

3-1-2018

## ผลของการรำเซ็งอีสานต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย: การศึกษานำร่อง

ชัยวัฒน์ ศรีรักษา

เสาวนีย์ นาคมะ เริง

พลลขณ์ วัฒนคุณากร

วัฒนา ศิริธราจิวัตร

กิตติศักดิ์ สวรรยาวิสุทธิ์

*See next page for additional authors*

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal>

 Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

### Recommended Citation

ศรีรักษา, ชัยวัฒน์; นาคมะ เริง, เสาวนีย์; วัฒนคุณากร, พลลขณ์; ศิริธราจิวัตร, วัฒนา; สวรรยาวิสุทธิ์, กิตติศักดิ์; and จรรยา เจริญ, ทวีศักดิ์ (2018) "ผลของการรำเซ็งอีสานต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย: การศึกษานำร่อง," *Chulalongkorn Medical Journal*. Vol. 62: Iss. 2, Article 9.

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal/vol62/iss2/9>

This Modern Medicine is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).

---

## ผลของการร่ำ่ำ เชียงอีสานต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย: การศึกษานำร่อง

### Authors

ชัยวัฒน์ ศรีรักษา, เสาวนีย์ นาคมะเริง, พอลลขันธ์ ยงถชยกรณ, วัฒนาศิริจราชวัตร, กิตติศักดิ์ สวรรยาวิสุทธ์, and ทวีศักดิ์ จรรยาเจริญ

# ผลของการรำเซิ้งอีสานต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย: การศึกษานำร่อง

ชัยพัฒน์ ศรีรักษา\*                      เสาวนีย์ นาคมะเริง\*  
พลพัญ์ ยงฤทธิปกรณ์\*                      วัฒนา ศิริธราธิวัต\*  
กิตติศักดิ์ สวรรยาวิสุทธิ\*\*                      ทวีศักดิ์ จรรยาเจริญ\*\*\*

**Sriraksa C, Nakmareong S, Yonglitthipagon P, Siritaratiwat W, Sawanyawisuth K, Janyacharoen T. Effects of Isaan dance on physical performance in elderly Thais : A pilot study. Chula Med J 2018 Mar – Apr;62(2): 211 - 22**

**Background** : *In general, the elderly have to go through a physiological change and endure more risk from both acute and chronic illnesses. Exercise is an important factor in increasing the physical performance of the elderly. Researchers are interested in traditional Isaan dance because it is a type of community-based exercise about which there had been not study. Therefore, researchers believed that traditional Isaan dance should be an appropriate type of exercise for the elderly. It, therefore should be performed sustainably and continuously.*

**Objective** : *This research was to study the effect of traditional Isaan dance on physical performance in elderly Thais.*

**Methods** : *This is an experimental study on 20 subjects whose average age was  $68.3 \pm 4.8$  years old. They were divided into two groups: 10 subjects were in the control group (CG) and 10 subjects were in the traditional Isaan dance group (TIG). All volunteers were interviewed for basic information. Then they underwent the 6-minute walking test (6MWT), five-time sit test (FTSS), sit-and-reach test (SRT), Berg balance scale (BBS), time up-and-go test: (TUGT), prior to and 12 weeks after the intervention.*

\* สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น ประเทศไทย

\*\* ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น ประเทศไทย

\*\*\*ศูนย์วิจัยปวดหลัง ปวดคอ ปวดข้ออื่น ๆ และสมรรถนะของมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น ประเทศไทย

- Result** : *The baseline characteristics showed no significant difference in both groups. The comparison between groups found significant difference in all parameters.*
- Conclusion** : *The traditional Isaan dance can increase physical performance in the elderly.*
- Keywords** : *Traditional Isaan dance, elderly, six minute walk test, balance.*

Correspondence to: Janyacharoen T. Research Center in Back, Neck, Other Joint Pain and Human Performance (BNOJPH), Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand.

Received for publication. July 21, 2017.

ชัยวัฒน์ ศรีรักษา, เสาวนีย์ นาคมะเร็ง, พลพัญญู ยงฤทธิปกรณ์, วัฒนา ศิริธราธิวัตร, กิตติศักดิ์ สวรรยาวิสุทธิ, ทวีศักดิ์ จรรยาเจริญ. ผลของการรำเชิงอีสานต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย: การศึกษานำร่อง. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2561 มี.ค. - เม.ย; 62(2): 211 - 22

**เหตุผลของการทำวิจัย :** เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และมีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาการออกกำลังกายด้วยรำเชิงอีสานแบบดั้งเดิม เนื่องจากเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่ประยุกต์มาจากประเพณีดั้งเดิมตามวิถีชีวิตของท้องถิ่น ซึ่งยังไม่เคยมีผู้ได้ศึกษามาก่อน น่าจะเป็นรูปแบบการออกกำลังกายแบบแอโรบิกได้ เนื่องจากมีระยะเวลาการออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง มีความหนักปานกลาง และคาดว่าน่าจะสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุได้

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อศึกษาผลของการรำเชิงอีสานดั้งเดิมต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย

**วิธีทำการวิจัย :** การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบนำร่อง โดยอาสาสมัครเป็นผู้สูงอายุที่สามารถเดินได้เองโดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วยเดินและสามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง ทั้งเพศชายและหญิง จำนวน 20 ราย อายุเฉลี่ย  $68.3 \pm 4.8$  ปี แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 10 ราย และกลุ่มรำเชิงอีสานดั้งเดิม 10 ราย จากนั้นอาสาสมัครทุกคนได้รับการสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน และทำการวัดข้อมูลพื้นฐาน หลังจากนั้นทำการทดสอบด้วยการเดิน 6 นาที (six minute walk test: 6MWT) การทดสอบการลุกนั่ง 5 ครั้ง (Five time sit to stand test: FTSS) การวัดความยืดหยุ่นของร่างกาย (sit and reach test: SRT) แบบประเมินการทรงตัวของ Berg Balance scale (BBS) การทดสอบการลุกเดินจากเก้าอี้ไป-กลับ (time up and go test: TUGT) ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับเฉพาะคำแนะนำในการปฏิบัติตัวในชีวิตประจำวันที่ถูกต้องทั่วไป หลังจากครบ 12 สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่มได้รับการตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายซ้ำอีกรอบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้อธิบายไว้วิเคราะห์และสรุปผล

- ผลการศึกษา** : จากการศึกษาค่าของข้อมูลพื้นฐานของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่าการทดสอบในทุกตัวแปร
- สรุป** : การออกกำลังกายด้วยรำเชิงอีสานดั้งเดิมสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุได้
- คำสำคัญ** : รำเชิงอีสาน, ผู้สูงอายุ, การทดสอบด้วยการเดิน 6 นาที, การทรงตัว.

จากข้อมูลโดยสหประชาชาติ ประเทศไทยเป็นประเทศลำดับที่สามในทวีปเอเชียที่มีโครงสร้างประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (รองจากประเทศญี่ปุ่น และเกาหลีใต้) โดยคาดว่าจะสัดส่วนประชากรวัยทำงาน (อายุ 15 - 64 ปี) ของประเทศไทยถึงจุดสูงสุดในปี พ.ศ. 2560 คือ อยู่ที่ร้อยละ 72 ของประชากรทั้งหมด และจะลดต่ำลงต่ำกว่าร้อยละ 60 ของประชากรก่อนปี พ.ศ. 2593 ในขณะเดียวกัน จำนวนประชากรผู้สูงอายุ (มากกว่า 65 ปีขึ้นไป) จากอยู่ที่อัตราร้อยละ 8.9 ของประชากรทั้งหมด ในปี พ.ศ. 2543 จะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 19.5 ของประชากรทั้งหมดในปี พ.ศ. 2573 ซึ่งจะส่งผลต่อจำนวนประชากรไทยในอนาคตที่คาดว่าจะลดลง<sup>(1)</sup> การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เมื่อเข้าสู่ วัยสูงอายุ จะส่งผลให้เกิดมีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังเพิ่มขึ้น และทำให้สูญเสียสมรรถภาพตามมา<sup>(2)</sup> ตามรายงานของสหรัฐอเมริกาปีพ.ศ. 2547 พบว่าเมื่อผู้สูงอายุที่มีอายุ 75 ปี ขึ้นไปพบความชุกของการเกิดโรคเรื้อรังอย่างน้อย 3 โรคที่ทำให้ต้องได้รับการรักษาจากแพทย์ และต้องได้รับประทุกันยาเป็นประจำ ซึ่งการเกิดโรคต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลให้สมรรถภาพในการทำกิจวัตรประจำวันลดลง ทำให้สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุลดลงตามไปด้วย<sup>(3)</sup> การที่เนื้อเยื่อของเส้นเอ็น ที่ลดลงในผู้สูงอายุช่วยอธิบายได้ว่าทำไมผู้สูงอายุจึงมีความเสี่ยงของการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น<sup>(4)</sup> การเปลี่ยนสภาพแวดล้อมทางชีวเคมีของเซลล์เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงความเสื่อมของร่างกาย<sup>(5)</sup> การลดลงของฮอร์โมนเพศเมื่ออายุเพิ่มขึ้นเป็นสาเหตุของการเสื่อมสภาพของผู้หญิงและฮอร์โมนเพศมีความสำคัญทางสรีรวิทยาในการรักษาสุขภาพ และการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ให้เป็นปกติ เช่น สมองหัวใจและกระดูก<sup>(6)</sup> การเคลื่อนไหวและความแข็งแรงสูงสุดลดลงเมื่ออายุ 60 ปี ในขณะที่ปริมาตรความยืดหยุ่นของข้อเท้าลดลงเมื่ออายุ 70 ปี<sup>(7)</sup> และการสูญเสียความยืดหยุ่นของหลอดเลือดสัมพันธ์กับอายุที่เพิ่มขึ้น<sup>(8)</sup> อีกทั้ง fibromyalgia ยังเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสารสื่อประสาทสมอง โดยมีความสัมพันธ์กับอายุ<sup>(9)</sup> ในขณะที่

ที่การสูญเสียความสมดุลของมวลกระดูกและความผิดปกติของการเดินสัมพันธ์กับความวิตกกังวลและความรู้ความเข้าใจสามารถเพิ่มตามอายุ แม้ในคนที่มีความฟิต ยิ่งไปกว่านั้นการเปลี่ยนแปลงของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาทมีความเกี่ยวข้องกับอายุ โดยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะลดลงประมาณ ร้อยละ 50 ตั้งแต่อายุ 30 - 80 ปี การเกิดโรคเหล่านี้จะส่งผลให้สมรรถภาพในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน และการออกกำลังกายลดลงส่งผลให้สมรรถภาพทางกายลดลงเช่นกัน<sup>(10)</sup>

