ผลของการออกกำลังกายฤาษีดัดตนต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ความเครียด และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ

พิชชานันท์ เธียรทองอินทร์*, ขวัญสุดา แต้มศรี**, พิกุล ชัยทิพย์**, ปริยาภัทร สิงห์ทอง*

บทคัดย่อ

การที่ผู้สูงอายุไม่ออกกำลังกายเป็นประจำเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดความเครียด คุณภาพชีวิต และนำไปสู่การเกิดโรคต่าง ๆ การลดความเครียด และเพิ่มคุณภาพชีวิตจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตนต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ความเครียด และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน อายุระหว่าง 60-75 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายฤาษีดัดตน ครั้งละ 60 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการออกกำลังกาย ใช้สถิติ Paired t-test และสถิติ Independent t-test ในการวิเคราะห์ข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย เครื่องวัดความดันโลหิต แบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเอง และแบบประเมินคุณภาพชีวิต ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ความดันโลหิตซิสโตลิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อัตราการเต้นของหัวใจ และความเครียดลดลง ส่วนคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลความเครียด และคุณภาพชีวิตระหว่างกลุ่มหลังการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าการบริหารร่างกายฤาษีดัดตน ช่วยลดความเครียด อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตซิสโตลิกให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ และมีผลให้คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำดีขึ้น

คำสำคัญ : ฤาษีดัดตน, อัตราการเต้นของหัวใจ, ความดันโลหิต, คุณภาพชีวิต, ผู้สูงอายุ

* อาจารย์ประจำ คณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

** นักศึกษา คณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Corresponding author, email: pariyapat.s@ubru.ac.th, Tel. 086-488-2533

Received : September 15, 2021; **Revised** : July 5, 2022; **Accepted** : August 9, 2022

Effects of Thai Hermit Exercise on Heart Rate, Blood Pressure, Stress and Quality of Life in Sedentary Elderly

Pitchanan Thiantongin*, Kwansuda Taemsri**, Phikun Chaithip**, Pariyapat Singthong*

Abstract

Sedentary elderly people are the group most affected by stress which leads to various diseases. Therefore, reducing the risk of stress and increasing the quality of life are important. The aim of this research is to observe the effects of Thai Hermit exercises on the heart rate, blood pressure, stress and quality of life in the sedentary elderly. There were 22 volunteers in the study, aged 60-75, divided into two groups. The experimental group received a Thai hermit's exercise program of 60 minutes, 3 times a week for a period of 8 weeks. The control group did not exercise. Paired t-test and independent t-test statistics were used to analyze the data. A blood pressure monitor, self-assessment stress test, and quality of life questionnaire were used in the study. In the experimental group, after training for 4 weeks and 8 weeks, systolic blood pressure was significantly reduced ($p<0.05$). After 8 weeks of training, heart rate, stress reduction, and quality of life were statistically significant. There was no statistically significant difference between the control group and the experimental group. Comparing data on stress and quality of life across the two groups, the research revealed statistically significant differences. In conclusion, the study showed that the Thai Hermit's exercises reduced stress, lowered the heart rate and systolic blood pressure to normal levels and improve quality of life in sedentary elderly people.

Keywords : Thai hermit exercise, Heart rate, Blood pressure, Quality of life, Sedentary elderly

* Instructor, Faculty of Thai Traditional and Alternative Medicine, Ubon Ratchathani Rajabhat University
** Student, Faculty of Thai Traditional and Alternative Medicine, Ubon Ratchathani Rajabhat University
Corresponding author, email: pariyapat.s@ubru.ac.th, Tel. 086-488-2533
Received : September 15, 2021; **Revised** : July 5, 2022; **Accepted** : August 9, 2022

ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

ในปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปี พ.ศ. 2559, 2560, 2561, 2562 และ 2563 มีจำนวนเท่ากับ 9.80, 10.23, 10.67, 11.14 และ 11.63 ล้านคน ตามลำดับ เมื่อเรียงจัดลำดับผู้สูงอายุในประเทศไทย พบว่า จังหวัดอุบลราชธานีมีผู้สูงอายุมากเป็นลำดับที่ 5 ของประเทศ มีจำนวนเท่ากับ 289,058 คน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2564) มีการคาดการณ์ว่าในปี 2564 ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมสูงอายุอย่างสมบูรณ์ ในปี 2574 ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมสูงอายุระดับสุดยอด (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2559) จากผลการสำรวจพฤติกรรมสุขภาพ พบว่า ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมสุขภาพที่พึงประสงค์เพียงร้อยละ 26 ทั้งนี้พฤติกรรมสุขภาพที่ดีของผู้สูงอายุมีการปฏิบัติตัวได้น้อย เช่น การดื่มน้ำสะอาด รับประทานผักและผลไม้ และการออกกำลังกาย เป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความเครียด คุณภาพชีวิต และนำไปสู่การเกิดโรคต่าง ๆ การสำรวจสุขภาพประชาชนโดยการตรวจร่างกายพบว่า โรคที่มักพบในผู้สูงอายุ ได้แก่ โรคเบาหวาน ข้ออักเสบ/ข้อเสื่อม โรคถุงลมโป่งพอง/หลอดลมปอดอุดกั้นเรื้อรัง หลอดเลือดหัวใจตีบ กล้ามเนื้อหัวใจตาย อัมพาต โรคซึมเศร้า ภาวะอ้วน ภาวะสมองเสื่อมและความดันโลหิตสูง (สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย, 2556; Takizawa C et al., 2016) ซึ่งกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกายเป็นประจำจะมีอัตราเกิดโรคและภาวะดังกล่าวสูง (Aekplakorn W et al., 2003) โดยส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและเศรษฐกิจของประเทศ

ตามแผนยุทธศาสตร์สุขภาพดีวิถีไทย พ.ศ. 2554-2563 มีเป้าประสงค์ส่งเสริมสุขภาพของประชาชนด้วยหลัก 3 อ. คือ ออกกำลังกาย อาหาร อารมณ์ ดังนั้นการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ ให้เริ่มออกกำลังกายเป็นประจำจึงมีความสำคัญ ซึ่งการออกกำลังกายเป็นวิธีการหนึ่งที่สำคัญในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ สามารถเพิ่มความยืดหยุ่น เพิ่มการทรงตัว ไขมันในร่างกายลดลง เพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อและกระดูก และลดความเสี่ยงของโรคต่าง ๆ (Galloza J et al., 2017) โดยการออกกำลังกายในผู้สูงอายุมีหลากหลายรูปแบบ เช่น แบบรำวงย้อนยุค (วราภรณ์ แย้มมีศรี และปราณี จันธิมา, 2561) การรำไม้พลองมองเชิงเมืองน่าน (กัตติกา ธนะขว้าง และจันตนา รัตนวิฑูรย์, 2556) การฟ้อนไทยทรงดำประยุกต์ (หทัยชนก หมากผิน และคณะ, 2563) โยคะ (Hishikawa N et al., 2019) ซี่กง และฤาษีดัดตน (อรวรรณ บุราณรักษ์ และคณะ, 2556)

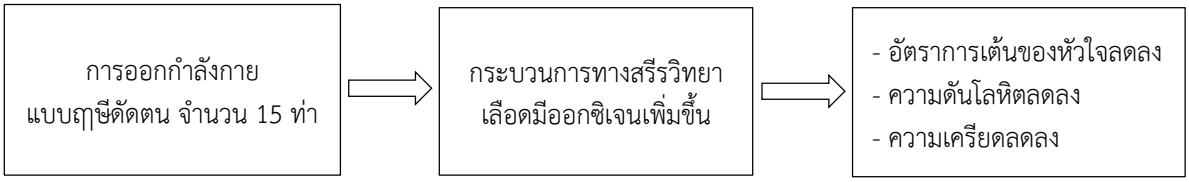
ในทางการแพทย์แผนไทยมีภูมิปัญญาการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตนที่ถูกสะสมมาเป็นเวลานานกว่า 2,000 ปี จากนักบวชหรือฤาษี ที่บำเพ็ญเพียรเป็นเวลานาน ๆ เกิดการปวดเมื่อยร่างกาย จึงได้ทดลองขยับเขยื้อน ยืดเหยียดร่างกาย จนทำให้เกิดเป็นท่าดัดตนต่าง ๆ สถาบันการแพทย์แผนไทยได้มีการคัดเลือกท่าฤาษีดัดตนพื้นฐาน 15 ท่า (กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทย, 2556) โดยการออกกำลังกายฤาษีดัดตนเป็นการเสริมสร้างสุขภาพกายและจิต เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและกล้ามเนื้อหายใจออก (วีระพงษ์ ชิดนอก, 2552) จากการทบทวนวรรณกรรมการออกกำลังแบบฤาษีดัดตนในผู้สูงอายุ มีการศึกษาในเรื่องของความยืดหยุ่นของหลัง (ภัคศจีภรณ์ ขันทอง และคณะ, 2561) อาการปวดเข่า (ปริยาภัทร สิงห์ทอง และคณะ, 2563) การทรงตัว (กิตติพันธุ์ อรุณพลังสันติ และนงนุช พลบูรณ์, 2554) ภาวะโภชนาการ (อมรรัตน์ นธะสนธิ์ และคณะ, 2563) สมรรถภาพทางกาย (วารี วิดจายา และคณะ, 2562) การศึกษาฤาษีดัดตน (ท่าแก้โรคในอก) ต่อความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ สมรรถภาพหัวใจและปอด ในผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงและผู้ที่มีสุขภาพดี (วัลลภา ลีลานันทกุล และคณะ, 2562; วัลลภา ลีลานันทกุลและคณะ, 2561) อย่างไรก็ตามยังไม่พบรายการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตนทั้ง 15 ท่าพื้นฐานต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ความเครียด และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพทางกาย จิตใจ รวมทั้งคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตนต่ออัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ความเครียด และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำในตำบลไร่น้อย อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากทฤษฎีทางสรีรวิทยากระบวนการแลกเปลี่ยนอากาศมีความสัมพันธ์กับการไหลเวียนเลือด เมื่อปอดมีออกซิเจนมากขึ้นส่งผลให้ฮีโมโกลบินมีออกซิเจนมากขึ้น เมื่อหัวใจบีบตัวเพื่อที่จะสูบฉีดเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตลดลง (Feher J, 2017; วัลลภา ลีลานันทกุล และคณะ, 2561) ทำให้ร่างกายเกิดความผ่อนคลายทำให้ความเครียดลดลง ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณขนาดตัวอย่างใช้โปรแกรม G*Power ใช้ Test family คือ T-tests และ Statistical test คือ Means: difference between two independent means (Two groups) สำหรับการทดสอบค่าเฉลี่ยสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้ความคลาดเคลื่อนชนิดที่หนึ่ง (Significant level) เท่ากับ 0.05 อำนาจทดสอบ (Power of test) เท่ากับ 0.80 ขนาดอิทธิพล (Effect size) เท่า 1.10 (Mcleod S, 2019) ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ 11 (Faul F, 2009) ที่อาศัยอยู่ในตำบลไร่น้อย อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากเพื่อแบ่งกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ขั้นตอนการศึกษา

