คณะสหเวชศาสตร์

ความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์กกับการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้าในผู้สูงอายุ

The Relationship of Balance Assessment by Berg Balance Scale and Functional Reach Test in Elderly

โดย

กชกร ทองดี

วราภรณ์ จ๊ะโด

ศรายุทธ ชัยคำหล้า

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2556

โครงงานวิชาชีพเรื่อง

ความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์กกับการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้าในผู้สูงอายุ

The Relationship of Balance Assessment by Berg Balance Scale and Functional Reach Test in Elderly

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด)

เมื่อ วันที่ 26 เดือน กันยายน พ.ศ. 2556

กชกร ทองดี .... (อ.กภ. บุญสิตา สายวุฒิกุล)

(นางสาวกชกร ทองดี) อาจารย์ที่ปรึกษา

นิสิต

วราภรณ์ จะโด .....

(นางสาววราภรณ์ จ๊ะโด)

นิสิต

ศรายุทธ ชัยคำหล้า .....

(นายศรายุทธ ชัยคำหล้า)

นิสิต

คณะกรรมการสอบโครงงานได้อนุมัติให้

กชกร ทองดี

วราภรณ์ จ๊ะโด

ศรายุทธ ชัยคำหล้า

สอบผ่านในรายวิชาโครงงานกายภาพบำบัด เรื่อง

ความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วย
แบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์กกับการทดสอบ
ด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้าในผู้สูงอายุ

The Relationship of Balance Assessment by Berg Balance
Scale and Functional Reach Test in Elderly

เมื่อ วันที่ 26เดือน กันยายน พ.ศ. 2556

.....

(อ.กภ.บุญสิตา สายวุฒิกุล)

ประธานกรรมการ

.....

(อ.กภ.เอกราช วงศ์ษายะ)

กรรมการ

.....

(อ.กภ.ปัทมาวดี พาราศิลป์)

กรรมการ

.....

(อ.กภ.อรุณีย์ พรหมศรี)

หัวหน้าสาขากายภาพบำบัด

.....

(รศ.มาลินี ธนารุณ)

คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาวกชกร ทองดี
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Kochakorn Thongdee
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 22 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2535
สถานที่เกิด	จังหวัดพิษณุโลก
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	123/914 หมู่ 2 ต. อรัญญิก อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
	E-mail: lovely_meen-na@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2549
	โรงเรียนจ่านกร้อง จังหวัดพิษณุโลก
	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2552
	โรงเรียนจ่านกร้อง จังหวัดพิษณุโลก
	ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
	คณะสหเวชศาสตร์
	มหาวิทยาลัยพะเยา
	จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาววราภรณ์ จ๊ะโด
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Waraporn Jado
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 22 เดือนกันยายน พ.ศ. 2534
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	207 หมู่ 14 ต.ปิงโค้ง อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ 50170
	E-mail: meaw_wara@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2549
	โรงเรียนเชียงดาววิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่
	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2552
	โรงเรียนเชียงดาววิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่
	ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
	คณะสหเวชศาสตร์
	มหาวิทยาลัยพะเยา
	จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นายศรายุทธ ชัยคำหล้า
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Mr. Sarayoot Chaikamla
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 28 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2532
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	140/7 หมู่ 10 ต. สันปูเลย อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่ 50220
	E-mail: omealome.oa@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2547
	โรงเรียนสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่
	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2550
	โรงเรียนสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่
	ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด)
	คณะสหเวชศาสตร์
	มหาวิทยาลัยพะเยา
	จังหวัดพะเยา

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์และความกรุณาจากอาจารย์บุญสิตา สายวุฒิกุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่ได้ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทาง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอด จนโครงงานเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง ขอขอบพระคุณอาจารย์ปัทมาวดี พาราศิลป์ และอาจารย์เอกราช วงศ์ษายะ คณะกรรมการสอบโครงงาน ที่คอยชี้แนะ และช่วยแก้ไขจุดบกพร่อง ตลอดจนให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานวิจัย ขอขอบพระคุณคณะบดีสหเวชศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่าน ที่กรุณาอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ รวมถึงความช่วยเหลืออื่นๆ ในการศึกษาครั้งนี้ขอขอบพระคุณบิดามารดา และผู้ปกครอง ที่ให้คำปรึกษาและกำลังใจเสมอมา และท้ายที่สุด ขอขอบพระคุณอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงงานนี้ทุกท่าน ที่เสียสละเวลาอันมีค่าเข้าร่วมการศึกษานี้จนการศึกษาสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจึงใคร่ขอบคุณมา ณ ที่นี้

กชกร ทองดี

วราภรณ์ จ๊ะโด

ศรายุทธ ชัยคำหล้า

26 กันยายน 2556

คำรับรอง

ข้าพเจ้านางสาวกชกร ทองดี นางสาววราภรณ์ จ๊ะโด และนายศรายุทธ ชัยคำหล้า นิสิตสาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองภาคนิพนธ์เรื่องความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์กกับการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้าในผู้สูงอายุ (The Relationship of Balance Assessment by Berg Balance Scale and Functional Reach Test in Elderly) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้มีการคัดลอกหรือดัดแปลงมาจากการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

กชกร ทองดี

วราภรณ์ จ๊ะโด

ศรายุทธ ชัยคำหล้า

26 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	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	4
ความหมายผู้สูงอายุ	4
พยาธิสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ	5
การทรงตัวในผู้สูงอายุ	6
การหกล้ม	7
วิธีการทดสอบการทรงตัว	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	17
รูปแบบการวิจัย	17
ขอบเขตการวิจัย	17
วัสดุและอุปกรณ์	17
ขั้นตอนการศึกษา	18
วิธีการดำเนินการศึกษา	19

การวิเคราะห์ข้อมูล 22
บทที่ 4 ผลการศึกษา 23
ผลการศึกษา 23
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการศึกษา 26
สรุปผลการศึกษา 27
ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้ 27
ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยในอนาคต 27
เอกสารอ้างอิง 28
ภาคผนวก 33
ภาคผนวก ก แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร 34
ภาคผนวก ข เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย 37
ภาคผนวก ค แบบบันทึกการทดสอบการทรงตัว 41
ภาคผนวก ง ขั้นตอนการทดสอบ Berg Balance Scale 45
ภาคผนวก จ ขั้นตอนการทดสอบ Functional Reach 53
ภาคผนวก ฉ เกณฑ์การประเมินการทดสอบการทรงตัวด้วย BBS และ FRT 55

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	หัวข้อและคำสั่งของแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก	20
ตารางที่ 2	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัคร	23
ตารางที่ 3	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการทดสอบ BBS กับ FRT	24
ตารางที่ 4	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนการทดสอบ BBS กับ FRT	24

สารบัญคำย่อ

BBS	=	Berg balance scale
FRT	=	Functional reach test
BMI	=	Body mass index

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Scale, BBS) กับการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า (Functional Reach Test, FRT) ในผู้สูงอายุ โดยมีอาสาสมัครเป็นผู้สูงอายุสุขภาพดี อายุ 60 ปีขึ้นปี จำนวน 46 คน อาสาสมัครทุกคนจะถูกประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า โดยจะทำการทดสอบ 3 ครั้ง และทำการประเมินการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์กจำนวน 14 หัวข้อ โดยจะทำการทดสอบ 1 ครั้ง นำข้อมูลของการทดสอบมาหาความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ Person product-moment correlation coefficient กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $P<0.05$ ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.56 ($p=0.00$) มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้น FRT จึงสามารถใช้ในการประเมินการทรงตัวได้เช่นเดียวกับแบบทดสอบ BBS ในผู้สูงอายุสุขภาพดีและควรมีการทดสอบการทรงตัวด้วยวิธีอื่นร่วมด้วย เพื่อให้ได้การประเมินการทรงตัวที่มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: **การทรงตัว แบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก การทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า ผู้สูงอายุ**

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship of balance assessment between Berg balance scale (BBS) and Functional Reach Test (FRT) in elderly poplee. The participants were 46 healthy volunteers, aged 60 years or older. All participants were evaluated for the ability of balance with 14 items of BBS for one time and with FRT for three times. Person product-moment correlation coefficient was used for analyze the relationship between BBS and FRT. *p*-value of 0.05 considered as significant. The relationship between BBS and FRT was shown the positive and moderate correlation coefficient of 0.56 (p=0.00). Therefore, FRT can be used as BBS to assess balance ability in healthy elderly but should with the other balance assessment for more reliable.

Keywords: Balance, Berg balance scale, Functional reach test, Elderly

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิง [1, 2] ประเทศไทยก้าวสู่ "สังคมผู้สูงอายุ" (aging society) ทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากร ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และสุขภาพ ซึ่งประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 [3] จากผลการสำรวจของสำนักส่งเสริมและพิทักษ์ผู้สูงอายุระหว่างปี พ.ศ. 2547 ถึง พ.ศ. 2550 พบว่าอัตราผู้สูงอายุในไทยเพิ่มขึ้นทุกปี [4]

ผู้สูงอายุจึงเป็นกลุ่มประชากรที่ต้องให้ความสำคัญ เพราะในปัจจุบันมีจำนวนมากขึ้นและมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในผู้สูงอายุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายมากมายทั้งในทางที่เสื่อมลง เช่น การเดินช้าลง ความแข็งแรงของกระดูกและกล้ามเนื้อลดลง ช่วงองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อลดลง และการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ เช่น ปัญหาทางสายตา การลดลงของความสามารถในการทำงานของระบบเวสติบิวลาร์ การรับความรู้สึกที่เปลี่ยนไปหรือผิดปกติ [5] เป็นต้น ระบบต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงเหล่านี้ ส่งผลต่อการตอบสนองที่ช้าลงหรืออาจมีความบกพร่องในการทรงตัว ซึ่งการทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการรักษาตำแหน่งของร่างกายได้อย่างสมดุล ทั้งในขณะอยู่กับที่และมีการเคลื่อนไหว การทรงตัวจึงมีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตมาก การบกพร่องในเรื่องของการทรงตัวอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการล้ม เกิดภาวะกลัวการหกล้มและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุได้ [6]

อารี ปรมัตถากร และคณะ (2553) [7] ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของโปรแกรมการให้ความรู้เพื่อป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ โดยทำการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเดินและองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อ พบว่า กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากขึ้นและมีปัญหาข้อติดลดลง ส่งผลให้การทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเดิน ส่งผลต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ หากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง ผู้สูงอายุอาจเกิดการกลัวต่อการหกล้มได้ดังเช่น การศึกษาของ แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์ (2547) [8] ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับระดับการทรงตัวในผู้สูงอายุ โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความกลัวการหกล้มกับการทรงตัวในผู้สูงอายุ พบว่า ภาวะความกลัวการหกล้มเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเคลื่อนไหวลดลง ประสิทธิภาพทางกายลดลงส่งผลให้เกิดภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรงอันเป็นสาเหตุให้การทรงตัวลดลงและเกิดการหกล้มได้ง่ายขึ้น

การประเมินความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุ สามารถบ่งบอกถึงความสามารถในการช่วยเหลือตนเองของผู้สูงอายุและความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ การทดสอบการทรงตัวในผู้สูงอายุที่นิยม ได้แก่ Timed up and go test, Dynamic Gait Index, Berg Balance Scale (BBS), Functional Reach Test (FRT), Timed single leg stance, Tinetti's Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA) เป็นต้น จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Scale, BBS) เป็นการทดสอบที่คล้ายกับการใช้ชีวิตประจำวันโดยเป็นกิจกรรมในท่านั่งและยืนทั้งหมด 14 กิจกรรม [9] ซึ่งผู้ที่ได้คะแนนน้อยกว่า 45 คะแนน แสดงถึงการมีความเสี่ยงต่อการล้ม [10] สอดคล้องกับการศึกษาของ Riddle and Stratford (1999) ที่ได้ศึกษาว่า BBS มีค่าความไว (sensitivity) 64% และมีค่าความจำเพาะ (specificity) 90% [11] งานวิจัยส่วนใหญ่มักใช้ BBS เป็น gold standard ในการประเมินความเที่ยงของแบบประเมินการทรงตัวอื่นๆ [12] ส่วนการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า (Functional Reach Test, FRT) เป็นการทดสอบความสามารถในการทรงท่าขณะเอื้อมไปทางด้านหน้าในท่ายืน โดยระยะทางที่สามารถเอื้อมไปได้บ่งบอกถึงขอบเขตความมั่นคงของร่างกาย (stability limit) มีค่าความจำเพาะ 34% และมีค่าความไว 76% [13] จะเห็นได้ว่าทั้งสองการทดสอบ BBS และ FRT ใช้อุปกรณ์น้อยในการทดสอบ ราคาไม่แพง และสะดวกต่อการปฏิบัติทางคลินิก โดยการทดสอบ BBS นั้นมีความน่าเชื่อถือสูง แต่ใช้เวลานานประมาณ 20 นาที ส่วน FRT เป็นการทดสอบที่ปฏิบัติได้ง่ายและใช้เวลาน้อยกว่า

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยการทดสอบ BBS กับ FRT หากการทดสอบทั้งสองแบบมีความสัมพันธ์กัน FRT จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถประเมินความสามารถในการทรงตัวทางคลินิกได้ เพราะสะดวกในการทดสอบ ใช้อุปกรณ์น้อยและใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่า

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Scale, BBS) กับการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า (Functional Reach Test, FRT) ในผู้สูงอายุ

สมมติฐานงานวิจัย

การประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วย BBS กับ FRT ในผู้สูงอายุมีความสัมพันธ์กัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการศึกษาความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุ ตลอดจนนำไปวางแผนส่งเสริมความสามารถในการทรงตัว เพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้มในผู้สูงอายุ

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

คณะผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสาร บทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความหมายผู้สูงอายุ
2. พยาธิสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ
3. การทรงตัวในผู้สูงอายุ
4. การหกล้ม
    - 4.1 คำจำกัดความของการหกล้ม
    - 4.2 อุบัติการณ์การหกล้ม
    - 4.3 สรีรวิทยาการหกล้ม
    - 4.4 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการหกล้ม
5. วิธีการทดสอบการทรงตัว
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของผู้สูงอายุ

