

## แบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรงและการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

จตุรงค์ เหมรา<sup>1</sup> อุมารณ์ คงอุไร<sup>1</sup> โกศล รอดมา<sup>2</sup> และภูมิพัฒน์ ธนัญญาธิศม์เดช<sup>3</sup>

<sup>1</sup>มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตลำปาง

<sup>2</sup>มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตเพชรบูรณ์

<sup>3</sup>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรงและการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรงและการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือผู้สูงอายุในจังหวัดลำปาง จำนวน 70 คน โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้ 1) พัฒนาแบบฝึกโดยการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร ตำรา และงานวิจัย และหาคุณภาพแบบฝึกโดยการประเมิน 2) หาประสิทธิผลของแบบฝึกโดยนำแบบฝึกไปทดลองใช้ โดยประเมินความแข็งแรงและการทรงตัวของผู้สูงอายุก่อนและหลังการทดลอง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (Independent t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรงและการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ องค์ประกอบเชิงปัจจัย องค์ประกอบเชิงกระบวนการ และองค์ประกอบเชิงกลไกการขับเคลื่อน และแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรงและการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์มีคุณภาพในระดับดี 2) ประสิทธิผลของแบบฝึกพบว่า คะแนนเฉลี่ยของความแข็งแรงและการทรงตัวของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** ความแข็งแรง การทรงตัว โยคะประยุกต์

## TRAINING DRILL FOR ENHANCING STRENGTH AND BALANCE OF THE ELDERLY WITH APPLIED YOGA ACTIVITIES

Chaturong Hemara<sup>1</sup> Umaporn Kong-u-rai<sup>1</sup> Gosol Rodma<sup>2</sup>  
and Bhumip Dhanajyaist<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Thailand National Sports University, Lampang Campus

<sup>2</sup>Thailand National Sports University, Phetchabun Campus

<sup>3</sup>Kasetsart University Khampaeng saen Campus

---

### Abstract

This research was conducted in a research and development method. The purposes of this study were to: 1) develop the training drill for enhancing strength and balance of the elderly with applied yoga activities; and 2) investigate the efficiency of the training drill for enhancing strength and balance of the elderly with applied yoga activities. The samples used in this study were 70 of the elderly in Lampang Province. The stages of this study were as follows: 1) developing the training drill by documentary review such as textbooks and research and finding the quality of the training drill by an assessment method; 2) seeking for the efficiency of the training drill with try-out method and strength and balance assessment in a pre and post experiment design. The data were analyzed in mean, standard deviation and t-test (Independent).

The results were found that 1) training drill for enhancing strength and balance of the elderly with applied yoga activities consisted of 3 main components, factor elements, process elements, driven mechanism elements and its quality was found at a good level; 2) the efficiency of the training drill was found that the mean scores of strength and balance in the experimental group were higher than that in the control group at the significant difference level of 0.05.

