



ความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กับ
การทรงตัวในผู้สูงอายุ

The Relationship of Leg Muscles Strength and
Balance in Elderly

โดย

ปวีณา วงศ์รุ่งโรจน์
ประภัสสร หनुพนาค
ปานรวี คำเอก

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ปีการศึกษา 2556

โครงการวิชาชีพ เรื่อง
ความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กับ
การทรงตัวในผู้สูงอายุ
The Relationship of Leg Muscles Strength and
Balance in Elderly

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
เพื่อประกอบการศึกษา
ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)
เมื่อ วันที่ 25 เดือน กันยายน พ.ศ. 2556

ปวีณา วงศ์รุ่งโรจน์

(นางสาวปวีณา วงศ์รุ่งโรจน์)

นิสิต

ป.ญ. ส.ญ.

(อ.กภ.บุญสิตา สายวุฒิกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ประภัสสร หุ่นขนาด

(นางสาวประภัสสร หุ่นขนาด)

นิสิต

ปานรวี คำเอก

(นางสาวปานรวี คำเอก)

นิสิต

คณะกรรมการสอบโครงการได้อนุมัติให้

ปวีณา วงศ์รุ่งโรจน์
ประภัสสร หุ่นนาค
ปานรวี คำเอก

สอบผ่านในรายวิชาโครงการกายภาพบำบัด เรื่อง
ความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กับ
การทรงตัวในผู้สูงอายุ

The Relationship of Leg Muscles Strength and
Balance in Elderly

เมื่อ วันที่ 25 เดือน กันยายน พ.ศ. 2556

(อ.ภ.บุญสิตา สายวุฒิกุล)

ประธานกรรมการ

(อ.ภ.ปัทมาวดี พาราศิริป์)

กรรมการ

(อ.ภ.พรณทิพย์ งามช่วง)

กรรมการ

(อ.ภ.อรุณีย์ พรหมศรี)

หัวหน้าสาขากายภาพบำบัด

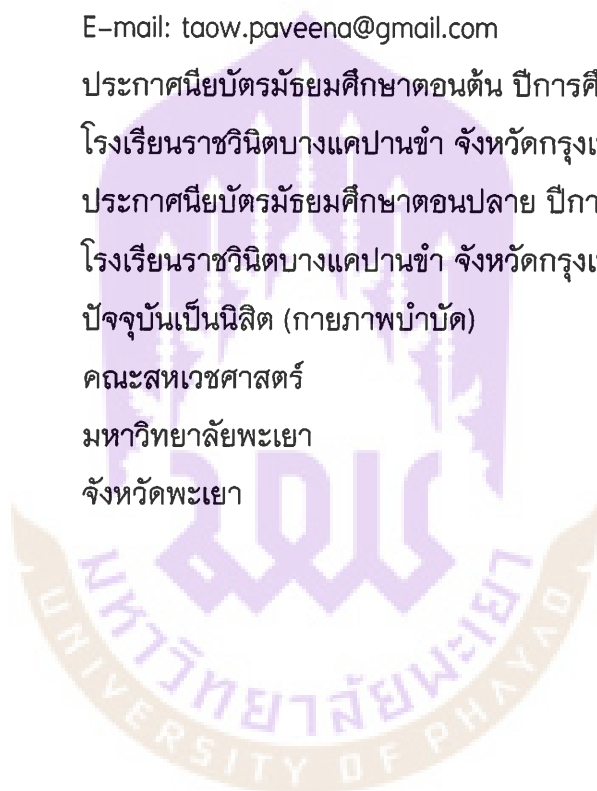
(รศ.มาลินี ธนารุณ)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย นางสาวปวีณา วงศ์รุ่งโรจน์
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ Miss Paveena Wongrungrroj
วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 30 เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2534
สถานที่เกิด จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 10/123 หมู่ 4 ตำบลบางไผ่ อำเภอบางแค จังหวัดกรุงเทพมหานคร
10160
E-mail: taow.paveena@gmail.com

ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2549
โรงเรียนราชวินิตบางแคปานขำ จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2552
โรงเรียนราชวินิตบางแคปานขำ จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา



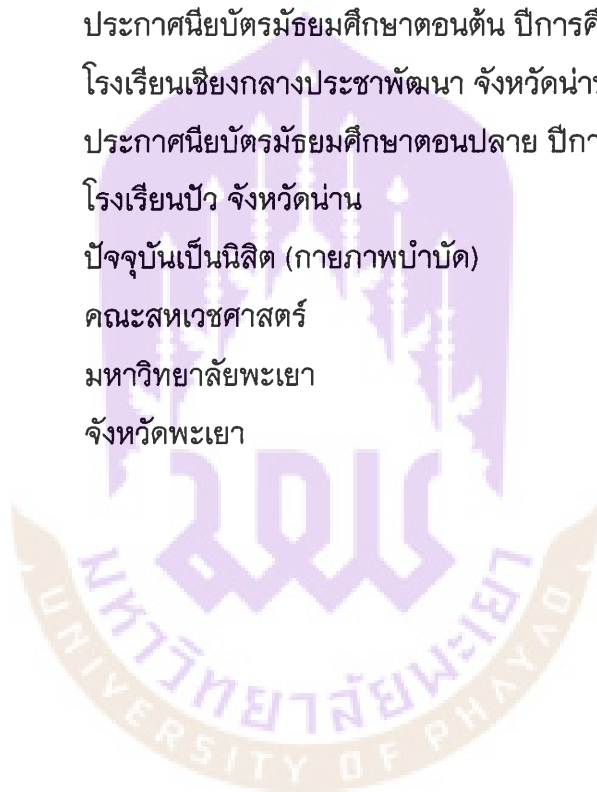
ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย นางสาวประภัสสร หนุณนาค
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ Miss Praputsorn Nunnak
วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 11 เดือน มกราคม พ.ศ.2535
สถานที่เกิด จังหวัดนครพนม
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 18 ถนนสวรรคโลก-ศรีนคร ตำบลเมืองสวรรคโลก
อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย 64110
E-mail: pssk_nak_28209@hotmail.com

ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2549
โรงเรียนเทศบาลเมืองสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2552
โรงเรียนสวรรคค่อนันต์วิทยา จังหวัดสุโขทัย
ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย นางสาวปานรวี คำเอก
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ Miss Panrawee Kom-ek
วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 9 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2533
สถานที่เกิด จังหวัดน่าน
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 45 หมู่ 2 ตำบลพระธาตุ อำเภอเชียงกลาง จังหวัดน่าน 56000
E-mail: pumpuiii_pp@hotmail.com
ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2548
โรงเรียนเชียงกลางประชานิคม จังหวัดน่าน
ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2552
โรงเรียนบัว จังหวัดน่าน
ปัจจุบันเป็นนิสิต (ถ่ายภาพบำบัด)
คณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
จังหวัดพะเยา



กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่องความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ (The Relationship of Leg Muscles Strength and Balance in Elderly) สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และความกรุณาจากบุคคลหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยขออนุญาติกล่าวถึงดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์บุญลิตา สายวุฒิกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่คอยให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องระหว่างการดำเนินงานวิจัย ตลอดจนตรวจสภาพนิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ออกมาเป็นรูปเล่ม รวมทั้งขอขอบพระคุณอาจารย์ปัทมาวดี พาราศิลป์ และอาจารย์พรณทิตย์ งามช่วง กรรมการสอบโครงการ ที่คอยชี้แนะ แก้ไขจุดบกพร่อง ตลอดจนให้คำแนะนำในการปฏิบัติกรดำเนินงานวิจัย

ขอขอบพระคุณคณบดีคณะสหเวชศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่ช่วยกรุณาอำนวยความสะดวกและสถานที่ รวมถึงการช่วยเหลืออื่นๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้

และขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่คอยอบรมเลี้ยงดู เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนด้านการเล่าเรียนมาด้วยดีโดยตลอด และท้ายที่สุด ขอขอบพระคุณอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่าในการเข้าร่วมการศึกษาในครั้งนี้จนการศึกษาสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

ปวีณา

วงศ์รุ่งโรจน์

ประภัสสร

हनุนนาค

ปานรวิ

คำเอก

25 กันยายน 2556

คำรับรอง

ข้าพเจ้านางสาวปวีณา วงศ์รุ่งโรจน์ นางสาวประภัสสร หนุมนาค และนางสาวปานรวี คำเอก นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่าโครงการเรื่อง ความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ (The Relationship of Leg Muscles Strength and Balance in Elderly) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริง โดยมีได้ คัดลอก หรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษามาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด



ปวีณา วงศ์รุ่งโรจน์

ประภัสสร หนุมนาค

ปานรวี คำเอก

25 กันยายน 2556

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	v
สารบัญตาราง	vi
สารบัญคำย่อ	vii
บทคัดย่อภาษาไทย	viii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ix
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
สมมติฐาน	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	3
ความหมายผู้สูงอายุ	3
การทรงตัว	6
การหกล้ม	8
การทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ	11
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	15
วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ	15
วิธีการศึกษา	15
ขั้นตอนการทดสอบ	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	21

สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	แสดงแผนผังการคัดกรองอาสาสมัคร	20
รูปที่ 2	กราฟแสดงความสัมพันธ์ของค่าการทดสอบ 30-second chair stand และ Berg Balance Scale	25
รูปที่ 3	แสดงท่าลุกขึ้น	38
รูปที่ 4	แสดงท่ายืนตรง	39
รูปที่ 5	แสดงท่านั่งลง	40
รูปที่ 6	แสดงท่านั่งตัวตรง	41
รูปที่ 7	แสดงท่านั่งเปลี่ยนเก้าอี้	42
รูปที่ 8	แสดงท่ายืนหลังบิด	43
รูปที่ 9	แสดงท่ายืนตัวตรงเท้าชิด	44
รูปที่ 10	แสดงท่าเอื้อมมือไปข้างหน้า	45
รูปที่ 11	แสดงท่าก้มเก็บของจากพื้นในขณะที่ยืนอยู่	46
รูปที่ 12	แสดงท่าหันไปมองข้างหลัง	47
รูปที่ 13	แสดงท่าหมุนรอบตัวเอง	48
รูปที่ 14	แสดงท่าก้าวเท้าแตะบนม้านั่งเตี้ยสลับกัน	49
รูปที่ 15	แสดงท่ายืนต่อเท้า	50
รูปที่ 16	แสดงท่ายืนบนขาข้างเดียว	51
รูปที่ 17	แสดงการวางเก้าอี้	54
รูปที่ 18	แสดงท่าเริ่มทดสอบ 30-second chair stand	54
รูปที่ 19	แสดงท่าลุกขึ้นยืนตรง แล้วนั่งลงทันที	55

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงลักษณะพื้นฐานทั่วไปของอาสาสมัคร	22
ตารางที่ 2	แสดงผลการทดสอบ Berg Balance Scale และ 30-second chair stand	23
ตารางที่ 3	แสดงผลการทดสอบ Berg Balance Scale ในแต่ละช่วงอายุ	23
ตารางที่ 4	แสดงผลการทดสอบ 30-second chair stand ในแต่ละเพศตามช่วงอายุ	24
ตารางที่ 5	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ระหว่างคะแนนการทดสอบ Berg Balance Scale กับจำนวนครั้งในการลุก-นั่ง จากการทดสอบ 30-second chair stand	24
ตารางที่ 6	แสดงเกณฑ์มาตรฐานประเมินการทดสอบ Berg Balance Scale	52
ตารางที่ 7	แสดงเกณฑ์มาตรฐานประเมินการทดสอบ 30-second chair stand	56
ตารางที่ 8	แสดงแบบบันทึกผลการทดสอบ Berg Balance Scale	58
ตารางที่ 9	แสดงแบบบันทึกผลการทดสอบ 30-second chair stand	61



สารบัญชั้ย่อ

ABT	=	Aquatic Balance Training
BBS	=	Berg Balance Scale
BMI	=	Body Mass Index
FR	=	Functional Reach
FTSST	=	Five Time Sit to Stand Test
MT	=	Movement Time
ST	=	Strength Training



บทคัดย่อ

ผู้สูงอายุมักจะมีขนาดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลงซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการทรงตัวและการเดิน ทำให้มีความเสี่ยงต่อการล้มได้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือ เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ โดยมีอาสาสมัครเป็นผู้สูงอายุสุขภาพดี ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 46 คน อาสาสมัครทุกคนจะได้รับการทดสอบ Berg Balance Scale เพื่อประเมินความสามารถในการทรงตัว และการทดสอบ 30-second chair stand เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาหาความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัว โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ Pearson product-moment correlation coefficient กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัว มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.50 ($p = 0.00$) มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกระดับปานกลาง ผลการศึกษา บ่งบอกว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามีความสัมพันธ์กับการทรงตัวในผู้สูงอายุสุขภาพดี

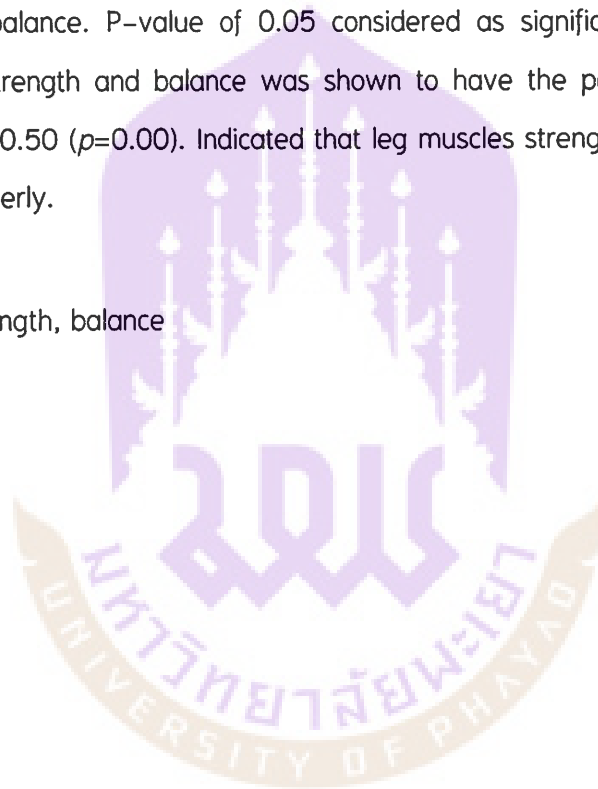
คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ, ความแข็งแรง, การทรงตัว



Abstract

Decreasing of leg muscle size and strength in elderly may be the causes of poor balance and gait which the risk factors of falls. The purpose of this study was to determine the relationship between the leg muscles strength and balance in elderly. The participants were 46 healthy volunteers, aged 60 years or older. All participants were evaluated for the ability of balance with Berg Balance Scale. 30-second chair stand was used for evaluated leg muscles strength. Pearson product coefficient was use for analyze the relationship between leg muscles strength and balance. P-value of 0.05 considered as significant. The relationship between leg muscles strength and balance was shown to have the positive and moderate correlation coefficient of 0.50 ($p=0.00$). Indicated that leg muscles strength have the influence to balance in healthy elderly.

