

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

The seal of Mahidol University is a large, faint circular emblem in the background. It features a central Thai-style flame or lotus motif, surrounded by a ring of Thai text. The text at the top reads 'จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย' (Mahachulalongkornrajavidyalaya Mahavithayalai Mahidol) and the text at the bottom reads 'มหาวิทยาลัยมหิดล' (Mahidol University).

ทิ้วา มหาพรหม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2560

Copyright by Mahidol University

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

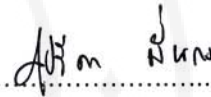
วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ



นางสาวทิวา มหาพรหม
ผู้วิจัย



ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุปริดา มั่นคง,
Ph.D. (Gerontological Nursing)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก



อาจารย์ศุภกร วงศ์ทัญญู,
Ph.D. (Nursing)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม



ศาสตราจารย์พัชรีย์ เลิศฤทธิ์,
พ.บ., Ph.D. (Biochemistry)
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนิดฐา หาญประสิทธิ์คำ,
Ph.D. (Nursing)
ประธานหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)

วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2560



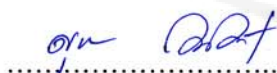
นางสาวทิวา มหาพรหม
ผู้วิจัย



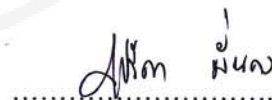
รองศาสตราจารย์ประคอง อินทรสมบัติ,
M.Ed. (Nursing Adm.)
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



รองศาสตราจารย์สุภาพ อารีเอื้อ,
Ph.D. (Nursing)
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



อาจารย์ศุภร วงศ์วาทัญญู,
Ph.D. (Nursing)
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุปริดา มั่นคง,
Ph.D. (Gerontological Nursing)
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ศาสตราจารย์พัชรีย์ เลิศฤทธิ์,
พ.บ., Ph.D. (Biochemistry)
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล



ศาสตราจารย์คลินิก นายแพทย์พรชัย มูลพฤกษ์
วท.บ.พบ.ว. ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์
รองคณบดี รักษาการแทน
คณบดีคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุปรีดา มั่นคง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร. สุกร วงศ์พัญญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้เสียสละเวลาเพื่อให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ รวมถึงคอยให้กำลังใจ และสร้างแรงจูงใจให้แก่ลูกศิษย์ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาพ อารีเอื้อ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รองศาสตราจารย์ประครอง อินทรสมบัติ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นผู้คอยให้กำลังใจ เป็นแรงผลักดันในการทำงาน และเป็นแบบอย่างที่ดีเยี่ยมให้แก่ลูกศิษย์เสมอมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรการพยาบาลผู้ใหญ่และอาจารย์ผู้สอนทุกท่าน ที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์ให้แก่ลูกศิษย์ตลอดระยะเวลาที่เรียน ณ โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดีแห่งนี้ ขอบพระคุณชมรมกายบริหารลมปราณ (ซึกง) ลุมพินี (หอนาฬิกา) ที่ให้ความอนุเคราะห์หนังสือคู่มือและซีดี พร้อมส่งอาจารย์มาช่วยฝึกสอนวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิ ขอบคุณเจ้าของลิขสิทธิ์เครื่องมือวิจัยทุกฉบับที่อนุญาตให้ผู้วิจัยใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ให้คำแนะนำ และข้อเสนอในการใช้เครื่องมือวิจัย และขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอในการใช้เครื่องมือวิจัย

ขอบพระคุณเจ้าหน้าที่และผู้สูงอายุทุกท่านในบ้านพักผู้สูงอายุวาระวัฒนะเวศม์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่กรุณาให้ทดลองใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่และผู้สูงอายุทุกท่านในบ้านพักคนชราวัดกลางและศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้ว จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เสียสละเวลาอันมีค่าในการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิ และเข้ารับการทดสอบครบทุกขั้นตอน

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณพ่อจ่านงค์ แม่ยอดสวาท มหาพรหม น้องชาย น้องสะใภ้ หลาน ๆ และญาติพี่น้องทุกคนที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชา พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ในวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุพรรณบุรี ที่ช่วยเหลือสนับสนุน ขอขอบคุณพี่ ๆ น้อง ๆ สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ทุกคนที่อยู่เคียงข้างและให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ทิวา มหาพรหม

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

EFFECTS OF TAI-CHI EXERCISE ON POSTURE AND BALANCE OF OLDER ADULTS

ทิวา มหาพรหม 5637617 RAAN/M

พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: สุปรีดา มั่นคง, Ph.D. (GERONTOLOGICAL NURSING), ศุภกร วงศ์ทัญญู, Ph.D. (NURSING)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ กรอบแนวคิดในการวิจัยได้จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับพยาธิสรีรวิทยาของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้สูงอายุที่อาศัยในบ้านพักผู้สูงอายุและมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 30 ราย เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือคัดกรองผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย คือ แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เชลเดีแอล 2) เครื่องมือดำเนินการวิจัย คือ คู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ และ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ แบบประเมินท่าทางของริดโค แบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ แบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบารรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส และแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก เก็บข้อมูลระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติบรรยาย และเปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของท่าทางขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตลอดระยะเวลา 12 สัปดาห์ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของร่างกายในสัปดาห์ที่ 4 สูงกว่าก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ และสูงขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ในสัปดาห์ที่ 8 สูงกว่าก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิและสูงขึ้นในสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการทรงตัวขณะอยู่กับที่ในสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ และสูงขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การจัดกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิเพื่อให้ผู้สูงอายุมีความยืดหยุ่นของร่างกายและมีการทรงตัวขณะอยู่กับที่ดีขึ้น อย่างน้อย 4 สัปดาห์ และจัดกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิเพื่อให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวร่างกายดีขึ้น อย่างน้อย 8 สัปดาห์

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ/ ท่าทาง/ การทรงตัว/ การออกกำลังกายด้วยไทชิ

EFFECTS OF TAI-CHI EXERCISE ON POSTURE AND BALANCE OF OLDER ADULTS

TIWA MAHAPROM 5637617 RAAN/M

M.N.S. (ADULT NURSING)

THESIS ADVISERORY COMMITTEE: SUPREEDA MONKONG, Ph.D. (GERONTOLOGICAL NURSING), SUPORN WONGVATUNYU, Ph.D. (NURSING)

ABSTRACT

This quasi-experimental research aimed to explore the timeframe of Tai – Chi exercise that affected posture and balance in older adults. This study based on reviewing the literature that related to the pathophysiology of posture and balance of older adults. Samples were purposively selected. The participants were 30 older adults that practice Tai - Chi exercise. The research instrument consisted of: 1) screening instrument which composed of Barthel index of Activities of Daily Living; 2) the experimental instrument which composed of Tai - Chi exercise's handbook; and 3) the instruments for collecting data comprised of a questionnaire on demographic data, Reedco posture score sheet, chair sit and reach test, Clinical Test of Sensory Interaction and Balance, and Berg Balance Test. The study was conducted from July to December, 2015. The demographic data were analyzed by using descriptive statistics and compared the posture and balance of older adults by using repeated measures ANOVA.

The results showed that the mean score of the posture of older adult was not statistically significantly different through 12 weeks, but the mean score of body flexibility was higher in 4 weeks compared to before exercise and get better in 8 weeks and 12 weeks statistically significant at the .05 level. The mean score of dynamic balance was improved in 8 week and get better in 12 weeks statistically significant at the .05 level. The mean score of static balance was improved in 4 weeks and get better in 8 weeks and 12 weeks statistically significant at the .05 level.

Tai - Chi exercise program should be conducted more than 4 weeks to improve body flexibility and static balance of older adults and should be conducted more than 8 weeks to improve dynamic balance of older adults.

KEY WORDS: OLDER ADULT/ POSTURE/ BALANCE/ TAI-CHI EXERCISE

141 pages

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
กรอบแนวคิดทฤษฎีในการวิจัย	7
คำถามการวิจัย	7
วัตถุประสงค์การวิจัย	7
สมมติฐานการวิจัย	8
ขอบเขตของการวิจัยวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
นิยามศัพท์	9
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	
ผู้สูงอายุ	11
การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ	29
การออกกำลังกายด้วยไทชิ	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	44
สถานที่ในการเก็บข้อมูล	46
เครื่องมือวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ	48
การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง	55
การดำเนินการวิจัย	55
การวิเคราะห์ข้อมูล	58

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ และข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ร่วมโครงการวิจัย	60
ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ก่อนและระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ	64
บทที่ 5 การอภิปรายผล	
ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	69
ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ	71
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	
สรุปผลการวิจัย	78
ข้อจำกัดในการวิจัย	82
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	83
บทสรุปแบบสมบูรณ์ภาษาไทย	84
บทสรุปแบบสมบูรณ์ภาษาอังกฤษ	99
รายการอ้างอิง	113
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์ธอลเอดีแอล (Barthel ADL index)	126
ภาคผนวก ข ตัวอย่างคู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ	127
ภาคผนวก ค แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ	130
ภาคผนวก ง แบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test)	131
ภาคผนวก จ แบบทดสอบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัว ภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส (Clinical Test of Sensory Interaction and Balance)	132
ภาคผนวก ฉ แบบประเมินท่าทางของร่างกาย (Reedco Posture Score Sheet)	133

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข แบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (Chair Sit and Reach Test)	134
ภาคผนวก ข หนังสือขออนุญาตใช้เครื่องมือในการวิจัย	136
ภาคผนวก ฉ เอกสารรับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน	139
ภาคผนวก ชู รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย	140
ประวัติผู้วิจัย	141

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 ค่าปกติของความยืดหยุ่นของร่างกายในผู้สูงอายุ	54
4.1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ และข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ (N = 30)	62
4.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ (N = 30)	65
4.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ (N = 30)	67
4.4 เปรียบเทียบพหุคูณของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ (N = 30)	68

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

องค์การสหประชาชาติรายงานผลการสำรวจจำนวนประชากรวัยสูงอายุ (United Nations, 2015) ในปี ค.ศ. 2000 ประชากรวัยสูงอายุทั่วโลก มีจำนวน 607 ล้านคน และ ค.ศ. 2015 ประชากรวัยสูงอายุเพิ่มขึ้นเป็น 901 ล้านคน องค์การสหประชาชาติคาดการณ์ว่า ในปี ค.ศ. 2030 ประชากรวัยสูงอายุจะเพิ่มขึ้นเป็น 1.4 พันล้านคน และเมื่อถึง ปี ค.ศ. 2050 ประชากรวัยสูงอายุ จะมีจำนวนถึง 2.1 พันล้านคน ในประเทศไทยสำนักบริหารงานทะเบียน กรมการปกครอง (2557) รายงานสถิติของประชากรวัยสูงอายุที่มีสัญชาติไทยและมีชื่ออยู่ในทะเบียนราษฎร ในปี พ.ศ. 2556 ประเทศไทยมีประชากรที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป จำนวน 8,734,101 คน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของสถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล (2557; 2558; 2559) ที่รายงานจำนวนประชากรคาดประมาณ ณ กลางปี พ.ศ. 2557 ประเทศไทยมีประชากรวัยสูงอายุ จำนวน 9,928,000 คน ในปี พ.ศ. 2558 เพิ่มขึ้นเป็น 10,351,000 คน และในปี พ.ศ. 2559 ได้เพิ่มขึ้นเป็น 10,783,000 คน ซึ่งจำนวนดังกล่าวเป็นสัดส่วนที่มากกว่าร้อยละ 10 ของประชากรไทยทั้งหมด และแสดงถึงโครงสร้างของประชากรไทยที่กำลังเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ

โครงสร้างของประชากรที่เปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เป็นประเด็นที่ทั่วทุกภูมิภาคของโลกให้ความสนใจเพราะส่งผลกระทบในวงกว้างโดยเฉพาะด้านระบบบริการทางสุขภาพ เนื่องจากในอนาคตผู้สูงอายุมีแนวโน้มของอายุขัยเฉลี่ยที่ยืนยาวขึ้นในขณะที่สรีรวิทยาเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมถอย ผู้สูงอายุจึงเกิดโรคเรื้อรัง และเกิดการสูญเสียความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ (Cavanagh, Evans, Fiatarone, Hagberg, & McAuley, 1998; WHO, 2011) ผู้สูงอายุมักมีความผิดปกติเกี่ยวกับการมองเห็น การทำงานของระบบประสาทรับรู้สัมผัสและระบบประสาทส่วนกลางช้า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง และความสามารถการเคลื่อนไหวของข้อต่อลดน้อยลง ผู้สูงอายุจึงสูญเสียความสามารถในการควบคุมท่าทางและการทรงตัว ส่งผลให้ประสบอุบัติเหตุระหว่างทำกิจกรรมหรือเกิดการหกล้มได้ง่ายขึ้น (Donna & Suzanne, 2002; 2012; Woollacott & Tang, 1997)

การเปลี่ยนแปลงของท่าทางและการทรงตัวส่งผลให้ผู้สูงอายุแต่ละรายมีความสามารถและข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวร่างกายแตกต่างกัน โดยผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่พบบ่อย ได้แก่ อาการปวดเมื่อยจากการปฏิบัติกิจกรรมหรือการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เกิดการหกล้มขณะเคลื่อนไหว ไม่สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันหรือมีความยากลำบากในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เป็นต้น (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton, 1989; Nelson, Rejeski, Blair, Duncan, Judge, & King, 2007; Patla, Frank, Winter, Rietdyk, Prentice, & Prasad, 1992) ถึงแม้ว่าพัฒนาการทางสาธารณสุขในปัจจุบันมีความทันสมัยมากขึ้นจึงช่วยให้การรักษาโรคได้ผลดี อย่างไรก็ตามยังคงมีผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยด้วยโรคต่าง ๆ อยู่เสมอและมีแนวโน้มเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังเพิ่มมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากผลการสำรวจสุขภาพผู้สูงอายุไทย ภายใต้แผนงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุและผู้พิการ จำนวน 13,642 ราย จาก 28 จังหวัด ในปี พ.ศ. 2556 (กลุ่มอนามัยผู้สูงอายุ สำนักส่งเสริมสุขภาพ, 2556) พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 6 เป็นผู้สูงอายุที่ขึ้นทะเบียนคนพิการ โดยส่วนใหญ่มีความพิการด้านการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกาย (ร้อยละ 58) รองลงมาคือ การได้ยินหรือการสื่อความหมาย (ร้อยละ 24) และการมองเห็น (ร้อยละ 19) ซึ่งความเจ็บป่วยและความพิการเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันและเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งของการหกล้มในผู้สูงอายุ

ผลการศึกษาที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นข้อมูลสนับสนุนว่าปัญหาสุขภาพที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุไทยปัญหาหนึ่ง คือ ปัญหาเรื่องท่าทางและการทรงตัวซึ่งเป็นปัญหาที่สามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดความผิดปกติ และสามารถฟื้นฟูท่าทางและการทรงตัวให้ดีขึ้นได้ โดยอาศัยหลักการ 2 ลักษณะ (สมนึก กุสธิตพร, 2549; Donna & Suzanne, 2002; 2012) ได้แก่ 1) การเพิ่มความสามารถในการตอบสนองของระบบประสาท และ 2) การฝึกการทำงานของกล้ามเนื้อ แต่เนื่องจากวิธีการเพิ่มความสามารถในการตอบสนองของระบบประสาทต้องอาศัยความชำนาญเฉพาะด้านและใช้อุปกรณ์ที่มีราคาสูง ในทางคลินิกจึงนิยมใช้วิธีการฝึกการทำงานของกล้ามเนื้อด้วยวิธีการออกกำลังกาย โดยการเลือกชนิดของการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับความผิดปกติของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ และจัดโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยการฝึกความเคยชินในการทำงานของกล้ามเนื้อ เฝ้ารวังเรื่องความปลอดภัย พยายามลดค่าใช้จ่ายลงแต่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงแก่ผู้สูงอายุ

การเลือกชนิด และการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม มีความสำคัญต่อการฝึกท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุเป็นอย่างมาก ครุณวรรณ สุขสม และอาพรณชนิดศิริแพทย์ (2552) แนะนำว่า การออกกำลังกายเพื่อป้องกันและแก้ไขความผิดปกติของท่าทางและการทรงตัวในผู้สูงอายุ ควรคำนึงถึงสภาพร่างกายของผู้สูงอายุแต่ละราย และเลือกออกกำลังกายโดยเน้น

ชนิดของการออกกำลังกายที่ส่งเสริมการใช้กล้ามเนื้อหัวใจใหญ่ โดยอาจเน้นการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อแขนและขาพร้อมกัน สำหรับความหนักของการออกกำลังกายควรเริ่มจากระดับเบา และค่อย ๆ เพิ่มน้ำหนักของการออกกำลังกายขึ้นอย่างช้า ๆ ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกาย ประมาณ 20 - 30 นาที ปฏิบัติอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และผู้สูงอายุควรออกกำลังกายร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้การช่วยเหลือได้ทันทีเมื่อผู้สูงอายุได้รับบาดเจ็บ หรือเกิดการผิดปกติของร่างกาย

ผลลัพธ์ของการออกกำลังกายที่เกิดขึ้นในทางบวก ประกอบกับนโยบายการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุขององค์กรภาครัฐส่งผลให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายเพื่อสุขภาพมากขึ้น ซึ่งการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุมีหลายชนิดที่สามารถส่งเสริมให้ทำทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น เช่น การเดินถ่วงน้ำหนัก การออกกำลังกายด้วยยางยืด (วิไลลักษณ์ ปักยา, 2553) ลีลาศ (พรศิริ พุกกะศรี, วิภาวี คงอินทร์, และ ปิยะนุช จิตตุนนท์, 2551) การรำไม้พลองแม่ญี่มี การรำตะบองแบบชีวิตของอาจารย์สาทิส อินทรกำแหง การร่ววงมาตรฐาน การปั่นจักยาน การเดินเร็ว วายน้ำ (เพียว พงษ์ศักดิ์ชาติ และคณะ, 2554) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (สมพร อ่อนลออ, ปฐมรัตน์ ศักดิ์ศรี, และนริศรา ชัยมงคล, 2547) การเดิน และไทชิ (กรอนงค์ ยืนยงชัยวัฒน์, ปรียาภรณ์ สว่างแจ้ง, ลัดดาวัลย์ แซ่ตั้ง, ศรารดี วัฒนนิ, และนพพล ประโมทยกุล, 2548; ฉัตรดาว อนุกุลประชา, 2553; กานพพงศ์ มั่นหมาย, 2548) เป็นต้น

ไทชิ [ไทชิ (Tai-chi) เป็นภาษาจีนกลาง ในภาษาท้องถิ่นมักเรียก ไทจี (Taiji) หรือไทจีเจี๋ยน (Taiji-Chuan) หรือภาษาจีนแต้จิ๋วเรียก ไท่เก็ก (Taikek) (คณิต คุรุทหงส์, 2527) ในที่นี้ขอใช้คำว่า “ไทชิ”] เป็นการออกกำลังกายรูปแบบหนึ่งที่นิยมใช้เพื่อฝึกทำทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ เนื่องจากไทชิเป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายช้า ไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บรุนแรงต่อกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุ และขณะออกกำลังกายด้วยไทชิผู้สูงอายุจะรู้สึกเหนื่อยจนเกินไป นอกจากนี้การออกกำลังกายด้วยไทชิยังมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายระบบ เช่น เพิ่มประสิทธิภาพในการผันแปรออกซิเจนของร่างกาย เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพิ่มความแข็งแรงของระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น (อโณทัย วงศ์ใหญ่, 2544; Kuramoto, 2006; Logghe et al., 2010; Maciaszek & Osiński, 2010) การออกกำลังกายด้วยไทชินิยมใช้เพื่อการบำบัดอาการทางกายและฝึกฝนจิตใจ (mind-body therapy) โดยเน้นการบริหารลมปราณควบคู่กับการทำสมาธิ ไทชิเป็นการออกกำลังกายที่ใช้ความเร็วในการเคลื่อนไหวร่างกายต่ำแต่มีความต่อเนื่องและคงที่ ส่งผลให้ร่างกายใช้พลังงานเทียบเท่ากับการออกกำลังกายแบบแอโรบิคระดับปานกลาง จึงเกิดกระบวนการสร้างพลังงานให้แก่ร่างกาย ช่วยเพิ่มขนาดและความแข็งแรงให้แก่กล้ามเนื้อ ช่วยปรับบุคลิก ทำทาง และเพิ่มความสามารถในการทรงตัว (Lan, Chen & Lai, 2008; Choi, 2005; Pereira, Oliveira, Silva, Souza & Vianna, 2008) ในระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิร่างกายจะสร้างใยกล้ามเนื้อและพัฒนา

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่าง ๆ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว ได้แก่ กล้ามเนื้อ สะโพก กล้ามเนื้อต้นขา และกล้ามเนื้อบริเวณปลายขา (Chllahan, 2011; Dong, Jing, & Youlian, 2005; Jing, Dong, & Youlian, 2009)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาสนับสนุนว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิ สามารถส่งเสริมบุคลิกภาพ ปรับสภาวะทางจิตใจ ลดความเครียด ชะลอความแก่ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด และใช้ฝึกท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุได้ เช่น การศึกษาของภานุพงศ์ มั่นหมาย (2548) โดยการฝึกให้ผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า ครั้งละ 45 – 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกัน 12 สัปดาห์ พบว่า ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ มีการทรงตัวและความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อดีกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ออกกำลังกาย รัสรินทร์ ประสิทธิ ธนกิจดี (2550) ศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแรง การทรงตัว และความอ่อนตัวระหว่างผู้ที่ไม้ออกกำลังกาย ผู้ที่ฝึกไทชิ 18 ท่า และผู้ที่ฝึกไทชิ 18 ท่า ในน้ำ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนความแข็งแรงของขาของกลุ่มฝึกไทชิและกลุ่มฝึกไทชิในน้ำเพิ่มมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ฝึกไทชิในน้ำมีคะแนนความแข็งแรงของขาดีกว่ากลุ่มที่ฝึกไทชิตามปกติ แต่ไม่พบความแตกต่างของคะแนนการทรงตัวระหว่างกลุ่มฝึกไทชิและกลุ่มฝึกไทชิในน้ำ และการศึกษาของยิล เกลินสแตนและคณะ (Gyllensten, Hui-Chan, & Tsang, 2010) พบว่า ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ อย่างสม่ำเสมอติดต่อกันมากกว่า 3 ปี มีการควบคุมทิศทางในการกระโดด และมีความสามารถในการทรงตัวขณะแต่ละลงพื้นดีกว่าผู้สูงอายุที่ไม่เคยออกกำลังกายด้วยไทชิ

การออกกำลังกายด้วยไทชิมีวิธีการออกกำลังกายไม่ยุ่งยาก ไม่ออกแรงมาก จึงไม่ก่อให้เกิดอาการเมื่อยล้าหรือการบาดเจ็บของอวัยวะภายนอก ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นประจำมักมีบุคลิก ท่าทาง ความสามารถในการทรงตัว และมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดีกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกาย (เทียม เอื้อนฤมิต, 2544; Tsang & Hui-Chan, 2006; Wong, Lin, Chou, Tang and, & Wong, 2001 สำหรับไทชิที่นิยมฝึกในประเทศไทย คือ ภายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพ ชีกง หรือกายบริหารลมปราณ 18 ท่า ซึ่งเทียม เอื้อนฤมิต (2544) แปลและเรียบเรียงจากคำราชอง หลินไฮ้วเสี้ยนและจางกว้างเต๋อ เพื่อใช้เป็นยุทธวิธีหนึ่งของการรณรงค์ให้คนไทยออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกายด้วยไทชิ ฉบับกายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพ ชีกง หรือกายบริหารลมปราณ 18 ท่า ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการอบอุ่นร่างกาย ขั้นตอนการออกกำลังกายด้วยไทชิ และขั้นตอนการคลายความอบอุ่นร่างกาย (เทียม เอื้อนฤมิต, 2544)

ปัญหาเกี่ยวกับท่าทางและการทรงตัวเป็นสาเหตุของความลำบากในการเคลื่อนไหวหรือการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน อาการปวดเมื่อยและไม่สุขสบายต่างๆ รวมถึงเป็นสาเหตุหนึ่งของการหกล้ม และเป็นผลกระทบจากความเจ็บป่วยที่มีความสำคัญลำดับต้น ๆ สำหรับผู้สูงอายุที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง (Donna & Suzanne, 2002; 2012) การศึกษาเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิที่ผ่านมานับสนับสนุนว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิช่วยให้ท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น แต่เนื่องจากการออกกำลังกายด้วยไทชิได้รับความนิยมน้อยอย่างกว้างขวาง ส่งผลให้ชุดรูปแบบ จำนวนท่าทาง ขั้นตอน ความถี่ และระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายด้วยไทชิมีความหลากหลาย (นิกร คุสติสิน, 2553; Blake & Hawley, 2012; Maciaszek & Osinski, 2010; Wang, Lan, Chen & Wong, 2002) ผู้วิจัยเห็นว่าการกำหนดระยะเวลาในการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยไทชิเพื่อฝึกท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุเป็นเรื่องที่มีความสำคัญเรื่องหนึ่ง จึงสนใจศึกษาและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ฉบับกายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพซึ่งง หรือกายบริหารลมปราณ 18 ท่า ซึ่งเป็นไทชิท่ามาตรฐานสำหรับผู้เริ่มฝึกไทชิ ในช่วงระยะก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ และระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

กรอบแนวคิดทฤษฎีในการวิจัย

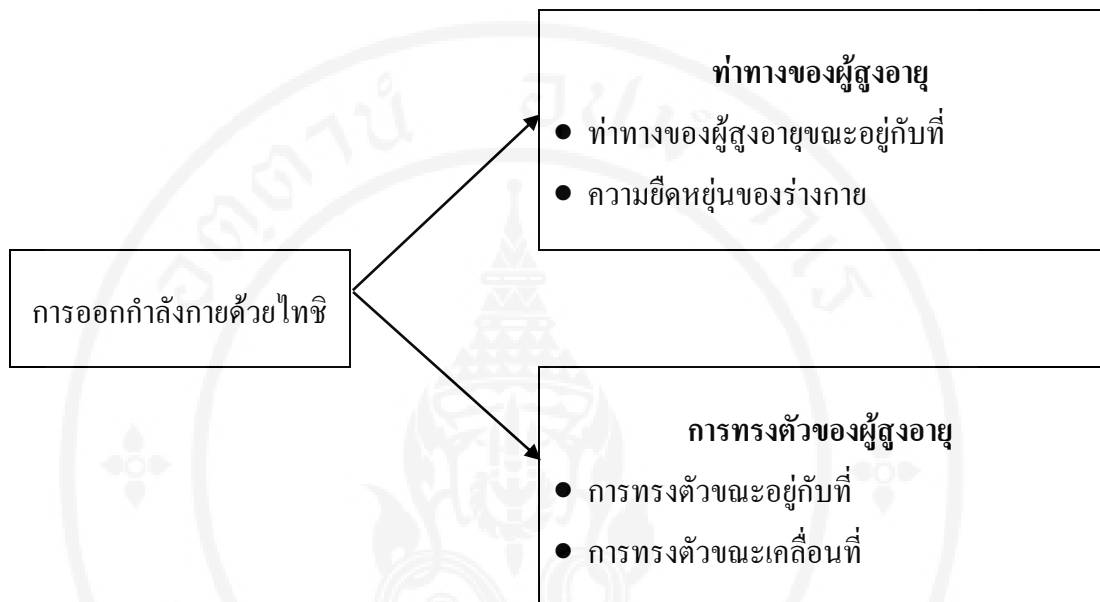
การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับพยาธิสรีรวิทยาของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ซึ่งท่าทาง (balance posture) และการทรงตัว (balance control) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการเคลื่อนไหวของร่างกาย (mobility) เมื่อเกิดความผิดปกติขึ้นจะส่งผลให้ร่างกายขาดความมั่นคง ไม่สามารถอยู่ในท่าที่ถูกต้องและขาดความสมดุล ไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ ซึ่งการรักษาท่าทางและการทรงตัวของร่างกายให้อยู่ในภาวะที่สมดุล ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน (Winter, 1995) ได้แก่ การมองเห็น (vision) ระบบเวสติบูลาร์ (vestibular system) ระบบกายสัมผัส (somatosensory system) ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบนี้จะเสื่อมถอยลงเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความผิดปกติท่าทางและการทรงตัว

การออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นการแก้ไขและป้องกันความผิดปกติของการทรงตัวโดยการฝึกการทำงานของระบบกายสัมผัส (somatosensory system) และระบบเวสติบูลาร์ (vestibular system) โดยระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิจะเกิดการกระตุ้นให้ร่างกายสร้างพลังงาน เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเป็นการฝึกให้ร่างกายรับรู้การเคลื่อนไหวและท่าทาง (proprioception)

(Camicioli, 1999; Lan et al, 2008) ระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิ ข้อเท้าจะรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ส่งผลให้กล้ามเนื้อตามยาวเกิดการหดตัวและมีการเปลี่ยนแปลงความตึงตัว (Lan, Chen & Lai, 2008) เกิดการแปลงข้อมูลเป็นสัญญาณประสาท ส่งผ่านไปตามสัญญาณประสาทไขสันหลังขาเข้า (afferent neuron) และแยกสัญญาณประสาทเป็น 3 ส่วน ได้แก่ สัญญาณประสาทส่วนที่ 1 เชื่อมกับเซลล์ประสาทที่ประสานงานกับกล้ามเนื้อ ได้แก่ เซลล์ประสาทแอลฟา (α -motoneurons) เซลล์ประสาทแกมมา (γ -motoneurons) และเซลล์ประสาทประสานงานในไขสันหลังระดับต่าง ๆ (interneurons) สัญญาณประสาทส่วนที่ 2 เชื่อมกับเซลล์ประสาทที่เป็นต้นกำเนิดของประสาทไขสันหลังบริเวณด้านหลังและท้อง (dorsal and ventral spinocerebellar tracts) ซึ่งส่งสัญญาณรับรู้การเคลื่อนไหวและท่าทางไปยังสมองน้อย (cerebellum) และสัญญาณประสาทส่วนที่ 3 กลายเป็นมัดของเนื้อเยื่อประสาทฟาสซิคุลัสกราซิลิส (fasciculus gracilis) และมัดของเนื้อเยื่อประสาทฟาสซิคุลัสคิวเนอัส (fasciculus cuneatus) ที่ขนานไปตามเส้นแนวยาวของไขสันหลัง และส่งสัญญาณรับรู้การเคลื่อนไหวและท่าทางไปยังเปลือกสมอง (cerebral cortex) ส่งผลให้รับรู้ถึงการเคลื่อนไหว (Lan, Chen & Lai, 2008; Woollacott, Assaiante, & Amblard, 1996)

นอกจากนี้การเหยียดและงอข้อสะโพก และการก้าวขาระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิยังเป็นการฝึกให้ร่างกายปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย และชักจูงการสร้างฐานรองรับใหม่ เมื่อการทำงานของกล้ามเนื้อที่ข้อเท้าและข้อสะโพกไม่เพียงพอต่อการรักษาสสมดุลร่างกาย (Camicioli, 1999) การศึกษาครั้งนี้เป็นการนำแนวทางการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสรีรวิทยาของร่างกายในระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิ มาศึกษาและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ฉบับการบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพ ชีกง หรือการบริหารลมปราณ 18 ท่า อย่างต่อเนื่องครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ตั้งแต่ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ และติดตามระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างครอบคลุมทุกอิริยาบถที่แสดงออกถึงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ โดยประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโค [(Reedco Posture Score Sheet) (Reedco Research, 1978)] และประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยแบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ [(chair sit-and-reach test) (Jones, Rikli, Max & Noffal, 1998)] ประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส [(Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) (Shumway-Cook & Horak, 1986)] และ

ประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก [(Berg Balance Test) (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton, 1989)]



แผนภูมิที่ 1.1 กรอบแนวคิดทฤษฎีในการวิจัย

คำถามการวิจัย

ระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

สมมติฐานการวิจัย

1. ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ และระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ผู้สูงอายุมีท่าทางและการทรงตัวแตกต่างกัน
2. เมื่อระยะในการออกกำลังกายด้วยไทชียาวขึ้น ท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุจะดีขึ้นตามลำดับ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาระยะในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดสุพรรณบุรี และออกกำลังกายด้วยไทชิ ฌบับกายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพ ชีงัง หรือกายบริหารลมปราณ 18 ท่า (เทียม เอื้อนฤมิต, 2544) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการอบอุ่นร่างกาย ขั้นตอนการออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า ชุดที่ 1 และขั้นตอนการคลายความอบอุ่นร่างกาย ออกกำลังกายด้วยไทชิครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ และติดตามผลการประเมินท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุทุก 4 สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล
 - ได้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิ เพื่อนำมาใช้ในการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยไทชิเพื่อฝึกท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ
2. ด้านการศึกษาและการวิจัย
 - ได้องค์ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระยะเวลาออกกำลังกายด้วยไทชิ ที่นานเพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุไทย
 - ได้องค์ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระยะเวลา และความถี่ที่เหมาะสมในการติดตามประเมินการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุไทย ที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ

นิยามศัพท์

การออกกำลังกายด้วยไทชิ หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายช้า ๆ อย่างต่อเนื่อง จังหวะการหายใจสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหว และจินตนาการตามเสียงเพลง โดยใช้ท่าทาง และวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิฉบับของชมรมกายบริหารลมปราณ (ชิงกง) ลุมพินี (หอนาฬิกา) ประกอบด้วยขั้นตอนการอบอุ่นร่างกาย จำนวน 25 ท่า ขั้นตอนการออกกำลังกายด้วยไทชิ จำนวน 18 ท่า และขั้นตอนการคลายความอบอุ่นร่างกาย จำนวน 8 ท่า ใช้เวลาในการออกกำลังกายครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลาติดต่อกัน 12 สัปดาห์

ท่าทางของผู้สูงอายุ หมายถึง การจัดให้ร่างกายอยู่ในท่าที่ถูกต้องและมีความสมดุลในขณะยืน ประเมินโดยใช้แบบประเมินท่าทางของรีดโค [(Reedco Posture Score Sheet) (Reedco Research, 1978)] และประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยแบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ [(chair sit-and-reach test) (Jones, Rikli, Max & Noffal, 1998)] ดังนี้

ท่าทาง ประเมินโดยการถ่ายภาพขณะยืนเต็มตัวด้านหลังและด้านข้างของผู้สูงอายุเปรียบเทียบกับตารางท่าทางของรีดโค ซึ่งแบ่งร่างกายออกเป็น 10 ส่วน ได้แก่ ศีรษะ ไหล่ กระดูกสันหลัง สะโพก ข้อเท้า คอ หลังส่วนบน ลำตัว ท้อง และหลังส่วนล่าง โดยแต่ละส่วนของร่างกายมีคะแนน 10 คะแนน คะแนนเต็ม 100 หมายถึง ร่างกายอยู่ในท่าที่ถูกต้องและมีความสมดุลดีมาก คะแนนที่น้อยลงแสดงถึงร่างกายอยู่ในท่าที่ไม่ถูกต้องและความสมดุลของร่างกายลดลง และเมื่อคะแนนเป็น 0 หมายถึง ร่างกายอยู่ในท่าที่ไม่ถูกต้องและความสมดุลของร่างกายไม่ดีเลย

การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (chair sit-and-reach test) เป็นการประเมินความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยการโน้มตัวไปด้านหน้าในขณะนั่งบนเก้าอี้ที่มีความสูง 17 นิ้วฟุต และวัดระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือกับปลายนิ้วกลางของเท้า หากระยะที่นิ้วมือจรดไม่ถึงนิ้วเท้าระยะห่างที่วัดได้มีค่าเป็นลบ ระยะที่นิ้วมือจรดปลายนิ้วเท้าพอดีระยะห่างที่วัดได้มีค่าเท่ากับ 0 และระยะที่นิ้วมือเลยปลายนิ้วเท้าระยะห่างที่วัดได้มีค่าเป็นบวก ระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือกับปลายนิ้วกลางของเท้ามีค่าเป็นบวกมาก หมายถึง ความยืดหยุ่นของร่างกายดีมาก

การทรงตัวของผู้สูงอายุ หมายถึง ความสามารถในการรักษาความมั่นคงและสมดุลของร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การทรงตัวขณะอยู่กับที่ และการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส [(Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) (Shumway-Cook & Horak, 1986)] และประเมินการทรงตัวขณะ

เคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก [(Berg Balance Test) (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton, 1989)] ดังนี้

การทรงตัวขณะอยู่กับที่ หมายถึง การรักษาความมั่นคงและสมดุลของร่างกายขณะอยู่นิ่ง ประเมินด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส [(Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) (Shumway-Cook & Horak, 1986)] ด้วยการทดสอบ 6 เงื่อนไข แต่ละเงื่อนไขมีคะแนน 150 คะแนน คะแนนเต็ม 900 คะแนน หมายถึง การทรงตัวปกติ คะแนนที่น้อยลง หมายถึง การทรงตัวบกพร่อง

การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ หมายถึง การรักษาความมั่นคงและสมดุลของร่างกายขณะเคลื่อนไหวร่างกาย ประเมินด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก [(Berg Balance Test) (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton, 1989)] โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำกิจกรรมทั้งหมด 14 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมมี 4 คะแนน คะแนนเต็ม 56 คะแนน ผู้ที่ได้คะแนน 41-56 คะแนน หมายถึง มีการทรงตัวอยู่ในระดับดี คะแนน 21-40 คะแนน หมายถึง มีความผิดปกติของการทรงตัวเล็กน้อยถึงปานกลาง คะแนน 0-20 คะแนน หมายถึง มีความผิดปกติของการทรงตัวอย่างมาก

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ในระยะก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการเข้าร่วม โครงการวิจัย โดยผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ผู้สูงอายุ

1.1 ความหมายของผู้สูงอายุ

1.2 การเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

1.3 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

1.4 การประเมินท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

2. การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

2.1 หลักการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

2.2 ประเภทของการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

2.3 การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

3. การออกกำลังกายด้วยไทชิ

3.1 ประวัติการออกกำลังกายด้วยไทชิ

3.2 หลักการออกกำลังกายด้วยไทชิ

3.3 การออกกำลังกายด้วยไทชิกับสตรีวิทยา

3.4 ความถี่ ความนาน และระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิ

ผู้สูงอายุ

เมื่อกล่าวถึงผู้สูงอายุคนส่วนใหญ่มักเข้าใจว่าหมายถึงผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ตามวัฒนธรรมของไทยเชื่อว่าผู้ที่อายุครบ 5 รอบปีนักษัตรหรืออายุ 60 ปี เป็นเส้นแบ่งสำคัญของการผ่านเข้าสู่วัยชรา ซึ่งมีความสอดคล้องกับประเพณีของจีนที่เชื่อว่าเมื่อคนเราอายุ 60 ปีหรือเมื่อครบ 5 รอบปีนักษัตรถือเป็นวาระสำคัญของชีวิตที่เรียกว่า แซ่ซิด ซึ่งเป็นการเริ่มต้นของความเสื่อมถอย ความอ่อนแอ มีโรครุมเร้า และอยู่เพื่อรอการจากไป (ปราโมทย์ ประสาทกุล, 2556) แต่เนื่องจากความก้าวหน้าด้านการสาธารณสุข ประกอบกับประชาชนทั่วไปให้ความสนใจและใส่ใจเรื่องสุขภาพของตนเองมากขึ้น ส่งผลให้ประชาชนส่วนใหญ่มีสุขภาพดีและอายุเฉลี่ยยืนยาวขึ้น ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวนมากยังมีสุขภาพแข็งแรงและมีศักยภาพในการทำงาน ความหมายของและมุมมองเกี่ยวกับผู้สูงอายุจึงเปลี่ยนแปลงไป

1. ความหมายของผู้สูงอายุ

การให้ความหมายของผู้สูงอายุมีความแตกต่างกันระหว่างแต่ละประเทศ กล่าวคือ กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วมักอ้างอิงหรือกำหนดเกณฑ์การสูงอายุไว้ที่ 65 ปีขึ้นไป ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศรวมถึงประเทศไทย กำหนดเกณฑ์การสูงอายุที่ 60 ปีขึ้นไป โดยพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 มาตรา 3 อธิบายความหมายของ “ผู้สูงอายุ” ว่าเป็นบุคคลผู้มีอายุเกิน 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไปและมีสัญชาติไทย (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2547) นอกจากนี้การให้ความหมายของผู้สูงอายุทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศยังคงอยู่ภายใต้แนวคิดที่ว่าผู้สูงอายุเป็นวัยที่ประจวบ สมควรได้รับสวัสดิการและควรได้รับการดูแลหลังจากการทำงาน “ผู้สูงอายุ” จึงมักเป็นอายุเดียวกับอายุเกษียณ (รศรินทร์ เกรย์, อุมารณ ภัทรวาณิชย์, เฉลิมพล แจ่มจันทร์, และ เรวดี สุวรรณพเก้า, 2556)

การให้ความหมายของผู้สูงอายุมีความหลากหลายและแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเชื่อและบริบทของแต่ละวัฒนธรรม แต่โดยทั่วไปแบ่งความหมายของผู้สูงอายุหรือการเข้าสู่วัยสูงอายุออกเป็น 5 ลักษณะ (ปราโมทย์ ประสาทกุล และ ปัทมา ว่าพัฒนางศ์, 2553) ได้แก่ อายุตามปีปฏิทินหรืออายุตามวัย (calendar age หรือ chronological age) อายุทางชีววิทยา (biological age) อายุทางสังคม (sociological age) อายุตามอัตวิสัย (subjective age) และอายุในมิติอื่น ๆ

1) อายุตามปีปฏิทินหรืออายุตามวัย (calendar age หรือ chronological age) เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้น เพื่อแสดงระยะเวลาเป็นจำนวนปีที่บุคคลนั้นมีชีวิตตั้งแต่เกิด และเนื่องจากอายุตามปีปฏิทินเป็นตัวเลขที่สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างได้ชัดเจน จึงนิยมใช้เป็นเกณฑ์บ่งชี้อายุและ

การสูงอายุของบุคคลที่แพร่หลายมากกว่าเกณฑ์อายุอื่น (Glascock, & Feinman, 1981 อ้างในสุชาดา ทวีสิทธิ์, 2553)

2) อายุทางชีววิทยา (biological age) หรือบางครั้งเรียกว่า อายุเชิงการทำหน้าที่ (functional age) หมายถึง อายุที่อธิบายด้วยการเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกาย (physical aging) และการเปลี่ยนแปลงของสภาพจิตใจของบุคคล (psychological aging) สะท้อนผ่านการเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางกายภาพที่สามารถพิจารณาได้จากภายนอก (physical appearance) เช่น สถานะของสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจ (health status) หรือความสามารถในการทำบทบาทหน้าที่ของบุคคล (functioning) (Glascock, & Feinman, 1981 อ้างในสุชาดา ทวีสิทธิ์, 2553)

3) อายุทางสังคม (sociological age) หมายถึง อายุที่อธิบายได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงของสถานภาพและบทบาททางสังคมที่บุคคลนั้นอาศัยอยู่ (social status and social role) ซึ่งมักมีการเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับขั้นของแต่ละช่วงชีวิต โดยการเข้าสู่ความสูงอายุนในทางสังคมเกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีสถานภาพและบทบาท รวมถึงพฤติกรรมทางสังคมที่แตกต่างไปจากกลุ่มประชากรที่เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบ ทำให้การเข้าสู่ความสูงอายุก็นามาเชื่อมโยงกับอายุที่บุคคลหยุดทำงานหรือเกษียณอายุจากการทำงาน (Glascock, & Feinman, 1981 อ้างในสุชาดา ทวีสิทธิ์, 2553; Uotinen, 2005)

4) อายุตามอัตวิสัย (subjective age) แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ อัตวิสัยในระดับบุคคล หมายถึง อายุที่วัดประเมินหรือบ่งชี้จากประสบการณ์ของบุคคลนั้น ๆ และอัตวิสัยในระดับชุมชน หมายถึง การสูงอายุของบุคคลซึ่งตัดสินโดยการรับรู้ ค่านิยม และบรรทัดฐานของชุมชนหรือสังคมที่บุคคลอาศัยอยู่ (ปราโมทย์ ประสาทกุล และ ปัทมา ว่าพัฒนางศ์, 2553)

5) อายุในมิติอื่น ๆ ปัจจุบันมีการเสนอให้ใช้เกณฑ์จำนวนปีที่คาดว่าบุคคลนั้นจะมีชีวิตอยู่ต่อไปข้างหน้า (remaining life expectancy) เป็นเกณฑ์กำหนดอายุเริ่มต้นของความสูงอายุม แทนที่การใช้จำนวนปีที่บุคคลนั้นมีชีวิตมาแล้ว (calendar years) (ปราโมทย์ ประสาทกุล และ ปัทมา ว่าพัฒนางศ์, 2553)

