) มาตรฐานด้านประโยชน์ (มากที่สุด 4.67) มาตรฐานด้านความเหมาะสม (มากที่สุด 4.67) และมาตรฐานด้านความถูกต้องครอบคลุม น่าเชื่อถือ (มากที่สุด 4.67) และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับจุดเด่น จุดด้อย และข้อควรพัฒนา

ส่วนแบบสอบถาม และแบบบันทึกที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านที่ตรวจสอบโปรแกรม ให้ตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item objective congruence: IOC) โดยทุกข้อคำถามของแบบสอบถามได้ค่า IOC = 1 และนำแบบสอบถามไป Try out กับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน นำมาหาค่า Reliability ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับรับรู้ความสามารถของตนเอง เท่ากับ 0.89 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ความคาดหวังในประสิทธิผลของโปรแกรม เท่ากับ 0.95 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.95

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามรายละเอียดของโปรแกรมส่งเสริมการรับรู้สมรรถนะแห่งตน ในการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 ส่งเสริมให้กลุ่มทดลองรับรู้สมรรถนะแห่งตน กิจกรรมที่ 2 ออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร และติดตามผล โดยกลุ่มทดลองจะปฏิบัติออกกำลังกายท่าเท้าแกว่งแขนตามจังหวะดนตรีที่บ้าน หลังรับประทานอาหารเว้นช่วง 30 นาที แล้วค่อยออกกำลังกายที่ความหนักระดับปานกลางด้วยการท่าเท้าแกว่งแขน ปฏิบัติหลังอาหาร 3 มื้อ ครั้งละ 15 นาที เป็นเวลารวม 45 นาทีต่อวัน ปฏิบัติ 4 วันต่อสัปดาห์ (เว้นช่วงการออกกำลังกายได้ไม่เกิน 2 วัน) เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ และคณะผู้วิจัยติดตามผลการปฏิบัติตามคู่มือปฏิบัติของโปรแกรมทุกสัปดาห์ รวมเป็น 12 ครั้ง ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบดำเนินชีวิตตามปกติ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลองครั้งที่ 1 โดยการให้กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบตอบแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย และตรวจเลือดเพื่อวัดระดับน้ำตาลในเลือดในวันเริ่มการวิจัยวันแรก และเก็บข้อมูลหลังการทดลอง ครั้งที่ 2 ในสัปดาห์ที่ 12 หลังเสร็จสิ้นการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมงานวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เลขที่ 061/67-V.02 ลงวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2568

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติเบื้องต้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเบื้องต้นเพื่อให้รู้ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง และสภาพของตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งใช้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปในรูปความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด

2. สถิติการวิเคราะห์ที่ใช้ คือ สถิติอนุमान เพื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการรับรู้ความคาดหวังในประสิทธิผลของโปรแกรม ระดับน้ำตาลในเลือด FBS และ HbA1c ใช้สถิติ paired samples t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมภายในกลุ่ม และใช้สถิติ Independent samples t-test เพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