**Keywords:** Strength, Balance Applied, Yoga

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเพิ่มขึ้นของจำนวนและสัดส่วนของประชากรผู้สูงอายุ รวมถึงอายุเฉลี่ยของประชากรมีแนวโน้มสูงขึ้นทั่วโลก ประเทศไทยเองก็เช่นกัน จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ เมื่อปี พ.ศ. 2553 พบว่า มีประชากรที่อายุเกิน 60 ปีขึ้นไปมากถึง 11% ของจำนวนประชากรทั้งหมด หรือประมาณ 8 ล้านคน ซึ่งเป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2550 ถึงเกือบ 1 ล้านคน ขณะเดียวกัน สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล ก็ได้เปิดเผยงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าอายุเฉลี่ยของคนไทยนั้นเพิ่มขึ้นจากเดิมคือ 60 ปี เป็น 73 ปี และมีแนวโน้มจะถึง 80 ปีในอีกไม่ถึงสิบปีข้างหน้า (Bamrungras, 2012) และเมื่อก้าวเข้าสู่วัยสูงอายุ สมรรถภาพทางกายก็จะลดลงอันเนื่องจากระบบต่างๆในร่างกาย ได้แก่ โครงสร้างของระบบกระดูก ประสิทธิภาพของระบบกล้ามเนื้อ การสั่งการของระบบประสาท และระบบหายใจมีประสิทธิภาพในการทำงานลดลง เมื่ออายุมากขึ้น เซลล์และอวัยวะในร่างกาย จะทำงานได้น้อยลง ซึ่งจะมีผลต่อการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุ (Kanda Chaipinyo, 2008) จากการศึกษา พบว่า ประมาณร้อยละ 18 ของ ประชากรผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 65 ปีจะต้องพึ่งพาบุคคลอื่นในการทำกิจวัตรประจำวัน และยังมีอายุมากขึ้นความต้องการพึ่งพาคบุคคลอื่นในการทำกิจวัตรประจำวัน ก็ยิ่งมากขึ้นด้วย จึงมีผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ( King MB, et al., 2002) ซึ่งเป็นผลของความเสื่อมทางร่างกาย ทำให้เกิดการสูญเสียการเคลื่อนไหว และสูญเสียความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน ซึ่งการประกอบกิจวัตรประจำวันได้ตามปกติขึ้นอยู่กับ หลายปัจจัย เช่น ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และความทนทานของกระดูกและกล้ามเนื้อ และการทรงตัว (Brach et al., 2004) การหกล้มเป็นปัญหาสำคัญของผู้สูงอายุเนื่องจากผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของระบบต่างๆของร่างกายในทางพร่องหรือเสื่อมตามอายุที่มากขึ้นประกอบกับการมีพยาธิสภาพของโรคเพิ่มขึ้นด้วย ในปัจจุบันพบว่า การหกล้มในผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และเป็นปัญหาในหลายๆประเทศที่มีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น ข้อมูลประเทศสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ.2001-2003 พบว่า ในแต่ละปีผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป พลัดตกหกล้มคิดเป็นร้อยละ 30 โดยผู้สูงอายุ 1 ใน 3 คน จะมีการหกล้มใน 1 ถึง 2 ปี (Centers for Disease Control and Prevention: CDC, 2008) สำหรับประเทศไทยจากการสำรวจข้อมูลโดยนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุขในปีงบประมาณ 2551 พบว่า การหกล้มเป็นสาเหตุลำดับแรกที่ทำให้ผู้สูงอายุได้รับบาดเจ็บซึ่งคิดเป็นร้อยละ 40 (Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute, 2010) การหกล้มในผู้สูงอายุเกิดจากปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ 2 ประการ คือ 1) ปัจจัยภายในหรือปัจจัยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและจากการมีพยาธิสภาพจากอายุที่เพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้เกิดความพร่องและการทำหน้าที่หรือประสิทธิภาพการทรงตัวลดลง จนนำไปสู่การหกล้มได้ง่าย และ 2) ปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยที่เกิดจากสภาพแวดล้อม ได้แก่ การวางเฟอร์นิเจอร์ และสิ่งของเกะกะกีดขวางทางเดิน พื้นลื่นหรือเปียกแฉะ แสงสว่างไม่เพียงพอ เป็นต้น สำหรับการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุนิยม และศึกษาแพร่หลายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) การป้องกันการหกล้มแบบปัจจัยเดียว (Single intervention) เป็นการดำเนินกิจกรรมเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง และ 2) การป้องกันการหกล้มแบบ สหปัจจัย (Multifactorial intervention) เป็นการป้องกันที่มีการดำเนินกิจกรรมร่วมกันที่มากกว่า 1 อย่างขึ้นไป ได้แก่ โปรแกรมการให้ความรู้ การปรับปรุงสภาพแวดล้อม การออกกำลังกาย และกลวิธีอื่นๆ (American Geriatrics Society, British Geriatrics Society and American Academy of Orthopedic Surgeons Panel on Fall Prevention, 2001)

จากสถานการณ์การหกล้มของผู้สูงอายุ จะเห็นว่าผู้สูงอายุมีปัญหาความพร่องทั้งทางด้านความแข็งแรง และการทรงตัว และจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายที่เสื่อมลงร่วมกับ การมีพยาธิสภาพของโรคเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีข้อจำกัดในการดูแลตนเอง ซึ่งนำไปสู่การหกล้มและจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า หากสามารถลดความพร่องดังกล่าวหรือเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย จะสามารถทำให้ผู้สูงอายุมี

