

บทความวิจัย

ผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้าน
อีสานประยุกต์ต่อสมรรถภาพทางกายและระดับน้ำตาลในเลือด
ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2

**Effects of the North Eastern (Esan) Thai Folk Dance Exercise
Program on Physical Fitness and Blood Sugar Levels
in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus**

กิตติภูมิ ภิญโญ^{1*} ปิยนุช ภิญโญ¹ วชิรศักดิ์ อภิปัทธักานต์¹ ปาวินี แพงสุข²
Kittiphoom Phinyo^{1*} Piyanuch Phinyo¹ Wachirasak Aphihatkan¹ Pavinee Pangsuk²
ญาภัทร นียมสัตย์³ สายสุดา จันทร์วัน¹ กันนิษฐา มาหิ์ม¹
Yapat Niyomsat³ Saisuda janhauna¹ Khannistha Mahem¹

¹วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

¹Boromarajonni college of Nursing Khonkaen, Khonkaen, Thailand.

²วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

²Boromarajonni college of Nursing Surin, Surin, Thailand.

³วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

³Boromarajonni college of Nursing Nakhon Ratchasima, Nakhon Ratchasima, Thailand.

*ผู้รับผิดชอบหลัก: kphinyo2011@gmail.com

*Corresponding author: kphinyo2011@gmail.com

Received 13 September 2019 • Revised 20 December 2019 • Accepted 9 September 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบหนึ่งกลุ่ม วัดผลของโปรแกรมเปรียบเทียบก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานต่อสมรรถภาพทางกายและระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ระหว่างก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการวินิจฉัยและไม่มีโรคความดันโลหิตสูงร่วมระยะเวลาการรักษามากกว่า 5 ปีขึ้นไป ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ และยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามเกณฑ์ จำนวน 15 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ 3 ครั้ง/สัปดาห์ ครั้งละ 50 นาที เป็นเวลา 12 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบบันทึกระดับน้ำตาลในเลือด และสมรรถภาพทางกาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ paired t-test

ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับโปรแกรมนี้ มีระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และความจุปอด ความอ่อนตัวด้านหน้า การทรงตัว และความแข็งแรงของร่างกาย มากกว่าก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ โดยวิธีวิจัยแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลัง เพื่อเป็นการยืนยันประสิทธิผลของโปรแกรม

คำสำคัญ: ท่ารำพื้นบ้าน; โรคเบาหวาน; ออกกำลังกาย

Abstract

This research aims to compare the effects of the Northeastern (Esan) Thai folk dance exercise program on physical fitness and blood sugar levels in patients with type 2 diabetes mellitus before and after the implementation of the exercise program. It was one-group pretest-posttest design research. The samples were 15 patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus without hypertension with the duration of treatment for more than 5 years and unable to control blood sugar levels and willing to participate in the research project. The samples were selected by a purposive sampling method. The samples attended the Northeastern (Esan) Thai folk dance exercise program 3 times a week, 50 minutes each time for 12 weeks. The instruments used to collect data were blood sugar level record and physical fitness record. The data were analyzed by paired t-test.

The results indicated that the blood sugar levels of the samples who attended the Northeastern (Esan) Thai folk dance exercise program were significantly lower than before attending the program ($p < .05$). Lung capacity, trunk forward flexion, balance and physical strength were also greater than those of before attending the exercise program with statistical significance ($p < .05$). The recommendations for future research are as follows. The effectiveness of the Northeastern (Esan) Thai folk dance exercise program in patients with type 2 diabetes mellitus who cannot control blood sugar levels should be studied by using two-group pretest-posttest design to confirm the effectiveness of the program.

Keywords: diabetes; exercise; Thai folk dance

ความสำคัญของปัญหา

โรคเบาหวานเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของทุกประเทศทั่วโลก จากรายงานขององค์การอนามัยโลก พบว่า ปี พ.ศ. 2557 ทั่วโลกมีประชากรเป็นเบาหวานถึง 422 ล้านคน และคาดการณ์ว่าใน ปี พ.ศ. 2567 จำนวนผู้ป่วยเบาหวานจะเพิ่มขึ้นเป็น 642 ล้านคน¹ โดย 1 ใน 10 ของประชากรวัยผู้ใหญ่เป็นโรคเบาหวาน² โดยจำนวนผู้ป่วยเบาหวานที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะอยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนาและประชากรที่เป็นโรคเบาหวานส่วนใหญ่ร้อยละ 81.0-91.0 เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2

สำหรับประเทศไทยมีผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากสถิติย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ. 2556-2558)

มีผู้ป่วยทั้งหมด 698,720 คน, 670, 664 คน และ 802,017 คน คิดเป็นอัตราป่วย 1,081.25, 1,032.50 และ 1,233.35 ต่อแสนประชากร มีอัตราการตาย ปี พ.ศ. 2559-2560 จำนวน 14,487 และ 14,322 ราย คิดเป็นอัตราตาย 22.01 และ 21.96 ต่อแสนประชากร ในจังหวัดขอนแก่น มีจำนวนประชากร 1,424,265 คน จำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวาน 107,649 คน คิดเป็นอัตราป่วย 7,558.21 ต่อแสนประชากร และในพื้นที่ตำบลบ้านเป็ด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีประชากรทั้งหมด 32,335 คน มีผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด 1,831 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 5,662.59 ต่อแสนประชากร³

โรคเบาหวานจึงเป็นโรคที่มีแนวโน้มมีอัตราป่วยและอัตราการตายเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี โดยมีอัตราป่วยโรคเบาหวาน

ในชุมชนเมืองมากกว่าชนบท ผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน มักจะเกิดภาวะแทรกซ้อน ทั้งทางตา ไต เท้า สมอ หัวใจ หรืออาจหมดสติจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูง หมดสติจากภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ติดเชื้อง่าย หลอดเลือดในสมอง ตีบหรือแตก มีทั้งกระทบโดยตรงต่อร่างกาย จิตใจ สังคม สุขภาพ รวมทั้งส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลง และเกิดค่าใช้จ่ายในระบบสุขภาพสูงขึ้น⁴⁻⁶

