



ผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายต่อการปรับสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติและภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ ตำบลคำขวาง อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี

นันทยา กระสวยทอง^{1*}, สุวรรณ แดนดี¹, มินตรา สารรักษ์², พัชรี พรรณพานิช^{1,3}

¹กลุ่มวิชาแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

²กลุ่มวิชาสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

³ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Effect of Physical Activity Modulate Program to Autonomic Balance and Mental Health Status of Elderly in Kham Kwang Sub-district, Warin Chamrap District, Ubon Ratchathani Province

Nantaya Krasuaythong^{1*}, Suwaporn Deandee¹, Mintra Sararuk², Patcharee Punpanivh^{1,3}

¹Department of Medicine, College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University

²Department of Public health, College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University

³Department of Psychiatry, Ubon Ratchathani University Hospital, Ubon Ratchathani University

Received: 1 July 2024 / Review: 3 July 2024 / Revised: 22 October 2024 /

Accepted: 24 October 2024

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: กิจกรรมทางกายมีผลต่อภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายต่อสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลของโปรแกรมต่อภาวะสุขภาพจิตและสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติในผู้สูงอายุ ตำบลคำขวาง อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลองแบบสองกลุ่มเปรียบเทียบผลก่อน-หลัง ในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป (อายุเฉลี่ย 71.92 ± 8.81 ปี) จำนวน 50 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่มแบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มละ 25 ราย กลุ่มควบคุมได้รับการดูแลตามปกติ กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมกิจกรรมทางกาย ที่ประกอบด้วย คู่มือโปรแกรมการออกกำลังกายและกิจกรรมทางกายตามแนวคิดกิจกรรมสร้างสุข 5 มิติสำหรับผู้สูงอายุ ให้ทำต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย independent sample t-test ทดสอบความสัมพันธ์ด้วย Pearson's correlation ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

ผลการศึกษา: การให้โปรแกรมกิจกรรมทางกายนี้ไม่พบผลของโปรแกรมต่อค่าความแปรปรวนการเต้นของหัวใจ โดยค่าก่อน-หลังเมื่อครบ 12 สัปดาห์ของอัตราการเต้นของหัวใจ ช่วง R-R interval ค่า SDNN ค่า pNN50 และอัตราส่วน LF/HF ในกลุ่มทดลองไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมเมื่อครบ 12 สัปดาห์ อย่างไรก็ตามมีความน่าสนใจว่าเมื่อครบ 12 สัปดาห์เฉพาะกลุ่มทดลองพบว่าค่าคะแนน GHQ-28 ด้านอาการทางกายกับความไวของบาโรเรเซปเตอร์รีเฟล็กซ์ระดับสูงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.56, p = 0.02$)

สรุป: โปรแกรมกิจกรรมทางกายนี้อาจมีผลต่อการปรับสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติและภาวะสุขภาพจิตในผู้สูงอายุ

คำสำคัญ: ระบบประสาทอัตโนมัติของหัวใจ, สมดุลระบบประสาทอัตโนมัติ, ภาวะสุขภาพจิต, โปรแกรมกิจกรรมทางกาย

*Corresponding author: Nantaya Krasuaythong, E-mail: nantaya.k@ubu.ac.th, nantaya56@gmail.com

Abstract

Background and Objective: Physical activity affects the health status of the elderly. This study aimed to investigate the effect of the physical activity program on the autonomic balance and to examine the relationship between the effects of the physical activity program on mental health status and autonomic balance among elderly in Kham Kwang Sub-district, Warin Chamrap District, Ubon Ratchathani Province.

Methods: The study is quasi-experimental research with a two-group pre-post design involving a sample of 50 elderly individuals aged 60 years and older by purposive sampling (mean age 71.92 ± 8.81 years), $n=25$ per group. In the control group, they received regular care in the elderly while in the experiment group, they received the physical activity program that consisted of the exercise and physical activity program manual based on the five dimensions of wellness concept for the elderly for 12 weeks. The data analysis was performed using descriptive statistics, an independent sample t-test to compare differences between groups, and *Pearson's* correlation to test relationships. The data are significant at $p\text{-value} < 0.05$.

Results: The physical activity program of this study did not show an effect on heart rate variability. The pre and post values after 12 weeks of heart rate, R-R interval, SDNN, pNN50, and LF/HF ratio in the experimental group showed no statistically significant differences, and no differences were found between the control group after 12 weeks. However, it is interesting to note that at the 12-week mark, only in the experimental group, a statistically significant correlation was found between GHQ-28 scores for physical symptoms and high-level baroreflex sensitivity ($r = 0.56$, $p = 0.02$).

Conclusions: This physical activity program may affect the balance of the autonomic nervous system and mental health in older adults.

Keywords: cardiovagal functions, autonomic balance, mental status, program physical activity

บทนำ

ปัจจุบันประชากรทั่วโลกกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ รวมถึงประเทศไทย ซึ่งมีประชากร 65 ล้านคน เป็นจำนวนประชากรสูงอายุประมาณ 13.40 ล้านคนหรือร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมดในประเทศ เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง 7.50 ล้านคนและชาย 5.90 ล้านคน¹ ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงทั้งภาวะสุขภาพกายและจิตใจ หากไม่ได้รับการดูแลที่ถูกต้องเหมาะสม จะส่งผลต่อการดำเนินชีวิตได้ การมีกิจกรรมทางกายที่หมายรวมถึงการออกกำลังกายและกิจกรรมต่างๆ ในการดำเนินชีวิตที่เหมาะสมเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่สำคัญในการส่งเสริมภาวะสุขภาพกายและจิตใจของผู้สูงอายุ ภาวะสุขภาพจิตที่ไม่ดีจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบสำคัญต่าง ๆ ในร่างกายได้ เช่น ระบบประสาท ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบภูมิคุ้มกันและระบบการเผาผลาญพลังงาน เป็นต้น การทำงานที่ผิดปกติของระบบดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคที่สำคัญ ได้แก่ กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable diseases; NCD) โดยเฉพาะโรคความดันโลหิตสูง (hypertension) และโรคอ้วนลงพุง (obesity) จากการศึกษาที่ผ่านมา มีรายงานว่า ปัญหาสุขภาพจิตมีความสัมพันธ์กับการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาทอัตโนมัติในหัวใจ (cardiovascular functions) โดยมีตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจ (heart rate variability) สมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic balance) ความไวของบาริเรฟลิกซ์ (baroreflex sensitivity) อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) ความดันโลหิต (blood pressure) โดยพบว่าตัวแปรดังกล่าวจะอยู่ในเกณฑ์ที่ผิดปกติ²⁻⁴ โดยความผิดปกติดังกล่าวพบได้ทั้งวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ นอกจากนี้มีรายงานว่า การออกกำลังกายที่เพียงพอและเหมาะสมมีส่วนช่วยส่งเสริมภาวะสุขภาพจิต ช่วยลดระดับความเครียดและมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านความเครียดของร่างกายโดยสามารถประเมินได้จากความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจ ซึ่งในปัจจุบันมีการนำการประเมินความแปรปรวนการเต้นของหัวใจมาประยุกต์ใช้ในเวชปฏิบัติมากขึ้น⁵

จากการศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมกิจกรรมทางกายหรือโปรแกรมการออกกำลังกายต่อภาวะสุขภาพกายและจิตใจ ได้แก่ การใช้โปรแกรมกิจกรรมทางกาย ที่ประกอบด้วย การออกกำลังกายด้วยการแกว่งแขนวันละ 15 นาที อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ร่วมกับการเดินเร็ว 2 กิโลเมตร ใช้เวลาอย่างน้อย 30 นาที ทำต่อเนื่องเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในกลุ่มของผู้สูงอายุที่มีภาวะเมแทบอลิกซินโดรม พบว่าภายหลังได้รับการ

ออกกำลังกายตามโปรแกรม ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับความดันโลหิตและเส้นรอบเอวลดลง ระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดทำงานได้ดีขึ้น^{3,6} และมีรายงานว่า การแกว่งแขนจะทำให้กล้ามเนื้อยืดหยุ่น มีการใช้พลังงานกลูโคสในกล้ามเนื้อ ช่วยลดภาวะดื้อต่ออินซูลินและเพิ่มความไวของเนื้อเยื่อในการตอบสนองต่ออินซูลินมากขึ้น ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงได้⁷ อีกทั้งมีรายงานว่า การมีกิจกรรมทางกายที่ระดับปานกลาง และการออกกำลังกายชนิดเกร็งค้างแบบไม่มีการเคลื่อนไหวเป็นเวลา 30-40 นาที ช่วยปรับค่าความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจให้สูงขึ้น ช่วยเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกและมีผลลดความดันโลหิตได้⁸

ในปี พ.ศ. 2561 ทีมผู้วิจัยได้ศึกษาภาวะสุขภาพและความสัมพันธ์ระหว่างภาวะสุขภาพกับพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุใน ตำบลคำขวาง อำเภอรินชารบ จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าพฤติกรรมด้านกิจกรรมทางกายและการจัดการกับความเครียดอยู่ในระดับปานกลางและควรปรับปรุง ร้อยละ 44.0 และ 22.5 ตามลำดับ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะมีปัญหาสุขภาพจิตถึงร้อยละ 13.52⁹ นอกจากนี้ทีมผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมการดูแลส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุภายใต้โครงการประสิทธิผลของกิจกรรมพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนผู้สูงอายุ ภายหลังเข้าร่วมกิจกรรมพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมสุขภาพและคะแนนสุขภาพจิตของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.05$)¹⁰ อย่างไรก็ตามในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาจากงานวิจัยที่ผ่านมา เป็นการศึกษาในระยะสั้นและศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเดียว ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจและให้ความสำคัญในการให้การส่งเสริมสุขภาพร่างกายและจิตใจเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการดูแลส่งเสริมสุขภาพในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุกลุ่มนี้ การศึกษานี้ทีมผู้วิจัยจึงได้ออกแบบรูปแบบการออกกำลังกายร่วมกับการมีกิจกรรมทางกายตามหลักการการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ร่วมกับโมเดลกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพจิตตามแนวคิดกิจกรรมสร้างสุข 5 มิติในผู้สูงอายุ¹¹ โดยให้ทำต่อเนื่องเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายต่อความสมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติ และเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายต่อภาวะสุขภาพจิตและความสมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้สูงอายุ ตำบลคำขวาง อำเภอรินชารบ จังหวัดอุบลราชธานี

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง แบบสองกลุ่ม เปรียบเทียบผลก่อน-หลัง ผ่านการรับรองการศึกษาวิจัยในมนุษย์โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (หนังสือรับรองเลขที่ UBU-REC-52/2563)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือประชาชนผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในตำบลคำขวาง อำเภอรินคำราบ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 969 ราย

กลุ่มตัวอย่าง คำนวณโดยใช้โปรแกรม G*Power กำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (power) ร้อยละ 80 ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) ที่ 0.05 และค่าอิทธิพล (effect-size) เท่ากับ 0.80 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 ราย แบ่งกลุ่มแบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มละ 25 ราย โดยกลุ่มควบคุมได้รับการดูแลตามปกติโดยเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคำขวางและ อสม.ประจำหมู่บ้าน กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมกิจกรรมทางกาย ที่ประกอบด้วย คู่มือโปรแกรมกิจกรรมทางกายที่ผู้วิจัยออกแบบ โปรแกรมการออกกำลังกายและ กิจกรรมทางกายตามแนวคิดกิจกรรมสร้างสุข 5 มิติสำหรับผู้สูงอายุ ทำต่อเนื่อง 12 สัปดาห์

เกณฑ์การคัดเลือกของกลุ่มตัวอย่าง (inclusion criteria) ได้แก่

- 1) ผู้สูงอายุเพศชายหรือหญิง อายุ 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป
- 2) เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยในพื้นที่วิจัยคือในตำบลคำขวาง อำเภอรินคำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
- 3) มีโรคประจำตัวที่ควบคุมได้หรือไม่มีโรคประจำตัว
- 4) มีความสามารถในการรับรู้และสื่อสาร
- 5) ได้รับการประเมินคัดกรองปัญหาสุขภาพจิตโดยใช้แบบคัดกรองปัญหาสุขภาพจิตในชุมชน (GHQ-28)

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง (exclusion criteria) ได้แก่

- 1) ผู้สูงอายุที่ป่วยติดเตียงและต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด
- 2) ผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องในสติสัมปชัญญะ
- 3) ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถรับรู้ ไม่สามารถสื่อสารได้ตามปกติ

4) ผู้สูงอายุที่เป็นผู้ป่วยร้ายแรงที่อยู่ในระยะควบคุมไม่ได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือโปรแกรมกิจกรรมทางกาย แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป แบบบันทึกภาวะสุขภาพทั่วไป แบบบันทึกการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ และแบบคัดกรองปัญหาสุขภาพจิต GHQ-28 ของกรมสุขภาพจิต

โดยแบบคัดกรองมีความสอดคล้องภายใน (internal consistency) ของข้อคำถามมีค่า Cronbach's alpha coefficient 0.84-0.94 มีค่าความไว (sensitivity) 78.1-85.3 และ ความจำเพาะ (specificity) 84.4-89.7¹²

1. คู่มือโปรแกรมกิจกรรมทางกายที่ผู้วิจัยออกแบบ

โปรแกรมกิจกรรมทางกายที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีการบูรณาการรูปแบบการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุของ The American College of Sports Medicine (ACSM) รวมทั้งมีการปรับใช้จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา ร่วมกับการจัดกิจกรรมเพื่อให้มีกิจกรรมทางกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพจิตตามแนวคิดการสร้างสุข 5 มิติ ของกรมสุขภาพจิต รายละเอียดของโปรแกรม ประกอบด้วย

