



ประสิทธิผลของโปรแกรมการเดินเร็วต่อระดับน้ำตาลในเลือด และสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดในผู้ใหญ่

ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดบกพร่องในชนบท จังหวัดอุดรธานี

The Effects of supervised pedometer program on blood glucose
and cardiorespiratory fitness among Diabetes high risk group in
Nhongtaguy Village Muang District, Udonthani province

ชญาวีร์ ไชยวงศ์

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุดรธานี

รองศาสตราจารย์ พญ.นิรมล พັນสุนทร รองศาสตราจารย์ ดร.พญ.เนลิณี ไชยเอื้อ

และ ดร.พญ.เสาวนันท บำเรอราช

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิผลของการเดินเร็วที่มีต่อระดับน้ำตาลในเลือด องค์ประกอบทางร่างกาย และระดับสมรรถภาพของหัวใจและปอด การศึกษาครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองแบบสองกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน ซึ่งระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเข้าสูงระหว่าง 100-125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร จำนวน 56 คน อายุ 35-59 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ละ 28 คน กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ได้รับการแนะนำให้ทำกิจกรรมตามปกติ กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ ประกอบด้วย การให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน การป้องกันโรคเบาหวาน จำนวน 4 ครั้ง ได้แก่ การตั้งเป้าหมาย การสาธิตและฝึกทักษะการออกกำลังกาย การเดินออกกำลังกายโดยมีผู้นำออกกำลังกายร่วมเดิน และฝึกสอนทุกครั้ง จำนวน 40 ครั้งๆ ละ 60 นาที

ศึกษาต่อ 5 วัน (จันทร์-ศุกร์) หลังทดลองพบว่า

กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับสมรรถภาพของหัวใจ

และปอดเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเข้าและระดับ

น้ำตาลสะสมในเลือดลดลง อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ($p < .001$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม สรุป

การศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการจูงใจในกลุ่มผู้ใหญ่

ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ให้ออกกำลังกายโดยการเดินเร็วผลของการออกกำลังกาย

ช่วยเพิ่มระดับสมรรถภาพของหัวใจและปอด และ

ควบคุมความดันโลหิต สามารถนำโปรแกรมที่สร้างขึ้น

ไปเป็นแนวทางในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

ป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต

คำสำคัญ : โรคเบาหวาน การออกกำลังกาย

สมรรถภาพของหัวใจและปอด เครื่องนับจำนวนก้าว



Abstract

This research aimsto compare the mean of glycated hemoglobin, maximum velocity O₂ consumption (VO₂ max estimation), BMI, waist circumference and Blood pressure before and after entering the program. This study was a quasi-experimental designed. Fifty-six participants age 35-59 years had fasting glucose between 100-125 mg %, were assigned to intervention group and to a control group (no changes in lifestyles). All participants in the intervention group were informed to provide knowledge about diabetes 4-time group session based on diabetes, lifestyle modification and skill training and 40 supervised pedometer exercise sessions, minimum 30 minutes of daily brisk walking on 5 days of the week. Anthropometric, body mass index, blood pressure, blood glucose level, and maximal oxygen estimation were measured at baseline and post test. Results After 12 weeks, there were significantly improved in VO₂ max ($p < 0.001$), fasting blood sugar ($p < 0.001$); glycated hemoglobin ($p < 0.001$) when compared to the control group. Conclusions. This study suggested that the motivation strategy to exercise program can motivate 28 Pre-diabetes participants in 12 weeks of brisk walking ,the result show improvement in

cardio-respiratory fitness, blood sugar and blood pressure.

Keywords : Diabetes, Exercise ,Cardio-respiratory fitness, Pedometer

บทนำ

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขของโลก สถานการณ์ในปัจจุบันพบว่าปี พ.ศ. 2554 มีประชากรเป็นเบาหวานทั่วโลก จำนวน 366 ล้านคนและจะเพิ่มเป็น 552 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2573 (International Diabetes Federation, 2011) ประเทศไทยมีแนวโน้มของผู้เป็นเบาหวานเพิ่มขึ้นโดยเพิ่มจากร้อยละ 4.4 ในปีพ.ศ. 2530 เป็นร้อยละ 6.9 ในปีพ.ศ. 2552 จากข้อมูลแสดงว่าในระยะ 30 ปีจะมีผู้เป็นเบาหวานทั่วโลกเพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว ผลของการเพิ่มจำนวนของผู้เป็นเบาหวานนี้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ครอบครัว ชุมชน รวมไปถึงการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศชาติ ข้อมูลการสำรวจพฤติกรรมเสี่ยงโรคไม่ติดต่อเปรียบเทียบระหว่างการสำรวจในปี พ.ศ.2548, พ.ศ.2550 และ พ.ศ.2553 ของสำนักโรคไม่ติดต่อกรมควบคุมโรค พบการเพิ่มขึ้นของภาวะอ้วนและการลดลงของการออกกำลังกาย ในประชากรไทยอายุ 15-74 ปีการออกกำลังกายลดลงหรือไม่ค่อยเคลื่อนไหวออกแรง แต่มีพฤติกรรมนั่งๆ นอนๆ มากขึ้นร่วมกับการบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูง ส่งผลให้มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน ปัจจัยดังกล่าวสัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Baker, Simpson, Lloyd, Bauman, & Singh, 2011; Lindström et al., 2010)



จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินชีวิตสามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคเบาหวานได้โดยการออกกำลังกาย และควบคุมอาหารช่วยให้ผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ สามารถลดการเกิดโรคเบาหวานได้ร้อยละ 46-58 (Baker, et al., 2011; Lindström, et al., 2010) การเดินเร็วเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนักปานกลางที่เหมาะสมในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน (American Diabetes Association, 2010; Baker, et al., 2011) การเดินเร็วที่มีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดร้อยละ 50-70 ด้วยอัตราเร็วประมาณ 4.8-6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ใช้เวลาประมาณ 20-60 นาทีต่อครั้ง อย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ หรือมากกว่า 150 นาทีต่อสัปดาห์ (American College of Sports Medicine 2010; Geiss et al., 2010) การเดินเป็นการออกกำลังกายที่นิยมกันอย่างแพร่หลายสามารถปฏิบัติได้โดยประหยัดสะดวกไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะหรือความชำนาญใดๆ สามารถปฏิบัติได้ทุกที่และตลอดเวลา เนื่องจากมีแรงกระแทกต่อข้อต่อต่ำ ทำให้ไม่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากอาการบาดเจ็บและการเกิดอุบัติเหตุ (Moura, Magalhães, & Amorim, 2011)

ในบริบทพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านหนองตะไก้ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ได้ดำเนินการคัดกรองความเสี่ยงโรคเบาหวาน พบว่ามีประชากรจำนวน 126 คน มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน ในปีงบประมาณ 2555 ที่ผ่านมาได้มีการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมแล้ว แต่ยังไม่มีการดำเนินกิจกรรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในกลุ่มนี้อย่าง

จริงจัง เพื่อป้องกันการเกิดโรคเบาหวานและลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแนวคิดขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของโปรแซก้า (2002) มาประยุกต์ใช้ ขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมประกอบด้วย 5 ขั้น 1) ขั้นไม่สนใจปัญหา (precontemplation) บุคคลที่อยู่ในขั้นนี้ยังไม่คิดจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมใน 6 เดือนข้างหน้า คิดว่าพฤติกรรมที่ปฏิบัติอยู่ไม่เป็นปัญหา ไม่เห็นผลเสียที่เกิดขึ้น 2) ขั้นชั่งใจลังเลใจ (Contemplation) บุคคลที่อยู่ในขั้นนี้เริ่มคิดหรือรับรู้ว่าพฤติกรรมที่ทำอยู่เป็นปัญหา จึงคิดที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมภายใน 6 เดือนข้างหน้า กลุ่มนี้จะเริ่มต้นพิจารณาผลดีและผลเสียของการปฏิบัติพฤติกรรมของตนที่ผ่านมา แต่จะรับรู้ข้อดีและข้อเสียของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม 3) ขั้นเตรียมตัว (Preparation) บุคคลในขั้นนี้มีความตั้งใจที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมใน 30 วันข้างหน้า กลุ่มนี้จะเริ่มต้นการกระทำบางอย่างที่จะมุ่งไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม 4) ขั้นลงมือปฏิบัติ (action) บุคคลที่อยู่ในขั้นนี้เริ่มปฏิบัติในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมแต่ยังไม่ถึง 6 เดือน และ 5) ขั้นดำรงการปฏิบัติตัว (Maintenance) บุคคลที่อยู่ในขั้นนี้กระทำพฤติกรรมใหม่มาแล้วมากกว่า 6 เดือนโดยมีการป้องกันการกลับทำพฤติกรรมเดิมซ้ำ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการให้ความรู้รายกลุ่มสัปดาห์ละครั้ง จำนวน 4 ครั้งๆ ละ 60-90 นาที การให้คำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันโรคเบาหวาน การตั้งเป้าหมาย สาธิตเทคนิคการออกกำลังกาย รวมทั้งการให้คำแนะนำสัญญาและประกาศให้ชาวบ้านและผู้เข้าร่วมเป็นสักขีพยานในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมก่อนจัดกิจกรรมเดินออกกำลังกายมีการประเมินความพร้อมและตรวจ



สมรรถภาพทางกาย เพื่อให้มั่นใจว่ากิจกรรมเดินเร็ว ไม่มีอันตราย ในช่วงปฏิบัติกิจกรรมเดินออกกำลังกาย มีผู้ชำนาญในด้านการเดินวิ่งเป็นผู้นำและต้นแบบ ในการฝึกสอนและกำกับดูแลการออกกำลังกาย คอย กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างเสริมสุขภาพให้กลุ่มวัยผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน ได้มีการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นและเหมาะสม ทำให้ระดับความฟิตของ หลอดเลือดหัวใจดีขึ้น ลดความเสี่ยงต่อการเกิด โรคเบาหวาน และบุคลากรสาธารณสุขสามารถนำไป เป็นแนวทางในการดูแลประชากรกลุ่มวัยแรงงานให้มี สุขภาพที่ดีต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลหลังอด อาหารเช้า (FBS) และค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมในเม็ด เลือดแดง (HbA1C) ประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจน ต่ำ นิมวลกาย รอบเอว ระดับความดันโลหิต ภาวะ กลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับโปรแกรม และระหว่าง กลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบหลังเข้าร่วมโครงการ

ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง แบบสองกลุ่มโดยประเมินผลก่อนและหลังทดลอง (Pre test-post test experimental design) การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research)

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยง ต่อการเกิดโรคเบาหวาน ในพื้นที่ในเขตรับผิดชอบ ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองตะไไ้

ต. หนองไผ่ อ. เมือง จ. อุดรธานี ผู้วิจัยคำนวณ ขนาดตัวอย่างโดยหาค่าขนาดอิทธิพลจากค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มซึ่งจากผลการคำนวณค่าจากงานวิจัยที่มี ผลลัพธ์เหมือนกับงานวิจัยที่จะศึกษาของเชนอยและ คณะ (Shenoy, Guglani, & Sandhu, 2010) พบว่า มีค่าHbA_{1c} Effect size .75 ใช้สูตร

$$n/\text{group} = \frac{2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{d^2}$$

ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 56 คน รวมทั้ง 2 กลุ่ม

56 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จากผู้ที่สมัครใจเข้าร่วม โครงการ ทำการจับคู่เข้ากลุ่มด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มแบบ จับคู่ (match group) แล้วแยกกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 28 คนคือกลุ่มควบคุม ได้รับการแนะนำให้ทำ กิจกรรมตามปกติ กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ ประกอบด้วย การให้ความรู้เรื่อง โรคเบาหวาน การป้องกันโรคเบาหวาน จำนวน 4 ครั้ง ได้แก่ การตั้งเป้าหมาย การสาธิตและฝึกทักษะการ ออกกำลังกาย การเดินออกกำลังกายโดยมีผู้นำออก กำลังกาย ร่วมเดินและฝึกสอนทุกครั้ง จำนวน 40 ครั้งๆ ละ 60 นาที สัปดาห์ละ 5 วัน (จันทร์-ศุกร์)

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าสู่โครงการ

(Inclusion criteria)

- 1) เพศชายหรือหญิง มีอายุตั้งแต่ 35-59 ปี
- 2) ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดหลังอดอาหารอย่าง น้อย 8 ซม. ผิดปกติ (Impaired Fasting glucose, IFG) อยู่ระหว่าง 100-125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ติดต่อกันอย่างน้อย 6 เดือน
- 3) ไม่มีประวัติรับการ วินิจฉัยและรักษาด้วยโรคเบาหวาน
- 4) อ่านเขียน ภาษาไทย และสามารถลงชื่อยินยอมเข้าร่วมโครงการ



ได้ 5) มีการรับรู้ดี สามารถมองเห็นและได้ยินปกติโดยไม่มีเครื่องช่วย 6) สามารถเดินได้เองโดยไม่มีประวัติของอาการที่บ่งบอกถึงความไม่สุขสบาย เจ็บปวด เดินเซ 7) ผลการประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire : PAR-Q) ตอบ “ไม่เคย” ทั้ง 7 ข้อ และ 8) ยินดีและเต็มใจให้ความร่วมมือในการวิจัย

เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากการศึกษา

(Exclusion criteria)

1) ตั้งครรภ์หรือมีโรคที่ห้ามออกกำลังกาย เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหัวใจขาดเลือด 2) มีอาการและอาการแสดงที่ห้ามออกกำลังกาย เช่น ก) เจ็บหน้าอกในระยะ 1 เดือนที่ผ่านมา ข) หัวใจและชีพจรเต้นไม่สม่ำเสมอ ค) อัตราการเต้นของหัวใจและชีพจรเต้น ≥ 150 ครั้ง/นาที ง) ความดันโลหิต $\geq 150/90$ มิลลิเมตรปรอท ง) และมีน้ำตาลในเลือดมากกว่า 126 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์

เกณฑ์การนำอาสาสมัครออกจากการ

ทดลอง (Withdrawal of participant criteria)

1) ไม่สมัครใจเป็นอาสาสมัครอีกต่อไป 2) อาสาสมัครเจ็บป่วยในระหว่างการศึกษา 3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยชำรุดเสียหาย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือผู้วิจัยได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องโดยนำโปรแกรมที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษา ความชัดเจนของภาษา และความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมและความชัดเจนของวัตถุประสงค์กิจกรรมและระยะเวลาของกิจกรรมแล้วนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน พบว่ามีค่าความตรงเท่ากับ 0.62 ซึ่งมีค่าคะแนนตามเกณฑ์

ดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence; IOC) ที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50-1.00 แสดงว่าโปรแกรมนี้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงโปรแกรมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้โปรแกรมมีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง



การจัดโปรแกรมครั้งนี้พัฒนาขึ้นจากทฤษฎีขั้นตอนการเปลี่ยนแปลง (Transtheoretical Model) ของ โพรแชสกา (Prochaska & DiClemente, 1984; Prochaska, DiClemente, & Norcross, 1992; Prochaska, Velicer, Rossi, & al., 1994) และการทบทวนวรรณกรรมเพื่อให้กลุ่มเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวานได้มีการ ออกกำลังกายมากขึ้น มีการออกแบบกิจกรรมที่มีรูปแบบหลากหลาย เช่น จัดกิจกรรมการให้ความรู้รายกลุ่มตาม ระดับความพร้อมและคำแนะนำต่างๆ การตั้งเป้าหมาย จำนวน 4 ครั้ง สัปดาห์ละครั้ง การสาธิตและฝึกทักษะ การออกกำลังกาย รวมทั้งการให้พันธะสัญญาและประกาศให้ชาวบ้านและผู้เข้าร่วมเป็นสักขีพยานในการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ก่อนจัดกิจกรรมเดินออกกำลังกายมีการประเมินความพร้อมและตรวจสมรรถภาพ ทางกาย เพื่อให้มั่นใจว่ากิจกรรมเดินเร็วไม่มีอันตราย รวมทั้งมีผู้ชำนาญในด้านการเดินวิ่งเป็นผู้นำและต้นแบบ ในการฝึกสอนและกำกับดูแลการออกกำลังกาย คอยกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่าง ต่อเนื่อง สัปดาห์ที่ 5-12 เป็นกิจกรรมเดินออกกำลังกายโดยผู้วิจัยเป็นผู้ฝึกสอน แล่นำเดินออกกำลังกายทุกครั้ง จำนวน 40 ครั้งๆ ละ 60 นาที สัปดาห์ละ 5 วัน (จันทร์-ศุกร์) นาน 8 สัปดาห์

กิจกรรม	สัปดาห์											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
การประเมินสมรรถภาพ และความพร้อม	/											/
ความรู้รายกลุ่ม(สัปดาห์ละครั้ง)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
กิจกรรมเดินออกกำลังกาย					/	/	/	/	/	/	/	/

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคลและ ภาวะสุขภาพ ลักษณะของคำถามเป็นแบบเติมคำลงในช่องว่างและเลือกตอบ 18 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบสอบถาม ความพร้อมในการปฏิบัติกิจกรรมทางกาย ลักษณะของคำถามเป็นแบบเลือกตอบ “ใช่ , ไม่ใช่” 7 ข้อ ส่วนที่ 3 แบบประเมินระดับการออกกำลังกายทางกาย ลักษณะของข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ 1 ข้อ ที่ตรงกับผู้ตอบ ส่วนที่ 4 แบบบันทึกการรับทราบการทดสอบด้วยการเดิน 1.6 กิโลเมตร และส่วนที่ 5 แบบบันทึกน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า ระดับน้ำตาลสะสมในเม็ดเลือดเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ การออกกำลังกาย ก่อนและหลังทดลองตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยผ่านการหาค่าความสอดคล้อง จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.65 แล้วนำไปทดสอบด้านความเที่ยงของ เครื่องมือโดยนำเครื่องมือไปทดสอบ (Try out) กับกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานในหมู่บ้านที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่ม ตัวอย่างที่ทำการศึกษานาน 30 คนแล้วนำมาวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือในด้าน ขั้นตอนของการออกกำลังกายโดยวิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบคอนบาชแอลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) เท่ากับ 0.92



การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมเพื่อการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามเอกสารรับรองเลขที่ HE562190

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ข้อมูลทางคุณลักษณะประชากร วิเคราะห์ด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่ากลางของข้อมูล เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สถิติ Paired Sample t-test และ Independent Sample t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

ผลการวิจัย

กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 50.18 ± 6.13 ปี การศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 57.14 รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 39.29 ประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 82.70 รับจ้าง ร้อยละ 7.10 รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือนน้อยกว่า 10,500 บาท ร้อยละ 92.9 ข้อมูลด้านสุขภาพ พบว่ากลุ่มอาสาสมัครมีญาติสายตรงที่เป็นเบาหวาน ร้อยละ 67.86 ส่วนใหญ่มีสภาวะทางสุขภาพดี ร้อยละ 92.86 และมีการเจ็บป่วยด้วยโรคอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ภาวะอาหารอ้วนเกินไป ไม่มีประวัติไข้หวัดใหญ่ ร้อยละ 96.43 ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 96.43 ไม่ดื่มสุรา ร้อยละ 82.14 ส่วนกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 49.75 ± 5.65 ปี การศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 75 รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 17.90 ประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 85.72 รับจ้าง ร้อยละ 4.28 รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือนน้อยกว่า 10,500 บาท ร้อยละ 92.9 ข้อมูลด้านสุขภาพ พบว่ากลุ่มควบคุมมีญาติสายตรงที่เป็นเบาหวาน ร้อยละ 85.72 ส่วนใหญ่มีสภาวะทางสุขภาพดี และไม่มีประวัติไข้หวัดใหญ่ ร้อยละ 100 ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 92.86 ไม่ดื่มสุรา ร้อยละ 82.14 ผลการเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีความคล้ายคลึงกันพบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ตั้ชนี้มวลกาย เส้นรอบเอว ระดับระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเข้าระดับระดับน้ำตาลสะสมในเลือด, ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (SBP), ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (DBP), ประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ออกซิเจนของร่างกายในหนึ่งนาที ($VO_2 \max$) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1 จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคุณลักษณะประชากรคล้ายคลึงกัน