การออกกำลังกายเป็นวิธีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และป้องกันภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานที่ได้ผล โดยเป็นที่ยอมรับในวงการแพทย์ว่าเป็นประโยชน์ในการรักษาสุขภาพให้แข็งแรง และป้องกันโรคต่างๆ ได้หลายชนิด การออกกำลังกายที่เหมาะสมและถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ ร่วมกับการควบคุมอาหารและการใช้ยาที่เหมาะสมไม่เพียงแต่จะช่วยให้ผู้ที่เป็นเบาหวานสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี แต่ยังสามารถป้องกันและลดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานที่จะเกิดตามมาได้ด้วย โดยเฉพาะถ้าเริ่มออกกำลังกายแต่เนิ่นๆ ตั้งแต่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีระดับน้ำตาลสูงกว่าปกติ ผู้เป็นเบาหวานมักจะได้รับการคำแนะนำให้มีการออกกำลังกายร่วมไปกับการรักษาด้วยยา และการควบคุมอาหาร แต่ส่วนมากยังไม่เข้าใจหรือไม่ได้รับการแนะนำอย่างเพียงพอ ซึ่งบางครั้งอาจออกกำลังกายไม่ถูกต้องและเหมาะสม จนอาจเกิดผลเสียและอันตรายต่อสุขภาพได้ การได้รับความรู้ความเข้าใจในการออกกำลังกายในผู้เป็นเบาหวาน จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อเป็นการป้องกันและลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นพยาบาลเป็นบุคลากรที่มีสุขภาพที่มีบทบาทสำคัญในการให้ข้อมูลสุขภาพและข้อมูลการออกกำลังกายที่ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพและความเจ็บป่วยของผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งนอกจากจะมีผลในการลดระดับน้ำตาลในเลือดแล้ว ยังสามารถช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานมีสมรรถภาพร่างกายสูงขึ้นหรือร่างกายแข็งแรงขึ้นและปลอดภัยด้วยการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคเบาหวานช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด ด้วยการเพิ่มความไวของเนื้อเยื่อในการตอบสนองต่ออินซูลิน ซึ่งจะช่วยให้กล้ามเนื้อมีความสามารถในการจับน้ำตาลไปใช้ได้ดีขึ้น ทำให้ HbA_{1c} ลดลงได้ เพิ่มสมรรถภาพร่างกาย (physical fitness) ช่วยให้ร่างกายมีสัดส่วนของเนื้อเยื่อต่างๆ อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม มีความยืดหยุ่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของหัวใจ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกายเพิ่มขึ้น^๗ สามารถประกอบกิจวัตรประจำวันและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยควบคุมน้ำหนัก ลดไขมัน เพราะหลังจากออกกำลังกาย

จะลดความอยากอาหาร และมีการเผาผลาญพลังงานเพิ่มขึ้นต่อไปอีกประมาณ 1 ชม. ผลระยะยาวหลังจากออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ คือการลดระดับไตรกลีเซอไรด์ คอเลสเตอรอลโดยรวมและเพิ่มระดับคอเลสเตอรอลชนิด HDL ในเลือด ลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (coronary artery disease) ลดความดันโลหิต จากการเพิ่มระดับสารเอนโดรฟินจากสมอง ซึ่งมีผลผ่อนคลายอารมณ์ ลดความเครียดและความวิตกกังวล และช่วยป้องกันโอกาสเกิดโรคเบาหวานในผู้ที่เริ่มมีระดับน้ำตาลสูงเกินเกณฑ์ปกติ^๘

ชนิดของการออกกำลังกายสำหรับผู้เป็นเบาหวาน หลักสำคัญซึ่งจะทำให้ได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกายมากที่สุดคือ การออกกำลังกายด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่ต้องใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ในแขนขาและลำตัวอย่างต่อเนื่องให้นานตั้งแต่ 30 นาทีขึ้นไป ควรออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ตัวอย่างเช่น เดินเร็ว วิ่งเหยาะๆ ปั่นจักรยานอยู่กับที่ ว่ายน้ำหรือเดินในน้ำ รำมวยจีน ทำกายบริหารด้วยท่าต่างๆ อย่างต่อเนื่อง หรือเต้นแอโรบิค เป็นต้น ซึ่งเรียกการออกกำลังกายแบบนี้โดยรวมว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิค เพราะการออกกำลังกายแบบนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ร่างกายเผาผลาญกลูโคสด้วยขบวนการที่ใช้ออกซิเจนเป็นหลัก ซึ่งจะเป็นการฝึกร่างกายด้วยการกระตุ้นให้ระบบหลอดเลือด หัวใจและปอดมีการนำส่งออกซิเจนไปให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบๆ มากขึ้นด้วยการเผาผลาญไขมันมากขึ้นแต่สงวนการใช้แป้งที่สะสมไว้ในกล้ามเนื้อและในตับ เป็นผลให้น้ำหนักตัวลดลงนอกจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิค แล้วควรจะต้องมีการออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (strengthening exercise) และความยืดหยุ่นของร่างกาย (flexibility) ด้วยการยืดกล้ามเนื้อ (stretching exercise) ร่วมด้วย เพื่อทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะออกกำลังกายได้นานเท่าที่ต้องการกล้ามเนื้อไม่ตึงตัวจนเกินไปและไม่เกิดการบาดเจ็บได้ง่าย การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะเน้นการบริหารกล้ามเนื้อที่ทำให้มีความทนทานด้วยการใช้น้ำหนักที่พอประมาณแต่ทำซ้ำๆ ให้ได้หลายๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อควรจะทำก่อนการออกกำลังกายแบบอบอุ่นร่างกาย (warm up) และผ่อนคลายหลังจากการออกกำลังกาย (cool down) จึงจะได้ผลดีการยืดกล้ามเนื้อยังทำได้ทุกวันเพื่อคงความยืดหยุ่นของร่างกายไว้ แม้ว่าวันนั้นจะพักไม่ได้ออกกำลังกาย^{๑๐}

จากการทบทวนงานวิจัย จะเห็นว่าแต่ละภาคในประเทศไทยมีการประยุกต์การออกกำลังกายที่แตกต่างกันตามวัฒนธรรมเฉพาะของแต่ละภาค ทั้งนี้ยังไม่พบการออกกำลังกายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่สามารถลดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวาน พบเพียงการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวานของภาคอื่นๆ ได้แก่ ในภาคเหนือ พบการศึกษาการออกกำลังกายแบบฟอเนเจอร์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต่อระดับไกลโคไซด์เอซีโมไกลบินของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2⁷ และในภาคใต้ พบการศึกษาเรื่องผลของการออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์ต่อระดับไกลโคไซด์เอซีโมไกลบินของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2¹¹ พบว่าหลังออกกำลังกาย ค่าไกลโคไซด์เอซีโมไกลบินของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ลดลงกว่าก่อนออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และภาคกลาง พบการศึกษาประสิทธิภาพการส่งเสริมการรักษาโรคเบาหวานด้วยโยคะ¹² ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ดีขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วม

นอกจากนี้ ยังพบว่าการศึกษาผลการออกกำลังกายส่งผลให้สมรรถนะทางกายด้านความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และด้านความทนทานของปอด และหัวใจของผู้สูงอายุดีขึ้น รวมทั้งผู้สูงอายุ มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน มีความสุข และมีความพึงพอใจ ของ Thanakwang, Kantasen and Yotinn⁸ ส่วนการศึกษาการออกกำลังกายในกลุ่มวัยทำงานของ Srisupornkornkool, et al¹³ พบว่าผลของการฝึกออกกำลังกายแอโรบิคแบบรำไทยประยุกต์มีผลในการเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแบบอยู่ในผู้สูงอายุ

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ไม่พบรูปแบบหรือวิธีการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกายและลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจ ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ต่อสมรรถภาพทางกายและลดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