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าเราสามารถชะลอความเสื่อมของร่างกายได้โดยอาศัยการออกกำลังกายด้วยวิธีที่ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับสมรรถภาพของร่างกาย ซึ่งการออกกำลังกายนอกจากจะช่วยชะลอความแก่แล้วยังสามารถช่วยลดอัตราการเกิดโรคต่าง ๆ และยังช่วยเพิ่มความแข็งแรงของร่างกายได้อีกด้วย<sup>(11)</sup> แต่พบว่าการออกกำลังกายด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น โยคะ ว่ายน้ำ รำมวยจีน รำกระบอง โยคะ การเดินแอโรบิก เป็นต้น ยังมีผู้นิยมออกกำลังกายน้อยและไม่ค่อยต่อเนื่องยังยั้ง การเสริมสร้างสุขภาพและการออกกำลังกายของผู้สูงอายุต้องปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับวิถีการดำเนินชีวิต บริบทวัฒนธรรม ประเพณี ความเป็นอยู่ ค่านิยมและความต้องการของผู้สูงอายุในชุมชน นั้น ๆ จึงจะทำให้เกิดพฤติกรรมการออกกำลังกายที่สามารถทำได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง เหมาะสม และยั่งยืน<sup>(12)</sup> เนื่องจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในปัจจุบันเป็นการออกกำลังกายประกอบเพลง ที่เร็วเกินไป ทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถออกกำลังกายได้ตามจังหวะเพลง และหากเป็นการออกกำลังกายแบบที่ใช้จังหวะที่ช้าหรือต้องจดจำท่ามากเกินไป โดยเฉพาะการออกกำลังกายด้วยการรำแบบต่าง ๆ เช่น การศึกษาผลของการรำไทยในผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นศิลปะที่มีดนตรีไทยเดิมเป็นจังหวะประกอบการรำ โดยมีจังหวะที่ช้า อ่อนช้อย สม่่าเสมอ<sup>(13)</sup> ผู้สูงอายุบางคนที่ไม่คุ้นเคยและมีอุปสรรคทางด้านร่างกายก็สนุกสนาน จึงไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร อย่างไรก็ตามการรำเชิงอีสานดั้งเดิมมีจังหวะที่เร็วขึ้น กระชับ สนุกสนาน มีความต่อเนื่อง

สม่ำเสมอ และมีความเป็นศิลปะพื้นบ้านมากกว่าการรำไทย โดยเฉพาะคนแถบภาคอีสานของไทย นอกจากนี้ยังไม่เคยมีการทำงานวิจัยในการรำเช็งอีสานดั้งเดิมมาก่อน<sup>(14)</sup> วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาผลของการรำเช็งอีสานดั้งเดิมต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย

## วิธีการศึกษา

การวิจัยเป็นการศึกษานำร่องในผู้สูงอายุชาวไทยสุขภาพดีที่มีอายุ 60 - 75 ปี ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่สามารถเดินได้เองโดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วยเดิน และสามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง กลุ่มละ 10 ราย โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าสู่โครงการ (inclusion criteria) ดังนี้ 1. ผู้สูงอายุชาวไทยทั้งเพศชายและหญิง ที่มีอายุ 60 - 75 ปี 2. สามารถเดินได้ด้วยตนเองโดยปราศจากเครื่องช่วยเดิน 3. สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้เองตามปกติ 4. ไม่มีข้อห้ามทางการแพทย์ในการออกกำลังกายแบบรำเช็งอีสาน 5. ไม่ได้รับการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ อย่างน้อย 2 เดือน ส่วนเกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากการศึกษา (exclusion criteria) คือ 1. มีอาการทางระบบประสาท เช่น โรคหลอดเลือดสมอง ชัก หรือมีการบาดเจ็บทางสมอง และผู้ที่มีภาวะจิตบกพร่องโดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ 2. ผู้ที่มีภาวะโรคหัวใจที่ไม่ได้รับการควบคุม 3. ผู้ที่มีภาวะปวดอุจกัณหรือภาวะปวดขาดเลือดในระยะเวลาเฉียบพลัน 4. ผู้ที่ติดเชื้อในระยะเวลาเฉียบพลันเช่น เป็นไข้จากไวรัส แบคทีเรีย ทำให้ไม่สามารถออกกำลังกายได้ 5. โรคทางเมแทบอลิกที่ควบคุมไม่ได้ เช่น เบาหวาน ไทรอยด์ อ้วน 6. ความดันโลหิตสูงที่ไม่ได้ควบคุม 7. มีอาการปวดรุนแรง ค่าคะแนนความปวดมากกว่า 5 โดยมีอาสาสมัครที่สมัครเข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 22 ราย โดยการสุ่มเลือกตามแหล่งชุมชน ที่มีลักษณะสภาพความเป็นอยู่ สภาวะเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ที่คล้ายคลึงกันมากที่สุด เพื่อป้องกันความแตกต่างของค่าพื้นฐานระหว่างสองกลุ่ม จากนั้นทำการสุ่มเลือกโดยวิธีการ จับฉลากเพื่อแบ่งอาสาสมัครเป็นกลุ่ม

