



**ประสิทธิผลของโปรแกรมการสร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกาย
ต่อส่วนประกอบของร่างกาย ระดับน้ำตาลในเลือด ความดันโลหิต
และสมรรถภาพของหัวใจและหายใจในผู้ใหญ่ที่มีระดับน้ำตาล
ในเลือดบกพร่อง ในชนบทจังหวัดอุดรธานี**

**The Effects of Exercise Motivation Program on
Anthropometric, Blood Glucose Level, Blood Pressure and
Cardiovascular Fitness among Diabetes High Risk Group in
Nhongtagai Village Muang District, Udonthani Province**

ชญญาวีร์ ไชยวงศ์^{1*} นีรมล พัจจนสุนทร² เนลินี ไชยเอี้ย³ และเสาวนันท์ บำเรอราช³
Chanyawee Chaiwong^{1*}, Niramol Patjanasoonorn, MD² Naesinee Chaiear, MD³
and Sauwanan Bumrerraj, MD³

¹ภาควิชาการพยาบาลอนามัยชุมชน วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุดรธานี 88 ถนนมิตรภาพ
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41330

²ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ถนนมิตรภาพ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

³ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ถนนมิตรภาพ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

¹Department of Community nursing, Boromarajajonnani College of Nursing Udonthani,
88 Mittraparp Road, Muang Udonthani 41330

²Department of Psychiatry, Faculty of Medicine, Khon Kaen University,
Mittraparp Road, Muang, Khon Kaen 40000

³Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University,
Mittraparp Road, Muang, Khon Kaen 40000

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของโปรแกรมการสร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกายที่มีต่อระดับน้ำตาลในเลือด องค์ประกอบทางร่างกาย (น้ำหนัก ส่วนสูง รอบเอว) ความดันโลหิต และระดับสมรรถภาพของหัวใจและปอด การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มที่มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า ระหว่าง 100-125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร จำนวน 56 คน อายุ 35-59 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 28 คน คือ กลุ่มควบคุม ได้รับการแนะนำให้ทำกิจกรรมตามปกติ และกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ ประกอบด้วย การให้ความรู้เรื่องโรคเบาหวาน การป้องกันโรคเบาหวาน การตั้งเป้าหมาย การสาธิตและฝึกทักษะการออกกำลังกาย จำนวน 4 ครั้ง และการเดินออกกำลังกายโดยมีผู้นำออกกำลังกายร่วมเดินและฝึกสอนทุกครั้ง รวม 40 ครั้งๆ ละ 60 นาที สัปดาห์ละ 5 วัน ผลการวิจัยพบว่า หลังทดลองกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับสมรรถภาพของหัวใจและปอดเพิ่มขึ้น

*Corresponding author. E-mail: ccchaiwong78@gmail.com



($p < .001$) และดีกว่ากลุ่มควบคุม องค์กรประกอบทางร่างกายไม่เปลี่ยนแปลง ($p > 0.05$) ส่วนระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า และระดับน้ำตาลสะสมในเม็ดเลือดแดงไม่เปลี่ยนแปลง ($p > 0.05$) แต่เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าและระดับน้ำตาลสะสมในเม็ดเลือดแดงลดลง ($p < .001$) สรุป การศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการจูงใจในกลุ่มผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ให้ร่วมออกกำลังกาย ผลของโปรแกรมการสร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกายช่วยเพิ่มระดับสมรรถภาพของหัวใจและปอด และควบคุมความดันโลหิตสามารถนำไปโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นแนวทางในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต

คำสำคัญ : โรคเบาหวาน การออกกำลังกาย สมรรถภาพของหัวใจและปอด แรงจูงใจ

Abstract

This quasi experimental research design aimed to compare level of Fasting Blood glucose (FBS), glycated hemoglobin (HBA1C), maximum velocity O_2 consumption (VO_2 max), Body Weight (BW), Body Mass Index (BMI), Waist Circumference (WC) and blood pressure before and after entering the exercise program. Fifty-six participants volunteered to the study. The inclusion criteria were adults aged 35-59 year-old who had fasting glucose level between 100-125 mg/dl and were willing to join the study. The participants were assigned to an experimental group and to a control group which composed of 28 participants in each group. All participants in the intervention group were informed knowledge about diabetes in 4-time group sessions based on diabetes prevention, lifestyle modification and skill training in 40 supervised pedometer exercise sessions with minimum 30 minutes of daily brisk walking five days a week (Monday to Friday). After 12 weeks, there were significantly improved in VO_2 max ($p < .001$), but no statistically changed in BW, BMI, WC, FBS and HBA1C ($p > .05$) among the experimental group. However, their FBS and HBA1C levels were significantly lower than the control group ($p < .001$). There were significantly increased in BW, BMI, WC, FBS and HBA1C ($p < .01$) Conclusions: This study suggested that the exercise motivation program could be a useful strategy to motivate pre-diabetes participants to exercise. The result shows improvement in cardio-respiratory fitness, and blood pressure. This program can maintain healthy blood sugar level and prevent diabetes in high risk group in the future.