คำถามการวิจัย

1. หลังการออกกำลังกายแบบใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่าก่อนออกกำลังกายหรือไม่
2. หลังการออกกำลังกายแบบใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ ระดับสมรรถภาพทางกายดีกว่าก่อนออกกำลังกายหรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนและหลังออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

รูปแบบการศึกษา

สมมติฐาน

1. หลังการออกกำลังกายแบบใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่าก่อนออกกำลังกาย
2. หลังการออกกำลังกายแบบใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ ระดับสมรรถภาพทางกายดีกว่าก่อนออกกำลังกาย

นิยามศัพท์

ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 อยู่ระหว่างการได้รับการรักษา โดยการรับประทานยาเม็ด สามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี

โปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ หมายถึง การประยุกต์ท่ารำ และดนตรีพื้นบ้านอีสานผสมผสานกับหลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ใช้หลักการ “ฟิตเท” (Frequency, Intensity, Time, Type and Enjoy: FITTE) มี 3 ระยะ คือ ระยะอบอุ่นร่างกาย ระยะแอโรบิค และระยะผ่อนคลาย ความถี่ของการออกกำลังกาย (Frequency) สัปดาห์ละ 3 วัน ความหนักความแรงของการออกกำลังกาย (Intensity) อยู่ในระดับปานกลาง โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 50-70 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง (Time) 50 นาที นานต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ และประเภทของการออกกำลังกาย (Type) เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค และความสนุกสนานเพลิดเพลิน (E: Enjoyment) โดยการประยุกต์ท่ารำ และดนตรีพื้นบ้านอีสานผสมผสานกับหลักการออกกำลังกายแบบแอโรบิค

ผลของโปรแกรมออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ หมายถึง สมรรถภาพทางกาย และระดับน้ำตาลในเลือด

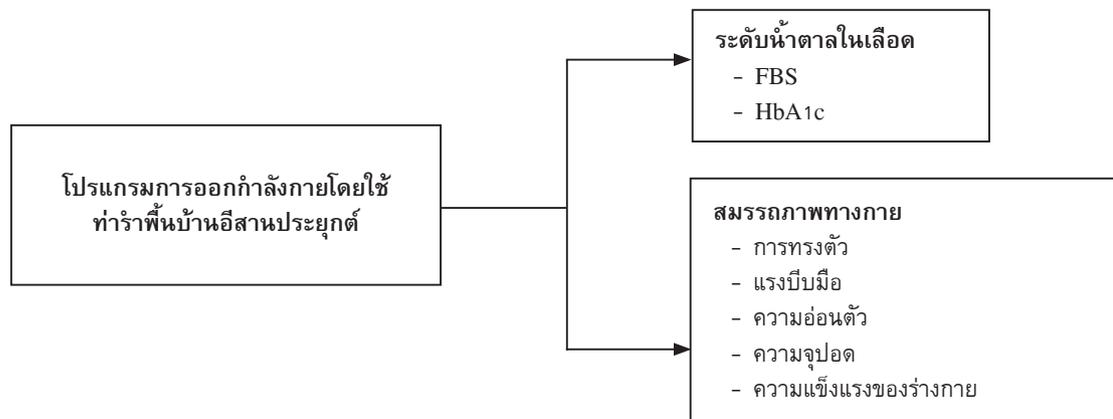
สมรรถภาพทางกาย คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนต่อกิจกรรมและความยืดหยุ่นของข้อต่อ โดยใช้การวัดการทรงตัว แรงบีบมือ ความอ่อนตัว ความจุปอด และ

ความแข็งแรงของร่างกาย ซึ่งสมรรถภาพทางกายสามารถเพิ่มได้ด้วยหลักการออกกำลังกายที่ถูกต้อง และวัดโดยใช้เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ระดับน้ำตาลในเลือด คือ ค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (Fasting Blood Sugar หรือ FBS) โดยจุดตัดที่ใช้วินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานคือ $FBS \geq 126$ mg/dl ส่วนผู้ป่วยเบาหวานได้รับการรักษา เป้าหมายของระดับน้ำตาลในเลือด ควรน้อยกว่า 140 mg% และการตรวจหาระดับน้ำตาลสะสม (HbA1c) เป็นค่าที่สะท้อนถึงค่าเฉลี่ยของน้ำตาลในเลือดตลอดช่วงประมาณ 4-12 สัปดาห์ที่ผ่านมาได้ผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วไปควรรักษาระดับ HbA1c ให้น้อยกว่า 7.0%

กรอบแนวคิดในการวิจัย

โปรแกรมการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยก่อนออกกำลังกาย มีการตรวจวัดสมรรถภาพทางกาย และบันทึกระดับน้ำตาลในเลือดลงในแบบบันทึกออกกำลังกายต่อเนื่อง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 50 นาที โดยแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ อบอุ่นร่างกาย 9 ท่า 5 นาที ออกกำลังกาย 11 ท่า 40 นาที และผ่อนคลาย 10 ท่า 5 นาที และเมื่อออกกำลังกายครบ 12 สัปดาห์ ทำการวัดสมรรถภาพทางกาย และระดับน้ำตาลในเลือด แล้ววิเคราะห์เปรียบเทียบก่อนหลังได้รับโปรแกรมออกกำลังกาย ดังภาพ 1



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองศึกษาหนึ่งกลุ่ม วัดผลของโปรแกรมก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี อาศัยอยู่ในตำบลบ้านเปิดอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ช่วงเดือน กันยายน 2560 - สิงหาคม 2561 จำนวน 200 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี อาศัยอยู่ในตำบลบ้านเปิดอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 15 ราย โดยมีลักษณะตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์ในการคัดเลือก ผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการวินิจฉัย ชนิดที่ 2 ได้รับการรักษาด้วยวิธีการกินยา มีระยะ

เวลาการเจ็บป่วย 5 ปีขึ้นไป ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ โดยมีระดับน้ำตาลสูงเกิน 140 mg% ภายใน 1 ปีที่ผ่านมา ไม่มีปัญหาการพูด การฟังและการติดต่อสื่อสาร สามารถอ่านและสื่อสารภาษาไทยได้ และยินดีร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

เกณฑ์คัดออก คือ ไม่สามารถเข้าร่วมการออกกำลังกายได้ครบ มีอาการแทรกซ้อนได้แก่ โรคหัวใจ ไต ข้ออักเสบจิตประสาท

จริยธรรมในการวิจัย

ผู้วิจัยได้รับอนุมัติจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ขอนแก่น เลขที่ IRB-BCNKK-21-2019 วันที่ 20 กรกฎาคม 2562 และผู้วิจัยดำเนินการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มประชากรตามหลักจริยธรรมวิจัย ดังนี้

หลักการเคารพความเป็นบุคคล (Principle of Respect of human dignity) โดยการขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่าง

และการสอบถามความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย มีการแจ้งให้กลุ่มทราบเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกครั้งโดยไม่ปิดบังข้อมูล รวมถึงการตอบแบบสอบถามและบันทึกข้อมูลการวิจัยเป็นความลับ นำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวมไม่มีการระบุชื่อ สกุล ที่บังชี้บุคคลได้ และเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างได้ซักถามข้อสงสัย