ความสามารถในการดูแลตนเองที่เพียงพอ และเหมาะสมซึ่งจะช่วยป้องกันการหกล้มได้ (Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute, 2010) การจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อจะช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัว และระบบการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อลดการหกล้มหรือการเสียการทรงตัวของผู้สูงอายุได้ (Shumway-Cook A, et al., 1997) การออกกำลังกายสามารถลดความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ร้อยละ 12 และลดจำนวนครั้งในการหกล้มได้ถึงร้อยละ 19 (Stevens, et al., 2005) การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวที่ดีนั้น ผู้สูงอายุควรใช้หลักการออกกำลังกายเช่นเดียวกับการออกกำลังกายทั่วไป คือ ไม่รุนแรงหรือหนักเกินไป ซึ่งการออกกำลังกายที่เหมาะสมในผู้สูงอายุควรเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค แรงกระแทกต่ำ และใช้เวลาในการออกกำลังกายให้เหมาะสมจะทำให้การออกกำลังกายนั้นมีประสิทธิภาพ (American College of Sport Medicine [ACSM]. 2014)

โยคะนับเป็นกิจกรรมที่มีธรรมชาติการฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุ และมีลักษณะการออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่มีแรงกระแทกน้อยมาก ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่จะทำให้เกิดความแข็งแรง และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อตลอดจนทำให้ผู้สูงอายุได้เกิดทักษะการทรงตัวที่ดีมากขึ้น จากสถานการณ์ และแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาแบบฝึกการสร้างความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์โดยแบบฝึกดังกล่าวมีความสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้สูงอายุ ซึ่งผลของการศึกษาวิจัยโดยการประยุกต์กิจกรรมโยคะการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และจังหวะดนตรีจะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุ

### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

### ขอบเขตของโครงการวิจัย

#### ขอบเขตประชากร

ผู้สูงอายุในจังหวัดลำปาง

#### ขอบเขตด้านเนื้อหา

ประสิทธิผลของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรงและการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ การวิจัยครั้งนี้ศึกษาประสิทธิผลโดยเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ ซึ่งประกอบด้วยสมรรถภาพทางกาย 2 ด้านดังนี้

1 ความแข็งแรง โดยประเมินความแข็งแรงจากการทดสอบ การลุกนั่งจากเก้าอี้ (1 Minute Chair Stand)

2 การทรงตัว โดยการใช้แบบประเมินการทรงตัว (Time Up and Go Test)

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** พัฒนาแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

**ขั้นตอนที่ 1.1** ยกย่องแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

#### **วัตถุประสงค์**

เพื่อยกย่องแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

#### **วิธีการศึกษา**

การยกย่องแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ ผู้วิจัยจะดำเนินการในการยกย่องต่อไปนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมายกย่องแบบฝึก

2. นำร่างแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ ที่ยกย่องขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

3. ปรับปรุงแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

**ขั้นตอนที่ 1.2** ศึกษาคุณภาพของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

**วัตถุประสงค์** เพื่อประเมินคุณภาพของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

#### **วิธีการศึกษา**

การศึกษาในขั้นตอนนี้มีวิธีดำเนินการดังนี้

1. นำแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นไปตรวจสอบคุณภาพของแบบฝึก

2. การประเมินคุณภาพของแบบฝึก โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้นำการออกกำลังกาย และผู้สูงอายุ เป็นผู้ประเมินคุณภาพของแบบฝึก

3. ปรับปรุงแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ตามผลการประเมินคุณภาพ

#### **ผู้ให้ข้อมูลหลัก**

ผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้นำการออกกำลังกาย ผู้สูงอายุโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 50 คน

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล**

เครื่องมือที่ใช้ เป็นแบบประเมินคุณภาพของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

**เครื่องมือชุดที่ 1** แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบตามมาตรฐานการประเมินรูปแบบของ The Joint Committee on Standards for Education (1994) เป็นแบบประเมินด้วยดัชนีประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

### การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

**การตรวจสอบความตรง (Validity)** โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Index of Congruence : IOC) พบว่า ทุกข้อมีค่า ความสอดคล้องของความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญระหว่าง 0.80 - 1.00