Keywords: elderly, strength, balance



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ทั่วโลกกำลังเข้าสู่ภาวะที่เรียกว่า ภาวะประชากรสูงอายุ (population ageing) ซึ่งหมายถึง สัดส่วนของประชากรวัยเด็ก และวัยผู้ใหญ่ตอนต้นลดลง โดยมีสัดส่วนของประชากรที่มีอายุ มากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี เพิ่มมากขึ้น ซึ่งประเทศไทยเข้าสู่ระยะประชากรสูงอายุในราวปี พ.ศ. 2547-2548 [1] ผู้สูงอายุเป็นกลุ่มประชากรที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งสภาพร่างกายและจิตใจ เนื่องจากมีความเสื่อมของการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายใน ผู้สูงอายุที่เด่นชัด ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ กล่าวคือ ขนาดและ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อรอบๆ ข้อต่อลดลง ผิว ข้อต่อเสื่อมลง การสะสมของแคลเซียมในกระดูกลดลง ทำให้เกิดภาวะกระดูกบาง และเสี่ยงต่อ การเกิดกระดูกหักได้ ในขณะที่การเชื่อมต่อของกระดูกอีกครั้ง เกิดขึ้นช้าหรืออาจไม่เกิดเลย ทำให้ ไม่สามารถลงน้ำหนักที่อวัยวะที่เกิดกระดูกหักได้อีก นอกจากนี้ ระบบการรับรู้ต่างๆ ของผู้สูงอายุ ยังมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมลง เช่น การมองเห็น การรับรู้จากภายในกล้ามเนื้อและข้อต่อ ต่างๆ ทำให้เกิดความผิดพลาด หรือลดปริมาณข้อมูลที่ส่งไปยังระบบประสาทที่ควบคุมการทรงตัว และการเคลื่อนไหว ส่งผลต่อความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การทรงตัวและการเดิน ทำให้ผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการล้มค่อนข้างสูง [2]

การประเมินความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุ จะ เป็นอีกวิธีหนึ่งในการประเมินภาวะการล้มลดตกหล่นในผู้สูงอายุได้ โดยวิธีการประเมิน ความสามารถในการทรงตัว ได้แก่ ลูกยืน และเดิน 8 ฟุต (eight feet up-and-go) แบบทดสอบการ ทรงตัวของเบิร์ก (berg balance scale, BBS) และการทดสอบการทรงตัวด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า (functional reach, FR) โดยที่ BBS เป็นการทดสอบที่มีความน่าเชื่อถือ ทำการทดสอบได้ง่าย และ เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย [3] ส่วนการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ได้แก่ ลูก-นั่ง เก้าอี้ 30 วินาที (30-second chair stand) การวัดแรงเหยียดขา (leg dynamometer test) และการ จับเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้งต่อเนื่องกัน (five time sit to stand test, FTSSST) โดยที่ 30-second chair stand เป็นการทดสอบที่สามารถทำการทดสอบได้ง่าย และปลอดภัยต่อผู้สูงอายุ [4]

Ringsberg และคณะ (1999) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัว ประสิทธิภาพการเดิน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุหญิง ผลการวิจัยพบว่า ความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีความสัมพันธ์กับการทรงตัว แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามี

ความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการเดิน [5] Brechet และคณะ (2013) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ของการทรงตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า โดยใช้การทดสอบ sit to stand test ในกลุ่มผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนที่ไม่มีโรคกระดูกพรุน ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดเข่าลดลง ซึ่งทำให้สมดุลการทรงตัวในช่วงการลุกขึ้นยืนทำได้ไม่ดี [6] แตนเนาวรัตน์ จามรจันทร์ (2548) ทำการศึกษาเรื่องการทรงตัวและการหกล้มในผู้สูงอายุไทย ผลการวิจัยพบว่า ภาวะความกลัวการหกล้มเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเคลื่อนไหวลดลง จากการที่ประสิทธิภาพทางกายลดลง ส่งผลให้เกิดภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง อันเป็นสาเหตุให้การทรงตัวลดลง และเกิดการหกล้มได้ง่ายขึ้น วิธีหนึ่งในการแก้ไขหรือป้องกันการหกล้ม คือ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ควบคุมข้อเข่าและข้อเท้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทรงตัว [7]

จากการศึกษาที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอาจส่งผลต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ เนื่องจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการทรงตัวเป็นปัจจัยหลักต่อการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ

สมมติฐาน

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามีความสัมพันธ์กับการทรงตัวในผู้สูงอายุ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ
2. ทำให้ผู้สูงอายุตระหนักถึงความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัว และมีความใส่ใจในการดูแลตนเองมากขึ้น

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

คณะผู้วิจัยได้ทำการทบทวนเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของผู้สูงอายุ
2. การทรงตัวในผู้สูงอายุ
3. การหกล้มในผู้สูงอายุ
4. การทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ

1. ความหมายของผู้สูงอายุ

การสูงอายุเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน แม้ว่าการมีอายุสูงขึ้น จะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายที่สามารถมองเห็นได้ชัด เช่น ผมหงอก ผิวหนังเหี่ยวย่น ฟันหลุดหมดแล้วต้องใส่ฟันปลอม หรือเริ่มมีความจำเสื่อม แต่อย่างไรก็ตามการเข้าสู่วัยสูงอายุจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับสภาพร่างกาย เซอร์ปัญญา ระดับสุขภาพจิต กรรมพันธุ์หรือยีน ทักษะสติของแต่ละบุคคล ความสามารถในการจัดการกับความเครียด และความสามารถในการปรับตัวเข้าสู่วัยสูงอายุ

จากการประชุมสมัชชาโลกผู้สูงอายุที่กรุงเวียนนา เมื่อปี พ.ศ.2525 ได้มีมติว่า ผู้สูงอายุ คือ ผู้ที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป ทั้งชายและหญิง หลังจากนั้นประเทศไทยได้ยึดหลักเกณฑ์นี้ ในการแบ่งวัยสูงอายุออกจากวัยผู้ใหญ่ รวมทั้งใช้เป็นเกณฑ์การเกษียณอายุของข้าราชการไทยที่อายุ 60 ปี เช่นกัน ต่อมา พระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 มาตราที่ 3 ได้ให้ความหมายของผู้สูงอายุ ดังต่อไปนี้ “ผู้สูงอายุ” หมายความว่า บุคคลซึ่งมีอายุเกิน 60 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป และมีสัญชาติไทย

จากการที่ร่างกายของคนเราได้เข้าสู่วัยสูงอายุนั้น ร่างกายจะมีการเสื่อมถอยของทางด้านร่างกาย จิตใจ และบทบาททางสังคม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนั้นจะเกิดขึ้นไม่เท่ากันทุกคน ดังนั้นถ้าผู้สูงอายุมีการเตรียมพร้อมในการเข้าสู่ภาวะแห่งการเปลี่ยนแปลง จะทำให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.1 การเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุ ร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมมากกว่าการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นไม่เท่ากัน เซลล์ต่างๆ ภายในร่างกายส่วนใหญ่ทำงานลดลงและมีจำนวนน้อยลง 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับวัยเจริญเติบโต โดยจะเริ่มสังเกตเห็นเมื่ออายุ 40 ปีขึ้นไป ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระบบร่างกายดังต่อไปนี้

1.1.1 การเปลี่ยนแปลงรูปร่างและลักษณะท่าทาง เมื่ออายุมากขึ้น ลักษณะรูปร่างมีการเปลี่ยนแปลงไป เช่น หลัง ข้อเข่า และข้อสะโพกมีการงอเล็กน้อย ทำให้ความสูงของร่างกายลดลง อันเกิดจากกระดูกสันหลังสั้นลง

1.1.2 การเปลี่ยนแปลงของกระดูกและกล้ามเนื้อ กระดูกกะโหลกศีรษะมีขนาดโตขึ้น ข้อต่อต่างๆ มีการเสื่อมถอย มีการสูญเสียแคลเซียมจากกระดูกมากขึ้น ทำให้กระดูกพรุน ส่งผลให้เกิดการเปราะหักง่าย ข้อต่อเคลื่อนไหวได้จำกัด และทางด้านกล้ามเนื้อมีการอักเสบ ทำให้การเดิน และการเคลื่อนไหวไม่คล่องตัว กล้ามเนื้ออ่อนแรงลง ความสามารถในการหดตัวยืดหยุ่น และความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลง กล้ามเนื้อหย่อนยานขาดประสิทธิภาพในการทำงาน

1.1.3 การเปลี่ยนแปลงของระบบผิวหนัง ผิวหนังของผู้สูงอายุบางลง แห้งเหี่ยว ย่น น้ำและไขมันใต้ผิวหนังลดลง ขาดความมัน และความยืดหยุ่น ต่อมเหงื่อลดน้อยลง การทำงานลดลงไม่สามารถขับเหงื่อได้ การระบายความร้อนทำได้ไม่ดีส่งผลให้ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศได้ไม่มีประสิทธิภาพ ผมและขนลดลง สีผมเปลี่ยนเป็นสีเทาหรือสีเทา ผมร่วง และแห้งง่ายเนื่องจากการไหลเวียนเลือดบริเวณศีรษะลดลง ในผู้หญิงวัยหมดระดู ขนบริเวณรักแร้ และหัวเหน่าลดลง แต่บริเวณหน้าอาจเพิ่มขึ้น

1.1.4 การเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทและประสาทสัมผัส ระบบประสาทเสื่อมลง มีสมองฝ่อเป็นหย่อมๆ สมองเหี่ยวเล็กลง น้ำหนักน้อยลง เซลล์ประสาทจำนวนมากและไซสัณฑ์เสื่อมลง ความเสื่อมนี้มีผลทำให้ความรู้สึกในการเคลื่อนไหวช้า การทรงตัวไม่ดี มีอาการสั่นตามร่างกาย และความไวในการตอบสนองช้าลง จำเหตุการณ์ในอดีตได้ดี แต่การเรียนรู้ใหม่ๆ ลดลง การมองเห็นไม่ชัดเจน การปรับสายตาในความมืดช้าลง การได้ยินประสาทรับเสียงเสื่อม หูตึง ต้องพูดดังๆ จึงจะได้ยิน การรับกลิ่นมีความบกพร่อง และการรับรู้รสของอาหารน้อยลง

1.1.5 การเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ผังหลอดเลือดแดงมีขนาดหนาขึ้น เนื่องจากมีแคลเซียมมาเกาะที่ผนังหลอดเลือด ทำให้รูของหลอดเลือดแคบลง ไม่ยืดหยุ่น ขยายตัวได้น้อย และอาหารไปเลี้ยงหลอดเลือดได้น้อยลง เนื่องจากภาวะหลอดเลือดแข็ง ซึ่งจะทำให้เกิดการขาดเลือดได้

1.1.6 การเปลี่ยนแปลงของระบบหายใจ ปอดมีการเสื่อมลง การไหลเวียนเลือดในหลอดเลือดฝอยที่ถุงลมทำได้ไม่ดี การกำจัดสิ่งแปลกปลอมในทางเดินหายใจไม่ดี ทำให้ติดเชื้อในทางเดินหายใจได้ง่าย มีการเหนื่อยง่าย กล้องเสียงเสื่อม ทำให้เสียงแหบแห้ง กล้ามเนื้อของทรวงอกเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนไหวของซี่โครงลดลง ทำให้ความจุปอดลดลง

1.1.7 ระบบทางเดินอาหาร การรับประทานอาหารไม่สะดวก การเคี้ยวอาหารทำได้ไม่ดี เนื่องจากปัญหาฟันเสื่อม ต่อมน้ำลายขับน้ำลายออกมาน้อย ปริมาณการหลั่งน้ำย่อยลดลง การเคลื่อนไหวของลำไส้ลดลง ทำให้การย่อยอาหารไม่ดี

1.1.8 ระบบทางเดินปัสสาวะ ไตเสื่อมสมรรถภาพ ขั้วของเสียออกจาก ร่างกายได้น้อย แต่ขั้วน้ำออกมามาก ทำให้ปัสสาวะบ่อย กล้ามเนื้อหูรูดกระเพาะปัสสาวะยืดย่อน ทำให้กลั้นปัสสาวะได้ไม่ดี ขนาดและความจุของกระเพาะปัสสาวะลดลง ในผู้ชายต่อมลูกหมากจะ โต ทำให้ถ่ายปัสสาวะลำบาก กลั้นไม่อยู่จนต้องถ่ายบ่อยขึ้น

1.1.9 ระบบสืบพันธุ์ ฮอร์โมนเพศลดลง ในผู้ชายจำนวนอสุจิและขนาดของ ลูกอัณฑะลดลง ความตื่นตัวทางเพศจึงลดลง ในผู้สูงอายุหญิง มดลูกรั้งไข่จะฝ่อเหี่ยวลง ช่อง คลอดแห้งมากขึ้น และมีความยืดหยุ่นน้อยลง

1.1.10 ระบบต่อมไร้ท่อ ต่อมใต้สมองมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และการ ทำงานลดลง เป็นสาเหตุให้ต่อมไร้ท่ออื่นทำงานลดลง เกิดโรคต่อมไร้ท่อเสื่อม เช่น โรคเบาหวาน หรือโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษได้ จากการเปลี่ยนแปลงร่างกายดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาในผู้สูงอายุ คือเกิดการเจ็บป่วย มีโรคประจำตัว และมีปัญหาสุขภาพสุขภาพที่อ่อนแอลง

1.2 การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและอารมณ์

การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจและอารมณ์ของผู้สูงอายุนั้น เป็นผลสืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและสังคม เมื่ออายุมากขึ้น เช่น ความเจ็บป่วย การ เสื่อมของระบบต่างๆ ในร่างกาย สิ่งเหล่านี้ก่อให้เกิดความวิตกกังวล ความกดดันทางอารมณ์ ใน ด้านการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เช่น การเกษียณอายุ การสูญเสียบทบาทในการเป็นหัวหน้า ครอบครัว การเสียชีวิตของคู่สมรสญาติ คนใกล้ชิด หรือเพื่อนสนิทรุ่นราวคราวเดียวกัน ซึ่งปัญหา ต่างๆ เหล่านี้มีผลกระทบต่อจิตใจของผู้สูงอายุดังนี้

1.2.1 มีอารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย กลัวถูกทอดทิ้ง ขาดความมั่นใจ สูญเสีย ความคุ้นเคย และไม่สามารถปรับตัวได้เพราะมีปมด้อย

1.2.2 นิสัยเปลี่ยนไป เฉื่อยชาต่อเหตุการณ์ ไม่เข้าสังคม เก็บตัวอยู่ในบ้าน ไม่นึกสนุกสนาน คิดระแวงสงสัย คิดว่าตนไม่มีประโยชน์และเป็นภาระต่อผู้อื่น ซึมเศร้าและ หงุดหงิดง่าย

1.2.3 ความทุกข์ใจ คิดถึงอดีตด้วยความเสียดาย อาลัยอาวรณ์คิดถึง ปัจจุบันด้วยความวิตกเศร้าสลด หวาดระแวง คิดถึงอนาคตด้วยความหวาดกลัว ว้าเหว่ ดังนั้น ผู้สูงอายุ ควรมีการเตรียมพร้อมพยายามปรับตัวให้อยู่ในภาวะสมดุล ควรมีการผ่อนคลาย โดยหา กิจกรรมทางกายมาปฏิบัติ

1.3 การเปลี่ยนแปลงทางสังคม

ปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม มีส่วนเกี่ยวข้องกับสาเหตุของปัญหาทาง กายภาพและทางจิตของผู้สูงอายุ ได้แก่

1.3.1 การเปลี่ยนแปลงทางสถานะภาพสังคม ในปัจจุบันมีความกดดัน ผู้สูงอายุในด้านต่างๆ บทบาทที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน บทบาทในครอบครัวจากการที่เคยเป็นผู้นำ ครอบครัว กลัปกลายเป็นผู้พึ่งพาอาศัย เป็นผู้รับมากกว่า ทำให้ผู้สูงอายุสูญเสียอำนาจ และ บทบาททางสังคมที่เคยมี จึงเกิดความรู้สึกว่าตนเองไร้คุณค่าและหมดความสำคัญ

1.3.2 การถูกทอดทิ้ง ผลการเปลี่ยนแปลงของสังคมจากดั้งเดิมแบบ เกษตรกรรม ไปสู่สังคมสมัยใหม่เป็นสังคมอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการขยายตัว หรือเติบโตของ ชุมชนเมือง ซึ่งผู้สูงอายุไม่สามารถประกอบอาชีพ หรือไม่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ จึงถูกทอดทิ้ง

จากข้อความดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า เมื่อบุคคลเริ่มเข้าสู่วัยสูงอายุก็จะพบกับ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน 3 ด้าน คือ การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย การเปลี่ยนแปลง ทางด้านจิตใจ อารมณ์ และการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะเป็นการ เปลี่ยนไปตามความรับรู้ของแต่ละบุคคลที่ไม่เหมือนกัน ถ้าผู้สูงอายุบางคนรู้จักการดูแลสุขภาพ ร่างกายของตนเองเป็นอย่างดี จะทำให้ร่างกายมีความแข็งแรง และเสื่อมสภาพช้าลง ซึ่งหาก ร่างกายเสื่อมช้าลงก็ส่งผลกระทบต่อจิตใจและอารมณ์น้อยลงไปด้วย [8]

2. การทรงตัวในผู้สูงอายุ

การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการรักษาจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายให้คงอยู่ บนฐานที่รองรับร่างกาย การทรงตัวที่ดีเกิดจากการทำงานหลายระบบของร่างกายที่ให้ข้อมูลสู่ ระบบประสาทที่ถูกต้อง สมองจะรับข้อมูลที่ส่งมาจากส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ตา หูชั้นใน ข้อ ต่อ กล้ามเนื้อ และผิวหนัง เพื่อรวบรวมประเมินและประมวลข้อมูล แล้วจึงกำหนดให้ร่างกายปรับ สมดุลการทรงตัว นอกจากการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกายแล้ว มีปัจจัยอื่นที่เข้ามา เกี่ยวข้องกับการทรงตัว คือภาวะความกลัวการหกล้ม การได้รับหรือการใช้ยา และความผิดปกติ ของร่างกาย ความเสื่อมของร่างกาย