1.1 โปรแกรมการออกกำลังกายในการศึกษานี้

โปรแกรมการออกกำลังกายผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยตนเองจัดทำเป็นคู่มือโปรแกรมกิจกรรมทางกายสำหรับผู้สูงอายุ โดยคู่มือผ่านการพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญและผ่านการรับรองจากคณะกรรมการงานวิจัยในมนุษย์ ฝ่ายบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองจะได้รับคนละ 1 เล่ม เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุกลุ่มทดลองปฏิบัติได้ด้วยตนเองที่บ้าน ทั้งนี้ก่อนเริ่มโปรแกรม อาสาสมัครกลุ่มทดลอง จะได้รับการสอนสาธิตการออกกำลังกายพร้อมกันก่อนโดยดำเนินการโดยทีมวิจัยร่วมกับ อสม.ประจำหมู่บ้าน โดยใช้สถานที่คือศาลากลางบ้าน อีกทั้งในวันเดียวกันนี้จะมีการดำเนินกิจกรรมทางกายตามแนวคิดกิจกรรมสร้างสุข 5 มิติสำหรับผู้สูงอายุ

หลักการสำคัญของการออกกำลังกายในแต่ละครั้งที่ทำใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 45 นาที ทำวันละ 1 ครั้ง อย่างน้อย 3 วัน/สัปดาห์ ต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่าง จะได้รับการติดตามและประเมินความสามารถในการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ทั้งนี้การดำเนินกิจกรรมด้านการออกกำลังกายและการติดตามดำเนินการโดยทีมผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย

รายละเอียดโปรแกรมการออกกำลังกาย มีขั้นตอน ดังนี้

(1) Meditation and brain activation โดยหลักการใช้ท่าที่ช่วยในการกระตุ้นสมองด้านซ้ายและขวา การฝึกความจำ กระตุ้นความไวในการตอบสนอง ใช้ 5 ท่า ทำ 10 ครั้ง ใช้เวลาประมาณ 15 นาที

(2) Warm up ด้วยท่าบริหารที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการทรงตัวและเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกาย ใช้ 5 ท่า ทำ 10 ครั้ง ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

(3) Modified arm swing โดยอาศัยหลักการให้มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่ ได้แก่ กล้ามเนื้อแขน ขา

กล้ามเนื้อทั้ง 2 ข้าง มีการออกกำลังกายทั้งที่เป็นแบบ static (การเกร็ง การยืดแขน) และ dynamic (การแกว่ง) ทำติดต่อกันนานประมาณ 20 นาที เพื่อให้ได้ระดับความหนักของการออกกำลังกายระดับปานกลาง โดยขั้นตอนการแกว่งแขน คือ

1) ยืนตัวตรง เข่าไม่งอ แยกเท้าทั้งสองข้างออกจากกัน โดยมีระยะห่างประมาณความกว้างของหัวไหล่

2) ปลอมมือทั้งสองข้างลงตามธรรมชาติ ไม่เกร็ง ให้นิ้วมือชิดกัน หันอุ้งมือไปด้านหลัง ทำมุมกับแนวลำตัว 60 องศา

3) เกร็งท้องน้อย หลังตรง ผ่อนคลายกระดูกคอ คีรษะและปาก

4) จิกปลายนิ้วเท้ายึดเกาะพื้น สันเท้าออกแรงกดลงพื้น ตามองตรง ทำสมาธิให้รู้สึกอยู่ที่เท้า

5) งอข้อเข่าขึ้นเล็กน้อย ระหว่างบริหารขมิบทวารหนัก เพื่อให้กล้ามเนื้อทั้งหดและคลายตัว

6) แกว่งแขนไปด้านหน้าเบา ๆ ทำมุม 30 องศา กับลำตัว หายใจเข้า แล้วแกว่งไปด้านหลังให้แรง แล้วปล่อยให้เหวี่ยงกลับมา หายใจออกขณะเหวี่ยงแขนไปด้านหลัง แกว่งไปด้านหน้า-หลัง นับเป็น 1 ครั้ง ทำ 4 ครั้ง ครั้งที่ 5 ขูแขนขึ้นให้สุด กำและแบฝ่ามือ 2 ครั้ง ทำต่อเนื่องเป็นชุด ๆ ตามลำดับให้ได้อย่างน้อย 20 นาที

(4) Cool down ด้วยท่าบริหาร (ท่าเดิมจากท่า warm up) ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

1.2 กิจกรรมทางกายตามแนวคิดกิจกรรมสร้างสุข

5 มิติสำหรับผู้สูงอายุ กิจกรรมนี้จะดำเนินการในวันแรกของการดำเนินโปรแกรมกิจกรรมทางกาย โดยรายละเอียดกิจกรรมจะส่งเสริมกิจกรรมสร้างสุข 5 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1: สุขสบาย (health) ได้แก่ การประเมินสุขภาพร่างกายทั่วไป ประเมินสุขภาพจิต และการให้ความรู้ ด้านที่ 2: สุขสนุก (recreation) ได้แก่ กิจกรรมสันทนาการ ด้านที่ 3: สุขสง่า (integrity) ได้แก่ การสนทนากลุ่ม การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการเล่าความภาคภูมิใจ ด้านที่ 4: สุขสว่าง (cognition) และ ด้านที่ 5: สุขสงบ (peacefulness) ได้แก่ การทำสมาธิ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

(1) แบบสัมภาษณ์และแบบบันทึกข้อมูล โดยแบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย อายุ เพศ อาชีพ แหล่งรายได้ การพักอาศัย ประวัติการเจ็บป่วย การมีโรคประจำตัว ประวัติการใช้ยาคลายเครียดหรือคลายกังวล

(2) แบบบันทึกภาวะสุขภาพทั่วไป ประกอบด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ความยาวเส้นรอบเอว ความยาวเส้นรอบสะโพก สัญญาณชีพ ได้แก่ ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของชีพจร ระดับน้ำตาลในเลือดวัดที่ปลายนิ้ว (fasting blood

sugar) โดยจะได้รับคำแนะนำให้ดื่มน้ำและอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมงก่อนวันนัดมาตรวจประเมินอัตราการเผาผลาญพลังงาน (basal metabolic rate) คำนวณโดยใช้สูตร The Mifflin-St Jeor formula

(3) ประเมินการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติด้วยเครื่อง software heart rhythm scanner (Biocom heart scanner) โดยใช้การวางขั้วไฟฟ้า lead I ทำการบันทึกในท่านิ่ง เป็นเวลา 5 นาที ทำให้ได้ค่าต่าง ๆ ได้แก่

3.1) สมดุลระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic balance) ประกอบด้วย

(1) autonomic balance มี 3 แบบ คือ total autonomic hypertonia, balance autonomic normotonia และ total autonomic dystonia

(2) parasympathetic dominance มี 2 แบบ คือ relaxation response และ sympathetic dystonia