มีเกณฑ์การคัดเข้า คือ 1) อายุระหว่าง 60-75 ปี 2) ออกกำลังกายน้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ 3) สื่อสารด้วยการพูด ฟัง อ่านและเขียนภาษาไทยได้ 4) สามารถช่วยเหลือตนเองได้ 5) ยินดีเข้าร่วมโครงการ 6) ไม่มีโรคประจำตัวที่แพทย์ห้ามออกกำลังกาย เช่น โรคหัวใจ โรคไต

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) 1) มีภาวะเจ็บป่วยรุนแรงไม่สามารถเข้าร่วมโครงการได้ 2) ต้องการยกเลิกการเข้าร่วมโครงการ

กลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายฤาษีดัดตน จำนวน 15 ท่า ใช้เวลาท่าละ 4 นาที รวมเวลาทั้งหมด 60 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 09.00-10.00 น. โดยมีการวัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจก่อนการทดลอง และหลังการทดลองทุกครั้ง ส่วนการประเมินและวิเคราะห์ความเครียด และการประเมินคุณภาพชีวิตจะประเมินก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตน ใช้ชีวิตตามปกติ มีการประเมินความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลอง

สัปดาห์ที่ 8 ส่วนการประเมินและวิเคราะห์ความเครียด และการประเมินคุณภาพชีวิตทำการประเมินก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8

การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ท่าออกกำลังกายฤาษีดัดตนที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.8 ท่าออกกำลังกายประกอบด้วย 1) ท่านวดบริเวณกล้ามเนื้อใบหน้า 2) ท่าแก้ลมข้อมือ และแก้ลมในลำลึงค์ 3) ท่าแก้ปวดท้องและข้อเท้า และแก้ลมปวดศีรษะ 4) ท่าแก้ลมเจ็บศีรษะและตามัว และแก้เกียจ 5) ท่าแก้แขนขัด และแก้ขัดแขน 6) ท่าแก้กร่อน และแก้เข่าขัด 7) ท่าแก้กล่อนปัตคาต และแก้เส้นมหาสนุกระงับ 8) ท่าแก้ลมในแขน 9) ท่าดำรงกายอายุยืน 10) ท่าแก้ไหล่ ขา และแก้เข่า ขา 11) ท่าแก้โรคในอก 12) ท่าแก้ตะคริวมือตะคริวเท้า 13) ท่าแก้ตะโพกสลักเพชร และแก้ไหล่ตะโพกขัด 14) ท่าแก้ลมเลือดนัยน์ตามัว และแก้ลมอันรัดทั้งตัว และ 15) ท่าแก้เมื่อยปลายมือปลายเท้า (กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทย, 2556)

เครื่องมือที่ใช้

1. วีดิทัศน์การออกกำลังกายฤาษีดัดตน
2. เครื่องฉายวีดิทัศน์ และจอฉายเครื่องเสียง
3. เครื่องวัดความดันโลหิต (Automatic blood pressure monitor) รุ่น Omron hem-7121
4. แบบประเมินและวิเคราะห์ความเครียดด้วยตนเองของกรมสุขภาพจิต ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 ประกอบด้วยจำนวนคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 5-10 นาที คะแนนความเครียดมีตั้งแต่ 0 - 60 คะแนน โดยเมื่อรวมคะแนนทุกข้อแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้

0-5 คะแนน แปลผลมีความเครียดอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ขาดแรงจูงใจ มีความเฉื่อยชาซ้ำซากจำเจ น่าเบื่อ ปราศจากความตื่นเต้น

6-17 คะแนน แปลผลปกติหรือไม่เครียด มีความเครียดอยู่ในเกณฑ์ปกติ สามารถจัดการกับความเครียดที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

18-25 คะแนน แปลผลเครียดสูงกว่าปกติเล็กน้อย มีความเครียดอยู่ในระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อย พบได้ในชีวิตประจำวันอาจไม่รู้ตัวว่ามีความเครียดหรืออาจรู้สึกได้จากการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย

26-29 คะแนน แปลผลเครียดปานกลาง เริ่มมีความตึงเครียดในระดับค่อนข้างสูง และได้รับความเดือดร้อนเป็นอย่างมาก

30-60 คะแนน แปลผลเครียดมาก มีความเครียดอยู่ในระดับสูง กำลังตกอยู่ในภาวะตึงเครียดหรือกำลังเผชิญกับวิกฤตการณ์ในชีวิตอย่างรุนแรง

5. แบบประเมินคุณภาพชีวิต ด้วยเครื่องชี้วัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อฉบับภาษาไทย (WHO QOL – BREF – THAI) ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.840 ประกอบด้วย 26 ข้อคำถาม ประกอบด้วย สุขภาพทางกาย ทางจิตใจ ความสัมพันธ์ทางสังคม สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตโดยรวม แต่ละคำถามมีระดับจาก 1 ถึง 5 คะแนน จากคะแนนรวมทั้งหมด 130 คะแนน แบ่งเป็นช่วง 26-60, 61-95 และ 96-130 คะแนน ซึ่งแสดงจุดบ่งชี้ถึงคุณภาพของชีวิตที่ต่ำ ปานกลาง และสูงตามลำดับ

การพิทักษ์สิทธิผู้ให้ข้อมูล

ดำเนินการเก็บข้อมูลหลังจากที่ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เมื่อวันที่ 28 มกราคม 2564 เลขที่ใบรับรอง 004/2564

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วย Shapiro-Wilk Test พบว่า ตัวแปรข้อมูลทั่วไป ความดันโลหิต และคุณภาพชีวิต มีการกระจายปกติจึงใช้สถิติ Paired t-test เปรียบเทียบภายในกลุ่มก่อนกับหลังการทดลอง และสถิติ Independent t-test เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม ส่วนตัวแปรความเครียดมีการกระจายข้อมูลไม่ปกติจึงใช้สถิติ Wilcoxon Signed Rank Test เปรียบเทียบภายในกลุ่มก่อนกับหลังการทดลอง และใช้สถิติ Mann-Whitney U Test เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม

ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 22 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ในระหว่างการศึกษามีอาสาสมัคร 1 คน ออกจากการวิจัยเนื่องจากไม่สะดวกในการเดินทาง ทำให้กลุ่มทดลองมีกลุ่มตัวอย่าง 11 คน กลุ่มควบคุมมี 10 คน ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย เพศ สถานภาพ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1

อัตราการเต้นของหัวใจกลุ่มทดลองหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 เทียบกับก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.011 และ p=0.004) ความดันโลหิตซิสโตลิก เมื่อเปรียบเทียบก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าความดันโลหิตซิสโตลิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.006 และ p=0.003) ดังแสดงในตารางที่ 2 และรูปที่ 1

ระดับความเครียดกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ 8 มีระดับความเครียดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลังการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กลุ่มทดลองหลังการออกกำลังกายฤๅษีดัดตนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย ด้านจิตใจ ด้านความสัมพันธภาพทางสังคม และคุณภาพชีวิตโดยรวม เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่ม พบว่า หลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

ข้อมูลทั่วไป	**จำนวน (ร้อยละ)**		**p-value**
	กลุ่มทดลอง n=11	**กลุ่มควบคุม n=10**	
อายุ ($\overline{X}$±S.D.) (ปี)	65.82±5.02	65.90±4.20	0.584
ดัชนีมวลกาย ($\overline{X}$±S.D.) (กิโลกรัมต่อตารางเมตร^2)	24.64±4.40	25.49±2.10	0.968
เพศ			
หญิง	10 (90.90)	7 (70.00)	0.258
ชาย	1 (9.10)	3 (30.00)	
สถานภาพ			
โสด	-	2 (20.00)	0.890
คู่	8 (72.70)	5 (50.00)	
ม่าย	1 (9.10)	1 (10.00)	
หย่าหรือแยกทาง	2 (18.20)	2 (20.00)	

ตารางที่ 2 การทดสอบรายคู่ของแต่ละตัวแปรในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