ตารางที่ 1. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร เข้าระดับน้ำตาลสะสมในเลือดความดันโลหิตและประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ออกซิเจนของร่างกาย ในหนึ่งนาที ($VO_2 \max$) ก่อนทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=28)		กลุ่มควบคุม (n=28)		p-value
	Mean	S.D	Mean	S.D	
น้ำหนักตัว	63.96	8.18	60.46	10.23	0.18
ดัชนีมวลกาย	26.47	3.18	24.52	4.69	0.09
รอบเอว	86.15	7.66	85.04	10.13	0.51
FBS ¹	106.65	7.70	108.42	6.87	0.39
HbA _{1c} ²	4.98	0.66	5.16	0.56	0.30
SBP ³	117.27	12.12	118.19	11.82	0.78
DBP ⁴	76.31	7.78	76.96	7.41	0.76
$VO_2 \max$ ⁵	37.75	5.65	38.43	5.83	0.67

หมายเหตุ FBS= ระดับระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเข้า¹ HbA_{1c} ระดับระดับน้ำตาลสะสมในเลือด², Systolic blood pressure (SBP)= ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต³, Diastolic blood pressure (DBP)=ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต⁴ $VO_2 \max$ = ประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ออกซิเจนของร่างกายในหนึ่งนาที⁵

ตารางที่ 2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร เข้า ระดับน้ำตาลสะสมในเลือดความดันโลหิตและประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ออกซิเจนของร่างกาย ในหนึ่งนาที ($VO_2 \max$) หลังทดลองภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=28)		p	กลุ่มควบคุม (n=28)		p	ระหว่างกลุ่ม	
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง		ก่อนทดลอง	หลังทดลอง		t	p
น้ำหนักตัว ดัชนี	63.96(8.18)	63.98(8.55) ^{NS}	0.95	60.46(10.23)	61.75(10.14) **	0.000	0.86	0.40
มวลกาย	26.47(3.18)	26.49(3.43) ^{NS}	0.88	24.52(4.83)	25.05(4.81) **	0.000	1.24	0.22
รอบเอว	86.15(7.66)	86.19(8.03) ^{NS}	0.90	85.65(8.48)	86.15(8.33) **	0.000	0.02	0.98
FBS	106.65(7.67)	104.42(6.24) ^{NS}	0.12	108.42(6.87)	119.31(9.93)**	0.000	-6.27	0.000
HbA _{1c}	4.98 (0.66)	4.97(0.63) ^{NS}	0.81	5.16(0.56)	5.59(0.45) **	0.000	-4.11	0.30
SBP	117.27 (7.78)	113.15(10.49)***	0.000	118.19(11.82)	119.46(12.51) ^{NS}	0.16	-1.97	0.54
DBP	76.31(7.78)	74.38(8.12)**	0.000	76.96(7.41)	78.08(7.77) ^{NS}	0.12	-1.68	0.76
VO ₂ max	37.75 (5.65)	46.05 (5.62)***	0.000	38.43(5.83)	37.87(4.72) ^{NS}	0.96	5.68	0.000

NS = no significant (ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ); * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$, แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ** $p < 0.01$ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *** $p < 0.001$



หลังการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย น้ำหนักตัวค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายและค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ($p=0.95$), ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย ($p=0.88$), ค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้น ($p=0.90$) ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายและค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ($p<0.001, p<0.001$), ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าและค่าเฉลี่ยระดับระดับน้ำตาลสะสมในเลือดของกลุ่มทดลองลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.92, p=0.81$) ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001, p=0.003$) และค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$), หลังการทดลองพบว่าภายในกลุ่มควบคุมพบว่าค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าและค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001, p<0.001$) ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.16, p=0.12$) ค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ลดลงเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.33$) หลังการทดลองเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า และค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 2

อภิปรายผล

กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายโดยการเดินเร็วที่มีความหนักระดับปานกลาง เป็นเวลา 60 นาที จำนวน 5 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 8 สัปดาห์ ทำให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย และค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวของอาสาสมัครกลุ่มทดลองหลังการทดลองลดลงเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ส่วนกลุ่มควบคุม พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย และค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย และค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวเปลี่ยนแปลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.46, p=0.22, p=0.98$) ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มทดลองได้รับกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยการเดินเร็วที่มีความหนักระดับปานกลาง ซึ่งไม่หนักและไม่นานพอที่จะทำให้เกิดการเผาผลาญไขมัน (Bogardus et al., 1983) อีกทั้งอาสาสมัครส่วนใหญ่อยู่ในภาวะอ้วน ผลการศึกษาในอดีตต้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมา (Rohrer, Henry, Liang, & Beh, 2013) เช่นเดียวกับการศึกษาของชาวซซ์และคณะที่ศึกษาในสตรีอ้วนที่มีอายุเฉลี่ย 53.3 ปี ซึ่งมีประวัติคนในครอบครัวเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 18 คน ในระยะควบคุมอาสาสมัครไม่ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมออกกำลังกายเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้นให้เข้าร่วมโปรแกรมเดินพร้อมติดเครื่องนับก้าว เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยตั้งเป้าหมายให้เดินวันละ 10,000 ก้าวบันทึกจำนวนลงในแบบบันทึกกิจกรรมในแต่ละวัน ในระหว่างทดลองอาสาสมัครจะไม่ได้ควบคุมอาหาร ผลการศึกษาพบว่าหลังทดลองอาสาสมัครกลุ่มทดลองมีการดื่มน้ำมากขึ้น ลดลง ระดับความดันโลหิตลดลง แต่ไม่มีการ