จากความหมายของผู้สูงอายุข้างต้นจะเห็นว่ามีความหลากหลายตามบริบทและวัตถุประสงค์ของการนิยาม ซึ่งการนิยามความสูงอายุนในทุกลักษณะแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อมถอยหรือการลดลงของความแข็งแรงของร่างกาย จิตใจ รวมถึงบทบาทหน้าที่การทำงาน และบทบาททางสังคม โดยในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

2. การเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในทางเสื่อมมากกว่าเจริญเติบโต โดยผู้สูงอายุแต่ละคนเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายไม่เท่ากัน (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2538; ศิริพันธุ์ สาสัตย์, 2549) จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายผู้สูงอายุ พบว่า มีแนวโน้มเป็นไปในทางเสื่อมทุกระบบ (Mazzeo, et al., 1998; Nelson, et al., 2007) สำหรับการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยขอกล่าวถึงเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ได้แก่ องค์ประกอบด้านการรับรู้ (sensory element) ปฏิสัมพันธ์การรับรู้ (somatosensory element) และกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal element) เนื่องจากส่งผลต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ และเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

ท่าทาง (balance posture) และการทรงตัว (balance control) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการเคลื่อนไหวของร่างกาย (mobility) ซึ่งการรักษาท่าทางและการทรงตัวของร่างกายให้อยู่ในภาวะที่สมดุลเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน และเกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกายหลายขั้นตอน ได้แก่ การจัดลำดับการรับความรู้สึก (sensory input) การวางแผนและจัดลำดับการเคลื่อนไหวท่าทาง (postural orientation) เพื่อให้ร่างกายมีความปลอดภัยและมีความมั่นคงในท่าทางต่างๆ (postural stability) ทำให้ร่างกายสามารถทรงตัวอยู่ในท่าตั้งตรง (upright posture) และสามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกาย (center of gravity, CG) ให้อยู่บนฐานรองรับ (base of support, BOS) ได้โดยมีสิ่งแวดล้อมเป็นตัวกระตุ้น (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2541; O'Sullivan, 1994)

การรักษาท่าทางและการทรงตัว ประกอบด้วยการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2541; Anacker & Di Fabio, 1992; Bronstein, Brandt, & Woollacott, 1996; Poole, 1991) ได้แก่ องค์ประกอบด้านการรับรู้ (sensory element) ปฏิสัมพันธ์การรับรู้ (somatosensory element) และกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal element)

1) องค์ประกอบด้านการรับรู้ (sensory element) เป็นการปรับตัวของร่างกายเพื่อให้สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์กลางของร่างกายโดยระบบที่เกี่ยวข้องกับการรักษาท่าทางและการทรงตัวของร่างกาย (Bronstein, Brandt, & Woollacott, 1996) ประกอบด้วย

1.1) ระบบเวสทิบูลาร์ (vestibular system) ทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัวและการประสานงานระหว่างการเคลื่อนไหวของศีรษะและตา เวสทิบูลาร์อยู่ติดกับสมองน้อย (cerebellum) ก้านสมอง (brain stem) และไขสันหลัง (spinal cord) โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 ระบบเวสทิบูลาร์ส่วนกลาง (central vestibular apparatus) คือ ระบบโครงสร้างหูชั้นกลาง ประกอบด้วย เวสทิบูลาร์นิวเคลียส (vestibular nuclei) และทางเดินประสาทต่างๆ (neural pathway)

ซึ่งติดต่อกับระบบประสาทส่วนกลาง และส่วนที่ 2 ระบบเวสติบูลาร์ส่วนปลาย (peripheral vestibular apparatus) คือ ระบบโครงสร้างหูชั้นใน

1.1.1) ยูทริเคิลและแซคคูล (utricle and saccule) ทำหน้าที่บอกตำแหน่งของศีรษะโดยรับสัญญาณประสาทจากความตึงตัวของกล้ามเนื้อบริเวณคอ (static labyrinth) เพื่อรักษาสมดุลของร่างกายในขณะที่มีการเคลื่อนไหวเชิงเส้น โดยรับสัมผัสอัตราเร่งเป็นแนวตรง (linear acceleration) เช่น การนั่งรถยนต์ การขึ้นหรือลงลิฟต์ เป็นต้น

1.1.2) เซมิเซอร์คิวลาร์แคนเนล (semicircular canal) ทำหน้าที่บอกทิศทางการเคลื่อนไหวของศีรษะที่สัมพันธ์กับตา (kinetic labyrinth) โดยรับสัมผัสการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งเชิงมุม (angular acceleration) โดยเริ่มทำหน้าที่เมื่อศีรษะหมุน หรือหยุดหมุนในแนวใดๆ ซึ่งในผู้ที่มีความผิดปกติของหูชั้นในจะไม่ใช้เซมิเซอร์คิวลาร์ แคนเนลในการทรงตัว

1.2) ระบบกายสัมผัส (somatosensory system) เป็นการรับรู้ท่าทาง (relative orientation) การเคลื่อนไหว (body movement) และพื้นสัมผัสของร่างกาย (supporting surface) ผ่านตัวรับแรงกดบนผิวหนัง (cutaneous pressure receptors) และตัวรับความรู้สึกในกล้ามเนื้อและข้อต่อ (joint and muscle proprioceptors) ซึ่งการรับข้อมูลทางระบบกายสัมผัสจัดเป็นการรับรู้ที่มีความสำคัญที่สุดต่อการรักษาท่าทางและการทรงตัวของร่างกาย และการรับข้อมูลจากการมองเห็นมีความสำคัญรองลงมา ข้อมูลทางระบบกายสัมผัสทำให้ทราบตำแหน่งต่างๆ ของร่างกายในแนวระนาบ จึงสามารถรับรู้การเปลี่ยนแปลงเชิงมุมของข้อต่อ และมีความสำคัญด้านการจัดแนวลำตัว

นาสเนอร์ (Nashner, 1983) ศึกษาท่าทางและการทรงตัวของเด็กที่มีความพิการทางสมอง (cerebral palsy) พบว่า เด็กที่เป็นกลุ่มตัวอย่างไม่สามารถปรับร่างกายให้ตั้งตรงได้ขณะยืนบนพื้นที่ไม่มั่นคง ซึ่งเกิดจากข้อจำกัดในการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ (proprioception) จากการทำงานที่ไม่เชื่อมประสานกันของประสาทรับความรู้สึกและกล้ามเนื้อ (sensory organization and muscular coordination) วูล์ฟสันและคณะ (Wolfson, Judge, Whipple, & Ring, 1995) ศึกษาความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ พบว่า ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุจะลดลงเมื่อการรับรู้ทางระบบกายสัมผัสถูกรบกวน และขณะอื่นๆ ผู้สูงอายุเพศชายและผู้สูงอายุเพศหญิงจะมีความสามารถในการรักษาสมดุลการทรงตัวและการควบคุมท่าทางของร่างกายไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อยืนบนพื้นที่ไม่มั่นคงผู้สูงอายุเพศหญิงจะสูญเสียการทรงตัวมากกว่าผู้สูงอายุเพศชาย

1.3) ระบบการมองเห็น (visual system) ทำหน้าที่บันทึกการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของร่างกายเทียบกับสิ่งแวดล้อมและพื้นโลก โดยทำหน้าที่สัมพันธ์กับระบบเวสติบูลาร์ อแนกเกอร์และดิแฟบิโอ (Anacker & Di Fabio, 1992) ได้ตรวจประเมินการทรงตัวในผู้สูงอายุที่มี

สุขภาพดีและอาศัยอยู่ในชุมชนจำนวน 47 ราย ขณะที่การรับข้อมูลทางระบบกายสัมผัสปกติ พบว่าการมองเห็นไม่มีความสัมพันธ์กับการเซ (body sway) แต่เมื่อการรับรู้ข้อมูลทางระบบกายสัมผัสถูกรบกวน จะพบว่าการมองเห็นจะมีความสัมพันธ์กับการเซ การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการมองเห็นมีความสำคัญต่อความมั่นคงในการทรงตัวเมื่อเกิดความผิดปกติของระบบกายสัมผัส

2) องค์ประกอบด้านปฏิสัมพันธ์การรับรู้ (somatosensory element) เป็นการประมวลผล การรับรู้ข้อมูล ซึ่งเกิดขึ้นที่ระบบประสาทส่วนกลาง เริ่มจากการรับข้อมูล (sensory input) การแปลผลข้อมูลจากระบบการมองเห็น ระบบเวสติบูลาร์ และระบบกายสัมผัสเพื่อให้เกิดการตอบสนองการทรงตัวที่เหมาะสม วูลลาคอตและถัง (Woollacott & Tang, 1997) อธิบายว่า การรับรู้ถึงความสมดุลของร่างกายจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อร่างกายอยู่ในท่าทางที่จุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายอยู่บนฐานรองรับ และถ้าหากมีการรบกวนการรับรู้ทางกายสัมผัส ก็จะได้รับข้อมูลทดแทนโดยการมองเห็น ถ้าหากมีการรบกวนการรับรู้ทั้งจากการมองเห็นและการรับสัมผัส ร่างกายจะได้รับข้อมูลทดแทนจากการทำงานของระบบเวสติบูลาร์ ซึ่งทำหน้าที่สัมพันธ์กับแรงโน้มถ่วงของโลก (gravity) แต่หากข้อมูลที่ได้รับมีมากเกินไปหรือไม่เพียงพอ หรือระบบประสาทด้านการประมวลผลการรับรู้มีความบกพร่อง ก็จะทำให้ปฏิกิริยาการรับรู้เกิดความสับสนและส่งผลต่อการควบคุมการทรงตัว

3) องค์ประกอบด้านกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal element) โดยปกติกระดูกและกล้ามเนื้อมีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมหลายรูปแบบ ตั้งแต่รีเฟล็กซ์อย่างง่ายจนถึงการเคลื่อนไหวแบบตั้งใจ กระดูกและกล้ามเนื้อช่วยให้เกิดสมดุลของท่าทางและการทรงตัวโดยช่วยเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายและฐานรองรับให้เหมาะสม หรือเรียกว่า เกิดปฏิกิริยาการปรับสมดุล (equilibrium reaction) เป็นการเคลื่อนไหวอัตโนมัติของลำตัว แขนและขาโดยอาศัยประสบการณ์ และข้อมูลที่นำเชื่อถือ ซึ่งถูกควบคุมโดยสมองใหญ่ (cerebral cortex) สมองน้อย (cerebellum) และเบซอลแกงเกลีย (basal ganglia) โดยทั่วไปขณะที่ยืนตรง จุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายจะอยู่ตรงกลางข้อต่อ 3 ข้อต่อคือ สะโพก เข่า และเท้า แต่เมื่อร่างกายเกิดการเอียงหรือเซ กล่าวว่าร่างกายจะพยายามรักษาให้จุดศูนย์กลางถ่วงอยู่ในฐานรองรับ โดยอาศัยการเคลื่อนไหวพื้นฐานในการปรับตัว

คามิซิโอลิ (Camicioli, 1999) อธิบายว่า การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานในการปรับตัวเพื่อให้จุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายอยู่ในเขตฐานรองรับ มี 3 รูปแบบ ได้แก่ การใช้ข้อเท้า การใช้ข้อสะโพก และการก้าวขาออกไป

3.1) การใช้ข้อเท้า (ankle strategy) เป็นข้อที่ถูกกระตุ้นได้ง่ายที่สุดแม้จะมีการรบกวนเพียงเล็กน้อยก็ตาม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายในฐานรองรับกล้ามเนื้อจะถูกกระตุ้นให้หดตัวเพื่อให้เกิดสมดุลและความมั่นคงในการทรงตัว การทำงานของกล้ามเนื้อจะเป็นแบบส่วนปลายเข้าหาส่วนต้น (distal to proximal sequence)

3.2) การใช้ข้อสะโพก (hip strategy) มีการปรับตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้สมดุลโดยใช้การงอ และเหยียดสะโพก เมื่อมีการกระตุ้นที่มากพอ (มากกว่าที่ข้อเท้า) กล้ามเนื้อจะมีการทำงานเป็นแบบส่วนต้นเข้าหาส่วนปลาย ในกรณีที่การรบกวนมีความถี่หรือความเร็วปานกลางร่างกายจะใช้การผสมผสานกันระหว่างข้อเท้าและข้อสะโพกในการควบคุมการทรงตัว

3.3) การก้าวขาออกไป (stepping strategy) เป็นการปรับตัวอย่างรวดเร็ว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายออกนอกฐานรองรับ ร่างกายจะตอบสนองโดยการก้าวขาออกไปข้างหน้า ข้างหลัง หรือด้านข้างแล้วแต่กรณี เพื่อสร้างฐานรองรับใหม่ การก้าวขาออกไปจะเกิดขึ้นเมื่อการทำงานของกล้ามเนื้อที่ข้อเท้าและข้อสะโพกไม่เพียงพอต่อการรักษาสมดุลร่างกาย

ความผิดปกติของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในระบบของร่างกาย (Tinetti, Richman, & Powell, 1990) ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทที่ส่งผลให้การตอบสนองช้าลงส่งผลให้ประสิทธิภาพของการทำงานด้านกับแรงดึงดูดของโลกลดลง การเปลี่ยนแปลงของกระดูกและข้อต่อที่ทำให้การทำงานของข้อเท้าช้าลงส่งผลให้ร่างกายต้องใช้ข้อสะโพกและการก้าวเท้าออกไปมากขึ้นเพื่อรักษาการทรงตัวไม่ให้ล้มลง การกลัวภาวะล้ม การรับรู้สิ่งที่เปลี่ยนไปหรือผิดปกติ ความผิดปกติด้านการมองเห็น และความสามารถในการทำงานของระบบเวสติบูลาร์ลดลง เป็นต้น

3. ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

ท่าทางและการทรงตัวมีความสำคัญต่อการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันต่างๆ ของมนุษย์ เนื่องจากช่วยไม่ให้เกิดการล้ม หรือเสียหลักระหว่างปฏิบัติการ การทรงตัวเป็นการทำงานประสานกันระหว่างสมองกับอวัยวะควบคุมการทรงตัวในหู การมองเห็น และการตอบสนองแบบเฉียบพลันของข้อต่อและกล้ามเนื้อ แต่ในผู้สูงอายุประสิทธิภาพการทำงานของโครงสร้างเหล่านี้ลดลง ส่งผลให้ท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุเปลี่ยนแปลงไป (วิทยา เมธิยาคม, 2553) ความผิดปกติของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ เป็นสาเหตุของความเจ็บป่วยและเป็นปัญหาทางสุขภาพที่มีความสำคัญลำดับต้น ๆ โดยท่าทางที่ผิดปกติก่อให้เกิดอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย อาการปวดข้อ เกิดความเสื่อมของข้อโดยเฉพาะข้อที่ต้องรับน้ำหนักร่างกาย เช่น ข้อเข่า ข้อสะโพก ข้อเท้า เป็นต้น (Mazzeo et al., 1998) นอกจากนี้ความผิดปกติของท่าทางและการทรงตัวยังส่งผลกระทบต่อความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันและการเดินทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการล้มมากขึ้น (Fuller, 2000; Richmond, Kauder, Strumpf & Meredith, 2002)

จากผลการสำรวจและศึกษาภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุใน 4 ภาคของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2549 พบว่า กลุ่มอาการ/โรคเรื้อรังที่เป็นปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุมากที่สุดคือ กลุ่มโรคข้อและกระดูก (ร้อยละ 53.8) และกลุ่มอาการ/โรคของผู้สูงอายุมีการเจ็บป่วยมากที่สุด คือ ปวดข้อ/ปวดเมื่อย (ร้อยละ 43.9) รองลงมาคือความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 27.3) ปวดหลัง (ร้อยละ 27.2) เวียนศีรษะ (ร้อยละ 19.4) และโรคทางสายตา (ร้อยละ 18.2) ตามลำดับ ผู้สูงอายุนอกชุมชนเมืองมีปัญหาอาการปวดข้อ/ปวดเมื่อยมากที่สุด (ร้อยละ 45.6) และอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุมากที่สุดคือ อุบัติเหตุจากการหกล้ม โดยการสำรวจอุบัติการณ์การหกล้มของผู้สูงอายุในรอบ 6 เดือน พบว่า ผู้สูงอายุหกล้ม 1-2 ครั้ง มากที่สุด (ร้อยละ 10.5) หกล้ม 3-5 ครั้ง (ร้อยละ 2) หกล้มแต่ไม่ระบุจำนวนครั้ง (ร้อยละ 1.3) และหกล้มมากกว่า 5 ครั้ง (ร้อยละ 0.3) (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2549) จากข้อมูลเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่า กลุ่มอาการ/โรคเรื้อรังที่เป็นปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุเป็นกลุ่มโรคที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของท่าทางและการทรงตัว และมีผลให้ผู้สูงอายุเกิดการเจ็บปวดจากอาการไม่สุขสบายต่าง ๆ การได้รับบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหวร่างกายที่ผิดปกติ ความยากลำบากในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และในปี พ.ศ. 2556 กลุ่มอนามัยผู้สูงอายุ สำรวจสุขภาพผู้สูงอายุไทย ภายใต้แผนงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุและผู้พิการ จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้สูงอายุจำนวน 13,642 ราย ใน 28 จังหวัด (กลุ่มอนามัยผู้สูงอายุ สำนักส่งเสริมสุขภาพ, 2556) พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 6 เป็นผู้สูงอายุที่ขึ้นทะเบียนคนพิการ โดยส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุที่มีความพิการด้านการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกาย (ร้อยละ 58) รองลงมาคือ การได้ยินหรือสื่อความหมาย (ร้อยละ 24) การมองเห็น (ร้อยละ 19) การเรียนรู้ (ร้อยละ 4) จิตใจหรือพฤติกรรม (ร้อยละ 3) และสติปัญญา (ร้อยละ 2) ทั้งนี้ผู้สูงอายุบางรายมีประเภทความพิการมากกว่า 1 ด้าน

4. การประเมินท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

การประเมินท่าทางและการทรงตัวเป็นการตรวจสอบความสามารถในการรักษาความมั่นคงและสมดุลของร่างกาย เพื่อให้การส่งเสริมหรือแก้ไขความผิดปกติของท่าทางและการทรงตัวที่ตรวจพบ ในที่นี้ขอกล่าวถึง การประเมินท่าทางและการทรงตัว ดังนี้

4.1 การประเมินท่าทาง ท่าทางเป็นการจัดให้ร่างกายอยู่ในท่าที่ถูกต้อง และมีความสมดุลในขณะยืน นั่ง หรือนอน การประเมินท่าทางเป็นการกระทำเพื่อให้รู้ถึงสภาพแนวโน้ม หรือสถานการณ์ของปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมท่าทางของร่างกาย ซึ่งการประเมินท่าทางโดยทั่วไป ได้แก่ การสังเกตด้วยตามเปล่า การประเมินท่าทางด้วยการเปรียบเทียบกับเส้นปกติต่าง ๆ ของร่างกาย การประเมินท่าทางด้วยการใช้เครื่องมือวัดมุมของข้อต่อ การประเมินท่าทางด้วยการถ่ายภาพและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (photographic and digitization method) เป็นต้น

1) การสังเกตด้วยตาเปล่า (visual observation method) การประเมินท่าทางด้วยตาเปล่าเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่เนื่องจากง่าย และไม่ต้องใช้อุปกรณ์มาก ผู้ประเมินสามารถประเมินได้ทุกและทุกเวลา การประเมินท่าทางด้วยวิธีนี้อาศัยวิจารณ์ฐานของผู้ประเมินเป็นหลัก ดังนั้นผู้ประเมินต้องเป็นผู้มีความรู้และความชำนาญในการประเมินท่าทางเป็นอย่างดี (Iunes, Bevilacqua-Grossi, Oliveira, Castro, & Salgado, 2009)

2) การประเมินท่าทางด้วยการเปรียบเทียบกับเส้นปกติต่างๆ ของร่างกาย (Plumbline method) การประเมินท่าทางวิธีนี้ได้รับความนิยมมากพอ ๆ กับการประเมินท่าทางด้วยตาเปล่า เนื่องจากง่าย และไม่ต้องใช้อุปกรณ์มากและมีแนวทางในการพิจารณาที่ชัดเจน แต่อย่างก็ตามการประเมินท่าทางด้วยวิธีนี้ต้องอาศัยวิจารณ์ฐานของผู้ประเมินเป็นหลัก (Griegel-Morris, Larson, Mueller-Klaus, & Oatis, 1992)

3) การประเมินท่าทางด้วยการใช้เครื่องมือวัดมุมของข้อต่อ (Goniometry) การประเมินท่าทางวิธีนี้ต้องใช้อุปกรณ์สำหรับวัดมุมของข้อต่อในขณะที่ผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ในท่าทางต่างๆ (Sacco, Alibert, Queiroz, Pripas, Kieling, & Kimura, 2007) จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยพบการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายที่มีความสัมพันธ์กับการประเมินท่าทางขณะเคลื่อนไหวร่างกาย ได้แก่ วิธีการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้น (sit-and-reach test) (Well & Dillon, 1952) การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้นและใช้เทคนิคถอนอมหลัง (back-saver sit-and-reach test) (Cailliet, 1988) และการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (chair sit-and-reach test) (Jones, Rikli, Max & Noffal, 1998) ในแต่ละประเด็น มีรายละเอียดดังนี้

3.1) การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้น พัฒนาขึ้นโดยเวลและดิลลอน (Well & Dillon, 1952 cited in Jones et al., 1998) ทดสอบโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบนพื้นราบที่ติดเทปสำหรับวัดระยะไว้บนพื้น จากนั้นเหยียดขาข้างทั้งสองข้างตรง ๆ และกางขาออกห่างจากกันเป็นระยะ 12 นิ้วฟุต โดยให้ส้นเท้าอยู่ในตำแหน่ง “0” ค่อย ๆ เหยียดฝ่ามือและแขนข้างเดียวกันกับขาที่เหยียดตรงออกไป และก้มตัวลงช้า ๆ ตามความยาวของเทปจนสุด และค้างไว้ 2 วินาที จากนั้นจึงใช้ไม้บรรทัดวัดระยะจากตัวเลขที่ตรงกับปลายนิ้วกลางของมือ โดยระยะที่นิ้วมือไม่จรดถึงตำแหน่ง “0” มีค่าเป็นลบ ระยะที่นิ้วมือจรดตำแหน่ง “0” พอดีเท่ากับ 0 และระยะที่นิ้วมือเลยตำแหน่ง “0” มีค่าเป็นบวก ค่าที่เป็นบวกมาก หมายถึง ความยืดหยุ่นของร่างกายดีมาก การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้นมีความเที่ยงสูง ($.96 < R < .99$) (Shaulis, Golding, & Tandy, 1994)

โจนส์และคณะ (Jones et al., 1998) ได้ทดสอบความตรงของการทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้น โดยนำไปทดลองเก็บข้อมูลในผู้สูงอายุจำนวน 2 กลุ่ม ผู้สูงอายุกลุ่มแรกเป็นผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐแคลิฟอร์เนียจำนวน 76 ราย กลุ่มที่สอง เป็นผู้สูงอายุที่เป็นอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการออกกำลังกายและส่งเสริมโภชนาการสำหรับผู้สูงอายุหลังเกษียณที่อาศัยอยู่ในชุมชน จำนวน 80 ราย กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้เข้ารับการทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งบนเก้าอี้ (chair sit-and-reach test) (Jones et al., 1998) ทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้น (sit-and-reach test) (Well & Dillon, 1952) ทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยเทคนิคนอนหลัง (back-saver sit-and-reach test) (Cailliet, 1988) และการวัดความยืดหยุ่นด้วยการใช้เครื่องวัดมุมของข้อสะโพก (goniometer) โดยการเวียนที่ละฐานภายในระยะเวลาหนึ่งวัน โดยกลุ่มแรกและกลุ่มที่สองใช้เวลาในการทดสอบห่างกัน 5 วัน พบว่า การทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือด้วยวิธีวัดซ้ำ (test-retest) ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มพบค่าความสัมพันธ์ในระดับสูง (กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย $r = .74$; กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง $r = .71$) โดยโจนส์และคณะ (Jones et al., 1998) รายงานว่าระหว่างการทดสอบพบว่าผู้สูงอายุที่ทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้นส่วนใหญ่มีความลำบากในการลุกขึ้นยืน โดยใช้เวลาในการลุกขึ้นบางรายต้องช่วยพยุง และบางรายมีอาการเซไปด้านหลังซึ่งมีความสอดคล้องกับรายงานของเซเลียต (Cailliet, 1988 cited in Jones et al., 1998)

3.2) การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้นและใช้เทคนิคนอนหลัง พัฒนาขึ้นโดยเซเลียต (Cailliet, 1988 cited in Jones et al., 1998) โดยการปรับปรุงวิธีการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้น (Well & Dillon, 1952) เพื่อลดอุบัติเหตุการเกิดอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บขณะเข้ารับการทดสอบ

การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งพื้นราบและใช้เทคนิคนอนหลัง ทดสอบโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบนพื้นราบ ที่ติดเทปสำหรับวัดระยะไว้บนพื้น เหยียดขาข้างทั้งสองข้างตรง ๆ และกางขาออกจากกันเป็นระยะ 12 นิ้วฟุต โดยให้ส้นเท้าอยู่ในตำแหน่ง “0” จากนั้นเหยียดฝ่ามือและแขนข้างเดียวกันกับขาที่เหยียดตรงออกไป ค่อยๆ ก้มตัวไปช้าๆ ตามความยาวของกล่องวัดระยะ (sit-and-reach box) จนสุด และค้างไว้ 2 วินาที จากนั้นจึงใช้วัดระยะจากตัวเลขที่ตรงกับปลายนิ้วกลางของมือ โดยระยะที่นิ้วมือไม่จรดถึงตำแหน่ง “0” มีค่าเป็นลบ ระยะที่นิ้วมือจรดตำแหน่ง “0” พอดีเท่ากับ 0 และระยะที่นิ้วมือเลยตำแหน่ง “0” มีค่าเป็นบวก ค่าที่เป็นบวกมาก หมายถึง ความยืดหยุ่นของร่างกายดีมาก การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งพื้นราบและใช้เทคนิคนอนหลังมีความเที่ยงสูง ($r = .99$; Patterson, Wiksten, Ray, Flanders, & Sanphy, 1996)

โจนส์และคณะ (Jones et al., 1998) ได้ทดสอบความเที่ยงของแบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งพื้นราบและใช้เทคนิคนอนหลัง ด้วยวิธีวัดซ้ำ (test-retest) ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้สูงอายุจำนวน 2 กลุ่ม ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผลการทดสอบพบค่าความสัมพันธ์ในระดับสูง (กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย $r = .70$; กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง $r = .71$)

3.3) การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้พัฒนาขึ้นโดยโจนส์และคณะ (Jones et al., 1998) โดยการปรับปรุงวิธีการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้น (Well & Dillon, 1952) และวิธีการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งพื้นราบและใช้เทคนิคนอนหลัง (Cailliet, 1988) เพื่อลดอุปสรรคการบาดเจ็บขณะเข้ารับการทดสอบ และเพื่อความสะดวกในการลุกและนั่งสำหรับผู้สูงอายุ

การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ทดสอบโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบนเก้าอี้ที่มีความสูง 17 นิ้วฟุต เขยียดขาข้างที่ต้องการทดสอบตรง ๆ และงอขาอีกข้างไว้ จากนั้นเขยียดฝ่ามือและแขนข้างเดียวกันกับขาที่เขยียดตรงออกไป ค่อยๆ ก้มตัวไปช้าๆ จนสุด และค้างไว้ 2 วินาที จากนั้นจึงใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือกับปลายนิ้วกลางของเท้า โดยระยะที่นิ้วมือไม่จรดถึงนิ้วเท้ามีค่าเป็นลบ ระยะที่นิ้วมือจรดนิ้วเท้าพอดีเท่ากับ “0” และระยะที่นิ้วมือเลยนิ้วเท้ามีค่าเป็นบวก ระยะห่างที่มีค่าเป็นบวกมาก หมายถึง ความยืดหยุ่นของร่างกายดีมาก

โจนส์และคณะ (Jones et al., 1998) ได้ทดสอบความตรงของเครื่องมือโดยนำไปทดลองเก็บข้อมูลในผู้สูงอายุจำนวน 2 กลุ่มดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผลการทดสอบพบว่า แบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ มีความตรงเชิงสัมพันธ์ในระดับสูงกับ การวัดความยืดหยุ่นด้วยการใช้เครื่องวัดมุมของข้อสะโพก ($r = .81$) และผลการทดสอบซ้ำ (test-retest) ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มพบค่าความสัมพันธ์ในระดับสูง (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด $r = .95$; กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย $r = .92$; กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง $r = .96$)

4) การประเมินท่าทางด้วยการถ่ายภาพและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Photographic and digitization method) การประเมินท่าทางวิธีนี้ไม่ต้องใช้อุปกรณ์มากและมีแนวทางในการพิจารณาท่าทางที่ชัดเจน แต่อย่างก็ตามการประเมินท่าทางด้วยวิธีนี้ต้องอาศัยวิจารณญาณของผู้ประเมินเป็นหลัก (Kilinc, Yaman & Atay, 2009) ตัวอย่างของการประเมินท่าทางด้วยการถ่ายภาพและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ แบบประเมินท่าทางของรีดโค และการประเมินท่าทางด้วยการถ่ายภาพด้วยเครื่องฉายรังสี

4.1) แบบประเมินท่าทางของรีดโค (Reedco Posture Score Sheet) เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นโดยวิทยาลัยกีฬาแห่งรัฐนิวยอร์ก ในปี ค.ศ. 1974 (Reedco

Research, 1978) เพื่อใช้สำหรับประเมินท่าทางโดยจากภาพถ่ายหน้าตรง และภาพถ่ายด้านข้างลำตัว โดยแบ่งร่างกายออกเป็นส่วนๆ จำนวน 10 ส่วน ได้แก่ ศีรษะ ไหล่ กระดูกสันหลัง สะโพก ข้อเท้า คอ หลังส่วนบน ลำตัว ท้อง และหลังส่วนล่าง

การให้คะแนนท่าทางของริดโค เป็นแบบมาตราประมาณค่า 3 ระดับ คือ 0 5 และ 10 โดยการพิจารณาเปรียบเทียบท่าทางของร่างกาย กับรูปภาพประกอบคำอธิบายที่ละส่วน และรวมคะแนนทั้ง 10 ส่วน คะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ 0 คะแนน และคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ 100 คะแนน การแปลผลคะแนนเต็ม 100 คะแนน หมายถึง มีการควบคุมท่าทางของร่างกายดีมาก และลดลงมาเรื่อยๆ เมื่อเป็น 0 คะแนน หมายถึงการควบคุมท่าทางของร่างกายแย่มาก (Reedco Research, 1978; O'Neil, BWoodard, Sosa, Hunter, Mulrow, Gerety, & Tuley, 1992)

4.2) การประเมินท่าทางด้วยการถ่ายภาพด้วยเครื่องฉายรังสี (Radiographic method) เป็นวิธีการประเมินท่าทางกายจากภาพถ่ายจากเครื่องฉายรังสี วิธีนี้มีความคล้ายคลึงกับการประเมินท่าทางด้วยการถ่ายภาพและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแต่มีแนวทางในการพิจารณาท่าทางได้ชัดเจนกว่า เนื่องจากสามารถมองเห็น โครงสร้างของกระดูกและข้อต่อต่างๆ จึงสามารถวัดมุมของกระดูก วัดความยาวของกระดูกได้ แต่อย่างก็ตามการประเมินท่าทางด้วยวิธีนี้ ต้องอาศัยวิจารณ์จากผู้ประเมินเป็นหลัก (Van Niekerk, Louw, Vaughan, Grimmer-Somers, & Schreve, 2008)

5) การประเมินท่าทางด้วยการสร้างรังวัด (Photogrammetric method) เป็นวิธีการประเมินท่าทางที่พัฒนามาจากการประเมินท่าทางด้วยการถ่ายภาพและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Photographic and digitization method) ที่มีความแม่นยำสูงเนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ที่มีความละเอียดมาก และมีเกณฑ์ในการพิจารณาที่ชัดเจน การประเมินท่าทางด้วยวิธีนี้ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการควบคุมเครื่องมือการสร้างรังวัด และผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการประเมินท่าทาง (Thigpen, Padua, Michener, Guskiewicz, Giuliani & Keener, 2010)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการประเมินท่าทางของร่างกายของผู้สูงอายุ สามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ การประเมินท่าทางของร่างกายขณะอยู่กับที่ และการประเมินท่าทางของร่างกายขณะเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งการการประเมินท่าทางขณะอยู่กับที่ ด้วยการถ่ายภาพและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เป็นวิธีที่ไม่ต้องใช้อุปกรณ์มากและมีแนวทางในการพิจารณาที่ชัดเจน จึงมีความแม่นยำค่อนข้างสูง แต่อย่างก็ตามการประเมินท่าทางด้วยวิธีนี้ต้องอาศัยวิจารณ์จากผู้ประเมินเป็นหลักผู้ที่ประเมินต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน แต่สำหรับแบบประเมินท่าทางของริดโคใช้การถ่ายภาพเทียบกับตารางสัดส่วนปกติของร่างกาย มีความเหมาะสมกับการเก็บข้อมูล

จากกลุ่มตัวอย่างที่พักอาศัยในพื้นที่ห่างไกลจากเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง และเป็นการประเมินท่าทางที่ไม่ต้องการความละเอียดถึงระดับโครงร่างของร่างกายส่วนเล็ก

สำหรับการประเมินท่าทางของร่างกายขณะเคลื่อนไหวร่างกายสามารถประเมินได้จากการวัดความแข็งแรง และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ โดยวิธีการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้น การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้นและใช้เทคนิคถอนมหลัง และการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ แต่เนื่องจากทั้ง 3 วิธีมีความเที่ยงสูง และมีความความตรงเชิงสัมพันธ์กับการวัดความยืดหยุ่นด้วยการใช้เครื่องวัดมุมของข้อสะโพก (goniometer) พอ ๆ กัน แต่เนื่องจากวิธีการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้น และการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งราบกับพื้นและใช้เทคนิคถอนมหลังมีอุบัติการณ์ความลำบากในการลุกขึ้นยืน และบางรายมีอาการเซหลังการทดสอบ (Cailliet, 1988 cited in Jones et al., 1998, Jones et al., 1998) จึงควรใช้วิธีประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ เพื่อลดอุบัติการณ์การเกิดอุบัติเหตุ และการบาดเจ็บขณะเข้ารับการทดสอบ

4.2 การประเมินการทรงตัว การทรงตัวเป็นความสามารถในการรักษาความมั่นคงและสมดุลของร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การทรงตัวขณะอยู่กับที่ และการทรงตัวขณะปรับเปลี่ยนท่าทางเพื่อทำกิจกรรม การประเมินการทรงตัวเป็นการกระทำเพื่อให้รู้ถึงสภาพ แนวโน้ม หรือสถานการณ์ของปัญหาเกี่ยวกับการทรงตัว ซึ่งวิธีการประเมินการทรงตัวในปัจจุบันมีความหลากหลาย เช่น การศึกษาทางด้านการรับรู้ความรู้สึก การประมวลผลการรับรู้ และการควบคุมการเคลื่อนไหว เป็นต้น สมนึก กุลสถิตพร (2549) แบ่งวิธีการประเมินการทรงตัวออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ การประเมินทางห้องปฏิบัติการ (laboratory assessment) และการประเมินทางคลินิก (clinical assessment)

1) การประเมินทางห้องปฏิบัติการ (laboratory assessment) เป็นการทดสอบการทรงตัวโดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เป็นการประเมินที่มีความน่าเชื่อถือ ละเอียด และแม่นยำ แต่อุปกรณ์ที่ใช้ในการประเมินทางห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่มักมีราคาแพง การประเมินการทรงตัวทางห้องปฏิบัติการที่พบบ่อย เช่น การใช้แผ่นรับแรงกระแทก (force platform) การวัดการเอียงหรือเซขณะยืนเพื่อคำนวณหาจุดศูนย์กลางถ่วงมีการเปลี่ยนแปลง) เป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวเชิงกล และการเคลื่อนไหวเชิงมุม (angular movement) ของการเอียงหรือเซขณะมีการทรงตัว เป็นต้น

2) การประเมินทางคลินิก (clinical assessment) เป็นการทดสอบการทรงตัวโดยใช้พื้นฐานจากการสังเกตที่มีแบบแผน โดยการใช้แบบประเมินต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้จริง เครื่องมือที่ใช้มักมีราคาไม่แพง และมีการทดสอบหลายวิธีทั้งที่เป็นการตรวจ

ประเมินความสามารถในการทรงตัวในขณะอยู่นิ่ง (static balance) ได้แก่ การประเมินในท่านั่งหรือยืนนิ่งโดยขณะยืนอาจใช้เท้าข้างเดียวหรือสองขา แบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส (Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) การทดสอบความสามารถในการเอื้อมมือ (Functional Reach Test, FRT) เป็นต้น และการทรงตัวขณะเคลื่อนที่เพื่อทำกิจกรรม (dynamic balance) ได้แก่ แบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test, BBT) แบบประเมินการทรงตัวในเชิงปริมาณของการเคลื่อนไหว (Time Up and Go Test) การเดินต่อเท้าสลับไปมา (Tandem gait) การทดสอบรอมเบิร์ก (Romberg's test) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการประเมินการทรงตัวที่ผสมผสานระหว่างการตรวจประเมินความสามารถในการทรงตัวในขณะอยู่นิ่ง (dynamic balance) และการตรวจประเมินความสามารถในการทรงตัวขณะปรับเปลี่ยนท่าทางเพื่อทำกิจกรรม (dynamic balance) คือ แบบประเมินการทรงตัวด้วยวิธีของทีเนตติ (Tinetti's Performance-Oriented Mobility Assessment, POMA)

2.1) การทดสอบการยืนขาเดียว (Timed single leg stance, SLS) การทดสอบประกอบด้วย 2 เงื่อนไข คือ การทดสอบการยืนขาเดียวขณะลืมตา และทดสอบการยืนขาเดียวขณะหลับตา (Clark, 2007; Springer, Marin, Cyhan, Roberts, & Gill, 2007) การทดสอบเริ่มจากให้ผู้เข้ารับการทดสอบถอดรองเท้า ยืนตรงบนพื้นเรียบ มือทั้ง 2 ข้าง ไขว้และไหล่ด้านตรงข้าม เริ่มจับเวลาเมื่อผู้เข้ารับการทดสอบยกเท้าข้างหนึ่งขึ้น และหยุดจับเวลาเมื่อเท้าข้างที่ยกแตะลงที่พื้น หรือเท้าข้างที่ยกแตะขาข้างตรงข้าม หรือมีการเลื่อนของเท้าข้างที่ยืนอยู่ หรือมือหลุดจากการแตะไหล่ หรือมีการแตะสิ่งแวดล้อมเพื่อพยุงตัว โดยการทดสอบการยืนขาเดียวในแต่ละเงื่อนไขจะทำทั้งหมด 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบของขาที่ละข้าง การแปลผลการทดสอบพิจารณาจากระยะเวลาในการทดสอบเทียบกับระยะเวลาปกติ ที่คนส่วนใหญ่สามารถทำได้ซึ่งอยู่กับอายุของผู้เข้ารับการทดสอบ ดังนี้ การทดสอบการยืนขาเดียวขณะลืมตา ผู้เข้ารับการทดสอบควรยืนได้นานกว่า 30 วินาทีซึ่งจะถือว่าปกติ แต่ถ้าอายุ 60 – 69 ปี ควรยืนได้นานกว่า 27 วินาที อายุ 70 – 79 ปี ควรยืนได้นานกว่า 17.2 วินาที อายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป ควรยืนได้นานกว่า 8.5 วินาที และสำหรับการทดสอบการยืนขาเดียวขณะหลับตา ผู้เข้ารับการทดสอบที่มีอายุ 20 – 49 ปี ควรยืนได้นานกว่า 24.2 วินาที อายุ 50 – 59 ปี ควรยืนได้นานกว่า 20 วินาที อายุ 60 – 69 ปี ควรยืนได้นานกว่า 10.2 วินาที และอายุมากกว่า 70 ปี ควรยืนได้นานกว่า 4.3 วินาที (Springer, Marin, Cyhan, Roberts, & Gill, 2007)

2.2) แบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัว ภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส (Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) สร้างโดยซัมเวกุกและโฮรัก (Shumway-Cook & Horak, 1986) โดยใช้ชื่อ Dome and foam test มูลตันและแทปปัน (Moulton & Tappan, 2010) และอะนาสตาสโอโปลาโลสและเซอวิก (Anastasopoulos & Zerwic, 2011) ได้ปรับวิธีการทดสอบให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้มีความผิดปกติของระบบเวสติบูลาร์ ผู้ป่วยอัลไซเมอร์ และผู้สูงอายุ แบบประเมิน ประกอบด้วยเงื่อนไขการทดสอบที่แตกต่างกันตามลักษณะพื้นรองรับและการรับรู้ข้อมูลทางการมองเห็น 6 เงื่อนไข ได้แก่ 1) การรับรู้ทางการมองเห็นและกายสัมผัสปกติ 2) การรับรู้ทางกายสัมผัสปกติ แต่ขาดการรับรู้ทางการมองเห็น 3) การรับรู้ทางกายสัมผัสปกติ แต่การรับรู้ทางการมองเห็นถูกรบกวน 4) การรับรู้ทางการมองเห็นปกติ แต่การรับรู้ทางกายสัมผัสถูกรบกวน 5) การรับรู้ทางกายสัมผัสถูกรบกวน และขาดการรับรู้ทางการมองเห็น และ 6) มีการรบกวนทั้งการรับรู้ทางกายสัมผัสและการมองเห็น ซึ่งการทดสอบแต่ละเงื่อนไขมีคะแนน 150 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 900 คะแนน หมายถึงการทรงตัวปกติ สำหรับคะแนนที่น้อยลง หมายถึง การทรงตัวบกพร่อง โดยลักษณะของความบกพร่องพิจารณาจากคะแนนที่น้อยลงในแต่ละเงื่อนไขที่เข้ารับการทดสอบ อแนคเกอร์และดิแฟบิโอ (Anacker & Di Fabio, 1992) ได้ทดสอบความน่าเชื่อถือโดยวิธีการทดสอบซ้ำ (test-retest reliability) พบว่า การประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัว ภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัสมีความเที่ยงของการวัดอยู่ในระดับที่ดี ($r = .75$)

2.3) การทดสอบความสามารถในการเอื้อมมือ (Functional Reach Test, FRT) เป็นการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะเอื้อมไปทางด้านหน้า โดยผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรง และยืนใกล้กับผนังที่มีแถบวัดระยะติดไว้ เท้าสองข้างวางชิดกัน และเอื้อมมือไปด้านหน้าให้ไกลที่สุด วัดระยะทางที่สามารถเอื้อมได้ และบันทึกผลการเอื้อมมือเป็นนิ้วหรือเป็นเซนติเมตร ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบสามารถเอื้อมมือได้มากกว่า 10 นิ้ว หรือ 25 เซนติเมตร หมายความว่า การทรงตัวปกติและมีความเสี่ยงต่อการหกล้มน้อย เอื้อมมือได้ 6-10 นิ้ว หรือ 15-25 เซนติเมตร หมายความว่า มีความเสี่ยงต่อการหกล้มมากกว่าปกติ 2 เท่า และเอื้อมมือได้น้อยกว่า 6 นิ้ว หมายความว่า มีความเสี่ยงต่อการหกล้มมากกว่าปกติ 4 เท่า (Duncan, Weiner, Chandler, & Studenski, 1990) คั่นแคนและคณะ (Duncan, Studenski, Chandler, & Prescott, 1992) ทำการทดสอบความสามารถในการเอื้อมมือในผู้สูงอายุ พบว่ามีความจำเพาะ 34 % และความไว 76 % แต่มีความตรงเชิงทำนาย (predictive validity) ต่ำเพียง 33 % โดยพบว่าผู้สูงอายุที่เอื้อมได้น้อยกว่า 6 นิ้ว มีเพียง 46 % เท่านั้นที่ล้มจริง