2.1 การทรงตัว

เมื่ออายุมากขึ้นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านต่างๆ ของร่างกาย เช่น การเดินช้าลง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาดลง และช่วงองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อลดลง การเปลี่ยนแปลงอื่นๆ เช่น ปัญหาทางสายตา ได้แก่ ความสามารถในการมองเห็นลดน้อยลง ทั้ง ด้านความชัดเจน การมองใกล้ไกล การปรับของสายตาเมื่อมองในที่มืดและในที่สว่าง ซึ่งจะต้อง ได้รับการตรวจประเมินจากจักษุแพทย์ ความสัมพันธ์ของการทรงตัวกับอายุนั้น เป็นผลจากการ เปลี่ยนแปลงระบบต่างๆ ในร่างกาย เช่น การเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาทที่ทำให้การตอบสนอง ช้าลง เมื่อสูญเสียการทรงตัวประสิทธิภาพของการทำงานด้านกับแรงดึงดูดของโลกลดลง มีการ

เปลี่ยนแปลงทางกระดูกและข้อต่อ ทำให้ลดการทำงานของข้อเท้า นำไปสู่การใช้ข้อสะโพก และการก้าวเท้าออกไปมากขึ้น เพื่อรักษาการทรงตัวไม่ให้ล้มลง

2.2 ปัจจัยในการทรงตัว

2.2.1 การมองเห็น (vision)

การมองเห็นเป็นส่วนที่สำคัญของการทรงตัวของมนุษย์ จะรับข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวของร่างกายกับสิ่งแวดล้อมภายนอก ทำให้เราแยกแยะสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว เพื่อช่วยในการตัดสินใจว่าควรเคลื่อนไหวในรูปแบบใด เมื่อใช้ระบบการมองเห็นรับข้อมูลทำให้สามารถบอกตำแหน่งของร่างกายที่สัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ระบบการมองเห็นจะรับข้อมูลของการทำงานของข้อต่อส่งไปยังระบบประสาทส่วนกลาง

ในผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตา ทำให้แสงผ่านมายังจอตาได้น้อยลง ดังนั้น เมื่ออายุมากขึ้นจึงต้องการแสงสว่างในการมองมากขึ้น มองเห็นภาพได้ไม่ชัดเจนอาจเกิดจากภาวะต้อกระจก ต้อหิน เนื่องจากการขาดเลือดมาเลี้ยงที่จอตาหรือมีโรคทางระบบประสาทซึ่งปัญหาทางสายตานั้นมีผลต่อความสามารถในการทรงตัว

2.2.2 ระบบเวสติบิวลาร์ (vestibular sense)

ระบบเวสติบิวลาร์จะทำงานเมื่อรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงส่วนต่างๆ ของร่างกาย หรือการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับแรงดึงดูดของโลก เป็นความเร่งเชิงเส้นและเชิงมุมของศีรษะ เป็นตัวเชื่อมโยงระบบการรับรู้การมองเห็น และการสัมผัส การรับรู้ของข้อต่อขณะเดิน ถ้ามีความผิดปกติของระบบนี้จะทำให้เกิดอาการวิงเวียน และไม่สามารถทรงตัวอยู่ได้ ทำให้มีผลต่อการทำงานของระบบประสาทในการให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและตำแหน่งของร่างกาย ระบบนี้จะลดความสามารถในการทำงานลง เนื่องจากมีการลดลงของ vestibular hair และเซลล์ประสาทถึง 40 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 70 ปีขึ้นไป

2.2.3 การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ (proprioception)

ระบบกายสัมผัสประกอบด้วย การสัมผัสและการรับรู้ของข้อต่อ ข้อมูลที่ได้มีความสำคัญต่อระบบประสาทมาก เนื่องจากบอกถึงตำแหน่งของร่างกายการรับรู้ของการสัมผัส และข้อต่อนี้ทำให้กล้ามเนื้อปรับตัวหรือทำงานได้อย่างอัตโนมัติ เพื่อรักษาสมดุลของร่างกายไม่ให้ล้ม การรับรู้การสั่นสะเทือนจะลดลงในส่วนของรยางค์ขามากกว่าแขน และมีผู้สูงอายุจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถบอกความรู้สึกของการสั่นสะเทือนที่ข้อเท้าได้ สำหรับการรับรู้ของการสัมผัสจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น โดยมีการลดลงของการสัมผัสละเอียด การรับรู้แรงกด และการสั่นสะเทือนเมื่ออายุมากขึ้น meissner end organ และ pacinian corpuscles จะลดความสามารถในการรับความรู้สึก สาเหตุที่ความสามารถในการทำงานลดลงอาจมาจากจำนวนประสาทรับความรู้สึกลดลง พบว่ามีการลดลงถึง 30 เปอร์เซ็นต์ของใยประสาทรับความรู้สึกส่วน

ปลาย ทำให้เกิดภาวะโรคระบบประสาทส่วนปลาย และมีผลกระทบต่อระบบรับรู้สึกอื่นๆ เช่น ระบบการมองเห็น ระบบเวสติบิวลาร์ และเวลาเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงสัญญาณไฟฟ้า กล้ามเนื้อจะช้ากว่าคนปกติ [7]

2.2.4 เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (reaction time)

เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง คือ เวลาที่ใช้ตั้งแต่มีการกระตุ้นรีเซปเตอร์ให้รับรู้ความรู้สึก จนถึงกล้ามเนื้อมีการหดตัว ซึ่งการตอบสนองต่อการกระตุ้นนั้น เรียกว่า เวลาปฏิกิริยา (reaction time, RT) เวลาปฏิกิริยานี้ต้องอาศัยทางเดินที่นำพลังประสาทจากรีเซปเตอร์ขึ้นไปสู่สมองส่วนที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ โดยการผ่านเซลล์ประสาทหลายตัวแล้วจึงส่งลงไปยังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยานั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของเวลาการตอบสนองทั้งหมด (response time) ซึ่งประกอบด้วยเวลาปฏิกิริยาร่วมเวลาการเคลื่อนไหว (movement time, MT) ซึ่งเป็นเวลาที่เริ่มจากการเคลื่อนไหวครั้งแรกจนถึงการสิ้นสุดการเคลื่อนไหว [9]

2.2.5 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่โดยไม่จำกัดเวลา ซึ่งการหดตัวของกล้ามเนื้อ อาจเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือหลายส่วนเพื่อทำงานร่วมกัน การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อหลายมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงานของมนุษย์ ในการทำการเคลื่อนไหว พบว่าความสามารถหดตัวสูงสุดลดลง กล้ามเนื้ออ่อนล้าเร็วขึ้น ความไวของการหดตัวช้าลง มีผลกระทบจากอายุที่เพิ่มขึ้น [7]

Hajar และคณะ (2012) ได้ทำงานวิจัยเรื่องผลของการฝึกความแข็งแรง (strength training, ST) และการฝึกการทรงตัวในน้ำ (aquatic balance training, ABT) เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ในผู้สูงอายุเพศชายที่ไม่เคยออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นผู้สูงอายุเพศชายจำนวน 30 คนที่ไม่เคยออกกำลังกาย ขั้นตอนการฝึกอบรมเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าการฝึกทั้งสองประเภทมีผลเพิ่มความสมดุลของการเคลื่อนไหว [10]

3. การหกล้มในผู้สูงอายุ

การหกล้มเป็นปัญหาที่มีความสำคัญกับผู้สูงอายุอย่างมาก เพราะผู้สูงอายุมีปัจจัยหลายปัจจัยที่กระตุ้นนำไปสู่การหกล้ม และการหกล้มมีผลตามมามากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สูงอายุที่มีภาวะกระดูกพรุน เมื่อมีการหกล้มทำให้เสี่ยงต่อภาวะกระดูกหัก นำมาซึ่งความทุกข์ทรมานของผู้สูงอายุ สูญเสียเศรษฐกิจของครอบครัว และสังคมโดยรวม

3.1 พยาธิสรีรวิทยาของการหกล้ม

ความรุนแรงของอาการเซจะเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น ปกติมนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ยืนตัวตรงตั้งฉากกับพื้นผิวโลก จึงมีลักษณะทางกายภาพที่ไม่มั่นคง พร้อมจะหกล้มได้ง่ายตลอดเวลา ร่างกายจึงต้องอาศัยกลไกหลายระบบทำงานประสานกันเป็นอย่างดี ได้แก่ sensory input, central information processing และกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ซึ่งในผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

3.1.1 sensory input ได้แก่

การมองเห็น ขณะปิดตาผู้สูงอายุจะมีอาการเซมากกว่าคนหนุ่มสาวอย่างชัดเจน ผู้สูงอายุที่หกล้มบ่อยมีอุบัติการณ์ของความผิดปกติในการมองเห็นภาพทั้งในแนวตั้งและในแนวนอนมากกว่าผู้ใหญ่ทั่วไป สาเหตุที่พบบ่อยเช่น โรคต้อกระจก (cataract) สายตายาวในวัยชรา (presbyopia) และโรคจอประสาทตาเสื่อม (macular degeneration) ทำให้ visual acuity ลดลง

3.1.2 central information processing ในสมองทำหน้าที่ประมวล sensory inputs ที่ส่งเข้ามาแล้วเลือกลักษณะการตอบสนอง โดยอาศัยสภาพแวดล้อมขณะนั้น ทิศทางการล้ม ประสบการณ์ที่ผ่านมาก่อนจะส่งคำสั่งไปสู่กล้ามเนื้อต่อไป ผู้สูงอายุที่หกล้มบ่อยบางคนอาจมีผลการตรวจความสามารถในการทรงตัวปกติได้ แสดงว่าในชีวิตจริงขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมกะทันหัน ทำให้ไม่สามารถเลือกการตอบสนองที่เหมาะสมได้ทันท่วงที จึงหกล้มได้

3.1.3 กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ เพื่อทรงตัวให้มั่นคง โดยมีกลไกสนับสนุน คือการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตช่วยให้กลไกหลักทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

กล่าวโดยสรุป พยาธิสรีรวิทยาที่ทำให้เกิดการหกล้มเนื่องจากการทำงานของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว ได้แก่ sensory input และกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของผู้สูงอายุมีความเสื่อมในการทำหน้าที่ และการประมวล

3.2 ปัจจัยหรือสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการทำให้หกล้ม

สาเหตุภายนอก ได้แก่ แสงสว่างไม่เพียงพอหรือสว่างจ้าเกินไป ชั้นบันไดที่มีลวดลาย พื้นไม่เรียบขรุขระหรือลื่น พื้นต่างระดับ โดยเฉพาะที่ขั้นเริ่มต้นและขั้นสุดท้าย ห้องสุขาไม่เหมาะสม เช่น เป็นแบบนั่งยอง วัสดุของใช้ เช่น โต๊ะหรือเก้าอี้ ไม่เหมาะสม ขาดราวยึดหรือที่จับเกาะบริเวณบันไดหรือภายในห้องสุขา มีสิ่งกีดขวาง

สาเหตุภายใน ได้แก่ กระบวนการชรา ได้แก่ สายตา การทรงตัว กำลังกล้ามเนื้อ การตอบสนองที่ช้าลง ภาวะ postural hypotension ความผิดปกติของหัวใจและหลอดเลือด ความผิดปกติของระบบประสาท โรคที่เป็นสาเหตุของการทำให้หกล้ม ได้แก่ โรคพาร์กินสัน โรคหลอดเลือดสมอง โรคซีพียูลิส โรคของเส้นประสาทส่วนปลาย และโรคสมองเสื่อม ความเสี่ยง

ต่อการหกล้มขึ้นกับชนิดของยาที่ใช้หลายชนิด การเจ็บป่วยเฉียบพลัน ความเจ็บป่วยฉับพลันที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ และเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้สูงอายุหกล้ม ได้แก่ การติดเชื้อ (ปอดอักเสบ ทางเดินปัสสาวะอักเสบ) ภาวะพร่องของออกซิเจน (hypoxemia) จากภาวะหัวใจวายที่มีเลือดคั่ง (congestive heart failure) ข้ออักเสบ (arthritis) กล้ามเนื้อลีบเล็ก (muscle wasting) ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง และความผิดปกติของเท้า ได้แก่ ตาปลา หูดขนาดใหญ่ นิ้วคอด สวมใส่รองเท้า ไม่เหมาะสม

3.3 การป้องกันการหกล้ม

การป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ ต้องอาศัยการให้ความรู้แก่ผู้สูงอายุและผู้ดูแลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่จะเป็นสาเหตุทำให้หกล้ม ให้เห็นความสำคัญในการป้องกันเพื่อเฝ้าระวังและป้องกันการหกล้ม มีรายละเอียดการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุดังนี้

3.3.1 ประเมินภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุ ด้วยการซักประวัติและตรวจร่างกายเพื่อค้นหาปัจจัยที่เป็นสาเหตุเกี่ยวข้องกับการหกล้ม ควรทดสอบการมองเห็น การได้ยินของผู้สูงอายุ หาเครื่องช่วยถ้าผู้สูงอายุมีปัญหา เช่น แว่นตา เครื่องช่วยฟัง

3.3.2 ดูแลสุขภาพผู้สูงอายุให้แข็งแรง ได้แก่ ดูแลด้านโภชนาการ ระวังผลข้างเคียงของยาและเสริมสร้างความมั่นคง (stability) ให้กับผู้สูงอายุ ซึ่งความมั่นคง คือความสามารถที่จะทรงตัวอยู่ได้ เมื่อมีสิ่งรบกวนมากระทบ ปัจจัยพื้นฐานที่ทำให้มีความมั่นคง คือ กล้ามเนื้อที่แข็งแรง และความว่องไวของระบบการปรับท่าทาง การออกกำลังกายสม่ำเสมอ เพื่อให้การทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อเป็นปกติ ชะลอภาวะกระดูกพรุน (osteoporosis) ตลอดจนทำให้ระดับสติปัญญาคงสภาพไว้ โดยเฉพาะเน้นการฝึก dorsiflexion ของข้อเท้า การรำมวยจีนแบบไทเก๊ก (Tai Chi) พบว่ามีผลป้องกันการหกล้มที่ได้ผล

3.3.3 การใช้เครื่องช่วย (assistive devices) เช่น ไม้เท้า (cane) เครื่องช่วยเดิน (walker) รถนั่งเข็น (wheelchair) และในผู้สูงอายุที่มีปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้หกล้มได้ง่าย ควรใส่เครื่องป้องกันกระดูกหักที่ข้อสะโพก (hip protector) เป็นแผ่นที่ทำด้วยวัสดุที่นิ่มสามารถรับแรงกระแทกจากภายนอกไม่ให้ส่งผ่านไปที่ข้อสะโพกโดยตรง มักเย็บติดกับกางเกงชั้นในเมื่อสวมกางเกงชั้นในชนิดนี้แล้ว แผ่นที่ทำด้วยวัสดุพิเศษชนิดนี้จะประกอบที่ข้อสะโพกพอดี ซึ่งเครื่องช่วยนี้ได้รับการรับรองว่ามีประสิทธิภาพในการลดการหักของกระดูกข้อสะโพกในผู้สูงอายุที่หกล้มได้ง่าย

3.3.4 จัดสิ่งแวดล้อมให้ปลอดภัย โดยแก้ไขสาเหตุภายนอกที่ทำให้หกล้มได้ง่าย ได้แก่ แสงสว่างเพียงพอไม่น้อยหรือมากเกินไป พื้นไม่มีลวดลาย ไม่ลื่น ไม่ควรเป็นพื้นต่างระดับ ชั้นบันไดเหมาะสม สามารถก้าวขึ้นลงได้อย่างปลอดภัย จัดให้มีราวยึดหรือที่จับเกาะบริเวณบันได ห้องสุขาควรเป็นนั่งห้อยเท้าได้ จัดสิ่งแวดล้อมให้เป็นระเบียบไม่มีสิ่งของมาเกาะ [2]

4. การทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ

การทดสอบสมรรถภาพทางกายในวัยสูงอายุ มีวัตถุประสงค์ของการทดสอบเพื่อพยากรณ์ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันและประเมินความเสี่ยงต่อการมีภาระพึ่งพิงผู้อื่น ซึ่งเป็นการทดสอบที่คำนึงถึงความเหมาะสมของสมรรถภาพทางกายตามวัย ความปลอดภัยขณะทดสอบ และที่สำคัญสามารถหาเครื่องมืออุปกรณ์อำนวยความสะดวกเพื่อที่จะดำเนินการทดสอบได้ง่าย สามารถทดสอบได้ด้วยตนเอง หรือถ้ามีผู้ช่วยทำการทดสอบให้ก็จะทำให้สะดวกต่อการปฏิบัติมากขึ้น แบบทดสอบที่กำหนดขึ้นนี้เป็นแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานที่นิยมใช้กับผู้สูงอายุในต่างประเทศ โดยฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ได้นำมาหามาตรฐานของแบบทดสอบอีกครั้งและพิจารณาค่าความเหมาะสมกับคนไทยในบางแบบทดสอบซึ่งแบบทดสอบต่างๆ เป็นแบบทดสอบที่ชี้วัดถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่แสดงถึงประสิทธิภาพของการประกอบภารกิจประจำวันของวัยสูงอายุประกอบด้วยแบบทดสอบที่ชี้วัดถึงองค์ประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