เปลี่ยนแปลงต่อน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว (Swartz et al., 2003) แต่ตรงข้ามกับการศึกษาของบูยูกียาซีและคณะที่ศึกษาในสตรีอายุ 30-49 ปี โดยเดินที่ระดับความหนัก 50-55% และ 70-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด สัปดาห์ละ 5 วัน นาน 12 สัปดาห์ ผลการศึกษพบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวและดัชนีมวลกายของทั้งสองกลุ่ม ลดลง ($p < 0.01$) (Buyukyazi et al., 2010) และสอดคล้องกับการศึกษาของโอโนะที่ศึกษาในกลุ่มที่มีภาวะเมตาบอลิก จำนวน 28 คน โดยได้รับคำแนะนำให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากพยาบาล โดยตั้งเป้าหมายลดน้ำหนัก 3 กิโลกรัมต่อเดือน เดินวันละ 10,000 ก้าว เป็นเวลา 6 เดือน ผลการศึกษพบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวและรอบเอวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (Ohno et al., 2015)

หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าและค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดลดลงต่ำกว่ากลุ่มทดลอง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.92$, $p = 0.81$) หลังการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าลดลงน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดเปลี่ยนแปลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.30$) ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมเดินเร็วที่มีความหนักระดับปานกลางและระยะเวลายังไม่นานพอ ทำให้ไม่มีผลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เนื่องจากกลุ่มควบคุมได้รับกิจกรรมตามปกติ และไม่ได้ควบคุมการรับประทานอาหารซึ่งอาจจะมีผลต่อระดับน้ำตาลใน

เลือดของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของเมนดัมและคณะ (2015) ที่ศึกษาในชายชาวพื้นเมืองที่ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกายในประเทศออสเตรเลียจำนวน 18 คนที่ให้ออกกำลังกาย ออกกำลังกาย โดยฝึกในโรงยิม 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ หลังจาก 12 สัปดาห์ผ่านไป กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในกลุ่มทดลอง ($5.9 \pm 0.4\%$ to $\pm 6.3 \pm 0.3\%$) ส่วนกลุ่มควบคุม ($5.6 \pm 0.5\%$ to $\pm 6.4 \pm 0.5\%$) (Mendham, Duffield, Marino, & Coutts, 2015) และคล้ายกับการศึกษาของดอว์สและคณะที่ศึกษาในกลุ่มเสี่ยงเบาหวานโดยใช้โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่าค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดเปลี่ยนแปลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (Dawes et al., 2015) ตรงข้ามกับการศึกษาของโอโนะที่พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) (Ohno, et al., 2015) จากข้อความดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนักระดับปานกลาง ด้วยความถี่ 2-5 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 2-3 เดือนไม่สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของโอโนะ พบว่ากลุ่มตัวอย่างได้รับคำแนะนำให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากพยาบาล โดยตั้งเป้าหมายลดน้ำหนัก 3 กิโลกรัมต่อเดือน เดินวันละ 10,000 ก้าว เป็นเวลานาน 6 เดือนค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวรอบเอวและค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าลดลง

จากผลการทดลองพบว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) ลดลงต่ำกว่าก่อน



ทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$, $p < 0.001$) กลุ่มควบคุมพบว่าค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.16$, $p=0.12$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) เปลี่ยนแปลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.54$, $p=0.76$) กิจกรรมเดินเร็วที่มีความหนักระดับปานกลาง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Kelley & Kelley, 2007; Wang, Li, Zhang, Zhou, & Zhang, 2015) แต่ขัดแย้งกับการศึกษาที่พบว่ากิจกรรมเดินเร็วที่มีความหนักระดับปานกลาง ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) (Murtagh, Boreham, Nevill, Hare, & Murphy, 2005; Tully, Cupples, Chan, McInade, & Young, 2005) โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกตามหลัก FITT (ACSM, 2010) ในคนปกติพบว่าเมื่อออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ 3-5 ครั้ง/สัปดาห์ ที่มีความหนักปานกลางและระยะเวลาในการออกกำลังกายเฉลี่ย 20-50 นาที/ครั้งนาน 8 สัปดาห์ขึ้นไปมีผลต่อระดับความดันโลหิตตัวบน (SBP) และความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) ลดลง

ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ออกซิเจนของร่างกายใน 1 นาที ($VO_2 \max$) ของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ($p < 0.001$) ส่วนกลุ่มควบคุมเปลี่ยนแปลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.96$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าค่าเฉลี่ย $VO_2 \max$ แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งอธิบายได้ว่าการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกที่มีการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่อย่างต่อเนื่องในเวลาอย่างน้อย 20 ถึง 30 นาทีต่อครั้งที่มีความหนักเบาในระดับปานกลางเช่นการวิ่งเดินเร็วปั่นจักรยานเดินรำเป็นต้น (ACSM, 2001) เพื่อเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจให้มีการนำออกซิเจนไปสู่กล้ามเนื้อต่างๆทั่วร่างกาย และเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในการนำออกซิเจนไปใช้ในกระบวนการเผาผลาญให้เกิดเป็นพลังงานได้ (Marsden, 1999) การออกกำลังกายสามารถเพิ่มขีดความสามารถของการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย ($VO_{2\max}$) ร้อยละ 50 ถึง 70 ของ $VO_{2\max}$ ในระยะเวลา 20 นาที ถึง 60 นาที ความถี่ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ จะสามารถช่วยคงสภาพหรือช่วยเพิ่มมวลของกล้ามเนื้อ ส่งผลให้มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจนของกลุ่มวัยผู้ใหญ่ที่เข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) สอดคล้องกับผลการศึกษามากมายของ Guelfi, Dongs, & Duffield, 2013; Wu, Yang, Chen, & Huang, 2014) ที่ศึกษาในกลุ่มวัยกลางคนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการให้ความรู้จากนักกายภาพบำบัดและอธิบายเป้าหมายและการออกกำลังกายที่บ้าน การเฝ้าระวังตนเองเกี่ยวกับการออกกำลังกาย และออกกำลังกายที่มีความหนักปานกลางอย่างน้อย 5 วัน หรือออกกำลังกายที่มีความหนักมากครั้งละ 30 นาทีนาน 3 วัน หรือออกกำลังกายครั้งละ 10 นาทีสะสมให้ครบ 30 นาที หลังทดลองพบว่าประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นแต่ขัดแย้งกับการศึกษา



ของเบลลี่ที่ศึกษาในสตรีที่เป็นเบาหวาน อายุเฉลี่ย 53.4 ปี น้ำหนักตัวเฉลี่ย 75 ± 6.1 กิโลกรัมรอบเอวเฉลี่ย 100.8 ± 3.3 เซนติเมตรโดยกำหนดเป้าหมายให้เดินบนพื้นราบ 20–60 นาที/ครั้งในระดับความเร็วที่สามารถทนได้ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง หลังการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองเดินออกกำลังกายโดยเฉลี่ย 15.7 ± 0.7 นาที $VO_2\max$ ไม่เปลี่ยนแปลง ($P > 0.05$) (Belli et al., 2011) ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการออกกำลังกายที่มีความหนักเบา ระดับปานกลางร้อยละ 50 ถึง 70 ของ $VO_2\max$ นาน 20 นาที ถึง 60 นาที ความถี่ 3 - 5 ครั้งต่อสัปดาห์ สามารถเพิ่ม $VO_2\max$ ส่วนสตรีที่เป็นเบาหวานซึ่งมีน้ำหนักตัวเกินและรอบเอวเฉลี่ยเกิน 100 เซนติเมตร ออกกำลังกายที่มีความหนักเบา ระดับปานกลาง น้อยกว่า 20 นาทีสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง $VO_2\max$

สรุปได้ว่า การศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการจูงใจในกลุ่มผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่อยู่ในชุมชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยให้ออกกำลังกาย ผลของการออกกำลังกายช่วยเพิ่มระดับสมรรถภาพหัวใจ และปอด และควบคุมความดันโลหิต สามารถนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต

ข้อจำกัด
โปรแกรมนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมระดับความหนักของการออกกำลังกายในแต่ละครั้งได้ เนื่องจากเครื่องนับก้าวสามารถบันทึกได้เพียงจำนวนก้าว การศึกษาครั้งนี้อาสาสมัครไม่ได้บันทึกจำนวนก้าวที่เดินในแต่ละวัน ผู้วิจัยจึงไม่สามารถนำผลมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้โปรแกรมนี้กลุ่มอาสาสมัครกลุ่ม

ทดลองที่เข้าร่วมโครงการมีกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานที่เป็นกลุ่มผู้นำ เช่น ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้านและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อาจจะส่งผลต่อแรงจูงใจทำให้อาสาสมัครคนอื่นๆ สนใจอยากเข้าร่วมโครงการด้วย และผู้วิจัยเป็นที่รู้จักในนามบุคลากรด้านสุขภาพอาจจะส่งผลต่อความเกรงใจของกลุ่มอาสาสมัครจึงเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กลุ่มวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยในครั้งนี้



เอกสารอ้างอิง

- American College of Sports Medicine.(2010). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- American Diabetes Association.(2010). *Diagnosis and Classification of Diabetes*. Diabetes Care, 33(Suppl1)), S62-69.
- Baker, M. K., Simpson, K., Lloyd, B., Bauman, A. E., & Singh, M. A. F. (2011).Behavioral strategies in diabetesprevention programs: A systematic review of randomized controlled trials.*Diabetesresearchand clinical practice*,(91), 1-12.
- Belli, T., Ribeiro, L. F. P., Ackermann, M. A., Baldissera, V., Gobatto, C. A., &Galdino da Silva, R. (2011). Effects of 12-week overground walking training at ventilatory threshold velocity in type 2 diabetic women.*Diabetes Research and Clinical Practice*, 93(3), 337-343.
- Bogardus C, Thuillez P, Ravussin E, Vasquez B, Narimiga M, Aghar S. Effect of muscle glycogen depletion on in vivo insulin action in man. *Journal of Clinical Investigation*. 1983;72(5):1605-10
- Buyukyazi, G., Ulman, C., Taneli, F., Esen, H., Goztulaya, F., Ozcan, I., et al. (2010).The effects of different intensity walking programs on serum blood lipids, high-sensitive C-reactive protein, and lipoprotein-associated phospholipase A2 in premenopausal women. *Science & Sports*, 25(5), 245-252.
- Dawes, D.,Ashe, M.,Campbell, K,Cave, D.,Elley, C.R., Kaczorowski, J.,et al. (2015). Preventing Diabetes In Primary Care: A Feasibility Cluster Randomized Trial. *Canadian Journal of Diabetes*,39(2), 111-116.
- Geiss, L. S., James, C., Gregg, E. W., Albright, A., Williamson, D. F., &Cowie, C. C. (2010).Diabetes Risk Reduction Behaviors Among U.S. Adults with Prediabetes. *American Journal of Preventive Medicine*, 38(4), 403-409.
- International Diabetes Federation.(2011). *Diabetes atlas*. Brussels,Belgium
- Kelley, G. A., & Kelley, K. S. (2007).Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins in adults with type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized-controlled trials. *Public Health*, 121(9), 643-655.
- Lindstrom, J., Ilanne-Parikka, P., Peltonen, M., Aunola, S., Eriksson, J. G., Hemi?, K., et al. (2010). Reducing the risk of type 2 diabetes with nutrition and physical activity- efficacy and implementation of lifestyle interventions in Finland.*Public Health Nutrition*, 13(6(A)), 993-999.



