



คณะสหเวชศาสตร์
School of Allied Health Sciences

ความสามารถของการทดสอบ
การเดินเลี้ยวในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม
และความบกพร่องในการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชน
The Ability of Walking and Turning Test to Evaluate
the Risk of Falls and Balance Impairment in
Community-Dwelling Older People

โดย

เมรียา คำมูล

สุขรินรัตน์ บุญดี

รินทรลภัส แสนสุวรรณ

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2566

ภาคินิพนธ์ เรื่อง

ความสามารถของการทดสอบ

การเดินเลี้ยวในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม

และความบกพร่องในการทรงท่าของผู้สูงอายุในชุมชน

The Ability of Walking and Turning Test to Evaluate the Risk of Falls
and Balance Impairment in Community-Dwelling Older People

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตรบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2566

เมธิยา

(นางสาวเมธิยา คำมูล)

นิสิต



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุทธิพงษ์ พลคำฮัก)

อาจารย์ที่ปรึกษา

สุชรินทร์รัตน์

(นางสาวสุชรินทร์รัตน์ บุญดี)

นิสิต

รินทร์ลภัส

(นางสาวรินทร์ลภัส แสนสุวรรณ)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

เมธียา คำมูล
สุขรินรัตน์ บุญดี
รินทร์ภัส แสนสุวรรณ

สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง

ความสามารถของการทดสอบ

การเดินเลี้ยวในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม

และความบกพร่องในการทรงท่าของผู้สูงอายุในชุมชน

The Ability of Walking and Turning Test to Evaluate the Risk of Falls
and Balance Impairment in Community-Dwelling Older People

เมื่อ วันที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2566

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุทธิพงษ์ พลคำฮัก)

ประธานกรรมการ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณีย์ พรหมศรี)

กรรมการ

.....
(ดร.พนิดา หาญพิทักษ์พงศ์)

ประธานหลักสูตรกายภาพบำบัดบัณฑิต

.....
(ดร.สุพรรณิการ์ ลดาวัลย์)

กรรมการ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พุทธิพงษ์ พลคำฮัก)
คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย	นางสาวเมรียา คำมูล
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss. Mereeya Kummoon
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 19 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2544
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงราย
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	326 หมู่ 11 ต.นางแล อ.เมือง จ.เชียงราย 57100
	E-mail: 63130395@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเม็งรายมหาราชวิทยาคม จังหวัดพะเยา ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนเชียงรายวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย	นางสาวสุชรินทร์ บุญดี
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss. Sukrinrat Bunde
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 29 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2543
สถานที่เกิด	จังหวัดแม่ฮ่องสอน
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	1/2 หมู่ 7 ต.เมืองแปง อ.ปาย จ.แม่ฮ่องสอน 58130 E-mail: 63130485@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสหมิตรวิทยา จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนห้องสอนศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



ชีวประวัติ

ชื่อ - สกุล ภาษาไทย	นางสาวรินทร์ลภัส แสนสุวรรณ
ชื่อ - สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss. Rinlapas Sansuwan
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 1 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2544
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	262/1 หมู่ 3 ต.บ้านกลาง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120 E-mail: 63131273@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจุบันเป็นนิสิต กายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา



กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง ความสามารถของการทดสอบการเดินเสี่ยงในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม และความบกพร่องในการทรงท่าของผู้สูงอายุในชุมชน (The ability of walking and turning test to evaluate the risk of falls and balance impairment in community-dwelling older people) สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พทุธิพงษ์ พลคำฮัก ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ความรู้ ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนกระทั่งการวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ คุณพ่อพรพรณ คำโสง ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 17 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา และคณะอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ และในการจัดหาอาสาสมัคร ตลอดจนอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและทำการทดสอบ จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกคนที่อำนวยความสะดวก และช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ให้ความอนุเคราะห์อนุมัติงบประมาณเพื่อสนับสนุนการจัดทำวิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

เมรียา คำมูล
สุขรินรัตน์ บุญดี
รินทร์ลภัส แสนสุวรรณ

28 กันยายน 2566

คำรับรอง

ข้าพเจ้า นางสาวรินทร์ลภัส แสนสุวรรณ นางสาวสุชรินทร์ บุญดี และนางสาวเมรียา คำมูล นิสิตสาขาวิชากายภาพบำบัด ชั้นปีที่ 4 คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า ภาคนิพนธ์เรื่อง ความสามารถของการทดสอบการเดินเลี้ยวในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มและความบกพร่องในการทรงท่าของผู้สูงอายุในชุมชน (The ability of walking and turning test to evaluate the risk of falls and balance impairment in community-dwelling older people) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้คัดลอกหรือดัดแปลงมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

เมรียา	คำมูล
สุชรินทร์	บุญดี
รินทร์ลภัส	แสนสุวรรณ

28 กันยายน 2566



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	3
สมมติฐาน	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	4
ผู้สูงอายุ	4
ความเสื่อมถอยทางกายในผู้สูงอายุ	4
การหกล้ม	6
แบบประเมินและแบบทดสอบการล้มในผู้สูงอายุ	10
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	14
ขอบเขตการวิจัย	14
รูปแบบการวิจัย	14
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	15
วัสดุและอุปกรณ์	15
ขั้นตอนการศึกษา	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	21
ลักษณะพื้นฐานและข้อมูลการล้มของอาสาสมัคร	21
ความสัมพันธ์ของการทดสอบเดินเกี่ยวกับการทดสอบความสามารถทางกาย	22
ค่าตัดแบ่ง ค่าความไว ความจำเพาะและพื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ WTT	23
บทที่ 5 วิจัยรณผลการศึกษา	24
อภิปรายผลการศึกษา	24
สรุปผลการศึกษาและขอเสนอแนะ	26
เอกสารอ้างอิง	27
ภาคผนวก	32
ภาคผนวก ก	32
ภาคผนวก ข	35
ภาคผนวก ค	39



สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	การทดสอบการเดินเลี้ยว (Walking turning test)	17
รูปที่ 2	การทดสอบ (Timed up and go test)	17
รูปที่ 3	การทดสอบแรงกำมือ (Hand grip)	18
รูปที่ 4	การทดสอบ (Five times sit to stand test)	19
รูปที่ 5	พื้นที่ได้กราฟของการทดสอบ WTT	23



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	แผนการดำเนินงาน	20
ตารางที่ 2	งบประมาณ	20
ตารางที่ 3	คุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร	21
ตารางที่ 4	ความสัมพันธ์ของการทดสอบเดินเกี่ยวกับการทดสอบ ความสามารถทางกายมาตรฐาน	22
ตารางที่ 5	ค่าตัดแบ่ง ค่าความไว ความจำเพาะและพื้นที่ใต้กราฟของการ ทดสอบ WTT	22



สารบัญย่อ

AUC	=	Area under the curve
FTSTS	=	Five times sit to stand test
HG	=	Hand grip
ROC	=	Receiver – operating characteristic curve
TUG	=	Timed up and go test
WTT	=	Walking turning test



บทคัดย่อ

บทนำ: การเดินและการเลี้ยวขณะเดิน ถือเป็นกิจกรรมสำคัญในชีวิตประจำวันในผู้สูงอายุ ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการทรงท่าและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการทำกิจกรรมนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาการทดสอบการเดินเลี้ยว (walking turning test; WTT) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และความสามารถของการทดสอบเดินเลี้ยวในการนำมาบ่งชี้ความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน

วิธีการศึกษา: อาสาสมัครผู้สูงอายุจำนวน 55 ราย ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชุมชนแม่กา จังหวัดพะเยา ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปได้รับการสัมภาษณ์ซักประวัติข้อมูลพื้นฐาน และแบ่งอาสาสมัครออกเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการล้ม 32 ราย และไม่มีความเสี่ยงต่อการล้ม 21 ราย โดยใช้ค่าตัดแบ่ง ≥ 10.5 วินาที จากการทดสอบมาตรฐาน time up and go test (TUG) อาสาสมัครทำการทดสอบการเดินเลี้ยว WTT การทดสอบเกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ได้แก่ five times sit-to-stand test (FTSST) และการทดสอบ hand grip test (HG) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษา: อาสาสมัครมีอายุเฉลี่ย 68.87 ± 6.38 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 73.58) ผลการศึกษาพบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่มีความเสี่ยงและไม่มีความเสี่ยงต่อการล้ม ใช้เวลาในการทดสอบ WTT แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) พบความสัมพันธ์ของการทดสอบ WTT กับการทดสอบ TUG อยู่ในระดับสูง และการทดสอบ FTSST และ HG อยู่ในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.843, 0.366$, และ -0.358 ; $p < 0.001$ ตามลำดับ) และพบว่าค่าตัดแบ่งที่เหมาะสมของการทดสอบ ≥ 6.14 วินาที ที่ใช้บ่งชี้ความเสี่ยงในการล้ม ค่าความไว ร้อยละ 87.50, ค่าความจำเพาะร้อยละ 80.95 มีพื้นที่ใต้กราฟ (AUC = 0.8839; 95% CI: 0.79195 – 0.97591)

สรุป: การศึกษานี้สามารถบ่งชี้ได้ว่าการทดสอบ WTT สามารถนำมาใช้บ่งชี้ความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้ โดยมีค่าตัดแบ่งอยู่ที่ ≥ 6.14 วินาที บุคลากรทางการแพทย์สามารถนำค่าตัดแบ่งของการทดสอบ WTT ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดกรองความเสี่ยงต่อการล้มในเบื้องต้นได้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการส่งเสริมฟื้นฟูความสามารถทางกายต่อไป

คำสำคัญ: การทดสอบการเดินเลี้ยว ความเสี่ยงต่อการล้ม ผู้สูงอายุ

Abstract

Introduction: Walking and turning are important activities of daily life in the older individuals, which require the ability to maintain balance and muscle strength to perform this activity. The researcher is therefore interested in developing a walking turning test (WTT) with the objective of the study was to study the feasibility and ability of the WTT to determine the risk of falls in the community-dwelling older adults.

Method: A total of 55 participants residing in the Mae Ka, Phayao Province with aged 60 years and above. The participants were interviewed for demographics data, then they were divided into 2 groups, including 32 participants with a risk of falling group and 21 without risk of falling group using a cutoff value of ≥ 10.5 seconds from the standard time up and go test (TUG). The participants then performed the WTT test, and muscle strength tests, including the five times sit-to-stand test (FTSST) and the hand grip test (HG). The obtained data were analyzed using relevant statistics.

Results: The average age of participants was 68.87 years, with the majority being females (73.58%). The results of the study found that subjects at risk and not at risk of falling spent time on the WTT test significantly different ($p < 0.001$). In addition, there was a relationship between the WTT test and The TUG test was at a high level and the FTSST and HG test were at a low level with statistical significance ($r = 0.843, 0.366, \text{ and } -0.358; p < 0.001$, respectively). The study suggests the optimal cut off of the WTT test was ≥ 6.14 seconds used to indicate the risk of falling (sensitivity = 87.50%, specificity = 80.95%, and AUC = 0.8839; 95% CI: 0.79195 – 0.97591)

Conclusion: This study indicates that the WTT test can be used to identify fall risk in the community-dwelling older adults with a cutoff value of ≥ 6.14 seconds. The test can be used by medical professionals as a criterion for the initial screening for risk of falling, it can be used as a guideline to promote and rehabilitation the physical abilities in older.