4.1 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

มุ่งเน้นถึงการออกแรงทำงานของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง และรวดเร็วในระยะเวลาจำกัด มีวิธีการทดสอบ 3 วิธี

4.1.1 ลูก-นั่ง เก้าอี้ 30 วินาที (30-second chair stand) เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างของร่างกาย จากการลุกขึ้นยืนจากท่านั่งเก้าอี้ ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ภายใน 30 วินาที (ภาคผนวก จ)

4.1.2 การจับเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง ต่อเนื่องกัน (five time sit to stand test) เป็นการทดสอบความสามารถในการทรงท่าขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้

4.1.3 การวัดแรงเหยียดขา (leg dynamometer test) เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา [4]

4.2 การทดสอบการทรงตัว

การประเมินความสามารถในการทรงตัว เพื่อประเมินภาวะการล้มตกล้มในผู้สูงอายุได้ มีวิธีการทดสอบ 3 วิธี

4.2.1 ลุกยืนและเดิน 8 ฟุต (eight feet up-and-go) เพื่อทราบความสามารถในการเคลื่อนที่ของร่างกาย โดยใช้สมรรถภาพทางกายด้านการทรงตัว ความเร็วและความคล่องแคล่วคล่องว่องไว

4.2.2 berg balance scale (BBS) เป็นการทดสอบความสามารถในการทรงตัว ในกิจกรรมที่มีระดับความยากแตกต่างกันออกไป โดยที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของฐานรองรับการลดจำนวนของ sensory input ซึ่ง BBS ประกอบด้วย 14 หัวข้อย่อย (ภาคผนวก ง)

4.2.3 functional reach (FR) เป็นการทดสอบความสามารถในการทรงท่าขณะเอื้อมไปทางด้านหน้าในท่ายืน โดยระยะทางที่สามารถเอื้อมไปได้บ่งบอกถึงขอบเขตความมั่นคงของร่างกาย (stability limit) โดยหากเอื้อมได้ไกล แสดงถึงการทรงที่ดี [11]

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Schlicht และคณะ (1999) ได้ทำงานวิจัยเรื่องผลของการฝึกความแข็งแรงต่อการยืนทรงตัว การเดินเร็ว และการลุก-นั่ง ในผู้สูงอายุ โดยทำการทดสอบ 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึกความยืดหยุ่นให้กับอาสาสมัครจำนวน 24 คน และฝึกความแข็งแรงให้กับอาสาสมัครจำนวน 11 คน สรุปผลการศึกษา ซึ่งให้เห็นว่าการฝึกความแข็งแรงเพียงอย่างเดียวไม่สามารถเพิ่มความสมดุลของการยืน หรือการนั่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่อาจเพียงเพิ่มความเร็วในการเดินเท่านั้น [12]

Ringsberg และคณะ (1999) ได้ทำการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการทรงตัว ประสิทธิภาพการเดิน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้หญิงที่มีอายุ 75 ปี โดยการสุ่มเลือกผู้หญิง 75 ปี จำนวน 230 คน วิธีการคือ ด้วยการทดสอบการทรงตัว คือ ให้งอและเหยียดเข่าพร้อมทั้งกระดกข้อเท้าขึ้น ทำการจับเวลา จำนวนก้าวของการเดิน ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีความสัมพันธ์กับการทรงตัว แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการเดิน [5]

Kevin และคณะ (2006) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของการนั่งในท่า squat ข้างใดข้างหนึ่ง และการทรงตัวแบบอยู่นิ่ง เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทรงตัวระหว่างขาข้างที่โดดเด่น และไม่โดดเด่น กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ชายและผู้หญิงที่มีสุขภาพดี ทำการทดสอบโดยวัดความแข็งแรงของการลงน้ำหนักขาข้างเดียวใช้ 1 RM ในการวัดขาข้างที่เด่นและไม่เด่น ให้ผู้ถูกทดสอบยืนบน wobble board tests เพื่อทดสอบการทรงตัว ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีความสัมพันธ์กันในผู้ชายและผู้หญิง [13]

Brechet และคณะ (2013) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ของการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า โดยใช้การทดสอบ sit to stand test ในกลุ่มผู้หญิงที่ไม่มีโรคกระดูกพรุนในวัยหมดประจำเดือน เพื่อประเมินความสมดุลการทรงตัวในช่วงการเปลี่ยนจากท่านั่งไปท่ายืน ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดและงอเข่าลดลง ซึ่งทำให้สมดุลการทรงตัวในช่วงการลุกขึ้นยืนทำได้ไม่ดี [6]

แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์ และคณะ (2553) ได้ทำการวิจัยการทรงตัวและการหกล้มในผู้สูงอายุไทย เพื่อศึกษาระดับการทรงตัว ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่การหกล้มกับการทรงตัวในผู้สูงอายุ อิทธิพลความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ควบคุมข้อเข่าและข้อเท้ากับการทรงตัว กลุ่ม

ตัวอย่างคือ ประชากรผู้สูงอายุไทยทั้งเพศชายและหญิง อายุระหว่าง 65 – 80 ปี ผลการวิจัยพบว่า การทรมานกล้ามเนื้อจากการยกน้ำหนักเป็นประจำหนึ่งที่ทำให้การเคลื่อนไหวลดลง ประสิทธิภาพทางกายลดลง ส่งผลให้เกิดภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแอ อันเป็นสาเหตุให้เกิดการหกล้มได้ง่าย [7]

พรพรม และคณะ (2540) ได้ทำการวิจัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดเข่าและการทรงตัวในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายด้วยการฝึกท่ามวยไท้จี้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องอย่างน้อย 6 เดือน ที่สวนลุมพินี กรุงเทพมหานคร จำนวน 22 คน และกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายด้วยไท้จี้แต่ออกกำลังกายประเภทอื่นและไม่สม่ำเสมอ ที่บ้านคนชราบางแค 1 และ 2 จำนวน 42 คน ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้เครื่องมือ แฮนด์เฮลด์ (hand held dynamo meter) และวัดการทรงตัวโดยประยุกต์จากการทดสอบการทรงตัวของ เบิร์ก (modified barg balance test) ผลการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยไท้จี้มีความแข็งแรงในการเหยียดเข่า มีการทรงตัวดีกว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายประเภทอื่นที่ไม่สม่ำเสมอ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดเข่าไม่มีความสัมพันธ์กับการทรงตัว [14]

กริชเพชร และคณะ (2549) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกซิงก์ที่มีต่อความแข็งแรงของขาและการทรงตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 60 ปี ขึ้นไป การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายและแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มเท่าๆ กัน กลุ่มละ 17 คน โดยใช้คะแนนการทรงตัวก่อนการฝึกเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองฝึกซิงก์ 3 ท่า คือ ท่าสอดสายไหม ท่านกกระเรียน และท่าหมี โดยฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ การเก็บข้อมูลใช้วิธีวัดการทรงตัว และวัดความแข็งแรงของขา ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของขา ก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. คะแนนเฉลี่ยในการทรงตัว ก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม คะแนนเฉลี่ยการทรงตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. กลุ่มควบคุมมีคะแนนความแข็งแรงของขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก นอกจากนั้นยังพบว่า คะแนนเฉลี่ยการทรงตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [15]

จันทร์นรา และคณะ (2540) ได้ทำการศึกษาการทรงตัวในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายและไม่ออกกำลังกาย จำนวน 117 คน ชาย 45 คน หญิง 132 คน อายุ 60-91 ปี ทำการทดสอบการทรงตัวในผู้สูงอายุเพศชายและเพศหญิง ศึกษาการทรงตัวเปรียบเทียบระหว่างอายุและหาความสัมพันธ์

ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับการทรงตัว ทำการทดสอบการทรงตัวโดยใช้ berg balance scale 14 ท่า แต่ละท่ามีคะแนน 0-4 คะแนน และทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่องวัดขาด้วยกระแสไฟฟ้า ผลการวิจัยพบว่าการทรงตัวของผู้สูงอายุกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกายไม่ต่างกัน การทรงตัวของผู้สูงอายุเพศชายดีกว่าเพศหญิง ผู้สูงอายุที่มีอายุน้อยกว่าจะมีการทรงตัวที่ดีกว่าผู้สูงอายุซึ่งมีอายุมากกว่า นอกจากนี้ยังพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์กับการทรงตัว [16]



บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบสหสัมพันธ์ (survey research, correlational study design) อาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้สูงอายุสุขภาพดี ที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป ที่ยินดีให้ความร่วมมือเข้าร่วมงานวิจัย อาสาสมัครจะได้รับคำชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียด และขั้นตอนการศึกษา จากคณะผู้วิจัย และลงชื่อใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย และเก็บข้อมูล ณ ลานกิจกรรมเอนกประสงค์ วัดแม่กาห้วยเคียน

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ

1.	เก้าอี้ที่มีพนักพิงแบบไม่มีที่วางแขน	1	ตัว
2.	เก้าอี้ที่มีพนักพิงแบบมีที่วางแขน	1	ตัว
3.	นาฬิกาจับเวลา	1	เรือน
4.	สายวัด	1	ตลับ
5.	ปากกา	1	ด้าม
6.	ม้านั่งเตี้ย	1	ตัว
7.	ปรอทวัดไข้ (temperature meter)	1	อัน
8.	เครื่องวัดความดันโลหิต	1	เครื่อง
9.	ใบยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย	46	ฉบับ
10.	แบบบันทึกผลการทดสอบ BBS	46	ฉบับ
11.	แบบบันทึกผลการทดสอบ 30-second chair stand	46	ฉบับ

วิธีการศึกษา

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้สูงอายุสุขภาพดีที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

2. กลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้จากการคำนวณจากโปรแกรม G*Power 3.1.7 โดยใช้สถิติ Correlation: Bivariate normal model เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ กำหนดค่า $\alpha = 0.05$, $\text{power} = 0.95$, ค่าขนาดอิทธิพล ขนาดปานกลาง ($d = 0.5$) และมีการทดสอบแบบสองทาง ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 46 คน ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5

3. เกณฑ์การคัดเข้า

- 3.1 ผู้สูงอายุสุขภาพดี อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
- 3.2 เป็นผู้ที่ไม่มีความผิดปกติ คือ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน หัวใจ
- 3.3 เป็นผู้ที่ไม่มีความผิดปกติทางการสื่อสาร และการรับรู้ความเข้าใจ
- 3.4 ไม่เป็นโรคกระดูกและกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อการเดิน เช่น โรคเข่าเสื่อม เปลี่ยนข้อ

เข้าเทียมเปลี่ยนข้อสะโพก เป็นต้น

- 3.5 ยินดีเข้าร่วมการวิจัย

4. เกณฑ์การคัดออก

- 4.1 อาสาสมัครขอถอนตัวระหว่างทำการทดสอบ
- 4.2 อาสาสมัครมีอุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38°C , ความดันโลหิตมากกว่า

140/90 mmHg ในวันที่ทำการทดสอบ

- 4.3 ระหว่างการทดสอบอาสาสมัครมีอาการเวียนศีรษะ หน้ามืด หรือประสบ

อุบัติเหตุ

หกล้ม

5. ขั้นตอนก่อนเริ่มทดลอง

- 5.1 ขออนุมัติการทำวิจัยโดยผ่านคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยพะเยา
- 5.2 อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน เพื่อใช้คัดกรอง

อาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัยตามเกณฑ์คัดเข้า และเกณฑ์คัดออก

5.3 อธิบายวัตถุประสงค์ และวิธีการวิจัยให้อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์เข้าร่วมการทดสอบ จากนั้นให้อาสาสมัครลงลายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

- 5.4 แบ่งหน้าที่ของผู้ทำการวิจัย

- ผู้วิจัยคนที่ 1 เป็นผู้ทดสอบการทรงตัวด้วย BBS โดยผู้วิจัยใช้คำสั่ง 14 หัวข้อ
- ผู้วิจัยคนที่ 2 เป็นผู้ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยแบบประเมิน

30- second chair stand

- ผู้วิจัยคนที่ 3 เป็นผู้จับเวลา และบันทึกค่าลงในแบบบันทึกการทดสอบ

6. ขั้นตอนการทดสอบ

6.1 ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการทดสอบให้อาสาสมัครเข้าใจ

6.2 ผู้วิจัยคนที่ 1 ทำการทดสอบการทรงตัวด้วย BBS เพื่อทดสอบความสามารถในการทรงตัวในกิจกรรมที่มีระดับความยากแตกต่างกันออกไป โดยที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของฐานรองรับซึ่งแบบทดสอบมีทั้งหมด 14 ท่า โดยแต่ละท่าจะทำการทดสอบ 1 ครั้ง ต่อเนื่องกันไปจำนวน 1 รอบผู้วิจัยจะออกคำสั่งตามหัวข้อ ดังนี้

6.2.1 ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ที่มีพนักพิงแบบไม่มีที่วางแขน

ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณาลุกขึ้นยืน พยายามไม่ใช้มือดันตัวช่วยขณะลุกขึ้นจากเก้าอี้”

6.2.2 ยืนตรง

ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนตรง แขนห้อยข้างลำตัว เป็นเวลา 2 นาที”

6.2.3 นั่งลงบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงแบบไม่มีที่วางแขน

ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณานั่งลงบนเก้าอี้”

6.2.4 นั่งตัวตรงบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงแบบไม่มีที่วางแขน

ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณานั่งตัวตรง กอดอก เป็นเวลา 2 นาที”

6.2.5 เปลี่ยนเก้าอี้

ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณานั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงแบบไม่มีที่วางแขน จากนั้นลุกขึ้น หมุนตัว ย้ายไปนั่งเก้าอี้ที่มีพนักพิงแบบมีที่วางแขนที่อยู่ตรงข้าม แล้วย้ายกลับมานั่งที่เก้าอี้ตัวแรกด้วยวิธีการเดียวกัน”

6.2.6 ยืนหลับตา

ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนตรง หลับตา เป็นเวลา 10 วินาที”

6.2.7 ยืนตัวตรงเท้าชิด

ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนตัวตรง วางเท้าทั้งสองข้างชิดกัน”

6.2.8 เอื้อมมือไปข้างหน้า

ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายกแขนขวาขึ้น ด้านหน้าลำตัวสูงระดับไหล่ แขน และปลายนิ้วเหยียดตรง แล้วเอื้อมมือไปข้างหน้าให้ได้ไกลที่สุดเท่าที่สามารถทำได้” เจ้าหน้าที่ทำการวัดระยะการเอื้อมของผู้สูงอายุ