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



บทนำ

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังกำลังเป็นปัญหาสำคัญของทุกประเทศทั่วโลก สถานการณ์ในปัจจุบันพบว่า ปี พ.ศ. 2554 ประชากรทั่วโลกเป็นเบาหวาน จำนวน 366 ล้านคน และจะเพิ่มเป็น 552 ล้านคน ใน ปี พ.ศ. 2573 (Whiting et al., 2011) จากข้อมูลแสดงว่า ในระยะ 30 ปี จะมีผู้เป็นเบาหวานทั่วโลกเพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว ประเทศไทยมีแนวโน้มของผู้เป็นเบาหวานเพิ่มขึ้นโดยเพิ่มจากร้อยละ 4.4 ในปี พ.ศ. 2540 เป็นร้อยละ 6.9 ในปี พ.ศ. 2552 ผลของการเพิ่มจำนวนของผู้เป็นเบาหวานส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ครอบครัว ชุมชน รวมถึงการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศชาติ ข้อมูลการสำรวจพฤติกรรมเสี่ยงโรคไม่ติดต่อ 3 ปี ในปี พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2553 ของสำนักโรคไม่ติดต่อกรมควบคุมโรค พบว่า ประชากรไทยอายุ 15-74 ปี มีการออกกำลังกายลดลงหรือไม่ค่อยเคลื่อนไหวออกแรง แต่มีพฤติกรรมนั่งๆ นอนมากขึ้นร่วมกับการบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูง ส่งผลให้มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน ปัจจัยดังกล่าวสัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Baker et al., 2011)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินชีวิตสามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดโรคเบาหวานได้โดยการออกกำลังกายและควบคุมอาหารช่วยให้ผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ สามารถลดการเกิดโรคเบาหวานได้ ร้อยละ 46-58 (Baker et al., 2011; Lindstrom et al., 2010) การเดินเร็วเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนักปานกลางที่เหมาะสมในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน (American Diabetes Association, 2010) การเดินเร็วที่มีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดร้อยละ 50-70 ด้วยอัตราเร็วประมาณ 4.8-6 กิโลเมตร/ชั่วโมง ใช้เวลาประมาณ 20-60 นาที/ครั้ง อย่างน้อย 3 ครั้ง/สัปดาห์ หรือมากกว่า 150 นาที/สัปดาห์ (American College of Sports Medicine, 2010) การเดินเร็วเป็นการออกกำลังกายที่นิยมกันอย่างแพร่หลายสามารถปฏิบัติได้ง่ายและปฏิบัติได้ทุกสถานที่ประหยัดสะดวกไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะหรือความชำนาญใดๆ และปลอดภัยเนื่องจากมีแรงกระแทกต่อข้อต่างๆ ต่ำทำให้ไม่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากการบาดเจ็บ และการเกิดอุบัติเหตุ (Moura et al., 2011)

ในบริบทพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านหนองตะไกว อำเภอมือง จังหวัดอุดรธานี ได้ดำเนินการคัดกรองความเสี่ยงโรคเบาหวานพบว่า มีประชากรจำนวน 126 คน มีความเสี่ยงสูงต่อการโรคเบาหวาน ในปีงบประมาณ 2555 ที่ผ่านมาได้มีการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมแล้ว แต่ยังไม่มีการดำเนินกิจกรรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในกลุ่มนี้อย่างจริงจัง เพื่อป้องกันการเกิดโรคเบาหวานและลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแนวคิดขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงของ Prochaska et al. (1992) ซึ่งทฤษฎีนี้มีการนำมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างแพร่หลาย ทฤษฎีนี้อธิบายว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต้องผ่านขั้นตอนการ