ผลการศึกษา

การวิจัยนี้วิเคราะห์และนำเสนอผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่อยู่จนจบการวิจัยจำนวน 61 คน เป็นกลุ่มทดลอง 30 คน ยุติการวิจัย 2 คน กลุ่มเปรียบเทียบ 31 คน ยุติการวิจัย 1 คน โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มจำนวน 61 คน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 76.67(46) ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 65-69 ปี ร้อยละ 34.43(21) มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์สมส่วน (BMI=18.5-22.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ร้อยละ 31.15(19) จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 45.90(28) ระยะเวลาที่เป็นเบาหวานคือ 3-5 ปี ร้อยละ 49.18(30) มีประวัติครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน ร้อยละ 59.02(36) โดยมีมารดาเป็นโรคเบาหวาน ร้อยละ 32.79(20) มีโรคประจำตัวและใช้ยาอื่น ๆ ร้อยละ 81.97(50) เป็นโรคอื่น ๆ รวมถึงการใชยามากที่สุดคือ โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 80.00(40) และไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 40.98(25) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละและจำนวนจำแนกตามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง n=30	กลุ่มเปรียบเทียบ n=31	ทั้งสองกลุ่ม n=61
	ร้อยละ(จำนวน)	ร้อยละ(จำนวน)	ร้อยละ(จำนวน)
เพศ			
ชาย	23.33(7)	23.33(7)	23.33(14)
หญิง	76.67(23)	76.67(23)	76.67(46)
อายุ (ปี)			
60-64	26.67(8)	25.81(8)	26.23(16)
65-69	36.67(11)	32.26(10)	34.43(21)
70-74	20.00(6)	19.35(6)	19.67(12)
75-79	16.66(5)	22.58(7)	19.67(12)
กลุ่มทดลอง $\bar{x} = 68.53 \pm 5.44$ Min. = 60, Max. = 79			
กลุ่มเปรียบเทียบ $\bar{x} = 68.77 \pm 5.72$ Min. = 60, Max. = 79			
ดัชนีมวลกาย (BMI) กิโลกรัมต่อตารางเมตร			
ผอมหรือน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ (<18.5)	0.00(0)	0.00(0)	0.00(0)
สมส่วน (18.5-22.9)	23.33(7)	38.71(12)	31.15(19)
ภาวะน้ำหนักเกิน (23.0-24.9)	20.00(6)	19.35(6)	19.67(12)
โรคอ้วน (25.0-29.9)	30.00(9)	25.81(8)	27.87(17)
โรคอ้วนอันตราย (≥ 30.0)	26.67(8)	16.13(5)	21.31(13)
กลุ่มทดลอง $\bar{x} = 26.85 \pm 5.42$ Min. = 19.15 Max. = 40			
กลุ่มเปรียบเทียบ $\bar{x} = 25.46 \pm 4.69$ Min. = 19.13 Max. = 36.89			
ระดับการศึกษา			
ไม่ได้เรียนหนังสือ	3.33(1)	9.68(3)	6.56(4)
ประถมศึกษา	40.00(12)	51.61(16)	45.90(28)
มัธยมศึกษาตอนต้น	16.67(5)	19.35(6)	18.03(11)
มัธยมศึกษาตอนปลาย	6.67(2)	6.45(2)	6.56(4)
ปวช.	3.33(1)	0.00(0)	1.64(1)
ปวส./อนุปริญญา/ปศ.สูง	10.00(3)	6.45(2)	8.20(5)
ปริญญาตรี	16.67(5)	6.45(2)	11.48(7)
สูงกว่าปริญญาตรี	3.33(1)	0.00(0)	1.64(1)

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง	กลุ่มเปรียบเทียบ	ทั้งสองกลุ่ม
	n=30	n=31	n=61
	ร้อยละ(จำนวน)	ร้อยละ(จำนวน)	ร้อยละ(จำนวน)
ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน			
3-5 ปี	46.67(14)	51.61(16)	49.18(30)
6-10 ปี	23.33(7)	29.03(9)	26.23(16)
11-15 ปี	6.67(2)	3.23(1)	4.92(3)
16-20 ปี	6.67(2)	9.68(3)	8.20(5)
21 ปีขึ้นไป	16.66(5)	6.45(2)	11.48(7)
กลุ่มทดลอง $\bar{x} = 10.17 \pm 9.29$ Min. = 3 Max. = 30			
กลุ่มเปรียบเทียบ $\bar{x} = 8.19 \pm 6.61$ Min. = 3 Max. = 25			
ประวัติครอบครัวเกี่ยวกับโรคเบาหวาน			
ไม่มีครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน	33.33(10)	48.39(15)	40.98(25)
มีครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน	66.67(20)	51.61(16)	59.02(36)
พ่อ	6.45(2)	26.67(8)	16.39(10)
แม่	25.81(8)	40.00(12)	32.79(20)
พี่	9.68(3)	23.33(7)	16.39(10)
น้อง	9.68(3)	13.33(4)	11.48(7)
โรคประจำตัว และการใช้ยาอื่น ๆ			
ไม่มีโรคประจำตัวอื่น	20.00(6)	16.13(5)	18.03(11)
มีโรคประจำตัวอื่น	80.00(24)	83.87(26)	81.97(50)
โรคความดันโลหิตสูง	70.83(17)	88.46(23)	80.00(40)
โรคไขมันในเลือดสูง	79.17(19)	57.69(15)	55.74(34)
โรคอื่น ๆ	50.00(12)	67.54(16)	45.90(28)
อาชีพ			
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	33.33(10)	48.39(15)	40.98(25)
ข้าราชการเกษียณ	6.67(2)	3.23(1)	4.92(3)
ค้าขาย/ขายของออนไลน์	26.67(8)	25.81(8)	26.23(16)
รับจ้างทั่วไป	13.33(4)	22.58(7)	18.03(11)
พนักงานบริษัทเอกชน	20.00(6)	0.00(0)	9.84(6)