หลักผลประโยชน์ (Principle of Beneficence) โดยขั้นตอนการดำเนินการวิจัยไม่ให้เกิดอันตรายต่อกลุ่มตัวอย่างทั้งต่อร่างกาย จิตใจ ชีวิตและทรัพย์สิน โดยการดูแลกลุ่มตัวอย่างที่สมัครเข้าร่วมโปรแกรมเป็นอย่างดี จัดสถานที่ออกกำลังกายให้มีความปลอดภัย คือ ลานหน้าโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ไม่ให้มีอุบัติเหตุระหว่างออกกำลังกาย และมีการเตรียมชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อดูแลหากเกิดเหตุฉุกเฉิน

หลักความยุติธรรม (Principle of Justice) โดยการแจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกครั้งโดยไม่ปิดบังข้อมูล รวมถึงการให้ข้อมูลประโยชน์ที่จะได้รับจากการเข้าร่วมโปรแกรมแก่ทุกคนอย่างเท่าเทียม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือในงานวิจัย

ชุดที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้าน อีसानประยุกต์ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ประกอบด้วย

แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลความเจ็บป่วย ประกอบด้วย บ้านเลขที่ อายุ เพศ น้ำหนัก (กิโลกรัม) ส่วนสูง (เซนติเมตร) ดัชนีมวลกาย (BMI) สถานภาพสมรส ศาสนา อาชีพ รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน พันธุกรรมโรคเบาหวาน ระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) ครั้งล่าสุด และระดับน้ำตาลในเลือดสะสม(HbA1c) ในการวัดน้ำหนัก (กิโลกรัม) และดัชนีมวลกาย (BMI) ใช้เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกาย รุ่น InBody 230 เป็นเครื่องมือในการวัด

ตอนที่ 2 แบบวัดสมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือวัดสมรรถภาพทางกายเป็นเครื่องมือมาตรฐานจากคลินิกส่งเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ศูนย์อนามัยที่ 7 จังหวัดขอนแก่น และดำเนินการวัดโดยเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การกีฬา จากศูนย์อนามัยที่ 7 จังหวัดขอนแก่น โดยใช้วิธีการและเกณฑ์ตามมาตรฐานสมรรถภาพทางกายประชาชนไทยของฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2543 ได้แก่ spirometer วัดความจุปอด เครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้าแบบกลองไม้ เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand grip dynamometer) การแปลผลตามค่ามาตรฐาน ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่ามาตรฐาน การแปลผลตามระดับของความจุปอด ความอ่อนตัวด้านหน้า และแรงบีบมือ

ตัวแปร/ระดับ	เพศหญิง อายุ(ปี)			เพศชาย อายุ(ปี)		
	40-49	50-59	60-72	40-49	50-59	60-72
ความจุปอด (ลบ.ซม./หน.ตัว)						
ดีมาก	≥ 42.1	≥ 37.8	≥ 35.2	≥ 52.3	≥ 47.6	≥ 43.3
ดี	38.1-42.0	34.4-37.7	31.2-35.1	48.1-52.2	43.4-47.5	39.2-43.2
ปานกลาง	30.0-38.0	27.5-34.3	23.1-31.1	39.6-48.0	34.9-43.3	30.9-3 9.1
ต่ำ	26.0-29.0	24.1-27.4	19.1-23.0	35.4-39.5	30.7-34.8	26.8-30.8
ต่ำมาก	≥ 25.9	≥ 24.0	≥ 19.0	≥ 35.3	≥ 30.6	≥ 26.7
ความอ่อนตัวด้านหน้า (ซม.)						
ดีมาก	≥ 20	≥ 18	≥ 18	≥ 17	≥ 17	≥ 14
ดี	16-19	15-17	15-17	13-16	13-16	10-13
ปานกลาง	8-15	8-14	8-14	5-12	4-12	2-9
ต่ำ	4-7	5-7	5-7	1-4	0-3	(-2)-1
ต่ำมาก	≥ 3	≥ 4	≥ 4	≥ 0	≥ (-1)	≥ (-3)

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวแปร/ระดับ	เพศหญิง อายุ(ปี)			เพศชาย อายุ(ปี)		
	40-49	50-59	60-72	40-49	50-59	60-72
แรงบีบมือ (กก./หน.ตัว)						
ดีมาก	≥ 0.57	≥ 0.52	≥ 0.49	≥ 0.77	≥ 0.72	≥ 0.65
ดี	0.53-0.56	0.48-0.51	0.45-0.48	0.72-0.76	0.67-0.71	0.60-0.64
ปานกลาง	0.44-0.52	0.39-0.47	0.36-0.44	0.61-0.71	0.56-0.66	0.49-0.59
ต่ำ	0.40-0.43	0.35-0.38	0.32-0.35	0.56-0.60	0.51-0.55	0.44-0.48
ต่ำมาก	≥ 0.39	≥ 0.34	≥ 0.31	≥ 0.55	≥ 0.50	≥ 0.43

2.2 ความแข็งแรงของร่างกาย (Fitness Score) ใช้เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกาย รุ่น InBody 230 การแปลผลตามค่ามาตรฐาน ดังนี้

มากกว่า 90 หมายถึง ร่างกายอยู่ในประเภท มีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง

70-90 หมายถึง ร่างกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ
น้อยกว่า 70 หมายถึง ร่างกายอ่อนแอ หรือ อ้วนเกินไป จำเป็นต้องออกกำลังกายหรือควบคุมน้ำหนัก

2.3 การทรงตัว (วินาที) ใช้เกณฑ์ตามมาตรฐาน สมรรถภาพทางกายประชาชนไทย ของฝ่ายวิทยาศาสตร์ การกีฬาแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2543 แบ่งออกเป็น 5 ระดับ สมรรถนะตามเวลาที่สามารถยืนขาเดียว คือ โดยกำหนด คะแนน 1 หมายถึง สมรรถนะในการยืนขาเดียว อยู่ในระดับ ต่ำมาก จนถึงคะแนน 5 คะแนน หมายถึง สมรรถนะในการ ยืนขาเดียว อยู่ในระดับดีมาก การแปลผลตามค่ามาตรฐานดังนี้

ยืนขาเดี่ยวน้อยกว่า 10 วินาที ได้คะแนน 1 คะแนน หมายถึง สมรรถนะระดับต่ำมาก

ยืนขาเดียว ระหว่าง 10-24 วินาที ได้คะแนน 2 คะแนน หมายถึง สมรรถนะระดับต่ำควรปรับปรุง

ยืนขาเดียว ระหว่าง 25-39 วินาทีได้คะแนน 3 คะแนน หมายถึง สมรรถนะระดับพอใช้

ยืนขาเดียว ระหว่าง 40-50 วินาที ได้คะแนน 4 คะแนน หมายถึง สมรรถนะระดับดี

ยืนขาเดี่ยวนานกว่า 50 วินาที ได้คะแนน 5 คะแนน หมายถึง สมรรถนะระดับดีมาก

ชุดที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

โปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้าน อีสานประยุกต์ โดยมีรูปแบบการประยุกต์ท่ารำ และดนตรี พื้นบ้านอีสานผสมผสานกับหลักการออกกำลังกาย แบบแอโรบิก ใช้แบบ FITTE มี 3 ระยะ คือ ระยะอบอุ่น