(3) sympathetic dominance มี 2 แบบ คือ stress response และ vagal dystonia

3.2) ระดับการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบพาราซิมพาเทติก แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ very high, high, medium, low และ very Low

3.3) ระดับ autonomic tone มี 3 ระดับ ได้แก่ low, medium และ high

3.4) ค่าการแปรปรวนของการเต้นของหัวใจ (heart rate variability, HRV) จำแนกเป็นส่วนของเวลา (time domain) ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที), ค่าเฉลี่ย R-R interval, SDNN (ms), RMSSD (rMSSD) และ pNN50 (%) และส่วนของความถี่ (frequency domain) ประกอบด้วย total power, LF, HF, LF /HF ratio

(4) ประเมินภาวะสุขภาพจิตด้วยแบบคัดกรองปัญหาสุขภาพจิต GHQ-28 ของกรมสุขภาพจิต¹² ประกอบด้วย คำถามจำนวน 28 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1) ด้านอาการทางกาย (somatic symptoms) ข้อ 1-7 จำนวน 7 ข้อ

2) ด้านอาการวิตกกังวลและการนอนไม่หลับ (anxiety and insomnia) ข้อ 8-14 จำนวน 7 ข้อ

3) ด้านความบกพร่องทางสังคม (social dysfunction) ข้อ 15-21 จำนวน 7 ข้อ

4) ด้านอาการซึมเศร้าที่รุนแรง (severe depression) ข้อ 22-28 จำนวน 7 ข้อ

ลักษณะคำตอบของทั้ง 4 ด้าน เป็นแบบ 4 ตัวเลือกให้คะแนนแบบ GHQ score bimodal response scale คือคะแนนจะถูกตัดไว้เพียง 2 ค่า (binary score) โดยถ้าตอบตัวเลือกที่ 1 และ 2 จะให้คะแนนเป็น 0 แต่ถ้าตอบตัวเลือกที่ 3 และ 4 จะให้คะแนนเป็น 1 การแปลผลคะแนน ถ้าคะแนนรวมมากกว่าหรือเท่ากับ 6 คะแนนถือว่าไม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ แปลผลได้ว่ามีภาวะสุขภาพจิตไม่ดี ไม่สามารถดำเนินชีวิตด้านต่าง ๆ ได้อย่างปกติสุขตามที่ควรจะเป็นหรือการมีปัญหาที่ทำให้เกิดความทุกข์ใจ และถ้าคะแนนรมน้อยกว่า 6 คะแนนถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติทั่วไปสามารถดำเนินชีวิตด้านต่าง ๆ ได้อย่างปกติสุข

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

กระบวนการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายลดความเครียดตามแนวคิดกิจกรรมสร้างสุข 5 มิติ ในผู้สูงอายุใช้เวลาทั้งหมด 12 สัปดาห์ โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการนัดหมายจำนวน 5 ครั้ง มีรายละเอียด ดังนี้

ครั้งที่ 1: ประเมินตัวแปรหลักของการศึกษาก่อนการได้รับโปรแกรม (pre-test) หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ เริ่มการให้โปรแกรม

ครั้งที่ 2: เริ่มโปรแกรมสัปดาห์ที่ 1 กิจกรรมได้แก่ การให้ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ ให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของการออกกำลังกายและการจัดการความเครียดในผู้สูงอายุ สอนสาธิตการออกกำลังกายตามโปรแกรมการออกกำลังกายที่กำหนด มีการประเมินย้อนกลับและซักซ้อมความเข้าใจ อธิบายการใช้คู่มือโปรแกรมกิจกรรมทางกาย

ครั้งที่ 3: โปรแกรมสัปดาห์ที่ 4 กิจกรรมได้แก่ สาธิตและทบทวนโปรแกรมออกกำลังกาย ให้อาสาสมัครสาธิตปฏิบัติเพื่อประเมินความถูกต้องและให้คำแนะนำเพิ่มเติม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุปปัญหาอุปสรรค หาแนวทางแก้ไขร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยผู้ดำเนินกิจกรรม ได้แก่ ทีมวิจัย ผู้ช่วยวิจัยและ อสม. ประจำหมู่บ้าน

ครั้งที่ 4: สัปดาห์ที่ 8 ดำเนินการเช่นเดียวกับครั้งที่ 2

ครั้งที่ 5: สัปดาห์ที่ 12 ประเมินตัวแปรหลักของการศึกษาหลังการได้รับโปรแกรม (post-test) ประชุมกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุปปัญหาอุปสรรคร่วมกัน ประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม และส่งคู่มือการใช้โปรแกรมเพื่อประเมินผลการบันทึก

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ค่าทางสถิติใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS 2020 ในการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ การอยู่อาศัย ข้อมูลโรคประจำตัว และประวัติการใช้ยาคลายเครียดหรือยาคลายกังวล วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (descriptive statistic) 2) สมดุลระบบประสาทอัตโนมัติและภาวะสุขภาพจิต วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (mean) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SEM) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อน-หลังการได้รับโปรแกรมด้วย paired sample t-test 3) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย independent sample t-test 4) ทดสอบความสัมพันธ์ด้วย Pearson's correlation ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลสุขภาพเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ

ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลสุขภาพเบื้องต้น กลุ่มควบคุม ($n=25$) มีอายุเฉลี่ย 70.84 ± 8.80 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 64.00 มีอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 76.0 แหล่งรายได้หลักมาจากเบี้ยยังชีพผู้สูงอายุ ร้อยละ 76.0 การอาศัยอยู่กับครอบครัวพบว่าอาศัยอยู่กับลูกหลานและญาติ ร้อยละ 68.0 มีโรคประจำตัวร้อยละ 60.0 มีประวัติการใช้ยาคลายเครียดหรือยาคลายกังวลร้อยละ 8.0 สำหรับกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 71.92 ± 8.81 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 68.0 ไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 52.0 แหล่งรายได้หลักมาจากเบี้ยยังชีพผู้สูงอายุ ร้อยละ 88.0 การอาศัยอยู่กับครอบครัวพบว่าอาศัยอยู่กับลูกหลาน ร้อยละ 88.0 มีโรคประจำตัวร้อยละ 76.0 มีประวัติการใช้ยาคลายเครียดหรือยาคลายกังวลร้อยละ 24.0 (ตารางที่ 1)

ผลการเปรียบเทียบก่อนการศึกษาและเมื่อครบ 12 สัปดาห์ของค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของร่างกาย (ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว เส้นรอบสะโพก สัดส่วนเส้นรอบเอวและรอบสะโพก) ระดับน้ำตาลในเลือด อัตราการเต้นของชีพจรและความดันโลหิตในผู้สูงอายุกลุ่มควบคุม พบว่ามีเฉพาะค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.04$) ทั้งนี้ผลการเปรียบเทียบก่อนการศึกษาและเมื่อได้รับโปรแกรมครบ 12 สัปดาห์ในผู้สูงอายุกลุ่มทดลอง พบว่ามีเฉพาะค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของชีพจรที่มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.007$) (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตามไม่พบผลของโปรแกรมต่อค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของร่างกาย ระดับน้ำตาลในเลือด อัตราการเต้นของชีพจรและความดันโลหิต กล่าวคือเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าดังกล่าวของผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองภายหลังได้รับโปรแกรมเมื่อครบ 12 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายต่อสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติในผู้สูงอายุ