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่า หลังเข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มทดลองมีระดับการรับรู้สมรรถนะแห่งตน คือ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และการรับรู้ความคาดหวังในประสิทธิผลของโปรแกรมเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนทดลอง และมีระดับ Fasting Blood Sugar (FBS) และ Glycated hemoglobin (HbA1c) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบมีระดับ Glycated hemoglobin (HbA1c) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนการรับรู้สมรรถนะแห่งตน และระดับ Fasting Blood Sugar (FBS) ไม่พบความแตกต่าง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของประสิทธิผลโปรแกรมก่อนและหลังทดลองภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ (กลุ่มทดลอง n=30 กลุ่มเปรียบเทียบ n=31)

ประสิทธิผลของโปรแกรม	กลุ่มตัวอย่าง		$\bar{X}$	S.D.	t	p
การรับรู้ความสามารถของตนเอง	กลุ่มทดลอง	ก่อน	2.93	0.37	18.02*	<0.001
		หลัง	4.68	0.11		
	กลุ่มเปรียบเทียบ	ก่อน	2.84	0.30	0.44	0.965
		หลัง	2.85	0.65		
การรับรู้ความคาดหวังในประสิทธิผลของโปรแกรม	กลุ่มทดลอง	ก่อน	3.73	0.72	6.40*	<0.001
		หลัง	4.71	0.35		
	กลุ่มเปรียบเทียบ	ก่อน	3.43	0.64	0.08	0.937
		หลัง	3.41	0.92		
Fasting Blood Sugar (FBS)	กลุ่มทดลอง	ก่อน	168.37	74.22	4.84*	<0.001
		หลัง	136.93	45.59		
	กลุ่มเปรียบเทียบ	ก่อน	153.71	47.27	1.68	0.104
		หลัง	168.74	77.39		
Glycated hemoglobin (HbA1c)	กลุ่มทดลอง	ก่อน	7.91	2.17	8.17*	<0.001
		หลัง	6.89	1.90		
	กลุ่มเปรียบเทียบ	ก่อน	7.62	2.19	-3.93*	<0.001
		หลัง	8.04	2.43		

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างประสิทธิผลโปรแกรมก่อนและหลังทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า ก่อนทดลองไม่พบความแตกต่าง ส่วนหลังการทดลองพบความแตกต่างของการรับรู้ความสามารถของตนเอง การรับรู้ความคาดหวังในประสิทธิผลของโปรแกรม ของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และระดับน้ำตาลในเลือดสะสม HbA1c ลดลงมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนระดับน้ำตาลในเลือด FBS พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของประสิทธิผลโปรแกรมก่อนและหลังทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ (กลุ่มทดลอง n=30 กลุ่มเปรียบเทียบ n=31)

ประสิทธิผลของโปรแกรม		กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{x}$	S.D.	t	p
การรับรู้ความสามารถของตนเอง	ก่อน	กลุ่มทดลอง	2.93	0.37	0.96	0.329
		กลุ่มเปรียบเทียบ	2.84	0.30		
	หลัง	กลุ่มทดลอง	4.68	0.31	14.02	<0.001
		กลุ่มเปรียบเทียบ	2.85	0.65		
การรับรู้ความคาดหวังในประสิทธิผลของโปรแกรม	ก่อน	กลุ่มทดลอง	3.73	0.71	1.42	0.161
		กลุ่มเปรียบเทียบ	3.43	0.92		
	หลัง	กลุ่มทดลอง	4.71	0.35	9.84	<0.001
		กลุ่มเปรียบเทียบ	3.41	0.64		
Fasting Blood Sugar (FBS)	ก่อน	กลุ่มทดลอง	168.37	74.22	0.92	0.360
		กลุ่มเปรียบเทียบ	153.71	47.28		
	หลัง	กลุ่มทดลอง	136.93	45.59	-1.95	0.560
		กลุ่มเปรียบเทียบ	168.74	77.39		
Glycated hemoglobin (HbA1c)	ก่อน	กลุ่มทดลอง	7.91	2.17	0.52	0.061
		กลุ่มเปรียบเทียบ	7.62	2.19		
	หลัง	กลุ่มทดลอง	6.89	1.90	2.05	0.045
		กลุ่มเปรียบเทียบ	8.04	2.43		