เปลี่ยนแปลงตามระดับความพร้อมในการเปลี่ยนแปลง 5 ขั้นตอน คือ ขั้นก่อนซึ่งใจบุคคลที่อยู่ในขั้นนี้ยังไม่คิดจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ขั้นซึ่งใจ ขั้นนี้บุคคลเริ่มคิดจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ขั้นพร้อมปฏิบัติ ขั้นนี้บุคคลเริ่มทำบางอย่างที่จะมุ่งไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นนี้บุคคลเริ่มลงมือปฏิบัติพฤติกรรมใหม่แต่ไม่ถึง 6 เดือน และขั้นคงไว้ซึ่งการปฏิบัติ บุคคลปฏิบัติพฤติกรรมใหม่ 6 เดือนขึ้นไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำโปรแกรมการสร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกายโดยนำจึงมีความสนใจที่จะนำแนวคิดขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงมาประยุกต์ร่วมกับการให้คำปรึกษาเพื่อสร้างแรงจูงใจ (Miller, 1996) ตามระดับความพร้อมของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนในระยะก่อนออกกำลังกายโดยเน้นแนวทางการให้คำปรึกษาที่ยึดผู้ถูกสัมภาษณ์เป็นหลักตามระดับความพร้อม เพื่อมุ่งหวังให้เกิดแรงจูงใจในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ร่วมกับการให้ความรู้รายกลุ่มเรื่องโรคเบาหวานและการป้องกันโรคเบาหวาน การตั้งเป้าหมายในการออกกำลังกาย การสาธิตและฝึกทักษะการออกกำลังกาย การให้กลุ่มตัวอย่างทำพันธะสัญญา 4 ครั้ง สัปดาห์ละครั้ง และในระยะออกกำลังกายในรูปแบบการเดินเร็วครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 5 ครั้ง นาน 8 สัปดาห์ในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ที่ความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน ได้มีการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง ทำให้ระดับความทนทานของหัวใจและหลอดเลือดดีขึ้น ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน บุคลากรสาธารณสุขสามารถนำไปเป็นแนวทางในการดูแลประชากรกลุ่มวัยแรงงานให้มีสุขภาพที่ดีต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลหลังอดอาหารเช้า (FBS) และค่าเฉลี่ยน้ำตาลสะสมในเม็ดเลือดแดง (HbA1C) สมรรถภาพของหัวใจและหายใจ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย รอบเอว ระดับความดันโลหิต ภายในกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับโปรแกรม และระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์แนวคิดขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงของโปรแกรมการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต้องผ่านขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงตามระดับความพร้อมในการเปลี่ยนแปลง 5 ขั้นตอนคือ ขั้นก่อนซึ่งใจ ขั้นซึ่งใจ ขั้นพร้อมปฏิบัติ ขั้นลงมือปฏิบัติ และขั้นคงไว้ซึ่งการปฏิบัติ การสร้างแรงจูงใจ ประกอบด้วย การให้คำปรึกษาเพื่อสร้างแรงจูงใจ (Miller, 1996) ตามระดับความพร้อมของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนโดยเน้นผู้ถูกสัมภาษณ์เป็นหลัก เพื่อมุ่งหวังให้เกิดแรงจูงใจในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ผู้สัมภาษณ์ทำหน้าที่ตั้งคำถาม สะท้อนและสรุป ให้กลุ่มทดลองมีโอกาสได้คิด ได้ฟังข้อความจูงใจของตนเองมากขึ้นเรื่อยๆ แรงจูงใจก็จะมีมากขึ้น การให้ความรู้รายกลุ่มเรื่องโรคเบาหวานและการป้องกันโรคเบาหวาน การตั้งเป้าหมาย



ในการออกกำลังกาย การสาธิตและฝึกทักษะการออกกำลังกาย การให้กลุ่มตัวอย่างทำพันธะสัญญา รวมทั้งมีการประกาศให้ชาวบ้านและผู้เข้าร่วมเป็นสักขีพยานในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และให้คนในครอบครัวช่วยกระตุ้นเตือนให้มาร่วมออกกำลังกาย กำหนดรางวัลในกรณีที่ใครทำได้ ดีที่สุดเพื่อเป็นการเสริมแรงจูงใจ และกระตุ้นให้ปฏิบัติพฤติกรรมออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบกึ่งทดลองแบบสองกลุ่ม ประเมินผลก่อนและหลังทดลอง กำหนดกลุ่มเป้าหมายโดยใช้เกณฑ์การวิจัยในเชิงทดลอง พื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้คือ พื้นที่ในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองตะไไ่ ตำบลหนองไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี โดยคัดเลือกจากผู้ที่มีสมัครใจตามเกณฑ์ดังนี้

1) เพศชาย หรือหญิง มีอายุตั้งแต่ 35-59 ปี 2) ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง อยู่ระหว่าง 100-125 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ติดต่อกันอย่างน้อย 6 เดือน 3) ไม่มีประวัติรับการวินิจฉัยและรักษาด้วยโรคเบาหวาน 4) อ่านเขียนภาษาไทย และสามารถลงชื่อยินยอมเข้าร่วมโครงการได้ 5) มีการรับรู้ดี สามารถมองเห็นและได้ยินปกติโดยไม่มีเครื่องช่วย 6) ผ่านการประเมินความพร้อมก่อนการออกกำลังกาย (Physical Activity Readiness Questionnaire: PAR-Q) โดยไม่เคยมีอาการเหล่านี้ เช่น ความผิดปกติของหัวใจ ความรู้สึกเจ็บปวดหรือแน่นบริเวณหน้าอกขณะออกกำลังกาย เจ็บหน้าอกขณะที่อยู่เฉยๆ โดยไม่ได้ออกกำลังกาย สูญเสียการทรงตัว (ยืนหรือเดินเซ) เนื่องจากอาการเวียนศีรษะ เป็นลมหมดสติ มีปัญหากระดูกหรือข้อต่อซึ่งจะมีอาการแย่ลงถ้าออกกำลังกาย ได้รับยารักษาความดันโลหิต หรือความผิดปกติของหัวใจ และ 7) ยินดีและเต็มใจให้ความร่วมมือในการวิจัย

เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1) ตั้งครรภ์

เกณฑ์การนำอาสาสมัครออกจากการทดลอง (Withdrawal of participant criteria)

