



ผลของโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการทรงตัวและการกลัวล้มใน
ผู้สูงอายุ

EFFECT OF INTEGRATED MOTOR CONTROL TRAINING PROGRAM ON BALANCE ABILITY
AND FALL EFFICACY IN ELDERLY

ธนารีย์ กระจ่างแจ้ง

มหาวิทยาลัยบูรพา

2564



2440745777

BUU :Thesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11



59910296_2440745777

ผลของโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการทรงตัวและการก้าวล้าใน
ผู้สูงอายุ

ธนารีย์ กระจ่างแจ้ง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
2564
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา



2440745777

BUU :Thesis 59910296 thesis / recv : 21042564 17:24:23 / seq: 11

EFFECT OF INTEGRATED MOTOR CONTROL TRAINING PROGRAM ON BALANCE ABILITY
AND FALL EFFICACY IN ELDERLY

THANAREE KRAJANGJAENG

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER OF SCIENCE
IN RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE
COLLEGE OF RESEARCH METHODOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE
BURAPHA UNIVERSITY

2021

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY



2440745777

BUU iThesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ ธนารีย์ กระจ่างแจ้ง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.ปรัชญา แก้วแก่น)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กภ. อัครเดช ศิริพร)


.....กรรมการ
(ดร.ปรัชญา แก้วแก่น)


.....กรรมการ
(ดร. ปริญญา เรืองทิพย์)


.....กรรมการ
(ดร.สิริกรานต์ จันทเปรมจิตต์)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
ของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี) และวิทยาการปัญญา
วันที่ 5 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2563

59910296: สาขาวิชา: การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา; วท.ม. (การวิจัยและสถิติทาง
วิทยาการปัญญา)

คำสำคัญ: ความสามารถในการทรงตัว/ บุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว/ การกลัวล้ม/
ผู้สูงอายุ

ธนารีย์ กระจำจั่ง : ผลของโปรแกรมฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวต่อ
ความสามารถในการทรงตัวและการกลัวล้มในผู้สูงอายุ. (EFFECT OF INTEGRATED MOTOR
CONTROL TRAINING PROGRAM ON BALANCE ABILITY AND FALL EFFICACY IN ELDERLY)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ปรัชญา แก้วแก่น, ประ.ด. ปี พ.ศ. 2564.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว
และเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวและการกลัวล้ม ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมที่
พัฒนาขึ้นกับกลุ่มควบคุมที่ใช้โปรแกรมออกกำลังกายทั่วไป กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง มีช่วง
อายุ 61-83 ปี ในเขตอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน
และกลุ่มควบคุม 30 คน ใช้แบบแผนการวิจัยแบบวัดก่อนและหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม วัด
ความสามารถในการทรงตัวโดยใช้ Time up and go test และประเมินการกลัวล้ม โดยใช้แบบ
ประเมินความกลัวล้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
ด้วยวิธีการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test) สำหรับ
กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มี
ความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ
เมื่อเปรียบเทียบการกลัวล้มในกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวพบว่า มีคะแนน
มากกว่ากลุ่มควบคุม



2440745777

59910296: MAJOR: RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE; M.Sc.
(RESEARCH AND STATISTICS IN COGNITIVE SCIENCE)

KEYWORDS: BALANCE ABILITY/ INTEGRATED MOTOR CONTROL/ FEAR FALLING/
ELDERLY

THANAREE KRAJANGJAENG : EFFECT OF INTEGRATED MOTOR CONTROL
TRAINING PROGRAM ON BALANCE ABILITY AND FALL EFFICACY IN ELDERLY. ADVISORY
COMMITTEE: PRATCHAYA KEAWKAEN, Ph.D. 2021.

The objectives of this research were to develop an Integrated Motor Control Training Program (IMCT), and to compare the program's effectiveness with reference to a control group who received the General Exercise Program. The participants were fifty older woman aged 61-83 years from Mueang Rayong district, Rayong province, who were assigned to the experimental group (n=30) and to the control group (n=30). The research employed an experimental Pretest and Posttest Control Group design. Balance ability was measured by Time Up and Go Test (TUGT) and measuring fear of falling involved the Fall Efficacy Scale-International (Thai-FES-I). Data were analyzed by a paired sample *t*-test.

It was found that the group receiving the Integrated Motor Control Training Program, when compared to the General Exercise Program group, resulted in increased balance ability and decreased fear of falling ($p < .05$).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร. ปรัชญา แก้วแก่น อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ภัทราวดี มากมี คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญามหาวิทยาลัยบูรพา รวมถึงคณาจารย์ทุกท่าน ที่ช่วยแนะนำและเพิ่มพูนความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ แพทย์หญิงนฤมล กมลสวัสดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพงษ์ ประเสริฐศรี และ นางสาวเยาวดี มณีทรัพย์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบความตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณนายกองดีการบริหารส่วนตำบลตะพง และนายกเทศบาลตำบลน้ำคอก อำเภอมะนัง จังหวัดระยอง ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกอย่างดียิ่งในการดำเนินกิจกรรม

ขอขอบพระคุณอาสาสมัครผู้สูงอายุทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรมวิจัยอย่างดียิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ และนักกายภาพบำบัด โรงพยาบาลระยอง ที่ช่วยสนับสนุนทุกด้านของการจัดกิจกรรมวิจัย และให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอมา

ธนารีย์ กระจ่างแจ้ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการทรงตัว และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
ตอนที่ 2 ผู้สูงอายุ การทรงตัวในผู้สูงอายุ และการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ	26
ตอนที่ 3 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการล้ม และการกั้วล้มในผู้สูงอายุ	47
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	59
ระยะที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว.....	59



2440745777

BUU_1Thesis_59910296_thesis / rev: 21042564 17:24:23 / seq: 11

ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ในผู้สูงอายุ	77
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	85
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว	86
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว.....	88
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล	100
สรุปผลการวิจัย.....	100
อภิปรายผล.....	102
ข้อเสนอแนะ	106
บรรณานุกรม.....	107
ภาคผนวก.....	112
ภาคผนวก ก.....	113
ภาคผนวก ข.....	117
ภาคผนวก ค.....	121
ภาคผนวก ง.....	137
ภาคผนวก จ.....	170
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	174



2440745777

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2-1 จำนวนและอัตราของผู้สูงอายุ พ.ศ. 2537 2545 2550 2554 และ 2557	27
ตารางที่ 2-2 แสดงการลดลงของภาวะเจริญพันธุ์ของประเทศไทย จากอดีต ปัจจุบัน และอนาคต .28	
ตารางที่ 3-1 การฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว	62
ตารางที่ 3-2 แบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุมวัดก่อนและหลังการทดลอง.....	79
ตารางที่ 4-1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	89
ตารางที่ 4-2 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง.....	91
ตารางที่ 4-3 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่ม ทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง	91
ตารางที่ 4-4 การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ก่อน การทดลอง.....	92
ตารางที่ 4-5 การเปรียบเทียบการก้ำกั้วล้มระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง	93
ตารางที่ 4-6 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม	94
ตารางที่ 4-7 ผลการเปรียบเทียบการก้ำกั้วล้ม หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึก บูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม.....	95
ตารางที่ 4-8 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึก บูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว.....	97
ตารางที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบการก้ำกั้วล้ม ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการ ควบคุมการเคลื่อนไหว.....	98



2440745777

BUU_1Thesis_59910296_thesis / recv : 21042564 17:24:23 / seq : 11

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
ภาพที่ 2-1 การควบคุมการทรงตัว (Balance Control).....	9
ภาพที่ 2-2 การควบคุมท่าทางอัตโนมัติ (Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques,6e).....	11
ภาพที่ 2-3 เปลือกสมอง (Cerebral Cortex).....	12
ภาพที่ 2-4 ระบบประสาทส่วนปลาย.....	13
ภาพที่ 2-5 ระบบเวสติบูลาร์.....	16
ภาพที่ 2-6 Abdominal Muscle.....	17
ภาพที่ 2-7 Quadricep Muscle.....	17
ภาพที่ 2-8 Tibialis Anterior Muscle.....	18
ภาพที่ 2-9 Paraspinals Muscle.....	18
ภาพที่ 2-10 Hamstrings Muscle.....	19
ภาพที่ 2-11 Gastrocnemius Muscle.....	19
ภาพที่ 2-12 เส้นใยกล้ามเนื้อและกระบวนการหดตัวของกล้ามเนื้อ.....	20
ภาพที่ 2-13 การประเมิน Time up and go.....	23
ภาพที่ 2-14 ดัชนีการสูงวัยของประเทศในอาเซียน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และจีน พ.ศ. 2556.....	27
ภาพที่ 2-15 อายุคาดเฉลี่ยเมื่อแรกเกิด ช่วง พ.ศ. 2507-2573.....	29
ภาพที่ 2-16 ทฤษฎีด้านพันธุกรรม.....	31
ภาพที่ 2-17 ทฤษฎีความเครียดและการปรับตัว ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ที่นับจากถูกกระตุ้นด้วยความเครียดแล้วเกิดการรับมือ (Cope) กับความเครียดตามลำดับ.....	33
ภาพที่ 2-18 ภาวะกระดูกพรุน.....	40
ภาพที่ 2-19 Active Pelvis Orthosis (APO).....	57
ภาพที่ 3-1 การพัฒนาโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว.....	60
ภาพที่ 3-2 การเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุ.....	77
ภาพที่ 3-3 การทดสอบความสามารถในการทรงตัว ด้วย Time Up and Go Test.....	80
ภาพที่ 3-4 การฝึกโปรแกรมบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว.....	84

ภาพที่ 4-1 การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อน การทดลอง 93

ภาพที่ 4-2 การเปรียบเทียบการก้วล้มระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง 94

ภาพที่ 4-3 การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม 95

ภาพที่ 4-4 กราฟแสดง การเปรียบเทียบการก้วล้ม หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง 96

ภาพที่ 4-5 การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว..... 97

ภาพที่ 4-6 การเปรียบเทียบการก้วล้ม ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว 98

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความสูงอายุเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ทุกคนต้องพบในช่วงชีวิต ปรากฏการณ์นี้เป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น มวลกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง การเคลื่อนไหวลดลง มีความบกพร่องของการทรงตัวและการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กัน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ ท่าทางการทรงตัวที่ไม่ดีสามารถทำนายการล้มที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ เมื่ออายุมากขึ้นกลไกของการควบคุมการทรงตัวจะลดลงจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา และยังเกิดจากการไม่ออกกำลังกายที่อาจส่งผลโดยตรงต่อระบบกล้ามเนื้อและเส้นประสาทในการรักษาการทรงตัว (De Oliveira, da Silva, Dascal, & Teixeira, 2014)

สถานการณ์สังคมผู้สูงอายุในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากข้อมูลการสำรวจ โดยในปี พ.ศ. 2559 มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 15.07 ของประชากรทั้งหมดในประเทศไทย (กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2560) ผู้สูงอายุมีปัญหาด้านสุขภาพได้มากกว่าวัยอื่น ซึ่งปัญหาที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ คือ การหกล้ม ลื่นล้ม อาจส่งผลกระทบต่อให้เกิดภาวะกระดูกหักและภาวะทุพพลภาพ จำกัดการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เกิดการพึ่งพิงผู้อื่น ทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่แย่ง การล้มในผู้สูงอายุเป็นปัญหาสำคัญด้านสาธารณสุข เนื่องจากเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับสองรองมาจากอุบัติเหตุ (Prata & Scheicher, 2015) ในประเทศไทยข้อมูลจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ รายงานว่าในปี พ.ศ. 2556-2559 มีจำนวนผู้สูงอายุที่บาดเจ็บจากการพลัดตกหกล้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ยกว่า 5 หมื่นครั้งต่อปี หรือกว่า 140 ครั้งต่อวัน (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2561)

ปัจจุบันมีการศึกษาถึงสาเหตุของการก่อให้เกิดการหกล้ม ซึ่งสาเหตุสำคัญที่พบ การเสื่อมถอยของระบบการควบคุมการทรงตัว การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ ระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อ ระบบประสาท เป็นต้น การควบคุมการทรงตัวมีความจำเป็นที่จะต้องอาศัยการทำงานของร่างกายอย่างประสานสัมพันธ์กันในทุก ๆ ระบบ โดยเฉพาะการทำงานของระบบกล้ามเนื้อกับระบบประสาท เมื่ออายุมากขึ้นกระดูกและกล้ามเนื้อมีการเสื่อมถอยลงอย่างมากจนทำให้ผู้สูงอายุมีรูปร่างและท่าทางที่ผิดปกติ ความไวในการทำงานของระบบประสาทลดลง (สมนึก กุลสถิตพร, 2549) ในผู้สูงอายุพบว่า เซลล์ประสาทที่รับรู้ลึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อ ข้อต่อและเอ็น มีจำนวนลดลงจึงทำให้ความสามารถในการรับรู้ตำแหน่งและการ

เคลื่อนไหวของร่างกายลดลง ส่งผลให้การควบคุมการเคลื่อนไหวและความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุลดลง (Shaffer, & Harrison, 2007)

การกลัวล้มมีผลต่อความมั่นใจในการทรงตัวหรือการยืน ซึ่งส่งผลทำให้เกิดการหลีกเลี่ยงต่อการทำกิจวัตรประจำวัน ทำให้กล้ามเนื้อเกิดความไม่แข็งแรง หรือเกิดภาวะการเสื่อมถอยลงของร่างกาย ส่งผลให้เกิดความไม่มั่นคงต่อการทำกิจวัตรประจำวัน (อภิสิทธิ์ ตามสัจย์, สุภาพ อารีเอื้อ และสิริรัตน์ ลีลาจรัส, 2558) การกลัวล้มส่งผลกระทบต่อทางด้านจิตสังคม ผู้สูงอายุจะหลีกเลี่ยงการเข้าร่วมกิจกรรมในสังคม มีความวิตกกังวล (ลัดดา เถียมวงศ์, 2554) การกลัวล้มของผู้สูงอายุเป็นภาวะทางด้านจิตใจที่สัมพันธ์กับการหกล้ม การกลัวล้มทำให้เกิดความไม่มั่นใจในการก้าวเดิน ประสิทธิภาพในการก้าวเท้าลดลง ระยะก้าวขาลดลง และความเร็วในการเดินลดลง จำนวนก้าวการเดินต่อนาทีลดลง ช่วงเวลาที่เท้าทั้งสองรับน้ำหนักนานขึ้น (ทิพวัลย์ มีแต้ม, ภัทรวดี ศรีทัน และธนภัทร ทองโปร่ง, 2560) ซึ่งในภาวะปกติควรจะมีจำนวนก้าวการเดินใน 1 นาทีประมาณ 110 ก้าวต่อนาที ความยาวของก้าว 1 ก้าวของรอบวงจรการเดิน เฉลี่ย 1.34 เมตร และความเร็วในการเดิน เฉลี่ย 1.37 เมตรต่อวินาที (Praditpod & Tantipoon, 2016) ดังนั้นการก้าวเท้าลดลง ก้าวเท้าสั้น และช้าลงส่งผลให้เกิดความไม่มั่นคงของศีรษะและลำตัวทำให้หกล้มได้ง่าย และพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ข้อสะโพก ข้อเข่าของผู้สูงอายุที่กลัวการล้มจะอ่อนแอกว่าผู้สูงอายุที่ไม่กลัวการล้ม ดังนั้นผู้สูงอายุที่กลัวการล้มจึงมีความเสี่ยงต่อการหกล้มง่ายกว่าผู้สูงอายุที่ไม่กลัวการล้ม (Park, 2017)

ในปัจจุบันสถานพยาบาลทั้งภาครัฐและเอกชนได้ตระหนักถึงการหกล้มในผู้สูงอายุและ ได้มีความพยายามในการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ เช่น การให้ความรู้แก่ผู้สูงอายุ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและ ประสิทธิภาพในการทรงตัว การทบทวนการใช้ยา ผลข้างเคียงของยาซึ่งอาจเป็นสาเหตุของการหกล้ม การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมให้ปลอดภัย การประเมินความสามารถในการมองเห็น รวมถึงการช่วยจัดหาอุปกรณ์ที่ช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกาย (ภาวดี วิมลพันธุ์ และชนิษฐา, 2556) ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุดีขึ้นส่งผลต่อสุขอนามัยที่ดีในภาพรวม

การฝึกออกกำลังกายเพื่อรักษาสมดุลการทรงตัวของร่างกาย สามารถทำได้ 2 แบบ ประการแรกคือ การฝึกเพื่อเพิ่มความสามารถในการตอบสนองของระบบประสาท ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อ และประการที่สองคือ การฝึกการทำงานของกล้ามเนื้อ แต่เนื่องจากการฝึกการตอบสนองของระบบประสาทต้องอาศัยเครื่องมือที่มีราคาแพง ในทางคลินิกจึงนิยมการฝึกการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นหลัก เนื่องจากสามารถทำได้ง่าย สะดวกและปลอดภัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ร่างกายของผู้สูงอายุรู้จักและคุ้นเคยกับวิธีที่ใช้ในการปรับให้ร่างกายอยู่ในสมดุลได้ (สมนึก กุลสถิตพร, 2549) การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และปฏิกิริยาตอบสนอง ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการทรงตัวในผู้สูงอายุ ลดความเสี่ยงต่อ

การหกล้ม (ปภาวดี สุนทรย์, 2559) ปัจจุบันผู้สูงอายุนิยมออกกำลังกาย เช่น การเดินลีลาศ การเดิน การวิ่ง โยคะ การรำมวยจีน ไทเก๊ก เป็นต้น แต่การออกกำลังกายข้างต้นยังไม่ครอบคลุมถึงการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ อีกทั้งยังต้องอาศัยการเรียนรู้ เช่น การเดินลีลาศ การรำมวยจีน เป็นต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบโปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการที่ครอบคลุมทั้งการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหว และเพิ่มการทำงานประสานสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ โดยมีความคิดเห็นว่าโปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการ มีผลต่อการเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และการก้ำกั้ม โดยการฝึกการทรงตัวช่วยเพิ่มการรับรู้ลึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อขา ชะลอการฝ่อลีบของมวลกล้ามเนื้อ เพิ่มการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท ช่วยให้สามารถควบคุมการทรงตัวได้ดี ช่วยลดอัตราการหกล้มในผู้สูงอายุ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงออกแบบการวิจัยเพื่อสร้างโปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการเพื่อป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ ด้วยการเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการก้ำกั้ม โดยใช้ทฤษฎีควบคุมการเคลื่อนไหว โดยเริ่มจากการรับข้อมูลจากระบบประสาทสัมผัส รับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ต่าง ๆ แล้วเลือกแผนการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมในการตอบสนองเป้าหมายที่ต้องการ เป็นกระบวนการในระบบประสาทส่วนกลาง ที่เกี่ยวข้องกับวิถีทางเดินประสาทคอร์ติโค - สไปนัล (Corticospinal Track) และเกี่ยวข้องกับการวางแผนการเคลื่อนไหวให้สอดคล้องต่อการเคลื่อนไหวตามเป้าหมายและการเปลี่ยนแปลงแผนในระหว่างการเคลื่อนไหวทำให้การเคลื่อนไหวบรรลุตามเป้าหมายและเก็บข้อมูลเพื่อเป็นแบบแผนการเคลื่อนไหว และสร้างแบบแผนการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองอย่างเป็นขั้นตอนทำให้พัฒนาเป็นทักษะการเคลื่อนไหวที่ป้องกันการก้ำกั้มในผู้สูงอายุ

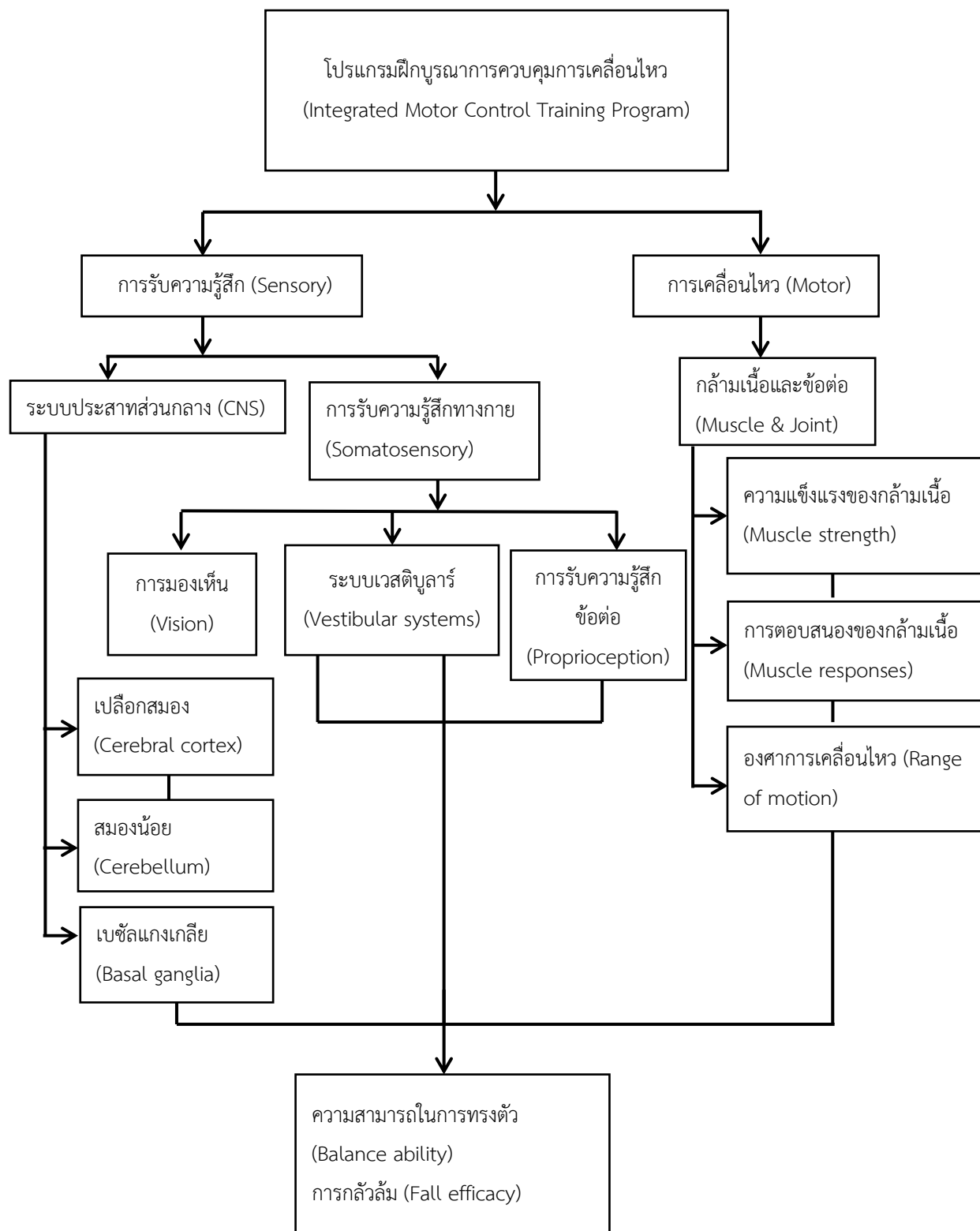
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว
2. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว โดยพิจารณาจาก
 - 2.1 เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวและการก้ำกั้มหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ใช้โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวกับกลุ่มควบคุม
 - 2.2 เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวและการก้ำกั้ม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลองในกลุ่มที่ใช้โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อความสามารถในการทรงตัวและ การกัลวล้มในผู้สูงอายุ พัฒนาโปรแกรมการฝึกการทรงตัวโดยใช้แนวคิดทฤษฎีมาจากทฤษฎีควบคุมการเคลื่อนไหว (Motor control) โดยการควบคุมการเคลื่อนไหวเริ่มจากการรับข้อมูลจากระบบประสาทสัมผัส โดยรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ต่าง ๆ แล้วเลือกแผนการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมในการตอบสนองเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งเป็นกระบวนการในระบบประสาทส่วนกลาง การพัฒนาของระบบประสาทส่วนกลางต่อการวางแผนการเคลื่อนไหวให้สอดคล้องต่อการเคลื่อนไหวตามเป้าหมายและการเปลี่ยนแปลงแผนในระหว่างการเคลื่อนไหวทำให้การเคลื่อนไหวบรรลุตามเป้าหมายและเก็บข้อมูลเพื่อเป็นแบบแผนการเคลื่อนไหว และสร้างแบบแผนการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองแบบอัตโนมัติและพัฒนาเป็นทักษะ (Umphred et al., 2013, pp. 69-70) ทฤษฎีมอเตอร์โปรแกรมมิ่ง (Motor Programming Theory) Bernstein ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า สมอมีโปรแกรมคำสั่งสำหรับการเคลื่อนไหวแบบต่าง โปรแกรมคำสั่งจะถูกวางแผนขึ้นอย่างสมบูรณ์ก่อนการเคลื่อนไหวจริง เมื่อต้องการเคลื่อนไหวสมอจะมีวิธีเรียกโปรแกรมที่ต้องการ แต่ข้อจำกัดของทฤษฎีนี้คือ กรณีที่มีการล้าของกล้ามเนื้อจะทำให้การตอบสนองไม่เหมือนกันทุกครั้ง ดังนั้นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเคลื่อนไหว (บุญรัตน์ โง้วตระกูล, เสรี ชัดเข้ม, และปรัชญา แก้วแก่น, 2560); (Umphred et al., 2013, pp. 69-70)

Noohu, Dey, and Hussain (2014) ได้ศึกษาการควบคุมการทรงตัวกับผู้สูงอายุ พบว่าการควบคุมการทรงตัวให้ปกติ ขึ้นอยู่กับการทำงานที่ปกติของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น การมองเห็น ระบบการเคลื่อนไหว และการรับข้อมูลสัมผัสทางกาย การทรงตัวมีบทบาทสำคัญในการเคลื่อนที่ตลอดจนความมั่นคงในการทรงท่า ถึงแม้ว่าการควบคุมการทรงตัวขึ้นอยู่กับการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างหลายระบบ เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น กลไกการควบคุมการทรงตัวจะมีประสิทธิภาพลดน้อยลง เพราะการเปลี่ยนแปลงในแต่ละองค์ประกอบ การลดลงของการรับรู้สีที่ส่วนปลาย กล้ามเนื้ออ่อนแรง การเพิ่มขึ้นของเวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งต่อความมั่นคงในการทรงท่าอย่างมีนัยสำคัญ ดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการก้ำกั้ม
2. หลังการทดลองกลุ่มที่ใช้โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นและการก้ำกั้มลดลงกว่ากลุ่มควบคุม
3. หลังการทดลองกลุ่มที่ใช้โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นและการก้ำกั้มลดลงกว่าก่อนการทดลอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้รูปแบบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้สูงอายุไทย มีความสามารถในการทรงตัวที่ดีขึ้น และลดการก้ำกั้ม
2. สามารถประยุกต์โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวเพื่อเป็นทางเลือกในการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุไทย ในการเพิ่มความสามารถในการทรงตัว ป้องกันการหกล้ม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ด้านประชากร
ผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองระยองจำนวนทั้งหมด 80,212 คน เป็นเพศหญิง 47,451 เพศชาย 32,761 (สสจ. ระยอง ,2560)
2. ด้านเนื้อหา
การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิธีการเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และการลดการก้ำกั้มในผู้สูงอายุ โดยใช้โปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการ
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรทดลอง (Independent variable) ได้แก่ วิธีการเพิ่มความสามารถในการทรงตัวและการลดการก้ำกั้มในกลุ่มผู้สูงอายุ
 - 3.1.1 โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว
 - 3.2 ตัวแปรตาม (Dependent variables)
 - 3.2.1 ความสามารถในการทรงตัว (Balance ability)
 - 3.2.2 การก้ำกั้ม (Fall efficacy)

นิยามศัพท์เฉพาะ

โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated motor control training program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูก ขณะอยู่ในจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย โดยมีการฝึกที่ผสมผสานกันหลายท่างานวิจัยนี้ ประกอบไปด้วย 12 ท่าทาง ทั้งในรูปแบบการเคลื่อนไหวและการอยู่กับที่ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ตลอดจนการสร้างแบบแผนการเคลื่อนไหว

ความสามารถในการทรงตัว (Balance ability) หมายถึง การควบคุมตำแหน่งส่วนองร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูก โดยทำให้เกิดความมั่นคงของร่างกาย สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ปกติ โดยควบคุมจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย ซึ่งในงานวิจัยนี้ ใช้แบบประเมินการทรงตัวด้วยวิธี Time up and go test

วิธีการทดสอบความสามารถในการทรงตัว (Time Up and Go Test) หมายถึง แบบประเมินความสามารถในการทรงตัวที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงท่าทางจากนั่งไปยืนและ เดิน โดยให้ผู้ถูกทดสอบลุกขึ้นยืนและเดินให้เร็วที่สุดโดยไม่วิ่ง เป็นระยะทาง 3 เมตร การจับเวลาเริ่มตั้งแต่ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ จนกระทั่งกลับมา นั่งลงบนเก้าอี้

การกลัวล้ม (Fall efficacy) หมายถึง บุคคลที่มีความสามารถในการรับรู้ตนเองต่ำ หรือมีความไม่มั่นใจในตนเอง จึงหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ทำให้เกิดการล้มขณะปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของตนเอง ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้แบบประเมิน Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) ซึ่งแปลภาษาไทยโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลัดดา เทียมวงศ์ เพื่อใช้ประเมินอาการกลัวล้ม แบบประเมินนี้ ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 16 ข้อ ประกอบด้วยกิจกรรมทางกายและกิจกรรมทางสังคม ทั้งง่ายและยาก

ผู้สูงอายุ (Aging) หมายถึง ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 โดยเป็นผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาด้านการเคลื่อนไหว สามารถเดินได้โดยปกติ แต่มีแนวโน้มที่จะหกล้มได้ในอนาคต

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวที่มีความเหมาะสมสำหรับเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และเพื่อศึกษาผลของโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว โดยเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวและการกัลวล้ม ระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง ในกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว และเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวและการกัลวล้ม กับกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการทรงตัว และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 ความหมายของการทรงตัว
- 1.2 การควบคุมการทรงตัว
- 1.3 องค์ประกอบในการควบคุมการทรงตัว
- 1.4 เครื่องมือการวัดการทรงตัว
- 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว และการเพิ่มความสามารถในการทรงตัว

ตอนที่ 2 ผู้สูงอายุ การทรงตัวในผู้สูงอายุ และการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

- 2.1 ผู้สูงอายุ
- 2.2 การเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาค และสรีระวิทยาในผู้สูงอายุ
- 2.3 การทรงตัวในผู้สูงอายุ
- 2.4 การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

ตอนที่ 3 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการล้ม และการกัลวล้มในผู้สูงอายุ

- 3.1 สาเหตุของการล้ม
- 3.2 การป้องกันการล้ม
- 3.3 การกัลวล้ม
- 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการกัลวล้ม
- 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการการกัลวล้ม
- 3.6 นวัตกรรมป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ



2440745777

BUU-1Thesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

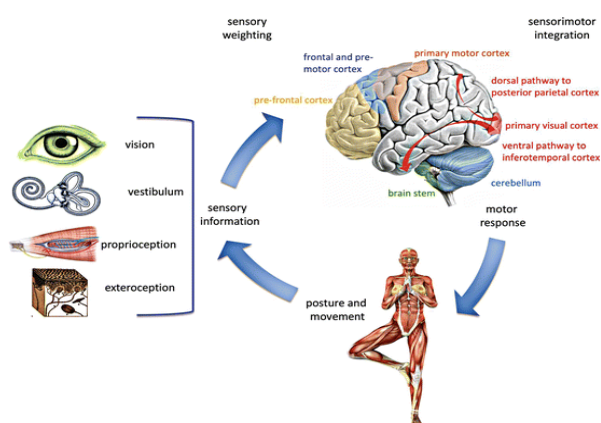
ตอนที่ 1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการทรงตัว และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของการทรงตัว

การทรงตัว หมายถึง การควบคุมตำแหน่งส่วนของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย โดยให้เกิดความมั่นคง ควบคุมให้ร่างกายอยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย (Shumway-Cook, & Woollacott, 2007) การทรงตัวแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ การทรงตัวอยู่กับที่ (Static Balance) เป็นการควบคุมร่างกายให้อยู่ในภาวะสมดุลขณะร่างกายอยู่นิ่งไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น การยืน การนั่ง เป็นต้น และการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) เป็นการควบคุมร่างกายให้อยู่ในภาวะสมดุลขณะร่างกายมีการเคลื่อนไหว เช่น การเดิน การนั่งลง การยืนขึ้น การก้มยกของ เป็นต้น (กานดา ใจภักดี, 2542)

2. การควบคุมการทรงตัว

การควบคุมการทรงตัวเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย และการควบคุมท่าทางเพื่อรักษาจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย ทั้งในขณะที่อยู่กับที่หรือในขณะที่เคลื่อนที่ ทำให้ร่างกายทรงตัวอยู่ได้ โดยระบบประสาทส่วนกลางทำหน้าที่เชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้ทำงานต่อสภาวะต่าง ๆ ตามที่ได้รับข้อมูลจากระบบประสาทรับความรู้สึก ได้แก่ ระบบการมองเห็น การรับความรู้สึกของตำแหน่ง และการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ระบบเวสติบูลาร์ และสิ่งการตอบสนองผ่านทางระบบโครงร่างกล้ามเนื้อให้เหมาะสมกับสภาวะที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้น ซึ่งเป็นการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมท่าทางของร่างกาย เพื่อรักษาและควบคุมให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายอยู่ภายในฐานรับน้ำหนักของร่างกาย ทำให้ร่างกายสามารถทรงตัวอยู่ได้โดยไม่ล้ม



ภาพที่ 2-1 การควบคุมการทรงตัว (Balance Control) (Van Dieen, & Pijnappels, 2017)

ทั้งในสภาวะที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า หรือในสภาวะที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า ในสภาวะที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า เปลือกสมองที่ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวจะมีการสั่งการควบคุมท่าทางของร่างกายให้เกิดขึ้น และวางแผนการเคลื่อนไหวของร่างกายก่อนที่ร่างกายจะถูกรบกวน สมดุลการทรงตัว (Guccione, Wong, & Avers, 2012) แต่เมื่อร่างกายอยู่ในสภาวะที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า เช่น การสะดุด การลื่น หรือการถูกรบกวน เป็นต้น ทำให้ร่างกายถูกรบกวนสมดุลการทรงตัวอย่างรวดเร็ว จนทำให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายออกนอกเขตจำกัดความมั่นคง (Limits of stability) ซึ่งเป็นระยะทางจำกัดที่ร่างกายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายไปในทิศทางต่าง ๆ ได้โดยไม่สูญเสียการทรงตัว หรือไม่มีการขยับเท้าเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งของฐานรองรับน้ำหนักร่างกาย ในผู้ใหญ่เขตจำกัดความมั่นคงในแนวหลังประมาณ 4 องศา แนวหน้ามีค่าประมาณ 12 องศา และในแนวด้านข้างประมาณข้างละ 8 องศา เมื่อจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายออกนอกเขตจำกัดความมั่นคง ร่างกายจะมีการตอบสนองโดยวิธีการปรับกลยุทธ์การทรงตัวอัตโนมัติ (Automatic postural strategies) ซึ่งเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ควบคุมการทรงตัว และเกี่ยวเนื่องกับรูปแบบการเคลื่อนไหวที่สมองได้จดจำจากประสบการณ์ที่ผ่านมา ทำให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายกลับมาอยู่ภายในบริเวณฐานรับน้ำหนักของร่างกายอย่างรวดเร็ว การตอบสนองโดยวิธีการปรับกลยุทธ์การทรงตัวอัตโนมัติสามารถแบ่งออกเป็น 3 วิธี ขึ้นอยู่กับลักษณะของการเปลี่ยนจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (Shumway-Cook & Woollacott, 2007) ดังนี้ ดังภาพที่ 2-2

1. การใช้ข้อเท้า (Ankle strategy) เป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นเมื่อจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายออกนอกฐานรองรับน้ำหนักเพียงเล็กน้อย ซึ่งร่างกายจะตอบสนองโดยการเคลื่อนไหวข้อเท้า และกล้ามเนื้อที่ควบคุมการทรงตัวในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของแนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย เพื่อดึงให้ร่างกายกลับสู่ตำแหน่งปกติ เช่น การโน้มตัวไปด้านหลังจนเลยเขตจำกัดความมั่นคง ปลายเท้าจะจิกพื้นไว้เพื่อช่วยในการทรงตัว ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อที่อยู่ทางด้านหลังของข้อเท้า และในกรณีที่มีการเอนตัวไปทางด้านหลังมากจนเกินเขตจำกัดฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย จะมีการกระดกข้อเท้าขึ้นเพื่อช่วยในการทรงตัว ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าแข้งที่อยู่ด้านหน้าข้อเท้า

2. การใช้ข้อสะโพก (Hip strategy) เป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นเมื่อมีแรงภายนอกที่มีการเคลื่อนไหวที่แรงและรวดเร็วมากระทบ ทำให้แนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายออกนอกฐานรองรับน้ำหนักของร่างกายปานกลางถึงมาก ร่างกายรักษาสมดุลโดยการใช้ข้อเท้าไม่ได้ ร่างกายจึงใช้การเคลื่อนไหวของข้อสะโพก ร่วมกับการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อหน้าขา โดยการเคลื่อนไหวข้อสะโพกไปในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของแนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย เพื่อช่วยดึงแนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกายให้กลับมาสู่ตำแหน่งสมดุลใหม่อีกครั้ง เช่น การยืนบนรถโดยสารหรือการถูกรบกวน

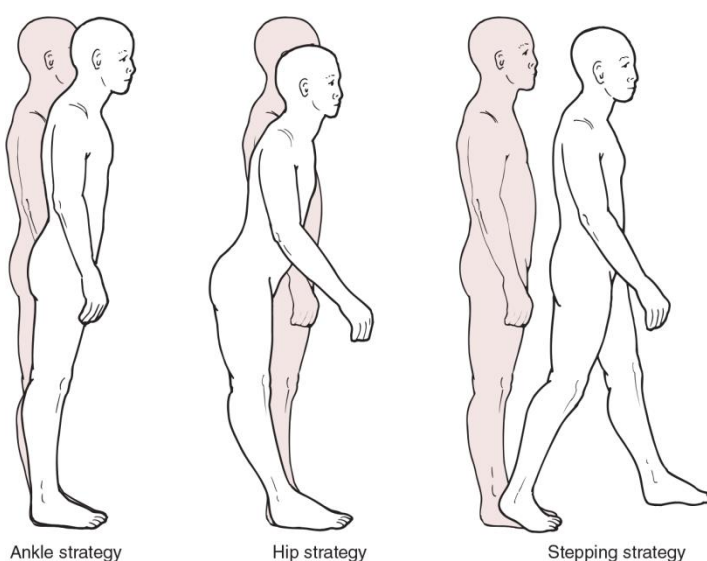


2440745777

BUU-IThesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

โดยไม่รู้ตัว ร่างกายจะเกิดการตอบสนองโดยการงอหรือการเหยียดข้อสะโพกอย่างรวดเร็ว เพื่อรักษาจุดศูนย์ถ่วงร่างกายให้อยู่ภายในฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย

3. การก้าวเท้า (Stepping strategy) เป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นเมื่อแนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายเคลื่อนที่ออกนอกเขตจำกัดความมั่นคง ร่างกายไม่สามารถใช้การปรับการทรงตัวโดยใช้ข้อเท้าและข้อสะโพกได้ ร่างกายจึงมีการตอบสนองด้วยการก้าวเท้าไปข้างหน้า ข้างหลังหรือด้านข้าง ด้านทแยงมุมแล้วแต่กรณี เพื่อเปลี่ยนฐานรองรับน้ำหนักของร่างกายใหม่ เพื่อไม่ให้สูญเสียการทรงตัว เช่น เมื่อถูกผลักแรงๆ จนเซ จะมีการก้าวเท้าข้างใดข้างหนึ่งไปข้างหน้า เป็นต้น



ภาพที่ 2-2 การควบคุมท่าทางอัตโนมัติ (Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques, 6e)

3. องค์ประกอบในการควบคุมการทรงตัว

การทรงตัวเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ร่างกายมีความมั่นคงและสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างปกติ เช่น การนั่ง การยืน การเดิน การวิ่ง เป็นต้น การทรงตัวอาศัยการทำงานร่วมกันของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย 3 ระบบใหญ่

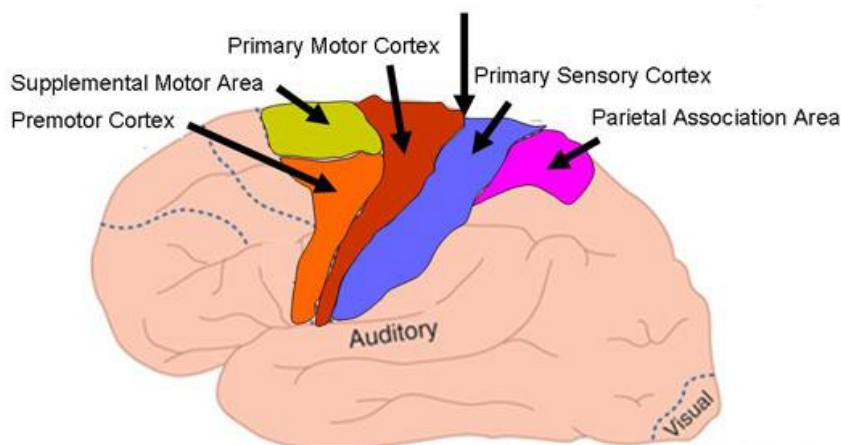
3.1 ระบบประสาท

การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย อยู่ภายใต้การควบคุมของระบบประสาท ได้แก่ ระบบประสาทส่วนกลาง และระบบประสาทส่วนปลาย

3.1.1 ระบบประสาทส่วนกลาง ประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง ทำหน้าที่ในการ

สั่งการ และควบคุมการเคลื่อนไหว และบันทึกความทรงจำที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ และการเคลื่อนไหว (พรวิชนี วีระพงศ์, 2554) สมองส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว และการทรงตัว (Shumway-Cook & Woollacott, 2007) ได้แก่

3.1.1.1 เปลือกสมอง (Cerebral Cortex) คือ เนื้อประสาทสีเทาชั้นนอกสุดที่ปกคลุมสมองชั้นใน (Cerebral Medulla) ไว้อยู่ เปลือกสมองมีบทบาทที่สำคัญในการควบคุมการเคลื่อนไหวที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary Movement) และมีหน้าที่ในการเปลี่ยนสัญญาณประสาทที่ได้รับจากระบบประสาทอื่น ๆ โดยเปลือกสมองสามารถแบ่งเป็น 3 ส่วนตามหน้าที่ คือ บริเวณที่ควบคุมเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Motor Area) บริเวณที่รับความรู้สึก (Sensory Area) จากอวัยวะรับความรู้สึกต่าง ๆ และบริเวณเชื่อมโยง (Association Area) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมโยงบริเวณรับความรู้สึกกับบริเวณควบคุมการเคลื่อนไหว (ภาพที่ 2-3)

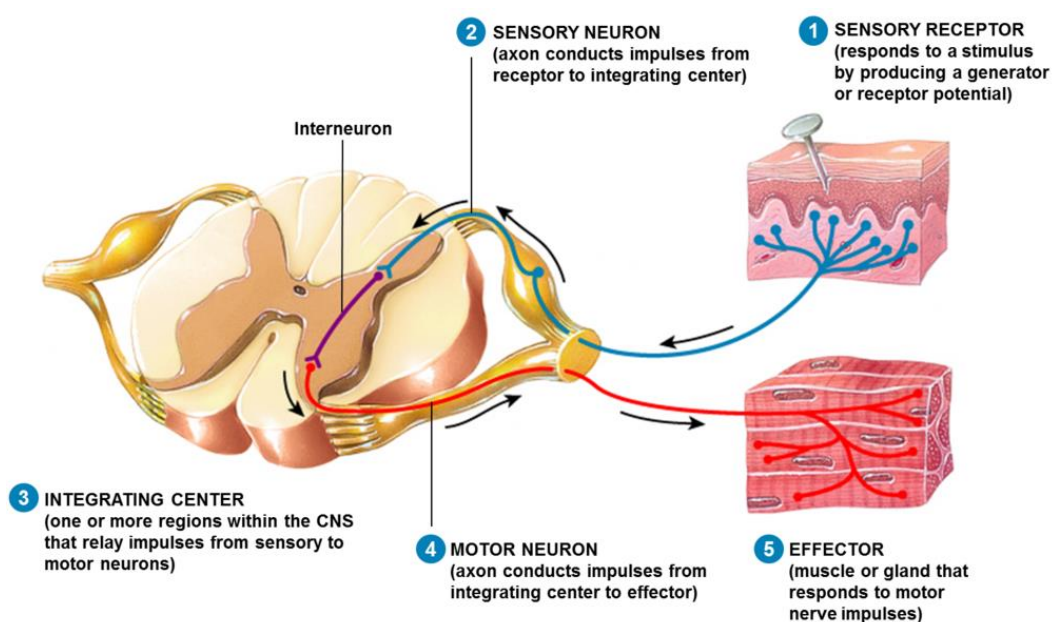


ภาพที่ 2-3 เปลือกสมอง (Cerebral Cortex) (Burke-Doe, 2020)

3.1.1.2 สมองน้อย (Cerebellum) มีหน้าที่ในการควบคุมการเคลื่อนไหว ช่วยให้กล้ามเนื้อทำงานประสานกันได้ดี รักษาความตั้งตัวของกล้ามเนื้อ และช่วยในการทรงตัว โดยแต่ละส่วนของสมองน้อยจะมีบทบาทในการควบคุมลักษณะการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน ได้แก่ เวสติบูลocerebellum (Vestibulocerebellum) ทำหน้าที่ในการควบคุมการทรงตัว ควบคุมตำแหน่งของศีรษะ และควบคุมการเคลื่อนไหวของตาให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของร่างกาย สไปโนซีเรเบลลัม (Spinocerebellum) ทำหน้าที่ในการรับรู้ความแตกต่างของการเคลื่อนไหว และการแก้ไขการเคลื่อนไหวที่กำลังเกิดขึ้นให้มีความถูกต้อง ซีรีโบรซีเรเบลลัม (Cerebrocerebellum) ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมให้มีการเคลื่อนไหวอย่างประสานสัมพันธ์กัน (รัฐชญา หน่อคำ, ศิริรัตน์ ปาน อุทัย, & ทศพร คำผลศิริ, 2559)

3.1.1.3 เบซัล แกงเกลีย (Basal Ganglia) เป็นกลุ่มของเซลล์ประสาทที่อยู่ใต้เปลือกสมอง ทำหน้าที่เปรียบเทียบสัญญาณประสาทจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ การรับรู้การเคลื่อนไหวของข้อต่อ คำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวจากเปลือกสมอง ลำดับการเคลื่อนไหว ควบคุมความตึงตัวของกล้ามเนื้อและแรงหดตัวของกล้ามเนื้อ และควบคุมการเคลื่อนไหวให้มีการประสานสัมพันธ์ที่เหมาะสมของกล้ามเนื้อและข้อต่อโดยทำงานร่วมกับสมองน้อย