วิทยาการผู้สูงอายุ (Gerontology) คือ การศึกษาเกี่ยวกับผู้สูงอายุ คำว่าผู้สูงอายุ พลตำรวจตรี หลวงอรรถสิทธิสุนทร ได้บัญญัติและนำมาใช้เป็นครั้งแรกในการประชุมแพทย์อาวุโสและผู้สูงอายุจากองค์การต่างๆ เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2505 จนได้รับการยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นคำที่ไพเราะให้ความรู้สึกที่ดีกว่าคำว่า “คนแก่” หรือ “คนชรา” และมีผู้ให้ความหมายของผู้สูงอายุไว้อย่างมากมาย [14] เช่น องค์การอนามัยโลกให้ความหมายของผู้สูงอายุไว้กว้างๆ สรุปได้ว่า ผู้ที่มีอายุ 60 ปี หรือมากกว่าเมื่อนับตามวัยหรือหมายถึงผู้ที่สังคมยอมรับว่าสูงอายุจากการกำหนดของสังคมหรือหมายถึงผู้ที่เกษียณอายุจากการทำงานเมื่อนับตามสภาพเศรษฐกิจ ซึ่งในประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนใหญ่จะใช้เกณฑ์ระดับอายุ (Chronological Age) ที่อายุ 65 ปี ถือเป็นผู้สูงอายุ [15]

สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี ให้ความหมายของผู้สูงอายุไว้ว่า “ผู้สูงอายุ”คือบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิงโดยแบ่งประชากรผู้สูงอายุออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มผู้สูงอายุตอนต้น ซึ่งเป็นบุคคลที่มีอายุระหว่าง 60-69 ปี และกลุ่มผู้สูงอายุตอนปลาย ซึ่งเป็นบุคคลที่มีอายุ 70 ปี ขึ้นไป ทั้งชายและหญิง [16, 17] และ นิศา ชูโต ได้ให้ความหมายว่า “ผู้สูงอายุ” หมายถึง ผู้ที่อายุวัดด้วยจำนวนปีตามปฏิทินของเวลาที่ได้มี

ชีวิตอยู่ สำหรับคนไทย “ผู้สูงอายุ” หมายถึง ผู้ที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไปตามเกณฑ์ของกฎหมายการปลดเกษียณอายุข้าราชการ [18] และ บรรลุ ศิริพานิช ได้เสนอว่า “ผู้สูงอายุ” คือผู้ที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไปโดยนับอายุตามปฏิทิน ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่องค์การระหว่างประเทศได้ประชุมตกลงกันให้เป็นมาตรฐานสากลในการกำหนดอายุเริ่มต้นของการเป็นผู้สูงอายุ [19]

สรุปได้ว่าในประเทศไทย ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกายและจิตใจไปในทางเสื่อมลง เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีค่าของชาติ สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่คนรุ่นหลัง อีกทั้งยังเป็นผู้นำที่ทำประโยชน์ให้แก่สังคม หากมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงและสุขภาพจิตที่ดีจะเป็นมิ่งขวัญของครอบครัวและเป็นผู้นำในการถ่ายทอดมรดกทางวัฒนธรรมให้แก่คนรุ่นหลังต่อไป

2. สรีรวิทยาผู้สูงอายุ

โดยธรรมชาติของมนุษย์นับตั้งแต่เริ่มอยู่ในครรภ์จนถึงวัยผู้ใหญ่ในช่วงเวลาเหล่านี้เซลล์จะเปลี่ยนแปลงไปในรูปแบบของการเสริมสร้างทำให้มีการเจริญเติบโต แต่เมื่อพ้นวัยผู้ใหญ่แล้วเซลล์จะมีการเสื่อมสลายมากกว่าการเสริมสร้างทำให้สมรรถภาพและประสิทธิภาพในการทำงานของอวัยวะต่างๆ ลดลง โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ [20, 21] เช่น

- ตา สายตายาวเป็นอาการที่พบได้มากในผู้สูงอายุ นอกจากนั้น อาการกระจกตาขุ่นเป็นต้อกระจก การปรับสายตาช้าลง ความไวในการมองภาพลดลงมีโอกาสพบได้ในผู้สูงอายุ
- หู มักมีอาการสูญเสียความสามารถในการได้ยิน การได้ยินเสียงโทนสูงลดลง แต่ได้ยินเสียงโทนต่ำชัดกว่าเสียงพูดธรรมดา
- ผมและขน เส้นผมเปลี่ยนเป็นสีขาวจะสังเกตได้ง่ายในกลุ่มผู้สูงอายุ มีขนาดเล็กลงบางหลุดร่วงง่าย
- ผิวหนัง ผิวหนังจะมีลักษณะแห้ง บาง เหี่ยวย่น ขาดความมันและความยืดหยุ่นทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกหนาวได้ง่าย เนื่องจากไขมันใต้ผิวหนังลดลง พบรอยเขียวช้ำเกิดขึ้นได้ง่าย เนื่องจากเส้นเลือดเปราะ
- ระบบทางเดินปัสสาวะ กระเพาะปัสสาวะจะมีความจุลดลง มีการดั่งค้างของปัสสาวะเพิ่มขึ้นหลังการถ่าย ส่งผลให้ปัสสาวะบ่อยและอาจมีปัสสาวะราดได้
- ระบบทางเดินหายใจ การทำงานของปอดจะมีประสิทธิภาพลดลง มีอาการเหนื่อยง่าย กล้ามเนื้อทรวงอกทำงานได้ลดลง

- ระบบหัวใจและหลอดเลือด กล้ามเนื้อหัวใจมีการอ่อนแรง ไขมันเกาะผนังหลอดเลือดหนาขึ้นและทำให้หลอดเลือดแข็งตัว ความยืดหยุ่นลดลงมีผลทำให้ ความดันโลหิตสูงขึ้น

- ระบบประสาทและสมอง เนื่องจากเซลล์ประสาทมีจำนวนที่ลดลง ส่งผลให้เกิดภาวะสมองเสื่อม การรับความรู้สึกและการเคลื่อนไหวช้าลง ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของสมอง กล้ามเนื้อ และข้อต่อ ผิดปกติไป การทรงตัวแย่ลง มีอาการสั่นตามร่างกาย บางรายอาจมีภาวะหลงลืมได้ง่าย

- ระบบกระดูก กระดูกของผู้สูงอายุจะเปราะและหักง่าย แม้ว่าจะไม่ได้รับอุบัติเหตุใดๆ ก็ตาม เนื่องจากแคลเซียมสลายออกจากกระดูกไปเกาะบริเวณกระดูกอ่อน เช่น ชายโครง ทำให้การเคลื่อนไหวของทรวงอกลดลง ความยาวของกระดูกสันหลังลดลง และหมอนรองกระดูกบางลง กระดูกสันหลังผุมากขึ้น หลังค่อมมากขึ้น ความสูงจะลดลง 2 นิ้ว จากอายุ 20–70 ปี หรือความยาวของกระดูกคงที่ แต่ภายในจะกลวงมากขึ้น

- ระบบกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อจะมีขนาดเล็กลง ทำให้กำลังกล้ามเนื้อลดลง ล้าเร็ว และไม่สามารถออกแรงในการทำงานได้มาก เป็นต้น [20, 21]

ระบบต่างๆ เหล่านี้มีการเสื่อมลงเมื่อมีอายุมากขึ้น ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความบกพร่องในการควบคุมการทรงตัวมีการจำกัดความสามารถในการเคลื่อนไหว เพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้ม และเมื่อหกล้มจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตมากกว่าวัยอื่น

3. การทรงตัวในผู้สูงอายุ

การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการรักษาจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายให้คงอยู่บนฐานที่รองรับของร่างกาย การทรงตัวที่ดีเกิดจากการทำงานหลายระบบของร่างกายในการให้ข้อมูลแก่ระบบประสาทที่ถูกต้อง สมองจะรับข้อมูลที่ส่งมาจากระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ตา หูชั้นใน ข้อต่อ กล้ามเนื้อและผิวหนัง เพื่อรวบรวม ประเมินและประมวลข้อมูล ในการที่จะกำหนดให้ร่างกายปรับสมดุลในการทรงตัว นอกจากการทำงานของระบบต่างๆแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการทรงตัว เช่น ภาวะความกลัวการหกล้ม การได้รับหรือการใช้ยา ความผิดปกติของร่างกาย ความเสื่อมของร่างกาย เป็นต้น

เมื่ออายุมากขึ้นจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายมากมาย เช่น การเดินช้าลง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาลดลง และช่วงองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อลดลง การเปลี่ยนแปลงอื่นๆ เช่น ปัญหาทางสายตา ได้แก่ ความสามารถในการมองเห็นลดน้อยลง ทั้งด้านความชัดเจน ความใกล้ ไกลในการมอง ลานสายตา การปรับขนาดของสายตาเมื่อมองในที่มืดและสว่าง ซึ่งจะต้องได้รับการตรวจประเมินจากจักษุแพทย์ ส่วนความสัมพันธ์ของการทรงตัวกับ

อายุนั้นเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของระบบต่างๆ ในร่างกาย เช่น การเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาทที่ทำให้ตอบสนองช้าลงเมื่อสูญเสียการทรงตัว ประสิทธิภาพของการทำงานต้านกับแรงดึงดูดของโลกลดลง มีการเปลี่ยนแปลงทางระบบกระดูกและข้อต่อ ทำให้มีการลดการทำงานของข้อเท้า นำไปสู่การใช้ข้อตะโพกในการก้าวเท้าออกไปมากขึ้นเพื่อรักษาสมดุลไม่ให้ล้มลง การรับความรู้สึกที่เปลี่ยนไปหรือผิดปกติ และการลดลงของความสามารถในการทำงานของระบบเวสติบิวลาร์ [22] อาจนำไปสู่ภาวะกลัวการหกล้มหรือการหกล้มที่เกิดขึ้นจริง

สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ [23] ได้แนะนำว่า การบริหารเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อและการทรงตัว การออกกำลังกายในผู้สูงอายุมีความสำคัญ สามารถป้องกันภาวะหกล้มได้ โดยฉพาะผู้สูงอายุที่มีประวัติหกล้มซ้ำซ้อน การออกกำลังกายที่แนะนำคือ การเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ การฝึกการทรงตัวและการฝึกเดิน โดยพบว่าการออกกำลังกายทั้ง 3 แบบนี้ สามารถลดจำนวนครั้งต่อการหกล้มใน 1 ปีได้ (CI: 0.66–0.98) รวมทั้งจำนวนคนที่หกล้มและได้รับบาดเจ็บลดลง (CI: 0.51–0.89) ซึ่งเป็นการยืนยันผลของการฝึกการทรงตัวว่ามีความสำคัญมาก นอกจากนี้ยังมีหลักฐานยืนยันถึงผลดีของการออกกำลังกายแบบกลุ่มที่สามารถลดอัตราการเกิดภาวะหกล้มในผู้สูงอายุ

การทรงตัวในผู้สูงอายุเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิต หากมีความบกพร่องด้านการทรงตัวร่วมกับระบบอื่นๆ ที่เสื่อมลง จะส่งผลต่อการหกล้มและความกลัวการหกล้ม ทำให้คุณภาพชีวิตผู้สูงอายุลดลง

4. การหกล้ม

4.1 คำจำกัดความของการหกล้ม

การหกล้ม หมายถึง การที่เกิดการเปลี่ยนท่าโดยไม่ตั้งใจ และเป็นผลให้ร่างกายทรุด หรือลงนอนกับพื้นหรือปะทะกับสิ่งของต่างๆ เช่น โต๊ะ, เตียง [24] การเปลี่ยนท่าโดยไม่ตั้งใจ อาจเกิดจากอาการหน้ามืดเป็นลม ขาอ่อนแรง และจากการสะดุด เกี่ยวดึง ลื่นไหล โดยไม่รวม การถูกชก ถูกตี หรือถูกทำร้าย

คำจัดกัดความของคำว่า “หกล้ม” ในทางงานวิจัย หมายถึง ภาวะที่ผู้สูงอายุล้มลงไปสู่พื้น หรือพบว่านอนอยู่ที่พื้น หรือเป็นภาวะที่ล้มไปกระแทกกับวัตถุที่อยู่ในบริเวณนั้นแล้วต้องพยายามดึงตัวเองกลับมาเพื่อการทรงตัว [25]

4.2 อุบัติการณ์การหกล้ม

การหกล้มในต่างประทศ แต่ละปีจะมีผู้ที่อายุ 65 ปี ขึ้นไป 30% เคยหกล้ม และมีโอกาสเสี่ยงต่อหกล้มเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุมากกว่า 75 ปี [26] และพบว่ามีผู้ที่หกล้มต้องเข้ารับ

การรักษาพยาบาล เนื่องมาจากภาวะกระดูกหัก 27% [27] ส่วนในประเทศไทย พบว่ามีผู้ที่อายุ 60 ปีขึ้นไปเคยหกล้ม โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 12.6% มีการหกล้ม 1 ครั้ง 55.7% และหกล้มนอกบ้าน 59% สาเหตุของการหกล้ม คือ สะดุดสิ่งกีดขวาง ลื่น และหน้ามืดคิดเป็น 33.8%, 31.8% และ 14.9% ตามลำดับ และต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 9.8% [28]

ผู้สูงอายุไทยจะหกล้มประมาณ 20% ซึ่งในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาอัตราการหกล้มจะต่ำสุดในผู้ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปที่มีสุขภาพดีในชุมชนประมาณ 0.3–1.6 ครั้งต่อคนต่อปี อัตราการหกล้มจะเพิ่มเป็นสองเท่าในคนที่มีอายุมากกว่า 75 ปีขึ้นไป ในปี พ.ศ. 2542 จำนวน 1 ใน 6 ของอุบัติเหตุในผู้สูงอายุเกิดจากการหกล้ม 32.1% เป็นการหกล้มภายในบ้าน ปี พ.ศ. 2549 20% ของผู้สูงอายุเคยหกล้ม 1 ครั้งขึ้นไป 8.2% ของผู้สูงอายุเคยหกล้ม 2 ครั้งขึ้นไป ปี พ.ศ. 2553 ในรอบ 6 เดือน 18.5% ของผู้สูงอายุเคยมีการหกล้ม [29]

4.3 พยาธิสรีรวิทยาการหกล้ม

ความรุนแรงของอาการเซจะเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น แม้ในระยะหลังจะมีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ทำการศึกษา พบว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีโรคทางสมองใดๆ จะมีความสามารถในการทรงตัวด้อยกว่าผู้ที่อายุน้อยกว่าปกติ มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ยืนตัวตรงตั้งฉากกับพื้นผิวของโลก จึงมีลักษณะทางกายภาพที่ไม่มั่นคง พร้อมจะหกล้มได้ง่ายตลอดเวลา ร่างกายจึงต้องอาศัยกลไกหลายๆ ระบบในการทำงานประสานกัน [30] ได้แก่