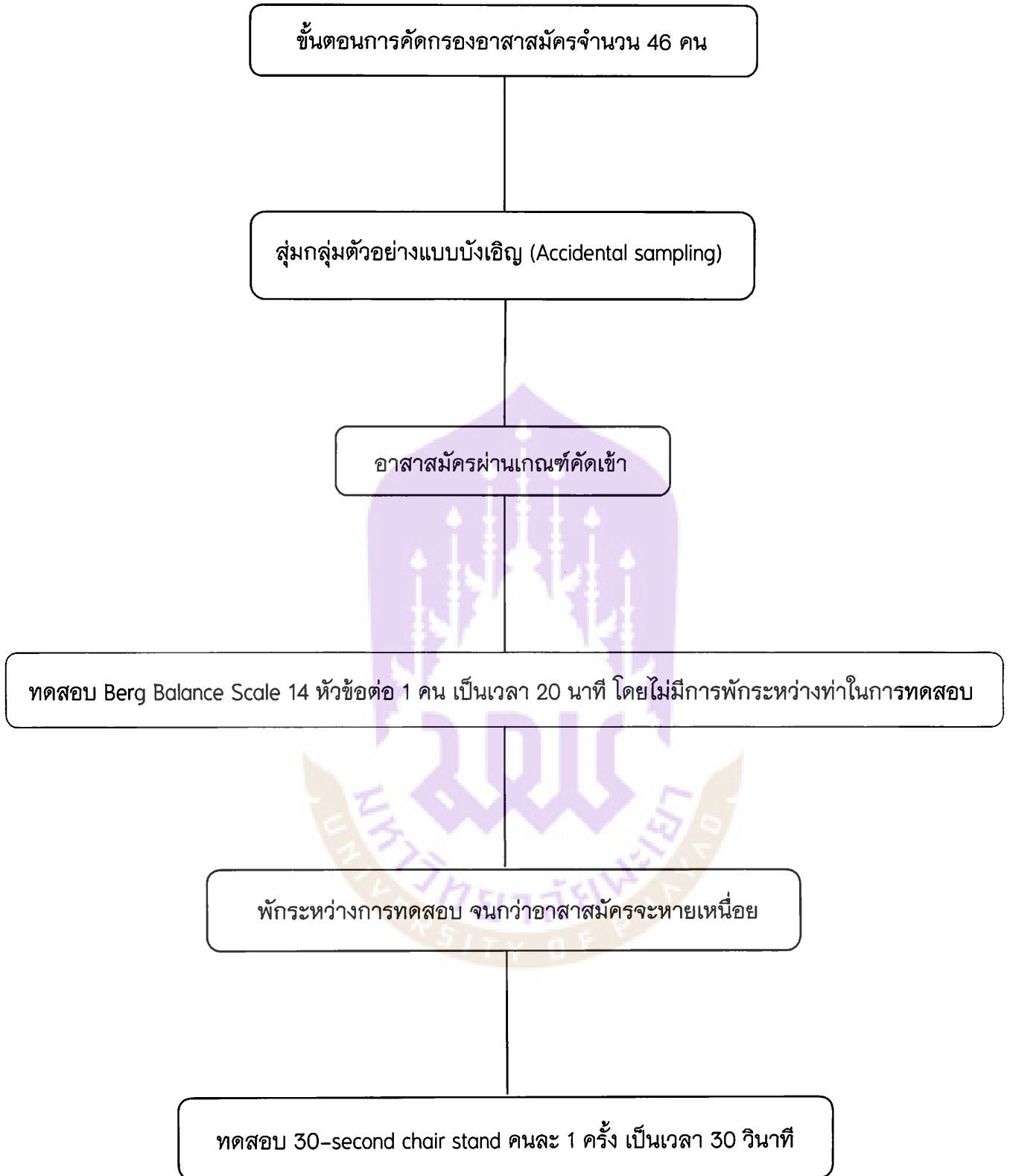
- 6.2.9 ก้มเก็บของจากพื้นในขณะที่ยืนอยู่
ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณาก้มตัวลง หยิบ
รองเท้าที่วางอยู่หน้าต่อเท้าของคุณ”
- 6.2.10 หันไปมองข้างหลัง
ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า
- “กรุณายืนตรง หันหน้าไปทางซ้าย จนกระทั่งมองเห็นภาพที่อยู่
ทางด้านหลัง แล้วหันกลับ”
- “กรุณายืนตรง หันหน้าไปทางขวา จนกระทั่งมองเห็นภาพที่อยู่
ทางด้านหลัง แล้วหันกลับ”
- 6.2.11 หมุนรอบตัวเอง
ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณาหมุนรอบตัวเองให้
ครบ 1 รอบ หยุด แล้วจึงหมุนกลับในด้านตรงข้าม”
- 6.2.12 ก้าวเท้าแตะบนม้านั่งเตี้ยสลับกัน
ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายกเท้าขวาวางบน
ม้านั่ง สลับกับเท้าซ้าย อย่างต่อเนื่องข้างละ 4 ครั้ง”
- 6.2.13 ยืนต่อเท้า
ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนต่อเท้าโดยวาง
สันเท้าไว้หน้าต่อปลายเท้าอีกข้างหนึ่ง”
- 6.2.14 ยืนบนขาข้างเดียว
ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนตรง ยกขาข้าง
หนึ่งขึ้นจากพื้นและพยายามยืนบนขาเดียวให้ได้นานที่สุดเท่าที่สามารถทำได้”
- 6.3 อาสาสมัครนั่งพัก 10 นาที หรือจนกว่าจะหายเหนื่อย
- 6.4 ผู้วิจัยคนที่ 2 นำอาสาสมัครมาทดสอบ 30-second chair stand เพื่อวัดความ
แข็งแรงของกล้ามเนื้อขา จากการลุกขึ้นยืนจากท่านั่ง ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ภายใน 30 วินาที
โดยทำการทดสอบ 1 ครั้ง โดยผู้วิจัยปฏิบัติตามหัวข้อดังนี้
- 6.4.1 ผู้วิจัยนำเก้าอี้ที่มีพนักพิงแบบไม่มีที่วางแขนมาวางชิดฝา หรือยึดติด
เพื่อป้องกันการเลื่อน
- 6.4.2 ให้อาสาสมัครอยู่ในท่าเริ่มทดสอบ โดยนั่งตรงกลางเก้าอี้ หลังตรง
เท้าทั้งสองอยู่บนพื้น มือทั้งสองกอดอก

6.4.3 ให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืนตรง แล้วนั่งลงทันที พยายามลุก-นั่ง ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ภายในเวลา 30 วินาที โดยผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “ลุกขึ้นยืนตรง แล้วนั่งลงทันที พยายามลุก-นั่ง ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ภายในเวลา 30 วินาที”

6.4.4 ผู้วิจัยคนที่ 3 ทำหน้าที่บันทึกผลการทดสอบ

6.5 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ





รูปที่ 1 แสดงแผนผังการคัดกรองอาสาสมัคร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD) ของข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครในแต่ละกลุ่ม ได้แก่ อายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI)
2. ทดสอบความสัมพันธ์ของการทรงตัวด้วยการทดสอบ BBS กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยการทดสอบ 30-second chair stand โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ Pearson product-moment correlation coefficient
3. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$



บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้การทดสอบ 30-second chair stand กับการทรงตัว โดยใช้การทดสอบ berg balance scale ในผู้สูงอายุ สุขภาพดีที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ภายในตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ ได้อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า และไม่อยู่ในเกณฑ์คัดออก จำนวนทั้งสิ้น 46 คน เข้าร่วมงานวิจัยจนเสร็จสิ้น และไม่มีอาสาสมัครคนใดขอลถอนตัวออกจากการศึกษา โดยลักษณะพื้นฐานทั่วไปของอาสาสมัครได้แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะพื้นฐานทั่วไปของอาสาสมัคร

ลักษณะพื้นฐานทั่วไป	จำนวนอาสาสมัคร (คน)	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD)
เพศ; ชาย/หญิง	20/26 (43.48%/56.52%)	-
อายุ (ปี)	-	73.02±3.54
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	-	51.02±7.07
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	-	156.50±12.02
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	-	21.02±0.51

จากตารางที่ 1 แสดงลักษณะพื้นฐานทั่วไปของอาสาสมัครจำนวนทั้งสิ้น 46 คน โดยเป็นอาสาสมัครเพศชายจำนวน 20 คน คิดเป็น 43.48% และอาสาสมัครเพศหญิง จำนวน 26 คน คิดเป็น 56.52% ค่าดัชนีมวลกายของอาสาสมัครทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 21.02±0.51 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข [17]

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบ berg balance scale และ 30-second chair stand

การทดสอบ	ค่าที่ได้จากการทดสอบ (Mean±SD)
berg balance scale (คะแนน)	48.98±12.02
30-second chair stand (ครั้ง)	13.44±2.83

จากตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบ berg balance scale และ 30-second chair stand พบว่า ค่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบ berg balance scale มีค่าเท่ากับ 48.98±12.02 คะแนน แปลผลได้ว่า มีความเสี่ยงต่อการหกล้มเล็กน้อย และจำนวนครั้งที่ได้จากการทดสอบ 30-second chair stand มีค่าเท่ากับ 13.44±2.83 ครั้ง แปลผลได้ว่ามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบ berg balance scale ในแต่ละช่วงอายุ

ช่วงอายุ (ปี)	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย±ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD)	แปลผล
60-64	11	54.63±2.12	เสี่ยงต่อการหกล้มเล็กน้อย
65-69	3	56.00±0.00	เสี่ยงต่อการหกล้มเล็กน้อย
70-74	11	49.36±12.02	เสี่ยงต่อการหกล้มเล็กน้อย-ปานกลาง
75-79	9	46.22±4.94	เสี่ยงต่อการหกล้มเล็กน้อย
80-84	6	40.00±14.14	เสี่ยงต่อการหกล้มเล็กน้อย-ปานกลาง
85-89	6	47.50±17.67	เสี่ยงต่อการหกล้มเล็กน้อย-ปานกลาง

จากตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบ berg balance scale ในแต่ละช่วงอายุ พบว่า ในช่วงอายุ 60-64 ปี และ 70-74 ปี มีจำนวนอาสาสมัครมากกว่าช่วงอายุอื่นๆ โดยมีจำนวนอาสาสมัครช่วงอายุละ 11 คน ผลคะแนนที่อาสาสมัครทำได้คือ 54.63±2.12 และ 49.36±12.02 คะแนนตามลำดับ ซึ่งแปลผลได้ว่า มีความเสี่ยงต่อการหกล้มเล็กน้อยถึงปานกลาง

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบ 30-second chair stand ในแต่ละเพศตามช่วงอายุ

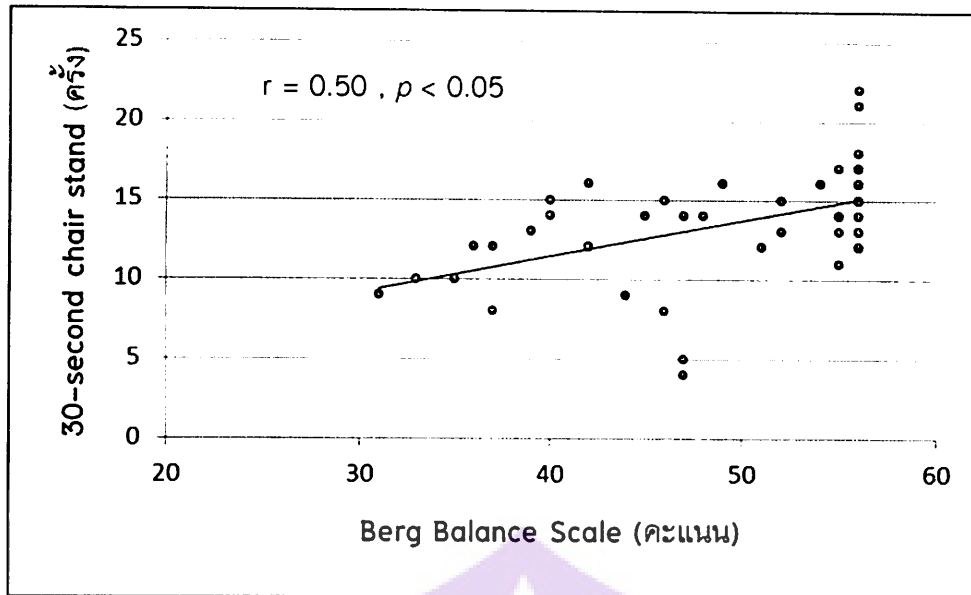
ช่วงอายุ (ปี)	เพศชาย			เพศหญิง		
	จำนวน (คน)	Mean±SD	แปลผล	จำนวน (คน)	Mean±SD	แปลผล
60-64	6	15.83±4.24	ปานกลาง	5	15.40±1.41	ปานกลาง
65-69	1	17.00±0.00	ดี	2	15.00±0.00	ปานกลาง
70-74	5	15.20±4.24	ดี	6	13.50±2.12	ต่ำ
75-79	5	13.20±1.41	ปานกลาง	4	12.25±7.07	ต่ำ
80-84	-	-	-	6	10.50±1.41	ต่ำ
85-89	3	11.67±2.12	ปานกลาง	3	9.67±2.12	ต่ำ

จากตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบ 30-second chair stand ในแต่ละเพศตามช่วงอายุ พบว่าอาสาสมัครเพศชายส่วนใหญ่มีความแข็งแรงของขาอยู่ในเกณฑ์ ปานกลาง-ดี ซึ่งอยู่ในช่วงอายุ 60-64 ปี, 70-74 ปี และ 85-89 ปี และอาสาสมัครเพศหญิงส่วนใหญ่มีความแข็งแรงของขาอยู่ในเกณฑ์ ต่ำ-ปานกลาง ซึ่งอยู่ในช่วงอายุ 60-64 ปี, 70-74 ปี, 80-84 ปี และ 85-89 ปี

ตารางที่ 5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ระหว่างคะแนนการทดสอบ berg balance scale กับจำนวนครั้งในการลุก-นั่ง จากการทดสอบ 30-second chair stand

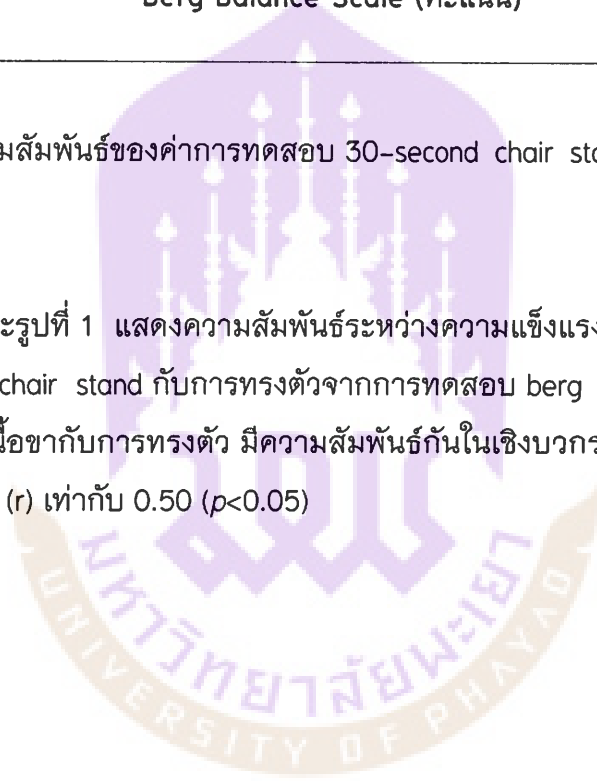
การทดสอบสถิติ	n	R	p-value
ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน berg balance scale กับจำนวนครั้งในการลุก-นั่ง จากการทดสอบ 30-second chair stand	46	0.50	0.00*

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$



รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของค่าการทดสอบ 30-second chair stand และ berg balance scale

จากตารางที่ 3 และรูปที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจากการทดสอบ 30-second chair stand กับการทรงตัวจากการทดสอบ berg balance scale พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัว มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกระดับปานกลาง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.50 ($p < 0.05$)



บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ โดยใช้การทดสอบลุก-นั่ง เก้าอี้ 30 วินาที (30-second chair stand) เพื่อทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และใช้การทดสอบ (Berg Balance Scale) เพื่อทดสอบความสามารถในการทรงตัว ในผู้สูงอายุสุขภาพดีที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ภายในตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 46 คน โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์และอภิปรายผลการศึกษาดังต่อไปนี้

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก อยู่ในระดับปานกลาง ($r = 0.50$, $p < 0.05$) แสดงให้เห็นว่าหากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นการทรงตัวจะดีขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายและไม่ออกกำลังกาย โดยใช้เครื่องวัดขาด้วยกระแสไฟฟ้า และการทรงตัวซึ่งทำการทดสอบโดยใช้ berg balance scale ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์กับการทรงตัว [16] และนอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการทรงตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข้า โดยใช้การทดสอบ sit to stand test ในกลุ่มผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนที่ไม่มีโรคกระดูกพรุน ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดเขาลดลง ซึ่งทำให้สมดุลการทรงตัวในช่วงการลุกขึ้นยืนทำได้ไม่ดี [6] ทำให้ส่งผลให้เกิดภาวะความกลัวการหกล้มซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเคลื่อนไหวลดลง จากการที่ประสิทธิภาพทางกายลดลง ส่งผลให้เกิดภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง อันเป็นสาเหตุให้การทรงตัวลดลง และเกิดการหกล้มได้ง่ายขึ้น วิธีหนึ่งในการแก้ไขหรือป้องกันการหกล้ม คือ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ควบคุมข้อเข่าและข้อเท้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทรงตัว [7] ดังเช่นในงานวิจัยของ Hajar และคณะ (2012) ซึ่งพบว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (strength training) และการฝึกการทรงตัวในน้ำ (aquatic balance training, ABT) ในผู้สูงอายุ มีผลเพิ่มสมดุลของการเคลื่อนไหวได้ [10] ดังนั้นหากออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา น่าจะสามารถช่วยเพิ่มการทรงตัวที่ดีในผู้สูงอายุได้ด้วย

อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษานี้ความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในอาสาสมัครที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีค่าความสัมพันธ์ในเชิงบวก อยู่ในระดับปานกลาง บ่งบอกว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มีความสัมพันธ์กับการทรงตัวในระดับปานกลางเท่านั้น อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากการกระจายตัวของข้อมูลยังไม่ดีพอ เพราะลักษณะทางกายภาพ