2.4) แบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test, BBT) เป็นเครื่องมือที่ใช้ทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะปรับเปลี่ยนท่าทางเพื่อทำกิจกรรมพัฒนาขึ้นโดยเบิร์กและคณะ (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton, 1989) ประกอบด้วย 14 กิจกรรมได้แก่ 1) การลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือยัน (sitting to standing) 2) การยืนนาน 2 นาที โดยไม่จับสิ่งใดๆ (standing unsupported) 3) นั่งหลังไม่พึ่งพนักเก้าอี้ มือสองข้างกอดคอนาน 2 นาที (sitting with back unsupported but feet supported on floor or on a stool) 4) การนั่งลง (standing to sitting) 5) การเคลื่อนย้ายตนเองไปยังเก้าอี้ที่มีที่เท้าแขน และไปยังเก้าอี้ที่ไม่มีที่เท้าแขน (transfers) 6) การยืนหลับตานิ่งๆ ประมาณ 10 วินาที (standing unsupported with eye closed) 7) การยืนเท้าชิดกันสองข้างโดยไม่เกาะยึดสิ่งใด (standing unsupported with feet together) 8) การยกแขนขึ้นมาทางด้านหน้าขนานพื้น (90 องศา) เอนไปข้างหน้าให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ (reaching forward with outstretched arm while standing) 9) การหยิบรองเท้าที่วางอยู่หน้าเท้า (pick up object from the floor from a standing position) 10) การหมุนตัวไปทางซ้ายให้มากที่สุด โดยพยายามมองสิ่งที่อยู่ด้านหลัง และทำซ้ำเช่นเดียวกันกับข้างขวา (turning to look behind over left & right shoulders while standing) 11) การหมุนตัวกลับ 360 องศา โดยหมุนไปทางซ้ายให้ครบ หุ้ดพัก และหมุนไปทางขวา (turn 360 degrees) 12) การวางเท้าบนตั่ง (ม้าเตี้ย) ทีละข้างสลับกัน ทำซ้ำข้างละ 4 ครั้ง (placing alternate foot on step or stool while standing unsupported) 13) การวางเท้าข้างหนึ่งให้อยู่ด้านหน้าเท้าอีกข้างหนึ่ง (standing unsupported one foot in front) 14) การยืนขาข้างเดียวให้นานที่สุดเท่าที่ทำได้ โดยไม่มีการจับยึดวัตถุใดๆ (standing on one leg)

การให้คะแนนพิจารณาจากกิจกรรมที่ผู้สูงอายุสามารถทำได้ อย่างปลอดภัยโดยคะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ 0 คะแนน คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ 56 คะแนน คะแนนที่น้อยกว่า 45 คะแนน แสดงถึงการทรงตัวผิดปกติ และมีความเสี่ยงต่อการล้ม แบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก มีความไว (sensitivity) 64 % และความจำเพาะ (specificity) 90 % (Riddle & Stratford, 1999; Van Iersel, Munneke, Esselink, Benraad & Olde Rikkert, 2008)

2.5) แบบประเมินการทรงตัวในเชิงปริมาณของการเคลื่อนไหว (Time Up and Go Test) พัฒนาโดยมาทิแอสและคณะ (Mathias, Nayak, & Isaacs, 1986) เป็นการประเมินความสามารถในการทรงตัวที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนท่าทางจากการนั่งไปยืนและเดิน โดยการจับเวลาและการสังเกตท่าเดิน ถ้าผู้สูงอายุใช้เวลาในการทดสอบมากกว่า 12 - 15 วินาที แสดงถึงการมีความเสี่ยงต่อการล้ม

2.6) แบบประเมินการทรงตัวในเชิงปริมาณของการเคลื่อนไหว มีความสัมพันธ์กับปฏิกิริยาตอบสนอง (reaction time) กำลังกล้ามเนื้อ และความสามารถในการเดิน แบบประเมินการทรงตัวในเชิงปริมาณของการเคลื่อนไหว มีความไว 87 % และความจำเพาะ 87 % (Ballard, McFarland, Wallace, Holiday & Roberson, 2004; Van Iersel, Munneke, Esselink, Benraad, & Olde Rikkert, 2008; Shumway-Cook, Brauer & Woollacott, 2000)

2.7) การเดินต่อเท้าสลับไปมา (Tandem gait) เป็นการทดสอบการทรงตัวโดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบเดินเป็นเส้นตรง (Blumemfeld, 2014) โดยให้ส้นเท้าต่อปลายนิ้วเท้าสลับไปเรื่อยๆ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบเดินได้โดยไม่มีการเซหรือล้ม หมายถึง ผลการทดสอบจะเป็นปกติหรือถือว่าเป็นลบ แสดงถึงความรู้สึกที่ข้อขาทั้งสองข้างปกติ แต่ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีอาการเซและจะล้มลงอย่างเห็นได้ชัด หมายถึง การทดสอบให้ผลบวก แสดงถึงความรู้สึกที่ข้อขาทั้งสองข้างผิดปกติโดยอาจมีสาเหตุจากความผิดปกติของการรับรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยา (proprioception) หรือมีรอยโรคสมองน้อย (cerebellum)

2.8) การทดสอบรอมเบิร์ก (Romberg's test) เป็นการทดสอบความรู้สึกในข้อต่างๆ ของขาทั้งสองข้างโดยเฉพาะเท้า (joint position sense) (Blumemfeld, 2014) โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรง ขาทั้งสองข้างชิดกัน และหลับตา ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบยืนได้เป็นปกติ หรือเกือบเหมือนเวลาตื่นลืมตา หมายถึง ผลการทดสอบจะเป็นปกติหรือถือว่าเป็นลบ แต่ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีอาการเซและจะล้มลงอย่างเห็นได้ชัด หมายถึง การทดสอบให้ผลบวก แสดงถึงความรู้สึกที่ข้อขาทั้งสองข้างผิดปกติโดยอาจมีสาเหตุจากรอยโรคที่สมองส่วนหลัง หรือในประสาทไขสันหลัง เช่น โรคไขสันหลังส่วนหลังอักเสบ (Tabes dorsalis) การขาดวิตามินบี 12 หรือประสาทรับรู้ความรู้สึกส่วนปลายขนาดโต (polyneuropathy) เป็นต้น

2.9) แบบประเมินการทรงตัวด้วยวิธีของทีเนตติ (Tinetti's Performance-Oriented Mobility Assessment, POMA) (Tinetti et al, 1993) ประกอบด้วยกิจกรรมเกี่ยวกับการทรงตัว (Balance Assessment) จำนวน 9 กิจกรรม มีคะแนนเต็ม 16 คะแนน และกิจกรรมการเดิน (Gait Assessment) จำนวน 7 กิจกรรม มีคะแนนเต็ม 12 คะแนน การทดสอบการทรงตัวด้วยวิธีของทีเนตติแต่ละกิจกรรม มีการให้คะแนน 3 ระดับ ตั้งแต่ 0-2 คะแนน ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบที่ได้รับ 0 คะแนน หมายถึง ผู้เข้ารับการทดสอบมีความบกพร่องเกี่ยวกับการรักษาสสมดุลในร่างกาย และ 2 คะแนน หมายถึง ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถทำกิจกรรมนั้นได้ด้วยตนเองอย่างอิสระและมั่นคง คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ของทั้ง 2 ส่วน เท่ากับ 28 คะแนน ผู้เข้ารับการทดสอบที่ได้รับ คะแนนน้อยกว่า 19 คะแนน เป็นผู้มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดการหกล้ม คะแนน 19-24 คะแนน อาจเกิดการหกล้มได้ คะแนนรวมที่มากกว่า 24 คะแนน ถือว่ามีความปลอดภัยในการ

เคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เซอเกและคณะ (Sterke, Huisman, van Beeck, Looman, & van der Cammen, 2010) นำแบบประเมินการทรงตัวด้วยวิธีของทีเนตติ ไปทดสอบกับผู้สูงอายุในบ้านพัก ผู้สูงอายุ จำนวน 75 แห่ง และรายงานว่าร้อยละ 41 ของผู้สูงอายุไม่เข้าใจวิธีปฏิบัติกิจกรรม และเมื่อทดสอบความไวของเครื่องมือในการทำนายความผิดปกติของการทรงตัวและการเดินพบว่ามีความไว 70–85 % มีความจำเพาะ 1–61% และความเชื่อมั่นในการทดสอบเท่ากับ 95 %

การประเมินการทรงตัว สามารถประเมินได้หลายวิธีทั้งการประเมินทางห้องปฏิบัติการ และการประเมินทางคลินิก ซึ่งการประเมินทางห้องปฏิบัติการต้องใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เป็นการประเมินที่มีความน่าเชื่อถือ ละเอียด และแม่นยำ แต่อุปกรณ์ที่ใช้มีราคาแพง และเคลื่อนย้ายออกนอกพื้นที่ลำบาก ประกอบกับการใช้งานต้องอาศัยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญสูง ในทางปฏิบัติจึงนิยม ประเมินการทรงตัวด้วยวิธีทางคลินิก โดยวิธีที่มีความไวในการประเมินสูง และมีรายงานว่าปลอดภัยสำหรับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ แบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัว ภายใต้งานไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส (Clinical Test of Sensory Interaction and Balance; Modified Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) แบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test, BBT) แบบประเมินการทรงตัวในเชิงปริมาณของการเคลื่อนไหว (Time Up and Go Test) การเดินต่อเท้าสลับไปมา (Tandem gait) การทดสอบรอมเบิร์ก (Romberg's test) เป็นต้น

การประเมินท่าทางและการทรงตัวอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็น การประเมินที่ดี และถูกต้องจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ได้แก่ ระดับความสามารถในการรักษาท่าทางและการควบคุมการทรง และลักษณะหรือรูปแบบการทรงตัว ซึ่งช่วยให้ผู้สูงอายุและผู้ดูแลเพิ่มความระมัดระวังในระหว่างการเคลื่อนไหวร่างกายขณะทำกิจกรรม นอกจากนี้สามารถนำผลการประเมินมาวางแผนการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ หรือเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุให้ดีขึ้น

การออกกำลังกายตามสภาพร่างกาย และเลือกชนิดของการออกกำลังกายที่เหมาะสมเป็นการเสริมสร้างท่าทางและการทรงตัวของร่างกายให้ดีขึ้นวิธีหนึ่ง ที่เสียค่าใช้จ่ายน้อย และสามารถปฏิบัติได้ด้วยตัวเอง การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุมีหลายชนิด เช่น การเดินถ่วงน้ำหนัก การออกกำลังกายด้วยยางยืด ลีลาศ รำไม้พลอง รำตะบอง รำวงมาตรฐาน ปั่นจักรยาน เดินเร็ว ว่ายน้ำ ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โยเก็ก โยชิ เป็นต้น

การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายที่บุคคลปฏิบัติ เพื่อส่งเสริมสุขภาพของตนเอง เพื่อการบำบัดรักษาหรือเป็นการส่งเสริมให้ร่างกายมีความสมบูรณ์แข็งแรง การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นและควรปฏิบัติจนเป็นแบบแผนในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยต้องด้วยความระมัดระวัง เริ่มต้นอย่างเป็นขั้นตอน และเลือกชนิดการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับสภาพร่างกาย (ดำรง กิจกุศล, 2540) การออกกำลังกายเป็นการฝึกการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อให้สามารถพัฒนาความสามารถด้านการควบคุมท่าทางและการทรงตัวให้ดีขึ้นได้ (สมนึก กุลสถิตพร, 2549)

1. หลักการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุแต่ละคนมีโรคประจำตัวหรือสภาพร่างกายแตกต่างกัน ก่อนการออกกำลังกายทุกครั้งผู้สูงอายุจึงควรประเมินภาวะสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของตนเอง และเริ่มโดยการออกกำลังกายเบา ๆ เน้นการอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียด (stretching) 5 -10 นาที เพื่อเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนการออกกำลังกาย โดยการอบอุ่นร่างกายจะช่วยเพิ่มปริมาณเลือดไปยังกล้ามเนื้อส่วนปลาย และช่วยเพิ่มอุณหภูมิของเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกาย ส่วนการยืดเหยียดจะช่วยให้อาการกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และเอ็นยึดข้อมีการยืดตัว ซึ่งจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บของข้อต่อและกล้ามเนื้อขณะออกกำลังกาย จากนั้นเป็นช่วงการออกกำลังกาย ใช้เวลาประมาณ 20 - 30 นาที แต่สำหรับผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน อาจปฏิบัติได้ไม่ถึง 15 นาที เมื่อคุ้นชินกับการออกกำลังกายจึงค่อยๆ เพิ่มระยะเวลาให้นานขึ้น และจบด้วยการผ่อนคลาย 5 - 10 นาที เนื่องจากภายหลังการออกกำลังกายเป็นช่วงเวลาที่ระบบต่าง ๆ ของร่างกายโดยเฉพาะระบบไหลเวียนกำลังปรับตัวเพื่อคืนสู่สภาวะปกติ โดยขณะออกกำลังกายหัวใจจะสูบฉีดเลือดไปยังกล้ามเนื้อแขนและขาในปริมาณมากกว่าขณะอยู่นิ่ง 4 – 5 เท่า หลังหยุดออกกำลังกายทันทีการตอบสนองของการขยายหลอดเลือดยังไม่กลับคืนสู่สภาวะปกติ หากขาดการผ่อนคลายหรือขาดการบีบตัวของกล้ามเนื้อเพื่อไล่เลือดกลับสู่หัวใจ อาจส่งผลให้การไหลเวียนเลือดกลับสู่หัวใจลดลง ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง จนความดันโลหิตลดลงอย่างรวดเร็ว ผู้สูงอายุอาจเกิดอาการมึนงง เวียนศีรษะได้ (American College of Sport Medicine, 2003)

การเปลี่ยนแปลงของร่างกายในวัยสูงอายุ ส่งผลให้ความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายและการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายในผู้สูงอายุเพิ่มสูงขึ้น การออกกำลังกายในผู้สูงอายุจึงต้องมีความระมัดระวังเรื่องความปลอดภัย และเน้นการออกกำลังกายตามความสามารถ โดยที่การออกกำลังกายในระยะแรก ควรจะเริ่มต้นด้วยการออกกำลังกายที่เบาไม่หักโหม เพื่อให้ร่างกายของผู้สูงอายุได้ปรับตัวให้เกิดความเคยชินแล้วจึงค่อยๆ เพิ่มความหนักของการออกกำลังกายทีละน้อย ได้มีผู้เสนอ

วิธีการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไว้หลายวิธี ซึ่งผู้จัดโปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุต้องพิจารณาตามหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ฟิตท์ (Frequency, Intensity, Time, Type, and Enjoyment – FITTE) (American College of Sport Medicine, 2003)

1) ความถี่ของการออกกำลังกาย (frequency of exercise) เป็นการกำหนดจำนวนครั้งในการออกกำลังกายต่อวันหรือสัปดาห์ให้มีความสม่ำเสมอต่อเนื่อง ในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุระยะเวลาที่เหมาะสมควรจะเป็นการออกกำลังกายที่มีความต่อเนื่องระหว่าง 45-60 นาที และควรมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งการกำหนดความถี่ในการออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กับการกำหนดระยะเวลา ความหนักเบาในการออกกำลังกายและยังต้องสอดคล้องกับความต้องการ ความสนใจและความสามารถของผู้สูงอายุที่จะออกกำลังกายด้วย ถ้าต้องการได้รับประโยชน์สูงสุดจากการออกกำลังกายควรเลือกโปรแกรมการออกกำลังกาย ที่มีความหนักเบาในระดับปานกลางและกระทำทุกๆ วัน (American College of Sport Medicine, 2003)

2) ความหนักเบาในการออกกำลังกาย (intensity of exercise) เป็นการกำหนดความสามารถในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ มักพิจารณาในแง่การเต้นของหัวใจหรือเปรียบเทียบกับกิจกรรมที่สามารถปฏิบัติได้กับกิจกรรมอื่นที่ใกล้เคียงกัน (Metabolic equivalent, MET level) ซึ่งเป็นการประเมินความสามารถในการใช้ออกซิเจนจากการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย เพื่อนำมากำหนดความหนักเบาของโปรแกรมการออกกำลังกาย ซึ่ง 1 MET มีค่าเท่ากับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในขณะที่พักซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.5 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬา (American College of Sport Medicine, 1995) ได้กำหนดความหนักเบาในขั้นต้นของการออกกำลังกายเท่ากับ ร้อยละ 40-85 ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยแบ่งเป็นสามระดับคือ ระดับต่ำเท่ากับ ร้อยละ 40-60 ระดับปานกลางเท่ากับ ร้อยละ 60-70 และระดับสูงเท่ากับ ร้อยละ 70-85 ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ดังนั้นเมื่อความต้องการกำหนดความหนักเบาในการออกกำลังกายในระดับต่ำ ร้อยละ 40 ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะเท่ากับความหนักเบา 4 MET ระดับปานกลางเท่ากับ 6 - 7 MET และระดับสูงเท่ากับ 8.5 MET โดยความหนักเบาของการออกกำลังกายที่ระดับปานกลาง สามารถพิจารณาจากอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมายของบุคคลนั้น โดยการประเมินจากความรู้สึกเหนื่อย ไม่สามารถออกกำลังกายต่อไปได้อีก แต่ไม่มีอาการแน่นหน้าอกหรือหายใจไม่สะดวก หรืออาจใช้การทดสอบโดยการพูด (talk test) ถ้าไม่สามารถพูดคุยขณะออกกำลังกายได้แสดงว่าถึงระดับที่ควรหยุดออกกำลังกาย (American College of Sport Medicine, 2003)

3) ระยะเวลาของการออกกำลังกาย (time of exercise) เป็นช่วงเวลาในการออกกำลังกายแต่ละประเภทของการออกกำลังกายแต่ละครั้ง โดยทั่วไปควรอยู่ระหว่าง 20-30 นาที มีความ

ต่อเนื่องอย่างเพียงพอแต่อาจออกกำลังกายได้นานถึง 60 นาที ขึ้นอยู่กับสุขภาพของผู้สูงอายุและชนิดของการออกกำลังกาย (สุทธิชัย จิตะพันธุ์กุล, 2542) ระยะเวลาการออกกำลังกายจะประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะอบอุ่นร่างกาย (warm-up phase) ระยะบริหารร่างกาย (exercise phase) และ ระยะผ่อนคลาย (cool down phase) (วิภาวี คงอินทร์, 2533)

ระยะอบอุ่นร่างกาย (warm-up phase) เป็นช่วงเวลาสำหรับเตรียมความพร้อมของร่างกายจริงๆ หรือเต็มที่จะช่วยทำให้ประสิทธิภาพเมื่อออกกำลังกายจริงสูงขึ้นคือการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อหดตัวดีขึ้น การเคลื่อนไหวข้อต่างๆ ได้คล่องแคล่วเพิ่มอุณหภูมิให้กล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวให้ประสิทธิภาพสูงสุด ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที (American College of Sport Medicine, 2003) ลักษณะการออกกำลังกายที่ใช้อบอุ่นร่างกาย เช่น การเดินช้าๆหรือการออกกำลังกายชนิดยืดกล้ามเนื้อต่างๆ โดยเฉพาะบริเวณแขนขา

ระยะบริหารร่างกาย (exercise phase) เป็นช่วงเวลาของการออกกำลังกายจริงๆหรือเต็มทีภายหลังอบอุ่นร่างกายแล้ว ส่วนใหญ่การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ระยะนี้ใช้เวลา 15-60 นาที

ระยะผ่อนคลาย (cool down phase) เป็นช่วงเวลาภายหลังการออกกำลังกายจริง โดยเป็นการออกกำลังกายเบาๆ และช้าลงเรื่อยๆ ด้วยการเดินทำกายบริหารหรือออกกำลังกายเพื่อยืดกล้ามเนื้อเพื่อปรับอุณหภูมิ การหายใจและความตึงเครียดของร่างกายให้กลับสู่ภาวะปกติ

4) ประเภทของการออกกำลังกาย (type of exercise) ชนิดของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ควรเป็นการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ โดยเฉพาะการใช้กล้ามเนื้อแขนและขาไปพร้อมๆกัน อย่างไรก็ตาม ควรเลือกชนิดให้เหมาะสมกับความเป็นอยู่และสภาพแวดล้อมตลอดจนอุปนิสัยของผู้สูงอายุด้วย รวมทั้งความเป็นไปได้ที่ผู้สูงอายุจะสามารถปฏิบัติได้อย่างสม่ำเสมอ เช่น การออกกำลังกายชนิดยืดหยุ่น (flexibility training) การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง (strength training) และการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความทนทาน (endurance training) ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายชนิดที่ต้องกลั้นหายใจ เนื่องจากจะทำให้ความดันโลหิตเพิ่มสูงได้ (American College of Sport Medicine, 2003; Evan, 1999)

5) ความสนุกสนาน (enjoyment) การออกกำลังกายต้องการให้เกิดความเพลิดเพลินสนุกสนานแก่ผู้ออกกำลังกาย โดยการเคลื่อนไหวเป็นจังหวะร่างกายได้เคลื่อนไหวอย่างเต็มที่รวมทั้งได้พบปะพูดคุยระหว่างผู้ที่ร่วมออกกำลังกายด้วยกันทำให้รู้จักการเข้าสังคมเพิ่มมากขึ้น

2. ประเภทของการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีผลต่อร่างกายแตกต่างกัน การออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ควรเป็นการออกกำลังกายที่เพิ่มความทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด หรือการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และมีการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่อง (สุทธิชัย จิตตะพันธ์กุล, 2542) หรือการออกกำลังกายแอโรบิก ซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน เพื่อให้ร่างกายเพิ่มความสูงสุดในการได้รับออกซิเจน โดยให้ความหนักเบาของการออกกำลังกายร้อยละ 50 - 80 ของอัตราการเต้นหัวใจเป้าหมาย ใช้เวลาครั้งละประมาณ 45 - 60 นาที มีความถี่ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ (American College of Sport Medicine, 2003) การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (เอก ธนะสิริ, 2533; สุทธิชัย จิตตะพันธ์กุล, 2542; American College of Sport Medicine, 2006)

1) การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ (muscular strength and muscular endurance) ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 แบบ ได้แก่ การออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก (isometric exercise) การออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค (isotonic exercise) และการออกกำลังกายแบบไอโซไคเนติก (isokinetic exercise)

การออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก (isometric exercise) เป็นการบริหารร่างกายโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อและไม่มีการเคลื่อนไหวของข้อ การบริหารแบบนี้ เป็นการใช้งานกลุ่มกล้ามเนื้อมัดที่แข็งแรงต้านกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่อ่อนแรงกว่า (เสก อักษรานุเคราะห์, 2534) จึงช่วยสร้างความแข็งแรงให้แก่กล้ามเนื้อทุกมัดที่มีการหดตัวพร้อมกัน (อรพิน สว่างวัฒนเศรษฐ์, 2540) เช่น การยกของ การดึง การขุดและการแบกหามเป็นต้น ซึ่งทำให้กล้ามเนื้อมีความตึงตัวเพิ่มมากขึ้น

การออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค (isotonic exercise) เป็นการบริหารร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ และมีการเคลื่อนไหวของข้อ การออกกำลังกายแบบไอโซโทนิคทำให้มีการใช้และการขนถ่ายออกซิเจนมากขึ้น เช่น การปั่นจักรยาน การเดิน เป็นต้น ซึ่งมีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุมากกว่าการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก

การออกกำลังกายแบบไอโซไคเนติก (isokinetic exercise) เป็นการออกกำลังกายโดยอาศัยเครื่องมือ สามารถตั้งความเร็วของเครื่องในการเคลื่อนไหวข้อได้ตามความเหมาะสมกับการหดตัวของกล้ามเนื้อ และเครื่องมือนี้ยังสามารถปรับแรงต้านทานการเคลื่อนไหวได้โดยอัตโนมัติอีกด้วย

2) การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพหัวใจและปอด (cardiopulmonary endurance) การออกกำลังกายแบบแอโรบิค เป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างต่อเนื่อง และค่อยๆ เพิ่มความหนักของการออกกำลังกายขึ้น หลังจากนั้นจึงลดความรุนแรงลงประกอบด้วย ช่วงอบอุ่นร่างกาย ช่วงออกกำลังกาย และช่วงผ่อนคลาย ใช้เวลาประมาณ 20-60 นาที ปฏิบัติอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เช่นการว่ายน้ำ การวิ่งเหยาะ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ร่างกายได้ใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น มีประโยชน์ต่อระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ส่งผลทำให้เกิดความแข็งแรงและทนทานของกล้ามเนื้อ ร่างกายมีความคล่องแคล่วและการทรงตัวดีขึ้น (Kart, Metress, & Metress, 1992)

3) การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและผ่อนคลาย (flexibility and relaxation activity) เป็นการออกกำลังกายที่ทำซ้ำๆ กันคล้ายกับการยืด (stretching) เพื่อให้กล้ามเนื้อและเอ็นรวมทั้งข้อต่อต่างๆ ได้เคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่ ทำให้เกิดความยืดหยุ่นและคล่องแคล่ว ช่วยในการทรงตัวการประสานงานของอวัยวะต่างๆ ดีขึ้นรวมทั้งผ่อนคลายทางประสาททำให้อ่อนหลับได้ง่ายขึ้นการฝึกไทชิเป็นการออกกำลังกายที่เน้นการควบคุมการเคลื่อนไหวและการหายใจเป็นสำคัญ การออกกำลังกายประเภทนี้ควรทำอย่างต่อเนื่องทุกวันหรือ 3 - 4 ครั้งต่อสัปดาห์

3. การออกกำลังกายกับท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายเป็นการทำงานประสานกันของร่างกายหลายระบบ เพื่อกระตุ้นให้โครงสร้างของร่างกายที่สูญเสียหน้าที่กลับมาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้การออกกำลังกายยังเป็นการฝึกความสามารถในการใช้กลุ่มกล้ามเนื้ออย่างถูกต้อง เพื่อให้ทำงานประสานกันได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายเป็นประจำจึงมีท่าทางและการทรงตัวดีกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกาย (สมนึก กุลสถิตพร, 2549) จากการศึกษาของรัชดาพร จุลละนันท์ (2548) เกี่ยวกับการทรงตัวและการล้มของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายชนิดต่างๆ ในผู้สูงอายุไทยที่มีอายุระหว่าง 60 - 70 ปี จำนวน 120 ราย แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 ราย ได้แก่ กลุ่มเดินรำ ไทชิ เดิน และไม่ได้ออกกำลังกาย เมื่อทดสอบการทรงตัวด้วยการทดสอบการเปลี่ยนแปลงการถ่ายโอนน้ำหนัก (rhythmic weight shift test) พบว่า กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ มีการทรงตัวที่ดีกว่ากลุ่มอื่นๆ และได้สอบถามอัตราการล้มของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา พบว่ากลุ่มไม่ได้ออกกำลังกายมีอัตราการล้มร้อยละ 46 กลุ่มเดินมีอัตราการล้มร้อยละ 30 กลุ่มไทชิมีอัตราการล้มร้อยละ 26 และกลุ่มเดินรำมีอัตราการล้มร้อยละ 20

การออกกำลังกายด้วยความแรงและความถี่ที่เหมาะสมกระตุ้นให้ร่างกายเกิดกระบวนการสร้างพลังงาน เพิ่มขนาดและมวลของกล้ามเนื้อจึงทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงมากขึ้น นอกจากนี้การออกกำลังกายที่เน้นการเคลื่อนไหวของข้อต่อ โดยเฉพาะข้อขา เข่า และเท้า ยังเป็นการฝึกให้ร่างกายรับรู้การเคลื่อนไหวและท่าทาง (proprioception) (สมนึก กุลสติดพร, 2549; Lan, Chen & Lai, 2008) การออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและมีการหดตัวของกล้ามเนื้อ หรือส่งผลให้กล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงความตึงตัว จะเกิดแรงกระทำต่อมวลและขนาดของมัดกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่และแข็งแรงขึ้น และเป็นการกระตุ้นการรับรู้ท่าทางและการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยระหว่างที่ออกกำลังกายและกล้ามเนื้อเกิดการหดตัวเกิดการแปลงข้อมูลเป็นสัญญาณประสาทส่งผ่านไปตามเส้นทางประสาทนำเข้า (afferent pathway) ส่งสัญญาณประสาทเข้าสู่เซลล์ประสาทบริเวณปมประสาทด้านหลัง (dorsal root ganglia) และส่งสัญญาณประสาทต่อขึ้นไปยังสมองส่วนรับรู้ความรู้สึก (Woollacott, Assaiante, & Amblard, 1996)

นอกจากนี้ระหว่างการออกกำลังกายสมองส่วนที่ทำหน้าที่สั่งการจะส่งสัญญาณประสาทไปตามเส้นประสาทไขสันหลังขาเข้า (afferent neuron) และแยกสัญญาณประสาทออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 เชื่อมกับเซลล์ประสาทที่ประสานงานกับกล้ามเนื้อ ได้แก่ เซลล์ประสาทแอลฟา (α -motoneurons) เซลล์ประสาทแกมมา (γ -motoneurons) และเซลล์ประสาทประสานงานในไขสันหลังระดับต่างๆ (interneurons) สัญญาณประสาทส่วนที่ 2 เชื่อมกับเซลล์ประสาทที่เป็นต้นกำเนิดของประสาทไขสันหลังบริเวณด้านหลังและท้อง (dorsal and ventral spinocerebellar tracts) ซึ่งจะส่งสัญญาณรับรู้การเคลื่อนไหวและท่าทางไปยังสมองน้อย (cerebellum) และสัญญาณประสาทส่วนที่ 3 เชื่อมกับมัดของเนื้อเยื่อประสาทฟาสซิคุลัสกราซิลิส (fasciculus gracilis) และมัดของเนื้อเยื่อประสาทฟาสซิคุลัสคิวเนียเอตัส (fasciculus cuneatus) ที่ขนานไปตามเส้นแนวยาวของไขสันหลัง และส่งสัญญาณรับรู้การเคลื่อนไหวและท่าทางไปยังเปลือกสมอง (cerebral cortex) ส่งผลให้รับรู้การเคลื่อนไหว (Lan, Chen & Lai, 2008; Woollacott, Assaiante, & Amblard, 1996)

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การออกกำลังกายที่เน้นการทำงานประสานงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อ หรือการออกกำลังกายที่ช่วยเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อ ตัวอย่างเช่น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การเดิน การออกกำลังกายด้วยยางยืด ว่ายน้ำ ไทเก็ก ลีลาศ รำไทย เต้นแอโรบิก รำวงย้อนยุค เป็นต้น การออกกำลังกายข้างต้นส่งเสริมท่าทางและอิริยาบถที่ดีแก่ผู้ออกกำลังกาย และเพิ่มความไวในการเปลี่ยนท่าทาง ส่งผลให้ท่าทางและการส่งตัวของผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำดีขึ้น เช่น การศึกษาของพรศิริ พุกกะศรี, วิชาวิ คงอินทร์ และปิยะนุช จิตตุนนท์ (2551) ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม โดยแบ่งผู้สูงอายุ เป็นกลุ่มทดลอง 25 ราย และกลุ่มควบคุม 25 ราย กลุ่มควบคุมใช้

ชีวิตประจำวันตามปกติ และกลุ่มทดลองเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศในจังหวะ บิกิน ซาซาซ่า และวอลซ์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษา พบว่า ภายหลังการทดลอง 6 และ 8 สัปดาห์ ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีการทรงตัวดีกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และการรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มต่ำกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ส่วนการทรงตัวภายในกลุ่มทั้ง 2 กลุ่มหลังการทดลอง 6 และ 8 สัปดาห์ พบว่าการทรงตัวหลัง 8 สัปดาห์ดีกว่าหลัง 6 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ($p < .01$ และ $p < .05$ ตามลำดับ) แต่การรับรู้ความเสี่ยงต่อการหกล้มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมพร อ่อนลออ (2547) ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่บ้านต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุเพศหญิง จำนวน 10 ราย ประเมินผลการฝึกด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test) และการทดสอบการทรงตัวเชิงปริมาณการเคลื่อนไหว (Time Up and Go) พบว่า การยืดกล้ามเนื้อและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกช่วยเพิ่มการทรงตัวของผู้สูงอายุได้

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของโธมัส วงศ์ใหญ่ (2544) ถึงผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อการเคลื่อนไหวในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี ที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 ราย โดยเปรียบเทียบความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายแบบไทชิ 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 3 เดือน กับผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกาย พบว่า ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายแบบไทชิ มีความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วมากกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) และเอวีริล (Averill, 2013) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อการทรงตัวของผู้ป่วยโรคปลอกประสาทเสื่อมแข็ง (Multiple Sclerosis) จำนวน 7 ราย มีอายุระหว่าง 48 – 58 ปี โดยให้ผู้ป่วยทุกคนออกกำลังกายด้วยไทชิ ครั้งละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ และวัดจุดศูนย์กลางการทรงตัว (center of pressure, CoP) ความมั่นคงในการควบคุมท่าทางขณะยืนต่อเท้า (tandem stance, TS) ขณะเดินไว (speed walking, PW) และขณะเดินช้า ๆ (slow speed walking, SW) พบว่า ผู้ป่วยมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่าก่อนออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

งานวิจัยข้างต้นเป็นเพียงบางส่วนของการศึกษาเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะการออกกำลังกายที่เน้นการใช้สมาธิร่วมกับการเคลื่อนไหวหรือการใช้กล้ามเนื้อขา สามารถพัฒนาท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุให้ดีขึ้นได้

การออกกำลังกายด้วยไทชิ

การออกกำลังกายด้วยไทชิ (Tai-chi) คำว่า ไทชิ (Tai-chi) เป็นภาษาจีนกลาง ในภาษาท้องถิ่นมักเรียกไทจี (Taiji) หรือไทจีเจียน (Taiji-Chuan) หรือภาษาจีนแต้จิ๋วเรียก ไทเก็ก (Taikek) มีต้นกำเนิดมาจากศิลปะการต่อสู้เพื่อป้องกันตัวผสมผสานกับปรัชญาในการดำเนินชีวิตของจีน และเป็นการออกกำลังกายที่มีประวัติศาสตร์ยาวนานมากกว่าพันปี (คณิต ครุฑหงส์, 2527) ซึ่งในทฤษฎีของผู้วิจัยของใช้คำว่า ไทชิ

1. ประวัติการออกกำลังกายด้วยไทชิ

การออกกำลังกายด้วยไทชิ ถูกค้นพบโดย จาง ซาน ฟง (Chang San Feng) ระหว่างการเฝ้าดูการต่อสู้ของนกคูเหวากับงู ซึ่งสังเกตว่า สัตว์ทั้งสองมีการเคลื่อนไหวเป็นวงกลมอย่างช้าๆ แต่ไม่หยุดนิ่ง และจังหวะการรุกรเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและแม่นยำ จึงเป็นที่มาของการเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่มั่นคงและสมดุลของไทชิ จาง ซาน ฟง ด้วยการผนวกทฤษฎีอี้จิง และการหายใจแบบเต๋า เข้ากับมวยเส้าหลิน ส่งผลให้การออกกำลังกายด้วยฝึกไทชิเป็นการฝึกความมั่นคงทางจิตใจและความแข็งแรงของร่างกายไปพร้อมๆ กัน (คณิต ครุฑหงส์, 2527)

ไทชิ มีต้นกำเนิดในประเทศจีน และเริ่มได้รับความนิยมแพร่หลายมากขึ้น โดยในปี ค.ศ. 1956 กองศิลปการต่อสู้และการป้องกันตัว กระทรวงศึกษาธิการของจีนได้ดัดแปลงท่าทางของไทชิรวมเป็น 24 ท่า และกำหนดให้มีการสอนไทชิในโรงเรียน ไทชิจึงได้รับความนิยมแพร่หลายในกลุ่มนักเรียน จากนั้นในปี ค.ศ. 1957 คณะกรรมการส่งเสริมการกีฬาของจีนได้ออกอากาศทางวิทยุเชิญชวนให้ประชาชนออกกำลังกายตามจังหวะที่บอก ส่งผลให้สามารถออกกำลังกายด้วยไทชิได้ทุกที่ จึงได้รับความนิยมในกลุ่มเด็กเล็ก ผู้สูงอายุ และผู้ป่วยที่ต้องทำกายภาพบำบัด (คณิต ครุฑหงส์, 2527) ในปี ค.ศ. 1848 ชาวจีนที่อพยพไปยังทวีปอเมริกาและยุโรป ได้นำการออกกำลังกายด้วยไทชิไปเผยแพร่ในชื่อกังฟู และมีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาสุขภาพของชาวอเมริกาและยุโรปจึงได้รับความนิยมมากขึ้น สำหรับประเทศไทยเริ่มมีการออกกำลังกายด้วยไทชิตั้งแต่ปี พ.ศ. 2498 โดยกลุ่มพ่อค้าและข้าราชการไทยเชื้อสายจีน ได้เชิญ ต่ง อิง เจีย (Tung Yin

Kit) ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดมวยไทชิสายตระกูลหยาง มาสอนในประเทศไทย จากนั้นจึงมีการฝึกฝนจนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มประชาชนทั่วไป โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ (คณิต คุรุทหงส์, 2527)

การออกกำลังกายด้วยไทชิมีประวัติศาสตร์ยาวนานจึงมีการออกกำลังกายอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุทั้งในประเทศจีนและประเทศอื่นๆ ส่งผลให้ไทชิมีหลากหลายรูปแบบ โดยรูปแบบของไทชิที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบันมี 5 ตระกูลหลัก ได้แก่ ตระกูลจิน ตระกูลหยาง ตระกูลอู๋ ตระกูลชู่ และตระกูลซุน (คณิต คุรุทหงส์, 2527; ณภัทรินทร์ พุฒศรี, 2547) การออกกำลังกายด้วยไทชิที่นิยมกันแพร่หลายในประเทศไทย คือ กายบริหารลมปราณ 18 ท่า พัฒนาขึ้นโดย หลิน โฮ่ว เสียน ที่ดัดแปลงท่าทางการออกกำลังกายจากมวยไทจีเจียน หรือมวยจีนไทชิ 18 ท่า (นิกร คุสิตสิน, 2553) และไทชิฉบับของชมรมกายบริหารลมปราณ (จี๋กิง) ลุมพินี (หอ นาฬิกา) ซึ่ง เทียม เอื้อนฤมิต (2544) แปลและเรียบเรียงจากตำราของหลิน โฮ่วเสียนและจางกว้างเต๋อ เพื่อณรงค์ให้คนไทยการออกกำลังกายด้วยไทชิ โดยการออกกำลังกายด้วยไทชินี้ประกอบด้วย ขั้นตอนของการอบอุ่นร่างกาย ขั้นการออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า และขั้นการคลายความอบอุ่นร่างกาย ครบถ้วนตามขั้นตอนของการออกกำลังกาย

2. หลักการออกกำลังกายด้วยไทชิ

การออกกำลังกายด้วยไทชิมีความแตกต่างจากกายบริหาร หรือการเล่นกีฬาอื่น คือ การออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นการกำหนดการทำงานของร่างกายโดยใช้สติและการรับรู้เป็นหลัก การออกกำลังกายจึงมีการเคลื่อนไหวร่างกายช้าๆ ผู้ฝึกต้องทำตัวเหมือนเด็ก คือ ผ่อนคลาย จิตใจสงบ และนิ่มนวล (คณิต คุรุทหงส์, 2527; ธรรมบุญ นวลใจ, 2543) การออกกำลังกายด้วยไทชิ เน้นการหายใจ หรือ พลังงานที่เรียกว่า ชี (chi) เป็นหลัก แพทย์ชาวจีนได้ใช้เทคนิคการหายใจในการบำบัดโรคให้แก่ผู้ป่วยกล่าวถึงพลังงานชี ว่า มีส่วนสำคัญที่ทำให้สุขภาพดีหรือเจ็บป่วย และกระบวนการที่จะนำไปสู่สุขภาพดีนั้นต้องอาศัยการหายใจและการเคลื่อนไหวร่างกายเป็นหลัก ซึ่งการออกกำลังกายด้วยไทชิมีหลักการสำคัญ 3 ประการ (คณิต คุรุทหงส์, 2527; เทอดศักดิ์ เดชคง, 2545; เทียม เอื้อนฤมิต, 2544) ดังนี้

1) ฝึกหายใจ การหายใจเข้าออกให้ลึกและยาวถือเป็นเรื่องสำคัญในการฝึกฝนลมปราณ วิธีฝึกการหายใจ คือ การหายใจเข้าออกตามธรรมชาติให้ลึกและยาว หรือวิธีหายใจด้วยท้อง หรือวิธีหายใจแบบผืนหายใจ อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในขณะที่ฝึกการหายใจเข้า ควรพูดคำว่า “เข้า” ในใจ และขณะฝึกการหายใจออก ควรพูดคำว่า “ออก” ในใจ

2) ฝึกกาย การเคลื่อนไหวตามขบวนท่าต่างๆ ต้องเริ่มจากการยืนที่ถูกต้อง คือ ก้าวขาซ้ายออกให้กว้างเท่ากับช่วงไหล่ ปลายเท้าทั้งสองข้างเหยียดตรง ความกว้างเท่ากับช่วงส้นเท้า มองดูคล้ายเลขหนึ่งสองตัวเรียงกัน และพร้อมที่จะย่อตัวในท่าปักหลักได้ คือ ย่อเข่าลง ลำตัวตั้งตรง ลักษณะเหมือนนั่งเก้าอี้ ส่วนฝ่ามือยกขึ้น เคลื่อนไหวไปมา หัวแม่มือทั้งสองต้องกางออกตลอดเวลา แต่นิ้วมืออื่น ๆ ไม่เหยียดตรงโค้งไปตามธรรมชาติ อุ้งมือเป็นแอ่ง สองมือพร้อมที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างนิ่มนวลเชิงซ้า ไปตามจังหวะดนตรีโดยสม่ำเสมอ

3) ฝึกจิตให้มีสมาธิและขัดเกลาจิตใจให้เปี่ยมไปด้วยคุณธรรม ผู้ฝึกไทชิต้องมีสมาธิจิตใจจดจ่อกับลมหายใจ และการเคลื่อนไหวร่างกายที่ช้าๆ ต่อเนื่องไปทุกส่วนของร่างกาย และจินตนาการว่ากำลังฟ้อนคลายร่างกายทุกส่วน ระหว่างฝึกไทชิผู้ฝึกต้องปรับจิตให้สดชื่นแจ่มใส เบิกบานมีความสุข ตลอดเวลาการฝึก และฟ้อนคลายร่างกายทุกส่วนตั้งแต่ศีรษะจรดปลายเท้า

ผู้ที่ออกกำลังกายด้วยไทชิจะต้องมีความพากเพียรในการฝึกอย่างสม่ำเสมอ อย่างค่อยเป็นค่อยไป ที่สำคัญต้องเข้านอนแต่หัวค่ำเพื่อให้ร่างกายได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ และในระหว่างการฝึกต้องมีสมาธิไม่วอกแวกไปเรื่องอื่น หรือคิดถึงเรื่องที่ทำให้จิตใจเศร้าหมอง จึงจะสามารถผสมผสานองค์ประกอบ 3 ประการนี้ให้กลมกลืนประสานกัน และบรรลุจุดมุ่งหมายของการฝึกไทชิได้อย่างแท้จริง (บรรจบ ชุนทสวัสดิกุล, 2539)

3. การออกกำลังกายด้วยไทชิกับสตรีวิทยา

ไทชิ เป็นการออกกำลังกายที่ใช้หลักของความสมดุลของร่างกาย โดยการเคลื่อนไหวที่นุ่มนวลหลีกเลี่ยงการเกร็งกล้ามเนื้อและแรงกระแทก ประกอบกับการกำหนดลมหายใจเข้า - ออก ซึ่งนำไปสู่การมีสมาธิและการผ่อนคลายส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ให้เคยชินกับธรรมชาติและ การผ่อนคลาย เพื่อส่งเสริมการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (คณิต ครุฑหงส์, 2527; ณภัทรินทร์ พุฒศรี, 2547; อโณทัย วงศ์ใหญ่, 2544) ระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิอวัยวะต่าง ๆ จะได้รับการฝึกดังนี้

1) ศีรษะ อยู่ในแนวตั้งตรงเป็นธรรมชาติ ไม่บิดเอียงหรือพับงอ เพื่อให้ทางเดินหายใจ อยู่ในแนวปกติ อากาศสามารถผ่านเข้า-ออกได้ การส่งกระแสประสาทจากสมองส่วนหน้า (cerebral cortex) สามารถเชื่อมต่อกับเส้นประสาทไขสันหลัง (spinal cord) ได้อย่างอิสระ ไม่ถูกกดทับจากแนวกระดูกคอที่เคลื่อนผิดรูป

2) ตา มองตรงไปข้างหน้าและสงบ ไม่เพ่ง ไม่ฝืนเกร็ง ส่งผลให้กล้ามเนื้อตาผ่อนคลาย

3) ปากปิดอย่างเป็นธรรมชาติ ไม่เกร็งแน่น สูดลมหายใจเข้าทางจมูก ลิ้นแตะเพดาน กระตุ้นให้ต่อมน้ำลายหลั่งน้ำลายอย่างต่อเนื่อง

