



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์การกีฬา

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่
ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง

The Effect of Modified Rum Muay Thai Boran and Traditional Aerobic Dance on
Dynamic Balance Flexibility and Fear of Falling in Aging Women

نامผู้วิจัย นายฤกษ์ชัย เข้มวงษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์สุพิตร สมหาโต, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์จักรพงษ์ ขาวถิณ, ป.ร.ด.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิริพร ศศิณทลกุล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้าน
ที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง

The Effect of Modified Rum Muay Thai Boran and Traditional Aerobic Dance
on Dynamic Balance Flexibility and Fear of Falling in Aging Women

โดย

นายฤกษ์ชัย เข้มวงษ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการกีฬา)

พ.ศ. 2551

ฤกษ์ชัย แยมวงษ์ 2551: ผลของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้าน
ที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการกีฬา) สาขาวิทยาศาสตรการกีฬา
โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์ สุพิตร สมานิติ, Ph.D. 146 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและหาค่าความแตกต่างผลของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์
และแอโรบิกพื้นบ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ
เพศหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุตอนต้นของชมรมผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ที่มีอายุระหว่าง
60-69 ปี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น
3 กลุ่ม โดยวิธีจัดเข้ากลุ่ม (randomly assignment) คือ กลุ่มควบคุม ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ
กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกออกกำลังกายแบบร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกออกกำลังกายแบบ
การเดินแอโรบิกพื้นบ้าน โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในช่วงเวลา
17.00-18.30 น. ทำการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ด้วยรายการทดสอบเดินเร็วอ้อมหลัก (agility course:
สุพิตร, 2548) ทดสอบความอ่อนตัว ด้วยรายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (sit and reach) และภาวะความกลัว
ต่อการหกล้ม ด้วยระดับคะแนนวัดประสิทธิภาพด้านการหกล้ม (สุพิตร, 2550) ในช่วงก่อนการทดลอง ภายหลัง
การทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบ
วัดซ้ำ (two-way analysis of variance with repeated measure) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ
(one-way analysis of variance with repeated measure) วิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (one-way
multivariate analysis of variance: MANOVA) และทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้เพียร์สัน โพร
ดักต์ โมเมนต์ (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ตลอดจนเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่
โดยใช้วิธีการ Tukey โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย พบว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว
และค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ย
การทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่ากลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ย
การทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แต่ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่ม
ทดลองที่ 2 ให้ผลต่อค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จาก
การวิจัยครั้งนี้สรุปว่าการออกกำลังกายแบบร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกพื้นบ้านช่วยพัฒนา
ความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ
เพศหญิงได้

Rurkchai Yamwong 2008: The Effect of Modified Rum Muay Thai Boran and Traditional Aerobic Dance on Dynamic Balance Flexibility and Fear of Falling in Aging Women. Master of Science (Sports Science), Major Field: Sports Science, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Supitr Samahito, Ph.D. 146 pages.

The purposes of this research were to study and contrast the effect of Modified Rum Muay Thai Boran and Traditional Aerobic Dance on dynamic balance, flexibility and fear of falling in aging women. The samples were 30 women of age 60-69 years old from Aging Club Amphor Mueng Sakonnakhon province. Using simple random sampling technique from the population of 60, then the samples were divided into 3 groups by randomly assignment method. All of those 3 groups were the control group who spent their normally lives style, the first experimental group worked with the Modified Rum Muay Thai Boran while the second experimental group practiced the Traditional Aerobic Dance. The study was carried out over a period of 8 weeks, 3 days a week at 5.00-6.30 p.m. During of this study, the samples were tested the dynamic balance, flexibility and fear of falling by using the agility course test item (Samahito, 2005), sit and reach and the fear of falling measure (Samahito, 2007) in the beginning, after the 4th and the 8th week of this study. Data then, were statistically analyzed by using two-way analysis of variance with repeated measure, one-way analysis of variance with repeated measure, one-way multivariate analysis of variance: MANOVA, Pearson Product Moment Correlation Coefficient and multiple comparison technique at .05 level of significance.

The major findings of this study revealed that after the 8th week the means of the flexibility as well as the fear of falling between the control group, the experimental 1 and the experimental 2 were not significant differences at the level of .05. While the dynamic balance mean of the control group was significant differences from the experimental 1 and the experimental 2, the dynamic balance means between the experimental 1 and the experimental 2 were not significant differences at level of .05. Moreover, the data from this study indicated that after the 8th week, the Modified Rum Muay Thai Boran and Traditional Aerobic Dance can increase the ability of the dynamic balance, flexibility as well as the status in fear of falling in aging women.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เนื่องด้วยความเมตตากรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิตร สมาชิกโต กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร.จักรพงษ์ ขาวถื่น กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้เชี่ยวชาญการตรวจโปรแกรมการออกกำลังกายในครั้งนี้ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างยิ่ง ตลอดมา จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตากรุณาของท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มผู้สูงอายุ ชมรมมวยไทยโบราณสกลนคร ที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์เมธินี ณ เชียงใหม่ ดร.วสันต์ ทองไทย และคณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ ควบคู่กับคุณธรรม จริยธรรมแก่ผู้วิจัย และคณะผู้บริหาร หัวหน้าสำนักงานวิทยาเขต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ที่ให้การสนับสนุนและให้โอกาสทางการศึกษา แก่ผู้วิจัย ตลอดจน พี่ ๆ น้อง ๆ ฝ่ายกิจการนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร ที่ต้องรับภาระหน้าที่การทำงานแทนผู้วิจัย รวมทั้งนิสิตปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลืออย่างดี และคอยเป็นกำลังใจให้ด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอบูชาพระคุณ คุณพ่อสม โภชน์ เข้มวงษ์ คุณแม่กิมเอ็ง เทียนพิทักษ์กุล บุพการีผู้ให้ทั้งชีวิตและสติปัญญา อบรมเลี้ยงดู ให้โอกาสและกำลังใจทั้งทางกาย ทางการเงิน ตลอดมา ญาติพี่น้องทุกคนที่ให้การสนับสนุนแก่ผู้วิจัย คุณประโยชน์และคุณงามความดีใด ๆ ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแก่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

ฤกษ์ชัย เข้มวงษ์

พฤษภาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	6
การตรวจเอกสาร	10
อุปกรณ์และวิธีการ	46
อุปกรณ์	46
วิธีการ	47
ผลและวิจารณ์	53
ผล	53
วิจารณ์	83
สรุปและข้อเสนอแนะ	92
สรุป	92
ข้อเสนอแนะ	96
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	97
ภาคผนวก	105
ภาคผนวก ก ราชนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการออกกำลังกาย	106
ภาคผนวก ข โปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์	
และการออกกำลังกายแบบการเดินแอโรบิกที่บ้าน	108
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว	
และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม	141

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม	55
2	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทรงตัว ขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม	56
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ จากผลการฝึกที่ต่างกันทั้งก่อนการ ทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	58
4	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม	59
5	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1	60
6	การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1	61
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2	62
8	การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2	63
9	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความอ่อนตัว ก่อนการ ทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม	64

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม	65
11	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1	66
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2	67
13	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม	68
14	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม	69
15	การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม	70
16	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1	71
17	การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
18	การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2	73
19	การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2	74
20	การวิเคราะห์เพื่อทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของความเท่ากันในเมตริกความแปรปรวนร่วม ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อนการทดลอง ด้วย Box's Test	75
21	การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อนการทดลอง โดยวิธีการบาร์เล็ท (Bartlett's test)	76
22	การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (one-way multivariate analysis of variance: MANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อนการทดลอง	77
23	การวิเคราะห์เพื่อทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของความเท่ากันในเมตริกความแปรปรวนร่วม ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 8 ด้วย Box's Test	78
24	การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 8 โดยวิธีการบาร์เล็ท (Bartlett's test)	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (one-way multivariate analysis of variance: MANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	80
26	การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	81
27	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง	82

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงองค์ประกอบด้านระบบย่อยภายในบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทรงตัว	22
2	แสดงการควบคุมการทรงตัวบริเวณข้อเท้า (Ankle Strategy)	23
3	แสดงการควบคุมการทรงตัวบริเวณข้อสะโพก (Hip Strategy)	24
4	แสดงการควบคุมการทรงตัวโดยการก้าวเท้าไปด้านหน้า (Stepping Strategy)	25

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

FES

หมายถึง

แบบทดสอบวัดภาวะความกลัวต่อการหกล้ม
TINNETTI'S FALLS EFFICACY SCALE

**ผลของการรำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้าน
ที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม
ในผู้สูงอายุเพศหญิง**

**The Effect of Modified Rum Muay Thai Boran and Traditional Aerobic Dance
on Dynamic Balance Flexibility and Fear of Falling in Aging Women**

คำนำ

ชีวิตของมนุษย์เราย่อมหลีกเลี่ยงกฎธรรมชาติไม่พ้น เกิดแล้วก็ต้องแก่เป็นธรรมดา หาใช่เรื่องผิดปกติไม่ กล่าวโดยทั่วไป มนุษย์เราจะต้องก้าวผ่านชีวิตที่เกิดมาสู่โลกจากเด็กทารกสู่วัยเยาวชนหนุ่มสาว วัยที่เป็นผู้ใหญ่ และเข้าสู่วัยสูงอายุ จะต้องผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา ซึ่งหมายความว่า คนเราเมื่อถึงเวลาที่จะปรากฏร่องรอยของความแก่ชรา

Timiras, 1988 (อ้างถึงใน สุพิตร, 2548) ได้ให้คำจำกัดความของผู้สูงอายุไว้ 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง เป็นภาวะของการมีอายุสูงขึ้น ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามอายุขัย ประการที่สอง เป็นภาวะของขบวนการการเสื่อมสลาย และประการสุดท้าย เป็นภาวะที่มีการทำลายเซลล์และโมเลกุลภายในร่างกาย ในขณะที่ องค์การสหประชาชาติ ได้ให้ความหมายของคำว่า "ผู้สูงอายุ" หมายถึง บุคคลทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป โดยจากการรายงานขององค์การสหประชาชาติ พบว่า เมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2518 ประชากรทั่วโลกมี 4,100 ล้านคน ในจำนวนนั้นมีผู้สูงอายุจำนวน 350 ล้านคน และจากการศึกษาทางประชากรดังกล่าว ยังพบอีกว่า ในปี พ.ศ. 2568 ประชากรทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คือ 8,200 ล้านคน ในขณะที่ ประชากรผู้สูงอายุทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 1,100 ล้านคน ด้วยสภาพการณ์ดังกล่าวนี้ ทุกประเทศจึงควรมีการดำเนินการสำหรับการรองรับกับภาวะที่โลกจะก้าวไปสู่โลกของผู้สูงอายุในอนาคต (สุพิตร, 2548)

สำหรับประเทศไทยในปัจจุบัน พบว่า โครงสร้างประชากรของประเทศไทยอยู่ในระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2503 มีประชากรสูงอายุ จำนวน 1.21 ล้านคน เพิ่มขึ้น 5 ล้านคนในปี พ.ศ. 2543 และคาดว่าจะเพิ่มขึ้น 11 ล้านคนในปี พ.ศ. 2563 โดยเป็นตัวเลขของการคาดประมาณประชากรแผนผู้สูงอายุแห่งชาติ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545-2564 ของคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานผู้สูงอายุแห่งชาติ ซึ่งจากอัตราการเพิ่มขึ้นดังกล่าว เป็นผลอันเนื่องมาจากการเพิ่มของอัตราการเกิดและการลดลงของอัตราการตาย รวมถึงความเจริญก้าวหน้า

ทางการแพทย์ และการสาธารณสุข ตลอดจนการรู้จักดูแลรักษาสุขภาพอนามัยที่ดีขึ้นของตัวบุคคล แต่อย่างไรก็ตาม จากอัตราการเพิ่มขึ้นของตัวเลขอย่างรวดเร็วย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพความเป็นอยู่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ปัญหาจึงอยู่ที่ว่าทำอะไรจึงจะทำให้ผู้สูงอายุที่มีมากขึ้นนี้ อยู่ได้อย่างมีความสุข บรรลุ (2545) กล่าวไว้ว่า การที่จะให้ผู้สูงอายุอยู่อย่างมีความสุข ย่อมหมายถึงว่าผู้สูงอายุต้องมีสุขภาพดีทั้งกายและใจ แต่ปัญหาสำคัญที่มักพบกับผู้สูงอายุ คือ เรื่องของสุขภาพ และจากการศึกษา Disability Adjusted Life Years (DALYs) ของประเทศไทยยืนยันชัดเจนว่า โรคที่เป็นปัญหาของประชากรสูงอายุในประเทศไทย คือ กลุ่มโรคไม่ติดต่อและอุบัติเหตุ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรคเรื้อรัง อันได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง ภาวะคอเลสเตอรอลในเลือดสูง กลุ่มอาการสมองเสื่อม โรคข้อเสื่อม ภาวะกลืนปัสสาวะไม่ได้ และภาวะซึมเศร้า (depressive disorder) (กองนิติการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2547) ส่วนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น มิได้ทั้งอุบัติเหตุภายในบ้าน ภายนอกบ้าน หรือตามท้องถนน โดยอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุ และพบได้เป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ การหกล้ม ตกบันได ตกจากที่สูง ไฟไหม้ น้ำร้อนลวก หยิบยาเกินขีด อุบัติเหตุบนท้องถนน ลื่นล้ม ถูกรถชน อุบัติเหตุที่ศีรษะ กระดูกหัก และการเกิดบาดแผล (เสนอ, ม.ป.ป.) ซึ่งเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น จะสร้างปัญหาและเป็นอันตรายต่อผู้สูงอายุเป็นอย่างมาก สาเหตุของอุบัติเหตุในผู้สูงอายุมักมาจาก ความเสื่อมสภาพของร่างกายเป็นสำคัญ อันได้แก่ การเสื่อมสภาพของตา หู สมอง อวัยวะ รับความรู้สึกการทรงตัว กล้ามเนื้อ กระดูกและข้อต่อต่าง ๆ ตลอดจนความผิดปกติของหัวใจและหลอดเลือด จึงเป็นเหตุให้ผู้สูงอายุเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายโดยเฉพาะอุบัติเหตุที่เกิดจากการหกล้ม

Zhang *et al.* (2006) กล่าวว่า การหกล้มเป็นปัญหาสำคัญที่พบบ่อยในผู้สูงอายุและเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บเฉียบพลัน โดยเฉพาะการหักของกระดูก ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการหกล้มในผู้สูงอายุ คือ โรคทางระบบประสาท ปัญหาการมองเห็น การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย โดยการหกล้มบ่อยนั้นเกิดจากความสามารถในการรักษาสมดุลการทรงตัวลดลง หรืออาจมาจากความผิดปกติของร่างกาย ภาวะดังกล่าวนำมาซึ่งการเจ็บป่วยทางด้านร่างกายและจิตใจ ความพิการทุพพลภาพ ประสิทธิภาพในการทำกิจกรรมที่ลดลง ตลอดจนเกิดการสูญเสียทางสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งสอดคล้องกับ บรรลุ (2545) กล่าวไว้ว่า ทุกคนเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ความว่องไวย่อมลดลง ประสาทสัมผัสและการตอบโต้ต่อสิ่งเร้าจะช้าลง การทรงตัว การได้ยิน การมองเห็น จะมีประสิทธิภาพลดลงทั้งนั้น มากไปกว่านั้นอาจมีความพิการบางอย่างเกิดขึ้น กระดูกจะเปราะขึ้น บาดแผลฟกช้ำต่าง ๆ จะหายช้ากว่าปกติ อุบัติเหตุมักเกิดขึ้นในช่วงนี้ มากกว่าและรุนแรงกว่า โดยเฉพาะการหกล้ม ในขณะที่ เกษม และกุลยา (2528) กล่าวว่าไว้ว่า ประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อต่ำ การควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อกับการทำงานของ

ระบบประสาทไม่สัมพันธ์กัน การลุก การเดิน การนั่ง การหยิบ และการจับไม่คล่องตัว โอกาสการพลัด และพลัดตก และหกล้มก็มีมากขึ้น การควบคุมท่าสั้มที่จะป้องกันอันตรายขาดประสิทธิภาพ ถึงแม้จะไม่รุนแรง ก็อาจมีอาการเคล็ด ข้อเคลื่อน หรือกระดูกหักได้ และจากหลักฐานงานวิจัย Jitapunkul *et al.* (1998) แสดงให้เห็นว่า ผู้สูงอายุไทยมีการหกล้มในระยะ 6 เดือนสูงถึงร้อยละ 18.7 โดยเกิดในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ซึ่งถ้าเปรียบเทียบลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปของชายและหญิงแล้วพบว่า เพศหญิงและเพศชายจะมีสอร์โมนเพศที่ต่างกัน และเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุเพศหญิงจะมีปริมาณสอร์โมนเพศที่ลดลง จึงมีผลทำให้กระดูกทั่วตัวจางลงอย่างรวดเร็ว เกิดปรากฏการณ์ที่แพทย์บางคนเรียกว่า "กระดูกผุ" อีกทั้งเพศหญิงนั้นจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อน้อยกว่า กระดูกเล็กกว่า ปริมาณของเม็ดเลือดแดงน้อยกว่าโดยเสียไปกับการมีกระดูกทุก ๆ เดือน และการมีไขมันที่มากกว่า (ดำรง, 2547) ดังนั้น เพศหญิงจึงมีโอกาสที่จะเกิดการหกล้มได้ง่ายกว่าเพศชาย นอกจากนั้น สิรินทร และคณะ (2545) กล่าวว่า การหกล้มส่วนใหญ่เกิดขึ้นภายนอกบ้าน และเกิดขึ้นในเวลากลางวันมากกว่า ซึ่งนอกจากเพศแล้วปัจจัยที่สำคัญที่พบร่วมกับปัญหาการหกล้มในผู้สูงอายุไทย ได้แก่ ปัญหาเรื้อรังโดยเฉพาะโรคความดันโลหิตสูง ปัญหาสายตา ปัญหาการทรงตัว ภาวะทุพพลภาพ การใช้จ่ายจำนวนมาก และสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม สำหรับผลต่อเนื่องจากการหกล้มนอกจากจะมีผลทางด้านร่างกาย อันได้แก่ การเจ็บปวดฟกช้ำ การเกิดบาดแผล เลือดออกในอวัยวะภายใน และกระดูกหักแล้ว ยังมีผลทางด้านจิตใจด้วย อันได้แก่ การเกิดความอาย และภาวะความกลัวต่อการหกล้มซ้ำ ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าอุบัติเหตุที่เกิดจากการหกล้มนั้น ส่วนหนึ่งเกิดจากความเสื่อมสภาพของร่างกายโดยเฉพาะระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างที่ช่วยในการทรงตัว ดังนั้น การป้องกันจึงย่อมดีกว่าการตามแก้ไขผลที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะในผู้สูงอายุที่ขาดการออกกำลังกายหรือไม่มีการออกกำลังกายเป็นประจำ

การออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่งที่จำเป็นต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ เนื่องจากการออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอจะทำให้เกิดประโยชน์และส่งผลดีต่อระบบหัวใจ หลอดเลือด และการหายใจ โดยหัวใจมีปริมาตรเพิ่มมากขึ้น กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงขึ้นสามารถสูบน้ำใจได้ครั้งละมาก ๆ มีการกระจายของหลอดเลือดฝอยมากขึ้นในกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้หัวใจได้รับเลือดหล่อเลี้ยงอย่างเพียงพอ ทางด้านระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้าง เป็นการเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อ เพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อทำงานได้นานขึ้น พังผืดและเอ็นแข็งแรงขึ้น ทำให้ข้อต่อมีความมั่นคงและความอ่อนตัว ตลอดจนการทรงตัว และความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น ทางด้านเมแทบอลิซึมและน้ำหนักของร่างกาย ช่วยลดไขมันในร่างกาย ป้องกันไม่ให้น้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น จึงสามารถป้องกันการเป็นโรคเบาหวานได้ รวมทั้งยังส่งผลโดยตรงต่อจิตใจในการลดความเครียด ตลอดจนแก้ไขสภาพที่ผิดปกติทางจิตใจบางอย่างได้ (สำนักงานกองทุนสนับสนุน

การสร้างเสริมสุขภาพ สสส., 2549) การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุนั้น ควรเป็นการออกกำลังกายที่ไม่สลับซับซ้อน การเคลื่อนไหวแบบช้า ๆ มีความอ่อนตัวและยืดหยุ่น ไม่ก่อให้เกิดแรงกระแทกหรือกระดูก ซึ่งการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน คือ การบริหารแบบซิกง ไทเก็ก ลีลาศ เดินเร็ว โยคะ และนอกจากนี้ยังมีการออกกำลังกายในเชิงอนุรักษ์ ศิลปวัฒนธรรมไทยพื้นบ้านที่กำลังเป็นที่สนใจมาประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ อันได้แก่ แอโรบิกพื้นบ้าน นาฏแอโรบิก และรำมวยไทยโบราณประยุกต์ ของชาวจังหวัดสกลนคร

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกพื้นบ้าน ถือเป็นศาสตร์ใหม่ในวงการคนรักสุขภาพ เริ่มได้รับความนิยมมากขึ้น โดยทำกายบริหารมีพื้นฐานมาจากศิลปะนาฏศิลป์พื้นบ้านทั้ง 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งนำมาประยุกต์ให้เข้ากับจังหวะดนตรีพื้นบ้านของแต่ละภาค (สาวแม่กลอง, 2548) ทำให้ผู้ร่วมกิจกรรมเกิดความรู้สึกสนุกสนาน สามารถสร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกายได้เป็นอย่างดี ทำทางการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย การเคลื่อนไหวพื้นฐานของร่างกาย คือ การก้าวเท้า การถ่ายเทน้ำหนักตัว การทรงตัว และการขยับแขน ขา ที่ผสมผสานกันอย่างกลมกลืน จึงถือได้ว่าเป็นการออกกำลังกายที่ต้องใช้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหว

รำมวยไทยโบราณประยุกต์ เป็นศิลปะโบราณพื้นบ้านอีกแขนงหนึ่งที่ชาวสกลนคร นิยมชมชอบนำมาใช้เป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพกันอย่างแพร่หลาย (กิ่งไผ่, 2548) ซึ่งมีความนิยมทางวัฒนธรรมเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยประยุกต์จากนาฏศิลป์พื้นบ้านแบบรำมวยไทยโบราณในจังหวัดเชิง มวยไทยโบราณอีสาน และดนตรีบรรเลงแบบพื้นบ้าน ทำนอง "ภูไทน้อย" และประยุกต์เพิ่มด้วยทำนอง "ศรีโคตรบูรณ" เป็นจังหวะเพลงที่คนอีสานคุ้นเคย กับวิถีชีวิตดั้งเดิม (นภัสวรรณ, 2547) โดยทำรำประยุกต์มาจากท่ามวยโบราณทั้งแบบรำเดี่ยว และรำขบวนแห่ ท่วงท่ารำรำมีความต่อเนื่อง มีการถ่ายเทน้ำหนักตัว การทรงตัว การเคลื่อนไหว และขยับแขน ขา อย่างสัมพันธ์กัน ตลอดจนเป็นการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกน้อย เหมาะสำหรับผู้สูงอายุที่จะนำไปใช้เป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โดยในปี พ.ศ. 2545 รำมวยไทยโบราณประยุกต์ ได้รับการส่งเสริม และสนับสนุนจากกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ให้นำไปฝึกปฏิบัติในกลุ่มผู้สูงอายุ จนได้รับการยอมรับ และเป็นที่น่าพอใจ ตลอดจนเผยแพร่ไปสู่เยาวชนในสถานศึกษาต่าง ๆ ของจังหวัดสกลนคร

จากปัจจัยที่กระตุ้นนำไปสู่การหกล้มมีหลายประการและเกี่ยวข้องกับทุกระบบของร่างกาย ซึ่งในผู้สูงอายุจะมีปัจจัยเสี่ยงที่จะนำไปสู่การหกล้มได้มากกว่าหนึ่งอย่าง การให้ความสำคัญและ

ใส่ใจป้องกันปัญหาการหกล้มในผู้สูงอายุจึงย่อมดีกว่าการตามแก้ไขผลที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีสภาพร่างกายไม่แข็งแรงหรือไม่มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการสร้างเสริมสุขภาพด้วยการออกกำลังกายตามวิถีไทย จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา ผลของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาดังกล่าว จะสามารถพัฒนาการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงได้ ด้วยการออกกำลังกายแบบร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้าน ประกอบกับการวิจัยในเรื่องนี้ยังไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน ซึ่งเมื่อศึกษาแล้วอาจจะส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อการดูแลผู้สูงอายุและเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง
2. เพื่อศึกษาหาความแตกต่างของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม
3. เพื่อศึกษาหาความแตกต่างของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงภายในช่วงเวลาก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
4. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้สูงอายุหญิงสามารถเลือกการออกกำลังกายที่ถูกต้องและเหมาะสมด้วยวิธีร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์หรือแอโรบิกพื้นบ้านเพื่อพัฒนาการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และลดภาวะความกลัวต่อการหกล้มได้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้สูงอายุเพศหญิง ของชมรมผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร อายุ 60-69 ปี จำนวน 60 คน ผ่านการตรวจสอบสุขภาพว่าเป็นผู้มีสุขภาพดี
2. ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยทำการฝึกทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ในช่วงเวลา 17.00-18.30 น.

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ (independent variable) ได้แก่ โปรแกรมการออกกำลังกาย โดยแบ่งออกเป็น การออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์ และการออกกำลังกายแบบการเดิน แอโรบิกพื้นบ้าน ภาควะวันออกเฉียงเหนือ

4.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) ได้แก่ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และคะแนนที่ได้จากแบบวัดภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง

นิยามศัพท์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้นิยามศัพท์ไว้ ดังนี้

ผู้สูงอายุ (aging) หมายถึง ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60-69 ปี เพศหญิง ซึ่งเป็นวัยที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเสื่อมของสภาพร่างกายและจิตใจ

การทรงตัว (balance) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมรักษาตำแหน่งและท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะตามที่ต้องการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ขณะอยู่กับที่ (static balance) และขณะที่มีการเคลื่อนที่ (dynamic balance)

การทรงตัวขณะอยู่กับที่ (static balance) เป็นความสามารถของร่างกายที่จะรักษาจุดศูนย์ถ่วงให้ตกบนฐานที่รองรับ

การทรงตัวขณะที่มีการเคลื่อนที่ (dynamic balance) เป็นความสามารถของร่างกายที่จะรักษาจุดศูนย์ถ่วงให้ตกลงบนฐานที่รองรับ ซึ่งทั้งจุดศูนย์ถ่วงและฐานต่างก็มีการแปรเปลี่ยนตลอดเวลา

ความอ่อนตัว (flexibility) หมายถึง ความสามารถในการทำงานของข้อต่อและกล้ามเนื้อ

ของร่างกายที่สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว โดยประสิทธิภาพการทำงานขึ้นอยู่กับกระดูก โครงสร้างของกระดูก ลักษณะทางสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ เอ็นยึดกล้ามเนื้อ เอ็นยึดข้อต่อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบ ๆ ข้อต่อ การมีความอ่อนตัวที่ดีจะช่วยป้องกันหรือหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บจากการฝึกหัดของเอ็นยึดกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ตลอดจนการเคลื่อนไหวที่สามารถกระทำได้เต็มมุมการเคลื่อนไหวและเป็นอิสระ

ภาวะความกลัวต่อการหกล้ม (fear of falling) หมายถึง ภาวะปกติที่เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปในผู้สูงอายุ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผู้สูงอายุ โดยพบมากในกลุ่มผู้สูงอายุที่เคยมีประวัติด้านการหกล้มมาก่อน หรือในผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการหกล้ม ซึ่งจะส่งผลต่อข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว การลดลงของระดับกิจกรรมที่สร้างเสริมสุขภาพ ตลอดจนความเป็นอิสระ (Martin et al., 2005) ซึ่งในการวิจัยนี้ใช้กับผู้สูงอายุเพศหญิง

รำมวยโบราณ (Rum Muay Boran) หมายถึง ศิลปะนาฏศิลป์พื้นบ้าน ที่เน้นการแสดงและการเล่นพื้นเมือง โดยเน้นหนักไปในการแสดง และเน้นท่ารำมากกว่าที่จะใช้เป็นการต่อสู้หรือเอาชนะกันอย่างจริงจัง การรำมวยจะมีการเคลื่อนไหว เหยาะอย่างตัวให้เข้ากับเสียงกลอง แคน ทำรำจึงมีความงดงาม ความอ่อนช้อย และแฝงไว้ซึ่งความเข้มแข็งอยู่ในตัว การรำมวยโบราณนั้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ การแสดงบนเวที เป็นการรำรำเดี่ยว ประกอบไปด้วยท่ารำ 14 ท่า การแสดงกลางแจ้ง หรือรำขบวนแห่ เป็นการรำรำหมู่ ประกอบไปด้วยท่ารำ 9 ท่า และการแสดงการต่อสู้ เป็นการแสดงการต่อสู้กันตัวต่อตัว ซึ่งพื้นบ้านเรียกการชกมวยว่า "ตีมวย" โดยมีคนหนึ่งเป็นกรรมการเรียกว่า "ผู้ห้ามมวย"

รำมวยไทยโบราณประยุกต์ (Modified Rum Muay Thai Boran) หมายถึง การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่มีค่านิยมทางวัฒนธรรมเข้ามาเกี่ยวข้องอย่างชัดเจน โดยประยุกต์จากนาฏศิลป์พื้นบ้านแบบรำมวยไทยโบราณในจังหวัดเชียงใหม่ มวยไทยโบราณอีสาน และดนตรีบรรเลงแบบพื้นบ้านทำนอง "ภูไทน้อย" และประยุกต์เพิ่มด้วยทำนอง "ศรีโคตรบูรณ" เป็นจังหวะเพลงที่คนอีสานคุ้นเคย กับวิถีชีวิตดั้งเดิม โดยท่ารำประยุกต์มาจากท่ามวยโบราณทั้งแบบรำเดี่ยว และรำขบวนแห่ ซึ่งประกอบไปด้วยท่ารำที่ใช้ในการออกกำลังกาย ได้แก่ ท่าแกว่งแขน ท่ากาเต้นก้อนไถ ท่าไล่พรายให้ห่าง ท่าลับโมกษศักดิ์ ทำน้ำวนคันศร ทำนาคีม้วนหาง ทำกางเขลียวหลัง ทำช้างม้วนวง ทำทวงฮักกั๊กซู้ ทำแหลวลลาตากปักปึก เลาะเลียบตูบ และท่าไก่เลียบเล้า

การเต้นแอโรบิกพื้นบ้าน (Traditional Aerobic Dance) หมายถึง ท่ากายบริหารที่นำ

ศิลปะนาฏศิลป์พื้นบ้านทั้ง 4 ภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับจังหวัดนครไทย นครไทยพื้นบ้าน เพื่อเป็นรูปแบบของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โดยในการวิจัยครั้งนี้จะเน้นเฉพาะศิลปะนาฏศิลป์พื้นบ้าน ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งประกอบไปด้วยท่าที่ใช้ในการออกกำลังกาย อันได้แก่ ท่าปั่นข้าว ท่าเชิป-เชิป ท่าหางเงา ท่านกบิน ท่าสาละวัน ท่าไล่กา ท่าสะเด็ด และท่าหมอลำ

สมมติฐาน

การรำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้านส่งผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การตรวจเอกสาร

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ความหมาย และแนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ
2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้สูงอายุ
3. การควบคุมการทรงตัว
4. การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ
5. แบบทดสอบที่ใช้วัดการทรงตัว ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม

ความหมาย และแนวคิดเกี่ยวกับผู้สูงอายุ

ความหมายของผู้สูงอายุ

คำจำกัดความและความหมายของคำว่า "ผู้สูงอายุ" มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับมาตรฐานหรือหลักเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นของแต่ละสาขาวิชาชีพ Gress และ Barh (อ้างใน สุรศักดิ์, 2541) กล่าวว่า นักชีววิทยาให้คำจำกัดความของคำว่า ผู้สูงอายุ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของโมเลกุลและระดับเซลล์ในร่างกาย นักจิตวิทยา ให้ความหมายว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงของแต่ละบุคคลที่เข้าสู่ความมีอายุ ในขณะที่ นักสังคมวิทยา อธิบายว่า เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงในบทบาทและหน้าที่