4.3.1 Sensory input

1) การมองเห็นข้อมูลของภาพที่เห็นตลอดจนการเคลื่อนไหวของภาพทั้งในแนวเส้นตรงและแนวทะแยงมุมเทียบกับเส้นขอบฟ้าของโลก (Horizon) จะถูกส่งต่อไปยังสมอง ขณะปิดตาผู้สูงอายุจะมีอาการเซมากกว่าคนหนุ่มสาวอย่างเห็นได้ชัด ผู้สูงอายุที่หกล้มบ่อยมีอุบัติการณ์ของความผิดปกติในการมองเห็นภาพทั้งในแนวดิ่งและในแนวราบมากกว่าผู้สูงอายุทั่วไป สาเหตุของการมองเห็นที่พบได้บ่อย เช่น cataract, presbyopia และ macular degeneration ทำให้ visual acuity ลดลง [31]

2) Proprioceptive sense ตัวรับรู้การเคลื่อนไหวของข้อต่อ หรือ mechanoreceptor จะอยู่ที่ muscle spindle และตามข้อต่างๆ โดยเฉพาะจากเท้าและ cervical vertebrae ทำหน้าที่ถ่ายทอดตำแหน่งของขาและลำคอไปยังสมอง เมื่อทำการทดสอบโดยฉีดยาชาเข้าที่บริเวณ cervical apophyseal joint พบว่าสามารถกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกไม่มั่นคงขณะยืนหรือเดินได้พบว่าข้อมูลที่ถ่ายทอดจาก mechanoreceptor ไปยังสมองด้อยประสิทธิภาพลงและเมื่ออายุมากขึ้นจำนวน receptor ก็ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น [32]

3) Vestibular function ซึ่ง estibular apparatus เป็นตัวรับรู้และถ่ายทอดการเคลื่อนไหวของศีรษะทั้งในแนวเส้นตรงและแนวทะแยงมุม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการรักษาการทรงตัวในแนวดิ่งขณะร่างกายเคลื่อนที่เมื่อยืนอยู่บนพื้นที่ราบและนิ่ง ข้อมูลจาก proprioceptive sense จะมีส่วนสำคัญ แต่ถ้ายืนอยู่บนพื้นที่ลาดเอียงหรือเคลื่อนที่อยู่ ข้อมูลจาก vestibular apparatus จะมีส่วนสำคัญในการทรงตัวมากกว่า [33]

4.3.2 Central information processing ในสมองซึ่งทำหน้าที่ประมวล sensory inputs ที่ส่งเข้ามาแล้วมีการตอบสนอง โดยอาศัยสภาพแวดล้อมขณะนั้น ทิศทางการล้มและประสบการณ์ที่ผ่านมา ก่อนจะส่งคำสั่งไปสู่กล้ามเนื้อต่อไป ผู้สูงอายุที่หกล้มบ่อยบางคนอาจมีผลการตรวจความสามารถในการทรงตัวปกติ แสดงว่าในชีวิตจริงขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมกระทันหันทำให้ไม่สามารถเลือกการตอบสนองที่เหมาะสมต่อสถานการณ์ใดๆ ได้ทันท่วงทีจึงทำให้เกิดการหกล้ม การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยนี้ยังมีน้อยมากแต่ก็พบว่าความเร็วในการตอบสนองของผู้สูงอายุลดลง [34]

4.3.3 กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ที่มีส่วนสำคัญต่อการทรงตัวที่มั่นคง มีกลไกสนับสนุนที่สำคัญ คือ การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตที่ช่วยทำให้กลไกหลักในการทรงตัว ซึ่งก็คือกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง การทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อหลังกับกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังกับด้านหน้า และกล้ามเนื้อน่องกับกล้ามเนื้อหน้าแข้ง ซึ่งในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อหลักเหล่านี้จะทำหน้าที่รักษาและควบคุมให้จุดศูนย์ถ่วงร่างกายมีการเคลื่อนไหวและให้อยู่ภายในฐานรับน้ำหนักของร่างกาย แต่เมื่ออายุมากขึ้นกล้ามเนื้อเหล่านี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยกล้ามเนื้อบางมัดมีแนวโน้มว่าจะตึงตัวและบางมัดมีแนวโน้มจะอ่อนแรง ส่งผลต่อความมั่นคงของร่างกาย

กล่าวโดยสรุป ผู้สูงอายุจะมีผลในทางเสื่อมต่อตัวรับ sensory inputs ทั้ง 3 แบบ ที่ใช้ในการทรงตัว ด้วยเหตุนี้ผู้สูงอายุเองจึงมีแนวโน้มในการสูญเสียความสามารถในการทรงตัว และพร้อมที่จะหกล้มได้ง่ายเมื่อมีปัจจัยมากระตุ้น ดังนั้นกลไกในการรักษาสมดุลที่กล่าวมา ล้วนมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมลงจากอายุที่เพิ่มมากขึ้นเกือบทุกกลไก ซึ่งแต่ละกลไกก็ยังสามารถทำงานชดเชยซึ่งกันและกันได้จนถึงจุดที่มีความเสี่ยงหรือมีปัจจัยมากระตุ้นมากพอ จึงจะนำไปสู่การหกล้ม

4.4 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการหกล้ม

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการหกล้มในผู้สูงอายุที่จะเพิ่มอัตราการหกล้มในผู้สูงอายุ [35] แบ่งออกเป็น ปัจจัยภายใน (Intrinsic Factor) และปัจจัยภายนอก (Extrinsic Factor)

– ปัจจัยภายใน (Intrinsic Factor) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและทางจิตใจ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกายเมื่ออายุเพิ่มขึ้นส่งผลให้ผู้สูงอายุหกล้มได้ง่าย ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น ประวัติการหกล้มในอดีต การเจ็บป่วยเรื้อรัง การได้รับการรักษาทางยา เช่น ยากล่อมประสาท ยาคลายเครียด เป็นต้น มีความบกพร่องในส่วนของการทรงตัว การเคลื่อนไหว ระบบประสาทรับความรู้สึก รวมถึงการมองเห็นภาพที่ไม่ชัดเจน ภาวะความมึนงง ความบกพร่องทางการรับรู้ การเรียนรู้และความเข้าใจต่อสิ่งแวดล้อม ความผิดปกติทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ระบบกระดูก และปัญหาของเท้าที่อาจรับความรู้สึกที่เปลี่ยนแปลงไป [35-37]

– ปัจจัยภายนอก (Extrinsic Factors) จะเป็นในส่วนของปฏิกิริยาร่างกายในการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องนำมาพิจารณาในการสร้างโปรแกรมเพื่อป้องกันการหกล้มในผู้ที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาจะเกิดการบาดเจ็บจากการหกล้มน้อยกว่าผู้ที่กลัวหรือไม่อยากเคลื่อนไหว ซึ่งอาจมีภาวะของกระดูกบาง หรือการป้องกันตนเองไม่ให้หกล้ม ซึ่งผู้สูงอายุที่อยู่เฉยๆ ไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหว รวมถึงไม่ค่อยแข็งแรง มีแนวโน้มที่จะหกล้มได้มากกว่าผู้สูงอายุที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ผู้สูงอายุมักจะเกิดการบาดเจ็บจากการ หกล้มเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เป็นอันตราย เช่น บันไดหรือพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคยเมื่อออกจากบ้าน แสงสว่างไม่เพียงพอ ลักษณะทางขึ้นบันไดที่ไม่ปลอดภัยหรือพื้นต่างระดับ รวมถึงพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง [38, 39]

ดังนั้นปัจจัยเหล่านี้ที่เกิดขึ้น ล้วนเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการหกล้มได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ วิธีการแก้ไขปัญหานี้ นอกจากจะแก้ไขจากปัจจัยดังกล่าวแล้ว ควรมีการทดสอบความเสี่ยงต่อการหกล้มและการทดสอบการทรงตัว ซึ่งเป็นการทดสอบเพื่อหาความพกพร่องที่เกิดขึ้นของร่างกาย เพื่อหาแนวทางแก้ไขและวางแผนการรักษาที่ถูกต้องต่อไป

5. วิธีการทดสอบการทรงตัว

การทดสอบการทรงตัวมีหลากหลายรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ เช่น Timed up and go test, Dynamic Gait Index, Berg Balance Scale (BBS), Functional Reach Test (FRT), Timed single leg stance, Tinetti's Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA) เป็นต้น

Berg Balance Scale (BBS) เป็นการประเมินความสามารถในการทรงตัวขณะทำกิจกรรมต่างๆ ในท่านั่งและยืนทั้งหมด 14 กิจกรรม โดยมีระดับการให้คะแนนตั้งแต่ 0 (ไม่สามารถทำ

กิจกรรมนั้นได้) ถึง 4 (สามารถทำกิจกรรมนั้นได้เองและทำได้อย่างปลอดภัย) คะแนนรวมทั้งหมด 56 คะแนน โดยผู้ที่ได้คะแนนน้อยกว่า 45 คะแนน จะแสดงถึงการมีภาวะเสี่ยงต่อการหกล้ม [40] Riddle and Stratford (1999) รายงานว่า BBS มีค่าความไว (sensitivity) 64% และค่าความจำเพาะ (specificity) 90% [41] งานวิจัยส่วนใหญ่มักใช้ BBS เป็น "gold standard" ในการประเมินความเที่ยงของแบบประเมินการทรงตัวอื่นๆ [42] ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมดประมาณ 20 นาที

Shyam. D. Ganvir *et al.* (2009) [43] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบประโยชน์ของแบบทดสอบทางคลินิกโดยมีแบบทดสอบทั้งหมด 4 แบบ ซึ่งแบบประเมินที่ใช้ ได้แก่ Berg Balance Scale (BBS), Balance subscale of the Tinetti's Performance Oriented Mobility Assessment (POMA), Gait speed, Tinetti's Fall Efficacy Scale ผลการศึกษาพบว่าค่าความไวและค่าความจำเพาะของทั้ง 4 แบบทดสอบทางคลินิกในการประยุกต์ใช้ การตรวจคัดกรองและการรักษาทางกายภาพมีดังนี้ BBS อยู่ที่ 84% และ 78%, POMA; 68% และ 78%, Gait speed; 80% และ 89%, Tinetti Fall Efficacy Scale; 59% และ 82% การรวมกันของทั้งสองการทดสอบคือ BBS และ Gait speed ส่งผลให้ค่าความไวสูงสุดอยู่ที่ 91% และค่าความจำเพาะสูงสุดอยู่ที่ 70% จึงสรุปได้ว่า การทดสอบโดย BBS และ gait speed จะได้ค่าที่แม่นยำที่สุด

จากการศึกษาข้างต้นจะพบว่าค่าของ BBS มีค่าความแม่นยำสูงกว่าแบบทดสอบทางคลินิกอื่นๆ ข้างต้น เหมาะที่จะนำมาคัดกรองความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ ส่วน Functional Reach Test (FRT) เป็นการทดสอบความสามารถในการทรงท่าขณะเอื้อมไปทางด้านหน้าในท่ายืน โดยให้ยืนตรง กำมือและเหยียดแขนข้างใดข้างหนึ่งยืดออกแล้ววัดระยะครั้งแรก ต่อไปให้ผู้ป่วยยืดแขนข้างเดิมไปข้างหน้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยที่เท้าทั้ง 2 ข้างอยู่กับที่ และยังทรงตัวได้ดี วัดระยะทางที่สามารถเหยียดแขนออกไปได้เป็นครั้งที่ 2 ทำการวัดผลต่างระหว่างครั้งที่ 1 และ 2 การแปลผลถ้ายืดแขนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 25 ซ.ม. คือ ปกติ, 15–25 ซ.ม. มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม 2 เท่า, ต่ำกว่า 15 ซ.ม. มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม 4 เท่า, ไม่สามารถเหยียดแขน ยื่นไปได้เลย มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม 8 เท่า [44] จากการศึกษาของ Riddle and Stratford (1999) แสดงให้ว่า FRT มีค่าความจำเพาะ 34% และค่าความไว 76% [45]

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทิวาพร ทวีวรรณกิจ และคณะ (2010) [46] ศึกษาความสามารถในการทรงตัว การล้มและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวและไม่เคลื่อนไหวเป็นประจำโดยในผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวเป็นประจำ มีการเปรียบเทียบข้อมูลในผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวโดยการออกกำลังกาย

และการทำกิจกรรมทางกายระหว่างวันเป็นประจำ อาสาสมัครมีอายุระหว่าง 65-80 ปี มีดัชนีมวลกาย 20-30 กิโลกรัม/ตารางเมตร แบ่งเป็น 3 กลุ่ม มีกลุ่มละ 50 คน ประเมินความสามารถในการทรงตัวโดยใช้ timed up and go test (TUGT) และ Berg Balance Scale (BBS) ผลการประเมินด้านการทรงตัวพบว่าอาสาสมัครที่ออกกำลังกายเป็นประจำมีความสามารถในการทรงตัวดีที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ทำกิจกรรมทางกายเป็นประจำ และกลุ่มที่เคลื่อนไหวน้อยตามลำดับ นอกจากนี้ อาสาสมัครกลุ่มที่เคลื่อนไหวน้อยยังมีจำนวนผู้ที่เคยหกล้มในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมามากกว่ากลุ่มที่เคลื่อนไหวเป็นประจำประมาณ 2 เท่า อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินคุณภาพชีวิตของอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