Keywords: walking turning test, risk of falling, elder

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงอายุอย่างสมบูรณ์ บ่งชี้ได้ว่าจำนวนประชากรกลุ่มนี้มีจำนวนที่มากขึ้นอย่างต่อเนื่องตามโครงสร้างประชากร ที่ถือว่าเป็นช่วงวัยที่เกิดภาวะพึ่งพิงตามมา [1] เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นและเข้าสู่ช่วงวัยผู้สูงอายุ จะมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย ในทุกระบบ ได้แก่ ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบประสาท และระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต เป็นต้น โดยพบว่าผู้สูงอายุมีการทำงานของระบบเหล่านี้ในทิศทางที่เสื่อมถอยลงตามอายุที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อระบบเหล่านี้ทำงานเสื่อมถอยลงจึงส่งผลทำให้สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุลดลงตามไปด้วย ซึ่งสมรรถภาพทางกายที่เสื่อมถอยลงในผู้สูงอายุ ได้แก่ ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อลดลง ความสามารถในการทรงตัวลดลง ความเร็วในการเดินลดลง และสมรรถภาพการทำงานของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตลดลง [2, 3] การเปลี่ยนแปลงในระบบต่าง ๆ ของร่างกายเหล่านี้ ยังมีอิทธิพลต่อสภาพจิตใจของผู้สูงอายুর่วมด้วย พัฒนาไปสู่การสูญเสียความสามารถในการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน หรือเกิดภาวะเปราะบาง ทำให้ผู้สูงอายุเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการล้มมากขึ้น ซึ่งการล้มในผู้สูงอายุถือเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ และต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เกิดข้อจำกัดในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในผู้สูงอายุ ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันลดลง รวมไปถึงการมีความเสี่ยงต่อการล้มตามมา และอาจเสียชีวิตในเวลาต่อมาได้ [4, 5] และที่สำคัญในรายที่เคยล้มแล้ว ยังส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดภาวะกลัวการล้ม (fear of falling; FOF) ตามมาได้และทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการล้มมากกว่าเดิมจากปัญหาของการลดกิจกรรมทางกาย กล้ามเนื้อและกระดูกเสื่อมสภาพ การเดินการทรงตัวบกพร่อง ทำให้เกิดความผิดปกติทั้งทางร่างกายและจิตใจ ที่ทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ด้อยลงไป [6, 7]

ประเทศไทยมีผู้สูงอายุเสียชีวิตจากการหกล้มอย่างต่อเนื่อง [8] ความเสี่ยงต่อการหกล้มเพิ่มสูงขึ้นตามอายุ จึงนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและเสื่อมถอยตามวัย ทำให้มีปัญหาดังกล่าวไม่ติดต่อกันและการบาดเจ็บ โดยเฉพาะการบาดเจ็บจากการหกล้มในผู้สูงอายุ ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า ความชุกของการหกล้มรวมภายใน 6 เดือนที่ผ่านมา เป็นร้อยละ 18.5 โดยเพศหญิงมีตกหกล้มสูงกว่าเพศชาย 1.5 เท่า ซึ่งเพศหญิงร้อยละ 55 หกล้มในที่บ้าน และบริเวณในบ้าน เช่น ห้องนอน ห้องครัว และห้องน้ำ เป็นต้น ในขณะที่เพศ

ชายร้อยละ 60 ทกัลั้บบริเวณนอกรบ้าน ขณะเดินทาง และในสถานที่ทำงาน เช่น ถนนในซอย และถนนใหญ่ ข้ามสะพาน จักรยานหรือมอเตอร์ไซด์ ลั้บบนรถเมลั้ ไร่นา ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น นอกจากนี้ การบาดเจ็บภายหลังการทกัลั้บ มีตั้งแต่อาการเล็กน้อย เช่น อาการฟกช้ำ แผล ถลอก กระดูกหัก จนถึงขั้นรุนแรง และเสียชีวิตได้ [9, 10] ดังนั้นวิธีการหรือเครื่องมือในการคัดกรองความเสี่ยงที่สามารถทำได้ง่าย เป็นมาตรฐานจึงมีความสำคัญในการนำมาใช้คัดกรองเบื้องต้น เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการลั้บตามมาได้

ปัจจุบันการทดสอบมาตรฐานทางกาย ที่นำมาใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการลั้บในผู้สูงอายุในชุมชน คือ Timed up and go test (TUG) โดยประเมินจากเวลาที่ใช้ในการทดสอบ เริ่มที่ผู้ถูกทดสอบลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ เดินด้วยอัตราเร็วปกติเป็นระยะทาง 3 เมตร เลี้ยวหมุนตัวกลับ และเดินย้อนมาั่งที่เก้าอี้ตัวเดิม ค่าเวลาปกติของการทดสอบ TUG มีหลายค่า ค่าตัดแบ่งในกลุ่มของผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชน มากกว่า 13.5 วินาที ผู้สูงอายุที่พักรักษาในโรงพยาบาล มากกว่า 15 วินาที ผู้สูงอายุที่เป็นโรคหลอดเลือดสมอง มากกว่า 14 วินาที และผู้สูงอายุที่เป็นข้อสะโพกเสื่อม มากกว่า 10 วินาที [11] แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลค่าตัดแบ่งดังกล่าวเป็นการใช้ข้อมูลจากผู้สูงอายุในต่างประเทศ ซึ่งในประเทศไทยได้มีการศึกษาเพื่อทดสอบหาค่าตัดแบ่งพบว่าค่ามากกว่า 10.5 วินาที โดยมีค่าความไว (sensitivity) ร้อยละ 74 และค่าความจำเพาะ (specificity) ร้อยละ 57.7 [12]

อย่างไรก็ตาม จากลักษณะการเคลื่อนไหวของการทดสอบ TUG มีลักษณะการเลี้ยวกลับ 360 องศา ซึ่งอาจจะยังไม่สอดคล้องกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันที่มีกเดินเลี้ยว 90 องศามากกว่าการเดินหันหลังกลับ และที่ผ่านมา พบว่าการเดินร่วมกับการเลี้ยว หรือการหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวาง เป็นความสามารถที่จำเป็นสำหรับการบ่งชี้การเดินที่มีประสิทธิภาพ และพบว่าการเดินเลี้ยว นั้น สามารถบ่งชี้ถึงระดับการใช้ความสามารถทางกายที่มากกว่าการเดินเป็นเส้นตรงในกลุ่มผู้สูงอายุ และมีรายงานว่า การเดินเลี้ยวถือว่าเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างวัน ที่พบได้มากถึงร้อยละ 50 ของปริมาณการเดินในแต่ละวัน [13] กิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเดินรอบโต๊ะ การเปลี่ยนทิศทางการเดินหรือการเดินเลี้ยวบนถนนเข้าซอย ต้องอาศัยความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายและการเดินที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งถือว่าเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถในการใช้ชีวิตประจำวันหรือการทำกิจกรรมทางสังคมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [14] ดังนั้นในผู้สูงอายุ อาจมีความสามารถในการเคลื่อนไหวในกิจกรรมนี้ลดลง และข้อมูลจากความสามารถในการเดินเลี้ยวอาจเป็นอีกหนึ่งตัวบ่งชี้ที่สำคัญที่บ่งบอกถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางกายที่เสื่อมถอยไปและเพิ่มความเสี่ยงต่อการลั้บตามมา คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการทดสอบการเดินเลี้ยว (Walking turning test; WTT)

เพื่อนำมาใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มและความบกพร่องในการทรงท่าของผู้สูงอายุในชุมชน ซึ่งคาดว่า การทดสอบการเดินเลี้ยวนี้ จะสามารถนำมาใช้เป็นแบบประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชนได้ อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่พบการพัฒนา รูปแบบการทดสอบอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรม และยังขาดข้อมูลที่น่ามาใช้เป็นค่าบ่งชี้การเกิดปัญหาที่สำคัญต่าง ๆ ในกลุ่มผู้สูงอายุ คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้การทดสอบ WTT ในกลุ่มผู้สูงอายุชุมชน ซึ่งจะสามารถนำไปใช้เพื่อประเมิน หรือติดตามและวางแผนการป้องกันตั้งแต่แรกเริ่มในผู้สูงอายุในชุมชน ซึ่งจะลดความเสี่ยงต่อการล้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่ตามมาได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบการเดินเลี้ยวในกลุ่มที่มีและไม่มีความเสี่ยงต่อการล้ม
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ของการทดสอบเดินเลี้ยวกับการทดสอบความสามารถทางกายที่สะท้อนถึง ความสามารถในการทรงท่า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ที่ถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อการล้ม
3. เพื่อหาค่าตัดแบ่งของการทดสอบ WTT ในการบ่งชี้ความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุ โดยพิจารณาจากค่าความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ

สมมติฐาน

1. การทดสอบ WTT สามารถประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้
2. การทดสอบ WTT มีความสัมพันธ์กับ ความสามารถในการทรงท่า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ค่ามาตรฐานจากการทดสอบ WTT ที่แม่นยำและมีความน่าเชื่อถือที่จะสามารถใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มและความบกพร่องในการทรงท่าของผู้สูงอายุในชุมชน
2. สามารถคัดกรองผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงและไม่มีความเสี่ยงในการล้ม
3. บุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องสามารถนำการทดสอบการเดินเลี้ยว ไปใช้ประเมินผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการล้มในชุมชนและคลินิกได้

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุเป็นวัยแห่งความเสื่อมถอยในทุก ๆ ด้านทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยตามวัย นอกจากภาวะสุขภาพที่เสื่อมถอยลง การสูญเสียบทบาทหน้าที่ทางสังคม และความวิตกกังวล ต่อความตายที่อยู่ในส่วนลึกของจิตใจเพราะเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวมากขึ้นทุกวัน สิ่งเหล่านี้ทำให้ ผู้สูงอายู้รู้สึกไร้คุณค่าขาดความกระตือรือร้นลดลงขาดความเชื่อมั่น และหมดความภาคภูมิใจ ในตนเอง แนวโน้มปัญหาของผู้สูงอายุในอนาคตจะมีความรุนแรงขึ้น เนื่องจากสภาพสังคมที่มีการแข่งขันตลอดเวลา สภาพครอบครัวมีขนาดเล็ก การมีเวลาปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันน้อยลง ขาดบรรยากาศของความสัมพันธ์ที่ดี ส่งผลให้เกิดความเครียด และไม่มีทางออกอันจะนำไปสู่ ปัญหาทางสุขภาพผู้สูงอายุได้ในที่สุด [15]

1. นิยามผู้สูงอายุ [16]

1.1 ผู้สูงอายุวัยต้น (อายุ 60-69 ปี) เป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรง สามารถช่วยเหลือตนเองได้ สามารถดำรงชีวิตอิสระได้

1.2 ผู้สูงอายุวัยกลาง (อายุ 70-79 ปี) หากไม่มีโรคประจำตัว มักมีสุขภาพแข็งแรง บางรายเริ่มต้องพึ่งพาในเรื่องการทํากิจวัตรประจำวัน ผู้สูงอายุวัยนี้ควรเฝ้าระวังสุขภาพให้แข็งแรง

1.3 ผู้สูงอายุวัยปลาย (อายุ 80 ปีขึ้นไป) มักต้องการความช่วยเหลือในการทำ กิจวัตรประจำวัน ต้องการการดูแลสุขภาพ บางรายต้องการการดูแลที่ บ้านหรือใน สถานพยาบาล รวมถึงปัญหาผู้สูงอายุติดเตียงที่พบมาก

ความเสื่อมถอยทางกายในผู้สูงอายุ

ภาวะที่ร่างกายเสื่อมถอยมีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงของร่างกายหลายประการ ทางด้านกายภาพ ได้แก่ ภูมิคุ้มกันลดลง การทำงานของอวัยวะในร่างกายเสื่อมถอย มีปัญหา สุขภาพ อย่างเช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ และจิตใจ เนื่องจากภาวะทางสังคม และปัญหาสุขภาพ ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ตามมา ส่งผลต้องมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิด [15]

1. การเปลี่ยนแปลงตามวัย

1.1 ระบบผิวหนัง ผิวหนังบางลง เซลล์ผิวหนังลดลง ความยืดหยุ่นของผิวหนังไม่ดี ผิวหนังเหี่ยว และมีรอยย่น ไชมันต์ผิวหนังลดลงทำให้ร่างกายทนต่อความหนาวเย็นได้น้อยลง ต่อมาเนื้อเยื่อผิวหนังที่ไม่สามารถขับเหงื่อได้จึงเกิดอาการลมแดดได้ง่ายในเวลาอากาศร้อนจัด

1.2 ระบบประสาท และประสาทสัมผัส ขนาดของสมองลดลง น้ำหนักสมองลดลง จำนวนเซลล์สมอง และเซลล์ประสาทลดลง ประสิทธิภาพการทำงานของสมองน้อยลง ปฏิบัติการตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ ลดลง การเคลื่อนไหว และความคิดเชิงซ้ำทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ความจำเสื่อมโดยเฉพาะเรื่องราวใหม่ ๆ แต่สามารถจำเรื่องราวเก่าได้ดี ความกระตือรือร้นอื่นน้อยลงความคิดอาจสับสนได้ แบบแผนการนอนเปลี่ยนแปลงเวลานอนน้อยลง เวลาตื่นมากขึ้น