ควบคุมหรือกลุ่มทดลอง โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม จำนวนอาสาสมัคร 10 ราย (เพศชาย 5 ราย เพศหญิง 5 ราย) กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการรำเช็งอีสานดั้งเดิม จำนวนอาสาสมัคร 12 ราย (เพศชาย 5 ราย เพศหญิง 7 ราย) โดยกลุ่มรำเช็งอีสานดั้งเดิม มีอาสาสมัครที่ถอนตัวก่อนสิ้นสุดการทดลอง 2 ราย เนื่องจาก มี 1 รายที่ข้อเท้าบวม และ 1 รายเป็นผู้ที่ไม่สามารถรำเช็งอีสานดั้งเดิมได้ ดังนั้นกลุ่มทดลองจึงเหลืออาสาสมัครทั้งหมด 10 ราย โดยการรำเช็งอีสานดั้งเดิมมีทั้งหมด 13 ท่า คือ 1. ท่าไหว้ครู 2. ท่าเกี่ยวข้าว 3. ท่าทวยเทพ 4. ท่าแหวกม่านเข้าหอ 5. ท่าเอ็นบัว-แหลวงเส้น (ลักษณะของหญิงสาวเรียกชายหนุ่ม) 6. ท่าปะแป้ง 7. ท่าเสื่อขี้หนู 8. ท่าปอบผีฟ้า 9. กาดบปึก 10. ท่าบัวหุบ-บัวบาน 11. ท่าสามก้าว 12. ท่างามเดือน 13. ท่าแฝงศร โดยจะทำท่าละ 2 ครั้งสลับกัน และทำซ้ำ 3 รอบ เป็นระยะเวลา 60 นาที โดยแบ่งเป็นอุ่นเครื่อง 10 นาที รำเช็งอีสานดั้งเดิม 40 นาที ช่วงผ่อนคลาย 10 นาที งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่โครงการ HE 581417 ลงวันที่ 18 ธันวาคม 2558

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและยินดีเข้าร่วมงานวิจัยได้รับฟังคำอธิบายและต้องลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย จากนั้นอาสาสมัครจะได้รับการสัมภาษณ์ เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน และได้รับการตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายก่อน โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการวัดสมรรถภาพทางกายดังนี้

แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว และการวัดส่วนประกอบต่าง ๆ ของร่างกายทั่วไป ประกอบด้วย การวัดส่วนสูง การชั่งน้ำหนัก การวัดดัชนีมวลกาย การวัดความดันโลหิตขณะบีบตัวและคลายตัวและวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และการสอบถามเกี่ยวกับโรคประจำตัวโดยทีมแพทย์และพยาบาลประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่ทำการศึกษาดทดลอง และระหว่าง



ทำการรำเชิงอีสานแล้วพบความผิดปกติ ซึ่งอาจเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย ที่รุนแรงกับอาสาสมัคร เช่น อาการเจ็บหน้าอกแบบไม่คงที่ (unstable angina ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure) ขณะพักมากกว่า 180 มิลลิเมตรปรอท หรือความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวมากกว่า 110 มิลลิเมตรปรอท มีอาการวิงเวียนศีรษะ อาการเหนื่อยหอบมาก หรือไม่สามารถออกกำลังกายต่อไปได้

การทดสอบการเดิน 6 นาที (six minute walk test: 6MWT) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด นิยมใช้ในการวัดสมรรถภาพในการทำงานของร่างกายของผู้ป่วยโดยเฉพาะผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหัวใจล้มเหลว โรคหลอดเลือดส่วนปลาย ผู้สูงอายุ และ ในคนอ้วน รวมทั้งสามารถใช้เป็นตัวทำนายอัตราการรอดชีวิตและอัตราการเสียชีวิตได้ โดยให้อาสาสมัครเดินให้ได้ระยะทางไกลที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ภายในเวลา 6 นาที<sup>(15)</sup> โดยเดินพื้นราบเรียบยาว 30 เมตร และมีกรวยจราจรตั้งห่างจากจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดประมาณ 1 ฟุต ถ้าเดินได้ระยะทางน้อยกว่า 320 เมตร หรือ 350 หลา ถือว่ามีความทนทานน้อยหรือต่ำ<sup>(16)</sup>

การทดสอบการลุกนั่ง 5 ครั้ง (five time sit to stand: FTSST) เป็นวิธีที่ใช้กันมากที่สุดในการประเมินความแข็งแรงของขาในผู้สูงอายุ วัดโดยให้อาสาสมัครลุกนั่งจากเก้าอี้ 5 ครั้งติดต่อกันให้ได้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้ โดยให้มือทั้งสองข้างกอดอก เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม ค่าตัดแบ่งในการศึกษานี้ หมายถึงเวลาที่ใช้แบ่งอาสาสมัครออกเป็น ผู้ที่เสี่ยงต่อการล้ม และไม่เสี่ยงต่อการล้ม ซึ่งพบว่าค่าคะแนนตัดแบ่งคือ 11 วินาทีขึ้นไป กล่าวคือ อาสาสมัครที่ใช้เวลาในการทดสอบการลุกนั่ง 5 ครั้งตั้งแต่ 11 วินาทีขึ้นไปมีความเสี่ยงต่อการล้มเป็น 4.40 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่า 11 วินาที และพบว่าการทดสอบการลุกนั่ง 5 ครั้งมีสมรรถภาพในการทำนายนการล้มในผู้สูงอายุได้