Comfort, 1979 (อ้างใน ชูศักดิ์ และคณะ, 2531) ได้ให้คำจำกัดความของวัยสูงอายุ (senescence) หรือการเข้าสู่วัยชรา ว่าเป็นขบวนการต่าง ๆ ซึ่งนำไปสู่การลดลงของการคาดการณ์ของอายุขัยเมื่ออายุเพิ่มขึ้น

สำหรับในประเทศไทยคำว่า "ผู้สูงอายุ" ถูกบัญญัติขึ้น โดย พ.ร.บ. ธรรมนูญสุขภาพ เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2505 และมีการให้คำจำกัดความและความหมายของผู้สูงอายุไว้เช่นกัน อาทิเช่น

เดก (2548) กล่าวว่า หมายความว่า "ชราและสูงอายุ" สองคำนี้ไม่เหมือนกัน กล่าวคือ สมมุติว่าผู้หนึ่งอายุ 50 ปี ปลอยตัวไม่สนใจในความเป็นอยู่ของตนตามควรแก่กรณี อาทิเช่น ปลอยให้ฟันหักหลอ หรือแต่งกายรุ่มร่าม ปลอยตัวเป็นตาเฒ่าตาแก่ ก็ย่อมเรียกว่า เป็นคนชราหรือคนแก่ เปรียบเทียบกับอีกผู้หนึ่งอายุ 85 หรือ 90 แต่ยังว่องไวกระฉับกระเฉง รมักระวังสุขภาพอนามัยและการแต่งกายที่ดี อย่างนี้เรียกว่า ผู้สูงอายุหรือผู้อาวุโส นอกจากนี้ ศาสตราจารย์นายแพทย์อวย (อ้างใน อารญา, 2544) ได้แบ่งความชราออกเป็น 4 แบบ คือ

1. ชราโดยอายุ หมายถึง ชราเพราะเกิดมานาน
2. ชราโดยสังขาร หมายถึง ชราตามสภาพของร่างกาย
3. ชราโดยจิตใจ หมายถึง ชราไปตามความนึกคิด
4. ชราโดยสังคม หมายถึง ชราเพราะเหตุแวดล้อมและประสบการณ์

ในขณะที่ สุพิตร (2529) กล่าวว่า ให้ความหมายที่ชี้เฉพาะลงไปเกี่ยวกับคำว่า "ผู้สูงอายุ" นั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างสับสน เพราะทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ โดยเฉพาะ อย่างไรก็ตามการพิจารณาอายุนั้นควรพิจารณาทั้งในแง่อายุตามปีปฏิทิน และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในรูปของสรีรวิทยา จิตวิทยา และสังคมวิทยาควบคู่กันไปด้วย

จากการให้คำจำกัดความและความหมายของคำว่า "ผู้สูงอายุ" ที่กล่าวมาข้างต้นมีความแตกต่างกันจึงเป็นการยากที่จะทำให้มีการยอมรับ ดังนั้น ที่ประชุมสมัชชาโลกขององค์การสหประชาชาติว่าด้วยเรื่อง "ผู้สูงอายุ" (World Assembly on Aging) ที่กรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย เมื่อ พ.ศ. 2525 จึงได้ให้ความหมายของคำว่า "ผู้สูงอายุ" ไว้ว่า เป็นบุคคลทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป โดยให้ใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก

ลักษณะและการจำแนกกลุ่มผู้สูงอายุ

เมื่อบุคคลมีอายุมากขึ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อมมากขึ้น สถิติปัญญา ความจำ การเรียนรู้ สภาพจิตใจ และบทบาททางสังคมก็จะเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน จากสภาพการที่เปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่แตกต่างกันในช่วงอายุต่าง ๆ Busnside *et al.* และ Craig Hoffmann

et al. (อ้างใน ตรึงเนตร, 2546) จึงได้จำแนกกลุ่มผู้สูงอายุออกเป็น 4 ช่วง ดังนี้

1. วัยสูงอายุตอนต้น (The young old) ช่วงอายุ 60-69 ปี เป็นช่วงที่ต้องพบกับความเปลี่ยนแปลงของชีวิตที่เป็นภาวะวิกฤตหลายด้าน เช่น การเกษียณอายุ เป็นต้น โดยผู้สูงอายุในช่วงนี้ยังเป็นช่วงที่มีความแข็งแรงและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ในการเข้าร่วมกิจกรรมของสังคมได้ดี การปรับตัว คือ ยังร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ทางสังคม ทั้งในและนอกครอบครัว
2. วัยสูงอายุตอนกลาง (The middle age old) ช่วงอายุ 70-79 ปี เป็นช่วงที่เริ่มเจ็บป่วย การเข้าร่วมกิจกรรมและสังคมน้อยลง การปรับตัว คือ การที่เลิกเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ของชีวิต
3. วัยสูงอายุมาก (The old old) ช่วงอายุ 80-89 ปี เป็นช่วงที่ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมยากขึ้น เพราะมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น ผู้สูงอายุระยะนี้ต้องการความช่วยเหลือจากผู้อื่นมากกว่าวัยที่ผ่านมา
4. วัยสูงอายุมาก ๆ (The very old old) ช่วงอายุ 90-99 ปี เป็นช่วงที่มีปัญหาสุขภาพมาก ต้องทำกิจกรรมที่ไม่ต้องแข่งขัน ทำกิจกรรมที่ตนพอใจและอยากทำ เป็นระยะแห่งความสุขสงบพอใจในตนเอง

ในขณะที่ สุพิตร (2548) ได้กล่าวว่า หลักเกณฑ์ที่จะพิจารณาว่า ผู้ใดแก่แล้วหรือเป็นผู้สูงอายุนั้น อาจมีหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา 4 วิธี คือ

1. พิจารณาจากอายุจริงที่ปรากฏ (chronological aging) ความสูงอายุลักษณะนี้เป็นไปตามอายุขัยของมนุษย์ โดยดูตั้งแต่ปีที่เกิด ดังนั้น บุคคลอายุ 75 ปี ย่อมจะมีความเป็นผู้สูงอายุมากกว่าบุคคลที่มีอายุ 40 ปี เป็นต้น การดูแลลักษณะของความเป็นผู้สูงอายุตามเกณฑ์นี้ จึงดูจำนวนปีหรืออายุที่ปรากฏจริงตามปีปฏิทิน โดยไม่นำเอาเรื่องของสุขภาพ ความสามารถ สถิติปัญญา บทบาททางสังคม และอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง
2. พิจารณาจากลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย (physiological aging หรือ biological aging) ความเป็นผู้สูงอายุลักษณะนี้ดูได้จากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายที่เกิดขึ้น เช่น ผมเริ่มเปลี่ยนสี ผิวหนังเหี่ยวย่นตกร่อง สายตาเริ่มยาว สิริเริ่มถ่วง ฯลฯ ซึ่งกระบวนการ

เปลี่ยนแปลงทางร่างกายนี้จะเพิ่มมากขึ้นตามอายุขัยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี

3. พิจารณาจากลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ (psychological aging) ความเป็นผู้สูงอายุลักษณะนี้ ได้จากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจที่เกิดขึ้นในวัยสูงอายุ เช่น ซึมเศร้า จุกจิกจู้จี้ ขี้บ่น น้อยใจง่าย หงุดหงิดบ่อย หรือบางคนอาจจะสนุกสนานร่าเริง ใจเย็น มีความสงบสุขมากขึ้น ฯลฯ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงกระบวนการการเปลี่ยนแปลงทางด้านสติปัญญาด้วย เช่น ระบบความจำเปลี่ยนไป การรับรู้และการเรียนรู้เริ่มถดถอยลง สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการของความเป็นผู้สูงอายุนี้ จะแสดงออกมาให้เห็นทางด้านบุคลิกภาพและพฤติกรรมของบุคคลอย่างชัดเจน

4. พิจารณาจากบทบาททางสังคม (sociological aging) ความเป็นผู้สูงอายุลักษณะนี้ได้จากบทบาทหน้าที่ทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น อาจจะมีบทบาทภารกิจเพิ่มมากขึ้น หรือลดน้อยลง การมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคลอื่น ๆ รวมไปถึงด้านครอบครัว เพื่อนฝูง ตลอดจนความรับผิดชอบในการทำงานและบทบาททางสังคมด้านอื่น ๆ ด้วย

นอกจากนี้ สุพิตร (2548) ยังกล่าวว่า ประเทศไทยมักใช้คำว่า "ผู้สูงอายุ" กันเป็นส่วนมาก เพราะดูกลาง ๆ ไม่บ่งชี้ว่าแก่หรือชราให้ผู้ถูกเรียกเสียความรู้สึก ส่วนในวงการนานาชาติ คำที่ใช้ในการประชุมขององค์การสหประชาชาติปัจจุบันใช้คำว่า older person

การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้สูงอายุ

กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางอายุ เป็นกระบวนการที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย เริ่มตั้งแต่อยู่ในครรภ์จนเจริญเติบโตเป็นทารก และเข้าสู่วัยผู้ใหญ่โดยในช่วงเวลาเหล่านี้เซลล์จะเปลี่ยนแปลงในทางเสริมสร้างทำให้เจริญเติบโต แต่เมื่อพ้นวัยผู้ใหญ่แล้วจะมีการเสื่อมสภาพของเซลล์มากกว่าการเสริมสร้าง ดังนั้น เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุจึงมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมลงทางสรีรวิทยา การทำหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ บกพร่อง และเกิดพยาธิสภาพหลายระบบ ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย

1. การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาท

ระบบประสาท มีการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง โดยเฉพาะระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดความบกพร่องในการรับรู้ สูญเสียการรับรู้ความรู้สึก ความสามารถในการรับรู้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และความสามารถในการสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงทางสภาวะแวดล้อมลดลง ซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากขนาดและจำนวนเซลล์ของสมองลดลงการรับรู้สิ่งต่าง ๆ จึงมิได้เข้า การเคลื่อนไหวเชิงซ้ำ การทำงานของโครงร่าง กล้ามเนื้อ กับสมองไม่สัมพันธ์กัน การแสดง ปฏิกริยาจึงช้าตามไปด้วย จากการศึกษาพบว่า เมื่อคนอายุ 70 ปี น้ำหนักของสมองจะลดลงร้อยละ 5 ลดลงร้อยละ 10 เมื่ออายุ 80 ปี และลดลงร้อยละ 20 เมื่ออายุ 90 ปี (ซูลิ, 2545) สมองจะเปลี่ยนแปลง ไป เรียกว่า "โรคสมองเสื่อมในคนสูงอายุ" เซลล์สมองจะลดลงและสูญเสียไปเป็นจำนวนมาก ตลอดจนเซลล์ประสาทที่เหลืออยู่ก็มีการเปลี่ยนแปลงไปจากปกติ สมองส่วนที่เรียกว่า ฮิปโปแคมปัส จะเหี่ยวเล็กลงทั้งสองข้าง นอกจากนี้ สมองอาจมีเลือดออกเป็นหย่อม ๆ หรือบางแห่งมีเลือดไปเลี้ยงสมองน้อยลง หลอดเลือดในสมองเริ่มแข็ง อาจเป็นผลทำให้เกิด หลอดเลือดแตกหรือหลอดเลือดอุดตันได้ เมื่อเซลล์สมองทำงานไม่สมบูรณ์จึงทำให้เกิดอาการ หลงลืมและจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ไม่ดี การเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

นอกจากนั้น ประสาทรับรู้ความรู้สึกเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่รับข่าวสาร หรือความรู้สึกจาก สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกร่างกาย แล้วส่งผ่านไปยังระบบประสาทส่วนกลาง โดยมีอวัยวะ รับความรู้สึกซึ่งเป็นส่วนปลายของเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่ในการรับการสัมผัส ซึ่งได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง ในการทำหน้าที่รับ เสียง ภาพ กลิ่น รส และการสัมผัส โดยอวัยวะเหล่านี้ จะเสื่อมลงในวัยสูงอายุ เช่น นัยน์ตาของวัยสูงอายุจะเหี่ยวแห้ง เลนส์ของลูกตาจะขุ่นมัว เกิดต้อกระจก กล้ามเนื้อยึดลูกตาเสื่อม สูญเสียความสามารถทางการได้ยิน การลิ้มรสจะไม่ค่อยได้รู้ รสเท่าที่ควร เนื่องจากปลายประสาทที่ลึนมีจำนวนลดลง ความสามารถในการรับรู้กลิ่นมีการเสื่อม ถอยลง (สุพิตร, 2548)

2. การเปลี่ยนแปลงของระบบโครงร่าง

ระบบโครงร่าง ประกอบด้วย กระดูก กระดูกอ่อน ข้อต่อ และเอ็นยึด ซึ่งกระดูกเป็น อวัยวะที่สำคัญทำหน้าที่ในการคงรูปร่างของร่างกาย เป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อ เคลื่อนไหวได้ และช่วยปกป้องอวัยวะภายในที่สำคัญ เช่น ปอด สมอง ตลอดจนยังเป็นแหล่งผลิต เม็ดเลือดต่าง ๆ รวมทั้งเป็นแหล่งสะสมของแร่ธาตุ ซึ่งโดยส่วนใหญ่เป็นธาตุแคลเซียม ประมาณ ร้อยละ 90 และโปรตีนต่าง ๆ เช่น คอลลาเจน และน้ำ

กระดูกเป็นอวัยวะที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยปกติเนื้อเยื่อกระดูกจะมีอายุขัย มีการเสื่อมสลายหมดสภาพไป เซลล์กระดูกที่ทำหน้าที่ย่อยสลายจะทำงานย่อยสลายกระดูกทีละน้อย ๆ ขณะเดียวกันเซลล์สร้างกระดูกจะทำหน้าที่สร้างเนื้อเยื่อกระดูกขึ้นใหม่ทดแทนอยู่ตลอดเวลา ในวัยเด็กขบวนการสร้างจะมีมากกว่าขบวนการสลายทำให้กระดูกมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ กระดูกจะเริ่มเสื่อมไป หินปูนหรือแคลเซียมซึ่งเป็นส่วนประกอบของกระดูก และเป็นธาตุที่ทำให้กระดูกแข็ง จะละลายตัวออกมาจากกระดูก กระดูกมีแคลเซียมน้อยลง แต่แคลเซียมกลับไปเกาะตามกระดูกอ่อนหรือตามเนื้อเยื่อของอวัยวะอื่น ๆ เช่น เอ็น และหลอดเลือด จึงเป็นสาเหตุทำให้กระดูกพรุนบางและเปราะ ผู้สูงอายุจึงกระดูกหักได้ง่าย โดยเฉพาะในเพศหญิง หลังจากหมดประจำเดือนแล้ว การควบคุมระบบต่าง ๆ ในร่างกายเสื่อมลง เช่น แคลเซียมจะสลายออกมาจากกระดูกเข้าสู่ระบบการหมุนเวียนของเลือดแล้วขับถ่ายออกทางไต แคลเซียมจะออกมากับปัสสาวะมากขึ้น จะทำให้กระดูกบางลงเรื่อย ๆ เมื่อกระดูกบางและลดความแข็งแรงลงกระดูกก็จะแตกหัก ฝิดรูปไป จะมีโครงร่างเล็กและเตี้ยลง หลังโก่ง ขาโก่ง และตัวเอียง หรือถ้าถูกอะไรมากระทบเพียงเล็กน้อยก็อาจทำให้กระดูกหักได้ง่าย นอกจากนี้ ข้อต่าง ๆ จะมีการอักเสบเนื่องจากความเสื่อมของข้อ เพราะของเหลวในข้อ ซึ่งเรียกว่า น้ำไขข้อ จะแห้ง ตามขอบที่หัวกระดูกซึ่งมาประกอบเป็นข้อจะมีกระดูกงอกแหลมออกคล้ายเดือยไก่ เมื่อเคลื่อนไหวข้อ ปลายกระดูกของข้อ จะเสียดสีกันทำให้ปวดเจ็บ เอ็นที่อยู่รอบ ๆ ข้อจะหดตึง ข้อจะฝืด ผู้สูงอายุจึงเกิดอาการปวดข้อ เจ็บ ข้อกระดูกสันหลัง และข้ออื่น ๆ เวลาที่มีการเคลื่อนไหว จึงมักจะปวดหลัง ปวดเอว ปวดเข่า ปวดไหล่ และปวดต้นคอ ทรมานมาก ถ้าไม่คอยได้ออกกำลังกาย ไม่ได้ใช้ข้อให้เคลื่อนไหว ก็จะทำให้ปวดข้อมากขึ้นทุกที นอกจากนั้น ผู้สูงอายุ จะปวดกระดูกด้วย เนื่องจากมีกระดูกบางลง

3. การเปลี่ยนแปลงของระบบกล้ามเนื้อ

ร่างกายมนุษย์นั้นประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อ 3 ชนิดด้วยกัน คือ กล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle) กล้ามเนื้อลาย (striated หรือ skeletal muscle) และกล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac muscle) โดยกล้ามเนื้อเรียบ มีลักษณะของเซลล์เป็นรูปกระสวย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกล้ามเนื้อที่พบอยู่ในอวัยวะภายใน หลอดโลหิต และหลอดอาหาร กล้ามเนื้อลาย เป็นกล้ามเนื้อที่มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก โดยอยู่ติดกับกระดูก เพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เช่น กล้ามเนื้อลิ้น กล้ามเนื้อตา ซึ่งการทำงานจะอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ ส่วนกล้ามเนื้อหัวใจ เป็นกล้ามเนื้อพิเศษที่มีเฉพาะที่หัวใจเท่านั้น โดยลักษณะของเซลล์เป็นรูปทรงกระบอก สามารถหดตัวได้เองโดยไม่ต้องได้รับการกระตุ้นจากภายนอก

สุทธิชัย (2544) กล่าวว่า ราวอายุประมาณ 20-30 ปี เป็นระยะที่กล้ามเนื้อลายแข็งแรงมากที่สุด หลังจากนั้นกล้ามเนื้อจะฝ่อและขนาดเล็กลงเป็นลำดับ โดยจะพบว่า จำนวนเซลล์ของกล้ามเนื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงขนาด เนื่องจากโปรตีนภายในเซลล์กล้ามเนื้อทำหน้าที่ในการหดตัวของเซลล์กล้ามเนื้อ (contractile protein) ได้แก่ myosin, actin, tropomyosin และ troponin ลดลง และมีการลดลงของไมโทคอนเดรีย ในขณะที่ sarcoplasmic reticulum และ T system มีมากขึ้น จำนวนไมโอโกลบินลดลงทำให้กล้ามเนื้อสีแดงจางลงและมีสีเหลืองเทามากขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของ lipofuscin ในเซลล์กล้ามเนื้อและมีจำนวนเซลล์ไขมันและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้กล้ามเนื้อลายทั่วไปยกเว้นกล้ามเนื้อกระบังลม มีกำลังและความแข็งแรงลดลงเมื่ออายุมากขึ้น จึงทำให้สมรรถภาพการทำงานของกล้ามเนื้อลดน้อยลง เมื่อออกแรงจะเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าเร็ว การเดินทางเปลี่ยนอิริยาบถเชื่องช้าและเคลื่อนไหวได้ลำบาก การทรงตัวไม่ดี ซึ่งจะทำให้ผู้สูงอายุหกล้มได้ง่าย

นอกจากนี้ เส้นประสาทและรอยต่อของเส้นประสาทกับกล้ามเนื้อลาย (neuromuscular junction) ก็จะมีการเปลี่ยนแปลง โดยพบว่า ความเร็วชักนำของประสาทสั่งการลดลง และมีจำนวนแอซิติลโคลีน (acetylcholine) ซึ่งเป็นสารสื่อประสาท (neurotransmitter) บริเวณรอยต่อของเส้นประสาทกับกล้ามเนื้อลดลง นอกจากนี้ยังพบว่า ในผู้สูงอายุจะมีระยะพักของการกระตุ้นจากเส้นประสาทสู่กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นทำให้ความถี่ของการกระตุ้นให้เซลล์กล้ามเนื้อหดตัวลดลง กล้ามเนื้อจึงเกร็งตัวไม่ได้นานเมื่อเทียบกับคนอายุน้อย

4. การเปลี่ยนแปลงของระบบหายใจ

ระบบหายใจ ประกอบไปด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนที่เป็นทางผ่านของอากาศ และส่วนที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซ ที่บริเวณถุงลม และผนังหลอดเลือดฝอยภายในปอด โดยอาศัยการหดตัว และคลายตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อช่วยในการหายใจ เช่น กล้ามเนื้อซี่โครง และกระบังลม ซึ่งเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ จะพบแคลเซียมจับบริเวณหลอดลมและกระดูกอ่อนของซี่โครง ทำให้มีการยืดตัวของข้อ costovertebral และ costochondral เพิ่มขึ้น มวลกล้ามเนื้อทรวงอกและการขยายตัวของทรวงอกลดลง ทำให้มีการใช้กระบังลมในการหายใจมากขึ้น อวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายจะค่อย ๆ เสื่อมลง ในขณะเดียวกัน ปริมาตรความจุอากาศของปอดก็จะลดน้อยลง การหดตัวขยายตัวไม่ดี เยื่อหุ้มปอดแข็ง อัตราการหายใจช้าลง หายใจลำบาก ออกแรงเล็กน้อยจะเหนื่อยเร็ว และหอบ ดังนั้นโรคปอดจึงเกิดขึ้นได้ง่าย และเป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับระบบหายใจ ซึ่งจะทำให้เป็นโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง และโรคถุงลมพองได้

5. การเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด

ระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นระบบที่มีหน้าที่ขนส่งอาหาร ออกซิเจน และสารต่าง ๆ ไปยังเซลล์ทุกส่วนของร่างกาย และรับเอาของเสียกลับคืนจากเซลล์ เพื่อส่งไปฟอกที่ปอด ซึ่งเมื่ออายุมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงของระบบจะเกิดขึ้น โดยในส่วนของกล้ามเนื้อหัวใจ จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงในระดับโมเลกุลที่สำคัญ คือ คอลลาเจน ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของลิ้นหัวใจ (valves) เยื่อภายในหัวใจ (endocardium) เยื่อหุ้มหัวใจ (epicardium) คอลลาเจนจะแทรกอยู่ทั่วไป ในระหว่างเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นปริมาณคอลลาเจนก็จะเพิ่มสูงขึ้นด้วย โดยคุณสมบัติของคอลลาเจนจะเปลี่ยนไปทำให้ความยืดหยุ่นลดลง ซึ่งมีผลต่อการหดตัวและคลายตัวของหัวใจ กล้ามเนื้อหัวใจจะมีกำลังน้อยลง และมีเยื่อพังผืดแทรกในกล้ามเนื้อ ทำให้ไม่สามารถทนต่อการออกแรงมาก ๆ ได้เหมือนครั้งยังหนุ่มสาว ในขณะเดียวกัน ลิ้นหัวใจเอออร์ติกจะเคลื่อนไหวได้ลดลงและทำให้เกิดเสียง systolic ejection murmur เบา ๆ ในผู้สูงอายุ และลิ้นหัวใจไมทรัล ในผู้สูงอายุที่มีอายุมาก ๆ จะมีลักษณะเสื่อมและมีการจับเกาะของแคลเซียมและอาจทำให้เกิดเสียง pansystolic murmur หรือบางครั้งได้ยินคล้ายเสียง systolic ejection murmur ที่ตำแหน่งลิ้นหัวใจไมทรัลได้

นอกจากนั้น หลอดเลือดแดงทั่ว ๆ ไปจะแข็ง เนื่องจากมีแคลเซียมหรือไขมันมาเกาะที่ผนังหลอดเลือด จะเห็นได้ชัดที่หลอดเลือดแดงใหญ่ที่ออกมาจากหัวใจ ซึ่งทำให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจน้อยลง เมื่อใดที่กล้ามเนื้อหัวใจได้รับเลือดไม่พอก็จะเสื่อมและตายไปเป็นหย่อม ๆ ถ้าหลอดเลือดหัวใจอุดตัน หัวใจส่วนใหญ๋ขาดเลือด ก็จะเกิดหัวใจวายได้

หลอดเลือดฝอย ไม่ค่อยสมบูรณ์ เพราะแตกง่าย เมื่อเกิดอุบัติเหตุกระทบกระเทือนเล็กน้อย ที่ตำแหน่งไหนของร่างกาย จะเห็นว่าที่ตรงบริเวณนั้นฟกช้ำดำเขียว มีห้อเลือด ซึ่งเป็นผลมาจากหลอดเลือดบริเวณใต้ผิวหนังแตก

หลอดเลือดที่บริเวณใกล้ปากทวารหนักจะพองใหญ่ขึ้นง่ายและเกิดเป็นริดสีดวงทวารหนัก ส่วนหลอดเลือดดำที่ขาจะโป่งพองและขอด ทำให้มีเลือดคั่งที่ขา หลอดเลือดดำที่ขานี้อาจมีเลือดแข็งเป็นลิ่มในหลอดเลือด เกิดหลอดเลือดดำอักเสบทำให้ขาบวมและเจ็บปวดขาได้ง่าย

6. การเปลี่ยนแปลงของระบบทางเดินอาหาร

ระบบทางเดินอาหารประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ อันได้แก่ ช่องปาก ลิ้น ฟัน ต่อม น้ำลาย หลอดคอ หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ตับ ถุงน้ำดี และตับอ่อน ซึ่งการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เหล่านี้จะประสานสัมพันธ์กัน แต่เมื่ออายุมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและหน้าที่ของระบบทางเดินอาหารจะเกิดขึ้นดังต่อไปนี้

ฟัน เกิดการกร่อนและรากฟันเปราะแตกง่ายขึ้น โดยพบว่า alveolar bone ของกรามมีมวลกระดูกลดลงเช่นเดียวกับกระดูกอื่น ๆ และเป็นเหตุให้การยึดเกาะของฟันด้อยลงเกิดการหลุดร่วงได้ง่าย เหงือกจะร่นเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น เยื่อบุผิวในช่องปากจะบางและฝ่อ เช่นเดียวกับตุ่มรับรสของลิ้นที่ฝ่อและรับรสได้ด้อยลง นอกจากนี้การหลั่งน้ำลายก็จะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น

การกลืน ตั้งแต่ระดับกล้ามเนื้อลายของหลอดคอ (pharynx) รอยต่อระหว่างกล้ามเนื้อลายกับกล้ามเนื้อเรียบของหลอดอาหาร (esophagus) และหลอดอาหารมีการเปลี่ยนแปลงเมื่ออายุมากขึ้น โดยเกิดการทำงานที่ไม่ประสานกันหรือมีการหดตัวของหลอดอาหารเป็นวง (tertiary contraction) ทำให้เกิดอาการกลืนลำบากหรือสำลักได้บ่อย

กระเพาะอาหารจะหลั่งกรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid) และเอนไซม์เปปซิน (pepsin) น้อยลง การบีบตัวให้อาหารผ่านไปยังปกติยกลงอาหารประเภทไขมันที่จะใช้เวลาผ่านกระเพาะนานขึ้น

ลำไส้เล็ก มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก การดูดซึมอาหารเกือบทั้งหมดยังคงเป็นปกติ ยกเว้นการดูดซึมแคลเซียมลดลง และในภาวะที่มีปริมาณแคลเซียมในอาหารต่ำลำไส้จะไม่สามารถเพิ่มอัตราการดูดซึมได้เช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นในขณะอายุน้อย

ในวัยสูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงของลำไส้ใหญ่ค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอื่น ๆ ของทางเดินอาหาร กล้ามเนื้อในผนังลำไส้จะบางลงและฝ่อ มีการแทรกตัวของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) มากขึ้น การบีบตัวของลำไส้ใหญ่ลดลง การหดตัวของกล้ามเนื้อหูรูดตรงปากทวารหนักอ่อนลงเมื่ออายุมากขึ้น

ตับอ่อนและการหลั่งเอนไซม์ในการย่อยอาหารจะออกมาช่วยย่อยอาหาร

ในลำไส้เล็กน้อย เซลล์ของต่อมไร้ท่อที่มีฮอร์โมน คือ อินซูลินนั้น เมื่ออายุมากก็จะสลายไป ทำให้ขาดอินซูลิน โรคเบาหวานจึงอาจเกิดขึ้นได้

ตับมีขนาดและน้ำหนักลดลง จำนวนเซลล์ตับ (hepatocyte) และความสามารถในการสร้างเซลล์ตับทดแทน (regeneration) ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น ตลอดจนปริมาณเลือดที่ผ่านตับก็จะลดลงตามสัดส่วนของขนาดตับที่เปลี่ยนไป นอกจากนี้จำนวนไมโทคอนเดรีย (mitochondria) และเอนโดพลาสมิก เรติคูลัมชนิดเรียบ (smooth endoplasmic reticulum) ในเซลล์ตับก็ลดลงด้วย

7. การเปลี่ยนแปลงของไตและระบบขับถ่ายปัสสาวะ

ไตและระบบขับถ่ายปัสสาวะ เป็นระบบที่กำจัดของเสีย และสิ่งแปลกปลอม รวมทั้งน้ำที่ร่างกายไม่ต้องการออกสู่ภายนอก ร่างกาย โดยโครงสร้างและหน้าที่เกือบทั้งหมดของไตมีการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการมีอายุที่มากขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหลังจากอายุ 30 ปี และเมื่อถึงวัย 60 ปี การเปลี่ยนแปลงในหน้าที่ของไตจะลดไปราวร้อยละ 50 อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไม่ใช่ว่าเป็นปัญหาในสภาวะปกติ แต่จะเกิดปัญหามากขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะภาวะเครียดจากเหตุต่าง ๆ หรือความไม่สมดุลต่าง ๆ ในร่างกาย โดยขนาดของไตและจำนวนเนฟรอน (nephron) ลดลง ที่โกลเมอรูลัส (glomerulus) พบการหนาตัวของเยื่อบุผนัง basement membrane และมีไฮดรอลิกเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เลือดที่ผ่านไตจะมีปริมาณลดลง โดยเฉพาะบริเวณคอร์เท็กซ์ (cortex) จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จึงทำให้ไตทำหน้าที่ได้ลำบาก ส่วนที่เป็นของเสียจะขับถ่ายออกได้ยาก แต่ส่วนที่เป็นน้ำจะขับออกได้มาก ผู้สูงอายุจะขับถ่ายปัสสาวะบ่อย และจะขับถ่ายบ่อยครั้งในตอนกลางคืน กระเพาะปัสสาวะเสื่อมไม่แข็งแรง เพราะกล้ามเนื้อยืดหยุ่น การบีบรัดตัวไม่ดี การถ่ายปัสสาวะแต่ละครั้งจึงถ่ายออกไม่หมด จะยังคงเหลือน้ำปัสสาวะค้างเหลืออยู่จากการมีกระเพาะปัสสาวะหย่อน และบีบไล่เอาปัสสาวะออกมาไม่หมด ปัสสาวะจะเต็มกระเพาะปัสสาวะได้เร็ว และเมื่อไตขับน้ำปัสสาวะออกมามากขึ้น จึงได้มีการถ่ายบ่อยยิ่งขึ้น ในเพศหญิงจะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบปัสสาวะนอกเหนือจากไตที่สำคัญ คือ การหย่อนตัวของกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน และผนังกระเพาะปัสสาวะส่วนล่าง กล้ามเนื้อท่อปัสสาวะอ่อนตัวและเยื่อบุด้านในของท่อปัสสาวะฝ่อลง ในขณะที่เพศชาย ต่อมลูกหมากจะโตขึ้น กดรัดท่อปัสสาวะทำให้น้ำปัสสาวะไหลออกไม่สะดวก