วิจารณ์

จากการศึกษา พบว่า โปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถเพิ่มระดับการรับรู้สมรรถนะแห่งตนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และระดับน้ำตาลในเลือด HbA1c ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสามารถอธิบายตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. โปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารสามารถช่วยเพิ่มระดับการรับรู้สมรรถนะแห่งตน คือ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และการคาดหวังของผลลัพธ์ ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากลุ่มทดลองได้รับการส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนตามกิจกรรมที่ 1 ด้วยเทคนิคการกระตุ้นให้เกิดความกลัว และตั้งเป้าหมายการปฏิบัติออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร ว่าสามารถที่จะปฏิบัติตามโปรแกรมได้มากขึ้นอย่างน้อยแค่ไหน และมีความคาดหวังจะได้อะไรจากการปฏิบัติ เป็นการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการคาดหวังในผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามโปรแกรม และการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มทดลองมีการรับรู้สมรรถนะแห่งตนเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเข้าร่วมโปรแกรม ทำให้มีการออกกำลังกายจนเสร็จสิ้นโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี Self-efficacy ที่ว่าการรับรู้ความสามารถของตน (Efficacy expectations) และความคาดหวังในผลลัพธ์ (Outcome expectations) เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจจะกระทำพฤติกรรมของบุคคล กล่าวคือ หากบุคคลมีการรับรู้ความสามารถตนเอง และมีความคาดหวังของผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นสูงทั้งสองด้าน จะทำให้บุคคลมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติพฤติกรรมอย่างแน่นอน แต่ถ้ามีเพียงด้านใดสูงหรือต่ำบุคคลนั้นมีแนวโน้มที่จะไม่ปฏิบัติพฤติกรรม [13] และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจิตรา ชัยภักดิ์ ที่พบว่า พฤติกรรมการปฏิบัติตัวเพื่อชะลอไตเสื่อมหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการส่งเสริมสมรรถนะแห่งตน มีความเหมาะสมเพิ่มขึ้น [18]

2. โปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารสามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด HbA1c ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และลดระดับน้ำตาลในเลือด FBS ได้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากลุ่มทดลองได้ออกกำลังกายหลังมื้ออาหารด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ซึ่งเพิ่มการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อแขนและขา ทำให้กล้ามเนื้อหดและคลายตัวได้ดีขึ้น กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นทำให้กล้ามเนื้อแขนขาแข็งแรงขึ้น กระตุ้นให้กล้ามเนื้อนำน้ำตาลไปใช้ และเพิ่มความไวของ

กล้ามเนื้อในการตอบสนองต่ออินซูลินมากขึ้น ช่วยลดภาวะดื้ออินซูลิน ส่งผลให้ HbA1c ในเลือดลดลง นอกจากนั้นการย่ำเท้าแกว่งแขนเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ช่วยลดปริมาณไขมันในตับอ่อนและสามารถปรับปรุงการทำงานของเบต้าเซลล์ (β cell) ได้ [19] ซึ่งเบต้าเซลล์เป็นเซลล์ที่อยู่ในตับอ่อนทำหน้าที่สังเคราะห์และหลั่งฮอร์โมน โดยเฉพาะอินซูลินและอะไมลิน ฮอร์โมนทั้งสองชนิดทำหน้าที่รักษาระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในช่วงที่ปกติและดีต่อสุขภาพด้วยกลไกที่แตกต่างกัน อินซูลินช่วยให้เซลล์ดูดซึมกลูโคสได้ง่ายขึ้น ทำให้เซลล์สามารถใช้กลูโคสเป็นพลังงานหรือเก็บไว้ใช้ในอนาคตได้ อะไมลินช่วยควบคุมอัตราที่กลูโคสเข้าสู่กระแสเลือดหลังอาหาร ทำให้การดูดซึมสารอาหารช้าลง โดยยับยั้งการระบายของเสียในกระเพาะอาหาร และการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ ลินดา อ่องนิก ที่พบว่าค่าน้ำตาลในเลือด HbA1c ของผู้ป่วยเบาหวานเข้าจอประสาทตามีค่าต่ำกว่าก่อนการเข้าร่วมโปรแกรม และมีค่าผลต่างของ HbA1c มากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบหลังเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการตนเองที่เน้นการออกกำลังกายแบบแกว่งแขน [7] ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยโรคเบาหวานเข้าจอประสาทตา และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Ponlapat Yonglitthipagon และคณะ ที่พบว่า การเดิน ช่วยลด HbA1c ได้ [14] ซึ่งการเดินเปรียบเสมือนการย่ำเท้าแบบเคลื่อนที่นั่นเอง