อารี ปรมัตถากร และคณะ (2553) [47] ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมป้องกันการหกล้มเพื่อการพัฒนารูปแบบการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ เป็นการศึกษาแบบทดลองในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 44 คน เป็นกลุ่มทดลอง 22 คน กลุ่มควบคุม 22 คน อายุระหว่าง 65-80 ปี กลุ่มทดลองได้รับการแนะนำและการฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมที่สร้างขึ้นมา ให้ความรู้ในปัจจัยเสี่ยงต่างๆ จำนวน 12 ครั้งๆ ละ 4 ชั่วโมง และให้ไปฝึกปฏิบัติเองที่บ้านพร้อมกับบันทึกผลการฝึกแต่ละครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมให้ความรู้ทั่วไปในการดูแลสุขภาพตามวิธีการแบบเดิมเพียงครั้งเดียว เมื่อทำการเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเดินและองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อระหว่างสองกลุ่มก่อนการเข้าโปรแกรม ไม่แตกต่างกันแต่หลังการเข้าโปรแกรมพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการติดตามที่ระยะเวลา 3 เดือน กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากขึ้นและปัญหาข้อติดลดลง การทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์ (2547) [48] ได้ทำการศึกษาถึงระดับการทรงตัวในผู้สูงอายุเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความกลัวการหกล้มกับการทรงตัวในผู้สูงอายุและอิทธิพลความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ควบคุมข้อเข่าและข้อเท้ากับการทรงตัวผู้สูงอายุไทยทั้งเพศชายและหญิงอายุระหว่าง 65-80 ปี เพศละ 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่กลัวการหกล้มและกลุ่มที่ไม่กลัวการหกล้ม ทำการทดสอบการทรงตัวขณะยืนโดยวัดค่าของจุดศูนย์กลางแรงกดที่เท้า ที่เปลี่ยนไปขณะโน้มตัวไปทางด้านหน้าและเอนตัวมาทางด้านหลังและวัดเวลาเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงสัญญาณไฟฟ้าที่กล้ามเนื้อ tibailis anterior, rectus femoris, biceps femoris และ gastrocnemius (medial head) ของขาข้างขวา เมื่อถูกรบกวนให้เสียสมดุลไปทางด้านหน้า กลุ่มที่ไม่กลัวการหกล้มในเพศชายมีความสามารถในการโน้มตัวมาด้านหน้าได้ระยะทางในการเคลื่อนที่มากที่สุด มากกว่าทุกกลุ่มทั้งระหว่างเพศและในเพศเดียวกันโดยมีค่าความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มที่ไม่กลัวการหกล้มทั้ง 2 เพศ สามารถเอนตัวมาทางด้านหลังได้ระยะทางที่เคลื่อนไปได้มากที่สุดและความสามารถในการควบคุมทิศทางมากกว่ากลุ่มที่กลัวการหกล้มและกล้ามเนื้อจะทำงานก่อนกลุ่มที่กลัวการหกล้มโดยมีค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 ภาวะความกลัวการหกล้มเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเคลื่อนไหวลดลง ประสิทธิภาพทางกายลดลง ส่งผลให้เกิดภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรงอันเป็นสาเหตุให้การทรงตัวลดลงและเกิดการหกล้มได้ง่ายขึ้น

Narcis Gusi *et al.* (2012) [49] ทำการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกการทรงตัวที่ช่วยลดความกลัวในการหกล้ม และช่วยเพิ่มการทรงตัวแบบไดนามิกและความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก ในสังคมผู้สูงอายุ ผู้สูงอายุ จำนวน 40 คน ที่อาศัยอยู่ในบ้านพักคนชราและมีความกลัวการหกล้ม ตัวแปรหลัก คือ ความกลัวการหกล้ม (แบบสอบถาม Falls Efficacy Scale International) ส่วนตัวแปรรอง คือ การทรงตัวแบบไดนามิก (ทดสอบความเสี่ยงของการหกล้ม) และความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก (แรงของ Knee flexors, Knee extensors เป็นแบบไอโซเมตริก) วัดโดย Isokinetic dynamometer โดยทำการวัดก่อนและหลังโปรแกรมการฝึก ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มออกกำลังกาย มีการพัฒนาของการกลัว การหกล้มดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังการฝึก 12 สัปดาห์ สรุปผลการทดลอง โปรแกรมการฝึกเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการลดความกลัวการหกล้มและเพิ่มการทรงตัวแบบไดนามิกและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริกในผู้สูงอายุที่กลัวการหกล้ม

Linda D. *et al.* (1996) [50] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบประเมิน Berg Balance scale (BBS) เพื่อคาดการณ์ความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุ ที่อายุระหว่าง 65–94 ปี โดยผู้เข้าร่วมการทดสอบจะต้องตอบคำถามเกี่ยวกับประวัติการหกล้มและระดับการใช้ชีวิตประจำวันย้อนหลัง 6 เดือน ซึ่งแบบประเมิน BBS ประกอบไปด้วย กิจกรรมย่อย 14 กิจกรรม ผลจากการทดสอบพบว่า คะแนนประสิทธิภาพในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ทดสอบอยู่ที่ 43% ซึ่งแตกต่างกันระหว่างผู้ที่มีแนวโน้มในการหกล้มและผู้ที่ไม่มีแนวโน้มในการหกล้ม แต่การทดสอบแสดงให้เห็นถึงความไวในการคาดการณ์การหกล้มที่ต่ำ แต่มีความจำเพาะของการทดสอบที่ดี การทดสอบ BBS อาจใช้เป็นตัวชี้วัดในการใช้อุปกรณ์ช่วยของผู้ป่วย และการทดสอบแสดงให้เห็นว่าไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างอายุที่เพิ่มขึ้นกับสมรรถภาพที่ลดลง ถึงแม้ว่าการทดสอบ BBS จะแสดงให้เห็นถึงค่าความไวในการทดสอบเพียง 53% โดยทั่วไปตัดคะแนนที่ 45% ซึ่งมีแนวโน้มการล้มสูง ผู้ที่ได้คะแนนสูงกว่าจุดตัดจะมีแนวโน้มการหกล้มที่น้อยกว่าผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่าจุดตัด อย่างไรก็ตาม คะแนนที่ได้น้อย ไม่ได้บอกถึงความถี่ของการหก

ล้มที่อาจเกิดขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบจะต้องดูให้รอบคอบ เนื่องจากข้อมูลที่ได้เป็นเพียงของมูลจากการสอบถามประวัติการหกล้มของผู้ป่วยในแต่ละราย

ปรารถนา และคณะ (2554) [51] ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายในน้ำและบนบกต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ขึ้นไปผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ได้แก่ กลุ่มออกกำลังกายในน้ำ กลุ่มออกกำลังกายบนบก และกลุ่มควบคุม ซึ่งทำการวัดสมดุลร่างกายด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า (Functional Reach Test, FRT) และวัดสมดุลร่างกายด้วยการเดิน (Time Up & Go test, TUG) ในช่วงก่อนและหลังการออกกำลังกายในทุกสัปดาห์ ทำการวัดในกลุ่มที่ออกกำลังกายทั้งสองกลุ่ม ทั้งก่อนได้รับความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ และหลังจากการได้รับความรู้ทุกสัปดาห์ ส่วนในกลุ่มควบคุม จะได้รับการออกกำลังกายและได้รับความรู้เกี่ยวกับสุขภาพจำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง กำหนดความหนักในการออกกำลังกายเท่ากับ 11 RPE ในการวัด FRT พบว่ากลุ่มออกกำลังกายในน้ำและกลุ่มออกกำลังกายบนบกมีระยะการเอื้อมมือเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4 สำหรับการวัด TUG พบว่าทั้งสามกลุ่มมีระยะเวลาในการเดินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4 เช่นเดียวกัน การออกกำลังกายเป็นกลุ่มสามารถเพิ่มการทรงตัวทั้งการออกกำลังกายในน้ำและบนบก จากการวัด FRT และ TUG พบว่าการออกกำลังกายในน้ำเพิ่มการทรงตัวได้ดีกว่าบนบกจากผลของการวัด TUG ส่วนการเพิ่มขึ้นของการทรงตัวในกลุ่มควบคุมจากการวัด TUG เนื่องจากผู้เข้าร่วมงานวิจัย เคยชินกับการทดสอบทุกสัปดาห์เปรียบเสมือนกับการได้พัฒนาการฝึกเพิ่มขึ้นในทุกๆ สัปดาห์

Aslan U.B. *et al.* (2008) [52] ได้ทำการศึกษาผลของอายุและเพศต่อความสามารถในการทรงตัว และเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ในผู้สูงอายุที่เคยและไม่เคยหกล้ม โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 240 คน อายุระหว่าง 50-75 ปี ประกอบด้วยเพศหญิง 108 คน และเพศชาย 132 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่มตามช่วงอายุ คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มวัยกลางคน ช่วงอายุระหว่าง 50-64 ปี จำนวน 125 คน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้สูงอายุ ช่วงอายุระหว่าง 65-75 ปี จำนวน 115 คน ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการทดสอบ Functional balance ได้แก่ Functional reach Test (FRT), Timed up and go (TUG) test, Sit to stand (STS) test และ Step test (ST) รวมทั้งให้ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการหกล้มในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา ผลการศึกษาพบว่าอัตราการหกล้มของกลุ่มวัยกลางคน และกลุ่มผู้สูงอายุเท่ากับ 8% และ 13.9% ตามลำดับ และพบว่ากลุ่มวัยกลางคน มีผลการทดสอบการทรงตัวที่ดีกว่ากลุ่มผู้สูงอายุในทุก

การทดสอบ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศชายกับเพศหญิง จากการทดสอบการทรงตัว พบว่าในทั้ง 2 กลุ่มนั้น เพศชายมีเวลาเฉลี่ยจากการทดสอบ TUG, STS และ ST ที่ดีกว่าเพศหญิง ยกเว้น FRT ของกลุ่มวัยกลางคน ที่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศ ส่วนในกลุ่มผู้สูงอายุนั้น พบว่าเพศชายมีระยะทางของ FRT ได้มากกว่าเพศหญิง นอกจากนั้นยังพบว่าในกลุ่มผู้สูงอายุที่เคยหกล้มมาก่อนมีระยะทางจาก FRT น้อยกว่าผู้ที่ไม่เคยหกล้มแต่ไม่พบความแตกต่างนี้ในการทดสอบอื่นๆ ของทั้ง 2 กลุ่ม สรุปผลการศึกษาคือ ผลของอายุที่เพิ่มขึ้นมีผลกระทบต่อความสามารถในการทรงตัวแบบปีต่อปี โดยที่เพศชายมีความสามารถในการทรงตัวที่ดีกว่าเพศหญิง

Vaillant J. *et al.* (2006) [53] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวร่วมกับการฝึกความจำ กับการออกกำลังกายเพียงอย่างเดียว ต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุ และเพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายดังกล่าวในระยะยาว วิธีการศึกษาคืออาสาสมัครเป็นผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีภาวะกระดูกพรุน จำนวน 68 คน อายุเฉลี่ย 73.5 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มแรก (N=31) ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่มี 8 รูปแบบ เพียงอย่างเดียว (single task group) กลุ่มที่สอง (N=37) ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่มี 8 รูปแบบ ร่วมกับการฝึกความจำ (dual task group) โดยทั้ง 2 กลุ่ม ต้องฝึก 12 ครั้ง (สัปดาห์ละ 2 ครั้ง นาน 6 สัปดาห์) ประเมินผล 3 ครั้งคือ ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม เมื่อสิ้นสุดโปรแกรม และหลังสิ้นสุดโปรแกรมแล้ว 3 เดือน ประเมินโดยใช้ Time up and go test (TUGT) และ One leg balance test โดยทดสอบ 2 สภาวะ คือในสภาวะที่ต้องใช้และไม่ใช้ความจำร่วมด้วย ผลการศึกษาที่ได้ คือ เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฝึก 12 ครั้ง อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม มีเวลาของ TUGT ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีเวลาของ One leg balance เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ยังพบว่าหลังสิ้นสุดโปรแกรมแล้ว 3 เดือน ค่าของ TUGT และ One leg balance ยังคงมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นอยู่ อย่างไรก็ตาม เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกแล้ว 3 เดือน พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับค่า TUGT และ One leg balance ระหว่างอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม สรุปผลการศึกษา โปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมและมีหลายองค์ประกอบสามารถเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุได้ โดยพบว่า หลังหยุดออกกำลังกายแล้วประสิทธิผลของการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวนั้นยังมีผลคงอยู่อย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก

Shyam. D. Ganvir *et al.* (2009) [54] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบประโยชน์ของแบบทดสอบทางคลินิกโดยมีทั้งหมด 4 แบบทดสอบ โดยอาสาสมัครที่เข้าร่วมทดสอบเป็นผู้สูงอายุ 53 คน อาสาสมัครจะได้รับการทดสอบทั้งการทดสอบความสมดุลของร่างกายและ

การเคลื่อนไหวสมรรถภาพของอาสาสมัครที่ได้จะนำมาเปรียบเทียบกับการประเมินทางกายภาพบำบัด โดยจะนำค่าที่ได้ ไปคำนวณหาค่าความไวและค่าความจำเพาะ ซึ่งแบบประเมินที่ใช้ ได้แก่ Berg Balance Scale (BBS), Balance subscale of the Tinetti's Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA), Gait speed, Tinetti's Fall Efficacy Scale ผลการศึกษาพบว่า ค่าความไวและค่าความจำเพาะของทั้ง 4 แบบทดสอบทางคลินิกในการประยุกต์ใช้ในการตรวจคัดกรองและการรักษาทางกายภาพได้ค่า ดังนี้ BBS อยู่ที่ 84% และ 78%, POMA อยู่ที่ 68% และ 78%, Gait speed อยู่ที่ 80% และ 89%, Tinetti's Fall Efficacy Scale อยู่ที่ 59% และ 82% การรวมกันของทั้งสองการทดสอบ BBS และ Gait speed ส่งผลให้ค่าความไวสูงสุดอยู่ที่ 91% และค่าความจำเพาะสูงสุดอยู่ที่ 70% สรุปการศึกษา การพัฒนาการคัดกรองของกลุ่มผู้สูงอายุโดยใช้การทดสอบของ BBS และ gait speed จะได้ค่าที่แม่นยำที่สุด

บทที่ 3
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบสหสัมพันธ์ (survey research, correlational study design)

ขอบเขตการวิจัย

เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัว BBS กับ FRT ในผู้สูงอายุสุขภาพดี อายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 46 คน ที่อาศัยอยู่ใน ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) เก็บข้อมูลการทดลองเป็นเวลา 1 เดือน ณ วัดแม่กาห้วยเคียน ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา วันเสาร์-อาทิตย์ เวลา 8.00-16.00 น. ระยะเวลาการทดสอบประมาณ 30 นาที ต่อ 1 คน