1.3 การมองเห็นไม่ดีรูม่านตาเล็กลง ปฏิบัติการตอบสนองของรูม่านตาต่อแสงลดลงหนังตาตก แก้วตาเริ่มขุ่นมัวเกิดต่อกระจกขอบ ๆ กระจกตาจะมีไขมันมาสะสมเห็นเป็นวงสีขาวหรือเทา ลานสายตาแคบ กล้ามเนื้อลูกตาเสื่อม ความไวในการมองภาพลดลง สายตายาวขึ้นมองภาพไกลไม่ชัด การมองเห็นในที่มืดหรือเวลากลางคืนไม่ดี ต้องอาศัยแสงช่วย จึงจะมองเห็นได้ชัดขึ้น ความสามารถในการเทียบสีลดลง การผลิตน้ำตาลดลง ทำให้ตาแห้ง และเกิดภาวะระคายเคืองต่อเยื่อตาได้ง่าย

1.4 การได้ยินลดลงหูตึงมากขึ้น เนื่องจากมีการเสื่อมของอวัยวะในหูชั้นในมากขึ้น แก้วหูตึงมากขึ้น ระดับเสียงสูงจะเสียการได้ยินมากกว่าระดับเสียงต่ำ เสียงพูดของผู้สูงอายุเปลี่ยนไป เพราะมีการเสื่อมของกล้ามเนื้อกล่องเสียงและสายเสียงบางลง

1.5 ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก จำนวนและขนาดเส้นใยของกล้ามเนื้อลดลง กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลงการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ ไม่คล่องตัว กระดูกมีน้ำหนักลดลง เพราะแคลเซียมสลายออกจากกระดูกมากขึ้น ทำให้กระดูกเปราะและหักง่าย ความยาวของกระดูกสั้นลงหลังลดลง หมอนรองกระดูกบางลง หลังค่อมมากขึ้น ความสูงลดลง ประมาณ 3-5 นิ้ว น้ำไขข้อลดลง กระดูกอ่อนบริเวณข้อเสื่อมมีแคลเซียมเกาะมากขึ้น การเคลื่อนไหวข้อต่าง ๆ ไม่สะดวก เกิดการตึงแข็งอักเสบ และติดเชื้อง่าย ข้อที่พบเกิดความเสื่อมได้มาก คือข้อเข่า ข้อสะโพก และข้อกระดูกสันหลัง

การหกล้ม

การหกล้มในผู้สูงอายุ จากผลการศึกษาปัญหาภาวะหกล้ม พบว่าอัตราการหกล้มจะต่ำสุด ในผู้ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป ที่มีสุขภาพดีในชุมชนประมาณ 0.3-1.6 ครั้งต่อคนต่อปี อัตรานี้จะเพิ่มเป็นสองเท่าในคนที่มีอายุมากกว่า 75 ปีขึ้นไป จำนวนครั้งของการหกล้มในผู้สูงอายุไทยในเขตเมือง เมื่อถามย้อนหลังไปเป็นเวลา 6 เดือน พบร้อยละ 24.1 ในหญิงและร้อยละ 12.1 ในเพศชาย ขณะเดียวกัน อุบัติการณ์ของภาวะหกล้มในผู้สูงอายุไทยในเขตเมืองเมื่อติดตามไปเป็นเวลา 1 ปี พบร้อยละ 10.1 โดยเฉลี่ยแล้วผู้สูงอายุไทยจะหกล้มประมาณร้อยละ 20 เมื่อถามย้อนหลังไปหกเดือน [17] ส่วนผู้สูงอายุที่อยู่ในบ้านพักคนชราจะมีอุบัติการณ์ของภาวะหกล้มเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 50 [18] เนื่องจากผู้สูงอายุกลุ่มนี้มักมีสุขภาพโดยรวมต่ำกว่าผู้สูงอายุที่สามารถอยู่ในชุมชนได้อย่างเป็นอิสระ และยังมีลักษณะการบาดเจ็บจากภาวะหกล้มรุนแรงมากกว่าผู้สูงอายุในชุมชนอีกด้วย ผู้ที่มีความสามารถทางสมองลดลงมักหกล้มได้บ่อยกว่าคนทั่วไป [19] ข้อมูลอุบัติการณ์ของภาวะหกล้มที่ได้จากผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจะน้อยกว่าความเป็นจริง เนื่องจากผู้ที่หกล้มจำนวนน้อยกว่าครึ่งหนึ่งจะมาพบแพทย์ [20]

1. ความหมายของการหกล้ม

1.1 การที่บุคคลสูญเสียการทรงตัวโดยไม่ได้ตั้งใจ และไม่ได้เกิดจากแรงกระทำจากภายนอก โดยทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ได้แก่ แขน เข่า ก้น หรือร่างกายทั้งตัวสัมผัสกับพื้น [21]

1.2 การพลัดตกหกล้ม เป็นการล้มลง การทรุดตัวลง เนื่องจากเสียสมดุลในการทรงตัว [22]

1.3 เป็นการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของร่างกาย จากการลื่น ไถล หรือตกลงไปสู่พื้นผิวที่ต่ำกว่าร่างกาย เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ และไม่สามารถควบคุมได้ อาจส่งผลให้ร่างกาย ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บหรือไม่ได้รับบาดเจ็บก็ได้ [23]

1.4 เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ ทำให้ร่างกายทรุดลงสู่พื้นหรือระดับต่ำกว่า อาจเกิดจากปัจจัยภายในร่างกายทั้งจากอาการหน้ามืด เป็นลม ขาอ่อนแรง และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ภายนอก เช่น การสะดุด ก้าวตึง และลื่นไถล [24]

1.5 การเปลี่ยนท่าทางโดยไม่ได้ตั้งใจ ทำให้ร่างกายทรุดลงกับพื้น หรือนอนลง อาจปะทะกับสิ่งของต่าง ๆ แต่ไม่รวมจากการเกิดอุบัติเหตุ เช่น รถชน เป็นต้น [25]

2. ปัจจัยการหกล้มในผู้สูงอายุ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการหกล้มในผู้สูงอายุจะเพิ่มอัตราการหกล้มในผู้สูงอายุ แบ่งเป็น ปัจจัยภายใน (Intrinsic factor) และปัจจัยภายนอก (Extrinsic

factor) ได้แก่ ปัจจัยภายใน (Intrinsic factor) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ระบบกระดูก และกล้ามเนื้อ และทางจิตใจ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกายเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้สูงอายุหกล้มได้ง่าย [26, 27, 28] ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น ประวัติการหกล้มในอดีต การเจ็บป่วยเรื้อรัง การได้รับการรักษาทางยา เช่น ยาคลายเครียด ยาคลายความวิตกกังวล การได้รับการรักษาทางยา เช่น ยาคลายเครียด ยาคลายความวิตกกังวล มีความบกพร่องในด้านการทรงตัว และการเคลื่อนไหว ระบบประสาทรับความรู้สึกบกพร่อง รวมถึงการมองเห็นภาพที่ไม่ชัดเจน ภาวะความมีนงง ความบกพร่องทางการรับรู้ การเรียนรู้ และความเข้าใจต่อสิ่งแวดล้อม ความผิดปกติทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาท และกล้ามเนื้อ ระบบกระดูก และปัญหาของเท้า ปัจจัยภายนอก (Extrinsic factors) จะเป็นปฏิกริยาของร่างกายในการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องนำมาพิจารณาในการสร้างโปรแกรมป้องกันการหกล้ม [29] ผู้ที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาจะเกิดการบาดเจ็บจากการหกล้ม น้อยกว่าผู้ที่กั้วหรือไม่ค่อยอยากเคลื่อนไหว ไม่แข็งแรง มีแนวโน้มที่จะหกล้ม ผู้สูงอายุมักเกิดการบาดเจ็บจากการหกล้ม เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เป็นอันตราย เช่น บันไดหรือพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคย นอกจากนี้ปัจจัยภายนอกอื่น ๆ ได้แก่ แสงสว่างไม่เพียงพอ ทางขึ้นบันไดที่ไม่ปลอดภัย หรือพื้นต่างระดับ และพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง [26]

3. ผลกระทบของการหกล้มในผู้สูงอายุ การพลัดตกหกล้มทำให้ผู้สูงอายุได้รับบาดเจ็บ และส่งผลให้เกิดการพิการ และเสียชีวิตได้จาก การศึกษาถึงผลกระทบของการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ พบว่าส่งผลต่อผู้สูงอายุทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ ครอบครัว สังคม และเศรษฐกิจ

3.1 ผลกระทบทางด้านร่างกาย การพลัดตกหกล้มส่งผลทำให้ร่างกายได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยถึงรุนแรง เช่น อาการฟกช้ำ เคล็ดขัดยอก มีแผลฉีกขาด กระดูกหัก หรือสมองได้รับการกระทบกระเทือน ซึ่งอาจทำให้เกิดความพิการ และเสียชีวิตได้ [30] จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ผู้สูงอายุที่เกิดหกล้มต้องเข้ารับการรักษาฉุกเฉินในโรงพยาบาลถึง 3 ล้านคนต่อปี โดยผู้สูงอายุจำนวน 8 แสนราย เข้ารับการรักษาเนื่องจากได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ และสะโพกหัก เมื่อเกิดการบาดเจ็บจากกระดูกสะโพกหัก ผลที่ตามมาคือ ผู้สูงอายุต้องเข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดและต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลนานขึ้น ซึ่งอาจทำให้ผู้สูงอายุเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมา ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนระบบการย่อยอาหาร เช่น อาจเกิดภาวะปวดจุกท้อง การที่ลำไส้ไม่เคลื่อนไหวภายหลัง จากการผ่าตัด หรือท้องแข็งตึง ในระบบทางเดินปัสสาวะ ผู้สูงอายุอาจเกิดอาการการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ และผู้สูงอายุอาจเกิดแผลกดทับจากการนอนนาน เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้สูงอายุที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป หกล้มและมีกระดูกข้อสะโพกหัก พบว่าผู้สูงอายุกลุ่มนี้มีอัตราการเสียชีวิตสูงเฉลี่ยร้อยละ 14-36 [31]

3.2 ผลกระทบทางด้านจิตใจ พบว่าเมื่อผู้สูงอายุเกิดการหกล้มส่งผลต่อสภาพจิตใจของผู้สูงอายุเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะผู้ที่เคยมีประสบการณ์ของการหกล้ม จะเกิดความกลัว วิดตกังวล ตลอดจนสูญเสียความมั่นใจ ในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน บางรายรู้สึกอับอาย เสียใจ และรู้สึกว่าตนเองเป็นภาระให้กับบุตรหลาน และทำให้ ต้องพึ่งพาผู้อื่น เกิดความทุกข์ทรมานทางด้านจิตใจ เกิดความเครียด ผลจากการที่ผู้สูงอายุสูญเสียความมั่นใจ ทำให้ผู้สูงอายุไม่อยากจะออกไปทำกิจกรรมนอกบ้าน เนื่องจากกังวล และกลัวเกิดการหกล้มซ้ำ ส่งผลต่อเนื้อทำให้ผู้สูงอายุเกิดความว่าเหวจากการขาดการติดต่อกับสังคมภายนอก และส่งผลให้ผู้สูงอายุเกิดภาวะซึมเศร้าในที่สุด [32]

3.3 ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ ผู้สูงอายุที่เคยหกล้มส่วนใหญ่ลดการติดต่อกับสังคม หรือลดการทำกิจกรรมทางสังคม เช่น ลดการออกไปพบเพื่อน หรือครอบครัว นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของครอบครัว และสังคมส่วนรวม ได้แก่ ค่ารักษาพยาบาลขณะอยู่โรงพยาบาล การสูญเสียเวลาทำงานของญาติ การดูแลในระยะยาวเมื่อเกิดความพิการ จากการศึกษาพบว่าค่าใช้จ่ายในการรักษาของผู้สูงอายุที่หกล้ม และต้องได้รับการผ่าตัดสะโพกในประเทศสวีเดนเฉลี่ยสูงถึง 1,286 ยูโร และค่าใช้จ่ายในการรักษากรณีบาดเจ็บเล็กน้อยเฉลี่ย 135 ยูโรต่อราย ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการรักษาผู้สูงอายุที่หกล้มสำหรับผู้สูงอายุในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 2015 พบว่าสูงถึง 50 ล้านล้านดอลลาร์ และเมื่อแยกออกเป็นค่าใช้จ่ายภาพรวมสำหรับการรักษาอาการบาดเจ็บรุนแรงจากการหกล้มเฉลี่ยประมาณ 754 ล้านดอลลาร์ต่อปี สำหรับในประเทศไทยนั้น พบว่าผู้สูงอายุที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 2,427.2 ดอลลาร์ ในกรณีการรักษาในหอผู้ป่วยทั่วไป กรณีที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยพิเศษ พบว่าค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้นถึง 3,739.1 ดอลลาร์ [33]