การวัดความยืดหยุ่นของร่างกาย (flexibility) ใช้วิธีการเรียกว่า sit and reach test (SRT) โดยให้อาสาสมัคร

นั่งเหยียดเข่าตรงแล้วเอื้อมมือไปตามเครื่องวัดความอ่อนตัวให้ได้ระยะเอื้อมไกลที่สุดเท่าที่ทำได้โดยให้เข่าเหยียดตรง

การประเมินการทรงตัวโดยใช้ Berg Balance scale (BBS) ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมทดสอบการทรงตัว 14 กิจกรรม ประกอบไปด้วยท่า นั่ง ยืน และการเคลื่อนย้ายตัว จากนั้นนำค่าคะแนนที่ได้มารวมกัน คะแนนรวมทั้งหมดสูงสุด 56 คะแนน ถ้าช่วงระดับคะแนน 41- 56 หมายถึงมีอิสระในการประกอบกิจวัตรประจำวันได้เอง (dependent) ระดับคะแนน 21 - 40 หมายถึงเดินได้โดยมีผู้คอยช่วยเหลือ (walking with assistance) ระดับคะแนน 0 - 20 หมายถึงต้องนั่งรถเข็น (wheelchair bound) หรือดูจากคะแนนจุดตัด หากได้คะแนน น้อยกว่า 45 บ่งชี้ว่าบุคคลอาจมีความเสี่ยงมากขึ้น จากการหกล้ม<sup>(17)</sup> คะแนน น้อยกว่า 51 หมายถึงเคยมีประวัติของการล้ม คะแนน น้อยกว่า 40 จะมีความเสี่ยงในการหกล้มเกือบร้อยละ 100<sup>(18)</sup>

ส่วนการวัดความเสี่ยงต่อการหกล้มโดยใช้วิธีการทดสอบการลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ (time up and go test: TUGT) วัดโดยให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้แล้วเดินไปด้านหน้าระยะทาง 3 เมตรแล้วเดินอ้อมกรวยกลับมาที่นั่งที่เดิมให้หลังพิงพนักเก้าอี้ จากนั้นผู้วิจัยทำการจับเวลา ผู้สูงอายุที่ทำเวลาได้ต่ำกว่า 10 วินาทีถือว่า มีสมรรถภาพการทรงตัวที่ดีและไม่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม<sup>(19)</sup> เวลา 11 - 12 วินาทีถือเป็นความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นและถ้าทำเวลาได้ 20 วินาทีขึ้นไป แสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการล้มที่สูงและควรได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยแนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย ก่อนการทดลองนำกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไปรับการตรวจสมรรถภาพทางกายและเก็บข้อมูลพื้นฐาน หลังจากนั้นให้อาสาสมัครพักอย่างน้อย 30 นาที โดยกลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายรำเชิงอีสานดั้งเดิม ซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

ที่มีความต่อเนื่อง ความหนักปานกลางใช้เวลา 60 นาที/ ครั้ง 3 ครั้ง/สัปดาห์ รวม 12 สัปดาห์<sup>(13)</sup> ส่วนกลุ่มควบคุม จะได้รับเฉพาะคำแนะนำในการออกกำลังกายทั่วไปและการปฏิบัติตัวในชีวิตประจำวันที่ต้อง เมื่อครบ 12 สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่มได้รับการตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายซ้ำอีกรอบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และสรุปผล

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

ใช้โปรแกรม SPSS (version 17.0) เพื่อวิเคราะห์สถิติ independent paired t-test ในการเปรียบเทียบค่าก่อนและหลังการออกกำลังกายภายในกลุ่ม และวิเคราะห์ความแตกต่างก่อนและหลังการศึกษาระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ One-way ANOVA ส่วนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (analysis of covariance: ANCOVA) ใช้การวิเคราะห์แบบตัวแปรอิสระตัวเดียว (One way ANCOVA) เพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ค่า  $P < 0.05$

**ผลการวิจัย**

**คุณลักษณะทางประชากร**

โดยแต่ละกลุ่มมีอาสาสมัครจำนวน 10 ราย ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุก ๆ ตัวแปรดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1. คุณลักษณะทางประชากร**

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)	กลุ่มทดลอง (n = 10)
อายุ (ปี)	70.5 ± 5.0	66.0 ± 4.5
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	56.8 ± 9.1	58.5 ± 8.0
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	153.8 ± 5.8	159.4 ± 6.4
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	24.6 ± 4.2	23.4 ± 3.5
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	20 ± 11.2	131.1 ± 17.4
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	71.7 ± 7.4	71.5 ± 8.4
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	78.0 ± 14.1	78.5 ± 9.8

การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายก่อนการทดลองและหลังสิ้นสุดการทดลองที่ 12 สัปดาห์ พบว่าทุกตัวแปรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.001$ ) (ตารางที่ 2)

**อภิปรายผล**

การวิจัยนี้ศึกษาผลของการรำเชิงอีสานต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย (การศึกษานำร่อง) อายุระหว่าง 60 - 75 ปี ผลการศึกษาพบว่าสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการทดลองเมื่อสิ้นสุดโปรแกรม ณ สัปดาห์ที่ 12 ภายในกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ขณะที่ภายในกลุ่มรำเชิงอีสานดั้งเดิมพบว่าค่าของทุกตัวแปรมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มหลังสิ้นสุดโปรแกรม ณ สัปดาห์ที่ 12 พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีค่าของสมรรถภาพทางกาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจากผลการศึกษาทั้งหมดนี้สามารถอธิบายและวิจารณ์ได้เป็นประเด็นสำคัญดังนี้