8. การเปลี่ยนแปลงของระบบต่อมไร้ท่อ

ต่อมไร้ท่อ มีลักษณะเป็นก้อนเนื้อ ภายในต่อมจะสร้างสารชนิดหนึ่ง เรียกว่า ฮอโมน (hormone) สารนี้ทำหน้าที่เป็นคำสั่งให้อวัยวะในร่างกายปฏิบัติตามคำสั่ง เนื่องจากต่อมนี้ไม่มีท่อ จึงต้องอาศัยเลือดเป็นตัวพาฮอโมนของต่อมนั้น ๆ ไปสู่อวัยวะส่วนต่าง ๆ ต่อมเหล่านี้ ได้แก่ ต่อมใต้สมอง ต่อมไพเนียล ต่อมไทรอยด์ ต่อมพาราไทรอยด์ ต่อมไทมัส ต่อมหมวกไต ต่อมไอด์เลท ของตับอ่อน และต่อมเพศ ซึ่งเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุก็จะมีเปลี่ยนแปลงไป เช่นเดียวกับอวัยวะอื่น ๆ โดยจะมีลักษณะฝ่อปรากและเสื่อมลงไปตามลำดับ ทำให้รูปร่างและหน้าที่ต่าง ๆ ของร่างกายผิดแปลกไปจากปกติ ระบบภูมิคุ้มกัน ระดับฮอโมนต่าง ๆ ในเลือดลดลง โดยเฉพาะฮอโมนเทสโทสเตอโรน (hormone testosterone) ในเพศชาย และฮอโมนเอสโตรเจน (hormone estrogen) ในเพศหญิง ที่สำคัญมีการเพิ่มขึ้นของสารต่อต้านอินซูลินในเลือด ทำให้ประสิทธิภาพของอินซูลินในเลือดลดลง ผู้สูงอายุจะมีแนวโน้มที่เป็นโรคเบาหวานได้ง่ายขึ้น ต่อมหมวกไตจะมีน้ำหนักรลดลง แต่อย่างไรก็ตามต่อมหมวกไตก็ยังจะสามารถทำงานได้เป็นปกติ ยกเว้นในส่วนที่เกี่ยวกับการหลั่งฮอโมน แอลโดสเตอโรน (hormone aldosterone) ที่ทำหน้าที่ในการดูดซึมเกลือโซเดียมจากท่อไต จะทำงานลดลงเมื่ออายุมากขึ้น เป็นเหตุให้เมื่อผู้สูงอายุต้องเสียเกลือแร่ออกจากร่างกายจะทำให้ความดันเลือดต่ำลงมากกว่าคนปกติ ระบบภูมิคุ้มกันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน การที่ผู้สูงอายุมีความบกพร่องของภูมิคุ้มกันทำให้เกิดอุบัติการณ์ของ วัณโรค โรคถุงวัด และมะเร็งชนิดต่าง ๆ เพิ่มขึ้นในคนกลุ่มนี้ (อารญา, 2544)

การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ

การพัฒนาการทางจิตใจของคนเรา จะเจริญอย่างมากและเจริญอย่างรวดเร็วในอายุ 30 ปี แรก และเมื่อเลยอายุ 30 ปีแล้วจะเจริญบ้างแต่น้อยลงจนถึงอายุ 50-65 ปี จึงเริ่มต้นเสื่อมลง โดยจะเร็วหรือช้าขึ้นมีความแตกต่างกันแต่ละบุคคล ซึ่งเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ สภาพจิตใจจะมีการเปลี่ยนแปลงไป หน้าที่ทางจิตใจจะค่อย ๆ ลดลงทีละน้อย ๆ ตามลำดับ ซึ่งคุชฎี (2544) ได้กล่าวไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ เป็นผลมาจากการสูญเสียในด้านต่าง ๆ คือ

1. การสูญเสียบุคคลอันเป็นที่รัก กล่าวคือ บุคคลที่เป็นญาติสนิท เพื่อนหรือคู่ชีวิตต้องตายจากหรือแยกย้ายไปอยู่ที่อื่น ทำให้ผู้สูงอายุเกิดการถูกพราก จากบุคคลอันเป็นที่รัก ก่อให้เกิดความซึมเศร้า

2. การสูญเสียสถานภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ กล่าวคือ การเกษียณอายุ ทำให้รู้สึกเสียตำแหน่งหน้าที่ ไร้คุณค่า ไร้ความหมายในชีวิต ขาดเพื่อน ขาดรายได้หรือรายได้ลดลง

3. การสูญเสียสัมพันธภาพในครอบครัว ซึ่งวัยนี้ลูก ๆ มักมีครอบครัวแล้ว โดยในปัจจุบันจะมีลักษณะเป็นครอบครัวเดี่ยวมากกว่าครอบครัวขยาย ทำให้ผู้สูงอายุต้องอยู่อย่างโดดเดี่ยว ว้าเหว่ รู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าน้อยลง

4. การไม่สามารถสนองตอบต่อความต้องการทางเพศ ซึ่งนับว่าเป็นการสูญเสียทางจิตใจที่สำคัญ

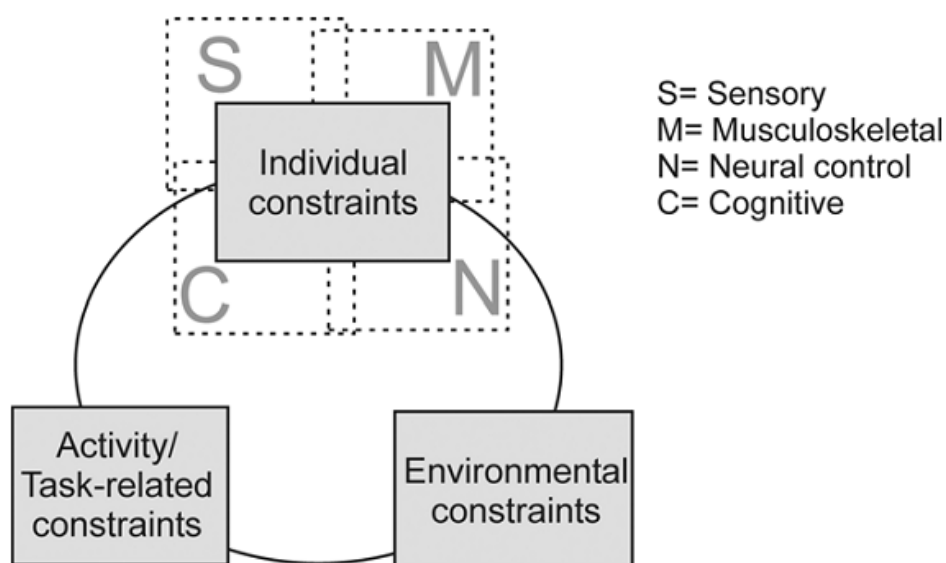
นอกจากนั้น จันทรา (2541) ได้กล่าวถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจของผู้สูงอายุไว้ว่า ผู้สูงอายุจะจิตใจน้อย อ่อนไหวง่าย มีความวิตกกังวล รู้สึกไม่มั่นคงปลอดภัย ต้องการความพึ่งพามากขึ้น ตลอดจนความจำระยะสั้นไม่ดี โดยในส่วนของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสติปัญญาจะเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ถ้ามีเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงทันทีทันใดเกิดขึ้นจะเครียดมาก ทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เงิบเหงา แยกตัวเอง เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและจิตใจจะเป็นไปในทางที่เสื่อมลง ซึ่งจะให้กลับดีเหมือนวัยหนุ่มสาวนั้นเป็นไปไม่ได้ ซึ่งจะได้ก็เพียงแต่จะต้องดูแลรักษาร่างกายและจิตใจให้แข็งแรง เพื่อชะลอการเสื่อมสภาพ ด้วยการบริโภคอาหารตามหลักโภชนาการ พักผ่อนที่เพียงพอ และออกกำลังกายเป็นประจำ ตลอดจนการทำจิตใจให้สงบด้วยการทำสมาธิ

การควบคุมการทรงตัว

การดำรงชีวิตประจำวันของคนเราต้องใช้ระบบประสาทส่วนกลางเป็นตัวควบคุมและประสานการทำงานในการเคลื่อนไหวข้อต่อต่างๆ ตลอดจนการควบคุมการทรงตัวระหว่างงานนั้นๆ ซึ่งการเคลื่อนไหวที่คนเรานั้นประกอบด้วยองค์ประกอบด้านท่าทาง 2 ด้าน คือ องค์ประกอบที่ทำให้ร่างกายของเราตั้งอยู่ได้ กับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว (Shumway-Cook and Woolacott, 2000) การควบคุมการทรงตัวเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ซึ่งต้องใช้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายหลาย ๆ ระบบร่วมกัน

Hughes *et al.* (1998) กล่าวว่าไว้ว่า การควบคุมการทรงตัว (posture control) หมายถึงความสามารถในการรักษาสภาพของร่างกายให้อยู่ในแนวตั้งตรง และควบคุมตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงให้อยู่ในฐานรองรับขณะที่ทรงตัวอยู่นิ่งและร่างกายมีการเคลื่อนไหว ในขณะที่ Jonsson (2006) ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันยังไม่มีคำจำกัดความของการควบคุมการทรงตัวที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไป ว่ามีกลไกใดทำงานอยู่เบื้องหลัง โดยการควบคุมการทรงตัวถูกระบุว่าเป็นความสามารถที่จะรักษาศูนย์ถ่วงของร่างกายไว้ให้อยู่ภายในขอบเขตของฐานที่รองรับ ซึ่งคำจำกัดความนี้ไม่ครอบคลุมเพียงพอ เนื่องจากไม่สามารถนำไปใช้กับกิจกรรมประจำวันได้ครอบคลุมทุกประเภท เช่น การเชื่อมโยงระหว่างงานที่มีการเคลื่อนที่ คือ การเดิน จุดศูนย์ถ่วงจะผ่านออกไปนอกเขตแนวกลางของขามากกว่าที่จะอยู่ในบริเวณขอบเขตของฐานที่รองรับ ดังนั้น Jonsson จึงให้ความหมายของการควบคุมการทรงตัวที่ดีว่า เป็นการประสานสัมพันธ์กันของท่าทางและการเคลื่อนไหวในลักษณะที่ทำให้ผู้นั้นสามารถทำท่าทางนั้นได้อย่างปลอดภัย โดย Bernstein (1967) ได้อธิบายถึงการเคลื่อนไหวของมนุษย์ว่า เป็นผลจากการบังคับจากปัจจัยเชิงกลไกชีววิทยา เช่น แรงภายใน คือ แรงเฉื่อย และแรงจากกล้ามเนื้อ แรงจากภายนอก คือ แรงโน้มถ่วง ซึ่งมีใช้ผลจากกระบวนการทางกายภาพเพียงอย่างเดียว การควบคุมการทรงตัวนี้เกี่ยวข้องกับการประสานสัมพันธ์ของระบบย่อยทางกายภาพหลาย ๆ ระบบร่วมกับปัจจัยทางสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่ปฏิบัติ ซึ่ง Horak (1997) กล่าวว่า ระบบย่อยทางกายภาพขั้นต้นที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทรงตัว ได้แก่ ประสาทสัมผัส การรับรู้ โครงสร้างกล้ามเนื้อ ระบบควบคุมส่วนกลาง และประสาทสั่งการ (ภาพที่ 1) ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 4 ส่วนนี้จะต้องเกิดการทำงานร่วมกัน โดยกิจกรรมที่ปฏิบัติอยู่นั้นมักจะเป็นตัวควบคุมการทรงตัวโดยตรง เช่น การปีนขึ้นบันไดเพื่อไปให้ถึงฝ้าม่านนั้นเกี่ยวข้องกับการควบคุมการทรงตัวมากกว่าการรักษาสภาพการยืน และสภาพแวดล้อมก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อการควบคุมการทรงตัว เช่น การเดินบนน้ำแข็งจะตื่นเต้นกว่าการเดินบนถนนเรียบ ๆ ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนคือ ตัวบุคคล กิจกรรมที่ปฏิบัติ และสภาพแวดล้อม (ภาพที่ 1) จึงเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมการทรงตัวในลักษณะต่าง ๆ กันไป



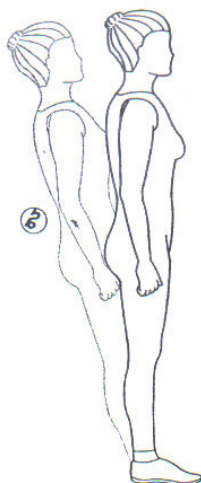
ภาพที่ 1 แสดงองค์ประกอบด้านระบบย่อยภายในบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทรงตัว
ที่มา: Jonsson (2006)

การปรับการทรงตัวเมื่อภาวะสมดุลถูกรบกวน

ในการยืนตามปกติจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายจะถูกเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดก็ได้ เช่น ไปด้านหน้า ไปด้านหลัง ไปด้านข้างหรือในแนวเฉียง โดยไม่ว่าจะเป็นการยืนอยู่บนพื้นที่มีลักษณะใด ๆ ก็ตามจะมีขอบเขตหรือระยะที่จำกัดที่ร่างกายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงไปในทิศทางต่าง ๆ ได้โดยไม่สูญเสียการทรงตัว หรือ ไม่มีการขยับเท้า เพื่อเปลี่ยนตำแหน่งของฐานที่รองรับ เช่น การเอื้อม และการโน้มตัว จุดศูนย์ถ่วงจะยังคงอยู่ในช่วงของขีดจำกัดความมั่นคง (limits of stability ; LOS) แต่ถ้าหากจุดศูนย์ถ่วงถูกรบกวนหรือเคลื่อนออกนอกขีดจำกัด ร่างกายจะพยายามทรงตัวเพื่อรักษาจุดศูนย์ถ่วงให้อยู่ภายในฐานที่รองรับหรือไม่ให้เกิดการหกล้ม โดยการปรับการทรงตัวโดยอัตโนมัติอย่างมีแบบแผน นริศรา (2546) และ ชัชฎาภรณ์ (2548) ได้อธิบายถึงการปรับการทรงตัวโดยอัตโนมัติอย่างมีแบบแผนประกอบด้วยการเคลื่อนไหวพื้นฐาน 3 รูปแบบ คือ

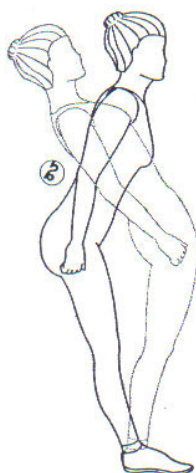
1. การใช้ข้อเท้า (ankle strategy) เป็นการควบคุมการแกว่งของลำตัวโดยการใช้ข้อเท้ากลไกนี้ถูกใช้เมื่อมีการรบกวนการทรงตัวเพียงเล็กน้อย และเกิดขึ้นช้า ๆ อยู่ใกล้แนวกลางลำตัว ซึ่งจะตอบสนองโดยการเคลื่อนไหวข้อเท้าในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางของการเปลี่ยนแปลงของแนว

จุดศูนย์ถ่วงร่างกายเพื่อคืนให้ร่างกายกลับสู่ตำแหน่งปกติ (ภาพที่ 2) จะเห็นได้จากกรณีที่มีการโน้มตัวไปทางด้านหน้าจนเลยเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายปลายเท้าจะจิกพื้นไว้เพื่อช่วยในการทรงตัว ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อน่องที่อยู่ทางด้านหลังของข้อเท้า และในกรณีที่มีการเอนตัวไปทางด้านหลังมากเกินไปจนเกินเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายจะมีการกระดกข้อเท้าขึ้นเพื่อช่วยในการทรงตัว ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าแข้งที่อยู่ด้านหน้าข้อเท้า



ภาพที่ 2 แสดงการควบคุมการทรงตัวบริเวณข้อเท้า (Ankle Strategy)
ที่มา : สมนึก (2549)

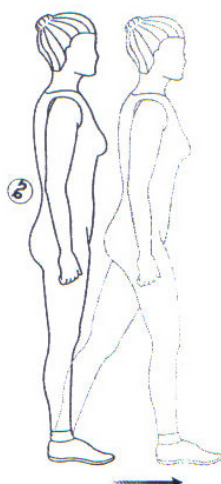
2. การใช้ข้อสะโพก (hip strategy) เป็นการควบคุมการแกว่งตัวโดยใช้การเคลื่อนไหวที่ข้อสะโพก ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อแนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายถูกรบกวนด้วยแรงภายนอกในระดับปานกลางถึงมาก ทำให้การเคลื่อนไหวที่ข้อเท้าไม่สามารถรักษาการทรงตัวของร่างกายไว้ได้ ร่างกายจะปรับเปลี่ยนไปใช้การเคลื่อนไหวที่ข้อสะโพกมาช่วยคืนให้แนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายอยู่ในตำแหน่งที่สมดุลใหม่อีกครั้ง (ภาพที่ 3) ซึ่งจะเกิดขึ้นในขณะที่ยืนอยู่บนพื้นแคบ หรือมีการเคลื่อนไหว เช่น การขึ้นบันไดโดยสารหรือถูกผลักโดยไม่รู้ตัว ร่างกายจะเกิดการตอบสนองโดยการงอหรือการเหยียดข้อสะโพกอย่างรวดเร็วเพื่อรักษาจุดศูนย์ถ่วงให้อยู่ภายในฐานรับน้ำหนัก



ภาพที่ 3 แสดงการควบคุมการทรงตัวบริเวณข้อสะโพก (Hip Strategy)

ที่มา : สมนึก (2549)

3. การใช้การก้าวเท้า (stepping strategy) กลไกนี้ถูกใช้เมื่อมีการรบกวนการทรงตัวมาก หรือเร็วเกินไป จนทำให้จุดศูนย์กลางเคลื่อนที่ออกนอกเขตจำกัดความมั่นคง ร่างกายไม่สามารถใช้การปรับการทรงตัวโดยใช้ข้อสะโพกได้ ดังนั้น ร่างกายจึงจำเป็นต้องมีการตอบสนองด้วยการก้าวเท้า (ภาพที่ 4) เพื่อเปลี่ยนฐานรองรับใหม่ ไม่ให้เกิดการสูญเสียการทรงตัว ตัวอย่างเช่น ขณะที่ยืนอยู่บนรถโดยสารที่วิ่งด้วยความเร็วสูงแล้วรถหยุดอย่างกะทันหัน เป็นต้น



ภาพที่ 4 แสดงการควบคุมการทรงตัวโดยการก้าวเท้าไปด้านหน้า (Stepping Strategy)

ที่มา : สมนึก (2549)

โดยจากการศึกษาการควบคุมการทรงตัวในผู้สูงอายุ พบว่า จะมีการตอบสนองเกิดขึ้นช้า และมีการใช้ข้อสะโพกในการควบคุมการทรงตัวมากกว่าการใช้ข้อเท้า ซึ่งตรงข้ามกับวัยที่มีอายุน้อยกว่า

กระบวนการสูงอายุกับการควบคุมการทรงตัว

กระบวนการสูงอายุ เป็นกระบวนการเสื่อมสมรรถภาพในการทำงานของร่างกายแบบค่อยเป็นค่อยไปหรือแบบเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง และแบบฉับพลัน ซึ่งจากการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการสูงอายุแสดงให้เห็นว่าความเสื่อมถอยจำนวนมากที่เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับระบบประสาทรับรู้และระบบการทำงานของกลไกต่างๆ ในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยจากทฤษฎีสามารถแบ่งกระบวนการสูงอายุออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ทฤษฎีที่ชี้ว่ากระบวนการสูงอายุนี้นั้นเป็นไปตามพันธุกรรมและได้ถูกกำหนดไว้แล้ว ซึ่งเป็นไปตามอายุที่เพิ่มมากขึ้นเป็นลักษณะของเส้นตรง และทฤษฎีว่าด้วยการสูงอายุแบบที่ไม่เกี่ยวกับพันธุกรรม ซึ่งอธิบายว่ากระบวนการสูงอายุนี้นั้นเป็นไปตามปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น โรคภัย และสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีที่ทำให้เกิดผลกระทบอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการเสื่อมสภาพของการทำงานด้านร่างกายแบบไม่เป็นเส้นตรง จากปัจจัยทั้ง 2 ประการที่กล่าวมา มีความสัมพันธ์กับกระบวนการสูงอายุอย่างชัดเจน โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวกับระบบประสาทรับรู้ที่ลดลง ซึ่งรวมไปถึงการมองเห็นที่ไม่เป็นปกติ ระบบโครงสร้างกล้ามเนื้อ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ลดน้อยลง ช่วงการเคลื่อนไหวที่จำกัด ตลอดจนระบบควบคุมส่วนกลางซึ่งอาจจะลดหรือถูกกลบฝังไป รวมทั้งการตอบสนองของกล้ามเนื้อด้านท่าทางอาจจะช้าลง เนื่องจากช่วงเวลาพักของกล้ามเนื้อที่ยาวนานขึ้น ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะส่งผลโดยตรงต่อการควบคุมการทรงตัวของผู้สูงอายุอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุกับการหกล้ม

การทรงตัว (balance) เป็นความสามารถในการควบคุมรักษาตำแหน่งและท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะตามที่ต้องการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ขณะอยู่กับที่ (static balance) และขณะที่มีการเคลื่อนที่ (dynamic balance) โดยลักษณะการทรงตัวต้องอาศัยกลไกของร่างกายหลายระบบที่ซับซ้อนและทำงานประสานสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกลไกเหล่านั้นประกอบด้วย ข้อมูลนำเข้าของประสาทสัมผัส (sensory input) จากการมองเห็น โดยจะรับและถ่ายทอดข้อมูลของภาพที่เห็นตลอดจนการเคลื่อนไหวของภาพ ทั้งในแนวเส้นตรงและแนวทแยงมุมเทียบกับเส้นขอบฟ้าโลกไปยังสมอง ข้อมูลนำเข้าของประสาทสัมผัสจากตัวรับ

ความรู้สึก บริเวณกล้ามเนื้อและส่วนประกอบของข้อต่อ (proprioceptive) โดยเฉพาะบริเวณขาและกระดูกสันหลังส่วนคอ ที่ทำการถ่ายทอดตำแหน่งของขาและลำคอในขณะใดขณะหนึ่งไปยังสมอง และยังรวมถึงประสาทรับความรู้สึกของแรงกดบนผิวหนัง โดยเฉพาะที่บริเวณฝ่ามือและฝ่าเท้า นอกจากนี้จะยังได้รับข้อมูลนำเข้าของระบบประสาทสัมผัส จากการทำงานของเวสติบูลาร์ (vestibular apparatus) ในหูชั้นใน ซึ่งจะเป็นตัวรับรู้และถ่ายทอดการเคลื่อนไหวของศีรษะทั้งในแนวเส้นตรงและแนวทแยงมุม ซึ่งเป็นข้อมูลส่วนที่สำคัญที่สุดในการรักษาการทรงตัวในแนวดิ่ง ในกรณีที่ข้อมูลจากการมองเห็นและความรู้สึกบริเวณเท้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอด เช่น การยืนบนพื้นที่ไม่เรียบ ขณะเคลื่อนที่หรือมีการมองภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น และสุดท้ายข้อมูลทั้งหมดจะได้รับการวิเคราะห์โดยศูนย์ประมวลผลในสมองแล้วเลือกลักษณะการตอบสนองก่อนส่งคำสั่งไปสู่กล้ามเนื้อทั้งหลายต่อไป โดยผลของการทรงตัวจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการตอบสนองของกล้ามเนื้อ และขึ้นอยู่กับสภาพกล้ามเนื้อในขณะนั้นด้วย สำหรับกลไกที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวเหล่านี้ พบว่า เมื่ออายุมากขึ้นการเปลี่ยนแปลงก็จะเป็นไปในทางที่เสื่อมลง (ชูศักดิ์, 2538) เป็นผลทำให้ความสามารถในการทรงตัวและการเคลื่อนที่ในลักษณะที่มีการเปลี่ยนทิศทางที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวันขาดประสิทธิภาพ มีการหกล้มหรือเสียหลักได้ง่าย ซึ่งจากการศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุที่หกล้มบ่อยมีความสามารถในการทรงตัวน้อยกว่าผู้สูงอายุที่ไม่หกล้ม (Overstall *et al.*, 1977; Ring *et al.*, 1988)

การหกล้ม เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปที่เกิดจากอุบัติเหตุ อาจมีสาเหตุมากกว่าหนึ่งสาเหตุ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัญหาทางสุขภาพและสภาพแวดล้อม โดยมีการอธิบายถึงคำจำกัดความของการหกล้มไว้แตกต่างกัน คือ การเปลี่ยนท่าโดยไม่ตั้งใจและเป็นผลให้ร่างกายทรุดนั่งหรือนอนลงกับพื้นหรือปะทะสิ่งของต่าง ๆ ทั้งจากอาการหน้ามืด เป็นลม ขาอ่อนแรง และจากการสะดุดเกี่ยวสิ่ง สิ่งใด โดยไม่รวมถึงการถูกชกหรือตีอย่างแรง (ศิริพร, 2542) ในขณะที่ Greenspan *et al.* (1994) กล่าวว่า การหกล้ม คือ การที่ร่างกายเปลี่ยนท่าจากท่ายืนเป็นท่านั่งหรือท่านอนอย่างรวดเร็วโดยไม่ตั้งใจ

การหกล้มเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยในกลุ่มประชากรผู้สูงอายุและเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นมากถึงร้อยละ 30 ของผู้ที่มีอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป และร้อยละ 50 ของผู้ที่มีอายุมากกว่า 80 ปีขึ้นไป (Gallagher, 2004; Van Schoor *et al.*, 2002) ในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (เพ็ญศรี และคณะ, 2543) โดยร้อยละ 20-30 ของประชากรสูงอายุเกิดการหกล้มขึ้นในแต่ละปี จากการศึกษาระดับชาติของการหกล้มในผู้สูงอายุไทย (Jitapunkul *et al.*, 1998) พบว่าร้อยละ 19 มีการหกล้มเกิดขึ้นในระแวกเดือนก่อนการสำรวจ โดยที่ร้อยละ 8 มีการหกล้มสองครั้งหรือมากกว่าในระแวกดังกล่าว

ผู้สูงอายุหญิงมีอัตราของการหกล้มสูงเป็น 1.5 เท่าของผู้สูงอายุชาย การหกล้มส่วนใหญ่ร้อยละ 65 เป็นการหกล้มนอกบ้าน และร้อยละ 85 ของการหกล้มเกิดขึ้นในเวลากลางวัน ซึ่งผู้สูงอายุส่วนใหญ่ที่มีประสบการณ์การหกล้มยังคงปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ต่อไป โดยต้องทนทรมาน และเกิดความกังวลใจ ตลอดจนเกิดการบาดเจ็บเล็ก ๆ น้อย ๆ ถึงแม้ว่าการหกล้มจะไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงแต่ก็พบว่าเมื่อผู้สูงอายุเกิดการหกล้มขึ้นมักเกิดความกลัวต่อการหกล้มซ้ำ จนเป็นสาเหตุที่นำไปสู่การเคลื่อนไหวร่างกายที่น้อยลง ยิ่งไปกว่านั้น การบาดเจ็บที่รุนแรง เช่น ภาวะกระดูกหัก ภาวะแทรกซ้อน ตลอดจนปัญหาต่อเนื่องทางด้านจิตใจ มักจะทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยเรื้อรัง และถึงแก่ชีวิตได้ โดยสาเหตุหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหกล้มมี 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ปัจจัยภายในร่างกายผู้สูงอายุ ได้แก่ ปัจจัยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงจากความสูงอายุ ปัจจัยจากความผิดปกติและพยาธิสภาพของโรคและความต่อเนื่องกันทั้งการเปลี่ยนแปลงจากความสูงอายุ และความผิดปกติหรือพยาธิสภาพของโรค ที่สำคัญคือ ระบบประสาท ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการควบคุมการทรงตัวของร่างกาย ตลอดจนการใช้ยาที่มีผลต่อระบบประสาทและระบบไหลเวียนโลหิต รวมถึงปัจจัยทางด้านจิตใจที่มีผลต่อการตื่นตัวและการเคลื่อนไหวของร่างกาย นอกจากนั้น ปัจจัยภายนอกในร่างกายผู้สูงอายุ คือ สิ่งแวดล้อมของตัวบุคคลทั้งภายในบ้านและภายนอกบ้านก็เป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งก่อให้เกิดการหกล้ม หรือเสียการทรงตัวจากการลื่นหรือการสะดุดได้ (ศิริพร, 2542) โดยการทรงตัวเป็นหนึ่งในปัจจัยที่เกี่ยวข้องภายในร่างกายของผู้สูงอายุที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอันเนื่องมาจากความสูงอายุ ดังนั้นการป้องกันการหกล้มที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาย่อมดีกว่าการตามแก้ไขผลที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการสร้างเสริมสุขภาพและสมรรถภาพให้กับผู้สูงอายุด้วยการออกกำลังกาย เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความอดทน ความแข็งแรง ความอ่อนตัว และการทรงตัวที่ดี ทำให้ไม่เกิดการหกล้มได้ง่าย

การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตที่สำคัญและจำเป็นสำหรับบุคคลทุกเพศ ทุกวัย จะขาดไม่ได้ ตราบใดที่ร่างกายยังมีลมหายใจและมีการเคลื่อนไหว ทุกคนควรให้ความสนใจในการดูแลสร้างเสริมสุขภาพ โดยเฉพาะผู้สูงอายุการออกกำลังกายเปรียบเสมือนอาหารที่ช่วยหล่อเลี้ยงร่างกายและจิตใจให้มีความสมบูรณ์แข็งแรง รักษาและชะลอการเสื่อมสภาพของอวัยวะต่าง ๆ รวมทั้งระบบโครงสร้างของร่างกายให้มีความอดทน ความแข็งแรง ความอ่อนตัว และการทรงตัวที่ดี ทำให้ไม่เกิดการหกล้มได้ง่าย ตลอดจนช่วยสร้างภูมิคุ้มกันโรคให้กับร่างกายได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอ มีสุขภาพกายแข็งแรงและสุขภาพจิตที่เบิกบานแจ่มใส มีอายุยืนยาวและดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข ซึ่งจากการศึกษาของคณะแพทย

ศาสตร์ มลรัฐวิสคอนซิน สหรัฐอเมริกา พบว่า หลังจากอายุ 30 ปีไปแล้ว คนเราจะมีพลังลดลง ร้อยละ 1 ทุก ๆ ปี หรือกล่าวง่าย ๆ ว่า ถ้าอายุ 60 ปี พลังจะลดลงไป 30 % โดยปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ การขาดการเคลื่อนไหว เคลื่อนที่ในชีวิตประจำวัน (ศิริรัตน์, ม.ป.ป.)