วัสดุและอุปกรณ์

1.	ไม้บรรทัด ขนาด 1 ฟุต	จำนวน	1	อัน
2.	เก้าอี้ที่มีพนักพิงและมีที่วางแขน	จำนวน	2	ตัว
3.	เก้าอี้เตี้ย (Footstool or step)	จำนวน	1	ตัว
4.	นาฬิกาจับเวลา	จำนวน	1	เครื่อง
5.	สายวัด	จำนวน	1	เส้น
6.	เทปกาว	จำนวน	1	ม้วน
7.	เครื่องวัดความดันโลหิต	จำนวน	1	เครื่อง
8.	เครื่องชั่งน้ำหนัก	จำนวน	1	เครื่อง
9.	เครื่องวัดส่วนสูง	จำนวน	1	เครื่อง
10.	ไม้เท้าสามขา (Tripod cane)	จำนวน	1	อัน
11.	แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย	จำนวน	46	ฉบับ
12.	ใบยินยอมเข้าร่วมการทดลอง	จำนวน	46	ฉบับ
13.	แบบฟอร์มบันทึกผลการทดสอบการทรงตัว BBS และ FRT	จำนวน	46	ฉบับ

ขั้นตอนการศึกษา

1. ผู้เข้าร่วมการศึกษา

ผู้สูงอายุชายและหญิงสุขภาพดี อายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 46 คน ที่อาศัยอยู่ใน ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนประชากร โดยคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยการวิเคราะห์ power analysis ด้วยโปรแกรม G*Power 3.0.10 โดยใช้สถิติ exact-correlation: Bivariate normal model เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์ กำหนดค่า alpha เท่ากับ 0.05, power เท่ากับ 0.95, ค่าขนาดอิทธิพลขนาดปานกลาง (d=0.5) และมีการทดสอบแบบสองหาง ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างรวม 46 คนโดยค่า alpha คือความคลาดเคลื่อนของกลุ่มประชากร power คือระดับความเชื่อมั่นของกลุ่มประชากร และค่าขนาดอิทธิพล คือดัชนีมาตรฐานจากงานวิจัยต่างๆ

2. เกณฑ์การคัดเข้า

1. ผู้สูงอายุทั้งชายและหญิง อายุ 60 ปีขึ้นไป
2. สุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ, ความดันโลหิตสูง (>140/90 mmHg) [55] หรือไม่ได้รับการรักษาสม่ำเสมอ เป็นต้น
3. ไม่เป็นความดันตกจากการเปลี่ยนท่า (orthostatic hypotension)
4. ไม่มีปัญหาระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่ส่งผลกระทบต่อระบบการทรงตัวและไม่มีประวัติการบาดเจ็บหรือเป็นโรคที่มีผลต่อรยางค์แขนและขา
5. ไม่มีความผิดปกติทางด้านการสื่อสารและการรับรู้ความเข้าใจ
6. ไม่มีความผิดปกติของการมองเห็น
7. มีความสมัครใจและยินยอมเข้าร่วมการทดสอบ

3. เกณฑ์การคัดออก

1. อาสาสมัครขอถอนตัวจากการศึกษา
2. มีการอาการแสดงชัดเจนของการเจ็บป่วยทางกายชนิดเฉียบพลัน เช่น มีไข้ในวันทดสอบ ปวดกล้ามเนื้อ เป็นต้น
3. มีอาการมึนเมาหรือดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในวันทดสอบ

วิธีการดำเนินการศึกษา

1. ขั้นตอนการเตรียมการศึกษา

1. ขออนุมัติการทำวิจัยโดยผ่านคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยพะเยา

2. แบ่งหน้าที่ของผู้ทำการศึกษา

- ผู้วิจัยคนที่ 1 เป็นผู้ทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ FR
- ผู้วิจัยคนที่ 2 เป็นผู้ทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS
- ผู้วิจัยคนที่ 3 เป็นผู้จับเวลาและบันทึกค่าลงในแบบบันทึกการทดสอบ

3. อาสาสมัครกรอกแบบสอบถามก่อนเข้าร่วมการศึกษาเพื่อนำมาพิจารณาคุณสมบัติตามเกณฑ์ในการคัดเข้าและคัดออก

4. อาสาสมัครทำการทดสอบตามเกณฑ์คัดเข้า เช่น การวัดความดันโลหิต, ชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูง เป็นต้น

5. อาสาสมัครลงนามแบบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา

2. ขั้นตอนการศึกษา

1. ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนการศึกษาให้อาสาสมัครเข้าใจ

2. ผู้วิจัยคนที่ 1 เริ่มทำการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน FRT

2.1 ท่าเริ่มต้น “อาสาสมัครยืนตรง เท้าแยกออกจากกันเล็กน้อย หันข้างให้กับผนัง” ผนังจะมีสายวัดติดอยู่ในระดับเหนือไหล่อาสาสมัคร (acromion process)

2.2 ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กำมือและเหยียดแขนข้างถนัดออกขนานกับพื้น” แล้ววัดระยะครั้งแรกโดยจุดวัดอยู่ที่ปุ่มกระดูกข้อมือ (ulnar styloid process) [56] คำสั่งต่อไป “ยืดแขนข้างเดิมไปข้างหน้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเท้าทั้ง 2 ข้างอยู่กับที่และยังทรงตัวได้ดี”

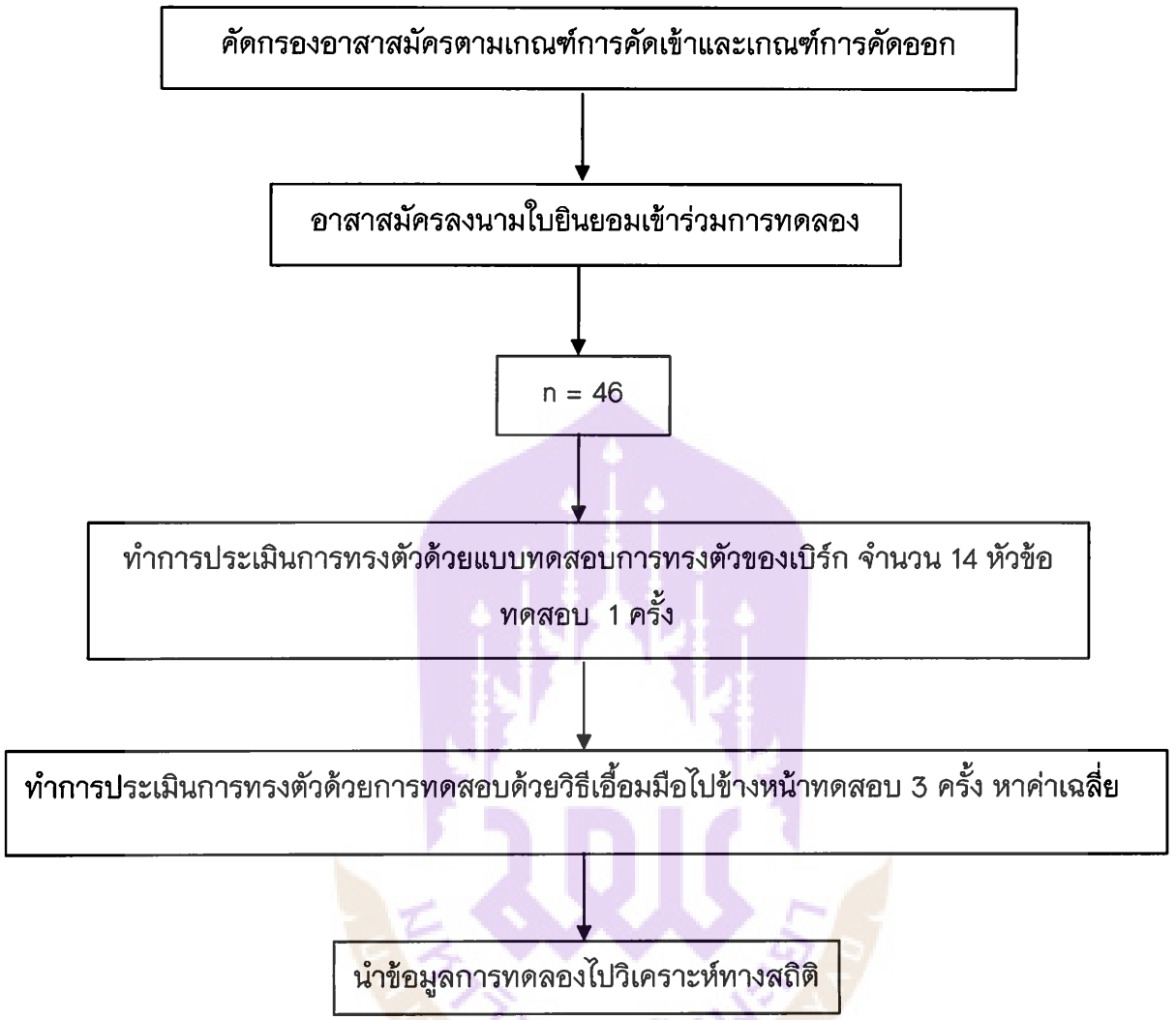
2.3 ผู้วิจัยวัดระยะทางที่สามารถเหยียดแขนออกไปได้ครั้งที่ 2 วัดผลต่างระหว่างครั้งที่ 1 และ 2 ทำการทดสอบ 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยคนที่ 3 บันทึกผลลงในแบบประเมิน

3. ผู้วิจัยคนที่ 2 นำอาสาสมัครมาประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS โดยแบบทดสอบมีทั้งหมด 14 หัวข้อ ทำการทดสอบ 1 ครั้ง

ตารางที่ 1 หัวข้อและคำสั่งของแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก

หัวข้อ	ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม
1. ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้	กรุณาลุกขึ้นยืนพยายามไม่ใช้มือยัน
2. ยืนทรงตัวนิ่ง 2 นาที	กรุณายืนนาน 2 นาทีโดยไม่จับสิ่งใดๆ
3. นั่งกอดอก 2 นาที	กรุณานั่งหลังไม่พิงพนักเก้าอี้มือสองข้างกอดอกนาน 2 นาที
4. เปลี่ยนท่าจากยืนไปนั่ง	กรุณานั่งลง
5. เคลื่อนย้ายตัวจากเก้าอี้ไปยังเก้าอี้อีกตัวแล้วกลับมาเก้าอี้ตัวเดิม	ให้เคลื่อนย้ายตนเองไปยังเก้าอี้อีกตัวและไปยังเก้าอี้ตัวเดิม
6. ยืนหลับตา 10 วินาที	กรุณายืนหลับตานิ่งๆประมาณ 10 วินาที
7. ยืนเท้าชิดโดยไม่มีการจับ	กรุณายืนเท้าชิดกันสองข้างโดยไม่เกาะยึดสิ่งใด
8. ยืนเท้าชิด ยื่นแขนพร้อมเหยียดนิ้วไปข้างหน้าให้มากที่สุด โดยไม่มีการขยับเท้า	กรุณายกแขนขึ้นมาทางด้านหน้าขนานพื้น (90องศา) เอนไปข้างหน้าให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้
9. ก้มเก็บของข้างหน้าซึ่งอยู่ข้างหน้าของเท้า	กรุณาหยิบรองเท้าที่วางอยู่หน้าเท้าคุณ
10. ยืนแล้วหมุนไปมองไหล่ซ้ายและไหล่ขวา	หมุนตัวไปทางซ้ายให้มากที่สุดโดยพยายามมองสิ่งที่อยู่ด้านหลังทำซ้ำเช่นเดียวกันกับข้างขวา
11. หมุนรอบตัวเองหนึ่งรอบและหมุนตัวกลับโดยหมุนไปอีกทาง	กรุณาหมุนตัวกลับ 360 องศาโดยหมุนไปทางซ้ายให้ครบหยุดพักและหมุนกลับไปทางขวา
12. ก้าวขาขึ้นแตะเก้าอี้เตี้ย สลับกันทีละข้าง โดยทำเท้าแตะพื้นทั้ง 4 ครั้งทั้ง 2 ข้าง	กรุณาวางเท้าบนตั่ง (ม้าเตี้ย) ทีละข้างสลับกันทำซ้ำข้างละ 4 ครั้ง
13. ยืนต่อเท้า 30 วินาที	วางเท้าข้างหนึ่งให้อยู่ด้านหน้าเท้าอีกข้างหนึ่ง
14. ยืนขาข้างเดียว	กรุณายืนขาข้างเดียวให้นานที่สุดเท่าที่ทำได้โดยไม่มีการจับยึดวัตถุใดๆ

4. นำข้อมูลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ



รูปที่ 1 แผนผังแสดงขั้นตอนการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 17 ดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD) ของข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร ได้แก่ อายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง, ดัชนีมวลกาย
2. ทดสอบความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยการทดสอบ BBS กับ FRT โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ Pearson product-moment correlation coefficient
3. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

บทที่ 4
ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Scale, BBS) กับการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า (Functional Reach Test, FRT) ในผู้สูงอายุสุขภาพดี อายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 46 คน โดยทำการประเมินการทรงตัวด้วยการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า และทำการประเมินการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์กจำนวน 14 หัวข้อ นำผลคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั่วไปและผลของการทดสอบ BBS, FRT และทดสอบความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยการทดสอบ BBS กับ FRT โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ Pearson correlation coefficient เนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด โดยที่ข้อมูล 2 ชุดนั้นจะต้องอยู่ในรูปของข้อมูลในมาตราอันตรภาคหรืออัตราส่วน ซึ่งข้อมูลทั้ง 2 ชุดทดสอบการแจกแจงด้วยกราฟ Normal Q-Q plot พบว่าข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีการกระจายตัวในแนวเส้นตรงจึงมีการแจกแจงแบบปกติ และข้อมูลในแต่ละชุดมีความเป็นอิสระต่อกัน โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ($p<0.05$)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัคร

ลักษณะทางกายภาพ	จำนวน	Mean ± Standard Deviation
เพศ ; ชาย/หญิง	11 / 35 (23.91% / 76.09%)	-
อายุ (ปี)	-	73.87 ± 7.60
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	-	46.74 ± 8.74
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	-	148.61 ± 9.49
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ เมตร^2)	-	21.22 ± 3.81

จากตารางที่ 2 แสดงข้อมูล เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของอาสาสมัคร โดยมีอาสาสมัครเป็นผู้สูงอายุจำนวนทั้งสิ้น 46 คน เป็นเพศชาย 11 คน คิดเป็น 23.91% เป็นเพศหญิง 35 คน คิดเป็น 76.09% อายุเฉลี่ยเท่ากับ 73.87±7.60 ปี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 46.74±8.74 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 148.61±9.49 เซนติเมตร และมีดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 21.22±3.81 กิโลกรัม/เมตร^2 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติ

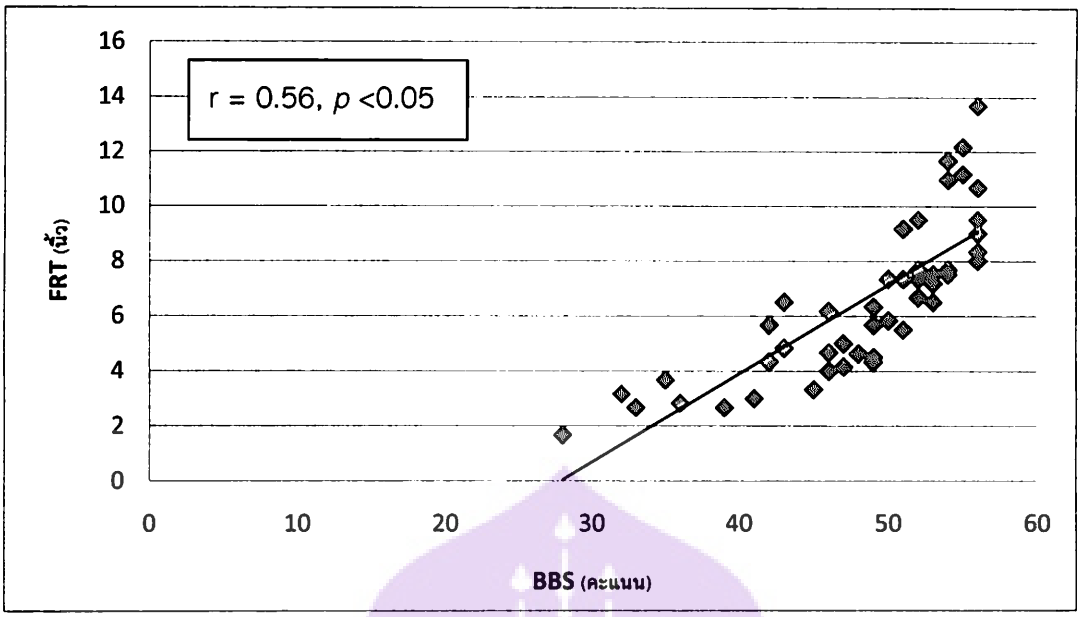
ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลของการทดสอบ BBS กับ FRT

การทดสอบ	Mean ± Standard Deviation
BBS (คะแนน)	47.85 ± 8.65
FRT (นิ้ว)	6.97 ± 3.71

จากตารางที่ 3 แสดงผลของการทดสอบ BBS กับ FR พบว่าผลการทดสอบ BBS เฉลี่ยเท่ากับ 47.85 ± 8.65 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ความเสี่ยงต่อการหกล้มต่ำ (ภาคผนวก ฉ) และผล FRT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.97 ± 3.71 นิ้ว ซึ่งอยู่ในเกณฑ์การมีการจำกัดด้านการทรงตัว (ภาคผนวก ฉ)

ตารางที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนการทดสอบ BBS กับ FRT

การทดสอบทางสถิติ	N	R	*p* value
ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT	46	0.56	0.00



รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ BBS กับ FR

จากตารางที่ 4 และรูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT พบว่าการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p<0.05$) โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เท่ากับ 0.56 ($r=0.56$) แสดงถึงความสัมพันธ์กันที่ระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้แบบทดสอบ FRT ได้เช่นเดียวกับการใช้แบบทดสอบ BBS ในการทดสอบการทรงตัว

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบสหสัมพันธ์ (survey research, correlational study design) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT ในผู้สูงอายุสุขภาพดี อายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 46 คน ที่อาศัยอยู่ใน ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling)

จากการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT พบว่า แสดงผลของการทดสอบ BBS กับ FRT พบว่าผลการทดสอบ BBS เฉลี่ยเท่ากับ 47.85 ± 8.65 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มีความเสี่ยงต่อการหกล้มต่ำ และมีผล FRT มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.97 ± 3.71 นิ้ว ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มีการจำกัดด้านการทรงตัว เมื่อทำการทดสอบความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT ในอาสาสมัคร พบว่าการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT มีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ($P<0.05$) โดยที่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เท่ากับ 0.56 ($r=0.56$) แสดงถึงความสัมพันธ์กันที่ระดับปานกลาง แสดงว่าสามารถใช้ FRT เพื่อทดสอบการทรงตัวได้เช่นเดียวกับการใช้แบบทดสอบ BBS ในการปฏิบัติทางคลินิก

จากผลของการทดสอบความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT ในอาสาสมัคร แสดงให้เห็นว่า การทดสอบการทรงตัวด้วยวิธี FRT สามารถใช้ปฏิบัติทางคลินิกได้เช่นเดียวกับการทดสอบด้วย BBS อย่างไรก็ตาม การทดสอบด้วยวิธี FRT ก็ยังมีความสัมพันธ์กับการทดสอบ BBS ที่ระดับปานกลางเท่านั้น อาจเนื่องมาจากการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT มีค่าความไว และความจำเพาะ ของแบบทดสอบที่ต่างกัน โดย BBS มีค่าความไว 64% และความจำเพาะ 90% [11] แต่ FRT มีค่าความไว 76% และ มีค่าความจำเพาะ 34% [13] ซึ่งค่าความไวและความจำเพาะนี้บ่งบอกถึงความน่าเชื่อถือของแต่ละแบบทดสอบ หากค่าความไวและความจำเพาะมีค่ามากแสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความน่าเชื่อถือมากตามไปด้วย หรืออาจเนื่องจากการทดสอบ BBS นั้นเป็นการทดสอบการทรงตัวแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนไหว ส่วน FRT นั้น เป็นการทดสอบการทรงตัวแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ความสัมพันธ์ที่ได้ระดับปานกลางนั้น อาจเนื่องมาจากการกระจายตัวของข้อมูลที่ยังไม่ดีพอหากข้อมูลมีความหลากหลายมากขึ้นอาจน่าจะทำให้การกระจายตัวของข้อมูลดีขึ้นและจะเห็นความสัมพันธ์ที่ชัดเจนมากขึ้น และความหลากหลายทางกายภาพของอาสาสมัครที่มีน้อยเนื่องจากอาสาสมัครส่วนใหญ่มีสุขภาพทางกายที่ดี มีภาวะ

ความเจ็บป่วยน้อย อีกทั้ง อาสาสมัครบางคนยังคงมีการออกกำลังกายเป็นประจำ และทำกิจวัตรประจำวันหรือช่วยเหลือตัวเองได้ดี ทั้งนี้อาสาสมัครที่ไม่ได้ออกกำลังกายส่วนใหญ่ยังคงมีสุขภาพที่ดีและทำกิจวัตรประจำวันหรือช่วยเหลือตัวเองได้ดีเช่นกัน หรืออาจเกิดจากจำนวนอาสาสมัครในการศึกษาครั้งนี้มีน้อย

FRT จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ในการปฏิบัติทางคลินิกได้เช่นกันในการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความผิดปกติในการทรงตัวหรือมีความเสี่ยงต่อการหกล้ม เนื่องจาก FRT เป็นวิธีการทดสอบที่ง่าย ใช้เวลาในการทดสอบน้อย มีเพียงกิจกรรมเดียวในการทดสอบ คือการเอื้อมมือไปข้างหน้า แต่การทดสอบด้วย BBS เป็นการทดสอบที่ต้องทำกิจกรรมในการทดสอบทั้งหมด 14 กิจกรรม และใช้เวลาในการทดสอบนานกว่า โดยใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 15 นาที อย่างไรก็ตาม การที่จะใช้ FRT ในการทดสอบการทรงตัวในผู้สูงอายุนั้นควรมีการทดสอบการทรงตัวด้วยวิธีอื่นร่วมด้วย เพื่อให้ได้การประเมินการทรงตัวที่มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษานี้ พบว่าการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ BBS กับ FRT มีความสัมพันธ์กันระดับปานกลางในเชิงบวก บ่งบอกว่าสามารถใช้ FRT ในการประเมินการทรงตัวได้เช่นเดียวกับการใช้แบบทดสอบ BBS ในผู้สูงอายุสุขภาพดีและควรมีการทดสอบการทรงตัวด้วยวิธีอื่นร่วมด้วย เพื่อให้ได้การประเมินการทรงตัวที่มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้

1. อาสาสมัครยังไม่มีความหลากหลายทางกายภาพของกลุ่มอาสาสมัคร เนื่องจากอาสาสมัครส่วนใหญ่ มีสุขภาพทางกายที่ดีและสามารถทำกิจวัตรประจำวันหรือช่วยเหลือตัวเองได้ดี ซึ่งอาจมีผลต่อความแข็งแรงต่อกล้ามเนื้อร่างกาย ทำให้เกิดการทรงตัวที่ดี อีกทั้งอายุของอาสาสมัครยังไม่มีความหลากหลายมากพอ
2. จำนวนของอาสาสมัครยังมีน้อย

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาวิจัยในอนาคต

1. ควรศึกษาในกลุ่มของอาสาสมัครที่มีความหลากหลายทางกายภาพมากขึ้น เช่น ศึกษาในกลุ่มที่มีภาวะความอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ, กลุ่มที่เคยมีประวัติการหกล้ม หรือกลุ่มที่มีภาวะความบกพร่องทางด้านการทรงตัวที่ชัดเจน
2. ควรศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครที่มีจำนวนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. งานพัฒนาและจัดการสารสนเทศ ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศห้องสมุด. **คำจำกัดความต่างๆ เกี่ยวกับผู้สูงอายุ.** กรุงเทพฯ: สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง; 2549. [cited 2552 12/28]. Available from: http://www.lib.ru.ac.th/journal/apr/apr13_op_def.html.
2. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. รายงานการสำรวจประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2550. กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2550. Available from: http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/pocketBook/older-pb50.pdf.
3. สำนักส่งเสริมและพิทักษ์ผู้สูงอายุ. **รายการผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยการศึกษาดำเนินงานโครงการขยายผลการดูแลผู้สูงอายุที่บ้าน.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2550.
4. สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ผู้สูงวัยช่วยสังคมไทยอยู่เย็นเป็นสุขแล้วสังคมไทยให้อะไรกับผู้สูงวัย. **วารสารสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.** ม.ค.-มี.ค. 2550; 1: 4-8.
5. Shumway-Cook A and Woollacott MH. **Motor Control: Theory and Practical Applications.** Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001.
6. Gulsatiporn S. **Physical therapy in geriatrics.** Bankok Offset Press; 2006.
7. อารี ปรมัตถากร. การป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ. ศูนย์วิจัยส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ (เรือนลำดวน) ศูนย์อนามัยที่ 5 นครราชสีมา กรมอนามัย: 2553.
8. แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์. การศึกษาเรื่องการทรงตัวและหกล้มในผู้สูงอายุไทย. **คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2547-2548** [online December, 2009] Available: http://hrn.thainhf.org/index.php?module=research&view=detail&rid=90.
9. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Gay-ton D. Measuring balance in elderly preliminary development of an instrument. **PhysTher Can** 1989; 41: 304-11.
10. van Iersel MB, Munneke M, Esselink RA, Benraad CE, Olde Rikkert MG. Gait velocity and the Timed-Up-and-Go test were sensitive to changes in mobility in frail elderly patients. **J Clin Epidemiol** 2008; 61: 186-91.

11. Riddle DL, Stratford PW. Interpreting validity indexes for diagnostic tests: an illustration using the Berg balance test. **Phys Ther** 1999; 79: 939-48.

12. Newton R. Validity of the multi-direction reachtest. Apractical measure for limits of stability in older adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2001; 56: 248-52.

13. Duncan, Weiner, Chandler, and Studenski. **Gerontology** 1990; 45(6): 192-197.

14. **อาชัญญา รัตนอุบล และคณะ. การศึกษาสภาพปัญหาความต้องการรูปแบบการจัด**กิจกรรมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการเตรียมความพร้อมเมื่อเข้าสู่วัยผู้สูงอายุของผู้ใหญ่วัยแรงงาน. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2552.

15. World Health Organization. Definition of an older or elderly person. Swizerland: Wolrd Heath Organization; 2010 [cited 2010 01/12]; Available from: http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/.

16. งานพัฒนาและจัดการสารสนเทศ ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศห้องสมุด. **คำจำกัดความต่างๆ เกี่ยวกับผู้สูงอายุ.** กรุงเทพฯ: สำนักหอสมุดกลาง มหาวิยาลัยรามคำแหง; 2549 [cited 2552 12/28]; Available from: http;//www.lib.ru.ac.th/journal/apr/apr13 op def.html.

17. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. รายงานการสำรวจประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2550. กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2550. Available from: http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/pocketBook/older-pb50.pdf.

18. นิศา ชูโต. **คนชราไทย**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2535.

19. **บรรลุ ศิริพานิช. ระบาดวิทยาของคนพิการและผู้สูงอายุในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: ชนะการพิมพ์; 2526.

20. Carolyn M. Aldwin, Diane F. Gilmer. Health, illness, and optimal aging: biological and psychosocial perspectives. California: Kate Peterson, 2004.

21. Mary M. Burke, Joy A. Laramie. Primary care of the older adult: a multidisciplinary approach. 2 nd ed. Philadelphia: Barbara Cullen, 2004.

22. Shumway-Cook A and Woollacott MH. Motor Control: Theory and Practical Applications. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001.

23. สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. แนวทางเวชปฏิบัติการป้องกัน ประเมินภาวะหกล้มในผู้สูงอายุ. กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2551.

24. สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. **หลักสำคัญของเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย; 2542.

25. Tinetti's ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. **J Gerontol Psychol Sci**. 1990; 45(6): 239-4.

26. ประเสริฐ อัสสันตชัย, รุ่งนิรันดร์ ประดิษฐสุวรรณ, วิษณุ ธรรมลิขิตกุล. โครงการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันภาวะหกล้มและผลแทรกซ้อนในผู้สูงอายุโดยแพทย์เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ: รายงานแผนงานวิจัยเพื่อสุขภาพผู้สูงอายุ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2540-2542.

27. Consumer Safety Institute. Incidents; numbers and costs: fall-incidents (>55 years); 2007.

28. Tinetti's ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. **J Gerontol Psychol Sci.** 1990; 45(6): 239-4.

29. สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล และคณะ. สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย. 2553.

30. Maki BE, Holliday PJ, Fernie GR. A posture control model and balance test for the prediction of relative postural stability. **Trans Biomed Engineer** 1987; 10: 797-810.

31. Tobis JS, Reinsch S, Swanson JM, *et al.* Visual perception dominance of fallers among community-dwelling older adults. **J Am Geriatr Soc** 1985; 33: 330-3.