1) อาสาสมัคร เจ็บป่วยในระหว่างที่ทำการศึกษา ขาดเจ็บจากการทำกิจกรรม

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากค่าขนาดอิทธิพลจากค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มซึ่งจากผลการคำนวณค่า d (Effect size) มีค่า .75 จากงานวิจัยของ Shenoy et al. (2010) ใช้สูตร

$$n / group = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{\Delta^2} = \frac{2(1.96 + 0.84)^2 (0.89)^2}{(0.75)^2} = 22.12$$



เพื่อป้องกันการสูญหายของประชากรได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 28 คน รวมทั้ง 2 กลุ่ม เป็น 56 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. **เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง** คือผู้วิจัยได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยนำโปรแกรมการสร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกายที่สร้างขึ้นไปตรวจคุณภาพเครื่องมือจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน เพื่อวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.62 (Index of Item Objective Congruence: IOC) แสดงว่าโปรแกรมครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์และผู้วิจัยแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ความเหมาะสมก่อนนำไปใช้ในการศึกษา

2. **เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล** ประกอบด้วยส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ ข้อมูลส่วนบุคคลและภาวะสุขภาพ เป็นแบบเติมคำลงในช่องว่างและเลือกตอบ 18 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบประเมินระดับการปฏิบัติกิจกรรมทางกาย ลักษณะของคำถามเป็นแบบเลือกตอบ 1 ข้อ ที่ตรงกับผู้ตอบผู้วิจัยนำระดับการปฏิบัติกิจกรรมทางกายหาค่าดัชนีความสอดคล้องพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.80 จากผู้ทรงคุณวุฒิและนำไปทดสอบด้านความเที่ยงของเครื่องมือโดยนำเครื่องมือไปทดสอบ (Try out) กับกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานในหมู่บ้านที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง ที่ทำการศึกษาจำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือพบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คอนบาชแอลฟา (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.92 ส่วนที่ 3 แบบบันทึกสำหรับการทดสอบด้วยการเดิน 1.6 กิโลเมตร เพื่อนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจนและส่วนที่ 4 แบบบันทึกน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า ระดับน้ำตาลสะสมในเม็ดเลือดก่อนและหลังทดลอง

โปรแกรมสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ใช้เวลา 12 สัปดาห์ โดยสัปดาห์ที่ 1-4 นักกลุ่มทดลอง เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสร้างแรงจูงใจโดยใช้เทคนิคการให้คำปรึกษาเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจเน้น ผู้ถูกสัมภาษณ์เป็นหลัก เพื่อมุ่งหวังให้เกิดแรงจูงใจในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้สัมภาษณ์ ทำหน้าที่ตั้งคำถาม สะท้อน และสรุป ให้กลุ่มทดลองมีโอกาสได้คิด ได้ฟังข้อความจูงใจของตนเองมากขึ้นเรื่อยๆ แรงจูงใจก็จะมีมากขึ้น ผู้วิจัยถามถึงสิ่งที่เลวร้ายที่สุดที่คาดว่าจะเกิดขึ้น หากกลุ่มทดลองเป็นเบาหวานแล้วจินตนาการ สมมติว่าตนเองอยู่ในสภาวะนั้นจะเป็นอย่างไร กลุ่มทดลองจะถูกเร้าให้เกิดแรงจูงใจที่อยากจะเปลี่ยนแปลงแก้ไขและร่วมกับการให้ความรู้รายกลุ่ม เรื่องโรคเบาหวานและการป้องกันโรคเบาหวาน การตั้งเป้าหมายในการออกกำลังกาย การสาธิต และฝึกทักษะการออกกำลังกาย การให้กลุ่มตัวอย่างทำพันธะสัญญา รวมทั้งมีการประกาศให้ ชาวบ้านและผู้เข้าร่วมเป็นสักขีพยานในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สัปดาห์ที่ 5-12 กลุ่มทดลอง เข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายโดยเดินเร็ว โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้ฝึกสอนและนำเดินออกกำลังกายทุกครั้ง จำนวน 40 ครั้ง สัปดาห์ละ 5 วัน ในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 05.00-06.00 น. นาน 8 สัปดาห์



กำหนดกติการ่วมกัน และให้คนในครอบครัวช่วยกระตุ้นเตือนให้มาร่วมออกกำลังกาย กำหนดรางวัลในกรณีที่ใครทำได้ดีที่สุดเพื่อเป็นการเสริมแรงจูงใจ

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมเพื่อการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามเอกสารรับรองเลขที่ HE562190

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ข้อมูลทางคุณลักษณะประชากร วิเคราะห์ด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่ากลางของข้อมูล ทดสอบ normality ของข้อมูล ก่อนทดสอบทางสถิติถ้าข้อมูลไม่กระจายแบบปกติจะใช้สถิติ Kruskal-wallis test ถ้าข้อมูลกระจายแบบปกติจะใช้สถิติ Paired sample t-test และ Independent sample t-test เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม

ผล

การศึกษานี้เมื่อเริ่มโครงการมีกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 56 คน แบ่งเข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 28 คน ในระหว่างดำเนินโครงการมีกลุ่มตัวอย่างออกจากโครงการ คงเหลือกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 26 คน ที่เข้าร่วมโครงการจนครบ ดังนี้ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย (50.12 ±6.04 ปี และ 49.69 ±5.82 ปี) เพศชาย (ร้อยละ15.38 และร้อยละ 19.23) เพศหญิง (ร้อยละ 84.62 และร้อยละ 80.77) การศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 57.69 และร้อยละ 73.08) ประกอบอาชีพเกษตรกร (ร้อยละ 82.10 และร้อยละ 73.08) รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือนน้อยกว่า 10,500 บาท (ร้อยละ 92.31 ทั้งสองกลุ่ม) มีญาติสายตรงที่เป็นเบาหวาน (ร้อยละ 73.08 และร้อยละ 85.72) ส่วนใหญ่มีสุขภาพดี (ร้อยละ 92.31 และร้อยละ 100) ไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 96.43 และร้อยละ 92.86) ผลการเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเข้าร่วมโครงการไม่แตกต่างกัน ลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (SBP, DBP) ประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ออกซิเจนของร่างกายในหนึ่งนาที (VO_2 max) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ความดันโลหิตและ VO_2 max ก่อนทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=26)		กลุ่มควบคุม (n=26)		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	0.29 ^k
HbA _{1c} ²	4.98	0.66	5.16	0.56	0.21 ^k
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 ^k

หมายเหตุ = FBS ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า¹ = HbA_{1c}, ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด², Systolic blood pressure (SBP) = ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต³, Diastolic Blood Pressure (DBP) = ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต⁴, VO_2 max = ประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ออกซิเจนของร่างกายในหนึ่งนาที⁵ K= Kruskal Wallis Test

หลังการทดลองพบว่า ภายในกลุ่มทดลอง ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.92$) ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.81$) ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (SBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (DBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.003$) และค่าเฉลี่ย VO_2 max เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) หลังการทดลองพบว่า ภายในกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (SBP) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.16$) ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (DBP) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.12$) ค่าเฉลี่ย VO_2 max ลดลงเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.33$) (ตารางที่ 2)



ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย รอบเอว ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ความดันโลหิต และ VO₂ max หลังทดลองภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=26)		กลุ่มควบคุม (n=26)	
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง
น้ำหนักตัว	63.96 (8.18)	63.98 (8.55) ^{NS}	60.46 (10.23)	61.75(10.14) ^{**}
ดัชนีมวลกาย	26.47 (3.18)	26.49 (3.43) ^{NS}	24.52 (4.83)	25.05(4.81) ^{**}
รอบเอว	86.15 (7.66)	86.19 (8.03) ^{NS}	85.65 (8.48)	86.15(8.33) ^{**}
FBS	106.65 (7.67)	104.42 (6.24) ^{NS}	108.42 (6.87)	119.31(9.93) ^{**}
HbA _{1c}	4.98 (0.66)	4.97(0.63) ^{NS}	5.16 (0.56)	5.59(0.45) ^{**}
SBP	117.27 (7.78)	113.15 (10.49) ^{***}	118.19 (11.82)	119.46 (12.51) ^{NS}
DBP	76.31 (7.78)	74.38(8.12) ^{**}	76.96 (7.41)	78.08(7.77) ^{NS}
VO ₂ max	37.75 (5.65)	46.05 (5.62) ^{***}	38.43 (5.83)	37.87(4.72) ^{NS}

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

หลังการทดลองเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ย VO₂ max ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า และค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) (ตารางที่ 3)



ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย รอบเอว ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า ระดับน้ำตาลสะสมในเลือดความดันโลหิต และ VO₂ max หลังทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=26)		กลุ่มควบคุม (n=26)		p-value
	Mean	S.D	Mean	S.D	
น้ำหนักตัว	63.98	8.55	61.75	10.14	0.32 ^k
ดัชนีมวลกาย	26.49	3.43	25.05	4.81	0.22
รอบเอว	86.19	8.03	86.15	8.33	0.98
FBS ¹	104.42	6.24	119.31	9.93	0.000 ^k
HbA _{1c} ²	4.97	0.63	5.59	0.45	0.000 ^k
SBP ³	113.15	10.49	119.46	12.51	0.77 ^k
DBP ⁴	74.38	8.12	78.08	7.77	0.15 ^k
VO ₂ max ⁵	46.05	5.62	37.87	4.72	0.000 ^k