ผลการเปรียบเทียบก่อนการศึกษาและเมื่อครบ 12 สัปดาห์ของค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวนการเต้นของหัวใจ (heart rate variability) ในผู้สูงอายุกลุ่มควบคุม พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าความแปรปรวนการเต้นของหัวใจในส่วนของ time domain ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (mean heart rate), R-R interval, SDNN และค่า pNN50 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 4) ทั้งนี้ผลการเปรียบเทียบก่อนการศึกษาและเมื่อได้รับโปรแกรมครบ 12 สัปดาห์ ในผู้สูงอายุกลุ่มทดลองไม่พบความแตกต่างระหว่างค่าก่อนและหลังได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) จากการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบผลของโปรแกรมต่อค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวนการเต้นของหัวใจ ทั้งในส่วน of time domain และ frequency domain กล่าวคือเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยค่าความแปรปรวนการเต้นของหัวใจ ทั้งสองส่วนดังกล่าวไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5)

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาพบว่าหลังการทดลองเมื่อครบ 12 สัปดาห์ผู้สูงอายุกลุ่มทดลอง มีค่าร้อยละลักษณะสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติแบบสมดุล (balance) จากร้อยละ 52.38 เป็น 63.64 มีระดับการทำงาน (level of activity) ของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกระดับสูงมาก (very high) และระดับปานกลาง (medium) มีการเปลี่ยนแปลงจากร้อยละ 9.52 และ 33.33 เป็น 22.27 และ 50.00 ตามลำดับ อีกทั้งค่า autonomic tone ระดับสูง (high) เปลี่ยนแปลงจากร้อยละ 19.05 เป็น 27.27 (ตารางที่ 6)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายต่อภาวะสุขภาพจิตและการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติในผู้สูงอายุ

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน GHQ-28 ด้านอาการทางกาย ความวิตกกังวลและการนอนไม่หลับ ความบกพร่องทางสังคมและคะแนนรวมทุกด้าน ระดับการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก (level activity of sympathetic) และระดับความไวของบาโรรีเฟล็กซ์ (baroreflex sensitivity) ของกลุ่มทดลองหลังจากได้รับโปรแกรม 12 สัปดาห์ พบว่าค่าคะแนนด้านความบกพร่องทางสังคมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกระดับสูง (high) ($r=0.50$, $p = 0.03$) และระดับปานกลาง (medium) ($r=0.50$, $p = 0.04$) อีกทั้งพบว่าค่าคะแนนด้านอาการทางกายมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความไวของบาโรรีเฟล็กซ์ ระดับสูง (high) ($r=0.56$, $p = 0.02$) (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลสุขภาพทั่วไปของผู้สูงอายุ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (n=25)

ข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลสุขภาพทั่วไป	กลุ่มควบคุม จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มทดลอง จำนวน (ร้อยละ)
1. อายุ (ปี) (mean±SD), (max, min)	70.84 ± 8.80 (93, 60)	71.92 ± 8.81 (89, 60)
2. เพศ		
ชาย	9 (36.0)	8 (32.0)
หญิง	16 (64.0)	17 (68.0)
3. อาชีพ		
เกษตรกรกรรม ทำนา	19 (76.0)	10 (40.0)
ค้าขาย	1 (4.0)	-
รับจ้าง	-	2 (8.0)
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	5 (20.0)	13 (52.0)
4. แหล่งรายได้		
เบี้ยยังชีพผู้สูงอายุ	19 (76.0)	22 (88.0)
การประกอบอาชีพ เช่น ค้าขาย	6 (24.0)	2 (8.0)
ลูกหลาน	1 (4.0)	1 (4.0)
5. การอาศัยอยู่กับครอบครัว		
อาศัยอยู่กับบุตรหลานและญาติ	17 (68.0)	22 (88.0)
อาศัยอยู่กับคู่ชีวิต	6 (24.0)	2 (8.0)
อยู่คนเดียว	2 (8.0)	1 (4.0)
6. การมีโรคประจำตัว		
ไม่มี	10 (40.0)	6 (24.0)
มี	15 (60.0)	19 (76.0)
7. ประวัติการใช้ยาคลายเครียดหรือยาคลายกังวล		
ไม่มี	23 (92.0)	19 (76.0)
มี	2 (8.0)	6 (24.0)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของร่างกาย ระดับน้ำตาลในเลือด ซีพจร และความดันโลหิตของผู้สูงอายุภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อน-หลังได้รับโปรแกรมเมื่อครบ 12 สัปดาห์ (Mean ± SEM)

ผลลัพธ์	กลุ่มควบคุม (n=25)				กลุ่มทดลอง (n=25)			
	Pre-test	Post-test	t	p-value	Pre-test	Post-test	t	p-value
BMI (kg/m ²)	21.86 ± 0.62	21.75 ± 0.62	0.35	0.72	23.94 ± 0.97	23.93 ± 1.06	0.01	0.99
W (cm)	81.69 ± 1.83	83.48 ± 1.81	-1.65	0.11	88.18 ± 2.26	87.60 ± 2.53	0.47	0.64
H (cm)	91.68 ± 2.42	94.48 ± 1.71	-1.73	0.09	100.20 ± 2.73	97.70 ± 2.57	1.98	0.06
W-H ratio	0.89 ± 0.01	0.88 ± 0.01	0.60	0.54	0.88 ± 0.01	0.90 ± 0.02	-1.04	0.30
FBS (mg %)	104.04 ± 4.53	113.92 ± 5.78*	-2.14	0.04	104.52 ± 5.00	111.88 ± 6.40	-1.26	0.22
BMR (Kcal)	1056.96 ± 39.26	1053.00 ± 37.40	0.51	0.61	1070.97 ± 35.02	1070.49 ± 35.76	0.07	0.94
SBP (mmHg)	131.88 ± 3.51	137.08 ± 3.59	-1.92	0.07	140.00 ± 3.08	134.04 ± 2.50	1.96	0.06
DBP (mmHg)	75.72 ± 2.12	76.08 ± 2.06	-0.29	0.77	77.60 ± 1.77	74.32 ± 1.96	1.48	0.15
MAP (mmHg)	94.44 ± 2.37	96.41 ± 2.24	-1.40	0.17	98.40 ± 1.82	94.23 ± 1.84	1.80	0.08
PP (mmHg)	56.16 ± 2.62	61.00 ± 3.10	-1.87	0.07	62.40 ± 2.94	59.72 ± 2.36	1.29	0.20
PR (beat/min)	74.72 ± 2.35	72.08 ± 1.97	1.27	0.21	76.16 ± 2.03	70.56 ± 1.84*	2.94	0.007