**หาความเชื่อมั่น (Reliability)** โดยนำแบบสอบถาม ไปตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือโดยการนำไปทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญ ผู้นำการออกกำลังกาย ผู้สูงอายุ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน คำนวณค่าความเที่ยงของเครื่องมือโดยอาศัยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของเครื่องมือ ทั้งชุดเท่ากับ 0.72

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ด้านคุณภาพของแบบฝึก พิจารณาจากค่าเฉลี่ย หากมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป ถือว่าแบบฝึกมีความเหมาะสม แต่ถ้าต่ำกว่า 3.5 ต้องปรับปรุงแก้ไข

**ขั้นตอนที่ 1.3** การพัฒนาแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

**วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนาแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้สูงอายุในจังหวัดลำปาง

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยขั้นตอนนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

**กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดสอบภาคสนามเบื้องต้น** ได้แก่ ผู้สูงอายุในจังหวัดลำปาง จำนวน 6 คน ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกผู้ที่ยินดีเข้าร่วมการวิจัย มีสมรรถภาพทางกาย 3 ระดับ คือ ระดับ ดี พอใช้ ปานกลาง

**กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดสอบภาคสนามหลัก** ได้แก่ ผู้สูงอายุในจังหวัดลำปาง จำนวน 9 คน ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกผู้ที่ยินดีเข้าร่วมการวิจัย และมีสมรรถภาพทางกาย 3 ระดับคือ ระดับ ดี พอใช้ ปานกลาง

**การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง** ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในการวิจัยคน จากสถาบันการพลศึกษา (หมายเลข 256005062021) และดำเนินการวิจัยในผู้สูงอายุ ผู้วิจัยแนะนำตัวเองและชี้แจงการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง และให้กลุ่มตัวอย่างเซ็นยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย

### วิธีการศึกษา

1. ทดสอบภาคสนามเบื้องต้น โดยนำแบบฝึกที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก ๆ คือ ผู้สูงอายุในจังหวัดลำปาง จำนวน 6 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยในขั้นนี้จะตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกและวิธีการต่างๆที่ใช้ในการพัฒนา ระยะเวลา สื่อ และความเหมาะสมของสถานที่

2. สังเกต สอบถามปัญหาอุปสรรค ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไขแบบฝึก ตามผลการทดสอบภาคสนามเบื้องต้น

3. ทดสอบภาคสนามหลักโดยนำแบบฝึกที่ได้พัฒนาปรับปรุงแล้วจากการทดสอบภาคสนามเบื้องต้น ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้สูงอายุในจังหวัดลำปาง จำนวน 9 คน ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกผู้ที่ยินดีเข้าร่วมการวิจัย โดยในขั้นนี้ นอกจากจะตรวจสอบ

ความเหมาะสมของแบบฝึก และวิธีการต่างๆที่ใช้ในการพัฒนา ระยะเวลา สื้อ และความเหมาะสมของสถานที่  
ในขั้นนี้จะเป็นขั้นนำโปรแกรมที่ผ่านการพัฒนาจากภาคสนามเบื้องต้นมาทดลองใช้ในสนามหลัก ซึ่งใช้  
ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยมีการทดสอบความแข็งแรง และการทรงตัวก่อน และหลังการทดลอง

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรง และการทรงตัวก่อนและหลังการทดลอง

5. สังเกต สอบถามปัญหาอุปสรรค ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไขแบบฝึก ตามผลการทดสอบ  
ภาคสนามหลักปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกตามข้อค้นพบ

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล**

**เครื่องมือชุดที่ 2** แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยวิธี ยืน – นั่ง จากเก้าอี้ 1 นาที (1 Minute  
Chair Stand)

**เครื่องมือชุดที่ 3** แบบประเมินการทรงตัวโดยใช้แบบทดสอบ Time Up and Go Test (TUGT)  
**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. รวบรวมผลคะแนนจากการทดสอบความแข็งแรง และการทรงตัว  
2. คำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความแข็งแรง และการ  
ทรงตัว

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรง และการทรงตัวก่อน และหลังการทดลอง โดยใช้สถิติที่  
(Paired t-test)