ของอาสาสมัครส่วนใหญ่ยังไม่หลากหลาย เนื่องจากกลุ่มอาสาสมัครในช่วงอายุ 60-64 ปี และ 70-74 ปี มีจำนวนอาสาสมัครมากกว่าในช่วงอายุอื่นๆ ทำให้ข้อมูลในช่วงผู้สูงอายุตอนปลายไม่มากพอ อีกทั้งค่าคะแนนของการทดสอบการทรงตัวด้วย BBS และจำนวนครั้งในการลุกนั่งจากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วย 30-second chair stand ค่อนข้างสูงเป็นส่วนใหญ่ หากลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัครมีความหลากหลายกว่านี้ การกระจายตัวของข้อมูลน่าจะดีขึ้น และอาจทำให้เห็นความสัมพันธ์ที่ชัดเจนมากขึ้นได้ และจากผลการทดลองที่ได้จะเห็นได้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีความสัมพันธ์กับการทรงตัว ดังนั้นในทางคลินิกแล้วหากจะประเมินการทรงตัวในผู้สูงอายุควรจะมีการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาพร้อมด้วย เพื่อประเมินว่าการที่ผู้สูงอายุมีการทรงตัวที่ไม่ดีนั้นเกิดจากสาเหตุภาวะกล้ามเนื้อขาอ่อนแรงหรือไม่ แต่ควรมีการประเมินด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น การวัดแรงเหยียดขา (Leg dynamometer)

สรุปผลการศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัว มีค่าความสัมพันธ์ในเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลาง บ่งบอกว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีความสัมพันธ์กับการทรงตัวในผู้สูงอายุ

ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้

1. กลุ่มตัวอย่างยังไม่มี ความหลากหลายทางกายภาพ เนื่องจากกลุ่มอาสาสมัครในช่วงอายุ 60-64 ปี และ 70-74 ปี มีจำนวนอาสาสมัครมากกว่าในช่วงอายุอื่นๆ ทำให้ข้อมูลในช่วงผู้สูงอายุตอนปลายไม่มากพอ และค่าคะแนนของการทดสอบการทรงตัวด้วย BBS และจำนวนครั้งในการลุกนั่งจากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วย 30-second chair stand ค่อนข้างสูงเป็นส่วนใหญ่
2. จำนวนกลุ่มตัวอย่างยังมีน้อย

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาในอนาคต

1. ควรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายทางกายภาพมากขึ้น โดยทำการสุ่มเลือกอาสาสมัครในช่วงอายุต่างๆ ให้มีจำนวนเท่าๆ กัน เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวดีขึ้น
2. ควรมีการเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

1. วลัยพร นันท์ศุภวัฒน์. การพยาบาลผู้สูงอายุ ความท้าทายกับประชากรสูงอายุ. **ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์; 2551.**
2. สุกัลยา อมตฉายา, เขาวรรณรัตน์ ยืนยงค์, วัฒนนา ศิริธราธิวัตร. การศึกษาเรื่องอาการทรงตัวการล้ม และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายและไม่ออกกำลังกายเป็นประจำ [ออนไลน์] 2552 [อ้างเมื่อ 27กรกฎาคม 2556]. จาก: http://www.smj.ejnal.com/ejournal/showdetail/?show_detail=T&art_id=1608
3. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI. Measuring balance in the elderly. 2nd ed. [n.p.]; Preliminary development of an instrument; 1989.
4. กองสมรรถภาพการกีฬา. การทดสอบการทรงตัวในผู้สูงอายุ [ออนไลน์] ม.ป.ป. [อ้างเมื่อ 15 มิถุนายน 2556]. จาก: <http://sportsceince.sat.or.th/information-detail-14.aspx>
5. Ringsberg K, Gerdhem P, Johansson J, Karl J. Is there a relationship between balance, gait performance and muscular strength in 75-year-old women. *J Age and Ageing* 1999; 28(3): 289–293.
6. Brech GC, Alonso AC, Luna NM, Greve JM. Correlation of postural balance and knee muscle strength in the sit-to-stand test among women with and without postmenopausal osteoporosis. *Int J Osteoporos* 2013; 7: 24.
7. แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์. การศึกษาเรื่องอาการทรงตัวและหกล้มในผู้สูงอายุไทย [ออนไลน์] 2548 [อ้างเมื่อ 3 กรกฎาคม 2556]. จาก: <http://www.learners.in.th/blogs/posts/250129>
8. ภูชิต สุวรรณรัตน์. ผลการฝึกเดินจงกรมที่มีต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2550.
9. สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี. สรีรวิทยาการกีฬาและการออกกำลังกาย [ออนไลน์] ม.ป.ป. [อ้างเมื่อ 15 มิถุนายน 2556]. จาก: http://www.ipesp.ac.th/learning/Physiology/html/chapter2/Unit3_1_7.html
10. Hajar JS, Hossein BT, Ali A, Jamal R. The effect of ten weeks aquatic balance training and functional training on dynamic balance in inactive elder males. *Middle-East J Sci Res.* 2012; 11(3): 296–303.

11. Areerat Suputtitada. *Fall in Elderly: Bio-environmental Approach* [Online] 2010 [cited 2013 Sep 18] Available from: <http://aging.md.chula.ac.th/presentation/s9-2.pdf>
12. Schlicht J, Camaione DN, Owen SV. Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001; 56(5): 281-6.
13. Kevin M, George L. The relationship between maximum unilateral squat strength and balance in young adult men and women. *J of sports science and medicine* . 2006; 5: 282 – 288
14. พรพรหม เหลืองอ่อน. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดเข้าและการทรงตัวในผู้สูงอายุ [ออนไลน์] 2540. [อ้างเมื่อ 18 กันยายน 2556]. จาก http://ir.swu.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/1333/Sarinya_B.pdf?sequence1
15. กริชเพชร นนทโคตร. ผลของการฝึกชิ่งที่มีต่อความแข็งแรงของขาและการทรงตัว [ออนไลน์] 2549. [อ้างเมื่อ 18 กันยายน 2556]. จาก http://ir.swu.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/1333/Sarinya_B.pdf?sequence=1
16. จันทร์นรา ธีรธำรงเสถียร. การศึกษาการทรงตัวในผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายและไม่ออกกำลังกาย [ออนไลน์] 2540. [อ้างเมื่อ 18 กันยายน 2556]. จาก http://ir.swu.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/458/Suppaluk_S.pdf?sequence=1
17. คุจใจ ชัยวานิชศิริ, วสุวัฒน์ กิตติสมประยูรกุล, บรรณานิการ. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2552.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามเพื่อคัดกรองอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย



แบบสอบถามเพื่อคัดกรองอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย

เรื่อง ความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ

คำชี้แจง: โปรดกรอกข้อมูลและตอบคำถามต่อไปนี้ตามความเป็นจริง ข้อมูลทั้งหมดในแบบสอบถามนี้จะถูกเก็บเป็นความลับและถูกใช้ในงานวิจัยนี้เท่านั้น

วันที่.....

1. ชื่อ-สกุล..... เพศ..... วัน/เดือน/ปี..... อายุ.....ปี

2. ที่อยู่ปัจจุบัน.....

โทรศัพท์.....

3. โรคประจำตัว

 ความดันโลหิตสูง เบาหวาน หัวใจ อื่นๆ ระบุ.....

4. ความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อการเดิน

 โรคเข่าเสื่อม เปลี่ยนข้อเข่าเทียม เปลี่ยนข้อสะโพกเทียม อื่นๆ ระบุ.....

สำหรับผู้วิจัยประเมิน

1. อาสาสมัครมีความผิดปกติทางด้านการสื่อสาร และการรับรู้ความเข้าใจ (โดยถามคำถาม เช่น วันนี้วันที่เท่าไร ฤดูนี้ฤดูอะไร เป็นต้น)

 ใช่ ไม่ใช่

2. อาสาสมัครมีความพิการหรือผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อการเดิน

 มี ระบุ..... ไม่มี

ภาคผนวก ข
เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย





หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย
(informed consent form)

โครงการวิจัยเรื่อง

(ชื่อภาษาไทย) ความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ

(ชื่อภาษาอังกฤษ) The relationship of leg muscles strength and balance in elderly

ข้าพเจ้า (นาย, นาง, นางสาว).....นามสกุล.....อายุ.....ปี

บัตรประชาชน/ ข้าราชการเลขที่.....

อยู่บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

(ในกรณีที่อาสาสมัครมีอายุต่ำกว่า 20 ปีบริบูรณ์) เป็นบิดา/มารดา/ผู้ปกครองของ

(ด.ญ., ด.ช.....อายุ.....ปี

ได้รับฟังคำอธิบายจาก นางสาวปวีณา วงศ์รุ่งโรจน์ หัวหน้าโครงการวิจัย เกี่ยวกับการเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัย เรื่อง ความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ ได้รับทราบถึงรายละเอียดของโครงการวิจัยเกี่ยวกับ

- วัตถุประสงค์และระยะเวลาที่ทำการวิจัย

เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวใน

ผู้สูงอายุ

- ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติตัวที่ข้าพเจ้าต้องปฏิบัติ

อธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย คือเพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับการทรงตัวในผู้สูงอายุ และให้อาสาสมัครลงนามใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยทำการทดสอบการทรงตัวด้วยการทดสอบของเบิร์ก ซึ่งแบบทดสอบมีทั้งหมด 14 หัวข้อ ทำการทดสอบ 1 ครั้ง อาสาสมัครนั่งพัก 10 นาที หรือจนกว่าจะหายเหนื่อย จากนั้นผู้วิจัยทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ด้วยการทดสอบลุกนั่งเก้าอี้ 30 วินาที โดยการลุกขึ้นยืนจากท่านั่งเก้าอี้ ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ภายใน 30 วินาที โดยทำการทดสอบ 1 ครั้ง ระหว่างการทดสอบหากอาสาสมัครมีอาการเวียนศีรษะหรือหน้ามืด ให้อาสาสมัครแจ้งแก่ผู้วิจัยทันที ผู้วิจัยนำค่าที่ได้จากการทดสอบทั้งสอง มาบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลการทดสอบ และนำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

- ผลประโยชน์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับ

ภายหลังจากงานวิจัยนี้สิ้นสุดลง จะทำให้ทราบถึงสมรรถภาพของการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

- ผลข้างเคียงหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการได้แก่

อาสาสมัครอาจเกิดอาการเวียนศีรษะหรือหน้ามืด วิธีป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น คือ ผู้วิจัยทำการวัดความดันโลหิตก่อนทำการทดสอบ ระหว่างการทดสอบหากอาสาสมัครมีอาการเวียนศีรษะหรือหน้ามืด ให้อาสาสมัครแจ้งแก่ผู้วิจัยทันที และหากอาการรุนแรง คณะผู้วิจัยจะรีบนำส่งสถานพยาบาลที่ใกล้ที่สุดทันที โดยจะติดตามดูแลอาการอย่างใกล้ชิด จนอาการของอาสาสมัครกลับสู่ภาวะปกติ และจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลทั้งหมด

- ในกรณีที่โครงการวิจัยนี้เกี่ยวกับการรักษาพยาบาลขอให้คงข้อความนี้ไว้

“หากข้าพเจ้าถอนตัวจากการศึกษาครั้งนี้ ข้าพเจ้าจะไม่เสียสิทธิ์ใดๆ ในการรับการรักษาพยาบาลที่จะเกิดขึ้นตามมาในโอกาสต่อไป ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ณ สถานพยาบาลแห่งนี้หรือสถานพยาบาลอื่น”

- ข้าพเจ้าสามารถถอนตัวจากการศึกษานี้เมื่อใดก็ได้ถ้าข้าพเจ้าปรารถนา โดยไม่มีการเสียสิทธิ์ใดๆ ทั้งสิ้น

- ผู้วิจัยขอให้คำรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยเฉพาะในรูปที่เป็นการสรุปการวิจัย โดยไม่ระบุตัวบุคคลผู้เป็นเจ้าของข้อมูล และหากเกิดอันตรายหรือความเสียหายอันเป็นผลจากการวิจัยต่อข้าพเจ้า ผู้วิจัยและ/หรือผู้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจะจัดการรักษาพยาบาลให้จนกลับคืนสภาพเดิม และจะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการรักษาพยาบาลรวมทั้งค่าใช้จ่ายเสียหายอื่นถ้าหากมี

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจคำอธิบายข้างต้นแล้ว จึงได้ลงนามยินยอมเป็นอาสาสมัครของโครงการวิจัยดังกล่าว

ลายมือชื่ออาสาสมัคร.....

(.....)

ลายมือชื่อผู้ปกครอง.....

(.....)

ลายมือชื่อผู้ให้ข้อมูล.....

(นางสาวปวีณา วงศ์รุ่งโรจน์)

พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

- หมายเหตุ : 1) ในกรณีที่อาสาสมัครมีอายุต่ำกว่า 20 ปีบริบูรณ์ และสามารถตัดสินใจเองได้ ให้ลงลายมือชื่อทั้งอาสาสมัคร (เด็ก) และผู้ปกครองด้วย
- 2) พยานต้องไม่ใช่ผู้วิจัย หรือผู้ร่วมวิจัย และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการวิจัย
- 3) ผู้ให้ข้อมูล/คำอธิบาย ต้องไม่เป็นแพทย์ที่ทำโครงการวิจัยนี้ด้วยตนเอง เพื่อป้องกันการเข้าร่วมโครงการด้วยความเกรงใจ
- 4) ในกรณีที่อาสาสมัครไม่สามารถ อ่านหนังสือ/ลงลายมือชื่อได้ ให้ใช้การประทับลายมือแทนดังนี้ :

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลายมือชื่อผู้อธิบาย.....

(.....)

พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ: ขอให้ผู้วิจัยระบุรายละเอียดตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับลักษณะโครงการ



ภาคผนวก ค

การทดสอบการทรงตัวโดย BBS

การทดสอบการทรงตัวโดย BBS

ข้อที่ 1 ลูกขึ้นยืน

อุปกรณ์ เก้าอี้ที่มีพนักพิงแต่ไม่มีที่วางแขน 1 ตัว ขนาดความสูง 17 นิ้ว

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครนั่งตัวตรงบนเก้าอี้ ตามองไปข้างหน้า มือทั้งสองข้างวางบนตัก และวางเท้าทั้งสองข้างห่างกันประมาณช่วงไหล่ โดยให้อยู่หลังต่อข้อเข่าเล็กน้อย

2. ให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืน โดยผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้ทำตามว่า “กรุณาลุกขึ้นยืน พยายามไม่ใช้มือดันตัวช่วยขณะลุกขึ้นจากเก้าอี้” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 3 แสดงท่าการลุกขึ้นยืน

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = สามารถลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ได้เอง และยืนได้อย่างมั่นคง
- 3 = สามารถยืนได้อย่างมั่นคง แต่ต้องใช้มือช่วยพยุงขณะลุกจากเก้าอี้
- 2 = สามารถยืนอยู่ได้หลังจากพยายามลุกขึ้นจากเก้าอี้โดยใช้มือดันตัวอยู่หลายครั้ง
- 1 = ต้องการความช่วยเหลือเล็กน้อยในการลุกขึ้นยืน หรือต้องช่วยให้ยืนได้มั่นคง
- 0 = จำเป็นต้องช่วยเหลืออย่างมากในการลุกจากเก้าอี้ และการยืน

ข้อที่ 2 ยืนตรง

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครยืนตัวตรง ตามองไปข้างหน้า เท้าทั้งสองข้างวางห่างกันกว้างประมาณช่วงไหล่

2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนตรง แขนห้อยข้างลำตัว เป็นเวลา 2 นาที” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 4 แสดงทำยืนตรง

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเองอย่างมั่นคงตลอด 2 นาที
- 3 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเองนาน 2 นาที แต่ต้องอยู่ภายใต้การดูแลจากเจ้าหน้าที่
- 2 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเองด้วยระยะเวลาเพียง 30 วินาที
- 1 = ยืนได้ด้วยตัวเองเพียง 30 วินาที หลังจากต้องพยายามยืนอยู่หลายครั้ง
- 0 = ยืนได้ด้วยตัวเองไม่ถึง 30 วินาที

ข้อที่ 3 นั่งลง

อุปกรณ์ เก้าอี้ที่มีพนักพิงแต่ไม่มีที่วางแขน 1 ตัว ขนาดความสูง 17 นิ้ว

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครยืนตรง ตามองไปข้างหน้า เท้าทั้งสองข้างวางห่างกันกว้างประมาณช่วงไหล่ แขนวางแนบข้างลำตัว

2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณานั่งลงบนเก้าอี้” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 5 แสดงทานั่งลง