ร่างกาย ระยะแอโรบิก และระยะผ่อนคลาย โดยออกกำลังกาย สัปดาห์ละ 3 วัน วันละหรือครั้งละ 40 นาที นานต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ การออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ ประกอบด้วย 3 ช่วงดังนี้

2.1 ช่วงอบอุ่นร่างกาย 5 นาที ประกอบด้วย 9 ท่า ได้แก่ ท่าตัดมือ ท่าสลับข้อมือข้อเท้าและสลับ ข้อมือ เป็นวงกลม ท่ากางแขนบิดลำตัว ท่ากางแขนหมุนไปข้างหน้า และหลัง ท่าจับเข่า ท่าเหยียด แขนประสานมือ ท่าพับแขน เหนือศีรษะ ท่าบริหารลำตัว และท่าบริหารลำคอ

2.2 ช่วงออกกำลังกาย 40 นาที ประกอบด้วย 11 ท่า ได้แก่ ท่ามาชิมารำ ท่ารำสาย ท่าสอดสร้อยมาลา ท่าจับม้วน ท่าจับเรียงระบำ ท่าลมเพลมพัด ท่าตัดดอกกระดังงา ท่ารำวงช้าง ท่าขอพรจากฟ้า ท่านกยูงรำแพนหาง และท่า ผีเสื้ออำลา

ช่วงผ่อนคลาย 5 นาทีประกอบด้วย 10 ท่า ได้แก่ ท่าผีเสื้อ ท่าตัดมือ ท่าสลับข้อมือข้อเท้าและสลับข้อมือ เป็นวงกลม ท่ากางแขนบิดลำตัว ท่ากางแขนหมุนไปข้างหน้า และหลัง ท่าจับเข่า ท่าเหยียดแขนประสานมือ ท่าพับแขน เหนือศีรษะ ท่าบริหารลำตัว และท่าบริหารลำคอ

การพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยออกแบบท่ารำพื้นบ้านอีสานในประยุกต์ในการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 และสร้างคู่มือ จากการทบทวนวรรณกรรมและการสนทนากลุ่มแกนนำออกกำลังกายของบ้านเปิด แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของท่ารำพื้นบ้าน ตามหลักการออกกำลังกายแบบ แอโรบิกและนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยเครื่องมือในการวัด สมรรถนะทางกายทุกเครื่องมือ ได้ผ่านการตรวจสอบตาม มาตรฐานของเครื่องมือ โดยศูนย์อนามัยที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ทุก 1 เดือน

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล จากวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนอนแก่น และดำเนินการประสานงานกับผู้ใหญ่บ้าน ประธานอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านของแต่ละหมู่บ้าน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเป็ด และนายกเทศมนตรีตำบลบ้านเป็ด รายละเอียด ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้เข้าพบและแนะนำตัวกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องในพื้นที่วิจัย ได้แก่ ผู้ใหญ่บ้าน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) พยาบาล เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเป็ด ในวันประชุมประจำเดือนของอสม. และเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลบ้านเป็ด เพื่อสร้างสัมพันธภาพ พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย กลุ่มเป้าหมาย และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ทราบ

2. ผู้วิจัยประสานงานกับพยาบาลจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเป็ด เพื่อนัดหมายกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย และสอบถามความสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย วิธีการเก็บข้อมูลตามแนวทางการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

3. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการออกกำลังกาย โดยอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างทราบ เวลาที่ใช้ในการตอบแบบสอบถามและการทดสอบสมรรถภาพทางกายประมาณ 40 นาทีต่อราย

4. ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม และกล่าวขอบคุณกลุ่มตัวอย่าง เมื่อเสร็จสิ้นการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการประมวลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลความเจ็บป่วย วิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา คือ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับน้ำตาลในเลือดและสมรรถภาพทางกาย ก่อนและหลังออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ โดยใช้สถิติ paired t-test เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในกลุ่มเดียว

ผลการวิจัย

1. **ข้อมูลทั่วไป** กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 80 อายุเฉลี่ย 56.5 ปี (SD = 8.7) โดยอายุน้อยที่สุด 40 ปี อายุมากที่สุด 71 ปี สถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 60 นับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 100 ว่างงาน ร้อยละ 60 การศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 80 ป่วยเป็นโรคเบาหวาน มากกว่า 10 ปี ร้อยละ 66.70 และส่วนใหญ่มีญาติสายตรงได้แก่ พ่อ แม่ พี่ หรือ น้องป่วยเป็นโรคเบาหวาน ร้อยละ 66.70 ดัชนีมวลกาย (BMI) เกินเกณฑ์ตั้งแต่ 23.00 ขึ้นไป ร้อยละ 66.70 และระดับฮันตั้งแต่ 25.00 ร้อยละ 20

2. **ผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ต่อระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2**

2.1 **ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือด** การวิจัยครั้งนี้ทดสอบทั้งระดับน้ำตาลในเลือดหลังจากอดอาหาร 8 ชั่วโมง คือค่า Fasting Blood Sugar (FBS) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (Hemoglobin A1c: HbA1c) ผลการวิจัยพบว่าระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting Blood Sugar: FBS) หลังการเข้ารับโปรแกรมออกกำลังกายต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t = 3.119$ โดยคะแนนเฉลี่ยระดับน้ำตาล FBS ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์เท่ากับ 169.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 29.45 ขณะที่ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยระดับน้ำตาล FBS เท่ากับ 184.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 36.20 ส่วนค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1c) หลังได้รับโปรแกรมเท่ากับก่อนได้รับโปรแกรมฯไม่มีความแตกต่างกัน $t = 0.315$ โดยคะแนนเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1c) ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังได้รับโปรแกรมฯ เท่ากับ 9.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.05 ขณะที่ก่อนการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 9.99 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.09 ดังตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) และระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1c) ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อน และหลังการทดลอง (N = 15 คน)

ตัวแปร	M	SD	td	p
ระดับน้ำตาลในเลือด (FBS, mg%)				
FBS ก่อนทดลอง	184.93	36.20	3.119	0.008*
FBS หลังทดลอง	169.67	29.45		
ระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1c, mg%)				
HbA1c ก่อนทดลอง	9.99	2.09	.315	.757 ^{NS}
HbA1c หลังทดลอง	9.88	3.05		

*p < .05; ns = non-significant; td = paired t-test

3. ผลของโปรแกรมออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ต่อสมรรถภาพทางกายในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ซึ่งมี 5 ลักษณะ คือ ความจุปอด ความอ่อนตัวหน้า แรงแบบมือ การทรงตัว และความแข็งแรงของร่างกาย รายละเอียดดังนี้