32. De Jong PT VM ,de Jong PMBV ,Cohen B, *et al.* Ataxia and nystagmus induced byinjection of local anesthetics in the neck. **Ann Neurol** 1977; 1: 240-6.

33. Overstall PW. Falls Rev Clin Gerontol. 1992; 2: 31-8.

34. HorakFB,ShupertCL,Mirka A. Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. **Neurobiol Aging** 1988; 10: 727-38.

35. Tinetti's ME, Speechley M. & Ginter S. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. **N Engl J Med** 1988; 319: 1707-7.

36. Tinetti's ME. Performance oriented assessment of mobility problems in elderly patients. **J Geriatr Soc.** 1986; 34: 119-26.

37. Campbell AJ, Borrie MJ, Spear GF. Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. **J Gerontol** 1989: 44; M112-7.

38. Lipsitz LA, Jonsson PV, Relley MM, Roesner JS. Causes and correlates of recurrent falls in ambulatory frail elderly. **J Gerontol** 1991; 46: M114-22.

39. Fuller GF. Fall in the elderly. **Am Fam Physician** 2000; 61(7): 2159-68, 2173-4.

40. Rubenstein IZ, Robbins AS, Schulman BL, *et al.* Falls and instability in the elderly. **J Am Geriatr Soc** 1988; 36: 266-78.

41. Riddle DL, Stratford PW. Interpreting validity indexes for diagnostic tests: an illustration using the Berg balance test. **PhysTher** 1999; 79: 939-48.

42. Newton R. Validity of the multi-direction reachtest. Apractical measure for limits of stability in older adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2001; 56: 248-52.

43. Newton R. Validity of the multi-direction reach test. a practical measure for limits of stability in older adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2001; 56: 248-52.

44. Bartlett D, Birmingham T. Validity and reliability of a pediatric reach test. **Pediatr Phys Ther** 2003; 15: 84-92.

45. Duncan, Weiner, Chandler, and Studenski. **Gerontology** 1990; 45(6): 192-197.

46. ทิวาพร ทวีวรรณกิจ, สุกัลยา อมตฉายา, พรรณี ปึงสุวรรณ, ลักขณา มาทอ. การทรงตัว การล้มและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวและไม่เคลื่อนไหวร่างกายเป็นประจำ. **วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด** 2553; 22(3): 271-279.

47. อารี ปรมัตถากร. การป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ. ศูนย์วิจัยส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ (เรือนลำดวน) ศูนย์อนามัยที่ 5 นครราชสีมา กรมอนามัย: 2553.

48. แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์. การศึกษาเรื่องการทรงตัวและหกล้มในผู้สูงอายุไทย. คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี 2547- 2548 [online December,

2009] Available:

http://hrn.thainhf.org/index.php?module=research&view=detail&rid=90.

49. Gusi *et al.* Balance Training in institutionalized older people, Balance training reduces fear of falling and improves dynamic balance and isometric strength in institutionalized older people: a randomized trial. **J PHYS THER** 2012; 58: 97-107

50. Linda D, Bogle Thorbahn and Roberta. A Newton Use of the Berg Balance Test to Predict Falls in Elderly Persons. **J PHYS THER** 1996; 76:576-583.

51. ปรารถนา เนมีย์, ชุติกาญจน์ หอประสิทธิ์กุล, ปิยภา แก้วอุทาน. ผลของการออกกำลังกายในน้ำและบนบกแบบเป็นกลุ่มต่อการทรงตัวในหญิงไทยอายุ 60 ปี ขึ้นไป. **วารสารกายภาพบำบัด** 2554; 33(1): 1-9.

52. Aslan U.B. *et al.* Balance performance, aging and falling. A comparative study based on a Turkish sample. **Archives of Gerontology and Geriatrics** 2008; 46: 283-292.

53. Vaillant J. *et al.* Balance, aging, and osteoporosis: effects of cognitive exercises combined with physiotherapy. **Joint Bone Spine** 2006; 73: 414-418.

54. Shyam. D. Ganvir *et al.* Assessment of functional capacity in elderly population by elderly mobility scale in wardha (districy). **The jounal of Indian association of physiotherapists** 2009.

55. สมาคมความดันโลหิตแห่งประเทศไทย. แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป. 2555.

56. Suzanne M Lynch *et al.* Reliability of Measurements Obtained With a Modified Functional Reach Test in Subjects With Spinal Cord Injury. **Phys There** 1998; 78

57. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Gay-ton D. Measuring balance in elderly preliminary development of an instrument. **Phys Ther Can** 1989; 41: 304-11.

58. Newton R. **Validity of the multidirectional reach test**: A practical measure for limits of stability in older adults. **J Gerontol Med Sci** 2001; 56: 248.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงใน ❒หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตรงตามความเป็นจริง

1. เพศ

❒ ชาย ❒ หญิง

2. อายุ.....ปี

3. น้ำหนัก.....กิโลกรัม, ส่วนสูง .....เซนติเมตร,
ดัชนีมวลกาย.....กิโลกรัม/ตารางเมตร

4. ความดันโลหิต.....มิลลิเมตร.ปรอท, อัตราการเต้นของหัวใจ.....ครั้งต่อนาที

5. สถานภาพสมรส

❒ โสด ❒ สมรส ❒ หม้าย / หย่า / แยกกันอยู่

6. ท่านมีโรคประจำตัว/ภาวะโรคหรือไม่

❒ ไม่มี

❒ มีโรคประจำตัว/ภาวะโรค โปรดระบุ.....
ได้รับการรักษาด้วยวิธีใดบ้าง.....

7. ท่านเคยดื่มสุราหรือไม่ (ในระยะเวลา 6 เดือน)

❒ ไม่เคย

❒ เคย

8. ท่านเคยประสบอุบัติเหตุใดมาก่อนหรือไม่

❒ ไม่เคย

❒ เคย โปรดระบุ.....

9. ปัจจุบันท่านออกกำลังกายเพื่อสุขภาพด้วยวิธีใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

❒ เดิน ❒ วิ่งเหยาะ ๆ ❒ เต้นแอโรบิค

❒ ไท้เก๊ก ❒ ถีบจักรยานอยู่กับที่ ❒ อื่น ๆ .....

10. ความถี่ของการออกกำลังกายและเล่นกีฬา ที่ท่านกระทำในแต่ละสัปดาห์

❒ ไม่ออกกำลังกาย/เล่นกีฬาเลย ❒ 1 วัน/สัปดาห์ ❒ 2 วัน/สัปดาห์

❒ 3 วัน/สัปดาห์ ❒ 4 วัน/สัปดาห์ ❒ 5 วัน/สัปดาห์

❒ 6 วัน/สัปดาห์ ❒ ทุกวัน

11. ระยะเวลาที่ออกกำลังกาย/เล่นกีฬาแต่ละครั้ง

❒ ต่ำกว่า 20 นาที ❒ 20 – 29 นาที ❒ มากกว่า 30 นาที

12. ท่านเคยเข้ารับการตรวจสุขภาพและรักษาร่างกายในโรงพยาบาล หรือ สถานีอนามัย หรือไม่

❒ ไม่เคย

❒ เคย โปรดระบุสาเหตุหรือภาวะของโรค

.....

สำหรับผู้วิจัยประเมิน

1. อาสาสมัครมีการรับรู้การได้ยินที่ผิดปกติหรือไม่

❒ ไม่ผิดปกติ

❒ ผิดปกติ เช่น ไม่มีปฏิกิริยาต่อเสียงดัง เสียงพูด หรือเสียงดนตรี ไม่ตอบสนองต่อเสียงเรียก

2. อาสาสมัครมีการรับรู้การสื่อสารที่ผิดปกติไปหรือไม่

❒ ไม่ผิดปกติ

❒ ผิดปกติ เช่น ไม่พูด แต่ใช้กิริยาท่าทางแทนพูดไม่ชัด ตอบไม่ตรงคำถามหรือไม่ตอบคำถาม

3. อาสาสมัครมีความผิดปกติของโครงสร้างร่างกายหรือไม่

❒ ไม่ผิดปกติ

❒ ผิดปกติ เช่น การผิดรูปหรือผิดปกติของ รยางค์แขนขา ข้อต่อต่างๆ

ดัดแปลงจาก ตัวอย่างแบบสอบถาม พฤติกรรมการออกกำลังกายของบุคลากร กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ภาคผนวก ข

เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย

(informed consent form)

โครงการวิจัยเรื่อง

(ภาษาไทย) **ความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์กกับการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้าในผู้สูงอายุ**

(ภาษาอังกฤษ) The relationship of balance assessment by Berg balance scale and functional reach test in elderly

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

บัตรประชาชน/ข้าราชการเลขที่.....

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

ได้รับฟังคำอธิบายจากนางสาวกชกร ทองดี เกี่ยวกับการเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัย ความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์กกับการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้าในผู้สูงอายุ ได้รับทราบถึงรายละเอียดของโครงการวิจัยเกี่ยวกับ

- วัตถุประสงค์และระยะเวลาที่ทำการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก (Berg Balance Scale, BBS) กับการทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า (Functional Reach Test, FRT) ในผู้สูงอายุ

- ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติตัวที่ข้าพเจ้าต้องปฏิบัติ

ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการวิจัย ผู้วิจัยจะขออนุญาตให้ท่านลงนามในยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย หลังจากนั้นผู้วิจัยจะพาท่านไปทดสอบด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า โดยจะทำการวัด 3 ครั้ง หลังจากนั้นท่านจะได้รับการประเมินการทรงตัวด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก ซึ่งเป็นกิจกรรมในท่านั่งและยืนทั้งหมด 14 กิจกรรม ทำการทดสอบเพียงครั้งเดียว

- ผลประโยชน์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับ

ทราบผลของการทดสอบการทรงตัวและความเสี่ยงต่อการหกล้ม

- ผลข้างเคียงหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการได้แก่ อาการปวดกล้ามเนื้อ, อาการหน้ามืด, เป็นลม และหากเกิดมีอาการข้างเคียงขึ้น ข้าพเจ้าจะรายงานให้ผู้วิจัยทราบทันที

การศึกษามีความเสี่ยงต่อผู้เข้าร่วมการวิจัยน้อยมาก การทดสอบไม่มีความเสี่ยงใดๆ และใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในทางคลินิกและมีการวิจัยรับรองผล รวมทั้งอาสาสมัครจะได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาในศึกษา

"หากข้าพเจ้าถอนตัวจากการศึกษาครั้งนี้ ข้าพเจ้าจะไม่เสียสิทธิ์ใดๆ ในการรับการรักษาพยาบาลที่จะเกิดขึ้นตามมาในโอกาสต่อไป ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ณ สถานพยาบาลแห่งนี้หรือสถานพยาบาลอื่น"

- ข้าพเจ้าสามารถถอนตัวจากการศึกษานี้เมื่อใดก็ได้ถ้าข้าพเจ้าปรารถนา โดยไม่มีการเสียสิทธิ์ใดๆ ทั้งสิ้น

- ผู้วิจัยและ/หรือผู้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยขอให้คำรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้าพเจ้าเป็นความลับและจะเปิดเผยเฉพาะในรูปที่เป็นการสรุปการวิจัย โดยไม่ระบุตัวบุคคลผู้เป็นเจ้าของข้อมูล และหากเกิดอันตรายหรือความเสียหายอันเป็นผลจากการวิจัยต่อข้าพเจ้า ผู้วิจัยและ/หรือผู้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจะจัดการรักษาพยาบาลให้จนกลับคืนสภาพเดิม และจะเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการรักษาพยาบาลรวมทั้งชดใช้ค่าเสียหายอื่นถ้าหากมี

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจคำอธิบายข้างต้นแล้ว จึงได้ลงนามยินยอมเป็นอาสาสมัครของโครงการวิจัยดังกล่าว

ลายมือชื่ออาสาสมัคร.....

(.....)

ลายมือชื่อผู้ปกครอง.....

(.....)

ลายมือชื่อผู้ให้ข้อมูล.....

(.....)

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.....

ภาคผนวก ค

แบบบันทึกการทดสอบการทรงตัว

แบบบันทึกการทดสอบการทรงตัวด้วยวิธีเอื้อมมือ

ระยะทางที่อาสาสมัครเอื้อมมือได้			
ครั้งที่ 1	**ครั้งที่ 2**	**ครั้งที่ 3**	**เฉลี่ย**

แบบบันทึกการทดสอบ Berg Balance Scale

ชื่อ ..... สกุล .....อายุ ..... คะแนนรวม .....

1. ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ 0 = ลุกขึ้นยืนเองไม่ได้หรืออาศัยความช่วยเหลือในระดับปานกลางถึงมาก 1 = อาศัยความช่วยเหลือเล็กน้อยในการยืน 2 = สามารถลุกขึ้นยืนได้แต่ต้องใช้มือช่วยพยุง 3 = ยืนได้อิสระแต่ต้องใช้มือช่วย 4 = ยืนได้เองอิสระมั่นคงดี	**2. ยืนทรงตัวนิ่ง 2 นาที** 0 = สามารถยืนได้อย่างน้อย 30 วินาที 1 = ใช้ความพยายามหลายครั้งจึงจะยืนได้ 30 วินาที 2 = ยืนได้นาน 30 วินาที โดยไม่ใช้เครื่องช่วย 3 = ยืนได้นาน 2 นาที โดยมีผู้ดูแล 4 = ยืนได้นาน 2 นาที โดยอิสระอย่างปลอดภัย
คะแนนที่ได้	**คะแนนที่ได้** .....
3. นั่งกอดอก 2 นาที 0 = สามารถนั่งได้อย่างน้อย 10 วินาที 1 = นั่งได้อย่างน้อย 10 วินาที 2 = นั่งได้อย่างน้อย 30 วินาที 3 = นั่งได้อย่างน้อย 2 นาที 4 = นั่งได้ 2 นาที อย่างปลอดภัย	**4. เปลี่ยนท่าจากยืนไปนั่ง** 0 = เปลี่ยนท่าจากยืนเป็นท่านั่งได้แต่ต้องมีการช่วยเหลือ 1 = เปลี่ยนจากท่ายืนเป็นท่านั่งได้ แต่การควบคุมเข่าและควบคุมลำตัวทำได้ไม่ดี 2 = นั่งลงได้แต่ใช้ต้นขาพิงเก้าอี้ 3 = นั่งลงได้แต่ต้องใช้มือช่วย 4 = นั่งลงได้มั่นคงโดยใช้มือช่วยเล็กน้อย
คะแนนที่ได้	**คะแนนที่ได้** .....