อภิปรายผล

การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi- experimental research) แบบสองกลุ่ม โดยวัดผลก่อนและหลังการทดลอง เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการเดินเร็วต่อระดับน้ำตาลในเลือดและสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือดของกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน จำนวน 56 คน ในพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองตะไไ้ ตำบลหนองไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ในการจัดโปรแกรมครั้งนี้พัฒนาขึ้นจากทฤษฎีขั้นตอนการเปลี่ยนแปลง (Transtheoretical model) ของ Prochaska (Prochaska et al., 1992) และการทบทวนวรรณกรรม เพื่อให้กลุ่มเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวานได้มีการออกกำลังกายมากขึ้น มีการออกแบบกิจกรรมที่มีรูปแบบหลากหลาย การให้ความรู้รายกลุ่มตามระดับความพร้อมและคำแนะนำต่างๆ การตั้งเป้าหมาย รวมทั้งการให้พันธะสัญญาและประกาศให้ชาวบ้านและผู้เข้าร่วมเป็นสักขีพยานในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ก่อนจัดกิจกรรมเดินออกกำลังกาย มีการประเมินความพร้อมและตรวจสมรรถภาพทางกาย เพื่อให้มั่นใจว่ากิจกรรมเดินเร็วไม่มีอันตราย รวมทั้งมีผู้ชำนาญในด้านการเดินวิ่งเป็นผู้นำและต้นแบบในการฝึกสอนและกำกับดูแลการออกกำลังกาย คอยกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ทำการศึกษาในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2557 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอภิปรายได้ดังนี้



ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มทดลองเข้าร่วมกิจกรรมเดินเร็วออกกำลังกายเฉลี่ย 35.12 วัน จาก 40 วัน คิดเป็นร้อยละ 87.80 ผู้วิจัยเป็นบุคลากรทางสาธารณสุขได้จัดกิจกรรมทั้งการให้คำปรึกษาและให้ความรู้ ซึ่งอาจมีผลแรงจูงใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ สอดคล้องกับการศึกษาของว็อกเลอร์และคณะที่ทำการศึกษาโดยให้ผู้สูงอายุ 60 คน ออกกำลังกายที่บ้านเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า มีอัตราการเข้าร่วมกิจกรรม ร้อยละ 100 ทั้งนี้เนื่องจากผู้ดำเนินกิจกรรมเป็นนักกายภาพบำบัดซึ่งเป็นบุคลากรทางสาธารณสุข และมีผลต่อแรงจูงใจและความไว้วางใจ (Vogler et al., 2009)

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มทดลองเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายโดยการเดินเร็วซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความหนักระดับปานกลาง เป็นเวลา 60 นาที จำนวน 5 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 8 สัปดาห์ ทำให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย และค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวของอาสาสมัครกลุ่มทดลองหลังการทดลองลดลงเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย และค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย และค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวเปลี่ยนแปลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.40$, $p=0.22$, $p=0.98$) ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มทดลองได้รับกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยการเดินเร็วมีความหนักระดับปานกลาง ซึ่งไม่หนักพอที่จะทำให้เกิดการเผาผลาญไขมัน (Donnelly et al., 2009) รวมทั้งไม่นานพอ (Marquis-Gravel et al., 2015) จากผลการศึกษาที่ผ่านมาแสดงถึงการออกกำลังกายที่มีความหนักมากมีประสิทธิภาพในการลดองค์ประกอบทางกาย เช่น น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย และสมรรถภาพทางกายดีกว่าการออกกำลังกายที่มีความหนักระดับปานกลาง (Drigny et al., 2013) ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับของ Swartz และคณะ ที่ศึกษาในสตรีอ้วนที่มีอายุเฉลี่ย 53.3 ปี และมีประวัติคนในครอบครัวเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 18 คน ในระยะควบคุมอาสาสมัครไม่ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมออกกำลังกาย เป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้นให้เข้าร่วมโปรแกรมเดินพร้อมติดเครื่องนับก้าว เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยตั้งเป้าหมายให้เดินวันละ 10,000 ก้าว จดบันทึกจำนวนลงในแบบบันทึกกิจกรรมในแต่ละวัน ในระหว่างทดลองอาสาสมัครจะไม่ได้ควบคุมอาหาร ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีการดื้อต่ออินซูลินลดลง ระดับความดันโลหิตลดลง แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่อน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เฮอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว (Swartz et al., 2003) แต่ตรงข้ามกับการศึกษาของบูยูกียาซีและคณะ ที่ศึกษาในสตรีวัยหมดประจำเดือนอายุ 30-49 ปี โดยเดินที่ระดับความหนัก 50-55% และ 70-75% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด สัปดาห์ละ 5 วัน นาน 12 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวและดัชนีมวลกาย ลดลงของทั้งสองกลุ่ม ($p<0.01$) (Buyukyazi et al., 2010) และสอดคล้องกับการศึกษาของ Ohno และคณะ ที่ศึกษาในกลุ่มที่มีภาวะเมตาบอลิก จำนวน 28 คน โดยได้รับคำแนะนำให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม



จากพยายาล โดยตั้งเป้าหมายลดน้ำหนัก 3 กิโลกรัมต่อเดือน เดินวันละ 10,000 ก้าว เป็นเวลา 6 เดือน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวและรอบเอว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (Ohno et al., 2015) และคล้ายกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเรื่องผลของการเดินต่อปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจของ Murtagh และคณะสรุปว่า การเดินออกกำลังกายมีผลต่อค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวลง (-1.51 cm, 95% CI -2.34 ถึง -0.68) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวลดลง (-1.37 kg, 95% CI -1.75 to -1.00), (-1.22 %, 95% CI -1.70 ถึง -0.73) และค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายลดลง (-0.53 kg/m², 95% CI -0.72 ถึง -0.35) (Murtagh et al., 2015)

หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า และค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดลดลงต่ำกว่าก่อนทดลอง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$, $p > 0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าและส่วนค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือด ลดลงน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$, $p < 0.001$) ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้กลุ่มทดลองได้ร่วมกิจกรรมเดินเร็วที่มีความหนักระดับปานกลาง และใช้ระยะเวลายังไม่นานพอ จึงทำให้ไม่มีผลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เนื่องจากค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้าของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า Mendham และคณะ ศึกษาในชายชาวพื้นเมืองที่ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย ในประเทศออสเตรเลียจำนวน 18 คน ที่ให้กลุ่มทดลองออกกำลังกายโดยฝึกในโรงยิม 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ หลังจาก 12 สัปดาห์ผ่านไป กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีระดับน้ำตาลสะสมในเลือดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในกลุ่มทดลอง ($5.9 \pm 0.4\%$ to $6.3 \pm 0.3\%$) ส่วนกลุ่มควบคุม ($5.6 \pm 0.5\%$ to $6.4 \pm 0.5\%$) (Mendham et al., 2015) และคล้ายกับการศึกษาของ Dawes และคณะ ที่ศึกษาในกลุ่มเสี่ยงเบาหวานโดยใช้โปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นเวลา 6 เดือน พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลสะสมในเลือดเปลี่ยนแปลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (Dawes et al., 2015) ตรงข้ามกับการศึกษาของ Ohno ที่พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเช้า ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) (Ohno et al., 2015)

หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (SBP) ของกลุ่มทดลอง และค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (DBP) ลดลงต่ำกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$, $p < 0.001$) หลังการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (DBP) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$, $p > 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (DBP) เปลี่ยนแปลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.54$, $p = 0.76$)



กิจกรรมเดินเร็วที่มีความหนักระดับปานกลาง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (DBP) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Wang et al., 2015) แต่ขัดแย้งกับการศึกษาที่พบว่า กิจกรรมเดินเร็วที่มีความหนักระดับปานกลาง ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (SBP) และค่าเฉลี่ยความดันโลหิต (DBP) (Murtagh et al., 2005) ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ออกซิเจนของร่างกายใน 1 นาที (VO_2 max) ของกลุ่มทดลอง สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม ($p < 0.001$) ส่วนกลุ่มควบคุมเปลี่ยนแปลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.96$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ค่าเฉลี่ย VO_2 max แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งอธิบายได้ว่าการออกกำลังกายประเภทแอโรบิกที่มีการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่อย่างต่อเนื่องในเวลาอย่างน้อย 20 ถึง 30 นาทีต่อครั้ง ที่มีความหนักเบาระดับปานกลาง เช่น การวิ่ง การเดินเร็ว ปั่นจักรยาน เต้นรำ เป็นต้น (ACSM, 2001) เพื่อเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจให้มีการนำออกซิเจนไปสู่กล้ามเนื้อต่างๆ ทั่วร่างกาย และเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในการนำออกซิเจนไปใช้ในกระบวนการเผาผลาญให้เกิดเป็นพลังงานได้ (Burr & Nagi, 1999) การออกกำลังกายสามารถเพิ่มขีดความสามารถของการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (VO_2 max) เป็นร้อยละ 50 ถึง 70 ของ VO_2 max ในระยะเวลา 20 นาที ถึง 60 นาที ความถี่ 3 - 5 ครั้ง/สัปดาห์ จะสามารถช่วยคงสภาพหรือช่วยเพิ่มมวลของกล้ามเนื้อ ส่งผลให้มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจนของกลุ่มวัยผู้ใหญ่ที่เข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Wu และคณะ (Wu et al., 2014) ที่ศึกษาในกลุ่มวัยกลางคนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการให้ความรู้จากนักกายภาพบำบัด และอธิบายเป้าหมายและการออกกำลังกายที่บ้าน การเฝ้าระวังตนเองเกี่ยวกับการออกกำลังกาย และออกกำลังกายที่มีความหนักปานกลางอย่างน้อย 5 วัน หรือออกกำลังกายที่มีความหนักมากครั้งละ 30 นาที นาน 3 วัน หรือออกกำลังกายครั้งละ 10 นาที สัปดาห์ละ 30 นาที หลังทดลองพบว่า ประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นจาก 58.6 ± 12.8 เป็น 64.5 ± 13.5 ขัดแย้งกับการศึกษาของเบลลีที่ศึกษาในสตรีที่เป็นเบาหวาน อายุเฉลี่ย 53.4 ปี โดยให้เดินบนพื้นราบ 20-60 นาที/ครั้ง ในระดับความเร็วที่สามารถทนได้ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง หลังการทดลองพบว่า VO_2 max ไม่เปลี่ยนแปลง ($P > 0.05$) (Belli et al., 2011)