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p < 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าก่อนการทดลอง

BMI= Body mass index, W = Waist circumference, Hip = Hip circumference, W-H ratio= Waist-Hip ratio, FBS= Fasting blood glucose, BMR= Basal metabolic rate, SBP= Systolic blood pressure, DBP=Diastolic blood pressure, MAP= Mean arterial pressure, PP= Pulse pressure, PR = Pulse rate

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของร่างกาย ระดับน้ำตาลในเลือด ซีพจร และความดันโลหิตของผู้สูงอายุภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการได้รับโปรแกรมเมื่อครบ 12 สัปดาห์ (Mean $\pm$ SEM)

ผลลัพธ์	กลุ่มควบคุม (n=25)	กลุ่มทดลอง (n=25)	t	p-value
BMI (kg/m ²)	21.75 $\pm$ 0.62	23.93 $\pm$ 1.06	1.77	0.08
W (cm)	83.48 $\pm$ 1.81	87.60 $\pm$ 2.53	1.32	0.19
H (cm)	94.48 $\pm$ 1.71	97.70 $\pm$ 2.57	1.04	0.30
W-H ratio	0.88 $\pm$ 0.01	0.90 $\pm$ 0.02	0.64	0.52
FBS (mg %)	113.92 $\pm$ 5.78	111.88 $\pm$ 6.40	-0.23	0.81
BMR (Kcal)	1053.00 $\pm$ 37.40	1070.49 $\pm$ 35.76	0.33	0.73
SBP (mmHg)	137.08 $\pm$ 3.59	134.04 $\pm$ 2.50	-0.69	0.49
DBP (mmHg)	76.08 $\pm$ 2.06	74.32 $\pm$ 1.96	-0.62	0.54
MAP (mmHg)	96.41 $\pm$ 2.24	94.23 $\pm$ 1.84	-0.75	0.45
PP (mmHg)	61.00 $\pm$ 3.10	59.72 $\pm$ 2.36	-0.33	0.74
PR (beat/min)	72.08 $\pm$ 1.97	70.56 $\pm$ 1.84	-0.56	0.58

BMI= Body mass index, W = Waist circumference, Hip = Hip circumference, W-H ratio= Waist-Hip ratio, FBS= Fasting blood glucose, BMR= Basal metabolic rate, SBP= Systolic blood pressure, DBP=Diastolic blood pressure, MAP= Mean arterial pressure, PP= Pulse pressure, PR = Pulse rate

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าความแปรปรวนการเต้นของหัวใจ (heart rate variability) ของผู้สูงอายุภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อน-หลังได้รับโปรแกรมเมื่อครบ 12 สัปดาห์ (Mean $\pm$ SEM)

ผลลัพธ์	กลุ่มควบคุม (n=25)				กลุ่มทดลอง (n=25)			
	Pre-test	Post-test	t	p-value	Pre-test	Post-test	t	p-value
Time domain								
Mean HR (bpm)	75.72 $\pm$ 1.81	69.22 $\pm$ 1.96*	2.55	0.02	71.31 $\pm$ 2.11	70.34 $\pm$ 1.76	0.38	0.70
Mean R-R (ms)	796.81 $\pm$ 19.46	884.15 $\pm$ 25.96*	-2.59	0.02	857.86 $\pm$ 24.39	866.79 $\pm$ 22.13	-0.10	0.92
SDNN (ms)	49.71 $\pm$ 8.26	73.08 $\pm$ 15.09*	-2.03	0.05	55.86 $\pm$ 16.31	66.23 $\pm$ 16.15	0.07	0.94
RMSSD (rMSSD)	42.52 $\pm$ 8.14	73.17 $\pm$ 20.99	-1.63	0.12	58.50 $\pm$ 24.23	71.85 $\pm$ 21.85	0.09	0.92
pNN50 (%)	5.06 $\pm$ 1.77	12.17 $\pm$ 2.90*	-2.67	0.02	6.77 $\pm$ 2.44	12.72 $\pm$ 3.43	-0.71	0.48
Frequency domain								
Total power (Ln)	5.76 $\pm$ 0.29	6.39 $\pm$ 0.36	-1.38	0.19	5.73 $\pm$ 0.34	6.07 $\pm$ 0.37	-0.12	0.89
LF (Ln)	4.33 $\pm$ 0.39	5.11 $\pm$ 0.42	-1.29	0.21	4.18 $\pm$ 0.44	4.67 $\pm$ 0.43	-0.21	0.83
HF (Ln)	3.73 $\pm$ 0.32	4.38 $\pm$ 0.43	-1.11	0.28	3.59 $\pm$ 0.45	5.71 $\pm$ 1.39	-1.14	0.26
LF /HF ratio (Ln)	0.72 $\pm$ 0.20	0.73 $\pm$ 0.17	-0.07	0.94	0.60 $\pm$ 0.18	0.36 $\pm$ 0.15	1.00	0.32

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p < 0.05 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าก่อนการทดลอง

HR= Heart rate, R-R = R to R interval of electrocardiogram, SDNN = Standard deviation of all normal to normal R to R intervals, RMSSD = Square root of the mean of the squares of successive normal to normal inter-beat interval, pNN50 = The proportion of normal to normal inter-beat interval difference > 30 milli second, LF (Ln) = Low frequency= Natural logarithm of low-frequency spectra, HF = Natural logarithm of high-frequency spectra

ตารางที่ 6 ร้อยละของสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติของผู้สูงอายุในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อน-หลังได้รับโปรแกรมเมื่อครบ 12 สัปดาห์ (ต่อ)

การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ (ร้อยละ)	กลุ่มควบคุม (n=25)		กลุ่มทดลอง (n=25)	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Medium	28.57	40.00	33.33	50.00
Low	38.10	10.00	38.10	27.27
Very Low	4.76	5.00	4.76	0.00
Parasympathetic				
Very high	19.05	25.00	9.52	27.27
High	4.76	15.00	23.81	9.09
Medium	52.38	55.00	33.33	50.00
Low	19.05	5.00	28.57	9.09
Very Low	4.76	0.00	4.76	4.55
Autonomic tone				
High	23.81	30.00	19.05	27.27
Medium	61.90	65.00	71.43	68.18
Low	14.29	5.00	9.52	4.55

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน GHQ-28 ด้านอาการทางกาย ความวิตกกังวลและการนอนไม่หลับ ความบกพร่องทางสังคม และคะแนนรวม ระดับการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกและระดับความไวของบาโรรีเซปเตอร์รีเฟล็กซ์ ของกลุ่มทดลอง หลังจากได้รับโปรแกรมเมื่อครบ 12 สัปดาห์ (n=25)