3.1 ความจุปอด พบว่าหลังเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีค่าความจุปอดมากกว่าก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t = -2.483$ โดยหลังได้รับ โปรแกรมฯ ความจุปอดเท่ากับ 29.10 ลบ.ซม./น.น. ตัว 1 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 11.84 ขณะที่ก่อนการทดลองความจุปอดเท่ากับ 26.80 ลบ.ซม./น.น. ตัว 1 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 12.04 ดังตาราง 3

3.2 ความอ่อนตัวด้านหน้า พบว่าหลังเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีค่าความอ่อนตัวด้านหน้า มากกว่าก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t = -2.141$ โดย หลังได้รับโปรแกรมฯ ความอ่อนตัวหน้า เท่ากับ 13.11 ซม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.72 ขณะที่ก่อนการทดลองเท่ากับ 11.55 ซม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.86 ดังตาราง 3

3.3 แรงแบบมือ พบว่าหลังเข้าโปรแกรมการออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีค่าแรงแบบมือไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนกับหลังเข้าโปรแกรมฯ, $t = -1.679$ โดยหลังได้รับโปรแกรมฯ แรงแบบมือ เท่ากับ .44 ก.ก./ นน.ตัว 1 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .11 ขณะที่ก่อนการทดลอง เท่ากับ .40 ก.ก./ นน.ตัว 1 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .08 ดังตาราง 3

3.4 การทรงตัว พบว่าหลังเข้าโปรแกรมการออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีการทรงตัวมากกว่าก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t = -2.148$ โดยหลังได้รับ โปรแกรมฯ การทรงตัว เท่ากับ 24.01 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 16.25 ขณะที่ก่อนการทดลอง เท่ากับ 15.08 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.79 ดังตาราง 3

3.5 ความแข็งแรงของร่างกาย พบว่าหลังเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ความแข็งแรงของร่างกาย มากกว่าก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t = -2.172$ โดยหลังได้รับโปรแกรมฯ ความแข็งแรงของร่างกาย เท่ากับ 72.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.55 ขณะที่ก่อนการทดลองเท่ากับ 69.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.74 ดังตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความจุปอด ความอ่อนตัวด้านหน้า แรงบีบมือ การทรงตัว และความแข็งแรงของร่างกาย ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อน และหลังการทดลอง (N = 15)

ตัวแปร	M	SD	td	p
ความจุปอด				
ความจุปอดก่อนทดลอง	26.80	12.04	-2.483	0.026*
ความจุปอดหลังทดลอง	29.10	11.84		
ความอ่อนตัวด้านหน้า				
ความอ่อนตัวก่อนทดลอง	11.55	4.86	-2.141	0.050*
ความอ่อนตัวหลังทดลอง	13.11	3.72		
แรงบีบมือ				
แรงบีบมือก่อนทดลอง	.40	.08	-1.679	.115 ^{ns}
แรงบีบมือหลังทดลอง	.44	.11		
การทรงตัว				
การทรงตัวก่อนทดลอง	15.08	10.79	-2.148	0.050*
การทรงตัวหลังทดลอง	24.01	16.25		
ความแข็งแรงของร่างกาย				
ความแข็งแรงของร่างกายก่อนทดลอง	69.40	5.74	-2.172	.048*
ความแข็งแรงของร่างกายหลังทดลอง	72.33	6.55		

*p < .05; ns = non-significant; td = paired t-test

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ต่อระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

จากผลการวิจัยพบว่า ระดับน้ำตาลในเลือด (Fasting Blood Sugar: FBS) หลังการเข้ารับโปรแกรมออกกำลังกายต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $t = 3.119$ สามารถอธิบายได้ว่า โปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ ซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค ความหนักระดับปานกลาง ตามหลัก FITTE ของ American Collage of Sport Medicine (ACSM)¹⁴ ครั้งละ 30-50 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ เป็นไปตามข้อเสนอของสมาคมเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้เสนอแนวปฏิบัติในการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยควรมีการออกกำลังกายระดับความหนักปานกลางขึ้นไปอย่างน้อยสัปดาห์ละ 150 นาที ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์¹⁵ และสอดคล้องกับผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ของ Tripeud, et al.¹⁶ ที่พบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่ ระดับความหนักปานกลาง มีความถี่อย่างน้อย 3

ครั้งต่อสัปดาห์ เวลาออกกำลังกาย 30-60 นาที รวมระยะเวลาออกกำลังกายต่อสัปดาห์ 90-180 นาที ระยะเวลาอย่างน้อย 8 สัปดาห์ สามารถลดและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ทั้งนี้เนื่องจากการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จะส่งผลให้เซลล์ในร่างกายมีการเผาผลาญกลูโคสในกระแสเลือด และช่วยให้มีความไวต่ออินซูลินเพิ่มขึ้นและมีฤทธิ์อยู่ได้นานหลังออกกำลังกายประมาณ 24-72 ชั่วโมง¹⁷ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Khonggruangrat, Vannarit and Lukkahatai.¹⁷ ที่ดัดแปลงการพั่นหมอลำกลอนมาออกกำลังกายที่มีความหนักระดับปานกลาง ในผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งพบว่าสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดสะสม (HbA1c) ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังได้รับโปรแกรมฯ กับก่อนได้รับโปรแกรมฯ ไม่มีความแตกต่างกัน โดยก่อนเข้าโปรแกรมพบว่า ค่า HbA1c อยู่ในระดับเกินเกณฑ์ตามแนวปฏิบัติของการดูแลผู้ป่วยเบาหวานของสมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกาที่กำหนด โดยมีค่าต่ำสุดคือ 7.10% และค่าสูงสุดถึง 15.30% ซึ่ง HbA1c ระหว่าง 7.10-9.00 มีจำนวน 6 คน และระหว่าง 10.10-15.30 มีจำนวน 9 คน ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 9.99% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ

2.09 และภายหลังเข้าโปรแกรมพบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสม ค่า HbA1c ลดลงเหลือเท่ากับ 9.88 % ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.05 ซึ่งเมื่อพิจารณารายบุคคลพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดสะสมลดลงถึง 13 คน มีค่า HbA1c ระหว่าง 7.10-9.00 เพิ่มขึ้นเป็น 10 คน และระหว่าง 10.00-19.60 มีจำนวน 5 คน ซึ่งบ่งบอกถึงระดับค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดสะสมลดลง อย่างไรก็ตามค่าที่ลดลงแต่ไม่แตกต่างกันในเชิงนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า การที่ผู้ป่วยจะสามารถลดและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีนั้น นอกจากการออกกำลังกายแล้ว ยังขึ้นกับปัจจัยอื่นโดยเฉพาะพฤติกรรมกรรมการบริโภค อารมณ์ความเครียด ยาที่ได้รับ รวมถึงปัจจัยด้านบุคคล เช่น ดัชนีมวลกาย เป็นต้น¹⁸ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ควบคุมพฤติกรรมกรรมการบริโภค และกลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายที่มากกว่าปกติถึงร้อยละ 66.7 ทำให้มีการสะสมไขมันที่กล้ามเนื้อและที่ตับเพิ่มขึ้น โดยไขมันที่สะสมอยู่จะมีผลต่อการออกฤทธิ์ของอินซูลิน เนื่องจากเซลล์ไขมันทำหน้าที่ผลิตสารจำพวกอะดีโปไคน์ (adipokine) สารอะดีโปไคน์เหล่านี้จะมีผลต่อภาวะดื้ออินซูลินคือ เกิดการพร่องของการสลายไขมัน (lipolysis) ทำให้มีการสลายไขมันเพิ่มขึ้น ได้กรดไขมันอิสระมากขึ้น ปริมาณกรดไขมันอิสระที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้การใช้กลูโคสในร่างกายลดลง¹⁹ จึงอาจส่งผลให้ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมไม่แตกต่างระหว่างก่อนและหลังเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย

2. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ต่อสมรรถภาพทางกายในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

ผลการวิจัยโดยรวมสามารถอธิบายได้ดังนี้ โปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคความหนักระดับปานกลาง ใช้หลักในการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแบบ FITTE Principle ของ ACSM¹⁴ ซึ่งประกอบด้วย 1) ความถี่ของการออกกำลังกาย (F: Frequency) หมายถึง การกำหนดจำนวนครั้งของการออกกำลังกายต่อสัปดาห์ สม่่าเสมอ 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ 2) ความหนักของการออกกำลังกาย (I: Intensity) หมายถึง การกำหนดระดับความสามารถในการออกกำลังกาย ซึ่งแสดงถึงปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมดตลอดการออกกำลังกาย โดยคิดเป็นหน่วยแคลอรี โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 50-70 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งถือว่ามีระดับปานกลาง (moderate-intensity aerobic exercise) 3) ระยะเวลาหรือความนานของ การออก

กำลังกาย (T: Time) ระยะเวลาของการออก กำลังกาย ประกอบด้วย 3 ช่วงคือ ช่วงอบอุ่นร่างกาย ช่วงออกกำลังกาย และช่วงผ่อนคลาย รวมระยะเวลา 30-50 นาที ต่อครั้ง 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นระยะ เวลา 12 สัปดาห์ 4) ประเภทของการออกกำลังกาย (T: Type) ประเภทของการออกกำลังกายเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคโดยใช้การรำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ โดยมีการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง และ 5) ความสนุกสนานเพลิดเพลิน (E: Enjoyment)

การรำพื้นบ้านอีสานประยุกต์เป็นการต่อยอดศิลปะภูมิปัญญาท้องถิ่น นำการฟ้อนรำมาประยุกต์กับความรู้ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิค การฟ้อนพื้นบ้านเป็นรากเหง้าทางวัฒนธรรมของคนภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยมีท่าทางที่ง่ายไม่ซับซ้อนและจังหวะที่สนุกสนานเร้าใจผสมผสานกับเนื้อร้องที่เป็นการชักชวนคนที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานมาออกกำลังกาย ทำให้ผู้ที่เข้าโปรแกรมมีความสนุกสนานเพลิดเพลินมีความสุข การออกแบบท่ารำ ที่มีการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่อย่างต่อเนื่องและเป็นจังหวะอย่างสม่ำเสมอเคลื่อนไหวทุกส่วนของร่างกาย ทำให้หัวใจและปอดมีการทำงานที่เพิ่มมากขึ้นมากกว่าการทำงานในขณะพัก¹⁵ จึงจะเห็นได้ว่าหลังเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีค่าความจุปอดมากกว่าก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังได้รับโปรแกรมฯ ความจุปอดเท่ากับ 29.10 ลบ.ซม./น.น. ตัว 1 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.84 ขณะที่ก่อนการทดลอง 26.80 ลบ.ซม./น.น. ตัว 1 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.04 ซึ่งสอดคล้องกับ Church, et al.²⁰ เรื่องความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ เนื่องจากแต่ละท่าของการรำมีการยืดเหยียด หมุนและงอของกล้ามเนื้อมัดใหญ่และข้อต่อต่างๆ ทั้งข้อมือ ข้อแขน ข้อไหล่ ข้อสะโพกและข้อเข่า ทำให้มีการไหลเวียนของเลือดมีการสูบน้ำหนักเลือดจากหัวใจใน 1 นาที (Cardiac Output) เพิ่มขึ้น มีการกระจายเลือดไปสู่อวัยวะต่างๆ บริเวณข้อต่อ เอ็นหุ้มข้อและกล้ามเนื้อที่อยู่รอบๆ มากขึ้น ทำให้เนื้อเยื่อต่างๆ รอบๆ ข้อมีความยืดหยุ่นและอ่อนตัวมากขึ้น จะเห็นได้ว่า หลังเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีค่าความอ่อนตัวหน้า มากกว่าก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังได้รับโปรแกรมฯ ความอ่อนตัวหน้า เท่ากับ 13.11 ซม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.72 ขณะที่ก่อนการทดลอง เท่ากับ 11.55 ซม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.86

จากการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น มีการสูบฉีดปริมาณเลือดจากหัวใจเพิ่มขึ้นทำให้มีการไหลเวียนของเลือดเพื่อลำเลียงสารอาหาร และออกซิเจนไปสู่กล้ามเนื้อได้มากขึ้นยังช่วยเสริมสร้างมวลกล้ามเนื้อ จึงส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น²² จากการศึกษาพบว่าหลังเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีการทรงตัวดีกว่าก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังได้รับโปรแกรมฯ การทรงตัว เท่ากับ 24.01 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 16.25 ขณะที่ก่อนการทดลอง เท่ากับ 15.08 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.79

จากการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องนาน 12 สัปดาห์ ทำให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะสำคัญทั้งระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด และการเผาผลาญพลังงานดีขึ้น เกิดความทนทานต่อการทำกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น ความแข็งแรงของร่างกายเพิ่มขึ้น²¹ ซึ่งพบว่าหลังเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความแข็งแรงของร่างกาย มากกว่าก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังได้รับโปรแกรมฯ ความแข็งแรงของร่างกาย เท่ากับ 72.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.55 ขณะที่ก่อนการทดลอง เท่ากับ 69.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.74

อย่างไรก็ตามความแข็งแรงในส่วนแรงบีบมือ พบว่าหลังเข้าโปรแกรมออกกำลังกาย ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีค่าแรงบีบมือไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนกับหลังเข้าโปรแกรมฯ โดยหลังได้รับโปรแกรมฯ แรงบีบมือ เท่ากับ .44 ก.ก./ นน.ตัว 1 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .11 ขณะที่ก่อนการทดลอง เท่ากับ .40 ก.ก./ นน.ตัว 1 ก.ก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .08 ซึ่งอาจเป็นเพราะการรำไม่ได้เป็นการออกกำลังกายแบบที่มีแรงต้าน และไม่ได้ออกกำลังกายเฉพาะส่วน จึงส่งผลให้แรงบีบมือก่อนหลังไม่แตกต่างกัน ซึ่งหากจะเพิ่มแรงบีบมืออาจจะใช้การออกกำลังกายแบบที่มีแรงต้านช่วย เช่น การยกน้ำหนัก การดึงข้อ เป็นต้น²²