3.1.2 ระบบประสาทส่วนปลาย ประกอบด้วยระบบประสาทสั่งการ (Motor Nervous System) และระบบประสาทรับความรู้สึก (Sensory Nervous System) โดยระบบรับความรู้สึกจะรับกระแสประสาทจากสิ่งเร้า และส่งกระแสประสาทไปสู่ระบบประสาทส่วนกลางผ่านทางเส้นประสาทรับความรู้สึก (Afferent Nerve Fibers) เพื่อให้สมองส่วนกลางตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างเหมาะสม จากนั้นระบบประสาทสั่งการจะนำกระแสประสาทที่ออกจากระบบประสาทส่วนกลางไปควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อทั่วร่างกายผ่านทางเส้นประสาทสั่งการ (Efferent Nerve Fibers) ดังภาพที่ 2-4



ภาพที่ 2-4 ระบบประสาทส่วนปลาย (Dunn, 2012)

3.1.2.1 ระบบประสาทสั่งการ (Motor Nervous System) ประกอบด้วยเซลล์ประสาทสั่งการ (Motor Neurons) ทำหน้าที่นำส่งกระแสประสาทจากระบบประสาทส่วนกลางไปยังกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อมีการตอบสนองโดยการหดตัว โดยเซลล์ประสาทสั่งการประกอบด้วยตัวเซลล์ (Cell body) เป็นส่วนที่มีนิวเคลียสอยู่ภายใน ซึ่งจะอยู่ที่บริเวณไขสันหลังส่วนที่มีสีเทา

(Gray matter) หรือรวมกันเป็นกลุ่มอยู่นอกไขสันหลัง และใยประสาท (Nerve Fiber) ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ เดนไดรต์ (Dendrite) เป็นส่วนที่ยื่นออกไปอยู่รอบ ๆ ตัวเซลล์ ทำหน้าที่รับกระแสประสาทเข้าสู่ตัวเซลล์ และแอกซอน (Axon) เป็นใยประสาทที่นำกระแสประสาทออกจากตัวเซลล์ จะมีขนาดใหญ่เนื่องจากถูกห่อหุ้มด้วยเยื่อไมอีลิน (Myelin sheath) ทำให้สามารถนำกระแสประสาทได้เร็ว โดยใยประสาทจะแยกออกจากไขสันหลังทางส่วนรากประสาทล่าง (Ventral root) ไปยังเส้นใยกล้ามเนื้อ ตั้งแต่กระดูกสันหลังส่วนคอไปจนถึงกระดูกก้นกบ (รัฐชนา หน่อคำ, ศิริรัตน์ ปาน อุทัย, และทศพร คำผลศิริ, 2559)

3.1.2.2 ระบบประสาทรับความรู้สึก (Sensory nervous system)

ประกอบด้วยเซลล์ประสาทรับความรู้สึก (Sensory neurons) ทำหน้าที่นำกระแสประสาทจากตัวรับความรู้สึก (Receptors) ที่อยู่บริเวณผิวหนัง และอวัยวะรับความรู้สึกไปยังระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งระบบรับความรู้สึกที่มีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหว และการทรงตัว ได้แก่ การรับความรู้สึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Proprioceptive Sense) ระบบการมองเห็น (Visual System) และระบบเวสติบูลาร์ (Vestibular System)

การรับความรู้สึกของตำแหน่ง และการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย อาศัยตัวรับความรู้สึกที่เรียกว่า โพรพริโอเซพเตอร์ (Proprioceptors) ซึ่งอยู่ภายในส่วนลึกของร่างกาย ได้แก่ กล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ โดยทำหน้าที่รับรู้การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ หรือลักษณะของร่างกายที่อยู่ในขณะนั้น ความตึงตัว การคลายตัวของกล้ามเนื้อ ความตึงตัวของเอ็น มุมองศาของข้อต่อในการเคลื่อนไหว และส่งข้อมูลไปยังระบบประสาทส่วนกลางตลอดเวลา เพื่อให้ร่างกายมีการทรงตัวที่ดีหรือมีการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม โพรพริโอเซพเตอร์ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ 1) ตัวรับความรู้สึกที่กล้ามเนื้อ (Muscle Spindle) เป็นตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อเมื่อกกล้ามเนื้อถูกยืดออกหรือหดสั้นเข้า พบมากในกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหว 2) ตัวรับความรู้สึกที่เอ็น (Golgi Tendon Organs) เป็นตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงความตึงและการยืดตัวของเอ็น เมื่อกกล้ามเนื้อมีการหดตัวมากเกินไป จะไปยืดส่วนของเอ็นให้ยืดยาวออก แรงตึงที่เกิดขึ้นจะไปกระตุ้นการทำงานของตัวรับชนิดนี้ และส่งกระแสประสาทไปยังเซลล์ประสาทสั่งการ ที่ไขสันหลังเพื่อยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อมัดนั้น เพื่อป้องกันไม่ไห้กล้ามเนื้อหดตัวแรงเกินไป 3) ตัวรับความรู้สึกที่ข้อต่อ (Joint Receptors) เป็นตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับมุมองศาของข้อต่อ อัตราการเร่งของข้อต่อหรือความผิดปกติของข้อต่อ (รัฐชนา หน่อคำ, ศิริรัตน์ ปานอุทัย, & ทศพร คำผลศิริ, 2559)

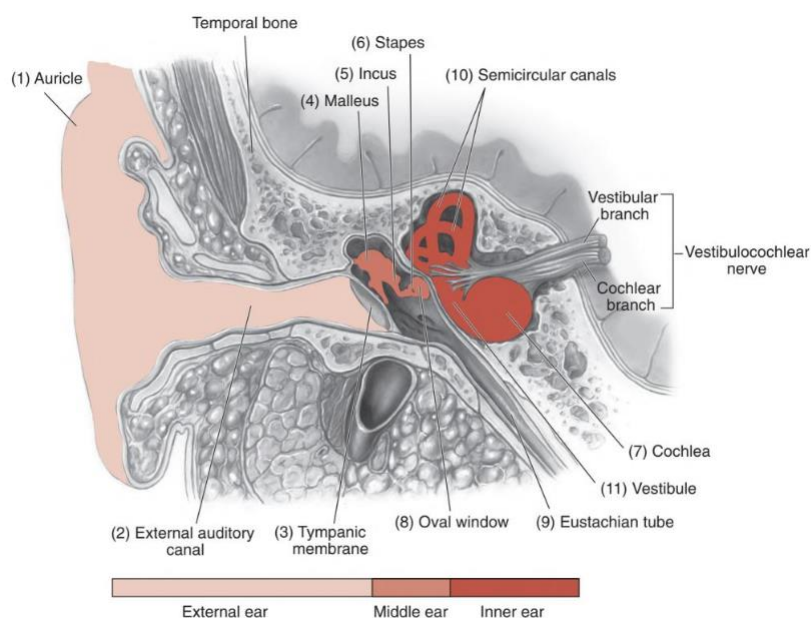
ระบบการมองเห็น ทำหน้าที่ในการให้ข้อมูลตำแหน่งการเคลื่อนไหวของร่างกายเทียบกับสิ่งแวดล้อม บอกถึงความสัมพันธ์ของตำแหน่งของร่างกายส่วนหนึ่งเปรียบเทียบกับอีกส่วนหนึ่ง และให้ข้อมูลรายละเอียดในด้านต่าง ๆ ได้แก่ สี ความสว่าง รูปร่าง และขนาดโดย



ปกติเรามองเห็นได้เมื่อแสงสะท้อนวัตถุผ่านกระจกตา รูม่านตา และ เลนส์ตา ตกลงบนจอตาซึ่งอยู่
 ด้านในสุดของดวงตา ซึ่งภายในกระจกตามีตัวรับความรู้สึกที่ไวต่อแสง เรียกว่า เซลล์รับแสง
 (Photoreceptor) การทำงานของเซลล์ที่อยู่ในจอภาพ ซึ่งจะเปลี่ยนสัญญาณแสงให้เป็นกระแส
 ประสาท ส่งไปตามเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 (Optic Nerve) ไปยัง Optic Chiasm และ Optic Tract
 กระแสประสาทจะไปเชื่อมต่อกับกลุ่มเซลล์ประสาทเจนิคูลेटด้านข้าง (Lateral Geniculate
 Nucleus) ของธาลามัส (Thalamus) และส่งต่อไปยังส่วนของเปลือกสมองที่ควบคุมการมองเห็น
 (Primary Visual Cortex) ทำให้สามารถแยกขนาดและลักษณะรูปร่างของวัตถุได้ จากนั้นกระแส
 ประสาทจะถูกส่งต่อไปยังส่วนของเปลือกสมองที่ Parietal และ Temporal ซึ่งมีหน้าที่รวบรวม
 สัญญาณข้อมูลการรับรู้ของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของร่างกาย และข้อมูลจากการ
 มองเห็น ทำให้สามารถวิเคราะห์สี ระบุตำแหน่ง และประเมินการเคลื่อนไหวของวัตถุภายนอกได้
 (จงจินตน์ รัตนากินันท์ชัย, 2542)

ระบบเวสติบูลาร์ มีหน้าที่ช่วยในการควบคุมการทรงตัว โดยทำให้ร่างกายรับรู้ถึงการ
 เคลื่อนไหวของศีรษะและตำแหน่งของศีรษะ รักษาสภาพของศีรษะให้ตั้งตรง ปรับการเคลื่อนไหวของ
 ลูกตาให้สมดุลกับการเคลื่อนไหวของศีรษะ และมีผลต่อการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติและ
 ระดับการรู้สึกตัว ระบบเวสติบูลาร์จัดเป็นส่วนหนึ่งของหูชั้นใน (Labyrinth) มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการ
 ควบคุมการทรงตัว ประกอบด้วย เซมิเซอร์คิวลาร์ แคนเนล (Semicircular Canals) และเวสติบูล
 (Vestibule) เซมิเซอร์คิวลาร์ แคนเนล มีลักษณะเป็นท่อโค้ง 3 ท่อ วางตั้งฉากซึ่งกันและกัน ซึ่งภายใน
 จะมีตัวรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่งของร่างกายเมื่อร่างกายมีการเคลื่อนที่เชิงมุม เช่น การเคลื่อนที่ในแนว
 หมุนของร่างกาย ส่วนเวสติบูลประกอบด้วยยูทริเคิล (Utricule) และแซคคูล (Saccule) มีลักษณะเป็น
 ถังอยู่ติดกัน ทั้งสองส่วนประกอบด้วยเยื่อบุผิวที่ทำหน้าที่รับความรู้สึก (Sensory Epithelium) และ
 ถูกปกคลุมด้วยสารลักษณะเหนียว (Gelatinous Layer) และมีผลึกแคลเซียมเกาะ (Otoconia) ใน
 เยื่อบุผิวที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกยังมีเซลล์ขน (Hair Cells) ซึ่งมีปลายประสาท รับสัมผัสของระบบ
 เวสติบูลาร์หุ้มอยู่ ทำให้รับรู้ตำแหน่งของร่างกายเมื่อร่างกายมีการเคลื่อนที่ เชิงเส้น เช่น การ
 เคลื่อนไหวตามแนวราบ การเคลื่อนไหวตามแนวตั้ง (ซุมพล ผลประมุข และ สุรวัฒน์ จริยาวัฒน์,
 2552) กระแสประสาทจากระบบเวสติบูลาร์จะถูกส่งไปยังเซลล์ประสาทเวสติบูลาร์ (Vestibular
 Nucleus) ผ่านทางเส้นประสาทสมองคู่ที่ 8 (Vestibulocochlear) และกระแสประสาทของเซลล์
 ประสาทเวสติบูลาร์ จะถูกส่งเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลางผ่านวิถีทางเดินประสาทเวสติบูลอสไปนัล
 (Vestibulospinal Tract) และวิถีทางเดินประสาทอื่นๆ ได้แก่ คอร์ติโคสไปนัล (Corticospinal
 Tract) เรติคูลอสไปนัล (Reticulospinal Tract) และเทคโทสไปนัล (Tectospinal Tract) ทำให้
 ร่างกายสามารถรับรู้การเคลื่อนไหวและตำแหน่งของศีรษะ และนอกจากนี้ยังมีการเชื่อมต่อกับสมอง
 น้อยซึ่งช่วยในการปรับการเคลื่อนไหวเพื่อรักษาการทรงตัว และการตอบสนองของการเคลื่อนไหวของ

ลูกตาในทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนไหวของศีรษะ หรือการตรึงสายตาในตำแหน่งที่ต้องการ ขณะมีการเคลื่อนไหวของศีรษะ (จงจินตน์ รัตนาภินันท์ชัย, 2542)



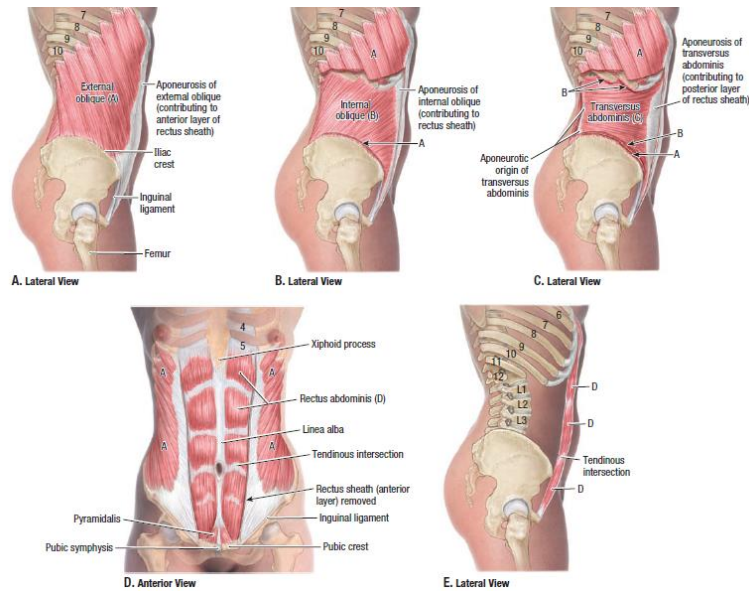
ภาพที่ 2-5 ระบบเวสติบูลาร์

(ที่มา: Sensory integration 3th ed., p. 85)

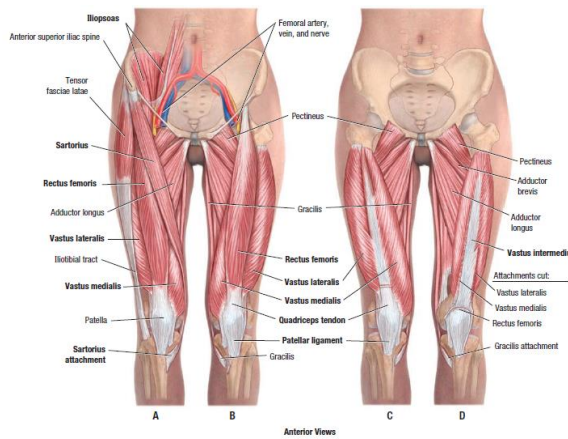
3.2 ระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ

ประกอบด้วย กระดูก ข้อต่อ เอ็นและกล้ามเนื้อ ที่มีการประสานการทำงานอย่างสอดคล้องกัน ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวและการทรงตัวของร่างกาย กระดูกเป็นโครงสร้างหรือแกนหลักของร่างกายและเป็นส่วนหนึ่งของระบบพื้นฐานในการเคลื่อนไหวของร่างกาย หน้าที่สำคัญของกระดูกที่มีต่อการเคลื่อนไหว คือเป็นหลักให้กล้ามเนื้อเกาะ เมื่อกกล้ามเนื้อมีการหดตัวจะส่งผ่านแรงไปยังเอ็นยึดกล้ามเนื้อซึ่งเกาะอยู่กับกระดูก เพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ต้องการ ข้อต่อเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างกระดูกตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปและมีกล้ามเนื้อพาดผ่าน จึงทำให้ข้อต่อมีหน้าที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย กล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหวของอวัยวะทั่วร่างกาย ทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวไปได้ตามที่ร่างกายต้องการ และเป็นส่วนสำคัญต่อการรักษาความมั่นคงของโครงสร้างของร่างกาย รวมทั้งการควบคุมการทรงตัวเพื่อให้ร่างกายสามารถอยู่ในท่าทางที่ต้านต่อแรงดึงดูดของโลกได้ ซึ่งเกิดจากการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทรงตัวทั้งทางด้านหน้า ได้แก่ กล้ามเนื้อท้อง (Abdominal muscle) กล้ามเนื้อต้นขา (Quadriceps) กล้ามเนื้อหน้าแข้ง (Tibialis anterior) และทางด้านหลัง ได้แก่ กล้ามเนื้อหลัง

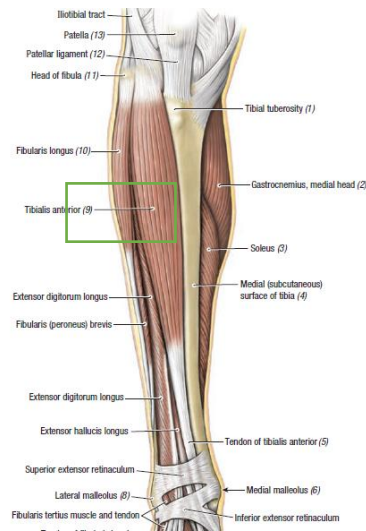
(Paraspinals) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) (สมนึก กุศลสถิตพร, 2549) ดังภาพที่ 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10 และ 2-11 ตามลำดับ



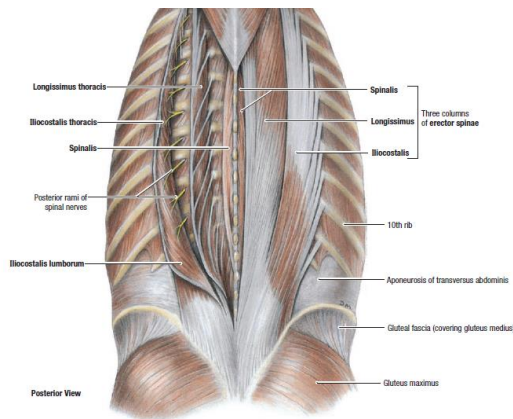
ภาพที่ 2-6 Abdominal Muscle (Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 108)



ภาพที่ 2-7 Quadriceps Muscle (Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 384)



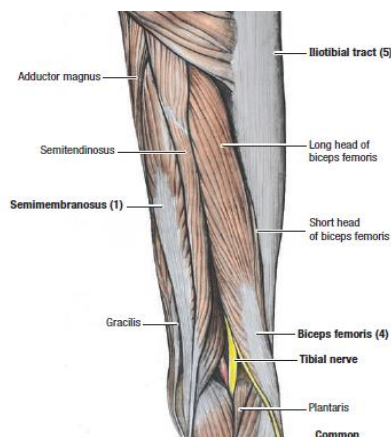
ภาพที่ 2-8 Tibialis Anterior Muscle (Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 430)



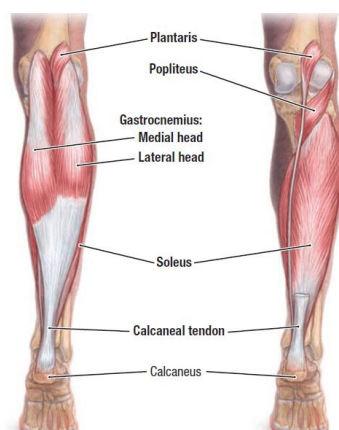
ภาพที่ 2-9 Paraspinals Muscle (Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 325)



2440745777



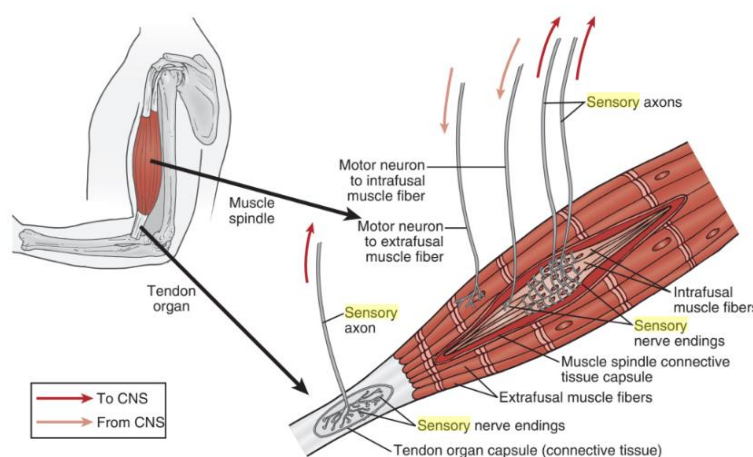
ภาพที่ 2-10 Hamstrings Muscle (Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 392)



ภาพที่ 2-11 Gastrocnemius Muscle (Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 440)

กล้ามเนื้อแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ กล้ามเนื้อเรียบและกล้ามเนื้อลาย กล้ามเนื้อลายเป็นกล้ามเนื้อหลักในการทำให้เกิดการเคลื่อนไหว รักษาความมั่นคงและการทรงตัวของร่างกาย กล้ามเนื้อลายมีลักษณะเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่ประกอบด้วยกลุ่มกล้ามเนื้อมัดย่อยหลายๆ มัด ในแต่ละมัดย่อยประกอบด้วยใยกล้ามเนื้อที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกยาวเรียงขนานกัน ส่วนสำคัญที่ทำให้กล้ามเนื้อลายมีการหดตัวเมื่อได้รับกระแสประสาทที่ถูกส่งมาจากสมอง เรียกว่า ไมโอฟิลาเมนต์ (Myofilament) ซึ่งเป็นหน่วยย่อยภายในใยกล้ามเนื้อ มี 2 ชนิด คือ ไมโอซิน (Myosin) เป็นเส้นใยหนา และแอกติน (Actin) เป็นเส้นใยบาง (ซุมพล ผลประมุข และ สุรวัฒน์ จริยาวิวัฒน์, 2552) ดังภาพที่ 2-12 ซึ่งกล้ามเนื้อแต่ละมัดจะถูกเลี้ยงด้วยเส้นประสาท การทำงานของกล้ามเนื้อลายปกติจะถูกควบคุมโดยระบบประสาทสั่งการ โดยที่เปลือกสมองจะส่งกระแสประสาทมาตามทางเดินประสาทถ่ายทอดต่อไปยังระบบประสาทส่วนปลายและไปยังระบบกล้ามเนื้อ โดยผ่านทางหน่วยยนต์ซึ่งเป็น

หน่วยย่อยที่สุดของระบบโครงร่างกล้ามเนื้อที่สามารถทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัว หน่วยยนต์ประกอบด้วย เซลล์ประสาทสั่งการ 1 เซลล์และเส้นใยกล้ามเนื้อที่เซลล์ประสาทสั่งการนั้นไปเลี้ยง โดยเซลล์ประสาทสั่งการ 1 เซลล์จะไปเลี้ยงจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อไม่เท่ากัน อัตราส่วนของจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อต่อเซลล์ประสาทสั่งการ 1 เซลล์นั้นจะขึ้นกับลักษณะความละเอียดอ่อนและการทำงานของกล้ามเนื้อนั้น ๆ กล้ามเนื้อที่ต้องการทำงานละเอียดจะมีเส้นประสาทไปเลี้ยงเส้นใยกล้ามเนื้อมากกว่า เช่น กล้ามเนื้อควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกตาหรือกล้ามเนื้อมือ ซึ่งต้องอาศัยความละเอียดอ่อนและความแม่นยำสูง จะมีจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อ 3-6 เส้นใยต่อเซลล์ประสาทสั่งการ 1 เซลล์ แต่กล้ามเนื้อขาซึ่งไม่ต้องการความละเอียดอ่อนหรือความแม่นยำในการเคลื่อนไหวจะมีจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อหลายร้อยเส้นใยต่อเซลล์ประสาทสั่งการ 1 เซลล์ เมื่อกระแสประสาทเดินทางผ่านเส้นประสาทสั่งการไปจนถึงบริเวณปลายเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อนั้น ส่วนปลายของเส้นประสาทไม่ได้ต่อกับผิวของกล้ามเนื้อโดยตรง แต่จะมีจุดประสานประสาท (Synapse) ซึ่งการส่งกระแสประสาทจากปลายประสาทสู่กล้ามเนื้อต้องส่งผ่านทางสารสื่อประสาทที่เรียกว่า อะซิติลโคลีน (Acetylcholine) ไปยังผนังเซลล์กล้ามเนื้อ ซึ่งอะซิติลโคลีนจะจับกับตัวรับที่อยู่บริเวณผนังเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้ช่องนำส่งไอออนของโซเดียมเปิด ส่งผลให้โซเดียมไอออน (Sodium Ions) จากภายนอกไหลเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อ เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าในเซลล์กล้ามเนื้อ กระตุ้นให้ซาโค - พลาสมิกรีตูลัม (Sarcoplasmic Reticulum) ซึ่งเป็นที่เก็บของแคลเซียม หลังแคลเซียมออกมาโดยแคลเซียมเป็นตัวเริ่มให้ไมโอซินไปจับกับแอกติน ทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อและเกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย (นฤมล สีสายวัฒน์, 2553) ดังภาพที่ 2-12



ภาพที่ 2-12 เส้นใยกล้ามเนื้อและกระบวนการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อ
(ที่มา: Sensory integration 3th ed., p. 72)

กลไกที่สำคัญของการทรงตัวเกิดจากความสัมพันธ์ของระบบที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว ได้แก่ ระบบประสาทส่วนกลาง ระบบประสาทรับความรู้สึก และระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ (Guccione, Wong, & Avers, 2012) โดยเมื่อตัวรับความรู้สึกชนิดต่าง ๆ ถูกกระตุ้น จะทำให้เกิดกระแสประสาทขึ้น และกระแสประสาทจะถูกส่งไปตามเส้นประสาทรับความรู้สึกไปสู่เซลล์ประสาทในไขสันหลังผ่านทางรากประสาทส่วนหลัง (Dorsal Root) จากนั้นกระแสประสาทจะถูกส่งต่อไปยังไขสันหลังเข้าสู่ฮาลามัส และเปลือกสมองบริเวณที่รับความรู้สึกก่อนส่งไปยังส่วนของเปลือกสมองที่มีหน้าที่ในการประสานข้อมูลที่ได้รับจากส่วนต่าง ๆ และส่งต่อไปยังเปลือกสมองบริเวณที่ควบคุมการเคลื่อนไหวเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และกำหนดออกมาเป็นแบบแผนหรือรูปแบบการเคลื่อนไหวร่างกายที่จำเป็นในการทรงตัว (จงจินตน์ รัตนาภินันท์ชัย, 2542) ซึ่งข้อมูลจากระบบรับความรู้สึกมีความสำคัญต่อระบบประสาทส่วนกลางในการแปลผลข้อมูล และสั่งการตอบสนองการทรงตัวที่เหมาะสม (Guccione, Wong, & Avers, 2012)

3.3 ระบบการมองเห็น

ระบบการมองเห็นจะนำข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้สภาวะแวดล้อมจากสายตา เริ่มต้น เมื่อแสงสะท้อนวัตถุผ่านกระจกตา รูม่านตา และเลนส์ตา มากระทบยังจอตาซึ่งอยู่ภายในสุด ทำให้การกระตุ้นตัวรับความรู้สึกที่ไวต่อแสงที่อยู่ภายในจอตา เกิดการเปลี่ยนสัญญาณแสงให้เป็นกระแสประสาทส่งไปตามเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 และถูกส่งต่อไปตามวิถีประสาทของการมองเห็นไปยังเปลือกสมองที่ควบคุมการมองเห็น (Primary Visual Cortex) ซึ่งบริเวณนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงกระแสประสาทให้เป็นภาพ จึงทำให้ร่างกายสามารถรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ ส่วนการรับรู้ความรู้สึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อร่างกายมีการเคลื่อนไหว จะเป็นการกระตุ้นต่อตัวรับความรู้สึกเกี่ยวกับตำแหน่งและการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่อยู่บริเวณเอ็น กล้ามเนื้อ และข้อต่อ ทำให้เกิดกระแสประสาทและส่งข้อมูลไปตามวิถีประสาท 2 เส้นทาง คือ วิถีภายในไขสันหลัง โดยกระแสประสาทจะถูกส่งผ่านไปตามเส้นประสาทรับความรู้สึกเข้าไปสู่เซลล์ประสาทตัวแรกที่อยู่บริเวณรากประสาทส่วนหลัง ทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อต่าง ๆ แบบอัตโนมัติ จึงช่วยให้มีการเคลื่อนไหวที่เป็นปกติ และทำให้มีการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ เมื่อมีสิ่งที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้นขณะทำการเคลื่อนไหว และวิถีประสาทนำสู่สมองโดยกระแสประสาทจะถูกส่งผ่านจากรากประสาทส่วนหลังเข้าสู่ไขสันหลัง ฮาลามัส และไปสิ้นสุดที่เปลือกสมองบริเวณที่รับความรู้สึก จึงทำให้ร่างกายรับรู้ตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ และเมื่อตัวรับความรู้สึกของระบบเวสติบูลาร์ถูกกระตุ้นจากการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของศีรษะ กระแสประสาทจากระบบเวสติบูลาร์จะถูกส่งไปตามเส้นประสาทสมองคู่ที่ 8 และถูกส่งเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลางผ่านทางเดินประสาท เวสติบูลโอสไปนัล และทางเดินประสาทอื่น ๆ ได้แก่ คอร์ติโคสไปนัล เรติคูโลสไปนัล และเทคโทสไปนัล ทำให้ร่างกายสามารถรับรู้การเคลื่อนไหวและตำแหน่งของศีรษะ



(ชุมพล ผลประมุข, และวสุรัตน์ กิตติสมประยูรกุล, 2552) เมื่อระบบประสาทส่วนกลางได้รับข้อมูลจากระบบประสาทรับความรู้สึก ข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งต่อไปยังเปลือกสมองบริเวณที่ควบคุมการเคลื่อนไหว เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และกำหนดออกมาเป็นแบบแผนหรือรูปแบบการเคลื่อนไหวร่างกายที่จำเป็นในการทรงตัว และสั่งการตอบสนองผ่านทางระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ โดยเปลือกสมองบริเวณที่ควบคุมการเคลื่อนไหว จะส่งกระแสประสาทผ่านทางเดินประสาทคอร์ทีโคสไปนัล ไปยังเซลล์ประสาทที่อยู่ในไขสันหลังที่มีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวบริเวณศีรษะและคอ และ/หรือผ่านทางเดินประสาท คอร์ทีโคสไปนัล ไปยังเซลล์ประสาทที่อยู่ในไขสันหลังที่มีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวบริเวณลำตัว แขนและขา จากนั้นกระแสประสาทจะเดินทางต่อไปยังเซลล์กล้ามเนื้อที่เซลล์ประสาทนั้นไปเลี้ยงผ่านทางเส้นประสาทสั่งการ เส้นใยกล้ามเนื้อจึงถูกกระตุ้นและเกิดการหดตัว ทำให้มีการเคลื่อนไหวของร่างกายที่จำเป็นในการทรงตัว นอกจากนี้เปลือกสมองส่วนบริเวณที่ควบคุมการเคลื่อนไหวยังส่งกระแสประสาทไปยังสมองน้อยและเบซิลแกลงเกลีย ทำให้มีการเคลื่อนไหวของร่างกายที่เป็นไปอย่างปกติราบเรียบ สัมพันธ์กัน เพื่อให้ร่างกายทรงตัวอยู่ได้ (นฤมล ลีลาญวัฒน์, 2553)

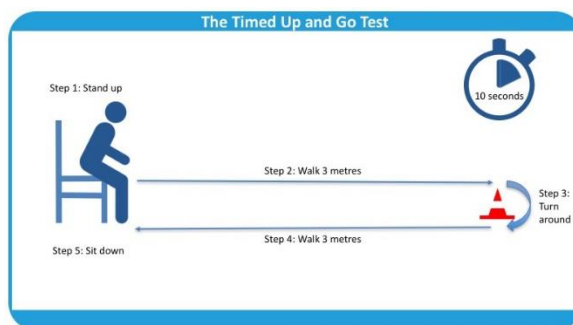
4. เครื่องมือการวัดการทรงตัว

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อศึกษาหาค่าความเชื่อมั่นและความตรง (Reliability and Validity) ของการประเมินความสามารถในการทรงตัว (Functional Balance Assessment) ที่นำมาใช้กับผู้สูงอายุในชุมชน พบว่า Berg Balance Scale (BBS), Time Up and Go Test (TUGT), Balance Screening Tool (BST) และ Fullerton Advanced Balance (FAB) Scale เป็นการประเมินที่ได้ผ่านการศึกษาค่าความเชื่อมั่นและความตรงในการประเมินความสามารถการทรงตัวผู้สูงอายุในชุมชน ผลการศึกษาพบว่า BBS และ TUGT เป็นวิธีการประเมินที่มีค่าความตรง และค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ โดย BBS มีค่าความเที่ยงของการสังเกต (Inter-Rater Reliability) อยู่ในช่วง 0.88-0.98 และ TUGT มีค่าความเที่ยงของการสังเกตอยู่ในช่วง 0.98-0.99 วิธีทั้งสองจึงเหมาะสำหรับการนำมาใช้ประเมินความสามารถการทรงตัวผู้สูงอายุในชุมชน (Langley & Mackintosh, 2007)

4.1 Time up and go (TUGT) เป็นการประเมินความสามารถในการทรงตัว

ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนท่าทางจากนั่งไปยืนและเดินโดยการจับเวลา ซึ่งสามารถวัดสมดุลในการทรงตัวทั้งในขณะที่อยู่นิ่ง และขณะเคลื่อนที่ การทดสอบทำได้โดยติดเทปกาวบนพื้นให้ห่างจากเก้าอี้ไปทางด้านหน้า 3 เมตร จากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบนั่งเก้าอี้หลังชิดพนักพิง และวางแขนบนที่วางแขน เมื่อพูดคำว่าเริ่มให้ผู้ถูกทดสอบลุกขึ้นยืนและเดินให้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้โดยไม่มีสิ่งไปยั้งด้านหน้าตรงตำแหน่งที่ติดเทปกาวเดินข้ามเส้น แล้วอ้อมกลับมาถึงเก้าอี้และนั่งลงบนเก้าอี้ เริ่มจับเวลาที่ใช้ตั้งแต่ผู้ถูกทดสอบเริ่มลุกจากเก้าอี้จนกระทั่งกลับมา นั่งลงบนเก้าอี้ ค่าปกติใช้เวลาน้อยกว่า 10 วินาที จึงจะถือว่ามีการ

ทรงตัวที่ดี (Wall, Bell, Campbell, & Davis, 2000) โดย TUGT มีค่าความไว ร้อยละ 87 และความจำเพาะ ร้อยละ 87 (Shumway-Cook, Brauer, & Woollacott, 2000) และผลการทดสอบของ TUGT มีความสัมพันธ์กับปฏิกิริยาตอบสนอง กำลังกล้ามเนื้อ และความสามารถในการเดิน (Ballard, McFarland, Wallace, Holiday & Roberson, 2004) ดังภาพที่ 2-13



ภาพที่ 2-13 การประเมิน Time up and go

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว และการเพิ่มความสามารถในการทรงตัว

สมลักษณ์ เพ็ชรมานะกิจ, พัชรินทร์ พุทธรักษา, สุพิน สาลิกา และวิไล คุปต์นิรติศัยกุล (2560) ได้ศึกษาระดับการทรงตัวในผู้สูงอายุรวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยได้ทำการศึกษาในผู้สูงอายุในชุมชนอำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ผู้สูงอายุทุกคนจะได้รับการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน และประเมินความสามารถในการทรงตัวโดยการทดสอบด้วยการยืนเท้าชิด ยืนต่อส้น และยืนขาเดียว จับเวลาที่ได้ จัดกลุ่มของระดับความสามารถตามเกณฑ์ของ SIDE (The Standing Test for Imbalance and Disequilibrium) ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความชุกของระดับการทรงตัวบกพร่อง โดยแยกตามเพศและอายุ รวมทั้งหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวบกพร่อง ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย ประวัติข้อเข่าเสื่อม ประวัติปวดหลังในปัจจุบัน ประวัติหกล้มในปีที่ผ่านมา และดัชนี OSTA (Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asian) ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุที่มีระดับการทรงตัวบกพร่องตามเกณฑ์จำนวน 42 รายจากทั้งหมด 234 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.0 (95% CI: 13.6 -23.4) เพศหญิงพบมากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 19.5 และร้อยละ 13.3) และพบมากขึ้นตามอายุ (ร้อยละ 7.8 ในช่วงอายุ 60-69 ปี และร้อยละ 29.3 ในช่วงอายุ 70-79 ปี และร้อยละ 33.3 ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 80 ปี) ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวข้องพบเพียงปัจจัยด้านอายุที่มีความสัมพันธ์กับการทรงตัวที่บกพร่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงปัจจัยเรื่องอายุเท่านั้นที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทรงตัวบกพร่อง โดยอายุในช่วง 70-79 ปี มีค่า Adjusted odd ratio เท่ากับ 5.29 (95%CI: 2.23, 12.56) และอายุมากกว่า 80 ปี มีค่า adjusted odd ratio เท่ากับ 7.18

(95%CI: 1.99, 25.95) จึงสรุปได้ว่า การทรงตัวบกพร่องเป็นปัญหาสำคัญในกลุ่มผู้สูงอายุในชุมชน โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีอายุเพิ่มมากขึ้น และควรเป็นกลุ่มที่ได้รับการคัดกรองและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทรงตัว เพื่อป้องกันหรือลดความเสี่ยงต่อการหกล้มและการเกิดกระดูกหักในอนาคต

ลักขณา มาทอ และคณะ (2555) ได้ศึกษาความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชนเขตอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น โดยประเมินความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุที่สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้เองตั้งแต่อายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 215 คน แบ่งเป็น 2 ช่วงอายุคือ น้อยกว่า 75 ปีและตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไป ประเมินความสามารถในการทรงตัวโดยใช้ Berg Balance Scale (BBS) และ Time Up and Go Test (TUGT) ผลการศึกษาพบว่า ในอาสาสมัครผู้สูงอายุเพศชายที่มีอายุน้อยกว่า 75 ปีมีความสามารถในการทรงตัวที่วัดโดย BBS 53.72 ± 2.42 คะแนน และ TUGT 10.28 ± 3.04 วินาที ส่วนเพศชายที่มีอายุมากกว่า 75 ปีขึ้นไปมีค่า BBS 53.15 ± 2.11 คะแนน และ TUGT 11.00 ± 1.78 วินาทีตามลำดับ สำหรับอาสาสมัครผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีอายุน้อยกว่า 75 ปีมีค่า BBS 52.51 ± 2.34 คะแนน และ TUGT 10.90 ± 2.06 วินาที และ อาสาสมัครเพศหญิงที่มีอายุมากกว่า 75 ปีมีค่า BBS 50.44 ± 3.14 คะแนน และ TUGT 12.20 ± 2.82 วินาที ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่า เมื่ออายุมากขึ้นความสามารถในการทรงตัวมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะในผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีอายุ 75 ปีขึ้นไป ดังนั้นการพัฒนาความสามารถด้านการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชนจึงเป็นสิ่งสำคัญในการชะลอความเสื่อมถอยของความสามารถในการทรงตัวและป้องกันความเสี่ยงต่อการล้มซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญและพบได้บ่อยในผู้สูงอายุ

รัญชนา หน่อคำ, ศิริรัตน์ ปานอุทัย และทศพร คำผลศิริ (2559) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบก้าวตามตารางต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุในเขตเทศบาลตำบลหนองหอย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 47 ราย และแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้สูงอายุที่ได้รับการออกกำลังกายแบบก้าวตามตาราง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 40 นาที เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ และกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายแบบก้าวตามตาราง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และ แบบบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการทำ Time Up and Go Test (TUGT) วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลด้วยสถิติเชิงพรรณนา เปรียบเทียบการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติแมนวิทนียู (The Mann-Whitney U Test) และเปรียบเทียบการทรงตัวของกลุ่มทดลองระหว่าง ก่อนและหลัง การออกกำลังกายแบบก้าวตามตาราง โดยใช้สถิติวิลคอกซันจับคู่เครื่องหมายตำแหน่ง (The Wilcoxon Matched Pairs Signed-Ranks Test) ผลการศึกษาพบว่าการทรงตัวของผู้สูงอายุกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบก้าวตามตาราง ดีกว่าผู้สูงอายุกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายแบบก้าวตามตารางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และการทรงตัวของผู้สูงอายุภายหลังการออกกำลังกายแบบก้าวตามตาราง ดีกว่าก่อนการออกกำลังกายแบบก้าวตามตารางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จึงสรุปได้ว่า การออกกำลังกายแบบก้าวตาม

ตารางส่งผลให้การทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้น ดังนั้นการออกกำลังกายแบบก้าวตามตารางสามารถนำไปใช้เป็นทางเลือกในการออกกำลังกาย เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการทรงตัวของผู้สูงอายุได้

Lesinski, Hortobágyi, Muehlbauer, Gollhofer, and Granacher. (2015) ได้รวบรวมงานวิจัยเพื่อศึกษาผลของการฝึกการทรงตัวต่อประสิทธิภาพในการทรงตัวของผู้สูงอายุสุขภาพดี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการทบทวนวรรณคดีและวิเคราะห์ห่อภิมาน หาผลของการฝึกการทรงตัวและความสัมพันธ์ของขนาดการฝึกการทรงตัวที่ตอบสนองต่อการเพิ่มการทรงตัวของผู้สูงอายุ เช่น ระยะเวลาการฝึก ความถี่ในการฝึก ใช้การประเมิน 345 บทความวิจัย และใช้การทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมเท่านั้น โดยทำการวิจัยในผู้ที่มีสุขภาพดี อาศัยอยู่ในชุมชนและมีอายุ 65 ปีขึ้นไป ซึ่งบทความที่เข้าเกณฑ์การศึกษานี้มี 23 บทความ ผลของการศึกษาค่าเฉลี่ยแสดงให้เห็นว่า การฝึกการทรงตัวมีผลต่อการเพิ่มการทรงตัวขณะอยู่คงที่ (Static Balance) ค่าเฉลี่ย SMDbs = 0.51 การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) ค่าเฉลี่ย SMDbs = 0.44 และผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการฝึก กับประสิทธิภาพการทรงตัว พบว่า การฝึกการทรงตัวเป็นระยะเวลา 11-12 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความสามารถในการทรงตัว โดยฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ 30-45 นาที ต่อครั้ง

ณัฐพร ประดิษฐ์พจน์ และผ่องพรรณ ต้นดีพูล (2559) ได้ศึกษาผลของอายุและเพศต่อค่าตัวแปรทางด้านกลศาสตร์ของการเดิน ในผู้ใหญ่สุขภาพดี อายุ 20-69 ปี อาสาสมัคร 100 คน แบ่งเป็น 5 กลุ่มช่วงอายุ ได้แก่ ช่วงอายุ 20-29, 30-39, 40-49, 50-59 และ 60-69 ปี ทำการวิเคราะห์การเดินแบบ 3 มิติโดยใช้เครื่องมือ VICON Mx System ซึ่งทำการเก็บข้อมูลตัวแปรช่วงเวลา ในเชิงพื้นที่ของการเดินและช่วงมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อร่างกายส่วนล่างในแนวระนาบ ซ้าย-ขวา จากนั้นนำข้อมูลมาทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มช่วงอายุและเพศโดยใช้สถิติ 2-Way ANOVA พบว่า จำนวนก้าวใน 1 นาที (ค่าเฉลี่ยชาย 113.61 ± 7.87 และชาย 113.56 ± 8.12 ก้าว/ นาที) และความเร็วในการเดิน (ค่าเฉลี่ยชายและชาย 1.17 ± 0.11 เมตร/ วินาที) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มช่วงอายุ ในส่วนของความยาวของการก้าว 1 ก้าวของรอบวงจร การเดิน (ค่าเฉลี่ยชายและชาย 1.23 ± 0.09 เมตร) พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างช่วงอายุต่าง ๆ นอกจากนี้ พบว่า จำนวนก้าวใน 1 นาที และความยาวของการก้าว 1 ก้าวของรอบวงจรการเดินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง เพศชายและเพศหญิง ผลการศึกษาการเคลื่อนไหวข้อสะโพกและข้อเท้าพบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างช่วงอายุต่าง ๆ ($p < 0.05$) และพบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศในการเคลื่อนไหวข้อสะโพกและข้อเท้า ($p < 0.05$) ใน ขณะที่การเคลื่อนไหวของข้อเท้าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศชายและเพศหญิง สรุปได้ว่าอายุและเพศมีผล ต่อจำนวนก้าวใน 1 นาที ความยาวของการก้าว 1 ก้าวของรอบวงจรการเดิน ความเร็วในการเดิน และการเคลื่อนไหวของร่างกาย ส่วนล่างในแนวระนาบ

ชาย-ขวา ซึ่งข้อมูลตัวแปรช่วงเวลาในเชิงพื้นที่และตัวแปรทางด้านกลศาสตร์ของการเดินในการศึกษา
นี้ สามารถนำไปใช้เป็นค่าอ้างอิงสำหรับประชากรในวัยผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี และสามารถนำข้อมูลไป
ประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์การ เดินในผู้ป่วยเปรียบเทียบกับคนปกติได้

ตอนที่ 2 ผู้สูงอายุ การทรงตัวในผู้สูงอายุ และการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

1. ผู้สูงอายุ

1.1 ความหมายผู้สูงอายุ ตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 ผู้สูงอายุ หมายถึง
บุคคลที่มีอายุเกินกว่าหรือ เท่ากับ 60 ปีขึ้นไป (สมนึก กุลสถิตพร, 2549) คำจำกัดความหรือ
ข้อตกลงเกี่ยวกับคำว่า “ผู้สูงอายุ” (Elderly) นั้น องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN)
ไม่ได้มีการกำหนดเกณฑ์อายุเริ่มต้นที่เป็นมาตรฐาน เพียงยอมรับโดยทั่วไปว่าหมายถึงบุคคล หรือกลุ่ม
ประชากรที่มีอายุตามปีปฏิทิน (Calendar Age, Chronological Age) ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็น
เกณฑ์อายุเริ่มต้นเดียวกับขององค์การอนามัยโลกที่ใช้ในการกำหนดช่วงอายุของผู้สูงอายุ ในกลุ่ม
ประเทศ พัฒนาแล้ว แม้ในบางกรณีอาจไม่ได้กำหนดอย่างเป็นทางการหรือระบุชัดเจนทางกฎหมาย
แต่โดยส่วนใหญ่ มักถูกอ้างอิงหรือตกลงไว้ที่เกณฑ์อายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป ในขณะที่ประเทศกำลัง
พัฒนาหลายประเทศ รวมถึง ประเทศไทย กำหนดไว้หรือตกลงไว้ที่อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป

การศึกษาที่ผ่านมาจำนวนหนึ่งได้พยายามอธิบายถึง “ลักษณะของความสูงอายุ”
เกี่ยวกับความหมาย และลักษณะการทำงานของสูงอายุในมุมมองต่าง ๆ ไว้ ถ้าพิจารณาการ
เปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและสุขภาพ ความสูงอายุมักถูกอธิบายในเชิงลบว่าเป็นปรากฏการณ์ที่
เกิดขึ้นในช่วงวัยที่เป็นระยะสุดท้ายของชีวิตมนุษย์ ซึ่งมีลักษณะและพัฒนาการที่ตรงข้ามกับวัยเด็ก มี
แต่ความเสื่อมโทรมและสึกหรอ ซึ่งดำเนินไปอย่างค่อยเป็นค่อยไป มีสภาพร่างกายที่ผิวน้ำหนักเหี่ยว
ผมหงอกขาว ฟันสั่นคลอน ด้านสุขภาพ ที่ค่อยๆ เสื่อมสภาพ เร็วแรงน้อยลง เหนื่อยง่าย ตาฝ้าฟาง
หูตึง รับกลิ่นรสได้แยกว่าแต่ก่อน ความจำเริ่มเสื่อม เจ็บป่วยง่ายแต่หายได้ช้า และด้านจิตใจที่ขาด
ความมั่นใจในตนเอง กังวลง่าย เหงา เศร้าและขึ้นน้อยใจ บางคนไม่ไหวร้ายและชอบแยกตัว

1.2 สถิติด้านประชากร จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าประเทศไทยมี
จำนวนและสัดส่วนของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2537 มีจำนวน
ผู้สูงอายุคิดเป็นร้อยละ 6.8 ของประชากรทั้งประเทศ และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 9.4 ร้อยละ 10.7 ร้อย
ละ 12.2 ในปี พ.ศ. 2545 2550 2554 ตามลำดับ และจากผลการสำรวจพบว่า มีจำนวนผู้สูงอายุคิด
เป็น ร้อยละ 14.9ของประชากรทั้งหมด (ชายร้อยละ 13.8 และหญิง ร้อยละ 16.1) (สำนักงานสถิติ
แห่งชาติ, 2557) ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 จำนวนและอัตราของผู้สูงอายุ พ.ศ. 2537 2545 2550 2554 และ 2557

ปีที่สำรวจ	จำนวนผู้สูงอายุ	อัตราผู้สูงอายุ
2537	4,011,854	6.8
2545	5,969,030	9.4
2550	7,020,959	10.7
2554	8,266,304	12.2
2557	10,014,705	14.9

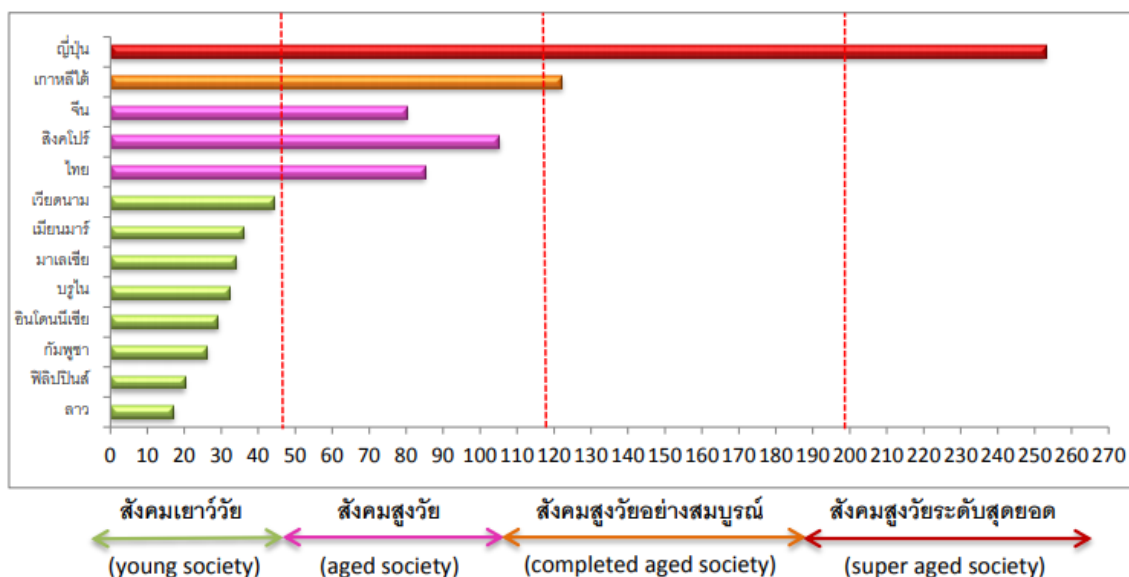
ปัจจุบันประชากรโลกมีอายุสูงขึ้น จึงมีการใช้ดัชนีการสูงวัยจำแนกสังคม (ปราโมทย์ ปราสาทกุล, 2556) ดังภาพที่ 2-14

สังคมเยาว์วัย (Young Society) หมายถึง ค่าดัชนีต่ำกว่า 50

สังคมสูงวัย (Aged Society) หมายถึง ค่าดัชนีระหว่าง 50 -119.9

สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ (Completed Aged Society) หมายถึง ค่าดัชนีระหว่าง 120 -199.9

สังคมสูงวัยระดับสุดยอด (Super Aged Society) หมายถึง ค่าดัชนีตั้งแต่ 200 ขึ้นไป



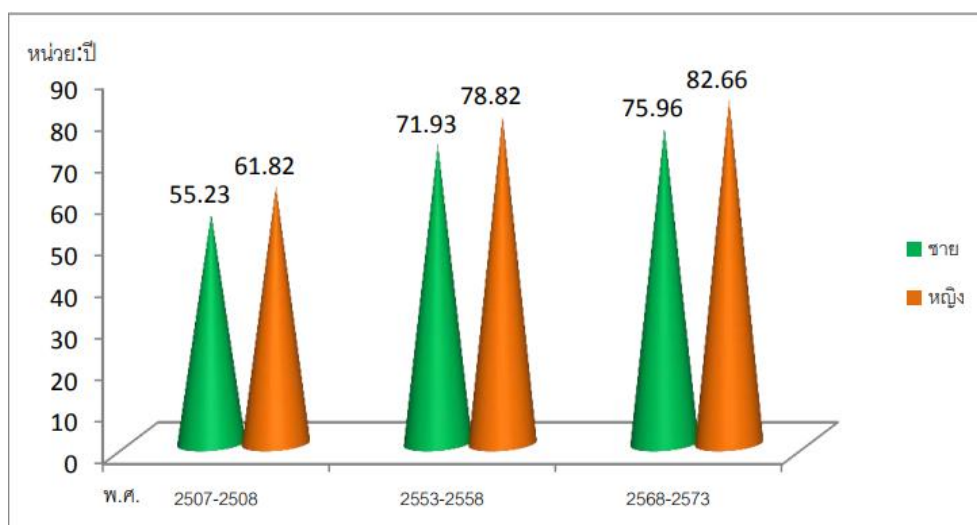
ภาพที่ 2-14 ดัชนีการสูงวัยของประเทศในอาเซียน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และจีน พ.ศ. 2556

สาเหตุสำคัญของการเพิ่มสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากปัจจัยสำคัญ 2 ประการ (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย , 2554) คือ (1) การลดลงของภาวะเจริญพันธุ์ หรือการเกิดน้อยลง จากข้อมูลอัตราเจริญพันธุ์รวม แสดงให้เห็นว่า จำนวนบุตรโดยเฉลี่ยที่สตรีคนหนึ่งมีตลอดวัยเจริญพันธุ์ได้ลดลงเป็นลำดับ จาก 4.9 คน ต่อสตรี 1 คน ในปี 2517 เหลือเพียงประมาณ 1.6 คน ต่อสตรี 1 คน ในปี 2556 และเหลือประมาณ 1.3 คน ในปี 2576 ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 แสดงการลดลงของภาวะเจริญพันธุ์ของประเทศไทย จากอดีต ปัจจุบัน และอนาคต

	อดีต	พ.ศ. 2556	20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2576)
จำนวนการเกิด	มากกว่า 1 ล้านคน (พ.ศ. 2506-2526)	800,000	600,000
อัตราการเกิด	30/ 1,000 (พ.ศ. 2520)	12.5/ 1,000	9/ 1,000
อัตราเจริญพันธุ์รวม	4.9	1.6	1.3
จำนวนบุตรเฉลี่ยต่อผู้หญิง 1 คน	(พ.ศ. 2517)		

และ (2) การลดอัตราการตายทำให้อายุคนไทยยืนยาวขึ้น ดูได้จากอายุคาดเฉลี่ยเมื่อแรกเกิดของคนไทย เมื่อ 50 ปี ก่อน อายุคาดเฉลี่ยฯ ของเพศชายประมาณ 55 ปี เพศหญิงประมาณ 62 ปี แต่ปัจจุบัน (2557) อายุคาดเฉลี่ยฯ ได้เพิ่มสูงขึ้น โดยเพศชายประมาณ 72 ปี เพศหญิงประมาณ 79 ปี และอีกสิบปี ข้างหน้า อายุคาดเฉลี่ยฯ ของเพศชายประมาณ 76 ปี และเพศหญิงประมาณ 83 ปี (ดังภาพที่ 2-15)



ภาพที่ 2-15 อายุคาดเฉลี่ยเมื่อแรกเกิด ช่วง พ.ศ. 2507-2573

1.3 ทฤษฎีความสูงอายุ การศึกษาความสูงอายุ ต้องเข้าใจหลักการพื้นฐานที่สำคัญดังต่อไปนี้ (สมนึก กุสสถิตพร, 2549)

1.3.1 ความสูงอายุเป็นพัฒนาการขึ้นอย่างเป็นลำดับขั้น โดยธรรมชาติสิ่งมีชีวิตไม่ได้สูงอายุขึ้นทันทีทันใดแต่จะค่อย ๆ พัฒนาขึ้นอย่างเป็นลำดับขั้นตอนนับตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิ และเจริญเติบโตภายในครรภ์ของมารดา จนคลอดเป็นทารก เจริญวัยจนเข้าสู่วัยรุ่น วัยผู้ใหญ่จนกลายเป็นผู้ที่อยู่ในวัยสูงอายุซึ่งการพัฒนาในแต่ละลำดับขั้นนั้นมีปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย และปัจจัยเหล่านี้ก็มีผลทำให้ผู้สูงอายุแต่ละคนมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันเป็นของตัวเอง ทั้งทางร่างกายและจิตใจ ผู้สูงอายุบางคนจึงมีความสามารถในการทำงานที่แตกต่างกัน ผู้สูงอายุบางคนอาจสามารถวิ่งเหยาะ ๆ ได้ รอบสนาม ในขณะที่บางคนไม่สามารถขึ้นบันไดได้

1.3.2 ความสูงอายุเป็นของขวัญที่ได้จากการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในศตวรรษที่ 20 มีการค้นพบความรู้ใหม่อย่างมากมาย เช่น การค้นพบอินซูลิน และวัคซีนต่าง ๆ การใช้ความสามารถทางวิทยาการสมัยใหม่ในการลดอัตราการตายในเด็กทารก และการพัฒนาเทคนิคด้านการผ่าตัดที่ทันสมัย ทำให้มนุษย์มีอายุที่ยืนยาวมากขึ้น ปัจจุบันมีสถิติของอัตราการเกิดของเด็กทารกที่รอดชีวิตและอายุขัยเฉลี่ยของมนุษย์ที่เพิ่มสูงมากขึ้นเรื่อย ๆ

1.3.3 ความสูงอายุตามธรรมชาติแตกต่างจากความสูงอายุโดยพยาธิสภาพความเสื่อมในการทำหน้าที่ของอวัยวะในร่างกาย นับเป็นจุดเริ่มต้นของความสูงอายุ แต่การเกิดพยาธิสภาพของเซลล์ภายในอวัยวะต่าง ๆ และการเป็นโรครักก็เป็นสาเหตุที่ทำให้การทำหน้าที่ของอวัยวะเสื่อมลงเช่นกัน เช่น ผู้ป่วยเบาหวานจะมีความเสื่อมต่อเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณหัวใจและบริเวณจอตา

มากกว่าคนปกติ จึงทำให้ผู้ป่วยเบาหวานมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ และทำให้ประสิทธิภาพการมองเห็นลดลง จากกรณีนี้ ผู้ป่วยเบาหวาน อายุ 45 ปี แต่มีประสิทธิภาพการมองเห็นใกล้เคียงกับผู้สูงอายุ 70 ปี นอกจากนั้นความเสื่อมที่เกิดจากความสูงอายุตามธรรมชาติจะมีกระบวนการเสื่อมที่แตกต่างกันกับความเสื่อมโดยพยาธิสภาพ จึงทำให้การรักษาแตกต่างกันไปด้วย

1.3.4 ยังไม่มีทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปในการอธิบายความ สูงอายุ ถึงแม้ว่าความสูงอายุจะเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตทุกชนิด และมีผู้ที่พยายามจะหาสาเหตุรวมทั้งวิธีป้องกัน หรือวิธีการชะลอความสูงอายุกันอย่างมากมาย ในปัจจุบันมีการเสนอทฤษฎีความสูงอายุโดยแพทย์ และนักวิทยาศาสตร์อยู่หลายทฤษฎี แต่ยังไม่มียทฤษฎีความสูงอายุใดทฤษฎีหนึ่งที่สามารถอธิบายถึงสาเหตุของความสูงอายุได้อย่างสมบูรณ์

ทฤษฎีความสูงอายุ สามารถนำมาใช้อธิบายกระบวนการสูงอายุได้ควรที่จะสามารถอธิบายได้ตามหลักการทั้ง 3 ข้อดังต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น สามารถเกิดได้ในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด โดยเฉพาะในมนุษย์ที่โครงสร้างซับซ้อนกว่าสิ่งมีชีวิตอื่น

2. เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีการพัฒนาอย่างเป็นลำดับ

3. สามารถอธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ถดถอยลงได้

ความพยายามค้นหาคำตอบว่าทำไมคนถึงแก่ชรายังคงมีอยู่แม้ว่าจะไม่มีใครเอาชนะความชราได้ก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ทางชีวภาพ จิตวิทยา และสังคมศาสตร์ได้พยายามสรุปสาเหตุของความชราไว้ 2 ประการ คือ 1) พันธุกรรม (Genetic Etiology) และ 2) สิ่งแวดล้อม (Environment Etiology) ซึ่งพิจารณาจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกของสิ่งมีชีวิต และพยายาม ศึกษามนุษย์ให้ครอบคลุมแบบองค์รวมนั่นเอง นักทฤษฎีทั้ง 3 สาขาต่างยอมรับว่าความรู้จากศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่งก็ยังไม่สามารถอธิบายกระบวนการแก่ชราได้อย่างสมบูรณ์ จึงเสนอ แนวคิดเพื่อนำมาใช้อธิบายกระบวนการชราของมนุษย์ให้ชัดเจนที่สุด ประกอบด้วยทฤษฎี 3 กลุ่ม ได้แก่

1. ทฤษฎีทางชีววิทยา (Biological Theory)

2. ทฤษฎีทางจิตวิทยา (Psychological Theory)

3. ทฤษฎีทางสังคมวิทยา (Sociological Theory)

ทฤษฎีทางการสูงอายุดังกล่าวข้างต้นเป็นเพียงสมมติฐานเท่านั้น ดังนั้นการอธิบายกระบวนการชรา ให้ชัดเจนที่สุดจึงต้องใช้ร่วมกันหลาย ๆ ทฤษฎีร่วมกันอธิบาย (Eliopoulos, 1995) ปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้กระบวนการชราเกิดได้เร็วขึ้น ได้แก่ ภาวะโภชนาการที่ไม่เหมาะสม การสัมผัสแสง Ultraviolet นาน ๆ มลพิษต่าง ๆ ภาวะเครียด และการตอบสนองต่อความเครียด โรค และ micro organism ต่าง ๆ ซึ่งได้รวบรวมไว้เป็นทฤษฎีทางการสูงอายุพอสังเขปดังนี้

1. ทฤษฎีทางชีววิทยา (Biological Theory) อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของร่างกายมนุษย์แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ทฤษฎีด้านพันธุกรรม ทฤษฎีอวัยวะ ทฤษฎีสรีรวิทยา

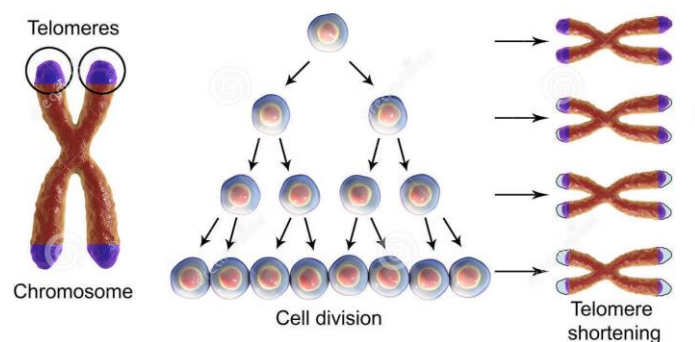
1.1 ทฤษฎีด้านพันธุกรรม (Genetic Theory) ประกอบด้วย

1.1.1 ทฤษฎีวิวัฒนาการ (Evolution theory) หรือ ทฤษฎีเซลล์ (Cell Theory) ร่วมกันอธิบายว่า สิ่งมีชีวิตต่างก็มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาการตลอดเวลา

1.1.2 ทฤษฎีนาฬิกาชีวิต (Biological clock) หรือ ทฤษฎีการถูกกำหนด (Programming Aging Theory) อธิบายว่าอายุขัยของคนถูกกำหนดไว้แล้วโดยรหัสทางพันธุกรรม (Gene) ถ้าบรรพบุรุษมีอายุยืน ลูกหลานก็จะมีอายุยืนยาวตามไปด้วย ทฤษฎีนี้เชื่อว่านาฬิกาชีวิตจะอยู่ในนิวเคลียส และโปรโตพลาสซึมของเซลล์ในร่างกาย

1.1.3 ทฤษฎีการกลายพันธุ์ (Somatic Mutation Theory) เกิดจากการได้รับรังสีที่ละเอียดที่ละน้อยเป็นประจำ จนเกิดการเปลี่ยนแปลง DNA (Deoxyribonucleic Acid) และเกิดการผันแปรของเซลล์หรืออวัยวะในระบบต่าง ๆ ทำให้เกิดการแบ่งตัวผิดปกติ (Mutation) เกิดมีโรคภัยไข้เจ็บหรือเกิดมะเร็ง

1.1.4 ทฤษฎีการสะสมความผิดพลาด (Cell Error Theory) หรือทฤษฎีโมเลกุล (Molecular Theory) อธิบายว่า ความแก่เกิดจากนิวเคลียสของเซลล์ มีการถ่ายทอด DNA ที่ผิดปกติไปจากเดิม ทำให้เซลล์ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมกลายเป็นสิ่งแปลกปลอม และร่างกายจะสร้างภูมิคุ้มมาต่อต้านเป็นผลให้เซลล์ เสื่อมสลายและทำหน้าที่ไม่ได้



ภาพที่ 2-16 ทฤษฎีด้านพันธุกรรม (Boston University School of Public Health, 2013)

1.2 ทฤษฎีอวัยวะ (Organ Theory) ประกอบด้วย

1.2.1 ทฤษฎีความเสื่อมโทรม (Wear and Tear Theory) ความแก่เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเอง เมื่ออวัยวะมีการใช้งานมากย่อมเสื่อมได้ง่ายและเร็วขึ้น เมื่ออายุมากขึ้น ข้อจำกัดของ ทฤษฎีนี้คืออวัยวะส่วนใดของร่างกายที่ไม่ค่อยได้ทำงาน จะเสื่อมสภาพไปก่อนในขณะที่อวัยวะส่วนอื่น ๆ ที่ทำงานกลับขยายใหญ่ขึ้น อย่างไรก็ตามทฤษฎีสนับสนุนด้วยว่า ขณะที่เซลล์ถูกใช้งาน จะเกิดการผลิสาร เช่น Lipofuscin สะสมไว้ สารนี้เป็นโปรตีนที่เหลือใช้จากการเผาผลาญอาหาร (Lipoprotein) ซึ่งจะมีคุณสมบัติไม่ละลาย หน้าที่ไม่ทราบชัดเจน ในวัยสูงอายุจะมีสารนี้สะสมมาก บริเวณตับ หัวใจ รังไข่ เซลล์ประสาท และเมื่อมีสารนี้มากถึงระดับหนึ่ง อวัยวะจะไม่สามารถทำงานได้ และเกิดการเสื่อมถอยของร่างกาย

1.2.2 ทฤษฎีระบบประสาท และต่อมไร้ท่อ (Neuroendocrine Theory) เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ การทำงานของระบบประสาทจะลดลง ปฏิกริยาการตอบสนอง (Reflex) ต่าง ๆ จะเชื่อมโยงกับความจำจะเสื่อมลง ต่อมไร้ท่อทำงานลดลง เช่น อินซูลิน (Insulin) จะผลิตน้อยลงเกิดเป็นเบาหวานในผู้สูงอายุได้

1.2.3 ทฤษฎีภูมิคุ้มกัน (Immunological Theory) เชื่อว่าเมื่ออายุมากขึ้น การสร้างสารภูมิคุ้มกันตามปกติจะลดลง เพราะอวัยวะที่มีส่วนช่วยสร้างภูมิคุ้มกันต่าง ๆ เช่น ในกระดูก ต่อมไทมัส ระบบน้ำเหลือง ตับ และม้ามเสื่อมสภาพ และจะสร้างภูมิคุ้มกันชนิดทำลายตนเอง (Autoimmune) มากขึ้น ทำให้ร่างกายอ่อนแอ เจ็บป่วย ซึ่งโรคที่พบได้บ่อยคือ มะเร็ง (Cancer), เบาหวาน (Diabetes Mellitus), ภาวะหลอดเลือดแข็งตัว (Atherosclerosis), ความดันโลหิตสูง (Hypertension), โรคข้ออักเสบ (Rheumatic), โรคหัวใจ (Heart Disease) สาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้ความสามารถในการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันในผู้สูงอายุลดลงยังสรุป ไม่ได้แน่ชัดแต่ระบบภูมิคุ้มกันที่พบว่ามีเปลี่ยนแปลงได้แก่ (1) ทีเซลล์ (T-cell) มีหน้าที่ลดลงจึงทำให้เป็นสาเหตุให้มีการเกิดโรคจำพวก มะเร็ง และ โรคในระบบอโตอิมมูน แมคโครฟาจ (Macrophage) มีหน้าที่ในการป้องกันตนเองต่อสู้กับเชื้อโรค จำนวนแมคโครฟาจ (Macrophage) ไม่ได้ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น (2) บีเซลล์ (B-cell) จำนวนยังคงสูงอยู่แต่การตอบสนองต่อการกระตุ้นของแอนติเจน (Antigen) ลดลง

1.3 ทฤษฎีสรีรวิทยา (Physiological Theory) ประกอบด้วย

1.3.1 ทฤษฎีความเครียดและการปรับตัว (Stress Adaptation Theory) เชื่อว่าความเครียดที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน มีผลทำให้เซลล์ตาย บุคคลเมื่อเผชิญกับความเครียดบ่อย ๆ จะทำให้เข้าสู่วัยชราได้เร็วขึ้น เมื่อคนอยู่ในภาวะเครียดร่างกายจะตอบสนอง โดยไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) และต่อมพิทูอิตารี (Pituitary Gland) หรือต่อมใต้สมอง ถูกกระตุ้นให้หลั่งฮอร์โมนอะดรีโนคอร์ติโคโทรปิก (Adrenocorticotrophic Hormone) ไปกระตุ้นต่อมหมวกไตส่วนนอก

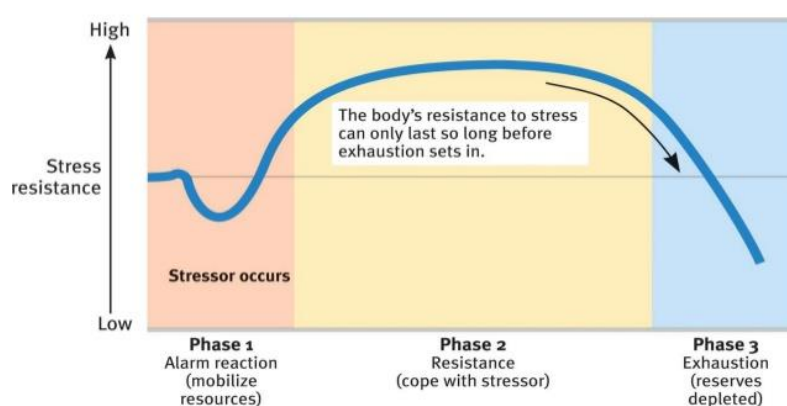


(Adrenal Cortex) และต่อมหมวกไตส่วนใน (Adrenal Medulla) ให้หลังสารคอร์ติซอล (Cortisol) แอลโดสเตอโรน (Aldosterone) และอิพิเนพริน (Epinephrine) ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ช่วยให้ร่างกายดำรงชีวิตอยู่ในภาวะเครียดได้ แต่ถ้าร่างกายต้องเผชิญกับภาวะนี้มาก ๆ อาจเสื่อม และทำงานผิดปกติได้

General Adaptation Syndrome [GAS]

(Identified by Hans Selye):

Our stress response system defends, then fatigues.



ภาพที่ 2-17 ทฤษฎีความเครียดและการปรับตัว ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ ที่นับจากถูกกระตุ้นด้วยความเครียดแล้วเกิดการรับมือ (Cope) กับความเครียดตามลำดับ (Nursing Path, 2013)

1.3.2 ทฤษฎีสะสมของเสีย (Waste Product Accumulation) เมื่อสิ่งมีชีวิตอายุมากขึ้นของเสียจะถูกสะสม ทำให้เซลล์เสื่อมและตายเพิ่มขึ้น สารที่พบได้แก่ ไลโปฟัสซิน (Lipofuscin) ซึ่งเป็นสารสีดำไม่ละลายน้ำเป็นสารประกอบจำพวกไลโปโปรตีน (Lipoprotein)

1.3.3 ทฤษฎีอนุมูลอิสระ (Free Radical Theory) กล่าวถึงกระบวนการออกซิเดชันของออกซิเจน ที่ไม่สมบูรณ์ในกระบวนการเผาผลาญสารจำพวกโปรตีน, คาร์โบไฮเดรตและอื่น ๆ ทำให้เกิดอนุมูลอิสระ (Free Radical Substance) ซึ่งสามารถทำลายผนังเซลล์ โดยโมเลกุลของอนุมูลอิสระ เมื่อแตกออกเป็นอิสระจะจับกับโมเลกุลอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงทำให้โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์เปลี่ยนไปอนุมูลอิสระเกิดได้จากสาเหตุอื่น ๆ ได้อีกเช่น มลภาวะเป็นพิษ รังสี อาหาร บุหรี่และเชื่อกันว่าสารจำพวกวิตามินเอ วิตามินซี และ วิตามินอี ช่วยลดการเกิด และการทำงานของสารอนุมูลอิสระ (Free Radical) ได้

1.3.4 ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Cross Link Theory on Cross Link of Collagen T.) เชื่อว่า เมื่อซาราสารโปรตีนเส้นใย (Fibrous Protein) จะเพิ่มขึ้น และจับตัวกันมากขึ้น ทำให้เส้นใยคอลลาเจน (Collagen Fiber) หดตัวขาดความยืดหยุ่นและจับกันไม่เป็นระเบียบมีผลให้เซลล์ตาย และเสียหายที่ กระบวนการนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในระดับดีเอ็นเอ (DNA) ของเซลล์ โดยสาร cross Link ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีจะทำให้ดีเอ็นเอ (DNA) มีการเปลี่ยนแปลงและเสื่อม ปัจจุบันเชื่อกันว่าสารเคมีพวก Lathrogens, Prednisolone และ Penicillamine จะช่วยลดปฏิกิริยาการเกิดสาร Cross Link ได้

2. ทฤษฎีทางจิตวิทยา (Psychological theory) ทฤษฎีทางจิตวิทยา เชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพ และพฤติกรรมของผู้สูงอายุนั้นเป็น การปรับตัวเกี่ยวกับความนึกคิด ความรู้ ความเข้าใจ แรงจูงใจ การเปลี่ยนแปลงไปของอวัยวะรับสัมผัสทั้งหลาย ตลอดจนสังคมที่ผู้สูงอายุนั้น ๆ อาศัยอยู่ได้แก่

2.1 ทฤษฎีบุคลิกภาพ (Personality theory) กล่าวว่าผู้สูงอายุจะมีความสุขหรือ ความทุกข์นั้นขึ้นอยู่กับภูมิหลังและการพัฒนาจิตใจของบุคคลนั้น ถ้าพัฒนามาด้วยความมั่นคงอบอุ่นน้อยที่ถ้อยอาศัย เห็นใจผู้อื่น ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีก็มักจะเป็นผู้สูงอายุที่มีความสุขอยู่ร่วมกับบุตรหลานได้อย่างมีความสุข แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าชีวิตที่ผ่านมาไม่สามารถทำงานร่วมมือกับใครได้จิตใจคับแคบ ไม่รู้จักช่วยเหลือเห็นใจผู้อื่น ๆ ผู้สูงอายุผู้นั้นก็จะประสบปัญหาในบั้นปลายของชีวิต

2.2 ทฤษฎีของอิริคสัน (Erikson's epigenetic theory) หรือทฤษฎีพัฒนาการทางจิตสังคม (Psychosocial Developmental Stage) ของอิริคสัน อธิบายถึงการพัฒนาของคนซึ่งแบ่งได้เป็น 8 ระยะ ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยสูงอายุ พัฒนาการในระยะที่ 7 เป็นช่วงของวัยกลางคน และระยะที่ 8 เป็นช่วงของวัยสูงอายุ ซึ่งระยะที่ 7 แบ่งที่ช่วงอายุระหว่าง 40 - 59 ปี เป็นช่วงวัยที่มีความทะเยอทะยาน มีความคิดสร้างสรรค์ต่าง ๆ ต้องการสร้างความสำเร็จในชีวิต ถ้าประสบความสำเร็จดีจะรู้สึกพอใจในความมั่นคงภาคภูมิใจ และสืบทอดไปยังรุ่นลูกหลาน แต่ถ้าไม่ประสบความสำเร็จในชีวิตช่วงนี้ก็จะกลายเป็นคนที่มีชีวิตหงอย เบื่อ ขาดความกระตือรือร้น และขั้นที่ 8 เป็นช่วงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป อิริคสันอธิบายว่าเมื่อถึงขั้นนี้แล้วบุคคลจะต้องพัฒนาความรู้สึกได้ว่าตนได้กระทำกิจต่าง ๆ ที่ควรทำเสร็จสิ้นตามหน้าที่ของตนแล้ว ยอมรับได้ทั้งความสำเร็จสมหวัง และผิดหวัง ทำใจยอมรับความรู้สึกของตนเอง และผู้อื่นอย่างที่เขาเป็น และมีความพอใจในชีวิตของตน ตรงกันข้ามกับผู้สูงอายุที่จมอยู่กับความหลังอาลัยอาวรณ์ยอมรับอดีตไม่ได้ (ปล่อยวางไม่สำเร็จ) ก็คิดแต่เพียงว่ามีเวลาน้อยลงไปทุกทีที่ไม่สามารถทำอะไรใหม่ ๆ เพื่อแก้ไขอดีตที่ผิดพลาดไป กลัวความตายที่กำลังคืบคลานเข้ามา กลุ่มนี้จะมีความรู้สึกเศร้าสร้อยสิ้นหวัง และหลีกเลี่ยงชีวิต บางรายอาจคิดฆ่าตัวตาย ซึ่งความพอดีระหว่างความมั่นคงทางใจ และความสิ้นหวัง ทำให้คนเกิดความเฉื่อยฉะลัด รู้เท่าทัน โลก



และชีวิตซึ่งเป็นสิ่งพึงปรารถนา ลักษณะความขัดแย้งทางจิตสังคมที่เกิดขึ้นในลำดับขั้น พัฒนาการชีวิตของอีริคสัน 8 ขั้นตอนได้แก่ (Eliopoulos, 1995)

- 1) ชั้นความไว้วางใจแย้งกับความสงสัยน้ำใจผู้อื่น (Trust and Mistrust) วัยทารก-อายุ 18 เดือน
- 2) ชั้นความเป็นตัวของตัวเองแย้งกับความละอายใจและไม่แน่ใจ (Autonomy and Shame and Doubt) อายุระหว่าง 18 เดือน - 3 ปี
- 3) ชั้นความคิดริเริ่มแย้งกับความรู้สึกผิด (Initiative and Guilt) อายุระหว่าง 3 - 6 ปี
- 4) ชั้นเอาการเอางานแย้งกับความมีปมด้อย (Industry and Inferiority) อายุระหว่าง 6-12 ปี
- 5) ชั้นการพบอัตลักษณ์แห่งตนเองแย้งกับการไม่เข้าใจตนเอง (Identity and Identity Diffusion) อายุช่วง 12 - 20 ปี
- 6) ชั้นความสนิทสนมหาร่วมมือร่วมใจแย้งกับความเปล่าเปลี่ยว (Intimacy and Solidarity and Isolation) อายุช่วง 20 - 40 ปี
- 7) ชั้นการบำรุงส่งเสริมแย้งกับความพะวงหลงเฉพาะตน (Generativity and Self-Absorption) อายุช่วง 40 - 50 ปี
- 8) ชั้นความมั่นคงทางใจแย้งกับความสิ้นหวัง (Integrity and Despair) อายุ 60 ปีขึ้นไป

ความขัดแย้งทางจิตสังคมที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนพัฒนาการทั้ง 8 ขั้น ดังกล่าวจะทำให้มีผลต่อการพัฒนาบุคลิกภาพทั้งในทางที่พึงประสงค์ และไม่พึงประสงค์ อ่อนแอและเข้มแข็ง ซึ่งเกิดจากความขัดแย้งทางสังคม และจิตใจในแต่ละช่วงวัยตามที่กล่าวเป็นตัวอย่างมาแล้วในระยะเวลาที่ 7 และ 8 ข้างต้น

2.3 ทฤษฎีของเพค (Peck's Theory) โรเบิร์ต เพค ได้แบ่งผู้สูงอายุเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้สูงอายุ วัยต้น อายุ 56 - 75 ปี และผู้สูงอายุตอนปลาย อายุ 75 ปีขึ้นไป ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันทั้ง ทางกายภาพ และทางจิตสังคมซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตสังคมของผู้สูงอายุ 3 ลักษณะ คือ

- 1) Ego Differentiation and Work-Role Preoccupation เป็นความรู้สึกเกี่ยวกับงานที่ทำอยู่ โดยจะรู้สึกว่าตนยังมีคุณค่าอยู่ต่อเมื่อบทบาทลดลงหรือเปลี่ยนไปจึงพอใจที่จะหาสิ่งอื่น ๆ มาทำทดแทน
- 2) Body Transcendence and Body Preoccupation เป็นความรู้สึกที่ผู้สูงอายุยอมรับว่าสภาพ ร่างกายของตนถดถอยลง และชีวิตจะมีสุข ถ้าสามารถยอมรับ และปรับความรู้สึกนี้ได้

3) Ego Transcendence and Ego Preoccupation เป็นความรู้สึกที่ยอมรับกฎเกณฑ์ และการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ และยอมรับความตายได้โดยไม่รู้สึกลัวหวาดวิตก

นอกจากทฤษฎีทางจิตสังคมที่กล่าวมาแล้วยังมีแนวคิดที่คล้ายคลึงกันอธิบายความหมายของความชราอีก ได้แก่ แนวคิดของ Ebersole, และ Butler and Lewis ซึ่งจะไม่ขอกกล่าวในที่นี้

ทฤษฎีทางจิตวิทยาได้เชื่อมโยงทฤษฎีทางชีววิทยา และสังคมวิทยาเข้ามาอธิบายว่า การเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพ และพฤติกรรมของผู้สูงอายุ นั้น เป็นการปรับตัวและพัฒนาการของบุคลิกภาพ ซึ่งมีผลทำให้ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปนั้นไม่สามารถยืนยันได้จากทฤษฎีใดเพียงทฤษฎีเดียว อย่างไรก็ตามนักจิตวิทยายอมรับว่ากระบวนการชราด้านจิตวิทยา สามารถอธิบายได้จากลักษณะทางพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในแต่ละวัย ซึ่งพิจารณาได้จากปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอก ดังนี้ ปัจจัยภายในตัวบุคคล ได้แก่ แรงจูงใจ สติปัญญา ความจำ การรับรู้ การเรียนรู้ และบุคลิกภาพ ทำให้พบว่า ผู้สูงอายุจะมีการผันแปรไปตามการเปลี่ยนแปลงในระดับต่าง ๆ ของร่างกายตามที่กล่าวไปแล้ว ในทฤษฎีทางชีววิทยามีงานวิจัยยืนยันว่าผู้สูงอายุมีการเรียนรู้ได้เกือบเท่ากับคนอ่อนวัย แต่ต้องอาศัยเวลานานกว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้คือ ความเครียด ผลจากประสาทและสรีรวิทยาที่เปลี่ยนแปลง ทำให้เสียความจำ ส่วนแรงจูงใจพบว่าผู้สูงอายุไม่จำเป็นต้องใช้แรงกระตุ้นในการทำงานมากกว่าบุคคลวัยอื่น ๆ ปัจจัยภายนอก คือ การเปลี่ยนแปลงทางสรีระภาพ ได้แก่ พันธุกรรมกับปฏิสัมพันธ์ที่ร่างกายมีต่อสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรม โครงสร้างสังคม

3. ทฤษฎีทางสังคมวิทยา (Sociological Theory) ทฤษฎีทางสังคมเป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงแนวโน้มบทบาท สัมพันธภาพ และการปรับตัวในสังคมของผู้สูงอายุ ซึ่งพยายามวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ผู้สูงอายุต้องมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางสังคมไป และพยายามที่จะช่วยให้ผู้สูงอายุมีการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข มีแนวคิดที่น่าสนใจได้แก่

3.1 ทฤษฎีกิจกรรม (Activity Theory) พัฒนาขึ้นโดย Robert Havighurst ในปี ค.ศ. 1960 ได้อธิบายถึงสภาพทางสังคมของผู้สูงอายุ ซึ่งเน้นความสัมพันธ์ในทางบวก ระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมกับความพึงพอใจในชีวิตของผู้สูงอายุ กล่าวคือ เมื่อบุคคลมีอายุมากขึ้น สภาพทางสุขภาพทางสังคมจะลดลง แต่บุคคลยังมีความต้องการทางสังคมเหมือนบุคคลในวัยกลางคน ซึ่งทฤษฎีนี้เชื่อว่า ผู้สูงอายุมีความต้องการที่จะเข้าร่วมกิจกรรม เพื่อความสุข และการมีชีวิตที่ดีเช่นเดียวกับวัยผู้ใหญ่ และสามารถเข้าร่วมกิจกรรมที่ตนเองสนใจได้ สำหรับคำว่ากิจกรรมตามแนวคิดนี้หมายถึงกิจกรรมต่าง ๆ นอกเหนือจากกิจกรรมที่บุคคลปฏิบัติต่อตนเอง นั่นคือ กิจกรรมที่บุคคลปฏิบัติต่อเพื่อนฝูง ต่อสังคม หรือชุมชน ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สูงอายุปฏิบัติจะทำให้รู้สึกว่าคุณค่า และเป็นประโยชน์ต่อสังคม สาระของทฤษฎีนี้ได้อธิบายได้โดยสรุปว่า การมีกิจกรรมต่อสังคมของผู้สูงอายุจะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความพึงพอใจในชีวิตของผู้สูงอายุ ดังนั้นการมีกิจกรรมที่



พอเหมาะกับความวัยของผู้สูงอายุจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็น การจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุควรคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้เป็นสภาพสังคมปัจจุบันที่ทันสมัยและเปลี่ยนแปลงไป (Modernization Perspective) เป็นปัจจัย ซึ่งว่าด้วยบทบาทของคนในสังคมเปลี่ยนแปลงไป อาจทำให้ผู้สูงอายุก้าวตามไปไม่ทัน การเชื่อมโยงบุคคลแต่ละวัยแต่ละยุค (Intergeneration Linkege) เป็นปัจจัยที่สนใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง และประสบการณ์ชีวิตของคนเมื่ออายุมากขึ้น ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันระหว่างคนในวัยเดียวกันแต่คนละยุคสมัย บทบาทหน้าที่ตามโครงสร้างของแต่ละวัยของคน (Structural Functional Theory) ปัจจัยนี้ กล่าวถึงการสูงอายุว่าเมื่อคนเข้าสู่วัยชรามากขึ้นบทบาทหน้าที่ของตนเองก็จะลดลง

3.2 ทฤษฎีแยกตนเองหรือทฤษฎีการถอยห่าง (Disengagement Theory) เป็นทฤษฎีที่เกิดขึ้นครั้งแรกราวปี ค.ศ. 1950 กล่าวถึงผู้สูงอายุเกี่ยวกับการถอยห่างออกจากสังคม ของ Elaine Cummings and Willam Henry ที่พิมพ์เผยแพร่เป็นครั้งแรกในหนังสือ Growing old: The Process of Disengagement เมื่อปี ค.ศ. 1961 (Eliopoulos, 1995: 16, Miller, 1995: 32-33, Yurick et. al., 1989: 88-89) กล่าวว่าผู้สูงอายุ และสังคมจะลดบทบาทซึ่งกันและกัน อย่างค่อยเป็นค่อยไปตามความต้องการของร่างกายและไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ (Gubrium ,1973 cited in Esberger and Hughes, 1989: 28) เนื่องจากยอมรับว่าตนเองมีความสามารถลดลง สุขภาพเสื่อมลงจึงถอยหนีจากสังคมเพื่อ ลดความเครียดและรักษาพลังงาน พอใจกับการไม่เกี่ยวข้องกับสังคมต่อไป เพื่อถอนสภาพและ บทบาทของตนให้แก่ชนรุ่นหลัง ซึ่งระยะแรกอาจมีความวิตกกังวลอยู่บ้างในบทบาทที่เปลี่ยนแปลง ไปและค่อย ๆ ยอมรับการไม่เกี่ยวข้องกับสังคมต่อไปได้ในที่สุด อย่างไรก็ตามทฤษฎีนี้อธิบายโดย กล่าวด้วยว่าโดยปกติแล้วบุคคลจะพยายามผสมผสานอยู่กับสังคมให้นานเท่าที่จะทำได้ เพื่อเป็นการรักษาสมดุลทั้งด้านร่างกาย จิตใจและอารมณ์ก่อนที่บทบาทของตนเองจะแคบลงเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น โดยสรุปกระบวนการถอยห่างเป็นกระบวนการที่มีลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) เป็นกระบวนการพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป
- 2) เป็นสิ่งที่มีอาจหลีกเลี่ยงได้
- 3) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่ผู้สูงอายุถึงพอใจ
- 4) เป็นสากลของทุกสังคม
- 5) เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเพื่อรักษาสมดุลของมนุษย์

ปัจจัยที่มีผลต่อการถอยห่างของผู้สูงอายุ ได้แก่ กระบวนการชราที่มีความแตกต่างกันของแต่ละบุคคล สภาพสังคมและความเชื่อมโยงของอายุที่เพิ่มขึ้น (Eliopoulos, 1995, p. 16) จะเห็นว่าทฤษฎีการถอยห่าง และทฤษฎีกิจกรรมจะมีความขัดแย้งกัน ซึ่ง Bernice Neugarten et al. (1968 Cited in Miller, 1995, p. 33) ได้ศึกษาเพื่อหาข้อขัดแย้งทั้งสองทฤษฎีแล้วพบว่า การดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุที่ประสบความสำเร็จ มีความสุข และมีกิจกรรมร่วมกันนั้นขึ้นอยู่กับ บุคลิกภาพและ



แบบแผนชีวิตของแต่ละบุคคลที่ผ่านมา ผู้ที่มีบทบาทในสังคมชอบเข้าร่วมกิจกรรม ในสังคม ก็ต้องการที่จะร่วมกิจกรรมต่อไป ส่วนผู้ที่ชอบสันโดษไม่เคยมีบทบาทใด ๆ ในสังคม มาก่อน ก็ย่อมที่จะแยกตัวเองออกจากสังคมเมื่ออายุมากขึ้น และได้เสนอแนวคิดใหม่เกี่ยวกับทฤษฎี ความต่อเนื่อง (Continuity theory)

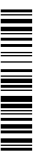
3.3 ทฤษฎีความต่อเนื่อง (Continuity theory) เป็นทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นโดย Bernice Neugarten และคณะราวปี ค.ศ. 1960 (Eliopoulos, 1995, p. 16, Neugarten et. al. 1968 cited in Miller, 1995, p. 33) เพราะเหตุว่าทั้งทฤษฎีกิจกรรมและทฤษฎีการถอยห่างไม่เพียงพอที่จะอธิบายถึงความ เปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมของผู้สูงอายุได้นักทฤษฎีกลุ่มนี้เชื่อใหม่ว่าการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุ ที่ประสบความสำเร็จนั้น ขึ้นอยู่กับบุคลิกภาพและแบบแผนชีวิตของแต่ละช่วงวัยที่ผ่านมาและมี ปัจจัยอื่น ๆ ที่เข้ามาช่วยอธิบายได้แก่ แรงจูงใจ สถานภาพทางสังคม เศรษฐกิจและสังคม บุคลิกภาพ ความยืดหยุ่น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยความสำเร็จ และความล้มเหลวในชีวิตบั้นปลายของ ผู้สูงอายุ (ประนอม โอทกานนท์, 2537)

3.4 ทฤษฎีบทบาท (Role Theory) อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงสถานะของบุคคลโดยเมื่อบุคคลเข้าสู่วัยสูงอายุจะปรับบทบาทและ สภาพต่าง ๆ หลายอย่างที่ไม่ใช่บทบาทเดิมของตนมาก่อน เช่น การละทิ้งบทบาททางสังคมและ ความสัมพันธ์ซึ่งกันไปแบบวัยผู้ใหญ่ยอมรับบทบาทของสังคม และความสัมพันธ์ในแบบผู้สูงอายุ และเว้นจากความผูกพันกับคู่สมรส เนื่องจากการตายไปของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง เป็นต้น

2. การเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคและสรีระในผู้สูงอายุ

มนุษย์ทุกคนย่อมมีการเปลี่ยนแปลงไปตามวัย ในวัยสูงอายุร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปทางที่เสื่อมมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายแต่ละคนจะเกิดขึ้นไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างที่สำคัญ คือกรรมพันธุ์โรคหรือความเจ็บป่วย สิ่งแวดล้อมหรือสิ่งที่ปฏิบัติอยู่ เช่น ดิน ฟ้า อากาศ อาหาร อาชีพ ความเครียดการออกกำลังกาย การพักผ่อน ฯลฯ ซึ่งปัจจัย 2 ประการหลังถ้าหากผู้สูงอายุดูแล รักษาสุขภาพร่างกาย และปฏิบัติตนอย่างถูกต้องแล้วก็จะสามารถลดปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้เพื่อช่วยชะลอความ เสื่อมของร่างกายได้ การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายในวัยสูงอายุ

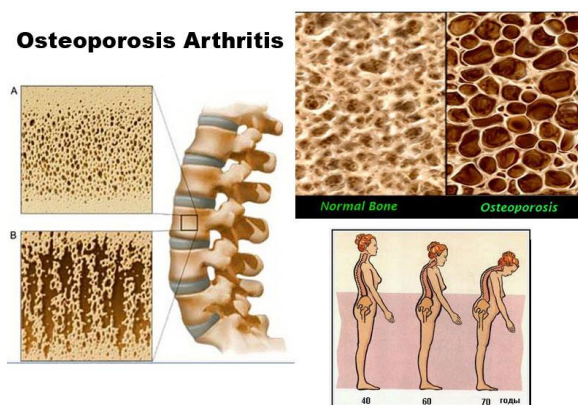
2.1 ระบบผิวหนัง ผิวหนังบางลง เซลล์ผิวหนังลดลงความยืดหยุ่นของผิวหนังไม่ดี ผิวหนังเหี่ยว และมีรอยย่น ไขมัน ใต้ผิวหนังลดลงทำให้ร่างกายทนต่อความหนาวเย็นได้น้อยลง ต่อมเหงื่อเสียหน้าที่ไม่สามารถขับเหงื่อได้ จึงเกิดอาการลมแดดได้ง่ายในเวลาที่อากาศร้อนจัด ต่อมไขมันทำงานน้อยลงผิวหนังแห้ง และแตกง่าย สีของผิวหนังจางลงเพราะเซลล์สร้างเม็ดสีทำงานลดลงแต่มีรงควัตถุสะสมเป็นแห่งๆ ทำให้เป็นจุดสีน้ำตาลทั่วไป ผมหงอก และขนทั่วไปสีจางลง หรือเป็นสีขาวและ



จำนวนลดลง การรับรู้ความรู้สึกต่ออุณหภูมิ การสัมผัสเย็น และความเจ็บปวดที่ผิวหนังลดลง เล็บ แข็งและหนาขึ้น สีเล็บเข้มขึ้น

2.2 ระบบประสาทและประสาทสัมผัส ขนาดของสมองลดลง น้ำหนักสมองลดลง จำนวนเซลล์สมอง และเซลล์ประสาทลดลง ประสิทธิภาพการทำงานของสมองน้อยลง ปฏิบัติการตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ ลดลง การเคลื่อนไหว และความคิดเชิงซ้ำ ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ มีภาวะความจำเสื่อมโดยเฉพาะเรื่องราวใหม่ ๆ แต่สามารถจำเรื่องราวเก่าได้ดี ความกระตือรือร้นน้อยลง ความคิดอาจสับสนได้ แบบแผนการนอนเปลี่ยนแปลงเวลานอนน้อยลง เวลาตื่นมากขึ้น การมองเห็นไม่ตีรุ่ม่านตาเล็กลง ปฏิบัติการตอบสนองของรุ่ม่านตาต่อแสงลดลง หนังกตาตก แก้วตาเริ่มขุ่นมัวเกิดต่อกระจกกรอบ ๆ กระจกตาจะมีไขมันมาสะสมเห็นเป็นวงสีขาวหรือเทา ลานสายตาแคบ กล้ามเนื้อลูกตาเสื่อม ความไวในการมองภาพลดลง สายตายาวขึ้น มองภาพใกล้ไม่ชัดการมองเห็นในที่มืดหรือเวลากลางคืนไม่ดีต้องอาศัยแสงช่วยจึงจะมองเห็นได้ชัดขึ้น ความสามารถในการเทียบสีลดลงการผลิตน้ำตาลดลง ทำให้ตาแห้งและเกิดภาวะระคายเคืองต่อเยื่อตาได้ง่าย การได้ยินลดลง หูตึงมากขึ้นเนื่องจากการเสื่อมของอวัยวะในหูชั้นในมากขึ้น แก้วหูตึงมากขึ้น ระดับเสียงสูงจะเสียการได้ยินมากกว่า ระดับเสียงต่ำ เสียงพูดของผู้สูงอายุเปลี่ยนไป เพราะมีการเสื่อมของ กล้ามเนื้อกล่องเสียง และสายเสียงบางลง หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหูชั้นในเกิดภาวะแข็งตัวมีผลทำให้เกิดอาการเวียนศีรษะและการเคลื่อนไหวไม่คล่องตัว การดมกลิ่นไม่ดี เพราะมีการเสื่อมของเยื่อบุโพรงจมูกการรับรสของลิ้นเสียไป ต่อมรับรสทำหน้าที่ลดลงโดยทั่วไปการรับรสหวานจะสูญเสียก่อนรสเปรี้ยวรสขมหรือรสเค็มเป็นผลให้ผู้สูงอายุรับประทาน อาหารไม่อร่อยเกิดภาวะเบื่ออาหาร

2.3 ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก จำนวนและขนาดเส้นใยของกล้ามเนื้อลดลงกำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง การเคลื่อนไหวใน ลักษณะต่าง ๆ ไม่คล่องตัว กระดูกมีน้ำหนักลดลง เพราะแคลเซียมสลายออกจากกระดูกมากขึ้น ทำให้ กระดูกเปราะและหักง่าย ความยาวของกระดูกสั้นลงลดลง หมอนรองกระดูกบางลง หลังค่อมมากขึ้น ความสูงลดลงประมาณ 3-5 นิ้ว น้ำไขข้อลดลงกระดูกอ่อนบริเวณข้อเสื่อมมีแคลเซียมเกาะมากขึ้น การเคลื่อนไหว ข้อต่าง ๆ ไม่สะดวกเกิดการตึงแข็งอักเสบและติดเชื้อง่าย ข้อที่พบเกิดความเสื่อมได้มากคือ ข้อเข่า ข้อสะโพกและข้อกระดูกสันหลัง ภาพที่ 2-18



ภาพที่ 2-18 ภาวะกระดูกพรุน (ที่มา: December town <http://decembertown.com>)

2.4 ระบบการไหลเวียนเลือด ขนาดของหัวใจอาจโตขึ้น ผนังหัวใจห้องล่างซ้ายหนาขึ้น ลิ้นหัวใจแข็งและหนาขึ้น มีแคลเซียมมาเกาะมากขึ้น ทำให้เกิดภาวะลิ้นหัวใจรั่วและตีบได้ ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจลดลงกำลังการหดตัว และอัตราการเต้นของหัวใจลดลง ปริมาณเลือดออกจากหัวใจในเวลา 1 นาทีลดลงประมาณร้อยละ 1 ต่อปี กำลังสำรองของหัวใจลดลงจึงเกิดภาวะหัวใจวายได้ง่าย กล้ามเนื้อหัวใจมีแคลเซียมมาเกาะมากขึ้น ทำให้ระบบการส่งนำคลื่นไฟฟ้าของหัวใจไม่ดีเกิดภาวะหัวใจเต้น ผิดจังหวะหรือเกิดการปิดกั้นคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ อย่างสมบูรณ์ได้ หลอดเลือดเกิดภาวะเสื่อมของผนังหลอดเลือดสูญเสียความยืดหยุ่น มีแคลเซียมและไขมันเกาะมากขึ้น เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็งตัวและความดันโลหิตสูงขึ้น หลอดเลือดฝอยไม่สมบูรณ์เพราะและเกิดรอยฟก ซ้ำได้ง่าย ปริมาณเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ลดลงเป็นผลให้เกิดการตายและการเสื่อมของอวัยวะต่าง ๆ ได้ จำนวนเม็ดเลือดแดงลดลงทำให้เกิดภาวะโลหิตจางระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานลดลง ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ง่ายและอาจเกิดโรคแพ้ภูมิตนเองมากขึ้น

2.5 ระบบทางเดินหายใจ ความยืดหยุ่นของเนื้อปอดลดลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจลดลงผนังทรวงอก แข็งขึ้น ขยายตัวได้น้อยลง เยื่อหุ้มปอดแห้ง การขยายและการหดตัวของปอดลดลง ทำให้เกิดอาการหายใจลำบากได้ง่าย จำนวนถุงลมลดลงแต่ขนาดใหญ่ขึ้น ผนังถุงลมแตกง่ายจึงเกิดโรคถุงลมโป่งพองได้ การไหลเวียนเลือดในหลอดเลือดฝอยที่ถุงลมไม่ดีทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซภายในปอดลดลงร่างกายได้รับออกซิเจน ลดลง สำหรับทางเดินหายใจ การทำงานของเซลล์ขนตลอดทางเดินหายใจลดลงการทำงานของฝาปิด กล่องเสียงมีความไวลดลง รีเฟล็กซ์การขย้อนและรีเฟล็กซ์ การไอลดลง ทำให้การกำจัดสิ่งแปลกปลอมไม่ดี จึงเกิดการสำลักและติดเชื้อในทางเดินหายใจได้ง่าย

2.6 ระบบทางเดินอาหาร ฟันของผู้สูงอายุมักไม่ค่อยดีเคลือบฟันจะมีสันคล้ายขี้ผึ้งและบางลงแตกง่ายเหงือกที่หุ้มคอฟันร่นลง ไป เซลล์สร้างฟันลดลง ฟันผุง่ายขึ้น ส่วนใหญ่ของผู้สูงอายุจึงไม่ค่อยมีฟัน ต้องใส่ฟันปลอมทำให้การเคี้ยว อาหารไม่สะดวก ต้องรับประทานอาหารอ่อนและย่อยง่าย ทำให้เกิดภาวะขาดอาหาร ต่อมน้ำลายทำงาน น้อยลงการผลิตน้ำลายและเอนไซม์ลดลงการกระหายน้ำลดลง ทำให้ลิ้นและปากแห้ง เกิดการติดเชื้องูทาง ปากได้ การเคลื่อนไหวของหลอดอาหารลดลงและหลอดอาหารกว้างขึ้น ทำให้ระยะเวลาที่อาหารผ่าน หลอดอาหารช้าลง กล้ามเนื้อหูรูดบริเวณปลายหลอดอาหารหย่อนตัวและทำงานลดลง ทำให้อาหารและ น้ำย่อยไหลย้อนกลับจากกระเพาะเข้าสู่หลอดลมได้จึงทำให้เกิดอาการแสบร้อนบริเวณหน้าอกและเกิด อาการสำลักได้ การเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหารลดลง อาหารอยู่ในกระเพาะอาหารนานขึ้น จึงทำให้ รู้สึก ทิวน้อยลง การผลิตน้ำย่อยและเอนไซม์ในกระเพาะอาหารลดลงลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่เคลื่อนไหวน้อยลง เกิดอาการท้องผูกได้ง่าย การไหลเวียนเลือดตลอดทางเดินอาหารลดลง เยื่อบุทางเดินอาหารเสื่อม ทำให้การดูดซึมอาหาร ลดลง เกิดภาวะขาดสารอาหารได้ กล้ามเนื้อหู รูดที่ทวารหนักหย่อนตัว ทำให้เกิดภาวะกั้นอุจจาระไม่ได้ ขนาดของตับเล็กลง ประสิทธิภาพในการทำลายพิษของตับลดลง ปริมาณน้ำดีรวมลดลงแต่ระดับ คอเลสเตอรอลและความหนืดของน้ำดีมากขึ้น จึงเกิดนิ่วในถุงน้ำดีได้ น้ำหนักและขนาดของตับอ่อนลดลง การผลิตเอนไซม์ลดลงทั้งปริมาณและคุณภาพ แต่ยังมีเพียงพอแก่ความต้องการ

2.7 ระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ น้ำหนักและขนาดของไตลดลง การไหลเวียนเลือดในไตลดลงอัตราการกรองของไตลดลงขนาด ของกระเพาะปัสสาวะลดลงกล้ามเนื้อของกระเพาะปัสสาวะอ่อนกำลังลงดังนั้นหลังถ่ายปัสสาวะจึงมี ปริมาณปัสสาวะค้างในกระเพาะปัสสาวะเพิ่มขึ้น ทำให้ต้องถ่ายปัสสาวะบ่อยขึ้น ในผู้ชายต่อมลูกหมากมากโต เป็นผลให้ถ่ายปัสสาวะลำบากได้ลูกอัมตะเหี่ยวและมีขนาดเล็กลง ผลผลิตเชื้ออสุจิได้น้อยลงขนาดและรูปร่างกายของเชื้ออสุจิเปลี่ยนแปลงความสามารถในการผสมกับไข่ ลดลง ความหนืดของน้ำเชื้อลดลง ในผู้หญิงรังไข่จะฝ่อ เล็กลง ช่องคลอดแคบและสั้นลงรอยย่นและความยืดหยุ่น ลดลง สารหล่อลื่นภายในช่องคลอดลดลง ทำให้เกิดอาการอักเสบและติดเชื้องูได้ง่ายกล้ามเนื้อภายในอุ้งเชิงกรานหย่อน ทำให้ เกิดภาวะ กระบังลมหย่อนและกั้นปัสสาวะไม่ได้

2.8 ระบบต่อมไร้ท่อ ต่อมไร้ท่อผลิตฮอร์โมนต่าง ๆ ลดลง ทำให้เกิดโรคของต่อมไร้ท่อ เช่น เบาหวานมากขึ้น

3. การทรงตัวในผู้สูงอายุ

การทรงตัวเป็นพื้นฐานการเคลื่อนไหวของร่างกายซึ่งต้องอาศัยการทำงานจากระบบประสาทและโครงร่างกล้ามเนื้อ เพื่อช่วยควบคุมร่างกายให้มีสมดุลที่ดีและมีการทรงตัวที่มั่นคง จึงจะทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้โดยไม่ล้ม (Meyer and Ayalon, 2006) ในผู้สูงอายุจะพบว่า



ความสามารถในการทรงตัวลดลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการชราภาพจากภาวะสูงอายุ ทำให้ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหว ปฏิกริยาตอบสนอง การมองเห็น การรับรู้ความรู้สึก ความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อลดลง (Salzman, 2010) ปัจจัยเหล่านี้เป็นเหตุให้เกิดความไม่มั่นคงในการทรงตัวของผู้สูงอายุและเสี่ยงต่อการเกิดการหกล้ม (สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล, 2542) การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาท และระบบโครงร่างกล้ามเนื้อที่มีผลต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุเกิดขึ้น ดังนี้

3.1 การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาท

3.1.1 การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทส่วนกลาง เมื่ออายุมากขึ้นจำนวน

เซลล์ประสาทจะลดลง โดยในช่วงอายุประมาณ 20-60 ปี จำนวนเซลล์ประสาทจะลดลงเล็กน้อย ประมาณร้อยละ 0.1 ต่อปี แต่ภายหลังอายุ 60 ปี จำนวนเซลล์ประสาทจะลดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้น้ำหนักและน้ำหนักของสมองลดลง จำนวนเซลล์ประสาทที่ลดลงส่งผลให้ช่องเวเนทริเคิลกว้างขึ้นและมีน้ำหล่อเลี้ยงสมองเพิ่มมากขึ้น เซลล์ประสาทมีการสะสมของสารไลโปฟิวชัน (Lipofusion) มากขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ประสาท ซึ่งเชื่อว่ามีผลเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคอัลไซเมอร์ และสมองบางส่วนอาจได้รับเลือดไปเลี้ยงน้อยลงหรือขาดเลือด เนื่องจากการไหลเวียนเลือดของสมองลดลง จากการตีบแคบของหลอดเลือดภายในสมอง การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของสมองลดลง โดยความสามารถในการจดจำลดลงโดยเฉพาะเรื่องราวใหม่ๆ (Recent Memory) แต่สามารถจำเรื่องราวในอดีต (Remote Memory) ได้ดี ความสามารถในการวิเคราะห์ การเรียนรู้เรื่องใหม่ๆ และการคำนวณลดลง ส่งผลให้ผู้สูงอายุใช้เวลาในการประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ นานขึ้น ความเร็วในการตัดสินใจและการตอบสนองต่อปฏิกริยาต่าง ๆ ลดลง (Esiri, 2007)

3.1.2 การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทส่วนปลาย

3.1.2.1 การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทสั่งการ เมื่ออายุมากขึ้นมักพบว่าจำนวนเซลล์ประสาทสั่งการมีจำนวนลดลง เยื่อไมอีลินที่ห่อหุ้มเส้นประสาทมีการเสื่อมสลาย และมีการสังเคราะห์สารสื่อประสาทลดลง จึงทำให้ความเร็วในการส่งกระแสประสาทช้าลง ส่งผลให้เวลาการตอบสนองต่อปฏิกริยาต่าง ๆ ยาวนานขึ้น การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อลดลง ผู้สูงอายุจึงมีความคล่องแคล่วว่องไวลดลง และความสามารถในการทรงตัวลดลง (Burke and Barnes, 2006)

3.1.2.2 การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทรับความรู้สึก โดยเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงในด้านการมองเห็นคือ เลนส์ตาหนาตัวและแข็งขึ้น ความโค้งลดลง ความยืดหยุ่นของเลนส์ลดลง ส่งผลต่อการปรับระยะสายตา ทำให้ความสามารถในการปรับความคมชัดในการมองเห็นลดลง เซลล์รับแสงและสารสีมีจำนวนลดลงซึ่งมีผลต่อการปรับตัวสำหรับการมองเห็นใน

สถานที่ต่าง ๆ ไม่ดี โดยเฉพาะในที่มืดหรือในเวลาากลางคืนและความสามารถในการเทียบสีลดลงจึงทำให้ผู้สูงอายุแยกสีที่คล้ายกันได้ยากการมองเห็นไม่ชัดเจนหรือการมีสายตาดำพร่า จึงส่งผลให้ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุลดลง เนื่องจากระบบการมองเห็นเป็นส่วนสำคัญในการนำข้อมูลการรับรู้ตำแหน่งต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อมไปยังระบบประสาทส่วนกลาง เพื่อให้เกิดการประมวลผลและสั่งการเคลื่อนไหวของร่างกาย การควบคุมการทรงตัวที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมนั้น ๆ (Lord, 2006) และประสิทธิภาพการทำงานของระบบเวสติบูลาร์ลดลง เนื่องจากจำนวนเซลล์ขนภายในยูตริเคิล และแซคคูล (Knight & Nigam, 2008) ประกอบกับเซลล์ประสาทที่รับความรู้สึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อข้อต่อ และเอ็นมีจำนวนลดลง จึงทำให้ความสามารถในการรับรู้ตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของร่างกายลดลง ส่งผลให้การควบคุมการเคลื่อนไหวและความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุลดลง (Shaffer & Harrison, 2007)

3.2 การเปลี่ยนแปลงของระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อลายของมนุษย์จะมีความแข็งแรงมากที่สุดในช่วงอายุระหว่าง 20-30 ปี และเริ่มลดลงเมื่อเข้าสู่วัยกลางคน การเปลี่ยนแปลงที่พบมากที่สุดของกล้ามเนื้อลายในผู้สูงอายุ คือ การลดลงของมวลกล้ามเนื้อ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อลายมีหลายปัจจัย เช่น การลดลงของขนาดและจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อ การรับประทานอาหาร การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมน การออกกำลังกาย และระดับของกิจกรรมทางกาย เป็นต้น (สมนึก กุลสถิตพร, 2549) การลดลงของขนาดและจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อเป็นสาเหตุที่ทำให้กล้ามเนื้อเกิดอ่อนแรง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง (Seene & Kaasik, 2012) โดยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อลำตัวลดลง จะทำให้ผู้สูงอายุทรงตัวได้ไม่ดี และเสี่ยงต่อการหกล้ม (Helbostad, et al., 2010) นอกจากนี้ยังมีเนื้อเยื่อพังผืด ไขมันและคอลลาเจนเข้ามาแทนที่กล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อสูญเสียความยืดหยุ่นและมีความตึงตัวมากขึ้น (Freemont & Hoyland, 2007) และภายหลังจากอายุ 30 ปี อัตราการเสื่อมของกระดูกจะมากกว่าอัตราการสร้าง เนื่องมาจากปัจจัยหลายสาเหตุ ได้แก่ มีการสูญเสียแคลเซียมมากขึ้นและการดูดซึมแคลเซียมน้อยลงทั้งทางลำไส้และทางไตจากการขาดวิตามินดีซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดูดซึมแคลเซียมที่ลำไส้และดูดกลับแคลเซียมที่ไต การลดลงของระดับโกรทฮอร์โมน การลดลงของระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนในเพศหญิง และระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในเพศชาย การเพิ่มขึ้นของระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมน มีผลให้ความหนาแน่นของมวลกระดูกและความแข็งแรงของกระดูกในผู้สูงอายุลดลง กระดูกบางและเกิดการหักได้ง่าย ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้กับกระดูกทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นกระดูกสันหรือกระดูกยาว ความหนาแน่นของมวลกระดูกสันหลังแต่ละปล้องจะลดลง เกิดการบางของกระดูกในแต่ละปล้อง ผู้สูงอายุจึงมีความสูงลดลงและเกิดการเปลี่ยนแปลงของแนวกระดูกสันหลัง ทำให้หลังงอ (Kyphosis) และความหนาแน่นของมวลกระดูกยาวที่ลดลงโดยเฉพาะกระดูกขา ทำให้ความสามารถในการทำหน้าที่รับน้ำหนักของร่างกาย



ลดลง ร่างกายจึงเกิดการสูญเสียความมั่นคงและการทรงตัวได้ง่าย (Knight & Nigam, 2008b) อีกทั้งยังมีการสูญเสียมวลของกระดูกอ่อนและความยืดหยุ่นของข้อต่อ น้ำไขข้อลดลงเป็นเหตุให้กระดูกอ่อนผิวข้อเคลื่อนที่มาสัมผัสกัน การเคลื่อนไหวของข้อต่าง ๆ ไม่สะดวก ทำให้ผู้สูงอายุมีความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนไหวร่างกายลดลง ซึ่งมีผลต่อการควบคุมการทรงตัวเมื่อร่างกายเกิดการสูญเสียสมดุลอย่างกะทันหัน (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2554)

นอกจากการเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการชราภาพจากภาวะสูงวัยที่มีผลต่อ การทรงตัวในผู้สูงอายุแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการทรงตัวได้อีก เช่น โรคประจำตัวของผู้สูงอายุ ได้แก่ โรคของระบบประสาท เช่น โรคของหลอดเลือดสมอง ความผิดปกติที่พบผู้สูงอายุมักมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ หรืออัมพาต จึงทำให้การทรงตัวไม่มั่นคง หรือไม่สามารควบคุมการทรงตัวได้ โรคพาร์กินสัน ความผิดปกติที่พบผู้สูงอายุจะมีการสั่นซึ่งอาจพบที่มือ เท้า ศีรษะ ลิ้นและขากรรไกร ลาตัว แขนและขาแข็งเกร็ง จึงทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถควบคุมการทรงตัวได้ โรคของกระดูกและข้อ เช่น โรคข้อเสื่อม ข้ออักเสบรูมาตอยด์ ข้อติด กระดูกหัก ซึ่งเป็นภาวะที่กระดูกหรือเนื้อเยื่ออ่อนได้รับอันตราย ทำให้เกิดความปวด ส่งผลต่อการเดินและการทรงตัว ของผู้สูงอายุ การใช้ยาที่ฤทธิ์ข้างเคียงของยามีผลต่อการเดินและการทรงตัว เช่น ยานอนหลับ ยาต้านเศร้า ยาแก้ปวด ยาขับปัสสาวะ และยาลดความดันโลหิต เป็นต้น (Salzman, 2010)

4. การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุควรมีการออกกำลังกายหรือกิจกรรมทางกายที่สม่ำเสมออย่างต่อเนื่อง เป็นระยะเวลานาน และมีระดับความหนักเบาของการออกกำลังกายที่เหมาะสมเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยส่วนใหญ่ผู้สูงอายุควรออกกำลังกายในระดับความหนักปานกลาง เพื่อเพิ่มสมรรถภาพของปอดและหัวใจ อย่างน้อย 150 นาทีต่อสัปดาห์ แต่ถ้าหากผู้สูงอายุ ไม่สามารถปฏิบัติได้ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านร่างกายของผู้สูงอายุ วิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งสหรัฐอเมริกาได้เสนอแนะโปรแกรมการออกกำลังกายตามประเภทหรือชนิดของ การออกกำลังกาย โดยความถี่ของการออกกำลังกาย ระดับความหนักเบาของการออกกำลังกาย และระยะเวลาของการออกกำลังกายมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับ รวมทั้งความสามารถของผู้สูงอายุ (American College of Sports Medicine, 2010) ดังต่อไปนี้

4.1 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพของปอดและหัวใจ (Cardiorespiratory Exercise) หรือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic exercise) เป็นการออกกำลังกายหรือ การปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ใช้กล้ามเนื้อเนื้อใหญ่ โดยมีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและเป็นจังหวะ ทำให้กล้ามเนื้อมีการใช้ออกซิเจนเพื่อผลิตพลังงานให้กล้ามเนื้อใช้ในการหดตัวออกแรงในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหว ปอด หัวใจและหลอดเลือดจึงมีการทำงานเพิ่มขึ้น เพื่อให้ออกซิเจนไปที่กล้ามเนื้อนั้นมีปริมาณเพียงพอ ส่งผลให้ปอด หัวใจและหลอดเลือดมีความแข็งแรงทนทานเพิ่มมาก

ขึ้น สามารถทำหน้าที่ในการนำอากาศเข้าสู่ร่างกายและสูบฉีดเลือดไปเลี้ยง ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบและกิจกรรมของการออกกำลังกายควรเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดแรง กระแทกต่อกระดูกมากเกินไป เช่น การเดิน การวิ่ง การขี่จักรยาน การว่ายน้ำ การเดินแอโรบิค และการเต้นรำ เป็นต้น โดยมีหลักของการออกกำลังกาย ดังนี้

4.1.1 ความถี่ของการออกกำลังกาย (Frequency: F) ขึ้นอยู่กับระดับความหนักของการออกกำลังกาย ระดับความหนักปานกลางควรออกกำลังกายอย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์ หรือระดับความหนักมากควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ หรือออกกำลังกายที่ระดับความหนักปานกลางและหนักมากร่วมกัน ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3-5 วันต่อสัปดาห์

4.1.2 ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity: I) ควรอยู่ระหว่างระดับความหนักปานกลาง (Moderate Intensity) โดยมีค่าคะแนนการรับรู้ความเหนื่อยอยู่ในช่วง 5-6 คะแนน เมื่อใช้ RPE scale ที่มีค่าตั้งแต่ 0-10 ในการประเมิน หรือระดับความหนักมาก (Vigorous Intensity) โดยมีค่าคะแนนการรับรู้ความเหนื่อยอยู่ในช่วง 7-8 คะแนน เมื่อใช้ RPE scale ที่มีค่าตั้งแต่ 0-10 ในการประเมิน

4.1.3 ระยะเวลาของการออกกำลังกาย (Duration or Time: T) การออกกำลังกายที่ระดับความหนักปานกลาง (Moderate Intensity) ควรใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายอย่างน้อย 30-60 นาทีต่อวันหรืออย่างน้อย 150-300 นาทีต่อสัปดาห์ สำหรับการออกกำลังกายที่ระดับความหนักมาก (Vigorous Intensity) ควรใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายอย่างน้อย 20-30 นาที ต่อวันหรืออย่างน้อย 75-100 นาทีต่อสัปดาห์

4.2 การออกกำลังกายด้วยแรงต้าน (Resistance exercise) เป็นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ และข้อต่อ โดยใช้น้ำหนักหรือแรงดึงใด ๆ ที่ต้านต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถแบ่งแรงต้านออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การใช้น้ำหนักหรือแรงต้านของตนเอง เช่น การดึงข้อ การลุกนั่ง การงอตัว การเกร็งกล้ามเนื้อ เป็นต้น และการใช้น้ำหนักหรือแรงต้านจากภายนอกโดยใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น เครื่องยกน้ำหนัก เป็นต้น ทำให้ออกกำลังกายต้องออกแรงเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหว ส่งผลให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น รูปแบบและกิจกรรมของการออกกำลังกายควรเป็นกิจกรรมที่ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในกลุ่มกล้ามเนื้อหลัก 8-10 กลุ่ม ได้แก่ กล้ามเนื้อคอ หน้าอก หลัง ไหล่ ต้นแขนด้านหน้า-หลัง ข้อมือด้านข้างลาตัว หน้าท้อง สะโพก ต้นขาด้านหน้า-หลัง โดยการใช้น้ำหนักหรือแรงต้านของตนเอง (Weight Baring Calisthenics) หรือใช้แรงต้านจากภายนอกโดยมีการเพิ่มความหนักของแรงต้านให้มากขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป (Progressive Weight Training Program) เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ โดยมีหลักของการออกกำลังกาย ดังนี้



2440745777

BUU-IThesis 59910296 thesis / rev: 21042564 17:24:23 / seq: 11

4.2.1 ความถี่ของการออกกำลังกาย (Frequency: F) ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 2 วันต่อสัปดาห์

4.2.2 ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity: I) ควรอยู่ระหว่างระดับความหนักปานกลาง (Moderate Intensity) และระดับความหนักมาก (Vigorous Intensity) โดยมีค่าคะแนนการรับรู้ความเหนื่อยอยู่ในช่วง 5-6 คะแนน (Moderate Intensity) และ 7-8 คะแนน (Vigorous Intensity) เมื่อใช้ RPE scale ที่มีค่าตั้งแต่ 0-10 ในการประเมิน

4.2.3 ระยะเวลาของการออกกำลังกาย (Duration or Time: T) ในแต่ละครั้งของการฝึก ควรมีการใช้กลุ่มกล้ามเนื้อหลักในการออกแรงต้านน้ำหนัก โดยทำซ้ำประมาณ 10-15 ครั้งต่อการฝึกกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่ม

4.3 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นหรือความอ่อนตัว (Flexibility Exercise) เป็นการออกกำลังกายเพื่อทำให้มีการยืดกล้ามเนื้อและเอ็น รวมทั้งเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้ระยะทางมากขึ้น ช่วยลดปัญหาและป้องกันการบาดเจ็บตลอดจนอาการยึดเกร็งของกล้ามเนื้อ และมีความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวดีขึ้น ส่วนใหญ่ใช้ในการอบอุ่นร่างกายหรือผ่อนคลายกล้ามเนื้อ รูปแบบและกิจกรรมการออกกำลังกายควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบยืดค้าง (Static Stretch) ในกลุ่มกล้ามเนื้อหลัก ได้แก่ กล้ามเนื้อคอ หน้าอก หลัง ไหล่ ต้นแขนด้านหน้า-หลัง ข้อมือ ด้านข้างลำตัว หน้าท้อง สะโพก ต้นขาด้านหน้า-หลัง เช่น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching exercise) โยคะ เป็นต้น โดยมีหลักของการออกกำลังกาย ดังนี้

4.3.1 ความถี่ของการออกกำลังกาย (Frequency: F) ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 2 วันต่อสัปดาห์

4.3.2 ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity: I) ควรอยู่ที่ระดับความหนักปานกลาง (Moderate intensity) โดยมีค่าคะแนนการรับรู้ความเหนื่อยอยู่ในช่วง 5-6 คะแนน (Moderate intensity) เมื่อใช้ RPE scale ที่มีค่าตั้งแต่ 0-10 ในการประเมิน และอยู่ภายใต้ช่วงการเคลื่อนไหวที่ทำได้โดยไม่ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บหรือปวด

4.3.3 ระยะเวลาของการออกกำลังกาย (Duration or Time: T) ในแต่ละครั้งของการฝึกควรมีการยืดกล้ามเนื้อในกลุ่มกล้ามเนื้อหลัก โดยทำการยืดค้างทีละกลุ่มกล้ามเนื้อ ยืดค้างประมาณ 30-60 วินาที

4.4 การออกกำลังกายเพื่อฝึกการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromotor Exercise Training) (American College of Sports Medicine, 2011) เป็นการออกกำลังกาย ที่ประกอบด้วยการฝึกทักษะกลไกการเคลื่อนไหว (Motor skills) เช่น การทรงตัว การทำงานประสานกัน (Co-Ordination) ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ท่าเดิน (Gait)



ความคล่องแคล่ว (Agility) เป็นต้น การฝึกที่กระตุ้นต่อการทำงานของ การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อและ การเคลื่อนไหว (Proprioceptive Training) และการออกกำลังกายที่ประกอบด้วยหลากหลาย กิจกรรม (Multifaceted Activities Exercise) เช่น ไทจี โยคะ เป็นต้น เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุในการ เสริมสร้างและคงไว้ซึ่งสมรรถภาพทางกาย ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อการหกล้ม โดยมีหลักของการ ออกกำลังกาย ดังนี้

4.4.1 ความถี่ของการออกกำลังกาย (Frequency: F) ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 2-3 วันต่อสัปดาห์

4.4.2 ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity: I) ไม่ได้มีการระบุที่แน่นอน

4.4.3 ระยะเวลาของการออกกำลังกาย (Duration or time: T) ควรมีการออกกำลังกายอย่างน้อย 20-30 นาทีต่อวัน หรืออย่างน้อย 60 นาทีต่อสัปดาห์

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงยึดตามหลักการออกกำลังกายเพื่อฝึกการทำงานของ ระบบประสาทและกล้ามเนื้อของวิทยาลัยเวชศาสตร์การกีฬาแห่งอเมริกา คือ

1. ความถี่ เป็นการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ 3 ครั้งต่อสัปดาห์
2. ระยะเวลา เป็นการออกกำลังกายที่ใช้ระยะเวลานาน 40 นาที ประกอบด้วยช่วงอบอุ่นร่างกาย 5 นาที ช่วงการ ออกกำลังกาย 30 นาที และช่วงผ่อนคลายร่างกาย 5 นาที
3. ประเภท เป็นการออกกำลังกายที่ฝึก การทรงตัว โดยการฝึกทำกิจกรรม ทั้งสองอย่างไปพร้อม ๆ กัน (Dual-Tasking Intervention) ได้แก่ กิจกรรมที่ฝึกการทำงานของสมอง และกิจกรรมที่ฝึกการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 4สัปดาห์ จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมผลของการ ออกกำลังกายที่สามารถพัฒนาการทรงตัวใน ผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปี พบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยตั้งแต่ 4 สัปดาห์ จนถึง 12 เดือน สามารถช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุได้ ซึ่งในงานวิจัยส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาในการศึกษาที่ 2 เดือน หรือ 8 สัปดาห์ (Howe, Rochester, Neil, Skelton & Ballinger, 2011)

ตอนที่ 3 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการล้ม และการกลัวล้มในผู้สูงอายุ

การล้ม หรือ หกล้ม (Fall) ในผู้สูงอายุเป็นปัญหาสาธารณสุขในระดับโลกและ ระดับประเทศ เนื่องจากสังคมมีประชากรสูงอายุ สูงอายุเพิ่มขึ้นจนเป็นสังคมผู้สูงอายุไปแล้ว ภาวะสูงวัยที่มีการเสื่อมถอยของร่างกายไปตามสภาพการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจึงทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสเสี่ยงต่อการหกล้มได้ง่ายกว่าวัยอื่น ๆ องค์การอนามัยโลกระบุว่าผู้สูงอายุที่อายุ 65 ปีขึ้นไป เสี่ยงต่อการหกล้มร้อยละ 28 - 35 และยังมีอายุมากขึ้นเป็น 70 ปีจะเสี่ยงต่อการหกล้มเพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 32 -42 เมื่อผู้สูงอายุหกล้มทำให้เกิดการบาดเจ็บและยังเกิดผลกระทบตามมาทั้งกับผู้สูงอายุ



เอง และกับครอบครัวที่ต้องรับภาระในการดูแลรักษาผู้สูงอายุ ต้องเสียเวลา เสียทรัพย์สิน และความเสียใจจากอาจเกิดการเสียชีวิตของผู้สูงอายุจากการหกล้ม จากสถิติกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข มีผู้สูงอายุเสียชีวิตจากการหกล้มเป็นอันดับ 2 รองจากอุบัติเหตุและมีแนวโน้มสูง ขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การหกล้มในผู้สูงอายุในแต่ละปีพบว่า 1 ใน 3 ของผู้สูงอายุมักมีประสบการณ์การหกล้ม และครึ่งหนึ่งมีการหกล้มมากกว่า 1 ครั้งและร้อยละ 20 ของการบาดเจ็บจากการหกล้มจะเกี่ยวข้องกับการเสียชีวิต

การหกล้มของผู้สูงอายุพบได้ทั้งในบ้านและนอกบ้าน การหกล้มในผู้สูงอายุเป็นสิ่งที่สามารถระมัดระวังและป้องกันได้หากเรียนรู้ที่จะทำความเข้าใจในปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการหกล้ม ในบทความนี้จึงขอแนะนำเสนอแนวทางการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุที่สามารถนำไปใช้กับผู้สูงอายุ ผู้ดูแลคนในครอบครัว รวมทั้งทุกคนที่กำลังจะเป็นผู้สูงอายุ เพื่อการดูแลที่ถูกต้องให้ห่างไกลจากการหกล้มในผู้สูงอายุได้

1. สาเหตุของการหกล้ม

การหกล้ม/ การล้มเป็นภาวะที่เกิดจากสูญเสียการทรงตัว เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจทำให้ลำตัว แขน ขา หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายกระแทกกับพื้น ซึ่งสาเหตุของการหกล้มในผู้สูงอายุมีปัจจัยสำคัญ ๆ อยู่ 2 ประการดังนี้

1.1 ปัจจัยภายในหรือปัจจัยที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตามวัย: ผู้สูงอายุทั้งเพศหญิงและเพศชายมีโอกาสหกล้มได้ จากการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุหญิงมีโอกาสเสี่ยงต่อการหกล้มสูงกว่าผู้สูงอายุชายเนื่องจากผู้สูงอายุหญิงมีฐานในการเดินแคบกว่าผู้สูงอายุชาย เพศหญิงมีปริมาณมวลกระดูกสะสมน้อยกว่าเพศชาย และมีการสลายแคลเซียมออกจากกระดูกในอัตราที่เร็วกว่าเพศชาย เนื่องมาจากการลดต่ำลงของฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ในวัยหมดประจำเดือน ทำให้ความแข็งแรงของโครงกระดูกของผู้สูงอายุหญิงต่ำกว่าผู้สูงอายุเพศชาย ผู้สูงอายุหญิงจึงล้มการหกล้มมากกว่าผู้สูงอายุเพศชาย (ลัดดา เถียมวงศ์, 2554) อัตราการล้มของผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 2 เท่าเปรียบเทียบกับการล้มของผู้สูงอายุทั่วไป ในกรณีดังนี้

- มีอายุ 60 ปีขึ้นไป
- มีโรคประจำตัวเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง

โรคเบาหวาน

- มีปัญหาทางกระดูกและ/ หรือทางกล้ามเนื้อ
- มีปัญหาทางสายตา ปัญหาในการเดินและการทรงตัว มีโอกาสเสี่ยงต่อการหกล้มได้ง่าย
- ใช้อยาคลายเครือียดหรือยานอนหลับ
- ใช้อยาต่าง ๆ มากกว่า 4 ชนิด

- เคยมีประวัติการหกล้มมาก่อนมีโอกาเสี่ยงต่อการหกล้มซ้ำเพิ่มเป็น 2 เท่าเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่เคยมีประวัติเคยล้มมาก่อน
- ผู้ที่พึ่งพาผู้อื่นในชีวิตประจำวันมีโอกาหกล้มเพิ่มขึ้นมากกว่าผู้สูงอายุที่ช่วยเหลือตนเองได้
- ผู้สูงอายุที่มีภาวะเครียด วิตกกังวล กลัวหกล้ม มีโอกาเสี่ยงต่อการหกล้มเพิ่มขึ้น

1.2 ปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยจากสภาพแวดล้อม: เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุทั้งที่เป็นปัจจัยจากสภาพแวดล้อมในบ้านและสภาพนอกบ้าน

1.2.1 ปัจจัยสภาพแวดล้อมในบ้าน: เช่น แสงสว่างที่ไม่เพียงพอโดยเฉพาะบริเวณบันได ห้อง นอน, ลักษณะพื้นปูด้วยกระเบื้องเซรามิกเพราะจะลื่นกว่าพื้นไม้, พื้นลื่นในห้องน้ำ, ทางเดินต่างระดับ, ขอบธรณีประตู, การจัดวางสิ่งของภายในบ้านไม่เป็นระเบียบ, ผู้สูงอายุที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินเช่น ไม้เท้า วอล์กเกอร์ช่วยเดิน (Walker), การขึ้นลงบันไดในบ้าน, ใช้เศษผ้าหรือเสื้อผ้าเก่าเป็นที่เช็ดเท้า, สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นเหตุปัจจัยให้ผู้สูงอายุสะดุดสิ่งกีดขวางลื่นล้มจากทางต่างระดับ ตกบันได และการเสียหลักการทรงตัวจนหกล้มในที่สุด ทั้งนี้บริเวณในบ้านที่ผู้สูงอายุมักหกล้มบ่อยที่สุดคือในห้องน้ำและที่ทางเดินต่าง ๆ

1.2.2 ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมนอกบ้าน: เช่น ทางเดินรอบบ้านมีสิ่งกีดขวางหรือขรุขระ ทางเดินรถจักรยาน หรือ จักรยานยนต์มีลักษณะขรุขระ ดังนั้นผู้สูงอายุและผู้ดูแลจึงควรต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยสภาพแวดล้อมเพื่อป้องกันผู้สูงอายุหกล้ม

2. การป้องกันการล้ม

การป้องกันการหกล้ม หรือ การล้มในผู้สูงอายุเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมากกว่าการรักษา การตระหนักรู้ถึงแนวทางการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุครอบคลุมทั้งผู้สูงอายุ ผู้ดูแล ครอบครัวของผู้สูงอายุ ตลอดจนผู้ที่กำลังจะเข้าสู่ผู้สูงวัยในอนาคต แนวทางการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุไว้ดังนี้

2.1 การส่งเสริมการออกกำลังกายให้ผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นต่อความแข็งแรงของกระดูกและกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อแขน จะช่วยให้การพยุงและการทรงตัวในขณะที่เดิน-ลุก-นั่งรวมทั้งการเคลื่อนไหวของข้อต่าง ๆ ทำได้คล่องไม่ติดขัด

กิจกรรมการออกกำลังกายต่าง ๆ ควรเลือกชนิดหรือประเภทการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุด้วยเช่น

2.1.1 การรำมวยจีน: เป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุสามารถทำได้โดยไม่ต้องออกแรงมาก ทำไปช้า ๆ ตามจังหวะท่วงท่าหรือทำนองเพลงประกอบเช่น การรำไท่เก๊ก จี้กง การเล่นโยคะ กิจกรรมเหล่านี้มักทำในตอนเช้าหรือเย็นจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ



ความยืดหยุ่นข้อต่อต่าง ๆ การออกกำลังกายชนิดนี้สามารถทำคนเดียวหรือทำเป็นกลุ่มก็ดีเพราะจะ
ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการออกกำลังกายสนุกสนานและมีความยั่งยืนของการออกกำลังกายได้ต่อเนื่อง

2.1.2 การยืดกล้ามเนื้อและความยืดหยุ่นของข้อต่อต่าง ๆ : ช่วยสร้างความยืดหยุ่น
ของข้อต่อให้ ผู้สูงอายุ

2.1.3 การบริหารศีรษะ: เช่น ค่อยๆหันศีรษะไปทางด้านขวาให้มากที่สุด และหัน
ไปด้านซ้ายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำซ้ำ ๆ ทำซ้ำ 10 ครั้ง

2.1.4 การบริหารคอ: ใช้ปลายนิ้วมือข้างที่ถนัดวางที่ปลายคาง ค่อย ๆ ดันให้
ศีรษะหงายขึ้นช้า ๆ จนสุดและกลับมาหน้าตรง ทำซ้ำ 10 ครั้ง

2.1.5 ทำยืดหลัง: ยืนตรงมองไปข้างหน้า กางขาเท่ากับความกว้างของไหล่
วางมือไว้ตรงบั้นเอวด้านหลัง ค่อย ๆ เอนตัวไปด้านหลังจนรู้สึกตึง จากนั้นกลับมาทำยืนตรง
ทำซ้ำ 10 ครั้ง

2.1.6 ทำบริหารลำตัว: ยืนตรงมองไปข้างหน้ามือเท้าเอว บิดลำตัวช่วงบน
ด้านขวาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยไม่บิดสะโพก จากนั้นบิดลำตัวช่วงบนไปด้านซ้ายให้มากที่สุด
เท่าที่จะเป็นไปได้ ทำซ้ำ 10 ครั้ง

2.1.7 การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ: เป็นการบริหารกล้ามเนื้อข้อเท้าให้
แข็งแรงเช่น

- การบริหารข้อเท้า : นั่งบนเก้าอี้ ทำที่ละข้าง เริ่มจากข้อเท้าขวาก่อน ยกขาขวา
ขึ้นจากพื้นค่อย ๆ กระทบปลายเท้าเข้าหาตัวจากนั้นกระทบปลายเท้าลง ทำซ้ำ 10 ครั้ง

- ทำยืนด้วยปลายเท้า (แบบไม่ใช้ราวจับ) : ยืนแยกขาเท่ากับความกว้างของไหล่
ค่อยๆเขย่งปลายเท้าขึ้นจนสุดแล้วค่อย ๆ วางส้นเท้าลง ทำซ้ำ 10 ครั้ง อย่างไรก็ตามท่านไม่ควรสังเกต
และระวังการทรงตัวได้ดีหรือไม่ ถ้าการทรงตัวยังไม่ดีอาจใช้ราวจับช่วยการทรงตัวให้มั่นคงขึ้นขณะฝึก
ยืนด้วยปลายเท้า

- ท่างอเข่า (แบบไม่ใช้ราวจับ) : ยืนแยกขาเท่ากับความกว้างของไหล่ มือทั้งสอง
ข้างจับบริเวณเอว ค่อย ๆ ย่อเข่าลงโดยให้หัวเข่าล้ำไปด้านหน้านิ้วหัวแม่มือเท้าจนกระทั่งส้นเท้าเริ่ม
ยกขึ้นจากพื้น ให้หยุด แล้วค่อย ๆ ยืดตัวขึ้น ทำซ้ำ 10-20 ครั้ง ในท่านี้อาจสังเกตการทรงตัวได้ดีหรือไม่
หากทรงตัวไม่ได้หรืองอเข่าไม่ได้ไม่ควรฝึกท่างอเข่านี้

2.1.8 ฝึกการเดินและการทรงตัว: เช่น

- การเดินแบบใช้ราวจับหรือไม่ใช้ราวจับ: เดินไปข้างหน้าในลักษณะปลายเท้าต่อ
ส้นเท้าและ เดินเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบ 10 ก้าวจากนั้นหันหลังกลับไปจุดเริ่มต้น ทำซ้ำ 10 - 20 ครั้ง

- การยืนขาเดียว: ยืนตรงมองไปข้างหน้า ยกขาข้างใดข้างหนึ่งขึ้นโดยงอเข่าและ



ยืนด้วยขาข้างเดียวนาน 10 วินาที จากนั้นเปลี่ยนเป็นขาอีกข้างทำนาน 10 วินาทีและสลับขาอีกข้างทำซ้ำ 10 - 20 ครั้ง

- การออกกำลังแขน-ขา: โดยใช้การลุก-นั่งบนเก้าอี้โดยใช้มือเดียวพยุงหรือไม่ใช้มือพยุง ทำซ้ำ 10 - 20 ครั้ง ในทำนี้ดูการทรงตัวว่าได้หรือไม่ หากไม่สามารถทรงตัวได้ดีควรมือพยุงพนัก เก้าอี้ การฝึกลุก-นั่งบนเก้าอี้จะช่วยให้เกิดความมั่นใจขณะที่ฝึกออกกำลังแขน-ขา

2.2 การให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ:

ผู้สูงอายุควรใส่ใจดูแลสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง ควรมีความรู้ในการปฏิบัติตัวดังนี้

- สังเกตการเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการตามวัยผู้สูงอายุ: เช่น การมองเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การทรงตัว และการขับถ่าย เพราะสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่เสี่ยงต่อการหกล้ม/ การล้ม เมื่อมีปัญหาในเรื่องดังกล่าวต้องขจัดปัญหาเช่น ปรีกษาคคนในครอบครัวรวมถึงการพบแพทย์/ พยาบาลเช่น พบแพทย์เมื่อพบสายตาเปลี่ยนแปลง การสวมแว่นตาจะช่วยลดความเสี่ยงจากการหกล้มได้, ถ้าการทรงตัวได้ไม่ดีการใช้ไม้เท้าหรืออุปกรณ์ช่วยเดิน วอล์คเกอร์ (Walker) จะช่วยการทรงตัวขณะเดินได้มั่นคง

- ดูแลเรื่องอาหาร: ควรรับประทานอาหารมีประโยชน์ 5 หมู่ตามหลักโภชนาการให้ครบถ้วนในแต่ละวัน และเลือกอาหารที่ปรุงเหมาะกับผู้สูงวัยเช่น การต้มหนึ่งแทนการทอด เน้นอาหารผัก และผลไม้มากขึ้นเพื่อช่วยให้ร่างกายเกิดความสมดุลและเสริมสร้างภูมิคุ้มกันต้านทานโรค ไม่ควรงดอาหารถ้าไม่ใช่คำแนะนำจากแพทย์/ พยาบาลเพราะจะทำให้อ่อนเพลีย มีนงง เสี่ยงต่อการหกล้มได้ง่ายขึ้น รวมทั้งควรออกกำลังกายตามควรกับสุขภาพเพื่อให้ผู้สูงอายุมีกระดูกและกล้ามเนื้อที่แข็งแรง

- ผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว: ควรต้องรับประทานยาที่แพทย์สั่งเป็นประจำเช่น ยาลดความดันโลหิต ยาเบาหวาน ยานอนหลับ ยาแก้ปวดประสาท/ ยาคลายเครียด และควรต้องรับประทานยานั้น ๆ ตามขนาดที่แพทย์สั่ง พร้อมสังเกตอาการผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นจากผลข้างเคียงของยานั้น ๆ เช่น อาการหน้ามืด ใจสั่น งุนงง ท้องผูก ท้องเสีย เป็นต้น, ระวังระวังตนเองด้วยการเปลี่ยนอิริยาบถอย่างช้า ๆ เพื่อลดการหกล้มหลังการใช้ยา, หากมีอาการข้างเคียง (ผลข้างเคียง) จากการใช้ยาดังกล่าวควรรายงานแพทย์/ พยาบาล/ ไปโรงพยาบาลทันที หรือรายงานเมื่อไปพบแพทย์/ ไปโรงพยาบาลตามนัด ทั้งนี้ขึ้นกับความรุนแรงของอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้น เพื่อให้แพทย์พิจารณาปรับขนาดยาให้เหมาะสม และไม่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ขณะรับประทานยาหรือหลังรับประทานยา เพราะอาจเป็นสาเหตุของการลื่นล้มในผู้สูงอายุได้

- การเปลี่ยนอิริยาบถต่าง ๆ จากการนอนไปลุกนั่ง ควรค่อย ๆ ลุกนั่งอย่างช้า ๆ หากรีบร้อนอาจทำให้หน้ามืดเป็นลมได้เพราะเลือดไปเลี้ยงสมองไม่ทัน อาจทำให้ผู้สูงอายุตกเตียงหรือหกล้มได้ หลีกเลี่ยงการแหงนหน้า การเหยียดขยับและขวา หมุนศีรษะอย่างรวดเร็ว ๆ เพราะอาจทำให้

หน้ามีด และหกล้มได้ ผู้สูงอายุควรค่อยๆเปลี่ยนท่าทางอย่างช้า ๆ รวมทั้งการเดิน การเคลื่อนไหวต่าง ๆ ไม่ควรรีบร้อน ขณะเดินให้ตามองพื้น ไม่ควรถือของสองมือในขณะที่เดิน ควรใช้มืออีกข้างจับราวบันไดจะช่วยยึดเหนี่ยวพยุงตัวได้ หากเกิดสะดุดหรือลื่นจะช่วยป้องกันหกล้มได้ ดังนั้นผู้สูงอายุจึงต้องมีสติขณะเดินเคลื่อนไหวและใช้สิ่งช่วยพยุงเช่น จับราวเกาะหรือจับบันไดไว้จะช่วยป้องกันการหกล้มได้

-เตรียมเบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉินที่จำเป็นไว้ประจำตัว หรือติดไว้ในบ้านในที่ ๆ สามารถมองเห็นได้ชัดเจนเช่น เบอร์โทรศัพท์ของลูกหลาน หรือญาติ เพื่อขอความช่วยเหลือในกรณีผู้สูงอายุเกิดภาวะฉุกเฉินหกล้ม

3. การกล้วล้ม

3.1 ความหมายของการกล้วล้ม

แนวคิดของบาลา (Bhala) ความกล้วการหกล้ม หมายถึง ปฏิบัติการกล้วต่อการยืนหรือการเดิน ความไม่กล้าที่จะยืนหรือเดิน เนื่องจากกลัวผลที่อาจเกิดขึ้น (Bhala et al., 1982)

ความกล้วการหกล้ม หมายถึง การขาดความมั่นใจหรือไม่เชื่อในความสามารถของตนเองในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันโดยไม่เกิดการหกล้ม (Tinetti et al., 1990)

ความกล้วการหกล้ม หมายถึง การสูญเสียความมั่นใจในการเคลื่อนไหวร่างกาย (Hill, Schwarz, Kalogeropoulos, & Gibson, 1996)

ความกล้วการหกล้ม หมายถึง ความรู้สึกกลัวหรือไม่มั่นใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยปราศจากการหกล้ม (พิมวรินทร์ ลิมสุขสันต์, 2551)

4. เครื่องมือที่ใช้การประเมินการกล้วล้ม

Cameron et al. (2000) ทำการศึกษาเรื่องความกล้วการล้ม โดยใช้คำถามเพียงข้อเดียวคือ “Are you afraid of falling” และให้กลุ่มตัวอย่างตอบ “Yes or No” หรือ “Fear/ No fear” โดยกล่าวว่าข้อดีของการถามคือ ได้คำตอบที่ตรงและง่ายต่อการตอบรับ Leters (2002) กล่าวว่าข้อจำกัดของคำถามคือ ไม่สามารถระบุระดับของความกล้วการล้มได้ และนอกจากนี้ Tinetti et al. (1990) กล่าวว่า คำถามยังไม่สามารถระบุถึงความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ทำกิจกรรมได้

Tinetti et al. (1990) เป็นผู้พัฒนาเครื่องมือในการวัดความกล้วการล้มขึ้น (Fall Efficacy Scale, FES) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้สูงอายุตระหนักและสามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างปลอดภัย สามารถนำมาดูการตอบสนองของผลพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปหรือติดตามผลของการรักษาฟื้นฟู เครื่องมือนี้เป็นต้นแบบในการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือประเมินความกล้วการล้ม ประกอบด้วยข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันหลักทั้งหมด 10 ข้อ โดยมีคะแนนตั้งแต่ 0-100 คะแนน Leters. (2002) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของเครื่องมือนี้คือ ข้อคำถามนี้สามารถใช้

ประเมินเฉพาะผู้ที่ทำกิจกรรมที่เคลื่อนไหวร่างกายปกติและอยู่ในร่ม จึงไม่เหมาะกับผู้สูงอายุที่ใช้เวลาส่วนใหญ่ทำกิจกรรมที่ใช้การเคลื่อนไหวร่างกายสูงและอยู่กลางแจ้ง

มีการพัฒนาเครื่อง ความกลัวการล้มขึ้นโดยพัฒนามาจากความร่วมมือกันของ เครื่องช่วยป้องกันการหกล้มในยุโรป (ProFaNE) เพื่อประเมินอาการกลัวการหกล้มในต่างวัฒนธรรม และต่างภาษา ซึ่งนำมาแปลภาษาไทยโดย ลัดดา เทียมวงศ์ เพื่อใช้ในการประเมินอาการกลัวการล้ม ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 16 ข้อ ประกอบด้วยกิจกรรมทางกายและกิจกรรมทางสังคม ทั้งง่าย และยาก (ลัดดา เทียมวงศ์, 2554)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกลัวล้ม

ลัดดา เทียมวงศ์ (2554) ได้ทดสอบคุณสมบัติของเครื่องมือประเมินอาการกลัวล้มใน ผู้สูงอายุไทย โดยได้แปลเครื่องมือ Falls Efficacy Scale-International (FES-I) ซึ่งได้พัฒนามาจาก การร่วมมือกันของเครื่องช่วยป้องกันการหกล้มในยุโรป (ProFaNE) เครื่องมือถูกนำไปทดสอบในกลุ่ม ตัวอย่าง 433 คน ในจังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 ผลการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุไทยร้อยละ 15.5 ที่ไม่มีอาการกลัวหกล้ม ค่าความตรงเชิงโครงสร้าง ตรวจสอบด้วย Principal Component Factor Analysis หมุนแกนโดยวิธี Varimax มีค่า Factor Loading มากกว่า 0.4 ขึ้นไป พบ 3 ปัจจัย สามารถอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 72.4 ค่าความ เชื่อมั่นชนิดสอดคล้องภายในทั้งหมด 0.95 ค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม 0.67 และ คะแนนรวมของผู้ที่อายุตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไปผู้สูงอายุหญิง ผู้ที่เป็นโรคเรื้อรัง และผู้ที่ใช้ยาลดความดัน โลหิตมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สายธิดา ลาภอนันตสิน และคณะ (2554) ได้พัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายแบบกลุ่ม เพื่อฝึกการทรงท่าสำหรับผู้สูงอายุไทยเพศหญิงที่มีระดับกิจกรรมทางกายในระดับ Inactivity และ Light Activity และพบว่าโปรแกรมการออกกำลังกายนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทรงตัวในผู้สูงอายุได้ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ภายหลังได้รับการฝึก

สายธิดา ลาภอนันตสิน, วาสนา เตโชวานิชย์, พันพิสสา ณ สงขลา, ยุพารัตน์ อดกลั่น และ สุนันทา วิชา (2558) ได้นำโปรแกรมออกกำลังกายดังกล่าวมาประยุกต์ใช้สู่การบริการวิชาการแก่ ชุมชน สังคม โดยมีส่วนร่วมของผู้สูงอายุในการเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการ ทรงตัวในผู้สูงอายุ และฝึกสอนการออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้านเพื่อฝึกพัฒนาความสามารถในการ ทรงตัวและความกลัวการล้มของผู้สูงอายุหลังจากเข้าร่วมโครงการ พวกเขาได้รวบรวมข้อมูลผล ประเมินความสามารถในการทรงตัวและการกลัวล้ม ของอาสาสมัครผู้สูงอายุในตำบลองครักษ์และ บางลูกเสือ จังหวัดนครนายก ทั้งก่อนเข้าร่วมโครงการและสัปดาห์ที่ 4 หลังเข้าร่วมโครงการ โดย ประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วย Berg Balance Scale (BBS), Functional Reach Test (FRT) และ Time Up and Go Test (TUGT) ส่วนการกลัวล้มประเมินด้วย Thai Geriatric Fear of

Falling Questionnaire ผลการศึกษา มีผู้สูงอายุหญิงจำนวน 50 คน อายุ 60-85 ปี ได้เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มที่นำโดยนักกายภาพบำบัด เพื่อเสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับสาเหตุและความสำคัญของการทรงตัวสำหรับผู้สูงอายุและเรียนรู้วิธีการปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวด้วยตนเองที่บ้าน ผลของการประเมินความสามารถในการทรงตัวและความกลัวการล้มในสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ผู้สูงอายุมีความสามารถในการทรงตัวดีขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความกลัวการล้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่า โครงการบริการวิชาการชุมชนเชิงรุกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการทรงตัวสำหรับผู้สูงอายุด้วยกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กลุ่มย่อยร่วมกับการสอนปฏิบัติการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวด้วยตนเองที่บ้าน และนัดติดตามผลใน 4 สัปดาห์ สามารถใช้เป็นรูปแบบของการบริการส่งเสริมสมรรถภาพการทรงตัวสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนได้ เนื่องจากสามารถช่วยให้ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้นและมีความกลัวการล้มลดลง

นางลักษณ์ พรหมมาพงษ์, นัยนา พิพัฒน์วิไล และพรชัย จุลเมตต์ (2561) ได้ศึกษาระดับของความกลัวการหกล้ม และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความกลัวการหกล้มของผู้ป่วยสูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยสูงอายุที่เข้ารับการรักษาที่แผนกผู้ป่วยใน โรงพยาบาลชุมชน ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 123 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล แบบประเมินอาการกลัวหกล้มในผู้สูงอายุไทยแบบประเมินภาวะโรคร่วม และการทดสอบความสามารถในการทรงตัวโดยการยืนต่อเท้าเป็นแนวเส้นตรง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน แรงค์ ออเดอร์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พอยท์ไบซีเรียล ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความกลัวการหกล้ม (ร้อยละ 82.9) โดยกลัวการหกล้มในระดับมาก (ร้อยละ 85.3) ความสามารถในการทรงตัวมีความสัมพันธ์ทางลบในระดับปานกลาง ($rs = -.327, p = < .01$) กับความกลัวการหกล้มของผู้ป่วยสูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพศหญิง และประสบการณ์การหกล้มมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำ ($rpb = .200, p = .013; rs = .184, p = .021$) กับความกลัวการหกล้มของผู้ป่วยสูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนภาวะโรคร่วมมีความสัมพันธ์กับความกลัวการหกล้มของผู้ป่วยสูงอายุอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ บุคลากรทางด้านสุขภาพควรให้ความสำคัญกับความกลัวการหกล้มของผู้ป่วยสูงอายุ ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมความมั่นใจในการเคลื่อนไหวอย่างปลอดภัยให้แก่ผู้ป่วยสูงอายุ โดยให้ความสำคัญกับการเพิ่มความสามารถในการทรงตัว โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุเพศหญิง ที่มีประสบการณ์การหกล้ม

สมลักษณ์ เพ็ชรมานะกิจ, พัชรินทร์ พุทธรักษา, สุพิน สาริกา และวิไล คุปต์นิตติชัยกุล (2560) ได้ศึกษาระดับการทรงตัวในผู้สูงอายุรวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการศึกษาในผู้สูงอายุในชุมชนอำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ผู้สูงอายุทุกคนจะได้รับการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน และ



ประเมินความสามารถในการทรงตัวโดยการทดสอบด้วยการยืนเท้าชิด ยืนต่อส้น และยืนขาเดียว จับเวลาที่ทำได้ จัดกลุ่มของระดับความสามารถตามเกณฑ์ของ SIDE (The Standing Test for Imbalance and Disequilibrium) ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความชุกของระดับการทรงตัวบกพร่อง โดยแยกตามเพศและอายุ รวมทั้งหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวบกพร่อง ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย ประวัติข้อเข่าเสื่อม ประวัติปวดหลังในปัจจุบัน ประวัติหกล้มในปีที่ผ่านมา และดัชนี OSTA (Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asian) ผลการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุที่มีระดับการทรงตัวบกพร่องตามเกณฑ์จำนวน 42 รายจากทั้งหมด 234 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.0 (95% CI: 13.6 -23.4) เพศหญิงพบมากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 19.5 และร้อยละ 13.3) และพบมากขึ้นตามอายุ (ร้อยละ 7.8 ในช่วงอายุ 60-69 ปี และร้อยละ 29.3 ในช่วงอายุ 70-79 ปี และร้อยละ 33.3 ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 80 ปี) ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวข้องพบเพียงปัจจัยด้านอายุที่มีความสัมพันธ์กับการทรงตัวที่บกพร่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงปัจจัยเรื่องอายุเท่านั้นที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทรงตัวบกพร่อง โดยอายุในช่วง 70-79 ปี มีค่า adjusted odd ratio เท่ากับ 5.29 (95%CI: 2.23, 12.56) และอายุมากกว่า 80 ปี มีค่า adjusted odd ratio เท่ากับ 7.18 (95%CI: 1.99, 25.95) จึงสรุปได้ว่า การทรงตัวที่บกพร่องเป็นปัญหาสำคัญในกลุ่มผู้สูงอายุในชุมชน โดยเฉพาะผู้สูงวัยที่มีอายุเพิ่มมากขึ้น และควรเป็นกลุ่มที่ได้รับการคัดกรองและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทรงตัว เพื่อป้องกันหรือลดความเสี่ยงต่อการหกล้มและการเกิดกระดูกหักในอนาคต

ลักษณะ มาทอ และคณะ (2555) เห็นถึงปัญหาความบกพร่องด้านการทรงตัวและการล้มเป็นปัญหาที่สำคัญและพบบ่อยในผู้สูงอายุ การพัฒนาความสามารถด้านการทรงตัวเป็นสิ่งที่จำเป็นในการป้องกันหรือลดผลสืบเนื่องที่อาจเกิดขึ้นได้ จึงได้ทำการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุที่สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้เองตั้งแต่อายุ 60 ปีขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ในชุมชนเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาในผู้สูงอายุจำนวน 215 คน แบ่งเป็น 2 ช่วงอายุคือ น้อยกว่า 75 ปีและตั้งแต่ 75 ปีขึ้นไป ประเมินความสามารถในการทรงตัวโดยใช้ Berg Balance Scale (BBS) และ Timed Up and Go test (TUGT) ผลการศึกษาพบว่าในอาสาสมัครผู้สูงอายุเพศชายที่มีอายุน้อยกว่า 75 ปีมีความสามารถในการทรงตัวที่วัดโดย BBS 53.72 ± 2.42 คะแนน และ TUGT 10.28 ± 3.04 วินาที ส่วนเพศชายที่มีอายุมากกว่า 75 ปีขึ้นไปมีค่า BBS 53.15 ± 2.11 คะแนน และ TUGT 11.00 ± 1.78 วินาทีตามลำดับ สำหรับอาสาสมัครผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีอายุน้อยกว่า 75 ปีมีค่า BBS 52.51 ± 2.34 คะแนน และ TUGT 10.90 ± 2.06 วินาที และอาสาสมัครเพศหญิงที่มีอายุมากกว่า 75 ปีมีค่า BBS 50.44 ± 3.14 คะแนน และ TUGT 12.20 ± 2.82 วินาที ตามลำดับ จึงสรุปผลได้ว่า เมื่ออายุมากขึ้นความสามารถในการทรงตัวมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะในผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีอายุ 75 ปีขึ้นไป ดังนั้นการพัฒนาความสามารถด้านการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชนจึงเป็นสิ่งสำคัญในการชะลอความเสื่อมถอยของ



ความสามารถในการทรงตัวและป้องกันความเสี่ยงต่อการล้มซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญ และพบได้บ่อยในผู้สูงอายุ

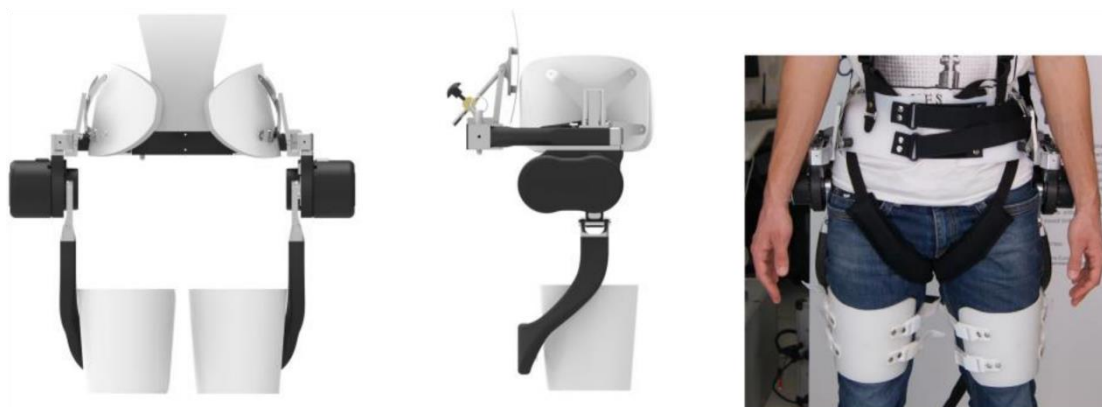
6. นวัตกรรมป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ

ปัจจุบันประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยมีประชากรที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศการหกล้มในผู้สูงอายุ เป็นสาเหตุการตายอันดับที่สองของผู้สูงอายุไทย รองจากอุบัติเหตุทางถนน ซึ่งในแต่ละปี ผู้สูงอายุประมาณ 1 ใน 3 ประสบกับการลื่นล้ม และมากกว่าร้อยละ 50 ล้มมากกว่า 1 ครั้ง นอกจากนั้นร้อยละ 40 ของการลื่นล้มทำให้กระดูกหักหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนตระหนักถึงการหกล้มในผู้สูงอายุ จึงมีการออกแบบนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อป้องกันการล้ม

Robotic Exoskeleton (ชุดโครงหุ่นยนต์) กำลังเข้ามามีบทบาทสำคัญในทางการแพทย์ โดยมีการนำมาประยุกต์ใช้ในหลายๆด้าน ตัวอย่างที่กำลังเป็นที่สนใจอย่างมากตอนนี้ คือ เทคโนโลยีที่มีชื่อว่า Active Pelvis Orthosis (APO) ที่ช่วยตรวจจับการเคลื่อนไหวและช่วยให้ผู้สวมใส่สามารถรักษาสถิตของร่างกายได้ ก่อนที่จะล้มลง เทคโนโลยี APO ประกอบด้วย แผ่นรัดที่เอวที่ยึดมอเตอร์ไว้ที่สะโพกทั้งสองข้าง ซึ่งมอเตอร์ทั้งสองตัวจะเชื่อมต่อกับแผ่นรัดน่องที่ขาทั้งสองข้าง การเคลื่อนไหวของขาทั้งสองข้างจะถูกติดตามโดยอัลกอริทึมที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยเฉพาะ เมื่อไรก็ตามที่ขาเกิดการเคลื่อนไหว มอเตอร์ทั้งสองข้างจะทำให้ขากลับคืนสู่สมดุลภายในเสี้ยววินาที ทีมวิจัยได้มีการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ กับผู้สูงอายุ 8 คน และคนพิการไม่มีขา (ที่ใส่ขาเทียม) 2 คน ผู้ทดสอบจะเดินบน Treadmill ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะ โดยแยกเป็นสองรางสำหรับขาแต่ละข้าง เมื่อต้องการทดสอบรางข้างหนึ่งจะเลื่อนเร็วกว่าปกติ เพื่อให้คล้ายกับการลื่นล้ม การเคลื่อนไหวของผู้ทดสอบจะถูกบันทึกไว้ตลอดเวลา เพื่อนำไปปรับปรุงการทำงานของอุปกรณ์

อุปกรณ์นี้ไม่ต้องการการปรับแต่งมาก เพียงแค่โปรแกรมน้ำหนักของผู้สวมใส่และเดินเพียงสามก้าวเท่านั้น ตัวอุปกรณ์จะทำโมเดลของการเดินภายในไม่กี่นาที ตัวอุปกรณ์ไม่ได้ทำหน้าที่ทดแทนปฏิกิริยาตอบสนองของผู้สวมใส่ แต่เพียงเพิ่มพลังขาขึ้นประมาณร้อยละ 20-30 เท่านั้น

ทีมวิจัยคาดว่า อุปกรณ์นี้จะพร้อมสำหรับขายภายใน 10 ปี ขณะนี้ทางทีมวิจัยกำลังพัฒนาให้อุปกรณ์นี้มีขนาดเล็กลง และเพิ่มความสามารถในการป้องกันการหกล้มในรูปแบบอื่น ๆ ด้วย (สถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงวอชิงตัน, 2560)



ภาพที่ 2-19 Active Pelvis Orthosis (APO) ที่มา: <http://www.cyberlegs.eu/>

ณัฐกฤตา ศิริโสภณ (2561) ได้ศึกษาผลของนวัตกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ โดยเขาได้พัฒนานวัตกรรมที่ช่วยสนับสนุนผู้สูงอายุให้สามารถเข้าใจ เกิดการรับรู้ และส่งเสริมพฤติกรรมในการป้องกันการหกล้ม จึงพัฒนานวัตกรรม ส่องสุข เสริมสุขภาพ กับทำ บริหารป้องกันการหกล้มผ่านแผ่นภาพติดผนังโดยใช้ เทคโนโลยีเสมือนจริงเป็นรูปแบบของ ประสบการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง (Real World) ที่เพิ่มเนื้อหาสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ ซึ่ง เชื่อมโยงไปสถานที่ หรือกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจงในเรื่องการป้องกันการหกล้ม เทคโนโลยีเสมือนจริง ช่วยให้เนื้อหาติดจอแสดงผลในการรับรู้ของผู้สูงอายุได้โดยผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ และแสดงผลผ่านหน้าจอสมาร์ตโฟน โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สูงอายุได้ทันทีทั้งในลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหวมีเสียง ประกอบคุณสมบัติของเทคโนโลยีเสมือนจริงดังกล่าว เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือสร้างสรรค์แนวปฏิบัติเพื่อสร้างการ รับรู้การสนับสนุนจากบุคคลรอบข้าง และสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุนเพื่อช่วยให้เกิดการ รับรู้ความเข้าใจ มีความสะดวกในการใช้งานและช่วยเพิ่มความสนใจจากการใช้เทคโนโลยีที่ผู้สูงอายุ สามารถเข้าถึงได้ โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้สูงอายุ ที่อาศัยในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คนโดยการสุ่มอย่างง่าย ใช้กรอบแนวคิด Precede Framework กลุ่มทดลองได้รับ นวัตกรรมที่ส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุเป็นเวลาทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ เก็บรวบรวม ข้อมูลก่อนและ หลังการทดลองโดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปทางชีวสังคม ส่วนที่ 2 แบบสอบถามปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม และ ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันการหกล้ม ตรวจสอบความตรงและความเที่ยงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามส่วนที่ 2 และ ส่วนที่ 3 เท่ากับ 0.790, 0.732, 0.802, และ 0.712 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน และค่าสถิติ Dependent Sample t -test ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างภายหลังได้รับ
นวัตกรรมส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันการทกล้มในผู้สูงอายุมีพฤติกรรม การป้องกันการทกล้มดีกว่า
ก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



2440745777

BUU .iThesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) ใช้แบบแผนการทดลองแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง (Pretest and posttest control group design) (Edmond & Kennedy, 2017, p. 37) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวและการก้วล้มในกลุ่มทดลอง ก่อนกับหลังการฝึกโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว รวมถึงการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวและการก้วล้มในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง โดยผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดและ ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

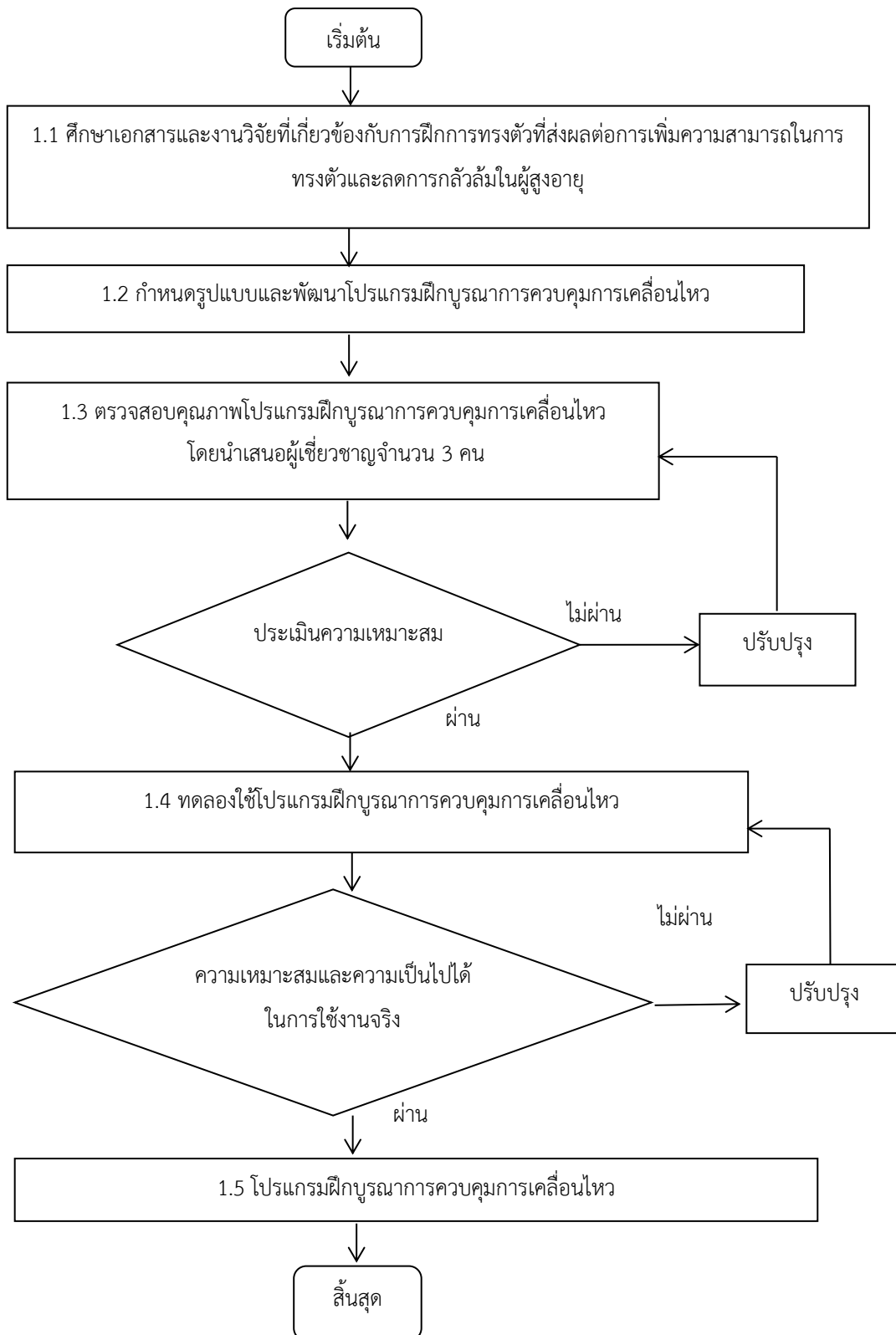
ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

ระยะที่ 1 การพัฒนาโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

การพัฒนาโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว สำหรับเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และการก้วล้ม สามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินการ (Flow Chart) ได้ดังภาพที่ 3-1



2440745777



ภาพที่ 3-1 การพัฒนาโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ส่งผลต่อการเพิ่มความสามารถในการทรงตัวและลดการก้ำกั้มในผู้สูงอายุ โดยการศึกษาดูเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากในและต่างประเทศ ผลปรากฏว่า การศึกษาผลของการฝึกการทรงตัวมีผลต่อการเพิ่มความสามารถในการทรงตัวและการก้ำกั้ม โดยการฝึกการทรงตัวช่วยเพิ่มการรับรู้ความรู้สึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อขา ในผู้สูงอายุพบว่าเซลล์ประสาทที่รับรู้ความรู้สึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อข้อต่อ และเอ็นมีจำนวนลดลง จึงทำให้ความสามารถในการรับรู้ตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของร่างกายลดลง ส่งผลให้การควบคุมการเคลื่อนไหวและความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุลดลง (Shaffer & Harrison, 2007) นอกจากนี้การลดลงของขนาดและจำนวนเส้นใยของกล้ามเนื้อเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง (Seene & Kaasik, 2012) โดยการลดลงของความแข็งแรงในกล้ามเนื้อขาและลำตัว จะทำให้การทรงตัวในผู้สูงอายุไม่ดี และเสี่ยงต่อการหกล้ม (Helbostad et al., 2010) นอกจากนี้ยังมีเนื้อเยื่อพังผืดไขมันและคอลลาเจนเข้ามาแทนที่กล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อสูญเสียความยืดหยุ่นและมีความตึงตัวมากขึ้น (Freemont & Hoyland, 2007) จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การฝึกการทรงตัวช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวได้

2. กำหนดรูปแบบและพัฒนาโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว การทรงตัว หมายถึงความสามารถในการรักษาจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ในฐานรองรับของร่างกาย การทรงตัวเป็นปัจจัยที่สำคัญของการทำงานต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ การทรงตัวของร่างกายเกิดจากการทำงานประสานสัมพันธ์กันของระบบประสาทรับรู้ความรู้สึกและระบบประสาทสั่งการ ซึ่งระบบประสาทรับรู้ความรู้สึก ประกอบไปด้วย ระบบประสาทเวสติบูลาร์ (Vestibular) ระบบประสาทการมองเห็น (Vision) และระบบประสาทการรับรู้สัมผัส (Proprioception) มีหน้าที่ในการรับกระแสประสาทจากสิ่งเร้า สิ่งแวดล้อมภายนอกและส่งกระแสประสาทไปยังระบบประสาทส่วนกลางที่มีหน้าที่ในการควบคุมการทรงตัว การทำงานของกล้ามเนื้อ เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยจะส่งกระแสประสาทมายังระบบประสาทสั่งการผ่านทางเส้นประสาทสั่งการมายังกล้ามเนื้อ ในผู้สูงอายุพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และเซลล์ประสาทที่รับรู้ความรู้สึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวที่อยู่บริเวณกล้ามเนื้อข้อต่อและเอ็นมีจำนวนลดลง รวมถึงการเสื่อมของระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้ความสามารถในการประมวลผล การรับรู้ตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของร่างกาย และปฏิกิริยาการตอบสนองลดลง ส่งผลให้การควบคุมการเคลื่อนไหวและความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุบกพร่อง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้ผู้สูงอายุเสี่ยงต่อการหกล้ม

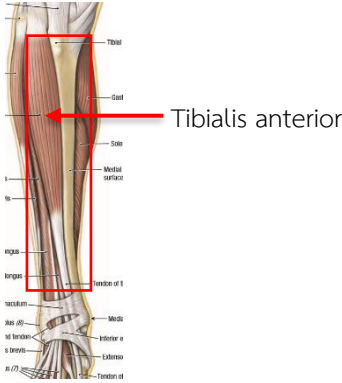
โปรแกรมการฝึกการทรงตัวประกอบด้วย 12 ท่า ดังนี้



2440745777

BUU-1Thesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

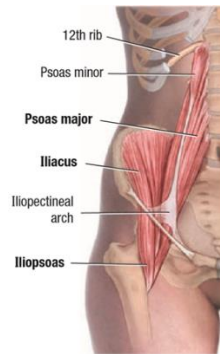
ตารางที่ 3-1 การฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

ทำการฝึกการทรงตัว	
<p>ท่าที่ 1 ท่าเขย่งปลายเท้า-เขย่งส้นเท้า (Ankle Dorsiflexion-Ankle Plantarflexion) กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Tibialis Anterior Muscle ทำหน้าที่เขย่งปลายเท้า และ Gastrocnemius Muscle และ Soleus Muscle ทำหน้าที่เขย่งส้นเท้า</p>	
 <p>Tibialis anterior</p> <p>Ankle dorsiflexor muscle group (Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 430)</p>	 <p>Gastrocnemius and Soleus muscle</p> <p>Ankle plantar flexor muscle group (Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 440)</p>
<p>ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย</p> <p>วิธีปฏิบัติ ค่อยๆ เขย่งปลายเท้าช้า ๆ สูงสุดเท่าที่จะสูงได้ โดยค้างไว้ 3 วินาที จึงค่อยลดส้นเท้าลง และเขย่งส้นเท้าช้า ๆ โดยค้างไว้ 3 วินาที</p> <p>จำนวนครั้ง เขย่งเท้า - ส้นเท้าค้างไว้ 3 วินาที นับเป็น 1 ครั้ง ทำทั้งหมด 20 ครั้ง</p> <p>ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง ค่อย ๆ เขย่งปลายเท้าช้า ๆ สูงสุดเท่าที่จะสูงได้ โดยค้างทิ้งไว้ 3 วินาที จึงค่อยลดส้นเท้าลง</p>	
	

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

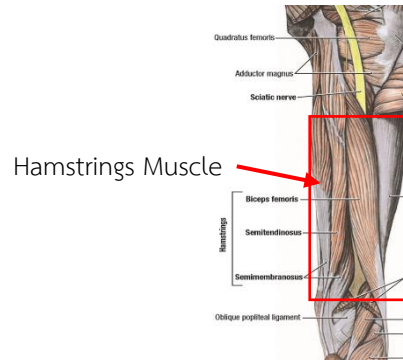
ท่าที่ 2 ท่างอเข่าและสะโพก (Hip Flexion with Knee Flexion)

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Psoas Major Muscle และ Iliacus Muscle ทำหน้าที่ในการงอข้อสะโพก และ Semitendinosus Muscle, Semimembranosus Muscle และ Biceps Femoris Muscle ทำหน้าที่ในการงอเข่า



Hip Flexor Muscle Group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 385)



Knee Flexor Muscle Group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 393)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันประมาณเท้าช่วงไหล่

วิธีปฏิบัติ ค่อย ๆ งอเข่าและสะโพกข้างใดข้างหนึ่งขึ้นโดยค้างไว้ 3 วินาที กลับสู่ท่าเดิมให้ทำสลับกันทั้งขาซ้าย ขวา

จำนวนครั้ง ข้างซ้าย 20 ครั้ง และข้างขวา 20 ครั้ง

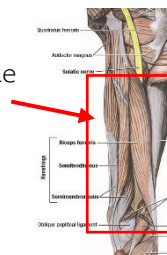


ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ท่าที่ 3 ท่างอเข่า (Knee Flexion)

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Semitendinosus Muscle, Semimembranosus Muscle และ Bicep Femoris Muscle ทำหน้าที่ในการงอเข่า

Hamstrings Muscle



Knee Flexor Muscle Group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 393)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ค่อย ๆ งอเข่าข้างใดข้างหนึ่งไปด้านหลังให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยให้ค้างไว้ 3

วินาที จังหวะค่อย ๆ เหยียดเข่าลง กลับสู่ท่าเดิม ทำสลับกันทั้งสองข้างซ้ายและขวา

จำนวนครั้ง งอเข่าซ้าย 20 ครั้ง และเข่าขวา 20 ครั้ง



2440745777

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

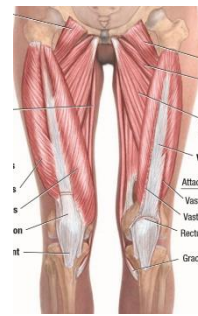
ท่าที่ 4 ท่าเหยียดขาไปข้างหน้า (Hip Flexion with Knee Extension)

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Psoas Major Muscle และ Iliacus Muscle ทำหน้าที่ในการงอข้อสะโพก และ Rectus femoris, Vastus lateralis, Vastus medialis และ Vastus intermedius Muscle ทำหน้าที่ในการเหยียดเข่า



Hip flexor Muscle group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 385)



Knee extensor Muscle group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 384)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันประมาณเท่าช่วงไหล่

วิธีปฏิบัติ ค่อย ๆ เหยียดขาขวาไปข้างหน้าค้างไว้ 3 วินาที จึงค่อย ๆ ลดขาลง กลับสู่ท่าเดิมให้ทำสลับกันทั้งขาซ้าย ขวา

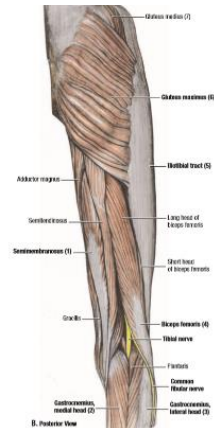
จำนวนครั้ง งอขาซ้าย 20 ครั้ง และขาขวา 20 ครั้ง



ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ท่าที่ 5 ท่าเหยียดสะโพก (Hip Extension)

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Gluteus Maximus Muscle, Semitendinosus Muscle และ Semimembranosus Muscle



Hip Extensor Muscle Group
(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 392)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ เหยียดขาไปข้างหลัง โดยที่ขาอยู่ในลักษณะตรงไม่งอเข่า ค้างไว้ 3 วินาที

จากนั้นค่อย ๆ ทำสลับกันขาทั้งสองข้าง

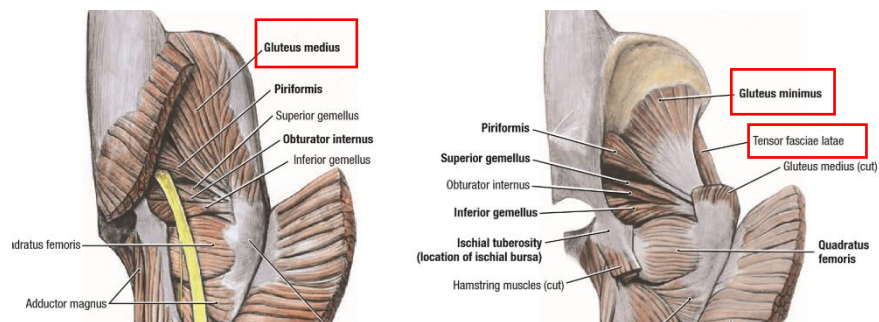
จำนวนครั้ง ข้างซ้าย 20 ครั้ง และข้างขวา 20 ครั้ง



ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ท่าที่ 6 ท่ากางขาไปด้านข้าง (Hip Abduction)

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Gluteus Medius Muscle, Gluteus Minimus Muscle และ Tensor fasciae latae ทำหน้าที่ในการกางข้อสะโพก และหมุนข้อสะโพกเข้า และรักษาระดับเชิงกราน เมื่อยืนด้วยขาข้างเดียว (Keeps Pelvis Level When Opposite Leg is Off Ground)



Hip Abductor Muscle Group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 393)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ กางขาขวาไปด้านขวา โดยที่ขาอยู่ในลักษณะเข้าเหยียดตรง ค้างไว้ 3 วินาที จากนั้นค่อย ๆ ทำสลับกับขาซ้ายซ้ายไปมา

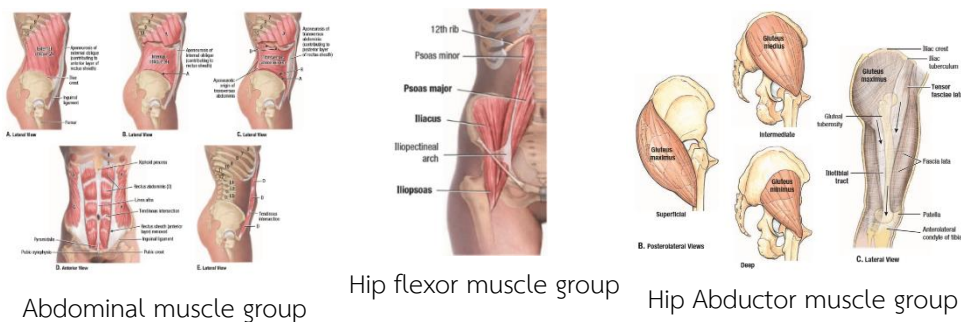
จำนวนครั้ง ข้างซ้าย 20 ครั้ง และข้างขวา 20 ครั้ง



ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ท่าที่ 7 ท่าก้าวเฉียงหน้า (Hip Flexion with Hip Abduction)

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Psoas Major Muscle, Iliacus Muscle ทำหน้าที่ในการงอข้อสะโพก และ Gluteus Medius Muscle, Gluteus Minimus Muscle และ Tensor Fasciae Latae ทำหน้าที่ในการกางข้อสะโพก รวมถึง Abdominal Muscle (Core Stabilization Muscle) ประกอบด้วย Transversus Abdominis Muscle, Internal Oblique Muscle, External Oblique Muscle, Pelvic Floor Muscle และ Lumbar Multifidus ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ช่วยควบคุมการทรงตัว



(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 108)

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., pp. 385, 394)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าขวาเฉียงออกไปทางด้านหน้า จากนั้นก้าวเท้าขวากับมาดั่งเดิม และสลับกับก้าวเท้าซ้ายเฉียงออกไปทางด้านหน้า จากนั้นก้าวเท้าซ้ายกับมาดั่งเดิม สลับกันทั้งสองข้าง

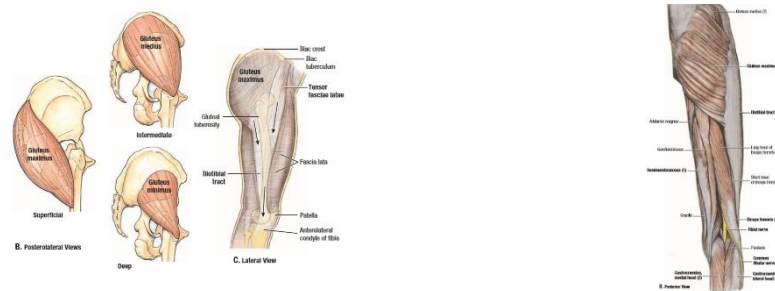
จำนวนครั้ง ก้าวเฉียงขวาซ้าย สลับกัน 20 ครั้ง



ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ท่าที่ 8 ท่าก้าวเฉียงหลัง (Hip Extension with Abduction)

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Gluteus Maximus Muscle, Semitendinosus Muscle และ Semimembranosus Muscle ทำหน้าที่ในการเหยียดสะโพก และ Gluteus Medius Muscle, Gluteus Minimus Muscle และ Tensor Fasciae Latae ทำหน้าที่ในการกางข้อสะโพก



Hip extensor muscle group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., pp. 392, 394)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าขวาเฉียงออกไปทางด้านหลัง จากนั้นก้าวเท้าขวากับมาดังเดิม และสลับกับก้าวเท้าซ้ายเฉียงออกไปทางด้านหลัง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายกับมาดังเดิม สลับกันทั้งสองข้าง

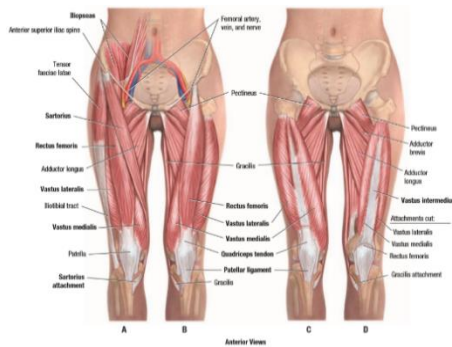
จำนวนครั้ง ก้าวเฉียงขวาซ้าย สลับกัน 20 ครั้ง



ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

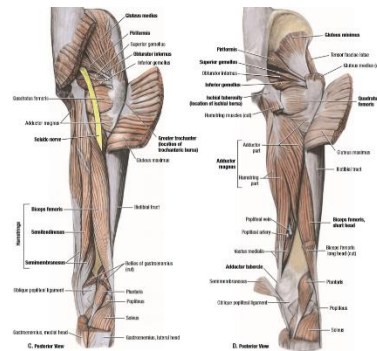
ท่าที่ 9 ท่าเดินต่อเท้า (Walk Heel-to-Toe)

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Iliopsoas Muscle และ Rectus Femoris Muscle เพื่องอข้อสะโพก, Quadricep Muscle เพื่อเหยียดเข่า, Tibialis Anterior Muscle เพื่อกระดกข้อเท้า ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อ Adductor Magnus และ Gluteus Maximus Muscle ในช่วงเหยียดข้อสะโพก



กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 384)



กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 393)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าข้างขวามาด้านหน้าเท้าซ้าย โดยส้นเท้าขวาอยู่ชิดกับนิ้วเท้าซ้าย เดินสลับกันสองข้าง

จำนวนครั้ง เดินขาไปและขากลับ รอบละ 10 ก้าว



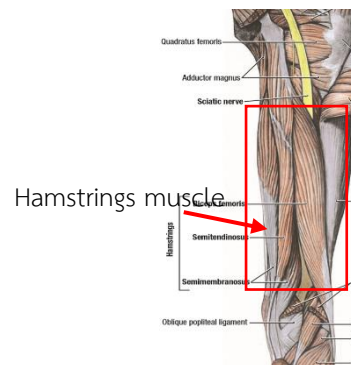
ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ท่าที่ 10 ท่าเดินยกขาสูง (Hip Flexion 90° and Knee Flexion 90°)
กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Psoas Major Muscle และ Iliacus Muscle ทำหน้าที่ในการงอข้อสะโพก และ Semitendinosus Muscle, Semimembranosus Muscle และ Biceps Femoris Muscle ทำหน้าที่ในการงอเข่า



Hip flexor muscle group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 385)



Hamstrings muscle

knee flexor muscle group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 393)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองแนบข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าขวามาข้างหน้าโดยอเข่างอของสะโพกยกสูง สลับกับเท้าซ้าย

จำนวนครั้ง เดินไปและกลับ รอบละ 10 ก้าว

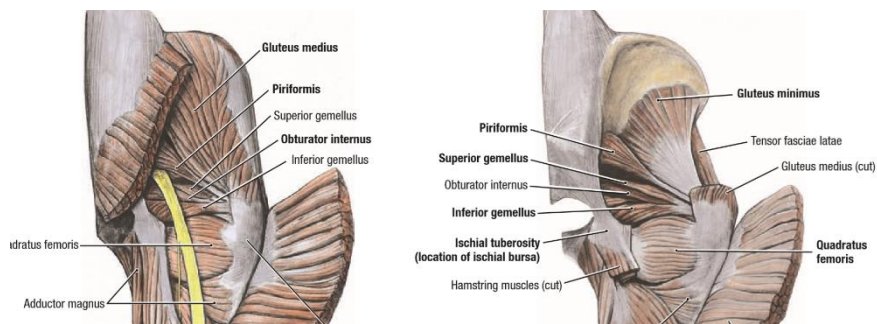


ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ท่าที่ 11 ท่าเดินก้าวข้างชิด (Hip abduction and Hip adduction)

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน Gluteus Medius Muscle, Gluteus Minimus Muscle และ Tensor Fasciae Latae ทำหน้าที่ในการกางข้อสะโพก และหมุนข้อสะโพกเข้า

และ Pectineus Muscle, Adductor Longus Muscle, Adductor Brevis Muscle, Adductor Magnus Muscle และ Gracilis Muscle ทำหน้าที่ในการหุบข้อสะโพก



Abductor muscle group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 393)



Adductor muscle group

(Grant's Atlas of Anatomy 13th ed., p. 387)

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย
วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าข้างขวาออกไปทางด้านข้าง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายตามมาชิดเท้าขวา
จำนวนครั้ง ก้าวไปทางขวา 10 ก้าว และทางซ้าย 10 ก้าว



ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

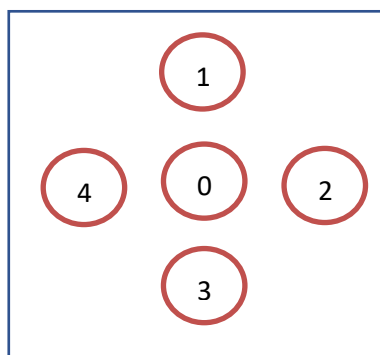
ท่าที่ 12 ก้าวเท้าตามช่องวงกลม

กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน การทำงานร่วมกันของกลุ่มกล้ามเนื้ออย่างค้ำส่วนล่าง ประกอบด้วย Hip Flexor, Hip Extensors, Hip Adductor, Hip Abductors, Knee Flexors, Knee Extensors, Ankle Dorsiflexors และ Ankle Plantar Flexors

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย ยืนในจุดเลข 0

วิธีปฏิบัติ ก้าวเท้าขวาและเท้าซ้ายตามตำแหน่งของตัวเลข ดังต่อไปนี้

- 12.1 ขาขวา 1-0-3-0
- 12.2 ขาซ้าย 1-0-3-0
- 12.3 ขาขวา 2-0-4-0
- 12.4 ขาซ้าย 4-0-2-0
- 12.5 ขาขวา 2-0-1-0
- 12.6 ขาซ้าย 4-0-1-0
- 12.7 ขาขวา 2-0-3-0
- 12.8 ขาซ้าย 4-0-3-0
- 12.9 ขาขวา 2-1-4-0
- 12.10 ขาซ้าย 4-1-2-0



ตัวอย่างเช่น ขาขวา 1-0-3-0 คือ การก้าวเท้าขวาไปแตะที่เลข 1 จากนั้นก้าวมาแตะที่เลข 0 และก้าวเท้าขวาไปด้านหลังแตะที่เลข 3 จากนั้นก้าวกลับมาอยู่ที่เลข 0 ดั้งเดิม และสลับกับขาซ้าย ขาซ้าย 4-0-2-0 คือการก้าวเท้าซ้ายออกไปทางด้านซ้าย แตะที่ตำแหน่งเลข 4 แล้วกลับมาที่ตำแหน่งเลข 0 จากนั้นไขว้หลังไปแตะที่ตำแหน่งเลข 2 แล้วจึงกลับมายืนที่ตำแหน่งเลข 0 ดั้งเดิม

โปรแกรมการฝึกการทรงตัว ทำท่าละ 20 ครั้ง 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์
ข้อควรปฏิบัติในการฝึกการทรงตัว

(1) ขณะออกกำลังกายถ้ามีอาการมึนหรือเวียนศีรษะ ให้หยุดการออกกำลังกายทันที และพักผ่อนกว่าอาการต่าง ๆ จะหายไป

(2) ในระยะเริ่มแรกของการฝึกในผู้ที่มีการทรงตัวไม่ค่อยดี ควรมีที่จับให้ความมั่นคง และมีผู้ดูแลขณะฝึก

(3) การฝึกแต่ละท่าเริ่มทำอย่างช้า ๆ ก่อน เมื่อทำได้ดีจึงเพิ่มจำนวนครั้งและความเร็วขึ้น

3. การตรวจสอบคุณภาพโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

เมื่อได้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว นำโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาและข้อความ ปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย

1) พญ.นฤมล กมลสวัสดิ์

หัวหน้ากลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลระยอง

2) กภ. เยาวดี มณีทรัพย์

หัวหน้าแผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลระยอง

3) ผศ.ดร. ปิยะพงษ์ ประเสริฐศรี

อาจารย์ประจำคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คน ประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการใช้มาตรฐานประมาณค่า 4 ระดับโดยนำผลมาประเมินเพื่อแปลงเป็นคะแนน ดังนี้

1 หมายถึง เนื้อหากิจกรรมไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ

2 หมายถึง เนื้อหากิจกรรมปรับปรุงมากจึงจะสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ

3 หมายถึง เนื้อหากิจกรรมปรับปรุงน้อยจึงจะสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ

4 หมายถึง เนื้อหากิจกรรมสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการมาก

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมโดยประเมินความสอดคล้อง ความเหมาะสมด้านการออกแบบ ความถี่ ความแรง และระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีข้อคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนแสดงความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4 ทุกข้อ ค่า CVI = 1.00 โดยมีข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ คือ แนะนำให้มีการเพิ่มท่าการออกกำลังกายโดยก้าวเท้าไปทิศทางด้านหลังร่วมด้วย และแนะนำให้มีการจัดเรียงท่าทางทั้งหมด 12 ท่าทางเพื่อให้มีความต่อเนื่องและสอดคล้องกันในแต่ละท่า

4. ปรับปรุงโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ตามคำแนะนำของ

ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยปรับให้มีการก้าวเท้าไปทิศทางด้านหลัง และปรับสลับท่าออกกำลังกายในแต่ละท่าให้มีความต่อเนื่องกัน

5. ทดลองใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

นำโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทดลองฝึก เป็นเวลา 2 วัน โดยโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว สรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถทำตามได้ทุกท่า



โปรแกรมมีความเหมาะสมกับการนำมาใช้สำหรับผู้สูงอายุ หลังการออกกำลังกายมีอาการเหนื่อยเล็กน้อย แต่ไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ

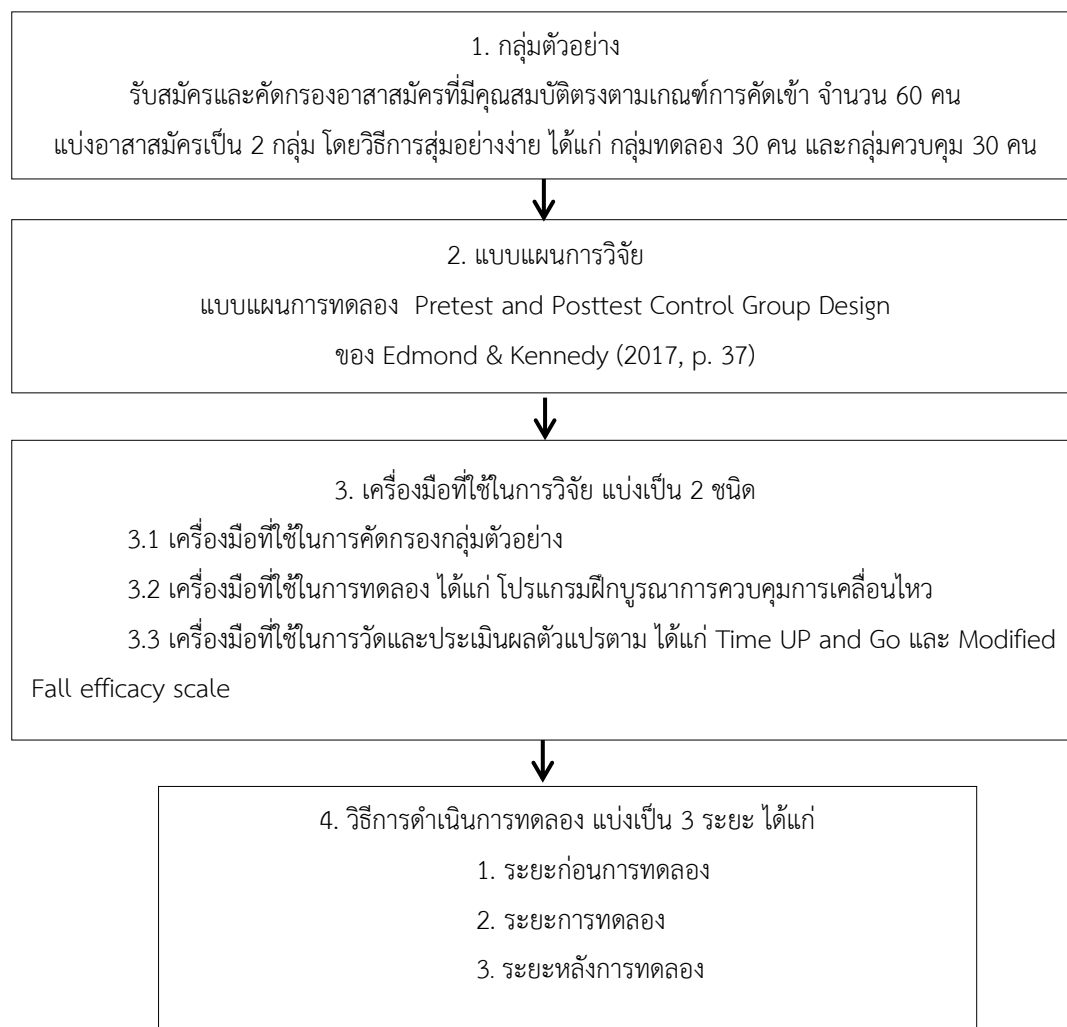
6. วางแผนขั้นตอนในการฝึกปฏิบัติจริง ผู้วิจัยจัดทำตารางนัดหมายล่วงหน้าตลอดโปรแกรม ให้กลุ่มตัวอย่าง และนัดเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติตามโปรแกรม 1 ครั้ง ทั้งสองกลุ่ม โดยที่กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว จะได้รับการอธิบายและสาธิตวิธีการออกกำลังกาย ส่วนกลุ่มควบคุมที่ได้รับคำแนะนำการออกกำลังกายทั่วไปสำหรับผู้สูงอายุ จะได้รับการอธิบายขั้นตอนการออกกำลังกาย และบอกข้อควรระวังในขณะออกกำลังกายที่ต้องแจ้งผู้วิจัยทันที เช่น อาการปวดกล้ามเนื้อ อาการเวียนศีรษะ อาการเหนื่อยมากผิดปกติ ข้อควรระวังในขณะออกกำลังกาย และ ทดลองฝึกออกกำลังกาย ภายใต้คำแนะนำจากนักกายภาพบำบัด เช่นเดียวกันทั้งสองกลุ่ม

ในส่วนของสถานที่ อุปกรณ์การฝึก และบุคลากรในการดูแลการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย ได้ขอความอนุเคราะห์ในการใช้โดมลานกิจกรรมของเทศบาลตำบลน้ำคอก และโดมลานกิจกรรมของหมู่บ้านป่าคั่น ตำบลตะพง ทั้งสองพื้นที่อยู่ในเขต อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง โดมลานกิจกรรมอากาศถ่ายเทสะดวก มีหลังคาคลุมไม้ร้อน มีลำโพงสำหรับใช้เปิดเพลงประกอบกิจกรรมการฝึก มีเก้าอี้พนักพิง จำนวน 30 ตัว และมีนักกายภาพบำบัดแนะนำการออกกำลังกายทุกครั้ง โดยการฝึกแบบกลุ่ม จำนวน 2 คน ต่อกลุ่มตัวอย่าง 30 คน และฝึกโปรแกรมสัปดาห์ละ 3 วันอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ (จำนวน 12 ครั้ง)



2440745777

ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ในผู้สูงอายุ



ภาพที่ 3-2 การเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ในผู้สูงอายุ

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็นผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีสุขภาพดี จังหวัดระยอง
จำนวน 60 คน โดยมีวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1.1 คัดกรองอาสาสมัครผู้สูงอายุที่มีคุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนด โดยกรอกแบบสอบถาม
ข้อมูลส่วนบุคคล และมีเกณฑ์คัดเลือก และเกณฑ์คัดออก ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า

1. ผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาระบบกระดูก เช่น การผ่าตัดกระดูกหัก หรือโรคข้อเสื่อม
- ระดับรุนแรง
2. ไม่มีปัญหาด้านระบบประสาทส่วนกลางหรือระบบเวสติบูลาร์
 3. ผู้สูงอายุสามารถเข้าใจคำแนะนำ และเข้าใจโปรแกรมฝึก
 4. ผู้สูงอายุที่สามารถมองเห็นได้ปกติ ไม่มีตามัว
 5. เป็นผู้ที่ไม่มิมิโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เช่น โรคพาร์กินสัน, โรคพิษสุราเรื้อรัง, โรคน้ำในหูไม่เท่ากัน

6. เป็นผู้ที่ไม่เคยมีประวัติ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หรือเคยได้รับการผ่าตัดหัวใจ
7. เป็นผู้ที่ไม่มีอาการอ่อนแรงกล้ามเนื้อครึ่งซีก

เกณฑ์คัดออก

1. ได้รับการบาดเจ็บซึ่งเป็นเหตุให้ไม่สามารถฝึกโปรแกรมต่อเนื่องได้
 2. ผู้ที่เข้าร่วมการฝึกโปรแกรมไม่ถึง 10 ครั้ง
 3. ผู้ที่มีปัญหาสุขภาพ หรืออาการเจ็บป่วยที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล
- ระหว่างเข้าร่วมงานวิจัย

4. ผู้ที่มีความประสงค์จะสิ้นสุดการเข้าร่วมงานวิจัย

1.2 คัดเลือกอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีอาสาสมัครผ่านเกณฑ์การคัดเข้า จำนวน 60 คน และลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

1.3 สุ่มอย่างง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G Power 3.1.9.7 สำหรับ Windows ผู้วิจัยกำหนดค่าอำนาจการทดสอบ เท่ากับ .80 กำหนดความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนในการทดสอบแบบทางเดียวประเภทที่หนึ่ง (ค่านัยสำคัญทางสถิติ) = .05 กำหนดใช้สถิติ *t*-test และกำหนดขนาดอิทธิพลระดับสูง 0.80 ในการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม (บุญรัตน์ ไฉ้วตระกูล, 2560 หน้า 94) ผลการคำนวณกลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คนต่อต่อกลุ่ม รวมสองกลุ่มเท่ากับ 42 คน และเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่อาจยกเลิกระหว่างการทดลอง กลุ่มละ 18 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงวางแผนในการรวบรวมกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 30 คน รวมสองกลุ่ม 60 คน



2. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบแผนการทดลอง Pretest and Posttest Control Group Design (Edmond & Kennedy, 2017, p.37) โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 แบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุมวัดก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อนทดลอง	สิ่งทดลอง	วัดหลังทดลอง
1	O1	X	O2
2	O1	-	O2

เวลา

- 1 แทน กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง
- 2 แทน กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุม
- O1 แทน การวัดค่าข้อมูลตัวแปรตาม ได้แก่ การประเมินการทรงตัว (TUGT) และการกลั้วลิ้น (MFES) ก่อนการทดลอง
- O2 แทน การวัดค่าข้อมูลตัวแปรตาม ได้แก่ การประเมินการทรงตัว (TUGT) และการกลั้วลิ้น (MFES) หลังการทดลอง
- X แทน การให้สิ่งทดลองกับกลุ่มทดลอง ได้แก่ โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลตัวแปรตาม

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบข้อมูลส่วนบุคคล

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

3.3 เครื่องมือที่ใช้วัดผลและประเมินผลตัวแปรตาม ได้แก่ แบบประเมินการทรงตัว Time up and Go Test (TUGT) และแบบประเมินการกลั้วลิ้น Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I)

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุ

Time up and go test (TUGT) พัฒนาขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1991 โดย Podsiadlo and Richardson (1991) โดยพัฒนาขึ้นจากจุดด้อยในการกำหนดระดับคะแนนของ GUGT โดยใช้การบันทึกเวลาที่ผู้ถูกประเมินทำการเคลื่อนไหวทั้งหมดตั้งแต่เริ่มลุกขึ้น แล้วเดินในระยะทาง 3 เมตร จากนั้นหมุนตัวแล้วเดินกลับมานั่งที่เดิม หากผู้ถูกประเมินทำเวลา มากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที แปลผลว่าผู้ถูกประเมินมีความเสี่ยงล้ม จากการศึกษพบว่า TUGT มีความเชื่อมั่นภายในระหว่างผู้ทดสอบสูง (ICC=0.99) และมีความตรงที่จะใช้ในการตรวจประเมินการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุ



ภาพที่ 3-3 การทดสอบความสามารถในการทรงตัว ด้วย Time Up and Go Test

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการล้มในผู้สูงอายุ

Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) เป็นแบบประเมินความกลัวการล้ม พัฒนามาจากเครือข่ายป้องกันการหกล้มในยุโรป ซึ่งแปลภาษาไทยโดย ลัดดา เทียมวงศ์ เพื่อใช้ประเมินอาการกลัวล้มซึ่งจะประเมินโดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วย แบบประเมินนี้ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 16 ข้อ ประกอบด้วยกิจกรรมทางกาย และกิจกรรมทางสังคม ทั้งง่ายและยาก มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา เท่ากับ 0.95 มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ 1 คะแนน หมายถึง ไม่กลัวการล้มเลย 2 คะแนน หมายถึง กลัวการล้มเล็กน้อย 3 คะแนน หมายถึง กลัวการล้มปานกลาง และ 4 คะแนน หมายถึง กลัวการล้มมากที่สุด

การแปลผล

คะแนนตั้งแต่ 16-21 คะแนน หมายถึง ไม่กลัวการล้ม

คะแนนตั้งแต่ 22-27 คะแนน หมายถึง กลัวการล้มเล็กน้อยถึงปานกลาง

คะแนนตั้งแต่ 28-64 คะแนน หมายถึง การกลัวล้มมาก

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ของวิทยาลัยวิทยาการวิจัย และวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา เมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2562 (ภาคผนวก ก) และกลุ่มตัวอย่างสมัครใจที่จะเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ โดยผู้วิจัยมีการแนะนำและอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย ขั้นตอนการทำวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับจากการเข้าร่วมการวิจัย และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัยอย่างละเอียด เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจดีแล้ว ผู้วิจัยจึงสอบถาม ความสมัครใจ และให้กลุ่มตัวอย่างลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ จะเปิดเผยเฉพาะผลสรุปของการวิจัยในภาพรวม และใช้ ข้อมูลเพื่อประโยชน์ต่อการศึกษาเชิงวิชาการเท่านั้น และผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถบอกเลิก การเข้าร่วมวิจัยเมื่อใดก็ได้

4. วิธีดำเนินการทดลอง แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนการทดลอง ระยะการทดลอง และระยะหลังการทดลอง

4.1 ระยะก่อนการทดลอง

4.1.1 จัดทำเอกสารประชาสัมพันธ์เพื่อรับสมัครผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยการขอ อนุญาตประชาสัมพันธ์ที่องค์การบริหารส่วนตำบลตะพง และเทศบาลตำบลน้ำคอก

4.1.2 ผู้วิจัยยื่นเรื่องขอหนังสือรับรองกับทางวิทยาลัยเพื่อทำหนังสือถึงนายก องค์การบริหารส่วนตำบลตะพง และนายกเทศบาลตำบลน้ำคอก

4.1.3 ผู้วิจัยเข้าพบผู้สูงอายุ วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2562 ณ โดมกิจกรรมของ องค์การบริหารส่วนตำบลตะพง และวันที่ 25 ธันวาคม 2562 ณ โดมกิจกรรมของเทศบาลตำบล น้ำคอก เพื่อชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย ขั้นตอนการทำวิจัย ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำ วิจัยพร้อมทั้ง สอบถามความสมัครใจ รับอาสาสมัคร และให้อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามข้อมูล สุขภาพส่วนบุคคล เพื่อคัดกรองอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดไว้

4.1.4 ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 60 คน ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย เข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีจับฉลาก กลุ่มละ 30 คน ผู้วิจัยชี้แจง ขั้นตอนการทำวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งแจกตารางเวลาวันเพื่อดำเนินการวัด ความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุ และทำแบบประเมินการกลัวล้มในผู้สูงอายุ

4.1.5 ผู้วิจัยแจกตารางนัดกลุ่มทดลองเพื่อฝึกโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการ เคลื่อนไหว

4.1.6 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 60 คน ลงยินยอมใน หนังสือการพิทักษ์สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมวิจัย

4.1.7 ทำการวัดความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุและ ทำแบบประเมินการ



2440745777

กลัวล้มในผู้สูงอายุ ก่อนใช้โปรแกรม กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย อธิบายขั้นตอนการฝึกโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ให้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายกลุ่ม ด้วยโปรแกรมการนำเสนอ Microsoft power Point® และแจกเอกสารการฝึกโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวให้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล

4.2 ระยะเวลาทดลอง

5.2.1 กลุ่มทดลองใช้โปรแกรมฝึก ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ ตามโปรแกรมการฝึกการทรงตัวโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว พร้อมทั้งสาธิต

4.3 ระยะเวลาหลังการทดลอง

4.3.1 ผู้วิจัยประเมินการวัดความสามารถในการทรงตัว กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินการกลัวล้มในผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยอธิบาย ขั้นตอนการวัดความสามารถในการทรงตัวด้วย Time Up and Go Test และอธิบายการทำแบบประเมินการกลัวล้มในผู้สูงอายุ Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) ให้กับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเริ่มการวัดความสามารถในการทรงตัวด้วย Time Up and Go Test และทำแบบประเมินการกลัวล้มในผู้สูงอายุ Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I)

4.3.2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการทำแบบประเมินการกลัวล้มในผู้สูงอายุ Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) และการวัดความสามารถในการทรงตัว เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ผู้วิจัยทำหนังสือผ่านคณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงนายกองค์การบริหารส่วนตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขอความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย

5.2 ภายหลังจากได้รับการอนุมัติจากนายกองค์การบริหารส่วนตำบลตะพง นายกเทศบาลตำบลน้ำคอก ผู้วิจัยเข้าพบประธานชมรมผู้สูงอายุ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความร่วมมือในการวิจัย

5.3 ผู้วิจัยทำการสำรวจรายชื่อกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุในเขตตำบลตะพงและเทศบาลตำบลน้ำคอก อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง (กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม) ที่ได้จากการสุ่มแบบง่าย และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.4 นัดหมายกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดเบื้องต้น เพื่อทำการประเมินคัดกรองเบื้องต้นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.5 ผู้วิจัยแนะนำตนเอง ชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนของการ



เก็บรวบรวมข้อมูล และขอความร่วมมือในการทำวิจัย รวมทั้งแจ้งการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมวิจัย และให้กลุ่มตัวอย่างที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยเซ็นยินยอมในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

5.6 ดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างในทั้ง 2 กลุ่ม รายละเอียด ดังต่อไปนี้

5.6.1 กลุ่มควบคุม

5.6.1.1 ขั้นตอนเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการวิจัย

5.6.1.1.1 ผู้วิจัยสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลลงในแบบบันทึกข้อมูลส่วนตัว และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบบันทึก

5.6.1.1.2 ทำการประเมินการทรงตัวก่อนเริ่มการวิจัย พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลไว้ในแบบบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการทำ Time Up and Go Test (TUGT) และแบบประเมินการกลัวล้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I)

5.6.1.2 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยแจ้งให้กลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตตามปกติที่เคยปฏิบัติ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

5.6.1.3 ขั้นตอนเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการวิจัย ผู้วิจัยนัดกลุ่มควบคุมเพื่อทำการประเมินการทรงตัว แล้วบันทึกข้อมูลไว้ในแบบบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการทำ Time Up and Go Test (TUGT) และแบบประเมินการกลัวล้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) พร้อมกับแจกคู่มือให้กลุ่มควบคุมทุกคนและฝึกสอนโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวให้กับกลุ่มตัวอย่าง

5.6.2 กลุ่มทดลอง

5.6.2.1 ขั้นตอนเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการวิจัย

5.6.2.1.1 ผู้วิจัยสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลลงในแบบบันทึกข้อมูลส่วนตัว และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบบันทึก

5.6.2.1.2 ทำการประเมินการทรงตัวก่อนเริ่มการวิจัย พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลไว้ในแบบบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการทำ Time Up and Go Test (TUGT) และแบบประเมินการกลัวล้ม MFES

5.6.2.1.3 ผู้วิจัยอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว การเตรียมตัวก่อนเข้าร่วมการออกกำลังกาย และข้อควรปฏิบัติขณะออกกำลังกายให้กลุ่มตัวอย่างทราบ

5.6.2.1.4 นัดหมายกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับเรื่องเวลา และสถานที่ในการดำเนินการวิจัย ที่สะดวกในการเดินทางสำหรับกลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกวันที่ออกกำลังกาย คือ วัน

จันทร์ พุช ศุภร์ ตั้งแต่เวลา 17.00 น. ในกลุ่มตัวอย่างตำบลตะพง และตั้งแต่เวลา 08.30-09.30 ในกลุ่มตัวอย่างเทศบาลตำบลน้ำคอก



ภาพที่ 3-4 การฝึกโปรแกรมบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

6. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป กำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05 โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 ข้อมูลส่วนบุคคลวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยาย (Descriptive statistics) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวและการก้าวล้มหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบ Independent t -test

6.3 เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวระหว่างก่อนและหลัง กลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว โดยใช้สถิติทดสอบ Dependent t -test

6.4 เปรียบเทียบการก้าวล้มระหว่างก่อนและหลัง กลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว โดยใช้สถิติทดสอบ Dependent t -test

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของโปรแกรมฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ต่อความสามารถในการทรงตัว และการกลัวล้มในผู้สูงอายุ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรมการฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการใช้โปรแกรมฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
2. เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม
3. เปรียบเทียบการกลัวล้มหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม
4. เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบุรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว
5. เปรียบเทียบการกลัวล้มในกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกการควบคุมการเคลื่อนไหว

ความหมายและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

n หมายถึง จำนวนผู้สูงอายุที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

M หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

SD หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t หมายถึง ค่าสถิติทดสอบที

p หมายถึง ค่าความน่าจะเป็น

$*$ หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

df หมายถึง องศาความเป็นอิสระ (Degrees of freedom)

ES หมายถึง ขนาดอิทธิพล (Effect size) ของค่าสถิติทดสอบที



2440745777

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

1. หลักการพัฒนาโปรแกรมฝึกการทรงตัวโดยใช้แนวคิดทฤษฎีมาจากทฤษฎีควบคุมการเคลื่อนไหว (Motor Control) โดยการควบคุมการเคลื่อนไหวเริ่มจากการรับข้อมูลจากระบบประสาทสัมผัส โดยรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ต่าง ๆ แล้วเลือกแผนการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมในการตอบสนองเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งเป็นกระบวนการในระบบประสาทส่วนกลาง การพัฒนาของระบบประสาทส่วนกลางต่อการวางแผนการเคลื่อนไหวให้สอดคล้องต่อการเคลื่อนไหวตามเป้าหมาย และการเปลี่ยนแปลงแผนในระหว่างการเคลื่อนไหวทำให้การเคลื่อนไหวบรรลุตามเป้าหมาย และเก็บข้อมูลเพื่อเป็นแบบแผนการเคลื่อนไหว และสร้างแบบแผนการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองอย่างเป็นขั้นตอนและพัฒนาเป็นทักษะ (Umphred et al., 2013, pp. 69-70) ทฤษฎีมอเตอร์โปรแกรมมิ่ง (Motor Programming Theory) Bernstein ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า สมอองมีโปรแกรมคำสั่งสำหรับการเคลื่อนไหวแบบต่าง โปรแกรมคำสั่งจะถูกวางแผนขึ้นอย่างสมบูรณ์ก่อนการเคลื่อนไหวจริง เมื่อต้องการเคลื่อนไหวสมอองจะมีวิธีเรียกโปรแกรมที่ต้องการ แต่ข้อจำกัดของทฤษฎีนี้ คือ กรณีที่มีการล่าของกล้ามเนื้อจะทำให้การตอบสนองไม่เหมือนกันทุกครั้ง ดังนั้นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเคลื่อนไหว (บุญรัตน์ ไ้วตระกูล และคณะ, 2560) (Umphred et al., 2013, pp. 69-70)

Noohu, Dey, and Hussain (2014) ได้ศึกษาการควบคุมการทรงตัวกับผู้สูงอายุ พบว่าการควบคุมการทรงตัวให้ปกติ ขึ้นอยู่กับการทำงานที่ปกติของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น การมองเห็น ระบบการเคลื่อนไหว และการรับข้อมูลสัมผัสทางกาย การทรงตัวมีบทบาทสำคัญในการเคลื่อนที่ตลอดจนความมั่นคงในการทรงท่า ถึงแม้ว่าการควบคุมการทรงตัวขึ้นอยู่กับการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างหลายระบบ เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น กลไกการควบคุมการทรงตัวจะมีประสิทธิภาพลดน้อยลง เพราะการเปลี่ยนแปลงในแต่ละองค์ประกอบ การลดลงของการรับรู้สีกส่วนปลาย กล้ามเนื้ออ่อนแรง การเพิ่มขึ้นของเวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งต่อความมั่นคงในการทรงท่าอย่างมีนัยสำคัญ

2. ลักษณะของโปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการกลิ้งล้ม โดยกลุ่มเป้าหมาย อายุ 61-83 ปี มีสุขภาพดี ไม่มีโรคทางระบบประสาท หรือมีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว ไม่ใช่เครื่องช่วยเดิน ไม่เป็นโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่รุนแรง หรือเป็นโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดที่ไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งโปรแกรมการฝึกการทรงตัวประกอบด้วย 12 ท่า โดยทั้ง 12 ท่าทางนั้นเน้นการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างครึ่งล่างเป็นหลัก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเพื่อพัฒนาระบบประสาทส่วนกลางให้มีการวางแผนการเคลื่อนไหวอย่างมีแบบแผน โดยการการทำงานร่วมกัน

ของทั้ง 3 ระบบ คือ Reflex, Automatic และ Voluntary Systems โดย Reflex มีการตอบสนองผ่าน Spinal Cord เมื่อมีแรงจากภายนอกกระทำ ตอบสนองโดยเกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ แบ่งได้เป็น (1) Ankle Strategy ซึ่งเป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นเมื่อจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายออกนอกฐานรองรับน้ำหนักของร่างกายเพียงเล็กน้อย ซึ่งร่างกายจะตอบสนองโดยการเคลื่อนไหวข้อเท้าและกล้ามเนื้อที่ควบคุมการทรงตัวในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของแนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย เช่น เมื่อมีแรงมากกระทำจากทิศทางด้านหลัง จะกระตุ้นให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อจากส่วนปลายไปยังส่วนต้น นั่นคือ Gastrocnemius Muscle, Hamstring Muscle and Paraspinal Muscle ตามลำดับ หรือหากมีแรงมากกระทำจากทิศทางด้านหน้า Tibialis anterior Muscle, Quadriceps Muscle and Abdominal Muscle จะถูกกระตุ้นให้ทำงาน (2) Hip Strategy เป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นเมื่อมีแรงภายนอกที่มีการเคลื่อนไหวที่แรงและรวดเร็วมากกระทบ ทำให้แนวจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายออกนอกฐานรองรับน้ำหนักของร่างกายปานกลางถึงมาก ร่างกายไม่สามารถรักษาสมดุลไว้ได้โดยการใช้ข้อเท้า ร่างกายจึงปรับใช้การเคลื่อนไหวของข้อสะโพก ร่วมกับการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อหน้าขา โดยการเคลื่อนไหวข้อสะโพกไปในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของแนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกายการยืนบนรถโดยสารหรือการถูกผลักโดยไม่รู้ตัว ร่างกายจะเกิดการตอบสนองโดยการงอหรือการเหยียดข้อสะโพกอย่างรวดเร็ว และ (3) Stepping Strategy เป็นการตอบสนองที่เกิดขึ้นเมื่อแนวจุดศูนย์ถ่วง ของร่างกายเคลื่อนที่ออกนอกเขตจำกัดความมั่นคง ร่างกายไม่สามารถใช้การปรับการทรงตัวโดยใช้ข้อเท้าและข้อสะโพกได้ ร่างกายจึงมีการตอบสนองด้วยการก้าวเท้าไปข้างหน้า ข้างหลังหรือด้านข้าง ด้านทแยงมุม เพื่อเปลี่ยนฐานรองรับน้ำหนักของร่างกายใหม่ ไม่ให้เกิดการสูญเสียการทรงตัว, Automatic Systems มีวิถีสื่อกลาง (Mediating Pathway) ที่ Brain Stem/ Subcortical และตอบสนองโดยการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อขาและแกนกลางลำตัว ซึ่งถูกกระตุ้นจากแรงกระทบภายนอก และ Voluntary Systems เป็นการตอบสนองที่มีการทำงานร่วมกันของการรับรู้รู้สึกและการสั่งการออกมาในรูปแบบของการสั่งการเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ สามารถกระตุ้นการทำงานจากตัวเองหรือจากภายนอก (Kisner & Colby, 2007) นอกจากนี้การฝึกควบคุมการทรงตัวจำเป็นจะต้องอาศัยกระบวนการ motor learning ซึ่งเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์กับ การฝึกฝน และประสบการณ์ จนทำให้เกิดทักษะเฉพาะ ตลอดจนเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างถาวร

จากตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คน เพื่อประเมินความสอดคล้อง ความเหมาะสมด้านการออกแบบ ความถี่ ความแรง และระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีข้อคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนแสดงความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4 ทุกข้อ ค่า CVI = 1.00



สรุปผลการศึกษาสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 คือ ได้รูปแบบโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ซึ่งมีการควบคุมการเคลื่อนไหวเป็นองค์ประกอบหลัก โดยทั้ง 12 ท่า โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวมีความสอดคล้องกับหลักการควบคุมการทรงตัว ทั้งทางด้านการช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างค้ำ และฝึกการควบคุมการเคลื่อนไหวของการก้าวเท้าในทิศทางต่าง ๆ (Motor strategies) การศึกษาของรูปแบบการตอบสนองเมื่อมีสิ่งรบกวนหรือมีแรงภายนอกมากระทำ แสดงให้เห็นว่าในกลุ่มผู้สูงอายุมีการตอบสนองที่ช้ากว่า มีความถี่ในการใช้สะโพก (Hip strategy) เพื่อควบคุมการทรงตัวมากกว่า และมีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวเพื่อที่จะคงการทรงตัว

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

การศึกษาผลของโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวและลดการก้ำกั้ม โดยวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง (Pretest and Posttest Control Group Design) (Edmond & Kennedy, 2017, p. 37) แบ่งออกเป็น ดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
2. เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม
3. เปรียบเทียบการก้ำกั้ม หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม
4. เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว
5. เปรียบเทียบการก้ำกั้ม ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกการควบคุมการเคลื่อนไหว

1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้สูงอายุสุขภาพดีเพศหญิง ในเขตตำบลตะพง และเทศบาลตำบลน้ำคอก อำเภอมะนัง จังหวัดระยอง อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 60 คน เมื่อคัดกรองกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้าที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์จำนวน 60 คน โดยสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน คือ 1) กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว 2) กลุ่มควบคุมที่ได้รับคำแนะนำสำหรับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ เมื่อครบกำหนด 4 สัปดาห์ พบว่ามีอาสาสมัครที่ไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมฝึกได้อย่างต่อเนื่องตามเกณฑ์คัดออก



ดังนั้นคงเหลือกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 25 คน ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง (n = 25)		กลุ่มควบคุม (n = 25)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ (ปี)				
61-68	14	28	14	56
69-76	6	12	7	28
77-84	5	10	4	16
น้ำหนัก (กิโลกรัม)				
46-54	9	18	7	28
55-63	9	18	6	24
64-72	6	12	8	32
73-81	1	2	2	8
82-90	-	-	2	8
ส่วนสูง (เซนติเมตร)				
147-153	4	8	9	36
154-160	21	42	8	32
161-167	-	-	7	28
168-174	-	-	1	4
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.เมตร)				
18.50 - 24.90	15	30	14	56
25.00 - 29.90	10	20	6	24
30.00 - 37.60	-	-	5	20

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	(n = 25)		(n = 25)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
โรคประจำตัว				
ไม่มี	3	12.0	5	20
มี	22	88.0	20	80
ความถี่ในการออกกำลังกาย				
0 ครั้งต่อสัปดาห์	-	-	11	44
1-2 ครั้งต่อสัปดาห์	3	12.0	4	16
3-5 ครั้งต่อสัปดาห์	20	80.0	8	32
ทุกวัน	2	8.0	2	8
ประวัติการล้ม				
ไม่มี	21	84	21	84
มี	4	16	4	16

จากตารางที่ 4-1 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง แสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 25 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 25 คน จากจำนวน 60 คน เนื่องจากในระหว่างการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล มีผู้สูงอายุกลุ่มทดลองจำนวน 5 คน ที่ไม่สามารถเข้าร่วมการฝึกโปรแกรมควบคุมการทรงตัวได้อย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุผลเรื่องเวลาการฝึกโปรแกรม และเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล ผู้สูงอายุกลุ่มควบคุมจำนวน 5 คน ขาดการตรวจประเมินหลังการทดลอง ทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 61-83 ปี น้ำหนักอยู่ในช่วง 46.60 - 89 กิโลกรัม ความสูงอยู่ในช่วง 147-173 เซนติเมตร มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 18.63 -36.71 และกลุ่มทดลองมีโรคประจำตัวร้อยละ 88.0 และกลุ่มควบคุมมีโรคประจำตัวร้อยละ 80.0 กลุ่มทดลองมีการออกกำลังกายร้อยละ 100 โดยความถี่ของการออกกำลังกายอยู่ที่ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ และกลุ่มควบคุมมีการออกกำลังกายร้อยละ 56 โดยความถี่ของการออกกำลังกายอยู่ที่ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มทดลองมีประวัติการล้มร้อยละ 16 และกลุ่มควบคุมมีประวัติการล้มร้อยละ 16

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมที่แตกต่างกันในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มีการคัดกรองตามเกณฑ์ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุ ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ค่าเฉลี่ย

ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกายของทั้งสองกลุ่ม ด้วยสถิติทดสอบที แบบสองกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent *t*-test) ดังตารางที่ 4-2 และ ตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-2 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	Max	Min	<i>M</i>	<i>SD</i>	Max	Min	<i>M</i>	<i>SD</i>
อายุ (ปี)	83	61	69.52	6.77	82	62	69.96	5.272
น้ำหนัก (กก.)	72.70	47.70	58.83	7.85	89	46.60	63.14	11.26
ส่วนสูง (ซม.)	160	148	156.44	3.57	173	147	156.64	6.44
ดัชนีมวลกาย (กก./ ตร.เมตร)	29.48	18.63	24.07	3.32	36.71	19.40	25.76	4.57

จากตารางที่ 4-2 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 69.52 ± 6.77 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 58.83 ± 7.85 กิโลกรัม มีส่วนสูงเฉลี่ย 156.44 ± 3.57 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.07 ± 3.32 กิโลกรัม/ ตารางเมตร กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 69.96 ± 5.27 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 63.14 ± 11.26 กิโลกรัม มีส่วนสูงเฉลี่ย 156.64 ± 6.44 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 25.76 ± 4.57 กิโลกรัม/ ตารางเมตร

ตารางที่ 4-3 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		Mean			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Difference	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
อายุ (ปี)	69.52	6.77	69.96	5.272	-.440	48	-.256	.799
น้ำหนัก (กก.)	58.83	7.85	63.14	11.26	-4.312	48	-1.571	.123
ส่วนสูง (ซม.)	156.44	3.57	156.64	6.44	-.200	48	-.136	.893
ดัชนีมวลกาย (กก./ ตร.เมตร)	24.07	3.32	25.76	4.57	-1.696	48	-1.502	.140

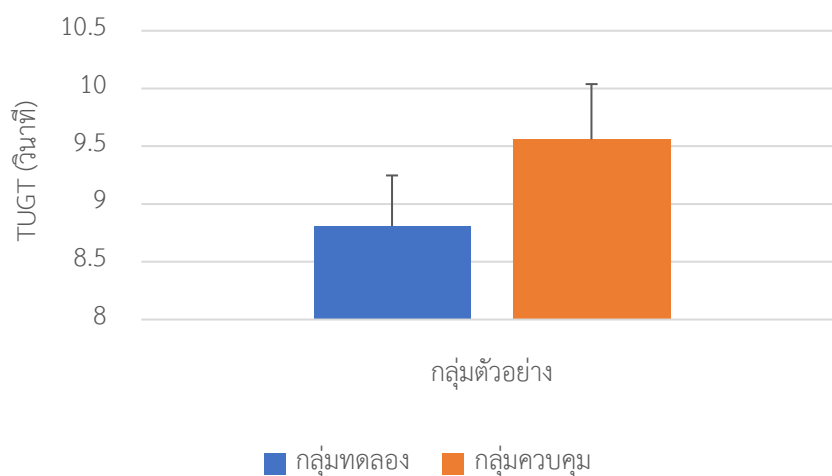
จากตารางที่ 4-3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยอายุระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($t = -.256, p = .799$) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($t = -1.571, p = .123$) ค่าเฉลี่ยส่วนสูงระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($t = -.136, p = .893$) และค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ($t = -1.502, p = .140$) สรุปได้ว่าลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

การวิจัยนี้ทดลองเพื่อเปรียบเทียบกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับคำแนะนำการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุทั่วไป ดังนั้นจึงเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว และการก้าวย่อม วิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบที แบบสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน ดังตารางที่ 4-4 และตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-4 การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		Mean				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Difference	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	ES
TUGT (วินาที)	8.807	1.92	9.56	1.75	-.757	48	-1.457	.152	.409

จากตารางที่ 4-4 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกัน



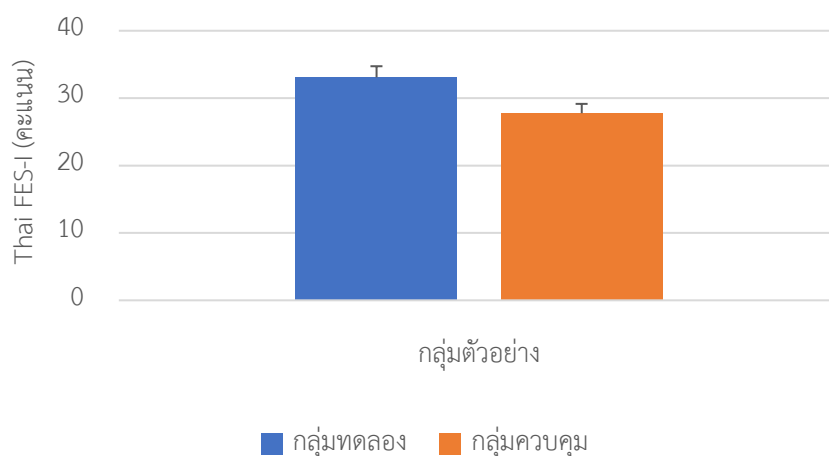
ภาพที่ 4-1 การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง

ตารางที่ 4-5 การเปรียบเทียบการกัวล์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		Mean				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Difference	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	ES
Thai FES-I (คะแนน)	33.08	12.971	27.76	8.437	5.320	48	1.719	.092	.486

จากตารางที่ 4-5 แสดงผลการเปรียบเทียบการกัวล์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกัน

สรุปได้ว่า จากการเปรียบเทียบลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีทางสถิติเบื้องต้น ปรากฏว่า ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลก่อนการทดลองทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ในด้าน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย และข้อมูลพื้นฐานตัวแปรตามด้านความสามารถในการทรงตัวและการกัวล์ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม



ภาพที่ 4-2 การเปรียบเทียบการกล้วล้มระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง

2. เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม

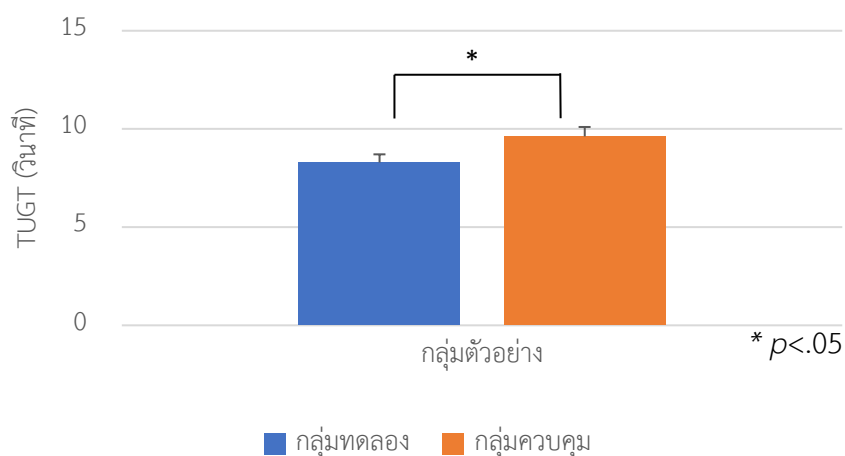
ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัว หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม วัดผลโดยใช้การประเมินการทรงตัว Time Up and Go Test (TUGT) เปรียบเทียบผลโดยใช้สถิติทดสอบที แบบสองกลุ่ม ตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (Independent *t*-test) ดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		Mean				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Difference	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	ES
TUGT (วินาที)	8.292	1.708	9.619	2.527	-1.327	48	-2.176	.035*	.615