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = นั่งได้อย่างปลอดภัยโดยใช้มือช่วยเล็กน้อย
- 3 = นั่งลงได้โดยใช้มือช่วยพยุงขณะย่อตัวลงนั่ง
- 2 = นั่งลงได้โดยใช้ขาดันเก้าอี้ไว้ เพื่อช่วยขณะย่อตัวลงนั่ง
- 1 = นั่งลงได้แต่ไม่สามารถควบคุมการทรงตัวของสะโพกได้
- 0 = ต้องการความช่วยเหลือขณะย่อตัวลงนั่ง

ข้อที่ 4 นั่งตัวตรง

อุปกรณ์ 1. เก้าอี้ที่มีพนักพิงแต่ไม่มีที่วางแขน 1 ตัว ขนาดความสูง 17 นิ้ว

2. นาฬิกาจับเวลา

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ ตามองไปข้างหน้า เท้าทั้งสองข้างวางห่างกันกว้างประมาณช่วงไหล่

2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณานั่งตัวตรง กอดอก เป็นเวลา 2 นาที” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 6 แสดงทำนั่งตัวตรง

เกณฑ์การให้คะแนน

4 = สามารถนั่งได้อย่างมั่นคงเป็นเวลา 2 นาที

3 = สามารถนั่งได้ภายในระยะเวลา 2 นาที แต่ต้องอยู่ภายใต้การดูแลจากเจ้าหน้าที่

2 = สามารถนั่งได้เพียง 30 วินาที

1 = สามารถนั่งได้เพียง 10 วินาที

0 = นั่งได้ด้วยตัวเองไม่ถึง 10 วินาที

ข้อที่ 5 เปลี่ยนเก้าอี้

อุปกรณ์ เก้าอี้ที่มีพนักพิงและที่วางแขน 1 ตัว และเก้าอี้ที่ไม่มีพนักพิงแต่ไม่มีที่วางแขน 1 ตัว ขนาดความสูง 17 นิ้ว โดยจัดวางเก้าอี้ทั้งสองตัวหันหน้าเข้าหากัน

ขั้นตอนการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครนั่งตัวตรงบนเก้าอี้ ตามองไปข้างหน้า มือทั้งสองข้างวางบนตัก และวางเท้าทั้งสองข้างห่างกันประมาณช่วงไหล่ โดยให้อยู่หลังต่อข้อเข่าเล็กน้อย

2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณานั่งบนเก้าอี้ จากนั้นลุกขึ้น หมุนตัว ย้ายไปนั่งเก้าอี้อีกตัวหนึ่งที่อยู่ตรงข้ามแล้วย้ายกลับมาที่นั่งที่เก้าอี้ตัวแรกด้วยวิธีการเดียวกัน” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 7 แสดงท่าเปลี่ยนเก้าอี้

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = ย้ายเก้าอี้ได้อย่างปลอดภัยทั้งไปและกลับ โดยใช้มือช่วยเพียงเล็กน้อย
- 3 = ย้ายเก้าอี้ได้อย่างปลอดภัยทั้งไปและกลับ โดยใช้มือช่วย
- 2 = ย้ายเก้าอี้ได้อย่างปลอดภัยทั้งไปและกลับ ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่
- 1 = ย้ายเก้าอี้ได้อย่างปลอดภัยทั้งไปและกลับ โดยมีผู้ช่วยหนึ่งคน
- 0 = ต้องมีผู้ช่วยถึงสองคน ในการย้ายเก้าอี้ทั้งไปและกลับ

ข้อที่ 6 ยืนหลับตา**อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา****ขั้นตอนการทดสอบ**

1. ให้อาสาสมัครยืนตรง เท้าทั้งสองข้างวางห่างกันกว้างประมาณช่วงไหล่ แขนวางแนบข้างลำตัว
2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนตรง หลับตา เป็นเวลา 10 วินาที” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS

**รูปที่ 8 แสดงทำยืนหลับตา****เกณฑ์การให้คะแนน**

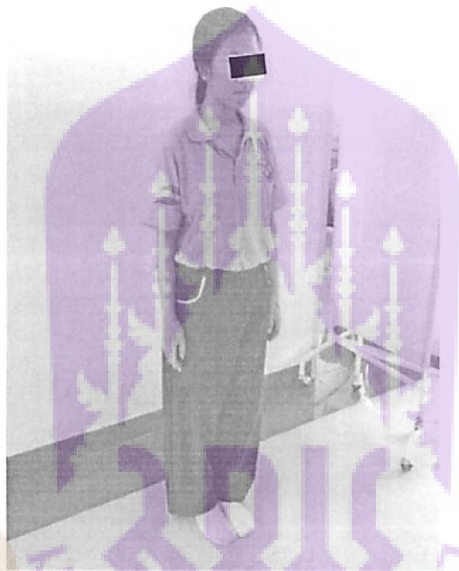
- 4 = สามารถยืนหลับตาได้ตามเวลาอย่างปลอดภัย
- 3 = สามารถยืนหลับตาได้ตามเวลา ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่
- 2 = ยืนหลับตาได้เพียง 3 วินาที
- 1 = ยืนหลับตาได้น้อยกว่า 3 วินาที
- 0 = ต้องช่วยประคองเพื่อป้องกันการล้ม

ข้อที่ 7 ยืนตัวตรงเท้าชิด

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครยืนตรง ตามองไปข้างหน้า แขนวางแนบข้างลำตัว
2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า“กรุณายืนตัวตรง วางเท้าทั้งสองข้างชิดกัน” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 9 แสดงทำยืนตัวตรงเท้าชิด

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = สามารถวางเท้าชิดได้ด้วยตัวเอง และยืนอย่างมั่นคงเป็นเวลา 1 นาที
- 3 = สามารถวางเท้าชิดได้ด้วยตัวเอง และยืนได้นาน 1 นาที ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่
- 2 = สามารถวางเท้าชิดได้ด้วยตัวเอง แต่ยืนได้เพียง 30 วินาที
- 1 = ต้องช่วยในการวางเท้าทั้งสองข้างชิดกัน แต่สามารถยืนได้นาน 15 วินาที
- 0 = ต้องช่วยในการวางเท้าทั้งสองข้างชิดกัน แต่สามารถยืนได้น้อยกว่า 15 วินาที

ข้อที่ 8 เอื้อมมือไปข้างหน้า

อุปกรณ์ สายวัด

วิธีการทดสอบ

1. ติดสายวัดเข้ากับผนัง โดยให้มีความสูงจากพื้นขึ้นไปประมาณถึงระดับไหล่ของอาสาสมัคร
2. ให้อาสาสมัครยืนตรง หันร่างกายซีกขวาเข้าใกล้ผนังที่ติดสายวัดไว้ เท้าทั้งสองข้างวางห่างกันกว้างประมาณช่วงไหล่ จากนั้นให้อาสาสมัครเหยียดแขนและมือข้างขวาขึ้นสูงระดับไหล่ โดยจัดให้ตำแหน่ง ผนังนิ้วของอาสาสมัครเป็นจุดเริ่มต้น ผู้วิจัยคนที่ 3 เป็นผู้บันทึกค่าดังกล่าวไว้
3. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายกแขนขวาขึ้นด้านหน้าลำตัวสูงระดับไหล่ แขน และปลายนิ้วเหยียดตรงแล้วเอื้อมมือไปข้างหน้าให้ได้ไกลที่สุดเท่าที่สามารถทำได้”
4. ผู้วิจัยคนที่ 3 ทำการวัดระยะการเอื้อมของอาสาสมัคร ผู้วิจัยคนที่ 1 ทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลกรทดสอบ BBS



รูปที่ 10 แสดงเอื้อมมือไปข้างหน้า

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = สามารถเอื้อมไปได้ไกลมากกว่า 10 นิ้ว (25 เซนติเมตร) อย่างมั่นใจ
- 3 = สามารถเอื้อมไปได้น้อยกว่า 5 นิ้ว (12.5 เซนติเมตร) โดยไม่ล้ม
- 2 = สามารถเอื้อมได้น้อยกว่า 2 นิ้ว (5 เซนติเมตร) โดยตัวเองไม่ล้ม
- 1 = สามารถเอื้อมมือไปข้างหน้าได้ ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่
- 0 = ไม่สามารถทรงตัวขณะเอื้อมมือได้ หรือต้องช่วยประคองขณะเอื้อมมือ

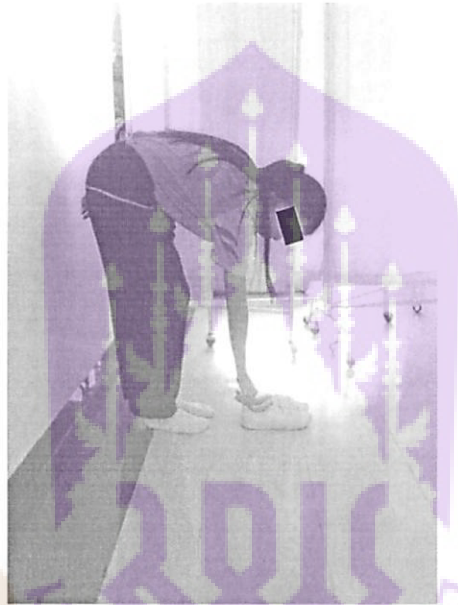
ข้อที่ 9 ก้มเก็บของจากพื้นในขณะที่ยืนอยู่

อุปกรณ์ สายวัด

วิธีการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครยืนตรง แขนวางแนบข้างลำตัว

2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณา ก้มตัวลง หยิบรองเท้าที่วางอยู่หน้าต่อเท้าของคุณ” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 11 แสดงท่าการก้มเก็บของจากพื้นในขณะที่ยืนอยู่

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = สามารถหยิบรองเท้าขึ้นมาได้อย่างตาย และปลอดภัย
- 3 = สามารถหยิบรองเท้าขึ้นมาได้ แต่ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่
- 2 = สามารถก้มตัวลงได้ แต่มีมืออยู่ห่างจากรองเท้าเพียง 1-2 นิ้ว (2-5 เซนติเมตร) และสามารถทรงตัวอยู่ได้
- 1 = เอื้อมมือไม่ถึงรองเท้า และต้องการการดูแลจากเจ้าหน้าที่ขณะก้มตัว
- 0 = ไม่สามารถก้มตัวลงได้ และต้องช่วย

ข้อที่ 10 หันไปมองข้างหลัง

อุปกรณ์ รูปภาพ

วิธีการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครยืนตรง ตามองไปข้างหน้า แขนวางแนบข้างลำตัว

2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนตรง หันหน้าไปทางซ้าย จนกระทั่งมองเห็นภาพที่อยู่ทางด้านหลัง แล้วหันกลับ” จากนั้นออกคำสั่งอีกครั้งว่า “กรุณายืนตรง หันหน้าไปทางขวา จนกระทั่งมองเห็นภาพที่อยู่ทางด้านหลัง แล้วหันกลับ” จากนั้นทำการสังเกต ลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 12 แสดงท่าหันไปมองข้างหลัง

เกณฑ์การให้คะแนน

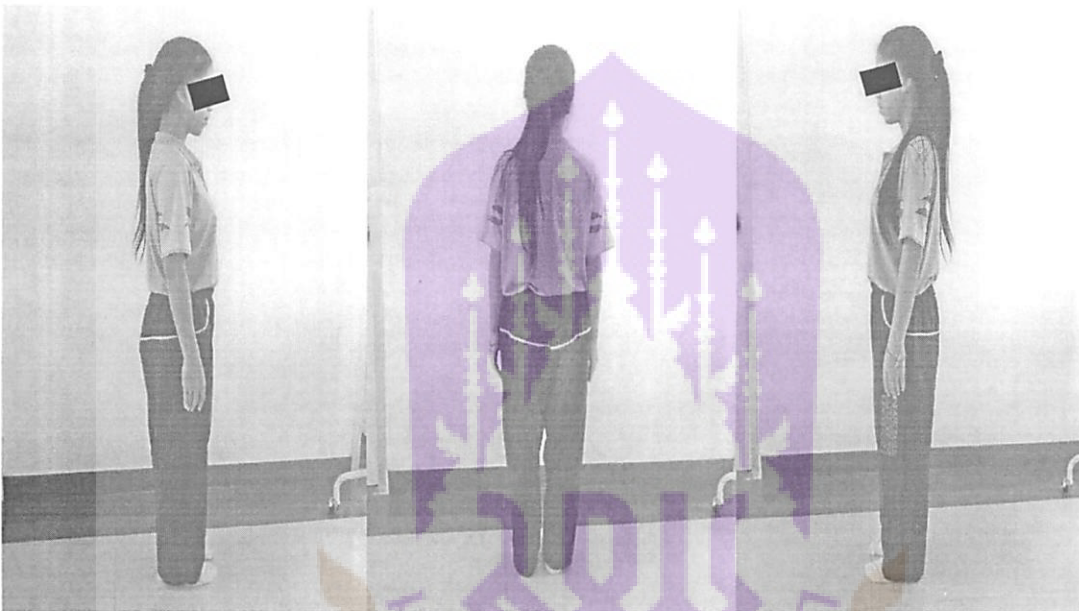
- 4 = หันกลับไปทางด้านหลังได้ทั้งสอง ทั้งซ้ายและขวา และมีการถ่ายเทน้ำหนักบนขาทั้งสองข้างได้อย่างดี
- 3 = หันไปมองทางด้านหลังได้เพียงข้างเดียว ซึ่งในการหันอีกทางหนึ่งมี การถ่ายน้ำหนักบนขาน้อย
- 2 = ทำได้เพียงหันศีรษะไปทางข้าง แต่ยังสามารถทรงท่าอยู่ได้
- 1 = ต้องดูแลอย่างใกล้ชิดขณะหันหลัง
- 0 = ต้องช่วยประคองเพื่อป้องกันการล้ม

ข้อที่ 11 หมุนรอบตัวเอง

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครยืนตรง ตามองไปข้างหน้า แขนวางแนบข้างลำตัว
2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณาหมุนรอบตัวเองให้ครบ 1 รอบหยุด แล้วจึงหมุนกลับในด้านตรงข้าม” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 13 แสดงท่าหมุนรอบตัวเอง

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = หมุนรอบตัวเองได้อย่างปลอดภัยทั้งสองรอบในเวลาน้อยกว่า หรือเท่ากับ 4 วินาที
- 3 = หมุนรอบตัวเองได้เพียงรอบเดียวในเวลา 4 วินาที หรือน้อยกว่า
- 2 = หมุนรอบตัวเองช้าๆ ได้อย่างปลอดภัยเพียงรอบเดียว
- 1 = ต้องการคำแนะนำ และอยู่ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่
- 0 = ต้องช่วยเหลือขณะหมุนตัว

ข้อที่ 12 ก้าวเท้าตะบับน้่านั่งเตี้ยสลับกัน

อุปกรณ์ 1. ม้านั่งเตี้ย

2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครยืนตรง ตามองไปข้างหน้า แขนวางแนบข้างลำตัว

2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายกเท้าขวาวางบนม้านั่ง สลับกับเท้าซ้าย อย่างต่อเนื่องข้างละ 4 ครั้ง” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 14 แสดงทำการก้าวเท้าตะบับน้่านั่งเตี้ยสลับกัน

เกณฑ์การให้คะแนน

4 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเอง อย่างปลอดภัย และก้าวตะบับได้ครบ 8 ครั้ง ภายในเวลา 20 วินาที

3 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเอง และก้าวตะบับได้ครบ 8 ครั้ง แต่ใช้เวลาเกินกว่า 20 วินาที

2 = สามารถก้าวตะบับได้เพียง 4 ครั้งโดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วย และต้องอยู่ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่

1 = สามารถตะบับได้มากกว่า 2 ครั้ง โดยช่วยพยุงเพียงเล็กน้อย

0 = ต้องประคองเพื่อป้องกันการล้ม หรือไม่สามารถทำได้

ข้อที่ 13 ยืนต่อเท้า

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครยืนตรง ตามองไปข้างหน้า แขนวางแนบข้างลำตัว
2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนต่อเท้าโดยวางส้นเท้าไว้หน้าต่อปลายเท้าอีกข้างหนึ่ง” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 15 แสดงทำยืนต่อเท้า

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = สามารถยืนเท้าเรียงกันเป็นเส้นตรงได้ด้วยตัวเองและยืนได้นานถึง 30 วินาที
- 3 = ยืนในลักษณะก้าวหน้าไปด้านหน้า โดยที่ส้นเท้าวางอยู่หน้าต่อปลายเท้าอีกข้างหนึ่งได้ และสามารถยืนได้นาน 30 วินาที
- 2 = ทำได้เพียงก้าวหน้าไปข้างหน้าเล็กน้อย แต่สามารถยืนได้นานถึง 30 วินาที
- 1 = ต้องช่วยในการวางเท้าไปด้านหน้า และสามารถยืนได้นาน 15 วินาที
- 0 = เสียการทรงท่าขณะก้าวเท้า หรือในขณะที่ยืนอยู่