การทดสอบการเดิน 6 นาที ในผู้สูงอายุกลุ่มรำเชิงอีสานดั้งเดิมมีค่าคะแนนของระยะทางในการเดินเพิ่มขึ้นทั้งการเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ซึ่งหมายความว่าความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือดมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากระยะเวลาที่ทำการรำเชิงอีสานดั้งเดิมเป็นการออกกำลังกายที่มีความต่อเนื่องและ

ตารางที่ 2. สมรรถภาพทางกายของอาสาสมัครกลุ่มควบคุม (n = 10 ราย) และกลุ่มทดลอง (n = 10 ราย)

ตัวแปร	กลุ่ม	ก่อน	หลัง	Mean Difference	95%CI	P-value
การทดสอบการเดิน 6 นาที (เมตร)	ควบคุม	489.1 ± 115.6	449.1 ± 90.4 <sup>*</sup>	40 ± 69.1	7.6 to 72.4	0.018
	ทดลอง	475.3 ± 53.0	514.6 ± 44.3 <sup>#</sup>	39.2 ± 34.7	23.0 to 55.5	<0.001 <sup>*</sup>
การทดสอบการลุกนั่ง 5 ครั้ง (นาที)	ควบคุม	8.9 ± 2.1	9.9 ± 3.1 <sup>*</sup>	1.0 ± 2.7	0.3 to 2.3	0.111
	ทดลอง	9.0 ± 2.3	8.4 ± 1.8 <sup>#</sup>	0.6 ± 0.6	0.3 to 0.9	0.001
ความยืดหยุ่น (เซนติเมตร)	ควบคุม	10.8 ± 9.2	9.7 ± 9.1	1.1 ± 3.4	0.5 to 2.7	0.162
	ทดลอง	16.8 ± 4.8	23.9 ± 3.0 <sup>#</sup>	7.1 ± 3.8	5.3 to 8.9	<0.001 <sup>*</sup>
Berg Balance scale (คะแนน)	ควบคุม	47.2 ± 5.1	45.9 ± 4.3	1.3 ± 4.4	0.7 to 3.3	0.198
	ทดลอง	38.5 ± 7.1	53.6 ± 3.6 <sup>#</sup>	15.1 ± 5.9	12.3 to 17.8	<0.001 <sup>*</sup>
ทดสอบการลุกเดิน จากเก้าอี้ไปและกลับ	ควบคุม	7.2 ± 1.7	9.2 ± 2.3 <sup>*</sup>	2.0 ± 2.1	1.0 to 3.0	0.0003
	ทดลอง	8.4 ± 1.1	7.9 ± 0.8 <sup>#</sup>	0.5 ± 0.6	0.2 to 0.8	0.001

หมายเหตุ : 95% confidence interval of the difference, Berg balance scale; BBS

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เปรียบเทียบก่อน-หลังภายในกลุ่ม

# มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

มีความหนักปานกลาง รวมถึงมีความเหมาะสมเพียงพอ คือ 60 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Noradechanunt C. และคณะ<sup>(20)</sup> ศึกษาผลของการออกกำลังกายไทยโยคะ โดยกลุ่มตัวอย่างทำการฝึกไทยโยคะ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองซึ่งเป็นผู้สูงอายุ มีความทนทานของหัวใจร่วมหลอดเลือดดีขึ้นด้วย ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าลดลงอธิบายการที่ได้ว่าอาสาสมัครไม่มีกิจกรรมใด ๆ เป็นเวลา 12 สัปดาห์มีผลทำให้ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือดลดลงอันเป็นผลจากการที่ร่างกายไม่มีการทำงานให้ถึงระดับที่จะสร้างความทนทานได้

ส่วนการทดสอบการลุกนั่ง 5 ครั้ง พบว่าภายในกลุ่มควบคุมและระหว่างกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยในกลุ่มควบคุมมีค่าเพิ่มขึ้นส่วนกลุ่มทดลองมีค่าลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการออกกำลังกายมีผลทำให้ความแข็งแรงของขาเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากการรำเชิงเกือบทุกท่าอาสาสมัครจะต้องมีการยืนทรงตัวบนขาทั้ง 2 ข้างหรือขาข้างเดียวบ้าง ท่าทางการขยับขา

การก้าวขาและการยกย่อเข้าในท่าทางการรำเชิงอีสานดั้งเดิมทำให้เป็นการฝึกความแข็งแรงของขาได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอมรรรัตน์ เนียมสุวรรณ และคณะ<sup>(21)</sup> โดยศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยดนตรีไปงกลางต่อสมรรถภาพทางกายและระดับความดันโลหิตของผู้สูงอายุความดันโลหิตสูง นานครั้งละ 40 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ที่สามารถเพิ่มความแข็งแรงของขาและลดระดับความดันโลหิตได้