ส่วนระดับน้ำตาลในเลือด FBS ในกลุ่มทดลองลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระดับน้ำตาลในเลือด FBS ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น ผู้สูงอายุ ผู้ที่เป็นเบาหวานมานาน ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง มีแนวโน้มควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ยากขึ้น ปัจจัยด้านพฤติกรรมการใช้ชีวิต เช่น พฤติกรรมการรับประทานอาหาร การนอนหลับไม่เพียงพอ ส่งผลต่อการควบคุมฮอร์โมนและระดับน้ำตาลในเลือด และในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มทดลองเป็นผู้สูงอายุ เป็นเบาหวานมานานตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไปถึงร้อยละ 23.33 และไม่มีการควบคุมพฤติกรรมการรับประทานอาหารของกลุ่มทดลอง ซึ่งในช่วงที่เจาะเลือดหลังการทดลองเป็นช่วงใกล้เทศกาลสงกรานต์ ทำให้กลุ่มทดลองมีการสังสรรค์กับลูกหลานและเพื่อนบ้าน ทำให้รับประทานอาหารเพิ่มขึ้นกว่าปกติ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือด FBS นั่นเอง [20]

สรุป

จากการศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้ประยุกต์ทฤษฎี Self-Efficacy มาใช้ในการออกแบบกิจกรรม เพื่อจัดประสบการณ์และสร้างการมีส่วนร่วมของผู้สูงอายุที่เป็นกลุ่มทดลอง และใช้เทคนิคในการกระตุ้นให้เกิดความกลัวต่อโรคแทรกซ้อนที่เกิดจากโรคเบาหวาน และกระตุ้นในการตั้งเป้าหมายและความคาดหวังจากการปฏิบัติการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้กลุ่มทดลองมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเอง และความคาดหวังของผลลัพธ์ของโปรแกรมที่เพิ่มขึ้น และโปรแกรมนี้อย่างมีการออกกำลังกายหลังมื้ออาหารด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อแขนขาแข็งแรงขึ้น ความไวของกล้ามเนื้อในการตอบสนองต่ออินซูลินเพิ่มขึ้น ทำให้ลดระดับน้ำตาลในเลือด HbA1c ได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถนำโปรแกรมไปเป็นแนวทางในการลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากโรคเบาหวาน ซึ่งจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุ และลดภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคแทรกซ้อนจากเบาหวานได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนร่วมกับการออกกำลังกายหลังมื้ออาหาร สามารถช่วยเพิ่มการรับรู้สมรรถนะแห่งตน และลดระดับน้ำตาลในเลือด HbA1c ได้ ดังนั้นการนำโปรแกรมไปใช้ในการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ควรมีการอบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกายและผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังออกกำลังกายทุกครั้ง และยืดเหยียดให้ได้ 100 ครั้งต่อวันที่ แกว่งแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้า 30 องศา และด้านหลัง 60 องศา สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ยังรักษาอยู่ ไม่ควรหยุดยาเอง หมั่นพบแพทย์ตามนัดอย่างสม่ำเสมอ