สรุป

การศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการจูงใจในกลุ่มผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่อยู่ในชนบท ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยให้ออกกำลังกาย ผลของการออกกำลังกายช่วยเพิ่มระดับสมรรถภาพของหัวใจและปอด และควบคุมความดันโลหิต สามารถนำไปโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นแนวทางในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ป้องกันการเกิดโรคเบาหวานในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เพื่อให้เกิดพฤติกรรมการออกกำลังกายอย่างยั่งยืน และความต่อเนื่องในการออกกำลังกาย ควรเพิ่มระยะเวลาของการศึกษาอย่างน้อย 6 เดือน และติดตามประเมินระดับน้ำตาลสะสมในเลือดทุกๆ ปี เพื่อเฝ้าระวังการเกิดเบาหวานรายใหม่โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีญาติสายตรงเป็นเบาหวาน

2. ควรให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดูแลสุขภาพของคนในชุมชนทุกชั้นตอน เพิ่มเติมการมีส่วนร่วมในการสร้างสุขภาพ รวมทั้งฝึกทักษะให้กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถและเป็นผู้นำ เพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งตนเองในด้านการจัดการดูแลสุขภาพ โดยมีบุคลากรสาธารณสุขช่วยเป็นพี่เลี้ยงคอยชี้แนะแนวทาง

3. ควรฝึกทักษะให้กลุ่มเสี่ยงต่อโรคเบาหวานมีความรู้เรื่องการบริโภคอาหาร สอนและสาธิตการคำนวณสัดส่วนปริมาณอาหารที่รับประทานในแต่ละมื้อ เนื่องจากชาวบ้านในชนบทส่วนใหญ่ใช้แรงงาน และรับประทานข้าวเหนียวเป็นในแต่ละมื้อในปริมาณที่เกิน 6 ส่วน ข้าวเหนียวมีน้ำตาลในปริมาณสูงจะส่งผลกระทบต่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

4. ควรนำรูปแบบของกิจกรรมไปใช้กับกลุ่มเสี่ยงโรคเรื้อรังอื่นๆ เช่น กลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง เพื่อป้องกันการเกิดโรค หรือป้องกันภาวะแทรกซ้อน ตามแนวคิดของโปรแกรมในพื้นที่อื่นๆ เพื่อให้เกิดความร่วมมือ หรือสร้างเครือข่ายในการดูแลสุขภาพ

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*, 3(Suppl1), S62-69.
- Baker, M. K., Simpson, K., Lloyd, B., Bauman, A. E. & Singh, M. A. F. (2011). Behavioral strategies in diabetes prevention programs: A systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Research and clinical practice*, 91(1), 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.
- Burr, B. & Nagi, D. (1999). *Exercise and sport in diabetes*. Chichester, England: John Wiley & Sons.
- Buyukyazi, G., Ulman, C., Taneli, F., Esen, H., Gozlukaya, 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.
- Donnelly, J., Blair, S., Jakicic, J., Manore, M., Rankin, J. & Smith, B. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand: Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41(2), 459-471.
- Drigny, J., Gremeaux, V., Guiraud, T., Gayda, M., Juneau, M. & Nigam, A. (2013). Long-term high-intensity interval training associated with lifestyle modifications improves QT dispersion parameters in metabolic syndrome patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(5), 356-370.



- Lindström, J., Ilanne-Parikka, P., Peltonen, M., Aunola, S., Eriksson, J. G., Hemiö, 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.
- Marquis-Gravel, G., Hayami, D., Juneau, M., Nigam, A., Guilbeault, V., Latour, É., et al. (2015). Intensive lifestyle intervention including high-intensity interval training program improves insulin resistance and fasting plasma glucose in obese patients. *Preventive Medicine Reports*, 2, 314-318.
- 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.
- Miller. (1996). Motivational interviewing: research, practice, and puzzles. *Addictive Behaviors*, 21(6), 835-42.
- Moura, B. P., 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., Nichols, L., Mohammed, M. A., Holder, R., 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 randomised 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. & Norcross, J. (1992). In search of how people change. Applications to addictive behaviors. *American Psychologist*, 47(9), 1102-1114.
- 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., Bassett, D. R., Moore, J. B., Redwine, B. A., Groër, M., et al. (2003). Increasing daily walking improves glucose tolerance in overweight women. *Preventive Medicine, 37*(4), 356-362.
- Vogler, C. M., Sherrington, C., Ogle, S. J. & Lord, S. R. (2009). Reducing risk of falling in older people discharged from hospital: A randomized controlled trial comparing seated exercises, weight-bearing exercises, and social visits. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 90*(8), 1317-1324.
- Wang, D., Li, X.-y., Zhang, L.-n., Zhou, L. & Zhang, K.-j. (2015). Effects of motivational interviewing on lifestyle modification and diabetes prevention in adults with pre-diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* (Article in press).
- Whiting, D. R., Guariguata, L., Weil, C. & Shaw, J. (2011). IDF diabetes atlas: global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice, 94*(3), 311-321.
- 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.