ขณะที่การวัดค่าความยืดหยุ่นของร่างกาย พบว่าผู้สูงอายุในกลุ่มรำเชิงอีสานดั้งเดิมมีค่าคะแนนความยืดหยุ่นสูงกว่ากลุ่มควบคุม เนื่องจากท่วงท่าขณะทำการรำเชิงอีสานดั้งเดิมมีการยกและยืดเหยียดแขน ขา การแอ่นและบิดหมุนลำตัว และเป็นการทำให้ข้อเกิดการเคลื่อนไหว ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการยืดเหยียดตามไปด้วย ส่งผลให้กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Nakamura Y. และคณะ<sup>(22)</sup> ที่ศึกษาผลของการเดินรำแบบแอโรบิกพื้นฐานในผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 72 - 87 ปี ใช้เวลา 60 นาที/ครั้ง 3 ครั้ง/สัปดาห์

รวม 12 สัปดาห์ พบว่าสามารถเพิ่มศักยภาพในการเคลื่อนไหวทั้งความคล่องแคล่วและความสมดุลของร่างกายอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับการวัดความเสี่ยงต่อการหกล้ม พบว่าหลังการทดลองผู้สูงอายุในกลุ่มควบคุมมีผลรวมค่าคะแนนความเสี่ยงต่อการล้มลดลง ส่วนผู้สูงอายุในกลุ่มที่ได้รับการรำเชิงอีสานดั้งเดิม มีผลรวมค่าคะแนนความเสี่ยงต่อการล้มที่เพิ่มขึ้น ถึงแม้ก่อนการทดลองผู้สูงอายุในกลุ่มรำเชิงอีสานดั้งเดิม มีผลรวมค่าคะแนนความเสี่ยงต่อการลมน้อยกว่าในกลุ่มควบคุมก็ตาม เนื่องจากท่าทางในการรำเชิงอีสานดั้งเดิม มีการขยับแขนขา รวมทั้งการยกย้ายตัวจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง ทำให้ร่างกายมีการปรับสมดุลการทรงตัวและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Laophosri A. และคณะ<sup>(23)</sup> ที่ศึกษาผลของการรำไทยในผู้สูงอายุ โดยใช้เวลา 40 นาที/ครั้ง 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าสามารถเพิ่มความสมดุลการทรงตัวในผู้สูงอายุได้

ขณะที่การทดสอบการลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มควบคุมมีการใช้เวลาในการเดินไป-กลับมากขึ้น ส่วนกลุ่มทดลองใช้เวลาการเดินลดลง อธิบายได้ว่าการรำเชิงอีสานดั้งเดิมมีท่าทางที่กระชับ สดุกสนาน การยกย้ายแขน ขาประกอบกับจังหวะทำนองเพลงที่สนุกสนานทำให้เกิดความคล่องแคล่วและความแข็งแรงของขาและเท้า เป็นการฝึกการทรงตัวของอาสาสมัครกลุ่มทดลอง ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่ได้รับกิจกรรมการออกกำลังกายใด ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Toraman NF. และคณะ<sup>(24)</sup> ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบหลากหลายวิธี (multicomponent exercise) ในผู้สูงอายุสุขภาพดี โดยใช้เวลา 40 นาที/ครั้ง 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 9 สัปดาห์ พบว่าสามารถเพิ่มการทรงตัวได้ดีเช่นเดียวกัน

## สรุป

การรำเชิงอีสานดั้งเดิม ทำให้สมรรถภาพทาง

กายของกลุ่มที่ได้รับการฝึกดีขึ้น เพราะการออกกำลังกายด้วยการรำเชิงอีสานดั้งเดิม เป็นการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย มีการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ โดยทำการรำเชิงอีสานดั้งเดิมทั้ง 13 ท่า เป็นท่าที่เน้นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทำให้มีความแข็งแรงของร่างกายเพิ่มมากขึ้นและการรำเชิงอีสานดั้งเดิม เป็นการออกกำลังกายที่ช่วยให้ผู้สูงอายุได้ฟังทำนองเพลงพื้นบ้าน และมีท่วงท่าการรำที่คุ้นเคย รวมทั้งได้มีโอกาสพบปะสนทนากับเพื่อนฝูงในวัยเดียวกัน มีการช่วยเหลือ แบ่งปันกันภายในกลุ่มสามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้สูงอายุตระหนักถึงความสำคัญของการออกกำลังกาย ดังนั้น การรำเชิงอีสานดั้งเดิมจึงเป็นทางเลือกในการออกกำลังกายอย่างหนึ่งที่เหมาะสมแก่ผู้สูงอายุปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีสมรรถภาพทางกายดีขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

การศึกษามีจำนวนของอาสาสมัครในแต่ละกลุ่มค่อนข้างน้อย ซึ่งการศึกษาต่อไปในอนาคตควรเพิ่มจำนวนขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น และการกำหนดช่วงอายุของอาสาสมัครที่ 60 – 75 ปี ทำให้มีข้อจำกัดว่า การศึกษาในอนาคตจะสามารถลดข้อกำหนดเกี่ยวกับขอบเขตอายุของอาสาสมัครที่เข้าเกณฑ์ด้านอื่น ๆ ทั้งหมดได้หรือไม่ เพื่อให้การออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการรำเชิงอีสานดั้งเดิมสามารถเป็นทางเลือกออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุทั่วไปได้อย่างแท้จริง อีกทั้งการรำเชิงอีสานดั้งเดิมยังเป็นการออกกำลังกายที่ใช้ท่าทางในการขยับส่วนต่างๆ ของร่างกายประกอบดนตรีพื้นบ้านเป็นที่สนุกสนานแก่อาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัย แต่ท่าทางในการรำเชิงอีสานดั้งเดิมบางท่าก็ยังคงมีความยากต่อการแสดงท่ารำจึงอาจส่งผลกระทบต่อแรงจูงใจในการเข้าร่วมการวิจัยได้