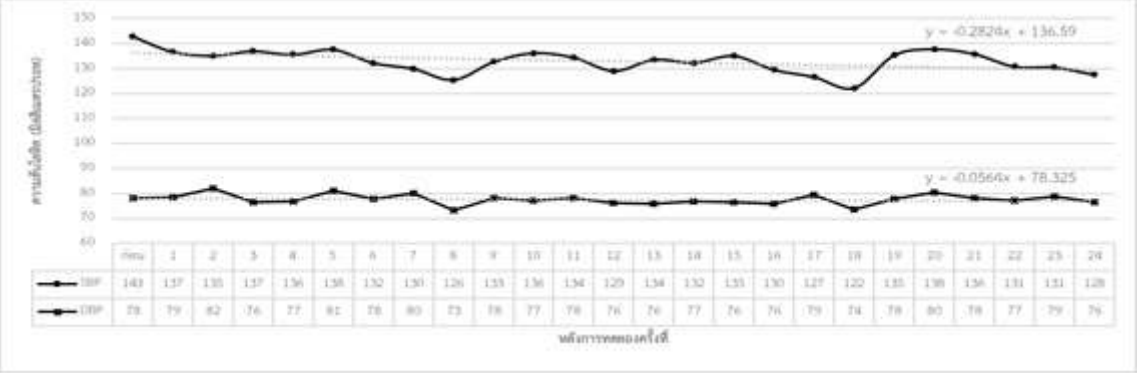
ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
1. อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)			
กลุ่มทดลอง	80.82±13.34	76.55±11.99	73.64±11.25[b, c]
กลุ่มควบคุม	80.80±9.17	79.40±8.80	82.60±14.73
2. ความดันโลหิตซิสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)			
กลุ่มทดลอง	142.91±10.11	129.09±13.03[a]	127.55±13.66[b]
กลุ่มควบคุม	136.70±11.02	134.60±13.43	134.10±14.15
3. ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)			
กลุ่มทดลอง	78.09±7.71	75.73±9.91	76.46±6.47
กลุ่มควบคุม	78.60±11.09	76.09±8.30	76.20±7.94

[a] เปรียบเทียบภายในกลุ่มมีความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

[b] เปรียบเทียบภายในกลุ่มมีความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

[C] เปรียบเทียบภายในกลุ่มมีความแตกต่างระหว่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

* มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในช่วงเวลาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



รูปที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยความดันโลหิตของกลุ่มทดลองก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 24 ครั้ง
SBP= ความดันโลหิตซิสโตลิก DBP = ความดันโลหิตไดแอสโตลิก

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความเครียด และคุณภาพชีวิต

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน				P-Value			
	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง 8 สัปดาห์		ภายในกลุ่ม (ก่อน-หลัง)		ระหว่างกลุ่ม	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ความเครียด (คะแนน)	11.82±4.31	9.20±2.04	6.64±1.50	9.10±1.91	0.005[a]	0.317	0.546	0.003[b]
คุณภาพชีวิต (คะแนน)								
ด้านสุขภาพกาย	22.55±2.30	22.00±2.75	26.18±3.49	22.90±3.28	0.011[a]	0.510	0.626	0.039 [b]
ด้านจิตใจ	20.00±2.68	19.30±3.09	23.45±2.66	19.90±2.13	0.002[a]	0.475	0.585	0.003[b]
ด้านสัมพันธภาพทางสังคม	9.36±2.34	8.60±1.51	12.36±1.57	9.20±1.48	0.006[a]	0.239	0.390	0.000 [b]
ด้านสิ่งแวดล้อม	28.45±3.36	27.80±3.77	30.73±3.32	27.80±3.33	0.075	1.000	0.678	0.058
คุณภาพชีวิตโดยรวม	80.36±7.70	77.70±10.02	92.73±7.71	79.90±9.23	0.002 [a]	0.518	0.500	0.003 [b]

[a] เปรียบเทียบภายในกลุ่มมีความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

[b] เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีหลักการวางแผนการออกกำลังกายแบบ FITT คือ ความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency; F) ออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 วัน ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ความหนักในการออกกำลังกาย (Intensity; I) เป็นการออกกำลังกายแบบเบาๆ (Low intensity) ในรูปแบบการยืดกล้ามเนื้อ (Stretching exercise) อย่างช้า ๆ ร่วมกับการฝึกการทรงตัว (Balance exercise) ขณะที่ออกกำลังกายจะมีการควบคุมลมหายใจร่วมด้วย ระยะเวลาในการออกกำลังกาย (Time; T) ออกกำลังกายครั้งละ 60 นาที ชนิดของการออกกำลังกาย (Type; T) เป็นการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตน โดยขณะที่ออกกำลังกายมีการกำหนดลมหายใจตลอดการออกกำลังกาย คือ หายใจเข้าลึก ๆ ค้างลมหายใจไว้ประมาณ 10 วินาที และหายใจออกยาว ๆ ซึ่งมีกลไกควบคุมการหายใจโดยระบบประสาท การควบคุมภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary control) ทำให้การหายใจเหมาะสมกับการออกกำลังกาย การหายใจเข้ามาก ๆ ปอดและหลอดลมจะยืดขยายออก ปอดจึงมีปริมาณออกซิเจนที่มากขึ้นทำให้ฮีโมโกลบินได้รับออกซิเจนมากขึ้น ในขณะที่หัวใจบีบตัวเพื่อสูบฉีดเลือดที่มีออกซิเจนเพิ่มขึ้นไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพียงพอต่อความต้องการ นอกจากนี้การทำงานของหัวใจจะมีกลไกของร่างกายถูกควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ โดยการส่งสัญญาณไปยังสมองส่วนเมดัลลาออบลองกาตา (Medulla oblongata) เพื่อเปลี่ยนแปลงการทำงานของศูนย์ควบคุมการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด ส่งผลให้การทำงานของระบบ Baroreceptor reflex เพิ่มขึ้นมีผลให้การทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานช้าลง จึงลดอัตราการเต้นของหัวใจให้ช้าลง (Fu Q and Levine BD, 2013) การศึกษาครั้งนี้ พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจหลังการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของวัลลภา ลีลานันทกุล และคณะ (2562) ศึกษาผลการบริหารร่างกายฤาษีดัดตน (ท่าแก้โรคในอก) ในผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงชนิดปฐมภูมิ ภายหลังการฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตนส่งผลต่อความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular endurance) ทำให้การทำงานของหัวใจและปอดมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อลำเลียงออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ขณะที่ร่างกายใช้งานอย่างต่อเนื่องได้อย่างเพียงพอ