4) ไหล่ลดลงและผ่อนคลาย เพื่อให้สามารถขยายกล้ามเนื้อซี่โครง (intercostal muscles) และกระบังลมได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้มีการหดและขยายตัวของช่องอกและช่องท้อง จากการศึกษาของฉาง (Chang, 2008) สนับสนุนว่าการออกกำลังกายด้วยไทชิทำให้สมรรถภาพการทำงานของปอดดีขึ้น โดยการศึกษาในผู้ป่วยเด็กโรคหอบหืดจำนวน 30 ราย แบ่งเป็นกลุ่มที่ฝึกไทชิจำนวน 15 ราย และกลุ่มควบคุม จำนวน 15 ราย โดยกลุ่มตัวอย่างทำการฝึกไทชิแบบ 32 ท่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 40 นาที เป็นเวลา 12 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนเริ่มต้นการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกไทชิมีการพัฒนาสมรรถภาพการทำงานของปอดดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5) เอวผ่อนคลายและเป็นอิสระ ส่งผลให้ช่องท้องผ่อนคลาย เพิ่มประสิทธิภาพการหายใจด้วยท้อง (abdominal breathing)

6) สะโพก ตั้งอยู่ตรงกลางระหว่างขาสองข้าง ไม่ถ่างโอนน้ำหนักหรือเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อให้กระดูกสันหลังอยู่ในแนวตรง ป้องกันอันตรายจากการเคลื่อนไหวผิดท่าหรือหมอนรองกระดูกเคลื่อน และไม่ขัดขวางการส่งกระแสประสาทเชื่อมกันระหว่างสมองและไขสันหลัง

7) แขนและขาเคลื่อนไหวช้าๆ ผ่อนคลาย ไม่เหยียดหรือยืดมากเกินไป ไม่ใช้แรงกระแทก ช่วยให้เกิดการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อ รวมถึงการเคลื่อนไหวของเอ็นและข้อต่อต่างๆ อย่างปลอดภัย ช่วยให้กล้ามเนื้อบริเวณข้อต่อต่างๆ แข็งแรง สามารถหุบ กาง หรือเหยียดได้มากขึ้น การออกกำลังกายด้วยไทชิถูกคิดค้นขึ้นเพื่อทำให้มีการกระจายแรงผ่านส่วนต่างๆ ของร่างกาย ท่วงท่าของการเคลื่อนไหวช้าและราบเรียบ ทำให้เกิดความสมดุลของพลังงานในร่างกาย รวมทั้งมีประโยชน์สำหรับผู้สูงอายุในด้านต่างๆ หลายด้าน เช่น ช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัว เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้การออกกำลังกายด้วยไทชิที่ทำพร้อมกันเป็นกลุ่ม ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุ อยู่ร่วมสังคมได้เป็นอย่างดี (อโณทัย วงศ์ใหญ่, 2544) ผู้ที่ออกกำลังกายด้วยไทชิอย่างสม่ำเสมอ พบว่า สามารถเพิ่มพลังในการป้องกันและบำบัดรักษาอาการเจ็บป่วยทางกายให้ทุเลา และช่วยให้สุขภาพจิตดีขึ้น

การฝึกการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ โดยการออกกำลังกายด้วยไทชิ เป็นการรักษาท่าทางและการทรงตัว ซึ่งอาศัยการทำงานร่วมกันของร่างกายในหลายระบบ โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านการรับรู้ (sensory element) ปฏิสัมพันธ์การรับรู้ (somatosensory element) และกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal element) (ชูศักดิ์ เวชแพทย, 2541; Anacker & Di Fabio, 1992; Bronstein, Brandt, & Woollacott, 1996; Poole, 1991) การออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นการฝึกการทำงานของร่างกายหลายระบบ ได้แก่ ระบบกระดูกกล้ามเนื้อ ระบบปฏิสัมพันธ์การรับรู้ และระบบการรับรู้ (Camicioli, 1999; Lan et al, 2008) ระหว่างการออก

กำลังกายด้วยไทชิข้อเท้า จะรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ส่งผลให้กล้ามเนื้อหดตัวเพื่อให้เกิดสมดุลและความมั่นคงในการรักษาท่าทาง นอกจากนี้การเหยียดและงอข้อสะโพก และการก้าวขาระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิยังเป็นการฝึกให้ร่างกายปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย และชักจูงการสร้างฐานรองรับใหม่ เมื่อการทำงานของกล้ามเนื้อที่ข้อเท้าและข้อสะโพกไม่เพียงพอต่อการรักษาสมดุลร่างกาย (Camicioli, 1999) นอกจากนี้การออกกำลังกายด้วยไทชิ เป็นการฝึกให้สมาธิจดจ่ออยู่กับท่าทาง การเคลื่อนไหวต่างๆ โดยระหว่างการฝึกผู้ฝึกไม่หลับตาแต่มองตรงไปข้างหน้า จึงเป็นการฝึกเรื่องการรับรู้และกายสัมผัสด้วย

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิสามารถทำให้ท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น โดยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ดีและมีการตอบสนองทางประสาทสรีรวิทยาที่ดีขึ้น เช่น ภาณุพงศ์ นันทหมาย (2548) ศึกษาเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิในผู้สูงอายุต่อระบบการทรงตัวและสมรรถภาพทางจิตประสาทสรีรวิทยาในอาสาสมัครเพศหญิงที่มีสุขภาพดีและอายุระหว่าง 55 – 65 ปี จำนวน 40 ราย โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ 2) กลุ่มเริ่มฝึกไทชิไม่เกิน 1 เดือน 3) กลุ่มที่ฝึกไทชิมากกว่า 1 ปี และ 4) กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินสม่ำเสมอ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 1-1.5 ชั่วโมง โดยกลุ่ม 2) และ 3) ออกกำลังกายแบบหยางไทชิ (ไทชิ 18 ท่า) ต่อเนื่อง 12 สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1.5 ชั่วโมง เมื่อทำการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบวัดการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Scale) พบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า มีคะแนนความทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อประเมินค่าสมรรถภาพทางจิตประสาทสรีรวิทยา ได้แก่ การรับรู้ทางเสียง การมองเห็น การกระตุ้นด้วยการสัมผัสคอ - เท้าขวา ความเร็วในการเคาะนิ้วมือ - นิ้วเท้า และปฏิกิริยาต่อการเคลื่อนที่ พบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบไทชิมีคะแนนสมรรถภาพทางจิตประสาทสรีรวิทยาคงที่ แต่พบความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับอาสาสมัครกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายแบบไทชิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของพีริรา (Pereira, 2008) ศึกษาผลของการฝึกไทชิต่อกล้ามเนื้อเหยียดเข่าและการทรงตัวในหญิงสูงอายุเพศหญิง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฝึกไทชิจำนวน 38 ราย และกลุ่มควบคุม 39 ราย โดยกลุ่มทดลองฝึกไทชิแบบหยางซุด 24 ท่า ครั้งละ 50 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึกผลการศึกษพบว่า กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าเพิ่มขึ้น ร้อยละ 17.83 และความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.10

นอกจากนี้ยังพบว่าในกลุ่มผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิมีปัญหาเรื่องการหกล้มลดลง เช่น การศึกษาของ ชอย (Choi 2005) ศึกษาผลของการฝึกไทชิต่อสมรรถภาพทางกายและการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ จำนวน 59 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 29 ราย และกลุ่มควบคุม 30 ราย โดยกลุ่มทดลองออกกำลังกายด้วยไทชิ 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ทำการเก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณข้อเข่าและข้อเท้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความอ่อนตัวและการเคลื่อนไหวที่ดีเพิ่มขึ้น

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า การออกกำลังกายด้วยไทชินอกจากจะช่วยให้ผู้สูงอายุมีท่าทางและการทรงตัว รวมถึงการตอบสนองทางประสาทสัมผัสที่ดียิ่งขึ้น ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับการหกล้มในผู้สูงอายุแล้ว การออกกำลังกายด้วยไทชิยังช่วยส่งเสริมสมรรถภาพของร่างกายด้านอื่น ๆ ทำให้ผู้สูงอายุมีสุขภาพที่ดีและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เช่น การศึกษาของทอนตันและคณะ (Thornton1, Sykes, & Tang, 2004) ศึกษาเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อสุขภาพในสตรีวัยกลางคนที่มียุระหว่าง 33-55 ปี จำนวน 40 ราย แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง จำนวน 20 ราย และกลุ่มควบคุม จำนวน 20 ราย โดยกลุ่มทดลองการออกกำลังกายด้วยไทชิแบบหยาง ชูค 108 ท่า ครั้งละ 60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีการทรงตัวดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) และกลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

การออกกำลังกายด้วยไทชิก่อให้เกิดประโยชน์กับร่างกายหลายด้าน ดังที่กล่าวมาข้างต้น แต่ยังคงขาดรูปแบบของท่าทางที่เหมาะสมในการออกกำลังกาย ความถี่ ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกาย และระยะเวลาที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงเป็นของร่างกาย ซึ่งมีงานวิจัยหลายฉบับที่พยายามศึกษาและอธิบายเรื่องดังกล่าว เช่น แมเซียสเชคและโอชินกิ (Maciaszek & Osiński, 2010) ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ เกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ในต้นศตวรรษที่ 21 โดยคัดเลือกงานวิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายด้วยไทชิจากฐานข้อมูล Medline, SPORTDiscus และ Academic Search Complete databases จากงานวิจัยที่ตีพิมพ์หลังปี ค.ศ. 2000 ทั้งงานวิจัยแบบทดลอง แบบไม่ทดลอง และการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ โดยใช้คำหลักในการสืบค้นว่า Tai Chi, body balance, stability, elderly, old, training or posturography ผลการทบทวนวรรณกรรมพบว่า งานวิจัยที่มีความสมบูรณ์ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดมี 19 ฉบับ และทุกฉบับสนับสนุนว่าการออกกำลังกายด้วยไทชิทำให้การทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น แมเซียสเชคและโอชินกิ (Maciaszek & Osiński, 2010) แสดงความเห็น

เพิ่มเติมว่างานวิจัยที่นำมาศึกษาส่วนใหญ่ยังขาดความชัดเจนเรื่องท่าทางการออกกำลังกาย ความถี่ ระยะเวลา

ยิลเลนสเทนและคณะ (Gyllensten, Hui-Chan, & Tsang, 2010) เปรียบเทียบการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ไม่เคยออกกำลังกายด้วยไทชิ และผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิสายตระกูลหยาง จำนวน 24 ท่า ออกกำลังกายติดต่อกันทุกวันอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลาติดต่อกันนานมากกว่า 3 ปี และวัดความมั่นคงของการทรงตัวเกี่ยวกับการควบคุมทิศทางในการกระโดด การแตะเท้าลงพื้น และความตระหนักในรูปร่างของตนเอง พบว่าผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิอย่างสม่ำเสมอติดต่อกันมากกว่า 3 ปี มีการควบคุมทิศทางในการกระโดด การทรงตัวขณะแตะพื้นดีกว่าผู้สูงอายุที่ไม่เคยออกกำลังกายด้วยไทชิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) หรือการศึกษาของเลลาดและคณะ (Lelard, Doutrelot, David, & Ahmaidi, 2010) เปรียบเทียบผลของการฝึกการทรงตัวด้วยเครื่อง กับการออกกำลังกายด้วยไทชิชนวน จำนวน 24 ท่า ออกกำลังกายสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิมีการทรงตัวและมีความไวในการเดินไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องฝึกการทรงตัว ($p > .05$) และเฮเลน (Helen, 2002) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อการทรงตัว การเคลื่อนไหว และการกลัวหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีอายุ 65 ปี ขึ้นไป จำนวน 69 ราย โดยให้กลุ่มตัวอย่างออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที เป็นระยะเวลา 3 เดือน และทดสอบการทรงตัวด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test) และแบบประเมินการทรงตัวในเชิงปริมาณของการเคลื่อนไหว (Time Up and Go Test) และทดสอบความกลัวในการหกล้ม (Fall efficacy scale) ผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิมีสามารถพัฒนาการทรงตัว การเคลื่อนไหว และลดการกลัวหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้ฉัตรดาว อนุกุลประชา (2553) ศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝึกมราเคลไทชิประยุกต์ต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดของผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี จำนวน 40 ราย โดยแบ่งผู้สูงอายุออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยมราเคลไทชิแบบ 16 ท่า จำนวน 13 ราย ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ จำนวน 15 ราย และผู้สูงอายุที่ไม่ออกกำลังกาย จำนวน 12 ราย พบว่า ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยมราเคลไทชิ แบบ 16 ท่า มีสมรรถนะของผู้สูงอายุดีขึ้นทุกด้าน (ซึ่งรวมถึงความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่กับที่และการทรงตัวขณะปรับเปลี่ยนท่าทางเพื่อทำกิจกรรมด้วย) และระดับไขมันในเลือดของผู้สูงอายุลดลง

การศึกษาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นที่นิยมเนื่องจากมีงานวิจัยสนับสนุนว่าก่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพ โดยเฉพาะด้านท่าทางและการทรงตัว แต่การศึกษาที่ผ่านมา ยังไม่สามารถระบุความชัดเจนเรื่องรูปแบบของท่าทางในการฝึกไทชิ จำนวนท่าทาง ความถี่

และระยะเวลาเพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพ การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ในระยะก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

4. ความถี่ ความนาน และระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิ

ไทชิเป็นการออกกำลังกายที่ใช้สติและการรับรู้เป็นหลัก มีการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างช้า ๆ สำหรับความถี่ของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อวันหรือสัปดาห์ควรกำหนดให้มีความสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จากการศึกษาที่ผ่านมา มีการกำหนดรูปแบบท่าทางในการออกกำลังกายด้วยไทชิ ความถี่ ความนาน ระยะเวลา จำนวนครั้งต่อวัน/สัปดาห์ และความนานของการออกกำลังกายด้วยไทชิไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งโดยทั่วไปใช้ระยะเวลาออกกำลังกายเท่ากับ 1 รอบของท่าทางในการออกกำลังกายด้วยไทชิ เช่น การศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า ครั้งละ 45 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกัน 8 สัปดาห์ (รัศรินทร์ ประสิทธิธนกิตต์, 2550) การศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า ครั้งละ 45-60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกัน 12 สัปดาห์ (Choi 2005; ฉัตรดาว อนุกุลประชา, 2553) การศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิ แบบหยาง ชุด 18 ท่า ครั้งละ 90 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกัน 12 สัปดาห์ (ภานุพงศ์ มั่นหมาย , 2548) การศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิ แบบหยาง ชุด 24 ท่า ครั้งละ 50 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ (Pereira, 2008) หรือการศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิ แบบหยาง ชุด 108 ท่า ครั้งละ 60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ (Thornton1, Sykes, & Tang, 2004) เป็นต้น นอกจากนี้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ในต้นศตวรรษที่ 21 โดย แมเซียสเชกและโอชินกิ (Maciaszek & Osiński, 2010) พบว่า งานวิจัยที่คัดเลือกมาทุกฉบับสนับสนุนว่าการออกกำลังกายด้วยไทชิสามารถทำให้การทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น โดยแมเซียสเชกและโอชินกิ ตั้งข้อสังเกตว่างานวิจัยที่นำมาศึกษาส่วนใหญ่ยังขาดความชัดเจนเรื่องท่าทางในการออกกำลังกายด้วยไทชิ ความถี่ และระยะเวลา

การกำหนดระยะเวลาในการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยไทชิช่วยให้ผู้สูงอายุมีเป้าหมาย มีกำลังใจ และมีทิศทางในการปรับท่าทางและการทรงตัว ซึ่งที่ผ่านมาการศึกษาไว้อย่างหลากหลายอีกทั้งมีบริบทของการศึกษาที่แตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้จึงเน้นการศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิท่ามาตรฐานสำหรับผู้เริ่มฝึกไทชิ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ในช่วงระยะก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ และระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ภายใต้บริบทของผู้สูงอายุไทย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นแบบกึ่งทดลอง (quasi experimental design) แบบกลุ่มเดียววัดซ้ำ เพื่อศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

ประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุ ในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีจำนวน 2 แห่ง แห่งแรกมีผู้สูงอายุพักอาศัย 21 คน เป็น ชาย 11 คน หญิง 10 คน มีอายุระหว่าง 60 – 89 ปี (งานทะเบียนศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรี, 2558) และแห่งที่สองมีผู้สูงอายุพักอาศัย 13 คน เป็นชาย 7 คน หญิง 6 คนมีอายุระหว่าง 55 – 86 ปี (งานทะเบียนศูนย์ส่งเสริมเคราะห์คนชรารบ้านเกาะแก้ว, 2558)

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุ ในจังหวัดสุพรรณบุรี การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power (Buchner, Erdfelder, Faul, & Lang, 2016) โดยนำค่าเฉลี่ยของคะแนนการทรงตัวของเบิร์ก ของกลุ่มตัวอย่างจากงานวิจัยของภานุพงศ์ มั่นหมาย (2548) ที่ศึกษา ผลจากการออกกำลังกายแบบไทชิในผู้สูงอายุต่อระบบการทรงตัวและสมรรถภาพทางจิตประสาทสรีรวิทยา มาคำนวณขนาดอิทธิพล (effect size) ด้วยสูตรของกลาส (Glass, 1976 อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535)

$$\frac{\mu_E - \mu_C}{S.D._C}$$

เมื่อ	d	คือ ขนาดอิทธิพล มีค่าเท่ากับ 0.625
	μ_E	คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง มีค่าเท่ากับ 55.8
	μ_C	คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 54.8
	S.D. _C	คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 1.60

ผู้วิจัยแทนค่าลงในโปรแกรม G*Power โดยเลือกสถิติ Repeated measures ANOVA สำหรับทดสอบสมมติฐานเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย แทนค่าขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ .62 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (level of significance) เท่ากับ .05 และกำหนดระดับความเชื่อมั่น (power of analysis) เท่ากับ 80 % จำนวนขนาดตัวอย่างได้น้อย 5 ราย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) ดังนี้

1. เป็นผู้มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
2. สื่อสารโดยถามและตอบเป็นภาษาไทยได้
3. เป็นผู้สูงอายุที่ไม่มีข้อห้ามจากแพทย์ให้งดออกกำลังกายด้วยไทชิ
4. เป็นผู้สูงอายุที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ โดยมีคะแนนประเมิน

ความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันด้วยแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เธลเอดีแอล (Barthel ADL index) ได้ตั้งแต่ 12 คะแนนขึ้นไป

เนื่องจากประชากรในการศึกษาครั้งนี้มีเพียง 34 ราย และผู้สูงอายุทุกรายมีความสนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยจึงเชิญผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ จำนวน 31 ราย เข้าเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้สูงอายุ 3 ราย ที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการเป็นผู้สูงอายุประเภทติดเตียง 1 ราย ได้รับบาดเจ็บที่ไขสันหลังส่งผลให้ขาทั้ง 2 ข้างไม่ได้ 1 ราย และเป็นโรคหลอดเลือดสมองส่งผลให้แขน-ขา ข้างขวาอ่อนแรง 1 ราย และระหว่างดำเนินการวิจัย หากกลุ่มตัวอย่างมีข้อบ่งชี้ (Exclusion criteria) ดังต่อไปนี้อย่างน้อย 1 ข้อ จะพิจารณาให้สิ้นสุดจากการเป็นกลุ่มตัวอย่างของโครงการวิจัย

1. เกิดการบาดเจ็บจากสาเหตุใด ๆ หรือเกิดจากโรค หรือเกิดอาการที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายขณะออกกำลังกายด้วยไทชิ
2. ไม่สามารถร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิครบ 36 ครั้ง หรือไม่สามารถเข้ารับการประเมินท่าทางและการทรงตัวในระยะเวลาที่กำหนดได้ครบทุกขั้นตอน

สถานที่ในการเก็บข้อมูล

สถานที่ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 2 แห่ง คือ ศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรี และศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้ว

ศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรี

ศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรี ตั้งอยู่ในตำบลโลกคราม อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ติดกับวัดกลาง มีพื้นที่ 10 ไร่ 93 ตารางวา เดิมเป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษาต่อมาถูกประกาศยกเลิกในปี พ.ศ. 2551 พระวิมลภาวนานุสิฐ เจ้าอาวาสวัดกลาง อดีตเจ้าคณะอำเภอบางปลาม้า จึงเสนอให้อธิบดีผู้ว่าราชการจังหวัดสุพรรณบุรี นายสมศักดิ์ ภูริศรีศักดิ์ ปรับปรุงอาคาร สถานที่ ปรับสภาพภูมิทัศน์โดยการจัดสวนหย่อม ขุดสระน้ำเพื่อสาธารณประโยชน์ และสร้างรั้วกั้นรอบ ๆ และเปิดรับผู้สูงอายุ เมื่อวันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2554 ผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในศูนย์มี 2 ประเภท ได้แก่ 1) ผู้สูงอายุที่ขาดผู้อุปการะเลี้ยงดูหรือประสบปัญหาทางครอบครัว ผู้สูงอายุประเภทนี้ทางศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรี จะรับมาดูแลโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ โดยมีผู้ดูแลตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีการเชื่อมโยงกับโรงพยาบาลบางปลาม้า ในการดูแลด้านสุขภาพ และ 2) ผู้สูงอายุที่ไม่ใช่ผู้ยากไร้แต่ประสงค์เข้าพักอาศัยภายในบ้านพักโดยเสียค่าตอบแทน ปัจจุบันมีผู้สูงอายุพักอาศัย 21 คน (งานทะเบียนศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรี, 2558)

การบริหารงานของศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรี ดำเนินการร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุพรรณบุรี องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง สำนักงานเหล่ากาชาดจังหวัดสุพรรณบุรี และวัดกลาง สำหรับอาคารที่พักอาศัยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ อาคารสำหรับผู้สูงอายุที่ขาดผู้อุปการะเลี้ยงดูหรือประสบปัญหาทางครอบครัว และบ้านพักสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่ใช่ผู้ยากไร้แต่ประสงค์เข้าพักอาศัยภายในบ้านพัก

1) อาคารสำหรับผู้สูงอายุที่ขาดผู้อุปการะเลี้ยงดูหรือประสบปัญหาทางครอบครัว มีลักษณะเป็นอาคารไม้ 2 ชั้น ชั้นบนของอาคารแบ่งออกเป็น 2 ฝั่ง คือ ฝั่งห้องนอนผู้สูงอายุชาย และฝั่งห้องนอนผู้สูงอายุหญิง โดยมีห้องพักเจ้าหน้าที่กั้นอยู่ระหว่างกลาง และจัดเป็นพื้นที่สำหรับการพักผ่อนหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ดูทีวี อ่านหนังสือ เป็นต้น บริเวณท้ายสุดของอาคารแต่ละฝั่งมีห้องน้ำสำหรับผู้สูงอายุแยกออกเป็นห้องน้ำชาย - หญิง ห้องอาบน้ำชาย - หญิง และห้องซักล้าง บนได้ขึ้นอาคารมี 2 ลักษณะ คือ แบบชั้นบันได้เชื่อมจากชั้นล่างถึงชั้น 2 บริเวณหน้าห้องพักเจ้าหน้าที่ และแบบทางลาดสำหรับผู้สูงอายุที่ต้องใช้รถเข็น สำหรับทางเดินภายในอาคารมีระเบียงเชื่อมด้านหน้าห้องพักทุกห้อง และมีทางเดินเชื่อมต่อถึงห้องรับประทานอาหาร

บริเวณชั้นล่างด้านหน้าอาคารเป็นลานโล่งสำหรับทำกิจกรรมสันทนาการ มีพื้นที่นั่งเล่นได้ต้นไม้สวนหย่อม และสวนครัว ใต้ถุนอาคารเป็นพื้นที่โล่งจัดไว้สำหรับตากผ้า และออกกำลังกายด้วยเครื่องออกกำลังกายที่มีผู้นามาบริจาค และห้องประชุม

2) บ้านพักสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่ใช่ผู้ยากไร้แต่ประสงค์เข้าพักอาศัยภายในบ้านพัก มีลักษณะเป็นเรือนแถวก่อด้วยอิฐ 2 ห้องติดกัน จำนวน 2 หลัง ตั้งอยู่ด้านหลังของอาคาร 2 ชั้น ทางขึ้นเรือนแถวเป็นขั้นบันได ภายในเรือนแถวประกอบด้วย ระเบียงขนาดเล็ก ห้องโถง ห้องนอน ห้องครัว และห้องน้ำ รอบๆ เรือนแถวเป็นสวนหย่อมและสวนครัว

ผู้สูงอายุทุกคนที่อาศัยอยู่ในศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรีสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความสนใจเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์เลี้ยง โดยผู้สูงอายุที่ช่วยเหลือตัวเองได้จะมีหน้าที่ช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ในการทำความสะดวกบ้านพัก หรือช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ในการปรุงและจัดเตรียมอาหารละ 3 มื้อ ของว่าง ยารักษาโรค และน้ำดื่ม ตามเวลาที่จัดไว้ และเข้าร่วมกิจกรรมเมื่อมีหน่วยงานต่าง ๆ มาเยี่ยมชมหรือจัดกิจกรรมให้แก่ผู้สูงอายุ

ศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้ว

ศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้ว ตั้งอยู่ในตำบลหัวโพธิ์อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี มีพื้นที่ 10 ไร่ ซึ่งเป็นที่ดินของราชพัสดุเดิมเป็นที่ตั้งของโรงเรียนระดับประถมศึกษาต่อมาถูกประกาศยกเลิกในปี พ.ศ. 2551 องค์การบริหารส่วนตำบลหัวโพธิ์ จึงปรับปรุงอาคารสถานที่ ปรับสภาพภูมิทัศน์ และรับผู้สูงอายุที่ขาดผู้อุปการะเลี้ยงดูหรือประสบปัญหาทางครอบครัวมาดูแลโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ โดยมีผู้ดูแลตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีการเชื่อมโยงกับโรงพยาบาลสังฆราช ในการดูแลด้านสุขภาพ ปัจจุบันมีผู้สูงอายุพักอาศัย 13 คน (งานทะเบียนศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้ว, 2558)

การบริหารงานของศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้ว ดำเนินการโดยองค์การบริหารตำบลหัวโพธิ์ โดยความช่วยเหลือและการสนับสนุนวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ จากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง สำนักงานเหล่ากาชาดจังหวัดสุพรรณบุรี และการบริจาค สำหรับอาคารที่พักอาศัยมีลักษณะเป็นอาคารก่ออิฐ 2 ชั้น ชั้นบนของอาคารปิดไว้ ผู้สูงอายุอาศัยอยู่ในตัวอาคารชั้นล่างแบ่งออกเป็น 2 ฝั่ง คือ ฝั่งห้องนอนผู้สูงอายุชาย และฝั่งห้องนอนผู้สูงอายุหญิง โดยมีห้องพระและห้องพักเจ้าหน้าที่กั้นอยู่ระหว่างกลาง บริเวณด้านหน้าอาคารเป็นลานโล่งกว้างที่จัดเป็นพื้นที่สำหรับทำกิจกรรม พื้นที่จัดแสดง และจำหน่ายงานฝีมือของผู้สูงอายุ ภายในศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้วมีโรงอาหารที่จัดไว้สำหรับรับประทานอาหาร และพักผ่อนหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ดูทีวี อ่านหนังสือ ทำงานฝีมือ เป็นต้น ด้านข้างของโรงอาหารมีห้องส้วม ห้องอาบน้ำ และห้องซักล้าง

รอบๆ ที่พักจัดเป็นสวนหย่อม สวนครัว สนามเด็กเล่นของศูนย์พัฒนาเด็กก่อนวัยเรียนและสนามโรงเรียนเดิม

ผู้สูงอายุทุกคนที่อาศัยอยู่ในศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้วสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความสนใจยกเว้นการเลี้ยงสัตว์เลี้ยง โดยผู้สูงอายุที่ช่วยเหลือตัวเองสามารถช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ในการทำความสะดวกบ้านพักหรือไม่ก็ได้ และไม่ต้องช่วยเหลือในการปรุงและจัดเตรียมอาหาร ของว่าง ข้าราชการโรค และน้ำดื่ม แต่ต้องเข้าร่วมกิจกรรมเมื่อมีหน่วยงานต่าง ๆ มาเยี่ยมชมหรือจัดกิจกรรมให้แก่ผู้สูงอายุ

เครื่องมือวิจัย และคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย เครื่องมือคัดกรองผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย เครื่องมือดำเนินการวิจัย และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือคัดกรองผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์ธเอลดีแอล (Barthel ADL index) (ภาคผนวก ก) สร้างขึ้น โดยมาโฮนีและบาร์ธเอล (Mahoney & Barthel, 1965) ในปี ค.ศ. 1965 จากนั้นแกรนเจอร์และคณะ (Granger, Dewis, Peters, Sherwood, & Barrett, 1979) ได้นำมาปรับปรุงและเผยแพร่ในปี ค.ศ. 1979 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ในระยะ 24 - 48 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการประเมิน ประกอบด้วยข้อคำถาม 10 ข้อ ได้แก่ 1) การรับประทานอาหาร 2) การล้างหน้า แปรงฟัน หวีผม 3) การเคลื่อนย้ายจากที่นอนไปยังเก้าอี้ 4) การใช้ห้องสุขา 5) การเคลื่อนย้ายภายในบ้าน 6) การสวมใส่เสื้อผ้า 7) การขึ้นลงบันได 8) การทำความสะอาดร่างกาย 9) การกลั้นอุจจาระ และ 10) การกลั้นปัสสาวะ

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์ธเอลดีแอล ฉบับภาษาไทยแปลและปรับปรุงโดยสุทธิชัย จิตะพันธุ์กุลและคณะ (2542) โดยมีการปรับปรุงคะแนนในแต่ละกิจกรรมขึ้นใหม่กำหนดให้คะแนนรวมต่ำสุดเท่ากับ 0 คะแนน และคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 20 คะแนน โดย แบ่งระดับความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

คะแนนการประเมิน 0 – 4 คะแนน หมายถึง ช่วยตนเองไม่ได้ ต้องพึ่งพาทั้งหมด

5 – 8 คะแนน หมายถึง ช่วยตนเองได้น้อย

9 - 11 คะแนน หมายถึง ช่วยตนเองได้ปานกลาง

12 คะแนนขึ้นไป หมายถึง ช่วยเหลือตนเองได้ดี

สุทธิชัย จิตะพันธุ์กุลและคณะ (2542) นำแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เรลเอดีแอล ฉบับภาษาไทยไปศึกษาในผู้สูงอายุไทยที่อาศัยอยู่ในชุมชนแออัดคลองเตย ที่มีอายุระหว่าง 60 – 90 ปี จำนวน 703 ราย พบว่า มีความสอดคล้องปานกลางกับการจำแนกภาวะทุพพลภาพโดยใช้แบบวัดความสามารถในการทำกิจกรรมประจำวันตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (Office of Population Censuses and Surveys' disability measure, OPCS) คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ .79 นอกจากนี้ สุชาดา ภักธารักษ์สกุล (2546) ได้นำแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชราบ้านบางแค 2 กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 ราย และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค เท่ากับ .87

ผู้วิจัยตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยนำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ .81 สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ .87

2. เครื่องมือดำเนินการวิจัย

คู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ เป็นคู่มือสาธิตท่าทางและวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิที่พัฒนาขึ้นและตีพิมพ์เผยแพร่โดยชมรมกายบริหารลมปราณ (ชี่กง) ลุมพินี (หอนาฬิกา) (เทียม เอื่อนฤมิต, 2544) และปรับปรุงเนื้อหาตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านกายบริหารลมปราณ (ชี่กง) เพื่อให้มีความเหมาะสมและปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุ ผู้วิจัยได้รับอนุญาตให้ใช้เนื้อหาและรูปภาพประกอบจากชมรมกายบริหารลมปราณ (ชี่กง) ลุมพินี (หอนาฬิกา) ในการดำเนินการวิจัย โดย 1 ชุดประกอบด้วย หนังสือคู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ และแผ่นวีซีดีสาธิตวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิ

1) หนังสือคู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ (เทียม เอื่อนฤมิต, 2544) (ภาคผนวก ข) มีเนื้อหาเกี่ยวกับหลักพื้นฐานของการฝึกฝนพลังลมปราณ และคำอธิบายเกี่ยวกับท่ากายบริหารร่างกายอย่างละเอียด หนังสือคู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) ความเหมาะสมของสำนวนภาษา ความชัดเจนของเนื้อหา และรูปภาพประกอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ 1 ท่าน พยาบาล

ผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้สูงอายุ 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกายด้วยไทชิ 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 1 ท่าน และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2) แผนวิธีดีสชาติวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิ เป็นการสาธิตท่าทาง และวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิฉบับของชมรมกายบริหารลมปราณ (ชีกง) ลุมพินี (หอนาฬิกา) ที่ละท่า ประกอบด้วย ขั้นตอนการอบอุ่นร่างกาย จำนวน 25 ท่า ขั้นตอนการออกกำลังกายด้วยไทชิ จำนวน 18 ท่า และขั้นตอนการคลายความอบอุ่นร่างกาย จำนวน 8 ท่า ประกอบเพลงบรรเลงแบบต่อเนื่อง

แผนวิธีดีสชาติวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิ ได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความถูกต้องของท่าทางการออกกำลังกาย ขั้นตอนการออกกำลังกาย ความเหมาะสมของสำนวน ภาษา ความชัดเจนของเนื้อหา เสียงบรรยาย และดนตรีประกอบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับโครงการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย แบบบันทึกและแบบประเมิน จำนวน 5 ฉบับ ได้แก่

1) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ (ภาคผนวก ค) เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ข้อคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ข้อมูลสุขภาพ ประวัติการออกกำลังกาย และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ประกอบด้วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้สูงอายุ 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 1 ท่าน คำนวณค่าดัชนีความตรง (content validity index, CVI) ได้เท่ากับ 1 และผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2) แบบประเมิน การทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test, BBT) (ภาคผนวก ง) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการทรงตัวของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย พัฒนาขึ้นโดยเบิร์กและคณะ (Berg et al., 1989) เพื่อใช้ทดสอบการทรงตัวขณะปรับเปลี่ยนท่าทางเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ประกอบด้วย 14 กิจกรรม ได้แก่ 1) ลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือยัน (sitting to standing) 2) ยืนนาน 2 นาที โดยไม่จับสิ่งใด ๆ (standing unsupported) 3) นั่งหลังไม่พิงพนักเก้าอี้ มือสองข้างทอดกอดนาน 2 นาที (sitting with back unsupported but feet supported on floor or on a stool) 4) เปลี่ยนจากทำยืนเป็นนั่งลง (standing to sitting) 5) เคลื่อนย้ายไปยังเก้าอี้ที่มีที่เท้าแขน และไปยังเก้าอี้ที่ไม่มีที่เท้าแขน (transfers) 6) ยืนหลับตานิ่งๆ ประมาณ 10 วินาที (standing unsupported with eye closed) 7) ยืนเท้าชิดกันสองข้างโดยไม่เกาะยึดสิ่งใด (standing unsupported with feet together) 8) ยกแขน

ขึ้นมาทางด้านหน้าขนานพื้น (90 องศา) เอนไปข้างหน้าให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ (reaching forward with outstretched arm while standing) 9) หยิบรองเท้าที่วางอยู่กับพื้นด้านหน้าเท้า (pick up object from the floor from a standing position) 10) หมุนตัวไปทางซ้ายให้มากที่สุด โดยพยายามมองสิ่งที่อยู่ด้านหลัง ทำซ้ำเช่นเดียวกันกับข้างขวา (turning to look behind over left & right shoulders while standing) 11) หมุนตัวกลับ 360 องศา โดยหมุนไปทางซ้ายให้ครบ หยุดพัก และหมุนไปทางขวา (turn 360 degrees) 12) วางเท้าบนตั่ง (ม้านั่งเตี้ย) ที่ละข้างสลับกัน ทำซ้ำข้างละ 4 ครั้ง (placing alternate foot on step or stool while standing unsupported) 13) วางเท้าข้างหนึ่งให้อยู่ด้านหน้าเท้าอีกข้างหนึ่ง (standing unsupported one foot in front) และ 14) ยืนขาข้างเดียวให้นานที่สุดเท่าที่ทำได้ โดยไม่มีการจับยึดวัตถุใด ๆ (standing on one leg)

การให้คะแนนพิจารณาจากกิจกรรมที่ผู้สูงอายุสามารถทำได้ อย่างปลอดภัยโดยคะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ 0 คะแนน คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ 56 คะแนน

คะแนน 0 -20 หมายถึง ไม่สามารถทรงตัวด้วยตนเองได้ และมีความจำเป็นต้องใช้รถเข็น (wheelchair)

คะแนน 21-40 หมายถึง สามารถทรงตัวได้โดยต้องมีผู้อื่นคอยให้การช่วยเหลือ

คะแนน 41-56 หมายถึง สามารถทรงตัวด้วยตนเองได้ดี

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเบิร์กและคณะ (Berg et al., 1995) รายงานค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคเท่ากับ .96 จากนั้นชมเวย์คูกและคณะ (Shumway-Cook, Gruber, Baldwin, & Liao, 1997) ได้นำแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก ไปทดสอบความไว (sensitivity) และความเฉพาะเจาะจง (specificity) เพื่อใช้สำหรับการจำแนกความผิดปกติของการทรงตัวระดับต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการทำนายความเสี่ยงต่อการหกล้ม โดยติดตามอัตราการเกิดการหกล้มในผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชน จำนวน 44 ราย ที่มีคะแนนประเมินน้อยกว่า 45/56 คะแนน พบว่า แบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก มีความไว (sensitivity) เท่ากับ 91% และความเฉพาะเจาะจง (specificity) เท่ากับ 90%

การศึกษานี้ผู้วิจัยได้รับอนุญาตจากเบิร์กให้ใช้ในการวิจัยได้ (ภาคผนวก ข) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีประเมินการทรงตัวของเบิร์กจากต้นฉบับภาษาอังกฤษ และจากงานวิจัยที่เขียนเป็นภาษาไทย จากนั้นเรียบเรียงเป็นภาษาไทย และได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ประกอบด้วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้สูงอายุ 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 1 ท่าน คำนวณค่า CVI ได้เท่ากับ 1 และปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ นอกจากนี้ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเชื่อมั่น

ของเครื่องมือโดยนำแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์กไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพัก ผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ .66 ในการศึกษาครั้งนี้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ .94

3) แบบบันทึกผลการประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัว ภายใต้ง่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส (Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) (ภาคผนวก จ) เป็นวิธีการประเมินที่พัฒนาขึ้นโดยซัมเวล็กและโฮรัค (Shumway-Cook & Horak, 1986) โดยใช้ชื่อ Dome and foam test จากนั้นอนาสตาซิโอปอลอสและเซอร์วิก (Anastasopoulos & Zerwic, 2011) ได้ปรับปรุงวิธีการประเมิน เพื่อใช้ในกลุ่มผู้ที่มีความผิดปกติของระบบเวสติบูลาร์ กลุ่มผู้ป่วยอัลไซเมอร์ และกลุ่มผู้สูงอายุ

การประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัว ภายใต้ง่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส ประกอบด้วยเงื่อนไขที่แตกต่างกันตามลักษณะพื้นรองรับและการรับรู้ข้อมูลทางการมองเห็น 6 เงื่อนไข ได้แก่ 1) การรับรู้ทางการมองเห็นและกายสัมผัสปกติ 2) การรับรู้ทางกายสัมผัสปกติ แต่ขาดการรับรู้ทางการมองเห็น 3) การรับรู้ทางกายสัมผัสปกติ แต่การรับรู้ทางการมองเห็นถูกรบกวน 4) การรับรู้ทางการมองเห็นปกติ แต่การรับรู้ทางกายสัมผัสถูกรบกวน 5) การรับรู้ทางกายสัมผัสถูกรบกวน และขาดการรับรู้ทางการมองเห็น และ 6) มีการรบกวนทั้งการรับรู้ทางกายสัมผัสและการมองเห็น

การให้คะแนนพิจารณาจากการจับเวลาที่ผู้สูงอายุยืนได้ครบ 30 วินาที ถ้าผู้สูงอายุผ่านการประเมินตั้งแต่ครั้งแรกจะได้รับคะแนน เงื่อนไขละ 150 คะแนน หากทำครบทั้ง 6 เงื่อนไข จะได้รับคะแนนเต็ม 900 คะแนน ถ้าหากผู้สูงอายุสามารถยืนได้ครบ 30 วินาที ในการประเมินครั้งที่สอง คะแนนจะลดลงเหลือ เงื่อนไขละ 120 คะแนน รวมกับระยะเวลาที่ทำได้ในครั้งแรกเป็นวินาที ถ้าผู้สูงอายุสามารถยืนได้ครบ 30 วินาที ในการประเมินครั้งที่สาม คะแนนจะลดลงเหลือเงื่อนไขละ 90 คะแนน รวมกับระยะเวลาที่ทำได้ในครั้งแรกและครั้งที่สองเป็นวินาที ถ้าผู้สูงอายุสามารถยืนได้ครบ 30 วินาที ในการประเมินครั้งที่สี่ คะแนนจะลดลงเหลือเงื่อนไขละ 60 คะแนน รวมกับระยะเวลาที่ทำได้ในครั้งแรกรวมกับครั้งที่สองและครั้งที่สามเป็นวินาที ถ้าผู้สูงอายุสามารถยืนได้ครบ 30 วินาที ในการประเมินครั้งที่ห้า จะได้รับคะแนน เท่ากับระยะเวลาที่ทำได้ในครั้งแรกรวมกับครั้งที่สองรวมกับครั้งที่สามรวมกับครั้งที่สี่และรวมกับครั้งสุดท้าย

แบบทดสอบนี้ได้รับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยอแนคเกอร์และดิเฟบิโอ (Anacker & Di Fabio, 1992) ด้วยวิธีทดสอบความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) พบว่า มีความสัมพันธ์กับการหกล้มของผู้สูงอายุ ($r = .75$) (Anacker & Di Fabio, 1992) ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับอนุญาตจากซัมเวล็กและโฮรัค (ภาคผนวก ฉ) ให้ใช้ในการวิจัยได้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษา

วิธีการประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัว ภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัสจากต้นฉบับ และงานวิจัยที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ จากนั้นแปลเรียบเรียงเป็นภาษาไทย และตรวจสอบความตรงของเครื่องมือด้วยการพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คำนวณค่า CVI ได้เท่ากับ 1 ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเน้นย้ำให้ระวังอันตรายที่อาจเกิดขณะทำการประเมินด้วยเงื่อนไขที่การรับรู้ทางกายสัมผัสถูกรบกวน นอกจากนี้ผู้วิจัยตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ .74 และในการศึกษาครั้งนี้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ .93

4) แบบประเมินท่าทางของร่างกายรีดโค (Reedco Posture Score Sheet) (ภาคผนวก ฉ) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินท่าทางของนักกีฬารวมถึงผู้สูงอายุที่เป็นนักกีฬา ที่พัฒนาขึ้นโดยวิทยาลัยกีฬาแห่งรัฐนิวยอร์ก ในปี ค.ศ. 1974 แบบประเมินท่าทางของรีดโค แบ่งร่างกายออกเป็น 10 ส่วน ได้แก่ ศีรษะ ไหล่ กระดูกสันหลัง สะโพก ข้อเท้า คอ หลังส่วนบน ลำตัว ท้อง และหลังส่วนล่าง การให้คะแนน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 0, 5, และ 10 คะแนน โดยการพิจารณาเปรียบเทียบท่าทางของผู้สูงอายุกับรูปภาพประกอบคำอธิบายที่ละส่วน จำนวน 10 ส่วน โดยคะแนนต่ำสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ 0 คะแนน และคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้เท่ากับ 100 คะแนน คะแนนเต็ม 100 คะแนน หมายถึง มีการควบคุมท่าทางของร่างกายดีมาก และลดลงมา เมื่อเป็น 0 คะแนน หมายถึงการควบคุมท่าทางของร่างกายแย่มาก

ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงของเครื่องมือด้วยการพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คำนวณค่า CVI ได้เท่ากับ 1 และตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ (criterion related validity) โดยนำแบบประเมินไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย และคำนวณค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมิน โดยใช้แบบประเมินท่าทางของร่างกายรีดโค และผลการตรวจท่าทางของร่างกายโดยแพทย์ คำนวณค่าความสัมพันธ์ $r = .82$

5) แบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (chair sit-and-reach test) (ภาคผนวก ข) เป็นเครื่องมือทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายที่พัฒนาขึ้นโดยโจนส์และคณะ (Jones et al., 1998) ซึ่งปรับปรุงจากวิธีการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยการนั่งกับพื้นราบ [(sit-and-reach test) (Well & Dillon, 1952)] และวิธีการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยเทคนิคถอนมหลัง [(back-saver sit-and-reach test) (Cailliet, 1988)] เพื่อลดอุบัติเหตุการบาดเจ็บขณะเข้ารับการประเมิน และเพื่อความสะดวกในการลุกและนั่งสำหรับผู้สูงอายุ แบบประเมินความยืดหยุ่น

ของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ แบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ได้รับการแปลและปรับปรุงให้สอดคล้องกับบริบทของผู้สูงอายุในประเทศไทยโดยศรียรรณ ปัญญติ (2551)

การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้มีวิธีการประเมินโดยให้ผู้ร่วมวิจัยนั่งบนขอบเก้าอี้ที่มีความสูง 17 นิ้วฟุต เขยียดขาข้างที่ต้องการประเมินตรง ๆ และงอขาอีกข้างไว้ จากนั้นเขยียดฝ่ามือและแขนข้างเดียวกันกับขาที่เขยียดตรงออกไป ค่อย ๆ ก้มตัวไปช้า ๆ จนสุดและค้างไว้ 2 วินาที (ภาพประกอบในภาคผนวก ข) จากนั้นจึงใช้ไม้บรรทัดวัดระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือกับปลายนิ้วกลางของเท้า โดยระยะที่นิ้วมือไม่จรดถึงนิ้วเท้ามีค่าเป็นลบ ระยะที่นิ้วมือจรดถึงนิ้วเท้าพอดีเท่ากับ 0 และระยะที่นิ้วมือเลยนิ้วเท้ามีค่าเป็นบวก ระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือกับปลายนิ้วกลางของเท้าที่มีค่าเป็นบวกมาก หมายถึง ความยืดหยุ่นของร่างกายดีมาก โดยค่าปกติของความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้แบ่งตามเพศ และอายุของผู้ร่วมวิจัยดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ค่าปกติของความยืดหยุ่นของร่างกายในผู้สูงอายุ (ศรียรรณ ปัญญติ, 2551)

ช่วงอายุ (ปี)	ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย		ค่าเฉลี่ย (นิ้ว)		สูงกว่าค่าเฉลี่ย	
	เพศหญิง	เพศชาย	เพศหญิง	เพศชาย	เพศหญิง	เพศชาย
60 - 64	< -0.5	< -2.5	-0.5 ถึง 5.0	-2.5 ถึง 4.0	> 5.0	> 4.0
65 - 69	< -0.5	< -3.0	-0.5 ถึง 4.5	-3.0 ถึง 3.0	> 4.5	> 3.0
70 - 74	< -1.0	< -3.5	-1.0 ถึง 4.0	-3.5 ถึง 2.5	> 4.0	> 2.5
75 - 79	< -1.5	< -4.0	-1.5 ถึง 3.5	-4.0 ถึง 2.0	> 3.5	> 2.0
80 - 84	< -2.0	< -5.5	-2.0 ถึง 3.0	-5.5 ถึง 1.5	> 3.0	> 1.5
85 - 89	< -2.5	< -5.5	-2.5 ถึง 2.5	-5.5 ถึง 0.5	> 2.5	> 0.5
90 - 94	< -4.5	< -6.5	-4.5 ถึง 1.0	-6.5 ถึง -0.5	> 1.0	> -0.5

โจนส์และคณะ (Jones et al., 1998) ตรวจสอบความตรงของเครื่องมือโดยนำไปทดลองเก็บข้อมูลในผู้สูงอายุจำนวน 2 กลุ่ม ผลการประเมินพบว่า ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้มีความสัมพันธ์ในระดับสูงกับ goniometer ($r = .81$) และผลการทดสอบซ้ำ (test-retest) ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีค่าความสัมพันธ์ในระดับสูง (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด $r = .95$; กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย $r = .92$; กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิง $r = .96$)

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาวิธีประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้จากต้นฉบับ และงานวิจัยที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ จากนั้นแปลเรียบเรียงเป็นภาษาไทย และตรวจสอบความตรงของเครื่องมือด้วยการพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ค่าความค่า CVI ได้เท่ากับ 1 และตรวจสอบความเชื่อมั่น

ของเครื่องมือโดยนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (test-retest) พบว่าผลการประเมินครั้งแรกและการประเมินซ้ำในผู้สูงอายุกลุ่มเดิมที่เว้นระยะห่าง 1 สัปดาห์มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง (ข้างขวา $r = .83$, ข้างซ้าย $r = .92$)

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบโดยสอดคล้องกับแนวปฎิญญาเสดขงกจกคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล โดยได้รับใบรับรองเลขที่ 2558/311 และได้รับอนุญาตจากที่ประชุมคณะกรรมการสิทธิมนุษยชน เกี่ยวกับการทดลองในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อให้ดำเนินการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างโดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ประโยชน์หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ และเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยได้ซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ ก่อนลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความเต็มใจ และผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องชี้แจงเหตุผลให้ผู้วิจัยทราบ โดยการถอนตัวออกจากการวิจัยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อตัวเข้าร่วมโครงการวิจัยหรือญาติทั้งสิ้น นอกจากนี้ข้อมูลทั้งหมดในการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวมของกลุ่ม ไม่สามารถสืบค้นข้อมูลเป็นรายบุคคลได้

การดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล โดยมีผู้ช่วยวิจัยเป็นนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี จำนวน 6 คน และเจ้าหน้าที่ประจำบ้านพักผู้สูงอายุ จำนวน 2 คน ผู้ช่วยวิจัยทั้ง 8 คนได้รับการเตรียมความพร้อมในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย ขึ้นวางแผนและเตรียมการ และขึ้นดำเนินการวิจัย ดังนี้

1) ขึ้นวางแผนและเตรียมการ

ภายหลังที่การศึกษาครั้งนี้ได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และได้รับอนุญาตจากที่ประชุมคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนเกี่ยวกับการทดลองในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี

เพื่อให้ดำเนินการเก็บข้อมูล โดยมีหนังสือชี้แจงวัตถุประสงค์ในการวิจัยและขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย จากมหาวิทยาลัยมหิดลไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1) จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ แบบประเมิน เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูล เครื่องเสียงประกอบการสาธิต และคู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรีเรื่องขอให้ผู้สูงอายุเข้ารับการประเมินท่าทางโดยเครื่องถ่ายภาพนิ่งเทียบกับ ตารางการเทียบคะแนนท่าทางริดโคและการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้

1.2) การเตรียมผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้รับการฝึกท่าทาง เทคนิค หลักการออกกำลังกายด้วยไทชิที่ถูกต้อง การดูแลความปลอดภัย และการป้องกันอันตรายระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิ โดยเข้ารับการฝึกอบรมแบบเข้มข้นละ 6 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 3 วัน และผ่านการประเมินความถูกต้องของท่าทาง เทคนิค และหลักการออกกำลังกายด้วยไทชิ จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกายด้วยไทชิจากชมรมกายบริหารลมปราณ (ชิงกง) ลุมพินี (หอนาฬิกา)

1.3) ผู้ช่วยวิจัยได้รับการฝึกการจัดการประเมิน การดูแลช่วยเหลือผู้สูงอายุ และบันทึกผลการประเมินการทรงตัวของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบบันทึกผลการประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส และทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก และทดลองให้คะแนน

1.4) ตรวจสอบความสอดคล้องของการให้คะแนนระหว่างผู้ช่วยวิจัยกับอาจารย์แพทย์ท่านเดียวกับผู้ทรงคุณวุฒิดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จำแนกเป็น 1) ความสอดคล้องของการให้คะแนนการประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ 1 และ 2) ความสอดคล้องของการให้คะแนนการทรงตัวของเบิร์ก มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ .99 จากนั้นหาความสอดคล้องของการให้คะแนนระหว่างผู้ช่วยวิจัยทั้ง 8 คน โดยจำแนกเป็น 1) ความสอดคล้องของการให้คะแนนการประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ 1 และ 2) ความสอดคล้องของการให้คะแนนการทรงตัวของเบิร์ก ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ .99 เช่นกัน สำหรับเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรีเป็นผู้ดำเนินการประเมินท่าทางของร่างกายด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโค และทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้

2) ขั้นตอนรวบรวมข้อมูลวิจัย

2.1) ผู้วิจัยประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย และรับสมัครผู้สูงอายุที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย ก่อนเริ่มดำเนินโครงการวิจัยเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์

2.2) คัดกรองผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เชลเอตี้แอล ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 12 คะแนน

2.3) ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโครงการวิจัย เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยในบ้านพัก ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ครั้งละ 60 นาที จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.3.1) ก่อนการออกกำลังกายด้วยไทชิ

1) ผู้วิจัยสร้างสัมพันธภาพกับผู้ร่วมโครงการวิจัยโดยแนะนำตนเอง และผู้ช่วยวิจัยชี้แจงความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการวิจัย ประโยชน์อันตรายหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการวิจัย อธิบายการพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย และลงชื่อเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความเต็มใจ ผู้ช่วยวิจัยสอบถามประวัติเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป และการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆของผู้ร่วมโครงการวิจัย และบันทึกผลการประเมิน

2) ผู้ช่วยวิจัยทดสอบการทรงตัวของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส และทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก และบันทึกผลการประเมิน

3) เจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี ประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่โดยการถ่ายภาพนิ่งด้วยกล้องถ่ายรูปเทียบกับ ตารางการเทียบคะแนนท่าทางรีดโคและการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ และบันทึกผลการประเมิน

2.3.2) ระหว่างการเข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยสาธิต และผู้ช่วยวิจัยดูแลให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า อย่างถูกต้อง และปลอดภัย ครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ในช่วงเวลา 6:00 น. -7:00 น. เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ และในกรณีที่ผู้สูงอายุไม่สามารถเข้าร่วมการออกกำลังกายพร้อมผู้สูงอายุรายอื่น ผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายด้วยไทชิด้วยตนเองโดยมีผู้วิจัยหรือผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้ดูแลเรื่องความถูกต้องของท่าทางและระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิ โดยเริ่มนับระยะเวลาที่ออกกำลังกายด้วยไทชิเมื่อผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายไทชิด้วยท่าทางและเทคนิคที่ถูกต้องโดยมีผู้นำสาธิตท่าทางการออกกำลังกาย แต่ไม่ต้องมีคนกำกับ

2.3.3) สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการเข้าร่วมโครงการวิจัย เมื่อระยะเวลาการออกกำลังกายด้วยไทชิครบสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการเข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยได้ประสานงานเจ้าหน้าที่ และเตรียมผู้ช่วยวิจัยเพื่อไปทดสอบท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่บ้านพักผู้สูงอายุ ดังนี้

1) ผู้ช่วยวิจัยทดสอบการทรงตัวของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส และทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์กและบันทึกผลการประเมิน

2) เจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี ประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่โดยการถ่ายภาพนิ่งด้วยกล้องถ่ายรูปเทียบกับ ตารางการเทียบคะแนนท่าทางริดโค และการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ และบันทึกผลการประเมิน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล กำหนดรหัสแบบสอบถามการวิจัยเพื่อแทนตัวผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for window ดังนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ และข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ของผู้ร่วมโครงการวิจัย ด้วยสถิติบรรยาย โดยการแจกแจงความถี่ และร้อยละ

2) เปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการเข้าร่วมโครงการวิจัย ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (repeated measures ANOVA) ด้วยรูปแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ 1 ปัจจัย (single-factor repeated measure design) ที่วัดในระยะเวลาแตกต่างกัน โดยการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Munro, 2001) ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระจากกัน และทดสอบด้วย one sample Kolmogorov – Smirnov Test พบว่า ตัวแปรตามมีการแจกแจงแบบปกติ แต่การทดสอบด้วย Mauchy's Test of Sphericity ไม่เป็น compound symmetry ซึ่งละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของ Repeated Measure ANOVA เรื่องค่าความแปรปรวนของตัวแปรตามในการวัดซ้ำแต่ละครั้งไม่แตกต่างกัน ซึ่งปรับแก้ได้โดยการใช้ค่าสถิติ Greenhouse-geisser Epsilon, Huynh-feldt Epsilon หรือ Lower-bound Epsilon ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ Greenhouse-geisser Epsilon เพื่อลดการปฏิเสธสมมติฐานที่เป็นจริง (Type I Error) (Howell, 2002)

3) หาความแตกต่างรายคู่ด้วย Pairwise Comparisons เมื่อผลการประเมินท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกัน



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ผลการศึกษานำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ และข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ

ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ และข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่ยังไม่เคยออกกำลังกายด้วยไทชิ ซึ่งพักอาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ และประสงค์เข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 31 ราย แต่เนื่องจากมีผู้สูงอายุเกิดการหกล้มขณะปฏิบัติกิจวัตรประจำวันในบ้านพักส่งผลให้มีการหักของกระดูกเชิงกราน และต้องเข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาล 1 ราย จึงมีผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิและเข้ารับการประเมินครบทุกขั้นตอน จำนวน 30 ราย โดยเป็นผู้สูงอายุเพศชาย 14 ราย เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง 16 ราย โดยมีอายุระหว่าง 61 – 87 ปี อายุเฉลี่ย 74.50 ปี ($SD = 6.54$) เมื่อแบ่งช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 ช่วงอายุ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุตอนกลาง (อายุ 70 - 79 ปี) ซึ่งมีจำนวน 15 ราย อายุเฉลี่ย 73.13 ปี ($SD = 2.95$) รองลงมาเป็นผู้สูงอายุตอนปลาย (80 ปีขึ้นไป) จำนวน 9 ราย อายุเฉลี่ย 82.56 ปี ($SD = 2.30$) และผู้สูงอายุตอนต้น (อายุ 60 - 69 ปี) จำนวน 6 ราย อายุเฉลี่ย 65.83 ปี ($SD = 3.06$) ตามลำดับ เป็นผู้สูงอายุอาศัยอยู่ในบ้านพักคนชราวัดกลาง จำนวน 21 ราย และอาศัยอยู่ในศูนย์สงเคราะห์คนชราร้านเกาะแก้วจำนวน 9 ราย

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพ จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.70 โดยเป็นผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว 1 โรค จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.30 มีโรคประจำตัว 2 โรค จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.30 และมีโรคประจำตัว 3 โรค จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 20 โดยชนิดของโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพที่พบมากที่สุดคือ ความดันโลหิตสูง จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 45.50 รองลงมาคือ มีภาวะไขมันในเลือดสูง จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.30 ปอดอุดกั้นเรื้อรัง จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.10 และเบาหวาน หูหนวกจากอุบัติเหตุ มะเร็งเต้านม ต่อมลูกหมากโต และโรคหัวใจโต อย่างละ 1 ราย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพและต้องรักษาด้วยการรับประทานเป็นประจำจำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 70 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

การสำรวจการสวมแว่นตาหรือการใช้อุปกรณ์ช่วยต่างๆของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าผู้สูงอายุต้องสวมแว่นตาหรือใช้อุปกรณ์ช่วยต่างๆ จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.70 โดยในจำนวนนี้เป็นผู้สูงอายุที่ต้องสวมแว่นสายตาดูขณะทำกิจกรรม จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 76 รองลงมาเป็นผู้สูงอายุที่ต้องใช้วอล์กเกอร์เมื่อเดินในบางครั้ง จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 20 และเป็นผู้สูงอายุที่ใช้ไม้เท้า 1 ขา เมื่อเดินในบางครั้ง จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 4

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีกิจกรรมทางกาย โดยชนิดของกิจกรรมทางกายที่พบมากที่สุดคือ การทำความสะอาดบ้านพัก จำนวน 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.40 รองลงมา คือ การเก็บใบไม้รอบบ้านพัก จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.40 การเดินออกกำลังกาย/เดินจงกรม จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.20 แกว่งแขน จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.60 ตามลำดับ และชนิดของกิจกรรมทางกายที่พบน้อยที่สุด คือ การปั่นจักรยาน พบเพียง 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.70 ภายหลังทำกิจกรรมทางกายกลุ่มตัวอย่างไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ หลังทำกิจกรรม จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40 และมีอาการผิดปกติหลังทำกิจกรรม จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 60 โดยอาการผิดปกติที่พบบ่อยที่สุดคือ มีอาการใจเต้น หัวใจเต้นเร็ว จำนวน 14 คิดเป็นร้อยละ 66.70 รองลงมาคือ อาการหน้ามืด จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.80 อาการชาสัน และอาการแขน ขาอ่อนแรงอย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.80 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ และข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้สูงอายุที่
ออกกำลังกายด้วยไทชิ (N = 30)

ตัวแปร	ความถี่ (ราย)	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	16	53.30
ชาย	14	46.70
อายุ		
ผู้สูงอายุตอนต้น (60 - 69 ปี)	6	20.00
ผู้สูงอายุตอนกลาง (70 - 79 ปี)	15	50.00
ผู้สูงอายุตอนปลาย (80 ปีขึ้นไป)	9	30.00
	(mean = 74.50, SD = 6.54)	
บ้านพักผู้สูงอายุ		
บ้านพักคนชราวัดกลาง	21	70.00
ศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้ว	9	30.00
จำนวนโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพ		
ไม่มีโรคประจำตัว	7	23.30
มีโรคประจำตัว จำนวน 1 โรค	10	33.30
มีโรคประจำตัว จำนวน 2 โรค	7	23.30
มีโรคประจำตัว จำนวน 3 โรค	6	20.00
ชนิดของโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพ*		
ความดันโลหิตสูง	15	45.50
ไขมันในเลือดสูง	9	27.30
ปอดอุดกั้นเรื้อรัง	4	12.10
เบาหวาน	1	3.00
หุนหวกจากอุบัติเหตุ	1	3.00
มะเร็งเต้านม	1	3.00
ต่อมลูกหมากโต	1	3.00
หัวใจโต	1	3.00
การรับประทานยารักษาโรค		
ไม่ต้องรับประทานยา	9	30.00
ต้องรับประทานยา	21	70.00

* ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ และข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้สูงอายุที่
ออกกำลังกายด้วยไทชิ (N = 30) (ต่อ)

ตัวแปร	ความถี่ (ราย)	ร้อยละ
การใช้อุปกรณ์ช่วยเหลือ		
ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใดๆ	6	20.00
ต้องสวมแว่นตา หรือการใช้อุปกรณ์ช่วยต่างๆ*		
แว่นสายตา	19	76.00
วอล์คเกอร์	5	20.00
ไม้เท้า 1 ขา	1	4.00
การมีกิจกรรมทางกาย*		
มีการประกอบกิจกรรมทางกาย 1 ชนิด	5	17.90
มีการประกอบกิจกรรมทางกาย 2 ชนิด	21	75.00
มีการประกอบกิจกรรมทางกายมากกว่า 2 ชนิด	2	7.10
ชนิดของกิจกรรมทางกาย*		
ทำความสะอาดบ้านพัก	24	41.40
เก็บใบไม้รอบบ้านพัก	13	22.40
เดินออกกำลังกาย/เดินจงกลม	10	17.20
แกว่งแขน	5	8.60
ช่วยงานโรงครัว	3	5.20
ซักผ้า	2	3.40
ปั่นจักรยาน	1	1.70
อาการผิดปกติหลังทำกิจกรรมทางกาย		
ไม่มีอาการผิดปกติใดๆ	12	40.00
มีอาการผิดปกติ*		
ใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว	14	66.70
หน้ามืด	5	23.80
ขาสั่น	1	4.80
แขน ขาอ่อนแรง	1	4.80

* ตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) ด้วยรูปแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ 1 ปัจจัย (single-factor repeated measure design) ที่วัดในระยะเวลาแตกต่างกัน โดยการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Munro, 2001) ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระจากกัน และตัวแปรตามมีการแจกแจงแบบปกติ แต่ผลการประเมินด้วย Mauchy's Test of Sphericity พบว่าไม่มีคุณสมบัติของ compound symmetry ซึ่งละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของ Repeated Measure ANOVA เรื่องค่าความแปรปรวนของตัวแปรตามในการวัดซ้ำ แต่ครั้งไม่แตกต่างกันผู้วิจัยจึงปรับแก้โดยใช้ค่าสถิติ Greenhouse-geisser Epsilon เพื่อลดการปฏิเสธสมมติฐานที่เป็นจริง (Type I Error) (Howell, 2002)

การประเมินท่าทางและการทรงตัวระหว่างก่อนระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 โดยการประเมินท่าทางขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโคและประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ และประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส และประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ พบว่า การประเมินท่าทางของร่างกายขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโคไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.07 (SD = 12.70) ตลอดระยะเวลาตั้งแต่ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัยใน สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 จนกระทั่งเมื่อเสร็จสิ้นสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างขวา) ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -4.17 (SD = 5.19) และเพิ่มขึ้นเป็น .03 (SD = 3.80) เมื่อเสร็จสิ้นสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ และผลการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกาย ในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างซ้าย) ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -4.37 (SD = 4.89) และเพิ่มขึ้นเป็น -.73 (SD = 3.54) เมื่อเสร็จสิ้นสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ สำหรับผลการประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุด้วยแบบประเมินสอบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ ที่ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 724.77 (SD = 8.11) และเพิ่มขึ้นเป็น 842.93 (SD = 9.01) เมื่อเสร็จสิ้นสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ และการประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่

ของผู้สูงอายุด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์กก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45.13 (SD = 8.12) และเพิ่มขึ้นเป็น 47.23 (SD = 7.83) เมื่อเสร็จสิ้นสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ (N = 30)

ตัวแปร	Mean (SD)			
	ก่อน	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
1. ท่าทางขณะอยู่กับที่	78.07 (12.70)	78.07 (12.70)	78.07 (12.70)	78.07 (12.70)
2. ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่า นั่งบนเก้าอี้ (ข้างขวา)	-4.17 (5.19)	-2.62 (3.63)	-1.70 (3.13)	.03 (3.80)
3. ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่า นั่งบนเก้าอี้ (ข้างซ้าย)	-4.37 (4.89)	--2.90 (3.72)	-1.63 (3.19)	-.73 (3.54)
4. การทรงตัวขณะอยู่กับที่	724.77 (69.20)	747.07 (52.88)	803.67 (45.05)	842.93 (49.36)
5. การทรงตัวขณะเคลื่อนที่	45.13 (8.11)	45.13 (8.11)	47.13 (7.99)	47.23 (7.83)

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ด้วย Repeated Measure ANOVA พบว่า ทุกตัวแปรมีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อหาความแตกต่างรายคู่ด้วย Pairwise Comparisons สามารถสรุปผลการศึกษา ดังนี้

1) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของท่าทางขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโค ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ทุกคู่ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($F = 0, p = 1$) ดังแสดงในตารางที่ 4.3

2) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของร่างกายในท่า นั่งบนเก้าอี้ (ข้างขวา) ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($F_{1,78, 51.63} = 29.27; p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยสถิติ Bonferroni พบว่า ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของร่างกาย

ในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างขวา) ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ทุกสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($p < .05$) ดังแสดงในตารางที่ 4.4

3) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างซ้าย) ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($F_{1,88,54.39} = 23.07$; $p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยสถิติ Bonferroni พบว่า ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างซ้าย) ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ทุกสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($p < .01$) ดังแสดงในตารางที่ 4.4

4) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ฯ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($F_{1,89,54.76} = 117.87$; $p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยสถิติ Bonferroni พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ฯ ของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ทุกสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ดังแสดงในตารางที่ 4.4

5) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($F_{1,03, 29.93} = 24.81$; $p < .001$) ดังแสดงในตารางที่ 4.3 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยสถิติ Bonferroni พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวของเบิร์กของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ มีความแตกต่างกับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 เช่นเดียวกันกับค่าเฉลี่ยของการทรงตัวของเบิร์กของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 ที่มีความแตกต่างกับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 สำหรับค่าเฉลี่ยของการทรงตัวของเบิร์กของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ

ในสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ (N = 30)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p-value
ท่าทางของร่างกายขณะอยู่กับที่					
ท่าทางของร่างกายขณะอยู่กับที่	.00	.00	.00	.00	1.00
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	.00	.00	.00		
ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างขวา)					
ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างขวา)	277.46	1.78	155.83	29.27	< .001
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	274.86	51.63	5.32		
ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างซ้าย)					
ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างซ้าย)	224.49	1.88	119.67	23.07	< .001
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	282.26	54.39	5.19		
ท่าทางของร่างกายขณะอยู่กับที่					
ท่าทางของร่างกายขณะอยู่กับที่	259662.83	1.89	137510.244	117.87	< .001
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	63884.43	54.76	1166.60		
ท่าทางของร่างกายขณะเคลื่อนไหวที่					
ท่าทางของร่างกายขณะเคลื่อนไหวที่	126.23	1.03	122.30	24.81	< .001
ความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม	147.53	29.93	4.93		

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบพหุคูณของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ (N = 30)

ระยะเวลาที่ทำการประเมิน		Mean Difference	SD	p-value
ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างขวา)				
ก่อนเข้าร่วมฯ	สัปดาห์ที่ 4	-1.55	.51	<.01
	สัปดาห์ที่ 8	-2.47	.54	<.001
	สัปดาห์ที่ 12	-4.20	.64	<.001
สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	-.92	.27	<.01
	สัปดาห์ที่ 12	-2.65	.40	<.001
สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12	-1.73	.28	<.001
ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างซ้าย)				
ก่อนเข้าร่วมฯ	สัปดาห์ที่ 4	-1.47	.49	<.01
	สัปดาห์ที่ 8	-2.73	.60	<.001
	สัปดาห์ที่ 12	-3.63	.59	<.001
สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	-1.27	.35	<.001
	สัปดาห์ที่ 12	-2.17	.42	<.001
สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12	-.90	.26	<.001
การทรงตัวขณะอยู่กับที่				
ก่อนเข้าร่วมฯ	สัปดาห์ที่ 4	-22.30	5.83	<.001
	สัปดาห์ที่ 8	-78.90	8.77	<.001
	สัปดาห์ที่ 12	-118.17	9.02	<.001
สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	-56.60	5.58	<.001
	สัปดาห์ที่ 12	-95.87	6.82	<.001
สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12	-39.27	4.90	<.001
การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว				
ก่อนเข้าร่วมฯ	สัปดาห์ที่ 4	.00	.00	>.05
	สัปดาห์ที่ 8	-2.00	.41	<.001
	สัปดาห์ที่ 12	-2.10	.41	<.001
สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	-2.00	.41	<.001
	สัปดาห์ที่ 12	-2.10	.41	<.001
สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12	-.10	.07	>.05

บทที่ 5

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ในบทนี้ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการศึกษาโดยแบ่งเป็น 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และ 2) ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นผู้สูงอายุที่พักอาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุ จำนวน 30 ราย โดยพักอาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุตลอด 24 ชั่วโมง และภายในระยะเวลา 5 ปีนี้ ยังไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายหรือกิจกรรมใด ๆ ที่เป็นกิจกรรมในลักษณะการส่งเสริมท่าทางและการทรงตัวมาก่อน โดยทั่วไปบ้านพักผู้สูงอายุมักกำหนดเกณฑ์ในการรับผู้สูงอายุเข้าพัก คือ เป็นผู้สูงอายุที่ขาดผู้อุปการะเลี้ยงดูหรือประสบปัญหาทางครอบครัว ถูกทารุณกรรม ผู้สูงอายุที่เข้าพักในบ้านพักผู้สูงอายุจึงมักเป็นผู้ที่มีความเปราะบางของร่างกายและจิตใจมากกว่าผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านของตนเอง หรืออยู่ร่วมกับบุตรหลาน

ในการศึกษานี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในวัยผู้สูงอายุตอนกลางโดยในวัยนี้บุคคลเริ่มเจ็บป่วย และเข้าร่วมกิจกรรมของสังคมน้อยลงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในทางเสื่อมมากกว่าเจริญเติบโต ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคเรื้อรังและปัญหาสุขภาพต่าง ๆ ตามมา (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2538; ศิริพันธุ์ สาสัดย์, 2549; Mazzeo et al., 1998; WHO, 2011) การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ มีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพอย่างน้อย 1 โรค โดยชนิดของโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพที่พบมากที่สุด คือ ความดันโลหิตสูง รองลงมาคือ มีภาวะไขมันในเลือดสูง และปวดข้อก้นเรื้อรัง ตามลำดับซึ่งสนับสนุนว่าวัยสูงอายุเป็นวัยที่มีโรคเรื้อรังหรือมีปัญหาสุขภาพ เช่นเดียวกับการศึกษามิติคุณภาพชีวิตผู้สูงวัยในชุมชน (กมลสุกีน, 2554) และผลการสำรวจ สุขภาวะผู้สูงอายุไทยภายใต้แผนงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุและผู้พิการใน พ.ศ. 2556 (กลุ่มอนามัยผู้สูงอายุ สำนักส่งเสริมสุขภาพ, 2556) ที่มีข้อสังเกตว่าความเสื่อม

ของร่างกายตามวัยร่วมกับการเกิดปัญหาสุขภาพและโรคเรื้อรังต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีปัญหาในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายของผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มและทิศทางในทางเสื่อมมากกว่าเจริญเติบโต และมีแนวโน้มต่อการเกิดความเสี่ยงของร่างกายในทุกระบบ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2538; ศิริพันธุ์ สาสัตย์, 2549; Mazzeo et al., 1998)

ความเสี่ยงของร่างกายและการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังต่าง ๆ ส่งผลให้ความสามารถและความทนในการปฏิบัติกิจกรรมของผู้สูงอายุลดลง ในการศึกษาครั้งนี้ถึงแม้ว่าการประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันด้วยแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เธลเอดีแอล (Barthel ADL index) (สุทธิชัย จิตะพันธุ์กุลและคณะ, 2542) ของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุสามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี (มีคะแนนตั้งแต่ 12 คะแนน ขึ้นไป) แต่เมื่อพิจารณากิจกรรมทางกายของผู้สูงอายุ จะพบว่าผู้สูงอายุทำความสะอาดบ้านพัก คิดเป็นร้อยละ 41.40 การเก็บใบไม้รอบบ้านพัก คิดเป็นร้อยละ 22.40 การเดินออกกำลังกาย/เดินจงกรม คิดเป็นร้อยละ 17.20 แกว่งแขน จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.60 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่ากิจกรรมทางกายที่ผู้สูงอายุปฏิบัติตามหน้าที่ โดยเป็นกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายตามข้อตกลงในการเข้าพักในบ้านพักผู้สูงอายุ และมีการจัดเวรเพื่อปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งภายหลังมีกิจกรรมทางกายผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีอาการใจสั่น หัวใจเต้นเร็ว หน้ามืด บางครั้งมีอาการชาส้นและอาการแขน ขาอ่อนแรง ซึ่งเป็นอาการที่แสดงถึงความทนในการปฏิบัติกิจกรรมที่ลดลงจากความเสี่ยงของ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2538; ศิริพันธุ์ สาสัตย์, 2549; Mazzeo et al., 1998)

การเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ในร่างกายส่งผลต่อความผิดปกติของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ (Averill, 2013; Donna & Suzanne, 2002; 2012; Tinetti, Richman & Powell, 1990) โดยเฉพาะโรคที่ส่งผลให้ระบบประสาทตอบสนองช้าลง เช่น โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดประสาทเสื่อมแข็ง โรคหลอดเลือดสมอง อาการหูหนวกหรือการมองเห็นผิดปกติ เป็นต้น ผลการสำรวจการใช้อุปกรณ์ของผู้สูงอายุ พบว่า มีผู้สูงอายุที่ต้องสวมแว่นตาหรือใช้อุปกรณ์ช่วยต่าง ๆ จำนวน 23 ราย โดยในจำนวนนี้เป็นผู้สูงอายุที่ต้องสวมแว่นสายตาคณะทำกิจกรรม มากที่สุด รองลงมาเป็นผู้สูงอายุที่ต้องใช้ออร์เกอร์เมื่อเดินในบางครั้ง และเป็นผู้สูงอายุที่ใช้ไม้เท้า 1 ขา เมื่อเดินในบางครั้ง ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าลักษณะอุปกรณ์ที่ผู้สูงอายุใช้เกี่ยวข้องกับการมองเห็นและการเคลื่อนไหวร่างกายซึ่งแสดงให้เห็นถึงการขาดความคล่องแคล่วในการเดินและความผิดปกติของท่าทางและการทรงตัว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวูล์ฟสันและคณะ (Wolfson, Judge, Whipple, & Ring, 1995) พบว่า ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุลดลงเมื่อการรับรู้ทางระบบกายสัมผัสถูกรบกวน โดยผู้สูงอายุที่มีปัญหาสุขภาพมีโอกาสที่สัญญาณประสาทถูกรบกวน ส่งผลให้การตอบสนองต่อการส่งสัญญาณประสาทลดลงการควบคุมท่าทางและการทรงตัวจึงอาจถูกรบกวนด้วย

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ในระยะก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 โดยมีสมมติฐานการวิจัยว่า ภายหลังจากออกกำลังกายด้วยไทชิ ผู้สูงอายุมีท่าทางและการทรงตัวดีขึ้น และเมื่อจำนวนสัปดาห์ในการออกกำลังกายด้วยไทชิ นานขึ้น ท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุจะดีขึ้นด้วย ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยขอนำเสนอผลของการ ออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ โดยจำแนกออกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ 1) ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางของผู้สูงอายุ และ 2) ผลของการออกกำลังกายด้วย ไทชิต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางของผู้สูงอายุ

การทดสอบสมมติฐาน ด้วยการประเมินท่าทางของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ที่ครอบคลุมทุกอิริยาบถและทุกสถานการณ์เกี่ยวกับการแสดงออกถึงท่าทางของผู้สูงอายุ โดยการประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโค และประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายของผู้สูงอายุด้วยแบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้สามารถอภิปรายผลการศึกษาดังนี้

การประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโค พบว่า ผู้สูงอายุมีท่าทางของร่างกายอยู่ในระดับดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษา ทั้งนี้อาจเนื่องผู้สูงอายุสามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี โดยมีผลการประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และมีคะแนนประเมินท่าทางของริดโคในระดับดีตั้งแต่ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ แต่สาเหตุที่ยังไม่เปลี่ยนแปลงไปในระดับดีมากเพราะการรักษาท่าทางของร่างกายให้อยู่ในท่าตั้งตรง (upright posture) เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน และเกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกายหลายขั้นตอน ได้แก่ การจัดลำดับการรับรู้ความรู้สึก (sensory input) การวางแผนและจัดลำดับการเคลื่อนไหวท่าทาง (postural orientation) เพื่อให้ร่างกายมีความปลอดภัยและมีความมั่นคงในท่าทางต่าง ๆ (postural stability) (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2541; O'Sullivan, 1994) แต่ในวัยสูงอายุมีการตอบสนองของระบบประสาทที่ช้าลงส่งผลให้ประสิทธิภาพของการทำงานด้านกับแรงดึงดูดของโลกลดลง ประกอบกับความผิดปกติด้านการมองเห็น และความสามารถในการทำงานของระบบเวสติบิวลาร์ลดลง ผู้สูงอายุจึงมีลักษณะการยืนและการนั่งที่ค้อมงอไปด้านหน้า (Nelson et al., 2007; Tinetti, Richman & Powell, 1990)

อย่างไรก็ตามผลการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิมีขนาดของใยกล้ามเนื้อใหญ่ มีความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อดีกว่าผู้สูงอายุที่ไม่ออกกำลังกาย (Lan, Chen & Lai, 2008; Choi, 2005; Pereira, Oliveira, Silva, Souza & Vianna, 2008) โดยระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิร่างกายจะสร้างใยกล้ามเนื้อและพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่าง ๆ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับท่าทางและการทรงตัวแต่กระบวนการนี้ต้องใช้เวลาและอาจใช้ระยะเวลานานแตกต่างกันในแต่ละบุคคล(Chllahan, 2011; Dong, Jing, & Youlian, 2005; Jing, Dong, & Youlian, 2009) การศึกษาครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยเริ่มนับจากวันที่ผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายด้วยไทชิได้อย่างถูกต้อง ตามหลักการออกกำลังกายด้วยไทชิ ซึ่งอาจมีระยะเวลาในการศึกษาไม่นานพอต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงประจักษ์ของท่าทางในสูงอายุกลุ่มนี้

การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิพบว่า ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ของกลุ่มตัวอย่างต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของผู้สูงอายุทั่วไปที่อยู่ในวัยเดียวกัน (ศรีวรรณ ปัญติ, 2551; Jones et al., 1998) ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้สูงอายุมีปริมาณกล้ามเนื้อ (lean body mass) ลดลง ขนาดของใยกล้ามเนื้อเล็กลง มีการสะสมของไกลโคเจน (Glycogen) ในเซลล์กล้ามเนื้อ ประกอบกับเกลือแร่ที่จำเป็นในการทำงานของกล้ามเนื้อ คือ โพแทสเซียมลดลง ความตึงตัว (tonus) และความยืดหยุ่น (elasticity) ของกล้ามเนื้อจึงลดลง ส่งผลให้ผู้สูงอายุสูญเสียความยืดหยุ่นของร่างกาย (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2541; Jones et al., 1998; O'Sullivan, 1994) และสาเหตุที่ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าผู้สูงอายุโดยทั่วไปที่อยู่ในวัยเดียวกันอาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวหลายโรคร่วมกันซึ่งแสดงถึงความเสื่อมของร่างกายหลายระบบ และเมื่อพิจารณากิจกรรมทางกายของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ทำความสะอาดบ้านพัก และเก็บใบไม้รอบบ้านพัก ตามที่ได้รับมอบหมาย เพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ มีผู้สูงอายุเพียงส่วนน้อยที่เดินออกกำลังกาย/เดินจูงกลม แกว่งแขน ซึ่งการปฏิบัติกิจกรรมทางกายน้อยส่งผลให้ใยกล้ามเนื้อลีบเล็กลง ความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อลดลง (Lan, Chen & Lai, 2008; Choi, 2005; Pereira, Oliveira, Silva, Souza & Vianna, 2008)

เมื่อติดตามประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ พบว่า ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิดีขึ้น เมื่อผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยไทชิได้ 8 สัปดาห์ ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ของผู้สูงอายุอยู่ในเกณฑ์ปกติเมื่อเทียบกับผู้สูงอายุในวัยเดียวกัน และดีขึ้นตามลำดับในสัปดาห์ที่ 12 ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของหยูและหยาง (Yu & Yang, 2012) ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย จำนวน 38 ราย ที่มีอายุระหว่าง 55 – 65 ปี ออกกำลังกายด้วยไทชิ ครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกันเป็น

ระยะเวลา 24 สัปดาห์ พบว่า คะแนนความยืดหยุ่นของร่างกายซึ่งประเมินด้วยการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่ง (sit-and-reach flexibility test) หลังออกกำลังกายด้วยไทชิดีกว่าก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

จากผลการศึกษาดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิ ครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์ ส่งผลให้ท่าทางของผู้สูงอายุและความยืดหยุ่นของร่างกายของผู้สูงอายุดีขึ้น หากจำนวนสัปดาห์ในการออกกำลังกายด้วยไทชิมากขึ้น ท่าทางและความยืดหยุ่นของร่างกายของผู้สูงอายุมีแนวโน้มดีขึ้น ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากระหว่างผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยไทชิจะเกิดการกระตุ้นให้ร่างกายเกิดกระบวนการสร้างพลังงาน เพิ่มขนาดและมวลของกล้ามเนื้อจึงทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงมากขึ้น ซึ่งปริมาณของกล้ามเนื้อ ขนาดของใยกล้ามเนื้อ ปริมาณไกลโคเจนในเซลล์กล้ามเนื้อ และเกลือแร่ที่จำเป็นในการทำงานของกล้ามเนื้อ คือ โพแทสเซียมลดลง ส่งผลต่อความตึงตัว (tonus) และความยืดหยุ่น (elasticity) ของกล้ามเนื้อซึ่งทำให้ผู้สูงอายุสามารถการจัดให้ร่างกายอยู่ในท่าที่ถูกต้องและมีความสมดุลในขณะที่อยู่นิ่งหรือเคลื่อนไหว (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2541; Jones et al., 1998; O'Sullivan, 1994) นอกจากนี้การออกกำลังกายที่เน้นการเคลื่อนไหวของข้อต่อ โดยเฉพาะข้อขา เข่า และเท้า ยังเป็นการฝึกให้ร่างกายรับรู้การเคลื่อนไหวและท่าทาง (proprioception) (สมนึก กุลสถิตพร, 2549; Camicioli, 1999; Lan et al, 2008) และการออกกำลังกายด้วยไทชิในครั้งนี้เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายที่ผู้สูงอายุอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ และร่วมทำกิจกรรมครบทุกขั้นตอน ซึ่งการที่ผู้สูงอายุมีทางเลือกในการดูแลสุขภาพและมีสิทธิ์ตัดสินใจด้วยตนเอง อาจส่งผลให้ผู้สูงอายุรู้สึกถึงพลังอำนาจในการจัดการดูแลสุขภาพของตนเอง (ภิรมย์ เจริญผล, 2553)

นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิโดยให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ และเลือกวันออกกำลังกายด้วยตนเอง นับเป็นกิจกรรมการพยาบาลที่ตอบสนองความต้องการการดูแลสุขภาพของผู้สูงอายุอย่างครอบคลุมทั้งด้านร่างกาย จิตสังคม และจิตวิญญาณ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าไทชิเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพกาย การคำนึงถึงสภาพจิตใจของผู้สูงอายุ การส่งเสริมการออกกำลังกายเป็นกลุ่ม และการฝึกสมาธิและมีสติกับปัจจุบันขณะซึ่งเป็นเรื่องการพัฒนาทางจิตวิญญาณ (ทิพวรรณ วีระกุล, 2546; สิริลักษณ์ โสมานุสรณ์, 2557)

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ

การประเมินการทรงตัวของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิ ในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ที่ครอบคลุมทุกอิริยาบถและทุกสถานการณ์เกี่ยวกับการแสดงออกถึงการทรงตัวของผู้สูงอายุ โดยการ ประเมินการทรงตัวของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส และประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก สามารถอภิปรายผลการศึกษาลำดับดังนี้

การประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ พบว่า ค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัสของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัยอยู่ในระดับค่อนข้างดี สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่ มีอายุ 70 ปีขึ้นไป และผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพอย่างน้อย 1 โรค โดยชนิดของโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพที่พบได้แก่ ความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง นอกจากนี้ผู้สูงอายุยังมีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพที่พบร่วมกัน ได้แก่ เบาหวาน หูหนวกจากอุบัติเหตุ มะเร็งเต้านม ต่อมลูกหมากโต และโรคหัวใจโต เป็นต้น แต่เนื่องจากการทรงตัวเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2541; Anacker & Di Fabio, 1992; Bronstein, Brandt, & Woollacott, 1996; Poole, 1991) ได้แก่ องค์ประกอบด้านการรับรู้ (sensory element) ปฏิสัมพันธ์การรับรู้ (somatosensory element) และกระดูกและกล้ามเนื้อ (musculoskeletal element) ผู้ที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไป มีแนวโน้มเกิดการเสื่อมถอย ของระบบต่าง ๆ ในร่างกายซึ่งส่งผลต่อการทำงานขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว ผู้สูงอายุจึงเกิดความผิดปกติของท่าทางและการทรงตัวขึ้น โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคที่ทำให้ระบบประสาทตอบสนองช้าลง เช่น โรคเบาหวาน โรคปอดประสาทเสื่อมแข็ง โรคหลอดเลือดสมอง อาการหูหนวก หรือการมองเห็นผิดปกติ เป็นต้น (Averill, 2013; Tinetti, Richman & Powell, 1990) ผลการวิจัยนี้ตรงกับการศึกษาของวูล์ฟสันและคณะ (Wolfson, Judge, Whipple, & Ring, 1995) ศึกษาความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ พบว่า ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุจะลดลงเมื่อการรับรู้ทางระบบกายสัมผัสถูกรบกวน และขณะยืนนิ่ง ๆ ผู้สูงอายุเพศชายและผู้สูงอายุเพศหญิงมีความสามารถในการ

รักษาสมดุลการทรงตัวและการควบคุมท่าทางของร่างกายไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อยืนบนพื้นที่ไม่มั่นคงผู้สูงอายุเพศหญิงสูญเสียการทรงตัวมากกว่าผู้สูงอายุเพศชาย