5. เคลื่อนย้ายตัวจากเก้าอี้ไปยังเก้าอี้อีกตัวแล้วกลับมาเก้าอี้ตัวเดิม 0 = ต้องการผู้ช่วยเหลือ 2 คน 1 = ต้องการผู้ช่วยเหลือ 1 คน 2 = สามารถเคลื่อนย้ายตัวเองตามคำสั่ง และหรือมีผู้คอยระมัดระวัง 3 = สามารถเคลื่อนย้ายตัวได้อย่างปลอดภัยและใช้มือช่วย 4 = สามารถเคลื่อนย้ายตัวได้อย่างปลอดภัยและใช้มือช่วยเพียงเล็กน้อย	**6. ยืนหลับตา 10 วินาที** 0 = ถ้าไม่มีผู้ช่วยเหลือจะล้ม 1 = ไม่สามารถยืนหลับตาได้ 3 วินาที แต่ยืนได้นิ่ง 2 = สามารถทำได้ 3 วินาที 3 = สามารถทำได้ปลอดภัยแต่มีผู้ช่วยดูแลใกล้ชิด 4 = สามารถทำได้ 10 วินาที อย่างปลอดภัย
คะแนนที่ได้	**คะแนนที่ได้** .....
7. ยืนเท้าชิดโดยไม่มีการจับ 0 = ต้องช่วยเหลือในการจัดเท้าชิดกันแต่ทรงตัวยืนได้ไม่ถึง 10 วินาที 1 = ต้องช่วยเหลือในการจัดเท้าให้ชิดกันแต่ทรงตัวยืนได้ถึง 15 วินาที 2 = สามารถจัดเท้าให้ชิดกันแต่ทรงตัวยืนได้ถึง 15 วินาที 3 = จัดเท้าได้เองอิสระ แต่ทรงตัวยืนได้ไม่ถึง 30 วินาที 4 = จัดเท้าได้เองและยืนได้อิสระเป็นเวลา 1 นาที	**8. ยืนเท้าชิด , ยื่นแขน , เหยียดนิ้วไปข้างหน้าให้ไดมากที่สุดโดยไม่มีการขยับเท้า** 0 = ต้องช่วยเหลือเนื่องจากจะล้ม 1 = ยื่นแขนไปข้างหน้าได้โดยไม่ต้องมีผู้ช่วยดูแล 2 = ยื่นแขนไปข้างหน้าได้มากกว่า 2 นิ้ว 3 = ยื่นแขนไปข้างหน้าได้มากกว่า 5 นิ้ว 4 = ยื่นแขนไปข้างหน้าได้มากกว่า 10 นิ้ว
คะแนนที่ได้	**คะแนนที่ได้** .....
9. ก้มเก็บของซึ่งอยู่ด้านหน้าของเท้า 0 = พยายามทำและกลัวการหกล้ม 1 = ต้องคอยบอกขณะที่พยายามทำ และไม่สามารถก้มเก็บของได้ 2 = สามารถก้มเก็บของโดยมืออยู่ห่างจากพื้น 1-2 นิ้วและทรงตัวอยู่ได้ แต่ก้มเก็บของบนพื้นไม่ได้ 3 = ก้มเก็บของได้ แต่ต้องการผู้ช่วยดูแล 4 = ก้มเก็บของที่พื้นได้อย่างปลอดภัยและทำได้ง่าย	**10. ยืนแล้วหมุนไปมองไหล่ซ้ายและไหล่ขวา** 0 = ต้องช่วยเนื่องจากจะหกล้ม 1 = ต้องคอยระมัดระวังดูเมื่อจะหัน 2 = หันไปมองด้านข้างแต่ไม่สามารถทรงตัวได้ 3 = หันไปมองข้ามไหล่ได้อย่างเดียว อีกข้างหนึ่งมีการถ่ายน้ำหนักเล็กน้อย 4 = หันไปมองข้ามไหล่ได้ทั้งสองด้านและมีการถ่ายน้ำหนักที่ดี
คะแนนที่ได้	**คะแนนที่ได้** .....

11. หมุนรอบตัวเอง 1 รอบแล้วหมุนตัวกลับโดยหมุนไปอีกทาง 0 = ต้องช่วยเหลือเมื่อจะหมุนตัว 1 = ต้องมีผู้ดูแลใกล้ๆ หรือต้องคอยบอกขั้นตอน 2 = หมุนรอบตัว 1 รอบ ได้ปลอดภัยแต่ช้า 3 = หมุนรอบตัว 1 รอบ ด้านเดียวใช้เวลา 4 วินาที 4 = หมุนรอบตัว 1 รอบ ทั้งสองด้านใช้เวลา 4 วินาที	**12.ก้าวขาขึ้นแตะเก้าอี้เตี้ยๆ สลับกันทีละข้างโดยทำจนเท้าแตะพื้นทั้ง 4 ครั้งทั้ง 2 ข้าง** 0 = ต้องช่วยเนื่องจากจะล้ม 1 = ก้าวขึ้น step ได้ 2 ครั้ง 2 = ก้าวขึ้น step ได้ 4 ครั้งแต่มีผู้ดูแลใกล้ๆ 3 = ยืนได้อิสระและก้าวขึ้น step ได้ 8 ครั้งใช้เวลามากกว่า 20 วินาที 4 = ยืนได้ปลอดภัยก้าวขาขึ้น step ได้ 8 ครั้งใช้เวลา 20 วินาที
คะแนนที่ได้	**คะแนนที่ได้** .....
13. ยืนต่อเท้า 30 วินาที 0 = เสียการทรงตัวขณะยืน 1 = ต้องช่วยเหลือเมื่อจะก้าวแต่ทำได้ 15 วินาที 2 = ก้าวขาหนึ่งไปได้สั้นๆ ทำค้างไว้ 30 วินาที 3 = ยืนโดยเท้าวางหน้าเท้าอีกข้างหนึ่ง ทำค้างไว้ 30 วินาที 4 = ยืนต่อเท้า (Tandem) ได้อิสระและทำค้างไว้ 30 วินาที	**14. ยืนขาข้างเดียว** 0 = ไม่สามารถทำได้หรือต้องช่วยเหลือเนื่องจากจะล้ม 1 = ยืนขาเดียวแต่ไม่สามารถทำค้างได้ 3 วินาที 2 = ยืนขาเดียวได้อย่างน้อย 3 วินาที 3 = ยืนขาเดียวได้อย่างน้อย 5–10 วินาที 4 = ยืนขาเดียวได้อย่างน้อย 10 วินาที
คะแนนที่ได้	**คะแนนที่ได้** .....

ภาคผนวก ง

ขั้นตอนการทดสอบ Berg Balance Scale

การทดสอบ Berg Balance Scale

การประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ Berg Balance Scale มีทั้งหมด 14 หัวข้อ มีวิธีการทดสอบดังนี้

1. ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณาลุกขึ้นยืนพยายามไม่ใช้มือยัน” ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 1 ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้

2. ยืนทรงตัวนิ่ง 2 นาที ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณายืนนาน 2 นาทีโดยไม่จับสิ่งใดๆ” ดังรูปที่ 4

รูปที่ 4 หัวข้อที่ 2 ยืนทรงตัวนิ่ง 2 นาที ของแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก

3. นั่งกอดอก 2 นาที ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณานั่งหลังไม่พิงพนักเก้าอี้มือสองข้างกอดอกนาน 2 นาที” ดังรูปที่ 5

รูปที่ 5 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 3 นั่งกอดอก 2 นาที

4. เปลี่ยนท่าจากยืนไปนั่ง ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณานั่งลง” ดังรูปที่ 6

รูปที่ 6 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 4 เปลี่ยนท่าจากยืนไปนั่ง

5. เคลื่อนย้ายตัวจากเก้าอี้ไปยังเก้าอี้อีกตัวแล้วกลับมาเก้าอี้ตัวเดิม ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “ให้เคลื่อนย้ายตนเองไปยังเก้าอี้อีกตัวและไปยังเก้าอี้ตัวเดิม” ดังรูปที่ 7

รูปที่ 7 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 5
เคลื่อนย้ายตัวจากเก้าอี้ไปยังเก้าอี้อีกตัวแล้วกลับมาเก้าอี้ตัวเดิม

6. ยืนหลับตา 10 วินาที ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณายืนหลับตานิ่งๆ ประมาณ 10 วินาที” ดังรูปที่ 8

รูปที่ 8 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 5 ยืนหลับตา 10 วินาที

7. ยืนเท้าชิดโดยไม่มีการจับ ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณายืนเท้าชิดกันสองข้างโดยไม่เกาะยึดสิ่งใด” ดังรูปที่ 9

รูปที่ 9 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 7 ยืนเท้าชิดโดยไม่มีการจับ

8. ยืนเท้าชิด ยื่นแขนพร้อมเหยียดนิ้วไปข้างหน้าให้มากที่สุด โดยไม่มีการขยับเท้า ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณายกแขนขึ้นมาทางด้านหน้าขนานพื้น เอนไปข้างหน้าให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้” ดังรูปที่ 10

รูปที่ 10 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 8 ยืนเท้าชิด ยื่นแขนพร้อมเหยียดนิ้วไปข้างหน้าให้มากที่สุด โดยไม่มีการขยับเท้า

9. ก้มเก็บของข้างหน้าซึ่งอยู่ข้างหน้าของเท้า ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณาหยิบรองเท้าที่วางอยู่หน้าเท้าคุณ” ดังรูปที่ 11

รูปที่ 11 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 9
ก้มเก็บของข้างหน้าซึ่งอยู่ข้างหน้าของเท้า

10. ยืนแล้วหมุนไปมองไหล่ซ้ายและไหล่ขวา ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “หมุนตัวไปทางซ้ายให้มากที่สุดโดยพยายามมองสิ่งที่อยู่ด้านหลังทำซ้ำเช่นเดียวกันกับข้างขวา” ดังรูปที่ 12

รูปที่ 12 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 10
ยืนแล้วหมุนไปมองไหล่ซ้ายและไหล่ขวา

11. หมุนรอบตัวเองหนึ่งรอบและหมุนตัวกลับโดยหมุนไปอีกทาง ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณาหมุนตัวกลับ 360 องศาโดยหมุนไปทางซ้ายให้ครบหยุดพักและหมุนกลับไปทางขวา” ดังรูปที่ 13

รูปที่ 13 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 11
หมุนรอบตัวเองหนึ่งรอบและหมุนตัวกลับโดยหมุนไปอีกทาง

12. ก้าวขาขึ้นแตะเก้าอี้เตี้ย สลับกันทีละข้าง โดยทำเท้าแตะพื้นทั้ง 4 ครั้งทั้ง 2 ข้างผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณาวางเท้าบนตั่ง (ม้าเตี้ย) ทีละข้างสลับกันทำซ้ำข้างละ 4 ครั้ง” ดังรูปที่ 14

รูปที่ 14 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 12
ก้าวขาขึ้นแตะเก้าอี้เตี้ย สลับกันทีละข้าง

13. ยืนต่อเท้า 30 วินาที ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณาวางเท้าบนตั่ง (ม้าเตี้ย) ทีละข้างสลับกันทำซ้ำข้างละ 4 ครั้ง” ดังรูปที่ 15

รูปที่ 15 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 13 ยืนต่อเท้า 30 วินาที

14. ยืนขาข้างเดียว ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม “กรุณายืนขาข้างเดียวให้นานที่สุดเท่าที่ทำได้โดยไม่มีการจับยึดวัตถุใดๆ” ดังรูปที่ 15

รูปที่ 16 แสดงการทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก หัวข้อที่ 14 ยืนขาข้างเดียว

ภาคผนวก จ

ขั้นตอนการทดสอบ Functional Reach

การทดสอบ Functional Reach

การประเมินความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธีเอื้อมมือไปข้างหน้า อุปกรณ์ที่ใช้คือสายวัด วิธีการทดสอบมีดังนี้

1. ท่าเริ่มต้น "อาสาสมัครยืนตรง เท้าแยกออกจากกันเล็กน้อย หันข้างให้กับผนัง" ผนังจะมีสายวัดติดอยู่ในระดับเหนือไหล่อาสาสมัคร (acromion process)

2. ผู้วิจัยออกคำสั่งให้อาสาสมัครทำตาม

- "กำมือและเหยียดแขนข้างถนัดออก ขนานกับพื้น"
- "ยืดแขนข้างเดิมไปข้างหน้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเท้าทั้ง 2 ข้างอยู่กับที่และยังทรงตัวได้ดี" ดังรูปที่ 17

รูปที่ 17 แสดงการทดสอบ Functional Reach

ภาคผนวก ฉ

เกณฑ์การประเมินการทดสอบการทรงตัวด้วย BBS และ FRT

เกณฑ์การประเมินการทดสอบการทรงตัวด้วย

เกณฑ์การประเมินการทดสอบการทรงตัวด้วย BBS [57]

ช่วงคะแนน	แปลผล
41–56	ความเสี่ยงต่อการหกล้ม “ต่ำ”
21–40	ความเสี่ยงต่อการหกล้ม “ปานกลาง”
0 –20	ความเสี่ยงต่อการหกล้ม “สูง”

* หากได้คะแนนต่ำกว่า 45 คะแนน สามารถชี้วัดได้ว่า มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม

หากได้คะแนนต่ำกว่า 36 คะแนน สามารถชี้วัดได้ว่า มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม 100%

เกณฑ์การประเมินการทดสอบการทรงตัวด้วย FRT

เกณฑ์การประเมินการทดสอบการทรงตัวด้วย FRT [58]

ช่วงคะแนน	แปลผล
0 นิ้ว	ความเสี่ยงต่อการหกล้ม “สูงมาก” หรือมีความเสี่ยงต่อการหกล้ม 8 เท่า
น้อยกว่า 6 นิ้ว	ความเสี่ยงต่อการหกล้ม “สูง” หรือมีความเสี่ยงต่อการหกล้ม 4 เท่า
6 – 10 นิ้ว	มีการจำกัดด้านการทรงตัว หรือมีความเสี่ยงต่อการหกล้ม 2 เท่า
10 นิ้วขึ้นไป	ปกติ

* หากได้คะแนนต่ำกว่า 6 – 7 นิ้ว ไม่สามารถที่จะยืนบนขาข้างหนึ่งเป็นเวลา 1 วินาที ไม่สามารถเดินต่อเท้าเป็นเส้นตรง (tandem walking) และควรเดินช้าๆ หรือใช้เครื่องช่วยเดิน เพราะมีความเสี่ยงล้มสูง