**ขั้นตอนที่ 2** ศึกษาประสิทธิผลของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วย  
กิจกรรมโยคะประยุกต์

#### **วัตถุประสงค์**

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วย  
กิจกรรมโยคะประยุกต์

การวิจัยในขั้นตอนนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีแบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุมวัดก่อน และ  
หลังการทดลอง (Two-groups pretest-posttest design) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของแบบฝึกการสร้าง  
ความแข็งแรง และการทรงตัวของกล้ามเนื้อ ศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยประเมินความแข็งแรง  
และการทรงตัวของผู้สูงอายุก่อน และหลังการทดลอง

#### **ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

**ประชากร** คือ ผู้สูงอายุ จังหวัดลำปาง ประกอบด้วยเพศชายและเพศหญิงอายุระหว่าง 60 - 75 ปี  
จำนวน 70 คน และผ่านการคัดกรองเบื้องต้น

**ขนาดกลุ่มตัวอย่าง** การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G\*power version  
3.1.2 โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 อำนาจการทดสอบ (power of test) เท่ากับ 0.95 ขนาดอิทธิพล  
ค่าความแตกต่าง (effect size) เท่ากับ 0.5 ซึ่งเป็นขนาดอิทธิพลในระดับสูงได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 34  
แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้กลุ่มละ 35 คน เพื่อป้องกันการหายไปของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการทดลอง

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

**เครื่องมือชุดที่ 2** แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยวิธี ยืน – นั่ง จากเก้าอี้ 1 นาที

**เครื่องมือชุดที่ 3** แบบประเมินการทรงตัวโดยใช้แบบทดสอบ Time Up and Go Test

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาในขั้นตอนนี้เป็นการทดลองโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

### ปฐมนิเทศ

ผู้วิจัยแนะนำตนเอง ทำความรู้จักกับกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลาการดำเนินการวิจัย สิทธิของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย เช่น สิทธิที่จะได้รับการปกปิดข้อมูลเป็นความลับสิทธิในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยสามารถตัดสินใจในการเข้าร่วมได้อย่างอิสระเมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Consent Form)

### กลุ่มทดลอง

1. ประเมินระดับความแข็งแรงด้วยวิธี ยืน - นั่ง จากเก้าอี้ 1 นาที และ ทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ Time Up and Go Test ในกลุ่มทดลอง เพื่อเก็บเป็นข้อมูลก่อนการทดลอง (Pre-test) เมื่อเสร็จแล้ว จึงเริ่มการฝึกการเสริมสร้างความแข็งแรง และการทรงตัวด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

2. ฝึกการเสริมสร้างความแข็งแรง และการทรงตัวด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน รวม 24 ครั้ง

3. ประเมินระดับความแข็งแรงด้วยวิธี ยืน - นั่ง จากเก้าอี้ 1 นาที และประเมินการทรงตัว ในกลุ่มทดลอง เพื่อเก็บข้อมูลหลังการทดลอง (Post-test)

### กลุ่มควบคุม

1. ผู้วิจัยประเมินระดับความแข็งแรงด้วยวิธี ยืน - นั่ง จากเก้าอี้ 1 นาที และทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ Time Up and Go Test ในกลุ่มควบคุมเพื่อเก็บเป็นข้อมูลก่อนการทดลอง (Pre-test)

2. กลุ่มควบคุมจะได้รับการฝึกตามโปรแกรมปกติตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันของการทดลอง

3. ประเมินระดับความแข็งแรงด้วยวิธี ยืน - นั่ง จากเก้าอี้ 1 นาที และทดสอบการทรงตัว ด้วยแบบทดสอบ Time Up and Go Test ในกลุ่มควบคุม เพื่อเก็บข้อมูลหลังการทดลอง (Post-test)

## สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากรวบรวมข้อมูลเสร็จสิ้น ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการประมวลผล ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

เปรียบเทียบความแตกต่างของความแข็งแรง และการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติที

## ผลการศึกษา

**วัตถุประสงค์ที่ 1** พัฒนาแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

1.1 ผลการพัฒนาแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วร่างรูปแบบและนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ พบว่ารูปแบบประกอบด้วย องค์ประกอบเชิงกระบวนการ (Process) ดังนี้ 1) กระบวนการเตรียมการ (Planning) ซึ่งเป็นกระบวนการเกี่ยวกับการเตรียมการสำหรับการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและการทรงตัวของผู้สูงอายุ 2) กระบวนการฝึกการเสริมสร้างฯ (Training)

ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญของรูปแบบประกอบด้วย ขั้นตอนการอบอุ่นร่างกาย ( warm up period) การออกกำลังกาย (exercise period) และการผ่อนคลาย (cool down period) และ 3) กระบวนการประเมินผล (Evaluation) การติดตามผลการสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

1.2 ผลการศึกษาคุณภาพแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ พบว่า มาตรฐานแบบฝึกด้านการใช้ประโยชน์ (Utility) มาตรฐานแบบฝึกด้านความเป็นไปได้ของแบบฝึก (Feasibility) มาตรฐานแบบฝึกด้านจริยธรรม (Propriety) และมาตรฐานแบบฝึกด้านความถูกต้องแม่นยำ(Accuracy) อยู่ในระดับมาก (ตารางที่ 1)

1.3 ผลการทดลองใช้ผลการทดลองใช้แบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ในภาคสนามหลักซึ่งมีผลการทดลองดังตาราง 2

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความคิดเห็นต่อคุณภาพของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ ในภาพรวม

รายการ	$\bar{X}$	S.D	ระดับคุณภาพ
1. มาตรฐานด้านการใช้ประโยชน์ (Utility)	3.95	0.75	มาก
2. มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ของแบบฝึก (Feasibility)	3.91	0.80	มาก
3.มาตรฐาน ด้านจริยธรรม (Propriety)	3.84	0.73	มาก
4. มาตรฐานด้านความถูกต้อง แม่นยำ(Accuracy)	3.86	0.73	มาก
รวม	3.89	0.75	มาก

จากตารางที่ 1 ระดับคุณภาพของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ โดยรวม ( $\bar{X} = 3.89$ ; S.D=0.75) และรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ (Feasibility) ( $\bar{X} = 3.95$ ; S.D=0.75)

**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความแข็งแรง และการทรงตัวก่อนและหลังทดลองใช้รูปแบบในการทดสอบในภาคสนามหลัก

ตัวแปร	กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ความแข็งแรง	ก่อนทดลอง	9	25.11	2.03	2.89*	0.02
	หลังทดลอง	9	28.56	2.79		
การทรงตัว	ก่อนทดลอง	9	11.92	1.08	5.64**	0.00
	หลังทดลอง	9	9.90	0.81		

\*p<.05 \* \*p<.01

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าผลการเปรียบเทียบความแข็งแรง และการทรงตัวก่อน และหลังการทดลองใช้แบบฝึกในภาคสนามหลัก พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ

## ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์

2.1 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อน และหลังการทดลอง มีผลปรากฏดังตาราง 3

### ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความแข็งแรง และการทรงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ความแข็งแรง	กลุ่มทดลอง	35	31.09	5.33	4.46**	0.000
	กลุ่มควบคุม	35	25.23	5.66		
การทรงตัว	กลุ่มทดลอง	35	9.60	1.27	5.18**	0.000
	กลุ่มควบคุม	35	12.80	3.42		

\* \*p<.01

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าผลการเปรียบเทียบความแข็งแรง และการทรงตัวของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### การอภิปรายผล

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

**ด้านแบบฝึก:** จากผลการพัฒนาแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุ ด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ พบว่า รูปแบบที่ตั้งกล่าว มีการคัดกรองสมรรถภาพทางกายของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวมีความสำคัญเพราะเป็นขั้นตอนของการประเมินความพร้อมของร่างกายก่อนการออกกำลังกาย (American College of Sport Medicine, 2014) และเพื่อความปลอดภัยสำหรับอาสาสมัคร แบบฝึกการเสริมสร้างฯ ดังกล่าวประกอบด้วยขั้นตอนการออกกำลังกายแบบโยคะประยุกต์ 3 ขั้นตอนได้แก่ 1) ช่วงอบอุ่นร่างกาย (warm up period) ระยะเวลา 10 นาที 2) ช่วงออกกำลังกาย (exercise period) ระยะเวลา 30 นาที 3) ช่วงผ่อนคลาย (cool down period) ระยะเวลา 10 นาที (Pornsiri Pruksasri et al., 2008) การฝึกโยคะทั้ง 3 ช่วงจะมีดนตรีบรรเลงประกอบการฝึก โดยดนตรีบรรเลงจะมีความเร็วประมาณ 50-70 ครั้ง/นาที เพื่อช่วยในการปรับอารมณ์ ความรู้สึก สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายในขณะที่ออกกำลังกาย โดยการกำหนดขั้นตอนการออกกำลังกายและระยะเวลาที่สอดคล้องกับจันทร์ดา บุญประเสริฐ ศิริรัตน์ ปานอุทัย และ โรจน์ จินตนาวัฒน์ (Chanda Boonprasert, Sirirat Panutha & Rojane Chintanawat, 2016) ที่ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบหฐะโยคะต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ ซึ่งพบว่า การออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จะมีความเพียงพอที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพต่อการฝึกออกกำลังกาย (American College of Sport Medicine, 2014; Puhsadee Chaiburee, 2007; Puchit Suwanwat, 2007) และรูปแบบดังกล่าวได้มีการนำจังหวะดนตรีมาประยุกต์ใช้กับการฝึกโยคะ เพื่อช่วยในการปรับอารมณ์ ความรู้สึก สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายในขณะที่ออกกำลังกาย และช่วยให้การออกกำลังกายได้นานขึ้น นอกจากนี้จังหวะดนตรียังมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (Chaturong Hemara & Pacharee Artchariyatrakool, 2006)

ด้านประสิทธิผลของแบบฝึก จากการศึกษา พบว่า ผลการฝึกออกกำลังกายด้วยแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ในเวลา 8 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มความสามารถด้านความแข็งแรง และความสามารถด้านการทรงตัว ในผู้สูงอายุ (Pornsiri Pruksari et al., 2008) และจากศึกษาในผู้สูงอายุโดยฝึกออกกำลังกายด้วยลีลาศ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัว (berg balance score) ดีกว่าก่อนทดลอง และดีกว่ากลุ่มควบคุม (Puhsadee Chaiburee, 2007; Puchit Suwanwat, 2007; Nathathorn Khonthong, 2011) และสอดคล้องกับ Trombetti et al., (2011) พบว่าผู้สูงอายุที่ฝึกการออกกำลังกาย multitask ประกอบจังหวะเพลงเป็นประจำ 1 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 เดือน มีความสามารถในการเดินการทรงตัวที่ดีขึ้น และกิจกรรมโยคะที่ออกแบบในการออกกำลังกายเป็นการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ และในระหว่างที่บริหารกล้ามเนื้อควรจะให้กล้ามเนื้อมีการเกร็งตัวและคลายตัวสลับกัน และปฏิบัติโดยให้ความต่อเนื่องของการทำงานของกล้ามเนื้อในระยะเวลาที่กำหนด จะทำให้กิจกรรมออกกำลังกายแบบโยคะประยุกต์ที่ออกแบบขึ้นเป็นกิจกรรมที่มีความสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้สูงอายุ (Sunantha krajangdan & Ubon tunlayakorn. 2008; Orawan Phankong, 2009)

ผลจากการออกกำลังกายแบบโยคะประยุกต์ ซึ่งประกอบด้วย ขึ้นอบอุ่นร่างกาย ขึ้นออกกำลังกาย และระยะผ่อนคลาย และฝึกควบคู่กับดนตรีบรรเลง โดยออกกำลังกายติดต่อกันนาน 8 สัปดาห์ ส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น และจากการซักถามกลุ่มตัวอย่าง พบว่า การออกกำลังกายแบบโยคะประยุกต์มีผลต่อภาวะสุขภาพด้านจิตใจ อารมณ์ กล่าวคือ ทำให้จิตใจสงบ ผ่อนคลาย ใจเย็นมากขึ้น และด้านสังคมการออกกำลังกายแบบกลุ่มช่วยสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีในกลุ่มผู้สูงอายุ

### สรุปผลการวิจัย

1. แบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ ประกอบด้วย องค์ประกอบเชิงกระบวนการ (Process) ดังนี้ 1) กระบวนการเตรียมการ (Planning) 2) กระบวนการฝึกการสร้างเสริมสร้างฯ (Training) ในช่วงดังกล่าวประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกาย (warm up period) การออกกำลังกาย (exercise period) และการผ่อนคลาย (cool down period) และ 3) ช่วงการประเมินผล (Evaluation)

ผลการศึกษาคูณภาพแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ พบว่า มาตรฐานรูปแบบด้านการใช้ประโยชน์ (Utility) มาตรฐานแบบฝึกด้านความเป็นไปได้ของแบบฝึก (Feasibility) มาตรฐานแบบฝึกด้านจริยธรรม (Propriety) และมาตรฐานแบบฝึกด้านความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) อยู่ในระดับมาก

2. ผลการศึกษาประสิทธิผลของแบบฝึกการสร้างเสริมความแข็งแรง และการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมโยคะประยุกต์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความแข็งแรงและการทรงตัวของกลุ่มทดลองที่ใช้แบบฝึกการสร้างเสริมฯ ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีออกแบบการออกกำลังกายเพิ่มความสามารถเคลื่อนไหวพื้นฐานและให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นการพัฒนาในกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้เคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน

## 2. ควรมีการศึกษาผลระยะยาวของการคงอยู่ และระยะการเสื่อมลงของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้อง

**References**

- American Geriatrics Society, British Geriatrics Society and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Fall Prevention. (2001). Guidelines for the prevention of falls in older person. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(5), 664-672.
- American College of Sport Medicine [ACSM]. (2014). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. (9<sup>th</sup> ed.). Baltimore: Williams and Wilkins.
- Bamrungras. (2012). *Better Health*. Bangkok: Okin & Stone.
- Brach J.S, et al. (2004). The association between physical function and lifestyle activity and exercise in the health, aging and body composition study. *J.Am.Geriatr Soc*, 52, 502-509.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2008). *Preventing Falls: What Works. A CDC Compendium of Effective Community-based Interventions from Around the World*. Retrieved July 20, 2011, from <http://www.cdc.gov/injury>.
- Chaturong Hemara & Pacharee Artchariyatrakool. (2006). The model of aerobic forms of people in Lampang Province. *Journal of Sports Science Sport Authority of Thailand*, 10(105), 16-17.
- Chanda Boonprasert, Sirirat Panutha & Rojanee Chintanawat. (2016). Effects of Hatha yoga exercise on physical fitness in the elderly. *Nursing Journal, Volume 43 Supplement December 2016*, 35-47.
- Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute. (2010). *Situation of the Thai Elderly 2009*. Bangkok: Amarin Printing and Publishing.
- Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (Ed.). (1994). *The Program Evaluation Standards*. (2<sup>nd</sup> ed.). Newbury Park: Sage.
- Kanda Chaipinyo et al., (2008). *Physical Therapy for the Elderly*. Bangkok: Physical and Movement Therapy Center, Faculty of Allied Health Sciences Srinakharinwirot University.
- King MB, et al., (2002). The performance enhancement project: Improving physical performance in older persons. *Arch. Phys. Med. Rehabil*, 8(3), 1060-1069.
- Nathathorn Khonthong. (2011). *Manohra dance training affecting the strength and balance of the elderly*. (Master's thesis). Srinakharinwirot University.
- Orawan Phankong. (2009). *Elderly Nursing*. Nonthari: Yutharin Printing.
- Pornsiri Pruksari et al., (2008). The effect of a rhythmic exercise program on balance in the elderly at risk of falls. *Songklanakarinvachasarn*. 26(4), 323-327.
- Puchit Suwanwat. (2007). *Effects of Jongklom walking exercise on the balance of the elderly*. (Master's thesis). Srinakharinwirot University.

- Puhsadee Chaiburee. (2007). *The effects of Ruesee Dutton training on flexibility training on the flexibility and balance of Mathayomsuksa One students.* (Master's thesis). Srinakharinwirot University.
- Shumway-Cook, A. et al. (1997). The effect of multidimensional exercises on balance, mobility and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther*, 77, 46-57.
- Stevens JA. et al. (2005). Fall among older adults-risk factors and prevention strategies. *J, Safety Res*, 36, 409-411.
- Sunantha krajangdan & Ubon tunlayakorn. (2008). Healthy exercise for the elderly. *Faculty of Nursing, Kuekarun*, 26(4), 323-327.
- Trombetti A, Hars M, Herrmann FR, Kressing RW, Rizzoli R. (2011). Effect of music based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: A randomized controlled trial. *Arch Intern Med*, 171, 525-533.

---

Received : December 16, 2018

Revised : January 7, 2019

Accepted : January 25, 2019