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) และขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่าน ผู้อำนวยการและทีม

แพทย์โรงพยาบาลภูเวียง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลหนองกุงชนสาร และผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลสงเปือย ที่อำนวยความสะดวกให้ใช้สถานที่ในการทำการศึกษาวิจัยจนทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สัมฤทธิ์ผล

#### เอกสารอ้างอิง

1. Shigesaburo kabe. Nikkei Asian Review. "Workforce set to become a problem of the ages [Internet]. 2011 [cited 2017 Aug 29]. Available from: <http://asia.nikkei.com/magazine/20131205-Rebalancing-act/Cover-Story/Asias-working-age-cohorts-set-to-shrink-on-aging-population>
2. Kupper NM, Schreurs H, Ten Klooster PM, Bode C, van Ameijden EJ. Prevention for elderly people: demand-oriented or problem-oriented? *Health Policy* 2011;102: 96-03.
3. Hardman AE, Stensel DJ. Physical activity and health: the evidence explained. 2nd ed. New York: Routledge Taylor & Francis;2009.
4. Peffers MJ, Thorpe CT, Collins JA, Eong R, Wei TK, Screen HR, et al. Proteomic analysis reveals age-related changes in tendon Matrix composition, with age-and injury-specific matrix fragmentation. *J Biol Chem* 2014;289: 25867-78.
5. Neidlinger-Wilke C, Galbusera F, Pratsinis H, Mavrogonatou E, Mietsch A, Kletsas D, et al. Mechanical loading of the intervertebral disc: from the macroscopic to the cellular level. *Eur Spine J* 2014; 23 Suppl 3:S333-S343.
6. Stevenson JC. A woman's journey through the reproductive, transitional and postmenopausal periods of life: impact on cardiovascular and musculo-skeletal risk and the role of estrogen replacement. *Maturitas* 2011;70: 197-205.
7. Nolan M, Nitz J, Choy NL, Illing S. Age-related changes in musculoskeletal function, balance and mobility measures in men aged 30 - 80 years. *Aging Male* 2010;13:194-201.
8. Cheng CP, Choi G, Herfkens RJ, Taylor CA. The effect of aging on deformations of the superficial femoral artery due to hip and knee flexion: potential clinical implications. *J Vasc Interv Radiol* 2009;21:195-202.
9. Kuchinad A, Schweinhardt P, Seminowicz DA, Wood P, Chizh BA, Bushnell MC, Accelerated brain gray matter loss in fibromyalgia patients: premature aging of the brain. *J Neurosci* 2007;27:4004-7.
10. Pfeifer M, Sinaki M, Geusens P, Boonen S, Preisinger E, Minne HW. Musculoskeletal rehabilitation in osteoporosis: a review. *J Bone Miner Res* 2004;19:1208-14.
11. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA* 1990;263:3029-34.
12. Kulsatitporn S, Ariyapitipan T. Modified the transtheoretical model in health behavior modification for prevention of chronic disease in rural community dwelling elderly: a case study in Dongruay district, Damnoensaduak, Bangkok: NRCT;2008:1-7.[in Thai]
13. Janyacharoen T, Laophosri M, Kanpittaya J, Auvichayapat P, Sawanyawisuth K. Physical performance in recently aged adults after 6 weeks traditional Thai dance: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* 2013;8:

- 855–9.
14. Utsaharum B. The philosophical analysis of the concept of bun bung fai in I-san tradition [thesis]. Khon Kaen: Khonkaen University; 2008.
  15. Linda SP, Ross A, Deborah R, Paul DT, Wolters K, ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription 9<sup>th</sup> Ed.2014. J Can Chiropr Assoc 2014 ; 58: 328.
  16. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist* 2013;53:255-67.
  17. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 73:1073-80.
  18. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther* 1997;77:812–9.
  19. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women". *Age Ageing* 2003;32:315-20.
  20. Noradechanunt C, Worsley A, Groeller H. Thai Yoga improves physical function and well-being in older adults: A randomized controlled trial. *J Sci Med Sport* 2017;20: 494-501.
  21. Niamsawan A, Oba N, Tansupasawasdikun S, Effects of ponglang music aerobic exercise on physical fitness and blood pressure among the elderly with hypertension. *Journal of Nursing and Health Sciences* [Internet]. 2012 [cited 2017 Jun 29];11:62-75. Available from:<http://www.nurse.nu.ac.th/Journal/data/Vol.6%20No.2/007.pdf>.
  22. Nakamura Y, Tanaka K, Yabushita N, Sakai T, Shigematsu R. Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult women. *Arch Gerontol Geriatr* 2007;44:163-73.
  23. Loaposri M, Kanpittaya J, Sawanyawisuth K, Auvichayapat P, Janyacharoen T. Effects of Thai dance on balance in Thai elderly. *Chula Med J* 2013;57: 345-57.
  24. Toraman NF, Erman A, Agyar E. Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *J Aging Phys Act* 2004;12: 538-53.