เมื่อผู้วิจัยติดตามประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัสของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของโครงการวิจัย พบว่า ผู้สูงอายุมีการทรงตัวดีขึ้นตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของหยูและหยาง (Yu & Yang, 2012) ที่ให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้สูงอายุ ออกกำลังกายด้วยไทชิแบบหยาง จำนวน 24 ท่า เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ แล้วเปรียบเทียบการทรงตัวของผู้สูงอายุ ก่อนและหลังการออกกำลังกายด้วยไทชิ พบว่า ค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัสหลังออกกำลังกายด้วยไทชิดีกว่าก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ทั้ง 6 เงื่อนไข อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ถึงแม้ว่าบริบทด้านที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่าง และจำนวนท่าในการศึกษาในครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาของหยูและหยาง (Yu & Yang, 2012) แต่สามารถสรุปได้ว่าผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิมีการทรงตัวดีขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 8 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ

ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุมีแนวโน้มและทิศทางที่ดีขึ้นตั้งแต่สัปดาห์แรกของการออกกำลังกายด้วยไทชิและเมื่อออกกำลังกายด้วยไทชานานขึ้นการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุผู้ยังดีขึ้นเรื่อย ๆ อาจเนื่องมาจากการออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นการฝึกการทำงานของร่างกายหลายระบบ รวมถึงระบบกระดูกกล้ามเนื้อ ระบบประสาทรับรู้ และระบบการรับรู้ (Camicioli, 1999; Donna & Suzanne, 2002; 2012; Lan et al, 2008) ระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิ ข้อเท้าจะรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ส่งผลให้กล้ามเนื้อหดตัวเพื่อให้เกิดสมดุลและความมั่นคงในการรักษาท่าทาง การออกกำลังกายด้วยไทชิมีการเหยียดและงอข้อสะโพก และการก้าวขาจึงเป็นการฝึกให้ร่างกายปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย และชักซ้อมการสร้างฐานรองรับใหม่เมื่อการทำงานของกล้ามเนื้อที่ข้อเท้าและข้อสะโพกไม่เพียงพอต่อการรักษาสมดุลร่างกาย (Camicioli, 1999; Donna & Suzanne, 2002; 2012) นอกจากนี้การออกกำลังกายด้วยไทชิ เป็นการฝึกให้สมาธิจดจ่ออยู่กับท่าทาง การเคลื่อนไหวต่าง ๆ และระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิผู้สูงอายุไม่หลับตาแต่มองตรงไปข้างหน้า จึงเป็นการฝึกเรื่องการรับรู้และกายสัมผัสด้วยส่งผลให้เกิดสมดุลและความมั่นคงในการรักษาท่าทาง

การประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ พบว่า ในภาพรวมผู้สูงอายุสามารถทรงตัวด้วยตนเองได้ดี (Berg et al., 1995) อาจเป็นเพราะแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์กเป็นแบบประเมินการทรงตัวขณะปรับเปลี่ยนท่าทางเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ถึงแม้ว่าการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ เป็นการทำงานประสานกันระหว่างสมองกับอวัยวะควบคุมการทรงตัวในหู การมองเห็น และการตอบสนองแบบเฉียบพลันของข้อต่อและกล้ามเนื้อ ซึ่งในผู้สูงอายุประสิทธิภาพการทำงานของโครงสร้างเหล่านี้ลดลง ส่งผลให้ท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุเปลี่ยนแปลงไป (วิทยา เมธียาคม, 2553) และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุตอนกลางที่มีแนวโน้มเกิดความผิดปกติของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ แต่ยังสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และเคลื่อนไหวร่างกายได้ด้วยตนเอง อาจเนื่องมาจากผู้สูงอายุในบ้านพักผู้สูงอายุมีความจำเป็นต้องปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการชักซ้อมและฝึกให้ร่างกายคุ้นชินกับการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ เมื่อผู้วิจัยติดตามประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของ เบิร์กของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของโครงการวิจัย พบว่า การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ของผู้สูงอายุในสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ดีขึ้นตามลำดับ อาจเนื่องมาจากการออกกำลังกายด้วยไทชิเช่นเดียวกันกับการทรงตัวขณะอยู่กับที่ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ผลการประเมินการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก เริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวของผู้สูงอายุในสัปดาห์ที่ 8 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ และมีแนวโน้มดีขึ้นในสัปดาห์ที่ 12 ซึ่งตรงกับผลการศึกษาที่ผ่านมาน้อย 3 เรื่อง ได้แก่ การศึกษาของภานุพงศ์ มั่นหมาย (2548) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิในผู้สูงอายุต่อระบบการทรงตัวและสมรรถภาพทางจิตประสาทสตรีวิทยาในอาสาสมัครเพศหญิงที่มีสุขภาพดีและอายุระหว่าง 55 – 65 ปี จำนวน 40 ราย พบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ มีคะแนนเฉลี่ยของการทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยไทชิมากกว่า 1 ปีคะแนนเฉลี่ยของการทรงตัวมากกว่ากลุ่มเริ่มฝึกไทชิไม่เกิน 1 เดือน และการศึกษาของพีริรา (Pereira, 2008) ศึกษาผลของการฝึกไทชิต่อกล้ามเนื้อเหยียดเข่าและการทรงตัวในหญิงสูงอายุเพศหญิง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฝึกไทชิจำนวน 38 ราย และกลุ่มควบคุม 39 ราย โดยกลุ่มทดลองฝึกไทชิแบบหยางชุด 24 ท่า ครั้งละ 50 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ เก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึกผลการศึกษพบว่า กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าเพิ่มขึ้น ร้อยละ 17.83 และความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.10 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับเฮเลน (Helen, 2002) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อการทรงตัว การเคลื่อนไหว และการกลืนกลืนในผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีอายุ 65 ปี ขึ้นไป จำนวน 69 ราย พบว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิมีสามารถ

พัฒนาการทรงตัว การเคลื่อนไหว และลดการก้ำกั้วหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษาดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิ ครั้งละ 45 – 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์ ส่งผลให้การทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น และหากจำนวนสัปดาห์ในการออกกำลังกายด้วยไทชียาวขึ้น การทรงตัวของผู้สูงอายุมีแนวโน้มดีขึ้นด้วย

ผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิ นานครั้งละ 60 นาที ด้วยความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของร่างกายดีขึ้นตั้งแต่สัปดาห์แรกที่เริ่มออกกำลังกาย เมื่อออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์ ผู้สูงอายุจะมีการทรงตัวดีขึ้น และหากจำนวนสัปดาห์ในการออกกำลังกายด้วยไทชียาวขึ้น การทรงตัวและความยืดหยุ่นของร่างกายของผู้สูงอายุมีแนวโน้มดีขึ้นด้วย ในขณะที่ท่าทางของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงถึงแม้ว่าจะออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์แล้วก็ตาม อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมการทรงตัวและความยืดหยุ่นของร่างกายให้ดีขึ้น โดยการออกกำลังกายด้วยไทชิแต่ละครั้ง ผู้สูงอายุต้องใช้เวลาในการออกกำลังกายนาน 60 นาที ด้วยความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบกึ่งทดลอง (quasi experimental design) แบบกลุ่มเดียววัดซ้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทาง และการทรงตัวของผู้สูงอายุ ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุใน จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งภายในระยะเวลา 5 ปีนี้ ยังไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมใด ๆ ที่เป็นกิจกรรมใน ลักษณะการส่งเสริมท่าทางและการทรงตัวมาก่อน คัดเลือกเลือกตัวอย่างโดยกำหนดคุณสมบัติ ได้แก่ 1) เป็นผู้มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป 2) สื่อสารโดยถามและตอบเป็นภาษาไทยได้ 3) เป็นผู้สูงอายุ ที่ไม่มีข้อห้ามจากแพทย์ให้งดออกกำลังกายด้วยไทชิ และ 4) เป็นผู้สูงอายุที่สามารถช่วยเหลือตนเอง ได้ โดยมีคะแนนประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ด้วยแบบประเมิน ความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เซลเอดีแอล (Barthel ADL index) ได้ตั้งแต่ 12 คะแนนขึ้นไป

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณโดยใช้โปรแกรม G*Power โดยนำค่าเฉลี่ย ของคะแนนการทรงตัวของเบิร์ก ของกลุ่มตัวอย่างจากงานวิจัยของภานุพงศ์ มั่นหมาย (2548) ที่ ศึกษาผลจากการออกกำลังกายแบบไทชิในผู้สูงอายุต่อระบบการทรงตัวและสมรรถภาพทางจิต ประสาทสรีรวิทยา มาคำนวณขนาดอิทธิพล (effect size) ด้วยสูตรของกลาส (Glass, 1976 อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535) จากนั้นผู้วิจัยแทนค่าลงในโปรแกรม G*Power โดยเลือกสถิติ Repeated measures ANOVA สำหรับทดสอบสมมติฐานเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย แทนค่าขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.62 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (level of significance) เท่ากับ .05 และ กำหนดระดับความเชื่อมั่น (power of analysis) เท่ากับ 80 % คำนวณขนาดตัวอย่างได้ 5 ราย แต่ เนื่องจากประชากรในการศึกษาครั้งนี้มีเพียง 34 ราย และผู้สูงอายุทุกรายมีความสนใจเข้าร่วม โครงการวิจัย ผู้วิจัยจึงเชิญผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ จำนวน 31 ราย เข้าเป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ประเภท ได้แก่ 1) เครื่องมือคัดกรองผู้เข้าร่วม โครงการวิจัย คือ แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เซลเอดีแอล (Barthel ADL index) (สุทธิชัย จิตะพันธ์กุลและคณะ, 2542) 2) เครื่องมือดำเนินการวิจัย คือ หนังสือ คู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ และแผ่นวีซีดีสาธิตวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิ (เทียม เอื้อนฤมิตร, 2544) และ 3) เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย เครื่องมือ 5 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ (ภาคผนวก ค) เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ข้อมูลสุขภาพ ประวัติการออกกำลังกาย และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ประกอบด้วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้สูงอายุ 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 1 ท่าน คำนวณค่าดัชนีความตรง (content validity index, CVI) ได้เท่ากับ 1 และผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ชุดที่ 2 แบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test, BBT) (Berg et al., 1989) ผู้วิจัยได้รับอนุญาตจากเบิร์กให้ใช้เครื่องมือในการศึกษารั้งนี้ โดยนำเครื่องมือไปปรึกษาเรื่องความเหมาะสมและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คำนวณค่า CVI ได้เท่ากับ 1 นอกจากนี้ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยนำแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์กไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ .66 ในการศึกษาครั้งนี้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ .94

ชุดที่ 3 แบบบันทึกผลการประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัว ภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส (Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) (Shumway-Cook & Horak, 1986) ผู้วิจัยได้รับอนุญาตจากชมเวคและโฮรัคให้ใช้เครื่องมือในการศึกษารั้งนี้ โดยนำเครื่องมือไปปรึกษาเรื่องความเหมาะสมและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คำนวณค่า CVI ได้เท่ากับ 1 โดยผู้ทรงคุณวุฒิเน้นย้ำให้ระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการประเมินด้วยเงื่อนไขที่การรับรู้ทางกายสัมผัสถูกรบกวน นอกจากนี้ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ .74 และในการศึกษารั้งนี้ คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ .93

ชุดที่ 4 แบบประเมินท่าทางของรีดโค (Reedco Posture Score Sheet) (Reedco Research, 1978) เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นโดยวิทยาลัยกีฬาแห่งรัฐนิวยอร์กเพื่อใช้ประเมินท่าทางของนักกีฬารวมถึงผู้สูงอายุที่เป็นนักกีฬา ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปปรึกษาเรื่องความเหมาะสมและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คำนวณค่า CVI ได้เท่ากับ 1 และตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ (criterion related validity) โดยนำแบบประเมินไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จำนวน 30 ราย และคำนวณค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมิน โดยใช้แบบประเมินท่าทางของร่างกายรีดโค และผลการตรวจท่าทางของร่างกายโดยแพทย์ คำนวณค่าความสัมพันธ์ $r = .82$

ชุดที่ 5 แบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (chair sit-and-reach test) (Jones et al., 1998) เป็นเครื่องมือทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายที่พัฒนาขึ้นโดยโจนส์และคณะ (Jones et al., 1998) ได้รับการแปลและปรับปรุงให้สอดคล้องกับบริบทของผู้สูงอายุในประเทศไทยโดยศรียรรณ ปัญติ (2551) ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปศึกษาเรื่องความเหมาะสมและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยกับผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คำนวณค่า CVI ได้เท่ากับ 1 และตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (test-retest) พบว่าผลการประเมินครั้งแรกและการประเมินซ้ำในผู้สูงอายุกลุ่มเดิมที่เว้นระยะห่าง 1 สัปดาห์มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง (ข้างขวา $r = .83$, ข้างซ้าย $r = .92$)

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for window วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ด้วยการแจกแจงความถี่และร้อยละ และเปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (repeated measures ANOVA) โดยตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Munro, 2001) ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระจากกัน และตัวแปรตามมีการแจกแจงแบบปกติ แต่ผลการทดสอบด้วย Mauchly's Test of Sphericity พบว่าไม่มีคุณสมบัติของ compound symmetry ซึ่งละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของ Repeated Measure ANOVA เรื่องค่าความแปรปรวนของตัวแปรตามในการวัดซ้ำแต่ละครั้งไม่แตกต่างกัน จึงปรับแก้โดยใช้สถิติ Greenhouse-geisser Epsilon (Howell, 2002) และเนื่องจากผลการประเมินท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงหาความแตกต่างรายคู่ด้วย Pairwise Comparisons และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุจำนวน 30 ราย อายุระหว่าง 61 – 87 ปี อายุเฉลี่ย 74.50 ปี ($SD = 6.54$) ส่วนใหญ่เป็นวัยผู้สูงอายุตอนกลาง (15 ราย) รองลงมาเป็นผู้สูงอายุตอนปลาย (9 ราย) และผู้สูงอายุตอนต้น (6 ราย)

2) กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 76.70 มีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพ อย่างน้อย 1 โรค โดยโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพที่พบมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 45.50) รองลงมาคือ ภาวะไขมันในเลือดสูง (ร้อยละ 27.30) ปอดอุดกั้นเรื้อรัง (ร้อยละ 12.10) และอื่น ๆ ได้แก่ เบาหวาน หูหนวกจากอุบัติเหตุ มะเร็งเต้านม โรคหัวใจโต และต่อมลูกหมากโต เมื่อสำรวจการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ของผู้สูงอายุ พบว่า มีผู้สูงอายุที่ต้องสวมแว่นตาหรือใช้อุปกรณ์ช่วยต่าง ๆ จำนวน 23 ราย (ร้อยละ 76.70) โดยในจำนวนนี้เป็นผู้สูงอายุที่ต้องสวมแว่นสายตาขณะทำกิจกรรม

จำนวน 19 ราย (ร้อยละ 76) รองลงมาเป็นผู้สูงอายุที่ต้องใช้วอล์กเกอร์เมื่อเดิน จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 20) และเป็นผู้สูงอายุที่ใช้ไม้เท้า 1 ขา เมื่อเดิน จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 4)

3) การประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโค พบว่า ท่าทางของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ทุกสัปดาห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.07 (SD = 12.70) และไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

4) การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ พบว่า ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างขวา) ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเท่ากับ -4.17 (SD = 5.19) สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ -2.62 (SD = 3.63) สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ -1.70 (SD = 3.13) และเพิ่มขึ้นเป็น .03 (SD = 3.80) ในสัปดาห์ที่ 12 และผลการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกาย ในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างซ้าย) ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -4.37 (SD = 4.89) สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ -2.90 (SD = 3.72) สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ -1.63 (SD = 3.19) และเพิ่มขึ้นเป็น -.73 (SD = 3.54) ในสัปดาห์ที่ 12 และเมื่อเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 พบว่า ทุกสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

5) การประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินความสัมพันธภาพขององค์ประกอบารรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส พบว่า ค่าเฉลี่ยความสัมพันธภาพขององค์ประกอบารรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัสของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 724.77 (SD = 69.20) สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 747.07 (SD = 52.88) สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 803.67 (SD = 45.05) และเพิ่มขึ้นเป็น 842.93 (SD = 49.36) ในสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ เมื่อเปรียบเทียบการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิก่อนเข้าร่วมโครงการระหว่างก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 พบว่า ทุกสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

6) การประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวของเบิร์ก ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45.13 (SD = 8.12) สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.13 (SD = 7.99) และเพิ่มขึ้นเป็น 47.23 (SD = 7.83) ในสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ และเมื่อเปรียบเทียบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ เมื่อหา

ความแตกต่างรายคู่ด้วย Pairwise Comparisons ด้วยสถิติ Bonferroni พบว่า การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีความแตกต่างกับระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัยสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 เช่นเดียวกันกับค่าเฉลี่ยของการทรงตัวของเบิร์กของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 ที่มีความแตกต่างกับ สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 แต่สำหรับค่าเฉลี่ยของการทรงตัวของเบิร์กของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

การศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความยืดหยุ่นของร่างกายและการทรงตัวขณะอยู่กับที่ดีขึ้นตั้งแต่สัปดาห์แรกที่เริ่มออกกำลังกาย เมื่อออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์ ผู้สูงอายุจะมีการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ดีขึ้น และหากจำนวนสัปดาห์ในการออกกำลังกายด้วยไทชียาวขึ้น ความยืดหยุ่นของร่างกายและการทรงตัวของผู้สูงอายุมีแนวโน้มดีขึ้นด้วย สำหรับท่าทางขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิไม่พบการเปลี่ยนแปลงถึงแม้ว่าจะออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์แล้วก็ตาม

ข้อจำกัดในการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi experimental design) แบบกลุ่มเดียววัดซ้ำ ผลจากการศึกษาจึงเป็นผลการประเมินท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว และระหว่างการศึกษาผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมให้ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิเฉพาะเวลาที่กำหนดได้ โดยมีผู้สูงอายุบางรายออกกำลังกายด้วยไทชิมากกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

พยาบาล ทีมสุขภาพ และหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีท่าทางและการทรงตัวที่ดี ควรจัดกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิ นานครั้งละ 60 นาที ด้วยความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกันอย่างน้อย 4 สัปดาห์ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความยืดหยุ่นของร่างกาย และการทรงตัวขณะอยู่กับที่ดีขึ้น และจัดกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิ นานครั้งละ 60 นาที ด้วยความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวดีขึ้น

ด้านการศึกษาและการวิจัย

ผลการประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโค พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 อาจเพราะผู้สูงอายุสามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี โดยมีผลการประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และมีคะแนนประเมินท่าทางของริดโคในระดับดีตั้งแต่ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันหลากหลายระดับ และมีความแตกต่างของท่าทาง โดยอาจจัดให้มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกัน

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

EFFECTS OF TAI-CHI EXERCISE ON POSTURE AND BALANCE OF OLDER ADULTS

ทิวา มหาพรหม 5637617 RAAN/M

พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: สุปรีดา มั่นคง, Ph.D. (GERONTOLOGICAL NURSING),
ศุภร วงศ์วัณญ, Ph.D. (NURSING)

บทสรุปแบบสมบูรณ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โครงสร้างของประชากรที่เปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เป็นประเด็นที่ทุกภูมิภาคของโลกให้ความสนใจ โดยเฉพาะหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบบริการทางสุขภาพ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในวัยสูงอายุมีแนวโน้มเปลี่ยนไปในทางเสื่อมถอย (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2559; WHO, 2011) ผู้สูงอายุมักมีความผิดปกติเกี่ยวกับการมองเห็น การทำงานของระบบประสาทรับรู้สัมผัสและระบบประสาทส่วนกลางช้า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวของข้อต่อลดน้อยลง ผู้สูงอายุจึงสูญเสียความสามารถในการควบคุมท่าทางและการทรงตัว (Woollacott & Tang, 1996; 1997) การเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวส่งผลให้ผู้สูงอายุแต่ละรายมีความสามารถและข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวร่างกายแตกต่างกัน โดยผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่พบบ่อย ได้แก่ อาการปวดเมื่อย ประสบอุบัติเหตุหรือเกิดการหกล้มขณะเคลื่อนไหว มีความยากลำบากในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันหรือไม่สามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ เป็นต้น (Berg et al., 1989; Nelson, Rejeski, Blair, Duncan, Judge, & King, 2007; Patla et al., 1992)

การเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวในทางเสื่อมถอย สามารถป้องกันหรือชะลอให้เสื่อมช้าลง และฟื้นฟูให้ดีขึ้นได้ โดยอาศัยหลักการ 2 ลักษณะ (สมนึก กุลสถิตพร, 2549) ได้แก่ 1) การเพิ่มความสามารถในการตอบสนองของระบบประสาท และ 2) การฝึกการทำงานของ

กล้ามเนื้อ ซึ่งการเลือกชนิดและการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายมีความสำคัญต่อการฝึกท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุเป็นอย่างมาก ในประเทศไทยมีการออกกำลังกายหลายชนิดที่สามารถส่งเสริมให้ท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ เช่น การเดินถ่วงน้ำหนัก การออกกำลังกายด้วยยางยืด (วิไลลักษณ์ ปีกษา, 2553) ลีลาศ (พรศิริ พุกกะศรี, วิภาวี คงอินทร์, และ ปิยะนุช จิตตุนนท์, 2551) การรำไม้พลองแม่บุญมี การรำตะบองแบบชีวจิต การรำวงมาตรฐาน การปั่นจักยาน การเดินเร็ว การว่ายน้ำ (เพียว พงษ์ศักดิ์ชาติ และคณะ, 2554) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (สมพร อ่อนลออ, ปฐมรัตน์ ศักดิ์ศรี, และ นริศรา ชัยมงคล, 2547) การเดิน และไทชิ ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่นิยมในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยมีการฝึกอย่างแพร่หลายตามสวนสาธารณะเกือบทุกที่ (กรอนงค์ ยืนยงชัยวัฒน์, ปรียาภรณ์ สว่างแจ้ง, ลัดดาวัลย์ แซ่ตั้ง, สรวดี วังมณี, และ นพพล ประโมทยกุล, 2548; นัทรดา อนุกุลประชา, 2553; ภาณุพงศ์ มั่นหมาย, 2548)

การออกกำลังกายด้วยไทชิเน้นการบริหารลมปราณควบคู่กับการฝึกสมาธิ ระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิผู้ฝึกต้องใช้ความเร็วในการเคลื่อนไหวร่างกายต่ำแต่มีความต่อเนื่องและคงที่ ส่งผลให้ร่างกายใช้พลังงานเทียบเท่ากับการออกกำลังกายแบบแอโรบิคระดับปานกลาง เกิดการสร้างเส้นใยและขนาดของกล้ามเนื้อ พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ช่วยปรับบุคลิกท่าทาง และเพิ่มความสามารถในการทรงตัวให้ดีขึ้นได้ (กนิต ครุฑหงส์, 2527; Lan, Chen & Lai, 2008; Choi, 2005; Pereira et al., 2008) การศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิมีท่าทางและการทรงตัวดีขึ้น และพบว่าไทชิมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายระบบ (ภาณุพงศ์ มั่นหมาย, 2548; รัสรินทร์ ประสิทธิ์ธนกิตติ, 2550; Gyllensten, Hui-Chan, & Tsang, 2010) การได้รับความนิยมนอย่างกว้างขวางส่งผลให้ชุดรูปแบบ จำนวนท่าทาง ขั้นตอน ความถี่ และระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายด้วยไทชิมีความหลากหลาย (นิกร ดุสิตสิน, 2553; Blake & Hawley, 2012; Maciaszek & Osiński, 2010; Wang, Lan, Chen & Wong, 2002)

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ ในระยะก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ และระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมสำหรับการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นแบบกึ่งทดลอง (quasi experimental design) แบบกลุ่มเดียววัดซ้ำ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งภายในระยะเวลา 5 ปีนี้ ยังไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมใด ๆ ที่เป็นกิจกรรมในลักษณะการส่งเสริมท่าทางและการทรงตัวมาก่อน

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณโดยใช้โปรแกรม G*Power (Buchner, Erdfelder, Faul, & Lang, 2016) โดยนำค่าเฉลี่ยของคะแนนการทรงตัวของเบิร์ก ของกลุ่มตัวอย่างจากงานวิจัยของภานุพงศ์ มั่นหมาย (2548) ที่ศึกษาผลจากการออกกำลังกายแบบไทชิในผู้สูงอายุต่อระบบการทรงตัวและสมรรถภาพทางจิตประสาทที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยามาคำนวณขนาดอิทธิพล (effect size) ด้วยสูตรของกลาส (Glass, 1976 อ้างใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535) จากนั้นผู้วิจัยแทนค่าลงในโปรแกรม G*Power โดยเลือกสถิติ Repeated measures ANOVA สำหรับทดสอบสมมติฐานเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย แทนค่าขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.62 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (level of significance) เท่ากับ .05 และกำหนดระดับความเชื่อมั่น (power of analysis) เท่ากับ 80 % คำนวณขนาดตัวอย่างได้ 5 ราย

การคัดเลือกเลือกตัวอย่างโดยกำหนดคุณสมบัติ ได้แก่ 1) เป็นผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป 2) สื่อสารโดยถามและตอบเป็นภาษาไทยได้ 3) เป็นผู้สูงอายุที่ไม่มีข้อห้ามจากแพทย์ให้งดออกกำลังกายด้วยไทชิ และ 4) เป็นผู้สูงอายุที่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ โดยมีคะแนนประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันด้วยแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์ธเอลเอด (Barthel ADL index) ได้ตั้งแต่ 12 คะแนนขึ้นไป แต่เนื่องจากประชากรในการศึกษานี้มีเพียง 34 ราย และผู้สูงอายุทุกรายมีความสนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยจึงเชิญผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ จำนวน 31 ราย เข้าเป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย เครื่องมือคัดกรองผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย เครื่องมือดำเนินการวิจัย และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1) เครื่องมือคัดกรองผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เซลเอดีแอล (Barthel ADL index) (สุทธิชัย จิตะพันธุ์กุลและคณะ, 2542) มีลักษณะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ในระยะ 24 - 48 ชั่วโมงก่อนเข้ารับการประเมิน โดยมีการแปลและปรับปรุงข้อคำถามให้สอดคล้องกับบริบทของผู้สูงอายุในประเทศไทย และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้เท่ากับ .79 (สุทธิชัย จิตะพันธุ์กุลและคณะ, 2542) และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ .87

2) เครื่องมือดำเนินการวิจัย

หนังสือคู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิและแผ่นวีซีดีสาธิตวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิ

เป็นคู่มือสาธิตท่าทางและวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชิที่พัฒนาขึ้นและตีพิมพ์เผยแพร่โดยชมรมกายบริหารลมปราณ (ชี่กง) ลุมพินี (หอนาฬิกา) (เทียม เอื้อนฤมิตร, 2544) และปรับปรุงเนื้อหาตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านกายบริหารลมปราณ (ชี่กง) เพื่อให้มีความเหมาะสมและปลอดภัยสำหรับผู้สูงอายุ ปัจจุบันเนื้อหาในหนังสือคู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิและแผ่นวีซีดีสาธิตวิธีการออกกำลังกายด้วยไทชินี้ ใช้ในการสาธิตและฝึกการออกกำลังกายให้ผู้ป่วยที่ไปรักษาในศูนย์รักษาโรคพาร์กินสัน กลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับอนุญาตให้ใช้เนื้อหาและรูปภาพประกอบจากชมรมกายบริหารลมปราณ (ชี่กง) ลุมพินี (หอนาฬิกา)

3) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ข้อมูลสุขภาพ ประวัติการออกกำลังกาย และการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ประกอบด้วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้สูงอายุ 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 1 ท่าน คำนวณค่าดัชนีความตรง (content validity index, CVI) ได้เท่ากับ 1 และผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2) แบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส (Clinical Test of Sensory Interaction and Balance, SOT) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุ พัฒนาขึ้นโดยซัมเวคักและโฮรัค (Shumway-Cook & Horak, 1986) จากนั้นอะนาสตาสโซปอลอสและเซอร์วิก (Anastasopoulos & Zerwic, 2011) นำมาปรับปรุงวิธีการประเมินเพื่อใช้ในกลุ่มผู้ที่มีความผิดปกติของระบบเวสติบูลาร์ กลุ่มผู้ป่วยอัลไซเมอร์ และกลุ่มผู้สูงอายุ การประเมินประกอบด้วย 6 เงื่อนไข ได้แก่ 1) การรับรู้ทางการมองเห็นและกายสัมผัสปกติ 2) การรับรู้ทางกายสัมผัสปกติ แต่ขาดการรับรู้ทางการมองเห็น 3) การรับรู้ทางกายสัมผัสปกติ แต่การรับรู้ทางการมองเห็นถูกรบกวน 4) การรับรู้ทางการมองเห็นปกติ แต่การรับรู้ทางกายสัมผัสถูกรบกวน 5) การรับรู้ทางกายสัมผัสถูกรบกวน และขาดการรับรู้ทางการมองเห็น และ 6) มีการรบกวนทั้งการรับรู้ทางกายสัมผัสและการมองเห็น ซึ่งการประเมินแต่ละเงื่อนไขมีคะแนน 150 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 900 คะแนน หมายถึง การทรงตัวปกติ สำหรับคะแนนที่น้อยลง หมายถึง การทรงตัวบกพร่อง โดยลักษณะของความบกพร่องพิจารณาจากคะแนนที่น้อยลงในแต่ละเงื่อนไขที่เข้ารับการประเมิน

แบบทดสอบนี้ได้รับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้วยวิธีทดสอบความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) พบว่า มีความสัมพันธ์กับการหกล้มของผู้สูงอายุ ($r = .75$) (Anacker & Di Fabio, 1992) ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับอนุญาตจากซัมเวคักและโฮรัค ให้ใช้เครื่องมือ และตรวจสอบความตรงของเครื่องมือด้วยการพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ค่าความค่า CVI ได้เท่ากับ 1 โดยผู้ทรงคุณวุฒิเน้นย้ำให้ระวังอันตรายที่อาจเกิดขณะทำการประเมินด้วยเงื่อนไขการรับรู้ทางกายสัมผัสถูกรบกวน นอกจากนี้ผู้วิจัยตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย ค่าความค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ .74 และในการศึกษาครั้งนี้ค่าความค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ .93

3.3) แบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test, BBT) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวร่างกาย พัฒนาขึ้นโดยเบิร์กและคณะ (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton, 1989) ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 14 กิจกรรม ได้แก่ 1) ลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือยัน 2) ยืนนาน 2 นาที โดยไม่จับสิ่งใด ๆ 3) นั่งหลังไม่พิงพนักเก้าอี้ มือสองข้างทอดออกนาน 2 นาที 4) เปลี่ยนจากทำขึ้นเป็นนั่งลง 5) เคลื่อนย้ายไปยังเก้าอี้ที่มีที่เท้าแขน และไปยังเก้าอี้ที่ไม่มีที่เท้าแขน 6) ยืนหลับตานิ่งๆ ประมาณ 10 วินาที 7) ยืนเท้าชิดกันสองข้างโดยไม่เกาะยึดสิ่งใด 8) ยกแขนขึ้นมาทางด้านหน้าขนานพื้น (90 องศา) เอนไปข้างหน้าให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ 9) หยิบรองเท้าที่วางอยู่กับพื้นด้านหน้าเท้า 10) หมุนตัวไปทางซ้ายให้มากที่สุด โดยพยายามมองสิ่ง

ที่อยู่ด้านหลัง ทำซ้ำเช่นเดียวกันกับข้างขวา 11) หมุนตัวกลับ 360 องศา โดยหมุนไปทางซ้ายให้ครบ หยุดพัก และหมุนไปทางขวา 12) วางเท้าบนตั้ง (ม้านั่งเตี้ย) ที่ละข้างสลับกัน ทำซ้ำข้างละ 4 ครั้ง 13) วางเท้าข้างหนึ่งให้อยู่ด้านหน้าเท้าอีกข้างหนึ่ง และ 14) ยืนขาข้างเดียวให้นานที่สุดเท่าที่ทำได้ โดยไม่มีการจับยึดวัตถุใด ๆ คะแนนในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรมมี 4 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 56 คะแนน คะแนน 41-56 คะแนน หมายความว่า มีการทรงตัวอยู่ในระดับดี คะแนน 21-40 คะแนน หมายความว่า มีความผิดปกติของการทรงตัวเล็กน้อยถึงปานกลาง คะแนน 0-20 คะแนน หมายความว่า มีความผิดปกติของการทรงตัวอย่างมาก

เบิร์กและคณะ (Berg et al., 1995) รายงานค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคเท่ากับ .96 ชัมเวย์คูกและคณะ (Shumway-Cook, Gruber, Baldwin, & Liao, 1997) รายงานค่าความไว (sensitivity) เท่ากับ 91% และความเฉพาะเจาะจง (specificity) เท่ากับ 90% ผู้วิจัยได้รับอนุญาตจาก เบิร์กให้ใช้เครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้ และตรวจสอบความตรงของเครื่องมือด้วยการพิจารณาความ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คำนวณ ค่า CVI ได้เท่ากับ 1 นอกจากนี้ผู้วิจัยตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยนำแบบประเมินการ ทรงตัวของเบิร์กไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย คำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้เท่ากับ .66 ในการศึกษาครั้งนี้คำนวณ ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้เท่ากับ .94

3.4) แบบประเมินท่าทางของรีดโค (REEDCO posture score sheet)

เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นโดยวิทยาลัยกีฬาแห่งรัฐนิวยอร์ก ในปี ค.ศ. 1974 เพื่อใช้ประเมินท่าทาง ของนักกีฬารวมถึงผู้สูงอายุที่เป็นนักกีฬา แบบประเมินท่าทางของรีดโค แบ่งร่างกายออกเป็น 10 ส่วน ได้แก่ ศีรษะ ไหล่ กระดูกสันหลัง สะโพก ข้อเท้า คอ หลังส่วนบน ลำตัว ท้อง และหลัง ส่วนล่าง โดยแต่ละส่วนของร่างกายมีคะแนน 10 คะแนน คะแนน 100 คะแนนหมายถึง มีการ ควบคุมท่าทางของร่างกายดีมาก สำหรับคะแนนที่น้อยลงให้พิจารณาจากส่วนใด ๆ ของร่างกายที่ได้ คะแนนน้อยซึ่งแสดงถึงการควบคุมท่าทางของร่างกายที่ผิดปกติ และเมื่อเป็น 0 คะแนน หมายถึงการ ควบคุมท่าทางของร่างกายแย่มาก

ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงของเครื่องมือด้วยการพิจารณาความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์การวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คำนวณค่า CVI ได้ เท่ากับ 1 และตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ (criterion related validity) โดยนำแบบ ประเมินไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย และคำนวณค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมิน โดยใช้แบบประเมินท่าทางของร่างกาย รีดโค และผลการตรวจท่าทางของร่างกายโดยแพทย์ คำนวณค่าความสัมพันธ์ $r = .82$

3.5) แบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (chair sit-and-reach test) เป็นเครื่องมือทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายที่พัฒนาขึ้น โดยโจนส์และคณะ (Jones et al., 1998) ได้รับการแปลและปรับปรุงให้สอดคล้องกับบริบทของผู้สูงอายุในประเทศไทย โดยศิริวรรณ ปัญดี (2551) โดยประเมินความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยโน้มตัวไปด้านหน้าในขณะนั่งบนเก้าอี้ที่มีความสูง 17 นิ้วฟุต และวัดระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือกับปลายนิ้วกลางของเท้า หากระยะที่นิ้วมือจรดไม่ถึงนิ้วเท้าระยะห่างที่วัดได้มีค่าเป็นลบ ระยะที่นิ้วมือจรดปลายนิ้วเท้าพอดีระยะห่างที่วัดได้มีค่าเท่ากับ 0 และระยะที่นิ้วมือเลยปลายนิ้วเท้าระยะห่างที่วัดได้มีค่าเป็นบวก ถ้าระยะห่างระหว่างปลายนิ้วกลางของมือกับปลายนิ้วกลางของเท้าที่มีค่าเป็นบวกมาก หมายถึง ความยืดหยุ่นของร่างกายดีมาก

ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงของเครื่องมือด้วยการพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คำนวณค่า CVI ได้เท่ากับ 1 และตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักผู้สูงอายุในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย ด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (test-retest) พบว่าผลการประเมินครั้งแรกและการประเมินซ้ำในผู้สูงอายุกลุ่มเดิมที่เว้นระยะห่าง 1 สัปดาห์มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง (ข้างขวา $r = .83$, ข้างซ้าย $r = .92$)

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบโดยสอดคล้องกับแนวปฏิบัติยุทธศาสตร์เชิงกิจการคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล โดยได้รับใบรับรองเลขที่ 2558/311 และได้รับอนุญาตจากที่ประชุมคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนเกี่ยวกับการทดลองในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อให้ดำเนินการเก็บข้อมูลผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างโดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ประโยชน์หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ และเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยได้ซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ ก่อนลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความเต็มใจ และผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องชี้แจงเหตุผลให้ผู้วิจัยทราบ โดยการถอนตัวออกจากการวิจัยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อตัวเข้าร่วมโครงการวิจัยหรือญาติทั้งสิ้น นอกจากนี้ข้อมูลทั้งหมดในการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวมของกลุ่มไม่สามารถสืบค้นข้อมูลเป็นรายบุคคลได้

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล โดยมีผู้ช่วยวิจัยเป็นนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี จำนวน 6 คน และเจ้าหน้าที่ประจำบ้านพักผู้สูงอายุ จำนวน 2 คน ผู้ช่วยวิจัยทั้ง 8 คนได้รับการเตรียมความพร้อมในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย ขั้นวางแผนและเตรียมการ และขั้นเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ดังนี้

1. ขั้นวางแผนและเตรียมการ

การศึกษาครั้งนี้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และได้รับอนุญาตจากที่ประชุมคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนเกี่ยวกับการทดลองในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อให้ดำเนินการเก็บข้อมูล โดยมีหนังสือชี้แจงวัตถุประสงค์ในการวิจัยและขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย จากมหาวิทยาลัยมหิดลไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้รับการฝึกทำทาง เทคนิค หลักการออกกำลังกายด้วยไทชิ ที่ถูกต้อง การดูแลความปลอดภัย และการป้องกันอันตรายระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิ โดยเข้ารับการฝึกอบรมแบบเข้มข้นละ 6 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 3 วัน และผ่านการประเมินความถูกต้องของท่าทาง เทคนิค และหลักการออกกำลังกายด้วยไทชิ จากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกายด้วยไทชิ จากชมรมกายบริหารลมปราณ (ชีกง) ลุมพินี (หอนาฬิกา)

จากนั้นผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ แบบประเมิน เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับบันทึกข้อมูล เครื่องเสียงประกอบการสาธิต และคู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ โดยผู้ช่วยวิจัยได้รับการฝึกการจัดการประเมิน การดูแลช่วยเหลือผู้สูงอายุ และบันทึกผลการประเมินการทรงตัวของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบบันทึกผลการประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส และทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก ทดลองให้คะแนน และตรวจสอบความสอดคล้องของการให้คะแนนระหว่างผู้ช่วยวิจัยกับอาจารย์แพทย์ท่านเดียวกับผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จำแนกเป็น 1) ความสอดคล้องของการให้คะแนนการประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ 1 และ 2) ความสอดคล้องของการให้คะแนนการทรงตัวของเบิร์ก มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ .99 จากนั้นหาความสอดคล้องของการให้คะแนนระหว่างผู้ช่วยวิจัยทั้ง 8 คน โดยจำแนกเป็น 1) ความสอดคล้องของการให้คะแนนการประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการ

มองเห็นและกายสัมผัส มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ 1 และ 2) ความสอดคล้องของการให้คะแนนการทรงตัวของเบิร์ก ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ .99 เช่นกัน สำหรับเจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี เป็นผู้ดำเนินการประเมินท่าทางของร่างกายด้วยแบบประเมินท่าทางของรีดโค และทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้

2. ขั้นตอนรวบรวมข้อมูลวิจัย

ผู้วิจัยประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย และรับสมัครผู้สูงอายุที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย ก่อนเริ่มดำเนินโครงการวิจัยเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นเชิญผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ เข้าร่วมโครงการวิจัย และรวบรวมข้อมูลก่อนเริ่มออกกำลังกายด้วยไทชิโดยประเมินการทรงตัวของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส ทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก ประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินท่าทางของรีดโค และทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ จากนั้นผู้วิจัยสาธิตและผู้ช่วยวิจัยดูแลให้ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยออกกำลังกายด้วยไทชิ อย่างถูกต้อง และปลอดภัย ครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ในช่วงเวลา 6:00 น. - 7:00 น. เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยการนับระยะเวลาในการออกกำลังกายด้วยไทชิเริ่มต้นเมื่อผู้สูงอายุสามารถปฏิบัติการออกกำลังกายด้วยไทชิด้วยท่าทางที่ถูกต้อง โดยมีผู้สาธิตแต่ไม่ต้องคอยกำกับท่าทางอย่างใกล้ชิด และเก็บข้อมูลท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุซ้ำระหว่างสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for window วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ด้วยการแจกแจงความถี่และร้อยละ และเปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (repeated measures ANOVA) โดยตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Munro, 2001) ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระจากกัน และตัวแปรตามมีการแจกแจงแบบปกติ แต่ผลการทดสอบด้วย Mauchly's Test of Sphericity พบว่าไม่มีคุณสมบัติของ compound symmetry ซึ่งละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของ Repeated Measure ANOVA เรื่องค่าความแปรปรวนของตัวแปรตามในการวัดซ้ำแต่ละครั้งไม่แตกต่างกัน จึงปรับแก้โดยใช้สถิติ Greenhouse-geisser Epsilon (Howell, 2002) และหาความแตกต่างรายคู่ด้วย Pairwise Comparisons เมื่อผลการประเมินท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกัน

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุจำนวน 30 ราย อายุระหว่าง 61 – 87 ปี อายุเฉลี่ย 74.50 ปี ($SD = 6.54$) ส่วนใหญ่เป็นวัยผู้สูงอายุตอนกลาง (ร้อยละ 50) รองลงมาเป็นผู้สูงอายุตอนปลาย (ร้อยละ 30) และผู้สูงอายุตอนต้น (ร้อยละ 20) กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 76.70 มีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพ อย่างน้อย 1 โรค โดยโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพที่พบมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 45.50) รองลงมาคือ ภาวะไขมันในเลือดสูง (ร้อยละ 27.30) ปอดอุดกั้นเรื้อรัง (ร้อยละ 12.10) และอื่น ๆ ได้แก่ เบาหวาน หูหนวกจากอุบัติเหตุ มะเร็งเต้านม โรคหัวใจโต และต่อมลูกหมากโต เมื่อสำรวจการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ของผู้สูงอายุ พบว่า มีผู้สูงอายุที่ต้องสวมแว่นตาหรือใช้อุปกรณ์ช่วยต่าง ๆ จำนวน 23 ราย (ร้อยละ 76.70) โดยในจำนวนนี้เป็นผู้สูงอายุที่ต้องสวมแว่นสายตาขณะทำกิจกรรม จำนวน 19 ราย (ร้อยละ 76) รองลงมาเป็นผู้สูงอายุที่ต้องใช้วอล์กเกอร์เมื่อเดิน จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 20) และเป็นผู้สูงอายุที่ใช้ไม้เท้า 1 ขา เมื่อเดิน จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 4)

ส่วนที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ผลการประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโค พบว่า ท่าทางของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ ทุกสัปดาห์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.07 ($SD = 12.70$) และไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 แต่ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของความยืดหยุ่นของร่างกาย และการทรงตัวของผู้สูงอายุ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 พบว่า มีความแตกต่างกัน อย่างน้อย 1 คู่ ผู้วิจัยจึงหาความแตกต่างรายคู่ (Pairwise Comparisons) ด้วยสถิติ Bonferroni สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ พบว่า ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างขวา) ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเท่ากับ -4.17 ($SD = 5.19$) สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ -2.62 ($SD = 3.63$) สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ -1.70 ($SD = 3.13$) และเพิ่มขึ้นเป็น .03 ($SD = 3.80$) ในสัปดาห์ที่ 12 และผลการประเมินความยืดหยุ่นของร่างกาย ในท่านั่งบนเก้าอี้ (ข้างซ้าย) ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -4.37 ($SD = 4.89$) สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ -2.90 ($SD = 3.72$) สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ -1.63 ($SD = 3.19$) และเพิ่มขึ้นเป็น -.73 ($SD = 3.54$) ในสัปดาห์ที่ 12 และเมื่อเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ของผู้สูงอายุก่อน

ออกกำลังกายด้วยไทชิ ระหว่างก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 พบว่า ทุกสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

การประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ การรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส พบว่า ค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัสของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 724.77 (SD = 69.20) สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 747.07 (SD = 52.88) สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 803.67 (SD = 45.05) และเพิ่มขึ้นเป็น 842.93 (SD = 49.36) ในสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ เมื่อเปรียบเทียบการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิก่อนเข้าร่วมโครงการระหว่างก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 พบว่า ทุกสัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

การประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวของเบิร์ก ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45.13 (SD = 8.12) สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.13 (SD = 7.99) และเพิ่มขึ้นเป็น 47.23 (SD = 7.83) ในสัปดาห์ที่ 12 ของการออกกำลังกายด้วยไทชิ และเมื่อเปรียบเทียบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ เมื่อหาความแตกต่างรายคู่ด้วย Pairwise Comparisons ด้วยสถิติ Bonferroni พบว่า การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ของผู้สูงอายุก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิมีความแตกต่างกับระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัยสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 เช่นเดียวกันกับค่าเฉลี่ยของการทรงตัวของเบิร์กของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 4 ที่มีความแตกต่างกับ สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 แต่สำหรับค่าเฉลี่ยของการทรงตัวของเบิร์กของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิในสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

การศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความยืดหยุ่นของร่างกายและการทรงตัวขณะอยู่กับที่ดีขึ้นตั้งแต่สัปดาห์แรกที่เริ่มออกกำลังกาย เมื่อออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์ ผู้สูงอายุจะมีการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ดีขึ้น และหากจำนวนสัปดาห์ในการออกกำลังกายด้วยไทชียาวขึ้น ความยืดหยุ่นของร่างกายและการทรงตัวของผู้สูงอายุมีแนวโน้มดีขึ้นด้วย สำหรับท่าทางขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิไม่พบการเปลี่ยนแปลงถึงแม้ว่าจะออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์แล้วก็ตาม

การอภิปรายผล

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในวัยผู้สูงอายุตอนกลาง วัยนี้ผู้สูงอายุเข้าร่วมกิจกรรมของสังคมน้อยลงและเริ่มเจ็บป่วยเนื่องจากร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อมส่งผลให้เกิดโรคเรื้อรัง และปัญหาสุขภาพต่าง ๆ ตามมา (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2538; ศิริพันธุ์ สาสัตย์, 2549; Nelson, Rejeski, Blair, Duncan, Judge, & King, 2007; Patla et al., 1992) กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 76.70 มีโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพ อย่างน้อย 1 โรค โดยโรคประจำตัวหรือปัญหาสุขภาพที่พบมากที่สุด คือ ความดันโลหิตสูง รองลงมาคือ ภาวะไขมันในเลือดสูง และปอดอุดกั้นเรื้อรัง ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษามิติสุขภาพชีวิตผู้สูงวัยในชุมชน (กมล สุทิน, 2554) และผลการสำรวจสุขภาพผู้สูงอายุไทยภายใต้แผนงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุและผู้พิการใน พ.ศ. 2556 (กลุ่มอนามัยผู้สูงอายุ สำนักส่งเสริมสุขภาพ, 2556) ที่มีข้อสังเกตว่าความเสื่อมของร่างกายตามวัยร่วมกับการเกิดปัญหาสุขภาพและโรคเรื้อรังต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีปัญหาในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางของผู้สูงอายุ

การประเมินท่าทางของร่างกายด้วยแบบประเมินท่าทางของรีดโค (Reedco posture score sheet) พบว่า ผู้สูงอายุมีท่าทางของร่างกายอยู่ในระดับดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษา อาจเป็นเพราะผู้สูงอายุสามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี โดยมีผลการประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และมีคะแนนประเมินท่าทางของรีดโคในระดับดีตั้งแต่ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ

การประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายด้วยแบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ พบว่า ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิผู้สูงอายุมีค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของร่างกายเท่ากับ -4.17 ($SD = 5.19$) ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของผู้สูงอายุทั่วไปที่อยู่ในวัยเดียวกัน (ศรีวรรณ ปัญติ, 2551; Jones et al., 1998) วัยสูงอายุปริมาณกล้ามเนื้อ (lean body mass) ลดลง ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเล็กลง มีการสะสมของไกลโคเจน (Glycogen) ในเซลล์กล้ามเนื้อ ประกอบกับเกลือแร่ที่จำเป็นในการทำงานของกล้ามเนื้อ คือ โพแทสเซียมลดลง ความตึงตัว (tonus) และความยืดหยุ่น (elasticity) ของกล้ามเนื้อจึงลดลง ผู้สูงอายุจึงสูญเสียความยืดหยุ่นของร่างกาย (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2541; Jones et al., 1998; O'Sullivan, 1994) และสาเหตุที่ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าผู้สูงอายุโดยทั่วไปที่อยู่ในวัยเดียวกันอาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวหลายโรคร่วมกันซึ่งแสดงถึงความเสื่อมของร่างกายหลายระบบ และเมื่อพิจารณากิจกรรมทางกายของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีกิจกรรมที่ต้องเคลื่อนไหวร่างกายน้อย โดย

ทำความสะอาดบ้านพัก และเก็บใบไม้รอบบ้านพัก ตามที่ได้รับมอบหมาย เพียง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ มีผู้สูงอายุเพียงส่วนน้อยที่เดินออกกำลังกาย/เดินจูงลม แกว่งแขน ซึ่งการปฏิบัติกิจกรรมทางกายน้อย ส่งผลให้ใยกล้ามเนื้อลีบเล็กลง ความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อลดลง (Lan, Chen & Lai, 2008; Choi, 2005; Pereira, Oliveira, Silva, Souza & Vianna, 2008)

เมื่อผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยไทชิได้ 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยติดตามทดสอบความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ พบว่า ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิดีขึ้น เมื่อผู้สูงอายุออกกำลังกายด้วยไทชิได้ 8 สัปดาห์ ความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ของผู้สูงอายุมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -1.70 ($SD = 3.13$) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติเมื่อเทียบกับผู้สูงอายุในวัยเดียวกัน และดีขึ้นตามลำดับในสัปดาห์ที่ 12 ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของหยูและหยาง (Yu & Yang, 2012) ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย จำนวน 38 ราย ที่มีอายุระหว่าง 55 – 65 ปี ออกกำลังกายด้วยไทชิ ครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ พบว่า คะแนนความอ่อนตัวซึ่งประเมินด้วยการประเมินความอ่อนตัวในท่านั่ง (sit-and-reach flexibility test) หลังออกกำลังกายด้วยไทชิดีกว่าก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ

1) การประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินความสัมพันธ์ขององค์ประกอบารรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัวภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุมีแนวโน้มและทิศทางที่ดีขึ้นตั้งแต่สัปดาห์แรกของการออกกำลังกายด้วยไทชิและเมื่อออกกำลังกายด้วยไทชินานขึ้นการทรงตัวขณะอยู่กับที่ของผู้สูงอายุผู้มีแนวโน้มดีขึ้นตามลำดับ อาจเนื่องจากการออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นการฝึกการทำงานของร่างกายหลายระบบ รวมถึงระบบกระดูกกล้ามเนื้อ ระบบปฏิสัมพันธ์การรับรู้ และระบบการรับรู้ (Camicioli, 1999; Lan et al, 2008) ระหว่างการออกกำลังกายด้วยไทชิ ข้อเท้าจะรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ส่งผลให้กล้ามเนื้อหดตัวเพื่อให้เกิดสมดุลและความมั่นคงในการรักษาท่าทาง การออกกำลังกายด้วยไทชิมีการเหยียดและงอข้อสะโพก และการก้าวขาจึงเป็นการฝึกให้ร่างกายปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย และชักซ้อมการสร้างฐานรองรับใหม่เมื่อการทำงานของกล้ามเนื้อที่ข้อเท้าและข้อสะโพกไม่เพียงพอต่อการรักษาสมดุลร่างกาย (Camicioli, 1999; Nelson, Rejeski, Blair, Duncan, Judge, & King, 2007) นอกจากนี้ การออกกำลังกายด้วยไทชิ เป็นการฝึกให้สมาธิจดจ่ออยู่กับท่าทาง การเคลื่อนไหวต่าง ๆ โดย

ระหว่างออกกำลังกายด้วยไทชิผู้สูงอายุไม่หันตาแต่มองตรงไปข้างหน้า จึงเป็นการฝึกเรื่องการรับรู้และกายสัมพันธ์ด้วย ส่งผลให้เกิดสมดุลของการทรงตัว

2) การประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย พบว่า ผู้สูงอายุสามารถทรงตัวด้วยตนเองได้ดี (Berg et al., 1995) โดยมีค่าเฉลี่ยการทรงตัวของเบิร์กเท่ากับ 45.13 (SD = 8.12) ผลการประเมินการทรงตัวของผู้สูงอายุด้วยแบบประเมินการทรงตัวของเบิร์ก เริ่มเห็นการเปลี่ยนแปลงของการทรงตัวของผู้สูงอายุในสัปดาห์ที่ 8 และมีแนวโน้มดีขึ้นในสัปดาห์ที่ 12 ซึ่งตรงกันกับการศึกษาของภานุพงศ์ มั่นหมาย (2548) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิในผู้สูงอายุต่อระบบการทรงตัวและสมรรถภาพทางจิตประสาทสตรีวิทยาในอาสาสมัครเพศหญิงที่มีสุขภาพดีและอายุระหว่าง 55 – 65 ปี จำนวน 40 ราย พบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยไทชิ มีคะแนนเฉลี่ยของการทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยไทชิมากกว่า 1 ปีคะแนนเฉลี่ยของการทรงตัวมากกว่ากลุ่มเริ่มฝึกไทชิไม่เกิน 1 เดือน และยังสอดคล้องกับเฮเลน (Helen, 2002) ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อการทรงตัว การเคลื่อนไหว และการกลืนในผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีอายุ 65 ปี ขึ้นไป จำนวน 69 ราย พบว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิมีสามารถพัฒนาการทรงตัว การเคลื่อนไหว และลดการกลืนในผู้สูงอายุเพศหญิงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิ นานครั้งละ 60 นาที ด้วยความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลาติดต่อกัน 4 สัปดาห์ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของร่างกายดีขึ้น เมื่อออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นระยะเวลาติดต่อกัน 8 สัปดาห์ ผู้สูงอายุจะมีการทรงตัวดีขึ้น และหากจำนวนสัปดาห์ในการออกกำลังกายด้วยไทชียาวขึ้น การทรงตัวและความยืดหยุ่นของร่างกายของผู้สูงอายุมีแนวโน้มดีขึ้นด้วย ในขณะที่ท่าทางของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยไทชิไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งอาจเนื่องมาจากผู้สูงอายุมีคะแนนประเมินท่าทางของริดโคในระดับดีตั้งแต่แรก อย่างไรก็ตามศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า การออกกำลังกายด้วยไทชิเป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้สูงอายุสามารถออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมการทรงตัวและความยืดหยุ่นของร่างกายให้ดีขึ้นโดยการออกกำลังกายด้วยไทชิแต่ละครั้ง ผู้สูงอายุควรใช้เวลาในการออกกำลังกายนาน 60 นาที ด้วยความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 4 สัปดาห์

ข้อจำกัดในการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi experimental design) แบบกลุ่มเดียว วัชซ้ำ ผลจากการศึกษาจึงเป็นผลการประเมินท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว และระหว่างการศึกษาผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมให้ผู้สูงอายุที่ออกกำลังด้วยไทชิเฉพาะเวลาที่กำหนดได้ อาจมีผู้สูงอายุบางรายออกกำลังกายด้วยไทชิมากกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

พยาบาล ทีมสุขภาพ และหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการออกกำลังกาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีท่าทางและการทรงตัวที่ดี ควรจัดกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิ นานครั้งละ 60 นาที ด้วยความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกันอย่างน้อย 4 สัปดาห์ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความยืดหยุ่นของร่างกาย และการทรงตัวขณะอยู่กับที่ดีขึ้น และจัดกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยไทชิ นานครั้งละ 60 นาที ด้วยความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์ เพื่อให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวร่างกายดีขึ้น

ด้านการศึกษาและการวิจัย

ผลการประเมินท่าทางของผู้สูงอายุขณะอยู่กับที่ด้วยแบบประเมินท่าทางของริดโค พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 อาจเพราะผู้สูงอายุสามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี โดยมีผลการประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และมีคะแนนประเมินท่าทางของริดโคในระดับดีตั้งแต่ก่อนออกกำลังกายด้วยไทชิ ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันหลากหลายระดับ และมีความแตกต่างของท่าทาง โดยอาจจัดให้มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกัน

EFFECTS OF TAI-CHI EXERCISE ON POSTURE AND BALANCE OF OLDER ADULTS

TIWA MAHAPROM 5637617 RAAN/M

M.N.S. (ADULT NURSING)

THESIS ADVISERORY COMMITTEE: SUPREEDA MONKONG, PH.D.
(GERONTOLOGICAL NURSING), SUPORN WONGVATUNYU, PH.D.
(NURSING)

EXTENDED SUMMARY**Background and Rationale**

The world is experiencing an unprecedented increase in its older adult population. The structure of population is changed accordingly and this attracts the related organizations, in particular, those providing healthcare services to older adults because their physical abilities decline so they tend to have more health problems (Institute of Population and Social Research, Mahidol University, B.E. 2559; WHO, 2011). Older adults tend to have visual impairment, slower response of the central nervous system and peripheral nervous system, loss of muscle strength and limitation of joint movement. All of these resulted in posture and balance impairment (Woolacott & Tang, 1996; 1997); however, the degree of severity varies from one individual to another. The common conditions related to a change in posture and balance are muscle aches, accidents or falls, leading to difficulties in performing or unable to do activities of daily living (Berg & al., 1989; Nelson, Rejeski, Blair, Duncan, Judge & King, 2007; Palla et al., 1992).

Posture and balance impairment can be prevented, reduced or even improved based on the two following approaches (Somnuek Kulsatitporn, B.E. 2549): 1) increasing the response of the nervous system and 2) increasing muscle strength.

A suitable exercise program plays an important role in the improvement of posture and balance. In Thailand, exercises that can improve an older adult's posture and balance are weighted walking, exercise with a resistance band (Wilailak Paksa, B.E. 2553), dancing (Pornsiri Pruksasri, Wipawee Kong-in and Piyanuch Jittanun, B.E. 2551), Boonmee long-stick exercise, Bio-organic consumption (Cheewajit krabong) exercise, Thai dancing grace, cycling, brisk walking, swimming (Phayao Pongsakchat et al., B.E. 2554), muscle stretching (Somporn Onlaor, Pathomrat Saksri, and Narisara Chaimongkol, B.E. 2547), walking, and Tai Chi. Tai Chi, a popular form of exercise among older adults, can be seen practiced in most of public parks in Thailand (Kornanong Yuenyongchaiwat, Preeyaporn Sawangchaeng, and Laddawan Saetung, Sarawadee Wangmanee, and Noppadol Pranotayakul, B.E. 2548; Chatdao Anukulpracha, B.E. 2553, Panuphong Manmai, B.E. 2548).

Tai Chi, which focuses on the control of breathing and can be a meditation, requires slow continually and consistency movements. And those who practice it expend as much energy as those who practice aerobics at medium intensity. Tai Chi helps strengthen muscles and thus improves posture and balance (Kanit Kruthong, B.E. 2527; Lan, Chen & Lai, 2008; Choi, 2005; Pereira et al., 2008). A study investigating the effects of Tai Chi on older adults' posture and balance revealed that it helped improve their posture and balance, in addition to other benefits, which is why it is well-known (Panuphong Manmai, B.E. 2548; Ratsarin Prasittitanankit, B.E. 2550; Gyllensten, Hui-Chan, & Tang, 2010). Due to its popularity, Tai Chi has been adapted in terms of pattern, frequency and duration to serve a particular purpose (Nikorn Dusitsin, B.E. 2553, Blake & Hawley, 2012, Maciaszek & Osi'nski, 2010; Wang, Lan, Chen & Wong, 2002).

The researcher, therefore, would like to explore the effects of Tai Chi exercise on posture and balance of older adults during a 12- week experiment. The data were collected every four weeks before and during the exercise, that is, on the fourth, the eighth, and the twelfth weeks. The findings can be used as a guideline for designing a suitable exercise program for older adults to promote good posture and balance.

Research objective

The objective of this research was to determine an appropriate length of time of a Tai Chi program that can significantly improve the posture and balance of older adults.

Research Methodology

The methodology was a quasi-experimental research design with a repeated measurement design. The participants were older adults staying in a nursing home in Suphanburi Province. Moreover, they had never participated in any activities or programs that promoted posture and balance during the past five years.

According to the research methodology of a study conducted by Panuphong Manmai (B.E. 2548), who investigated the effects of Tai Chi on the balance and mental neurophysiology of older adults, the sample size was determined by the G*Power program (Buchner, Erdfelder, Faul, & Lang, 2016). The average score of balance in his study was obtained based on Berg Balance Test. Following his methodology, the researcher took the average score of balance from his study to determine the effect size of the study based on Glass's formula (Glass, 1976, cited in Boonchom Srisa-ad, B.E. 2535). Then the variables were fed in the G*Power. Repeated measurement ANOVA was used to test the hypothesis. The effect size was 0.62, the level of significance was .05 and the power of analysis was 80%; therefore, according to the calculation, the sample size was only five older adults.

The inclusion criteria were: 1) aged at least 60 years old, 2) being able to communicate in Thai, 3) being allowed by the doctor to practice Tai Chi and 4) being independent as judged by the score on the Barthel ADL Index. If they got the score more than 12, they were considered independent. There were only 34 older adults staying at the nursing home and all of them wanted to participate in this research study; however, according to the criteria, only 31 of them were included.

Research Instruments and Quality Test of the Instruments

The research instrument consisted of: the screening instrument, the experimental instrument, and the instruments for collecting data

1) The screening instrument

The Barthel ADL Index (Suthichai Chitapankul et al., B.E. 2542) was used. It contains questions about older adults' ability to perform daily activity from 24 to 48 hours before being assessed. The questions were translated and adapted to be in line with the Thai context and they were tested on older adults. The Cronbach's alpha coefficient obtained in Chitapankul's study was .79 (Suthichai Chitapankul et al., B.E. 2542), but in this study, it was .87.

2) The experimental instrument

A handbook on Tai Chi and a CD demonstrating how to perform Tai Chi were used. The handbook and the CD were developed and distributed by the Club of Qigong, Lumpini Park (Tiam Ur-naruemit, B.E. 2544). The researcher was permission to use this handbook and the CD. However, some of its content was adapted according to the experts in Qigong for the purposes of appropriateness and safety. Currently, the handbook and the CD are used in a Chulalongkorn Hospital center to treat Parkinson patients, and those with abnormal movement.

3) The instruments for collecting data

3.1) A questionnaire on demographic data, developed by the researcher. It consisted of information about gender, age, medical history, previous types of exercise and daily activities. The content validity of this form was examined by four experts comprising a geriatric specialist, two nurses specializing in geriatrics and a sports science specialist. The Content Validity Index (CVI) was 1 and the questionnaire was revised according to the experts' suggestions.

3.2) Clinical Test of Sensory Interaction and Balance was developed by Shumway-Cook & Horak (1986) and was modified by Anastasopoulos & Zerwic (2011) to test who with vestibular deficiency, with Alzheimer's, and older adults. The test includes six conditions as follows: 1) visual and somatosensory systems are available, 2) somatosensory system is available but visual system is not available, 3) somatosensory system is available but visual system is compromised, 4) visual system is available but somatosensory system is compromised,

5) somatosensory system is compromised but visual system is not available and
6) somatosensory and visual systems are compromised. The total score for each condition was 150, totaling 900, meaning normal balance. Lower scores in each condition indicate a difficulty in balance control.

The concurrent validity of this instrument was tested (Anacker and Di Fabio, 1992) and related to falls in older adults ($r = .75$). Shumway-Cook & Horak permitted the researcher to use this instrument. The content of the test was approved by four experts and the content validity index was 1. The experts emphasized a safeguard against falls or accidents during the test when a participant's somatosensory system was compromised. The reliability of the instrument was verified in 30 older adults who staying in a nursing home in Ayuttaya Province. The Cronbach's alpha coefficient was .74, and it was .93 in this study.

3.3) Berg Balance Test, developed by Berg and his team, is a clinical test of a person's static and dynamic balance abilities (Berg, Wood-Dauphinee, Williams & Gayton, 1989). It comprises a set of simple balance related tasks which include 1) sitting to standing, 2) standing unsupported, 3) sitting with back unsupported but feet supported on floor or on a stool, 4) standing to sitting, 5) transfers, 6) standing with eyes closed, 7) standing with feet together, 8) reaching forward with outstretched arm, 9) retrieving object from floor, 10) turning to look behind, 11) turning 360 degrees, 12) placing alternate foot on stool, 13) standing with one foot in front, and 14) standing on one foot. The degree of success in achieving each task is given a score of 0 (unable) to 4 (independent), and the final measure is the sum of all of the scores (56). The scores between 41 and 56 indicate good postural balance control, 21 – 40 indicate a little to mild difficulty in balance control and 0 – 20 indicate poor balance control.

According to Berg et al. (1995), Cronbach' alpha coefficient was .96, the sensitivity value was 91% and the specificity value was 90% (Shumway-Cook, Gruber, Baldwin, & Liao, 1997). Berg permitted the researcher to use their test. The content of the test was examined by the four experts and the content validity index of the test was 1. The reliability of the instrument was verified in 30 older adults who staying in a nursing home in Ayuttaya Province. The Cronbach's alpha coefficient was .66, and it was .94 in this study.

3.4) REEDCO Posture Score Sheet was developed by a sports college in New York in 1974 to assess athletes in general and older athletes in particular. The assessment comprises 10 parts of the body – head, shoulder, spine, hip, ankle, neck, upper back, torso, abdomen, and lower back. The total score for each part is 10. The score of 100 indicates good posture, lower scores indicate poorer posture and scores of zero indicates very poor posture.

The content of the test was examined by the four experts and the Content Validity Index of the test was 1. To test the criterion related validity of the assessment with the posture examination by the physician, the instrument was verified in 30 older adults who staying in a nursing home in Ayuttaya Province and the correlation was .82.

3.5) Chair Sit-and-Reach Test, developed by Jones and colleges (Jones et al., 1998), is a measure to test lower back and hamstring flexibility in older adults and has been modified for the Thai context by Sriwan Panti (B.E. 2551). The 17 inches tall chair is placed against a wall for safety and older adult sits on the edge a chair. One foot is flat on the ground. The other leg is extended straight out with the heel on the ground. The participants have to keep their back straight and reach for their toes with both hands and hold the position for 2 seconds for proper scoring. The distance is measured from the fingertips to the toes. If the fingertips cannot touch the toes, the value is minus. If the fingertips can touch the toes, the value is 0 and if the fingertips can go beyond the toes, the value is plus. If the value of the middle finger and the middle toe is plus, it means that he or she has a good flexibility.

The content of the test was examined by the four experts and the Content Validity Index of the test was 1. The test-retest reliability was verified in 30 older adults who staying in a nursing home in Ayuttaya Province. And the duration between the tests was 1 week. The correlation of the two tests was high; right side was .83, and left side was .92.

Participants' Advocacy

This research followed the Declaration of Helsinki and was approved by the Proof of Ethical Clearance Committee on Human Rights Related to Research Involving Human Subjects, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University. The certificate number was 2558/311. In addition, it was approved by the Committee of Human Rights about Human Experiments, Suphanburi Provincial Health Office. To protect the participants' rights, the researcher explained the objective of the study, steps in collecting data, and the benefits and risks that they would experience during the experiment. The participants had a chance to raise their concerns before agreeing to participate in this study. They indicated their willingness to participate in this study by signing a consent form. They were also informed that they could stop participating in this experiment at any time without being asked for a reason and their resignation would not have any negative effect on them or their relatives. The obtained data were presented as a whole, so they could not be traced back to the individual.

Data Collection

The researcher along with six research assistants who were junior students at Boromarajonani College of Nursing Suphanburi and two officials who were in charge of the nursing home conducted the experiment and collected the data. They were trained according to the steps in collecting the data, including, the planning and preparation and data collection.

1. Planning and Preparation

After been approved by the Human Rights Related to Research Involving Human Subjects, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University and the Committee of Human Rights Related to Research, Suphanburi Provincial Health Office, the researcher sent a letter endorsed by Mahidol University requesting cooperation from related agencies to facilitate the data collection.

The researcher and the research assistants underwent a three-day and six-hour-a-day intensive training course of Tai Chi while precautions of fall was aware of throughout the training who were evaluated specialist from the Club of Qigong, Lumpini park .

Then a schedule was designated in addition to the preparation of equipment, an assessment sheet, a computer for recording the data, a sound system and the handbook. The research assistants performed the test, including assisting older adults and recording the results of the two tests, namely, Clinical Test of Sensory Interaction and Balance and Berg Balance Test were record. Their scores were compared with those given by the physician, as one of the experts. It was found that 1) as for the Clinical Test of Sensory Interaction and Balance, the correlation was 1 and 2) as for Berg Balance Test, the correlation was .99. The comparisons of the scores recorded by the eight research assistants revealed that 1) the correlation of the former was 1 and 2) that of the latter was .99. The office working at the Sports Science Center of the Institute of Physical Education, Suphanburi Campus, performed the REEDCO Posture Assessment and Chair Sit-and-Reach Test.

2. Data Collection

Two weeks before the research began, interested older adults were recruited and were selected according to the criteria. The participants had to take the Clinical Test of Sensory Interaction and Balance, Berg Balance Test, REEDCO Posture Assessment and Chair Sit-and-Reach Test and their scores were recorded. During the study, the participants practiced Tai Chi under supervision three times a week, each of which lasted 60 minutes, from 6:00 to 7:00 a.m. for twelve weeks. The data were collected after the participants could follow the exercise leader correctly and close supervision was with on the fourth, eighth, and twelfth weeks.

Data Analysis

SPSS for Windows was used to analyze the general information expressing in terms of frequency and percentage. Repeated Measures ANOVA was used to compare the older adults' posture and balance. The ANOVA assumptions were tested to determine whether the variables were mutually independent from each other and whether they were normally distributed; however, with the application of Mauch's Test of Sphericity, the assumption of compound symmetry was violated and since the results obtained from each analysis of variance different, the Greenhouse-geisser Epsilon (Howell, 2002) was applied. In addition, the assessment results of the older

adults' posture and balance were statistically significantly different then pairwise comparisons were used to test between time differences.

Research Results

Part 1: Demographic data. The participants consisted of 30 older adults aged from 61 to 87 years old. The average age was 74.50 years old ($SD = 6.54$) and most of them were middle-old adults (50%), followed by old-old adults (30%) and young-old adults (20%). More than half of the participants (76.70%) had at least one underlying disease or health problem. The top three health issues were hypertension (45.50%), followed by dyslipidemia (27.30%) and chronic obstructive pulmonary disease (12.10%). Regarding the devices used by the older adults, twenty-three of them (76.70%) had to wear glasses or other visual aids, 19 of whom (76%) had to wear glasses while carrying out an activity, followed by five older adults (20%) using a walker and one older adult (4%) using a cane.

Part 2: Comparisons between posture and balance of older adults before the exercise and that on the fourth, eighth and twelfth weeks. According to REEDCO Posture Assessment, the average score of the scores obtained from every four weeks was 78.07 ($SD = 12.70$) but it was not statistically significant ($p\text{-value} > .05$).

With the application of Repeated Measures ANOVA, the scores of at least one pair were different in terms of body flexibility and balance before the exercise and on the fourth, eighth, and twelfth weeks; therefore, Bonferroni method was applied to obtain pairwise comparisons. As for Chair Sit-and-Reach Test, the average score on the right side before the exercise was -4.17 ($SD = 5.19$). On the fourth week, it was -2.62 ($SD = 3.63$), on the eighth week -1.70 ($SD = 3.13$) and on the twelfth week .03 ($SD = 3.80$). The average score on the left side before the exercise was -4.37 ($SD = 4.89$). On the fourth week, it was -2.90 ($SD = 3.72$), on the eighth week -1.63 ($SD = 3.19$) and on the twelfth week -.73 ($SD = 3.54$). The average score before the exercise and that on the specified weeks were statistically significant at .05 level.

As for Clinical Test of Sensory Interaction and Balance, the average score before the exercise was 724.77 (SD = 69.20). On the fourth week, it was 747.07 (SD = 52.88), on the eighth week 803.67 (SD = 45.05) and on the twelfth week 842.93 (SD = 49.36). The average score before the exercise and that on the specified weeks were statistically significant at .05 level.

As for Berg Balance Test, the average score before the exercise was 45.13 (SD = 8.12). On the eighth week it was 47.13 (SD = 7.99) and on the twelfth week 47.23 (SD = 7.83). The average score before the exercise and that on the specified weeks were statistically significant at .05 level. With the application of Repeated Measures ANOVA, the scores of at least one pair were different; therefore, Bonferroni method was applied to obtain pairwise comparisons. The average score on the eighth week and that on the twelfth week were statistically significant at .05 level. Likewise, the average score on the fourth week and that on the eighth week and that on the twelfth week were statistically significant at .05 level while the average score on the eighth week and that on the twelfth were not statistically significant at .05 level.

According to this research, it can be concluded that Tai Chi could definitely improve the older adults' flexibility and balance without mobility from the first week of practicing. After practicing for eight consecutive weeks, their balance with mobility was better. The longer the older adults practiced Tai Chi, the better their flexibility and balance became; however, after the twelve-week practice of Tai Chi, the older adults' posture was not improved at all.

Discussion

Characteristics of the participants

Most of the participants were considered middle-aged. At this age, they tended to be introverted and suffer from a health problem or even a chronic health problem (Chusak Wetchpat, B.E. 2538; Siriphan Sasat, B.E. 2549; Nelson, Rejeski, Blair, Duncan, Judge, & King, 2007; Patla et al., 1992). More than half of the participants (76.70%) had at least one underlying disease or health problem. The top three health issues were hypertension, high cholesterol and chronic obstructive

pulmonary disease respectively. These findings were relevant with previous study, Perspectives of Quality Life of Older Adults in a Community, conducted by Kamol Sukin (B.E. 2554) and in the study, Survey of Thai Older Adults' Health Conditions under the Plan of Health Promotion for the Older Adults and the Disabled, conducted by the Geriatric Health Care Group, Bureau of Health Promotion (B.E. 2556). As people age, there are changes in the body degeneration, leading to poor health. Poor health results in health problems or chronic diseases, older adults, therefore, have difficulties in carrying out their daily activity.

Effects of Tai Chi exercise on posture of older adults

According to REEDCO Posture Assessment, the older adults' posture was good throughout the twelve weeks. It may be that they were independent. The results obtained from the assessment of Activities of Daily Living and the scores on REEDCO Posture Score Sheet indicated that they had good posture before they practiced Tai Chi.

According to Chair Sit-and-Reach Test, the average score of the older adults' flexibility before practicing Tai Chi was -4.17 (SD = 5.19). This was below the average score of other older adults of the same age group (Sriwan Panti, B.E. 2551; Jones et al., 1998). Generally older adults' lean body mass decreased and so did their size of muscle fibers. Glycogen in the muscle cells accumulated and essential minerals for muscle functions such as potassium decreased; consequently, muscle tonus and elasticity were reduced, resulting in the loss of body flexibility in older adults (Chusak Wetchpat, B.E. 2541; Jones et al., 1998; O'Sullivan, 1994). One reason that could justify why the average score of the participants' body flexibility in the experiment was lower than that of the other older adults was that most of them had many underlying diseases, in other words, many of their body organs had been deteriorating. As for their physical activities, they hardly did anything for supported mobility, for example they cleaned their house and cleared away dry leaves around their houses only once a week. Only a few of them exercised by walking / practicing meditation by walking or swinging arms. The fewer physical activities the older adults performed, the smaller their muscle fibers became. Their muscle strength and

elasticity were also reduced (Lan, Chen & Lai, 2008; Choi, 2005; Pereira, Oliveira, Silva, Souza, & Vianna, 2008).

After four weeks of Tai Chi, the participants had to take Chair Sit-and-Reach Test and it revealed that their flexibility scores when sitting in the chair were higher. After eight weeks, their average flexibility score was -1.70 (SD = 3.13). This was considered normal when compared with that of other older adults of the same age group. The average score was higher on the twelfth week. The findings of this study were relevant with those in the study conducted by Yu and Yang (Yu & Yang, 2012). In their study, 38 males, aged between 55 and 65 years old, practiced Tai Chi three times a week, each of which lasted 60 minutes. After 24 weeks of practicing, they took Sit-and-Reach Flexibility Test and it was found that their scores were higher than those before the exercise and these scores were statistically significant at .05 level.

Effects of Tai Chi exercise on Balance of Older Adults

According to Clinical Test of Sensory Interaction and Balance, the older adults' average score was good at the first week of practicing Tai Chi and it was getting higher and higher as time went by. This might be because Tai Chi involves many systems in the body including bone and muscle systems, interaction of senses and sensory systems (Camicioli, 1999; Lan et al., 2008). While practicing Tai Chi, the older adults were aware that their ankles experienced a change in the center of gravity in the body. This led to shrinking muscles to create balance and postural stability. Tai Chi requires stretches and flexes of the hips and the forward and backward steps condition the body to adjust according to the change in the center of gravity. The muscles in the ankles and those in the hips have to be adjusted accordingly (Camicioli, 1999; Nelson, Rejeski, Blair, Duncan, Judge, & King, 2007). Practicing Tai Chi, furthermore, is a way to practice meditation. Those who practice Tai Chi have to focus on their movement with their eyes focusing on the body movement. It can be said that Tai Chi helps improve the sensory and somatosensory systems.

As for Berg Balance Test, before the experiment, the older adults could balance themselves well (Berg et al., 1995). Their average balance score was 45.13 (SD = 8.12). A change in balance could be observed on the eighth week and on the twelfth week, their average balance score was the highest. The finding of this study

were the same as the previous study. Panuphong Manmai (B.E. 2548) conducted a study about the effects of Tai Chi on the balance and mental capacity and physiology of 40 healthy females aged 55 – 65 years old and found that their average balance score was higher and it was statistically significant. The average score of those who practiced Tai Chi for more than one year was higher than that of those who practiced it less than one month. Helen (2002) conducted a study about the effects of Tai Chi on the balance, mobility and fear of falls among 69 females aged over 65 years old and found that their balance and mobility were improved and they had less fear of falls and it was statistically significant.

According to this research, the average flexibility score of the older adults who practiced Tai Chi for 60 minutes 3 times a week for 4 weeks was higher than the week before exercise. After eight weeks, their balance was better and the longer they practiced, the better their balance and flexibility became. However, there was no change in their postures because they scored well on REEDCO Posture Assessment before they exercised. It can be concluded that Tai Chi is an alternative form of exercise that older adults can practice to promote their balance and flexibility and they should do it for 60 minutes 3 times a week for at least 4 weeks.

Limitations

The research was a quasi-experimental research design with a repeated measurement design. The research results about the posture and balance of older adults were obtained from one group of participants. Moreover, during the experiment, the researcher could not control the participants practiced Tai Chi according to the protocol. It might be that some of them practiced it more than three times a week.

Recommendations

Recommendation for nursing practice

Nurses or healthcare who involved in organizing activities for older adults to promote posture and balance should encourage older adults to practice Tai Chi for 60 minutes 3 times a week for at least 8 weeks.

Recommendation for education and research

According to REEDCO Posture Assessment, the results of the older adults' posture were not statistically significant ($p\text{-value} > .05$) because they were independent and those on REEDCO Posture Score Sheet which indicated that they had good posture from the beginning of the experiment. As for further research, participants with different levels of independence and posture should be involved and experiment design should be performed in order to validate the results.

รายการอ้างอิง

- กรอนงค์ ยืนขงชัยวัฒน์, ปรียาภรณ์ สว่างแจ้ง, ลัดดาวัลย์ แซ่ตั้ง, ศราวดี วังมณี, และนพพล ประโมทยกุล. (2548). เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวระหว่างผู้ที่ออกกำลังกายไทเก็กกับการเดิน ในกลุ่มผู้สูงอายุ. วารสารพัฒนาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 6(3), 11-16.
- กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2548). รวมกฎหมาย/ประกาศ/ระเบียบที่ออกตามความในพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546. กรุงเทพฯ: สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- คณิต ครุฑหงส์. (2527). มวยไทเก็ก (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุขภาพใจ.
- งานทะเบียนศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรี. (2558). รายงานประจำปี บัญชีพัสดุ และทะเบียนผู้สูงอายุศูนย์ส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุจังหวัดสุพรรณบุรี. สุพรรณบุรี.
- งานทะเบียนศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้ว. (2558). รายงานประจำปี ศูนย์สงเคราะห์คนชราบ้านเกาะแก้ว. สุพรรณบุรี.
- นัทรดาว อนุกุลประชา. (2553). ผลของการฝึกมิดราเคลไทชิประยุกต์ที่มีต่อสุขสมรรถนะและไขมันในเลือดในหญิงสูงอายุ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา), คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. (2541). สรีรวิทยาของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน.
- ณภัทรินทร์ พุฒศรี. (2548). ผลของการออกกำลังกายด้วยการรำมวยจีนไทชีต่อคุณภาพการนอนหลับและความผาสุกของผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชรา. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาพยาบาลศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ดร.นพวรรณ สุขสม และอาพรณชนิด ศิริแพทย์. (2552). ไขปัญหาคำถามยอดฮิตเกี่ยวกับการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทียม เอื้อนฤมิต. (2544). หลักพื้นฐานของการฝึกพลัดลมปราณเพื่อสุขภาพ. ใน เทียม เอื้อนฤมิต (บ.ก.), กายบริหารลมปราณเพื่อสุขภาพ (หน้า 153-178). กรุงเทพฯ: กรมอนามัย.

ธรรมบุญ นวลใจ. (2543). *มวยจีนเพื่อสุขภาพ*. กรุงเทพฯ: กำแก้วการพิมพ์.

นิกร คุณิตสิน. (2553). *กายบริหารลมปราณ (ชิงกง) เพื่อสุขภาพผู้สูงอายุ*. ในสำนักแพทย์ทางเลือก กรมอนามัย, *การดูแลสุขภาพผู้สูงอายุแบบบูรณาการ* (หน้า 153-178). นนทบุรี: สำนักแพทย์ทางเลือก.

บุญชม ศรีสะอาด. (2535). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปราโมทย์ ประสาทกุล. (2556). บทบรรณาธิการ. ใน รศรินทร์ เกรย์, อุมารัตน์ ภัทรวาณิชย์, เฉลิมพล แจ่มจันทร์, และเรวดี สุวรรณนพเก้า (บ.ก.), *มนทัศน์ใหม่ของนิยามผู้สูงอายุ: มุมมองเชิงจิตวิทยาสังคม และสุขภาพ*. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.

ปราโมทย์ ประสาทกุล และ ปัทมา ว่าพัฒนางศ์. (2553). *นิยามผู้สูงอายุด้วยช่วงชีวิตข้างหน้า*. ใน สุชาดา ทวีสิทธิ์ และสวรัช บุญมานนท์ (บ.ก.), *ประชากรและสังคม 2553: คุณค่าผู้สูงอายุในสายตาสังคมไทย* (หน้า 15-28). นครปฐม: สำนักพิมพ์ประชากรและสังคม.

พรศิริ พุกกะศรี, วิภาวี คงอินทร์, และ ปิยะนุช จิตตุนนท์. (2551). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อการทรงตัว ของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม. *สงขลานครินทร์เวชสาร*, 26 (4), 324-337.

เพียว พงษ์ศักดิ์ชาติ, ไพบลย์ จันทศรี, และวิจิตร ไซยจันทร์. (2554). *คู่มือการออกกำลังกายแบบรำไทยประยุกต์*. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสระบุรี สถาบันบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข.

พานุพงศ์ มั่นหมาย. (2548). *ผลการออกกำลังกายแบบไทชิในผู้สูงอายุ ต่อระบบการทรงตัวและสมรรถภาพทางจิตประสาทสรีรวิทยา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา). บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

รศรินทร์ เกรย์, อุมารัตน์ ภัทรวาณิชย์, เฉลิมพล แจ่มจันทร์, และเรวดี สุวรรณนพเก้า. (2556). *มนทัศน์ใหม่ของนิยามผู้สูงอายุ : มุมมองเชิงจิตวิทยาสังคม และสุขภาพ*. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล

รัชดาพร จุลละนันท์. (2548). *การทรงตัวและการล้มของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายชนิดต่างๆ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์การกีฬา, คณะแพทยศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- รัสรินทร์ ประสิทธิ์ชนกิตต์. (2550). ผลการฝึกไท้จี้และไท้จี้ในน้ำที่มีต่อความแข็งแรง การทรงตัว และความอ่อนตัว. หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิทยา เมธิยาคม.(2553). การออกกำลังกายเพื่อการทรงตัว. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2557. จาก <http://www.doctor.or.th/article/detail/4868>
- วิไลลักษณ์ ปักษา (2553). ผลการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกายและด้วยยางยืดที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุ. หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริพันธุ์ สาสัดย์. (2549). การพยาบาลผู้สูงอายุ: ปัญหาที่พบบ่อยและแนวทางในการดูแล. กรุงเทพฯ: บริษัทแอคทีฟพริ้นท์จำกัด.
- ศรีวรรณ ปัญติ. (2551). การทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ. ใน จงจินตน์ รัตนากินันท์ชัย. ความก้าวหน้าทางกายภาพบำบัดคลินิกเนื่องในโอกาสฉลอง 25 ปีภาควิชากายภาพบำบัด, คณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2549). การสำรวจและศึกษาภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุ 4 ภาคของไทย. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2557). สารประชากร มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2557. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2557. จาก http://www.ipsr.mahidol.ac.th/ipsr/annualconference/Download/2557/2557_conference_full.pdf
- สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2558). สารประชากร มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2558. สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2559. จาก http://www.ipsr.mahidol.ac.th/ipsr/Contents/Documents/Gazette/Population_Gazette2015-TH.pdf
- สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2559). สารประชากร มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2559. สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2559. จาก http://www.ipsr.mahidol.ac.th/ipsr/Contents/Documents/Gazette/Population_Gazette2015-TH.pdf
- สมนึก กุลสถิตพร. (2549). กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ออฟเซต เพรส.
- สมพร อ่อนละออ, ปฐมรัตน์ ศักดิ์ศรี, และนริศรา ชัยมงคล. (2547). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่บ้านต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุเพศหญิง. วารสารพัฒนาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 5(3), 11-18.

- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2556). *รายงานคาดประมาณการประชากรของประเทศไทย 2543-2568*. กรุงเทพมหานคร
- สำนักบริหารงานทะเบียน กรมการปกครอง (2557). ประชากรสูงอายุไทย: ปัจจุบันและอนาคต โดย ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. สืบค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2557. จาก https://www.m-society.go.th/article_attach/13225/17347.pdf
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2557). *รายงานการสำรวจประชากรผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2557*. กรุงเทพฯ: บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.
- สิทธิชัย จิตพันธุ์กุล.(2544). *หลักสำคัญของเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ*. พิมพ์ครั้งที่ 3: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุชาดา ทวีสิทธิ์. (2553). บทบรรณาธิการ: การเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์เพื่อการวิจัยผู้สูงอายุ. ใน สุชาดา ทวีสิทธิ์ และสวรัย บุญขมานนท์ (บรรณาธิการ), *ประชากรและสังคม 2553: คุณค่าผู้สูงอายุในสายตาสังคมไทย (บทบรรณาธิการ)*. นครปฐม: สำนักพิมพ์ประชากรและสังคม.
- สุรเดช ดวงทิพย์ศิริกุล, ชีระ ศิริสมุด, แก้วกุล ดันติพิสิฐกุล, ยศ ตีระวัฒนานนท์, และลีลี อิงศรีสว่าง. (2556). *รายงานผลการศึกษาเบื้องต้นการสำรวจสุขภาวะผู้สูงอายุไทย ปี 2556 ภายใต้แผนงานส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุและผู้พิการ*. สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย ร่วมกับ โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ.
- อมรเทพ วันดี (2554). *การเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินร่วมกับการใช้น้ำหนักและไทซ์ที่มีผลในการทรงตัวของผู้สูงอายุเพศหญิง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (วิทยาศาสตร์การกีฬา), คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- American College of Sport Medicine. (2003). *ACSM's Exercise management for person with chronic diaease and disabilities* (2rd ed.). Marryland: Williums & Wilkins
- American College of Sport Medicine. (2006). *ACSM's guideline for exercise testing and prescription* (7th ed). Philadelphia Lippincott: William & Wilkins.
- Anacker, S. L., & Di Fabio, R.P. (1992). Influence Of Sensory Inputs On Standing Balance In Community-Dwelling Elders With A Recent History Of Falling. *Physical Therapy*, 72, 575-584.