4. แนวทางการป้องกันการพลัดตกหกล้ม

4.1 ประเมินความเสี่ยงจากปัจจัยส่วนบุคคลของผู้สูงอายุ ควรประเมินหลาย ๆ ปัจจัยร่วมกัน ชมรมผู้สูงอายุแห่งประเทศไทย และประเทศอังกฤษได้แนะนำให้ซักประวัติ การพลัดตกหกล้มที่ผ่านมา ประเมินความสามารถในการทรงตัว และการเดิน ประวัติการใช้ยา การตรวจร่างกาย การรับรู้ ความสามารถในการทำงานของร่างกายกับผู้สูงอายุทั่วไป สำหรับผู้สูงอายุที่เคยมีประวัติพลัดตกหกล้ม ควรถามเกี่ยวกับประวัติการใช้ยาอย่างละเอียด ปัญหาในการเดินหรือการทรงตัว ปัญหาในการมองเห็น หรือระบบประสาทต่าง ๆ การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหรือโรคหัวใจ หรือเคยเป็นลมหน้ามืดขณะเปลี่ยนท่าทาง ปัญหาของเท้า การใส่รองเท้า และสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย [34]

4.2 การควบคุมโรคประจำตัว เช่น รักษาระดับความดันโลหิต หรือระดับน้ำตาล เป็นต้น และจัดการกับปัญหาที่รบกวนการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น ปัญหาสายตา ปัญหาการได้ยิน เป็นต้น เพื่อลดความเสี่ยงของการหกล้ม [35]

4.3 การให้ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดพลัดตกหกล้ม เช่น การปฏิบัติตัวในการใช้ยาที่ต้องรับประทานเป็นประจำ เช่น หลังรับประทาน ยาลดความดันโลหิต ควรระมัดระวังการเป็นลมหน้ามืดจากการเปลี่ยนท่าอย่างรวดเร็ว ควรนั่งพักหรือหลีกเลี่ยงการลุกนั่งอย่างรวดเร็ว เป็นต้น การออกกำลังกายกล้ามเนื้อขาเพื่อให้เกิดความแข็งแรง การสังเกตอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เป็นต้น [35]

4.4 การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการหกล้ม ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มักมีปัญหาการเคลื่อนไหวและสายตา ทำให้เกิดการหกล้มได้ ควรมีการประเมิน และให้ความรู้แก่ผู้สูงอายุในการจัดสิ่งแวดล้อมให้ปลอดภัย จากการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบพบว่า การจัดสิ่งแวดล้อมให้ปลอดภัยทั้งภายใน และภายนอกบ้าน ทำให้ลดการหกล้มลดลง ร้อยละ 21 [36]

4.5 การออกกำลังกายช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรง โดยเน้นให้เกิดความสมดุลของการทรงตัว และการเดิน การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการออกกำลังกายที่แนะนำสำหรับผู้สูงอายุเพื่อให้เกิดกล้ามเนื้อแข็งแรง และมีความยืดหยุ่น จำนวน 54 เรื่อง พบว่า การออกกำลังกายควรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง เน้นการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดผลดีต่อร่างกาย การออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มควรออกกำลังกายเป็นกลุ่มในชุมชน เพื่อให้เกิดแรงจูงใจที่ดีในการร่วมกันออกกำลังกายหรือออกกำลังกายภายในบ้านในกรณีผู้สูงอายุมีข้อจำกัด พบว่าการเดินทำให้ความสมดุลในการทรงตัวดีขึ้น การออกกำลังกายช่วยชะลอกระบวนการสูงอายุลง ทำให้การเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพขึ้น ความสามารถทางกายเพิ่มมากขึ้น กระดูกแข็งแรงมากขึ้น ตัวอย่างการออกกำลังกายที่เพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และความยืดหยุ่น เช่น การออกกำลังกายแบบไทชิ [36] ลีลาส [38] เป็นต้น พบว่าการออกกำลังกายที่บ้านก็ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และการทรงตัวในการเดินได้ [39]

4.6 ทบทวนการใช้ยาของผู้สูงอายุ และปรับเปลี่ยนวิธีการใช้ยาให้เหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อลดยาที่ไม่จำเป็น พบว่ายาที่เกี่ยวข้องต่อจิตและประสาท ยาที่มีฤทธิ์ทำให้ง่วง ยาลดการวิตกกังวล ยารักษาภาวะเครียด ทำให้มีการหกล้มในผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น [40]

4.7 สารอาหารและอาหารเสริม อาหารที่ดีที่สุดคืออาหารที่ได้จากธรรมชาติ สำหรับผู้สูงอายุต้องการสารอาหารจากพวกโปรตีน เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

พบว่า การขาดสารอาหารในผู้สูงอายุทำให้ความสามารถของร่างกายลดลง และหากเกิดการขาดแคลนจะใช้เวลาในการฟื้นฟูที่ยาวนาน ชมรมผู้สูงอายุแห่งประเทศไทยขอเชิญชวนให้ประชาชนหันมาใส่ใจสุขภาพของตนเองมากขึ้น หากขาดจะทำให้ความแข็งแรงของกระดูกลดลง พบว่าเพิ่มความเสี่ยงในการพลัดตกหกล้มได้ [41]

4.8 ปัญหาการมองเห็น หากมีความผิดปกติเกิดขึ้นในผู้สูงอายุจะมีความเสื่อมสภาพตามวัยเกิดขึ้น ดังนั้นจึงควรได้รับการประเมิน โดยเฉพาะผู้สูงอายุเป็นโรคเบาหวาน ซึ่งมีผลต่อการมองเห็น โดยจะทำให้จอตาเปลี่ยนแปลงไป ไม่มีอาการเตือนอย่างชัดเจน หากปล่อยไว้ทำให้เกิดปัญหาตามองไม่เห็นตามมาได้ ดังนั้นผู้สูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานต้องควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ได้ และส่งต่อให้ผู้เชี่ยวชาญ หากพบความผิดปกติ [42]

แบบประเมินและแบบทดสอบการล้มในผู้สูงอายุ

1. แบบประเมิน Timed up and go test (TUG) เป็นการทดสอบง่าย ๆ ที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการเดิน (walking ability) และความเสี่ยงในการหกล้ม (Fall risk) ซึ่งต้องใช้ทั้งความสมดุลแบบสแตติกและไดนามิก [43]

2. แบบประเมิน Five times sit to stand test (FTSTS) เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการประเมินความสามารถในการขึ้นและนั่ง ประสิทธิภาพของการทำงานขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และการควบคุมสมดุลการทรงตัว ในผู้สูงอายุเป็นการทดสอบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมินความคล่องตัว [44]

3. การทดสอบแรงในการกำมือ (Hand grip) เป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถทำนายความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนอื่น ๆ ได้ โดยผู้สูงอายุที่มีแรงบีบมือที่ลดลงมีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหว และการเดิน รวมไปถึงการหกล้ม กล่าวคือ คนที่มีมือไม่แข็งแรง การทรงตัวก็จะไม่ดีไปด้วย หรือผู้สูงอายุที่มีกระดูกบางหรือพรุนก็มีความเกี่ยวข้องกับกำลังมือ และพบว่าผู้ที่มีแรงบีบมือไม่แข็งแรง เมื่อตรวจมวลเนื้อกระดูก (Bone Mass Densitometry) ก็พบว่ามวลกระดูกลดลงเช่นเดียวกัน จึงทำให้มีโอกาที่จะกระดูกหักได้ง่ายขึ้น [45]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. พนิษฐ กองเหตุใหญ่ และคณะ (2018) ศึกษาเกี่ยวกับกำลังกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุซึ่งมีประโยชน์ในการประเมินและสามารถทำได้ง่าย สะดวก สามารถใช้เป็นตัวทำนายพยากรณ์โรค และเป็นตัวชี้บ่งถึงผลลัพธ์ของการรักษาในบางโรค งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่ากำลังกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ ในชุมชนอำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ทำการประเมินกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง Jamar hand-held dynamometer ผู้ร่วมวิจัยใช้มือข้างถนัดบีบก้านของเครื่องให้แรงที่สุดเท่าที่ทำได้ 2 ครั้ง มีระยะพัก 2 นาที เลือกค่าที่มากที่สุด ค่าปกติของกำลังกล้ามเนื้อในเพศชายเท่ากับ 26 กิโลกรัม ส่วนเพศหญิงมีค่าเท่ากับ 18 กิโลกรัม วิเคราะห์หาค่ากำลังกล้ามเนื้อแยกตามเพศ ตามอายุ และตามช่วงอายุต่าง ๆ รวมถึงวิเคราะห์หาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย และกำลังกล้ามเนื้อขา quadriceps ผลการศึกษามีผู้ร่วมโครงการจำนวน 243 ราย ผู้ที่มีกำลังมือน้อยกว่าค่าปกติร้อยละ 36.6 (95%CI: ร้อยละ 30.8-42.8) ค่าเฉลี่ยกำลังกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุในชุมชนคือ 22.2 ± 7.0 กิโลกรัม เพศชายมีค่ากำลังกล้ามเนื้อมากกว่าเพศหญิง (27.9 ± 8.1 กิโลกรัม และ 20.2 ± 5.2 กิโลกรัมตามลำดับ) กำลังกล้ามเนื้อลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น (23.8 ± 6.9 กิโลกรัม ในช่วงอายุ 60-69 ปี, 20.6 ± 6.8 กิโลกรัม ในช่วงอายุ 70-79 ปี, และ 18.6 ± 5.1 กิโลกรัม ในช่วงอายุมากกว่า 80 ปี) มีเพียงสองปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกำลังกล้ามเนื้อ คือ อายุ และกำลังกล้ามเนื้อขา quadriceps ด้วยค่า adjusted odds ratio เท่ากับ 3.27 (95%CI: 1.75, 6.11) ในกลุ่มอายุ 70-79 ปี และ 4.47 (95%CI: 1.71, 11.70) ในกลุ่มอายุที่มากกว่า 80 ปี และ 3.02 (95%CI: 1.53, 5.95) สำหรับผู้ที่มีกล้ามเนื้อขาน้อยกว่าปกติ โดยสรุปกำลังกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุเพศชายที่อาศัยในชุมชนมีค่ามากกว่าเพศหญิง และกำลังกล้ามเนื้อลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้นทั้งในเพศหญิงและชาย ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับกำลังกล้ามเนื้อคือ อายุ และกำลังกล้ามเนื้อขา quadriceps ควรมีการตรวจวัดกำลังกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ เพื่อการคัดกรองสุขภาพตั้งแต่ระยะแรก โดยเฉพาะผู้ที่มีอายุมากกว่า 80 ปี [46]

2. Chutima J. et al. (2014) Timed up and go test (TUG) เป็นการทดสอบสำหรับคัดกรองการล้มในผู้สูงอายุการทดสอบ TUG ถูกพัฒนามาจากการทดสอบ Get Up and Go โดยเปลี่ยนระดับการประเมินที่ไม่ชัดเจนเป็นการจับเวลา (หน่วยเป็นวินาที) การจับเวลาการทดสอบเริ่มที่ผู้ถูกทดสอบลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ เดินด้วยอัตราเร็วปกติเป็นระยะทาง 3 เมตร เลี้ยวหมุนตัวกลับ และเดินย้อนมานั่งที่เก้าอี้ตัวเดิม ค่าเวลาปกติของการทดสอบ TUG มีหลายค่า ค่าตัดแบ่งในกลุ่มของผู้สูงอายุคือ >13.5 วินาที ที่อาศัยในชุมชน >15 วินาที ที่พักรักษาในโรงพยาบาล >14 วินาที ที่เป็นโรคหลอดเลือดสมอง และ >10 วินาที ที่เป็นข้อสะโพกเสื่อม [47] แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลค่าตัดแบ่งดังกล่าวเป็นใช้ข้อมูลจากผู้สูงอายุในต่างประเทศ ซึ่งในประเทศไทยได้มีผู้ทำงานวิจัยเพื่อทดสอบหาค่าตัดแบ่งพบว่าค่าที่ ≥ 10.5 วินาที โดยมีค่าความ sensitivity 74% และค่า specificity 57.7% ผู้วิจัยจึงนำค่าตัดแบ่งที่ ≥ 10.5 วินาที มาใช้เปรียบเทียบกับ WTT เพื่อหาค่าตัดแบ่งในผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงล้มจากการประเมินด้วย WTT [11]

3. เพ็ญพักตร์ หนูผุด และคณะ (2563) วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวางเกี่ยวกับความชุกของภาวะเสี่ยงล้ม และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะเสี่ยงล้มในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยมีการวิธีการดำเนินงานวิจัยดังนี้ ทำการศึกษาในกลุ่มประชากรผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ที่ขึ้นทะเบียนในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจำนวน 1,636 คน ใน 2 พื้นที่ ตำบลอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน พ.ศ.2561 ตัวแปรตาม คือ ภาวะเสี่ยงล้ม ทำการประเมินภาวะเสี่ยงล้มด้วยแบบคัดกรองภาวะเสี่ยงล้ม (Timed up and go test: TUGT) วิเคราะห์ข้อมูลความชุกของภาวะเสี่ยงล้มด้วยสถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะเสี่ยงล้มด้วยสถิติถดถอยพหุคูณโลจิสติก ผลการวิจัยความชุกของภาวะเสี่ยงล้มในกลุ่มผู้สูงอายุเท่ากับร้อยละ 23.72 (95%CI: 21.67–25.85) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อภาวะเสี่ยงล้มในกลุ่มผู้สูงอายุพบว่าปัจจัยด้านอายุ สถานภาพ การมีโรคประจำตัว และการเข้าร่วมกิจกรรมในชมรมผู้สูงอายุมีความสัมพันธ์ต่อภาวะเสี่ยงล้มในกลุ่มผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 70–79 ปี มีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะเสี่ยงล้ม 1.75 เท่า (ORadj=1.75, 95%CI: 1.32–2.31) และผู้สูงอายุที่มีอายุ 80 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะเสี่ยงล้ม 3.41 เท่า (ORadj=3.41, 9%CI: 2.49–4.68) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60–69 ปี ส่วนปัจจัยผู้สูงอายุที่มีสถานภาพโสด หรือแยก หรือหย่า หรือหม้าย มีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะเสี่ยงล้ม 1.61 เท่า (ORadj=1.61, 95%CI: 1.23–2.40) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่มีสถานภาพสมรส ผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวมีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะเสี่ยงล้ม 1.86 เท่า (ORadj=1.86, 95%CI: 1.44–2.40) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่ไม่มีโรค

ประจำตัว และผู้สูงอายุที่ไม่เข้าร่วมกิจกรรมของชมรมผู้สูงอายุมีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะเสี่ยงล้ม 1.43 เท่า (ORadj=1.43, 95% CI: 1.10–1.86) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมของชมรมผู้สูงอายุ สรุปผลการวิจัย บุคลากรสาธารณสุขควรส่งเสริม และจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพทางกายที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการทรงตัว เพื่อเป็นการป้องกันภาวะเสี่ยงล้มในกลุ่มผู้สูงอายุต่อไป [13]

4. Tilda WL. et al. (2014) วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินระหว่างกัน และการทดสอบซ้ำของการทดสอบ Five times sit To stand test (FTSTS) ความสัมพันธ์ของเวลาทดสอบ FTSTS กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลาง และประสิทธิภาพการทรงตัวในผู้สูงอายุ และคนหนุ่มสาวที่มีสุขภาพดี ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างตามความสะดวกของผู้เข้าร่วมสูงอายุที่มีสุขภาพดี 12 คน และผู้เข้าร่วมที่อายุน้อย 12 คนที่ได้รับการคัดเลือกในศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพในมหาวิทยาลัยในท้องถิ่น การทดสอบ FTSTS แสดงให้เห็นความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินที่ดีเยี่ยม (ICC): 0.914–0.933) และความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมินในระดับปานกลาง (ช่วง ICC: 0.644–0.879) ในกลุ่มวิชาผู้สูงอายุ และเยาวชนที่มีสุขภาพดีตามลำดับ ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมินระหว่างผู้ประเมินให้ค่า ICC เท่ากับ 0.990 ความน่าเชื่อถือของการทดสอบซ้ำ (ช่วง ICC: 0.988–0.995) อยู่ในระดับดีเยี่ยม เวลา FTSTS ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลาง คะแนน BBS หรือผลลัพธ์ LOS ของผู้สูงวัย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า FTSTS มีความน่าเชื่อถือภายใน ผู้ประเมินระหว่างกัน และการทดสอบซ้ำที่ดี ไม่มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญระหว่างเวลา FTSTS กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางหรือประสิทธิภาพการทรงตัวในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี [48]

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของการทดสอบการเดินเสียว เพื่อบ่งชี้ความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ทั้งเพศหญิงและเพศชายที่อาศัยอยู่ในชุมชนจังหวัดพะเยาที่ยินยอมเข้าร่วมวิจัย จำนวน 55 คน

รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง ในอาสาสมัครผู้สูงอายุ อายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 55 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก-ออก ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือก

- มี 60 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและหญิง ที่อาศัยอยู่ในชุมชน
- อาสาสมัครผู้สูงอายุที่สนใจและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก

- อาสาสมัครมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ช่วยเดินตลอดเวลา และไม่สามารถเดินได้เองโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน
- มีอาการผิดปกติ เช่น มีความผิดปกติทางด้านการสื่อสาร หรือการได้ยิน หรือการมองเห็น ที่กระทบต่อการศึกษา
- ผู้ที่มีความดันโลหิตสูง โรคหัวใจที่ไม่สามารถควบคุมได้ และโรคอื่นๆ ที่รุนแรงไม่สามารถควบคุมได้ หรือมีโรคประจำตัว เช่น โรคข้อเสื่อม โรคข้ออักเสบเช่น โรคเกาต์ ข้ออักเสบรูมาตอยด์ ที่รุนแรงและส่งผลกระทบต่อการศึกษา
- เท้าผิดปกติ หรือถูกตัดนิ้ว
- มีประวัติการบาดเจ็บหรือมีอาการปวด รยางค์ขาและรยางค์แขน ที่มีคะแนนความปวด มากกว่า 5 จาก ระดับคะแนนเต็ม 10

ผู้วิจัยดำเนินการชี้แจงรายละเอียด วัตถุประสงค์ และขั้นตอนต่าง ๆ ให้อาสาสมัครทราบ หลังจากนั้น หากอาสาสมัครยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จะได้รับการคัดกรองเบื้องต้น เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์การคัดเลือกของการวิจัย หลังจากนั้นอาสาสมัครจะได้ลงลายมือชื่อในแบบฟอร์มยินยอมเพื่อเข้าร่วมงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดพะเยา โดยคำนวณอาสาสมัครจากสูตรการหาค่าความไวและค่าความจำเพาะ

ดังนี้

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 P(1 - P)}{e^2}$$

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

P คือ ค่าความไวจากการศึกษานำร่อง 30 คน = 0.83

e คือ ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้โดยมีค่าเท่ากับ 0.1

$\frac{Z_{\alpha}^2}{2}$ คือ ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญ โดยมีระดับความเชื่อมั่นที่ 95% หรือระดับ

นัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.96

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.83(1-0.83)}{0.01}$$

$$n=54.2$$

ดังนั้นการศึกษานี้จึงศึกษาในอาสาสมัครจำนวน 55 คน

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|------------------|-----------|
| 1. ตลับเมตร | 1 อัน |
| 2. กรวย | 3 อัน |
| 3. นาฬิกาจับเวลา | 3 เครื่อง |
| 4. เทป | 1 ม้วน |
| 5. แก้ว | 1 ตัว |

6. Hand grip dynamometer	1 เครื่อง
7. เครื่องวัดความดัน	3 เครื่อง
8. เครื่องวัดออกซิเจนปลายนิ้ว	3 เครื่อง
9. แบบสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูล	55 ชุด

ขั้นตอนการศึกษา

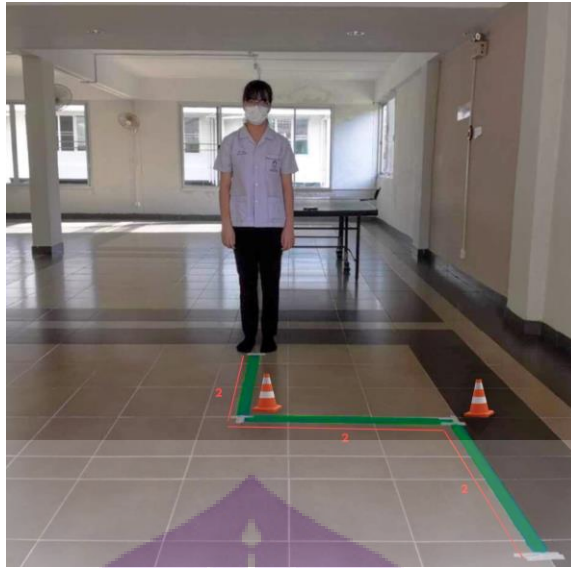
1. ผู้วิจัยคัดเลือกอาสาสมัครผู้สูงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและหญิงจำนวน 55 คน ในพื้นที่จังหวัดพะเยาผู้วิจัยคนที่ 1 อธิบายวัตถุประสงค์ วิธีการวิจัยให้กับอาสาสมัครเข้าใจ จากนั้นให้อาสาสมัครลงสายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมในการทำวิจัย และกรอกแบบบันทึกข้อมูลพื้นฐาน เช่น อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง

2. อาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษา ได้รับการซักประวัติข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ได้แก่ อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก สัญญาณชีพ โรคประจำตัว ประวัติและการใช้ยา ประเมินความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน หลังจากนั้นอาสาสมัครได้ทำการทดสอบ WTT และการทดสอบการทรงตัวด้วยการทดสอบความสามารถทางกายมาตรฐาน คือ การทดสอบ TUG, HG และ FTSTS อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีและไม่มีความเสี่ยงต่อการล้มโดยแบ่งจากค่าตัดแบ่ง 10.5 วินาที จากการทดสอบ TUG [11]

รายละเอียดของแต่ละการทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การทดสอบการเดินเลี้ยว (Walking turning test)

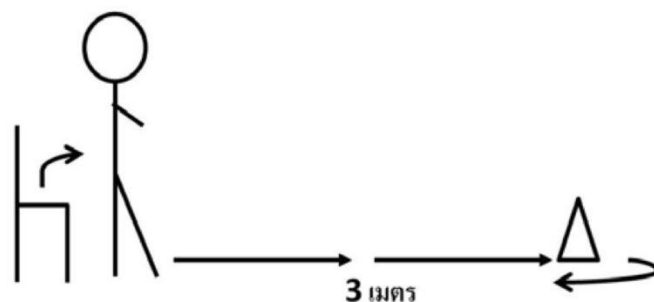
ทำการอธิบายวิธีการทดสอบให้ผู้ป่วยทราบ ซึ่งมีวิธีการดังนี้ เริ่มจากตีกรอบทางเดินให้กว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 6 เมตร เริ่มจากให้อาสาสมัครยืนจากจุดเริ่มต้นแล้วอธิบายวิธีการทดสอบให้อาสาสมัครเดินให้เร็วและปลอดภัย โดยจะมีการหักมุมทางเดินเลี้ยวซ้าย 90 องศา ในระยะที่ 2 เมตรซึ่งจุดนี้จะเอากววยวางไว้เป็นจุดแรก และเดินต่อไปอีก 2 เมตร วางกววยให้ทางเดินเลี้ยวขวา 90 องศา เป็นจุดที่สอง และเดินตรงต่อไปจนถึงจุดที่สาม ครบ 6 เมตร ทำการจับเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนเดินไปถึงจุดสิ้นสุด ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยจะให้ทำซ้ำ 3 รอบ เอาเวลาทั้ง 3 รอบมาหาค่าเฉลี่ยกันเพื่อประเมินผลการทดลองของอาสาสมัครแต่ละคน



รูปที่ 1 การทดสอบการเดินเลี้ยว (walking turning test)

2.2 การทดสอบ Time up and go test

การทดสอบ TUG เป็นการทดสอบมาตรฐานที่มีความเที่ยงในระดับดีเยี่ยม (ICC = 0.97–0.99) ผลการทดสอบสะท้อนความสามารถในการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวและความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุโดยผลการทดสอบยังมีความสัมพันธ์กับการทดสอบมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเดิน ($r = -0.55$ ถึง -0.72) ทำการทดสอบโดยให้อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ที่มีที่พักแขนขนาดความสูงมาตรฐาน หลังชิดพนักพิง เมื่อผู้ประเมินออกคำสั่ง “เริ่ม” ให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืน เดินตรงไปข้างหน้าระยะทาง 3 เมตร หมุนตัวอ้อมกรวย และเดินกลับมานั่งที่เก้าอี้ จับเวลาตั้งแต่คำสั่ง “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครกลับมานั่งหลังชิดพนักพิงของเก้าอี้ อาสาสมัครเดินด้วยความเร็วปกติ (รูปที่ 2) ทำการทดสอบซ้ำ 3 รอบ แล้วบันทึกเวลาเฉลี่ยที่ได้ [43, 49]



รูปที่ 2 การทดสอบ Time up and go test [11]

2.3 การทดสอบแรงกำมือ (Hand grip)

การทดสอบแรงกำมือ (Hand grip) โดยใช้เครื่องวัดกำลังกล้ามเนื้อ (Grip Dynamometer) ให้อาสาสมัครใช้มือข้างที่ถนัดถือเครื่องวัดกำลังแรงบีบมือ เมื่อผู้ทดสอบให้สัญญาณ “เริ่ม” ให้อาสาสมัครเหยียดแขนตั้งพร้อมทั้งกางแขนออกประมาณ 15 องศา แล้วพยายามออกแรงบีบมือให้มากที่สุดแล้วปล่อย ทำซ้ำ 3 ครั้ง ทำทั้งสองข้าง บันทึกค่าที่ได้เป็น กิโลกรัม แล้วนำค่าสูงสุดของอาสาสมัครแต่ละคนไปวิเคราะห์ข้อมูล [45]



รูปที่ 3 การทดสอบแรงกำมือ (Hand grip) [45]

2.4 การทดสอบ Five times sit to stand test

การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา โดยใช้การทดสอบ FTSTS โดยให้อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ที่มีความสูงมาตรฐาน ในท่าหนึ่งหลังตรง และวางส้นเท้าอยู่หลังต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตร ข้อสะโพกอยู่ในท่าอประมาณ 90 องศา เพื่อให้ท่าเริ่มต้นนั้นอยู่ในลักษณะหลังตั้งตรงโดยพิจารณาจากการวางเท้าเป็นหลัก อาสาสมัครวางแขนไว้ข้างลำตัว จากนั้นให้ ลูกยืนให้เร็วและปลอดภัย 5 ครั้งต่อเนื่องกันโดยไม่ใช้มือช่วย เมื่อผู้ประเมินบอก “เริ่ม” เริ่มจับเวลาโดยใช้นาฬิกาจับเวลา และหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครกลับนั่งลงในครั้งที่ 5 เมื่อหลังชิดพนักพิง ทำการทดสอบ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย [44]



รูปที่ 4 การทดสอบ Five times sit to stand test

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ใช้สถิติพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะอาสาสมัครและผลการศึกษา ใช้สถิติ independent sample t-test และ Chi-square เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร และผลการทดสอบความสามารถทางกายในผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงและไม่มีความเสี่ยงต่อการล้ม ใช้สถิติ Pearson correlation coefficients เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ เดินเกี่ยวกับการทดสอบความสามารถทางกาย และใช้สถิติการทำนาย Receiver-operating characteristic (ROC) curve เพื่อหาความเที่ยงตรงในการทำนาย (Predictive validity) โดยพิจารณาจากค่าความไว (Sensitivity) ความจำเพาะ (Specificity) และพื้นที่ใต้กราฟ (Area under curve; AUC) และหาค่าตัดแบ่ง (Cut off score) ที่เหมาะสมของการทดสอบ WTT ในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้ม โดยการศึกษานี้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p < 0.05$

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือนที่)					
	1	2	3	4	5	6
ออกแบบวิธีการเดินเลี้ยว (WTT)	↔					
คัดเลือกอาสาสมัคร		↔				
นำการทดลอง (WTT) ไปประเมินอาสาสมัคร			↔	↔		
รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดลอง				↔	↔	
ตีความผลการทดลอง					↔	↔
สรุปผลการวิจัย						↔

ตารางที่ 2 งบประมาณ

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
หมวดค่าตอบแทน	2,400
หมวดค่าวัสดุ/อุปกรณ์	200
หมวดค่าใช้สอย	400
รวม	3000

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในบทนี้เป็นการรายงานผลการศึกษาโดยแบ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานอาสาสมัคร และระดับความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ WTT, TUG, FTSTS และ HG รวมถึงการรายงานหาค่าตัดแบ่งของการทดสอบ WTT เพื่อนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

4.1 ลักษณะพื้นฐานและข้อมูลการล้มของอาสาสมัคร

จากจำนวนอาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษา 55 คน พบว่า มีอาสาสมัคร 2 คนที่ถูกตัดออก เนื่องจากถอนตัวจากการเข้าร่วมการศึกษา ส่งผลให้ผลการทดสอบไม่ครบจึงไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้

ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งในกลุ่มที่มีความเสี่ยง และไม่มีความเสี่ยงต่อการล้ม ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 โดยอาสาสมัครทั้งหมดมีอายุเฉลี่ย 68 ปี ซึ่งพบว่าในกลุ่มที่มีความเสี่ยงล้มส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และเปรียบเทียบอาสาสมัครที่เสี่ยงล้มกับไม่เสี่ยงล้มพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของการทดสอบ WTT, FTSTS, TUG และค่า HGmax

ตารางที่ 3 คุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร

ตัวแปร	อาสาสมัคร	กลุ่มที่ไม่มี ความเสี่ยงต่อการล้ม	กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการล้ม	P-value
	ทั้งหมด (n = 53)	(n = 21)	(n = 32)	
อายุ: ปี (mean±SD)	68.87±6.38	65.76±4.24	70.97±6.78	<0.05 ^a
เพศหญิง: จำนวน (ร้อยละ)	39 (73.58)	13 (52.17)	26 (81.25)	0.118 ^b
การทดสอบ WWT: วินาที (mean±SD)	6.79±1.63	5.81±0.62	7.42±1.77	<0.001 ^a
การทดสอบ FTSST: วินาที(mean±SD)	12.18±2.71	10.78±2.07	13.09±2.72	<0.01 ^a
การทดสอบ TUG: วินาที (mean±SD)	11.35±2.00	9.64±0.73	12.48±1.76	<0.001 ^a
การทดสอบ HG (Max): กิโลกรัม (mean±SD)	20.53±5.68	32.10±6.14	18.84±4.73	<0.01 ^a

^a วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ independent sample t-test

^b วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Chi-square

4.2 ความสัมพันธ์ของการทดสอบการเดินเร็วกับการทดสอบความสามารถทางกาย (Pearson correlation)

การศึกษานี้ดำเนินการทดสอบหาความสัมพันธ์ของการทดสอบ WTT กับการทดสอบความสามารถทางกาย ผลการศึกษาพบว่า WTT มีความสัมพันธ์กับ TUG อยู่ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.843$, $p\text{-value} < 0.001$) อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบความสัมพันธ์กับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยการทดสอบ FTSST และการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ที่วัดด้วยการทดสอบ HG พบว่าค่าความสัมพันธ์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r= 0.366$, $p\text{-value} < 0.01$) และ($r=-0.358$, $p\text{-value} < 0.01$) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ของการทดสอบเดินเร็วกับการทดสอบความสามารถทางกายมาตรฐาน

การทดสอบ	การทดสอบ TUG	การทดสอบ FTSST	การทดสอบ HG
การทดสอบ WTT	0.843	0.366	-0.358
p-value	< 0.001*	< 0.01*	< 0.01*

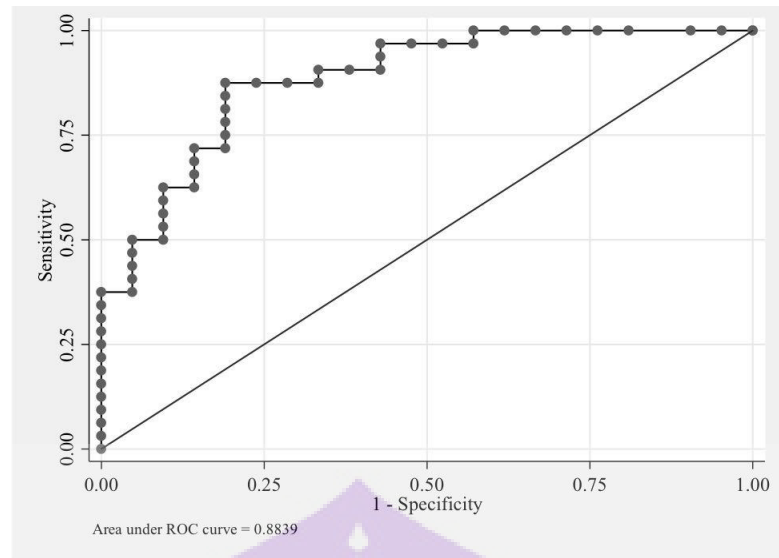
4.3 ค่าตัดแบ่ง ค่าความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ

WTT

การศึกษานี้พบว่า การทดสอบ WTT มีความสามารถในการทำนายการล้มในผู้สูงอายุได้ในระดับสูง ซึ่งพบว่าอาสาสมัครที่ใช้เวลาในการทดสอบ WTT ตั้งแต่ 6.146 วินาทีขึ้นไป (ค่าความไว และค่าความจำเพาะร้อยละ 87.50, 80.95 ตามลำดับ) มีความเสี่ยงต่อการล้ม โดยพิจารณาได้จาก ความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าตัดแบ่ง ค่าความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ WTT

การทดสอบ	Cut off score	Sensitivity	Specificity	AUC (95% CI)
WTT (s)	≥ 6.14	87.50%	80.95%	0.8839 (0.7195–0.97591)



รูปที่ 5 ค่าความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ WTT



บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษานี้ เป็นการพัฒนาลักษณะการเดินเลี้ยวให้เป็นการทดสอบความสามารถทางกาย ซึ่งถือว่าเป็นการศึกษาแรกในรูปแบบการทดสอบนี้ ดังนั้นจึงศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้การทดสอบ WTT ในการนำมาใช้กับผู้สูงอายุในชุมชนที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ผลการศึกษายืนยันความเป็นไปได้ของการใช้การทดสอบ โดยพบว่าเวลาที่ใช้ในการทดสอบ WTT ในกลุ่มที่เสี่ยงต่อการล้ม และไม่เสี่ยงต่อการล้มต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) และพบว่าค่าตัดแบ่งของการทดสอบ WTT มีค่าความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ อยู่ในระดับที่สามารถนำมาใช้ทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชนได้ และนอกเหนือจากนั้น ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ WTT กับการทดสอบความสามารถทางกายมาตรฐานในการประเมินความสามารถในการทรงท่า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งอาจจะสามารถบ่งชี้ได้ว่า การทดสอบ WTT สามารถนำมาใช้ในการประเมินความสามารถทางกายและความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้

เพื่อยืนยันความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ และความน่าเชื่อถือของการทดสอบ โดยผลการทดสอบนี้ยืนยันความสามารถในการจำแนก (Discriminative ability) ซึ่งพบว่า กลุ่มที่เสี่ยงต่อการล้มใช้เวลาในการทดสอบ WTT มากกว่ากลุ่มที่ไม่เสี่ยงต่อการล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) และการศึกษานี้ ยังบ่งชี้ถึงความตรงตามสภาพ (Concurrent validity) ของการทดสอบ WTT ซึ่งหมายถึง ลักษณะที่การทดสอบ WTT วัดได้ตามสภาพความเป็นจริง โดยทั่ว ๆ ไปในเวลานั้น โดยสะท้อนจากการทดสอบมาตรฐาน โดยการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการล้ม และการประเมินความสามารถในการทรงท่า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จึงให้การทดสอบ TUG การทดสอบ FTSSST และการทดสอบ HG เป็น การทดสอบมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ระดับความสัมพันธ์ของการทดสอบ WTT และการทดสอบ TUG ที่เป็นการทดสอบมาตรฐานด้านการเคลื่อนไหวบกพร่อง ที่มีระดับความสัมพันธ์อยู่ในระดับสูง ($r=0.843$, $p\text{-value} < 0.001$) ซึ่งอาจเนื่องมาจากการทดสอบทั้ง 2 การทดสอบมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และต้องอาศัยปัจจัยภายในร่างกายที่เหมือนกันในการทำ การทดสอบ ได้แก่ การเดิน การเลี้ยว เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบความสัมพันธ์กับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดย FTSSST และการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ที่วัดด้วยการทดสอบ HGmax ที่ยังพบค่าความสัมพันธ์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.366$, $p\text{-value} < 0.007$) และ ($r = -0.358$, $p\text{-value} < 0.009$) ตามลำดับ ซึ่ง

บ่งชี้ได้ว่า การทดสอบ WTT อาจยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการทดสอบให้สำเร็จได้ แต่อาจจะไม่ใช่องค์ประกอบหลักที่จำเป็นในการทำการทดสอบ จากผลการศึกษาที่ยืนยันได้ว่า การทดสอบ WTT มีความเป็นไปได้ในการนำมาประยุกต์ใช้กับผู้สูงอายุในชุมชน และอาสาสมัครทุกรายที่เข้าร่วมการศึกษา สามารถทำการทดสอบได้ร้อยละ 100 ซึ่งไม่พบรายงานการบาดเจ็บจากการทดสอบแต่อย่างใด

การศึกษาค่าตัดแบ่งที่เหมาะสม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดกรองความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน ซึ่งต้องพิจารณาจากตัวแปรด้านการทำงานต่าง ๆ ประกอบกัน ได้แก่ ความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟ จากการศึกษาพบว่า การทดสอบ WTT มีความสามารถในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้ ซึ่งพบว่ามี ความไว (87.50%) ความจำเพาะ (80.95%) และพื้นที่ใต้กราฟ (0.8839) อยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ทำนายได้ โดยผู้สูงอายุที่ใช้เวลาในการทดสอบ WTT ตั้งแต่ 6.14 วินาทีขึ้นไป บ่งชี้ว่ามีความเสี่ยงต่อการล้ม ที่ผ่านมาการศึกษาในไทยที่ใช้การทดสอบ TUG มาใช้ทำนายความเสี่ยงต่อการล้ม พบว่า หากผู้สูงอายุใช้เวลาในการทดสอบตั้งแต่ 10.5 วินาทีขึ้นไป ถือว่ามีความเสี่ยงต่อการล้ม อย่างไรก็ตาม ค่าตัดแบ่งนี้ มีค่าความไว 74% ความจำเพาะ 57.7% และพื้นที่ใต้กราฟ 0.62 (95% CI = 0.59, 0.76; $p = 0.0001$) [12] ซึ่งพบว่ามีระดับความสามารถในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มต่ำกว่าการศึกษาปัจจุบัน จากผลการศึกษาดังกล่าว อาจเนื่องมาจากลักษณะของการทดสอบ ที่พบว่าการทดสอบเดินเลี้ยวมีระยะเดินเพียง 2 เมตรและต้องเลี้ยว 90 องศา ซึ่งอาสาสมัครต้องใช้ความสามารถในการเดินที่ยากขึ้น และยังมีอาศัยระบบประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็น การกะระยะให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถเลี้ยวได้ทันตามจุดที่กำหนดไว้ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องอาศัยความสามารถของร่างกายด้านต่าง ๆ ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพขณะทำการทดสอบ ได้แก่ ความสามารถในการทรงท่า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ยืนยันด้วยผลของการศึกษาความสัมพันธ์กับการทดสอบ TUG การทดสอบ FTSSST และการทดสอบ HGmax (ตารางที่ 4)

การศึกษายังมีข้อจำกัดอยู่บางประการ ได้แก่ ประการที่ 1 กลุ่มตัวอย่างยังมีขนาดเล็ก และยังระบุพื้นที่ในการเก็บข้อมูลที่แคบ ถึงแม้จะมีการคำนวณอาสาสมัครและได้จำนวนตามการคำนวณแล้ว แต่การศึกษาในอนาคตอาจจะเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือการพิจารณาการมีโรคประจำตัวต่าง ๆ ร่วมด้วย ประการที่ 2 การทดสอบ WTT เป็นการศึกษาแรกซึ่งระยะทางที่นำมาใช้ในการทดสอบ ระยะละ 2 เมตรก่อนการเลี้ยวเกิดจากการวิเคราะห์ลักษณะการเดินพื้นฐาน และความเป็นไปได้ในการใช้พื้นที่ที่จำกัดในบ้านหรือชุมชน ดังนั้นการศึกษาในอนาคตอาจมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระยะทางที่แตกต่างกันต่อความสามารถในการทำนายความ

เสี่ยงต่อการล้ม ประการที่ 3 การแบ่งกลุ่มอาสาสมัคร ไม่ได้ใช้ข้อมูลจากการแบ่งด้วยประวัติของการล้มย้อนหลัง 6 เดือน เนื่องจากพบข้อมูลที่รายงานว่ามีอาการล้มอย่างน้อยหนึ่งครั้ง มีจำนวนอาสาสมัครไม่เพียงพอต่อการแบ่งกลุ่มให้ใกล้เคียงกัน คณะผู้วิจัยจึงใช้การแบ่งกลุ่มจากเกณฑ์ของการศึกษาก่อนหน้านี้ของการทดสอบมาตรฐานอย่างเช่น การทดสอบ TUG

การศึกษานี้ยืนยันความเป็นไปได้ และประโยชน์ของการทดสอบ WTT ในการทำนายการล้มในผู้สูงอายุได้ ซึ่งพบว่าอาสาสมัครที่ใช้เวลาในการทดสอบ WTT ตั้งแต่ 6.14 วินาทีขึ้นไป จะมีความเสี่ยงต่อการล้ม (ค่าความไว และค่าความจำเพาะ ร้อยละ 87.50% , 80.95% ตามลำดับ) สามารถนำการทดสอบ WTT ไปใช้ในทางคลินิกและชุมชนเพื่อทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เนื่องจากมีรูปแบบการทดสอบที่ใกล้เคียงกับการเดินในชีวิตประจำวัน เป็นแบบทดสอบที่ง่ายและประหยัดเวลา โดยสามารถทำการทดสอบโดยบุคลากรทางการแพทย์พื้นฐานอย่างเช่น อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านได้

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้สรุปได้ว่า การทดสอบการเดินเร็ว สามารถนำมาใช้ประเมินการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้ โดยผู้สูงอายุที่ใช้เวลาในการเดินเร็ว ตั้งแต่ 6.14 วินาทีขึ้นไป บ่งชี้ได้ว่ามีความเสี่ยงต่อการล้ม จากการค้นพบดังกล่าว สามารถนำการทดสอบนี้ไปใช้ในทางคลินิกและชุมชนได้ ทั้งตัวผู้สูงอายุและบุคคลกรที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นการทดสอบที่ง่าย สะดวก ปลอดภัย ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ที่ซับซ้อนหรือมีราคาแพง มีความน่าเชื่อถือ และมีความเที่ยงตรงในการทดสอบ ซึ่งน่าจะเป็นข้อมูลที่ผู้สูงอายุเกิดความตระหนัก และให้ความสำคัญกับการป้องกันการล้มและพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยรวมของตนเองได้ และยังสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนหลังการล้มได้หากป้องกันตัวเองไม่ให้ล้มได้

เอกสารอ้างอิง

1. ปราโมทย์ ประสาทกุล. **สถานการณ์ผู้สูงอายุไทยพ.ศ.2557 มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย (มส.ผส.) ร่วมกับสถาบันวิจัยประชากรและสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 1.** มหาวิทยาลัยมหิดลกรุงเทพมหานคร: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง; 2557.
2. Riley P, Della C and Kerrigan D. Effect of age on lower extremity joint moment contributions to gait speed. **Gait Posture.** 2001; 14(1): 264–70.
3. Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Lee S, Lee SC, et al. Age-dependent changes in physical performance and body composition in communitydwelling Japanese older adults. **J Cachexia Sarcopenia Muscle.** 2017; 8(1): 607–14.
4. Aldwin CM, Gilmer DF. **Health, Illness, and Optimal Aging.** 1 st ed. Thousand Oaks: CA Biological and Psychosocial Perspectives. 2004.
5. Keawkwangwan S. **All of age period with life developmental psychology.** 1 st ed. Bangkok: Thammasat University; 2006.
6. Legters K. Fear of falling. **Phys Ther.** 2002; 82(1): 264–72.
7. Legters K. Fear of falling. **Phys Ther.** 2006; 82(2): 264–72.
8. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. **สถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2564.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2558.
9. สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย. **รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 ปี 2551–2.** พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: บริษัท เดอะกราฟิกโก้ ซีเอส เต็มส์ จำกัด; [ม.ป.ป.]
10. สำนักโรคบาตวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. **สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค ประจำปี 2557 [ออนไลน์] 2557 [อ้างเมื่อ 1 มีนาคม 2559].** จาก: http://www.boe.moph.go.th/Annual/AESR2014/sum_aesr.php.
11. Chutima J. Falls screening by Timed Up and Go (TUG):REVIEW ARTICLE. **J Med Tech Phy Ther.** 2014; 26(1): 1–15.

12. Thanwarat C, Sopa P, Chutima J. Fall Prediction in Thai Elderly with Timed Up and Go and Tandem Walk Test: A Cross-Sectional Study. **J Med Assoc Thai.** 2014; 97 (7): 2-15.
13. Penpak N, Dusit P, Somkiattiyos W ,Bhunyabhadh C. Prevalence of fall risk and factors associated with fall risk among elderly people : Faculty of Health and Sports Science. **Journal of Sports Science and Health.** 2563; 21(1): 125-35.
14. Courtine G, Schieppati M. Tuning of a basic coordination pattern constructs straight-ahead and curved walking in humans. **J Neurophysiol.** 2004; 91(4): 124-35.
15. วิลาวรรณ คริสต์รักษา. บทบาทพยาบาลจิตเวชชุมชนในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะเจ็บป่วยทางจิตวิญญาณ: มิติจิตวิญญาณ. **วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ.** 2566; 36(2): 6-14.
16. กองคลังข้อมูลและสนเทศสถิติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ. **สถิติผู้สูงอายุของประเทศไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัท พี.เอ.อีฟวิ้ง จำกัด; 2541.
17. Tinetti ME, Speechley M. Prevention of falls among the elderly. **N Eng J Med.** 1989; 320(1): 105-9.
18. Cummings SR, Nevitt MC, Kidd S. Forgetting falls: The limited accuracy of recall of falls in the elderly. **J Am Geriatr Soc.** 1988; 36(1): 613-6.
19. Wild D, Nayak U. How dangerous are falls in old people at home. **Br Med J.** 1981; 282(1): 266-8.
20. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. **J Am Geriatr Soc.** 1986; 34(1): 119-26.
21. ลัดดา เกียมวงศ์, เรวดี เพชรศิริสัมพันธ์. ปัจจัยเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุไทยที่อาศัยอยู่ในบ้านพักคนชรา. **วารสารสภาการพยาบาล.** 2009; 24(1): 77-87.
22. ราชบัณฑิตยสถาน. **พจนานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์; 2557.
23. บุปผา จันทร์จรัส. **การพัฒนาแบบประเมินภาวะเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้ป่วยออโรโรปีติกส์** [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารพยาบาล]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2546.

24. อภิญญา จิระวิโรจน์, ณิชามัทธ พุฒิตามิน. การศึกษาความเสี่ยงต่อการ หกล้มในผู้ป่วยโรค หลอดเลือดสมองระยะฟื้นฟูสภาพ. **วารสารสมาคมประสาทวิทยาศาสตร์ ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ**. 2556; 8: 26–34.
25. สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. **ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย; 2544.
26. Campbell A, Borrie M, Spear G. Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. **J Gerontol**. 1989; 44(1): 112–7.
27. Lipsitz L, Jonsson P, Relley M, Roesner J. Causes and correlates of recurrent falls in ambulatory frail elderly. **J Gerontol**. 1991; 46(1): 114–22.
28. Brach J, Simonsick E, Kritchevsky S, Yaffe K, Newman A, Health A, et al. The association between physical function and lifestyle activity and exercise in the health, aging and body composition study. **J Am Geriatr Soc**. 2004; 52(4): 502–9.
29. Fuller G. Fall in the elderly. **Am Fam Physician**. 2000; 61(7): 2159–68.
30. Alekna V, Stukas R, Tamulaityte-Morozoviene I, Šurkiene G, Tamulaitiene M. Self-reported consequences and healthcare costs of falls among elderly women. **MEDICINA**. 2015; 51(1): 57–62.
31. Carpintero P, Caeiro J, Carpintero C, Morales A, Silva S, Mesa M. Complications of hip fractures: A review. **World J Orthop**. 2014; 5(4): 402–11.
32. Biderman A, Cwikel J, Fried A, Galinsky D. Depression and falls among community dwelling elderly people: A search for common risk factors. **Journal of Epidemiology and Community Health**. 2002; 56(1): 631–6.
33. Muangpaisan W, Suwanpatoomlerd S, Srinonprasert V, Sutipornpalangkul W, Wongprikron A, Assantchai P. Causes and course of falls resulting in Hip fracture among elderly Thai patients. **J Med Assoc Thai**. 2015; 98(3): 298–305.
34. American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. Summary of the Updated American geriatrics society/British geriatrics society clinical Practice guideline for Prevention of falls in older Persons. **J am geriatr soc**. 2011; 59(1): 148–157.
35. จิตติมา ทาสวรรณอินทร์. การพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ. **UBRU Journal for Public Health Research**. 2559; 5(2): 119–31.

36. Clemson I, Mackenzie I, Ballinger C, Close J, Cumming R. Environmental interventions to prevent falls in community-dwelling older people: a meta-analysis of randomized trials. **J aging Health**. 2008; 20(8): 954– 71.
37. ภาวดี วิมลพันธุ์ และ ชนิษฐา พิศรลดา. ผลของโปรแกรมการป้องกันการพลัดตกหกล้มต่อการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ. **วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข**. 2556; 3(23): 98–109.
38. พรศิริ พฤษะศรี, วิภาวี คงอินทร์ และปิยนุช จิตตนนท์. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาต่อต้านการทรงตัวของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม. **สงขลานครินทร์สาร**. 2551; 4(26): 323–37.
39. Stolee P, Zaza C, Schuehlein S. Evaluation of a volunteerled in home exercise program for home bound older adults. **Work**. 2012; 41(3): 339–54.
40. Zeimer H. Medications and Falls in Older People. **Journal of Pharmacy Practice and Research**. 2008; 38(2): 148–51.
41. Hennie C, Monique M, Harald J. Vitamin D deficiency, muscle function, and falls in elderly. **American Society for Clinical Nutrition**. 2002; 75(4): 611–15.
42. Kittantong A. Diabetic retinopathy. **Songkla Med J**. 2006; 24(2): 127–32.
43. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **J Am Geriatr Soc**. 1991; 39(2): 142–8.
44. Poncumhak P, Insorn T, Prasittimet N, Manota P. The pilot study on the risk of fall prediction in Thai elderly using five times sit-to- stand test. **Srinagarind Med J**. 2014; 29(3): 237–42.
45. Alfonso-Rosa RM, Del Pozo-Cruz B, Del Pozo-Cruz J, Sañudo B, Rogers ME. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for fitness assessment in older adults with type 2 diabetes. **Rehabil Nurs**. 2014; 39(1): 260–8.
46. Panintorn K, Warinda O, Wonpen W, Vilai K. The study of grip strength in community-dwelling Thai elderly. **J Gerontol Geriatr Med**. 2018; 17(1): 53–61.
47. Thanwarat C, Sopa P, Chutima J. Fall Prediction in Thai Elderly with Timed Up and Go and Tandem Walk Test: A Cross-Sectional Study. **J Med Assoc Thai**. 2014; 97(7): 1–10.

48. Teo TW, Mong Y, Ng SS. The repetitive Five–Times–Sit–To–Stand test: its reliability in older adults. **International Journal of Therapy and Rehabilitation**. 2013; 20(3): 122–30.
49. Thaweewannakij T, Wilaichit S, Chuchot R. Reference values of physical performance in Thai elderly people who are functioning well and dwelling in the community. **Phys Ther**. 2013; 93(10): 1312–20.



ภาคผนวก ก
แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป
และแบบบันทึกการทดสอบ WTT, TUG, FTSTS และ Hgmax



รายละเอียดคำถามควม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ชาย / หญิง อายุ.....ปี (...../...../.....)
2. อาชีพ () ไม่ได้ประกอบอาชีพ () ประกอบอาชีพ ระบุ.....
3. ความถนัดของมือ () ด้านขวา () ด้านซ้าย
4. ระดับการศึกษา
 - () ไม่ได้เข้ารับการศึกษ
 - () จบระดับประถมศึกษา
 - () จบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
 - () จบระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
 - () จบระดับอุดมศึกษา

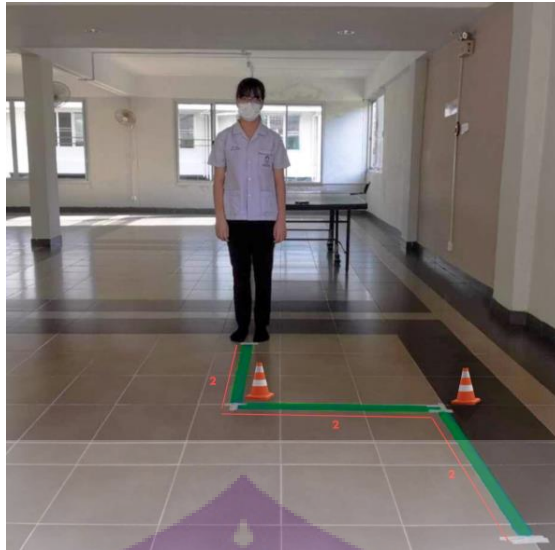
ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านสุขภาพ

1. น้ำหนักตัว.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร
2. สัญญาณชีพ ค่าความดัน.....ม.ม.ปรอท ชีพจร.....ครั้ง/นาที
อุณหภูมิ.....องศาเซลเซียส
3. โรคประจำตัว () ไม่มี () มี ระบุ.....
4. ประวัติการใช้ยาในปัจจุบัน () ไม่มี () มี ระบุ.....
5. อาการปวด บริเวณ..... Pain scale...../10
6. ปัญหาด้านการมองเห็น () ไม่มี () มี ระบุ.....
7. ประวัติการดื่มสุรา () ไม่มี () มี
8. ประวัติการสูบบุหรี่ () ไม่มี () มี
9. ประวัติการถูกกระทบกระเทือนทางสมอง () ไม่มี () มี
10. ประวัติการเจ็บป่วยทางระบบประสาท (neurologic illness) ลมชัก (epilepsy) และสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกตัว (consciousness) นานมากกว่า 30 นาที ทั้งประวัติในอดีตและปัจจุบัน
() ไม่มี () มี ระบุ.....

แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป

	TUG	WTT	FTSTS	HG
ครั้งที่ 1				
ครั้งที่ 2				
ครั้งที่ 3				
เฉลี่ย				

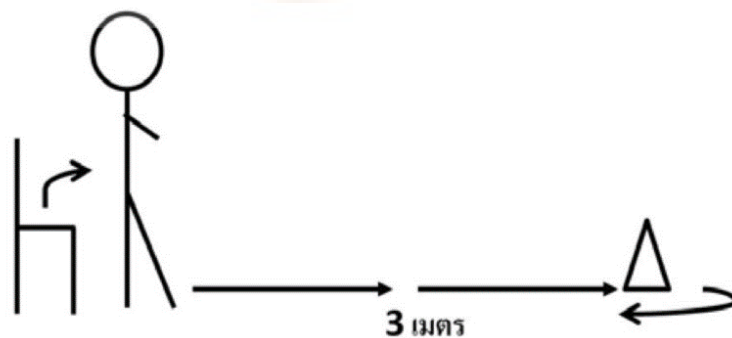
แบบบันทึกข้อมูลการทดสอบ



การทดสอบ Walking turning test



การทดสอบ Five time sit to stand




การทดสอบ Timed up and go test



ภาคผนวก ข

หนังสือแสดงความยินยอมความเข้างานวิจัย

รายละเอียดภาคผนวก

 <p style="text-align: center;">University of Phayao Human Ethics Committee</p>	<p>หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย สำหรับอาสาสมัครอายุมากกว่า 18 ปีขึ้นไป (Informed Consent Form)</p>
--	---

การวิจัยเรื่อง ความสามารถในการทดสอบการเดินเลี้ยวในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มและ
ความบกพร่องในการทรงท่าของผู้สูงอายุในชุมชน

The ability of walking and turning test to evaluate the risk of falls and balance
impairment community-dwelling older people

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....

ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่.....

และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม
และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้
ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำ
วิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะ
เกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอใน
การซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่
ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการ
รักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย (และระบุด้วยว่าจะได้รับการชดเชยจากผู้สนับสนุนการวิจัยหรือไม่
.....)

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล
และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับ
ต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับ
การยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณา

จริยธรรมการวิจัยในคน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิ์ในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้


.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม
(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง
วันที่เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์ หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย
(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน
(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

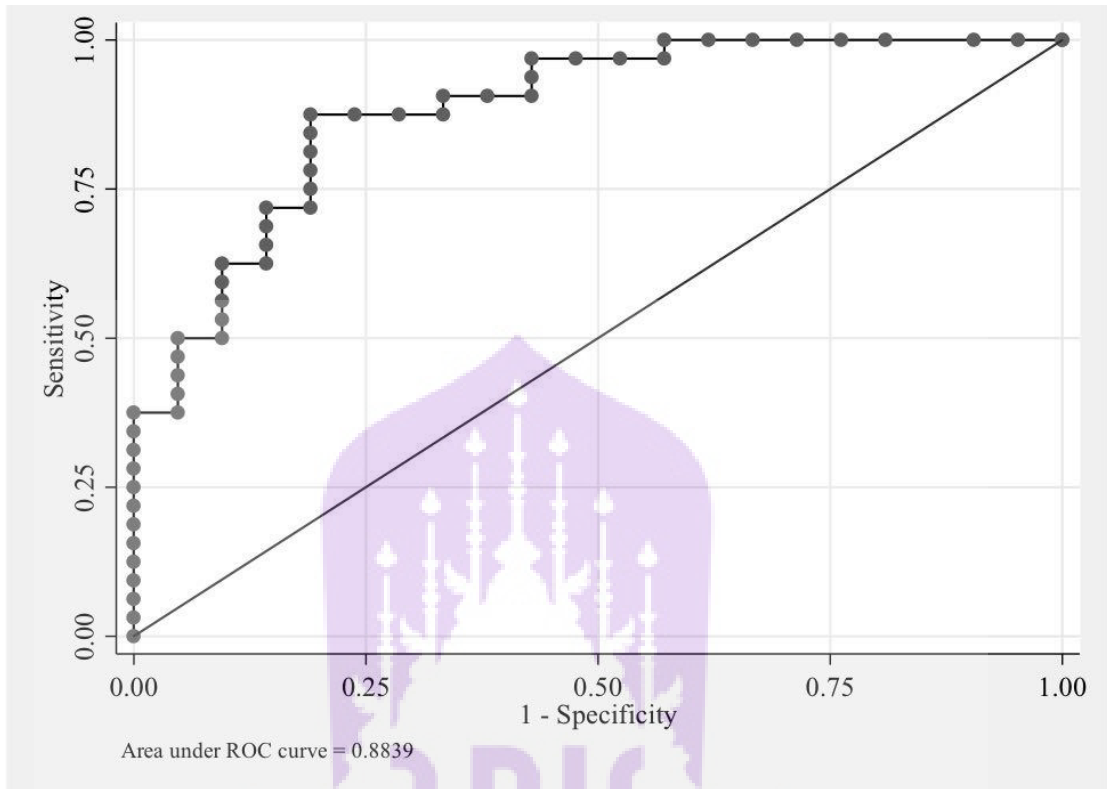
ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้า
หังจบเข้าใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

	ลายมือชื่อผู้อธิบาย..... (.....)
	พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย) (.....)
	วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
	ประทับลายนิ้วมือขวา





รายละเอียดภาคผนวก



ค่าความไว ความจำเพาะ และพื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ WTT