2. ในการวิจัยครั้งนี้มีการศึกษาเน้นเฉพาะการส่งเสริมสมรรถนะของตนเอง และการออกกำลังกาย ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการควบคุมพฤติกรรมกรรมการบริโภคร่วมด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ประสานงานทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณผู้สูงอายุที่เข้าร่วมการวิจัยและให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค. 5 โรคไม่ติดต่อที่พบในผู้สูงอายุและเสียชีวิตในประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 22 ต.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/dncd/publishinfodetail.php?publish=15282&deptcode=dncd>
2. ไทยโพสต์. คนกรุงเทพฯ ป่วยเบาหวานมากที่สุดของประเทศ 17 ใน 100 [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 2 ก.พ. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://dol.thaihealth.or.th/Media/Pdfview/35dee341-7664-ed11-80fa-00155db45626>
3. World Health Organization. Diabetes [Internet]. 2024 [cited 2024 Oct 22]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
4. อรทัย เขียวเจริญ, ชัยโรจน์ ชิงสนธิพร, ธันวาท ชติยศ, เยาวลักษณ์ แหวนวงษ์, ชลธิดา ไบม่วง, ศุภสิทธิ์ พรรณารุณทไย. วิถีวิเคราะห์ต้นทุนรายโรคสำหรับประเทศไทย: วิถีต้นทุนจุลภาค. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2563;2(2):156-74.
5. สุภาพร คำสม, แสงทอง อีระทองคำ, กมลรัตน์ กิติพิมพานนท์. ผลของโปรแกรมออกกำลังกายแบบแกว่งแขนต่อระดับน้ำตาลสะสมในเลือดและภาวะโภชนาการในผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ในชุมชน. วารสารปฏิบัติการพยาบาลและการผดุงครรภ์ไทย 2560;2(2):46-60.
6. Knapp S. How walking after eating impacts your blood sugar [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 25]. Available from: <https://link.bsru.ac.th/15m3>
7. ลินดา อ่อนนก. ผลของโปรแกรมการจัดการตนเองที่เน้นการออกกำลังกายแบบแกว่งแขนต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยโรคเบาหวานเข้าจอประสาทตา [วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2564.

8. Bellini A, Nicolò A, Bazzucchi I, Sacchetti M. The effects of postprandial walking on the glucose response after meals with different characteristics. *Nutrients* 2022;14(5):1080. doi:10.3390/nu14051080
9. ลลิตา จันมี. การวิเคราะห์ห่อหุ้มผลของการออกกำลังกายที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน [วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2561.
10. กิตติภูมิ ภิญโย, อาวีวรรณ เชิงชุม, รุ่งรัตน์ ศรีสุข, รัฐกร รื่นเรใจ, ลลิตา ใจมา, ชญาดา บัณพาน [และคณะ]. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ต่อสมรรถภาพทางกายและระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2. *วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์* 2020;40(3):1–14.
11. Liu Y, Ye W, Chen Q, Zhang Y, Kuo CH, Korivi M. Resistance exercise intensity is correlated with attenuation of HbA1c and insulin in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16(1):1–21. doi:10.3390/ijerph16010021
12. Gurudut P, Rajan AP, Gurudut P, Rajan AP. Immediate effect of passive static stretching versus resistance exercises on postprandial blood sugar levels in type 2 diabetes mellitus: a randomized clinical trial. *J Exerc Rehabil* 2017;13(5):581–7. doi:10.12965/jer.1735118.559
13. Bandura A. Self-Efficacy: The Exercise of Control. New York: W.H. Freeman and Company; 1997.
14. Yonglitthipagon P, Kumsong P, Nakmareong S, Chanavirut R, Luangaram S. Impact of post-meal spot marching exercise in individuals with type 2 diabetes mellitus: A randomized clinical trial. *J Assoc Med Sci* 2023;6(2):39–46. doi:10.53879/jams.v6i2.152
15. แสงทอง อีระทองคำ. การออกกำลังกายแบบแกว่งแขน เพื่อควบคุมโรคเบาหวาน. *วารสารการปฏิบัติการพยาบาลและการผดุงครรภ์ไทย*, 2017;4:36-44.
16. บุญชม ศรีสะอาด. การแปลผลเมื่อใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม* 2561;1(1):64–70.

17. Joint Committee on Standards for Educational Evaluation. Standards for Evaluations of Educational Programs, Projects, and Materials. New York: McGraw-Hill; 1981.
18. วิจิตรา ชัยภักดี. ผลของโปรแกรมการส่งเสริมสมรรถนะแห่งตนต่อพฤติกรรมการปฏิบัติ ตัวเพื่อชะลอไตเสื่อมในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ภาวะไตแทรกซ้อนเรื้อรัง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี 2024;1(1):61–82.
19. Heiskanen MA, Motiani KK, Mari A, Saunavaara V, Eskelinen JJ, Virtanen KA, Hannukainen JC. Exercise training decreases pancreatic fat content and improves beta cell function regardless of baseline glucose tolerance: a randomized controlled trial. *Diabetologia* 2018;61(8):1817–28. doi:10.1007/s00125-018-4663-y
20. พงษ์รัตน์ ไกรพรหม. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ไม่พึ่งอินซูลิน ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนสมบูรณ์ อำเภอบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ (รายงานการวิจัย) [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 3 ธ.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://bkpho.moph.go.th/ssiweb/bkresearch/index.php?fn=detail&sid=239>