ข้อที่ 14 ยืนบนขาข้างเดียว

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

1. ให้อาสาสมัครยืนตรง ตามองไปข้างหน้า แขนวางแนบข้างลำตัว
2. ผู้วิจัยคนที่ 1 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “กรุณายืนตรง ยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้น และพยายามยืนบนขาเดียวให้นานที่สุดเท่าที่สามารถทำได้” จากนั้นทำการสังเกตลักษณะและวิธีการที่อาสาสมัครทำ แล้วบันทึกคะแนนที่อาสาสมัครทำได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ BBS



รูปที่ 16 แสดงทำยืนบนขาข้างเดียว

เกณฑ์การให้คะแนน

- 4 = สามารถยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้นได้ด้วยตัวเอง และยืนบนขาเดียว ได้นานเกินกว่า 10 วินาที
- 3 = สามารถยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้นได้ด้วยตัวเอง และยืนบนขาเดียว ได้ 5-10 วินาที
- 2 = สามารถยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้นได้ด้วยตัวเองและยืนบนขาข้างเดียวได้มากกว่าหรือเท่ากับ 3 วินาที
- 1 = พยายามยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้นด้วยตัวเอง แต่ยืนบนขาเดียวได้ไม่ถึง 3 วินาที โดยที่ยืนเองได้ไม่ต้องใช้เครื่องช่วย
- 0 = ไม่สามารถยืนขาเดียวได้ หรือต้องช่วยประคองเพื่อป้องกันการล้ม

ตารางที่ 6 แสดงเกณฑ์มาตรฐานประเมินการทดสอบ BBS

ช่วงคะแนน	แปลผล
41-56	มีความเสี่ยงต่อการหกล้มเล็กน้อย
21-40	มีความเสี่ยงต่อการหกล้มปานกลาง
0-20	มีความเสี่ยงต่อการหกล้มมาก



ภาคผนวก ง

การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาโดย 30 second chair stand



การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาโดย 30-second chair stand

อุปกรณ์ 1. เก้าอี้ที่มีพนักพิงแต่ไม่มีที่วางแขน 1 ตัว ขนาดความสูง 17 นิ้ว

2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

1. นำเก้าอี้มาวางชิดฝา หรือยึดติด เพื่อป้องกันการเลื่อน



รูปที่ 17 แสดงการวางเก้าอี้

2. อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ โดยผู้วิจัยคนที่ 2 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครนั่งลงตรงกลางเก้าอี้ หลังตรง เท้าทั้งสองอยู่บนพื้น มือทั้งสองข้างกอดอก



รูปที่ 18 แสดงท่าเริ่มทดสอบ

3. ผู้วิจัยคนที่ 2 ออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตามว่า “ลุกขึ้นยืนตรง แล้วนั่งลงทันที พยายามลุก-นั่ง ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ภายในเวลา 30 วินาที” จากนั้นให้ทำการจับเวลา และนับจำนวนครั้งที่อาสาสมัครทำได้ แล้วบันทึกค่าที่ได้ในแบบบันทึกผลการทดสอบ 30-second chair stand



รูปที่ 19 แสดงท่าลุกขึ้นยืนตรง แล้วนั่งลงทันที



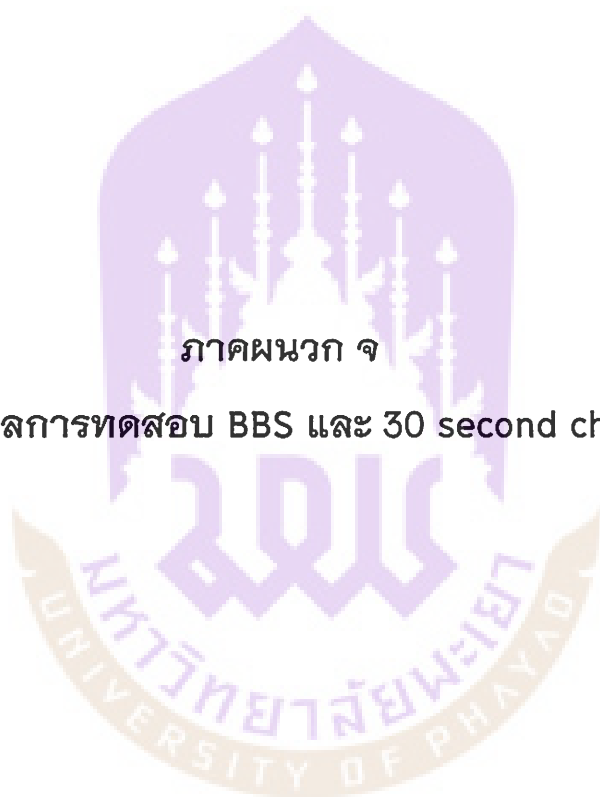
ตารางที่ 7 แสดงเกณฑ์มาตรฐานประเมินการทดสอบ 30-second chair stand (ครั้ง)

ช่วงอายุ (ปี)	ชาย			หญิง		
	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ดี	ปานกลาง	ต่ำ
50-59	18 ขึ้นไป	15-17	14 ลงมา	19 ขึ้นไป	16-18	15 ลงมา
60-64	16 ขึ้นไป	13-15	12 ลงมา	19 ขึ้นไป	15-18	14 ลงมา
65-69	16 ขึ้นไป	13-15	12 ลงมา	18 ขึ้นไป	14-17	13 ลงมา
70-74	15 ขึ้นไป	12-14	11 ลงมา	17 ขึ้นไป	14-16	13 ลงมา
75-79	15 ขึ้นไป	11-14	10 ลงมา	17 ขึ้นไป	13-16	12 ลงมา
80-84	13 ขึ้นไป	10-12	9 ลงมา	15 ขึ้นไป	11-14	10 ลงมา



ภาคผนวก จ

แบบบันทึกผลการทดสอบ BBS และ 30 second chair stand



ตารางที่ 8 แบบบันทึกผลการทดสอบ BBS

ชื่อ..... สกุล.....

อายุ.....ปี

อุณหภูมิร่างกาย.....องศาเซลเซียส

BP...../.....

<p>1. ลุกขึ้นยืน</p> <p>4 = สามารถลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ได้เอง และยืนได้อย่างมั่นคง</p> <p>3 = สามารถยืนได้อย่างมั่นคง แต่ต้องใช้มือช่วยพยุงขณะลุกจากเก้าอี้</p> <p>2 = สามารถยืนอยู่ได้หลังจากพยายามลุกขึ้นจากเก้าอี้โดยใช้มือดันตัวอยู่หลายครั้ง</p> <p>1 = ต้องการความช่วยเหลือเล็กน้อยในการลุกขึ้นยืน หรือต้องช่วยให้ยืนได้มั่นคง</p> <p>0 = จำเป็นต้องช่วยเหลืออย่างมากในการลุกจากเก้าอี้ และการยืน</p>	<p>2. ยืนตรง</p> <p>4 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเองอย่างมั่นคงตลอด 2 นาที</p> <p>3 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเองนาน 2 นาที แต่ต้องอยู่ภายใต้การดูแลจากเจ้าหน้าที่</p> <p>2 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเองด้วยระยะเวลาเพียง 30 วินาที</p> <p>1 = ยืนได้ด้วยตัวเองเพียง 30 วินาที หลังจากต้องพยายามยืนอยู่หลายครั้ง</p> <p>0 = ยืนได้ด้วยตัวเองไม่ถึง 30 วินาที</p>
คะแนนที่ได้	คะแนนที่ได้
<p>3. นั่งลง</p> <p>4 = นั่งได้อย่างปลอดภัยโดยใช้มือช่วยเล็กน้อย</p> <p>3 = นั่งลงได้โดยใช้มือช่วยพยุงขณะย่อตัวลงนั่ง</p> <p>2 = นั่งลงได้โดยใช้ขาดันเก้าอี้ไว้ เพื่อช่วยขณะย่อตัวลงนั่ง</p> <p>1 = นั่งลงได้แต่ไม่สามารถควบคุมการทรงตัวของสะโพกได้</p> <p>0 = ต้องการความช่วยเหลือขณะย่อตัวลงนั่ง</p>	<p>4. นั่งตัวตรง</p> <p>4 = สามารถนั่งได้อย่างมั่นคงเป็นเวลา 2 นาที</p> <p>3 = สามารถนั่งได้ภายในระยะเวลา 2 นาที แต่ต้องอยู่ภายใต้การดูแลจากเจ้าหน้าที่</p> <p>2 = สามารถนั่งได้เพียง 30 วินาที</p> <p>1 = สามารถนั่งได้เพียง 10 วินาที</p> <p>0 = นั่งได้ด้วยตัวเองไม่ถึง 10 วินาที</p>
คะแนนที่ได้	คะแนนที่ได้

<p>5. เปลี่ยนเก้าอี้</p> <p>4 = ย้ายเก้าอี้ได้อย่างปลอดภัยทั้งไปและกลับ โดยใช้มือช่วยเพียงเล็กน้อย</p> <p>3 = ย้ายเก้าอี้ได้อย่างปลอดภัยทั้งไปและกลับ โดยใช้มือช่วย</p> <p>2 = ย้ายเก้าอี้ได้อย่างปลอดภัยทั้งไปและกลับ ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่</p> <p>1 = ย้ายเก้าอี้ได้อย่างปลอดภัยทั้งไปและกลับ โดยมีผู้ช่วยหนึ่งคน</p> <p>0 = ต้องมีผู้ช่วยถึงสองคน ในการย้ายเก้าอี้ทั้งไปและกลับ</p>	<p>6. ยืนหลับตา</p> <p>4 = สามารถยืนหลับตาได้ตามเวลาอย่างปลอดภัย</p> <p>3 = สามารถยืนหลับตาได้ตามเวลา ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่</p> <p>2 = ยืนหลับตาได้เพียง 3 วินาที</p> <p>1 = ยืนหลับตาได้น้อยกว่า 3 วินาที</p> <p>0 = ต้องช่วยประคองเพื่อป้องกันการล้ม</p>
คะแนนที่ได้	คะแนนที่ได้
<p>7. ยืนตัวตรงเท้าชิด</p> <p>4 = สามารถวางเท้าชิดได้ด้วยตัวเอง และยืนอย่างมั่นคงเป็นเวลา 1 นาที</p> <p>3 = สามารถวางเท้าชิดได้ด้วยตัวเอง และยืนได้นาน 1 นาที ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่</p> <p>2 = สามารถวางเท้าชิดได้ด้วยตัวเอง แต่ยืนได้เพียง 30 วินาที</p> <p>1 = ต้องช่วยในการวางเท้าทั้งสองข้างชิดกัน แต่สามารถยืนได้นาน 15 วินาที</p> <p>0 = ต้องช่วยในการวางเท้าทั้งสองข้างชิดกัน แต่สามารถยืนได้น้อยกว่า 15 วินาที</p>	<p>8. เอื้อมมือไปข้างหน้า</p> <p>4 = สามารถเอื้อมไปได้ไกลมากกว่า 10 นิ้ว (25 เซนติเมตร) อย่างมั่นใจ</p> <p>3 = สามารถเอื้อมไปได้ไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว (12.5 เซนติเมตร) โดยไม่ล้ม</p> <p>2 = สามารถเอื้อมได้น้อยกว่า 2 นิ้ว (5 เซนติเมตร) โดยตัวเองไม่ล้ม</p> <p>1 = สามารถเอื้อมมือไปข้างหน้าได้ ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่</p> <p>0 = ไม่สามารถทรงตัวขณะเอื้อมมือได้ หรือต้องช่วยประคองขณะเอื้อมมือ</p>
คะแนนที่ได้	คะแนนที่ได้

<p>9. ก้มเก็บของจากพื้นในขณะที่ยืนอยู่</p> <p>4 = สามารถหยิบรองเท้าขึ้นมาได้อย่างตายและปลอดภัย</p> <p>3 = สามารถหยิบรองเท้าขึ้นมาได้แต่ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่</p> <p>2 = สามารถก้มตัวลงได้ แต่มีอยู่ห่างจากรองเท้าเพียง 1-2 นิ้ว (2-5 เซนติเมตร) และสามารถทรงตัวอยู่ได้</p> <p>1 = เอื้อมมือไม่ถึงรองเท้า และต้องการการดูแลจากเจ้าหน้าที่ขณะก้มตัว</p> <p>0 = ไม่สามารถก้มตัวลงได้ และต้องช่วยประคองตัวเพื่อป้องกันการล้ม</p>	<p>10. หันไปมองข้างหลัง</p> <p>4 = หันกลับไปทางด้านหลังได้ทั้งสอง ทั้งซ้ายและขวา และมีการถ่ายเทน้ำหนักบนขาทั้งสองข้างได้อย่างดี</p> <p>3 = หันไปมองทางด้านหลังได้เพียงข้างเดียว ซึ่งในการหันอีกทางหนึ่งมีการถ่ายน้ำหนักบนขาน้อย</p> <p>2 = ทำได้เพียงหันศีรษะไปทางข้าง แต่ยังสามารถทรงตัวอยู่ได้</p> <p>1 = ต้องดูแลอย่างใกล้ชิดขณะหันหลัง</p> <p>0 = ต้องช่วยประคองเพื่อป้องกันการล้ม</p>
คะแนนที่ได้	คะแนนที่ได้
<p>11. หมุนรอบตัวเอง</p> <p>4 = หมุนรอบตัวเองได้อย่างปลอดภัยทั้งสองรอบในเวลาน้อยกว่า หรือเท่ากับ 4 วินาที</p> <p>3 = หมุนรอบตัวเองได้เพียงรอบเดียวในเวลา 4 วินาที หรือน้อยกว่า</p> <p>2 = หมุนรอบตัวเองช้าๆ ได้อย่างปลอดภัยเพียงรอบเดียว</p> <p>1 = ต้องการคำแนะนำ และอยู่ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่</p> <p>0 = ต้องช่วยเหลือขณะหมุนตัว</p>	<p>12. ก้าวขาแตะบนม้านั่งเตี้ยสลับกัน</p> <p>4 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเอง อย่างปลอดภัย และก้าวแตะสลับได้ครบ 8 ครั้ง ภายในเวลา 20 วินาที</p> <p>3 = สามารถยืนได้ด้วยตัวเอง และก้าวแตะสลับได้ครบ 8 ครั้ง แต่ใช้เวลาเกินกว่า 20 วินาที</p> <p>2 = สามารถก้าวแตะสลับได้เพียง 4 ครั้ง โดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วย และต้องอยู่ภายใต้การดูแลของเจ้าหน้าที่</p> <p>1 = สามารถแตะสลับได้มากกว่า 2 ครั้ง โดยช่วยพยุงเพียงเล็กน้อย</p> <p>0 = ต้องประคองเพื่อป้องกันการล้ม หรือไม่สามารถทำได้</p>
คะแนนที่ได้	คะแนนที่ได้

<p>13. ยืนต่อเท้า</p> <p>4 = สามารถยืนเท้าเรียงกันเป็นเส้นตรงได้ด้วยตัวเองและยืนได้นานถึง 30 วินาที</p> <p>3 = ยืนในลักษณะก้าวหน้าไปด้านหน้า โดยที่สันเท้าวางอยู่หน้าต่อปลายเท้าอีกข้างหนึ่งได้ และสามารถยืนได้นาน 30 วินาที</p> <p>2 = ทำได้เพียงก้าวหน้าไปข้างหน้าเล็กน้อย แต่สามารถยืนได้นานถึง 30 วินาที</p> <p>1 = ต้องช่วยในการวางเท้าไปด้านหน้า และสามารถยืนได้นาน 15 วินาที</p> <p>0 = เสียการทรงท่าขณะก้าวเท้า หรือในขณะที่ยืนอยู่</p>	<p>14. ยืนบนขาข้างเดียว</p> <p>4 = สามารถยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้นได้ด้วยตัวเอง และยืนบนขาเดียว ได้นานเกินกว่า 10 วินาที</p> <p>3 = สามารถยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้นได้ด้วยตัวเอง และยืนบนขาเดียว ได้ 5-10 วินาที</p> <p>2 = สามารถยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้นได้ด้วยตัวเองและยืนบนขาข้างเดียวได้มากกว่าหรือเท่ากับ 3 วินาที</p> <p>1 = พยายามยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้นด้วยตัวเอง แต่ยืนบนขาเดียวได้ไม่ถึง 3 วินาที โดยที่ยืนเองได้ไม่ต้องใช้เครื่องช่วย</p> <p>0 = ไม่สามารถยืนขาเดียวได้ หรือต้องช่วยประคองเพื่อป้องกันการล้ม</p>
<p>คะแนนที่ได้</p>	<p>คะแนนที่ได้</p>

คะแนนรวมทั้งหมด.....คะแนน

ตารางที่ 9 แบบบันทึกผลการทดสอบ 30 second chair stand

จำนวนครั้งที่ทำได้ (ครั้ง)	แปลผล