คะแนน GHQ-28	ระดับการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก (ร้อยละ) (Level activity of sympathetic)							
	Very high (18.00)		High (4.55)		Medium (50.00)		Low (27.27)	
	r	p-value	r	p-value	r	p-value	r	p-value
ด้านอาการทางกาย	0.27	0.22	-0.17	0.46	0.03	0.89	-0.19	0.39
ด้านอาการวิตกกังวลและการนอนไม่หลับ	0.02	0.91	-0.11	0.62	-0.30	0.16	0.37	0.08
ด้านความบกพร่องทางสังคม	0.16	0.47	0.50	0.03*	0.50	0.04*	0.14	0.53
คะแนนรวม GHQ-28	0.25	0.25	-0.03	0.89	-0.3	0.16	0.14	0.52
คะแนน GHQ-28	ระดับความไวของบาโรรีเซปเตอร์รีเฟล็กซ์ (ร้อยละ) (Baroreflex sensitivity)							
	Very high (5.00)		High (5.00)		Medium (30.00)		Low (60.00)	
	r	p-value	r	p-value	r	p-value	r	p-value
ด้านอาการทางกาย	0.02	0.94	0.56	0.02*	-0.11	0.64	-0.15	0.56
ด้านอาการวิตกกังวลและการนอนไม่หลับ	-0.13	0.59	0.04	0.89	0.10	0.68	-0.09	0.71
ด้านความบกพร่องทางสังคม	-0.15	0.54	0.26	0.29	0.15	0.53	-0.01	0.96
คะแนนรวม GHQ-28	-0.11	0.65	0.41	0.08	0.03	0.89	-0.15	0.56

r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์, * มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

วิจารณ์

ผลการศึกษาโปรแกรมกิจกรรมทางกายของการศึกษานี้ ในผู้สูงอายุกลุ่มทดลองเมื่อได้รับโปรแกรมครบ 12 สัปดาห์ พบว่าค่าร้อยละลักษณะสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติแบบสมดุล (balance) สูงขึ้นจากร้อยละ 52.38 เป็น 63.64 พบการเปลี่ยนแปลงของระดับการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกระดับสูงมาก จากร้อยละ 9.52 เป็น 22.27 และระดับปานกลาง จากร้อยละ 33.33 เป็น 50.00 ค่า autonomic tone ระดับสูง (high) เปลี่ยนแปลงจากร้อยละ 19.05 เป็น 27.27 ระดับปานกลาง (medium) เปลี่ยนแปลงจากร้อยละ 71.43 เป็น 61.18 (ตารางที่ 6) อีกทั้งในกลุ่มทดลอง พบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน GHQ-28 ด้านความบกพร่องทางสังคมกับระดับการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ระดับสูง (high) ($r = 0.50$, $p = 0.03$) และระดับปานกลาง (medium) ($r = 0.50$, $p = 0.04$) ร่วมกับพบว่าค่าคะแนนด้านอาการทางกายมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความไวของบาร์โรว์เฟล็กซ์ ระดับสูง (high) ($r = 0.56$, $p = 0.02$) (ตารางที่ 7) ในขณะที่ผู้สูงอายุกลุ่มควบคุม ประเมินการเปลี่ยนแปลงของสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติในสัปดาห์ที่ 12 พบการเปลี่ยนแปลงของสมดุลของระบบประสาทอัตโนมัติกล่าวว่าคือมีค่าร้อยละลักษณะสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติแบบสมดุล (balance) ที่สูงขึ้นจากร้อยละ 57.14 เป็น ร้อยละ 45.00 ระดับการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกระดับสูงมาก จากร้อยละ 19.05 เป็น 25.00 และระดับปานกลาง จากร้อยละ 52.38 เป็น 55.00 มีค่า autonomic tone ระดับสูง (high) เปลี่ยนแปลงจากร้อยละ 23.81 เป็น 30.00 ระดับปานกลาง (medium) เปลี่ยนแปลงจากร้อยละ 61.90 เป็น 65.00 (ตารางที่ 6)

จากผลการศึกษาดังกล่าว อาจเป็นผลมาจากโปรแกรมกิจกรรมทางกาย โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีการทำอย่างต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ที่มีส่วนช่วยปรับสมดุลการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ซึ่งรูปแบบการออกกำลังกายที่ใช้ในโปรแกรมการออกกำลังกายของการศึกษานี้ มีทั้งชนิดแอโรบิกคือการแกว่งแขนอย่างต่อเนื่อง ร่วมกับการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้าน (resistance exercise) คือการเกร็งกล้ามเนื้อแขน มือ การจิกเท้า การเกร็งกล้ามเนื้อก้น ระดับความหนักของการออกกำลังกายที่ให้อยู่ในระดับเบาถึงปานกลาง (mild to moderate exercise) ระยะเวลาที่ใช้ 45 นาที ซึ่งจะได้ค่า METs ประมาณ 3.6¹³ ก่อนทำการทำสมาธิและออกกำลังกาย โดยใช้เวลา 15 นาที ทำสมาธิ 15 นาที มือแตะสลับขมุกและหู เพื่อเป็นการกระตุ้นสมองก่อนความถี่ในการทำการออกกำลังกายของโปรแกรมคือ อย่างน้อย

3 วันต่อสัปดาห์ ทำต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยที่ผ่านมา มีการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายโดยใช้รูปแบบการแกว่งแขน ร่วมกับการเดินเร็ว ใช้เวลาทำอย่างน้อยวันละ 30 นาที ทำต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ ในกลุ่มของผู้สูงอายุที่มีภาวะเมแทบอลิกซินโดรม พบว่าภายหลังได้รับการออกกำลังกายตามโปรแกรม ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับความดันโลหิต และเส้นรอบเอวลดลง^{14,15} ซึ่งไม่พบผลดังกล่าวในงานวิจัยครั้งนี้ มีความเป็นไปได้ว่าในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้จำกัดเฉพาะคนที่มีโรคประจำตัวอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น กล่าวคือในผู้สูงอายุกลุ่มทดลองจะมีโรคประจำตัวที่ควบคุมอาการได้ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น และในบางรายอาจเป็นมากกว่าหนึ่งโรค ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอาจมีส่วนทำให้ไม่เห็นผลต่อตัวแปรที่ศึกษาได้

จากการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจมีรายงานว่า ค่า LF/HF ratio จะสูงขึ้นในสภาวะเครียด ซึ่ง HF จะสัมพันธ์กับการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกเป็นหลัก ส่วน LF จะสัมพันธ์กับการทำงานของระบบประสาททั้งระบบประสาทพาราซิมพาเทติกและพาราซิมพาเทติก ดังนั้นหาก HF สูงขึ้นจะทำให้ค่า LH/HF ratio ลดลง ค่าที่ลดลงนี้สัมพันธ์กับสภาวะเครียดของร่างกายที่ลดลงด้วย² ซึ่งไม่พบผลดังกล่าวของโปรแกรมกิจกรรมทางกายของการศึกษานี้ต่อค่าความแปรปรวนการเต้นของหัวใจ กล่าวคือ ในผู้สูงอายุกลุ่มทดลองพบว่า ค่า LH/HF ratio ก่อนและหลังการทดลอง เป็น 0.72 ± 0.20 เป็น 0.73 ± 0.17 ($p = 0.94$) (ตารางที่ 4) ส่วนในกลุ่มควบคุมพบว่า LH/HF ratio ก่อนและหลังการทดลอง เป็น 0.60 ± 0.18 เป็น 0.36 ± 0.15 ($p = 0.32$) อย่างไรก็ตามทั้งสองกลุ่มหลังการทดลองไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.14$) (ตารางที่ 5 และ 6) นอกจากนี้พบว่าค่า LH/HF ratio ของทั้ง 2 กลุ่ม ภายหลังได้รับโปรแกรมมีค่า LF/HF ratio (sympathovagal index) ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติของผู้สูงอายุในช่วง 70-80 ปี (2.97 ± 3.18) และพบแนวโน้มการสูงขึ้นของค่า SDNN, RMSSD และค่า pNN50 ในทั้งสองกลุ่ม แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างค่าก่อนและหลังการทดลอง และไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ผลของโปรแกรมกิจกรรมทางกายในครั้งนี้โดยเฉพาะในส่วนรูปแบบโปรแกรมการออกกำลังกายต่อการเปลี่ยนแปลงสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าในผู้สูงอายุการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติจะขาดความสมดุล (autonomic imbalance หรือ sympathovagal imbalance) มีความแปรปรวนการเต้น

ของหัวใจ (heart rate variation) ที่ไม่เป็นปกติ ความไม่สมดุล มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพจิต เช่น มีสภาวะเครียดวิตกกังวล เป็นต้น² ความไม่สมดุลของระบบประสาทอัตโนมัตินี้สามารถชะลอความเสื่อมหรือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ ด้วยการออกกำลังกาย ได้แก่ การแกว่งแขน^{16,17}

สรุป

โปรแกรมกิจกรรมทางกายโดยเฉพาะส่วนโปรแกรมการออกกำลังกายของการศึกษานี้อาจมีผลต่อการปรับสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติและภาวะสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ ซึ่งสามารถนำไปปรับใช้ในการส่งเสริมการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดและระบบประสาทในผู้สูงอายุที่มีปัญหาสุขภาพจิตหรือใช้ในผู้สูงอายุสุขภาพจิตปกติได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดด้านจำนวนและลักษณะกลุ่มตัวอย่างของผู้สูงอายุที่ศึกษา ซึ่งมีลักษณะภาวะสุขภาพที่มีโรคประจำตัวที่หลากหลาย ภาวะสุขภาพจิตที่แตกต่างกัน รวมทั้งอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อภาวะสุขภาพจิตและการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติของผู้สูงอายุในระหว่างที่ทำการศึกษา ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเฉพาะส่วนของโปรแกรมการออกกำลังกาย และควรมีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมมากขึ้น อีกทั้งควรมีการศึกษาเชิงลึกของผลโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่ออธิบายกลไกหรืออธิบายปัจจัยทางด้านสรีรวิทยา เช่น การวัดระดับสารสื่อประสาทร่วมกับระดับการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากวิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และความร่วมมือของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคำขวาง อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ทีมสุขภาพชุมชน ได้แก่ ทีมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้ช่วยเหลื่อมดูแลผู้สูงอายุ ผู้ใหญ่บ้าน ผู้นำชุมชน อาสาสมัครผู้สูงอายุ จิตแพทย์ รวมถึงผู้เกี่ยวข้องที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านทำให้การดำเนินงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Older person (DOP). Statistics of the Elderly [Internet]. 2024. [Cited Oct 16, 2024] Available from: https://www.dop.go.th/th/statistics_page?cat=1&id=2559
2. Kim HG, Cheon EJ, Bai DS, Lee YH Koo BH. Stress and heart rate variability: A Meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investing* 2018;15(3):235-45.
3. Meersman RED, Stein PK. Vagal modulation and aging. *Biol Psychol* 2007;74(2):165-73. doi:10.1016/j.biopsycho.2006. 04.008.
4. Benichou T, Pereira B, Mermillod M, Tauveron I, Pfabigan D, Maqdasy S, et al. Heart rate variability in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2018;13(4):1-19. doi: 10.1371/journal.pone.0195166.
5. Manimmanakorn N, Manimmanakorn A, Vichiansiri R, Saengsuwan J, Leelayuwat N. Heart rate variability assessment and clinical uses. *J Thai Rehabil Med* 2018;28(1):32-36.
6. Pradubpoth K, Noonil N, Aekwarangkoon S, Phonphet C. Older Adults with Metabolic Syndrome: The Effects of Swing Arms Walking Exercise on Blood Sugar Level, Blood Pressure, and Waist Circumference. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Network* 2019;6(1):154-66.
7. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2016;39(11):2065-79. doi:10.2337/dc16-1728
8. Voss A, Schroeder R, Heitmann A, Peters A, Perz S. Short-Term Heart Rate Variability-Influence of Gender and Age in Healthy Subjects. *PLoS ONE* 2015;10(3):1-33. doi: 10.1371/journal.pone.0118308.

9. Sararuk M, Nganchamung T, Krasuaythong N. Health status and health behaviors among elderly in Kham Kwang sub-district, Warin Chamrap district, Ubon Ratchathani province. *Srinagarind Med J* 2020;35(3):304-10.
10. Sararuk M, Nganchamung T, Krasuaythong N. The effectiveness of elderly capacity development activity for promoting health behaviors among elderly in Ban Nonkheng, Khumkwang sub-district, Warin Chamrap district, Ubon Ratchathani Province. *Srinagarind Med J* 2021;36(1):157-65.
11. Department of Mental Health. The five dimensions of happiness model in elderly [Internet]. 2023. [Cited Oct 16, 2024] Available form: <https://dmh.go.th/book/files>
12. Nilchaikovit T, Sukying M, Silpakit C. Reliability and validity of the Thai version of the General Health Questionnaire. *J Psychiatr Assoc Thailand*. 1996; 41(1):2-17.
13. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Tudor UL et al. 2011 compendium of physical activities: A second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43(8): 1575-81. doi:10.1249/MSS.0b013e318 21ece12.
14. Pradubpoth K, Noonil N, Aekwarangkoon S, and Phonphet C. Older adults with metabolic syndrome: The effects of swing Arms walking exercise on blood sugar level, blood pressure, and waist circumference. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*. 2019;6(1):154-66.
15. Nakmareong SN. Blood pressure reduction following isometric handgrip exercise. *Thammasat Med J* 2017;17(1):99-108.
16. Sato M, Betriana F, Tanioka R, Osaka K, Tanioka T, Schoenhofer S. Balance of autonomic nervous activity, exercise, and sleep status in older adults: A review of the literature. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(24):12896. doi:10.3390/ijerph182412896.
17. Grässler B, Thielmann B, Böckelmann I, Hökelmann A. Effects of different exercise interventions on heart rate variability and cardiovascular health factors in older adults: a systematic review. *Eur Rev Aging Phys Act* 2021;18(1):24. doi:10.1186/s11556-021-00278-6.