ค่าความดันโลหิตซิสโตลิกเป็นค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวเต็มที่ ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 142.91±10.11 มิลลิเมตรปรอท แปลผลอยู่ในช่วงความดันโลหิตสูงระดับ 1 แต่หลังจากการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 129.09±13.03 และ 127.55±13.66 มิลลิเมตรปรอท ซึ่งค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ความดันโลหิตซิสโตลิกที่ปกติ (สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย, 2562) สอดคล้องกับงานวิจัยของวราภรณ์ แย้มมีศรี และปราณี จันธิมา (2561) ทำการศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำวงย้อนยุค หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมมีความดันโลหิตซิสโตลิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามที่ได้กล่าวข้างต้นการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตนเป็นการออกกำลังกายที่กำหนดลมหายใจ มีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลง เนื่องจากการลดลงของแรงต้านส่วนปลายของหลอดเลือดจากระบบประสาทซิมพาเทติก และการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดหลังออกกำลังกาย รวมถึงการปลดปล่อยสารที่ทำให้หลอดเลือดขยายตัวเฉพาะที่ การหลั่งสารไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide) ทำให้เกิดการหดรัดตัวของกล้ามเนื้อและการไหลเวียนเลือดสู่กล้ามเนื้อ และลดการตอบสนองของหลอดเลือดต่อการกระตุ้น α-adrenergic ส่งผลให้ลดแรงต้านส่วนปลายของหลอดเลือดและหลอดเลือดขยายตัว จึงมีผลทำให้ความดันโลหิตลดลง (Fu Q and Levine BD, 2013; Feher J, 2017) แต่การศึกษาครั้งนี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตไดแอสโตลิกที่เป็นค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวเต็มที่ อาจจะเนื่องจากก่อนการทดลองความดันโลหิตไดแอสโตลิกอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ หลังการทดลองจึงไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อออกกำลังกายเป็นประจำในทางสรีรวิทยา ร่างกายจะมีปริมาณเลือดที่ออกซิเจนสูงไปเลี้ยงสมองเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ที่มีหน้าที่ช่วยให้ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system) ทั้งระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system) และระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic nervous system) ทำงานอย่างสมดุลมากขึ้น ไฮโปทาลามัสยังมีหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ความเหนื่อยล้า ความโกรธ การเต้นของหัวใจ และความดันโลหิต ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตจะลดลงเข้าสู่เกณฑ์ปกติหลังการออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สอดคล้องการวิจัยครั้งนี้ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น นอกจากนี้อาจจะส่งผลให้เพิ่มการผลิตสารเอ็นโดนฟิน (Endorphins) จากไฮโปทาลามัส ทำให้ร่างกายสามารถลดความตึงเครียด และความวิตกกังวล ทำให้นอนหลับได้ดีขึ้น (Di Luigi L et al, 2012) ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ระดับความเครียดของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องการศึกษาของอรวรรณ บุราณรักษ์ (2556) ศึกษาการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตน แบบชี่กง และแบบผสมผสานในผู้หญิงอายุ 35-59 ปี ที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า อาสาสมัครกลุ่มฤาษีดัดตน กลุ่มชี่กง กลุ่มผสมผสานมีระดับความเครียดที่ลดลง แต่การศึกษาครั้งนี้ทั้งก่อนและหลังการทดลองของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีระดับความเครียดอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่เครียด หมายถึง สามารถจัดการกับความเครียดที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ เนื่องจากอาสาสมัครที่ทำการคัดเข้ามีเกณฑ์ความเครียดที่ระดับปกติตั้งแต่ก่อนการทดลอง หลังการทดลองความเครียดก็ยังอยู่ในเกณฑ์ปกติเช่นเดิม