การออกกำลังกายที่ดีมีคุณค่าและก่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ผู้สูงอายุควรเลือกรูปแบบและกิจกรรมการออกกำลังกายให้ครอบคลุมองค์รวมของสุขภาพ ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะของการออกกำลังกายได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (เจริญ, 2549)

1. การออกกำลังกายเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพความแข็งแรงอดทนของหัวใจและปอด (cardio respiratory endurance) เป็นการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาคุณภาพการทำงานของหัวใจและปอดให้แข็งแรงอดทน ในการทำหน้าที่สูบฉีดเลือดและนำอากาศเข้าสู่ร่างกาย เพื่อไปหล่อเลี้ยงเซลล์ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้เจริญเติบโตแข็งแรง และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการออกกำลังกายที่ช่วยในการพัฒนาสร้างเสริมสมรรถภาพด้านนี้ เรียกโดยรวมว่า "การออกกำลังกายแบบแอโรบิก" (aerobic exercises) ซึ่งหมายถึง การออกกำลังกายหรือการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่กล้ามเนื้อได้รับอากาศหรือออกซิเจนอย่างเพียงพอสำหรับการผลิตพลังงานให้กล้ามเนื้อใช้ในการหดตัวออกแรงเพื่อปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวในระหว่างที่ออกกำลังกาย รูปแบบและกิจกรรมการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายประเภทนี้ ได้แก่ การเดิน การวิ่งเหยาะ การขี่จักรยาน การว่ายน้ำ การกระโดดเชือก การฝึกโยคะ การรำมวยจีน การฝึกด้วยไม้พลอง การเต้นรำ ลีลาศ ไท้เก๊ก และการเดินแอโรบิก เป็นต้น

2. การออกกำลังกายเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular strength and endurance) เป็นการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาโครงสร้างของร่างกาย กล้ามเนื้อและรูปร่างทรวดทรงให้แข็งแรงกระชับได้สัดส่วนสวยงาม นำไปสู่สุขภาพความมั่นใจและบุคลิกภาพที่ดี สำหรับผู้สูงอายุจะช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของโครงร่าง ตลอดจนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและกระดูก ทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวและการทรงตัวที่ดี ทั้งยังช่วยป้องกันและบรรเทาอาการปวดเข่า ปวดหลังและปวดเมื่อยกล้ามเนื้อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ป้องกันโรคกระดูกบาง โรคกระดูกพรุน โรคข้อเสื่อมและข้อติด เพราะเนื่องจากการเคลื่อนไหวของร่างกาย จำเป็นต้องอาศัยกล้ามเนื้อเป็นตัวออกแรงเพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนในการเคลื่อนไหว ด้วยเหตุนี้การพัฒนาเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จึงเท่ากับเป็นการพัฒนาคุณภาพการเคลื่อนไหวของร่างกายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในบุคคลทุกเพศ ทุกวัย รูปแบบและกิจกรรมของการออกกำลังกาย

ในลักษณะนี้จะต้องใช้น้ำหนักหรือความต้านทานมากระตุ้นหรือกระทำต่อกล้ามเนื้อ โดยให้กล้ามเนื้อออกแรงเคลื่อนไหวน้ำหนักไปในทิศทางการทำงานของกล้ามเนื้อแต่ละมัดที่ต้องการพัฒนาความแข็งแรง

3. การออกกำลังกายเพื่อสร้างเสริมความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อ (muscular flexibility and elasticity) เป็นการออกกำลังกายเพื่อช่วยผ่อนคลายอาการปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อและข้อต่อที่ถูกใช้งานในแต่ละอิริยาบถตลอดทั้งวัน รวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวของข้อต่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้ระยะทางมากขึ้น การที่กล้ามเนื้อและข้อต่อมีความอ่อนตัวและยืดหยุ่นตัวดีจะช่วยลดปัญหาและป้องกันการบาดเจ็บ ตลอดจนอาการยึดเกร็งของกล้ามเนื้อ ซึ่งเอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นข้อต่อส่งผลให้การเคลื่อนไหวของร่างกายในแต่ละอิริยาบถ สะดวก สบาย และมีความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันและบรรเทาอาการปวดหลัง ปวดเข่า ปวดตามข้อ ข้อติด และอาการปวดเมื่อยตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งรูปแบบและกิจกรรมในการออกกำลังกายประเภทนี้ ได้แก่ การบริหารร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching exercises) ในลักษณะต่าง ๆ ทั้งแบบหยุดนิ่งค้างไว้ (static stretch) และแบบที่มีการเคลื่อนไหว (dynamic stretch) รวมทั้งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในรูปแบบของการกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อให้เกิดความคล่องตัว (PNF) ด้วย

นอกจากการพิจารณาถึงลักษณะของการออกกำลังกายแต่ละประเภทแล้ว การออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุควรต้องคำนึงถึงหลักการที่ถูกต้องด้วย ซึ่ง ชลธิชา (2545) ได้กล่าวถึง หลักการทางฟิสิกส์ (Frequency Intensity Time Type ; FITT) ไว้ดังต่อไปนี้

1. ความถี่ของการออกกำลังกาย (frequency of exercise) เป็นการกำหนดจำนวนครั้งในการออกกำลังกายต่อวันหรือต่อสัปดาห์ ซึ่งในผู้สูงอายุควรออกกำลังกายประมาณ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ และจะต้องทำอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องกัน เว้นห่างไม่มากเกินไปกว่า 2 วัน ส่วนการออกกำลังเพื่อเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ ตลอดจนความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้ออาจต้องฝึกประมาณ 2-3 ครั้งต่อวัน

2. ความหนักเบาในการออกกำลังกาย (intensity of exercise) เป็นการกำหนดขีดความสามารถในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ ควรมีความหนักเบาของการออกกำลังกายอย่างพอเหมาะประมาณ ร้อยละ 40-80 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ชูศักดิ์ (2519) กล่าวว่า ผู้สูงอายุที่มีสมรรถภาพเริ่มต้นน้อยมากแม้ให้ออกกำลังกายที่ความหนักเบาเพียงร้อยละ 40-50 ของอัตรา

การเต้นของชีพจรสูงสุด ก็สามารถเกิดการพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้

3. ระยะเวลาการออกกำลังกาย (duration of exercise) เป็นช่วงเวลาในการออกกำลังกายในแต่ละประเภทของการออกกำลังกายแต่ละครั้ง โดยทั่วไปควรอยู่ระหว่าง 15-40 นาที มีความต่อเนื่องเพียงพอ ในกรณีออกกำลังกายเพื่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ อาจใช้เวลาน้อยกว่านี้ ส่วนการออกกำลังกายเพื่อความทนทานของปอดและหัวใจควรใช้เวลาอย่างน้อย 30 นาที ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายอาจมีการปรับเปลี่ยนได้ในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายขนาดเบา แต่ควรได้รับการตรวจร่างกายหรือดูแลอย่างใกล้ชิด ระยะเวลาของการออกกำลังกายแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

3.1 ระยะอบอุ่นร่างกาย (warm-up phase) เป็นช่วงเวลาสำหรับเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนออกกำลังกายจริง ๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพเมื่อออกกำลังกายจริง ๆ คือ เกิดการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อในการหดตัวที่ดีขึ้น การเคลื่อนไหวข้อต่อต่าง ๆ ได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว เพิ่มอุณหภูมิให้กล้ามเนื้อ ตลอดจนทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้ประสิทธิภาพสูงสุด ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 3-5 นาที นอกจากนั้นในการอบอุ่นร่างกายจำเป็นต้องคำนึงถึงอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมด้วย โดยถ้าสภาพอากาศร้อนอาจใช้เวลาน้อย แต่ถ้าอากาศหนาวจำเป็นต้องใช้เวลานานขึ้น (พิชิต และคณะ, 2533) ลักษณะการออกกำลังกายที่ใช้ในการอบอุ่นร่างกาย ได้แก่ การเดินช้า ๆ หรือการยืดกล้ามเนื้อตามส่วนต่าง ๆ เป็นต้น

3.2 ระยะบริหารร่างกาย (exercise phase) เป็นช่วงเวลาของการออกกำลังกายจริง ๆ ภายหลังจากอบอุ่นร่างกายแล้ว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 15-60 นาที ซึ่งจากการศึกษา พบว่า ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน สามารถเพิ่มค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดแตกต่างกัน คือ ระยะเวลา 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที จะเพิ่มอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดได้ถึงร้อยละ 8.5, 16.1 และ 16.8 ตามลำดับ

3.3 ระยะผ่อนคลาย (cool down phase) เป็นช่วงเวลาภายหลังสิ้นสุดการออกกำลังกายจริง โดยเป็นการออกกำลังกายเบา ๆ และช้าลงเรื่อย ๆ ด้วยการเดินทำกายบริหาร หรือการออกกำลังกายเพื่อยืดกล้ามเนื้อเพื่อปรับปรุงอุณหภูมิการหายใจ และความตึงเครียดของร่างกายให้กลับสู่ภาวะปกติ ซึ่งระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 3-10 นาที

ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า การออกกำลังกายมีประโยชน์มากมายต่อร่างกายและชีวิตในบุคคลทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งความรู้เหล่านี้มีมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดย ฮิปโปเครติส บิดาแห่งการแพทย์คนแรกของโลก แนะนำให้ลดความอ้วนโดยการออกกำลังกายด้วยการเดินเร็ว ในคัมภีร์อายุรเวทของฮินดู ได้แนะนำการออกกำลังกายและการนวดเพื่อรักษาโรคไขข้อ ในประเทศจีน พระจิ้นในนิกายเต๋าฝึกกังฟู เพื่อรักษาโรคและอาการปวดเมื่อยต่าง ๆ (บรรลพ, 2549) ข้อมูลเหล่านี้จึงแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายมีประโยชน์อย่างแท้จริงมาเป็นเวลายาวนาน สำหรับผู้สูงอายุแล้ว การออกกำลังกายมีประโยชน์ ดังนี้

1. กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น การออกกำลังกายช่วยทำให้กล้ามเนื้อของผู้สูงอายุอ่อนกำลังช้าลง เพราะเนื่องจากการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นจากการทำงานของกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก ซึ่งเมื่อข้อต่อทำงานก็เท่ากับว่ากล้ามเนื้อทำงานเช่นกัน ซึ่งเป็นการทำงานที่สัมพันธ์กัน

2. ชะลอการเสื่อมหรืออาจลงของกระดูก โดยเฉพาะในผู้หญิงที่เข้าสู่วัยหมดประจำเดือน การขาดฮอร์โมนเพศของหญิงวัยนี้จะทำให้กระดูกทั่วตัวจางลงอย่างรวดเร็ว น้ำหนักน้อยลง ทำให้กระดูกนั้นเปราะและหักได้ง่าย การหกล้มเพียงเบา ๆ ของหญิงวัยนี้อาจทำให้กระดูกหักได้มาก การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจึงช่วยชะลอการเสื่อมหรืออาจลงของกระดูกได้

3. การทรงตัวดีขึ้น การออกกำลังกายอยู่เสมอจะทำให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวที่ดี กระฉับกระเฉงว่องไว เพราะร่างกายได้ฝึกการเคลื่อนไหวอยู่เสมอ การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ มีความสัมพันธ์และประสานงานกันเป็นอย่างดี ซึ่งผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอจะพบว่าประสบอุบัติเหตุจากการหกล้มน้อยกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกายหรือขาดการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน

4. ป้องกันการเสื่อมของข้อต่อต่าง ๆ การเสื่อมของข้อต่อโดยเฉพาะข้อเข่าเกิดขึ้นได้เมื่ออายุมากขึ้นหรือเมื่อน้ำหนักเกินมาตรฐาน และอ้วนมากจนข้อเข่าไม่สามารถรับน้ำหนักตัวได้ อาการปวดเข่า ปวดข้อ ก็เกิดขึ้นตามมาจนทำให้ไม่อยากเดินหรือเคลื่อนที่ ในที่สุดกล้ามเนื้อขาที่ลีบเล็ก อ่อนแอ ข้อต่อเริ่มติดขัด เนื่องจากไม่มีการเคลื่อนที่ ซึ่งการเคลื่อนไหวของข้อจะทำให้กระดูกอ่อนที่บุรอบข้อได้รับอาหารหรือน้ำเลี้ยงที่ดี ดังนั้นการป้องกันการเสื่อมของข้อที่ดีที่สุดของผู้สูงอายุ คือ ต้องให้ข้อต่อนั้นเคลื่อนไหวอยู่เสมอ

5. แรงดันเลือดลดลง เมื่ออายุมากขึ้น ผนังหลอดเลือดจะแข็งตัวขึ้น รูของหลอดเลือดจะแคบลงเนื่องจากมีไขมันเข้ามาแทรกอยู่ ความยืดหยุ่นของหลอดเลือดลดลง จึงส่งผลให้แรงดันเลือดเพิ่มสูงขึ้น การออกกำลังกายสม่ำเสมอจะทำให้ขบวนการที่กล่าวมาเกิดขึ้นช้า และทำให้แรงดันเลือดมีประสิทธิภาพ หัวใจไม่ต้องทำงานหนัก

6. อัตราการเต้นของหัวใจจะช้าลง เพราะเมื่อหัวใจทำงานดีมีประสิทธิภาพ ก็สามารถบีบตัวแต่ละครั้งได้น้ำเลือดที่มาก จนสามารถส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ในปริมาณมาก การบีบตัวของหัวใจจึงใช้น้อยลง ซึ่งเป็นผลดีต่อหัวใจในระยะยาวโดยเฉพาะเมื่ออายุมากขึ้นเรื่อย ๆ

7. ปอดทำงานได้ดีขึ้น ปอดเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน การออกกำลังกายทำให้ปอดเสื่อมช้า ปอดแข็งแรงสามารถฟอกเลือดได้ดี นำออกซิเจนได้ดี ทำให้เหนื่อยช้าทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้นานขึ้นถึงแม้ว่าจะมีอายุมากขึ้นก็ตาม

8. ระบบทางเดินอาหารทำงานดีขึ้น ซึ่งผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอจะไม่มีอาการท้องเฟ้อ หรือท้องผูกอันเป็นอาการประจำของผู้ที่ขาดการออกกำลังกาย

9. การนอนหลับดีขึ้น โดยเฉพาะในผู้ที่นอนหลับยากหรือนอนไม่ค่อยหลับ พอได้มีการออกกำลังกาย จะทำให้นอนหลับได้สนิทและสบายขึ้นโดยไม่ต้องรับประทานยา

10. ป้องกันการเกิดโรคต่าง ๆ โดยพบว่า ผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน โรคคอเลสเตอรอลในเลือดสูง สามารถลดระดับน้ำตาลและไขมันลงได้จากการออกกำลังกาย และนอกจากนั้นการออกกำลังกายที่เหมาะสมยังช่วยทำให้การปวดขัดตามข้อต่อต่าง ๆ หายไปได้

11. สุขภาพจิตดีขึ้น ในขณะที่ออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสม ร่างกายจะขับสารเอ็นดอร์ฟินออกมา ซึ่งสารนี้จะทำให้จิตใจสดชื่น อารมณ์ดี ลดความเครียด ความกังวลใจ นอกจากนี้ การออกกำลังกายในผู้สูงอายุจะทำให้ได้พบเพื่อนใหม่ ๆ อาการซึมเศร้าหรือเหงาเดียวดายก็หมดไป

การปฏิบัติตนของผู้สูงอายุในการออกกำลังกาย

1. ก่อนออกกำลังกาย ผู้สูงอายุควรมีการประเมินสุขภาพว่ามีข้อจำกัดในการออกกำลังกาย

หรือไม่ เพื่อความปลอดภัยในสุขภาพและการได้รับประโยชน์สูงสุดจากการออกกำลังกาย

2. ขณะออกกำลังกาย ควรสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เช่น ปากซีด หน้าซีด หายใจไม่ทัน หอบ มีน้ ให้นหยุดพักทันที

3. หลังจากการออกกำลังกายในแต่ละครั้งควรนั่งพักสักครู่ จากนั้นจึงดื่มน้ำผลไม้หรือเครื่องดื่มที่ผสมน้ำตาลเล็กน้อย ก่อนที่จะเคลื่อนย้ายเปลี่ยนอิริยาบถของร่างกาย

หลักของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

1. ควรอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกายทุกครั้ง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของร่างกายของระบบต่าง ๆ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท และระบบไหลเวียนเลือด เป็นต้น

2. ต้องเป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายทุก ๆ ส่วน

3. ควรเป็นการออกกำลังกายให้ติดต่อกันได้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 20-30 นาที โดยทำวันละน้อย ๆ แล้วค่อย ๆ เพิ่มปริมาณ ระยะเวลา และความยากง่าย ให้มากขึ้นตามลำดับ จนร่างกายปรับตัวให้สามารถทำได้

4. ควรเป็นการออกกำลังกายให้มีการลงน้ำหนักต่อร่างกาย และกล้ามเนื้อได้ออกแรง จะทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น กระดูกจะมีความหนาแน่นมากขึ้น

5. ควรเป็นการออกกำลังกายให้ข้อต่าง ๆ มีการยืดเหยียด เพื่อให้ข้อต่อต่าง ๆ ของร่างกายมีความอ่อนตัวที่ดี

6. ควรออกกำลังกายให้เกิดการทรงตัวที่ดี การที่คนเรายืนได้ตรงหรือเวลาเดิน เดินได้ตรงไม่เซ เพราะร่างกายมีการทรงตัวที่ดี โดยการทรงตัวเกิดจากการที่กล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ หลายแห่งของร่างกายประสานสัมพันธ์กัน เช่น ประสาทสัมผัส ตา หู เป็นต้น

7. ควรออกกำลังกายให้ร่างกายมีความว่องไว เพื่อให้ร่างกายสามารถปรับเปลี่ยนจากท่าหนึ่งไปสู่อีกท่าใหม่ได้ทันท่วงที ซึ่งการปรับเปลี่ยนท่าเป็นผลมาจากการสั่งการของประสาทส่วนกลางให้

กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ มีการเคลื่อนไหว และประสานสัมพันธ์กัน

8. ในขณะที่ออกกำลังกายห้ามกลืนลมหายใจ ควรหายใจเข้าออกทุก ๆ จังหวะของการออกกำลังกาย

9. ควรเป็นการออกกำลังกายที่ทำซ้ำ ๆ ค่อยเป็นค่อยไป ไม่ใช่ความเร็วสูง

10. หยุดออกกำลังกายทันทีเมื่อรู้สึกหัวใจเต้นแรง มีนเวียนศีรษะ หูอื้อ ลมออกหู หอบ ตา มัว หายใจขัด หายใจไม่ทัน ใจสั่น

11. ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรทำ ๆ หยุด ๆ ถ้าร่างกายแข็งแรงขึ้น ควรเพิ่มระดับการออกกำลังกายให้สูงขึ้นจนกระทั่งร่างกายแข็งแรงดีแล้ว ให้รักษาระดับความแข็งแรงไว้ให้คงที่ตลอดไป

12. หลังการออกกำลังกาย ควรมีระยะสำหรับการปรับตัวของร่างกาย โดยการพักผ่อนให้หายเหนื่อย เพื่อให้ร่างกายซ่อมแซมส่วนที่สูญเสียไป

ข้อควรระวังในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ควรออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมและพอดี หากหักโหมมากเกินไปอาจทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพได้ ดังนั้น ข้อควรระวังในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุที่ต้องคำนึงถึงมีดังนี้ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2548)

1. ไม่ควรออกกำลังกายที่ต้องออกแรงเกร็ง หรือเบ่ง เช่น การยกน้ำหนัก เพราะจะทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น

2. ไม่ควรออกกำลังกายที่มีแรงกระทำต่อข้อมาก ๆ เช่น การวิ่ง การกระโดด การขึ้นลงบันไดบ่อย ๆ เนื่องจากผู้สูงอายุมักมีปัญหากระดูกหลัง หรือข้อเข่าเสื่อมตามวัย

3. ไม่ควรบริหารร่างกายในท่าที่ต้องใช้ความเร็วสูง ต้องเปลี่ยนทิศทางอย่างฉับพลัน หรือเดินบนทางลาด ทางลื่น เนื่องจากผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทส่วนกลางบางอย่าง

ทำให้การรักษาสมดุลของร่างกายทำได้ไม่ดี จึงมีโอกาสเกิดการหกล้มได้ง่าย

4. ไม่ควรออกกำลังกายในที่ที่มีอากาศร้อนอบอ้าว หรือมีแดดจัดจ้า ซึ่งจะทำให้ร่างกายเสียน้ำ และเกลือแร่ได้มาก เนื่องจากระบบการระบายความร้อนของร่างกายเสื่อมประสิทธิภาพ

5. ไม่ควรออกกำลังกายที่มีการแข่งขันเพราะจะทำให้เกิดอันตรายจากการแข่งขันได้ง่าย เช่น วิ่งชนสิ่งกีดขวาง โดนลูกบอลหรือลูกเทนนิสกระแทกเป็นต้น เนื่องจากความสามารถในการหลบหลีกรวมทั้งปัญหาทางสายตาช้าลง

6. ควรออกกำลังกายจากน้อยไปหามาก ไม่หักโหม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของแต่ละคน

7. อย่าลืมอบอุ่นร่างกายก่อนเริ่มออกกำลังกาย รวมทั้งช่วงสุดท้ายควรมีระยะผ่อนคลาย ก่อนหยุดออกกำลังกายประมาณ 5-10 นาทีเสมอ

8. ไม่ควรออกกำลังกายในขณะที่ร่างกายรู้สึกอ่อนเพลีย หรือไม่สบาย

กล่าวโดยสรุป การออกกำลังกายที่ดีมีคุณค่าและก่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ผู้สูงอายุ ควรเลือกรูปแบบและกิจกรรมการออกกำลังกายให้ครอบคลุมองค์รวมของสุขภาพ เหมาะสมกับวัย และสภาพร่างกาย โดยการออกกำลังกายไม่ควรน้อยกว่าสัปดาห์ละ 3 วัน แต่ละครั้งของการออกกำลังกายใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที ที่ความหนักของการออกกำลังกายประมาณร้อยละ 60-70 ซึ่งถือได้ว่าเป็นปริมาณของความถี่ (frequency) ความหนัก (intensity) และความนาน (duration) ที่เหมาะสมในการออกกำลังกาย การออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุในปัจจุบันมีให้เลือกหลายชนิด หลายวิธี เช่น การเดินหรือวิ่งช้า ๆ การขี่จักรยาน การออกกำลังกายในน้ำ กายบริหาร โยคะ ไทเก๊ก ลีลาศ รำมวยจีน และการออกกำลังกายในเชิงอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทยท้องถิ่นที่กำลังเป็นที่น่าสนใจ คือ การเต้นแอโรบิกที่บ้าน นาฏแอโรบิก รำวงมาตรฐาน รำเชิงของชาวภาคเหนือ รำโนราห์ของทางภาคใต้ และรำมวยไทยโบราณประยุกต์ของทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีให้ประโยชน์ต่อร่างกายทั้งสิ้น สุดท้ายแต่ผู้ออกกำลังกายจะชอบ และถนัดเลือกชนิดหรือวิธีการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสถานภาพ ก็จะทำให้การออกกำลังกายเป็นไปได้ด้วยดีและก่อให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

การออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์

การออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์ (Modified Rum Muay Thai Boran) เป็นศิลปะโบราณพื้นบ้านอีกแขนงหนึ่งที่ชาวสกลนครนิยมชมชอบนำมาใช้เป็นท่าการออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพกันอย่างแพร่หลาย (กิ่งไผ่, 2548) มีค่านิยมทางวัฒนธรรมเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยประยุกต์จากนาฏศิลป์พื้นบ้านแบบรำมวยไทยโบราณในจังหวัดเชิง มวยไทยโบราณอีสาน และดนตรีบรรเลงแบบพื้นบ้าน ทำนอง "ภูไทน้อย" ตลอดจนประยุกต์เพิ่มด้วยทำนอง "ศรีโคตรบูรณ" เป็นจังหวะเพลงที่คนอีสานคุ้นเคย กับวิถีชีวิตดั้งเดิม (นภัสวรรณ, 2547) โดยท่ารำประยุกต์มาจากท่ามวยโบราณที่ คุณตาจำลอง นวลมณี เป็นผู้คิดค้นและสืบทอดมา ทั้งแบบรำเดี่ยว และรำขบวนแห่ ประกอบไปด้วยท่าแกว่งแขน ท่ากาเดินก้อนไถ ท่าไล่พรายให้ห่าง ท่าลับโมกษศักดิ์ ทำน้ำวักันสร ทำนาควั่นหาง ท่ากวางเหลี่ยมหลัง ท่าช้างม้วนวง ท่าทวงสักกวัชชู ท่าแหลวดลากตากปีก เลาะเลียบตูป และท่าไก่เลียบเล้า ท่าวงท่าร้ายรำมีความต่อเนื่อง มีการถ่ายเทน้ำหนักตัว การทรงตัว การเคลื่อนไหว และขยับแขน ขา อย่างสัมพันธ์กัน ตลอดจนเป็นการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกน้อย เหมาะสำหรับผู้สูงอายุที่จะนำไปใช้ในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โดยในปี พ.ศ. 2545 รำมวยไทยโบราณประยุกต์ ได้รับการส่งเสริม และสนับสนุนจากกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ให้นำไปฝึกปฏิบัติในกลุ่มผู้สูงอายุ จนได้รับการยอมรับ และเป็นที่น่าสนใจ ตลอดจนเผยแพร่ไปสู่เยาวชนในสถานศึกษาต่าง ๆ ของจังหวัดสกลนคร

การออกกำลังกายแบบการเต้นแอโรบิกพื้นบ้าน

การออกกำลังกายด้วยการเต้นแอโรบิกพื้นบ้าน (Traditional Aerobic Dance) ถือเป็นศาสตร์ใหม่ในวงการนันทนาการ เริ่มได้รับความสนใจมากขึ้น โดยท่ากายบริหารมีพื้นฐานมาจากศิลปะนาฏศิลป์พื้นบ้านทั้ง 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งนำมาประยุกต์ให้เข้ากับจังหวะดนตรีพื้นบ้านของแต่ละภาค (สาวแม่กลอง, 2548) ทำให้ผู้ร่วมกิจกรรมเกิดความสนุกสนาน สามารถสร้างแรงจูงใจในการออกกำลังกายได้เป็นอย่างดี ท่าทางการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย การเคลื่อนไหวพื้นฐานของร่างกาย คือ การก้าวเท้า การถ่ายเทน้ำหนักตัว การทรงตัว และการขยับแขน ขา ที่ผสมผสานกันอย่างกลมกลืน จึงถือได้ว่าเป็นการออกกำลังกายที่ต้องใช้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหว โดยในการวิจัยครั้งนี้จะเน้นเฉพาะศิลปะนาฏศิลป์พื้นบ้าน ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งประกอบไปด้วยท่าที่ใช้ในการออกกำลังกาย อันได้แก่ ท่าปิ่นข้าว ท่าเซป-เซป ท่าหางเจิบ ท่านกบิน ท่าสาละวัน ท่าไล่กา ท่าสะเคิด และท่าหมอลำ

อรจักร และคณะ (2542) ศึกษาการทรงตัว และปัจจัยเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุ โดยศึกษาในผู้สูงอายุ 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งมุ่งเน้นหาปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการทรงตัว และหามาตรการในการส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันการหกล้มเพื่อการฟื้นฟูภาวะข้อเข่าเสื่อม ผลการศึกษา พบว่าการสอนออกกำลังกาย และการใช้ข้อเข่าที่ถูกต้องสามารถเพิ่มระยะทางการเดินภายในระยะเวลา 6 นาที เพิ่มขึ้นในช่วง 2 เดือน และลดลงเล็กน้อยหลังจากระยะเวลา 6 เดือน ในขณะที่กลุ่มที่สอง มุ่งเน้นปัจจัยเสี่ยงของการหกล้ม พบว่าปัจจัยเสี่ยงอิสระที่มีผลต่อการหกล้ม ได้แก่ เพศหญิง ภาวะความดันโลหิตสูง หูตึง หลงลืมง่าย คุณภาพชีวิต ความสามารถในการดำเนินกิจกรรมประจำวัน และการใช้แว่นสายตา

Seidler and Martin (1997) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการทรงตัวในช่วงระยะเวลาสั้น (5 สัปดาห์) ที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุจำนวน 24 คน โดยให้โปรแกรมการออกกำลังกายแก่ผู้สูงอายุจำนวน 10 ท่าน เน้นการฝึกการทรงตัว และการประสานสัมพันธ์ให้ปฏิบัติ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ภายหลังการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านการทรงตัวดีขึ้นในระดับปานกลาง

Gardner (2001) ได้ศึกษาโปรแกรมการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการออกกำลังกาย เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงของการหกล้มด้วยการเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความสมดุลของการทรงตัว โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงสูงอายุที่มีปัจจัยเสี่ยงของการหกล้ม คือ กล้ามเนื้อขาอ่อนแรง และความบกพร่องในการทรงตัว ซึ่งลักษณะของโปรแกรมเป็นการแนะนำผู้สูงอายุถึงลักษณะทางกายภาพ และการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการทรงตัว มีการเยี่ยมบ้านเป็นระยะเพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบ ผลการศึกษาพบว่าภายหลังมีการเริ่มโปรแกรมอย่างช้า ๆ และมีความต่อเนื่องของการออกกำลังกายโดยการเดิน ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมโปรแกรมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความสมดุลของการทรงตัวดีขึ้น

Zhang *et al.* (2006) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง "ผลของการรำมวยไทชิที่มีต่อการทำงานในร่างกาย และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุที่ไม่แข็งแรง" โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อศึกษาผลของการรำมวยไทชิอย่างหนักเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ที่มีผลต่อการทรงตัวแบบอยู่กับที่ ความยืดหยุ่น และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุที่ไม่แข็งแรง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุจำนวน 49 คน ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป แบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกรำมวยไทชิ 25 คน และกลุ่มควบคุม 24 คน ทำการฝึกที่สวนสาธารณะเป็นเวลา 60 นาที โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ การอบอุ่นร่างกาย 10 นาที การฝึกไทชิ 40 นาที และการผ่อนคลาย 10 นาที ทำการฝึก 24 ท่า

และทำการฝึกที่บ้าน 11 ท่า เป็นเวลา 30 นาที ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มฝึกรำมวยไทชี่มีการทดสอบที่ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แต่การทดสอบการเดินในระยะทาง 10 เมตร พบว่า ในกลุ่มฝึกรำมวยไทชี่และกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการฝึกรำมวยไทชี่จะช่วยพัฒนาการทรงตัว ความยืดหยุ่นตัว และช่วยลดภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุที่ไม่แข็งแรงได้ รวมทั้งยังเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการป้องกันการหกล้ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงสูง

จากการศึกษางานวิจัย สรุปได้ว่า การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว รวมไปถึงการรักษาการทรงตัวในการทำงานให้อยู่ในท่าทางที่ดีและถูกต้องในการออกกำลังกายโดยการเดิน หรือรำมวยไทชี่ ในระยะเวลาอย่างน้อย 5 สัปดาห์ จะสามารถเปลี่ยนแปลงการทรงตัวให้ดีขึ้นในระดับปานกลางได้ และในระยะเวลา 8 สัปดาห์ จะสามารถพัฒนาการทรงตัว ความยืดหยุ่นตัว และช่วยลดภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุได้ เพราะเนื่องจากกล้ามเนื้อมีการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันระหว่างกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการรักษาท่าทาง ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลังของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นการทำงานระหว่างกล้ามเนื้อหลังกับกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังกับกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า และกล้ามเนื้ออกกับกล้ามเนื้อหน้าแข้ง ซึ่งในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อหลักเหล่านี้จะทำหน้าที่รักษาและควบคุมให้จุดศูนย์กลางของร่างกายอยู่ภายในฐานรับน้ำหนักร่างกาย และเมื่ออายุมากขึ้นกล้ามเนื้อเหล่านี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยบางมัดมีแนวโน้มที่จะตึงตัว และบางมัดมีแนวโน้มที่จะอ่อนแรง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อในลักษณะนี้จะทำให้ผู้สูงอายุมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และเคลื่อนไหวไม่สะดวก ตลอดจนมีระดับของกิจกรรมทางกายลดลง จนอาจนำไปสู่การเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ในอนาคต ดังนั้น การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถพัฒนา แก้ไข และป้องกันปัญหาที่เกิดจากการหกล้มได้

แบบทดสอบที่ใช้วัดการทรงตัว ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม

แบบทดสอบที่ใช้วัดการทรงตัว

การทรงตัว (balance) เป็นความสามารถในการควบคุมรักษาดำแหน่งและท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะตามที่ต้องการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ขณะอยู่กับที่ (static balance) เป็นความสามารถของร่างกายที่จะรักษาศูนย์ถ่วงให้ตกบนฐาน และขณะที่มีการ

เคลื่อนที่ (dynamic balance) เป็นความสามารถของร่างกายที่จะรักษาจุดศูนย์ถ่วงให้ตกลงบนฐาน ซึ่งทั้งจุดศูนย์ถ่วงและฐานต่างก็มีการแปรเปลี่ยนตลอดเวลา ในวัยสูงอายุจะพบว่าความสามารถในการเคลื่อนไหวจะลดลงอย่างชัดเจน เป็นผลให้ความสามารถในการทรงตัวและเคลื่อนที่ในลักษณะที่มีการเปลี่ยนทิศทางที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวันขาดประสิทธิภาพ และมีการหกล้มหรือเสียหลักได้ง่าย โดยจากการศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุมีรายงานแสดงให้เห็นว่า ผู้สูงอายุที่หกล้มบ่อยมีความสามารถในการทรงตัวน้อยกว่าผู้สูงอายุที่ไม่หกล้ม (Overstall *et al.*, 1977; Ring *et al.*, 1988)

การทดสอบความสามารถในการทรงตัวสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งการทดสอบนำมาใช้เพื่อทำนายความเสี่ยงของการหกล้ม หรือใช้ในการประเมินความสามารถในการเปลี่ยนแปลงการทรงตัวของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุภายหลังการฝึกการทรงตัว โดยการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ การทดสอบทางห้องปฏิบัติการ (laboratory assessment) และการทดสอบทางคลินิก (clinical assessment) (น้อมจิตต์, 2541)

1. การทดสอบทางห้องปฏิบัติการ (laboratory assessment) เป็นการทดสอบที่ใช้เครื่องมือที่มีความซับซ้อน ราคาสูง มีความน่าเชื่อถือและความแม่นยำ ซึ่งการทดสอบสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้ force platform หรือใช้ video-based motion analysis system วัดการโอนเอนของร่างกาย การทดสอบการทำงานของกล้ามเนื้อ (electromyography) และการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว (motion analysis) เป็นต้น

2. การทดสอบทางคลินิก (clinical assessment) เป็นการประเมินโดยใช้พื้นฐานการสังเกตที่มีแบบแผน เครื่องมือราคาไม่แพงและสะดวกต่อการนำไปใช้ โดยการทดสอบสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ ดังนี้

2.1 Quiet (static standing) ใช้เพื่อทดสอบความสามารถในการรักษาการทรงตัวในขณะที่ยืนนิ่งหรืออยู่กับที่ โดยอาจมีแรงรบกวนหรือไม่ก็ได้ ได้แก่

- Romberg test

- Sharpened Romberg หรือ Tandem Romberg

- One-leg stance test (OLST)

2.2 Active (dynamic standing) ใช้เพื่อทดสอบความสามารถในการรักษาการทรงตัวในขณะที่ยืนรวมกับการถ่ายน้ำหนักหรือในขณะที่เคลื่อนที่ ได้แก่

- Functional Reach test

- Limits of stability

2.3 Sensory manipulation เป็นการประเมินความสามารถในการทรงตัวขณะมีการรบกวนการรับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ ได้แก่

- Sensory Organization Test (SOT)

2.4 Functional Balance Test เป็นการประเมินการทรงตัวในขณะที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ เช่น การลุกขึ้น การเดิน และการก้าวเท้า เป็นต้น ได้แก่

- Berg Balance Scale

- Timed Up and Go Test

- Tinetti Test

- Four Square Step Test (FSST)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเฉพาะการทรงตัวขณะที่มีการเคลื่อนที่ โดยแบบทดสอบที่ใช้วัดเป็นแบบทดสอบของ สุพิตร สมิติโต ด้วยรายการทดสอบ เดินเร็ว อ้อมหลัก (agility course) เพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะด้านความแคล่วคล่อง ว่องไวและความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ โดย สุพิตร (2548) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า รายการทดสอบ เดินเร็วอ้อมหลัก สามารถจำแนกระดับความแคล่วคล่องว่องไวและความสามารถ

ในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ได้ อย่างชัดเจน มีค่าระดับความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยของ รายการทดสอบเท่ากับ 0.913 และ 1.000 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัย อยู่ในระดับสูงมาก ดังนั้น รายการทดสอบเดินเร็วอ้อมหลัก จึงสามารถที่จะนำมาประเมินความ แคล่วคล่องว่องไวและความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่สำหรับผู้สูงอายุได้

แบบทดสอบที่ใช้วัดความอ่อนตัว

ความอ่อนตัว (flexibility) เป็นความสามารถในการทำงานของข้อต่อและกล้ามเนื้อ ของ ร่างกายที่สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว โดยประสิทธิภาพการทำงานขึ้นอยู่กับ กระดูก โครงสร้างของกระดูก ลักษณะทางสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ เอ็นยึดกล้ามเนื้อ เอ็นยึดข้อต่อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันรอบ ๆ ข้อต่อ การมีความอ่อนตัวที่ดีจะช่วยป้องกันหรือหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บ จากการฝึกหัดของเอ็นยึดกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ตลอดจนการเคลื่อนไหวที่สามารถกระทำ ได้เต็มมุมการเคลื่อนไหวและเป็นอย่างอิสระ ซึ่งการพัฒนาความอ่อนตัวสามารถทำได้โดยการ ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และเอ็นรอบข้อ หรือการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่เต็มช่วง การเคลื่อนไหว การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือมีการเคลื่อนที่ ซึ่งถ้าจะให้ เกิดประโยชน์สูงสุดควรใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่

แบบทดสอบที่ใช้วัดความอ่อนตัวแบบอยู่กับที่นั้นสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การทดสอบ ภายในห้องปฏิบัติการ (laboratory) เป็นการทดสอบที่สามารถวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ได้โดยตรง ให้ความแม่นยำสูง ซึ่งมีหน่วยเป็นองศา แต่อุปกรณ์มีราคาแพง และต้องใช้เวลาในการ ทดสอบมาก เช่น Universal Goniometer, Flexometer และ Inclinator เป็นต้น การทดสอบ ภายนอกสนาม (field methods) เป็นการทดสอบที่สามารถวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้ โดยทางอ้อม ซึ่งมีหน่วยเป็นเซนติเมตร เช่น Standard Sit-and-Reach Test, V Sit- and-Reach Test, Modified Sit- and-Reach Test, Back-Saver Sit- and-Reach Test, Modified Sit Back-Saver Sit- Reach and-Reach Test, Skin Distraction Test และรูปแบบของการทดสอบที่เป็นชุด เป็นต้น

โดยทั่วไปแบบทดสอบความอ่อนตัวที่นิยมใช้ในผู้สูงอายุ ได้แก่ นั่งงอตัวไปข้างหน้า (sit and reach) เนื่องจากสะดวก รวดเร็ว ให้ผลการทดสอบที่แน่นอน สามารถจำแนกระดับ ความอ่อนตัวของแต่ละบุคคลได้อย่างชัดเจน โดยจากการศึกษาการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพ ทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุของ สุพิตร สมานิติ (2548) พบว่า ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเป็นปรนัยของรายการทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้าเท่ากับ 0.958 และ 1.000 ตามลำดับ

ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นและค่าความเป็นปรนัยอยู่ในระดับที่สูงมาก สามารถนำมาประเมินความอ่อนตัวสำหรับผู้สูงอายุได้ โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบความอ่อนตัวของ American College of Sports Medicine (ACSM) ด้วยรายการทดสอบ นั่งงอตัวไปข้างหน้า (sit and reach test) เพื่อประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อหลัง ซึ่งในกลุ่มผู้สูงอายุนั้น ความอ่อนตัวจะมีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นเมื่อร่างกายมีความอ่อนตัวอยู่ในระดับต่ำ โอกาสที่จะเกิดการปวดหลัง ปวดกล้ามเนื้อและปวดข้อต่าง ๆ ก็จะมีได้มากขึ้น ตลอดจนอาจเกิดการหกล้มได้ง่าย เพราะเนื่องจากข้อมีการเคลื่อนไหวที่จำกัด

แบบทดสอบที่ใช้วัดภาวะความกลัวต่อการหกล้ม

ภาวะความกลัวต่อการหกล้ม (fear of falling) เป็นภาวะปกติที่เกิดขึ้นได้โดยทั่วไปในผู้สูงอายุ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผู้สูงอายุ โดยพบมากในกลุ่มผู้สูงอายุที่เคยมีประวัติด้านการหกล้มมาก่อน หรือในแม่แต่ผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการหกล้ม ซึ่งจะส่งผลต่อข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว การลดลงของระดับกิจกรรมที่สร้างเสริมสุขภาพ ตลอดจนความเป็นอิสระ (Martin *et al.*, 2005) ซึ่งจากการศึกษา พบว่า ผู้สูงอายุที่เกิดการหกล้มเกือบร้อยละ 50 กลัวการหกล้มซ้ำ และร้อยละ 25 จะหลีกเลี่ยงกิจกรรมต่าง ๆ เพราะความกลัวการหกล้ม (Tinetti *et al.*, 1990) ซึ่งความกลัวที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการหกล้ม

การประเมินความกลัวต่อการหกล้มอย่างง่าย ๆ แบบหนึ่ง คือ การถามว่ากลัวหรือไม่ ซึ่งการประเมินดังกล่าวน่าสนใจตรงที่ความเรียบง่าย แต่การรายงานความรู้สึกด้วยตนเองเป็นสิ่งที่ไม่มีความชัดเจน เพราะเนื่องจากมาตรฐานที่ใช้ในการตัดสินใจของแต่ละคนนั้นแตกต่างกัน นอกจากนี้การประเมินอีกรูปแบบหนึ่ง คือ การถามเกี่ยวกับความรู้สึกในสถานการณ์ต่าง ๆ การรับรู้สมรรถภาพของตนเองในการทำกิจกรรม ซึ่งแต่ละคนจะแสดงออกถึงระดับความสามารถที่มีในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ในขอบเขตของการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นค่าเฉลี่ยหรือผลรวมของสมรรถภาพในกิจกรรมแต่ละประเภท

แบบทดสอบวัดภาวะความกลัวต่อการหกล้มที่ผู้วิจัยนำมาใช้ คือ TINNETT'S FALLS EFFICACY SCALE (FES) (Tinetti *et al.*, 1990) ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับภาวะความกลัวต่อการหกล้มที่มีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดย Tinetti *et al.* (1990) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพด้านการหกล้มเพื่อวัดระดับภาวะความกลัวต่อการหกล้มด้วย Falls Efficacy Scale (FES) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดภาวะความกลัวต่อการหกล้มตามความหมายเชิงการ

ทำงานของคำว่า "ความกลัว" ที่หมายถึง "การคิดว่าตนเองมีประสิทธิภาพต่ำในการหลีกเลี่ยงการหลัดระหว่างกิจกรรมที่จำเป็นและไม่เป็นอันตรายในชีวิตประจำวัน" โดยความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของ FES ถูกวัดด้วยกลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลอง 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นผู้สูงอายุที่ยังคงใช้ชีวิตอยู่ในสังคม จากการทดสอบและการทดสอบซ้ำด้านความน่าเชื่อถือของ FES แสดงให้เห็นว่า FES มีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน โพรคโมเมนต์อยู่ที่ระดับ 0.71 ผู้เข้าร่วมการทดลองที่รายงานถึงการหลีกเลี่ยงกิจกรรมต่าง ๆ เนื่องจากความกลัวต่อการหลัด มีคะแนนของ FES สูงกว่า ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความมั่นใจในตัวเองที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่มีอาการกังวลหรือเครียด ดังนั้น FES น่าจะเป็นวิธีการวัดภาวะความกลัวต่อการหลัดที่น่าเชื่อถือได้และมีความถูกต้องสูง ซึ่งแบบทดสอบวัดภาวะความกลัวต่อการหลัดที่ผู้วิจัยนำมาใช้ได้ผ่านกระบวนการ Back Translation Technique โดย สุพิตร สภาหิโต (2550) ดังนี้

1. ศึกษาแบบทดสอบหรือแบบวัดซึ่งเป็นฉบับภาษาอังกฤษ ชื่อ TINNETT'S FALLS EFFICACY SCALE (FES) ของ Tinetti *et al.* (1990)
2. ถอดแบบวัดจากภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาไทย
3. นำแบบวัดฉบับภาษาไทยไปให้นักจิตวิทยาการกีฬาจำนวน 3 ท่านพิจารณาเนื้อหา และการใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสม
4. นำแบบวัดฉบับภาษาไทยไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษาไทยจำนวน 2 ท่าน พิจารณาความถูกต้อง และเหมาะสมตามหลักการใช้ภาษา
5. นำแบบวัดฉบับภาษาไทยที่ผ่านการตรวจพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว กลับมาให้นักจิตวิทยาการกีฬาแปลกลับเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อพิจารณาความถูกต้องตามศัพท์เทคนิคและเนื้อหาทางจิตวิทยาการกีฬา
6. ให้ผู้เชี่ยวชาญเจ้าของภาษา (ผู้เชี่ยวชาญต่างชาติ) พิจารณา โดยนำแบบวัดต้นฉบับที่เป็นภาษาอังกฤษมาเปรียบเทียบกับภาษาอังกฤษที่แปล และผ่านการพิจารณาจากนักจิตวิทยาการกีฬา เพื่อให้มีความแม่นยำตรงในเชิงเนื้อหา (content validity)
7. ได้แบบวัดภาวะความกลัวต่อการหลัด (ฉบับร่าง) ที่มีประสิทธิภาพ

8. นำแบบวัดภาวะความกลัวต่อการกลับไปหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น (reliability) โดยการทดสอบซ้ำ (test-retest) ได้ค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.91 ในระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

9. ได้แบบวัดภาวะความกลัวต่อการกลับมามีสุขภาพไทยที่มีความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหา และมีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.91 ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. สายคาดหน้าอกพร้อมนาฬิกาข้อมือแสดงอัตราการเต้นของหัวใจ (ยี่ห้อ POLAR รุ่น FS 2 C CHINA)
2. นาฬิกาจับเวลา (ยี่ห้อ Casio รุ่น HS-30 W JAPAN)
3. เทปวัด ระยะ 30 เมตร (ยี่ห้อ META)
4. เสาค้ำสูง 120 เซนติเมตร จำนวน 2 หลัก
5. เก้าอี้มีพนักพิงและมีที่พักแขน 1 ตัว
6. มันวัดความอ่อนตัวที่มีมาตราวัดระยะทางเป็น +30 เซนติเมตร และ -30 เซนติเมตร โดยจุด 0 เซนติเมตร จะอยู่ตรงบริเวณที่เท้ายัน
7. เสื้อที่ใช้รองพื้นสำหรับนั่ง
8. เครื่องเล่นเทป
9. แบบวัด TINNETT'S FALLS EFFICACY SCALE (FES) ซึ่งผ่านกระบวนการ Back Translation Technique โดย สุพิตร สมานิต (2550)
10. ใบบันทึกผลการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม

วิธีการ

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง ของชมรมผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร อายุ 60-69 ปี มีประวัติทางสุขภาพว่าเป็นผู้มีสุขภาพดี โดยผ่านการตรวจสอบจากแพทย์ จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุเพศหญิงของชมรมผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร อายุระหว่าง 60-69 ปี จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติต่าง ๆ ดังนี้

1. รวบรวมรายชื่อผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี ของชมรมผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร จากการขึ้นทะเบียนเข้าเป็นสมาชิกของชมรม โดยคัดเลือกผู้สูงอายุ ที่ผ่านการตรวจสุขภาพว่าเป็นผู้มีสุขภาพดี จำนวน 60 คน
2. นำผู้สูงอายุจำนวน 60 คน มาทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวน 30 คน
3. นำกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการจัดสมาชิกเข้ากลุ่ม (randomly assignment) จำนวนกลุ่มละ 10 คน
4. จับฉลากเพื่อจัดสมาชิกเข้ากลุ่มควบคุม กลุ่มการทดลองที่ 1 และกลุ่มการทดลองที่ 2
 - 4.1 กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ
 - 4.2 กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณ ประยุกต์
 - 4.3 กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบการเต้น แอโรบิก

พื้นบ้าน

โดยผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะได้รับการฝึกในวัน เวลา และสถานที่เดียวกัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ และศุกร์ โดยฝึกวันละ 30 นาที ในช่วงเวลา 17.00-18.30 น.

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ ดังต่อไปนี้

โปรแกรมร่ายมวยไทยโบราณประยุกต์ และโปรแกรมการเดินแอโรบิกพื้นบ้าน โดยผู้วิจัย สร้างขึ้น (ภาคผนวก ข) มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาแบบฝึกจากทฤษฎี หลักการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประกอบเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึก และทดลองใช้โปรแกรมการฝึกกับผู้สูงอายุ เพศหญิง อายุระหว่าง 60-69 ปี ของชมรมผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร จำนวน 5 คน เพื่อหาความหนักของงานที่เหมาะสมในการฝึกมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดิน แอโรบิกพื้นบ้าน โดยกำหนดให้ใช้เวลาในช่วงการฝึกตามโปรแกรม 30 นาที แล้วทำการวัดอัตราการเต้นของชีพจรขณะออกกำลังกาย โดยจับชีพจรสูงสุดและสรุปเป็นความหนักของงานในช่วงของการฝึกตามโปรแกรม จากนั้นจึงนำเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อหาข้อเสนอแนะ ประกอบการสร้างโปรแกรมการฝึกต่อไป

2. นำโปรแกรมการฝึกมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกพื้นบ้าน ที่ผ่านการ ตรวจสอบของคณะกรรมการที่ปรึกษา ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อปรับปรุง แก้ไขความเที่ยงตรงในเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง (content validity) (ภาคผนวก ก)

3. นำโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 แบบ มาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมตามความคิดเห็นจาก คณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองใช้ (try out) กลุ่มทดลองอาสาสมัคร ซึ่งเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุระหว่าง 60-69 ปี ของชมรมผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร จำนวน 10 คน แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. ทดสอบความสามารถสูงสุดในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ด้วยรายการทดสอบ เดินเร็ว อ้อมหลัก (agility course) การทดสอบความอ่อนตัว ด้วยรายการทดสอบ นั่งงอตัวไปข้างหน้า (sit and reach) และการวัดภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ด้วยแบบทดสอบ TINNETTS FALLS EFFICACY SCALE (FES) ซึ่งผ่านกระบวนการ Back Translation Technique โดย สุพิตร สมานิติ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทำความเข้าใจในรายละเอียดของเครื่องมือ วิธีการใช้อุปกรณ์ แบบทดสอบ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการเตรียมการด้านสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

2. ผู้วิจัยติดต่อประสานงาน และทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจาก คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์จากนายกเทศมนตรี อำเภอเมืองสกลนคร และผู้จัดการสวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ หรือสรรพางค์ทอง เกี่ยวกับการอำนวยความสะดวก สถานที่ และอุปกรณ์

3. ปฐมนิเทศและทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 รูปแบบ ให้กับผู้นำการออกกำลังกาย

4. ปฐมนิเทศก่อนเข้าสู่โปรแกรมการฝึก เพื่ออธิบายและซักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินการให้ผู้ช่วยวิจัยและกลุ่มตัวอย่างทราบ

5. ผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม ทำการฝึกในวัน เวลา และสถานที่เดียวกัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 30 นาที ในช่วงเวลา 17.00-18.30 น.

6. ทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และประเมินภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองครบ 4 และ 8 สัปดาห์ ดังนี้

6.1 ทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ (dynamic balance) โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ของ สุพิตร สมานิติ (2548) ด้วยรายการทดสอบ เดินเร็วอ้อมหลัก (agility course) เพื่อประเมินความคล่องตัวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่

6.2 ทดสอบความอ่อนตัว (flexibility) โดยใช้แบบทดสอบของ American College of Sports Medicine (ACSM) ด้วยรายการทดสอบ นั่งงอตัวไปข้างหน้า (sit and reach test) เพื่อประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อหลัง

6.3 ประเมินภาวะความกลัวต่อการล้ม โดยใช้แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพด้านการล้มของ TINNETT'S FALLS EFFICACY SCALE (FES) เป็นคำถามเกี่ยวกับภาวะความกลัวต่อการหกล้มที่มีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งแบบทดสอบได้ผ่านกระบวนการทาง Back Translation Technique โดย สุพิตร สมานิติ (2550)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดประกอบกรวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารของ บุญเรียง จกรศิลป์ (2537, 2547) และใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และผลของการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลองครบ 4 และ 8 สัปดาห์

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (two-way analysis of variance with repeated measure) เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึก ถ้าพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกและระยะเวลาการฝึกต้องแยกศึกษาผลจากการฝึกแต่ละวิธีการฝึกและแต่ละระยะเวลาการฝึก

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one-way analysis of variance with repeated measure) เพื่อทดสอบความแตกต่างของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะ

ความกลัวต่อการหกล้ม ภายในกลุ่มก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (one-way multivariate analysis of variance: MANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 (สำราญ, 2546; ฉัตรศิริ, 2548; กัลยา, 2549)

5. วิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้ม โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน โมเมนต์ (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

6. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของ Tukey เมื่อพบว่าค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถานที่และระยะเวลาในการวิจัย

สถานที่ในการวิจัย

สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ หรือสระพังทอง อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร

ระยะเวลาในการวิจัย

การทดลองเริ่มตั้งแต่ เดือน ธันวาคม 2550 สิ้นสุด เดือน กุมภาพันธ์ 2551

ผลและวิจารณ์

ผล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยใช้การสุ่มเข้ากลุ่ม ทำการทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ซึ่ง ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ เพื่อศึกษาหาความแตกต่างของการร่ายมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง โดยแบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง

ตอนที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ทดสอบผลกระทบที่เกิดจากวิธีการฝึกทั้งสามวิธี ในการวัดที่ช่วงเวลาแตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (two-way analysis of variance with repeated measure) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one-way analysis of variance with repeated measure) หากพบความแตกต่างภายหลัง ใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของ Tukey

ตอนที่ 3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (one-way multivariate

analysis of variance: MANOVA) หากพบความแตกต่างภายหลัง ใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของ Tukey

ตอนที่ 4 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

ตอนที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

กลุ่ม	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (ก.ก.)		ส่วนสูง (ซ.ม.)	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มควบคุม	64.10	4.12	60.80	11.69	154.60	9.97
กลุ่มทดลองที่ 1	63.80	3.91	53.50	7.45	149.20	3.25
กลุ่มทดลองที่ 2	63.40	3.30	55.00	9.72	152.80	3.96

จากตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ในด้านอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง พบว่า

กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 64.10 ± 4.12 น้ำหนักเฉลี่ย 60.80 ± 11.69 และส่วนสูงเฉลี่ย 154.60 ± 9.97

กลุ่มทดลองที่ 1 มีอายุเฉลี่ย 63.80 ± 3.91 น้ำหนักเฉลี่ย 53.50 ± 7.45 และส่วนสูงเฉลี่ย 149.20 ± 3.25

กลุ่มทดลองที่ 2 มีอายุเฉลี่ย 63.40 ± 3.30 น้ำหนักเฉลี่ย 55.00 ± 9.72 และส่วนสูงเฉลี่ย 152.80 ± 3.96

ตอนที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ทดสอบผลกระทบที่เกิดจากวิธีการฝึกทั้งสามวิธี ในการวัดที่ช่วงเวลาแตกต่างกัน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม รวมทั้งทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของ Tukey

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		ภายหลังสัปดาห์ที่ 4		ภายหลังสัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มควบคุม	32.75	3.64	32.66	2.22	31.26	2.38
กลุ่มทดลองที่ 1	30.94	3.10	27.97	3.36	25.91	2.24
กลุ่มทดลองที่ 2	31.67	3.60	28.53	1.79	26.05	2.95

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม พบว่า

กลุ่มควบคุม ในขณะก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ 32.75 ± 3.64 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ 32.66 ± 2.22 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ 31.26 ± 2.38

กลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ 30.94 ± 3.10 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ 27.97 ± 3.36 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ 25.91 ± 2.24

กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ 31.67 ± 3.60 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ 28.53 ± 1.79 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ 26.05 ± 2.95

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ จากผลการฝึกที่ต่างกันทั้งก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก					
วิธีการฝึก	2	278.59	139.29	7.11	.003*
สมาชิก	27	528.40	19.57		
ภายในสมาชิก					
ระยะเวลาการฝึก	2	245.78	122.89	45.51	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึก และระยะเวลาการฝึก	4	54.78	13.69	5.07	.002*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก และระยะเวลาการฝึก	54	145.79	2.70		
รวม	89	1253.37			

* $P < .05$ ($F_{4, 54} = 2.53$)

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึก พบว่า วิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึก มีปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ดังนั้นจึงใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบว่าการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ จะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยแยกศึกษาแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในสมาชิก					
ระหว่างการวัด	2	14.07	7.03	2.25	.134
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	56.28	3.12		

$P < .05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในสมาชิก					
ระหว่างการวัด	2	127.80	63.90	29.86	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	38.51	2.14		

* $P < .05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ (multiple comparison) ด้วยวิธีการของ Tukey

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่
ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลา	ก่อนการทดลอง		ภายหลังการทดลอง	ภายหลังการทดลอง
	$\bar{X}$		สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
		30.94	27.97	25.91
ก่อนการทดลอง	30.94	-	2.97	5.03*
หลังสัปดาห์ที่ 4	27.97		-	2.06
หลังสัปดาห์ที่ 8	25.91			-

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในสมาชิก					
ระหว่างการวัด	2	158.69	79.34	28.01	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	50.99	2.83		

* $P < .05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ (multiple comparison) ด้วยวิธีการของ Tukey

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว
ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลา				
		ก่อนการทดลอง	ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4	ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X}$	31.67	28.53	26.05
ก่อนการทดลอง	31.67	-	3.14	5.62*
หลังสัปดาห์ที่ 4	28.53		-	2.48
หลังสัปดาห์ที่ 8	26.05			-

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ก่อนการทดลองแตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งสามกลุ่ม

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		ภายหลังสัปดาห์ที่ 4		ภายหลังสัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มควบคุม	11.38	7.15	11.83	6.76	12.96	8.02
กลุ่มทดลองที่ 1	12.62	5.11	14.19	5.51	14.33	5.42
กลุ่มทดลองที่ 2	11.39	6.25	12.87	6.97	13.04	6.68

จากตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม พบว่า

กลุ่มควบคุม ในขณะก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 11.38 ± 7.15 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 11.83 ± 6.76 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 12.96 ± 8.02

กลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 12.62 ± 5.11 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 14.19 ± 5.51 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 14.33 ± 5.52

กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 11.39 ± 6.25 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 12.87 ± 6.97 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 13.04 ± 6.68

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในสมาชิก					
ระหว่างการวัด	2	13.25	6.62	1.73	.205
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	68.77	3.82		

$P < .05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในสมาชิก					
ระหว่างการวัด	2	18.02	9.01	3.20	.065
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	50.71	2.81		

$P < .05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในสมาชิก					
ระหว่างการวัด	2	16.47	8.23	2.41	.118
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	61.50	3.41		

$P < .05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของภาวะความกลัวต่อการหกล้ม
ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

กลุ่ม	ก่อนการทดลอง		ภายหลังสัปดาห์ที่ 4		ภายหลังสัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มควบคุม	74.20	7.19	79.20	7.68	82.70	7.02
กลุ่มทดลองที่ 1	80.40	7.80	85.70	6.70	87.10	6.38
กลุ่มทดลองที่ 2	82.00	7.87	85.60	7.07	89.50	6.41

จากตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของภาวะความกลัวต่อการหกล้ม
ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่ม
ตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม พบว่า

กลุ่มควบคุม ในขณะก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม 74.20 ± 7.19
ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม 79.20 ± 7.68 และภายหลัง
การทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม 82.70 ± 7.02

กลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม 80.40 ± 7.80
ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม 85.70 ± 6.70 และภายหลัง
การทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม 87.10 ± 6.38

กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม 82.00 ± 7.87
ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม 85.60 ± 7.07 และภายหลัง
การทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม 89.50 ± 6.41

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในสมาชิก					
ระหว่างการวัด	2	365.00	182.50	6.43	.008*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและการวัด	18	510.33	28.35		

* $P < .05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ (multiple comparison) ด้วยวิธีการของ Tukey

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม
ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
ของกลุ่มควบคุม

ระยะเวลา				
		ก่อนการทดลอง	ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4	ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X}$	74.20	79.20	82.70
ก่อนการทดลอง	74.20	-	-5.00*	-8.50*
หลังสัปดาห์ที่ 4	79.20		-	-3.50
หลังสัปดาห์ที่ 8	82.70			-

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 15 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับ ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มก่อนการทดลองแตกต่างกับ ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
ภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ
ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในสมาชิก					
ระหว่างการวัด	2	249.80	124.90	4.79	.021*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก และการวัด	18	468.86	26.04		

* $P < .05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ (multiple comparison) ด้วยวิธีการของ Tukey

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม
ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลา	ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลอง ภายหลังการทดลอง			
	$\bar{X}$	80.40	สัปดาห์ที่ 4 85.70	สัปดาห์ที่ 8 87.10
ก่อนการทดลอง	80.40	-	-5.30*	-6.70*
หลังสัปดาห์ที่ 4	85.70		-	-1.40
หลังสัปดาห์ที่ 8	87.10			-

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 17 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มก่อนการทดลองแตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
ภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ
ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ภายในสมาชิก					
ระหว่างการวัด	2	281.40	140.70	9.55	.001*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก และการวัด	18	265.27	14.74		

* $P < .05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ (multiple comparison) ด้วยวิธีการของ Tukey

ตารางที่ 19 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม
ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลา	ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลอง ภายหลังการทดลอง			
	$\bar{X}$	83.50	สัปดาห์ที่ 4 85.60	สัปดาห์ที่ 8 89.50
ก่อนการทดลอง	82.00	-	-3.60	-7.50*
หลังสัปดาห์ที่ 4	85.60		-	-3.90*
หลังสัปดาห์ที่ 8	89.50			-

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 19 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลองแตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ

ตอนที่ 3 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (one-way multivariate analysis of variance: MANOVA)

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของความเท่ากันในเมตริกความแปรปรวนร่วม ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อนการทดลอง ด้วย Box's Test

Box's M	df1	df2	F	P
16.76	12	3532.85	1.17	.300

$P < .05$ ($F_{12, 3532.85} = 2.69$)

จากตารางที่ 20 การวิเคราะห์ เพื่อทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของความเท่ากันในเมตริกความแปรปรวนร่วม พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อนการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของความเท่ากันในเมตริกความแปรปรวนร่วมของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ

ตารางที่ 21 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อนการทดลอง โดยวิธีการบาร์เล็ท (Bartlett's test)

Likelihood Ratio	Approx. Chi-Square	df	P
.000	15.68	5	.008*

จากตารางที่ 21 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อนการทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 22 การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (one-way multivariate analysis of variance: MANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อน การทดลอง

แหล่งของความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	df	SS	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	Dynamic Balance	2	16.54	8.27	.69	.510
	Flexibility	2	10.17	5.08	.13	.878
	Fear of Falling	2	339.47	169.73	2.91	.071
ภายในกลุ่ม	Dynamic Balance	27	323.41	11.98		
	Flexibility	27	1047.30	38.79		
	Fear of Falling	27	1572.00	58.22		

$P < .05$ ($F_{2,27} = 3.35$)

จากตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อนการทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว และค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 23 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของความเท่ากันในเมตริกความแปรปรวนร่วม ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ด้วย Box's Test

Box's M	df1	df2	F	P
20.93	12	3532.85	1.46	.132

$P < .05$ ($F_{12, 3532.85} = 2.69$)

จากตารางที่ 23 การวิเคราะห์ เพื่อทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของความเท่ากันในเมตริกความแปรปรวนร่วม พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของความเท่ากันในเมตริกความแปรปรวนร่วมของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ

ตารางที่ 24 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8 โดยวิธีการบาร์เล็ท (Bartlett's test)

Likelihood Ratio	Approx. Chi-Square	df	P
.000	25.18	5	.000*

จากตารางที่ 24 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 25 การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (one-way multivariate analysis of variance: MANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8

แหล่งของความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	df	SS	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	Dynamic Balance	2	185.56	92.73	14.29	.000*
	Flexibility	2	11.82	5.91	.13	.880
	Fear of Falling	2	237.87	118.93	2.72	.084
ภายในกลุ่ม	Dynamic Balance	27	175.18	6.49		
	Flexibility	27	1246.77	46.18		
	Fear of Falling	27	1181.50	43.76		

* $P < .05$ ($F_{2,27} = 3.35$)

จากตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว และค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ (multiple comparison) ด้วยวิธีการของ Tukey

ตารางที่ 26 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8

กลุ่ม	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
$\bar{X}$	31.26	25.91	26.05
กลุ่มควบคุม	-	5.34*	5.20*
กลุ่มทดลองที่ 1		-	.138
กลุ่มทดลองที่ 2			-

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 26 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey พบว่าค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ให้ผลต่อความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 ให้ผลต่อความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าการฝึกในกลุ่มทดลองที่ 1 ให้ผลต่อความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่มากกว่าการฝึกในกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมตามลำดับ

**ตอนที่ 4 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้ม
ในผู้สูงอายุเพศหญิง**

ตารางที่ 27 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการ
หกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง

ความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ กับภาวะความกลัวต่อการหกล้มในช่วง	n	r	p
ก่อนการทดลอง	30	-.053	.783
ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	30	-.248	.186
ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	30	-.407*	.025

จากตารางที่ 27 แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัว
ขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม
ในช่วงก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในช่วงภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรง
ข้ามกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ ผู้สูงอายุที่มีการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ที่ดีจะใช้
เวลาในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งได้ในระยะเวลาอันสั้น และไม่เกิดการหกล้ม ซึ่งส่งผล
ให้ผู้สูงอายุเกิดความมั่นใจและมีภาวะความกลัวต่อการหกล้มที่ดีขึ้น

วิจารณ์

จากการศึกษาผลของการรำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้าน ที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน นั้น จากผลการทดลองสามารถวิจารณ์ได้ดังนี้

การทรงตัวขณะเคลื่อนที่

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจาก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ พบว่า ระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวิธีการฝึกมีปฏิสัมพันธ์กับระยะเวลาการฝึก กล่าวคือ วิธีการฝึกที่แตกต่างกันจะส่งผลให้การทรงตัวขณะเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม พบว่า

กลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 4) ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า กลุ่มควบคุม ที่ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ จะไม่มีผลต่อการพัฒนาการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ แต่การปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะสามารถช่วยพัฒนาการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ได้มากพอที่จะทำให้ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ภายในกลุ่มแตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาจากผลต่างค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 (ตารางที่ 2) พบว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ที่ดีขึ้น เนื่องจาก ผู้สูงอายุในกลุ่มควบคุมนี้ เป็นวัยสูงอายุตอนต้น การเกษียณอายุราชการเป็นเพียงช่วงต้น ๆ การเข้าร่วมกิจกรรมของสังคมยังคงมีอยู่ ดังนั้น กิจวัตรประจำวันในแต่ละวันจึงยังมีโอกาสที่ต้องใช้กำลังในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ รวมกับสังคมทั้งภายในและภายนอกครอบครัว ซึ่งสอดคล้องกับ ตรึงเนตร (2546) ที่กล่าวไว้ว่า ผู้สูงอายุในช่วงนี้ยังเป็นช่วงที่มีความแข็งแรง และมีสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ในการเข้า

ร่วมกิจกรรมของสังคมได้ดี ทั้งในและนอกครอบครัว จึงทำให้ผู้สูงอายุในกลุ่มควบคุมนี้ใช้กำลังในการเคลื่อนไหวร่างกายลักษณะต่าง ๆ อยู่เสมอ เช่น การเดิน การทำงานบ้านเบา ๆ การเอื้อมหรือเอี้ยวตัวหยิบสิ่งของ การยกของ ตลอดจนการมีกิจกรรมทางกายเบา ๆ ระหว่างกลุ่มเพื่อนในสังคม ซึ่งลักษณะการเคลื่อนไหวดังกล่าวยังต้องอาศัยกล้ามเนื้อ และข้อต่อช่วยในการทำงาน เพื่อควบคุมให้จุดศูนย์ถ่วงร่างกายอยู่ภายในฐานรับน้ำหนักร่างกาย จึงทำให้มีผลต่อการพัฒนาการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวได้ในระดับหนึ่ง ดังที่ สุพิตร (2530) กล่าวว่า การทรงตัวเป็นความสามารถพื้นฐานของร่างกายที่สำคัญ การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ภายในชีวิตประจำวันล้วนแล้วแต่ต้องใช้ความสามารถในการทรงตัว เช่น การเดิน การวิ่ง การยกของ เป็นต้น

กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 5 และตารางที่ 7) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ได้แล้ว แสดงให้เห็นว่าช่วงระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ มีผลต่อการพัฒนาการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุเพศหญิงให้เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามพบว่าค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวก่อนการทดลอง แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ได้ในช่วงระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ มีแนวโน้มที่ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าในช่วงระยะเวลาการฝึก 4 สัปดาห์ ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่า ช่วงระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ มีผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุเพศหญิงมากขึ้นกว่าช่วงระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ (ตารางที่ 6) ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ได้แล้ว แสดงให้เห็นว่าช่วงระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ มีผลต่อการพัฒนาการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุเพศหญิงเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามพบว่าค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวก่อนการทดลอง แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ได้ในช่วงระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ มีแนวโน้มที่ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าในช่วงระยะเวลาการฝึก 4 สัปดาห์ ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่า ช่วงระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ มีผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุเพศหญิงมากขึ้นกว่าช่วงระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ (ตารางที่ 8) ซึ่งจากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ภายหลังการทดลอง

สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุเพศหญิงเพิ่มขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลมาจากกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการฝึกกายวิทย์ไทยโบราณประยุกต์ และการเดินแอโรบิกที่บ้านอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ สามารถพัฒนาการเคลื่อนไหวพื้นฐานและความสามารถในการตอบสนองของกล้ามเนื้อได้ โดยพิจารณาจากท่วงท่าการเคลื่อนไหวของการฝึกทั้งสองรูปแบบ มีการยืนทรงตัวขาเดียว การถ่ายเทน้ำหนักตัว การก้าวเท้าเปลี่ยนทิศทาง และการขยับแขน ขา ที่สัมพันธ์กัน จึงเป็นการฝึกการทำงานของกล้ามเนื้อให้มีการทำงานประสานสัมพันธ์กันทั้งกล้ามเนื้อด้านหน้าและด้านหลังของลำตัว แขนและขา และเพิ่มความสามารถในการตอบสนองของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ในการควบคุมสมดุลจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ซึ่งผลของการทรงตัวจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการตอบสนองของกล้ามเนื้อ และขึ้นอยู่กับสภาพกล้ามเนื้อในขณะนั้น ดังที่ สมนึก (2545) กล่าวว่า การที่ร่างกายสามารถอยู่นิ่งหรือเอื้อมหยิบสิ่งของได้โดยไม่ล้ม เนื่องจากการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันระหว่างกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการรักษาท่าทาง ทั้งทางด้านหน้าและทางด้านหลังของร่างกาย ซึ่งในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อหลักเหล่านี้ จะเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยบางมัดมีแนวโน้มที่จะตึงตัว และบางมัดมีแนวโน้มที่จะอ่อนแรง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อในลักษณะนี้จะทำให้ผู้สูงอายุมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และเคลื่อนไหวไม่สะดวก ซึ่งสามารถแก้ไขและป้องกันได้โดยการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น และความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ รวมไปถึงการรักษาท่าทางในการทำงานให้อยู่ในท่าทางที่ดีและถูกต้อง อีกทั้งการฝึกทั้งสองรูปแบบยังอยู่บนหลักพื้นฐานของการออกกำลังกาย คือ มีการกำหนดความถี่ของการออกกำลังกาย (3 ครั้งต่อสัปดาห์) ความหนักเบาของการออกกำลังกาย (ร้อยละ 60-70 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด) และระยะเวลาของการออกกำลังกาย (30 นาที) ซึ่งหลักพื้นฐานนี้จะสามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุได้ ดังที่ ชูศักดิ์ (2519) กล่าวว่า ผู้สูงอายุที่มีสมรรถภาพเริ่มต้นน้อยมากแม้ให้ออกกำลังกายที่ความหนักเบาเพียงร้อยละ 40-50 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ก็สามารถเกิดการพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้ ซึ่งสอดคล้องกับ อนันต์ (2538) ที่กล่าวว่า การฝึกซ้อมจะทำให้เกิดการเรียนรู้และความชำนาญ รวมทั้งความสมบูรณ์ทางด้านร่างกาย ซึ่งในโปรแกรมการฝึกซ้อมจำเป็นต้องคำนึงถึง ความหนัก ระยะเวลา และความบ่อยครั้งในการฝึก และจากการศึกษาของ Seidler and Martin (1997) ที่ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการทรงตัวในช่วงระยะเวลาสั้น 5 สัปดาห์ ที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุจำนวน 24 คน โดยให้โปรแกรมการออกกำลังกายแก่ผู้สูงอายุจำนวน 10 ท่านเน้นการฝึกการทรงตัว และการประสานสัมพันธ์ ให้ปฏิบัติ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ภายหลังการศึกษพบว่าผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านการทรงตัวดีขึ้นในระดับปานกลาง นอกจากนั้น Gardner (2001) ได้ศึกษาโปรแกรมการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการออกกำลังกาย เพื่อลด

ปัจจัยเสี่ยงของการหกล้มด้วยการเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความสะดวกของการทรงตัว โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงสูงอายุที่มีปัจจัยเสี่ยงของการหกล้ม คือ กล้ามเนื้อขาอ่อนแรง และความบกพร่องในการทรงตัว ผลการศึกษาพบว่าภายหลังมีการเริ่มโปรแกรมอย่างช้า ๆ และมีความต่อเนื่องของการออกกำลังกายโดยการเดิน ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมโปรแกรมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความสะดวกของการทรงตัวดีขึ้น

สรุปได้ว่าระยะเวลาในการฝึกกล้ามเนื้อไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกที่บ้านที่แตกต่างกันมีผลต่อความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุเพศหญิง (ดังผลการทดลอง)

ความอ่อนตัว

จากผลการศึกษาการฝึกกล้ามเนื้อไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกที่บ้านที่มีต่อค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม พบว่า กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 10, 11 และ 12) โดยที่ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองมีค่า 11.38 ± 7.15 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่า 11.83 ± 6.76 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่า 12.96 ± 8.02 กลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลองมีค่า 12.62 ± 5.11 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่า 14.19 ± 5.51 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่า 14.33 ± 5.42 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลองมีค่า 11.39 ± 6.25 ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 มีค่า 12.87 ± 6.97 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีค่า 13.04 ± 6.68 ซึ่งเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวที่ได้ พบว่า ระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ สามารถพัฒนาความอ่อนตัวของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ให้ดีขึ้นได้ แต่เมื่อนำค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวไปทดสอบทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจสืบเนื่องมาจาก กลุ่มควบคุม ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติเพียงอย่างเดียว ซึ่งไม่เพียงพอที่จะสามารถช่วยพัฒนาความอ่อนตัวได้มากพอที่จะทำให้ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวภายในกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยรัตน์ (2531) กล่าวว่า ความอ่อนตัวเป็นความสามารถของร่างกายอย่างหนึ่งของมนุษย์ ที่แต่ละคนมีความสามารถไม่เท่ากัน บางคนมีความอ่อนตัวมาก บางคนมีความอ่อนตัวน้อย ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การฝึกฝนร่างกาย หรือจากความจำเป็นที่ต้องใช้ร่างกายมากน้อยในการดำเนินชีวิตประจำวัน คือบุคคลที่ต้องใช้

ร่างกายทำงานมาก เอาแรงงานแรกกับความอยู่รอดของชีวิต หรือบุคคลที่ใช้เวลาวางออกกำลังกาย บ่อย ๆ ย่อมมีความอ่อนตัวดีกว่าบุคคลที่ประกอบอาชีพด้วยสมองเพียงอย่างเดียว ซึ่งบางครั้งไม่ค่อย มีเวลาออกกำลังกาย จนส่งผลทำให้มีไขมันสะสมอยู่ในร่างกายเพิ่มขึ้น ซึ่งเท่ากับเป็นการลด ความสามารถของความอ่อนตัวลงไปด้วย ดังที่ Jensen and Fisher (1979) กล่าวว่า ไขมันของ ร่างกายมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความอ่อนตัว ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 นั้น เป็นการออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกพื้นบ้าน ซึ่งมีการ เคลื่อนไหวในลักษณะการยืนทรงตัว การถ่ายเทน้ำหนักตัว การก้าวเท้าเปลี่ยนทิศทางและการขยับ แขน ขา เป็นหลัก กล้ามเนื้อจึงเกิดการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กัน รวมถึงข้อต่อ และระบบ ประสาทส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อควบคุมให้จุดศูนย์ถ่วงร่างกายอยู่ภายในฐานรับน้ำหนักร่างกาย โปรแกรมการออกกำลังกายทั้งสองรูปแบบ จึงมีช่วงเวลาที่ใช้ฝึกความอ่อนตัวไม่มากนัก จึงส่งผล ให้ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวเกิดการพัฒนาในระดับหนึ่งแต่ไม่เพียงพอที่จะสามารถช่วยพัฒนา ความอ่อนตัวให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังที่ Pollock (1978) ได้ ทำการศึกษาเรื่องความอ่อนตัว พบว่า ความอ่อนตัวของร่างกายสามารถเพิ่มขึ้นได้จากการฝึกและ การฝึกความอ่อนตัวจะต้องฝึกโดยการยืดกล้ามเนื้อ เพราะการฝึกลักษณะนี้จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อ เอ็น พังผืด รอบ ๆ ข้อต่อเคลื่อนไหวได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ชูศักดิ์ (2536) กล่าวว่า การออก กำลังกายเป็นประจำจะช่วยให้ความอ่อนตัวคงที่เป็นปกติ และความอ่อนตัวที่มากกว่าปกติ สามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการออกกำลังกายเฉพาะอย่าง เช่นเดียวกับ สุดา (2543) ที่ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลของการฝึกเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยและการฝึกเดินแอโรบิกแบบแรง กระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย พบว่า ความอ่อนตัวก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น นอกจากนั้น ธนอมขวัญ และธนอมวงศ์ (2535) ได้ ศึกษาผลการฝึกแอโรบิกด้านซ์แบบแรงกระแทกต่ำและปลอดภัยแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพ ทางกายและสารเคมีในเลือดของผู้สูงอายุ โดยกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ใช้เวลา ในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน ๆ ละ 40 นาที กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกแบบผสมผสาน ใช้เวลาในการฝึก 80 นาที เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงทดสอบด้วยแรงบีบมือ ความอ่อนตัว ทดสอบด้วยการนั่งก้มตัว ความทนทานของระบบไหลเวียนเลือดใช้แบบทดสอบสเตปเทส หลังจากการฝึกแอโรบิกด้านซ์แบบแรงกระแทกต่ำ แบบปลอดภัยแบบแรงกระแทกและแบบผสมผสาน พบว่า สมรรถภาพทางกายทั้ง 3 แบบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่าระยะเวลาในการฝึกรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกพื้นบ้าน ที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อความสามารถของความอ่อนตัวในผู้สูงอายุเพศหญิง (ดังผลการทดลอง)

ภาวะความกลัวต่อการหกล้ม

จากผลการศึกษาการฝึกรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกที่บ้านที่มีต่อค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม พบว่า กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 14, 16 และ 18) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มก่อนการทดลองแตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีแนวโน้มว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ (ตารางที่ 15) ทั้งนี้เป็นผลมาจาก การประเมินภาวะความกลัวต่อการหกล้มนั้น เป็นการถามเกี่ยวกับความรู้สึกในสถานการณ์ต่าง ๆ การรับรู้สมรรถภาพของตนเองในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การเดินรอบ ๆ บ้าน การเตรียมอาหาร การนั่งลงและลุกขึ้นจากเก้าอี้ ตลอดจนการทำงานบ้านเบา ๆ เป็นต้น (ภาคผนวก ค) ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เป็นกิจกรรมที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ดังนั้น กลุ่มควบคุม ที่ปฏิบัติเป็นกิจวัตรประจำวันตามปกติ จึงมีโอกาสที่ปฏิบัติกิจกรรมในลักษณะนี้อยู่เสมอจนเกิดความเคยชิน และเมื่อพิจารณาจากแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปที่ผู้วิจัยสำรวจก่อนการวิจัย พบว่า กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นแม่บ้านที่ทำงานอยู่บ้าน และมีการออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอ ทำให้มีสุขภาพดี ร่างกายแข็งแรง จึงส่งผลต่อจิตใจทำให้เกิดความมั่นใจในตัวเองไม่มีอาการกังวลหรือเครียดในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน จนส่งผลให้ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มในช่วงสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีการพัฒนาจนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มก่อนการทดลองแตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันกลุ่มทดลองที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มก่อนการทดลอง แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับ ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ ทั้งนี้เพราะเนื่องจาก กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึก รำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกที่บ้านอย่างสม่ำเสมอ สามารถพัฒนาการ เคลื่อนไหวและความสามารถในการควบคุมหรือรักษาท่าทางในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ใน ชีวิตประจำวัน เช่น การเดินรอบ ๆ บ้าน การเตรียมอาหาร การอาบน้ำ การเอื้อมหยิบสิ่งของหรือการ ยกสิ่งของ ตลอดจนการทำงานบ้าน เบา ๆ ให้มีประสิทธิภาพ เกิดความมั่นใจ ไม่เกิดการหกล้มหรือ เสียหลักได้ง่าย อีกทั้งการออกกำลังกายเป็นประจำสม่ำเสมอ ทำให้มีสุขภาพดี ร่างกายแข็งแรง จึง ส่งผลต่อจิตใจทำให้เกิดความมั่นใจในตัวเอง ไม่มีอาการกังวลหรือเครียด จนเป็นผลทำให้ค่าเฉลี่ย ของภาวะความกลัวต่อการหกล้มในช่วง 4 สัปดาห์ที่ และ 8 สัปดาห์ที่ มีการพัฒนาที่ดีขึ้น ดังที่ Tinetti *et al.* (1990) กล่าวว่า การหกล้ม มีความสัมพันธ์กับ ความเครียด ความวิตกกังวล และ ความสามารถทางกาย ที่อาจนำไปสู่ภาวะความกลัวต่อการหกล้มซ้ำ จนมีผลทำให้ลดกิจกรรมการ เคลื่อนไหว ลดกิจกรรมทางสังคม และนำไปสู่ภาวะข้อติด กล้ามเนื้ออ่อนแรง ตลอดจนภาวะ ซึมเศร้า จนทำให้เกิดการหกล้มได้บ่อยขึ้น ซึ่งเมื่อผู้สูงอายุเกิดการหกล้มแล้วจะเกิดภาวะความกลัว ต่อการหกล้มซ้ำ และจะแสดงให้เห็นถึงความมั่นใจในตัวเองที่ต่ำเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีอาการกังวล หรือเครียด จนส่งผลให้มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว การลดลงของการทำกิจกรรมที่ส่งเสริม สุขภาพ ตลอดจนความเป็นอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับ การศึกษาการหกล้มในผู้สูงอายุไทย (Jitapunkul *et al.*, 1998) พบว่าร้อยละ 19 มีการหกล้มเกิดขึ้นในระยะหกเดือนก่อนการสำรวจ โดยที่ร้อยละ 8 มีการหกล้มสองครั้งหรือมากกว่าในระยะดังกล่าว ผู้สูงอายุหญิงมีอัตราของการหกล้มสูงเป็น 1.5 เท่าของผู้สูงอายุชาย การหกล้มส่วนใหญ่ร้อยละ 65 เป็นการหกล้มนอกบ้านและร้อยละ 85 ของการหกล้มเกิดขึ้นในเวลากลางวัน ซึ่งผู้สูงอายุส่วนใหญ่ที่มีประสบการณ์การหกล้มยังคงปฏิบัติ กิจกรรมต่าง ๆ ต่อไป โดยต้องทนทรมาน และเกิดความกังวลใจ ตลอดจนเกิดการบาดเจ็บเล็ก ๆ น้อย ๆ ถึงแม้ว่าการหกล้มจะไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงแต่ก็พบว่าเมื่อผู้สูงอายุเกิดการหกล้ม ขึ้นมักเกิดภาวะความกลัวต่อการหกล้มซ้ำ จนเป็นสาเหตุที่นำไปสู่การเคลื่อนไหวร่างกายที่น้อยลง และ จากการศึกษาก่อนของ Tinetti *et al.* (1990) พบว่า ผู้สูงอายุที่เกิดการหกล้มเกือบร้อยละ 50 กลัวการหกล้มซ้ำ และร้อยละ 25 จะหลีกเลี่ยงกิจกรรมต่าง ๆ เพราะความกลัวการหกล้ม

สรุปได้ว่าระยะเวลาในการฝึกรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกที่บ้าน ที่แตกต่างกันมีผลต่อภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง (ดังผลการทดลอง)

การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม ก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า

ก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว และค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 22) ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มนั้นมีค่าเฉลี่ยของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน จึงทำการฝึกท่ามวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกพื้นบ้านในระยะเวลา 8 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบความแตกต่างภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว และค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 25) แต่ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 25) และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey พบว่า กลุ่มควบคุม แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 26) ทั้งนี้เนื่องมาจากกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกท่ามวยไทยโบราณประยุกต์ และการเดินแอโรบิกพื้นบ้าน โดยการฝึกดังกล่าวมีท่าทางการเคลื่อนไหวที่ประกอบไปด้วยการเคลื่อนไหวพื้นฐานของร่างกาย คือ การยืนทรงตัว การถ่ายน้ำหนักตัว การก้าวเท้าเปลี่ยนทิศทาง และการขยับแขน ขา ที่สัมพันธ์กัน ซึ่งลักษณะท่าทางการเคลื่อนไหวพื้นฐานนี้จะส่งผลต่อความสามารถและการพัฒนาการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ได้ เพราะเนื่องจาก กล้ามเนื้อมีการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันระหว่างกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการรักษาท่าทาง ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลังของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นการทำงานระหว่างกล้ามเนื้อหลังกับกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังกับกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า และกล้ามเนื้ออกกับกล้ามเนื้อหน้าแข้ง ซึ่งในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อหลักเหล่านี้จะทำหน้าที่รักษาและควบคุมให้จุดศูนย์ถ่วงร่างกายอยู่ภายในฐานรับน้ำหนักร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับ สมณี (2549) กล่าวว่า ความสมบูรณ์ของกล้ามเนื้อ และความไวในการตอบสนองของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เป็นปัจจัยภายในที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงในการหกล้มอย่างมากและมีความสัมพันธ์กับระดับการออกกำลังกาย ดังนั้นการป้องกัน และลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุจึงสามารถทำได้โดยการออกกำลังกาย โดยเฉพาะการฝึกการทรงตัว ในขณะที่กลุ่มควบคุมปฏิบัติตามกิจวัตรประจำวันเพียงอย่างเดียว ซึ่งไม่

เพียงพอที่จะสามารถช่วยพัฒนาการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ให้ดีขึ้นได้ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกกรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกพื้นบ้าน ส่งผลต่อความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ในผู้สูงอายุเพศหญิงไม่แตกต่างกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้ม

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงในช่วงก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในช่วงภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 27) ทั้งนี้ เพราะเนื่องจาก การได้รับการฝึกกรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกพื้นบ้าน ในช่วงระยะเวลา 8 สัปดาห์ สามารถพัฒนาความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ให้ดีขึ้นได้ กล่าวคือ ผู้สูงอายุที่มีการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ที่ดีจะใช้เวลาในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งได้ในระยะเวลาอันสั้น และไม่เกิดการหกล้ม จึงส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดความมั่นใจและมีภาวะความกลัวต่อการหกล้มที่ดีขึ้น ซึ่งการหกล้มในผู้สูงอายุนั้นเกี่ยวข้องกับการทำงานระบบประสาท ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบโครงร่างกล้ามเนื้อที่เป็นกลไกสำคัญในการควบคุมการทรงตัวของร่างกาย ตลอดจนรวมไปถึงการทำงานทางด้านจิตใจที่มีผลต่อการตื่นตัวและการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งเมื่อผู้สูงอายุเกิดการหกล้มแล้วจะเกิดภาวะความกลัวต่อการหกล้มซ้ำ และจะแสดงให้เห็นถึงความมั่นใจในตัวเองที่ต่ำเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีอาการกังวลหรือเครียด จนส่งผลต่อข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว การลดลงของการทำกิจกรรมที่สร้างเสริมสุขภาพ ตลอดจนความเป็นอิสระ โดยจากการศึกษา พบว่า ผู้สูงอายุที่เกิดการหกล้มเกือบร้อยละ 50 กลัวการหกล้มซ้ำ และร้อยละ 25 จะหลีกเลี่ยงกิจกรรมต่าง ๆ เพราะความกลัวการหกล้ม (Tinetti *et al.*, 1990) ดังนั้น การฝึกกรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกพื้นบ้านให้เกิดการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ที่ดีจะช่วยป้องกันการหกล้ม และเสริมสร้างภาวะความกลัวต่อการหกล้มให้ดีขึ้นด้วย

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกพื้นบ้าน ใช้การสุ่มเข้ากลุ่ม ทำการทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ซึ่งจากผลการทดลองสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพ

กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 64.10 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 60.80 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 154.60 เซนติเมตร

กลุ่มทดลองที่ 1 มีอายุเฉลี่ย 63.80 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 53.50 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 149.20 เซนติเมตร

กลุ่มทดลองที่ 2 มีอายุเฉลี่ย 63.40 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 55.00 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 152.80 เซนติเมตร

อายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 น้ำหนักเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และส่วนสูงเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ภายในในกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

2.1 ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่

ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ ก่อนการทดลอง แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ (ตารางที่ 7 และตารางที่ 8)

ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 10)

ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลอง

สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 11)

ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 12)

2.3 ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม

ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลองแตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ (ตารางที่ 14 และตารางที่ 15)

ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มก่อนการทดลองแตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ (ตารางที่ 16 และตารางที่ 17)

ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้มก่อนการทดลอง แตกต่างกับภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับ ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลัง การทดลองสัปดาห์ที่ 8 ให้ผลต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่มากกว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการทดลองตามลำดับ (ตารางที่ 18 และตารางที่ 19)

3. ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ระหว่างกลุ่ม ตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

ก่อนการทดลอง พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 22)

ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว และค่าเฉลี่ยภาวะความกลัวต่อการหกล้ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Tukey พบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่ม ทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 ให้ผลต่อความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าการฝึกในกลุ่มทดลองที่ 1 ให้ผล ต่อความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่มากกว่าการฝึกในกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ (ตารางที่ 25 และตารางที่ 26)

4. ค่าความสัมพันธ์ของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้ม

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัว ต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงในช่วงก่อนการทดลอง และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 ไม่มี ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ในช่วงภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 27)

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยในครั้งนี้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี ซึ่งเป็นวัยสูงอายุตอนต้นเท่านั้น ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีช่วงอายุระหว่าง 70-79 ปี ซึ่งเป็นวัยสูงอายุตอนกลาง ที่เริ่มมีการเจ็บป่วย การเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมลดน้อยลง
2. การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงเท่านั้น จึงควรมีการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย
3. ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่ายให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรทำการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ เพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2548. คู่มือการดูแลส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ. พิมพ์ครั้งที่ 10. โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, นนทบุรี.

กองนิติการ สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. 2547.

คำอธิบาย พระราชบัญญัติคุ้มครองเด็ก พ.ศ. 2546 พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 พระราชบัญญัติส่งเสริมการจัดสวัสดิการสังคม พ.ศ. 2546. เทพเพ็ญวานิชย์, กรุงเทพฯ ฯ.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549. การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows. พิมพ์ครั้งที่ 5. บริษัทธรรมสาร จำกัด, กรุงเทพฯ ฯ.

กิ่งไผ่ ล้อลม. 2548. รามวชิราภรณ์, น. 80-83. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.), ผู้รวบรวม. ออกกำลังกายเป็นยาวิเศษ. สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, กรุงเทพฯ ฯ.

เกษม ตันติผลาชีวะ และกุลยา ตันติผลาชีวะ. 2528. การรักษาสุขภาพในวัยสูงอายุ. อรุณการพิมพ์, กรุงเทพฯ ฯ.

จันทรา รณฤทธิ์วิชัย. 2541. หลักการสำคัญในการพยาบาลผู้สูงอายุ. สารสภากาพยาบาล 13 (4): 21.

เจริญ กระบวนรัตน์. 2549. สุขภาพดี..ง่ายนิดเดียว. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, กรุงเทพฯ ฯ.

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2548. การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรและการวิเคราะห์จำแนกประเภท (MANOVA and Discriminant Analysis). บทความสถิติการศึกษา. แหล่งที่มา: <http://www.watpon.com>, 26 มีนาคม 2551.

เฉก ธาระศิริ. 2548. ทำอย่างไรชีวิตจะยืนยาวและมีความสุข. พิมพ์ครั้งที่ 86. บริษัท เซ็ท เอน ซูท

สตูดิโอ จำกัด, กรุงเทพฯ ฯ.

ชลธิชา ขระเขื่อน. 2545. **ปัจจัยที่สนับสนุนพฤติกรรมกรรมการออกกำลังกายแบบ ไท่ จี้ ชี่ กง ใน ผู้สูงอายุ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชัชฎาภรณ์ ใจเย็น. 2548. **การประเมินความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ Timed Up and Go Test และ Tinetti Balance Test.** ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชัยรัตน์ ศรีเพ็ชรดี. 2531. **การฝึกความอ่อนตัวของลำตัว.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

จุลี ภูทอง. 2545. **ผลของโปรแกรมการลดความเสี่ยงต่อพฤติกรรมป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุที่บ้าน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2519. **สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.** ภาควิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ ฯ.

_____. 2538. **สรีรวิทยาของผู้สูงอายุ.** สุภาวนิชการพิมพ์, กรุงเทพฯ ฯ.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์, ยุทธนา อักษรนันท์, และวิญญูรัตน์ ต้นศิริ. 2531. **สรีรวิทยาของผู้สูงอายุ.** ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ ฯ.

_____, และกันยา ปาละวิวัชน์ 2536. **สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.** พิมพ์ครั้งที่ 4. ธรรมกมลการพิมพ์, กรุงเทพฯ ฯ.

ดำรง กิจกุล. 2547. **คู่มือออกกำลังกาย.** พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, กรุงเทพฯ ฯ.

คุณิณี ปาลฤทธิ. 2544. **ผลของโปรแกรมการป้องกันอุบัติเหตุพลัดตกหกล้มในบริเวณบ้านสำหรับ**

**ผู้สูงอายุ อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยมหิดล.**

**ตรึงเนตร พรรณดวงเนตร. 2546. ความคิดเห็นของผู้สูงอายุต่อสิทธิที่จะได้รับตามร่าง
พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. ... เอกสารของประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนัก
สังคมสงเคราะห์ 7ว. (อัคราณา).**

**ถนอมขวัญ ทวีบุรณ และถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. 2535. ผลการฝึกแอโรบิกต้าน้แบบแรง
กระแทกต่ำและลดแรงกระแทกที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดของ
ผู้สูงอายุ. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ ๑.**

**นภัสวรรณ บุตรแสนคม. 2547. คู่มือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ แบบร่ายมวยไทยโบราณ
ประยุกต์สำหรับผู้สูงอายุ. ชมรมมวยไทยโบราณสกลนคร. (อัคราณา)**

**นริศรา ชัยมงคล. 2546. ผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการออกกำลังกายกล้ามเนื้อ
รอบข้อเท้าที่บ้านต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ. ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตร์
บัณฑิต (กายภาพบำบัด), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**

**น้อมจิตต์ นวลเนตร. 2541. การตรวจประเมินการทรงตัวในผู้สูงอายุ. วารสารเทคนิคการแพทย์
และกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยขอนแก่น: 59-69.**

บรรลุ ศิริพานิช. 2545. คู่มือผู้สูงอายุ ฉบับสมบูรณ์. สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, กรุงเทพฯ ๑.

**_____. 2549. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ. พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักพิมพ์หมอ
ชาวบ้าน, กรุงเทพฯ ๑.**

**บุญเรียง ขจรศิลป์. 2537. สถิติวิจัย II. พิมพ์ครั้งที่ 2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เบสท์ กราฟฟิค เพรส,
กรุงเทพฯ ๑.**

**_____. 2547. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลในการวิจัย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
SPSS for Windows Version 10-12. บริษัท เอส. พี. เอ็น. การพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ ๑.**

พิชิต ภูติจันทร์, ธงชัย วงศ์เสนา และชัยวิชญ์ ภูงามทอง. 2533. **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. แสงศิลป์การพิมพ์, กรุงเทพฯ ฯ.

เพ็ญศรี เลาสวัสดิ์ชัยกุล, ยุพาพิน ศรีโพธิ์งาม และพรรณวดี พุฒวัฒนะ. 2543. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลจากการหกล้ม. **วารสารพุดชาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ** 1 (2): 16-22.