ข้อจำกัดของการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบวิจัยแบบกลุ่มเดี่ยว อาจมีอิทธิพลของตัวแปรภายนอกบางตัวที่อาจส่งผลกระทบต่อระดับน้ำตาลในเลือดและสมรรถภาพร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง เช่น การรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสม ความเครียด และการรับประทานยาที่ไม่ตรงเวลา หรือการมีกิจกรรมทางกายในแต่ละวันที่แตกต่างกัน เป็นต้น

สรุป

โปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้าน อีสานประยุกต์นี้ สามารถลดระดับน้ำตาล และเพิ่มสมรรถภาพร่างกายของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้

ข้อเสนอแนะและการนำไปปรับใช้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ จำเป็นต้องมีความระมัดระวังในการนำผลการวิจัยไปใช้ เนื่องจากการศึกษาในระยะเริ่มแรกที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างน้อย และเป็นการวิจัยกลุ่มเดี่ยวจึงอาจไม่สามารถควบคุมตัวแปรนอกได้ เช่น การรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสม ความเครียด และการรับประทานยาที่ไม่ตรงเวลา หรือการมีกิจกรรมทางกายในแต่ละวันที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลการวิจัยได้ ดังนั้นการที่พยาบาล หรือบุคลากรด้านสาธารณสุข จะนำโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ท่ารำพื้นบ้านประยุกต์ไปใช้ในการออกกำลังกายผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้นั้น จึงควรจะมีการบันทึก และควบคุมตัวแปรภายนอกเหล่านี้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วยมีสมรรถภาพทางกายดีขึ้น และสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำพื้นบ้านอีสานประยุกต์ใช้ ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ โดยวิธีวิจัยแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลัง เพื่อเป็นการยืนยันประสิทธิผลของโปรแกรมต่อระดับน้ำตาลสะสมในเลือด และสมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยต่อไป

การมีส่วนร่วมในการเขียนบทความ

นักวิจัยทุกคนมีส่วนร่วมในการเขียนบทความวิจัย และในการทำวิจัยทุกขั้นตอน

การมีผลประโยชน์ทับซ้อน

ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

แหล่งทุนสนับสนุน

ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัย ประจำปี พ.ศ. 2562 จากวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ขอนแก่น คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี ขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนทุนการวิจัย และที่ปรึกษางานวิจัย ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ในการพัฒนาคุณภาพงานวิจัย รวมทั้ง ผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ผู้ดูแลอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้นำชุมชน และเครือข่ายในชุมชน ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- World Health Organization. Diabetes [Internet]. [cited 2017 May 5]. Available from: <http://www.who.int/diabetes/global-report/en/>
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2015 [Internet]. [cited 2017 Jun 7]. Available from: <http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas>.
- Information and Communication Technology Center Office of the Permanent Secretary for Public Health. Number and rate of patients in 2016-2018 (high blood pressure, diabetes, coronary artery, cerebrovascular disease, COPD)[Internet]. [cited 2017 May 28]. Available from: <http://www.thaincd.com/2016/mission/documents.php?tid=32&gid=1-020>.
- Chinnawong T. Case management for clients with diabetes mellitus and hypertension in a community. *Songklanagarind J Nurs*. 2017; 37(1): 148-57. Thai.
- Chaikate K, Buapet A, Petrachatachat U. Effect of food choice capability promoting program on food consumption behavior and blood glucose level among muslim overweight persons with uncontrolled diabetes. *Office of Disease Prevention and Control 7 Khon Kaen*. 2018; 37(1): 20-30. Thai.
- Chongchareon W, Kahawong W, Apichato A, et al. A self-care promotion model for controlling blood sugar in Type 2 diabetes. *Songkla Med J*. 2018; 37(1): 20-30. Thai.
- Saengrut B, R Chintanawat R, Sucamvang K. Effect of Fawn Jerng Mor Chor exercise on glycosylated hemoglobin level among elders with type 2 diabetes mellitus. *Nurs J*. 2009; 36(4): 59-72. Thai.
- Thanakwang K, Kantasen P, Yotinn R. Application of Wooden Clubs to the Traditional 'Mong Serng' dance of Nan Province: development and testing of its effectiveness and impact as an exercise program on elderly people's physical performance. *TJNC*. 2012; 27(2): 81-93. Thai.
- Tripeud K, Malathum P, Hanprasitkam K. Visal Kantaratanakul. A synthesis of research of exercise influencing glycemic Ccontrol in persons with type 2 diabetes. *Rama Nurs J*. 2010; 16(2): 259-78. Thai.
- Tiyawisutsri C, Chaisa P, Wanchai A, et al. Chontima Pinsakul. Exercise to control blood sugar levels of patients with type 2 diabetes in Thailand: A systematic review. *J Nurs Public Health Educ*. 2018; 19(2): 39-48. Thai.
- Buaniam K, Panuthai S, Khampolsiri T. Effect of Noraprayuk exercise on glycosylated hemo globin level among older persons with type 2 diabetes mellitus. *Nurs J*. 2011; 38(4): 55-67. Thai.
- Anchalisankasa S. The study of efficacy of complementaried treatment of diabetes mallitus type II with Yoga. *J Bureau Alt Med*. 2010; 3(3): 36-47. Thai.
- Srisupornkornkool K, Kowitthayanon K, Chimvihok S, et al. Effect of thai dancing exercise on static balance in aging. *JSST*. 2014; 14(1): 167-75. Thai.
- American Collage of Sport Medicine. ACSM' s Guidelines for exercise testing and prescription. 7th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- American Diabetes Association. "Standards of medical care in diabetes" *Diabetes Care*; 2017.

16. Tripeud K, Malathum P, Hanprasitkam K, et al. A synthesis of research of exercise influencing glycemic control in persons with type 2 diabetes. *Rama Nurs J.* 2010; 16 (2): 259-78. Thai.
17. Khongruangrat Y, Vannarit T, Lukkahatai N. Effect of Fawn Mor Lum Klorn exercise on hemoglobin A1c level among persons with type 2 diabetes. *Nurs J.* 2012; 39(3): 105-16. Thai.
18. Diabetes Association of Thailand. Medical practice guidelines for diabetes 2011. Bangkok: Sri Mueang Printing. Thai.
19. Saltiel, A. R. New perspectives into the molecular pathogenesis and treatment of type 2 diabetes. *Cell,* 2001; 104(4): 517-29.
20. Church JB, Wiggins MS, Moode FM, et al. Effective of warm up and flexibility treatments on vertical jump performance. *JSCR.* 2005; 15 (3): 332-6.
21. Gordon BA, Benson AC, Bird SR, et al. Training improves metabolic health in type 2 diabetes: A systemic review. *Diabetes Res Clin Pract.* 2009; 83: 157-75.
22. Institute of Geriatric Medicine, Department of Medical Services, Ministry of Health. (2003). General exercise and specific diseases. Bangkok: Agricultural Cooperatives of Thailand.; 2003. Thai.