นอกจากนี้การศึกษาครั้งนี้ยังพบว่าหลังการออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 8 คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพด้านจิตใจ ด้านสัมพันธภาพทางสังคม และคุณภาพชีวิตโดยรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การออกกำลังกายฤาษีดัดตนตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ นอกจากจะส่งผลต่อร่างกายทั้งในส่วนของการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และความเครียดตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังส่งผลต่อสภาพจิตใจ และสัมพันธภาพทางสังคม เนื่องจากอาสาสมัครต้องมาออกกำลังกายพร้อมกันสัปดาห์ละ 3 วัน ทำให้ได้พบปะพูดคุยกับกลุ่มคนวัยเดียวกันมากขึ้น ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย สอดคล้องกับการศึกษาของกัตติกา ธนะขว้าง และจันตนา รัตนวิฑูรย์ (2556) ที่ศึกษาการรำไม้พลองมองเชิงเมืองน่าน ในผู้สูงอายุหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ พบว่าหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของหทัยชนก หมากผิน และคณะ (2563) ที่ทำการศึกษาการออกกำลังกายแบบฟ้อนไทยทรงดำประยุกต์ในผู้สูงอายุที่มีโรคความดันโลหิตสูงและเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และสอดคล้องการศึกษาของอรวรรณ บุราณรักษ์ (2556) ศึกษาการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตน แบบชี่กง และแบบผสมผสาน หลังการทดลอง พบว่า อาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิตโดยรวมเพิ่มขึ้น แต่คุณภาพชีวิตด้านสิ่งแวดล้อมของอาสาสมัครหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน เนื่องจากตลอดระยะเวลาของการเข้าร่วมโครงการอาสาสมัครยังอาศัยอยู่ที่เดิม

สรุปผลการวิจัย

การออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตนพื้นฐาน 15 ท่า ครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยดูแลและส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ เนื่องจากทำให้อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตซิสโตลิก และความเครียดลดลงทำให้รู้สึกผ่อนคลาย รวมทั้งคุณภาพชีวิตดีขึ้น จากการศึกษาในครั้งนี้จึงทำให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตนเป็นทางเลือกหนึ่งในการออกกำลังกาย ส่วนข้อจำกัดของการศึกษาคือเป็นเพียงการศึกษาของเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำเฉพาะกลุ่มในพื้นที่เขตบริการสุขภาพของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดงแสนสุข ตำบลไร่น้อย อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ที่มีช่วงอายุ 60-75 ปี และข้อจำกัดของวิธีการวิจัยที่ไม่มีการปกปิดข้อมูลทั้งสองทาง (Double-blind) คือ ผู้วิจัยและอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการ

ข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ศึกษาการออกกำลังกายฤๅษีดัดตนกับผู้สูงอายุที่มีความดันโลหิตสูงระยะเริ่มแรก
2. ศึกษาการออกกำลังกายฤๅษีดัดตนกับผู้สูงอายุที่มีความเครียดสูง
3. ศึกษาผลระยะยาวหลังจากการหยุดออกกำลังกายฤๅษีดัดตน
4. ศึกษาการออกกำลังกายฤๅษีดัดตนกับวัยกลางคนที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกคนที่สละเวลาเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณนางณัฐชา คำหล่อ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดงแสนสุข ตำบลไร่น้อย อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย ขอขอบคุณ พท. อังศุมาลี แก้วปัญญา และบุคลากรโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดงแสนสุข ทุกคนที่ช่วยการประสานงานและอำนายความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณ ผศ.ดร.วัฒนา ชยธวัช สำหรับคำแนะนำในการใช้สถิติในการวิจัย และขอขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ปีงบประมาณ 2563

.....

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารสุข. (2556). *ฤๅษีดัดตน ขยับกาย สบายชีวี ด้วยการบริหารแบบไทยฤๅษีดัดตน 15 ท่า*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท โพสต์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

กิตติพันธุ์ อรุณพลังสันติ และนงนุช พลบูรณ์. (2554). ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ ระหว่างการออกกำลังกายแบบชี่กงและการออกกำลังกายแบบท่าฤๅษีดัดตน. *วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน*, *17*(1), 116- 125.

กัตติกา ธนะขว้าง และจันตนา รัตนวิฑูรย์. (2556). ผลของการรำไม้พลองมองเชิงเมืองน่านต่อสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพของผู้สูงอายุหญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ. *พยาบาลสาร, 40*(2), 148-161.

ปริยาภัทร สิงห์ทอง, ภักศจีภรณ์ ขันทอง, กัญญ์ณณัฐ เทพสุริยานนท์, และอรชร ดวงแก้ว. (2563). ผลของการออกกำลังกายฤๅษีดัดตนต่อการบรรเทาความรุนแรงของภาวะข้อเข่าเสื่อมระยะเริ่มต้นในผู้หญิงวัยกลางคน. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 18*(1), 60-70.

ภักศจีภรณ์ ขันทอง, สุภารัตน์ สุขโท, ศุภรัตน์ พันธ์พรหม, ขวัญฤทัย แทนหอม, และวิศิษฐ์ชัย ระหาร. (2561). ผลทันทีของการฝึกฤๅษีดัดตนต่อความยืดหยุ่นของหลังในผู้สูงอายุ. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 7*(2), 108-114.

มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. (2559). *สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย 2559*. นครปฐม: บริษัท พริ้นเทอรี่ จำกัด.

วารี วิดจายา, ธนารักษ์ วงษ์วัฒนพงษ์, และอมรพันธ์ อัจจิมาพร. (2562). ผลของการฝึกฤๅษีดัดตนประยุกต์ต่อสมรรถภาพทางกายในหญิงสูงวัยที่มีภาวะอ้วน. *วารสารการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ, 26*(3), 84-101.