ศิริพร พรพุทธรยา. 2542. **ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมในการป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. ม.ป.ป. **การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ**. กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, นนทบุรี.

สมนึก กุลสถิตพร. 2549. **กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ ฯ.

สาวแม่กลอง. 2548. แอโรบิกพื้นบ้าน นาฏแอโรบิก, น. 80-83. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ(สสส.), ผู้รวบรวม. **ออกกำลังกายเป็นยาวิเศษ**. สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, กรุงเทพฯ ฯ.

สำราญ มีแจ้ง. 2546. **สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. นิชินแอคเอดเวอรี่ไทเซ็งกรุ๊ป, กรุงเทพฯ ฯ.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.). 2549. **แนะผู้สูงอายุ เข้ายืด-ยืด-หด เพิ่มความแข็งแรง ลดโรค**. ออกกำลังกาย. แหล่งที่มา: <http://www.thaihealth.or.th>, 6 พฤศจิกายน 2549.

สิรินทร ฉันทศิริกาญจน, ประคอง อินทรสมบัติ และสุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. 2545. สุขภาพกับผู้สูงอายุ, หน้า 4-10. สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล, นภาพร ชโยวรรณ และศศิพัฒน์ ยอดเพชร. **ผู้สูงอายุไทย รายงานการทบทวนองค์ความรู้และสถานการณ์ในปัจจุบัน ตลอดจนข้อเสนอแนะทางนโยบายและการวิจัย**. สาขาวิชาเวชศาสตร์ผู้สูงอายุและพุดชาวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ ฯ.

- สุดา กาญจนะวนิชย์. 2543. การเปรียบเทียบผลของการฝึกเดินแอโรบิกแบบศิลปะมวยไทยและ
การฝึกการเดินแอโรบิกแบบแรงกระแทกต่ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทธิชัย จิตะพันธุ์กุล. 2544. **หลักสำคัญของเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ ๑.
- สุเทพ บุญเติม. ม.ป.ป. **ร่ำรวยโบราณ เอกลักษณ์แห่งศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นสกลนคร**. สำนักงาน
การศึกษาจังหวัดสกลนคร, สกลนคร.
- สุพิตร สมาหิโต. 2529. **สมรรถภาพทางกายกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต**. ภาควิชาพลศึกษา คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ๑.
- _____. 2530. **เอกสารประกอบการบรรยายการอบรมครูอนุบาลระยะสั้น**. คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. 2548. **รายงานการวิจัย เรื่อง การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับ
สุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ**. ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ๑.
- สุรศักดิ์ อธิคมานนท์. 2541. **การประยุกต์แบบจำลองพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์ เพื่อ
เสริมสร้างพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เสนอ อินทรสุขศรี. ม.ป.ป. **ผู้สูงวัย**. พิมพ์ครั้งที่ 5. สำนักพิมพ์พิมพ์ทอง, นนทบุรี.
- อรฉัตร โตษยานนท์, ประเสริฐ อัสสันตชัย และสุจิตรา ประสานสุข. 2542. **การทรงตัวและปัจจัย
เสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุแผนงานวิจัยเพื่อสุขภาพ**. **เอกสารประกอบการประชุม
วิชาการแห่งชาติว่าด้วยผู้สูงอายุ วันที่ 22-24 พฤศจิกายน 2542**. โรงแรมปรีnce พาเลซ,
กรุงเทพฯ ๑.

อนันต์ อัฐ. 2538. **หลักการฝึกกีฬา**. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ ๑.

อารญา โถวรุ่งเรือง. 2544. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในจังหวัดอ่างทอง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Bernstein, N. 1967. **The coordination and regulation of movements**, Pergamon, Oxford.

Gallagher, J. C. 2004. The effects of calcitriol on falls and fractures and physical performance tests. **Journal of Biochemistry & Molecular Biology** 89-90: 497-501.

Gardner, M. M., D. M. Buchner, M. C. Robertson, and A. J. Campbell. 2001. Practical implementation of an exercise-based falls prevention programme. **Age and Ageing** 30: 77-83.

Greenspan, S. L., E. R. Myer, L. A. Maitland, N. M. Resnick, and W. C. Hayes. 1994. Fall severity and bone density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly. **Journal of American Medical Association** 271: 128-133.

Horak, F. B. 1997. Clinical assessment of balance disorders. **Gait Posture** 6: 76-84.

Hughes, C., C. Osman, A. K. Woods. 1998. Relationship among performance on stair ambulation, functional reach, and time up and go test in older adults. **Issue on Aging** 21: 18-22.

Jensen, C. R., A. G. Fisher. 1979. **Scientific Basis of Athletic Conditioning**, Philadelphia: Lea and Febiger.

Jitapunkul, S., M. Na Songkhla, N. Chayovan, A. Chirawatkul, C. Choprapawon, Y. Kachondham, and S. Buasai. 1998. Falls and their associated factors: a national survey of Thai elderly. **Journal of Medical Association Thailand** 81: 233-242.

Jonsson, E. 2006. **Effects of healthy aging on balance a quantitative analysis of clinical tests.**

Neurotec Department, Division of Physiotherapy, Karolinska Institutet, Stockholm.

Martin, F. C., D. Hart, T. Spector, D. V. Doyle, D. Harari. 2005. Fear of falling limiting activity in young-old women is associated with reduced functional mobility rather than psychological factors. **Age and Ageing** 34: 281-287.

Overstall, P. W., A. N. Exton-Smith, F. J. Imms, and A. J. Johnson. 1977. Fall in the elderly related to postural imbalance. **British Medical Journal** 1: 261-264.

Pollock, G. B., J. H. Wilmore, and M. Sammel, 1978. **Health and Fitness Through Physical Activity.** John Wiley and Sons, Canada.

Ring, C., L. Nayak, and B. Lsaacs. 1988. Balance function in elderly people who have and who have not fallen. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation** 69: 261-264.

Seidler, R. D., P. E. Martin. 1997. The effects of short term balance training on the postural control of older adults. **Gait and Posture** 6: 224-236.

Shumway-Cook, A., M. Woollacott. 2000. **Motor Control: Theory and Practical Applications,** Lippincott Williams and Wilkins, Maryland, USA.

Tinetti, M. E., D. Richman, and L. Powell. 1990. Falls efficacy as a measure of fear of falling. **Journal of Gerontology** 45: 239-243.

Van Schoor, N. M., J. H. Smit, S. M. F. Pluijm, C. Jonker, and P. Lips. 2002. Different cognitive functions in relation to falls among older persons immediate memory as an independent risk factor for falls. **Journal of Clinical Epidemiology** 55: 855-862.

Zhang, J. G., K. I. Takata, H. Yamazaki, T. Morita, and T. Ohta. 2006. The effects of Tai Chi Chuan on physiological function and fear of falling in the less robust elderly: An

intervention study for preventing falls. **Archives of Gerontology and Geriatrics** 42:
107-116.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์และ
การออกกำลังกายแบบการเดินแอโรบิกที่บ้าน

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการออกกำลังกาย

- | | |
|---|---|
| 1. ทันตแพทย์ ดร.สุขสมัย สมพงษ์ | นักวิชาการสาธารณสุข 9 |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถาวร กมฺุทศรี | อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ เทียนทอง | อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 4. อาจารย์ไพฑูรย์ วงศ์อนุการ | อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 5. อาจารย์ชลชัย อานามนารถ | อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล |

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการออกกำลังกาย
แบบการเดินแอโรบิกที่บ้าน

โปรแกรมการออกกำลังกาย

ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย (warm up) ใช้เวลาประมาณ 10 นาที โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มอัตราการเต้นของชีพจรและเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปสู่กล้ามเนื้อ ตลอดจนเพิ่มอุณหภูมิของกล้ามเนื้อให้สูงขึ้น เพื่อให้กล้ามเนื้อสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะต้องมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนที่จำเป็นต้องใช้ในกิจกรรมการเคลื่อนไหวด้วยทุกครั้ง เช่น แขน ขา หลัง สะโพก และลำตัว เป็นต้น

ช่วงที่ 2 การออกกำลังกายตามโปรแกรม ใช้เวลาประมาณ 30 นาที โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้กล้ามเนื้อได้ทำงาน ข้อต่อต่าง ๆ ได้มีการเคลื่อนไหว ระบบประสานสัมพันธ์ในการควบคุมการทรงตัวเกิดการทำงาน และระบบไหลเวียนโลหิตได้ทำงานมากขึ้น

ช่วงที่ 3 การผ่อนคลาย (cool down) ช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ 10 นาที โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อและช่วยระบายกรดแลคติกออกจากร่างกาย นอกจากนี้ยังช่วยให้อัตราการเต้นของหัวใจค่อย ๆ ปรับตัวลดลง ซึ่งเป็นผลดีต่อการช่วยระบายของเสียออกจากร่างกาย ทำให้ร่างกายฟื้นฟูสภาพกลับคืนสู่สภาวะปกติได้เร็วขึ้น โดยกิจกรรมควรเป็นการเคลื่อนไหวหรือกายบริหารที่ค่อย ๆ ช้าหรือเบาตามลำดับ

หมายเหตุ

ก่อนทำการฝึกทุกครั้งจะต้องทำการอบอุ่นร่างกาย และผ่อนคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึกทุกครั้ง ซึ่งผู้รับการฝึกรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกที่บ้าน จะต้องทำการอบอุ่นร่างกาย และผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยกิจกรรมชุดเดียวกัน

โปรแกรมการอบอุ่นร่างกาย

โปรแกรมการอบอุ่นร่างกายในการวิจัยครั้งนี้ใช้การออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นการออกกำลังกายโดยการดึงแยกใยกล้ามเนื้อออกจากกัน เพื่อให้จุดเกาะต้นของกล้ามเนื้อห่างจากจุดเกาะปลายให้ได้มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้โดยไม่ก่อให้เกิดอาการเจ็บปวด ซึ่งในผู้สูงอายุควรเป็นการยืดกล้ามเนื้อแบบยืดค้าง (Static stretch) ในกลุ่มกล้ามเนื้อหลัก ๆ 8-10 กลุ่ม (สมนึก, 2549) ดังนี้

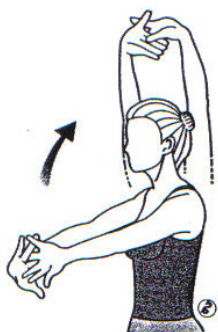
1. กลุ่มกล้ามเนื้อด้านข้างลำคอ



ท่าเริ่มต้น : ยืนหรือนั่งเก้าอี้ที่มีพนักพิง ลำตัวตั้งตรง ตามองตรงไปทางด้านหน้า

- ขั้นตอน :
1. เอียงศีรษะไปทางด้านซ้าย จนตึงกล้ามเนื้อคอด้านขวา ค้างไว้ 10 วินาที
 2. ตั้งศีรษะตรง เอียงศีรษะไปทางด้านขวา จนรู้สึกตึงกล้ามเนื้อคอด้านขวา
 3. ค้างไว้ 10 วินาที ปฏิบัติสลับกันประมาณ 5 ครั้ง

2. กลุ่มกล้ามเนื้อหัวไหล่ และแขน

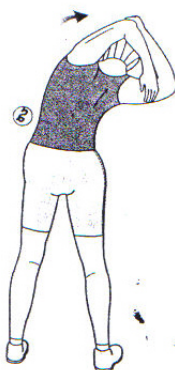


ท่าเริ่มต้น : ยืนตัวตรง

- ขั้นตอน :
1. ประสานมือ เหยียดแขนทั้งสองข้างไปข้างหน้าจนสุด ค้างไว้ 10-15 วินาที

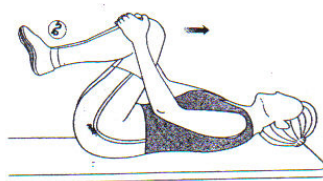
2. ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะจนสุด ค้างไว้ 10 วินาที ปล่อยแขนลง
3. ปฏิบัติซ้ำประมาณ 5 ครั้ง

3. กลุ่มกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว



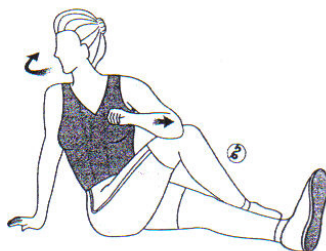
- ทำเริ่มต้น : ยืนตัวตรงยกแขนขวาขึ้นแนบใบหู
- ขั้นตอน : 1. ยกแขนซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ งอศอกลง ปลายแขนคว่ำลงไปทางด้านหลัง มือขวาจับที่ข้อศอกซ้าย โน้มตัวไปทางขวาจนสุด ยึดค้างไว้ 10 วินาที
2. ปฏิบัติซ้ำประมาณ 5 ครั้ง

4. กลุ่มกล้ามเนื้อสะโพก และหลัง



- ทำเริ่มต้น : นอนหงาย ชันขาขึ้น (งอเข่า งอสะโพก)
- ขั้นตอน : 1. มือทั้งสองจับที่ข้อเข่า ดึงเข่าชิดอก จนรู้สึกตึงที่หลัง และสะโพกทั้งสองข้าง
2. ยกศีรษะขึ้นเล็กน้อย จะทำให้รู้สึกตึงหลังมากขึ้น คลายท่า
 3. ยึดค้างไว้ 10 วินาที ปฏิบัติซ้ำประมาณ 5 ครั้ง

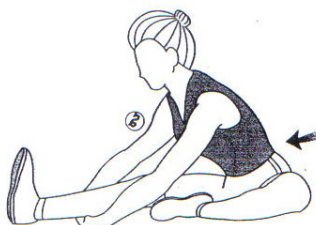
5. กลุ่มกล้ามเนื้อลำตัวส่วนล่าง สะโพก และต้นขาด้านหลัง



ท่าเริ่มต้น : นั่งเหยียดขาทั้งสองข้างทางด้านหน้า

- ขั้นตอน :
1. ตั้งขาขวาขึ้น ยกเท้าขวาวางไขว้ขาซ้าย มือซ้ายจับเข่าขวาชิดอก
 2. หมุนตัวไปทางด้านขวา วางแขนขวาหลังสะโพกขวา จนตึงหลัง และสะโพกขวา
 3. ยึดค้างไว้ 10 วินาที คลายท่า ปฏิบัติซ้ำประมาณ 5 ครั้ง
 4. ปฏิบัติเช่นเดียวกันในขาข้างซ้าย

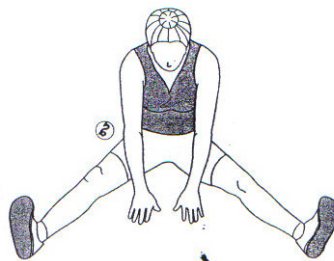
6. กลู่้มกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง สะโพก และขาด้านหลัง



ท่าเริ่มต้น : นั่งเหยียดขาทั้งสองข้างทางด้านหน้า

- ขั้นตอน :
1. ดึงฝ่าเท้าซ้ายวางข้างขวา มือทั้งสองจับที่ขาขวา
 2. ก้มตัวลง จนรู้สึกตึงหลัง สะโพก และกล้ามเนื้อขาขวาด้านหลังทั้งหมด
 3. ยึดค้างไว้ 10 วินาที คลายท่า ปฏิบัติซ้ำ 5 ครั้ง
 4. ปฏิบัติเช่นเดียวกันในขาข้างซ้าย

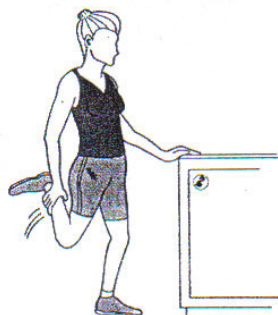
7. กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน



ท่าเริ่มต้น : นั่งเหยียดขาทั้งสองข้างทางด้านหน้า

- ขั้นตอน :
1. กางขาออกกว้างเสมอไหล่ วางมือไว้ระหว่างขาทั้งสองข้าง
 2. ก้มตัวไปทางด้านหน้า จนรู้สึกตึงต้นขาทั้งสองข้าง
 3. ยึดค้างไว้ 10 วินาที คลายท่า ปฏิบัติซ้ำ 5 ครั้ง

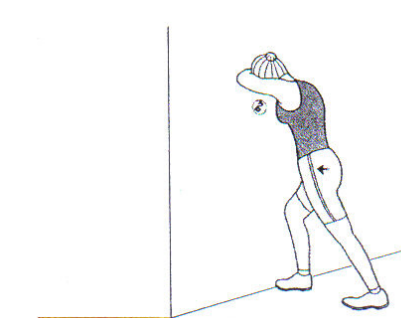
8. กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า



ท่าเริ่มต้น : ยืนตรง หันหน้าเข้าหาโต๊ะ หรือเก้าอี้

- ขั้นตอน :
1. มือขวาจับขอบโต๊ะ งอเข่าขวาขึ้น มือขวาจับข้อเท้าขวา
 2. มือขวาดึงขาขวาไปด้านหลัง จนตึงต้นขาด้านหน้า ยึดค้างไว้ 10 วินาที
 3. ปฏิบัติซ้ำประมาณ 5 ครั้ง ปฏิบัติเช่นเดียวกันในขาข้างซ้าย

9. กลุ่มกล้ามเนื้ออ่อนแอ



ท่าเริ่มต้น : ยืนหันหน้าเข้าหากำแพง วางมือบนกำแพง

- ขั้นตอน :
1. ก้าวขาขวามาทางด้านหน้า ย่อเข่าขวาลง โน้มตัวไปข้างหน้า ขาซ้ายเหยียดตรง ส้นเท้าซ้ายอยู่กับที่ย่อเข่าจนรู้สึกตึงด้านหลังขาซ้าย
 2. ยึดค้างไว้ 10 วินาที ปฏิบัติซ้ำ 5 ครั้ง ทำเช่นเดียวกันอีกครั้งในขาด้านขวา

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์และ การเดินแอโรบิกที่บ้าน

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์ มีพื้นฐานในการพัฒนาและปรับปรุงมาจากท่ารำมวยโบราณ ของคุณตาจำลอง นวลมณี ในขณะที่การออกกำลังกายด้วยการเดินแอโรบิกที่บ้าน มีพื้นฐานท่ากายบริหารมาจากศิลปปะนาฏศิลป์พื้นบ้านทั้ง 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งนำมาประยุกต์ให้เข้ากับจังหวัดนครพนมพื้นบ้านของแต่ละภาค ในการวิจัยครั้งนี้จะเน้นเฉพาะศิลปปะนาฏศิลป์พื้นบ้าน ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลและหาค่าความแตกต่างของการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และลดภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง ตลอดจนหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัวขณะเคลื่อนที่กับภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงด้วย โดยใช้หลักการในการออกกำลังกายแบบฟิตท์ (Frequency Intensity Time Type ; FITT) ดังนี้

1. ความถี่ของการออกกำลังกาย (frequency of exercise) เป็นการกำหนดจำนวนครั้งในการออกกำลังกายต่อวันหรือต่อสัปดาห์ ซึ่งในโปรแกรมครั้งนี้ผู้สูงอายุจะทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยทำการฝึกทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ระหว่างเวลา 17.00-18.30 น.

2. ความหนักเบาในการออกกำลังกาย (intensity of exercise) เป็นการกำหนดขีดความสามารถในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุ โดยโปรแกรมครั้งนี้กำหนดความหนักเบาในการออกกำลังกายที่ ร้อยละ 60-70 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งความหนักเบาในการออกกำลังกายนี้ได้จากการนำโปรแกรมการฝึกไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มตัวอย่าง และนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างทางสถิติ

3. ระยะเวลาการออกกำลังกาย (duration of exercise) เป็นช่วงเวลาในการออกกำลังกายในแต่ละประเภทของการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ซึ่งโปรแกรมนี้ใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 30 นาที โดยไม่รวมช่วงของการอบอุ่นร่างกาย และช่วงผ่อนคลาย

ตารางรายละเอียดของโปรแกรมการฝึก

กลุ่มทดลอง	กิจกรรมปฏิบัติ	จำนวนครั้งปฏิบัติ
กลุ่มควบคุม	ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ	
กลุ่มทดลองที่ 1	ฝึกรำมวยไทยโบราณประยุกต์ ดังนี้	
	- ท่าแกว่งแขน	8 ครั้ง ไป-กลับ
	- ท่ากาเต้นก้อนไถ	4 ครั้ง 5 เซต
	- ท่าไล่พรายให้ห่าง	4 ครั้ง
	- ท่าลับ โหมกสกัด	4 ครั้ง ซ้าย-ขวา
	- ท่านิ้วคันศร	4 ครั้ง ซ้าย-ขวา
	- ท่านาคีม้วนหาง	4 ครั้ง ซ้าย-ขวา
	- ท่ากวางเหลี่ยมหลัง	4 ครั้ง 8 เซต
	- ท่าซ้างม้วนวง	8 ครั้ง ซ้าย-ขวา
	- ท่าทวงฮักกวักชู	4 ครั้ง
	- ท่าแหลวดลาคาตากปีก	4 ครั้ง ซ้าย-ขวา
	- ท่าเลาะเลียบตบ	4 ครั้ง
	- ท่าไล่เลียบเล่า	4 ครั้ง 5 เซต
กลุ่มทดลองที่ 2	ฝึกแอโรบิกพื้นบ้าน ดังนี้	
	- ท่าปั่นข้าว	8 ครั้ง ไป-กลับ
	- ท่าเชิป-เชิป	8 ครั้ง ไป-กลับ
	- ท่าหางเจิบ	8 ครั้ง ไป-กลับ
	- ท่าสาละวัน	16 ครั้ง 5 ทิศทาง
	- ท่าสะเด็ด	8 ครั้ง ไป
	- ท่านกบิน	8 ครั้ง ไป-กลับ
	- ท่าไล่กา	8 ครั้ง ไป-กลับ
	- ท่าหมอลำ	8 ครั้ง ไป-กลับ

หมายเหตุ การปฏิบัติ ไป-กลับ หมายถึง การนับจำนวนครั้งเพิ่มขึ้นไปข้างหน้าและการนับกลับ
ถอยหลัง คือ จาก 1 ไปถึง 8 และนับกลับถอยหลังจาก 8 ไปถึง 1 ซึ่งในการฝึกครั้งนี้จะฝึกรำมวย
ไทยโบราณประยุกต์ จำนวน 3 รอบ และฝึกการเต้นแอโรบิกพื้นบ้าน จำนวน 5 รอบ

รำมวยไทยโบราณประยุกต์ ประกอบด้วยท่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ท่าเตรียม



ยืนตรงแยกเท้าหนึ่งช่วงไหล่ แขนทั้งสองข้างปล่อยตามสบายไว้ข้างลำตัว

ท่าที่ 1 ท่าแกว่งแขน



ขั้นตอน :

- | | |
|-------------|--|
| จังหวะที่ 1 | ยืนตรงแยกเท้าหนึ่งช่วงไหล่ แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหน้าให้ขนานกับพื้น คว่ำมือ |
| จังหวะที่ 2 | เหวี่ยงแขนทั้งสองข้างไปทางด้านหลังพร้อมกับย่อเข่าในขณะที่แขนทั้งสองข้างอยู่ข้างลำตัว และบิดคอไปทางด้านข้าง |
| จังหวะที่ 3 | เหยียดเข่าขึ้นในขณะที่แขนทั้งสองข้างไปทางด้านหลังลำตัว |
| จังหวะที่ 4 | เหวี่ยงแขนทั้งสองข้างมาทางด้านหน้าลำตัวพร้อมกับย่อเข่า บิดคอกลับ |

หน้าตรง

จังหวะที่ 5 เหยียดเข้าในขณะที่แขนทั้งสองข้างเหยียดขนานกับพื้น

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 5 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง ไป-กลับ

ท่าที่ 2 ท่ากาเต้นก้อนไถ



ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ยืนย่อเข่าเล็กน้อยพร้อมกับแยกเท้าหนึ่งช่วงไหล่ ตั้งข้อศอกขึ้นมือกำไว้ที่เอว
- จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าซ้าย
- จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาตามพร้อมกับกระแทกส้นเท้าเฉียงตัวไปด้านขวาเล็กน้อย ปฏิบัติซ้ำสลับกันซ้าย-ขวา ตามที่กำหนด

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 3 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง จำนวน 5 เซต

ท่าที่ 3 ท่าไล่พรายให้ห่าง



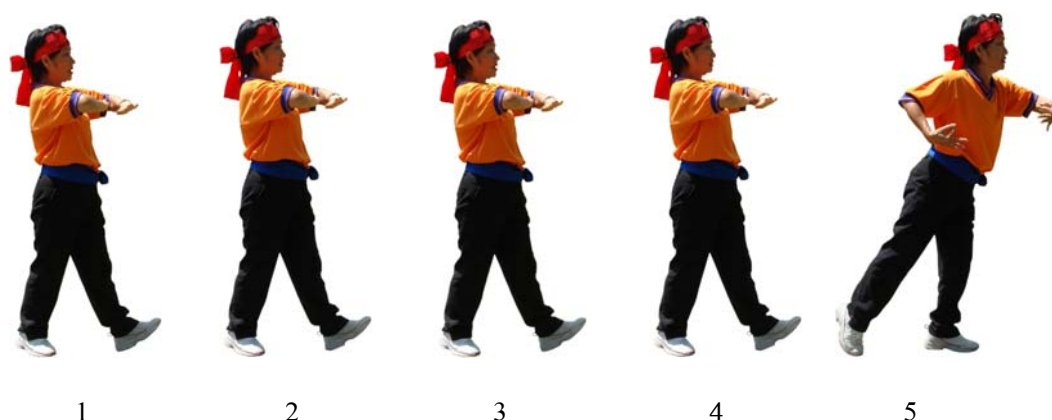
ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าซ้าย พร้อมกับก้าวเท้าขวาตาม กระแทกส้นเท้า แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหน้าคว่ำมือลง
- จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวา พร้อมกับก้าวเท้าซ้ายตาม กระแทกส้นเท้า แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหน้าคว่ำมือลง
- จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าซ้าย พร้อมกับก้าวเท้าขวาตาม กระแทกส้นเท้า และโน้มตัวพับสะโพกลงไปทางด้านหน้า

- จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาพร้อมกับหันหน้าไปทางด้านข้างลำตัว ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวา พร้อมกับก้าวเท้าซ้ายตาม กระแทกส้นเท้า กางข้อศอก มือทั้งสองข้างตึงจับคว่ำไว้ที่ระดับอก
- จังหวะที่ 5 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าซ้าย พร้อมกับก้าวเท้าขวาตาม กระแทกส้นเท้า ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับเหยียดสะโพกขึ้น
- จังหวะที่ 6 ก้าวเท้าขวาไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวา พร้อมกับก้าวเท้าซ้ายตาม กระแทกส้นเท้า หงายมือพร้อมกับตัวคลายนิ้วมือไปทางด้านหน้ารอบที่ 1
- จังหวะที่ 7 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าซ้าย พร้อมกับก้าวเท้าขวาตาม กระแทกส้นเท้า ตัวคลายนิ้วมือไปทางด้านหน้ารอบที่ 2
- จังหวะที่ 8 ก้าวเท้าขวาไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวา พร้อมกับก้าวเท้าซ้ายตาม กระแทกส้นเท้า หงายมือพร้อมกับตัวคลายนิ้วมือไปทางด้านหน้ารอบที่ 3

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 4 ท่าลับโมกษศักดิ์





ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านหน้าลำตัว กระดกปลายเท้า ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวาพร้อมกับเอนตัวไปทางด้านหลังเล็กน้อย และย่อเข่าทั้งสองข้าง กางแขนพร้อมกับพับข้อศอกทั้งสองข้างไว้ที่ระดับอกแล้วหมุนแขนออกจากลำตัวรอบที่ 1
- จังหวะที่ 2 ย่อเข่าทั้งสองข้างครั้งที่ 2 และหมุนแขนออกจากลำตัวรอบที่ 2
- จังหวะที่ 3 ย่อเข่าทั้งสองข้างครั้งที่ 3 และหมุนแขนออกจากลำตัวรอบที่ 3
- จังหวะที่ 4 ย่อเข่าทั้งสองข้างครั้งที่ 4 และหมุนแขนออกจากลำตัวรอบที่ 4
- จังหวะที่ 5 ถ่ายน้ำหนักตัวมาทางด้านหน้าให้ส้นเท้าขวาเปิดพร้อมกับย่อเข่าทั้งสองข้าง โดยที่แขนทั้งสองข้างเริ่มเหยียดออก
- จังหวะที่ 6 ย่อเข่าทั้งสอง ข้าง แขนซ้ายเหยียดไปทางด้านหน้าทำมุมประมาณ 45 องศา แขนขวาเหยียดไปทางด้านหลัง และใช้มือฟ้อนร่ายรอบที่ 1
- จังหวะที่ 7 ย่อเข่าทั้งสองข้าง และฟ้อนร่ายรอบที่ 2
- จังหวะที่ 8 ย่อเข่าทั้งสองข้าง และฟ้อนร่ายรอบที่ 3

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติซ้าย 4 ครั้ง ขวา 4 ครั้ง

ท่าที่ 5 ทำน้ำวนคันศร



1



2



3



4



5



6



7



8

ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายมาทางด้านหน้าลำตัว กระดกปลายเท้า ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวาพร้อมกับเอนตัวไปทางด้านหลังเล็กน้อย ย่อเข่า พับข้อศอกทั้งสองข้างไว้ที่ระดับอกแล้วหมุนแขนออกจากลำตัวรอบที่ 1
- จังหวะที่ 2 ย่อเข่าทั้งสองข้างครั้งที่ 2 และหมุนแขนออกจากลำตัวรอบที่ 2
- จังหวะที่ 3 ย่อเข่าทั้งสองข้างครั้งที่ 3 และหมุนแขนออกจากลำตัวรอบที่ 3
- จังหวะที่ 4 ย่อเข่าทั้งสองข้างครั้งที่ 4 และหมุนแขนออกจากลำตัวรอบที่ 4
- จังหวะที่ 5 ถ่ายน้ำหนักตัวมาทางด้านหน้าให้ส้นเท้าขวาเปิดพร้อมกับย่อเข่าทั้งสองข้าง

- จังหวะที่ 6 ย่อเข่าทั้งสองข้าง แขนซ้ายเหยียดไปทางด้านหน้าขนานกับพื้นพร้อมกับ
กำมือแขนขวาชักศอกไปทางด้านหลัง กำมือแนบข้างลำตัว
- จังหวะที่ 7 ย่อเข่าทั้งสองข้าง แขนปฏิบัติในลักษณะเดียวกับจังหวะที่ 6 โดยนิ่งค้างไว้
- จังหวะที่ 8 ย่อเข่าทั้งสองข้าง แขนปฏิบัติในลักษณะเดียวกับจังหวะที่ 6 โดยในขณะที่
เข่าเหยียดให้แบ่มือที่กำไว้ทั้งสองข้าง

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติซ้าย 4 ครั้ง ขวา 4 ครั้ง

ท่าที่ 6 ทานาคีม้วนหาง



ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านหน้าลำตัว กระดกปลายเท้าซ้าย ถ่าน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวาพร้อมกับเอนตัวไปทางด้านหลังเล็กน้อย ย่อเข่าทั้งสองข้างมือขวาตั้งจับหางยวี่ที่ระดับเอว มือซ้ายตั้งจับคว่ำเหยียดแขนตั้งไปทางด้านหลัง
- จังหวะที่ 2 ย่อเข่าทั้งสองข้าง ค่อย ๆ ถ่าน้ำหนักตัวมาทางด้านหน้าพร้อมกับค่อย ๆ ยกแขนซ้ายมาทางด้านหน้าลำตัวระดับไหล่
- จังหวะที่ 3 ย่อเข่าทั้งสองข้าง น้ำหนักตัวอยู่บนเท้าซ้ายและขวา ยกแขนซ้ายขึ้นเหนือไหล่ โดยมือยังคงตั้งจับคว่ำเช่นเดิม
- จังหวะที่ 4 ย่อเข่าทั้งสองข้าง เปิดสนเท้าขวา มือขวาเปลี่ยนเป็นตั้งจับคว่ำ มือซ้ายตั้งวางเหนือศีรษะ
- จังหวะที่ 5 ย่อเข่าทั้งสองข้าง พร้อมกับค่อย ๆ หายมือขวาและมือซ้าย
- จังหวะที่ 6 ย่อเข่าทั้งสองข้าง ค่อย ๆ ถ่าน้ำหนักตัวไปทางด้านหลัง หายมือทั้งสองข้างและสะบัดพร้อมกับค่อย ๆ ลดแขนลง
- จังหวะที่ 7 ย่อเข่าทั้งสองข้าง น้ำหนักตัวอยู่บนเท้าขวา กระดก ปลายเท้าซ้าย มือทั้งสองข้างสะบัดพร้อมกับลดแขนลงมาเรื่อย ๆ
- จังหวะที่ 8 ย่อเข่าทั้งสองข้าง กระดกปลายเท้าซ้าย มือทั้งสองข้างสะบัด พร้อมกับลดแขนลงมาถึงระดับเอวเพื่อพร้อมที่จะเริ่มจังหวะที่ 1 อีกครั้ง