* $p < .05$

จากตารางที่ 4-6 แสดงผลให้เห็นว่ากลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีความสามารถในการทรงตัวมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ใช้ระยะเวลา Time up and Go Test น้อยกว่ากลุ่มควบคุม ($M = 8.281$, $SD = 1.708$) และ ($M = 9.619$, $SD = 2.527$) ตามลำดับ



ภาพที่ 4-3 การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม

3. เปรียบเทียบการก้วล้ม หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการก้วล้ม หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม วัดผลโดยใช้แบบประเมินการก้วล้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) เปรียบเทียบผลโดยใช้สถิติทดสอบที แบบสองกลุ่ม ตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (Independent *t*-test) ดังตารางที่ 4-7

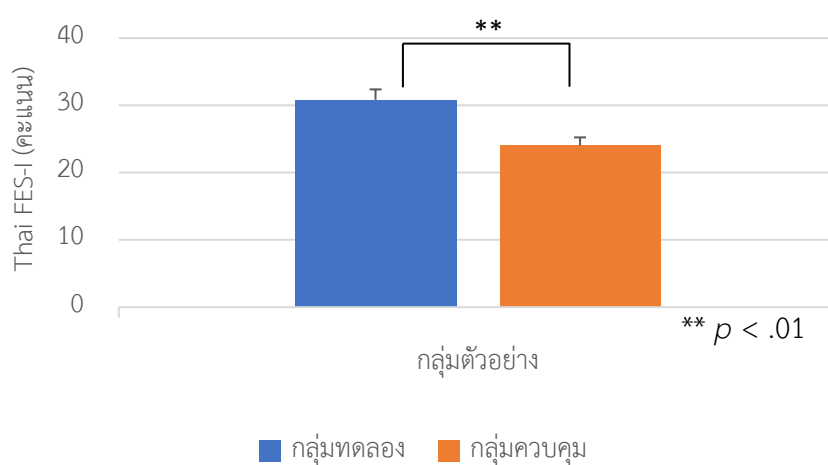
ตารางที่ 4-7 ผลการเปรียบเทียบการก้วล้ม หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		Mean				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Difference	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	ES
Thai FES-I (คะแนน)	30.84	9.848	24.04	6.024	6.800	48	2.945	.005**	.833

** $p < .01$

จากตารางที่ 4-7 แสดงผลให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีคะแนนความกลัวล้มมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการศึกษา คือ กลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐาน และเมื่อเปรียบเทียบการก้วล้มในกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวพบว่า มีคะแนนมากกว่ากลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งไม่สอดคล้องตามสมมติฐาน ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการก้วล้มเป็นสภาวะทางจิตใจ อาจเกิดจากประสบการณ์ ความรู้ หรือความตระหนักในแต่ละบุคคล ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว



ภาพที่ 4-4 กราฟแสดง การเปรียบเทียบการก้วล้ม หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว กับกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

4. เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัว ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว วัดผลโดยใช้การประเมินการทรงตัว Time up and Go Test (TUGT) เปรียบเทียบผลโดยใช้สถิติทดสอบที แบบสองกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent *t*-test)

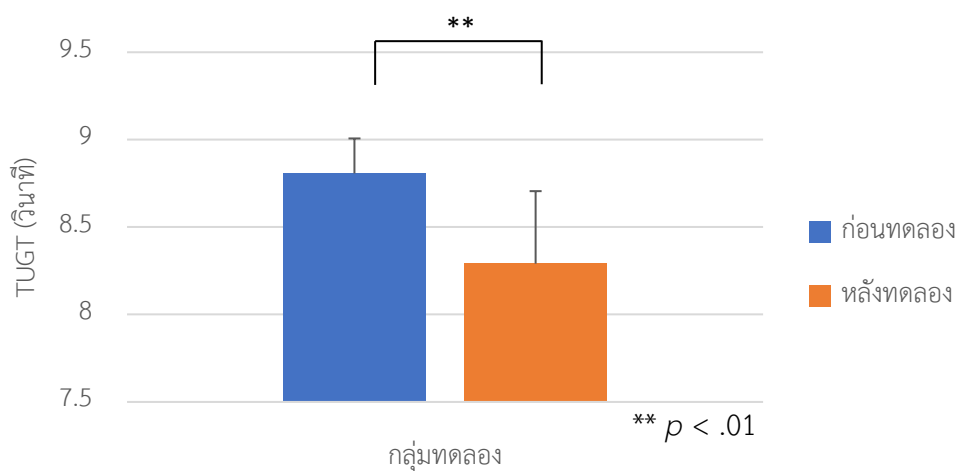
ตารางที่ 4-8 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึก
บูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

ตัวแปร	Pre-test		Post-test		df	t	p	ES
	M	SD	M	SD				
TUGT (วินาที)	8.807	1.921	8.291	1.708	24	3.743	.001**	.28

** $p < .01$

จากตารางที่ 4-8 แสดงผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ระหว่างก่อนกับ
หลังการฝึกโปรแกรมบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ภายในกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการทรงตัวก่อนการทดลอง

($M = 8.807$, $SD = 1.921$) และความสามารถในการทรงตัวหลังการทดลอง ($M = 8.291$, $SD =$
 1.708) แสดงให้เห็นว่าหลังการทดลองกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ใช้
ระยะเวลา Time up and Go Test น้อยกว่าก่อนการทดลอง



ภาพที่ 4-5 การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึก
บูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

5. เปรียบเทียบการกลัวล้ม ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกการควบคุมการ เคลื่อนไหว

ผลการเปรียบเทียบคะแนนการกลัวล้มระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการ
ควบคุมการเคลื่อนไหว วัดผลโดยใช้แบบประเมินการกลัวล้ม Fall Efficacy Scale-International

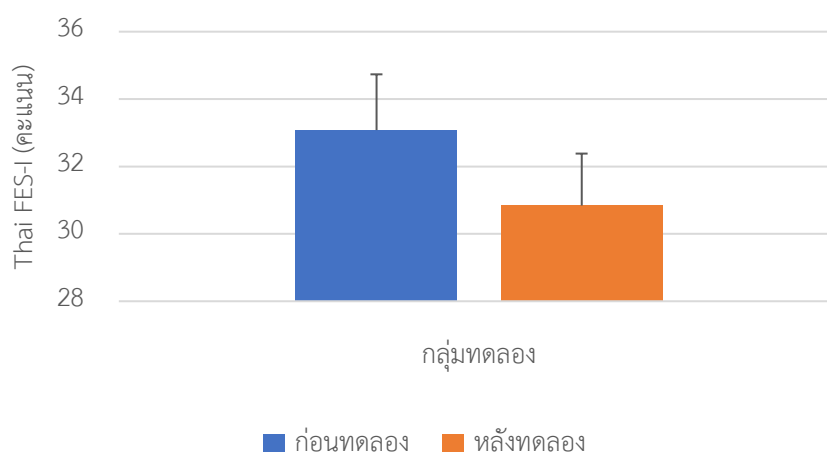


(Thai FES-I) เปรียบเทียบผลโดยใช้สถิติทดสอบที แบบสองกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent *t*-test) ดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบการกลัวล้ม ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

ตัวแปร	Pre-test		Post-test		<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	ES
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>				
Thai FES-I (คะแนน)	33.08	12.971	30.84	9.848	24	.978	.338	.194

จากตารางที่ 4-9 แสดงผลการเปรียบเทียบการกลัวล้ม พบว่า ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ภายในกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ก่อนการทดลองมีคะแนนการกลัวล้ม ($M = 33.08$, $SD = 12.971$) และหลังการทดลองมีคะแนนการกลัวล้ม ($M = 30.84$, $SD = 9.848$) แสดงให้เห็นว่าหลังการทดลองกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีคะแนนความกลัวล้มลดลงกว่าก่อนการทดลอง แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลดิบซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลง



ภาพที่ 4-6 การเปรียบเทียบการกลัวล้ม ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

สรุปผลการศึกษาเป็นไปตามสมมติฐาน คือ กลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น หลังการใช้โปรแกรมกับก่อนการใช้โปรแกรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ เมื่อเปรียบเทียบการก้วล้มในกลุ่มที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ระหว่างก่อนกับหลังการใช้โปรแกรมพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน



2440745777

BUU-IThesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการก้ำกั้มในผู้สูงอายุ และศึกษาผลของโปรแกรมโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิงอายุระหว่าง 61-83 ปี ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด และยินดีเข้าร่วมงานวิจัย แบบแผนการวิจัยเป็นแบบวัดก่อนและหลัง การทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย การเพิ่มความสามารถในการทรงตัว โดยใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวที่พัฒนาขึ้น ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการทรงตัว และการก้ำกั้ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว แบบประเมินการทรงตัว Time Up and Go Test (TUGT) และ แบบประเมินการก้ำกั้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยวิธีการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (*t*-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการก้ำกั้ม ลักษณะกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง มีอายุระหว่าง 61- 83 ปี สามารถเดินได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วยเดิน

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์และสมมุติฐานการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวที่มีองค์ประกอบหลัก คือ การควบคุมการเคลื่อนไหว ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา CVI = 1 และจากการนำไปใช้ปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถปฏิบัติตามได้อย่างต่อเนื่องราบรื่น ไม่มีเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในระหว่างปฏิบัติตามโปรแกรม จึงสรุปได้ว่าโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว สามารถนำไปใช้ได้จริง

โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดและทฤษฎีที่ผ่านมา ปรากฏว่า การฝึกควบคุมการเคลื่อนไหว ช่วยสร้างแบบแผนการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองอย่างมีขั้นตอน และพัฒนาขึ้นเป็นทักษะในการเคลื่อนไหว โดยการควบคุมการเคลื่อนไหว เริ่มจากการรับข้อมูลจากระบบประสาทสัมผัส โดยรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ต่าง ๆ แล้วเลือกแผนการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมต่อการตอบสนอง ซึ่งการพัฒนาของ



2440745777

ระบบประสาทส่วนกลางต่อการวางแผนการเคลื่อนไหวให้สอดคล้องต่อการเคลื่อนไหวตามเป้าหมาย และการเปลี่ยนแปลงแผนในระหว่างการเคลื่อนไหวทำให้การเคลื่อนไหวบรรลุตามเป้าหมายและเก็บข้อมูลเพื่อเป็นแบบแผนการเคลื่อนไหว จะต้องมีการฝึกการเคลื่อนไหวนั้นซ้ำ ๆ รวมถึงการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จากการศึกษาการควบคุมการทรงตัวกับผู้สูงอายุ พบว่า การควบคุมการทรงตัวให้ปกติ ขึ้นอยู่กับระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานปฏิสัมพันธ์กัน เช่น การมองเห็น การรับข้อมูลสัมผัสทางกาย การรับรู้การเคลื่อนไหวของข้อต่อ และระบบกล้ามเนื้อ เป็นต้น จากดังกล่าวนำมาออกแบบโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ที่ประกอบไปด้วย 12 ท่า ซึ่งทั้ง 12 ท่าการฝึกมีการทำงานร่วมกันของกลุ่มกล้ามเนื้อหลายมัด ทั้งกลุ่มกล้ามเนื้ออย่างค้ำ และกลุ่มกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ประกอบด้วย ดังนี้ Tibialis anterior muscle ทำหน้าที่เขย่งปลายเท้า, Gastrocnemius muscle และ Soleus muscle ทำหน้าที่เขย่งสันเท้า, Psoas major muscle และ Iliacus muscle ทำหน้าที่ในการงอข้อสะโพก, Semitendinosus muscle, Semimembranosus muscle และ Bicep femoris muscle หรือเรียกรวมกันว่า Hamstring muscle ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ทำหน้าที่ในการงอเข่า, Rectus femoris, Vastus lateralis, Vastus medialis และ Vastus intermedius muscle หรือเรียกรวมกันว่า Quadriceps muscle ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ทำหน้าที่ในการเหยียดเข่า, Gluteus maximus muscle, Semitendinosus muscle และ Semimembranosus muscle ทำหน้าที่ในการเหยียดข้อสะโพก, Gluteus medius muscle, Gluteus minimus muscle และ Tensor fasciae latae ทำหน้าที่ในการกางข้อสะโพก และหมุนข้อสะโพกเข้า นอกจากนี้ยังช่วยรักษาระดับเชิงกรานให้เท่ากัน เมื่อยืนด้วยขาข้างเดียว และกลุ่มกล้ามเนื้อที่ติดทำหน้าที่ในการหุบข้อสะโพก คือ Pectineus muscle, Adductor longus muscle, Adductor brevis muscle, Adductor magnus muscle และ Gracilis muscle, Abdominal muscle และ Back muscle เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ช่วยในการรักษาการทรงตัวของร่างกาย ซึ่งโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวได้มีการนำท่าทางที่กลุ่มกล้ามเนื้อเหล่านี้ทำงานมาผสมผสานให้เกิดการทำงานร่วมกัน และได้จัดทำโปรแกรมฝึกเป็นคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม เพื่อความสะดวกในการนำไปปฏิบัติกับกลุ่มทดลอง

2. ผลการศึกษาการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีรายละเอียดดังนี้

2.1 กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น หลังการทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีคะแนนการกล้วล้มมากกว่ากลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



2.3 กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น หลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.4 กลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว หลังการทดลองมีคะแนนการก้าวมล้มลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

อภิปรายผล

จากผลการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว แสดงว่าโปรแกรมนี้ช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุได้ อาจเนื่องมาจากการฝึกตามโปรแกรมใช้วิธีการออกกำลังกาย โดยมีรูปภาพการแสดงท่าทางประกอบในคู่มือการใช้โปรแกรม รวมถึงการนำฝีกออกกำลังกาย ทำให้ผู้ฝึกเกิดการรับรู้และมีการฝึกโปรแกรมอย่างถูกวิธี มีการฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ทำให้เกิดการดึงข้อมูลการเคลื่อนไหว จากทฤษฎีการควบคุมการเคลื่อนไหว ที่เริ่มจากการรับข้อมูลเข้าทางระบบประสาทสัมผัส เริ่มเรียนรู้การเคลื่อนไหว การฝึกเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ จนเกิดเป็นทักษะและการดึงข้อมูลมาใช้อย่างมีแบบแผน รวมถึงผู้ฝึกได้เกิดการเรียนรู้การเคลื่อนไหว (Motor learning) จากการรับข้อมูลเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง (Input information) ประกอบด้วย (1) เปลือกสมอง (Cerebral cortex) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ และมีการเปลี่ยนสัญญาณประสาทที่ได้รับจากระบบอื่น ๆ โดยเปลือกสมองจะมีบริเวณรับความรู้สึก (Sensory area) ทำหน้าที่รับความรู้สึกเข้ามา และบริเวณสั่งการ (Motor area) ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว (2) สมองน้อย (Cerebellum) ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อให้ประสานสัมพันธ์กัน และช่วยในการทรงตัว โดยสมองน้อยมีส่วนของ เวสติบูลocerebellum (Vestibulocerebellum) ที่ช่วยควบคุมตำแหน่งของศีรษะและควบคุมการเคลื่อนไหวของตา ให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของร่างกาย สไปโนซีรีเบลลัม (Spinocerebellum) ทำหน้าที่ในการรับรู้ความแตกต่างของการเคลื่อนไหว และแก้ไขการเคลื่อนไหวที่กำลังจะเกิดขึ้นให้มีความถูกต้อง และ ซีรีโบรซีรีเบลลัม (Cerebrocerebellum) ช่วยควบคุมการเคลื่อนไหวให้ประสานสัมพันธ์กัน (3) เบซัล แกงเกลีย (Basal Ganglia) ทำหน้าที่เปรียบเทียบสัญญาณประสาทจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งการรับรู้การเคลื่อนไหวของข้อต่อ รับคำสั่งการควบคุมการเคลื่อนไหวจากเปลือกสมอง ลำดับการเคลื่อนไหว ควบคุมความตึงตัวและแรงหดตัวของกล้ามเนื้อ รวมทั้งการทำงานร่วมกับสมองน้อย ในการควบคุมการเคลื่อนไหวให้ประสานสัมพันธ์กันกับกล้ามเนื้อและข้อต่อ (Shumway-Cook & Woollacott, 2007) นอกจากนี้มีการรับความรู้สึกผ่านทางระบบประสาทรับความรู้สึก จากการมองเห็น การสังเกตท่าทางการเคลื่อนไหว การรับรู้ของข้อต่อ และฝึกการเรียนรู้การเคลื่อนไหวจนเกิดเป็นทักษะ สิ่งที่เรียนรู้จากการฝึกจะถูกเก็บเป็นความจำระยะยาว

ประเภทกระบวนการ (Procedural memory) ร่างกายสามารถดึงข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐาน สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความสามารถในการทรงตัว มีความสำคัญต่อการทรงท่าและการทำกิจวัตรประจำวันของมนุษย์เรา ซึ่งในกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีความสามารถในการทรงตัวหลังการใช้โปรแกรมเพิ่มขึ้น และเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับคำแนะนำการออกกำลังกายทั่วไปสำหรับผู้สูงอายุ โดยกลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ .516 สอดคล้องกับ Noohu, Dey and Hussain (2014) ได้ศึกษาการฝึกการทรงตัวสำหรับป้องกันการล้มในผู้สูงอายุ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น และการฝึกการทรงตัวแบบเฉพาะเจาะจงสามารถลดอัตราการล้มในผู้สูงอายุได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการฝึกรับรู้ความรู้สึกการทรงตัวโดยมีเป้าหมายคือ การบูรณาการประสาทรับรู้ความรู้สึก (The sensory integration) ในแง่ของการควบคุมการทรงตัว แสดงให้เห็นว่าเพิ่มความสามารถในการทรงตัว เช่นเดียวกับงานของ Redfern, Jennings, Martin and Furman (2001) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลความใส่ใจที่มีต่อการบูรณาการประสาทรับรู้ความรู้สึกด้านการควบคุมการทรงตัวในวัยรุ่นและผู้สูงอายุ โดยดูการทำงานของประมวลผลข้อมูลในสมองที่มีท่าทางแตกต่างกัน ประกอบด้วยท่าทาง การนั่ง การยืนบนพื้นที่มีน้มน้ำ การยืนบนพื้นทีเ่แกว่งไปมา และการยืนบนพื้นทีเ่แกว่งและมีสิ่งแวดลอมที่เปลี่ยนไป ซึ่งในแต่ละเงื่อนไขจะมีการวัดเวลาในการตอบสนอง (Reaction time) เมื่อมีการยืนบนพื้นทีเ่แกว่งไปมารวมถึงการมีสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ส่งผลให้เวลาปฏิกิริยาในการตอบสนองเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ความใส่ใจ (Attention) ของการรับรู้สิ่งเร้า มีผลต่อการบูรณาการประสาทรับรู้ความรู้สึก โดยเฉพาะการปฏิเสธการรับข้อมูลความรู้สึกที่ขัดแย้งกันขณะควบคุมการทรงตัวในท่ายืน และสอดคล้องกับการศึกษาของ Ladda Thiamwong and Jom Suwanno (2014) ได้ศึกษาผลของการฝึกการทรงตัวต่อความสามารถในการทรงตัวและการกลัวล้มในผู้สูงอายุ โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมฝึกการทรงตัว เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับหลังทดลอง และมี ความสามารถในการทรงตัวดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งคะแนนการกลัวล้มในกลุ่มทดลองลดลง แสดงให้เห็นว่าการฝึกการทรงตัว สามารถเพิ่มความสามารถในการทรงตัวและการกลัวล้มได้

ในการศึกษาที่ผ่านมาจำนวนมากได้ศึกษาการเพิ่มความสามารถในการทรงตัวและการป้องกันการเสี่ยงล้ม เช่น การศึกษาของ Jongmin Lim, Jae-Jin Cho, Jungjin Kim, Yushin kim and Bumchul Yoon (2017) ได้ศึกษาการออกกำลังกายแบบการจำลองภาพเสมือนจริงร่วมกับการฝึกการทรงตัว โดยกลุ่มตัวอย่างมีอายุ 65 ปีขึ้นไป จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่ม Complex exercise



with virtual reality (CEVR) ซึ่งเป็นโปรแกรมแบบเสมือนที่มีความซับซ้อน ได้รับโปรแกรมการฝึก การทรงตัว (Balance training) การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง (Strengthening) การยืดเหยียด (Stretching) และความทนทาน (Endurance) ของกล้ามเนื้อ และกลุ่ม Balance exercise with virtual reality (BEVR) ได้รับโปรแกรมการฝึกการทรงตัวเพียงอย่างเดียว ซึ่งใช้ Time up and go ในการประเมินความสามารถในการทรงตัว หลังการศึกษา 5 สัปดาห์ พบว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม CEVR กับ กลุ่ม BEVR กลุ่ม CEVR มีการทรงตัวแบบไดนามิก (Dynamic balance) ดีกว่า กลุ่ม BEVR แต่เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการทรงตัว (Dynamic balance ability) ตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Niamh, Caroline, Annalisa, Cathy and Fiona (2015) ได้ศึกษาการฝึกการทรงตัวเพื่อเพิ่มการทำงานของารรับรู้สัมผัสหลากหลาย (Multisensory function) ในผู้สูงอายุ โดยให้โปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบจำลองสิ่งแวดล้อมเสมือนจริง เป็นระยะเวลาการฝึก 5 สัปดาห์ โดยวัดจากการควบคุมการทรงตัวที่ถ่วงน้ำหนักลงบน wii balance board ผลการศึกษาพบว่าก่อนและหลังการฝึกกลุ่มที่ได้รับการฝึกมีการควบคุมการทรงตัวดีขึ้น และพบว่าการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพในการทรงตัวมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการทำงานแบบบูรณาการของการรับรู้สัมผัสหลากหลาย (Multisensory integration)

Tao xiao, Lin Yang, Lee Smith, Paul, Nicola, Jie Yao, Zonghao Zhang, and Jane Jie Yu (2020) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ความเข้าใจ (Cognition) และ การทรงตัว (Balance) ในวัยกลางคนและผู้สูงอายุ จากการให้โปรแกรมไทชิ (Tai chi) เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยใช้แบบประเมิน MoCA ในการประเมินความรู้ความเข้าใจ และใช้ TUGT, One leg standing test วัดการทรงตัว ผลการศึกษาพบว่าการทำงานของหน้าที่การรู้คิด (Cognitive function) และ การทรงตัว (Balance) มีความสัมพันธ์ต่อกัน และกลุ่มที่ได้รับการฝึกไทชิ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเปลี่ยนแปลงคะแนนของหน้าที่การรู้คิด และการฝึกทรงตัว

การเรียนรู้การเคลื่อนไหวเริ่มจากการรับข้อมูลผ่านการมองเห็น การรับสัมผัส การรับรู้สัมผัสของข้อต่อ ผ่านเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง มาแปลผลข้อมูลที่บริเวณไพรมารี เซ็นซอรี (Primary sensory) มีการทำงานร่วมกันของระบบรับรู้สัมผัส (Sensory) และระบบสั่งการ (Motor) เกิดการตอบสนองรูปแบบการเคลื่อนไหวจากการส่งกระแสประสาทจากมอเตอร์คอร์เทกซ์ (Motor cortex) ส่งสัญญาณประสาทไปที่ส่วนของก้านสมอง (Brainstem) แล้วส่งมายังไขสันหลัง (Spinal cord) โดยผ่านทางวิถีประสาทคอร์ติโคสไปนัล หรือเรียกว่า วิถีประสาทพีระมิด (Pyramidal tract) และมีการส่งสัญญาณประสาทไข้วัดที่ส่วนล่างของเมดัลลาไปยังด้านตรงข้ามกับมอเตอร์คอร์เทกซ์ เปลี่ยนเป็นวิถีประสาทแลทเทอรัลคอร์ติโคสไปนัล (Lateral corticospinal tracts) ที่ไขสันหลัง จากนั้นส่งสัญญาณประสาทขาออก (Motor output) มายังกล้ามเนื้อเป้าหมาย



สำหรับการทรงท่าและการเคลื่อนไหว กระบวนการฝึกการเคลื่อนไหวจำเป็นที่จะต้องอาศัยการฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้สมองในส่วนที่ทำหน้าที่ของการจดจำและเรียนรู้ ได้มีการจดจำรูปแบบการเคลื่อนไหวจนเกิดเป็นทักษะ

2. ผลการศึกษาคะแนนการกลัวล้มในกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว และกลุ่มควบคุม พบว่าหลังการทดลองทั้งสองกลุ่มมีคะแนนการกลัวล้มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่า กลุ่มควบคุมมีคะแนนการกลัวลมน้อยกว่ากลุ่มทดลอง แสดงได้ว่ากลุ่มควบคุมมีความกลัวการล้มน้อยกว่ากลุ่มทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิษฐา ตียะพาณิชย์ (2559) พบว่า ความสามารถในการทรงตัวไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนการกลัวล้ม แต่ขัดแย้งกับการศึกษาของ กมลพร วงศ์พนิตกุล (2555) ซึ่งพบว่า ความสามารถในการทรงตัวมีความสัมพันธ์ทางลบกับคะแนนการกลัวล้ม กล่าวคือ ผู้ที่มีการทรงตัวดีจะมีการกลัวล้มต่ำ และผู้ที่มีการทรงตัวไม่ดีจะมีการกลัวล้มสูง จิราภรณ์ วรรณปะเช (2561) ได้ศึกษาความแตกต่างของระดับความสามารถทางกายระหว่างผู้สูงอายุที่ไม่กลัวล้ม และผู้สูงอายุที่กลัวล้ม โดยทำการศึกษาในผู้สูงอายุจำนวน 33 คน ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป และไม่ใช้เครื่องช่วยเดินขณะทำการทดสอบ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่กลัวล้ม 19 คน และกลุ่มที่ไม่กลัวล้ม 14 คน โดยใช้แบบประเมินการกลัวล้ม Fall efficacy scale (Thai FES-I) จากนั้นประเมินความสามารถทางกาย 3 ด้าน ได้แก่ การเดินโดยใช้การทดสอบ 10 Meter walk test (10 MWT), การทรงตัวโดยใช้แบบทดสอบ Berg Balance Scale (BBS) และตรวจกำลังกล้ามเนื้อเนื้อขา โดยใช้การทดสอบ Five-Times-Sit-To-Stand test ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่กลัวล้มมีความสามารถทางกายดีกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่กลัวล้ม โดยพบความแตกต่างของความสามารถในการเดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างกันของความสามารถในการทรงตัวและกำลังกล้ามเนื้อ จากการศึกษานี้สามารถอธิบายได้ว่า การกลัวล้มในผู้สูงอายุเป็นผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านของสภาพจิตใจ ซึ่งผู้สูงอายุในแต่ละบุคคลมีประสบการณ์ การรับรู้ และการตระหนักเกี่ยวกับการหกล้มที่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากความเชื่อของสังคมไทยเรื่อง “การล้มหมอนนอนเสื่อ” หมายถึง การไม่ให้ผู้สูงอายุหกล้ม เพราะจะป่วยหนักถึงขั้นต้องนอนอยู่กับที่ ไม่สามารถที่จะลุกเดินได้อีก ดังนั้นผู้สูงอายุบางกลุ่มจึงมีอาการกลัวหกล้ม เมื่อต้องทำกิจกรรมต่าง ๆ และอาจกลัวหรือกังวลต่อกิจกรรมที่มีความเสี่ยงหกล้มสูง ทั้งนี้อาจมีกลุ่มผู้สูงอายุอีกกลุ่มที่ไม่ได้ตระหนักถึงการหกล้มเพราะถือว่าเป็นเหตุการณ์ปกติธรรมดาในผู้สูงอายุ (ลัดดา เถียมวงศ์, 2554)

การศึกษานี้ทำการศึกษาในผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระยอง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร และคำขาดังนั้นผู้สูงอายุส่วนใหญ่ยังคงทำกิจวัตรประจำวันเช่นเดิม การทำกิจวัตรประจำวันมีความสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ซึ่งจากงานวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุเป็นผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี กล่าวคือมีการทำกิจวัตรประจำวันและมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นอย่างดี



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สูงอายุ หรือบุคคลที่สนใจนำโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวไปใช้ เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กัน ลดการเสี่ยงล้ม ป้องกันภาวะทุพพลภาพที่เกิดจากการหกล้ม ควรได้รับคำแนะนำ และศึกษาทำความเข้าใจขั้นตอนในการใช้โปรแกรมตามคู่มืออย่างละเอียด

2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดูแลสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ เช่น ชมรมผู้สูงอายุ ศูนย์ฟื้นฟูผู้สูงอายุ สามารถนำโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวไปใช้เพื่อส่งเสริมสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ โดยช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัว ลดความเสี่ยงล้ม ซึ่งควรได้รับคำแนะนำจากนักกายภาพบำบัด หรือสหวิชาชีพทางการแพทย์

3. นักวิจัย หรือผู้สนใจ สามารถนำโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มาประยุกต์เพื่อใช้ในการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างเดิม เช่น ศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุติดบ้าน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. การวิจัยนี้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ เพศหญิง ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบในเพศชายร่วมด้วย

2. การศึกษาครั้งนี้มีขอบเขตของประชากรในเขตตำบลตะพงและเขตเทศบาลตำบลน้ำคอก ในการศึกษาครั้งถัดไปควรศึกษาในผู้สูงอายุเขตตำบลอื่น ๆ ร่วมด้วย เพื่อให้สามารถเกิดประโยชน์ต่อสังคมอย่างกว้างขวาง

3. ควรมีการศึกษา โดยนำโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวไปใช้ในกับผู้สูงอายุติดบ้าน เพื่อสนับสนุนผลของโปรแกรมนี้นำไปใช้ฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกาย

4. ควรศึกษาผลของโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวร่วมกับการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน เช่น กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ซึ่งมีความสำคัญต่อการคงสภาพของท่าทาง (Posture) และการเคลื่อนไหว

5. การศึกษาครั้งนี้ไม่มีการกำหนดค่าตัดแบ่งแบบประเมิน TUGT ของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ เป็นเกณฑ์การคัดเข้า ดังนั้นในงานต่อไป ควรต้องออกแบบการกำหนดค่าตัดแบ่งแบบประเมิน TUGT

บรรณานุกรม

- กานดา ใจภักดี. (2542). *วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- ชนิษฐา ตียะพานิชย์. (2561). ความกลัวการล้มความเสี่ยงในการล้มและความชุกของการล้มในผู้ที่มีภาวะพหุปัญหาบกร่องเล็กน้อยและภาวะสมองเสื่อมที่คลินิกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. *จุฬาลงกรณ์เวชสาร*, 62(5), 799-813.
- จิราภรณ์ วรรณปะเช, ปฎิเวธ คงไพจิตรวงศ์, สิริพร ล้อมสมบุญ และอภิญา ทองประสาท. (2561). การเปรียบเทียบความสามารถทางกายระหว่างผู้สูงอายุที่กลัวล้มและไม่กลัวล้ม. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด*, 30(1), 70-80.
- ทิพวัลย์ มีแต้ม, ภัทรวิดี ศรีทัน และธนภัทร ทองโปร่ง. (2560). การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรการเดินขณะเดินบนลู่วิ่ง ที่ความเร็วตามถนัดระหว่างมีและไม่มีภาระค้นหาเพลงตามคำบอก. *วารสารกายภาพบำบัด*, 39(2), 39-51.
- บุญรัตน์ ไฉ้วตระกูล, เสรี ชัดเข้ม และปรัชญา แก้วแก่น. (2560). การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการลุกขึ้นยืนโดยใช้โปรแกรมควบคุมจินตภาพการเคลื่อนไหวร่วมกับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ: การศึกษาค้นคว้าอิสระ. *วิทยากรวิจัยและวิทยากรปัญญา*, 15(2), 53-68.
- ปภาวดี สุนทรชัย และฐิติพร ภักดีพิบูลย์. (2559). ผลการฝึกออกกำลังกายด้วยเพลงลีลาศจังหวะบิกินต่อสมรรถภาพการทรงตัวและการเดินในผู้สูงอายุไทยที่มีประวัติหกล้ม. *เวชศาสตร์ฟื้นฟูสุขภาพ*, 26(2), 61-66.
- พิมพ์กา ปัญญาใหญ่. (2555). การออกกำลังกายแบบแอโรบิคสำหรับผู้สูงอายุ. *วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ*, 35(2), 140-148.
- พิมพ์วิรินทร์ ลิ้มสุขสันต์. (2551). *ปัจจัยทำนายการเกิดการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุ*. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติครอบครัว, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- รัฐชนา หน่อคำ, ศิริรัตน์ ปานอุทัย และทศพร คำผลศิริ. (2559). ผลของการออกกำลังกายแบบก้าวตามตารางต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุ. *พยาบาลสาร*, 43(3), 58-68.
- ลักขณา มาทอ, นริศรา บุตรสาธรรม, วิชญาณนท์ ทุมมา, ขวัญชนก วิบูล, พรรณี ปึงสุวรรณ และสุกัลยา อมตฉายา. (2555). ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด*, 24(2), 201-207

- ลัดดา เกียมวงศ์. (2554). การทดสอบคุณสมบัติของเครื่องมือประเมินอาการกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุไทย. *วารสารสงขลานครินทร์เวชสาร*, 29(6), 277-287.
- วรินทร์ กฤตยาเกียรติ. (2555). ระบบประสาทการรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อในนาฏศิลป์ไทย. *วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ*, 14(1), 77-84.
- วิไลวรรณ ทองเจริญ. (2554). *ศาสตร์และศิลป์การพยาบาลผู้สูงอายุ*. กรุงเทพฯ: โครงการตำราคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- สมนึก กุลสถิตพร. (2549). *กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมลักษณ์ เพ็ชรมานะกิจ, พัชรินทร์ พุทธรักษา, สุพิน สาริกา และวิไล คุปต์นิริติชัยกุล. (2560). ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชนอำเภออัมพวา. *วารสารกายภาพบำบัด*, 39(2), 52-62.
- สายธิดา ลากอนันตสิน, วาสนา เตโชวานิชย์, พันพิสสา ณ สงขลา, ยุพารัตน์ อดดกลิ่น และสุนันทา วิงษ์. (2558). การพัฒนา สมรรถภาพการทรงตัวและความกลัวการล้มของผู้สูงอายุหญิงใน ตำบลองครักษ์และบาง ลูกเสือจังหวัดนครนายกด้วยการบริการวิชาการชุมชน. *วารสารกายภาพบำบัด*, 37(2), 63-77.
- สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. (2542). *หลักสำคัญของเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Agur, A. M. R. (2013). *Grant's atlas of anatomy* (13th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams.
- Beauchet, O., Allali, G., Sekhon, H., Verghese, J., Guilain, S., Steinmetz, J.-P., & Launay, C. P. (2017). Guidelines for assessment of gait and reference values for spatiotemporal gait parameters in older adults: The biomathics and canadian gait consortiums initiative. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 353.
- Benavent-Caballer, V., Sendin-Magdalen, A., Lisón, J. F., Rosado-Calatayud, P., Amer-Cuenca, J. J., Salvador-Coloma, P., & Segura-Ortí, E. (2016). Physical factors underlying the Timed "Up and Go" test in older adults. *Geriatric Nursing*, 37(2), 122-127.
- Boston University School of Public Health. (2013). *Theories on aging*. Retrieved from <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/mph-modules/ph/aging/aging3.html>
- Burke-Doe, A. (2020). *Cerebral cortex*. Retrieved from <https://accessphysiotherapy.mhmedical.com>

- Corolyn, K., & Lynn, A. C. (2007). *Therapeutic exercise* (5th ed.). Philadelphia: Margaret Biblis.
- de Oliveira, M. R., da Silva, R. A., Dascal, J. B., & Teixeira, D. C. (2014). Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *59*(3), 506-514.
- Dunn, G. (2012). *Human Physiological*. Retrieved from <https://genius.com/Human-physiology-structure-and-function-of-the-nervous-system-i-annotated>
- Jongmin, L., Jae-Jin, C., Jungjin, K., Yushin, K., & Bumchul, Y. (2017). Design of visual reality training program for prevention of falling in the elderly: A pilot study on complex versus balance exercise. *European Journal of Integrative Medicine*, *15*(1), 64-67.
- Kleiner, A. F. R., Pacifici, I., Vagnini, A., Camerota, F., Celletti, C., Stocchi, F., & Galli, M. (2018). Timed Up and Go evaluation with wearable devices: Validation in Parkinson's disease. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *22*(2), 390-395.
- Kubicki, A. (2014). Functional assessment in older adults: Should we use timed up and go or gait speed test? *Neuroscience Letters*, *577*(2014), 89-94.
- Lam, F. M., Huang, M.-Z., Liao, L.-R., Chung, R. C., Kwok, T. C., & Pang, M. Y. (2018). Physical exercise improves strength, balance, mobility, and endurance in people with cognitive impairment and dementia: A systematic review. *Journal of Physiotherapy*, *64*(1), 4-15.
- Lesinski, M., Hortobágyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., & Granacher, U. (2015). Effects of balance training on balance performance in healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *45*(12), 1721-1738.
- Lusardi, M. M., & Bowers, D. M. (2013). Motor control, motor learning, and neuro plasticity in orthotic and prosthetic rehabilitation. *Orthotic Prosthetic Rehabilitation*, *3*(4), 38-71.
- Marieb, E. N. (2001). *Human anatomy & physiology* (6th ed.). San Francisco, Benjamin Cummings.

- Noohu, M. M., Dey, A. B., & Hussain, M. E. (2014). Relevance of balance measurement tools and balance training for fall prevention in older adults. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*, 5(2), 31-35.
- Niamh, A. M., Caroline, W., Annalisa, S., Cathy, C., & Fiona, N. N. (2015). Successful balance training is associated with improved multisensory function in fall-prone older adults. *Computers in Human Behavior*, 45(1), 192-203
- Nursing Path. (2013). *General adaptation syndrome (GAS)-Theory of stress*. Retrieved from <https://drjayeshpatidar.blogspot.com/2013/04/general-adaptation-syndrome-gas-theory.html>
- Park, J.-H. (2017). The effects of eyeball exercise on balance ability and falls efficacy of the elderly who have experienced a fall: A single-blind, randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 68(2017), 181-185.
- Praditpod, N., & Tantipoon, P. (2017). Effects of age and gender on reference value of kinematic gait parameters among healthy Thai adults aged 20-69 years. *Journal of Medical Technology and Physical Therapy*, 28(3), 308-321.
- Prata, M. G., & Scheicher, M. E. (2015). Effects of strength and balance training on the mobility, fear of falling and grip strength of elderly female fallers. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), 646-650.
- Redfern, M. S., Jennings, J. R., Martin, C., & Furman, J. M. (2001). Attention influences sensory integration for postural control in older adults. *Gait & Posture*, 14(3), 211-216.
- Shaffer, S. W., & Harrison, A. L. (2007). Aging of the somatosensory system: A translational perspective. *Physical Therapy*, 87(2), 193-207.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). *Motor control: Translating research into clinical practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Tao, X., Lin, Y., Lee, S., Paul, D. L., Nicola, V., Jie, Y., Zonghao, Z., & Jane, J. Yu. (2020). Correlation between cognition and balance among middle-aged and older adults observed through a Tai Chi intervention program. *Front Psychol*, 11, 1-8.
- Umphred, D. A., Lazaro, R. T., Roller, M., & Burton, G. (2013). *Neurological rehabilitation*. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby.

- Urrunaga-Pastor, D., Moncada-Mapelli, E., Runzer-Colmenares, F. M., Bailon-Valdez, Z., Samper-Ternent, R., Rodriguez-Mañas, L., & Parodi, J. F. (2018). Factors associated with poor balance ability in older adults of nine high-altitude communities. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 77(2018), 108-114.
- Van Dieen, J. H., & Pijnappels, M. (2017). *Balance control in older adults*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing Switzerland.

ภาคผนวก



2440745777

BUU iThesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

ภาคผนวก ก

- ก-1 ใบรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
- ก-2 ตัวอย่างใบยินยอมเข้าร่วม
- ก-3 หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย



2440745777

BUU :Thesis 59910296 thesis / recv : 21042564 17:24:23 / seq: 11

ที่ ๐๓๔/๒๕๖๒



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา

๑. ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ชื่อเรื่อง: ผลของโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการทรงตัวและการกลัวล้ม
ในผู้สูงอายุ

TITLE: EFFECT OF INTEGRATED MOTOR CONTROL TRAINING PROGRAM ON BALANCE ABILITY
AND FALL EFFICACY IN ELDERLY

๒. ชื่อนิติ: นางสาวธนารีย์ กระจ่างแจ้ง

หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (M.Sc.) สาขาวิชา การวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา
รหัส ๕๙๙๑๐๒๙๖

๓. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า คำขอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรม
การวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ
และไม่ก่อให้เกิดภัยอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง และผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของคำขอวิทยานิพนธ์ที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสาร
รับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้ จนถึงวันที่ ๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

ออกให้ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรวดี มากมี)

คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

มหาวิทยาลัยบูรพา



เอกสารแสดงความยินยอม
 ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (Consent Form)
 (สำหรับผู้มีอายุตั้งแต่ ๑๘ ปี ขึ้นไป)

หัวข้อวิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง ผลของโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการทรงตัวและการล้มล้มในผู้สูงอายุ (Effect of Integrated Motor Control Training Program on Balance Ability and Fall Efficacy in Elderly.)

วันที่ทำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ก่อนที่จะลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย วิธีการวิจัย และรายละเอียดต่าง ๆ ตามที่ระบุในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ไว้แก่ข้าพเจ้า และข้าพเจ้าเข้าใจคำอธิบายดังกล่าวครบถ้วนเป็นอย่างดีแล้ว และผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยเกี่ยวกับการวิจัยนี้ด้วยความเต็มใจ และไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และมีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ การบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนั้นไม่มีผลกระทบต่อ การเข้ารับบริการด้านสาธารณสุข หรือการรักษาโรค ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในส่วนที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลของข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้วมีความเข้าใจทุกประการ และได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

กรณีที่ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหรือเขียนหนังสือได้ ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในเอกสารแสดงความยินยอมให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนามหรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือของข้าพเจ้าในเอกสารแสดงความยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนามผู้ยินยอม

(.....)

ลงนามพยาน

(.....)



ที่ อว ๘๑๒๔/๐๒๐๕

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๘ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน นายกองค้การบริหารส่วนตำบลตะพง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวธนารีย์ กระจ่างแจ้ง รหัสประจำตัวนิสิต ๕๕๙๑๐๒๙๖ นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการทรงตัวและการกลัวล้มในผู้สูงอายุ" ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ปรัชญา แก้วแก่น อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในกรณีนี้ ผู้วิจัยมีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลรายชื่อประชากรผู้สูงอายุที่มีอายุ ๖๐ ปีขึ้นไป และขอเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการทรงตัว Time Up and Go Test (TUGT) และแบบประเมินความกลัวล้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

จฟ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๗๗, ๒๐๗๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>

2440745777

BUU eThesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

ภาคผนวก ข

- ข-1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล
- ข-2 แบบทดสอบความสามารถในการทรงตัว
- ข-3 แบบประเมินความกลัวการล้ม



2440745777

BUU :Thesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลผู้สูงอายุน้ำคอก

ชื่อ-นามสกุล.....วันเดือนปีเกิด.....

เบอร์โทรศัพท์.....อายุ.....ปี (ถ้าเกิน6 เดือนเพิ่มเป็น 1 ปี)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความ และกรอกข้อมูลลงในช่องว่าง

1. น้ำหนักตัว.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย.....
2. อาชีพปัจจุบันของท่านคือ.....
3. ท่านจบการศึกษาสูงสุดระดับใด

<input type="checkbox"/> ไม่ได้เรียน	<input type="checkbox"/> ประถมศึกษา
<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนต้น	<input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
<input type="checkbox"/> อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	<input type="checkbox"/> ปริญญาตรีหรือสูงกว่า
4. โรคประจำตัว

<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี โปรดระบุ.....
--------------------------------	---
5. ท่านออกกำลังกายหรือไม่ ถ้าออกกำลังกายท่านออกบ่อยเพียงใด

<input type="checkbox"/> ไม่ได้ออกกำลังกาย	<input type="checkbox"/> ออกกำลังกายทุกวัน
<input type="checkbox"/> ออกกำลังกาย 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์	<input type="checkbox"/> ออกกำลังกาย 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์
6. ใน 6 เดือนที่ผ่านมาท่านมีประวัติการล้มหรือไม่

<input type="checkbox"/> ไม่มี	<input type="checkbox"/> มี จำนวน.....ครั้ง
--------------------------------	---

(สำหรับผู้ทดสอบ) BP:mmHg HR:bpm



แบบทดสอบความสามารถในการทรงตัว Time up and go test (TUGT)

ทดสอบครั้งที่.....วันที่.....

วิธีการทดสอบ ผู้ทดสอบจะบันทึกค่าเวลาที่ผู้ถูกประเมินใช้ทำกิจกรรม ทั้งหมด 2 ครั้งแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยผู้ถูกทดสอบลุกยืนจากเก้าอี้โดยไม่ใช้มือช่วย เดินตรงไป 3 เมตร แล้วหมุนตัวรอบกรวย เดินกลับมาที่นั่งที่เดิม ขณะทดสอบผู้ถูกทดสอบสามารถใส่รองเท้าหรืออุปกรณ์ช่วยพยุงเดินได้



เวลาครั้งที่ 1 วินาที

เวลาครั้งที่ 2 วินาที

เวลาเฉลี่ย วินาที



แบบประเมินความกลัวการล้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I)

ประเมินครั้งที่..... วันที่.....

คำชี้แจง ต่อไปนี้คือคำถามเกี่ยวกับความกังวลหรือกลัวการล้มเมื่อท่านต้องทำกิจกรรมเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน กรุณานึกถึงเมื่อท่านต้องทำกิจกรรมเหล่านี้ ณ ปัจจุบัน แต่หากท่านไม่ได้ทำกิจกรรมเหล่านี้ โปรดนึกถึงว่าหากท่านต้องทำกิจกรรมเหล่านี้ด้วยตัวท่านเอง ท่านจะมีความกังวลหรือกลัวการล้มหรือไม่

โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

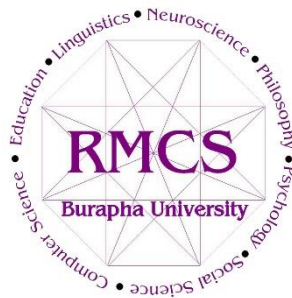
ข้อคำถาม	ไม่กลัว 1	กลัว เล็กน้อย 2	กลัวมาก 3	กลัวมาก ที่สุด 4
1. ทำความสะอาดบ้าน				
2. ใส่หรือถอดเสื้อผ้า				
3. หุงข้าวหรือทำกับข้าวอย่างง่าย				
4. อาบน้ำ				
5. ไปซื้อของ				
6. ลุกนั่งเก้าอี้				
7. ขึ้นลงบันได				
8. เดินเล่นนอกบ้านหรือรอบ ๆ บ้าน				
9. เอี้อมแขนหยิบของเหนือศีรษะ				
10. รับโทรศัพท์				
11. เดินบนพื้นลื่น				
12. ไปเยี่ยมญาติหรือเพื่อน				
13. ไปในที่ที่มีคนแออัด				
14. เดินบนพื้นที่ไม่เรียบ				
15. เดินขึ้นหรือลงบนทางที่ลาดชัน				
16. ไปร่วมงานต่าง ๆ ของชุมชน เช่น ไปทำบุญที่วัด ไปงานแต่งงาน งานบวช				
รวมคะแนนทั้งหมด				/64

ภาคผนวก ค

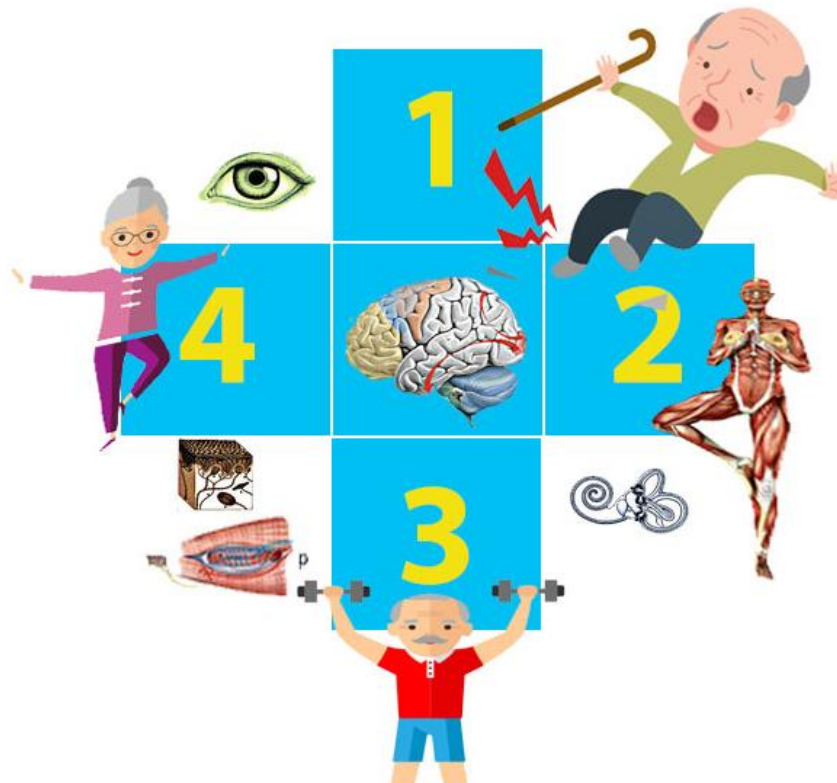


2440745777

BUU :Thesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11



คู่มือ โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการทรงตัวและ
การกลัวล้มในผู้สูงอายุ
(Manual of Integrated Motor Control Training Program on Balance
Ability and Fall Efficacy in Elderly)



วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

มหาวิทยาลัยบูรพา

2562

คำนำ

สถานการณ์สังคมผู้สูงอายุในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากข้อมูลการสำรวจในปี 2559 มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 15.07 ของประชากรทั้งหมดในประเทศไทย ซึ่งผู้สูงอายุมีปัญหาด้านสุขภาพได้มากกว่าวัยอื่น ปัญหาที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ คือ การหกล้ม สิ้นลัม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อให้เกิดภาวะกระดูกหักและภาวะทุพพลภาพ จำกัดการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เกิดการพึ่งพิงผู้อื่น ทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตแยลง การลัมในผู้สูงอายุเป็นปัญหาสำคัญด้านสาธารณสุข เนื่องจากเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับสองรองมาจากอุบัติเหตุ ในประเทศไทยข้อมูลจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ รายงานว่าในปี พ.ศ. 2556 – 2559 มีจำนวนผู้สูงอายุที่บาดเจ็บจากการหกล้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ยกว่า 5 หมื่นครั้งต่อปี หรือกว่า 140 ครั้งต่อวัน

โดยจากประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแก่ผู้สูงอายุ และลดการกั้วลัม เพื่อป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ โดยการฝึกการทรงตัวช่วยเพิ่มการรับตำแหน่งและการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อขา ชะลอการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อ เพิ่มการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท

คู่มือนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางและใช้ประกอบการฝึกโปรแกรมฝึกบูรณาการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการทรงตัวและการกั้วลัมในผู้สูงอายุ การฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมนี้ มีการวัดความดันและประเมินความพร้อมเบื้องต้นในการออกกำลังกาย แต่ละทำเป็นรายบุคคล ในการปฏิบัติสามารถนำไปปรับได้ตามความเหมาะสมและสถานการณ์

ธนารีย์ กระจ่างแจ้ง

กรกฎาคม 2562



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1 คำชี้แจงการใช้โปรแกรม.....	125
2 กลุ่มเป้าหมาย.....	125
3 อุปกรณ์.....	125
4 ขั้นตอนการใช้โปรแกรม.....	126
5 โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว.....	127



2440745777

BUU-IThesis 59910296 thesis / rcv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

คำชี้แจง

โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับเพิ่มความสามารถในการทรงตัวแก่ผู้สูงอายุ และลดการก้ำกั้ม เพื่อป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ

โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวนี้ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ กำหนดเวลา ขั้นตอน อุปกรณ์ และการประเมินผลการออกกำลังกาย ผู้ใช้โปรแกรมควรศึกษาวิธีการฝึกออกกำลังภายในแต่ละท่า ประกอบกับความสามารถของผู้ฝึกแต่ละรายบุคคล เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

การนำโปรแกรมไปปฏิบัติจริง ควรระมัดระวังการเพิ่มระดับความยากง่ายของท่าออกกำลังภายในครั้งนี้ควรเริ่มจากท่าที่สามารถทำได้ง่าย แล้วค่อยเพิ่มระดับความยาก ตามความสามารถของผู้ฝึกรายบุคคล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ของการใช้โปรแกรมนี้ ได้แก่ ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปตามเกณฑ์ของสาธารณสุข มีสุขภาพดี สามารถเดินหรือเคลื่อนไหวร่างกายได้เองอย่างอิสระ ไม่มีโรคทางระบบประสาท โรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่รุนแรง หรือโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดที่ไม่สามารถควบคุมได้

อุปกรณ์

- 1) เก้าอี้ที่มีพนักพิง
- 2) แผ่นโฟม
- 3) เครื่องเสียงสำหรับเปิดเพลง
- 4) เครื่องวัดความดัน
- 5) สื่อวีดิทัศน์แสดงท่าการฝึกการทรงตัว
- 6) เครื่องเล่นวีดิทัศน์พร้อมจอแสดงผลภาพ



ขั้นตอนการใช้โปรแกรม

ขั้นตอนที่ 1 ประเมินการทรงตัวโดยใช้ Time up and Go Test (TUGT)

ประเมินความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ โดยใช้การบันทึกเวลาที่ผู้ถูกประเมินทำการเคลื่อนไหวทั้งหมดตั้งแต่เริ่มลุกขึ้น แล้วเดินในระยะทาง 3 เมตร จากนั้นหมุนตัวแล้วเดินกลับมาที่นั่งที่เดิม หากผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที แปลผลว่าผู้ถูกประเมินมีความเสี่ยงล้ม และประเมินการกลัวล้มในผู้สูงอายุ โดยใช้ Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) ซึ่งแบบประเมินประกอบไปด้วยข้อคำถามทั้งหมด 16 ข้อ

ขั้นตอนที่ 2 วางแผนการออกกำลังกาย ในสัปดาห์ที่ 1-2 จากนั้นประเมินความสามารถในการทรงตัวและการกลัวล้ม ในวันสุดท้าย สัปดาห์ที่ 4

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยจัดทำแผนการฝึกการทรงตัวรายบุคคลและบันทึกลงในตาราง

ตัวแปร/ ช่วงเวลา	ก่อนเริ่ม โปรแกรม	วันสุดท้าย สัปดาห์ที่ 4
TUGT (วินาที)		
Fall Efficacy		

ขั้นตอนที่ 4 การใช้โปรแกรมสามารถปฏิบัติเป็นกลุ่มได้ โดยไม่ควรเกินกลุ่มละ 30 คน ประกอบด้วย การชี้แจง การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มออกกำลังกาย การพักระหว่างออกกำลังกาย และการยืดกล้ามเนื้อหลังออกกำลังกาย ใช้เวลา 30 นาที และการฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกการทรงตัวใช้เวลา 30 นาที

ระยะเวลาในการฝึกตามโปรแกรม

ทำการฝึกตามโปรแกรม สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลาต่อเนื่องกัน 4 สัปดาห์

การประเมินผล

โดยการสังเกตความถูกต้องในการปฏิบัติ

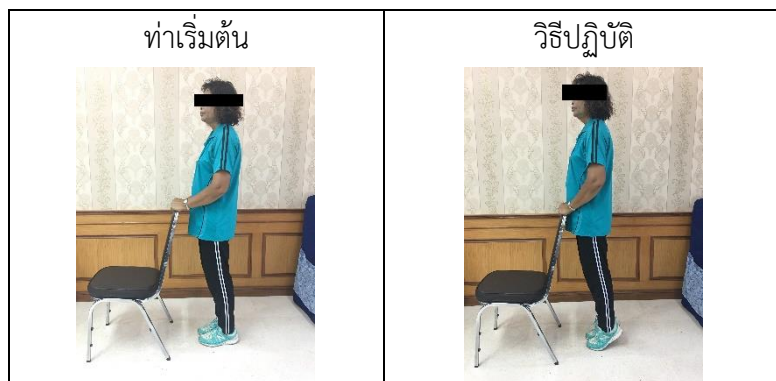
รายละเอียดของโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว มีทั้งหมด 12 ท่าดังนี้

ท่าที่ 1 ท่าเขย่งปลายเท้า - เขย่งส้นเท้า

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ค่อยๆ เขย่งปลายเท้าช้า ๆ สูงสุดเท่าที่จะสูงได้ โดยค้างไว้ 3 วินาที จึงค่อยลดส้นเท้าลง และเขย่งส้นเท้าช้า ๆ โดยค้างไว้ 3 วินาที

จำนวนครั้ง เขย่งเท้า - ส้นเท้าค้างไว้ 3 วินาที นับเป็น 1 ครั้ง ทำทั้งหมด 20 ครั้ง

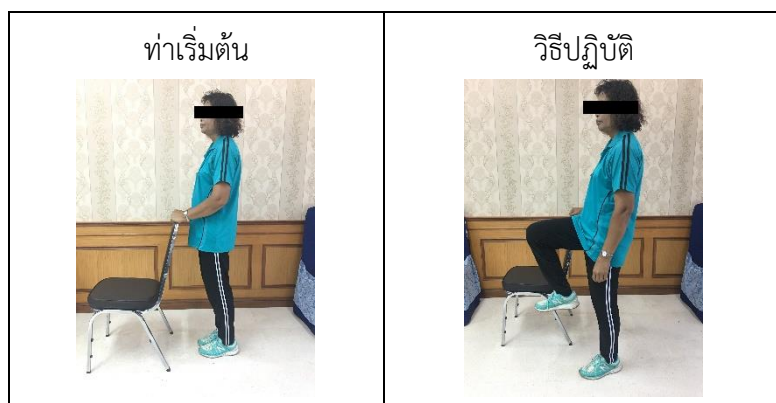


ท่าที่ 2 ท่างอเข่าและสะโพก

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันประมาณเท้า ช่วงไหล่

วิธีปฏิบัติ ค่อยๆ งอเข่าและสะโพกข้างใดข้างหนึ่งขึ้นโดยค้างไว้ 3 วินาที กลับสู่ท่าเดิมให้ทำสลับกัน ทั้งขาซ้าย ขวา

จำนวนครั้ง ข้างซ้าย 20 ครั้ง และข้างขวา 20 ครั้ง

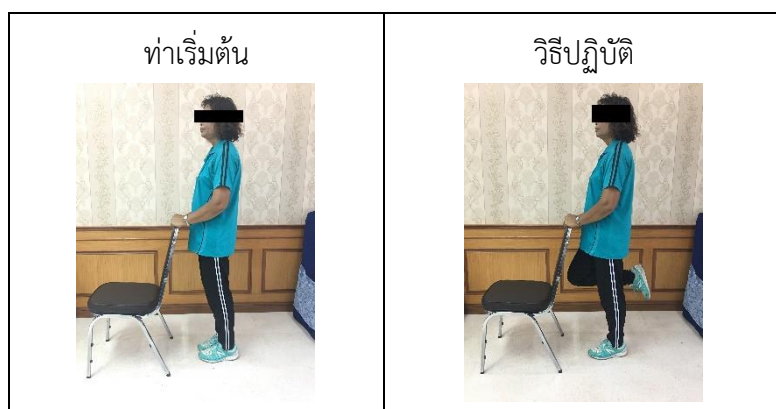


ท่าที่ 3 ท่าอเข่า

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ค่อยๆ งอเข่าข้างใดข้างหนึ่งไปด้านหลังให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยให้ค้างไว้ 3 วินาที จึงค่อยๆ เหยียดเข่าลง กลับสู่ท่าเดิม ทำสลับกันทั้งสองข้างซ้ายและขวา

จำนวนครั้ง งอเข่าซ้าย 20 ครั้ง และเข่าขวา 20 ครั้ง

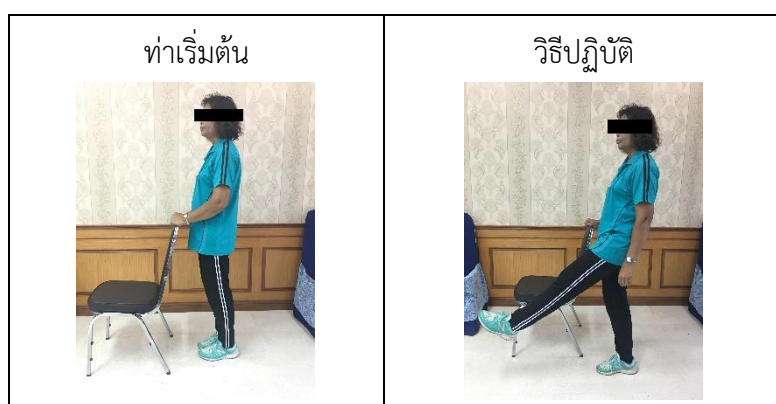


ท่าที่ 4 ท่าเหยียดขาไปข้างหน้า

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันประมาณเท้าช่วงไหล่

วิธีปฏิบัติ ค่อยๆ เหยียดขาขวาไปข้างหน้าค้างไว้ 3 วินาที จึงค่อยๆ ลดขาลง กลับสู่ท่าเดิมให้ทำสลับกันทั้งขาซ้าย ขวา

จำนวนครั้ง งอขาซ้าย 20 ครั้ง และขาขวา 20 ครั้ง

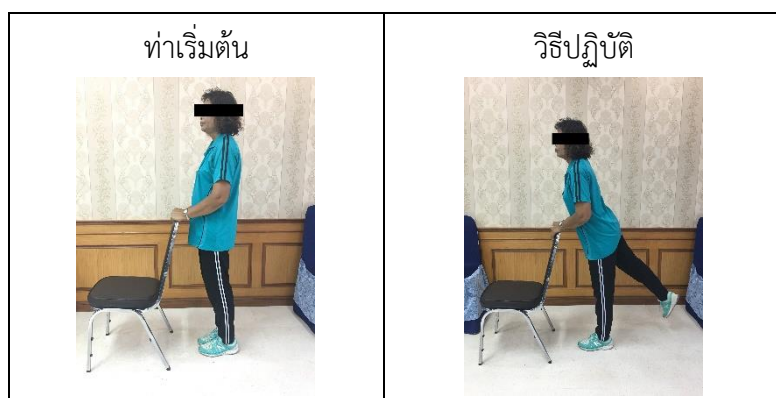


ท่าที่ 5 ท่าเหยียดสะโพก

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ เหยียดขาไปข้างหลัง โดยที่ขาอยู่ในลักษณะตรงไม่งอเข่า ค้างไว้ 3 วินาที จากนั้นค่อยๆ ทำสลับกับขาทั้งสองข้าง

จำนวนครั้ง ข้างซ้าย 20 ครั้ง และข้างขวา 20 ครั้ง

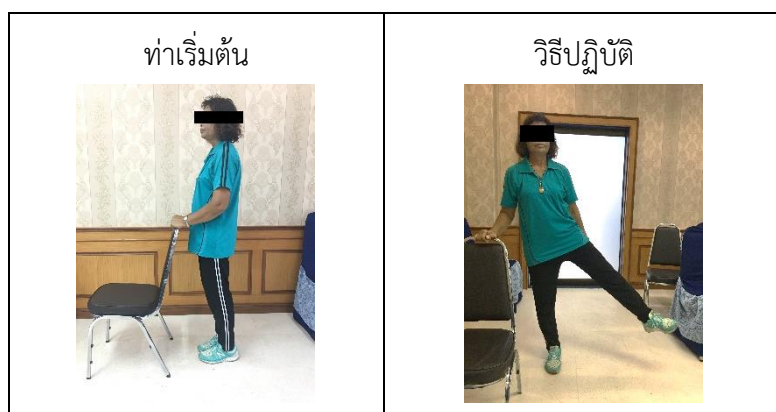


ท่าที่ 6 ท่ากางขาไปด้านข้าง

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเก้าอี้ให้มั่นคง เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ กางขาขวาไปด้านขวา โดยที่ขาอยู่ในลักษณะเข่าเหยียดตรง ค้างไว้ 3 วินาที จากนั้นค่อยๆ ทำสลับกับขาซ้ายไปมา

จำนวนครั้ง ข้างซ้าย 20 ครั้ง และข้างขวา 20 ครั้ง

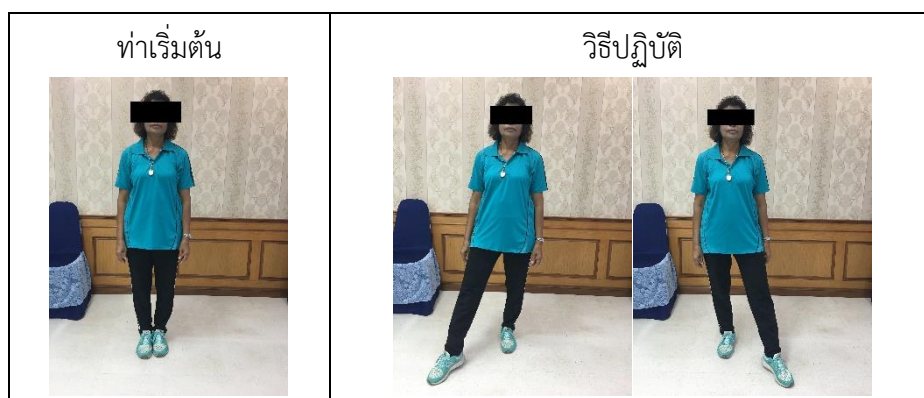


ท่าที่ 7 ท่าก้าวเฉียงหน้า

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าขวาเฉียงออกไปทางด้านหน้า จากนั้นก้าวเท้าขวากับมาดั่งเดิม และสลับกับก้าวเท้าซ้ายเฉียงออกไปทางด้านหน้า จากนั้นก้าวเท้าซ้ายกับมาดั่งเดิม สลับกันทั้งสองข้าง

จำนวนครั้ง ก้าวเฉียงขวาซ้าย สลับกัน 20 ครั้ง



ท่าที่ 8 ท่าก้าวเฉียงหลัง

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าขวาเฉียงออกไปทางด้านหลัง จากนั้นก้าวเท้าขวากับมาดั่งเดิม และสลับกับก้าวเท้าซ้ายเฉียงออกไปทางด้านหลัง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายกับมาดั่งเดิม สลับกันทั้งสองข้าง

จำนวนครั้ง ก้าวเฉียงขวาซ้าย สลับกัน 20 ครั้ง



ท่าที่ 9 ท่าเดินต่อเท้า

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าข้างขวามาด้านหน้าเท้าซ้าย โดยส้นเท้าขวาอยู่ชิดกับนิ้วเท้าซ้าย เดินสลับกันสองข้าง

จำนวนครั้ง เดินขาไปและขากลับ รอบละ 10 ก้าว



ท่าที่ 10 ท่าเดินยกขาสูง

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองแนบข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าขวามาข้างหน้าโดยย่อเข่าอสะโพกยกสูง สลับกับเท้าซ้าย

จำนวนครั้ง เดินไปและกลับ รอบละ 10 ก้าว



ท่าที่ 11 ท่าเดินก้าวข้างชิด

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ ให้เดินก้าวเท้าข้างขวาออกไปทางด้านข้าง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายตามมาชิดเท้าขวา

จำนวนครั้ง ก้าวไปทางขวา 10 ก้าว และทางซ้าย 10 ก้าว



ท่าที่ 12 ก้าวเท้าตามช่องวงกลม

ท่าเริ่มต้น ยืนตัวตรง มือทั้งสองอยู่ข้างลำตัว เท้าทั้งสองข้างแยกออกจากกันเล็กน้อย ยืนในจุดเลข 0

วิธีปฏิบัติ ก้าวเท้าขวาและเท้าซ้ายตามตำแหน่งของตัวเลข ดังต่อไปนี้

12.10 ขาขวา 1-0-3-0

12.11 ขาซ้าย 1-0-3-0

12.12 ขาขวา 2-0-4-0

12.13 ขาซ้าย 4-0-2-0

12.14 ขาขวา 2-0-1-0

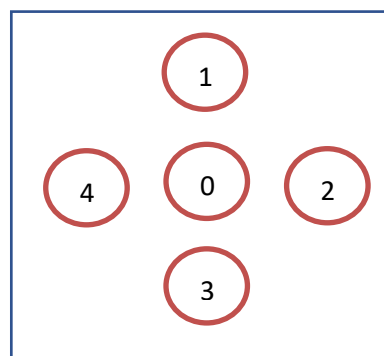
12.15 ขาซ้าย 4-0-1-0

12.16 ขาขวา 2-0-3-0

12.17 ขาซ้าย 4-0-3-0


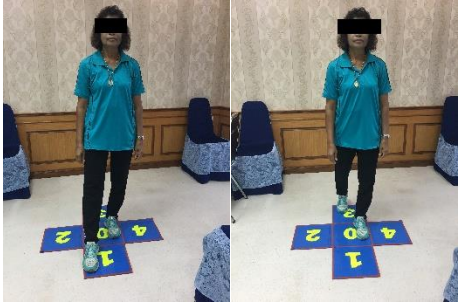

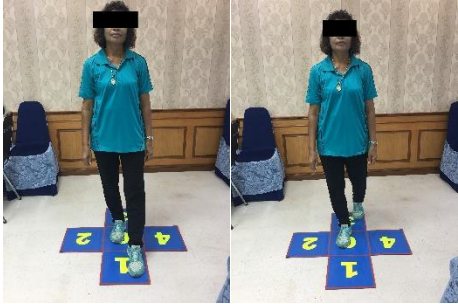

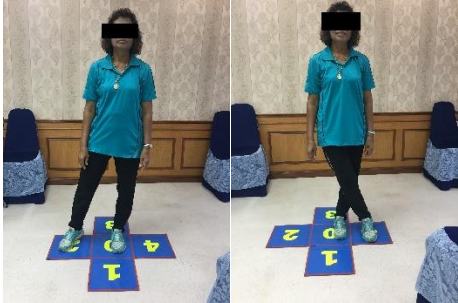
12.18 ขาขวา 2-1-4-0

12.10 ขาซ้าย 4-1-2-0



ตัวอย่างเช่น ขาขวา 1-0-3-0 คือ การก้าวเท้าขวาไปแตะที่เลข 1 จากนั้นก้าวมาแตะที่เลข 0 และก้าวเท้าขวาไปด้านหลังแตะที่เลข 3 จากนั้นก้าวกลับมาอยู่ที่เลข 0 ดั้งเดิม และสลับกับขาซ้าย
ขาซ้าย 4-0-2-0 คือการก้าวเท้าซ้ายออกไปทางด้านซ้าย แตะที่ตำแหน่งเลข 4 แล้วกลับมาที่ตำแหน่งเลข 0 จากนั้นไขว้หลังไปแตะที่ตำแหน่งเลข 2 แล้วจึงกลับมายืนที่ตำแหน่งเลข 0 ดั้งเดิม




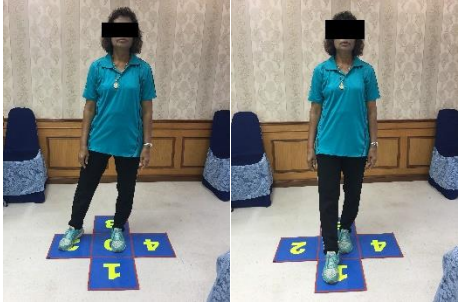


จำนวนครั้ง ในแต่ละท่าทำ 4 ครั้ง รวมทั้งหมด 40 ครั้ง




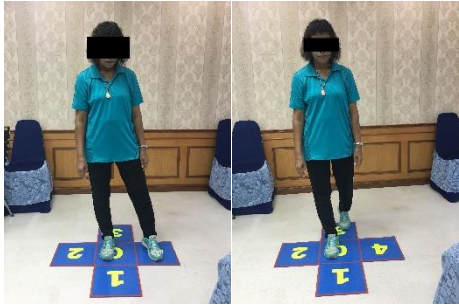

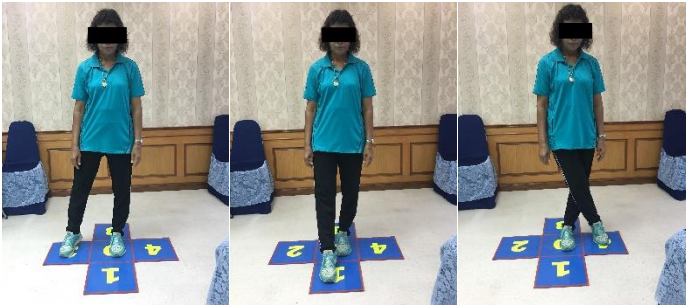
ชาชวา 1-0-3-0	
<p>ท่าเริ่มต้น</p> 	<p>วิธีปฏิบัติ</p> 
ชาช่าย 1-0-3-0	
<p>ท่าเริ่มต้น</p> 	<p>วิธีปฏิบัติ</p> 
ชาชวา 2-0-4-0	
<p>ท่าเริ่มต้น</p> 	<p>วิธีปฏิบัติ</p> 

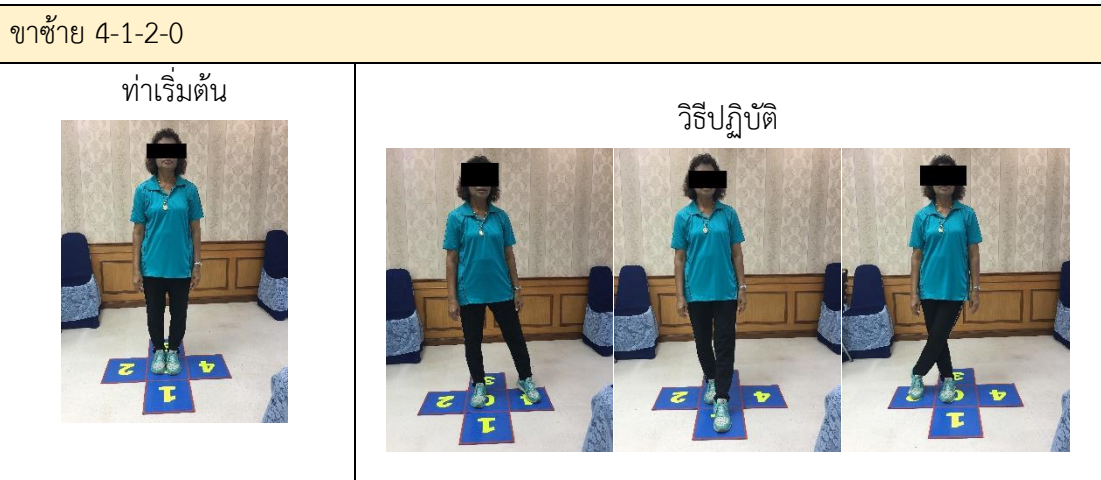


2440745777

BUU iThesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

ขาซ้าย 4-0-2-0	
<p>ท่าเริ่มต้น</p> 	<p>วิธีปฏิบัติ</p> 
ขาขวา 2-0-1-0	
<p>ท่าเริ่มต้น</p> 	<p>วิธีปฏิบัติ</p> 
ขาซ้าย 4-0-1-0	
<p>ท่าเริ่มต้น</p> 	<p>วิธีปฏิบัติ</p> 

ขาขวา 2-0-3-0	
ทำเริ่มต้น 	วิธีปฏิบัติ 
ขาซ้าย 4-0-3-0	
ทำเริ่มต้น 	วิธีปฏิบัติ 
ขาขวา 2-1-4-0	
ทำเริ่มต้น 	วิธีปฏิบัติ 



หมายเหตุ โปรแกรมการฝึกแบบบูรณาการควบคุมการทรงตัว มีการเปิดดนตรีเพื่อเป็นจังหวะในการฝึกการทรงตัว



2440745777

ภาคผนวก ง



2440745777

BUU iThesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

ภาคผนวก ง-1 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. พญ. นฤมล กมลสวัสดิ์ | หัวหน้ากลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู
โรงพยาบาลระยอง |
| 2. กภ. เยาวดี มณีทรัพย์ | หัวหน้าแผนกกายภาพบำบัด
โรงพยาบาลระยอง |
| 3. ผศ.ดร. ปิยะพงษ์ ประเสริฐศรี | อาจารย์ประจำคณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา |



2440745777

BUU-IThesis 59910296 thesis / recv: 21042564 17:24:23 / seq: 11



2440745777

BUU iThesis 59910296 thesis / rev: 21042564 17:24:23 / seq: 11

แบบประเมินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ

นิยามเชิงปฏิบัติการ

ความสามารถในการทรงตัว หมายถึง การควบคุมตำแหน่งส่วนของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูก ทำให้เกิดความมั่นคงของร่างกาย สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ปกติ โดยควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย โดยการควบคุมการทรงตัว อาศัยการทำงานประสานกันของระบบประสาทส่วนกลางที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้ทำงานต่อสถานะต่าง ๆ ตามที่ได้รับข้อมูลจากระบบประสาทรับความรู้สึก ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ระบบการมองเห็น
2. ระบบการรับความรู้สึกของตำแหน่ง
3. ระบบเวสติบูลาร์

และสิ่งการตอบสนองผ่านทางระบบโครงร่างกล้ามเนื้อให้เหมาะสมกับสภาวะที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้น ซึ่งเป็นการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมท่าทางของร่างกาย

โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย โดยมีการฝึกที่ผสมผสานกันหลายท่าทางทั้งในรูปแบบการเคลื่อนไหวและการอยู่กับที่ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ตลอดจนการสร้างแบบแผนการเคลื่อนไหว ซึ่งประกอบไปด้วยทั้งหมด 12 ท่า โดยโปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการครอบคลุมทั้งการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหว และเพิ่มการทำงานประสานสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ การฝึกการทรงตัวช่วยเพิ่มการรับความรู้สึกของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ จะลดการต่อลิบของมวลกล้ามเนื้อ เพิ่มการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท ช่วยให้สามารถควบคุมการทรงตัวได้ดี ช่วยลดอัตราการหกล้มในผู้สูงอายุ

คำชี้แจง เครื่องมือวิจัยในครั้งนี้นำออกมาเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 โปรแกรมมีกิจกรรมการควบคุมการเคลื่อนไหวเพื่อเพิ่มความคล่องตัวในการทรงตัวและลดการล้มในผู้สูงอายุ ประกอบด้วยตารางตัว 12 ทำโดยจัดระยะเวลาฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ซึ่งจะมีการตรวจประเมินความสามารถในการทรงตัวในวันก่อนเริ่มการฝึก และวันสุดท้ายของสัปดาห์ที่สอง เพื่อประเมินการให้ทำฝึกการทรงตัวตามความสามารถของอาสาสมัครแต่ละบุคคล ซึ่งทำฝึกการทรงตัวทั้ง 12 ท่า ดังนี้

ท่าที่ 1 ท่าเขย่งฝ่าเท้า	ท่าที่ 7 ท่าเดินยกขาสูง
ท่าที่ 2 ท่างอเข่า	ท่าที่ 8 ท่าเดินต่อเท้า
ท่าที่ 3 ท่าเหยียดขาไปข้างหน้า	ท่าที่ 9 ท่าเดินก้าวข้างชิด
ท่าที่ 4 ท่างอเข่าและสะโพก	ท่าที่ 10 ท่าก้าวเฉียงหน้า
ท่าที่ 5 ท่าเหยียดสะโพก	ท่าที่ 11 ท่าก้าวเฉียงหลัง
ท่าที่ 6 ท่าเหยียดขาไปด้านหลัง	ท่าที่ 12 ท่าทำตามของวงกลม

ส่วนที่ 2 เอกสารคู่มือกิจกรรมโปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการทรงตัวและก้าวลัดในผู้สูงอายุ

ประกอบด้วย

2.1 เอกสารคู่มือการใช้โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

ขอความกรุณาท่านตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยทำเครื่องหมายถูก(✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

- 1 หมายถึง เนื้อหากิจกรรมไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 2 หมายถึง เนื้อหากิจกรรมปรับปรุงมากจึงสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 3 หมายถึง เนื้อหากิจกรรมปรับปรุงน้อยจึงจะสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 4 หมายถึง เนื้อหากิจกรรมสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการมาก

หากท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมในการปรับปรุงข้อร้องเรียนให้มีความเหมาะสมตามกระบวนการปรับปรุงข้อร้องเรียนขอความกรุณาท่านระบุความคิดเห็นดังกล่าวในช่องข้อเสนอแนะ จักเป็นพระคุณยิ่ง

ผู้วิจัย นางสาวณารีย์ กระจ่างแจ้ง

นิสิตปริญญาโทหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

โทรศัพท์ 0839674554

E-mail: thanaree_mind@hotmail.com

ส่วนที่ 1						
นิยามตัวแปร	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
		1	2	3	4	
แผนกิจกรรมปฐมนิเทศ						
1. สาขาลำคัญ						
โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนที่ เคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะ ควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุม กล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของ ร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุม จุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณ ฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	1.1	โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว โดยมีการฝึกที่ผสมผสานกันหลายท่าทางในรูปแบบการ เคลื่อนไหวและการอยู่กับที่ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ตลอดจนการ สร้างแบบแผนการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า โดย โปรแกรมการฝึกการทรงตัวแบบบูรณาการครอบคลุมทั้งการ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหว และเพิ่ม การทำงานประสานสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ				
	2. วัตถุประสงค์					
	2.1	เพื่อให้ผู้สูงอายุมีความรู้ความเข้าใจในท่าฝึกการทรงตัว และ ประเมินความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุแต่ละบุคคล				

นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
		แผนกิจกรรมปฐมวัย					
		3. กิจกรรมการเรียนรู้					
		ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม โปรแกรมโปรแกรมการเรียนรู้ควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการเล่น มีขั้นตอนการดำเนินการแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่					
	3.1	ขั้นนำ (10 นาที)					
		3.1.1 แนะนำตัว กล่าวสวัสดีทักทาย					
		3.1.2 แจกเอกสารคู่มือการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการเล่น					
		3.1.3 แนะนำกิจกรรม และชี้แจงวัตถุประสงค์โปรแกรมการเรียนรู้ควบคุมการเคลื่อนไหวต่อความสามารถในการเล่น					
		3.1.4 แนะนำวิธีการฝึกโปรแกรมการเรียนรู้ควบคุมการเคลื่อนไหวพร้อมสถิติทำภารกิจทั้ง 12 ท่า					
	3.2	ขั้นกิจกรรม (45 นาที)					
		3.2.1 ประเมินความสามารถในการเล่น (20 นาที)					
		3.2.2 แบ่งกลุ่มผู้สูงอายุตามคะแนนความสามารถในการเล่น (5 นาที)					
		3.2.3 แนะนำการใช้โปรแกรมการเรียนรู้ควบคุมการเคลื่อนไหวตามเอกสารคู่มือการใช้โปรแกรม (10 นาที)					

นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
แผนกิจกรรมปฐมนิเทศ							
	3.2	3.2.4 ทดลองทำฝึกโปรแกรม ทั้ง 12 ท้า (10 นาที)					
	3.3	ขั้นสรุป (5 นาที)					
		3.3.1 สรุปกิจกรรมฝึก โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว					
	4 สื่อการเรียนรู้						
	4.1	ชุดคอมพิวเตอร์ สื่อวีดิทัศน์แสดงท่าการฝึกการทรงตัว					
	4.2	เครื่องเสียง และไฟล์เพลงสำหรับกรฝึกการทรงตัว					
	4.3	แผ่นโฟมใช้สำหรับฝึกการทรงตัว					

ส่วนที่ 1						
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม			
			1	2	3	4
โปรแกรมการฝึกอบรมการควบคุมการเคลื่อนที่ (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	ตอนที่ 1 ทำเขย่งฝ่าเท้า					
	1. สารสำคัญ					
	1.1	โปรแกรมการฝึกอบรมการควบคุมการเคลื่อนที่ประกอบด้วย 12 ท่า ทำเขย่งฝ่าเท้า ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเอง และเพิ่มการรับรู้ของข้อต่อข้อเท้า และเกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้ทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง				
2. วัตถุประสงค์						
2.1		เพื่อเพิ่มความสามารภในการทรงตัว และลดการก้าวล้มในผู้สูงอายุ				

นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
แผนกิจกรรมปฐมนิเทศ							
3. กิจกรรมการเรียนรู้							
	3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1					
	3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)					
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ท่าฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ท่าฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

ส่วนที่ 1						
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม			
			1	2	3	4
ทำที่ 2 ทำงอเข้า						
1. สารสำคัญ						
โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	1.1	โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำงอเข้า ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขา และเพิ่มการรับรู้ของข้อต่อข้อเท้า และเกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้ทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง				
	2. วัตถุประสงค์					
	2.1	เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการกัวล้มในผู้สูงอายุ				
3. กิจกรรมการเรียนรู้						
	3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ทำที่ 2				
	3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)				

นิยามตัวแปร	ข้อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

ส่วนที่ 1							
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
ทำที่ 3 ทำเหยียดขาไปข้างหน้า							
1. สารสำคัญ							
โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	1.1	โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำเหยียดขาไปข้างหน้า ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาหน้า และเพิ่มการรับรู้ของข้อต่อข้อสะโพก ข้อเข่า และเกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้ทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง					
	2. วัตถุประสงค์						
	2.1	เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการกัวล้มในผู้สูงอายุ					
3. กิจกรรมการเรียนรู้							
	3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ท่าที่ 3					
	3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

นิยามตัวแปร	ข้อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ท่าฝึก การทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ท่าฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

ส่วนที่ 1							
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	ทำที่ 4 ทำงอเข่าและสะโพก						
	1. สารสำคัญ						
	1.1	โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำงอเข่าสะโพก ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขา และเพิ่มการรับรู้ของข้อต่อข้อสะโพก ข้อเข่า และเกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้ทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง					
2. วัตถุประสงค์							
2.1	เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการกัวลิမ်းในผู้สูงอายุ						
3. กิจกรรมการเรียนรู้							
3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ทำที่ 4						
3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)						

นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ท่าฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ท่าฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

ส่วนที่ 1							
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
<p>โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย</p>							
<p>ทำที่ 5 ทำเหยียดสะโพก</p>							
<p>1. สารสำคัญ</p>							
	1.1	โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำเหยียดสะโพก ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาหลัง กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดสะโพก และเพิ่มการรับรู้ของข้อต่อข้อสะโพก และเกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้ทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์ถ่วง					
<p>2. วัตถุประสงค์</p>							
	2.1	เพื่อเพิ่มความสามารณในการทรงตัว และลดการกั้วล้มในผู้สูงอายุ					
<p>3. กิจกรรมการเรียนรู้</p>							
	3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ท่าที่ 5					
	3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

ส่วนที่ 1						
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม			
			1	2	3	4
ทำที่ 6 ทำกางขาไปด้านข้าง						
1. สารสำคัญ						
โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	1.1	โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำกางขาไปด้านข้าง ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อที่ใช้ในการทรงตัว และเพิ่มการรับรู้ของข้อต่อข้อสะโพก และเกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้ทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง				
	2. วัตถุประสงค์					
	2.1	เพื่อเพิ่มความสามารณในการทรงตัว และลดการกั้วล้มในผู้สูงอายุ				
3. กิจกรรมการเรียนรู้						
	3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ท่าที่ 6				
	3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)				

นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

ส่วนที่ 1							
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	ทำที่ 7 ทำเดินยกขาสูง						
	1. สารสำคัญ						
	1.1	โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำเดินยกขาสูง ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า เกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้สามารถทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง เกิดการเรียนรู้รูปแบบการเดิน					
2. วัตถุประสงค์							
2.1		เพื่อเพิ่มความสามารณในการทรงตัว และลดการกั้วล้มในผู้สูงอายุ					
3. กิจกรรมการเรียนรู้							
3.1		แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ท่าที่ 7					
3.2		กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

ส่วนที่ 1							
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
ทำที่ 8 ทำเดินต่อเท้า							
1. สารสำคัญ							
โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	1.1	โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำเดินต่อเท้า ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า มีการลดฐาน Base of support ลง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้สามารถทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง					
	2. วัตถุประสงค์						
	2.1	เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการกัวล้มล้มในผู้สูงอายุ					
3. กิจกรรมการเรียนรู้							
	3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ท่าที่ 8					
	3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

นิยามตัวแปร	ข้อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				ค่าแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

ส่วนที่ 1							
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
<p>โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย</p>							
ทำที่ 9 ทำเดินก้าวข้างชิด							
1. สาขาสำคัญ							
	1.1	โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำเดินก้าวข้างชิด ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า เกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้สามารถทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง เพื่อฝึกปฏิบัติการก้าวขาออกทางด้านข้างในกรณีที่ร่างกายอยู่นอกจุดฐานรองรับน้ำหนัก					
2. วัตถุประสงค์							
	2.1	เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการกัวล้มในผู้สูงอายุ					
3. กิจกรรมการเรียนรู้							
	3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ท่าที่ 9					
	3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาต่ำกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

ส่วนที่ 1							
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	ทำที่ 10 ทำก้าวเฉียงหน้า						
	1. สาขาสำคัญ						
	1.1	โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำก้าวเฉียงข้าง ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า เกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้สามารถทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง เพื่อฝึกปฏิบัติการก้าวขาออกไปในทิศทางต่าง ๆ กรณีที่ร่างกายอยู่นอกจุดฐานรองรับน้ำหนัก					
2. วัตถุประสงค์							
	2.1	เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการกัวล้มในผู้สูงอายุ					
3. กิจกรรมการเรียนรู้							
	3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ทำที่ 10					
	3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

นิยามตัวแปร	ข้อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					



2440745777

ส่วนที่ 1							
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย	ทำที่ 11 ทำก้าวเฉียงหลัง						
	1. สาขาสำคัญ						
	1.1	โปรแกรมฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ท่า ทำก้าวเฉียงหลัง ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า เกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้สามารถทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง เพื่อฝึกปฏิบัติการก้าวออกไปในทิศทางต่าง ๆ กรณีที่ร่างกายอยู่นอกจุดฐานรองรับน้ำหนัก					
2. วัตถุประสงค์							
2.1	เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว และลดการก้มล้มในผู้สูงอายุ						
3. กิจกรรมการเรียนรู้							
3.1	แนะนำและสาธิตการฝึกการทรงตัว ทำที่ 11						
3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที)						

นิยามตัวแปร	ข้อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
	3.3	ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ท่าที่ 1-12					
	3.4	กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อหลังโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					



ส่วนที่ 1						
นิยามตัวแปร	ชื่อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม			
			1	2	3	4
โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว (Integrated Motor Control Training Program) หมายถึง การฝึกที่จะควบคุมตำแหน่งของร่างกายด้วยการควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกขณะอยู่ในจุดศูนย์กลางของร่างกาย เพื่อให้เกิดความมั่นคง สามารถควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย						
ทำที่ 12 ทำก้าวทำตามของวงกลม						
1. สาขาสำคัญ						
1.1		โปรแกรมการฝึกบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 12 ทำ ทำก้าวทำตามของวงกลม ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า เกิดการเรียนรู้ที่จะควบคุมกล้ามเนื้อและกระดูกให้สามารถทรงตัวเพื่อร่างกายอยู่ในจุดศูนย์กลาง โดยมีทำด้วย ประกอบด้วย 10 ทำ เช่น ขาขวา 1-0-3-0 ขาซ้าย 1-0-3-0 ขาขวา 2-0-4-0 ขาซ้าย 4-0-2-0				

นิยามตัวแปร	ข้อ	รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				คำแนะนำ
			1	2	3	4	
2. วัตถุประสงค์							
	2.1	เพื่อเพิ่มความสามารณ์ในการทรงตัว และลดการกลิ้งล้มในผู้สูงอายุ					
3. กิจกรรมการเรียนรู้							
	3.1	แนะนำและสาธิตวิธีการฝึกการทรงตัว ทำที่ 11					
	3.2	กิจกรรมออกกำลังกายก่อนเริ่มการฝึกการทรงตัว (5 นาที) ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกการทรงตัว (30 นาที) ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลามากกว่าหรือเท่ากับ 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ทำที่ 1-6 ถ้าผู้ถูกประเมินทำเวลาน้อยกว่า 12 วินาที ใช้ทำฝึกการทรงตัว ทำที่ 1-12					
		กิจกรรมยืดกล้ามเนื้อเพื่อตั้งโปรแกรมฝึกการทรงตัว (5 นาที)					

.....ที่
(.....)
.....

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาทุกท่านเป็นอย่างสูงและขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของฉบับร่างนี้

			หน้า
1. เอกสารประกอบความรู้ของกิจกรรม			
1.1. เอกสารประกอบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตและกระบวนการผลิต			
ชื่อเอกสาร	รายละเอียด	ชื่อเอกสาร	หน้า
ส่วนที่ 2			

ภาคผนวก จ



2440745777

BUU iThesis 59910296 thesis / rcv: 21042564 17:24:23 / seq: 11

ภาคผนวก จ ตัวอย่างภาพกิจกรรมการวิจัย

ภาพกิจกรรม การประชาสัมพันธ์ และชี้แจงรายละเอียดโครงการวิจัย



ภาพกิจกรรม การอธิบายการเข้าร่วม และสิทธิ์ของผู้เข้าร่วมการวิจัย การเก็บข้อมูลแบบสอบถามส่วนบุคคล การทำแบบประเมินการกลั้วลิ้ม





ภาพการทดสอบ Time up and go test



ภาพกิจกรรมการฝึกโปรแกรมการบูรณาการควบคุมการเคลื่อนไหว