วราภรณ์ แย้มมีศรี และปราณี จันธิมา. (2561). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำวงย้อนยุคต่อความดันโลหิตในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูง. *วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ, 41*(2), 58-68.

วีระพงษ์ ชิดนอก. (2552). การบริหารกายด้วยฤาษีดัดตน. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด, 21*(3), 189-197.

วัลลภา ลีลานันทกุล, นารีวรรณ สมาน, ศตพร อิสาสะวิน, ศิริพร อบสุนทร, และสุวรรณา แม่นปืน. (2562). ผลของการบริหารร่างกายฤาษีดัดตน (ท่าแก้โรคในอก) ต่อความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ สมรรถภาพหัวใจและปอดในผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงชนิดปฐมภูมิ. *ธรรมศาสตร์เวชสาร, 19*(2), 334-347.

วัลลภา ลีลานันทกุล เนตรชนก ชิณเกตุ ประดิษฐา ดวงเดช สุธามาศ บุตรัตน์ และสุวรรณา แม่ปืน. (2561). ผลของการบริหารร่างกายฤาษีดัดตนท่าแก้โรคในอกต่อการขยายตัวของทรวงอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและสมรรถภาพของปอดในผู้ที่มีสุขภาพดีช่วงอายุ 50-90 ปี. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 16*(2), 229-247.

สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. (2562). *แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูง ในเวชปฏิบัติทั่วไป พ.ศ. 2562*. เชียงใหม่: ทริค ธิงค์.

สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย. (2556). *รายงานการสำรวจสุขภาวะผู้สูงอายุไทย ปี 2556 ภายใต้แผนงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุและผู้พิการ.* นนทบุรี: โรงพิมพ์วัชรินทร์ พี.พี..

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2563). *สถิติประชากรศาสตร์ ประชากรและเคหะ*. สืบค้นจาก http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/01.aspx

หทัยชนก หมากผิน, วรรณนิศา ธนัคฆเศรณี, ทิพย์สุดา บานแย้ม, สัตพร เจริญสุข, และทิพย์สิตา แก้วหนเสม็ด. (2563). ผลของการออกกาลังกายแบบฟ้อนไทยทรงดาประยุกต์ต่อคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่มีโรคความดันโลหิตสูงและเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง. *วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน, 26*(1), 28-41.

อมรรัตน์ นธะสนธิ์, ภักศจีภรณ์ ขันทอง, และอนัญญา เดชะคำภู. ผลการออกกำลังกายด้วยฤาษีดัดตนต่อภาวะโภชนาการและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ. *รามาธิบดีพยาบาลสาร, 26*(1), 90-106.

อรวรรณ บุราณรักษ์ และวิชัย อึงพินิจพงศ์. (2556). ผลของการออกกำลังกายแบบฤาษีดัดตน แบบชี่กง และแบบผสมผสานต่อความเครียด และคุณภาพชีวิต ในผู้หญิงที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด, 25*(3), 280-288.

Aekplakorn W, Stolk RP, Neal B, Suriyawongpaisal P, Chongsuvivatwong V, Cheepudomwit S, et al. (2003) . The prevalence and management of diabetes in Thai adults: theinternational collaborative study of cardiovascular disease in Asia. *Diabetes Care, 26*(10), 2758–2763.

Buttagat V, Eungpinichpong W, Chatchawan U, Kharmwan S. (2011). The immediate effectsof traditional Thai massage on heart rate variability and stress-related parameters in patients with back pain associated with myofascial trigger points. *Journal of Bodywork & Movement Therapies, 15*(1), 15-23.

Di Luigi L, Sgrò P, Baldari C, Gallotta MC, Emerenziani GP, Crescioli C, et al. (2012). The phosphodiesterases type 5 inhibitor tadalafil reduces the activation of the hypothalamus- pituitary- adrenal axis in men during cycle ergometric exercise. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism Am J Physiol Endocrinol Metab, 302*(8), E972–E978.

Faul F, Erdfelder E, Buchner A, and Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149-1160.

Feher J. (2017). *Quantitative Human Physiology*. (2nd edition). New York, NY: Academic Press.

Fu Q and Levine BD. (2013). Exercise and the autonomic nervous system. *Handb Clin Neurol*, 117, 147-160.

Galloza J, Castillo B, Micheo W. (2017). Benefits of Exercise in the Older Population. *PhysMed Rehabil Clin N Am, 28*(4), 659-669.

Hishikawa N, Takahashi Y, Fukui Y, Tokuchi R, Furusawa J, Takemoto M, Sato K, Yamashita T, Ohta Y, Abe K. (2019). Yoga-plus exercise mix promotes cognitive, affective, and physical functions in elderly people. *Neurol Res, 41*(11), 1001-1007.

Mcleod S. (2019). *What does effect size tell you?*. Retrieved from https://www.simplypsychology.org/effect-size.html

Takizawa C, Gemmell E, Kenworthy J, Speyer R. (2016). A Systematic Review of the Prevalence of Oropharyngeal Dysphagia in Stroke, Parkinson's Disease, Alzheimer's Disease, Head Injury, and Pneumonia. *Dysphagia, 31*(3), 434-441.