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติซ้าย 4 ครั้ง ขวา 4 ครั้ง

ท่าที่ 7 ทำกางเขลิยหลัง



1



2

ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ยืนในลักษณะเท้าหน้าเท้าตาม โดยเท้าซ้ายอยู่หน้าเท้าขวาอยู่หลัง น้ำหนักตัวตกอยู่บนเท้าซ้ายพร้อมกับเปิดส้นเท้าขวา เข่าตึงแขนทั้งสองข้างยกขึ้นระดับอกคว่ำมือลงขนานกับพื้น บิดลำตัวพร้อมกับเหวี่ยงแขนทั้งสองข้างไปทางด้านขวาทำมุม 45 องศาทางด้านหลังของลำตัว โดยแขนขวาเหยียดตึงแขนซ้ายพับศอก กวักมือทั้งสองข้างขึ้นลงพร้อมกับจังหวะที่เท้าขวาเปิดส้นเท้า
- จังหวะที่ 2 ถ่ายน้ำหนักตัวไปทางด้านหลัง ปิดส้นเท้าขวา เปิดปลายเท้าซ้าย พร้อมกับกวักมือทั้งสองข้างเป็นจังหวะ

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง จำนวน 8 เซต

ท่าที่ 8 ท่าช้างม้วนวง



ขั้นตอน :

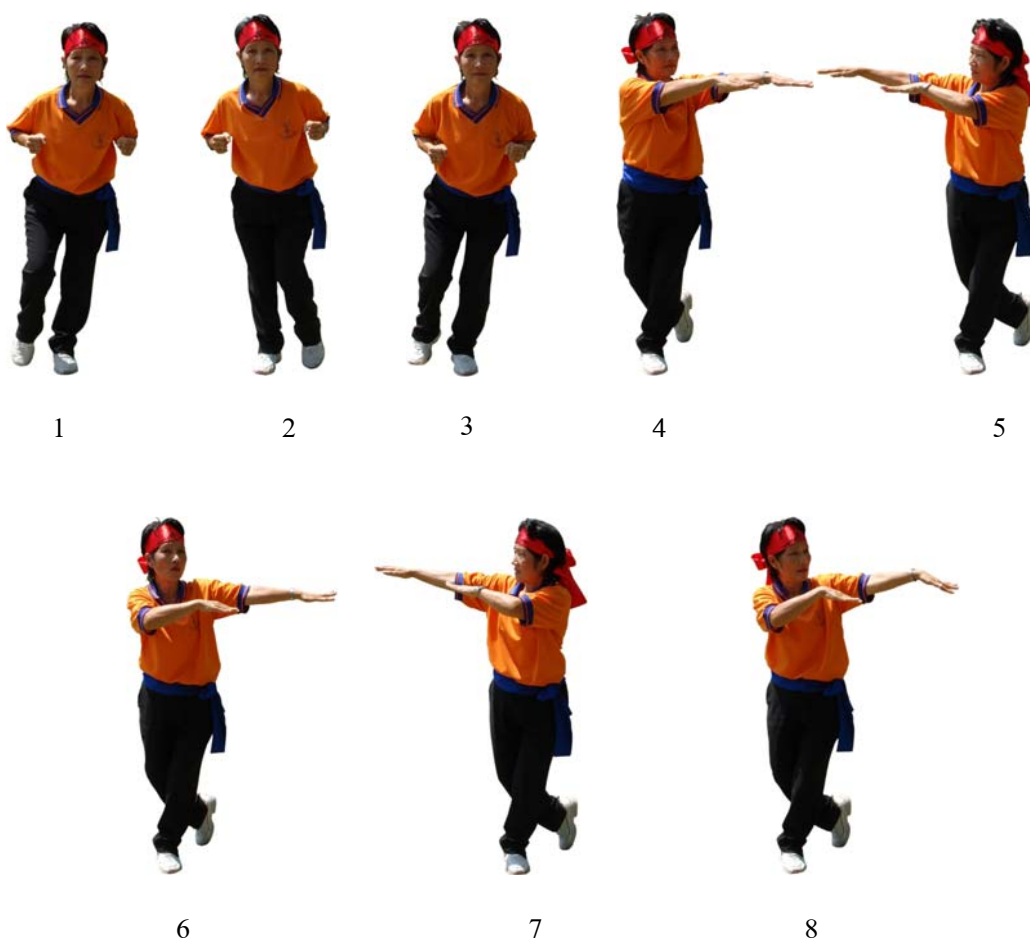
- จังหวะที่ 1 ยืนในลักษณะเท้าหน้าเท้าตาม โดยเท้าขวาอยู่หน้า เท้าซ้ายอยู่หลัง ค่อย ๆ ถ่ายน้ำหนักตัวไปทางด้านหน้าลำตัว แขนทั้งสองข้างกางออกข้างลำตัว พร้อมกับเหวี่ยงแขนมาทางด้านหน้า
- จังหวะที่ 2 ถ่ายน้ำหนักตัวไปทางด้านหลังลำตัว เปิดปลายเท้าซ้าย พร้อมกับหมุนแขนออกจากลำตัว

จังหวะที่ 3 ถ่ายน้ำหนักตัวไปทางด้านหน้าลำตัว เปิดส้นเท้าขวา พร้อมกับหมุนแขน
ออกจากลำตัว

จังหวะที่ 4 ถ่ายน้ำหนักตัวไปทางด้านหลังลำตัว เปิดปลายเท้าซ้าย พร้อมกับหมุน
แขนออกจากลำตัว

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติซ้าย 8 ครั้ง ขวา 8 ครั้ง

ท่าที่ 9 ท่าทวงฮักกวักชู



ขั้นตอน :

จังหวะที่ 1 กระโดดก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวให้น้ำหนักตัวอยู่บนเท้าซ้าย เท้า
ขวาลอยพ้นจากพื้น พร้อมกับย่อเข้าทั้งสองข้าง งอศอกให้ต้นแขนกาง

ออกจากลำตัวเล็กน้อย พร้อมทั้งตีต้นแขนเข้าหาลำตัวด้านข้างขณะที่ย่อ
เข่า

จังหวะที่ 2 กระโดดก้าวเท้าขวาไปทางด้านข้างลำตัวให้น้ำหนักตัวอยู่บนเท้าขวา เท้า
ซ้ายลอยพ้นจากพื้น พร้อมกับย่อเข่าทั้งสองข้าง ตีต้นแขนเข้าหาลำตัว
ด้านข้างขณะที่ย่อเข่า

จังหวะที่ 3 กระโดดก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวให้น้ำหนักตัวอยู่บนเท้าซ้าย เท้า
ขวาลอยพ้นจากพื้น พร้อมกับย่อเข่าทั้งสองข้าง ตีต้นแขนเข้าหาลำตัว
ด้านข้างขณะที่ย่อเข่า

จังหวะที่ 4 ไหว้เท้าขวาไปทางด้านหลังใช้ปลายเท้าขวากระแทกพื้น ย่อเข่าทั้งสอง
ข้างบิดลำตัวมาทางด้านซ้ายเล็กน้อย แขนทั้งสองข้างเหยียดตั้งไปข้างหน้า
ขนานกับพื้น พร้อมกับกวักข้อมือลงพร้อมกับจังหวะที่ปลายเท้ากระแทก
พื้น

จังหวะที่ 5 บิดลำตัวมาทางด้านขวา ปลายเท้าขวากระแทกพื้น ย่อเข่าเล็กน้อย กวัก
ข้อมือลงพร้อมกับจังหวะที่ปลายเท้ากระแทกพื้น

จังหวะที่ 6 บิดลำตัวมาทางด้านซ้าย ปลายเท้าขวากระแทกพื้น ย่อเข่าเล็กน้อย กวัก
ข้อมือลงพร้อมกับจังหวะที่ปลายเท้ากระแทกพื้น

จังหวะที่ 7 บิดลำตัวมาทางด้านขวา ปลายเท้าขวากระแทกพื้น ย่อเข่าเล็กน้อย กวัก
ข้อมือลงพร้อมกับจังหวะที่ปลายเท้ากระแทกพื้น

จังหวะที่ 8 บิดลำตัวมาทางด้านซ้าย ปลายเท้าขวากระแทกพื้น ย่อเข่าเล็กน้อย กวัก
ข้อมือลงพร้อมกับจังหวะที่ปลายเท้ากระแทกพื้น

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 10 ท่าเหวี่ยงลูกเต๋ากบปัก



ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 มือทั้งสองข้างตั้งจิบหงายไว้ที่ระดับเอว กระแทกปลายเท้าขวา ย่อเข่า
- จังหวะที่ 2 กางแขนทั้งสองข้าง ก้าวเท้าขวาพร้อมกับหันหน้าไปทางด้านข้างลำตัว โดยให้ลำตัวทำมุม 45 องศา นำนกตัวตกลงบนเท้าขวา เท้าซ้ายไขว้ไป
ไปทางด้านหลัง เข่งอเล็กน้อย
- จังหวะที่ 3 กวักข้อมือขึ้น-ลง พร้อมกับถอยนํ้าหนักตัวลงบนเท้าซ้าย กระแทกปลาย
เท้าขวา เข่งอเล็กน้อย
- จังหวะที่ 4 ถอยนํ้าหนักตัวลงบนเท้าขวา กระแทกปลายเท้าซ้าย มือทั้งสองข้างตั้งจิบ
หงายไว้ที่ระดับเอว ย่อเข่า

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติซ้าย 4 ครั้ง ขวา 4 ครั้ง

ท่าที่ 11 ท่าละเลียบดูบ



ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าซ้าย พร้อมกับก้าวเท้าขวาตามและกระแทกส้นเท้าเอียงตัวไปด้านซ้ายเล็กน้อย ส่วนมือและแขนให้หงายมือซ้ายพร้อมกับวาดแขนซ้ายไปทางด้านหน้า มือขวาไปทางด้านหลัง
- จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาไปด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ โดยถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวา พร้อมกับก้าวเท้าซ้ายตามและกระแทกส้นเท้าเอียงตัวไปด้านขวา โดยแขนซ้ายค่อย ๆ ยกขึ้นระดับไหล่ แขนขวาเหยียดไปทางด้านหลัง
- จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ถ่ายน้ำหนักตัวลงบนเท้าซ้าย พร้อมกับก้าวเท้าขวาตามและกระแทกส้นเท้าเอียงตัวไป

- ด้านซ้ายเล็กน้อย แขนซ้ายยกขึ้นเหนือศีรษะ แขนขวาเหยียดไปทาง
ด้านหลัง
- จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาไปด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่โดยถ่ายน้ำหนักตัวลง
บนเท้าขวา พร้อมกับก้าวเท้าซ้ายตามและกระแทกส้นเท้าเอียงตัวไป
ด้านขวาเล็กน้อย แขนซ้ายอยู่เหนือศีรษะพร้อมกับตึงจิบคว่ำ แขนขวา
เหยียดลงด้านหลังพลิกข้อมือทั้งสองข้างคว่ำลง
- จังหวะที่ 5 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่โดยถ่ายน้ำหนัก
ตัวลงบนเท้าซ้าย พร้อมกับก้าวเท้าขวาตามและกระแทกส้นเท้าเอียงตัว
ไปด้านขวาเล็กน้อย หายมือขวาพร้อมกับวาดแขนขวาไปทางด้านหน้า
แขนซ้ายไปทางด้านหลัง
- จังหวะที่ 6 ก้าวเท้าขวาไปด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่โดยถ่ายน้ำหนักตัวลง
บนเท้าขวา พร้อมกับก้าวเท้าซ้ายตามและกระแทกส้นเท้าเอียงตัวไป
ด้านขวาเล็กน้อย แขนขวายกขึ้นระดับไหล่ แขนซ้ายเหยียดไปทาง
ด้านหลัง
- จังหวะที่ 7 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่โดยถ่ายน้ำหนัก
ตัวลงบนเท้าซ้าย พร้อมกับก้าวเท้าขวาตามและกระแทกส้นเท้าเอียงตัว
ไปด้านขวาเล็กน้อย พลิกข้อมือขวากว่าลงพร้อมกับสลับปลายนิ้วมือขึ้น
เหนือศีรษะรอบที่ 1 ในขณะที่มือซ้ายเหยียดตรงไปทางด้านหลังและสลับ
ปลายนิ้วมือเช่นเดียวกับมือขวา รอบที่ 1
- จังหวะที่ 8 ก้าวเท้าขวาไปด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่โดยถ่ายน้ำหนักตัวลง
บนเท้าขวา พร้อมกับก้าวเท้าซ้ายตามและกระแทกส้นเท้าเอียงตัวไป
ด้านขวาเล็กน้อย ปฏิบัติเช่นเดียวกับจังหวะที่ 7 ทั้งมือซ้ายและมือขวา
เป็นรอบที่ 2

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 12 ท่าไก่เลียบเล้า



1



2

ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านข้างลำตัวประมาณหนึ่งช่วงไหล่โดยถ่ายน้ำหนัก
ตัว ลงบนเท้าซ้าย งอศอกให้ต้นแขนขวาแนบไว้ข้างลำตัว แขนซ้ายกาง
ออกไปด้านหน้าเล็กน้อย
- จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาตาม กระแทกส้นเท้าเฉียงตัวไปด้านซ้ายเล็กน้อย พร้อมกับตี
ต้นแขนทั้งสองข้างเข้าหาลำตัวเป็นจังหวะ ๆ กำมือทั้งสองข้าง

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง จำนวน 5 เซต

การเดินแอโรบิกพื้นบ้าน ประกอบด้วยท่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ท่าเตรียม



ยืนตรงแยกเท้าหนึ่งช่วงไหล่ มือทั้งสองข้างเท้าไว้ที่เอว

ท่าที่ 1 ทำปั้นข้าว

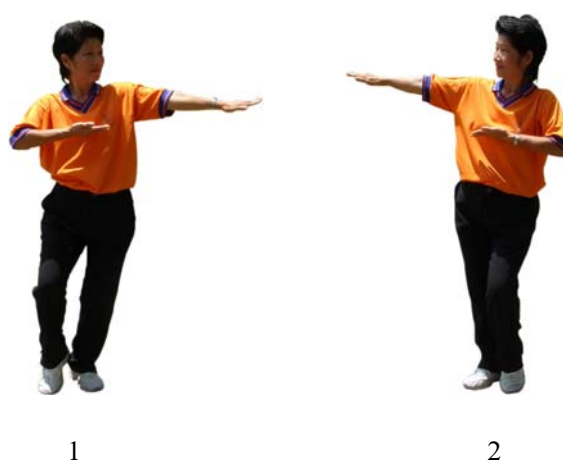


ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ย่อเข่า พร้อมกับเหยียดแขนและกำมือทั้งสองข้างไว้ที่ระดับอก
 จังหวะที่ 2 เหวี่ยงแขนไปทางด้านซ้ายของลำตัว พร้อมกับยืดตัวขึ้น เปิดส้นเท้าขวา
 จังหวะที่ 3 เหวี่ยงแขนมาทางด้านขวาของลำตัว พร้อมกับยืดตัวขึ้น เปิดส้นเท้าซ้าย

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 3 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง ไป-กลับ

ท่าที่ 2 ทำเซป-เซป



ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 เหยียดแขนซ้ายขึ้นไปด้านข้างลำตัว คว่ำมือ แขนขวาพับศอกกระดึบออก
หงายมือ พร้อมกับก้าวเท้าซ้ายไปด้านข้างลำตัว เท้าขวาตามเข้ามาชิด
พร้อมกับใช้ปลายเท้าสัมผัสพื้น
- จังหวะที่ 2 เหยียดแขนขวาขึ้นไปด้านข้างลำตัว คว่ำมือ แขนซ้ายพับศอกกระดึบออก
หงายมือ พร้อมกับก้าวเท้าขวาไปด้านข้างลำตัว เท้าซ้ายตามเข้ามาชิด
พร้อมกับใช้ปลายเท้าสัมผัสพื้น

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง ไป-กลับ

ท่าที่ 3 ท่าหางเงา



ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาไปทางด้านหลัง โน้มตัวลงพร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองข้างไป
ทางด้านหลัง
- จังหวะที่ 2 เปิดปลายเท้าซ้ายพร้อมกับยืดตัวไปทางด้านหลัง

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง ไป-กลับ

ท่าที่ 4 ท่าสะพาน



1



2

ขั้นตอน :

จังหวะที่ 1 กางแขนทั้งสองข้างออกข้างลำตัว พร้อมกับยกแขนและเท้าขึ้นลงสลับกัน

จังหวะที่ 2 นำมือทั้งสองข้างมาวางไว้รอบสะโพก พร้อมกับยกเท้าสลับขึ้นลง

จำนวนที่ปฏิบัติ ปฏิบัติจังหวะที่ 1 จำนวน 8 ครั้ง และจังหวะที่ 2 จำนวน 8 ครั้ง 5 ทิศทาง

ท่าที่ 5 ท่าสะเด็ด



1



2



3

ขั้นตอน :

จังหวะที่ 1 ยกเท้าซ้ายขึ้นให้เข่าขนานกับพื้นพร้อมกับแกว่งแขนทั้งสองข้าง

- | | |
|-------------|--|
| จังหวะที่ 2 | ยกเท้าขวาขึ้นให้เข่าขนานกับพื้นพร้อมกับแกว่งแขนทั้งสองข้าง |
| จังหวะที่ 3 | ปฏิบัติซ้ำในจังหวะที่ 1 |
| จังหวะที่ 4 | ปฏิบัติซ้ำในจังหวะที่ 2 |
| จังหวะที่ 5 | ปฏิบัติซ้ำในจังหวะที่ 1 |
| จังหวะที่ 6 | ปฏิบัติซ้ำในจังหวะที่ 2 |
| จังหวะที่ 7 | ย่อตัวลง |
| จังหวะที่ 8 | ยืดตัวพร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองข้างไปทางด้านหน้า |

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง ไป

ท่าที่ 6 ท่านกบิน



1



2

ขั้นตอน :

- | | |
|-------------|--|
| จังหวะที่ 1 | ย่อตัวสลับกันพร้อมกับค่อย ๆ แกว่งแขนออกด้านข้างลำตัว |
| จังหวะที่ 2 | ให้แขนเหยียดขนานกับพื้นพร้อมกับแบะข้อมือเหมือนกับตั้งวง โดยเท้ายังคงย่อสลับกัน |

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง ไป-กลับ

ท่าที่ 7 ท่าไล่กา



ขั้นตอน :

- จังหวะที่ 1 เหวี่ยงแขนทั้งสองข้างไปทางด้านหลังพร้อมกับโน้มตัวมาทางด้านหน้า แล้วเขย่งเท้าขึ้น
- จังหวะที่ 2 ยืดตัวขึ้นพร้อมกับเหวี่ยงแขนมาทางด้านหน้า แล้วเขย่งเท้า

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง ไป-กลับ

ท่าที่ 8 ท่าหมอลำ



ขั้นตอน :

จังหวะที่ 1 ย่ำเท้าพร้อมกับแกว่งแขนไว้อข้างลำตัว 3 ครั้ง

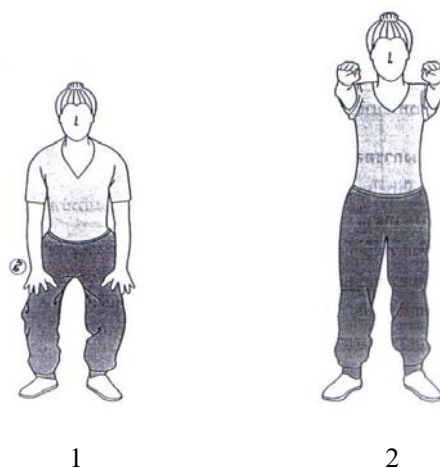
จังหวะที่ 2 ยกเข่าขึ้นมามีมือข้างหนึ่งแนบศีรษะ และอีกข้างแตะไว้ที่หัวเข่า

จำนวนที่ปฏิบัติ ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง ไป-กลับ

โปรแกรมการผ่อนคลาย

โปรแกรมการผ่อนคลาย (cool down) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การออกกำลังกายด้วยการเคลื่อนไหวหรือการบริหารที่ค่อย ๆ ช้าหรือเบาลง เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อและช่วยระบายกรดแลคติกออกจากร่างกายตลอดจนช่วยให้อัตราการเต้นของหัวใจค่อย ๆ ปรับตัวลดลง ซึ่งเป็นผลดีต่อการช่วยระบายของเสียออกจากร่างกาย ทำให้ร่างกายฟื้นฟูสภาพกลับคืนสู่สภาวะปกติได้เร็วขึ้น ดังนี้

ท่าที่ 1



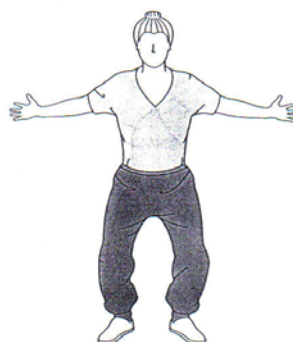
ท่าเริ่มต้น : ยืนแยกเท้ากว้างระดับไหล่

- ขั้นตอน :
1. ย่อเข่า ลดตัวลง ให้ฝ่ามืออยู่ระดับข้อเข่า คว่ำมือลง
 2. ค่อย ๆ เหยียดตัว ยกแขนทั้งสองข้างขึ้น สูงระดับไหล่ ช้า ๆ สะบัดข้อมือขึ้นเล็กน้อย
 3. ค่อย ๆ ย่อเข่า ลดตัวและฝ่ามือลงหาเข่า กลับสู่จังหวะที่ 1
 4. ปฏิบัติในจังหวะที่ 1 และ 2 สลับกันต่อเนื่อง 8 ครั้ง 2 เซต

ท่าที่ 2



1



2

ท่าเริ่มต้น :

ยืนแยกเท้ากว้างระดับไหล่

ขั้นตอน :

1. ยืนแยกเท้า ยกแขนขึ้นสูงระดับไหล่ หันฝ่ามือเข้าหากัน
2. กางแขนออกจากกันจนสุด หุบแขนกลับเข้าหากัน ย่อเข้า
3. ปฏิบัติในจังหวะที่ 1 และ 2 สลับกันต่อเนื่อง 8 ครั้ง 2 เซต

ท่าที่ 3



1



2

ท่าเริ่มต้น :

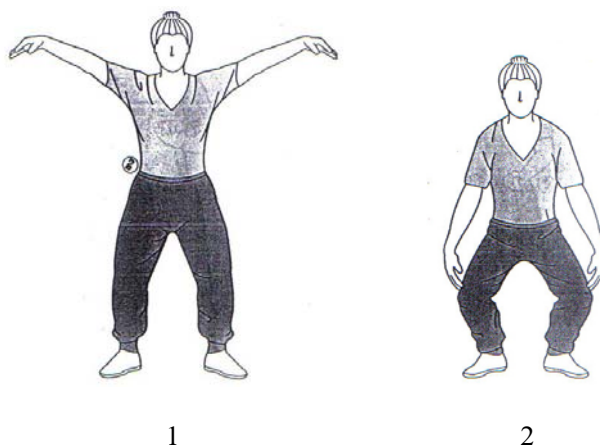
ยืนแยกเท้ากว้างระดับไหล่

ขั้นตอน :

1. ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างไขว้กันด้านหน้าข้อเข่า หายฝ่ามือขึ้น
2. เหยียดแขนตึง ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ พร้อมกับเหยียดเข่า และลำตัวขึ้น กางแขนออกจนสุด

3. ปฏิบัติในจังหวะที่ 1 และ 2 สลับกันต่อเนื่อง 8 ครั้ง 2 เซต

ท่าที่ 4



ท่าเริ่มต้น :

ยืนแยกเท้ากว้างระดับไหล่

ขั้นตอน :

1. กางแขนทั้ง 2 ข้างขึ้นเหนือศีรษะ

2. หุบแขนลงข้างลำตัว พร้อมกับย่อเข่าลง แล้วกางแขนขึ้น พร้อมกับเหยียดเข่าขึ้น

ปฏิบัติสลับกันต่อเนื่องคล้ายนกกระฟือปีกขึ้นลง

3. ปฏิบัติในจังหวะที่ 1 และ 2 สลับกันต่อเนื่อง 8 ครั้ง 2 เซต

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้ม

เดินเร็วอ้อมหลัก (Agility Course)

วัตถุประสงค์ของการทดสอบ

เพื่อประเมินความคล่องตัวและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่

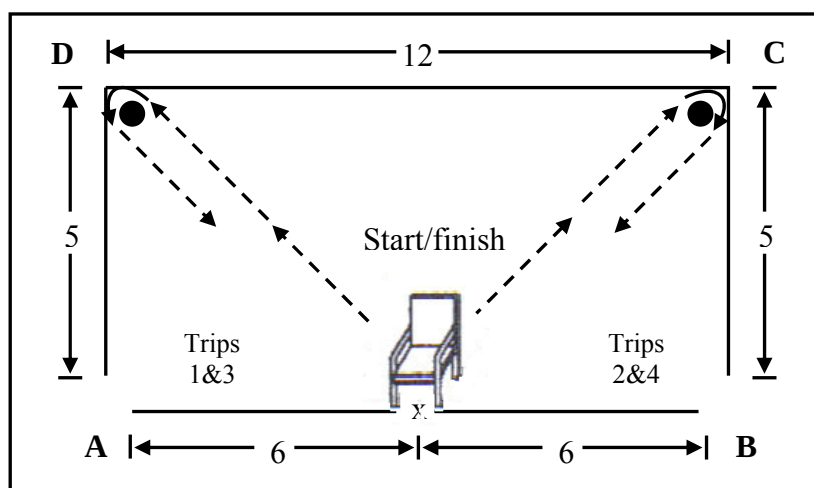
คุณภาพของแบบทดสอบ

ค่าความเชื่อมั่น	0.913
ค่าความเป็นปรนัย	1.000

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

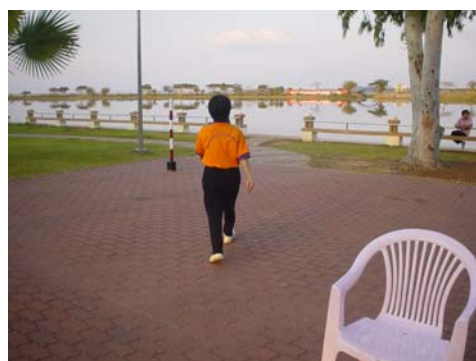
1. นาฬิกาจับเวลา
2. เทปวัดระยะทาง
3. เสาลักสูง 120 เซนติเมตร จำนวน 2 หลัก
4. แก้วน้ำพลาสติกและมีที่ปักแขน 1 ตัว

การเตรียมสถานที่สำหรับการทดสอบ



1. วัดระยะห่างจากจุดกึ่งกลางของเก้าอี้ออกไปด้านข้าง ทางซ้ายและขวา (จุด A และจุด B) ยาวด้านละ 6 ฟุต
2. วัดระยะจากจุด A ไปยังจุด D และจุด B ไปยังจุด C ยาวด้านละ 5 ฟุต และวางเสาหลักสูง 120 เซนติเมตร ที่จุด C และจุด D ตามลำดับ ซึ่งจะวางห่างกัน 12 ฟุต

วิธีการปฏิบัติ



1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิง
2. เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณเริ่ม ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยกขาทั้งสองข้างให้พ้นพื้น ลูกเขยยืนพร้อมกับหมุนตัวไปทางขวามือของตนเอง โดยให้เดินอย่างรวดเร็วไปอ้อมเสาหลักที่กำหนดไว้แล้วเดินวกกลับมานั่งที่เดิม
3. เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบนั่งลงบนเก้าอี้แล้ว ให้ยกขาทั้งสองข้างลอยขึ้นจากพื้นโดยเร็ว แล้วลุกเขยยืนทันที พร้อมกับหมุนตัวไปทางด้านซ้ายมือของตนเอง เพื่อเดินไปอ้อมหลักที่กำหนดไว้ แล้วเดินวกกลับมานั่งที่เดิมอีกครั้ง บันทึกเวลาที่ทำได้โดยมีหน่วยเป็นวินาที
4. จากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดสอบพัก 30 วินาที แล้วทำการทดสอบโดยการปฏิบัติด้วยวิธีการเช่นเดิมอีกเป็นครั้งที่สอง

การบันทึกคะแนน

บันทึกเวลาที่ทำได้ครั้งที่ดีที่สุด โดยมียหน่วยเป็นวินาที

นั่งอ้าวไปข้างหน้า (Sit and Reach)

วัตถุประสงค์ของการทดสอบ

เพื่อประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อหลัง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. ม้าวัดความอ่อนตัวที่มีที่ยึดเท้า และมาตราวัดระยะทางเป็น +30 เซนติเมตร และ -30 เซนติเมตร โดยจุด 0 เซนติเมตร จะอยู่ตรงบริเวณที่เท้ายัน
2. เสื่อที่ไชรองพื้นสำหรับนั่ง

วิธีการปฏิบัติ



ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรง เท้าชิดกัน ฝ่าเท้าสัมผัสแน่นกับที่ยึดเท้า แล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบเหยียดแขนตรงขนานกับพื้นและค่อย ๆ ก้มตัวไปข้างหน้าให้มีมืออยู่บนม้าวัดจนไม่สามารถก้มต่อไปได้ ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที โดยห้ามโยกหรืออ้าวแรง ๆ และในขณะที่ก้มตัวเข้าต้องดึง อ่านค่าระยะทางที่ทำได้ โดยให้ทำการทดสอบทั้งหมดสองครั้ง

การบันทึกคะแนน

บันทึกระยะทางที่ทำได้ในครั้งที่สามารถทำได้ดีที่สุด โดยค่าที่วัดได้มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพด้านการล้ม (สุพิตร สมาหิโต, 2550)

โปรดระบุระดับความมั่นใจของท่านในการทำกิจกรรมข้างล่างต่อไปนี้ จากระดับ 1-10 โดยที่ 1 หมายถึง ท่านมีความมั่นใจน้อยที่สุด และ 10 หมายถึง ท่านมีความมั่นใจมากที่สุด

กิจกรรม	วงกลมคำตอบที่ดีที่สุด									
	มั่นใจน้อยที่สุด					↔				
การอาบน้ำ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
การไปให้ถึงผู้	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
การเตรียมอาหาร(โดยไม่ต้องถือของหนักหรือของร้อน)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
การเดินรอบๆ บ้าน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
การขึ้นลงจากเตียงนอน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
การเปิดประตูหรือรับโทรศัพท์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
นั่งลงและลุกขึ้นจากเก้าอี้	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
การสรวมและถอดเสื้อผ้า	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
การทำงานบ้านเบาๆ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
การไปซื้อของเล็ก ๆ น้อย ๆ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ระดับคะแนน										

สามารถใช้แบบสอบถามนี้ซ้ำได้สำหรับก่อนและหลังการป้องกันการหกล้ม

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายฤกษ์ชัย เข้มวงษ์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	14 ตุลาคม 2521
สถานที่เกิด	อำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท
ประวัติการศึกษา	- จบการศึกษาชั้นประถมศึกษา จากโรงเรียนวัดวงเดือน ปี พ.ศ. 2534 - จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนหันคาราษฎร์รังสฤษดิ์ ปี พ.ศ. 2537 - จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนชัยนาทพิทยาคม ปี พ.ศ. 2540 - จบการศึกษาระดับอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พลศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี พ.ศ. 2545
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	บุคลากรดีเด่น ประจำปี 2550
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนพัฒนาบุคลากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์