- Averill, J. (2013). *Effect of a Tai Chi Chuan Slow Walking Intervention on Balance and Mobility in Individuals with Multiple Sclerosis*. Masters Theses 1896 - February 2014. Paper 1105. Retrieve December 1, 2014, from <http://scholarworks.umass.edu/theses/1105>
- Ballard, J., McFarland, C., Wallace, L., Holiday, D., & Roberson, G. (2004). The effects of 15 weeks of exercise on balance, leg strength, and reduction in falls in 40 women aged 65 to 89 years. *The Journal of the American Medical Association*, 292, 255-261.
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., & Williams, J. I. (1995). The Balance Scale: Reliability assessment of elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 27, 27-36.
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., & Gay-ton, D. (1989). Measuring balance in elderly: preliminary development of an instrument. *Canadian Physical Therapy*, 41, 304-311
- Blanke, D. J., & Hageman, P. A. (1989). Comparison of gait of young and elderly men. *Physical Therapy*, 69, 144-148
- Blake, H., & Hawley, H. (2012). Effects of Tai Chi exercise on physical and psychological health of older people. *Current Aging Science*, 5(1), 19-27.
- Blumemfeld, H. (2014). Neuroanatomy through Clinical Cases. Retrieve September 15, 2014, from http://www.neuroexam.com/neuroexam/content_pf.php?p=37
- Boss, G. R., & Seegmiller, J. E. (1981). Age-related physiological changes and their clinical significance. *Western Journal of Medicine*, 135(6), 434-440.
- Bronstein, A. M., Brandt, T., & Woollacott, M. H. (1996). *Clinical disorders of balance, posture and gait*. New York: Oxford University Press.
- Buchner, A., Erdfelder, E., Faul, F., & Lang, A-G. (2016). G*Power: Statistical Power Analyses for Windows and Mac. Retrieve May 9, 2016, from <http://www.psych.uni-duesseldorf.de/abteilungen/aap/gpower3/>
- Callahan, C. (2011). Tai Chi & muscle/tendon engagement. Retrieve July 19, 2014, from <http://www.livestrong.com/article/473361-tai-chi-muscle/tendon-engagement/>
- Camicioli, R., Moore, M., Sexton, G., Howieson, D., & Kaye, J. (1999). Age-Related Brain Changes Associated With Motor Function In The Healthy Elderly. *Am Geriat Soc* 47, 330-334

- Chang, Y-F. (2008). Tai Chi Chuan training improves the pulmonary function of asthmatic children. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 4188-4195.
- Choi, J. H. (2005). Effects of Sun-style Tai Chi exercise on physical fitness and fall prevention in fall-prone older adults. *Issues and innovations in nursing practice*, 150-157.
- Clark, M. S. (2007). The Unilateral Forefoot Balance Test: Reliability and validity for measuring balance in late midlife women, *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 35(3), 110-118.
- Collin, C., Wade, D. T., Davies, S., & Horne, V. (1988) The Barthel ADL index: a reliability study. *International Disability Studies*, 10, 61-63.
- Delzelt, L. (2002). *Muscle for balance*. Retrieve July 19, 2014, From <http://www.wellness.lattc.edu/aquatics/musclebal.html>
- Dong, X., Jing, L., & Youlian, H. (2005). Effect of regular Tai Chi and jogging exercise on neuromuscular reaction in older people. *Age and Aging Journal*, 34, 439-444.
- Donna, J. C., & Suzanne, T. M. (2002). *Posture and balance*. in J. C. Donna & T. M. Suzanne (Ed). *Functional movement development: Across the life span* (pp. 367 - 401). Missouri: Elsevier.
- Donna, J. C., & Suzanne, T. M. (20012). *Posture and balance*. in J. C. Donna & T. M. Suzanne (Ed). *Functional movement development: Across the life span* (pp. 263 - 287). Missouri: Elsevier.
- Duncan, P. W., Studenski, S. Chandler, J., & Prescott, B., (1992). Functional Reach: Predictive validity in a sample of elderly male veterans. *Journal of Gerontology*, 47, 9-98.
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*, 45(6), 192-197.
- Freund, A. M., & Smith, J. S. (1999). Content and Function of the Self-Definition in Old and Very Old Age. *Journal of Gerontology*, 54, 55-67.
- Fuller, G. F. (2000). Falls in the elderly. *American Family Physician*, 61, 2159-2168.
- Granger, C.V., Dewis, L.S., Peters, N.C., Sherwood, C.C., & Barrett, J.E. (1979). Stroke rehabilitation: analysis of repeated Barthel index measures. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 60, 14-17.

- Griegel-Morris, P., Larson, K., Mueller-Klaus, K., & Oatis, C. A. (1992). Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Physical Therapy*, 72, 425-431.
- Guimaraes, R. M., & Isaac, B. (1980). Characteristics of the gait in old people who fall. *International Rehabilitation Medicine*, 2, 177-180.
- Gyllensten, A. L., Hui-Chan, C. W. Y., & Tsang, W. W. N. (2010). Stability limits, single-leg jump, and body awareness in older Tai Chi practitioners. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91, 215-220.
- Hicks, J. (1990). Exercise in patients with inflammatory arthritis and connective tissue disease. Cited in Lewis, C.B. (2002). *Aging The Health-Care Challenge* (4 th ed.), Philadelphia: F. A. Davis Company
- Helen, M. T. (2002). Effect of Tai Chi exercise on balance function mobility and fear of falling among older woman. *Applied Nursing Research*, 15, 235-242.
- Howell, D. C. (2002). *Statistical methods for psychology*. (5th. ed.). Belmont, CA: Duxberry Press.
- Iunes, D.H., Bevilaqua-Grossi, D., Oliveira, A.S., Castro, F.A., & Salgado, H.S. (2009). Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13(4), 308-315.
- Janusz, M. & Osiński, W. (2010). The effect of Tai Chi on Body balance in elderly people – A review of studies from the 21st century. *The American Journal of Chinese Medicine*, 38(2), 219–229. doi: 10.1142/S0192415X10007798
- Jing, L., Dong, X., & Youlian, H. (2009). Changes in muscle strength, endurance and reaction of the lower extremities with Tai Chi intervention. *Journal of Biomechanics*, 42, 967-971.
- Jones, C.J., Rikli, R.E., Max, J., & Noffal, G. (1998) The Reliability and Validity of a Chair Sit-and-Reach Test as a Measure of Hamstring Flexibility in Older Adults, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(4), 338-343, DOI: 10.1080/02701367.1998.10607708

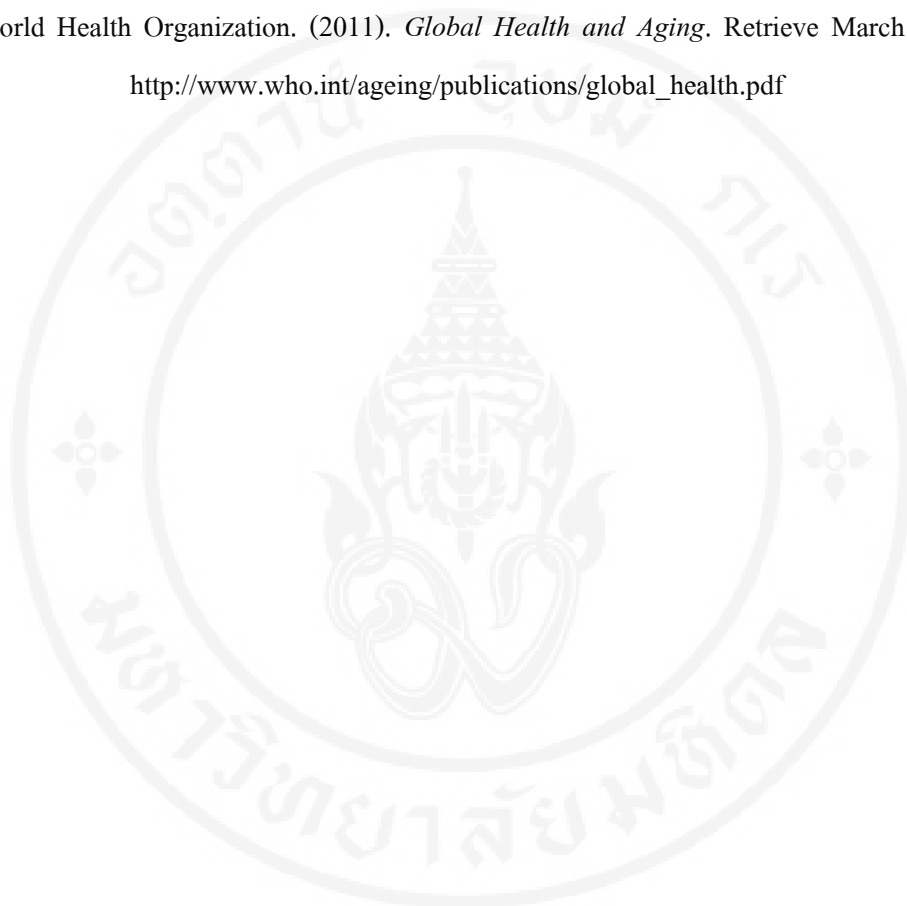
- Kilinç, F., Yaman, H., & Atay, E. (2009). Investigation of the Effects of Intensive One-Sided and Double-Sided Training Drills on the Postures of Basketball Playing Children. *Journal of Physical Therapy Science*, 21(1), 23-28.
- Kuramoto, A. M. (2006). Therapeutic Benefits of Tai Chi Exercise: Research Review. *Wisconsin Medical Journal*, 105(7), 42-47.
- Lan, C., Chen, S. Y., & Lai, J. S. (2008). The exercise intensity of Tai Chi Chun. *Journal of Medicine and Sport Sciences*, 52, 12-19.
- Lelard, T., Doutrelot, P-L, David, P., & Ahmaidi, S. (2010). Effects of a 12-week Tai Chi Chuan program versus a balance training program on postural control and walking ability in older people. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91, 9-14.
- Logghe, I. H. J. et al., (2010). The effects of Tai Chi on fall prevention fear of falling and balance in older people: A meta-analysis. *Preventive Medicine*, 51, 222-227. doi:10.1016/j.ypmed.2010.06.003
- Maciaszek, J., & Osinski, W. (2010). The Effects of Tai Chi on Body Balance in Elderly People - A Review of Studies from the Early 21st Century. *The American Journal of Chinese Medicine*, 38(2), 219-229.
- Mathias, S., Nayak, U.S.L., & Isaacs, B. (1986). Balance in elderly patients: the 'get up and go' test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67, 387-389.
- Mahoney, F.I. & Barthel, D.W. (1965). Functional Evaluation: The Barthel Index. *Maryland State Medical Journal*, 14, 61-65.
- Mazzeo, R. S., Cavanagh, P., Evans, W. J., Fiatarone, M., Hagberg, J., & McAuley, E. (1998). Positions stand exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30, 992-1008.
- Nashner, L. M., Shumway-Cook, A., & Marin, O. (1983). Stance posture control in select group of children with cerebral palsy: deficits in sensory organization and muscular coordination. *Experimental brain research*, 49, 395-409.
- Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., & King, A.C. (2007). American Heart Association. Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9):1094-1105.

- Newton, R. (2001). Validity of multi-direction reach test: a practical measure for limits of stability in older adults. *Journal of Gerontology: A Biology Science & Medical Science*, 56, 248-252.
- O'Neil, M.B., Woodard, M., Sosa, V., Hunter, L., Mulrow, C.D., Gerety, M.B., & Tuley, M. (1992). Physical therapy assessment and treatment protocol for nursing home residents. *Physical Therapy*, 72(8):596-604
- O'Sullivan, S. B. (1994) Motor control assessment. In *Physical Rehabilitation Assessment and Treatment* (Edited by O'Sullivan, S. B. and Schmitz, T.J.). pp 111-131, third edition, F.A. Davis, Philadelphia.
- Patla, A. E., Frank, J. S., Winter, D. A., Rietdyk, S., Prentice, S., & Prasad, S. (1992). Age-related changes in balance control system: initiation of stepping. *Clinical Biomechanics*, 8, 179-84.
- Patterson, P., Wiksten, D. L., Ray, L., Flanders, C., & Sanphy, D. (1996). The validity and reliability of the back saver sitand-reach test in middle school girls and boys. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64, 448-451.
- Pereira, M. M., Oliveira, R. J., Silva, M. A. F., Souza, L. H. R., & Vianna, L. G. (2008). Effects of Tai Chi Chuan on knee extensor muscle strength and balance in elderly women, *The Brazilian Journal of Physical Therapy*, 12(2), 121-6.
- Reedco Research. (1978). *Reedco Posture Score Sheet*. Auburn, NY.
- Richmond, T. S., Kauder, D., Strumpf, N., & Meredith, T. (2002). Characteristics and outcomes of serious traumatic injury in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50, 215-222.
- Riddle, D. L., & Stratford, P. W. (1999). Interpreting validity indexes for diagnostic tests: an illustration using the Berg balance test. *Physical Therapy*, 79, 939- 948.
- Sacco, I.C.N., Alibert, S., Queiroz, B.W.C., Pripas, D., Kieling, I., & Kimura, A.A. (2007). Reliability of photogrammetry in relation to goniometry for postural lower limb assessment. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(5), 411-7.
- Shaulis, D., Golding, L. A, & Tandy, R D. (1994). Reliability of the AAHPERD functional fitness assessment across multiple practice sessions in older men and women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2, 273-279.

- Shumway-Cook, A., Brauer, S., Woollacott, M. H. (2000). Predicting the probability for falls in communitydwelling older adults using the timed up & go test. *Physical Therapy*, 80, 896-903.
- Shumway-Cook, A., Gruber, W., Baldwin, M., & Liao, S. (1997). The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Physical Therapy*, 77, 46-57.
- Springer, B. A., Marin, R., Cyhan, T., Roberts, H., & Gill, N. W. (2007). Normative values for the unipeded stance Test with eyes open and closed, *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 30(1), 8-15.
- Sterke, C. S., Huisman, S. L., van Beeck, E. F., Looman, C. W., & van der Cammen, T. J. (2010). Is the Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA) a feasible and valid predictor of short-term fall risk in nursing home residents with dementia?, *International Psychogeriatrics*, 22(2): 254-263.
- Tinetti, M. E., Baker, D. I., Garrett, P. A., Gottschalk, M., Koch, M. L., & Horwitz, R. I. (1993). YALE FICSIT: risk factor abatement strategy for fall prevention, *Journal of the American Geriatrics Society*, 41, 315-320.
- Thigpen, C.A., Padua, D.A., Michener, L.A., Guskiewicz, K., Giuliani, C., & Keener, J.D. (2010). Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 20(4), 701-9.
- Thornton1, E. W., Sykes, K. S., & Tang, W. K. (2004). Health benefits of Tai Chi exercise: improved balance and blood pressure in middle-aged women, *Health Promotion International*, 19(1), 33-38. doi: 10.1093/heapro/dah105
- Tsang, W. W., Wong, V.S., Fu, S.N., & Hui-Chan, C. W. (2004). Tai Chi Improves Standing Balance Control Under Reduced or Conflicting Sensory Conditions. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 129-37.
- Tsang, W. W. & Hui-Chan, C. W. (2006). Standing balance after vestibular stimulation in Tai Chi-practicing and nonpracticing healthy older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87, 546-53.

- United Nations. (2013). World Population Ageing 2013. Retrieve December 8 2014, from <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeingReport2013.pdf>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). *World Population Ageing 2015*. Retrieve March 16, 2016, from http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2015_Report.pdf
- Uotinen, V. (2005). I am Old and I feel: Subjective Age in Finish Adults. yväskylä University Printing House, Jyväskylä
- Van Iersel, M. B., Munneke, M., Esselink, R. A., Benraad, C. E., & Olde Rikkert, M. G. (2008). Gait velocity and the Timed-Up-and-Go test were sensitive to changes in mobility in frail elderly patients. *Journal of Clinical Epidemiology*, 61, 186-91.
- Van Niekerk, S.M, Louw, Q., Vaughan, C., Grimmer-Somers, K., & Schreve, K. (2008). Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: a reliability and validity study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(9), 1-11.
- Wang, J. S., Lan, C., Chen, S. Y., & Wong, M.K. (2002). Tai Chi Chun training is associated with enhanced endothelium-dependent dilation in skin vasculature of healthy older men. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50, 1024-1030.
- Winter, D.A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*, 3, 193-214,
- Wolfson, L., Judge, J., Whipple, R., & Ring, M. (1995). Strength is a major factor in balance, gait, and the occurrence of falls. *Journal of Gerontology: A Biology Science & Medical Science*, 50, 64-67.
- Wong, A. M., Lin, T. C., Chou, S. W., Tang, F. T., & Wong, P. Y. (2001). Coordination exercise and postural stability in elderly people: effect of Tai Chi Chuan. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(5), 608–612.
- Woollacott, M. (1986). Gait and postural control on the aging adult. In Bles, W., & Brands T. (Eds.) *Disorders of posture and gait* (pp.325-336). Amsterdam: Elsevier.
- Woollacott, M. H. Assaiante, C. & Amblard, B. (1996). Development of balance and gait control. In A. M. Bronstein, T. Brant & M. H. Woolacott (Eds.), *Clinical Disorders of Balance, Posture and Gate* (pp.41-63).New York, NY: Oxford University Press.

- Woollacott, M. H., & Tang, P. F. (1997). Balance control during walking in the older adult: Research and its implications. *Physical Therapy*, 77(6), 646-660.
- World Health Organization. (2002). The world health report 2002-Reducing risk, promoting health life. Geneva: World Health Organization Press.
- World Health Organization. (2011). *Global Health and Aging*. Retrieve March 6, 2017, from http://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

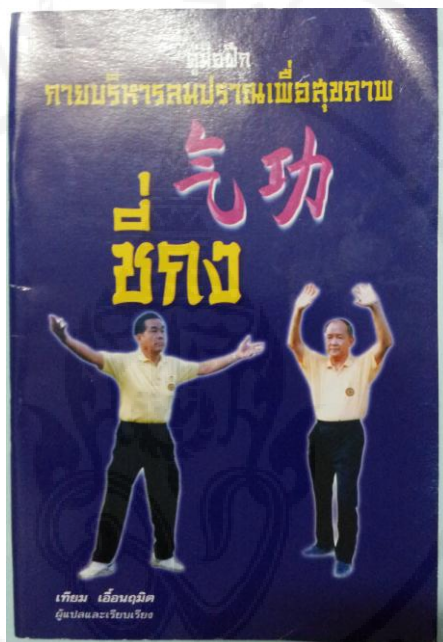
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน

ดัชนีบาร์เซลเอดีแอล (Barthel ADL index)

1. รับประทานอาหารเมื่อเตรียมสำหรับไว้ให้เรียบร้อยต่อหน้า
 - 0 ไม่สามารถตักอาหารเข้าปากได้ ต้องมีคนป้อนให้
 - 1 ตักอาหารเองได้แต่ต้องมีคนช่วย เช่น ช่วยใช้ช้อนตักเตรียมไว้ให้หรือตัดเป็นเล็กๆไว้ล่วงหน้า
 - 2 ตักอาหารและช่วยตัวเองได้เป็นปกติ
2. ล้างหน้า หวีผม แปรงฟัน โกนหนวด ในระยะเวลา 24-48 ชั่วโมงที่ผ่านมา
 - 0 ต้องการความช่วยเหลือ
 - 1 ทำเองได้ (รวมทั้งที่ทำได้เองถ้าเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้)
3. ลูกนั่งจากที่นอน หรือจากเตียงไปยังเก้าอี้
 - 0 ไม่สามารถนั่งได้ (นั่งแล้วจะล้มเสมอ) หรือต้องใช้คนสองคนช่วยกันยกขึ้น
 - 1 ต้องการความช่วยเหลืออย่างมากจึงจะนั่งได้ เช่น ต้องใช้คนที่แข็งแรงหรือมีทักษะ 1 คน หรือใช้คนทั่วไป 2 คนพยุงหรือดันขึ้นมาจึงจะนั่งอยู่ได้
 - 2 ต้องการความช่วยเหลือบ้าง เช่น บอกให้ทำตาม หรือช่วยพยุงเล็กน้อย หรือต้องมีคนดูแลเพื่อความปลอดภัย
 - 3 ทำได้เอง
- .
- .
- .
10. การกลั้นปัสสาวะในระยะ 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา
 - 0 กลั้นไม่ได้ หรือใส่สายสวนปัสสาวะแต่ไม่สามารถดูแลเองได้
 - 1 กลั้นไม่ได้บางครั้ง (เป็นน้อยกว่าวันละ 1 ครั้ง)
 - 2 กลั้นได้เป็นปกติ

ภาคผนวก ข

คู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ



ได้รับอนุญาตให้ใช้และเผยแพร่ข้อมูล จากชมรมกายบริหารลมปราณ (ชีกง) ลุมพินี (หอนาฬิกา)

ตัวอย่างเนื้อหาในคู่มือการออกกำลังกายด้วยไทชิ

1. หลักพื้นฐานของการฝึกพลังลมปราณ

การฝึกพลังลมปราณมีหลักการใหญ่ๆ 3 ประการ คือ การปรับกาย (ขบวนท่าต่างๆ) การปรับการหายใจ (หายใจเข้าออกให้ลึกและยาว) และการปรับจิต (ฝึกการตั้งสมาธิ)

1. การปรับกาย การเคลื่อนไหวตามขบวนท่าต่างๆ ต้องเริ่มจากการยืนที่ถูกต้อง คือ ก้าวขาซ้ายออกให้กว้างเท่ากับช่วงไหล่ ปลายเท้าทั้งสองข้างเหยียดตรง ความกว้างเท่ากับช่วงส้นเท้า มองดูคล้ายเลขหนึ่งสองตัวเรียงกัน และพร้อมที่จะย่อตัวในท่าปักหลักได้ คือ ย่อเข่าลง ลำตัวตั้งตรง ลักษณะเหมือนนั่งเก้าอี้ ส่วนฝ่ามือยกขึ้น เคลื่อนไหวไปมา หัวแม่มือทั้งสองต้องกางออกตลอดเวลา แต่นิ้วมืออื่นๆ ไม่เหยียดตรงโค้งไปตามธรรมชาติ อุ้งมือเป็นแอ่ง สองมือพร้อมที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างนิ่มนวลเชิงซ้า ไปตามจังหวะดนตรีโดยสม่ำเสมอ

2. การปรับการหายใจ การหายใจเข้าออกให้ลึกและยาวถือเป็นเรื่องสำคัญในการฝึกฝนพลังลมปราณ วิธีฝึกการหายใจ คือ การหายใจเข้าออกตามธรรมชาติให้ลึกและยาว หรือวิธีหายใจด้วยท้อง หรือวิธีหายใจแบบฝืนหายใจ อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในขณะที่ฝึกการหายใจเข้า ควรพูดคำว่า “เข้า” ในใจ และขณะฝึกการหายใจออก ควรพูดคำว่า “ออก” ในใจ

3. การปรับจิต ฝึกจิตให้มีสมาธิและขัดเกลาจิตใจให้เปี่ยมไปด้วยคุณธรรม ผู้ฝึกไทชิต้องมีสมาธิ จิตใจจดจ่อกับลมหายใจ และการเคลื่อนไหวร่างกายที่ช้าๆ ต่อเนื่องไปทุกส่วนของร่างกาย และจินตนาการว่ากำลังผ่อนคลายร่างกายทุกส่วน ระหว่างฝึกไทชิผู้ฝึกต้องปรับจิตให้สดชื่น แจ่มใส เบิกบานมีความสุข ตลอดเวลาการฝึก และผ่อนคลายร่างกายทุกส่วนตั้งแต่ศีรษะจรดปลายเท้า

ผู้ที่ออกกำลังกายด้วยไทชิจะต้องมีความพากเพียรในการฝึกอย่างสม่ำเสมอ อย่างค่อยเป็นค่อยไป ที่สำคัญต้องเข้านอนแต่หัวค่ำเพื่อให้ร่างกายได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ และในระหว่างการฝึกต้องมีสมาธิไม่วอกแวกไปเรื่องอื่น หรือคิดถึงเรื่องที่ทำให้จิตใจเศร้าหมอง จึงจะสามารถผสมผสานองค์ประกอบ 3 ประการนี้ให้กลมกลืนประสานกัน และบรรลุจุดมุ่งหมายของการฝึกไทชิได้อย่างแท้จริง (บรรจบ ชุณหสวัสดิกุล, 2539)

2. ทำท่าทางการออกกำลังกายด้วยไทชิ

การออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า สำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกาย จำนวน 25 ท่า การออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า จำนวน 2 ชุด และการคลายการอบอุ่นร่างกาย จำนวน 8 ท่า ดังนี้

2.1 การอบอุ่นร่างกาย

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) หันศีรษะซ้าย - ขวา | 14) สะบัดข้อมือรอบกาย |
| 2) ก้มและเงยศีรษะ | 15) สะบัดข้อมือระดับเอว |
| 3) เอียงศีรษะซ้าย - ขวา | 16) หันลำตัวทางขวามือ พร้อมสะบัดข้อมือ |
| 4) หมุนศีรษะซ้าย - ขวา | 17) หันลำตัวทางซ้ายมือ พร้อมสะบัดข้อมือ |
| 5) ยื่นแขนทั้งสอง สะบัดข้อมือ | 18) ยกเข่าตีสอก |
| 6) สะบัดข้อมือเข้าหากัน | 19) ก้าวขาไปข้างหน้าพร้อมสะบัดแขนขึ้นเหนือศีรษะ |
| 7) สะบัดข้อมือออกด้านข้าง | 20) เทิดฟ้ากดดิน |
| 8) หมุนไหล่ไปด้านหน้า | 21) สะบัดแขนขึ้นลง |
| 9) หมุนไหล่ไปด้านหลัง | 22) โยกเอว |
| 10) ดึงหมัดขยายทรง | 23) ปรบมือ |

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 11) ยกศอกสะบัดข้อมือ | 24) วาดแขนขึ้น - ลง |
| 12) กางแขนสะบัดข้อมือ | 25) ย่ำเท้า |
| 13) ชูแขนย่อเข้า | |

2.2 การออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า

2.2.1 การออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า ชุดที่ 1

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1) ปรับลมปราณ | 10) เอียงข้างข้างแสงส่อง |
| 2) ยืดอกขยายทรวง | 11) แหวกธารชมเวหา |
| 3) เนิลนสายรุ้ง | 12) แหวกคลื่นกลางสมุทร |
| 4) ตะวันเบิกฟ้า | 13) วิหคระพือปีก |
| 5) ยืนหยัดดัดแขน | 14) ยืดแขนปล่อยหมัด |
| 6) พายเรือกลางน้ำ | 15) อินทรีทะยานฟ้า |
| 7) เมฆลาล่องแก้ว | 16) กังหันต้องลม |
| 8) สาวน้อยชมจันทร์ | 17) ลีลาพาจร |
| 9) หมุนกายพลิกกร | 18) ผ่อนคลายลมปราณ |

2.2.2 การออกกำลังกายด้วยไทชิ 18 ท่า ชุดที่ 2

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1) ปรับลมปราณ | 10) เหนี่ยวธนูสู่จุดหมาย |
| 2) ตั้งจิตพนมกร | 11) มังกรคู่สู่ทะเล |
| 3) ลมโซบไปไม้ไผ่ | 12) คลื่นพริ้วทิวระยับ |
| 4) งมเข็มใต้สมุทร | 13) ราชสีห์ไขว้ลิลา |
| 5) พรานปลาเหวี่ยงแห | 14) โอบประคองป้องดวงจันทร์ |
| 6) เทวดาชี้ทาง | 15) วิหคคู่ชูปีกกาง |
| 7) หนูน้อยคะนองเดิน | 16) สองหมัดประลองรำ |
| 8) กระเรียนน้อยไหว้พระจันทร์ | 17) เฟื่องจิตเพิ่มพลัง |
| 9) มังกรทองประลองเล็บ | 18) ผ่อนคลายลมปราณ |

2.3 การคลายการอบอุ่นร่างกาย

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) ทำปรับลมปราณ | 5) แร้งยกศิลาคล |
| 2) ผลักเรือตามน้ำ | 6) แย้มบานชมจันทร์ |
| 3) เกิดสุริยันจันทรา | 7) รับลมด้านฝุ่น |
| 4) อินทรีผงาดฟ้า | 8) ผู้เฒ่าเฝ้ารางาม |

ภาคผนวก ค
แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้ร่วมวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. ปัจจุบันอายุ ปี

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ และการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ปัญหาสุขภาพ หรือโรคประจำตัว

ไม่มี

มี

• ระบบหัวใจและหลอดเลือด

☐

☐

โปรดระบุ.....

• ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

☐

☐

โปรดระบุ.....

• ระบบการได้ยิน และการมองเห็น

☐

☐

โปรดระบุ.....

• อื่นๆ

☐

☐

โปรดระบุ.....

.....

5. อาการหลังทำกิจกรรมต่างๆ

☐ ไม่มีอาการใดๆ

☐ มีอาการ ได้แก่

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test, BBT)

1. กรณาลุกขึ้นยืน พยายามไม่ใช้มือยัน

- 4 ลุกขึ้นโดยไม่ใช้มือยัน และยืนได้อย่างมั่นคง
- 3 ลุกขึ้นได้เองโดยใช้มือช่วย
- 2 ลุกขึ้นได้เองโดยใช้มือช่วย แต่ต้องพยายามหลายครั้ง
- 1 ต้องการความช่วยเหลือเล็กน้อยในการลุกขึ้น
- 0 ต้องการความช่วยเหลือปานกลางถึงมากในการลุกขึ้น

2. กรณายืนนาน 2 นาที โดยไม่จับสิ่งใดๆ

- 4 ยืนได้อย่างปลอดภัยนาน 2 นาที (ถ้าตอบข้อนี้ ข้อ 3 ได้คะแนนเต็ม ให้ข้ามไปตอบข้อ 4)
- 3 ยืนได้นาน 2 นาที ภายใต้อาการควบคุม
- 2 ยืนได้นาน 30 วินาที โดยไม่ต้องเกาะ/จับวัตถุ
- 1 ต้องพยายามหลายครั้งที่จะยืนได้ 30 วินาที โดยไม่ต้องเกาะ/จับวัตถุ
- 0 ไม่สามารถยืนได้นาน 30 วินาทีโดยไม่มีคนช่วย

.
. .
. .
. .
. .
. .
. .

14. กรณายืนขาข้างเดียวให้นานที่สุดเท่าที่ทำได้ โดยไม่มีการจับยึดวัตถุใดๆ

- 4 สามารถยกขาข้างหนึ่งได้ และคงค้างได้นานมากกว่า 10 วินาที
- 3 สามารถยกขาข้างหนึ่งได้ และคงค้างได้นานมากกว่า 5-10 วินาที
- 2 สามารถยกขาข้างหนึ่งได้ และคงค้างได้นานมากกว่า 3 วินาที
- 1 พยายามแต่ไม่สามารถคงได้นานถึง 3 วินาที แต่ยืนได้เอง
- 0 ไม่สามารถทำได้ ต้องการคนช่วยป้องกันล้ม

ภาคผนวก จ

แบบบันทึกผลการทดสอบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับ
การยืนทรงตัว ภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส
(Clinical Test of Sensory Interaction and Balance)

เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ									
	ครั้งที่ 1 (150 คะแนน)		ครั้งที่ 2 (120 คะแนน)		ครั้งที่ 3 (90 คะแนน)		ครั้งที่ 4 (60 คะแนน)		ครั้งที่ 5 (ผลรวมเวลา)	
	เวลา	คะแนน	เวลา	คะแนน	เวลา	คะแนน	เวลา	คะแนน	เวลา	คะแนน
1. ยืนกอดอกบนพื้น ราบมั่นคง ลืมตา										
2. ยืนกอดอกบนพื้น ราบมั่นคง หลับตา										
3. ยืนกอดอกบนพื้น ราบมั่นคง สวมที่ ครอบศีรษะ										
4. ยืนกอดอกบนพื้น ไม่มั่นคง ลืมตา										
5. ยืนกอดอกบนพื้น ไม่มั่นคง หลับตา										
6. ยืนกอดอกบนพื้น ไม่มั่นคง สวมที่ ครอบศีรษะ										
รวม										

ภาคผนวก จ

แบบประเมินท่าทางของรีดโค (REEDCO Posture Score Sheet)

POSTURE SCORE SHEET	Name _____			SCORING DATES			
	GOOD — 10	FAIR — 5	POOR — 0				
HEAD LEFT RIGHT	 HEAD ERECT GRAVITY LINE PASSES DIRECTLY THROUGH CENTER	 HEAD TWISTED OR TURNED TO ONE SIDE SLIGHTLY	 HEAD TWISTED OR TURNED TO ONE SIDE MARKEDLY				
SHOULDERS LEFT RIGHT	 SHOULDERS LEVEL (HORIZONTALLY)	 ONE SHOULDER SLIGHTLY HIGHER THAN OTHER	 ONE SHOULDER MARKEDLY HIGHER THAN OTHER				
SPINE LEFT RIGHT	 SPINE STRAIGHT	 SPINE SLIGHTLY CURVED Laterally	 SPINE MARKEDLY CURVED Laterally				
HIPS LEFT RIGHT	 HIPS LEVEL (HORIZONTALLY)	 ONE HIP SLIGHTLY HIGHER	 ONE HIP MARKEDLY HIGHER				
ANKLES	 FEET POINTED STRAIGHT AHEAD	 FEET POINTED OUT	 FEET POINTED OUT MARKEDLY ANKLES SAG IN PRONATION				
NECK	 NECK ERECT, CHIN IN, HEAD IN BALANCE DIRECTLY ABOVE SHOULDERS	 NECK SLIGHTLY FORWARD, CHIN SLIGHTLY OUT	 NECK MARKEDLY FORWARD, CHIN MARKEDLY OUT				
UPPER BACK	 UPPER BACK NORMALLY ROUNDED	 UPPER BACK SLIGHTLY MORE ROUNDED	 UPPER BACK MARKEDLY ROUNDED				
TRUNK	 TRUNK ERECT	 TRUNK INCLINED TO REAR SLIGHTLY	 TRUNK INCLINED TO REAR MARKEDLY				
ABDOMEN	 ABDOMEN FLAT	 ABDOMEN PROTRUDING	 ABDOMEN PROTRUDING AND SAGGING				
LOWER BACK	 LOWER BACK NORMALLY CURVED	 LOWER BACK SLIGHTLY HOLLOW	 LOWER BACK MARKEDLY HOLLOW				
			TOTAL SCORES				

(Hicks, 1990)

ภาคผนวก ข

แบบประเมินความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (chair sit-and-reach test)

วันที่ทดสอบ เงื่อนไขการทดสอบ	ผลการทดสอบ				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
	วันที่.....	วันที่.....	วันที่.....	วันที่.....	วันที่.....
ข้างขวา					
ข้างซ้าย					
ผู้บันทึก					

ค่าปกติของความยืดหยุ่นของร่างกายในผู้สูงอายุ (ศรีวรรณ ปีญติ, 2551; Jones et al., 1998)

ช่วงอายุ (ปี)	ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย		ค่าเฉลี่ย (นิ้ว)		สูงกว่าค่าเฉลี่ย	
	เพศหญิง	เพศชาย	เพศหญิง	เพศชาย	เพศหญิง	เพศชาย
60 - 64	< -0.5	< -2.5	-0.5 ถึง 5.0	-2.5 ถึง 4.0	> 5.0	> 4.0
65 - 69	< -0.5	< -3.0	-0.5 ถึง 4.5	-3.0 ถึง 3.0	> 4.5	> 3.0
70 - 74	< -1.0	< -3.5	-1.0 ถึง 4.0	-3.5 ถึง 2.5	> 4.0	> 2.5
75 - 79	< -1.5	< -4.0	-1.5 ถึง 3.5	-4.0 ถึง 2.0	> 3.5	> 2.0
80 - 84	< -2.0	< -5.5	-2.0 ถึง 3.0	-5.5 ถึง 1.5	> 3.0	> 1.5
85 - 89	< -2.5	< -5.5	-2.5 ถึง 2.5	-5.5 ถึง 0.5	> 2.5	> 0.5
90 - 94	< -4.5	< -6.5	-4.5 ถึง 1.0	-6.5 ถึง -0.5	> 1.0	> -0.5

ภาพแสดงความยืดหยุ่นของร่างกายในท่านั่งบนเก้าอี้ (chair sit-and-reach test)



ภาพ ก การนั่งบนขอบเก้าอี้ที่มีความสูง 17 นิ้วฟุต เหยียดขาข้างที่ต้องการทดสอบตรง ๆ และงอขาอีกข้างไว้



ภาพ ข การเหยียดฝ่ามือและแขนข้างเดียวกันกับขาที่เหยียดตรงออกไป ค่อย ๆ ก้มตัวไปช้า ๆ จนสุด และค้างไว้ 2 วินาที

ภาคผนวก ข
หนังสือขออนุญาตใช้เครื่องมือในการวิจัย

แบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Test, BBT)

Re: Seeking Permission to Use Berg Balance Test

Katherine Berg <Katherine.Berg@utoronto.ca>

Fri 11/18/2016 7:13 AM

To: Tiwa Mahaprom <ti.maha@hotmail.com>;

Tiwa

Yes you may use the scale. Best wishes in your studies and your research,
Katherine Berg

From: Tiwa Mahaprom <ti.maha@hotmail.com>

Date: Thursday, November 17, 2016 at 2:05 PM

To: Katherine Berg <katherine.berg@utoronto.ca>, "katherine.berg@interrai.org" <katherine.berg@interrai.org>

Subject: Seeking Permission to Use Berg Balance Test

Dear Prof. Berg

My name is Tiwa Mahaprom, a student in Master of Nursing Science Program (Adult Nursing) from Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Thailand writing my thesis titled "EFFECTS OF TAI-CHI EXERCISE ON POSTURE AND BALANCE OF OLDER ADULTS", under the direction of my thesis committee chaired by Asst Prof. Supreeda Monkong, Ph.D (Gerontological Nursing) who can be reached at Supreeda.mon@mahidol.ac.th and Dr. Suporn Wongwatanyu, Ph.D (Nursing), who can be reached at raswv@mahidol.ac.th. The Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University IRB Committee Chair can be contacted at (662) 201-100 or by mail at 270 RAMA VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand.

Berg Balance Test is widely used for measure balance among older people with impairment in balance function by assessing the performance of functional tasks. It is a valid and appreciate instrument used for evaluation of the effectiveness of interventions and for quantitative descriptions of function in clinical practice and research such as my thesis.

I would like your permission and recommendation to use and print the Berg Balance Test in my research study. If you are acceptable and permit, please indicate so by replying to me.

Sincerely,

Tiwa Mahaprom

.....
Compose by... Miss.Tiwa Mahaprom (MTIWA)

Tel. +66-3553-5251-5 ext. 1129 Mobile +668-1025-5821

E-mail: tiwa@snc.ac.th; mahtiwa@gmail.com; ti.maha@hotmail.com

แบบทดสอบความสัมพัทธ์ขององค์ประกอบการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการยืนทรงตัว ภายใต้เงื่อนไขการรับรู้ด้านการมองเห็นและกายสัมผัส (Clinical Test of Sensory Interaction and Balance)

Re: Seeking Permission to Use Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (Foam and Dome Test)

Fay Horak <horakf@ohsu.edu>

Fri 11/18/2016 8:40 AM

To: Tiwa Mahaprom <ti.maha@hotmail.com>;

Cc: ashumway@u.washington.edu <ashumway@u.washington.edu>;

Yes you have our permission. Good luck with your research!

Sent from my iPhone

On Nov 17, 2016, at 11:58 AM, Tiwa Mahaprom <ti.maha@hotmail.com> wrote:

Dear Prof. Shumway-Cook and Prof. Horak

My name is Tiwa Mahaprom, a student in Master of Nursing Science Program (Adult Nursing) from Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Thailand, writing my thesis titled "EFFECTS OF TAI-CHI EXERCISE ON POSTURE AND BALANCE OF OLDER ADULTS" under the direction of my thesis committee chaired by Asst. Prof. Supreeda Monkong, Ph.D (Gerontological Nursing) who can be reached at Supreeda.mon@mahidol.ac.th and Dr. Suporn Wongwatanyu, Ph.D (Nursing), who can be reached at raswv@mahidol.ac.th. The Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University IRB Committee Chair can be contacted at (662) 201-100 or by mail at 270 RAMA VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand.

Clinical Test of Sensory Interaction and Balance that you developed is widely used for measure balance. It is a valid and appreciate instrument used for evaluation of the effectiveness of interventions and for quantitative descriptions of function in clinical practice and research such as my thesis.

I would like your permission and recommendation to use and print the Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (Foam and Dome Test) in my research study. If you are acceptable and permit, please indicate so by replying to me.

Sincerely,
Tiwa Mahaprom

Copyright by Mahidol University

Re: Seeking Permission to Use Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (Foam and Dome Test)

Anne Shumway-Cook <ashumway@u.washington.edu>

Fri 11/18/2016 7:03 AM

To: Tiwa Mahaprom <ti.maha@hotmail.com>;

You have my permission, good luck with your research.

Anne Shumway-Cook

On Nov 17, 2016, at 11:57 AM, Tiwa Mahaprom <ti.maha@hotmail.com> wrote:

Dear Prof. Shumway-Cook and Prof. Horak

My name is Tiwa Mahaprom, a student in Master of Nursing Science Program (Adult Nursing) from Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Thailand, writing my thesis titled "EFFECTS OF TAI-CHI EXERCISE ON POSTURE AND BALANCE OF OLDER ADULTS" under the direction of my thesis committee chaired by Asst. Prof. Supreeda Monkong, Ph.D (Gerontological Nursing) who can be reached at Supreeda.mon@mahidol.ac.th and Dr. Suporn Wongwatanyu, Ph.D (Nursing), who can be reached at raswv@mahidol.ac.th. The Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University IRB Committee Chair can be contacted at (662) 201-100 or by mail at 270 RAMA VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand.

Clinical Test of Sensory Interaction and Balance that you developed is widely used for measure balance. It is a valid and appreciate instrument used for evaluation of the effectiveness of interventions and for quantitative descriptions of function in clinical practice and research such as my thesis.

I would like your permission and recommendation to use and print the Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (Foam and Dome Test) in my research study. If you are acceptable and permit, please indicate so by replying to me.

Sincerely,

Tiwa Mahaprom

.....
Compose by... Miss Tiwa Mahaprom (MTIWA)

Tel. +66-3553-5251-5 ext. 1129 Mobile +668-1025-5821

E-mail: tiwa@snc.ac.th; mahtiwa@gmail.com; ti.maha@hotmail.com

ภาคผนวก ก

เอกสารรับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน



คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
๒๗๐ ถนนพระราม ๖ แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กทม. ๑๐๔๐๐
โทร. (๐๒) ๒๐๑-๑๐๐๐

Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University.
270 Rama VI Road, Ratchathewi, Bangkok 10400, Thailand
Tel. (662) 201-1000

เอกสารรับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

เลขที่ ๒๕๕๘/๓๑๑

ชื่อโครงการ

ผลของการออกกำลังกายด้วยไทชิต่อท่าทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ

EC_580182

เลขที่โครงการ/รหัส

ID ๐๕ - ๕๘ - ๒๘ ๖

ชื่อหัวหน้าโครงการ

นางสาวทิวา มหภาพรม

สถานศึกษา

โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

ขอรับรองว่าโครงการดังกล่าวข้างต้นได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบโดยสอดคล้องกับแนวปฏิบัติ
 Helsinki จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

ลงนาม

ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ประทีป อภิประเสริฐสวัสดิ์

วันที่รับรอง

๑๑ มิถุนายน ๒๕๕๘

ระยะเวลาในการศึกษา

๑ ปี

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ญ
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. รศ.ประคอง อินทรสมบัติ | เกษียณอายุราชการ |
| 2. รศ.ดร. จิราพร เกศพิชญวัฒนา | คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. นพ.สมยศ เฉินบำรุง | โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดสุพรรณบุรี |
| 4. อ.จุไรรัตน์ อุดมวิโรจน์สิน | สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี |
| 5. อาจารย์ภัทรภรณ์ พรประยูรชัย | ชมรมกายบริหารลมปราณ (ชีกง) ลุ่มพินี (หอนาฬิกา |

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล

นางสาวทิวา มหาพรหม

วัน เดือน ปีเกิด

21 กรกฎาคม 2523

สถานที่เกิด

จังหวัดเชียงราย ประเทศไทย

วุฒิการศึกษา

พ.ศ. 2541 - 2545

พยาบาลศาสตรบัณฑิต

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พะเยา

พ.ศ. 2547 - 2551

ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา)

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

พ.ศ. 2556 – ปัจจุบัน

พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ตำแหน่งและสถานที่ปฏิบัติงาน

พ.ศ. 2545 – 2548

พยาบาลวิชาชีพประจำหอผู้ป่วยศัลยกรรมระบบประสาท

โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

พ.ศ. 2548 - ปัจจุบัน

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

ภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี

โทรศัพท์ : 035-535253-5 ต่อ 1209

E-mail : Tiwa@snc.ac.th

ที่อยู่ปัจจุบัน

15 หมู่ 6 ตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย 57130

โทรศัพท์ : 08-1025-5821