

ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม[®]

พรศิริ พลฤกษ์ศรี¹

วิภาวี คงอินทร์²

ปิยะนุช จิตตุนนท์³

The effects of social-dance exercise program on balance among the fall-risk elderly

Pruksasri P, Kongin W, Jittanoon P.

Department of Nursing, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital,

Muang, Nakhon Si Thammarat, 80000, Thailand

Department of Medical Nursing, Department of Public Health Nursing, Faculty of Nursing,

Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

Songkla Med J 2008;26(4):323-337

Abstract:

This quasi-experimental research aimed to examine the effects of social-dance exercise program on balance among the fall-risk elderly. Fifty subjects were purposively selected using predetermined criteria. The subjects were equally divided into an experimental group (n=25) and a control group (n=25) by similar characteristics (age, body weight, height, body mass index, education, exercise, disease, Berg Balance Score and perceived risk of falling). The research instruments consisted of

[®]นำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์ และ proceeding การประชุมวิชาการแห่งชาติด้านสูงวัยและผู้สูงอายุเรื่อง “มุ่งสู่สังคมสูงอายุที่มีคุณภาพจากวิทยาศาสตร์พื้นฐานสู่การปฏิบัติ” วันที่ 9-12 เมษายน 2550 ณ อาคาร อปร. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

¹พ.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่) กลุ่มงานการพยาบาล โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช 80000

²D.N.Sc. (Gerontological Nursing) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ ³Ph.D. (Nursing) ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาควิชาการพยาบาลสาธารณสุขศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

รับต้นฉบับวันที่ 4 กรกฎาคม 2550 รับลงตีพิมพ์วันที่ 18 เมษายน 2551

2 parts: 1) intervention tools (including social-dance exercise program, teaching/guiding plan, VCD), which were validated by 5 experts, and 2) evaluation tools including a demographic data form, the Berg Balance Test and the perceived risk of falling questionnaire. The Berg Balance Test was tested for its reliability using interrater method and revealed a reliability of 1.00. The perceived risk of falling questionnaire was validated by 5 experts and tested for its reliability using test-retest method. Its reliability was 0.90. The experimental group participated in 8-weeks social-dance exercise program comprising 1 hour sessions 3 times a week using beguin, cha cha cha and waltz rhythms, while the control group maintained their usual physical activities during the study period. Balance and perceived risk of falling were assessed three times throughout the study, at the first, sixth and eighth weeks. Data were analysed using descriptive statistics, mean, standard deviation, chi-square, independent-samples t-test, repeated measures analysis of variance (RANOVA) and analysis of covariance (ANCOVA). The results revealed that after 6 and 8 weeks of social-dance exercise program the experimental group had a significantly increased mean score of balance and a significantly decreased perceived risk of falling score compared to the control group. Both groups showed a significant increase in the mean score of balance ($p < 0.01$ and $p < 0.05$) but no significant change in perceived risk of falling mean score between the sixth and the eighth week.

The results indicate that the social-dance exercise program enhanced balance and confidence in balancing of the elderly persons. The social-dance exercise should be implemented for health promotion, rehabilitation and improved health among the elderly. However, modification of the rhythm and figures in social dance should be considered to suit the elderly.

Key words: balance, elderly, social-dance

บทคัดย่อ:

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม กลุ่มตัวอย่างถูกเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 25 ราย และกลุ่มควบคุม 25 ราย ที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกันโดยอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ระดับการศึกษา การออกกำลังกาย โรคประจำตัว คะแนนความสามารถในการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนการทดลองเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศ คู่มือและวีซีดี การออกกำลังกายด้วยลีลาศซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบทดสอบการทรงตัว แบบวัดการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม ซึ่งแบบทดสอบการทรงตัวนำไปหาค่าความเที่ยงโดยหาค่าความเท่าเทียมจากการสังเกตได้เท่ากับ 1 ส่วนแบบวัดการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านและได้ค่าความเที่ยงจากการทดสอบซ้ำเท่ากับ 0.90 กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง โดยฝึกในจังหวะบิกิน ซาซาซ่า และวอลซ์ ส่วนกลุ่มควบคุมทำกิจกรรมปกติ ทั้งสองกลุ่มได้รับการประเมินการทรงตัว การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกาย 6 และ 8 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติไค-สแควร์ สถิติทีอิสระ สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลอง 6 และ 8 สัปดาห์ ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีการทรงตัวดีกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ในขณะที่การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มต่ำกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนการทรงตัวภายในกลุ่มทั้ง 2 กลุ่มหลังการทดลอง 6 และ 8 สัปดาห์ พบว่าการทรงตัวหลัง 8 สัปดาห์ดีกว่าหลัง 6 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ($p < 0.01$ และ $p < 0.05$ ตามลำดับ) แต่การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายด้วยลีลาช่วยพัฒนาการทรงตัวและความเชื่อมั่นในการทรงตัว นับเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยในการส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุให้ดีขึ้นได้ โดยควรมีการเลือกใช้จังหวะและลวดลายในการลีลาที่เหมาะสมตามสภาพผู้สูงอายุ

คำสำคัญ: การทรงตัว, ผู้สูงอายุ, ลีลา

บทนำ

วัยสูงอายุเป็นวัยที่มีการเสื่อมของระบบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทรงตัว ร่วมกับการมีโรคประจำตัวที่เป็นสาเหตุส่วนหนึ่งของการสูญเสียการทรงตัว เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคข้อเสื่อม ทำให้ผู้สูงอายุเสี่ยงต่อการหกล้มได้ง่าย นอกจากนี้ผู้สูงอายุยังต้องเผชิญกับความรู้สึกเหงา อ้างว้างว่าเหว ความรู้สึกไม่มั่นใจ ความรู้สึกกลัวตาย ทำให้รู้สึกเครียดและวิตกกังวล การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองของผู้สูงอายุลดลง มีการแยกตัวเอง เกิดความรู้สึกซึมเศร้า ซึ่งปัญหาทางจิตอาจทำให้ผู้สูงอายุสูญเสียการรับรู้¹ และเกิดการตัดสินใจไม่ได้ในเรื่องความปลอดภัยเมื่ออยู่ตามลำพัง และอาจจะทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ง่าย²

ผู้สูงอายุไทยทั่วประเทศ เกิดพลัดตกหกล้มร้อยละ 20-30 ในแต่ละปี โดยพบว่า 1 ใน 3 หรือประมาณร้อยละ 30 ของบุคคลที่มีอายุ 65 ปี หรือมากกว่ามีประสบการณ์เกี่ยวกับการหกล้ม การหกล้มในผู้สูงอายุเป็นปัญหาสำคัญด้านสาธารณสุข เนื่องจากเป็นสาเหตุทำให้บาดเจ็บได้ในระดับปานกลางถึงระดับรุนแรง การบาดเจ็บที่พบมากที่สุดคือ กระดูกหัก ร้อยละ 74.8⁴ และจะต้องพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลมากกว่าเด็กถึง 10 เท่า ภาวะกระดูกหักส่วนใหญ่ไม่สามารถกลับไปใช้ชีวิตหรือทำงานได้ตามปกติ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดความเครียดและวิตกกังวล ขาดความมั่นใจในตนเอง เนื่องจากต้องพึ่งพาบุคคลอื่นและเกิดความกลัวในการทำกิจกรรมต่างๆ เพราะเกรงว่าจะล้มซ้ำ ทำให้ความสามารถในการทำงานและคุณภาพชีวิตลดลง⁵ และอาจเพิ่มอัตราการตายก่อนวัยอันควร⁶ นอกจากนี้ยังเป็นภาระต่อครอบครัวที่ต้องรับผิดชอบดูแลฟื้นฟูสภาพและต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น

การป้องกันการหกล้มโดยการฝึกฝนให้มีการทรงตัวที่ดี เป็นสิ่งที่พึงกระทำในวัยสูงอายุ แต่พบว่าผู้สูงอายุมีพฤติกรรมป้องกันการหกล้มที่คำนึงถึงปัจจัยภายนอกร่างกาย เช่น การสวมรองเท้าที่กระชับ การมีแสงสว่างเพียงพอบริเวณทางเดิน การระวังพื้นลื่นมากกว่าคำนึงถึงปัจจัยภายใน⁷ เช่น การตรวจวัดสายตา การออกกำลังกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกกำลังกาย

ยังมีผู้สูงอายุส่วนหนึ่งมีความเชื่อว่าวัยสูงอายุควรจะเป็นวัยที่มีการพักผ่อน ไม่ควรออกกำลังกายเหมือนวัยเด็กหรือวัยหนุ่มสาว⁸ ซึ่งความคิด ความเชื่อที่แตกต่างกันไปจะมีผลกระทบต่อพฤติกรรม การป้องกันโรคหรือสถานการณ์ปัญหาสุขภาพเป็นอย่างยิ่ง

การจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อขาและข้อเท้า ช่วยพัฒนาการทรงตัวและระบบการเคลื่อนไหวและลดการหกล้มของผู้สูงอายุได้⁹ โดยการออกกำลังกายสามารถลดความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ร้อยละ 12 และลดจำนวนครั้งในการหกล้มได้ถึงร้อยละ 19¹⁰ การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวที่ดีนั้น ผู้สูงอายุควรใช้หลักการออกกำลังกายเช่นเดียวกับการออกกำลังกายทั่วๆ ไปคือ ไม่รุนแรงหรือหนักเกินไป ซึ่งการออกกำลังกายที่เหมาะสมในผู้สูงอายุควรเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแรงกระแทกต่ำ มีการอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกายและการผ่อนคลายหลังการออกกำลังกาย และใช้เวลาช่วงออกกำลังกายไม่น้อยกว่า 20 นาที สัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง จึงจะทำให้การออกกำลังกายนั้นมีประสิทธิภาพ¹¹

การเคลื่อนไหวตามจังหวะดนตรี เช่น การเต้นรำหรือลีลา เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายที่ฝึกการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวหรือความมั่นคงของทิศทาง¹² และเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่ใช้แรงกระแทกต่ำซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมในผู้สูงอายุ เป็นการส่งเสริมสุขภาพทั้งทางกาย จิต สังคมและจิตวิญญาณ เนื่องจากลีลาเป็นทั้งกีฬาและศิลปะที่ถ่ายทอดความรู้สึกออกมาเป็นลักษณะท่าทางที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายในทุกๆ ส่วน ทำให้มีการพัฒนาระบบการทรงตัวทั้ง 3 ระบบ ได้แก่ ระบบประสาทส่วนกลาง ระบบรับรู้ความรู้สึก และระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ผู้สูงอายุที่ได้เรียนรู้ฝึกฝนการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องในแต่ละทิศทาง และเป็นการเคลื่อนไหวซึ่งใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน นั้น มีผลต่อการพัฒนาการรับรู้ความเสี่ยงของการหกล้ม เนื่องจากผู้สูงอายุมีความมั่นใจในการเคลื่อนไหวมากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าลีลาส่งผลต่อความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อหลัง พลังกล้ามเนื้อขา และปฏิกิริยาตอบสนองของมือและเท้า

ที่มีต่อแสงและเสียงของกลุ่มที่เด่นรำมีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้น ทำให้ความสามารถในการทรงตัวดีขึ้น¹³⁻¹⁵ แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุโดยเฉพาะ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุโดยศึกษาในผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม กำหนดระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง ซึ่งการฝึกจำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์อย่างน้อย 6 สัปดาห์ สามารถที่จะนำไปสู่การเกิดประโยชน์ที่สมบูรณ์ในการทำหน้าที่ของร่างกายได้ ส่วนความก้าวหน้าของกิจกรรมการออกกำลังกายในระยะเริ่มต้นจะเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายแล้วอย่างน้อย 4 สัปดาห์ หรือ 6-8 สัปดาห์¹¹ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบการทรงตัวหลังออกกำลังกาย 6 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ เพื่อเปรียบเทียบผลในระยะเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกกำลังกายด้วยลีลาศที่ส่งเสริมการทรงตัวของผู้สูงอายุต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ชนิดมีกลุ่มเปรียบเทียบและวัดก่อนหลังการทดลอง 6 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามเกณฑ์คือ 1) เป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง 60-74 ปี 2) ผลการทดสอบการทรงตัวโดยใช้แบบทดสอบของ Berg มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 คะแนน 3) สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้อย่างอิสระ 4) สม่ครใจเข้าร่วมออกกำลังกายด้วยลีลาศได้ไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์ 5) ไม่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีเปิดตารางอำนาจการทดสอบ (power analysis) สำหรับสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของ Cohen¹⁶ โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 อำนาจการทดสอบ (power of test) เท่ากับ 0.80 ขนาดอิทธิพลค่าความแตกต่าง (effect size) เท่ากับ 0.35 ซึ่งเป็นขนาดอิทธิพลในระดับปานกลางและจากการเปิดตารางได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 33 ราย

แต่ในการศึกษาครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดและยินดีเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 52 ราย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 26 ราย และกลุ่มควบคุม 26 ราย ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มให้มีลักษณะคล้ายคลึงกันให้มากที่สุด โดยใช้อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ระดับการศึกษา การออกกำลังกาย โรคประจำตัว คะแนนความสามารถในการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนการทดลอง

เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง และแบ่งกลุ่มโดยจับฉลากเลือกกลุ่มทดลองซึ่งได้ผู้สูงอายุที่อยู่ในเขตอำเภอเมือง ส่วนกลุ่มควบคุมได้ผู้สูงอายุอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งอำเภอสองแห่งนี้มีสภาพความเป็นอยู่ ลักษณะประชากร สังคม การปกครองและเศรษฐกิจที่คล้ายคลึงกัน ในระหว่างการทดลองมีผู้ออกจากงานวิจัย 2 ราย คือ กลุ่มทดลอง 1 ราย ซึ่งป่วยจากการหกล้มที่บ้านหลังจากเข้าร่วมงานวิจัยได้ 2 วัน ส่วนกลุ่มควบคุมอีก 1 ราย มีภารกิจส่วนตัวไม่สามารถจะเข้าทดสอบการทรงตัวในช่วงเวลาที่กำหนดได้ จึงเหลือกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 25 ราย รวมทั้งหมด 50 ราย

เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศ คู่มือและวีซีดีการออกกำลังกายด้วยลีลาศ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล 2) แบบทดสอบการทรงตัว เป็นแบบทดสอบการทรงตัวของ Berg ที่ใช้บ่งชี้การล้มของผู้สูงอายุ เป็นการประเมินการทรงตัวในเชิงคุณภาพประกอบด้วยทดสอบ 14 รายการ ความสามารถของผู้รับการทดสอบจะประเมินเป็นระดับคะแนน 5 ระดับ จาก 0 คะแนน หมายถึง ไม่สามารถทำกิจกรรมนั้นได้ ถึง 4 คะแนน หมายถึง สามารถทำกิจกรรมรายการนั้นได้อย่างอิสระ ค่าคะแนนการประเมินจะอยู่ระหว่าง 0-56 คะแนน

การแปลผลค่าคะแนนใช้เกณฑ์ของ Linda และคณะ¹⁷ แบ่งช่วงคะแนนการทรงตัวเป็นความเสี่ยงต่อการหกล้ม 3 ระดับ คือ คะแนน 0-20 มีความเสี่ยงสูง, คะแนน 21-40 มีความเสี่ยงปานกลาง และคะแนน 41-56 มีความเสี่ยงน้อย หากค่าความเที่ยงของแบบทดสอบการทรงตัวโดยการหาค่าความเท่าเทียมจากการสังเกต (interrator reliability) ได้เท่ากับ 1 ส่วนแบบวัดการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มประกอบด้วยข้อคำถามเพียง 1 ข้อ โดยถามเกี่ยวกับความคิดเห็นว่า “เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุเพศเดียวกันและอายุใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน ท่านคิดว่าท่านมีความเสี่ยงต่อการหกล้ม” คะแนนของแบบวัดอยู่ระหว่าง 1-4 คะแนน ลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับคือ ไม่เสี่ยงเลย เสี่ยงน้อย เสี่ยงมาก และเสี่ยงมากที่สุด โดยแบ่งเกณฑ์การประเมินการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุจากคะแนนการรับรู้ความเสี่ยงเป็น 3 ระดับ ด้วยวิธีการกำหนดอันตรายภาคขึ้น ดังนี้ คะแนน 1.00-2.00 หมายถึง มีระดับการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มต่ำ, คะแนน 2.01-3.00 หมายถึง มีระดับการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มปานกลาง และคะแนน 3.01-4.00 หมายถึง มีระดับการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มสูง และผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่มี

คุณสมบัติตามกลุ่มตัวอย่าง 10 ราย โดยวัดซ้ำ 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์ แล้วนำไปหาค่าความเที่ยง (test-retest method) โดยคำนวณค่าความสอดคล้องจากการวัดซ้ำ 2 ครั้ง ได้ค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.90

การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการทดลองโดยจัดโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศให้กับกลุ่มทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง ฝึกในจังหวะบิกิน ซาซาซ่า และวอลซ์ ฝึกสอนโดยอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านลีลาศ ผู้วิจัยและทีมพี่เลี้ยงจากชมรมลีลาศโรงพยาบาลมหาสารคามศรีธรรมราช ส่วนกลุ่มควบคุมออกกำลังกายตามปกติ เก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มจากแบบทดสอบการทรงตัว แบบวัดการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองสัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 8 โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย 2 ท่าน

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติไคสแควร์ (chi-square) สถิติทีอิสระ (independent sample t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (repeated measured ANOVA) วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (analysis of covariance: ANCOVA) โดยใช้คะแนนการทรงตัว คะแนนการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม (covariate)

ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีอายุอยู่ในช่วง 60-74 ปี กลุ่มทดลองอายุเฉลี่ย 67.8 ปี กลุ่มควบคุมอายุเฉลี่ย 69.2 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง สถานภาพสมรสคู่ ระดับการศึกษาต่ำกว่าหรือเท่ากับประถมศึกษา และไม่ได้ประกอบอาชีพ ทั้ง 2 กลุ่มมีภาวะน้ำหนักเกิน มีโรคประจำตัวอย่างน้อย 1 โรค และออกกำลังกายอย่างน้อย 1 ชนิด (ตารางที่ 1)

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกตามเพศ ระดับการศึกษา โรคประจำตัว การออกกำลังกาย โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอายุน้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย คะแนนความสามารถในการทรงตัว และการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง โดยใช้สถิติทีอิสระพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง 6 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ ดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=316.36, p<0.001$) และค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มหลังการทดลอง 6 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ ดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=22.75, p<0.001$) (ตารางที่ 4)

ค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวของกลุ่มทดลองก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างหลังการทดลอง 6 สัปดาห์กับ 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001, p<0.001$ และ $p<0.01$ ตามลำดับ) และค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001, p<0.001$) ส่วนระหว่างหลังการทดลอง 6 สัปดาห์กับ 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวของกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง 6 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=44.28, p<0.001$) และค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มหลังการทดลอง 6 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์ ดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=10.00, p<0.001$) (ตารางที่ 6)

ค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวของกลุ่มควบคุมก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างหลังการทดลอง 6 สัปดาห์กับ 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001, p<0.001$ และ $p<0.05$ ตามลำดับ) และค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001, p<0.05$) ส่วนระหว่างหลังการทดลอง 6 สัปดาห์กับ 8 สัปดาห์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวก่อนและหลังกลุ่มทดลองออกกำลังกายด้วยลีลาศ 6 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทรงตัวของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=25.23, p<0.001$) และค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=5.44, p<0.05$) ภายหลังจากควบคุมค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนการทดลอง (ตารางที่ 8)

ค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวก่อนและหลังกลุ่มทดลอง ออกกำลังกายด้วยลีลาศ 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=40.07, p<0.001$) และค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความเสี่ยงต่อการ

การหกล้มของกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F=25.44, p<0.001$) ภายหลังการควบคุมค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนการทดลอง (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล

ลักษณะส่วนบุคคล	กลุ่มทดลอง (n=25)		กลุ่มควบคุม (n=25)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ (ปี)				
60-64	6	24.0	2	8.0
65-69	9	36.0	11	44.0
70-74	10	40.0	12	48.0
ค่าเฉลี่ย	67.8		69.2	
SD	3.88		3.88	
พิสัย	60-74		60-74	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)				
<50	3	12.0	3	12.0
50-59	9	36.0	5	20.0
60-69	8	32.0	13	52.0
70-79	1	4.0	1	4.0
>80	4	16.0	3	12.0
ค่าเฉลี่ย	61.3		62.6	
SD	9.10		9.00	
พิสัย	42-79		42-82	
ส่วนสูง (เซนติเมตร)				
140-149	6	24.0	9	36.0
150-159	16	56.0	13	52.0
160-169	3	12.0	3	12.0
ค่าเฉลี่ย	154.5		153.1	
SD	4.88		6.15	
พิสัย	146-166		143-168	
เพศ				
ชาย	3	12.0	2	8.0
หญิง	22	88.0	23	92.0
สถานภาพสมรส				
โสด	1	4.0	4	16.0
คู่	13	52.0	13	52.0
หม้าย	9	36.0	8	32.0
หย่า	1	4.0	0	0
แยกกันอยู่	1	4.0	0	0

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลักษณะส่วนบุคคล	กลุ่มทดลอง (n=25)		กลุ่มควบคุม (n=25)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา				
ต่ำกว่าหรือเท่ากับประถมศึกษา	18	72.0	17	68.0
สูงกว่าประถมศึกษา	7	28.0	8	32.0
อาชีพ				
ประกอบอาชีพ	6	24.0	4	16.0
เกษียณ	6	24.0	4	16.0
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	13	52.0	17	68.0
โรคประจำตัว				
ไม่มี	6	24.0	3	12.0
มี	19	76.0	22	88.0
การออกกำลังกาย				
ไม่มี	0	0	1	4.0
มี	25	100.0	24	96.0
ชนิดของการออกกำลังกาย				
1	17	68.0	17	70.8
2	7	28.0	6	25.0
3	1	4.0	1	4.2
เดิน	11	44.0	10	41.7
มโนห์ราบิค	8	32.0	4	18.2
ไทเก๊ก	3	12.0	8	36.4
โยคะ	0	0	2	8.3
ไม่พลอง	3	12.0	1	4.2
บริหารร่างกาย	0	0	1	4.2
แอโรบิค	8	32.0	6	25.0
ขี่จักรยาน	1	4.0	0	0
ระยะเวลาออกกำลังกาย (นาที)				
<30	10	40.0	10	41.7
30-60	14	56.0	15	62.5
61-90	1	4.0	0	0
ความถี่ของการออกกำลังกาย				
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	1	4	2	8.3
3-4 ครั้ง/สัปดาห์	5	20.0	5	20.8
5-7 ครั้ง/สัปดาห์	15	60	17	70.8
2 ครั้ง/เดือน	4	16	0	0

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบสัดส่วนกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกตามเพศ ระดับการศึกษา โรคประจำตัว การออกกำลังกาย โดยใช้สถิติไคสแควร์

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=25)		กลุ่มควบคุม (n=25)		X ²
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เพศ					0.00
ชาย	3	12.0	2	8.0	
หญิง	22	88.0	23	92.0	
ระดับการศึกษา					0.00
ต่ำกว่าหรือเท่ากับประถมศึกษา	18	72.0	17	68.0	
สูงกว่าประถมศึกษา	7	28.0	8	32.0	
โรคประจำตัว					0.54
ไม่มี	6	24.0	3	12.0	
มี	19	76.0	22	88.0	
การออกกำลังกาย					0.00
ไม่มี	0	0	1	0	
มี	25	100.0	24	96.0	

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย คะแนนการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองโดยใช้สถิติทีอิสระ

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n=25)		กลุ่มควบคุม (n=25)		t
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
อายุ (ปี)	67.8	3.9	69.2	3.9	-1.3
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	61.3	9.1	62.6	9.0	-0.5
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	154.5	4.9	153.1	6.2	0.9
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	25.3	3.6	26.4	4.1	-1.1
การทรงตัว	48.9	1.3	48.2	1.9	1.4
การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม	2.6	1.1	2.7	1.1	-0.4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัว การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ

กลุ่มทดลอง	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		F		
			6 สัปดาห์	8 สัปดาห์			
	\bar{X}	(SD)	\bar{X}	(SD)			
การทรงตัว	48.9	(1.3)	54.6	(1.4)	55.2	(0.9)	316.4***
การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม	2.6	(1.1)	1.5	(0.5)	1.3	(0.5)	22.8***

***p<0.001

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวและ การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของกลุ่มทดลอง เป็นรายคู่ หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

ตัวแปร	ก่อนกับหลังการทดลอง 6 สัปดาห์	ก่อนกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์	หลังการทดลอง 6 กับ 8 สัปดาห์
การทรงตัว	-5.8***	-6.4***	-0.6**
การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม	1.1***	1.3***	0.2

p<0.01 *p<0.001

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัว การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม ของกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ

กลุ่มทดลอง	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง		F
	\bar{X} (SD)	6 สัปดาห์ \bar{X} (SD)	8 สัปดาห์ \bar{X} (SD)	
การทรงตัว	48.2 (1.9)	51.7 (2.4)	52.6 (1.8)	44.3***
การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม	2.7 (1.1)	1.8 (0.6)	2.0 (0.6)	10.0***

***p<0.001

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของกลุ่มควบคุม เป็นรายคู่ หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

ตัวแปร	ก่อนกับหลังการทดลอง 6 สัปดาห์	ก่อนกับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์	หลังการทดลอง 6 กับ 8 สัปดาห์
การทรงตัว	-3.5***	-4.4***	-0.9*
การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม	0.9***	0.7*	0.2

*p<0.05 ***p<0.001

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนและหลัง กลุ่มทดลองออกกำลังกายด้วยลีลาศ 6 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติวิเคราะห์ ความแปรปรวนร่วม และควบคุมค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	ผลรวมของความแปรปรวน	df	ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวน	F
การทรงตัว (ก่อนทดลอง)	2.3	1	2.3	0.6
ระหว่างกลุ่ม	98.0	1	98.0	25.2***
ภายในกลุ่ม	182.5	47	3.9	
รวม	141,645.3	50		

ตารางที่ 8 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	ผลรวมของความแปรปรวน	df	ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวน	F
การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม (ก่อนทดลอง)	0.6	1	0.6	2.0
ระหว่างกลุ่ม	1.5	1	1.5	5.4*
ภายในกลุ่ม	13.0	47	0.3	
รวม	153.0	50		

*p<0.05 ***p<0.001

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม ก่อนและหลังกลุ่มทดลองออกกำลังกายด้วยลีลาศ 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และควบคุมค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนการทดลองของการทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	ผลรวมของความแปรปรวน	df	ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวน	F
การทรงตัว (ก่อนการทดลอง)	1.8	1	1.8	0.9
ระหว่างกลุ่ม	79.1	1	79.1	40.1***
ภายในกลุ่ม	92.8	47	2.0	
รวม	145,550.0	50		
การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม (ก่อนการทดลอง)	0.7	1	0.7	2.6
ระหว่างกลุ่ม	6.7	1	6.7	25.4***
ภายในกลุ่ม	12.4	47	0.3	
รวม	154.0	50		

***p<0.001

วิจารณ์

ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มผู้วิจัยอภิปรายผลใน 2 มิติ คือ การทรงตัวและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม

การทรงตัว

ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อธิบายได้ดังนี้ การเดินและการถ่ายเทน้ำหนักตัวในขณะลีลาศนั้นมีการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ การฝึกเดินเป็นระยะเวลาทำให้กล้ามเนื้อขยายขนาดเพิ่มขึ้น เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณขา ทำให้ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อของขาและข้อเท้า สามารถช่วยพยุงการทำงานของข้อต่อต่างๆ ส่งผลให้มีการทรงตัวดีขึ้น

การฝึกการหมุนยังเป็นการฝึกการเคลื่อนไหวที่ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนความแรงเชิงเส้นและความแรงเชิงมุมของศีรษะ

และฝึกระบบเวสติบูลาร์ (vestibular system) ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบการทรงตัว การบำบัดฟื้นฟูระบบเวสติบูลาร์จึงช่วยลดภาวะเสี่ยงต่อการหกล้มได้¹⁹ ส่วนการจับคู่ลีลาศเป็นการฝึกการทรงตัวอย่างหนึ่ง โดยจะทำให้มีการเคลื่อนไหวของคน 2 คนให้เหมือนคนเดียวกัน ซึ่งจะต้องใช้กล้ามเนื้อหัวไหล่และแขน 2 ข้าง¹³ เพื่อประคับประคองคู่ให้ก้าวเท้าตามลวดลายและจังหวะอย่างสัมพันธ์ สอดคล้องกัน และเป็นวิธีการฝึกการทรงตัวที่มีการปรับจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายร่วมกันจากการเคลื่อนไหวที่พร้อมเพรียงกัน มีการร่วมมือกันของกล้ามเนื้อพร้อมทั้งปรับฐานรองรับให้สมดุลกับจุดศูนย์กลางมวลในขณะที่เคลื่อนไหวตลอดเวลา เป็นวิธีการฝึกการทรงตัวตั้งแต่ศีรษะถึงเท้า

การนำและการตามเป็นทักษะพื้นฐานอีกอย่างหนึ่งในการลีลาศ กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการฝึกการนำสำหรับผู้ที่เป็นผู้ชายและการตามในผู้ที่เป็นผู้หญิง เป็นการฝึกสมาธิ ทำให้จิตใจจดจ่อ

กับการเคลื่อนไหว การทรงตัวที่ดีจึงเกิดขึ้นได้จากการประสานกายและจิตเข้าด้วยกัน การเต้นรำสร้างพลังอำนาจ ส่งผลต่อกายจิตและอารมณ์ เป็นการบำบัดทางจิตที่ใช้การเคลื่อนไหวทางกายผ่านกระบวนการรับรู้และการสร้างอารมณ์²⁰ เมื่อมีจังหวะและการเคลื่อนไหว จะทำให้มีการตอบสนองต่อสรีรวิทยาระบบประสาท เป็นการเชื่อมต่อของกายและจิตที่มีผลทั้งระดับบุคคลและระดับกลุ่ม²¹ จังหวะดนตรีเป็นตัวกำหนดความเร็วซ้ำของการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นการส่งเสริมจำนวนครั้งของการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยการใช้เท้าให้สัมพันธ์กัน การใช้ดนตรีเป็นกลุ่มจะช่วยให้เกิดพลังสร้างสัมพันธ์ภาพ การมีกิจกรรมเกี่ยวกับดนตรีร่วมด้วยในขณะฟังดนตรีจะช่วยลดปัญหาด้านอารมณ์ได้²² การออกกำลังกายด้วยลีลาทำให้มีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น การมีสุขภาพจิตดีสามารถควบคุมการทรงตัวให้ดีขึ้นได้ ผู้สูงอายุที่มีความกังวล และกลัวล้มมากจะมีความสามารถในการควบคุมการทรงตัวน้อยลง²³

ส่วนกลุ่มควบคุมแม้จะไม่ได้ออกกำลังกายด้วยลีลา แต่ก็มีกิจกรรมการออกกำลังกายประเภทอื่นอยู่แล้วอย่างสม่ำเสมอ ได้แก่ เดิน เต้นแอโรบิค โทเก็ก มโนหัตถาบิค ซึ่งผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการออกกำลังกายเหล่านี้มีผลให้การทรงตัวดีขึ้นเช่นเดียวกัน^{18, 24-28} และการออกกำลังกายของกลุ่มควบคุมใช้หลักการแบบแอโรบิคที่มีแรงกระแทกต่ำและ/หรือปลอดภัย กระแทก กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาการออกกำลังกาย 30-60 นาที สัปดาห์ละ 5-7 ครั้ง ซึ่งน่าจะส่งผลต่อการทรงตัวที่ดีขึ้นในระยะ 6 และ 8 สัปดาห์ เนื่องจากการออกกำลังกายประเภทแอโรบิคที่มีการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง มีการยืดเหยียดการผ่อนคลายและการยืดหยุ่น จะทำให้ควบคุมการทรงตัวได้ดีขณะเคลื่อนไหว²⁸

อย่างไรก็ตาม ในระยะก่อนการทดลองกลุ่มควบคุมมีระดับค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัวยังต่ำ อาจเนื่องมาจากก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุมอาจยังไม่ได้ให้ความสำคัญอย่างจริงจังต่อการออกกำลังกายและปฏิบัติอย่างไม่สม่ำเสมอเต็มประสิทธิภาพ แต่เมื่อได้รับการประเมินว่ามีภาวะเสี่ยงต่อการหกล้มจากคะแนนการทรงตัวซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ตามที่ผู้วิจัยกำหนด และทราบว่าต้องมีการเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง และรับรู้ว่าจะต้องมีการประเมินซ้ำอีก 2 ครั้ง ทำให้กลุ่มควบคุมเกิดความตั้งใจในการออกกำลังกายมากขึ้น อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยการทรงตัวที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มควบคุมจะเห็นได้ว่าไม่ได้มีระดับคะแนนเพิ่มขึ้นมากเหมือนกลุ่มทดลอง เนื่องจากการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของกลุ่มควบคุมจะพัฒนาในท่าทางง่าย ๆ เช่น ทำยืนตรงหันไปมองด้านหลัง หมุนรอบตัว แต่สำหรับท่าที่ยากขึ้นซึ่งต้องใช้ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว และสมาธิจะทำคะแนนได้ไม่มาก

ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีการทรงตัวหลังสิ้นสุดการทดลอง 6 และ 8 สัปดาห์ ดีกว่าผู้สูงอายุกลุ่มควบคุม (รูปที่ 1) เนื่องจากการออกกำลังกายด้วยลีลาที่มีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากการออกกำลังกายชนิดอื่นที่เห็นได้ชัดคือ เป็นการฝึกการเดินที่มีรูปแบบและทิศทางที่แน่นอน เน้นการใช้เท้าเป็นหลัก และร่วมด้วยการใช้ศีรษะ ลำตัว แขน และข้อ นั่นคือมีการหมุน การเอน การยกตัวขึ้นและยกตัวลง และมีการถ่ายเทน้ำหนัก การจับคู่เดินตามจังหวะดนตรี การทำสมาธิ การจดจำลวดลายเพื่อลีลาอย่างต่อเนื่องได้โดยไม่หยุดชะงัก ขณะเดียวกันลีลาจะมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของจุดศูนย์กลางของร่างกายและฐานรองรับน้ำหนักของคนสองคนพร้อม ๆ กัน ซึ่งการเคลื่อนไหวของคนสองคนพร้อมกันต้องใช้ความแข็งแรงและการประสานสัมพันธ์ของระบบการทรงตัวทุกระบบเป็นการฝึกการเคลื่อนไหวที่ยากขึ้นแต่มั่นคงและฝึกการทรงตัวโดยเฉพาะ นอกจากนี้กิจกรรมที่ทำเป็นคู่และเป็นกลุ่มภายใต้บรรยากาศเสียงเพลงและดนตรีทำให้เกิดความสนุกสนาน และผ่อนคลายมากขึ้น ส่งผลต่อสุขภาพกายและจิตที่ดีขึ้น ทำให้กลุ่มทดลองมีการทรงตัวที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่าคะแนนเฉลี่ยการทรงตัวของผู้สูงอายุทั้ง 2 กลุ่ม ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการทดลองส่วนหนึ่งอาจเนื่องจากผลของการถดถอยทางสถิติ (statistical regression) อันเนื่องมาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งเฉพาะเจาะจงในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มโดยใช้ค่าคะแนนการทดสอบการทรงตัวของ Berg ที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 คะแนน เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่การศึกษา

การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้ม

กลุ่มทดลองมีการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มต่ำลง ภายหลังการทดลอง 6 และ 8 สัปดาห์ อธิบายได้ว่า ผู้วิจัยได้ฝึกการออกกำลังกายด้วยลีลาให้กับกลุ่มทดลอง โดยมีการสอนชี้แนะทั้งการปฏิบัติและทฤษฎีอย่างง่าย ๆ เพื่อให้ผู้สูงอายุเกิดการเรียนรู้ เข้าใจ และฝึกฝน เพื่อทำให้เกิดการรับรู้ถึงผลของการออกกำลังกายด้วยลีลาที่จะเกิดขึ้น และสามารถนำไปตัดสินใจด้วยความคิด ความเชื่อหรือคาดคะเนว่าตนเองมีความเสี่ยงต่อการหกล้มหรือไม่ การเรียนรู้ในการปรับพฤติกรรม การเคลื่อนไหวที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาเป็นการฝึกเดินอย่างมั่นคง และถูกทิศทาง ภายใต้อาชีพและลวดลายที่กำหนด

อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของแต่ละบุคคล ส่งผลต่อการฝึกเรียนรู้เร็วช้าต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการฝึกสิ่งใหม่ที่ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองไม่เคยทำมาก่อน ซึ่งสิ่งใหม่ที่บุคคลไม่เคยบุคคลจะใส่ใจรับรู้ และหากมีความแตกต่างของสิ่งเร้า

ที่เกิดช้าบ่อย ๆ ร่วมกับการเคลื่อนไหวจะทำให้บุคคลรับรู้ได้รวดเร็ว²⁹ ผู้วิจัยพบว่าการรับรู้ในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีระดับการศึกษาสูงจะเข้าใจวิธีการฝึกได้เร็วกว่า นอกจากนี้อายุที่ต่างกันก็ทำให้มีการตอบสนองเร็วช้าต่างกัน โดยผู้สูงอายุตอนต้นมีระยะเวลาการตอบสนองเร็วกว่าผู้สูงอายุตอนปลาย ซึ่งระยะเวลาการตอบสนองมีความสำคัญในการแยกการเกิดการเดินเซในกลุ่มผู้เคยล้มกับไม่เคยล้มด้วย³⁰ ขณะเดียวกันผู้วิจัยพบว่าการเรียนรู้/รับรู้ในผู้สูงอายุที่วัยมากขึ้นในช่วงปลายของช่วงอายุ 60-74 ปี จะเรียนรู้ช้าและเกิดการรับรู้ช้าตามไปด้วย ต้องให้เวลานานและทำซ้ำ ๆ บ่อยครั้ง Palank³¹ กล่าวว่าบุคคลที่มีอายุแตกต่างกัน จะมีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน และส่งผลในการแสดงออกของพฤติกรรมที่เกิดจากการรับรู้ และการตัดสินใจที่จะแสดงพฤติกรรมของแต่ละบุคคล

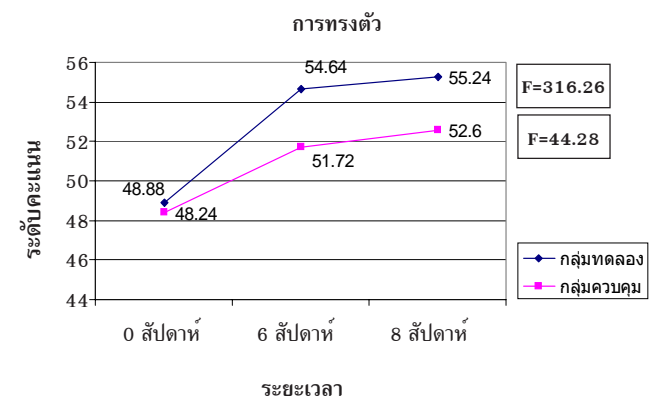
นอกจากนี้กลุ่มทดลองได้รับบุเหตุผลที่ทำให้ระดับการรับรู้ ความเสี่ยงต่อการหกล้มต่ำลงเนื่องจากรู้สึกคล่องตัวขึ้น ตัวเบาสบาย นอนหลับดี การทรงตัวดีขึ้น ไม่ปวดเข่า ไม่ปวดหลัง อาการเวียนศีรษะและขาปลายมือปลายเท้าหายไป ทำให้ผู้สูงอายุเกิดความมั่นใจในการเคลื่อนไหวมากขึ้น จากผลการวิจัยนี้ จึงพบว่าการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของกลุ่มทดลอง หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ต่ำกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ต่ำกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) อธิบายได้ว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่กลุ่มควบคุมปฏิบัติเป็นการออกกำลังกายที่ฝึกการทรงตัวในขณะที่เคลื่อนไหว จึงสามารถลดความเสี่ยงต่อการหกล้มได้^{25, 32-34} ฉะนั้นจึงส่งผลให้การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของกลุ่มควบคุมต่ำลงได้เช่นกัน และผลการศึกษายังพบว่าการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มภายในกลุ่มควบคุมหลังการทดลองระหว่าง 6 สัปดาห์ กับ 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เนื่องจากกลุ่มควบคุมส่วนหนึ่งเชื่อว่าภาระวิ่งมากทำให้ไม่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม ส่วนกลุ่มที่เชื่อว่ายังมีความเสี่ยงน้อยถึงเสี่ยงมากระบุเหตุผลว่า เนื่องจากรู้สึกอายุมาก สุขภาพไม่ดี และพบว่ายังมีอาการเวียนศีรษะ เขายังไม่แข็งแรง ชอบสะดุด ยังเดินโซเซและสายตามืดปกติ

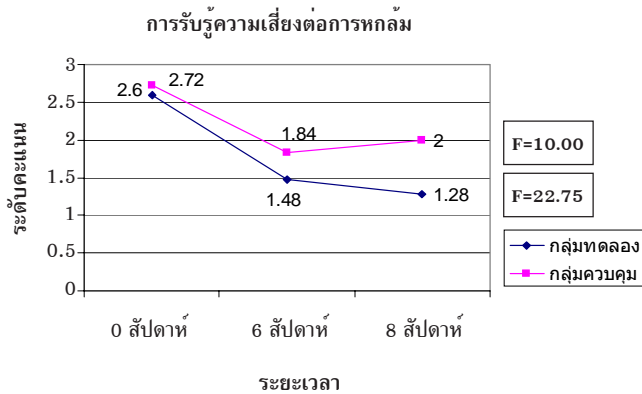
ระดับคะแนนการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มหลัง 6 และ 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$ และ $p < 0.001$ ตามลำดับ) อธิบายได้ว่า การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มของกลุ่มทดลองเกิดจากการได้เรียนรู้จากทีมผู้วิจัยตลอดเวลา มีแรงจูงใจ มีแรงสนับสนุน

ทางสังคม ก่อให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ร่วมกับการมีดนตรีเข้ามาช่วยบำบัดผ่อนคลายทั้งร่างกายและจิตใจ การฝึกเดินลีลาศเป็นการฝึกการทรงตัวที่มีการจับคู่ ซึ่งเป็นสิ่งใหม่ และท้าทายสำหรับผู้ที่ยังไม่มีประสบการณ์เช่นนี้มาก่อนใน 3-4 สัปดาห์แรก ถึงแม้จะยังปฏิบัติได้ไม่ถนัดแต่ก็เห็นการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ จนสามารถจับคู่กันได้ดีขึ้น และเดินในทิศทางต่างๆ ได้อย่างไม่มีอุปสรรคหรือสะดุดเซ การฝึกการทรงตัวช่วยลดอาการเซและเพิ่มปฏิริยาความไวในการโต้ตอบสิ่งกระตุ้น³⁵ ทำให้กลุ่มทดลองยิ่งเกิดความมั่นใจในการเคลื่อนไหวมากขึ้น การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มจึงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

จากการศึกษายังพบว่า การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มภายในกลุ่มทดลอง หลังการทดลองระหว่าง 6 สัปดาห์ กับ 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อธิบายได้ว่ากลุ่มทดลองมีความมั่นใจมากกว่าจะไม่หกล้มตั้งแต่หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ เพราะเชื่อว่าสุขภาพดี สมารถและช่วงการทดลองไม่เคยสะดุดเซ ไม่เคยล้ม การไม่เคยล้มทำให้เกิดภาวะการกลัวการหกล้มน้อย ซึ่งภาวะการกลัวการหกล้ม มีผลต่อการทรงตัวและการทำงานของกล้ามเนื้อขาเมื่อถูกรบกวนสมดุล จะเห็นได้ว่าความมั่นใจ ความเชื่อของกลุ่มทดลองว่าจะไม่หกล้มมีมากกว่ากลุ่มควบคุม ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีแนวโน้มว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มเริ่มสูงขึ้น (รูปที่ 2) แสดงว่าความมั่นใจยังไม่คงที่ ความเสี่ยงต่อการหกล้มมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากกว่ากลุ่มทดลอง ดังนั้นผลการศึกษานี้บ่งบอกว่าการออกกำลังกายด้วยลีลาศทำให้มีการพัฒนาสมรรถนะทางกายและจิตที่สมบูรณ์ที่ทำให้การทรงตัวดีขึ้นและการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มต่ำลงอย่างชัดเจน



รูปที่ 1 แสดงคะแนนเฉลี่ยของการทรงตัวก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



รูปที่ 2 แสดงคะแนนเฉลี่ยของการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิจัยซ้ำ โดยออกแบบการวิจัยใหม่ในบางด้าน เช่น การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจับคู่ การใช้เครื่องมือทดสอบการทรงตัวของ Berg ในระยะเวลาที่ห่างกันมากกว่า 2 สัปดาห์
2. ศึกษาวิจัยลีลาศที่เหมาะสมเฉพาะโรค เช่น ลีลาศกับโรคปวดหลัง ลีลาศกับโรคเวียนศีรษะ ลีลาศกับการลดน้ำหนัก ในโรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน ลีลาศกับโรคหัวใจระยะฟื้นฟูหรือลีลาศในผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มเป็นโรคซึมเศร้า
3. ศึกษาเปรียบเทียบการออกกำลังกายด้วยลีลาศกับการออกกำลังกายชนิดอื่น เช่น โทเก็ท เพื่อทดสอบสมรรถภาพร่างกายหรือการควบคุมโรคต่างๆ

สรุป

ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการทรงตัวหลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง โดยผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีการทรงตัวที่ดีกว่าผู้สูงอายุกลุ่มควบคุม

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัย ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการและชมรมลีลาศโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช นายกเทศมนตรีเทศบาลเมืองปากน้ำ ผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครศรีธรรมราช ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวก

ความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ตลอดจนอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านลีลาศทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะตลอดมา ขอกราบขอบพระคุณผู้สูงอายุทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเข้าร่วมในงานวิจัย จนกระทั่งงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Thelan LA, Davie JK, Urdan LD, Lough ME. Critical care nursing: diagnosis and management. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1994.
2. ชูลี ภูทอง. ผลของโปรแกรมการลดความเสี่ยงต่อพฤติกรรม การป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุที่บ้าน [วิทยานิพนธ์ พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาพยาบาลศาสตร์]. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2545.
3. สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. หลักสำคัญของเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2541.
4. เพ็ญศรี เลาสวัสดิ์ชัยกุล, ยุพาพิน ศิริโพธิ์งาม, พรรณวดี พุทธิวัฒน์. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลจากการหกล้มในผู้สูงอายุ. วารสารพุดตาวินิจฉัยและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ 2543;1:16-21.
5. แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์, จิตอนงค์ ก้าวกลิกรรม, สุจิตรา บุญหยง. โครงการ “การศึกษาเรื่องการทรงตัว และหกล้ม ในผู้สูงอายุไทย” [รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)]. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสร้างเสริมสุขภาพ; 2548.
6. Allexander BH, Rivara FP, Wolf ME. The cost and frequency of hospitalization for fall-related injuries in older adult. Am J Pub Health 1992;82:1020-3.
7. ศิริพร พรพุทธษา, ลินจง โปธิบาล. ความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุ. วารสารพยาบาลสาร 2543;27:42-55.
8. ชนิษฐา นาคะ, สุนุดตรา ตะบุนพงศ์, เนตรนภา คู่พันธ์วี. สถานการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในจังหวัดสงขลา. วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์ 2547;24:213-27.
9. Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, Lias S. The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. Physical Therapy 1997;77:46-57.
10. Stevens JA. Fall among older adults-risk factors and prevention strategies. J Safety Res 2005;36:409-411.

11. American College of Sport Medicine [ACSM]. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 5th ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995.
12. วิจารณ์ ลีลาสำราญ. การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ. ใน: วิจารณ์ ลีลาสำราญ, วุฒิชัย เพิ่มศิริวานิชย์, บรรณฉัตร. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและในโรคต่างๆ. สงขลา: ชานเมืองการพิมพ์; 2547;219-37.
13. สุดใจ พลนารักษ์. การเปรียบเทียบผลของการฝึกลีลาศประเภทบอลรูมกับลาดินอเมริกาที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดของผู้สูงอายุ [วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาพลศึกษา]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2542.
14. จารุณี ศุภมาตมงคล. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อสมรรถภาพทางกาย [วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการส่งเสริมสุขภาพ]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2541.
15. จิตรา หมั่นเฮง. การเปรียบเทียบผลของการฝึกเต้นรำแบบบอลรูมกับแบบลาดินอเมริกาที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนมัธยมศึกษา [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา]. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2544.
16. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum; 1988.
17. Linda D, Thorbahn LD, Newton RA. Use of the berg balance test to predict falls in elderly patients. Physical Therapy 1996;76:576-83.
18. Manmai P. Effect of Tai Chi exercise on balance control and neuropsychological performance in elderly practioners [Unpublished master's thesis (sport science)]. Bangkok: Mahidol University; 2005.
19. Macias JD, Massingale S, Gerkin RD. Efficacy of vestibular rehabilitation therapy in reducing fall. Otolaryngol Head Neck Surg 2005;133:323-25.
20. Colucci J. Dance therapy and relaxation therapy: effects on anxiety [homepage on the Internet]. [cited 2005 Nov 9]. Available from: <http://www.anselm.edu/internet/psych/thesis/seniors2002/coluccil>
21. Berrol CF. The neurophysiologic basis of the mind-body connection in dance/movement therapy. Am J Dance Therapy 1992;14:19-29.
22. Jonus-Simson CM. The experience of being listening to: a human becoming study with music. Nurs Sci 2003; 16:232-8.
23. Maki BE, Holiday PJ, Topper AK. Fear of falling and postural performance in the elderly. J Gerontol 1991;46: M123-M31.
24. เสาวภา เทียมศรี. ผลของการเต้นแอโรบิคแบบแรงกระแทกต่ำ เสริมด้วยน้ำหนักที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ. [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาพลศึกษา]. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2539.
25. Forth KE, Dall SRX. Proprioceptive balance training for elderly community Dwellers [homepage on the Internet]. [cited 2007 May 9]. Available from: <http://www99.mh-hannover.de/aktuelles/Projekte/mmm/globaldialogue/shaping.html>
26. Yan JH. Tai Chi practice improves senior citizen' balance and arm movement control. JAPA1998;6:271-84.
27. Zhang JG, Ishikava-Takata K, Yamasaki H, Morita T, Ohta T. The effect of Tai Chi Chuan on physiological function and fear of falling in the less robust elderly: an intervention study for preventing falls. Arch Gerontol Geriatr 2006;42:107-16.
28. Tayer-Piliae RE, Haskell W, Scotts NA, Froeliche ES. Improvement in balance, strength, and flexibility after 12 weeks of Tai Chi exercise in ethnic Chinese adults with cardiovascular disease risk factors. Altern Ther Health Med 2006;12:50-8.
29. วัชรีย์ แสงมณี, พงษ์ลดา รัตนวงศ์, สมพร บุรโชติวิวัฒน์. การรับรู้ของพยาบาลเกี่ยวกับความเจ็บปวดและวิธีปฏิบัติเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดในผู้ป่วยเด็กที่ได้รับหัตถการ. สงขลา: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2543.
30. Lord SR, Ward JA, Williams P, Anotey KJ. Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. J Am Geriatr Soc 1994;42:1110-7.
31. Palank CL. Determinants of health promotion behavior. Nurs Clin North Am 1991;26:815-31.
32. Li F, Harmer P, Fisher KJ, McAuley E, Chaumeton N, Eckstrom E, et al. Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. J Gerontol Biol Med Sci 2005;60:187-94.

-
33. Sattin RW, Easley KA, Wolf SL, Chen Y, Kutner MH. Reduction in fear of falling through intense Tai Chi exercise training in older, transitionally frail adults. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1168-78.
34. Sinaki M, Lynn SG. Reducting the risk of fall through proprioceptive dynamic posture training in osteoporotic women with kyphotic posturing. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81;241-46.
35. Rogers ME, Fernandez JE, Bohlken RM. Training to reduce postural sway and funtional reach in the elderly. *J Occup Rehabil* 2001;11:291-8.