เอกสารอ้างอิง

- Marsden, E. (1999). Adoption and maintenance of a physical activity programmed for People with diabetes In B. Burr & D. Nagi (Eds.), *Exercise and sport in diabetes* (pp. 30-17). Chichester, England: John Wiley & Sons.
- Mendham, A. E., Duffield, R., Marino, F., & Coutts, A. J. (2015). A 12-week sports-based exercise programme for inactive Indigenous Australian men improved clinical risk factors associated with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(4), 438-443.
- Moura, B. P. d., Marinsa, J. C. B., & Amorima, P. R. S. (2011). Self selected walking speed in overweight adults: Is this intensity enough to promote health benefits? *Apunts Med Esport*, 46, 11-15.
- Murtagh, E. M., Boreham, C. A. G., Nevill, A., Hare, L. G., & Murphy, M. H. (2005). The effects of 60 minutes of brisk walking per week, accumulated in two different patterns, on cardiovascular risk. *Preventive Medicine*, 41(1), 92-97.
- Murtagh, E. M., Nichols, L., Mohammed, M. A., Holder, M., Nevill, A. M., & Murphy, M. H. (2015). The effect of walking on risk factors for cardiovascular disease: An updated systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Preventive Medicine*, 72, 34-43.
- Ohno, Y., Miyazaki, T., Sato, M., Araki, R., Takahashi, S., Takenaka, T., et al. (2015). Lifestyle modifications supported by regional health nurses lowered insulin resistance, oxidative stress and central blood pressure in subjects with metabolic syndrome. *Obesity Research & Clinical Practice*, Article in Press.
- Prochaska, J., & DiClemente, C. (1984). *The Transtheoretical Approach: Towards a Systematic Eclectic Framework*. Homewood, IL, USA Dow Jones Irwin publisher.
- Prochaska, J., DiClemente, C., & Norcross, J. (1992). In search of how people change. Applications to addictive behaviors. *Am Psychol* 47(9), 1102-1114.
- Prochaska, J., Velicer, W., Rossi, J., & al., e. (1994). Stages of change and decisional balance for 12 problem behaviors. *Health Psychology*, 13, 39-46.
- Ramli, A., Henry, L. J., Liang, Y. F., & Beh, J. Y. (2013). Effects of a Worksite Health Program on the Improvement of Physical Health among Overweight and Obese Civil Servants: A Pilot Study. *The Malaysian Journal of Medical Sciences : MJMS*, 20(5), 54-60.



เอกสารอ้างอิง

- Shenoy, S., Guglani, R., & Sandhu, J. S. (2010). Effectiveness of an aerobic walking program using heart rate monitor and pedometer on the parameters of diabetes control in Asian Indians with type 2 diabetes. *Primary Care Diabetes*, 4(1), 41-45
- Swartz, A. M., Strath, S. J., David R. Bassett Jr., J. Brian Moore, B. S., Redwine, B. A., Groe, M., et al. (2003). Increasing daily walking improves glucose tolerance in overweight women. *Preventive Medicine*, (37), 356-362.
- T. Howley, E., & Don, F. B. (1997). *Physical fitness; Exercise; Health; Handbooks, manuals, etc.; Testing; Physiological aspects*. Champaign, IL: Human Kinetics
- Tully, M. A., Cupples, M. E., Chan, W. S., McGlade, K., & Young, I. S. (2005). Brisk walking, fitness, and cardiovascular risk: A randomized controlled trial in primary care. *Preventive Medicine*, 41(2), 622-628.
- Wang, D., Li, X.-y., Zhang, L.-n., Zhou, L., & Zhang, K.-j. (2013). Effects of motivational interviewing on lifestyle modification and diabetes prevention in adults with pre-diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* (Article in press).
- Wu, Y.-T., Hwang, C.-L., Chen, C.-N., & Chuang, L.-M. (2011). Home-based exercise for middle-aged Chinese at diabetic risk: A randomized controlled trial. *Preventive Medicine* (52), 337-343.
- Wu, Y. C., Yang, Y. S., Chen, Y. J., & Huang, C. N. (2014). The Effect Of Structured Self-Monitoring Of Blood Glucose In Insulin-Treated Type 2 Diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 106, Supplement 1, S86-S87.

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครพะเยา