



การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีปัญหาความ
เสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้น

RELIABILITY OF MINI-BESTEST AMONG ELDERLY PEOPLE WITH MILD COGNITIVE
IMPAIRMENT WHO LIVE IN COMMUNITY

ปิยทัศน์ เอกบุตร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2564

การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีปัญหา
ความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้น



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด
คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

RELIABILITY OF MINI-BESTEST AMONG ELDERLY PEOPLE WITH MILD COGNITIVE
IMPAIRMENT WHO LIVE IN COMMUNITY



A Master's Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of MASTER OF SCIENCE
(Physical Therapy)

Faculty of Physical Therapy, Srinakharinwirot University

2021

Copyright of Srinakharinwirot University

สารนิพนธ์

เรื่อง

การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีปัญหาความ
เสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้น

ของ

ปิยทัศน์ เอกบุตร

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์

ที่ปรึกษาหลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.รัมภา บุญสินสุข)

ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.นพพล ประโมทยกุล)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธินันท์ ชัยศิริ)

ชื่อเรื่อง	การทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีปัญหาความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้น
ผู้วิจัย	ปิยทัศน์ เอกบุตร
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2564
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. รัมภา บุญสินสุข

แบบประเมิน Mini-Balance Evaluation System Test (Mini-BESTest) เป็นแบบประเมินมาตรฐานที่ใช้ประเมินความสามารถในการทรงตัวที่ครอบคลุมระบบควบคุมการทรงตัว แต่ยังไม่มีการนำแบบประเมินนี้มาใช้กับผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมระยะเริ่มต้นที่มีปัญหาการทรงตัว ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งทดสอบความน่าเชื่อถือภายในผู้วัดและความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดของแบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นโดยมีอาสาสมัครเข้าร่วมจำนวน 30 คน มีอายุเฉลี่ย 64.7 ± 2.9 ปี ทดสอบความสามารถในการทรงตัวด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest โดยการบันทึกเป็นภาพเคลื่อนไหวในวิดีโอแล้วให้ผู้ประเมิน 2 คนทำการประเมินด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest จากวิดีโอจำนวน 2 ครั้งห่างกัน 10 วัน ทดสอบความน่าเชื่อถือด้วยสถิติ Intraclass correlation coefficient (ICC) ผลการศึกษาพบว่าความน่าเชื่อถือภายในผู้วัดอยู่ที่ $0.969-0.983$ ($95\%CI = 0.935-0.992$) และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดอยู่ที่ 0.985 ($95\% CI = 0.973-0.992$) ซึ่งเป็นความน่าเชื่อถือระดับสูง จึงสรุปได้ว่าแบบประเมิน Mini-Balance Evaluation System Test (Mini-BESTest) เป็นแบบประเมินที่มีความน่าเชื่อถือที่อยู่ในเกณฑ์ระดับสูงเมื่อนำไปใช้ประเมินผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

คำสำคัญ : แบบประเมินการทรงตัว ผู้สูงอายุเสี่ยงล้ม ภาวะเสื่อมของสมอง ความเชื่อมั่น

Title	RELIABILITY OF MINI-BESTEST AMONG ELDERLY PEOPLE WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT WHO LIVE IN COMMUNITY
Author	PIYATAD EAKKABUT
Degree	MASTER OF SCIENCE
Academic Year	2021
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Rumpa Boonsinsukh

The Mini-Balance Evaluation System Test (Mini-BESTest) is the standardized scale for assessing balance performance and covers all postural control systems, but has yet to be used with older people with mild cognitive impairment who have balance problems. Therefore, this study aimed to evaluate intra-rater and inter-rater reliability of the Mini-BESTest among older people with MCI. The participants in this study consisted of 30 people with a mean age of 64.7 ± 2.9 years. They were assessed using the Mini-BESTest and video-recorded. Then, two raters assessed each participant through video recordings twice and 10 days apart. The intra-rater and inter-rater reliability were analyzed using Intraclass correlation coefficient (ICC). The results showed that intra-rater reliability ranged from 0.969-0.983 (95% CI = 0.935-0.992) and inter-rater reliability was at 0.985 (95% CI = 0.973-0.992), indicating a high level of reliability. This study concluded that the Mini-BESTest demonstrated a high level of reliability when assessing older people with mild cognitive impairments.

Keyword : Balance assessment Elderly Mild cognitive impairment Reliable

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสะดวกตากรุณาช่วยเหลือ และความเอาใจใส่อย่างดี ยิ่งตลอดจนคำแนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการปรับแก้ไขข้อบกพร่องจากคณะกรรมการผู้ควบคุมสารนิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ

รองศาสตราจารย์ ดร.รัมภา บุญสินสุข ที่ได้ให้ความสะดวกตากรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและให้ความช่วยเหลือชี้แนะแนวทางในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการทำสารนิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีตลอดมา รวมทั้ง

รองศาสตราจารย์ ดร.นพพล ประโมทยกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธินันท์ ชัยคีรี และอาจารย์ ดร.ยุภาภรณ์ รัตนวิจิตร ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะต่างๆเพิ่มเติมแก่ผู้วิจัย ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์และกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่าน ที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้ต่างๆ ให้แก่ผู้วิจัย ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณทุนอุดหนุนวิจัยจากคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตลอดจนเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการของคณะกายภาพบำบัด และจากบัณฑิตวิทยาลัยทุกท่าน สำหรับคำปรึกษาและคำแนะนำ ตลอดจนให้ข้อมูลตัวอย่างในการทำงานวิจัยด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยผู้วิจัย และอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้ทุกท่าน ที่ได้สละเวลาในการให้ข้อมูลกับผู้วิจัย และทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อนร่วมงาน รวมถึงบุคคลอีกหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกถึงคุณของบิดามารดาและครูอาจารย์ ที่ได้อบรมสั่งสอนให้ความรู้ เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนกับผู้วิจัยด้วยดีมาโดยตลอด

ปิยทัศน์ เอกบุตร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของโครงการวิจัย.....	1
คำถามโครงการวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์โครงการวิจัย.....	4
สมมติฐานโครงการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
คำสำคัญ.....	5
กรอบแนวคิดในงานวิจัย.....	6
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	7
ภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น.....	7
ความบกพร่องด้านการทรงตัวในผู้สูงอายุที่ภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น.....	11
หลักการทดสอบและแบบประเมินความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุและผู้สูงอายุที่มีภาวะ สมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น.....	13
การประเมินคุณสมบัติของเครื่องมือที่ใช้วัด.....	22
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	26

รูปแบบของโครงการวิจัย.....	26
อาสาสมัคร.....	26
วัสดุและเครื่องมือวิจัย	27
กระบวนการวิจัย.....	28
การหาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest	30
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
บทที่ 4 ผลการศึกษา	33
ลักษณะของอาสาสมัครที่เข้าร่วมในการศึกษา.....	33
ความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น.....	34
ความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest แบบแยกตามหัวข้อ ในผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น	35
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	44
สรุปผลการศึกษา.....	44
อภิปรายผลการศึกษา.....	44
ข้อเสนอแนะ.....	49
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก.....	65
แบบบันทึกการเก็บข้อมูลอาสาสมัคร	66
ประวัติผู้เขียน	67

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 แสดงประเภทความผิดปกติในผู้ที่มีปัญหาความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้น	9
ตาราง 2 แสดงหัวข้อแบบประเมิน Berg Balance Scale Test (BBS).....	14
ตาราง 3 แสดงหัวข้อการประเมินแบบประเมิน BESTest.....	17
ตาราง 4 แสดงหัวข้อการประเมินแบบประเมิน Mini-BESTest.....	19
ตาราง 5 แสดงหัวข้อการประเมินแบบประเมิน Brief-BESTest.....	20
ตาราง 6 แสดงหัวข้อการประเมินแบบประเมิน S-BESTest.....	21
ตาราง 7 คุณสมบัติและลักษณะของอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย (จำนวน 30 คน).....	33
ตาราง 8 คะแนนเฉลี่ยของแบบประเมิน Mini-BESTest จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน)	34
ตาราง 9 ความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest (จำนวน 30 คน).....	35
ตาราง 10 คะแนนของแต่ละหัวข้อการประเมินของผู้ประเมินคนที่ 1 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน).....	35
ตาราง 11 คะแนนเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละหัวข้อการประเมินของผู้ประเมินคนที่ 1 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน).....	36
ตาราง 12 คะแนนของแต่ละหัวข้อการประเมินของผู้ประเมินคนที่ 1 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน).....	37
ตาราง 13 คะแนนเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละหัวข้อการประเมินของผู้ประเมินคนที่ 2 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน).....	37
ตาราง 14 คะแนนในหัวข้อการประเมินการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)และการเคลื่อนไหวการเดิน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน) ของผู้ประเมินคนที่ 1.....	38
ตาราง 15 คะแนนในหัวข้อการประเมินการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)และการเคลื่อนไหวการเดิน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน) ของผู้ประเมินคนที่ 2.....	38

ตาราง 16 ความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้วัดแบบแยกหัวข้อการประเมิน (จำนวน 30 คน).....39

ตาราง 17 ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดแบบแยกหัวข้อการประเมิน (จำนวน 30 คน)40



สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กราฟ Bland Atlman Plot แสดงความแตกต่างของคะแนนการประเมินซ้ำ ในผู้ประเมินคนเดียวกันระหว่างการประเมินครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของผู้ประเมินคนที่ 1.....	41
ภาพประกอบ 2 กราฟ Bland Atlman Plot แสดงความแตกต่างของคะแนนการประเมินซ้ำ ในผู้ประเมินคนเดียวกันระหว่างการประเมินครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของผู้ประเมินคนที่ 2.....	42
ภาพประกอบ 3 กราฟ Bland Atlman Plot แสดงความแตกต่างคะแนนระหว่างการประเมิน 2 คน	43



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงการวิจัย

การหกล้มถือเป็นปัญหาสำคัญที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุ⁽¹⁾ เนื่องจากความเสื่อมของระบบต่างๆในร่างกาย⁽²⁾ เช่น ระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง⁽³⁾ ระบบประสาท ระบบลานสายตา เหล่านี้ล้วนมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับผู้สูงอายุ^(4, 5) ซึ่งมีการรายงานเกี่ยวกับอุบัติการณ์ล้มในผู้สูงอายุมากถึง 64.1% จากการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย ในปี 2018 ซึ่งสูงจากปี 2014 เกือบ 4 เท่า⁽⁶⁾ จากกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนของประเทศออสเตรเลียในปี 2018 ถึง 47.7%⁽⁷⁾ และในประเทศเกาหลีอีก 16.9% ในผู้สูงอายุตามเขตชุมชนทั่วไป⁽⁸⁾

โดยผลที่เกิดจากการหกล้มที่มีความรุนแรงจะทำให้เกิดภาวะกระดูกข้อสะโพกหัก^(3, 9) ทำให้ต้องนอนพักรักษาตัวที่โรงพยาบาล ในบางรายที่มีโรคประจำตัวมาก อาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้ ซึ่งมีโอกาสพบได้ถึง 20%-30%⁽⁹⁾ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่แย่งลง และอาจเกิดภาวะติดเตียงได้⁽¹⁰⁾ ดังนั้นปัญหาดังกล่าวควรได้รับการป้องกันก่อนที่จะเกิดปัญหา โดยพบว่าปัจจัยภายในร่างกายที่เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการหกล้มในผู้สูงอายุคือ ปัจจัยด้านการทรงตัวและการเดินที่บกพร่อง⁽⁴⁾

การคัดกรองเบื้องต้นด้วยแบบประเมินเกี่ยวกับการทรงตัวและการเดินสามารถช่วยป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุได้⁽¹¹⁾ งานวิจัยที่ผ่านมา มีการรายงานถึงคุณภาพและความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-Balance Evaluation System Test (Mini-BESTest) ว่าสามารถคัดกรองความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุกลุ่มที่ยังทำกิจวัตรประจำวันได้อย่างปกติ ได้มีความแม่นยำกว่าแบบประเมินการทรงตัวอื่นๆ⁽¹²⁾

แบบประเมิน Mini-BESTest เป็นแบบประเมินการทรงตัวที่มีความน่าเชื่อถือในการใช้ประเมินในกลุ่มผู้สูงอายุทั่วไปที่อาศัยในเขตชุมชน⁽¹³⁾ เพื่อใช้ในการทำนายโอกาสที่จะเกิดการพลัดตกหกล้มได้อย่างแม่นยำ⁽¹²⁾ ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อของการประเมิน 4 หัวข้อหลัก คือ การประเมินด้านการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่าทาง (Anticipatory) การประเมินการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอกที่เข้ามากระทำ (Reactive Postural Control) การประเมินการทำงานของระบบการรับรู้เพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย (Sensory Orientation) และการประเมินการเคลื่อนไหวในขณะที่เดิน (Dynamic Gait)⁽¹⁴⁾ โดยมีหัวข้อในการประเมินทั้งหมด 14 ข้อ คะแนนเต็ม 28 คะแนน ซึ่งจากแต่ละหัวข้อหลักที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นถือ

ว่าเป็นแบบประเมินที่มีผลต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ต่อการเสี่ยงล้มในกลุ่มผู้สูงอายุได้ดี โดยเฉพาะในกลุ่มที่เคยมีประวัติในการหกล้มมาก่อน อีกทั้งแบบประเมิน Mini-BESTest ยังมีความครอบคลุมถึงการประเมินที่สอดคล้องกับภาวะเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ เช่น การประเมินการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอกและการประเมินการของระบบการรับรู้สึกรู้สึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย^(12, 15) ซึ่งค่าคุณสมบัติของแบบประเมิน Mini-BESTest ด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability) ที่ใช้ทดสอบในกลุ่มผู้สูงอายุ ในปี 2019 นั้นมีค่า Test-retest Reliability เท่ากับ 0.84 (0.73-0.79) และ MDC_{95} เท่ากับ 4.0⁽¹⁶⁾ และยังมีงานวิจัยในปี 2013 ให้ผลการวิจัยถึงค่า Test-retest Reliability เท่ากับ 0.92⁽¹⁷⁾ นอกจากนี้มีการทดสอบเพื่อหาค่าความแม่นยำหรือความถูกต้องเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ในกลุ่มผู้สูงอายุเช่นกัน กับแบบประเมินที่เป็น Gold Standard ในการประเมิน Balance ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์ 0.62 กับแบบประเมิน Activities-Specific Balance Confidence (ABC) ที่ $r = 0.62$, แบบประเมิน Timed Up and Go (TUG) ที่ $r = 0.66$, และแบบประเมิน Single Leg Stance (SLS) ที่ $r = 0.68$ ⁽¹⁵⁾ ซึ่งพบว่ามีค่าความสัมพันธ์ในระดับที่ดี

งานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการนำแบบประเมิน Mini-BESTest เทียบกับแบบประเมินอื่นๆทางคลินิกเพื่อหาความแม่นยำและความน่าเชื่อถือในการทำนายเรื่องโอกาสในการเกิดการหกล้มของผู้สูงอายุในเขตชุมชน ซึ่งให้ข้อสรุปว่าแบบประเมิน Mini-BESTest ให้การทำนายได้ดีกว่าแบบประเมินการทรงตัวอื่นๆทั่วไป เช่น แบบประเมิน Berg Balance Scale (BBS), แบบประเมิน Time up and go test (TUGT)⁽¹²⁾ นอกจากนี้ยังมีการนำแบบประเมิน Mini-BESTest ไปหาค่าความแม่นยำของเครื่องมือที่ใช้คัดกรองความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุ ซึ่งพบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาก^(15, 18) ที่ค่า Cutoff 16 คะแนน จากคะแนนเต็ม 28 คะแนน โดยมีค่า Sensitivity ที่ $= 0.85$ (0.77-0.9) และ Specificity ที่ 0.75 (0.66-0.83) และค่า Area Under the curve (AUC) ที่ $= 0.84$ ⁽¹²⁾

ปัญหาภาวะสมองเสื่อม (Dementia) ถือเป็นปัญหาที่สำคัญที่อาจพบได้ในกลุ่มผู้สูงอายุเช่นกัน⁽¹⁹⁾ โดยภาวะสมองเสื่อมเกิดได้จากหลายสาเหตุ รวมถึงสภาพแวดล้อมทางสังคม กล่าวคือสถานการณ์ปัจจุบันส่งผลให้กลุ่มผู้สูงอายุเกิดภาวะความเครียดสะสมได้มากขึ้น^(19, 20) การขาดการเข้าสังคม การใช้ชีวิตเพียงลำพัง ทำให้ การขาดความมั่นใจในการใช้ชีวิต⁽²⁰⁾ จากรายงานสถิติปี 2010 ว่า จำนวนผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมจะเพิ่มขึ้น 2 เท่าทุกๆ 20 ปี และคาดว่าในปี 2050 จะมีผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมเกิน 10 ล้านคน^(21, 22) ภาวะสมองเสื่อมจะส่งผลให้ผู้สูงอายุไม่สามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวันได้⁽²³⁾ ดังนั้นการป้องกันหรือชะลอภาวะสมองเสื่อมจึงมี

ความสำคัญ⁽²⁴⁾ และควรเริ่มดำเนินการในผู้ที่ยังไม่มีอาการสมองเสื่อมหรือเริ่มมีอาการแสดงสมองเสื่อมในระยะเบื้องต้น (mild cognitive impairment)⁽²⁵⁾

รายงานวิจัยที่รวบรวมเกี่ยวกับเรื่องการหกล้มในกลุ่มผู้สูงอายุพบว่าหากผู้สูงอายุมีภาวะสมองเสื่อมร่วมด้วยจะยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้มมากขึ้น โดยงานวิจัยที่มีการหาความสัมพันธ์ในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น พบว่ามีผู้เข้าร่วมวิจัยมากถึง 42% ที่เคยมีประวัติการล้ม⁽²⁰⁾ และรายงานเกี่ยวกับการตรวจ Functional mobility and balance ในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น พบว่าการลดลงของ functional mobility และ balance ในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมระยะเริ่มต้นส่งผลให้ผู้สูงอายุกลุ่มนี้มีโอกาสในการเกิดการล้มสูงถึง 52.6%⁽²⁶⁾ มีค่าความเสี่ยงมากกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีภาวะสมองเสื่อม^(23, 26) โดยเฉพาะปัญหาทางด้าน Executive function ซึ่งเป็นหัวข้อที่เกี่ยวกับการตัดสินใจและการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน ทำให้ผู้ที่มีภาวะความบกพร่องทางด้านดังกล่าว นั้น มีโอกาสเกิดการหกล้มได้เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีภาวะสมองเสื่อม⁽²⁶⁾ นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่าในกลุ่มผู้สูงอายุ 65 ปีขึ้นไปที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นนั้นจะเพิ่มโอกาสต่อการล้มเพิ่มขึ้นอีก 10% - 20%^(27, 28) จากตัวเลขที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นอีกด้วย

สาเหตุของภาวะสมองเสื่อมของระบบต่างๆภายในร่างกาย เช่น ระบบประสาท การรับประทานยาที่มากเกินไป หรือภาวะความเครียดทางจิตใจและอารมณ์ เป็นต้น⁽²⁹⁾ โดยพยาธิสภาพนั้นเกิดจากการตายของเซลล์ประสาทร่วมกับรอยโรค ซึ่งถือว่าเป็นพยาธิสภาพที่มีความจำเพาะของโรคอัลไซเมอร์ คือ amyloid plaque และ neurofibrillary tangle ทำให้การสื่อสารภายในเซลล์ประสาทมีความผิดปกติ การวินิจฉัยภาวะสมองเสื่อมสามารถทำได้โดยใช้แบบประเมินที่เป็นมาตรฐานในการคัดกรองเบื้องต้น⁽²⁷⁾ ซึ่งแบบประเมินทางคลินิกที่ใช้คัดกรองในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาสมองเสื่อมมีมากมาย เช่น แบบประเมิน MMSE (Mental Mental Status Examination) และแบบประเมิน MoCA (Montreal Cognitive Assessment) ที่ได้รับการยอมรับและเป็นเครื่องมือที่มีผลต่อความแม่นยำในการคัดกรองกลุ่มผู้ที่มีปัญหาโรคสมองเสื่อมได้ดี^(30, 31)

ทั้งสองแบบประเมินนี้ มีการแปลเป็นภาษาไทยเพื่อความเข้าใจง่ายและความถูกต้องแม่นยำ⁽³²⁾ มีความเหมาะสมในการเลือกใช้กับกลุ่มคนไทย อย่างไรก็ตาม แบบประเมิน MoCA (Montreal Cognitive Assessment) มีค่าความแม่นยำในการคัดกรองภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุที่สูงกว่าแบบประเมิน MMSE ซึ่งค่าคะแนนการ Cut-off ของการประเมินของแบบประเมิน MoCA นั้น อยู่ที่ช่วงคะแนนระหว่าง 24/25 คะแนน ซึ่งมีค่า Sensitivity และค่า Specificity เท่ากับ 80.48% และ 81.9% ตามลำดับ⁽³³⁾ และช่วงคะแนนระหว่าง 25/26 คะแนนมีค่า Sensitivity

ระหว่าง 80%-100% และค่า Specificity ในช่วงระหว่าง 50%-76% ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการแบ่งผู้ที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นได้ดีกว่าแบบประเมิน MMSE^(31, 34) และในช่วงกลางปี 2021 ที่ผ่านมา มีงานวิจัยค้นพบว่าในช่วงคะแนนระหว่าง 17-24 คะแนนนั้น จะถูกวินิจฉัยว่ามีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น ซึ่งมีค่า Test-retest reliability ที่ 0.99 และค่า Cronbach's ที่ 0.923 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในระดับที่สูงมาก นอกจากนี้ยังมีการรายงานค่าความเที่ยงตรงของกราฟ AUC-ROC curve of อยู่ที่ 0.938 จะถูกวินิจฉัยว่ามีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น⁽³⁵⁾

จากการศึกษาในข้างต้น ที่แสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นมีความบกพร่องด้านการทรงตัว แบบประเมิน Mini-BESTst น่าจะนำมาใช้ประเมินการทรงตัวในผู้สูงอายุในกลุ่มนี้ได้ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการทดสอบคุณสมบัติของแบบประเมิน (psychometric properties) ของแบบประเมิน Mini-BESTst ในผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น ที่อาจมีการประมวลข้อมูลของสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทรงตัวต่างกับผู้สูงอายุที่ไม่มีภาวะสมองเสื่อม จึงทำให้มีความไม่ชัดเจนในการนำแบบประเมิน Mini_BESTst ไปใช้ในการประเมินผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น เพื่อคัดกรองผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นที่มีความเสี่ยงการล้ม และเพื่อให้การฝึกสำหรับป้องกันการล้ม การศึกษานี้จึงสนใจที่จะศึกษาคุณสมบัติของแบบประเมินเบื้องต้นในด้านความน่าเชื่อถือ (reliability) เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบให้มีความมั่นใจในการใช้แบบประเมินนี้ในการตรวจประเมินความเสี่ยงในการล้ม

คำถามโครงการวิจัย

แบบประเมิน Mini-BESTst มีความน่าเชื่อถือในการประเมินความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาเรื่องภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นที่อาศัยในชุมชนได้หรือไม่

วัตถุประสงค์โครงการวิจัย

เพื่อหาความน่าเชื่อถือ (Reliability) ประเภทภายในผู้วัด (Intra-rater) และระหว่างผู้วัด (Inter-rater reliability) ในการใช้แบบประเมิน Mini-BESTst ในกลุ่มผู้สูงอายุในเขตชุมชนที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

สมมติฐานโครงการวิจัย

แบบประเมิน Mini-BESTest มีความน่าเชื่อถือในระดับสูงเมื่อใช้ตรวจประเมินความสามารถในการทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาเรื่องภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นที่อาศัยในชุมชน

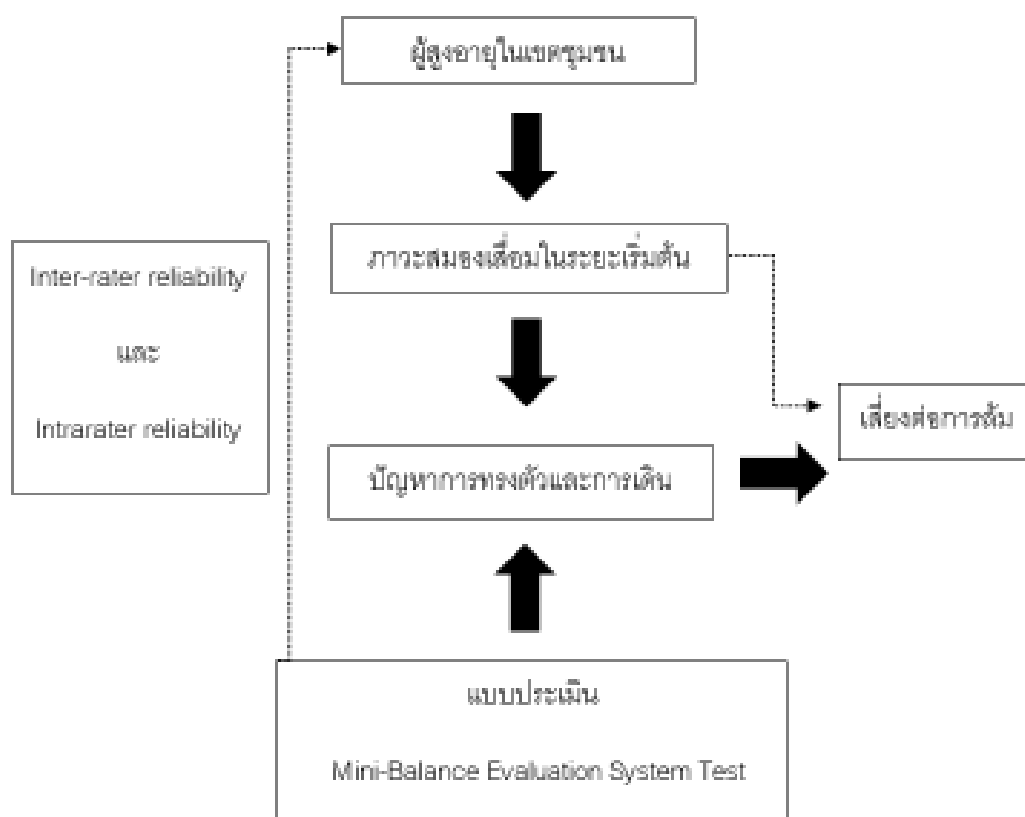
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ปัญหาการบกพร่องด้านการทรงตัว เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุ และพบมากขึ้นหากผู้สูงอายุมีปัญหาเรื่องภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น (Mild Cognitive Impairment) ร่วมด้วย ซึ่งทำให้ผู้สูงอายุมีโอกาสเกิดการพลัดตกหกล้มได้มากกว่าผู้สูงอายุทั่วไป ดังนั้นการระบุปัญหาการทรงตัวและระบบที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวแบบละเอียดและครอบคลุม ดังแบบประเมิน Mini-BESTest นั้น จึงเป็นการระบุถึงปัญหาและสาเหตุของความบกพร่องในการเกิดการหกล้มได้ และยังเป็น การประเมินถึงความน่าเชื่อถือของการใช้แบบประเมินการทรงตัว และนำไปต่อยอดองค์ความรู้ในการออกแบบท่าทางหรือวิธีการออกกำลังกายให้เหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ

ภาวะเสื่อมของสมอง แบบประเมินการทรงตัว ผู้สูงอายุเสี่ยงล้ม ความเชื่อมั่น

กรอบแนวคิดในงานวิจัย



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น
2. ความบกพร่องด้านการทรงตัวในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น
 - 2.1 การล้มในผู้สูงอายุ
 - 2.2 การล้มในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น
3. หลักการทดสอบและแบบประเมินความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุและผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น
 - 3.1 หลักการทดสอบการทรงตัว
 - 3.2 แบบประเมินการทรงตัวที่ใช้ในผู้สูงอายุทางคลินิก
4. การประเมินคุณสมบัติของเครื่องมือที่ใช้วัด
 - 4.1 การหาความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวิจัย
 - 4.2 ประเภทของความน่าเชื่อถือ
 - 4.3 การระบุความน่าเชื่อถือ

ภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

ภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น (Mild Cognitive Impairment) คือภาวะที่มีปัญหาความผิดปกติในด้านการเรียนรู้และความเข้าใจในด้านใดด้านหนึ่งของปัญหาดังต่อไปนี้ คือ ด้านความทรงจำ (Memory), สมาธิและการจดจ่อ (Attention), การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือปัญหาที่มีความซับซ้อน (Executive function), ด้านภาษา (Language) และด้านทักษะ Visuospatial skill⁽³⁶⁾ ซึ่งมีรายงานว่า การเกิดภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น เป็นกลุ่มอาการที่เกิดขึ้นระหว่างผู้ที่มีภาวะสมองอยู่ในเกณฑ์ปกติ กับ กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคสมองเสื่อม (Dementia)⁽³⁷⁾

จากการรายงานการเกิดอุบัติการณ์โรคสมองเสื่อม ในปี 2015 พบได้มากถึง 46.8 ล้านคน และมีการคาดการณ์ว่าจะมีผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมเพิ่มมากขึ้นถึง 131.5 ล้านคนในปี 2050⁽³⁴⁾ และมีรายงานเกี่ยวกับผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น ในปี 2012 อยู่ระหว่าง 3% - 42% ในปี 2015 อยู่ระหว่าง 5% - 36.7%^(38, 39) โดยปัญหาเหล่านี้พบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความเปลี่ยนแปลงในด้านร่างกาย⁽⁴⁰⁾ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านกายวิภาคศาสตร์หรือการ

เปลี่ยนแปลงทางระบบสรีรวิทยา⁽³⁷⁾ อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทั้งภายใน ฮอโมน หรือชีวิตความเป็นอยู่ ณ ขณะนั้น⁽⁴¹⁾ ล้วนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมและเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นด้วย⁽⁴²⁾

จากการศึกษาหาความชุกของการเกิดภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นของประเทศจีน ที่ศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนทั่วไป 5708 ชุมชน พบว่ามีกลุ่มที่พบปัญหาด้าน Cognitive Frailty อยู่ที่ 2.7% และพบว่า ปัญหาในการเกิดนั้น สัมพันธ์กับอายุที่มากขึ้น⁽⁴³⁾ กล่าวคือ มีการรายงานผลวิจัยว่า ผู้สูงอายุที่อยู่ในกลุ่มอายุระหว่าง 65 ปีขึ้นไป สามารถตรวจพบภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นได้ถึง 10-20% และในรายที่มีปัญหานั้นสามารถพัฒนาการเปลี่ยนแปลงเป็นผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมได้ 5%-10% ภายในระยะเวลา 1 ปี เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น ยังมีการศึกษาของประเทศไทย ในการศึกษาอุบัติการณ์และความชุกของกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น ซึ่งพบมากถึง 16.7% - 43.5% และพบในกลุ่มผู้สูงอายุทางภาคอีสานถึง 64.3 %^(34, 44) ซึ่งให้เหตุผลถึงปัจจัยในการเกิดภาวะดังกล่าวมาจาก กลุ่มที่มีอายุมากขึ้น ปัญหาเรื่องหลอดเลือดและระบบหัวใจ รวมถึงโรคประจำตัวที่ไม่ติดต่อเรื้อรัง อันได้แก่ ความดันโลหิตสูง และ เบาหวาน รวมถึงระดับการศึกษาและเครื่องมือที่ใช้วัดด้วย⁽³⁴⁾

การเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางความคิดความเข้าใจในผู้สูงอายุที่มีปัญหาหรือได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นนั้น โดยส่วนมากผู้ป่วยจะยังสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ตามปกติ⁽⁴⁵⁾ สามารถทำกิจวัตรประจำวันด้วยตนเอง หรือกิจวัตรประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการใช้อุปกรณ์และการวางแผน⁽⁴⁶⁾ เช่น การทำหรือเตรียมอาหาร การใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถโดยสารประจำทาง แท็กซี่ เป็นต้น อาจจะไม่สามารถสังเกตเห็นได้อย่างมีนัยสำคัญหรือมีความชัดเจนมากนักเนื่องจากไม่กระทบกับความเป็นอยู่ในสังคมหรืออาชีพ⁽⁴⁷⁾ แต่อาจจะมีอาการที่สำคัญมักพบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุคือ ภาวะการหลงลืม⁽⁴⁸⁾ ซึ่งในทางทฤษฎีอาจต้องมีการจำแนกประเภทต่อไปของภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น⁽⁴⁹⁾

ภาวะความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้นมีงานวิจัยสรุปว่าอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น ความเสื่อมของระบบประสาท (Neuro Degenerative Disease)⁽⁵⁰⁾ ซึ่งอาจถูกพัฒนาการกลายเป็นโรค Alzheimer's, Parkinson's และกลายเป็นโรคสมองเสื่อม (Dementia) ได้⁽⁵¹⁾ ซึ่งแต่ละโรคจะมีอาการและอาการแสดงออกที่ต่างกันออกไป โดยภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นนั้นสามารถดูโครงสร้างหรือการวินิจฉัยที่คล้ายคลึงกับโรค Alzheimer's⁽⁵²⁾ กล่าวคือ ดูปริมาณสาร Amyloid Beta ($A\beta$) ซึ่งพิจารณาจากปริมาณของสารน้ำใน Cerebral Fluid ร่วมกับ การแสดง

ภาพการปล่อยออกมาของสาร positron ในสาร Amyloid (Positron emission tomography, PET)⁽⁵³⁾ นอกจากนี้ยังสามารถพิจารณาได้จากการดูเซลล์ประสาท โดยเป็นการตรวจดูจาก การอัตราการฝ่อลีบของสมองส่วน Hippocampal และ medial of temporal lobe⁽⁵⁴⁾

การแบ่งความผิดปกติของผู้ป่วยที่มีปัญหาสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น สามารถพิจารณาได้จากตาราง ดังนี้^(37, 55)

ตาราง 1 แสดงประเภทความผิดปกติในผู้ที่มีปัญหาความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้น

ลำดับ	ประเภท	รายละเอียด
1	MCI amnestic	MCI with only memory deficit
2	MCI single-domain nonamnestic	MCI without memory deficit and only 1 domain of deficit such as attention deficits, Language impairment, visuospatial impairment or dysexecutive functions
3	MCI multiple domain amnestic	MCI with memory deficit and 1 or more domain(s) of deficit
4	MCI multiple domain nonamnestic	MCI with more than 1 domain of deficit but preserved memory

จากตาราง สามารถสรุปได้ว่า การจำแนกประเภทของผู้ป่วยที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นนั้น มีการพิจารณาเกณฑ์ของปัญหาทางด้าน Cognitive Function ในด้านความทรงจำเป็น การจำแนกเป็นหลัก เพื่อแบ่งระดับปัญหาของผู้ป่วยแต่ละกลุ่มตามความเหมาะสม หรือการติดตามอาการของผู้ป่วยแต่ละประเภทเช่น กลุ่มที่มีปัญหา MCI with Non-Amnestic จำเป็นต้องได้รับการตรวจยืนยันหรือเข้ารับการรักษาประเภทยา เพื่อลดความรุนแรงหรือการกลายเป็นโรคที่ดูแลยากมากขึ้น⁽⁵⁶⁾

นอกจากนี้ เกณฑ์การวินิจฉัยผู้ป่วยแต่ละประเภทนั้นยังมีผลตรวจทางปฏิบัติการเพื่อแยก ระหว่างผู้ที่มีปัญหาในการเกิดความเสี่ยงต่อการพัฒนาโรคเป็นผู้ป่วย Alzheimer's อีกด้วย จาก ปริมาณของสาร Amyloid Beta ผล MRI หรือค่า FDG PET อีกด้วย^(52, 53)

ทั้งนี้การจัดแบ่งประเภทของผู้ป่วยสามารถใช้เป็นการทำนายในการเลือกวิธีการรักษาหรือ ให้การดูแลต่อไปตามความเหมาะสม⁽⁵²⁾ ซึ่งปัจจุบันยังไม่มียาวิจัยเพียงพอสำหรับวิธีการให้ โปรแกรมการออกกำลังกายหรือฝึกกิจกรรม ตลอดจนการให้การรักษาด้วยยา หรือการรักษาแบบ เชิงอนุรักษ์อื่นๆ ในผู้ป่วยภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นในแต่ละประเภท จึงจำเป็นต้องมีการวิจัย และออกแบบให้มีความเหมาะสมต่อไปในภายภาคหน้า⁽⁵⁷⁾

อย่างไรก็ตามการประเมินผู้สูงอายุที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น สามารถทำ ได้หลายวิธี จากการกล่าวมาก่อนหน้านี้ ได้แก่ การตรวจผลทางห้องปฏิบัติการ การตรวจสอบแกน สมองด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์⁽⁵⁸⁾ นอกจากนี้การซักประวัติจากผู้ป่วยหรือการสอบถามจากคนดูแล ใกล้ชิด ซึ่งอาจพบปัญหาบางอย่างที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน⁽⁵⁹⁾ เช่น การล้มขั้นตอนการ ทำอาหาร การนับเงินทอนผิดจากการเดินซื้อของที่ตลาด โดยปัญหาเหล่านี้สามารถพิจารณาใน การนำแบบประเมิน IADL หรือ กิจวัตรประจำวันที่ต้องมีอุปกรณ์ หรือการวางแผน มาคัด กรองเบื้องต้นได้เช่นกัน แต่ไม่สามารถคัดกรองหรือวินิจฉัยถึงโรคนั้นๆ ได้⁽⁶⁰⁾

การประเมินโดยใช้แบบประเมินที่มีความน่าเชื่อถือ และผ่านการตรวจสอบถึงค่าความ ถูกต้องและแม่นยำมาใช้ให้มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยในแต่ละปัญหา⁽⁶¹⁾ โดยเครื่องมือหรือแบบ ประเมินที่นำมาใช้ในการประเมินผู้ป่วยที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นปัจจุบัน มียาวิจัย มากมายที่สนับสนุนการใช้ ได้แก่ แบบประเมิน Montreal- Cognitive Assessment (MoCA), แบบประเมิน Mini-Mental State (MMSE)⁽⁶²⁾ ซึ่งทั้งสองแบบประเมินมีการแปลเป็นภาษาไทยและ ผ่านการวิจัยหาความน่าเชื่อถือเรียบร้อยแล้ว⁽⁶³⁾

หัวข้อการประเมินของแบบประเมิน Mini-Mental State (MMSE) ที่ผ่านการแปลเป็น ภาษาไทยแล้วมีทั้งหมด 11 หัวข้อหลัก ได้แก่ การรับรู้สภาวะรอบตัว (Orientation) ในส่วนของ เวลาและที่อยู่ การบันทึกความจำ (Registration) การทดสอบสมาธิและคิดเลขในใจ (Attention Calculation) การทดสอบความจำระยะสั้น (Recall) การบอกชื่อในสิ่งที่เห็น (Naming) การพูดซ้ำ คำที่ได้ยิน (Repetition) การทดสอบความเข้าใจความหมายและทำตามคำสั่ง (Verbal Command) การทดสอบการอ่าน (Written Command) การทดสอบการเขียนอย่างมีความหมาย (Writing) และการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ (Visuoconstruction)

หัวข้อการประเมินของแบบประเมิน Montreal-Cognitive Assessment (MoCA) ได้แก่ ความสามารถในการวิเคราะห์สิ่งที่เห็น (Visuospatial Abilities) การบริหารการตัดสินใจ (Executive Function) ภาษา (Language) ความตั้งใจและความสนใจ (Attention) สมาธิการจดจำและความทรงจำ (Concentration and working memory) การให้เหตุผล (Abstract Reasoning) ความจำ (Memory) และการรับรู้สภาวะรอบตัว (Orientation)⁽³²⁾ ซึ่งจากการศึกษาในปี 2021 เพื่อแปลผลช่วงคะแนนด้วยแบบประเมิน MoCA ฉบับภาษาไทย พบว่าผู้ที่มีผลคะแนนอยู่ในช่วงที่มากกว่า 16 คะแนนขึ้นไปจนถึง 24 คะแนนนั้น ซึ่งมีค่า Test-retest reliability ที่ 0.99 และค่า Cronbach's ที่ 0.923 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในระดับที่สูงมาก นอกจากนี้ยังมีการรายงานค่าความเที่ยงตรงของกราฟ AUC-ROC curve of อยู่ที่ 0.938 จะถูกวินิจฉัยว่ามีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น⁽³⁵⁾

งานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการนำแบบทดสอบทั้งสองฉบับ ไปประเมินในผู้ที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น พบว่า ความแม่นยำของแบบประเมิน MoCA จากค่า Sensitivity และ Specificity สูงถึง 80.48% และ 81.9% ตามลำดับ ที่ช่วงคะแนนระหว่าง 24-25 คะแนน ของการประเมิน และมีค่า ROC อยู่ที่ 0.846 ในขณะที่แบบประเมิน MMSE ที่คะแนน 25-26 คะแนน พบว่า มีค่า ROC อยู่ที่ 0.736 และค่า Sensitivity และ Specificity อยู่ที่ 66.34% และ 72.94% ตามลำดับ⁽⁶⁴⁾ จึงสรุปว่าแบบประเมิน MoCA สามารถแยกกลุ่มผู้ป่วยระหว่างผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น⁽⁶⁵⁾ กับผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมได้ดีกว่า เมื่อเทียบกับแบบประเมิน MMSE⁽³³⁾ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้แบบประเมิน MoCA ในการประเมินภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

ความบกพร่องด้านการทรงตัวในผู้สูงอายุที่ภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

การล้มในผู้สูงอายุ

ความบกพร่องในการทรงตัวถือเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุ ส่งผลให้เกิดความไม่มั่นคงขณะยืนหรือเดิน ทำให้มีโอกาสในการเกิดภาวะหกล้มได้มากกว่ากลุ่มประชากรวัยอื่นๆ⁽⁶⁶⁾ เนื่องจากความเสื่อมของระบบทางร่างกายต่างๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ลดลง ความสามารถในการส่งสัญญาณประสาทเกี่ยวกับการรับรู้ด้านการทรงตัวมีประสิทธิภาพลดลง⁽⁶⁷⁾ ความบกพร่องด้านปฏิกิริยาในการตอบสนองในการสั่งการเกี่ยวกับการเดินและการทรงตัวซ้ำลง รวมไปถึง ภาวะสมองเสื่อม⁽⁶⁸⁾ ซึ่งมีรายงานถึงอุบัติการณ์การล้มในผู้สูงอายุจากองค์การอนามัยโลก ในช่วง อายุ 65 ปีขึ้นไปมากถึง 28%-35% ในแต่ละปี และ 32% - 42% ในกลุ่มอายุ 70 ปีขึ้นไป และมีมากถึง 40% ที่ต้องเสียชีวิตจากอุบัติเหตุการล้มในแต่ละครั้ง⁽⁶⁹⁾

การล้มในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

มีรายงานวิจัยในปี 2017 โดยการศึกษาทางงานวิจัยเชิงพรรณนา ซึ่งหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางด้าน การล้มกับองค์ประกอบในการเกิดภาวะสมองเสื่อมจากงานวิจัยจำนวน 27 ฉบับ⁽⁷⁰⁾ พบว่า ผู้สูงอายุที่มีปัญหาทาง Cognition ในด้าน Executive Function (การแก้ไขปัญหา) จะทำให้เกิดโอกาสในการเสี่ยงล้มเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า⁽⁷¹⁾ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีปัญหาทางด้านนี้ รวมถึงหากเกิดการหกล้มแล้ว จะทำให้มีโอกาสเกิดความรุนแรงเพิ่มขึ้นถึง 40% ในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนทั่วไป⁽⁷²⁾ ซึ่งองค์ประกอบด้าน การแก้ไขปัญหา นั้น เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นด้วย⁽⁷¹⁾

นอกจากนี้ภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นยังส่งผลโดยตรงในการรบกวนการเดินได้ โดยเฉพาะการทำงานของสมองส่วน Prefrontoparietal และ Cingulate และ Hippocampus ซึ่งเป็นสมองส่วนที่ควบคุมเรื่อง Cognition โดยตรง⁽⁷³⁾ หากมีความผิดปกติหรือสมองบริเวณเหล่านี้มีการทดสอบที่เรียกว่า “Brain Stress Test” ซึ่งเป็นการทดสอบที่ใช้ตรวจสอบเกี่ยวกับการควบคุมการเดินมาจากสมอง ในผู้ป่วยที่มีภาวะเกี่ยวกับระบบประสาท หนึ่งในนั้นคือผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น⁽⁷⁴⁾

งานวิจัยเกี่ยวกับการสูญเสียการควบคุมการทรงตัวและการทรงตัวในการฟื้นฟูผู้สูงอายุที่มีปัญหาความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้นในปีที่ผ่านมา พบว่า ปัญหาทางด้าน Cognition ส่งผลต่อการเกิดการเสี่ยงต่อการหกล้มอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งพบเพิ่มมากถึง 60% ในแต่ละปี⁽⁷⁵⁾ รวมถึงยังมีการรายงานเกี่ยวกับประวัติการหกล้มซ้ำว่ากลุ่มผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นมีการหกล้มซ้ำและมีภาวะกลัวการหกล้มมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีปัญหาทางด้านสมองเสื่อม^(68, 76)

ภาวะการกลัวการหกล้มก็เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยตามเขตชุมชนทั่วไป⁽⁷⁴⁾ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่เพิ่มโอกาสในการเสี่ยงล้มมากขึ้น⁽¹⁰⁾ โดยมีสาเหตุหลักมาจากการถูกจำกัดตนเอง หลีกเลี่ยงการเข้าสังคม และทำให้ลดสมรรถภาพทางด้านร่างกายและจิตใจไปในเวลาเดียวกัน⁽⁷⁴⁾ ส่งผลให้คุณภาพชีวิตที่ลดลงและในบางรายไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ ซึ่งหากเป็นผู้สูงอายุที่มีปัญหาความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้นแล้วนั้นจะเริ่มมีการแสดงอาการถึงความวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้าร่วมด้วย⁽⁶⁸⁾ จากการศึกษาในปี 2015 ใช้เวลาการติดตามผู้เข้าร่วมวิจัยถึง 15 เดือน พบว่าผู้ที่มีปัญหาสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นนั้นยังคงมีมากถึง 26.5%⁽¹⁰⁾ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับผู้ที่ไม่มีปัญหาสมองเสื่อม จึง

เป็นข้อสรุปว่า กลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น สามารถทำนายในการเกิดการล้มได้มากกว่ากลุ่มที่มีสมองในเกณฑ์ปกติ⁽⁷⁷⁾

จากการศึกษาผู้สูงอายุที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นได้มีการแบ่งประเภทของการเกิด ที่จะนำไปสู่การแยกระหว่างประเภทพบว่า ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น non-Amnesic MCI นั้น มีโอกาสในการหกล้มมากกว่าผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Amnesic MCI⁽⁷⁸⁾ และยังมีการรายงานถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดการเสี่ยงล้มในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีปัญหาสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นคือ การควบคุมการทรงตัว(Postural Control) และการทรงตัว(Balance)^(77, 79)

หลักการทดสอบและแบบประเมินความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุและผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

หลักการเลือกแบบประเมินการทรงตัวมาใช้ในผู้สูงอายุจะต้องผ่านการทดสอบความน่าเชื่อถือ และความเที่ยงตรงของแบบประเมินเนื่องจากจะต้องมีความปลอดภัยในการใช้ประเมิน และสามารถระบุค่าได้อย่างชัดเจน สำหรับงานวิจัยที่ผ่านมามีการนำแบบประเมินการทรงตัวไปใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุ

การทดสอบการทรงตัว

ในการทดสอบหรือการประเมินการทรงตัวถือเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการระบุถึงที่มาของปัญหาในการทรงตัว⁽⁸⁰⁾ เพื่อนำไปสู่การทำนายและวิเคราะห์ต่อการล้มของผู้ป่วย นอกจากนั้นยังใช้ประกอบกับการเลือกไปประยุกต์ใช้กับวิธีการในการออกแบบโปรแกรมการให้การรักษ่อีกด้วย⁽⁸¹⁾ ซึ่งแบบประเมินการทรงตัวในปัจจุบันที่นำมาใช้ในทางคลินิกหรือในงานวิจัยมีมากมาย และได้ผ่านการทดสอบค่าความเที่ยงตรง และความน่าเชื่อถือของแบบประเมินนั้นๆ จากผู้ทดลองใช้จริงไม่ว่าจะเป็นนักวิจัย หรือการนำไปใช้ในทางคลินิก โดยผู้ที่ผ่านการอบรมการใช้แบบประเมินนั้นๆ มาเป็นอย่างดี ทั้งนี้การพิจารณาการใช้แบบประเมินการทรงตัวให้เหมาะสมกับผู้เข้าร่วมวิจัยได้อย่างมีความเฉพาะเจาะจง ถือเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญอย่างยิ่งของกรวิจัย

แบบประเมินการทรงตัวในผู้สูงอายุที่ใช้ในทางคลินิก

ปัจจุบันมีแบบประเมินการทรงตัวที่ใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุในทางคลินิกมากมาย และเป็นแบบประเมินที่ถูกพัฒนาขึ้นและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่อประเมินการทรงตัวและความสามารถของกลุ่มผู้สูงอายุ^(8, 78) ณ เวลานั้นๆ เช่น แบบประเมิน Berg Balance Scale (BBS) แบบประเมิน Timed Up and Go (TUG)⁽⁸²⁾ ซึ่งแบบประเมินทั้งสองนี้มีประโยชน์ และข้อจำกัดเกี่ยวกับการแปลผลที่ได้หลังจากการประเมินไปต่างกันออกไป

แบบประเมิน Berg Balance Scale Test (BBS)

แบบประเมิน BBS เป็นแบบประเมินที่ใช้ประเมินความสามารถในการทรงตัวได้อย่างมีความครอบคลุมของผู้สูงอายุ ทั้งยังผ่านการทดสอบประเมินคุณภาพของเครื่องมือพบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ถึง ดีเยี่ยม⁽¹²⁾ โดยมีหัวข้อการประเมินทั้งหมด 14 ข้อ และคะแนนรวมทั้งหมด 56 คะแนน โดยมีคะแนนในแต่ละหัวข้อ คือ 0-4 คะแนน โดย 0 คือหัวข้อที่ไม่สามารถทำได้ และ 4 คือหัวข้อที่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์⁽⁸³⁾ ซึ่งการประเมินนั้นจะมีท่าทางในการตรวจและการเคลื่อนไหวต่างๆที่ใช้ในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุด้วย โดยแบบประเมิน BBS นั้น มีค่าความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน inter-tater reliability อยู่ที่ 0.993 และ test-retest reliability อยู่ที่ 0.885 ในการประเมินการทรงตัวของกลุ่มผู้สูงอายุ และมีค่า validity ที่อยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก จากค่า AUC อยู่ที่ 0.762⁽⁸²⁾ แต่อย่างไรก็ตาม แบบประเมิน BBS หากนำข้อมูลอาสาสมัครมาคำนวณค่าทางสถิติ จะพบว่า มีค่า Ceiling Effect และ Floor Effect อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงในการนำไปทดสอบกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนทั่วไป^(83, 84) ซึ่งเป็นสาเหตุในการใช้ประเมินการทรงตัวที่อาจจะไม่เหมาะสมในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวได้ดี เช่น ผู้สูงอายุที่ช่วยเหลือตนเองได้ในชุมชน

ตาราง 2 แสดงหัวข้อแบบประเมิน Berg Balance Scale Test (BBS)

หัวข้อการประเมิน / คะแนนที่ได้	0	1	2	3	4
1.ลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือยัน					
2.ยืนได้นาน 2 นาทีโดยไม่จับสิ่งใดๆ					
3.นั่งหลังไม่พิงพนักเก้าอี้ มือสองข้างกอดอกนาน 2 นาที					
4.นั่งลงจากทำเอนด้วยตนเอง					
5.เคลื่อนย้ายตนเองจากเก้าอี้ที่มีที่เท้าแขนไปยังเก้าอี้ที่ไม่มีที่เท้าแขน					
6.ยืนหลับตานิ่งๆ ประมาณ 10 วินาที					
7.ยืนเท้าชิดกันสองข้างโดยไม่เกาะยึดสิ่งใด					
8.ยกแขนขึ้นมาทางด้านหน้าขนานกับพื้น 90 องศา และ เอนไปข้างหน้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้					
9.หยิบรองเท้าที่วางอยู่หน้าเท้า					

ตาราง 2 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน / คะแนนที่ได้	0	1	2	3	4
10. หมุนตัวไปทางซ้าย โดยพยายามมองสิ่งที่อยู่ด้านหลัง ทำซ้ำกันเช่นเดียวกับข้างขวา					
11. หมุนตัวกลับ 360 องศา เริ่มจากหมุนไปทางซ้ายและ หมุนกลับไปทางขวา					
12. วางเท้าบนดั่ง (ม้าเตี้ย) ที่ละข้างสลับกัน ทำซ้ำข้างละ 4 ครั้ง					
13. วางเท้าข้างหนึ่งให้อยู่ด้านหน้าเท้าอีกข้างหนึ่ง					
14. ยืนขาข้างเดียวให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่มีกร จับยึดวัตถุใดๆ					

แบบประเมิน Timed Up and Go (TUG)

แบบประเมิน Timed Up and Go Test เป็นแบบประเมินการทรงตัวที่ใช้ ประเมินการเสี่ยงล้มในทางคลินิกกันอย่างแพร่หลาย⁽⁸⁵⁾ โดยเฉพาะการใช้ทางคลินิก เนื่องจากเป็น แบบประเมินที่มีความง่าย และไม่ซับซ้อน อีกทั้งยังใช้เวลาในการประเมินค่อนข้างน้อย ทำให้ สามารถประเมินผู้เข้าร่วมการทดสอบได้เป็นจำนวนมาก⁽⁸⁶⁾ จากงานวิจัยที่ผ่านมา มีการรายงาน ความน่าเชื่อถือของแบบประเมินในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนทั่วไปพบว่า มีค่า ICC_(3,1) ที่ 0.94-0.96 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง⁽⁸⁷⁾ แต่หากนำไปเทียบกับแบบประเมินอื่นๆที่มีการประเมิน ปัจจัยที่รบกวนการทรงตัวร่วมด้วย จะพบว่า การนำแบบประเมิน TUG ไปประเมินเพื่อใช้ทำนาย การเสี่ยงล้มในกลุ่มผู้สูงอายุนั้น อาจจะยังไม่สามารถมีการรายงานถึงปัญหาที่มีความชัดเจนมาก พอ⁽⁸⁸⁾ เนื่องจากแบบประเมิน TUG มีการประเมินการทรงตัวเพียงองค์ประกอบเดียว⁽⁸⁹⁾ จึงไม่ สามารถสรุปได้ว่าผู้สูงอายุแต่ละคนมีความบกพร่องของปัญหาในสวนใดบ้าง

จากการศึกษาที่ผ่านมา มีการคิดค้นการประเมินการทรงตัวเพื่อให้เกิดความ ครอบคลุมและเป็นระบบตามหลักการและกลไกที่ส่งผลให้เกิดปัญหาในการทรงตัวของมนุษย์ รวมทั้งให้มีความสอดคล้องกับกิจกรรมที่ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างครบถ้วนเพื่อสามารถระบุถึง ปัญหาแต่ละระบบของร่างกายและโครงสร้างความบกพร่องของหลักการทางกายวิภาคศาสตร์และ สรีรวิทยา รวมถึงระบบสั่งการหรือปฏิกิริยาในการตอบสนองกับผู้เข้ารับการประเมิน⁽⁹⁰⁾ โดยมีแบบ

ประเมินที่ได้กล่าวมาดังนี้ 1. แบบประเมิน Balance Evaluation System Test (BESTest) 2. แบบประเมิน Mini-Balance Evaluation System Test (Mini- BESTest) 3. แบบประเมิน Stroke-Balance Evaluation System Test (S-BESTest) 4. แบบประเมิน Brief- Balance Evaluation System Test (Brief-BESTest) ซึ่งแต่ละแบบประเมินนั้นถูกพัฒนาขึ้นจากแบบประเมิน BESTest และได้รับการนำไปทดสอบและทำการวิจัยเพื่อหาความสำคัญและความเหมาะสมในการเลือกใช้แบบประเมินให้เหมาะสมกับผู้เข้ารับการทดสอบ

แบบประเมิน BESTest (Balance Evaluation System Test)

แบบประเมิน BESTest เป็นแบบประเมินที่ออกแบบมาเพื่อการตรวจการทรงตัวได้อย่างครอบคลุมในทุกด้านของปัญหาที่รบกวนการทรงตัวเพื่อใช้พิจารณาประเมินผู้ป่วยหรืออาสาสมัครแต่ละรายว่ามีโอกาสในการเสี่ยงล้มหรือไม่ ได้อย่างแม่นยำ โดยมี 6 องค์ประกอบในการตรวจประเมินที่สอดคล้องกับระบบหลักที่ควบคุมการทรงตัว องค์ประกอบข้างต้น ได้แก่ ข้อจำกัดทางชีวกลศาสตร์ ข้อจำกัดความมั่นคงและการรักษาตัวให้อยู่ในแนวตรง การเปลี่ยนท่าทางหรือการคาดการณ์ ปฏิกริยาในการตอบสนองของการรับรู้ความรู้สึก ไปถึงการสั่งการ การปรับตัวการรับรู้ความรู้สึก และความมั่นคงในขณะเดิน ซึ่งใน 6 องค์ประกอบนั้นจะมีแบบทดสอบ 27 ข้อและมีคะแนนรวมทั้งสิ้น 108 คะแนน⁽⁹⁰⁾ ซึ่งเกณฑ์ Cut-off ในแต่ละงานวิจัยในแต่ละฉบับ ในการพิจารณาผู้ที่เสี่ยงต่อการล้มย่อมแตกต่างกันออกไปเช่นกัน ขึ้นอยู่กับผู้วิจัยต้องการศึกษาในกลุ่มประชากรใด

โดยมีการหาค่าความน่าเชื่อถือก่อนนำแบบประเมินไปใช้ในการทำวิจัยพบว่า มีค่า Intrarater reliability และ Inter-rater reliability ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม⁽⁹¹⁾ นอกจากนี้ยังมีการแสดงค่าสถิติ ที่มีความน่าเชื่อถือในการใช้แบบประเมิน อันแสดงให้เห็นถึงความแม่นยำในการนำแบบประเมินไปใช้ในทางคลินิกกับกลุ่มผู้สูงอายุ ดังนี้ ค่าความน่าเชื่อถือ ICC อยู่ที่ 0.97 MDC₉₅ อยู่ที่ 11.7-19%⁽⁹²⁾ และค่าความ Validity ได้แก่ ค่า AUC = 0.75 ค่า Sensitivity = 68 และ Specificity อยู่ที่ 71 ตามลำดับ⁽⁹³⁾ อย่างไรก็ตามแบบประเมิน BESTest ก็ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการนำไปใช้อยู่บ้าง เช่น เวลาที่ต้องใช้ตรวจ จากงานวิจัยที่เคยนำแบบประเมิน BESTest ไปใช้พบว่าต้องใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที ต่อการประเมินผู้เข้าร่วมวิจัย 1 คน⁽⁹²⁾ ซึ่งจะเห็นได้ว่าใช้เวลาพอสมควร อาจทำให้การเก็บข้อมูลวิจัยในแต่ละครั้งทำได้น้อยลง จึงมีการพัฒนาของทีมวิจัยเพื่อคิดค้นการประเมินด้วยแบบประเมินอื่นๆ โดยอ้างอิงจากแบบประเมิน BESTest อันได้แก่ แบบประเมิน Mini-BESTest⁽¹³⁾ ที่ตัดองค์ประกอบบางส่วนออกไปจาก 6 องค์ประกอบ เหลือ 4 องค์ประกอบ สำหรับประเมินเฉพาะ dynamic balance เพื่อใช้เวลาในการประเมินลดลงและได้

ประสิทธิผลเท่าเดิม หรือดีมากกว่าเดิม แบบประเมิน S-BESTest ซึ่งมีการคิดค้นเพื่อความเหมาะสมในการใช้ประเมินผู้ที่มีภาวะหลอดเลือดสมองทำให้อ่อนแรงของร่างกายซีกใดซีกหนึ่ง และสุดท้ายคือแบบประเมิน Brief-BESTest ที่เลือกประเมิน 1 ข้อในแต่ละ domain ของ BESTest

ตาราง 3 แสดงหัวข้อการประเมินแบบประเมิน BESTest

ส่วนที่	หัวข้อหลักของการประเมิน	หัวข้อการประเมิน
1	ข้อจำกัดทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanical Constraints)	1. ฐานรองรับน้ำหนัก 2. แนวของจุดศูนย์กลางมวล 3. ความแข็งแรงขององศาของข้อเท้า 4. ความแข็งแรงของสะโพก/ลำตัว ด้านข้าง 5. นั่งบนพื้นและยืนขึ้น
2	ขีดจำกัดความมั่นคง (Stability Limits/Verticality)	6. นั่งตัวตรงและเอียงตัวไปด้านหน้า 7. การเอื่อมไปด้านหน้า 8. การเอื่อมไปด้านข้าง
3	การประเมินกลไกการควบคุม การทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและ การเปลี่ยนท่า (Anticipatory Postural Adjustment)	9. นั่งไปยืน 10. ยืนเขย่งบนปลายเท้า 11. ยืนบนขาข้างเดียว 12. ก้าวเท้าและสลับขั้นบันได 13. ยืนยกแขนขึ้น
4	การปรับการทรงตัวต่อแรง รบกวนภายนอก (Postural Response)	14. การตอบสนองอยู่กับที่ - ด้านหน้า 15. การตอบสนองอยู่กับที่ - ด้านหลัง 16. การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง - ด้านหน้า 17. การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง - ด้านหลัง 18. การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง - ด้านข้าง

ตาราง 3 (ต่อ)

ส่วนที่	หัวข้อหลักของการประเมิน	หัวข้อการประเมิน
5	การปรับการรับรู้ความรู้สึก (Sensory Orientation)	19. การผสมผสานการรับรู้ความรู้สึกเพื่อการทรงตัว (Modified CTSIB) 20. ยืนบนทางลาดเอียง - หลับตา
6	ความมั่นคงในการเดิน (Balance during gait)	21. การเดิน – พื้นผิวระดับเท่ากัน 22. การเปลี่ยนความเร็วในการเดิน 23. เดินร่วมกับหันศีรษะ - แนวนอน 24. เดินแล้วหมุนตัวกลับหลังหัน 25. เดินก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง 26. TIMED “GET UP & GO” 27. TIMED “GET UP & GO” พร้อม กับงานที่สอง

แบบประเมิน Mini-BESTest (Mini-Balance Evaluation System Test)

แบบประเมิน Mini-BESTest เป็นแบบประเมินที่ถูกพัฒนาขึ้นหลังจากที่มีการนำแบบประเมิน BESTest ไปใช้ มีการคิดค้นแบบประเมินใหม่สำหรับประเมิน dynamic balance ที่ย่อส่วนลงเหลือ 4 องค์ประกอบในการเคลื่อนไหวที่สำคัญ อันได้แก่ การประเมินกลไกการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่า (Anticipatory Postural adjustment) การปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก (Reactive Response) การทำงานของระบบการรับรู้ความรู้สึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย (Sensory Orientation) และการประเมินการเคลื่อนไหวในขณะที่เดิน (Balance during Gait) ซึ่งมีการแปลเป็นภาษาไทยและผ่านการหาค่าความน่าเชื่อถือแล้ว⁽⁹⁴⁾ โดยมีแบบทดสอบทั้งหมด 14 ข้อ และคะแนนรวมเต็ม 28 คะแนน^(14, 95) ซึ่งผู้ป่วยที่นำไปใช้เป็นกลุ่มแรกคือผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่อาจมีภาวะเสี่ยงต่อการหกล้ม⁽¹³⁾ พบว่ามีค่าความน่าเชื่อถือของเครื่องมืออยู่ในระดับดีเยี่ยม นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้กับผู้ป่วยอีกหลายประเภท เช่น ผู้ป่วยโรคเบาหวาน⁽⁹³⁾ ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง⁽⁸⁸⁾ หรือผู้ที่มีความบกพร่องต่อการทรงตัวอื่นๆ⁽⁹⁶⁾ ซึ่งพบว่า สามารถใช้ทำนายกลุ่มที่มีภาวะความเสี่ยงต่อการหกล้มได้ดี ยังมีการนำไปทดสอบกับกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในเขตชุมชนทั่วไปอีกด้วย⁽⁹⁷⁾ มีค่า Reliability อยู่ที่ inter-rater reliability อยู่ที่ 0.95 และ ค่า test retest reliability อยู่ที่ 0.85⁽⁹¹⁾ งานวิจัยต่อมามีการ

หาค่าทางสถิติเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของแบบประเมินเมื่อเทียบกับแบบประเมิน BESTest พบว่ามีค่า AUC อยู่ระหว่าง 0.68-0.79 และค่า Sensitivity = 68-78% และ Specificity อยู่ที่ 68-74% ตามลำดับ⁽⁹⁷⁾ ซึ่งพบว่ามีค่าที่อยู่ในเกณฑ์ที่สูง ในงานวิจัยที่ผ่านมาที่มีการนำแบบประเมิน Mini-BESTest ไปทดสอบเพื่อเปรียบเทียบหาความน่าเชื่อถือกับแบบประเมินมาตรฐานอื่นๆ รวมถึงเทียบกับแบบประเมิน BESTest พบว่าแบบประเมิน Mini-BESTest นั้น สามารถใช้ทำนายผู้สูงอายุที่มีโอกาสในการเสี่ยงล้มได้ดีอีกด้วย^(12, 82, 91)

ตาราง 4 แสดงหัวข้อการประเมินแบบประเมิน Mini-BESTest

การประเมินกลไกการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่า (Anticipatory Postural Adjustment)	การปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก (Postural Response)	การทำงานของระบบรับความรู้สึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย (Sensory Orientation)	การเคลื่อนไหวขณะเดิน (Balance during gait)
1. นั่งไปยืน (Sit to stand)	4. การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง - ด้านหน้า (Compensatory stepping - forward)	7. ยืนล้มตา - พื้นมันคง (เท้าชิดกัน) (Eyes open, firm surface (feet together))	10. การเปลี่ยนความเร็วในการเดิน (Change in gait speed)
2. ยืนเขย่งปลายเท้า (Rise to toe)	5. การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง - ด้านหลัง (Compensatory stepping - backward)	8. ยืนหลับตา - พื้นโฟม (เท้าชิดกัน) (Eye closed, foam surface (feet together))	11. เดินร่วมกับหันศีรษะแนวนอน (Walk with head turn - horizontal)
3. ยืนบนขาข้างเดียว (Stand on one leg)	6. การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง - ด้านข้าง (Compensatory stepping - lateral)	9. ยืนบนทางลาดเอียง - หลับตา (Incline-eyes closed)	12. เดินแล้วหมุนตัวกลับหลังหัน (Walk with pivot turns)
			13. ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง (Steps over obstacles)
			14. TIMED UP & GO พร้อมกับการทำงานที่สอง (TIMED UP & GO with dual task)

แบบประเมิน Brief Balance Evaluation System Test (Brief-BESTest)

แบบประเมิน Brief-BESTest นั้น เป็นอีกหนึ่งแบบประเมินที่อยู่ในตระกูล BESTest ถูกนำประยุกต์ใช้ใกล้เคียงกับแบบประเมิน BESTest คือทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ในจำนวนข้อที่ลดลงเหลือ 8 ข้อ ทำให้ใช้เวลาในการตรวจลดลง โดยมีคะแนนรวมทั้ง 24 คะแนน⁽⁹⁸⁾ จากงานวิจัยที่ผ่านมา มีการนำไปใช้ประเมินผู้สูงอายุที่อาศัยในบ้านพักคนชรา พบว่ามีค่า Interrater reliability ที่ 0.993 และ Test-retest reliability ที่ 0.934 และ MDC₉₅ อยู่ที่ 16.5%⁽⁸²⁾ นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้กับผู้สูงอายุที่มีปัญหาโรคเบาหวาน พบว่ามีค่า AUC ที่ 0.74 และค่า Sensitivity และ Specificity ที่ 67% และ 71% ตามลำดับ⁽⁹³⁾ และผู้สูงอายุที่ปัญหาโรคเมเร็งพบว่า มีค่า Interrater reliability ที่ 0.92 และ Test-retest reliability ที่ 0.94 อีกด้วย อย่างไรก็ตามยังมีการนำไปใช้ในงานวิจัยโดยทำการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน ในกลุ่มผู้สูงอายุค่อนข้างน้อย และยังไม่พบการนำไปใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชน เมื่อเทียบกับแบบประเมิน Mini-BESTest เนื่องจากหัวข้อที่ตรวจสอบไม่ครอบคลุมกับปัญหาด้านการทรงตัวที่มักพบในผู้สูงอายุ จึงอาจไม่ช่วยในการวางแผนการพัฒนาการทรงตัวให้ผู้สูงอายุได้

ตาราง 5 แสดงหัวข้อการประเมินแบบประเมิน Brief-BESTest

ส่วนที่	หัวข้อหลักของการประเมิน	หัวข้อการประเมิน
1	ข้อจำกัดทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanical Constraints)	1. ความแข็งแรงของสะโพก/ลำตัว ด้านข้าง
2	ขีดจำกัดความมั่นคง (Stability Limits/Verticality)	2. การเอื่อมไปด้านหน้า
3	การประเมินกลไกการควบคุม การทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและ การเปลี่ยนท่า (Anticipatory Postural Adjustment)	3. ยืนบนขาข้างเดียว (ข้างที่มีพยาธิ สภาพ) 4. ยืนบนขาข้างเดียว (ข้างปกติ)
4	การปรับการทรงตัวต่อแรง รบกวนภายนอก (Postural Response)	5. การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง (ข้างที่มี พยาธิสภาพ) 6. การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง (ข้างปกติ)

ตาราง 5 (ต่อ)

ส่วนที่	หัวข้อหลักของการประเมิน	หัวข้อการประเมิน
5	การปรับการรับรู้ความรู้สึก (Sensory Orientation)	7. ยืนหลับตา - ฟันโฟม (เท่าซิดกัน)
6	ความมั่นคงในการเดิน (Balance during gait)	8. TIMED "GET UP & GO"

แบบประเมิน Stroke Balance Evaluation System Test (S-BESTest)

แบบประเมิน S-BESTest ถูกนำมาประยุกต์ใช้และออกแบบให้กับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้อย่างดีเยี่ยม จากการวัดตามเกณฑ์คุณสมบัติของเครื่องมือทางงานวิจัย ซึ่งมีแบบการทดสอบทั้งหมด 13 ข้อ และ 6 องค์ประกอบในการวัด ได้แก่ ข้อจำกัดทางชีวกลศาสตร์ ข้อจำกัดความมั่นคง การเปลี่ยนผ่าน-การปรับท่าทางโดยคาดการณ์ ปฏิบัติการตอบสนอง การปรับการรับรู้ความรู้สึก โดยมีคะแนนรวมเต็ม 39 คะแนน⁽⁹⁹⁾ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบถูกปรับให้มีความเหมาะสมมากขึ้นในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ทำให้มีความน่าเชื่อถือในการประเมินและวินิจฉัยเพื่อระบุปัญหาว่าผู้ป่วยแต่ละรายนั้นมีระดับการทรงตัวอยู่ในช่วงคะแนนใดบ้าง จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าแบบประเมิน S-BESTest มีค่า Intra rater reliability ที่ 0.95 และ inter-rater reliability ที่ 0.86 และมีความ concurrent validity ที่ดีเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับแบบประเมินมาตรฐานอื่นๆ จากค่าความสัมพันธ์ที่อยู่ในเกณฑ์ที่สูง⁽⁹⁹⁾

ตาราง 6 แสดงหัวข้อการประเมินแบบประเมิน S-BESTest

ส่วนที่	หัวข้อหลักของการประเมิน	หัวข้อการประเมิน
1	ข้อจำกัดทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanical Constraints)	1. ความแข็งแรงของสะโพก/ลำตัว ด้านข้าง
2	ข้อจำกัดความมั่นคง (Stability Limits/Verticality)	2. การเอื้อมไปด้านข้างที่มีพยาธิสภาพ

ตาราง 6 (ต่อ)

ส่วนที่	หัวข้อหลักของการประเมิน	หัวข้อการประเมิน
3	การประเมินกลไกการควบคุม การทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและ การเปลี่ยนท่า (Anticipatory Postural Adjustment)	3. ยืนเขย่งบนปลายเท้า 4. ยืนบนขาข้างเดียว (ข้างพยาธิสภาพ) 5. ยืนบนขาข้างเดียว (ข้างปกติ) 6. ยืนยกแขนขึ้น
4	การปรับการทรงตัวต่อแรง รบกวนภายนอก (Postural Response)	7. การก้าวขดเขยที่ถูกต้อง – ด้านข้างที่ มีพยาธิสภาพ
5	การปรับการรับรู้ความรู้สึก (Sensory Orientation)	8. ยืนหลับตาบนพื้นมั่นคง 9. ยืนหลับตาบนพื้นโฟม 10. ยืนหลับตาบนทางลาดเอียง
6	ความมั่นคงในการเดิน (Balance during gait)	11. การเปลี่ยนความเร็วในการเดิน 12. เดินร่วมหันศีรษะ – แนวนอน 13. Timed “GET UP & GO” พร้อมกับ งานที่สอง

การประเมินคุณสมบัติของเครื่องมือที่ใช้วัด

การพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้เก็บข้อมูลวิจัย มีความจำเป็นต้องทำการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยนั้นๆ เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพ และความสามารถในการนำไปใช้เพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัย หรืองานทางคลินิก⁽¹⁰⁰⁾ เพื่อให้สอดคล้องกับกลุ่มประชากรที่เราสนใจศึกษาได้อย่างมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากที่สุด⁽¹⁰¹⁾ จึงจำเป็นต้องทำการประเมินคุณสมบัติของเครื่องมือในเบื้องต้นว่าเชื่อถือได้ (Reliability)⁽¹⁶⁾

ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

ความน่าเชื่อถือ เป็นการระบุความเชื่อมั่นได้ของเครื่องมือวิจัยที่เรากำลังศึกษา ซึ่งเป็นการวัดคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่ไม่ว่าต้องการวัดกี่ครั้ง จะทำให้ได้ผลลัพธ์เหมือนเดิมทุกครั้ง⁽⁹²⁾ ซึ่งปัจจุบันมีการระบุค่าความเชื่อมั่นได้ที่นิยมใช้กันคือค่าสถิติ Intra-class correlation coefficient) หรือค่า ICC ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้มีการอ้างอิงจากงานวิจัยที่ผ่านมาซึ่งพบว่าในการวิเคราะห์ค่าทางสถิติที่นำมาใช้เพื่อหาความน่าเชื่อถือของการทดสอบแบบประเมินใหม่ๆ หรือการ

นำแบบประเมินนั้นๆไปทดสอบกับกลุ่มประชากรอื่นๆที่แตกต่างกัน คือ การทดสอบความเชื่อมั่นของตัวบุคคลต่อการใช้เครื่องมือการทดสอบนั้นๆ (Rater Reliability) แบ่งเป็น ความน่าเชื่อถือภายในบุคคล (Intra-rater Reliability)⁽¹⁰²⁾ ซึ่งเป็นการทดสอบความน่าเชื่อถือของตัวบุคคลต่อการใช้เครื่องมือนั้น โดยให้ผู้วัดทำการวัดเครื่องมือที่สนใจศึกษา 2 ครั้งขึ้นไป โดยในแต่ละครั้งให้มีระยะเวลาห่างกันพอดี และค่าความน่าเชื่อถือระหว่างบุคคล (Inter-rater reliability) เป็นการวัดระดับความน่าเชื่อมั่นระหว่างบุคคลของผู้วัดมากกว่า 1 คนขึ้นไป ต่อการใช้เครื่องมือนั้นๆ คนละ 1 ครั้ง ซึ่งหาค่าความน่าเชื่อถือระหว่างบุคคล (Inter-rater Reliability) ที่อยู่ในเกณฑ์สูง⁽⁹⁶⁾ สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลที่เกิดจากการวัดระหว่างผู้วัดหลายคนมีความน่าเชื่อถือ ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมา การนำแบบประเมิน Mini-BESTest ไปใช้ในงานวิจัยเพื่อทดสอบในกลุ่มผู้สูงอายุ พบว่ามีความน่าเชื่อถือในระดับที่ดีมาก⁽¹⁰³⁾

1. ประเภทของความน่าเชื่อถือ

1.1 Test-retest Reliability

เป็นการหาความน่าเชื่อถือโดยการทดสอบความสามารถในการวัดซ้ำของเครื่องมือ 2 ครั้ง ในกลุ่มเดียวกัน แต่ใช้ระยะเวลาในการทดสอบต่างกัน จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์⁽⁸²⁾

1.1.1 Rater-Reliability

เป็นการทดสอบหาความน่าเชื่อถือในตัวบุคคลต่อการใช้เครื่องมือ นั้นๆ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ⁽⁹²⁾

1.1.1.1 Intra-rater reliability

เป็นการทดสอบความเชื่อมั่นในตัวบุคคลในการใช้เครื่องมือ นั้นๆ ซึ่งผู้วัดจะต้องมีการวัดเครื่องมือ นั้นๆ ตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป และแต่ละครั้งที่ทำการวัดจะต้องมีช่วงระยะเวลาที่ห่างกันพอดี⁽⁹⁶⁾

1.1.1.2 Inter-rater reliability

เป็นการทดสอบความน่าเชื่อถือระหว่างตัวบุคคล โดยมีผู้วัดมากกว่า 1 คนขึ้นไป ในการใช้เครื่องมือ นั้นต่อการทดสอบเพียงครั้งเดียว⁽⁹⁶⁾

1.2 Internal Consistency

เป็นวิธีการประมาณค่าในการหาความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวิจัยที่ใช้เป็นการทดสอบเพียงครั้งเดียว เครื่องมือชุดเดียว และผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียว และนำค่าที่วัดได้ไปทำการวิเคราะห์ Homogeneity ของเครื่องมือว่าสิ่งที่ทำการวัดมีความสอดคล้องกันหรือไม่ เพื่อตัดส่วนที่ไม่มีความเกี่ยวข้องหรือไม่มีความสอดคล้องออกไป⁽¹⁰⁴⁾

2. การระบุความน่าเชื่อถือ

ปัจจุบันการระบุความน่าเชื่อถือของเครื่องมือวิจัยที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ การระบุโดยค่า ICC (Intraclass correlation coefficient) ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-1.00 โดยให้ความหมายว่าคือ หากมีค่า ICC เข้าใกล้ 1.00 มากเท่าไร จะทำให้มีความเชื่อมั่นในระดับที่ดีมาก โดยการเขียนรายงานเป็นการระบุตัวเลขในวงเล็บ 2 ตัว เช่น (3, 1) ซึ่งตัวเลขแรก แทนค่า ICC Model และ ตัวเลขที่สอง แทนค่า ICC Form⁽¹⁰⁴⁾

2.1 ICC Model สามารถแบ่งได้ 3 แบบ

เป็นการทดสอบความน่าเชื่อถือโดยให้ผู้ประเมินทำการสุ่มผู้ถูกประเมินในกลุ่มประชากรทั้งหมดที่สนใจ

2.1.1 เป็นการทดสอบตัวแทนผู้ถูกประเมิน จากผู้ถูกประเมินทั้งหมด และผลที่ได้จากการประเมินนั้นสามารถทดแทนกันได้

2.1.2 เป็นการทดสอบที่มาจากกลุ่มผู้ถูกประเมิน และทำการคัดเลือกในกลุ่มที่สนใจเท่านั้น โดยการสุ่ม ซึ่งผลที่ได้ไม่สามารถนำไปอ้างอิงหรือใช้ในการศึกษาอื่นๆได้

2.1.3 เป็นการทดสอบจากการสุ่มผู้ถูกประเมิน โดยผ่านการคัดเลือกจากผู้ประเมินในสิ่งที่ต้องการศึกษาเท่านั้น⁽¹⁰⁵⁾

2.2 ICC Form สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ

2.2.1 ICC Form 1

เป็นการเก็บข้อมูลในการวัดเพียงครั้งเดียว เช่น การทดสอบความน่าเชื่อถือภายในตัวบุคคล (Inter-rater reliability)

2.2.2 ICC Form k

เป็นรูปแบบในการเก็บข้อมูลแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย และระบุตัวเลขจากจำนวนครั้งหลังการวัด เช่น หากเราต้องการวัดความเร็วที่ใช้ในการวิ่งเก็บของในนักกีฬา โดยผู้ประเมินจะทำการทดสอบทั้งหมด 2 รอบ หลังจากนั้น เว้นระยะเวลา แล้วกลับมาประเมินซ้ำ โดยวิ่งอีก 2 รอบเช่นเดิม และทำการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ โดยใช้ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่ง จึงสามารถระบุเป็น ICC form คือ 2⁽¹⁰⁴⁾

จากงานวิจัยที่ผ่านมา ได้มีการทดสอบหาความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของแบบประเมิน Mini-BESTest ในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยมีการใช้ รูปแบบในการแสดงค่าความน่าเชื่อถือ ประเภท Intra-rater reliability แบบ ICC_(2,1) กล่าวคือเป็นการหาค่าความน่าเชื่อถือโดยใช้การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Model 2 และมีการ ใช้ form 1 เพื่อเป็นการหาค่าความน่าเชื่อถือระหว่างบุคคลกับเครื่องมือ (inter-rater reliability) และห่างกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์⁽¹⁶⁾ นอกจากนี้ยังมีการ

วัด แบบ $ICC_{(3,1)}$ เพื่อเป็นการหาค่าความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest (Intra-rater reliability) อีกด้วย⁽⁹⁶⁾



บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบของโครงการวิจัย

รูปแบบในการศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบภาพตัดขวาง (Cross-sectional study) โดยเป็นการหาความน่าเชื่อถือ (Reliability) ประเภท Intra-rater reliability และ Inter-rater reliability ของแบบประเมิน Mini-BESTest จากกลุ่มประชากรที่สนใจได้แก่ ผู้สูงอายุในเขตชุมชนกึ่งเมืองที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น โดยภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นจะถูกระบุโดยใช้แบบประเมิน MoCA

อาสาสมัคร

ผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะต้องอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ที่อาศัยในเขตการรักษาชุมชนของโรงพยาบาลกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร อันได้แก่ ตำบลอ้อมน้อย สวนหลวง ซึ่งผู้เข้าร่วมงานวิจัยจำเป็นต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ของการศึกษา และมีการลงนามเพื่อแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการศึกษา (inform consent) ครังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า

1. ผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนที่มีอายุระหว่าง 60-70 ปี
2. สามารถเดินได้ด้วยตนเองเป็นระยะทางอย่างน้อย 6 เมตรโดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วยเดินหรืออุปกรณ์เสริม

เกณฑ์การคัดออก

1. มีคะแนนการประเมิน Cognition โดยแบบประเมิน MoCA ที่ไม่ได้อยู่ในช่วง 17-24 คะแนน
2. เคยมีประวัติป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง โรคทางระบบประสาทอื่นๆ โรคของระบบควบคุมการทรงตัวในหูชั้นใน (Vestibular System) ที่วินิจฉัยโดยแพทย์ทำให้ส่งผลกระทบต่อ การเดิน
3. มีโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของขา เช่น โรคข้อเข่าเสื่อมขั้นรุนแรง กระดูกหัก ที่ส่งผลกระทบต่อ การเดิน
4. โรคร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย เช่น โรคหัวใจที่มีสัญญาณชีพไม่คงที่ มีอาการเจ็บหน้าอกขณะทำการทดสอบ
5. มีปัญหาทางสายตาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ และรบกวนการยืนและการเดิน

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

จากการอ้างอิง COSMIN Study Design พบว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เพียงพอในการพัฒนาเครื่องมือวัดในครั้งนี้ หรือ การหาความน่าเชื่อถือในการทดสอบแบบประเมิน คือ 30 คน⁽¹⁰⁶⁾ ดังนั้นการศึกษานี้จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

การขอจริยธรรมวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ผ่านทางคณะกรรมการภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เอกสารรับรองเลขที่ PTPT2022-002

วัสดุและเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีการใช้เครื่องมือวิจัยทั้งหมด 2 รายการ ได้แก่ แบบประเมิน Montreal Cognitive Assessment (MoCA) เพื่อใช้เป็นการเก็บข้อมูลลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครด้านการรับรู้ และความเข้าใจ ให้อยู่ในเกณฑ์ผู้ที่มีปัญหาเรื่องภาวะเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้น และแบบประเมิน Mini-BESTest ที่เป็นแบบประเมินด้านการทรงตัวในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

แบบประเมิน MoCA เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบความน่าเชื่อถือในการประเมินและการรับรู้ของผู้สูงอายุ เพื่อแบ่งระดับความเสื่อมของสมองออกเป็น Dementia, Mild Cognitive Impairment และ Normal Cognition โดยแบบประเมินมีจำนวนทั้งหมด 12 ข้อ และประกอบด้วยความรู้ทั้งหมด 8 ส่วนหลัก ได้แก่ ความสามารถในการวิเคราะห์สิ่งที่เห็น (Visuospatial Abilities) การบริหารการจัดการ (Executive Function) ภาษา (Language) ความตั้งใจและความสนใจ (Attention) สมรรถภาพจดจำและความทรงจำ (Concentration and working memory) การให้เหตุผล (Abstract Reasoning) ความจำ (Memory) และการรับรู้สภาวะรอบตัว (Orientation)⁽³²⁾

ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า คะแนนของการประเมิน MoCA ที่อยู่ในช่วงระหว่าง 17-24 คะแนนนั้น ถูกจัดเป็นผู้ที่มีปัญหาเรื่องภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น ซึ่งมีค่า Test-retest reliability ที่ 0.99 และค่าCronbach's ที่ 0.923 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในระดับที่สูงมาก นอกจากนี้ยังมีการรายงานค่าความเที่ยงตรงของกราฟ AUC-ROC curve of อยู่ที่ 0.938⁽³⁵⁾

แบบประเมิน Mini-BESTest เป็นแบบประเมินการทรงตัวที่ถูกพัฒนามาจากแบบประเมิน BESTest และมีการนำมาใช้ในกับผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนทั่วไป และมีความ

น่าเชื่อถือของแบบประเมินในระดับที่สูงมาก ($ICC = 0.85-0.95$)^(81, 93) ซึ่งแบบประเมิน Mini-BEST มี 14 ข้อ 28 คะแนน โดยใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 15-30 นาที

วัสดุที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีเครื่องมือวิจัย Mini-BEST ซึ่งมีวัสดุดังต่อไปนี้

1. แก้วใสแบบมีผนังพิง
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เข็มขัดช่วยพยุง
4. โฟมที่มีความหนา 4 นิ้ว
5. ทางลาดชันเอียง
6. กล้องสูง 9 นิ้ว จำนวน 2 กล้อง
7. เครื่องวัดความดันโลหิต

กระบวนการวิจัย

เริ่มจากการฝึกผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยในการใช้แบบประเมิน Mini-BEST

การฝึกใช้แบบประเมิน Mini-BEST

ในการวิจัยครั้งนี้จะมีผู้วิจัยหลักและผู้ร่วมวิจัยทั้งหมดอีก 2 คน รวมเป็น 3 คน ซึ่งเป็นนักกายภาพบำบัดที่มีประสบการณ์ปฏิบัติงานทางคลินิกมาไม่น้อยกว่า 5 ปี⁽⁹⁹⁾ เนื่องจากสามารถตัดสินใจ และวิเคราะห์ปัญหาทางคลินิกในการพิจารณาผู้ป่วยได้เหมาะสม ซึ่งมีขั้นตอนในการฝึกปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยทุกคนอ่านแบบประเมิน Mini-BEST ฉบับภาษาไทย⁽⁹⁴⁾ และทำความเข้าใจในการใช้แบบประเมิน การให้คะแนน และการออกคำสั่ง
2. ผู้วิจัยทุกคนฝึกทำการประเมิน การให้คะแนน และการออกคำสั่ง รวมถึงการ Approach กับอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี และอาสาสมัครที่เป็นผู้สูงอายุก่อน อย่างละ 1 คน
3. ตรวจสอบความเข้าใจและความถูกต้องของการใช้แบบประเมินกับผู้วิจัยหลักที่มีประสบการณ์การใช้แบบประเมินมาแล้ว โดยผู้วิจัยหลักจะทำการให้คำแนะนำและการ Approach รวมถึงสาธิตในการใช้แบบประเมินกับผู้ร่วมวิจัยโดยละเอียด ซึ่งผู้วิจัยหลักมีค่าความน่าเชื่อถือของการใช้แบบประเมินที่ผ่านมาจัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง ($ICC = 0.93 - 1.00$)

การเตรียมถ่ายภาพยนตร์เคลื่อนไหว

ในงานวิจัยครั้งนี้จะทำการหาค่าความน่าเชื่อถือ (Reliability) ผ่านภาพการเคลื่อนไหวโดยให้ผู้วิจัยหลัก (PE) เป็นผู้ตรวจและถ่ายคลิปในการตรวจประเมินการทรงตัวด้วย

แบบประเมิน Mini-BESTest กับอาสาสมัครทั้ง 30 คนที่เข้าร่วมงานวิจัย และทำการติดต่อเพื่อส่งให้ผู้ช่วยผู้วิจัยทั้ง 2 คน เป็นผู้ประเมินเพื่อหาความน่าเชื่อถือประเภทภายในตัวผู้วัด ซึ่งจะมีการข้ามตรวจประเมินการทรงตัวกับอาสาสมัครที่สุขภาพดี เพื่อทำการทดสอบหามุมกลิ้ง และทำการติดสติ๊กเกอร์บริเวณจุดที่ทำให้เห็นการประเมินได้อย่างชัดเจน

สถานที่เก็บข้อมูล

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบลอ้อมน้อย และ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบลสวนหลวง อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร หรือสถานที่ที่ใกล้เคียงพื้นที่ของอาสาสมัคร

การเชิญชวนอาสาสมัครและการขอความยินยอม

จัดทำการประชาสัมพันธ์โดยร่วมมือกับ กลุ่มงานเวชกรรมสังคม ที่ดูแลงานผู้สูงอายุประจำตำบลอ้อมน้อย และตำบลสวนหลวง ของโรงพยาบาลกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร เพื่อส่งจดหมายขอความร่วมมือไปยังหัวหน้าส่วนที่ดูแลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบลอ้อมน้อย และตำบลสวนหลวง ในการขออาสาสมัครในการเข้าร่วมงานวิจัย โดยมีการแจ้งถึงคุณสมบัติเบื้องต้นของอาสาสมัครที่ต้องการเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ และทำการนัดวันเพื่อให้ผู้ที่สนใจ เข้าร่วมงานวิจัยเข้ารับฟังรายละเอียดของโครงการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ที่มาและความสำคัญของโครงการวิจัยในครั้งนี้ สิ่งที่จะต้องปฏิบัติ และประโยชน์ที่จะได้รับ รวมถึงขั้นตอนการกรอกแบบสอบถามและความพึงพอใจในการเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ด้วยตนเอง

สำหรับผู้ที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยและได้ทราบรายละเอียดทั้งหมดแล้วนั้น ผู้วิจัยจะทำการให้ชุดคำถามเพื่อดูความสามารถในการตัดสินใจด้วยตนเอง เพื่อทราบถึงการรับรู้สติว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ และจะขอให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเซ็นชื่อเพื่อเป็นการยืนยันในเอกสารขอความยินยอมในการเข้าร่วมโครงการงานวิจัยด้วยตนเองได้ (consent form) ทั้งนี้ผู้วิจัยจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะโดยทั่วไปและข้อมูลทางการแพทย์เบื้องต้น ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ระดับการศึกษา อาชีพ หรือข้อมูลเบื้องต้นในการใช้ชีวิตประจำวัน ประวัติการหกล้ม จำนวนครั้งที่หกล้ม หรือประวัติการป่วยอื่นๆที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมวิจัยโดยตรง เพื่อให้แน่ใจว่ามีคุณสมบัติและมีความปลอดภัยพอที่จะเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้

การคัดกรองผู้เข้าร่วมงานวิจัยด้วยแบบประเมิน MoCA

การคัดกรองอาสาสมัครที่มีปัญหาสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นครั้งนี้ ได้มอบหมายให้นักกิจกรรมบำบัดที่มีประสบการณ์ในการใช้แบบประเมิน MoCA กว่า 2 ปี ในการคัดกรอง โดยขั้นตอนนี้จะทำการนัดอาสาสมัครที่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย สถานที่ในการทดสอบ ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบลอ้อมน้อย และ ตำบลสวนหลวง ซึ่งข้อมูลต่างๆอันได้แก่ ข้อมูลในทาง

คลินิก จะถูกปิดเป็นความลับ และหลังจากนั้นจะนัดผู้ที่มีเกณฑ์ตรงกับคะแนนที่วินิจฉัยว่ามีปัญหาสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น เพื่อเข้ารับการประเมินด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest ภายในระยะเวลา 1-2 สัปดาห์

การหาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest

หลังจากที่ผู้วิจัยหลักได้ทำการตัดต่อวิดีโอของอาสาสมัครแต่ละรอบครบทุก 10 คน จะทำการส่งวิดีโอให้ผู้ช่วยผู้วิจัยอีกสองคน เพื่อทำการประเมินการทดสอบการทรงตัวในแต่ละหัวข้อผ่านภาพการเคลื่อนไหว โดยผู้ช่วยผู้วิจัยทั้งสองคน จะต้องทำการประเมินคนละ 2 รอบ

ในการหาค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้วัด (Intra-rater reliability) จะใช้การประเมินผ่านการดูภาพเคลื่อนไหวที่ผู้วิจัยหลักเป็นคนส่งให้ โดยมอบหมายให้ผู้ช่วยผู้วิจัยคนที่ 1 และผู้ช่วยผู้วิจัยคนที่ 2 ทำการประเมินความสามารถในการทรงตัวโดยใช้แบบประเมิน Mini-BESTest กับอาสาสมัครผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเบื้องต้นจำนวน 30 คน ซึ่งจะทำการประเมิน 2 ครั้ง โดยเว้นระยะห่างของการประเมินในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เป็นระยะเวลา 10 วัน

ในส่วนของ การประเมินความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด (Inter-rater reliability) จะใช้คะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้ช่วยผู้วิจัยคนที่ 1 ทั้ง 2 รอบ และคะแนนจากการประเมินของผู้ช่วยผู้วิจัยคนที่ 2 ทั้ง 2 รอบมาคำนวณ

การบันทึกรายละเอียดการให้คะแนนจะให้ตามฟอร์มที่ผู้วิจัยหลักเป็นคนส่งให้ ซึ่งจะมีรายละเอียดของหัวข้อการประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน และหมายเหตุ ซึ่งในการประเมินทุกครั้ง ผู้ประเมินทุกคนจะต้องทำในวันเดียวกัน และจะทำการประเมินในสถานที่แยกกัน และไม่มีการปรึกษาหรือสอบถามระหว่างกัน

อาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้ จะต้องมีการวัดสัญญาณชีพก่อนเข้ารับการทดสอบทุกครั้ง โดยกำหนดค่าความดันโลหิตไว้ไม่เกิน 180/110 มิลลิเมตรปรอท และไม่ต่ำกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท และอัตราการเต้นของหัวใจ อยู่ระหว่าง 60 -100 ครั้งต่อนาที และได้รับการสอบถามถึงอาการที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆ เช่น อาการปวดเข่ารุนแรง อาการเวียนศีรษะ เป็นต้น อันเป็นเหตุที่ไม่สามารถเข้าร่วมการทดสอบได้

การทดสอบด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest ในครั้งแรกจะถูกทดสอบโดยผู้วิจัยหลัก ซึ่งมีทั้งหมด 14 ข้อหลัก โดยแต่ละหัวข้อในแบบทดสอบจะมีการเรียงลำดับกันตามหัวข้อในแบบประเมิน มีการอธิบายท่าทางในการทดสอบและสิ่งที่อาสาสมัครต้องปฏิบัติให้อาสาสมัครทราบ และเข้าใจก่อนการทดสอบ การทดสอบทั้ง 14 ข้อ จะถูกทดสอบในวันเดียวกันจนครบ หากในระหว่างการทดสอบที่ทำให้อาสาสมัครมีอาการเหนื่อย เช่น การทดสอบในเรื่องของการเดิน ในข้อ

ที่ 10-14 ได้แก่ การเปลี่ยนความเร็วในการเดิน เดินร่วมกับหันศีรษะ เดินแล้วหมุนตัวกลับหลังหัน เดินก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง และเดิน TIMED UP & GO ร่วมกับการทำงานที่สอง จะมีการให้นั่งพัก 1 นาที และในหัวข้อการทดสอบ ข้อ 14 นั้น ก่อนเริ่มการทดสอบร่วมกับการเดิน ผู้วิจัยจะถามถึง เลขที่ให้นับถอยหลังที่ละ 3 จาก 100 – 90 เพื่อดูความคล่องแคล่วและความแม่นยำก่อนเริ่มการทดสอบพร้อมกับการเดินไปด้วย

การป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในการทดสอบ

หากเกิดอาการไม่พึงประสงค์ขณะทำการทดสอบ อันได้แก่ อาการเวียนวิงเวียนศีรษะ อาการปวดข้อต่อบริเวณขา อาการตะคริว หรือเกิดการพลัดตกหกล้มขณะทำการทดสอบ อาสาสมัครจะได้รับการปฐมพยาบาลเบื้องต้นโดยผู้วิจัย ดังนี้

อาการเวียนศีรษะ ไม่สามารถยืนและเดินได้อย่างมั่นคง จะได้รับการปฐมพยาบาลคือ สูดดมยาดม ยาหม่อง การจิบน้ำ การวัดสัญญาณชีพ การนั่งพัก หรือนอนพักจนกว่าอาการของอาสาสมัครจะดีขึ้น ซึ่งหากอาการปกติแล้ว (จากการสอบถาม อาการและอาการแสดง การวัดความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ การวัดค่าออกซิเจนความอิ่มตัวในเลือด) ผู้วิจัยจะทำการนัดหมายให้อาสาสมัครมาเข้ารับการทดสอบต่อภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 สัปดาห์ และเมื่ออาสาสมัครกลับเข้ามารับการทดสอบแล้ว จะได้รับการสอบถามถึงอาการไม่พึงประสงค์ที่เคยเป็น และได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถเข้ารับการทดสอบได้อย่างปลอดภัย และร่างกายที่ปกติ

อาการปวดข้อบริเวณขาหรือมีตะคริวขณะทำการทดสอบ จะให้หยุดการทดสอบทันที และได้รับการปฐมพยาบาลโดยมีแผ่นเย็นประคบ หรือหากเป็นตะคริวจะได้รับการยืดกล้ามเนื้อเพื่อผ่อนคลาย และสอบถามอาการเป็นระยะๆ จนอาการดีขึ้น

การพลัดตกหกล้มขณะทำการทดสอบ ในการทดสอบข้อ 4-6 ซึ่งเป็นการทดสอบเรื่อง Reactive Postural Control ได้แก่ การแก้ไขโดยการก้าวชดเชยด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง ซึ่งอาจทำให้อาสาสมัครบางท่านเกิดความกลัว และไม่คุ้นชิน ซึ่งผู้วิจัยจะทำการรัดเข็มขัดช่วยพยุง และให้มีผู้ช่วยวิจัยอีก 1 ท่านยืนประคบอยู่ด้วยเพื่อให้รู้สึกปลอดภัย และไม่เกิดอาการไม่พึงประสงค์ขณะทำการทดสอบ

หากจัดการเบื้องต้นดังกล่าวแล้วอาการยังไม่ทุเลา หรือมีอาการไม่พึงประสงค์อื่นๆ แทรกซ้อน ทางผู้วิจัยสามารถจัดหารถเพื่อทำการส่งตัวอาสาสมัครให้ได้รับการรักษาตัวต่อในโรงพยาบาลระดมแบบ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มเติม เนื่องจากสถานที่ที่ใช้การทดสอบวิจัยครั้งนี้ อยู่ไม่ไกลกับโรงพยาบาล

แนวทางการปฏิบัติของอาสาสมัครในวันทดสอบ

1. พักผ่อนให้เพียงพอ
2. งดดื่มเครื่องดื่มประเภทที่มีแอลกอฮอล์
3. หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ใช้แรงมากๆ เช่น การออกกำลังกายที่หนักจนเกินไป
4. หากมีอาการปวดบริเวณขา (VAS มากกว่า 6/10) ให้งดการทดสอบในวันนั้น
5. หากมีอาการเวียนศีรษะที่ส่งผลทำให้ยืนและเดินไม่มั่นคง ให้เลื่อนการทดสอบในวันนั้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทั้งหมดจะใช้ SPSS Statistical software (SPSS version 23) จากการเก็บข้อมูลในการนำมาวิเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ ในส่วนของข้อมูลทั่วไปหรือข้อมูลเชิงพรรณนา ได้แก่ข้อมูล อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย ระดับการศึกษา คะแนนของแบบประเมิน Mo-CA จะแสดงในรูปของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และข้อมูลเพศ จะแสดงข้อมูลในรูปของความถี่

สำหรับคะแนนของการประเมินด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest จะแสดงผลในรูปของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการหาความน่าเชื่อถือของแบบประเมินภายในตัวผู้วัด (Intra-rater reliability) ซึ่งจะใช้คะแนนในการประเมินที่ได้จากผู้ช่วยผู้วิจัยทั้ง 2 คน ด้วยสถิติ intraclass correlation coefficient (ICC) model (3,1) โดยมีการแปลผลคือ ค่า ICC ที่มากกว่า 0.80 ขึ้นไป บ่งบอกถึงความน่าเชื่อถือในระดับสูง ค่า ICC 0.60-0.79 บ่งบอกความน่าเชื่อถือในระดับปานกลาง และค่า ICC 0.40-0.59 บ่งบอกถึงความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ และในส่วนของค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด (Inter-rater reliability) จะทำการวิเคราะห์โดยใช้ ICC model (2,1) ที่ได้จากผู้ช่วยผู้วิจัยทั้ง 2 คนเช่นเดียวกัน ซึ่งจะแสดงผลของความน่าเชื่อถือแปลผลได้ว่า ค่า ICC ที่มากกว่า 0.80 ขึ้นไป บ่งบอกถึงความน่าเชื่อถือในระดับสูง ค่า ICC 0.60-0.79 บ่งบอกความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง และค่า ICC 0.40-0.59 บ่งบอกถึงความน่าเชื่อถือในระดับต่ำ⁽¹⁰⁴⁾

และยังมีการหาความแตกต่างระหว่างการประเมินซ้ำภายในผู้ประเมินคนที่ 1 และผู้ประเมินคนที่ 2 ร่วมกับค่าความแตกต่างของการประเมินซ้ำระหว่างผู้ประเมินทั้งสองคนของ Limits of agreement ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยกราฟ Bland Altman Plot โดยค่าเฉลี่ยความแตกต่าง(mean difference) ของการประเมินที่มีค่าเข้าใกล้ 0 จะแสดงผลว่ามีค่าการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ระดับดี⁽¹⁰⁷⁾

บทที่ 4 ผลการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความน่าเชื่อถือ (Reliability) ประเภทภายในผู้วัด (Intra-rater reliability) และระหว่างผู้วัด (Inter-rater reliability) ของการใช้แบบประเมิน Mini-BESTest ในกลุ่มผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

ลักษณะของอาสาสมัครที่เข้าร่วมในการศึกษา

ในการหาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ครั้งนี้ได้ทำการประเมินผ่านการดูภาพเคลื่อนไหวใน VDO โดยผู้วิจัยหลักทำการบันทึกและตัดต่อ แล้วส่งให้ผู้ประเมินทั้ง 2 คน ภายในวันและเวลาเดียวกัน โดยการศึกษาในครั้งนี้มีผู้สนใจเข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 47 คน ซึ่งเป็นผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนสวนหลวงและเขตชุมชนอ่อนน้อย โดยผู้วิจัยได้ทำการตรวจคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออกตามที่กำหนด พบว่ามีผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมการศึกษาได้จำนวน 17 คน คือ 1. มีอาการปวดเข่ารุนแรงที่ส่งผลต่อการเดินจำนวน 2 คน 2. คะแนนของแบบประเมิน MoCA มากกว่า 24 คะแนนจำนวน 14 คน และ 3. ไม่สะดวกเข้าร่วมการทดสอบการทรงตัวจำนวน 1 คน ทำให้มีผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าร่วมงานวิจัยเพื่อรับการประเมินด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest ทั้งหมด 30 คน โดยส่วนมากเป็นเพศหญิง ที่เป็นกลุ่มผู้สูงอายุตอนต้น สามารถเดินได้ด้วยตนเอง และมีคะแนน MoCA อยู่ในช่วงระหว่าง 17-24 คะแนน ซึ่งจัดเป็นกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น อาสาสมัครส่วนมากจะมีระดับของการศึกษาในระดับประถมศึกษา รายละเอียดและคุณสมบัติอื่นๆ แสดงไว้ในตารางที่ 7

ตาราง 7 คุณสมบัติและลักษณะของอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย (จำนวน 30 คน)

คุณสมบัติผู้เข้าร่วมวิจัย	Mean \pm SD	Range
อายุ (ปี)	64.70 \pm 2.97	60-70
เพศ (ชาย/หญิง), จำนวน(%)	11/19 (37/63)	
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	61.83 \pm 11.42	45-88
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	159.77 \pm 6.68	149-177

ตาราง 7 (ต่อ)

คุณสมบัติผู้เข้าร่วมวิจัย	Mean \pm SD	Range
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	24.16 \pm 3.78	19.20-32.32
คะแนนแบบประเมิน MoCA	20.47 \pm 2.38	17-24
ระดับการศึกษา (ประถม/มัธยม/สูงกว่ามัธยม), จำนวน(%)	24/2/4 (80/7/13)	

SD: Standard Deviation

ความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 30 คน มีช่วงคะแนนรวมของแบบประเมิน Mini-BESTest อยู่ระหว่าง 14-27 คะแนน จากคะแนนเต็ม 28 คะแนน ดังตารางที่ 8

ในส่วนของการหาค่าความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ครั้งนี้พบว่า การนำแบบประเมิน Mini-BESTest ไปประเมินในผู้สูงอายุที่มีปัญหาความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้นนั้นมีความน่าเชื่อถือภายในผู้วัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง คือ ICC_(3,1) ที่ 0.969-0.983 (95% CI = 0.935-0.992) และมีค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดอยู่ที่ในเกณฑ์ระดับสูงเช่นเดียวกันคือ ICC_(2,1) ที่ 0.985 (95% CI = 0.973-0.992) ดังตารางที่ 9

ตาราง 8 คะแนนเฉลี่ยของแบบประเมิน Mini-BESTest จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน)

ผู้ประเมิน	รอบที่	Mean \pm SD	ช่วงคะแนน
ผู้ประเมินคนที่ 1	1	21.77 \pm 3.64	14 - 27
	2	21.23 \pm 3.23	15 - 27
ผู้ประเมินคนที่ 2	1	21.37 \pm 3.35	14 - 27
	2	21.40 \pm 3.25	14 - 27

SD: Standard Deviation

ตาราง 9 ความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest (จำนวน 30 คน)

ประเภทความน่าเชื่อถือ	ค่าที่วัดได้ (95% CI)
ความน่าเชื่อถือภายในผู้วัด	
ผู้ประเมินคนที่ 1	0.969 (0.935 – 0.985)
ผู้ประเมินคนที่ 2	0.983 (0.965 – 0.992)
ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด	0.985 (0.973 – 0.992)

ICC: intraclass correlation coefficients; 95% CI: 95% confidence interval.

ความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest แบบแยกตามหัวข้อ ในผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

คะแนนเฉลี่ยในแต่ละหัวข้อของการประเมินแสดงในตารางที่ 10 และ ตารางที่ 12 ของผู้ประเมินคนที่ 1 และคนที่ 2 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอคะแนนเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ของคะแนนในแต่ละหัวข้อของการประเมินในตารางที่ 11 และตารางที่ 13 ของผู้ประเมินคนที่ 1 และคนที่ 2 ตามลำดับ โดยพบว่า อาสาสมัครมีคะแนนในหัวข้อการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอกและการเคลื่อนไหวขณะเดินน้อยที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่าหัวข้อการประเมินดังกล่าวนี้มีอาสาสมัครทำไม่ได้ไม่เต็ม 2 คะแนน ดังตารางที่ 14

ตาราง 10 คะแนนของแต่ละหัวข้อการประเมินของผู้ประเมินคนที่ 1 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน)

หัวข้อการประเมิน Mini-BESTest	ผู้ประเมินคนที่ 1					
	รอบที่ 1			รอบที่ 2		
	Mean	SD	Range	Mean	SD	Range
กลไกการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่า/6	5.33	0.92	4-6	5.43	0.81	4-6
การปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก/6	3.80	1.93	0-6	3.60	1.83	0-6
การทำงานของระบบรับรู้ลึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย/6	5.63	0.76	4-6	5.57	0.81	4-6

ตาราง 10 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน Mini-BESTest	ผู้ประเมินคนที่ 1					
	รอบที่ 1			รอบที่ 2		
	Mean	SD	Range	Mean	SD	Range
การเคลื่อนไหวขณะเดิน	7.00	1.20	5-10	6.57	1.16	5-10

SD: Standard Deviation

ตาราง 11 คะแนนเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละหัวข้อการประเมินของผู้ประเมินคนที่ 1 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน)

หัวข้อการประเมิน Mini-BESTest	ผู้ประเมินคนที่ 1			
	รอบที่ 1		รอบที่ 2	
	Mean	เปอร์เซ็นต์	Mean	เปอร์เซ็นต์
กลไกการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ตัว	5.33	88.83	5.43	90.5
ล้วงหน้าและการเปลี่ยนท่า/6				
การปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก/6	3.80	63.33	3.60	60.00
การทำงานของระบบรับรู้ลึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย/6	5.63	93.83	5.57	92.83
การเคลื่อนไหวขณะเดิน/10	7.00	70.00	6.57	65.70

ตาราง 12 คะแนนของแต่ละหัวข้อการประเมินของผู้ประเมินคนที่ 1 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน)

หัวข้อการประเมิน Mini-BESTest	ผู้ประเมินคนที่ 2					
	รอบที่ 1			รอบที่ 2		
	Mean	SD	Range	Mean	SD	Range
กลไกการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่า/6	5.43	0.85	4-6	5.47	0.86	4-6
การปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก/6	3.73	1.91	0-6	3.70	1.93	0-6
การทำงานของระบบรับรู้ลึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย/6	5.63	0.76	4-6	5.63	0.76	4-6
การเคลื่อนไหวขณะเดิน/10	6.57	1.16	5-10	6.57	1.10	5-10

SD: Standard Deviation

ตาราง 13 คะแนนเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ของแต่ละหัวข้อการประเมินของผู้ประเมินคนที่ 2 จำนวน 30 คน (คะแนนเต็ม 28 คะแนน)

หัวข้อการประเมิน Mini-BESTest	ผู้ประเมินคนที่ 2			
	รอบที่ 1		รอบที่ 2	
	Mean	เปอร์เซ็นต์	Mean	เปอร์เซ็นต์
กลไกการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่า/6	5.43	90.50	5.47	91.16
การปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก/6	3.73	62.16	3.70	61.66
การทำงานของระบบรับรู้ลึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย/6	5.63	93.83	5.63	93.83
การเคลื่อนไหวขณะเดิน/10	6.57	65.70	6.57	65.70

ตาราง 14 คะแนนในหัวข้อการประเมินการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)และการเคลื่อนไหวการเดิน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน) ของผู้ประเมินคนที่ 1

หัวข้อการประเมิน Mini-BESTest คะแนนที่ได้/จำนวนคน	ผู้ประเมินคนที่ 1					
	รอบที่ 1			รอบที่ 2		
	0 (คน)	1 (คน)	2 (คน)	0 (คน)	1 (คน)	2 (คน)
การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง-ด้านหน้า	3	14	13	3	15	12
การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง-ด้านหลัง	5	10	15	4	13	13
การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง-ด้านข้าง	8	10	12	9	13	8
การเปลี่ยนแปลงความเร็วในการเดิน	0	1	29	0	1	29
เดินร่วมกับหันศีรษะ-แนวนอน	0	18	12	0	16	14
เดินแล้วหมุนตัวกลับหลังหัน	0	18	12	1	16	13
เดินก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง	0	11	19	0	12	18
TIMED UP & GO พร้อมงานที่สอง	13	16	1	11	18	1

ตาราง 15 คะแนนในหัวข้อการประเมินการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)และการเคลื่อนไหวการเดิน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน) ของผู้ประเมินคนที่ 2

หัวข้อการประเมิน Mini-BESTest คะแนนที่ได้/จำนวนคน	ผู้ประเมินคนที่ 2					
	รอบที่ 1			รอบที่ 2		
	0 (คน)	1 (คน)	2 (คน)	0 (คน)	1 (คน)	2 (คน)
การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง-ด้านหน้า	2	13	15	3	13	14
การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง-ด้านหลัง	5	9	16	4	10	16
การก้าวชดเชยที่ถูกต้อง-ด้านข้าง	7	10	13	8	14	8
การเปลี่ยนแปลงความเร็วในการเดิน	0	1	29	0	1	29
เดินร่วมกับหันศีรษะ-แนวนอน	0	17	13	0	15	15
เดินแล้วหมุนตัวกลับหลังหัน	1	17	12	1	16	13

ตาราง 15 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน Mini-BESTest	ผู้ประเมินคนที่ 2					
	รอบที่ 1			รอบที่ 2		
	คะแนนที่ได้/จำนวนคน	0	1	2	0	1
	(คน)	(คน)	(คน)	(คน)	(คน)	(คน)
เดินก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง	0	11	19	0	13	17
TIMED UP & GO พร้อมงานที่สอง	11	18	1	12	17	1

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เมื่อแยกตามหัวข้อในแต่ละการประเมินเป็น 4 หัวข้อย่อยพบว่าในแต่ละหัวข้อนั้นมีความน่าเชื่อถือภายในผู้วัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง คือ ICC(3,1) ที่ 0.881-1.000 (95% CI = 0.749 – 1.000) ดังตารางที่ 16 และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดพบว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับสูงเช่นเดียวกันคือ ICC(2,1) ที่ 0.917 – 0.997 (95% CI = 0.856-0.998) ดังตารางที่ 17

ตาราง 16 ความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้วัดแบบแยกหัวข้อการประเมิน (จำนวน 30 คน)

หัวข้อแบบประเมิน Mini-BESTest	ความน่าเชื่อถือภายในผู้วัด	
	ผู้ประเมินคนที่ 1	ผู้ประเมินคนที่ 2
	ICC _(3,1)	ICC _(3,1)
	(95% CI)	(95% CI)
กลไกการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่า	0.968 (0.934-0.985)	0.989 (0.976-0.995)
การปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก	0.968 (0.933-0.985)	0.993 (0.985-0.997)
การทำงานของระบบรับรู้ลึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย	0.994 (0.986-0.997)	1.000 (1.000-1.000)
การเคลื่อนไหวขณะเดิน	0.881 (0.749-0.943)	0.897 (0.783-0.951)

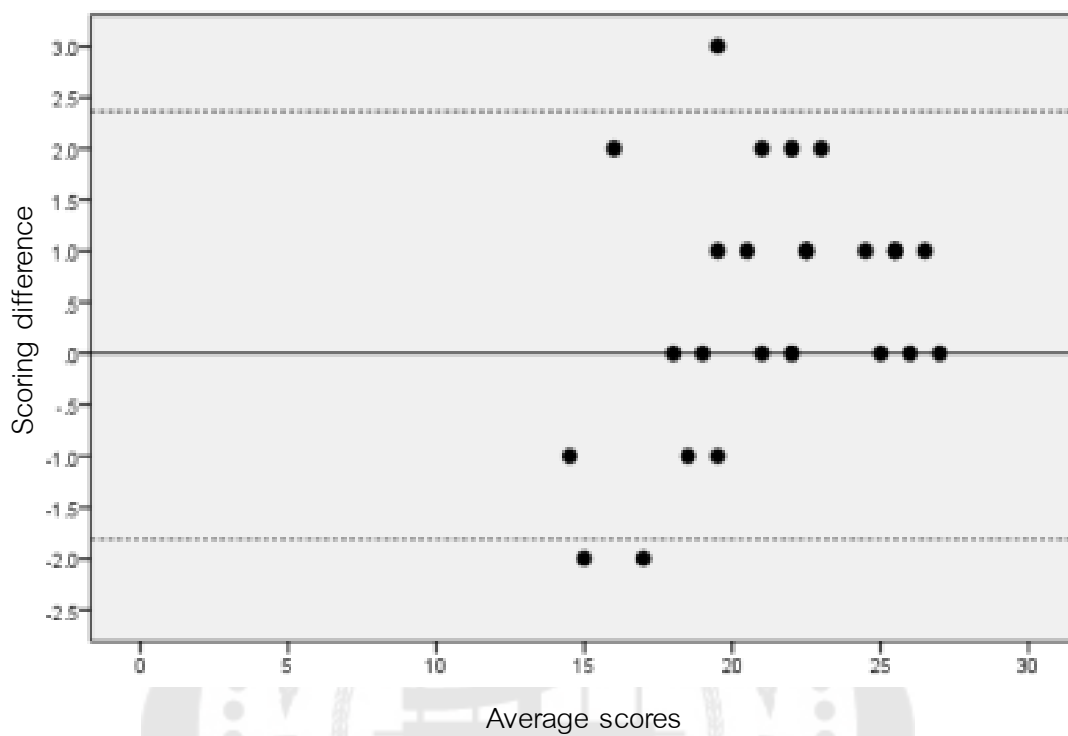
ICC: intraclass correlation coefficients; 95% CI: 95% confidence interval.

ตาราง 17 ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดแบบแยกหัวข้อการประเมิน (จำนวน 30 คน)

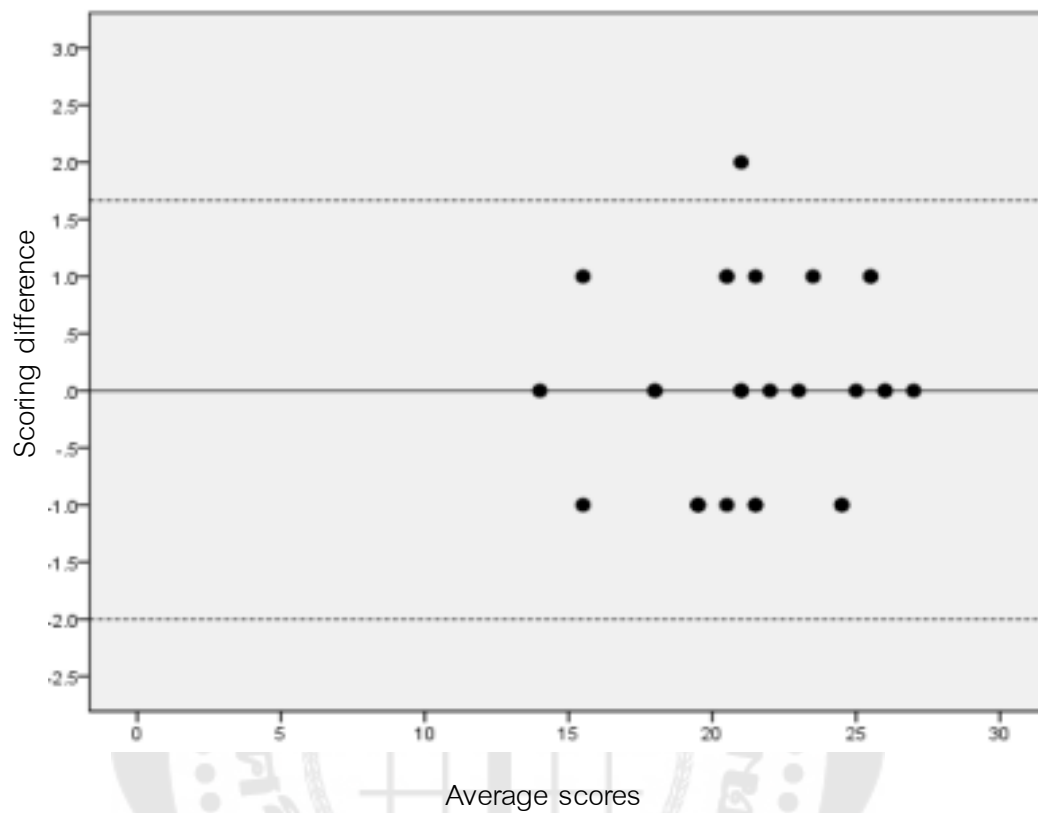
หัวข้อแบบประเมิน Mini-BESTest	ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด
	ICC _(2,1) (95% CI)
กลไกการควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่า	0.938 (0.891-0.967)
การปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก	0.985 (0.974-0.992)
การทำงานของระบบรับรู้ลึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย	0.997 (0.995-0.998)
การเคลื่อนไหวขณะเดิน	0.917 (0.856-0.957)

ICC: intraclass correlation coefficients; 95% CI: 95% confidence interval.

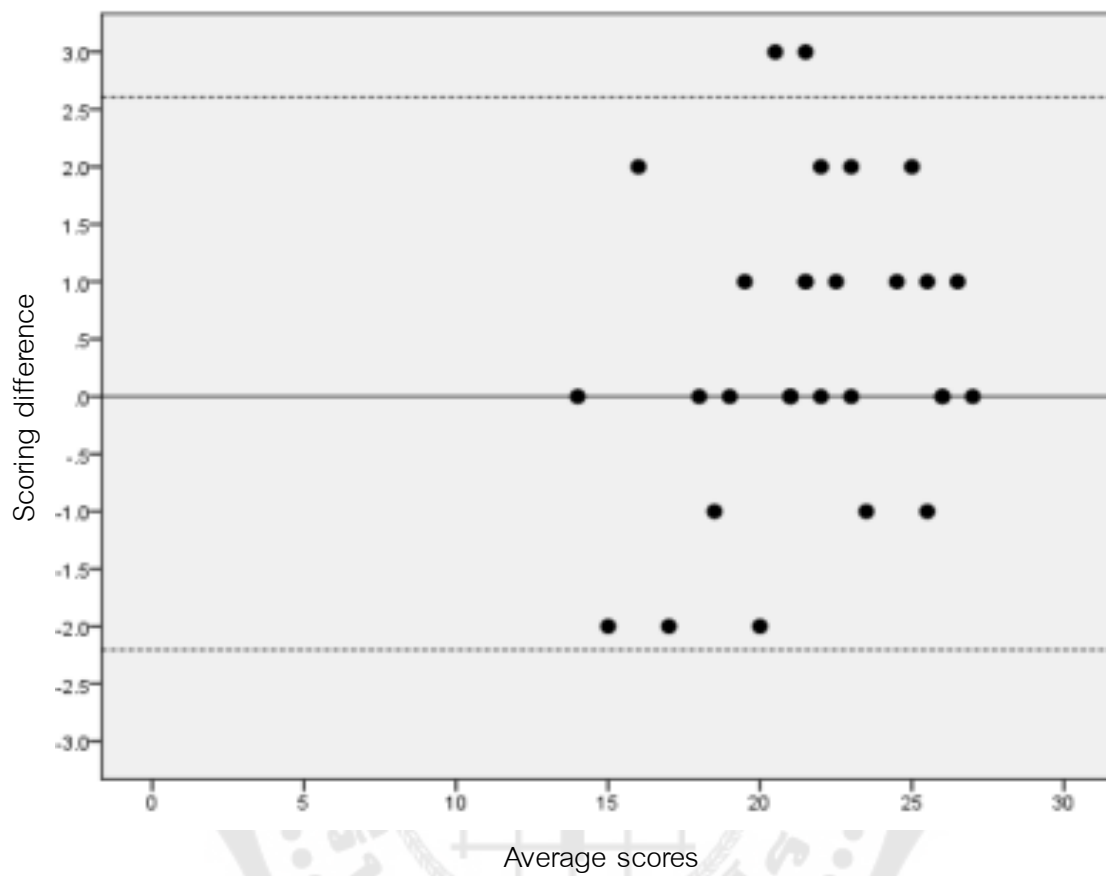
กราฟ Bland Altman Plot แสดงค่าเฉลี่ยความแตกต่างของคะแนนการประเมินซ้ำภายในผู้ประเมินคนที่ 1 และผู้ประเมินคนที่ 2 ระหว่างการประเมินครั้งที่ 1 และการประเมินครั้งที่ 2 โดยมี Limit of agreement ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของค่าเฉลี่ยความแตกต่างที่มีค่าอยู่ในช่วง -1.80 ถึง 2.34 และช่วง -1.99 ถึง 1.66 ตามลำดับ ในภาพประกอบที่ 1 และภาพประกอบที่ 2 และค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างผู้ประเมินคนที่ 1 และผู้ประเมินคนที่ 2 โดยมี Limit of agreement ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของค่าเฉลี่ยความแตกต่างที่มีค่าอยู่ในช่วง -2.2 ถึง 2.6 ในภาพประกอบที่ 3



ภาพประกอบ 1 กราฟ Bland Altman Plot แสดงความแตกต่างของคะแนนการประเมินซ้ำ
ในผู้ประเมินคนเดียวกันระหว่างการประเมินครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของผู้ประเมินคนที่ 1



ภาพประกอบ 2 กราฟ Bland Altman Plot แสดงความแตกต่างของคะแนนการประเมินซ้ำ
ในผู้ประเมินคนเดียวกันระหว่างการประเมินครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของผู้ประเมินคนที่ 2



ภาพประกอบ 3 กราฟ Bland Altman Plot แสดงความแตกต่างคะแนนระหว่างการประเมิน 2 คน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาหาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีปัญหาความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและสามารถสรุปผลการดำเนินงาน โดยแบ่งหัวข้อการสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการศึกษา
2. อภิปรายผลการศึกษา
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

แบบประเมิน Mini-BESTest มีความน่าเชื่อถือประเภทภายในผู้วัด (Intra-rater reliability) และประเภทระหว่างผู้วัด (Inter-rater reliability) อยู่ในเกณฑ์ระดับสูงสำหรับการนำไปใช้ประเมินความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีปัญหาสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาที่ผ่านมาแบบประเมิน Mini-BESTest ได้รับการเผยแพร่และใช้งานอย่างแพร่หลายในผู้ที่มีพยาธิสภาพและผู้สูงอายุ แต่ยังไม่ได้รับการทดสอบคุณสมบัติของแบบประเมินในผู้สูงอายุที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น การศึกษานี้จึงดำเนินการเพื่อหาความน่าเชื่อถือ (Reliability) ประเภทภายในผู้วัด (Intra-rater reliability) และประเภทระหว่างผู้วัด (Inter-rater reliability) ของการใช้แบบประเมิน Mini-BESTest ในกลุ่มผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น

ในการศึกษาหาความน่าเชื่อถือภายในผู้วัด (Intra-rater reliability) ของการใช้แบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นครั้งนี้พบว่ามีค่าของความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.969 (95%CI = 0.935 – 0.985) และ ที่ 0.983 (95% CI = 0.965 – 0.992) ตามลำดับผู้ประเมินคนที่ 1 และ คนที่ 2 ซึ่งแปลผลได้ว่ามีความน่าเชื่อถือภายในผู้วัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาคือการนำแบบประเมิน Mini-BESTest ฉบับภาษาไทย ไปใช้กับกลุ่มอาสาสมัครผู้สูงอายุที่เข้าร่วมในการศึกษาทั้งหมด 30 คน ดังเช่นการศึกษาของคุณยุภาภรณ์และคณะ⁽⁹⁴⁾ ในปี 2020 เป็นการศึกษาหาความน่าเชื่อถือของ

แบบประเมิน Mini-BESTest ที่ทำการแปลจากภาษาอังกฤษเป็นฉบับภาษาไทยไปใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนทั่วไป โดยมีขั้นตอนของการเก็บข้อมูลและวิธีการหาความน่าเชื่อถือของผู้ประเมินโดย 2 คนจากการดูภาพเคลื่อนไหวใน VDO 2 ครั้ง และแต่ละครั้งให้ดูห่างกัน 7 วัน โดยพบว่า มีความน่าเชื่อถือภายในผู้วัดที่ 0.899 (95% CI = 0.789 - 0.952) ถึง 1.000 (95% CI = 1.000 - 1.000) และยังมีการศึกษาของ Huang MH และคณะ⁽⁹⁶⁾ ในปี 2016 ได้ทำการศึกษาโดยการนำแบบประเมิน Mini-BESTest ไปใช้ในกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งเต้านมและมะเร็งต่อมลูกหมากหลังจากรักษาตัวหายแล้ว 3 เดือน โดยแสดงให้เห็นค่าความน่าเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ระดับสูงที่ 0.90 (95% CI = 0.79-0.95) โดยมีขั้นตอนคือให้ผู้ประเมินคนเดิมประเมินอาสาสมัคร 2 รอบด้วยตนเองไม่ใช้การดูผ่านภาพเคลื่อนไหวใน VDO โดยมีการ Blinded คะแนนของอาสาสมัครในรอบแรก ยังมีงานวิจัยของ Charotta Hamre และคณะ⁽⁹⁶⁾ ในปี 2017 ที่ได้นำแบบประเมิน Mini-BESTest ที่ผ่านการแปลเป็นภาษาออร์เวย์ไปใช้ในอาสาสมัครผู้สูงอายุที่เสี่ยงต่อการหกล้มพบว่ามีความน่าเชื่อถือที่ระดับสูง 0.87 (95% CI = 0.77-0.93) ซึ่งมีขั้นตอนเหมือนกันกับงานวิจัยของ Huang MH และคณะ⁽⁹⁶⁾ ในปี 2016 อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Marques A และคณะ⁽⁸¹⁾ ในปี 2106 ที่ได้ นำเอาไปทดสอบหาความน่าเชื่อถือในผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชน พบความน่าเชื่อถือที่ระดับปานกลาง 0.71 (95% CI = 0.50-0.84) ซึ่งผลการศึกษาต่างออกไปจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่ใช้อาสาสมัครหลากหลายที่ไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับเกณฑ์การคัดเลือกและคัดออก ทำให้ได้ผู้ที่มีปัญหาด้านการทรงตัวที่กระจายกันออกไป เช่น ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ผู้ป่วยมะเร็ง ผู้ที่มีปัญหาปวดเข่า ผู้ที่มีภาวะปวดคอรุนแรง ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน หรือปัญหาทางด้านระบบประสาทอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งผู้ป่วยเหล่านี้มีความแตกต่างของพฤติกรรม การชดเชย (compensate) เมื่อมีความบกพร่องในการทรงตัว ส่งผลต่อการตัดสินใจในการให้คะแนนของผู้ประเมิน เช่น ในหัวข้อการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก หรือการประเมินการเคลื่อนไหวขณะเดิน จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ค่าความน่าเชื่อถือที่วัดได้ของการศึกษานั้นอยู่ในระดับปานกลาง

ในการศึกษาครั้งนี้ยังได้มีการคำนวณหาความน่าเชื่อถือในแต่ละหัวข้อย่อยของการประเมินด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest ทั้ง 4 หัวข้อย่อยพบว่า ในทุกหัวข้อของการประเมินนั้นมีความน่าเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ระดับสูงเช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมาของคุณุภาภรณ์และคณะ⁽⁹⁴⁾ ในปี 2020 ซึ่งมีขั้นตอนการเก็บข้อมูลที่คล้ายคลึงกัน คือให้ประเมินผ่านการดูภาพเคลื่อนไหวใน VDO และมีการเว้นระยะเวลาห่างจากการดูซ้ำมากกว่า 7 วันขึ้นไป โดยพบว่าในหัวข้อของการประเมินการเคลื่อนไหวขณะเดินมีค่าความน่าเชื่อถือน้อยที่สุด และหัวข้อการทำงาน

ของระบบรับรู้ความรู้สึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย มีความน่าเชื่อถือมากที่สุดในทุกหัวข้อย่อยของการประเมิน การที่หัวข้อการที่หัวข้อของการประเมินการเคลื่อนไหวขณะเดินมีค่าความน่าเชื่อถือน้อยที่สุดอาจมาจากการตั้งกล้องถ่ายวิดีโอที่ยังไม่มีความชัดเจนมากพอ ตัวอย่างเช่น ในหัวข้อการประเมินเรื่องการเดินร่วมกับการหันศีรษะทางซ้าย-ขวา ในแนวนอน อาสาสมัครบางท่านที่มีอาการปวดคอ หรือกระดูกต้นคอเสื่อม อาจมีการหันศีรษะได้เพียงเล็กน้อย หรือบางครั้งต้องใช้ใช้ลำตัวช่วยเพื่อหันศีรษะ ทำให้ผู้ประเมินไม่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน และอาจจะไม่ทราบถึงสาเหตุของการที่หันได้ไม่สุดช่วงของการเคลื่อนไหวได้ ดังนั้นจึงอาจต้องมีการซักประวัติเพิ่มเติมเกี่ยวกับอาการปวดคอร่วมด้วย นอกจากนี้ในหัวข้อของการประเมินการเดินแล้วหมุนตัวกลับหลังหัน เนื่องจากตั้งกล้องถ่ายเพียงตัวเดียวให้เห็นภาพในแนวกว้าง จึงทำให้ผู้ประเมินอาจจะมอง Steps ของการหมุนตัวกลับหลังหันได้อย่างชัดเจน จึงทำให้มีการให้คะแนนคาดเคลื่อนไปในแต่ละครั้ง และในส่วนของหัวข้อการประเมินเรื่องการเดินร่วมกับการนับเลขถอยหลัง มีผู้สูงอายุบางรายที่มองในภาพเคลื่อนไหวจาก VDO แล้วทำให้ตัดสินใจยากในการให้คะแนนระหว่าง 1 กับ 0 คะแนน เนื่องจากอาจมองไม่ค่อยชัดเจนว่าผู้สูงอายุในบางรายหยุด หรือ แคชะงักแล้วเดินต่อ และในส่วนของหัวข้อการทำงานจากระบบรับรู้ความรู้สึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกายที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุดนั้นอาจมาจากการที่ผู้ประเมินสามารถมองเห็นความสามารถที่อาสาสมัครทำได้อย่างชัดเจน และมีองค์ประกอบในเรื่องของการเวลาที่อาสาสมัครคนนั้นทำได้แสดงขึ้นในวิดีโอ ทำให้ผู้ประเมินสามารถพิจารณาให้คะแนนได้อย่างชัดเจน

ในการศึกษาหาความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด (interrater reliability) ของการใช้แบบประเมิน Mini-BESTest ในผู้สูงอายุเขตชุมชนที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น ครั้งนี้พบว่ามีค่าความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.985 (95% CI = 0.973 – 0.992) ซึ่งแปลผลได้ว่ามีความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูงเช่นเดียวกันกับงานวิจัยของยุภาภรณ์และคณะ⁽⁹⁴⁾ ในปี 2020 ที่มีการศึกษาหาความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดร่วมด้วย พบว่ามีความน่าเชื่อถือที่ 0.941 (95% CI = 0.877 – 0.972) และยังมีการศึกษาของ Viveiro และคณะ⁽⁸²⁾ ในปี 2019 ที่ศึกษาหาความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในบ้านพักคนชรา พบว่ามีความน่าเชื่อถือที่ 0.992 (95% CI = 0.986 – 0.996) จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Charotta Hamre และคณะ⁽⁹⁶⁾ ในปี 2017 ที่ได้นำแบบประเมิน Mini-BESTest ที่ผ่านการแปลเป็นภาษานอร์เวย์ไปใช้ในอาสาสมัครที่เสี่ยงต่อการหกล้ม พบว่ามีความน่าเชื่อถือที่ 0.95 (95% CI = 0.91 – 0.97) จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูงเช่นกัน และยังมีการศึกษาของ Anson E และคณะ⁽¹⁶⁾ ในปี 2019 ที่หาความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดของแบบประเมิน Mini-BESTest เพื่อทำนายผู้สูงอายุที่มีโอกาสใน

การหกล้ม พบว่ามีความน่าเชื่อถือระดับสูง โดยมีค่าที่ 0.84 (95% CI = 0.73-0.90) แต่ยังมี การศึกษาของ Dominguez-Olvian P และคณะ⁽⁹¹⁾ในปี 2020 ในการหาความน่าเชื่อถือของแบบ ประเมิน Mini-BESTest ในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนทั่วไปที่มีสุขภาพแข็งแรงฉบับแปล เป็นภาษาสเปน พบว่ามีความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง ที่ 0.79 (0.38 - 0.82) อาจเนื่องมาจากสาเหตุของการเก็บข้อมูลโดยรวมคือไม่ได้ใช้แบบประเมิน Mini-BESTest ในการประเมินโดยตรง แต่เป็นการแปลงคะแนนจากการทดสอบด้วยแบบประเมิน BESTest ซึ่งมี ระดับการให้คะแนน 4 ระดับ (0-3) มาเป็นการให้คะแนนด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest ซึ่งมี ระดับการให้คะแนน 3 ระดับ (0-2) จึงอาจเกิดความคลาดเคลื่อนของการสังเกตและตัดสินใจใน ขั้นตอนการแปลงคะแนน

นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังมีการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดในแต่ละหัวข้อย่อย ของการประเมินด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest พบว่า มีความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด ที่ 0.917 (95% CI = 0.856-0.957) ถึง 0.997 (95% CI = 0.995-0.998) ซึ่งพบว่าหัวข้อในการประเมินที่มี ค่าความน่าเชื่อถือน้อยที่สุดคือ หัวข้อของการประเมินการเคลื่อนไหวขณะเดิน และหัวข้อที่มีค่า ความน่าเชื่อถือสูงที่สุดคือหัวข้อการทำงานของระบบรับรู้ลึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย เช่นเดียวกันงานวิจัยของยูภาภรณ์และคณะ⁽⁹⁴⁾ ในปี 2020 กับความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดที่ 0.826 (95% CI = 0.638 – 0.917) ถึง 1.000 (95% CI = 1.000 – 1.000) ตามลำดับ ซึ่งพบว่าหัวข้อ ย่อยที่มีค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมินน้อยที่สุดคือหัวข้อการประเมินการเคลื่อนไหวขณะเดิน และหัวข้อการทำงานของระบบรับรู้ลึกเพื่อกำหนดตำแหน่งของร่างกาย มีความน่าเชื่อถือ มากที่สุด แต่ยังมีการศึกษาของ แต่ผลการศึกษาที่ได้นี้ไม่สอดคล้องกับการศึกษา Dominguez-Olvian P และคณะในปี 2020⁽⁹¹⁾ ในการหาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ใน กลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนทั่วไปที่มีสุขภาพแข็งแรงฉบับแปลภาษาสเปน โดยพบค่าความ น่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดในแต่ละหัวข้อย่อยในหัวข้อการปรับทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก ที่ 0.80 (95% CI = 0.58-0.90) เป็นหัวข้อมีความเชื่อมั่นน้อยที่สุด และหัวข้อการประเมินกลไกการ ควบคุมการทรงตัวแบบรู้ล่วงหน้าและการเปลี่ยนท่ามีค่ามากที่สุดที่ 0.94 (95% CI = 0.88-0.97) ซึ่งอาจมาจากกระบวนการของการทดสอบหาความน่าเชื่อถือในการศึกษานี้ ทำการการตรวจ ประเมินอาสาสมัครแต่ละรายที่บ้านของอาสาสมัครเอง จึงอาจทำให้มีผลจากสิ่งแวดล้อมที่ แตกต่างกัน อีกทั้งยังทดสอบแบบประเมินอื่นๆร่วมด้วย ได้แก่ แบบประเมิน BESTest แบบ ประเมิน Berg Balance Scale (BBS) และแบบประเมิน Falls Efficacy Scale-International (FES-I) ซึ่งอาจทำให้อาสาสมัครเกิดความลำบากในการทำแบบประเมินได้

จากการศึกษาความแตกต่างของการประเมินซ้ำภายในผู้ประเมินคนเดียวกันในการศึกษา
นี้โดยใช้ กราฟ Bland Altman plot พบว่า ผู้ประเมินทั้ง 2 คนมีการให้คะแนนที่ใกล้เคียงกันมาก
โดยมีข้อมูลที่ตกอยู่ในช่วงของระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ของ Limits of agreement ที่มีค่า
มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 90 ของการประเมินซ้ำในผู้ประเมินคนเดียวกัน ของทั้งสองผู้ประเมิน
ซึ่งในผู้ประเมินรายที่ 1 พบว่า มีเพียงร้อยละ 10 ที่ไม่ได้จัดอยู่ในช่วงของ Limits of agreement
และผู้ประเมินรายที่ 2 มีค่า Limits of agreement ที่ร้อยละ 97

ค่าของของ Limits of agreement ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ระหว่างผู้ประเมินทั้งสองคน
แสดงให้เห็นถึงความน่าเชื่อถือในระดับที่ดีเช่นเดียวกัน คือ มีค่า Limits of agreement ที่ร้อยละ
93 และมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินซ้ำระหว่างผู้ประเมินมีค่าเข้าใกล้ 0
ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการประเมินซ้ำระหว่างผู้ประเมินมีค่าการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ดี มีความแตกต่าง
ระหว่างผู้ประเมินคนที่ 1 และคนที่ 2 น้อย ทำให้เกิดความแม่นยำของการใช้แบบประเมินครั้งนี้

การหาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน Mini-BESTest ครั้งนี้ เป็นไปดังสมมติฐานของ
งานวิจัยคือ แบบประเมิน Mini-BESTest มีความน่าเชื่อถือในระดับที่สูงเมื่อนำไปใช้ประเมินกลุ่ม
ผู้สูงอายุที่มีปัญหาความเสื่อมของสมองในระยะเริ่มต้นที่อาศัยในเขตชุมชนกึ่งเมือง ซึ่งยังไม่เคยมี
งานการศึกษาใดก่อนหน้านี้นำไปใช้ในกลุ่มอาสาสมัครดังกล่าว และงานวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า
แบบประเมิน Mini-BESTest นั้น สามารถนำไปใช้ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีปัญหาความเสื่อมของ
สมองในระยะเริ่มต้น มีอายุในช่วง 60-70 ปี และเป็นผู้ที่มีปัญหาสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นจาก
การประเมินด้วยแบบประเมิน MoCA โดยเมื่อนำคะแนน Mini-BESTest ที่ประเมินได้ในแต่ละราย
เปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้านี้เพื่อระบุผู้ที่มีปัญหาเสี่ยงต่อการหกล้มในช่วงอายุดังกล่าว จาก
การศึกษาของ คุณธัญมณี และคณะ⁽¹²⁾ ในปี 2016 คือกำหนดคะแนน cut-off ที่ถือว่าเป็นผู้สูงอายุ
ที่เสี่ยงต่อการล้มไว้ที่ 16 คะแนน⁽¹²⁾ จากคะแนนเต็ม 28 คะแนน ซึ่งทำให้พบว่ามีอาสาสมัครที่มี
คะแนนอยู่ในช่วงของผู้ที่มีโอกาสในการเกิดการพลัดตกหกล้มนั้นมีจำนวนมากถึง 6 คน จาก
ผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 30 คน อีกทั้งในส่วนของหัวข้อการประเมินข้อที่ 14 การเดินร่วมกับ
งานที่ 2 เป็นการทำงานระหว่างการเดินร่วมกับการลบเลข ซึ่งในผู้ที่มีปัญหาเรื่องสมองเสื่อมใน
ระยะเริ่มต้นนั้นมีผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้คะแนนเต็มเพียงคนเดียว ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผู้ที่มี
ภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นจำเป็นต้องได้รับการดูแลหรือการฝึกทางด้านการทำงานร่วมกับ
การฝึกปัญหาสมองด้วย เพื่อป้องกันการหกล้มที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ประโยชน์ของการหาความน่าเชื่อถือในการประเมินด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest ครั้ง
นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทางคลินิกได้ กล่าวคือ จากการศึกษาก่อนหน้าที่มักจะกำหนดเกณฑ์

ผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมหรือภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นก่อนเข้าร่วมการศึกษาเป็นเกณฑ์การคัดออกในการเข้าร่วมวิจัยต่างๆ ไม่ว่าจะในกลุ่มผู้สูงอายุ กลุ่มโรคหลอดเลือดสมอง ตลอดจนกลุ่มที่มีปัญหาการเคลื่อนไหวต่างๆ ทำให้ยังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัดในการทำนายหรือสรุปถึงความน่าเชื่อถือของการประเมินผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นได้อย่างไร โดยในงานวิจัยครั้งนี้พบว่าสามารถนำแบบประเมิน Mini-BESTest ที่มีความครอบคลุมในการประเมินด้านการทรงตัวนำไปใช้ประเมินได้อย่างแม่นยำและมีความน่าเชื่อถือเช่นเดียวกันกับอาสาสมัครที่มีระดับความสามารถรับรู้หรือภาวะสมองที่ปกติ อีกทั้งยังสามารถนำแบบประเมินการทรงตัว Mini-BESTest นี้ไปใช้ได้อย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นเครื่องมือที่สามารถระบุที่มาและปัญหาในองค์ประกอบย่อยของแต่ละหัวข้อของการประเมินการทรงตัวและนำไปสู่การป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการหกล้มได้อย่างตรงประเด็นมากขึ้น เช่นจากการศึกษานี้พบว่า อาสาสมัครนั้นมีปัญหาในด้านการทรงตัวด้านการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอกและการเคลื่อนไหวขณะเดินมากที่สุด โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้รับอยู่ละ 65.70 และ 60 ตามลำดับ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประเมินมีข้อมูลในการเฝ้าระวังความบกพร่องในการทรงตัวด้านการปรับการทรงตัวต่อการรบกวนภายนอกและการเคลื่อนไหวขณะเดิน โดยอาจนำทำในการตรวจมาประยุกต์ใช้สำหรับการฝึกการทรงตัว และออกแบบหรือกำหนดโปรแกรมและท่าทางของการออกกำลังกายได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น โปรแกรมการออกกำลังกาย HiBalance training ในการศึกษาของ Joseph C. และคณะในปี 2020 ที่ให้โปรแกรมกับผู้ป่วยพาร์กินสัน แล้วมีการประเมินหลังให้โปรแกรมด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest พบว่ามีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Medina-Rincon A. และคณะในปี 2019 ที่นำแบบทดสอบในแต่ละหัวข้อย่อยของแบบประเมิน Mini-BESTest มาฝึกให้กับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในระยะการฟื้นฟูทำให้เกิดผลในด้านของการทรงตัวเป็นไปในทางที่ดีขึ้นเช่นเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาที่พบว่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินมีค่าที่สูงนั้น นำไปสู่แนวทางในการเตรียมผู้ประเมิน โดยการพิจารณาจากประสบการณ์ของผู้ประเมินถึงการตัดสินใจทางคลินิกและการวิเคราะห์ผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม โดยการอ่านและทำความเข้าใจอย่างละเอียดในการใช้แบบประเมิน Mini-BESTest และการให้คะแนนในแต่ละระดับความสามารถของอาสาสมัครที่แต่ละคนทำได้ นอกจากนี้ยังมีการฝึกซ้อมการประเมินในอาสาสมัครจริงก่อน 2 ราย และมีการตรวจสอบความถูกต้องกับผู้ผ่านการใช้แบบประเมิน และมีความน่าเชื่อถือที่อยู่ในเกณฑ์ระดับสูง ร่วมกับการทำการบินที่ VDO ไว้ด้วย จากนั้นจัดให้ผู้ประเมินซ้อมการใช้ VDO ในการประเมินให้อาสาสมัคร

ทั้งสองคน เพื่อมาร่วมกันอภิปรายในลักษณะหรือวิธีการตั้งกล้อง ระยะเวลาที่พักรวดดูในแต่ละหัวข้อเพื่อลดความล้าและการแปลผลที่คาดเคลื่อน ยังรวมไปถึงการเตรียมสถานที่ จำนวนกล้อง (ควรมีอย่างน้อย 2 ตัว) โดยเฉพาะในข้อการทดสอบการเคลื่อนไหวขณะเดิน ควรมีทั้งมุมกล้องแบบกว้างและแบบแคบ และระยะห่างของการตั้งกล้อง การวางอุปกรณ์ จะต้องมีความพอดีและสามารถเห็นอาสาสมัครได้อย่างชัดเจนที่สุด รายละเอียดที่แสดงใน VDO จะต้องมีความชัดเจน บอกรหัสอาสาสมัคร และข้อที่ประเมินอยู่ รวมถึงรายละเอียดคะแนนที่ใช้ประเมิน และมีการเว้นระยะเวลาการประเมินผ่าน VDO ชั่วจากการประเมินครั้งแรกถึง 10 วัน นอกจากนี้การศึกษานี้ยังยืนยันว่าการทดสอบความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน สามารถดำเนินการโดยใช้การถ่าย VDO ได้ เนื่องจากการประเมินจากการถ่าย VDO ได้ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินและภายในผู้ประเมินที่ไม่แตกต่างจากการประเมินจากผู้ป่วย ดังเช่นงานวิจัยของคุณธิติมาศ และคณะ⁽⁹⁹⁾ ในปี 2019 ที่ได้ศึกษาถึงการหาความน่าเชื่อถือของแบบประเมินตระกูล BESTest ทั้ง 3 แบบประเมิน ได้แก่ Mini-BESTest, Brief-BESTest และ S-BESTest ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง พบว่ามีความน่าเชื่อถือภายในผู้วัดและความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดอยู่ในเกณฑ์ระดับสูงทั้งสองหัวข้อ

การนำแบบประเมิน Mini-BESTest ไปใช้ในผู้สูงอายุที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นนั้น จะต้องมีการอธิบายรายละเอียดของการประเมินให้ฟังและการออกคำสั่งอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในหัวข้อการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวนภายนอก และหัวข้อการเคลื่อนไหวขณะเดิน และควรมีการจัดสภาพแวดล้อมให้มีความเหมาะสม เช่น การทดสอบอาสาสมัครทีละคน เพื่อควบคุมปัจจัยที่รบกวนการทดสอบ และให้อาสาสมัครมีสมาธิและสามารถจดจ่อขณะทำการทดสอบให้มากที่สุด

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือ เป็นการศึกษาจากการทดสอบหาความน่าเชื่อถือในผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมระยะเบื้องต้นเพียงอย่างเดียว ยังไม่มีการทดสอบค่า Psychometric properties อื่นๆ เช่น การทดสอบหาความเที่ยงตรงอื่นๆ (Construct Validity, Concurrent Validity) และการพยากรณ์ของคะแนน (Cut-off) จากค่า Reference standard ของการประเมินด้วยแบบประเมิน Mini-BESTest ในกลุ่มประชากรผู้สูงอายุที่อาศัยในเขตชุมชนที่มีปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น รวมไปถึงไม่ได้กำหนดประเภทของปัญหาภาวะสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้น ซึ่งควรศึกษาต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ ยังอาจศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้รับจากการตรวจประเมินด้วย Mini-BESTest และความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดภาวะการหกล้มได้ โดยการติดตามอุบัติการณ์ล้มในอาสาสมัครประมาณ 6 เดือน ถึง 1 ปี หรือศึกษาข้อมูลความแตกต่างของคะแนน Mini-BESTest ระหว่างกลุ่มอาสาสมัครที่มีสมองเสื่อมในระยะเริ่มต้นและกลุ่ม

อาสาสมัครที่ไม่มีปัญหาสมองเสื่อมเพื่อนำไปเป็นแนวทางในการวางแผนป้องกันปัญหาด้านการ
ทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อมในระยะเบื้องต้น



บรรณานุกรม

1. Jiao J, Wang Y, Zhu C, Li F, Zhu M, Wen X, et al. Prevalence and associated factors for frailty among elder patients in china: A multicentre cross-sectional study. *BMC Geriatr.* 2020;20(1):100. 2020/03/14.
2. Del Brutto OH, Mera RM, Peinado CD, Sedler MJ. Prevalence, severity, and risk of future falls in community-dwelling older adults living in a rural community: The atahualpa project. *J Community Health.* 2019;44(3):487-91. 2019/04/17.
3. Hunter SW, Bobos P, Somerville L, Howard J, Vasarhelyi EM, Lanting B. Prevalence and risk factors of falls in adults 1 year after total hip arthroplasty for osteoarthritis: A cross-sectional study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2020;99(9):853-7. 2020/04/26.
4. Lee SP, Hsu YW, Andrew L, Davis T, Johnson C. Fear of falling avoidance behavior affects the inter-relationship between vision impairment and diminished mobility in community-dwelling older adults. *Physiother Theory Pract.* 2020:1-9. 2020/06/17.
5. Liang Y, Rausch C, Laflamme L, Moller J. Prevalence, trend and contributing factors of geriatric syndromes among older swedes: Results from the stockholm county council public health surveys. *BMC Geriatr.* 2018;18(1):322. 2018/12/31.
6. Maneeprom N, Taneepanichskul S, Panza A. Falls among physically active elderly in senior housings, bangkok, thailand: Situations and perceptions. *Clin Interv Aging.* 2018;13:2149-59. 2018/11/23.
7. Burton E, Lewin G, O'Connell H, Hill KD. Falls prevention in community care: 10 years on. *Clin Interv Aging.* 2018;13:261-9. 2018/02/28.
8. Kim JC, Chon J, Kim HS, Lee JH, Yoo SD, Kim DH, et al. The association between fall history and physical performance tests in the community-dwelling elderly: A cross-sectional analysis. *Ann Rehabil Med.* 2017;41(2):239-47. 2017/05/16.
9. Hirase T, Makizako H, Okubo Y, Lord SR, Okita M, Nakai Y, et al. Falls in community-dwelling older adults with lower back or knee pain are associated with cognitive and emotional factors. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(14). 2020/07/15.
10. Uemura K, Shimada H, Makizako H, Doi T, Tsutsumimoto K, Lee S, et al. Effects of mild

- cognitive impairment on the development of fear of falling in older adults: A prospective cohort study. *J Am Med Dir Assoc.* 2015;16(12):1104 e9-13. 2015/11/26.
11. Moraes DC, Lenardt MH, Seima MD, Mello BH, Setoguchi LS, Setlik CM. Postural instability and the condition of physical frailty in the elderly. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2019;27:e3146. 2019/05/01.
 12. Yingyongyudha A, Saengsirisuwan V, Panichaporn W, Boonsinsukh R. The mini-balance evaluation systems test (mini-bestest) demonstrates higher accuracy in identifying older adult participants with history of falls than do the bestest, berg balance scale, or timed up and go test. *J Geriatr Phys Ther.* 2016;39(2):64-70. 2015/03/21.
 13. Tsang CS, Liao LR, Chung RC, Pang MY. Psychometric properties of the mini-balance evaluation systems test (mini-bestest) in community-dwelling individuals with chronic stroke. *Phys Ther.* 2013;93(8):1102-15. 2013/04/06.
 14. Franchignoni F, Horak F, Godi M, Nardone A, Giordano A. Using psychometric techniques to improve the balance evaluation systems test: The mini-bestest. *J Rehabil Med.* 2010;42(4):323-31. 2010/05/13.
 15. O'Hoski S, Sibley KM, Brooks D, Beauchamp MK. Construct validity of the bestest, mini-bestest and briefbestest in adults aged 50 years and older. *Gait Posture.* 2015;42(3):301-5. 2015/07/18.
 16. Anson E, Thompson E, Ma L, Jeka J. Reliability and fall risk detection for the bestest and mini-bestest in older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42(2):81-5. 2017/04/28.
 17. Maia AC, Rodrigues-de-Paula F, Magalhaes LC, Teixeira RL. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the balance evaluation systems test and minibestest in the elderly and individuals with parkinson's disease: Application of the rasch model. *Braz J Phys Ther.* 2013;17(3):195-217. 2013/08/24.
 18. Potter K, Brandfass K. The mini-balance evaluation systems test (mini-bestest). *J Physiother.* 2015;61(4):225. 2015/06/06.
 19. Merchant RA, Liu SG, Lim JY, Fu X, Chan YH. Factors associated with social isolation

- in community-dwelling older adults: A cross-sectional study. *Qual Life Res.* 2020;29(9):2375-81. 2020/04/08.
20. Quach LT, Ward RE, Pedersen MM, Leveille SG, Grande L, Gagnon DR, et al. The association between social engagement, mild cognitive impairment, and falls among older primary care patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019;100(8):1499-505. 2019/03/03.
21. Carrillo MC, Rowe CC, Szoeki C, Masters CL, Ames D, O'Meara T, et al. Research and standardization in alzheimer's trials: Reaching international consensus. *Alzheimers Dement.* 2013;9(2):160-8. 2012/12/26.
22. Dal-Re R, Fauria K, Gramunt N, Molinuevo JL. Clinical observational research on alzheimer's disease: What clinical trial registries can tell. *J Alzheimers Dis.* 2013;34(1):183-90. 2012/11/29.
23. Beauchet O, Sekhon H, Schott AM, Rolland Y, Muir-Hunter S, Markle-Reid M, et al. Motoric cognitive risk syndrome and risk for falls, their recurrence, and postfall fractures: Results from a prospective observational population-based cohort study. *J Am Med Dir Assoc.* 2019;20(10):1268-73. 2019/06/16.
24. Teng L, Li Y, Zhao Y, Hu T, Zhang Z, Yao Z, et al. Predicting mci progression with fdg-pet and cognitive scores: A longitudinal study. *BMC Neurol.* 2020;20(1):148. 2020/04/23.
25. Jia L, Du Y, Chu L, Zhang Z, Li F, Lyu D, et al. Prevalence, risk factors, and management of dementia and mild cognitive impairment in adults aged 60 years or older in china: A cross-sectional study. *Lancet Public Health.* 2020;5(12):e661-e71. 2020/12/04.
26. Ansai JH, Andrade LP, Masse FAA, Goncalves J, Takahashi ACM, Vale FAC, et al. Risk factors for falls in older adults with mild cognitive impairment and mild alzheimer disease. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42(3):E116-E21. 2017/08/09.
27. Beauchet O, Launay CP, Sekhon H, Montembeault M, Allali G. Association of hippocampal volume with gait variability in pre-dementia and dementia stages of alzheimer disease: Results from a cross-sectional study. *Exp Gerontol.*

- 2019;115:55-61. 2018/11/18.
28. Doi T, Shimada H, Park H, Makizako H, Tsutsumimoto K, Uemura K, et al. Cognitive function and falling among older adults with mild cognitive impairment and slow gait. *Geriatr Gerontol Int*. 2015;15(8):1073-8. 2014/11/05.
29. Liu XY, Li L, Xiao JQ, He CZ, Lyu XL, Gao L, et al. Cognitive training in older adults with mild cognitive impairment. *Biomed Environ Sci*. 2016;29(5):356-64. 2016/06/30.
30. Ng TP, Feng L, Lim WS, Chong MS, Lee TS, Yap KB, et al. Montreal cognitive assessment for screening mild cognitive impairment: Variations in test performance and scores by education in singapore. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2015;39(3-4):176-85. 2015/01/13.
31. Trzepacz PT, Hochstetler H, Wang S, Walker B, Saykin AJ, Alzheimer's Disease Neuroimaging I. Relationship between the montreal cognitive assessment and mini-mental state examination for assessment of mild cognitive impairment in older adults. *BMC Geriatr*. 2015;15:107. 2015/09/09.
32. Arunpongpaisal S, Sangsirilak A. Using moca-thai to evaluate cognitive impairment in patients with schizophrenia. *J Med Assoc Thai*. 2013;96(7):860-5. 2013/12/11.
33. Espino DV, Lichtenstein MJ, Palmer RF, Hazuda HP. Ethnic differences in mini-mental state examination (mmse) scores: Where you live makes a difference. *J Am Geriatr Soc*. 2001;49(5):538-48. 2001/06/15.
34. Griffiths J, Thaikruea L, Wongpakaran N, Munkhetvit P. Prevalence of mild cognitive impairment in rural thai older people, associated risk factors and their cognitive characteristics. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*. 2020;10(1):38-45. 2020/04/21.
35. Hemrungronj S, Tangwongchai S, Charoenboon T, Panasawat M, Supasitthumrong T, Chaipresertsud P, et al. Use of the montreal cognitive assessment thai version to discriminate amnesic mild cognitive impairment from alzheimer's disease and healthy controls: Machine learning results. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2021;50(2):183-94. 2021/07/30.
36. Teeters DA, Moua T, Li G, Kashyap R, Biehl M, Kaur R, et al. Mild cognitive impairment and risk of critical illness. *Crit Care Med*. 2016;44(11):2045-51. 2016/10/19.

37. Assaf G, Tanielian M. Mild cognitive impairment in primary care: A clinical review. *Postgrad Med J*. 2018;94(1117):647-52. 2018/11/07.
38. Sachdev PS, Lipnicki DM, Kochan NA, Crawford JD, Thalamuthu A, Andrews G, et al. The prevalence of mild cognitive impairment in diverse geographical and ethnocultural regions: The cosmic collaboration. *PLoS One*. 2015;10(11):e0142388. 2015/11/06.
39. Ward A, Arrighi HM, Michels S, Cedarbaum JM. Mild cognitive impairment: Disparity of incidence and prevalence estimates. *Alzheimers Dement*. 2012;8(1):14-21. 2012/01/24.
40. Apostolo J, Holland C, O'Connell MD, Feeney J, Tabares-Seisdedos R, Tadros G, et al. Mild cognitive decline. A position statement of the cognitive decline group of the european innovation partnership for active and healthy ageing (eipaha). *Maturitas*. 2016;83:83-93. 2015/11/02.
41. Freak-Poli R, Licher S, Ryan J, Ikram MA, Tiemeier H. Cognitive impairment, sexual activity and physical tenderness in community-dwelling older adults: A cross-sectional exploration. *Gerontology*. 2018;64(6):589-602. 2018/08/24.
42. Gao Q, Gwee X, Feng L, Nyunt MSZ, Feng L, Collinson SL, et al. Mild cognitive impairment reversion and progression: Rates and predictors in community-living older persons in the singapore longitudinal ageing studies cohort. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*. 2018;8(2):226-37. 2018/07/20.
43. Ma L, Zhang L, Zhang Y, Li Y, Tang Z, Chan P. Cognitive frailty in china: Results from china comprehensive geriatric assessment study. *Front Med (Lausanne)*. 2017;4:174. 2017/11/07.
44. Kengsakul M, Chaikittisilpa S, Hemrungron S, Panyakhamlerd K, Jaisamran U, Taechakraichana N. The factors associated with mild cognitive impairment (mci) in surgical menopause women. *J Med Assoc Thai*. 2015;98(4):327-33. 2015/05/12.
45. Patel A, Jameson KA, Edwards MH, Ward K, Gale CR, Cooper C, et al. Mild cognitive impairment is associated with poor physical function but not bone structure or density in late adulthood: Findings from the hertfordshire cohort study. *Arch*

- Osteoporos. 2018;13(1):44. 2018/04/25.
46. Liu L, Yu B, Han M, Yuan S, Wang N. Mild cognitive impairment understanding: An empirical study by data-driven approach. *BMC Bioinformatics*. 2019;20(Suppl 15):481. 2019/12/26.
47. McMaster M, Kim S, Clare L, Torres SJ, Cherbuin N, D'Este C, et al. Lifestyle risk factors and cognitive outcomes from the multidomain dementia risk reduction randomized controlled trial, body brain life for cognitive decline (bbl-cd). *J Am Geriatr Soc*. 2020;68(11):2629-37. 2020/09/11.
48. Bradfield NI, Ellis KA, Savage G, Maruff P, Burnham S, Darby D, et al. Baseline amnesic severity predicts progression from amnesic mild cognitive impairment to alzheimer disease dementia at 3 years. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2018;32(3):190-6. 2018/03/22.
49. Flak MM, Hol HR, Hernes SS, Chang L, Ernst T, Engvig A, et al. Cognitive profiles and atrophy ratings on mri in senior patients with mild cognitive impairment. *Front Aging Neurosci*. 2018;10:384. 2018/12/07.
50. Thoma MV, Forstmeier S, Schmid R, Kellner O, Xepapadakos F, Gasser US, et al. Preliminary evidence for an increased likelihood of a stable trajectory in mild cognitive impairment in individuals with higher motivational abilities. *BMC Geriatr*. 2018;18(1):181. 2018/08/15.
51. Bartels C, Wagner M, Wolfsgruber S, Ehrenreich H, Schneider A, Alzheimer's Disease Neuroimaging I. Impact of ssri therapy on risk of conversion from mild cognitive impairment to alzheimer's dementia in individuals with previous depression. *Am J Psychiatry*. 2018;175(3):232-41. 2017/11/29.
52. Jansen WJ, Ossenkoppele R, Tijms BM, Fagan AM, Hansson O, Klunk WE, et al. Association of cerebral amyloid-beta aggregation with cognitive functioning in persons without dementia. *JAMA Psychiatry*. 2018;75(1):84-95. 2017/12/01.
53. Pomara N, Bruno D. Pathological increases in neuronal hyperactivity in selective cholinergic and noradrenergic pathways may limit the efficacy of amyloid-beta-based interventions in mild cognitive impairment and alzheimer's disease. *J*

- Alzheimers Dis Rep. 2018;2(1):165-7. 2018/11/28.
54. Alexopoulos P, Thierjung N, Grimmer T, Ortner M, Economou P, Assimakopoulos K, et al. Cerebrospinal fluid bace1 activity and sabetappbeta as biomarker candidates of alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2018;45(3-4):152-61. 2018/05/23.
55. Petersen RC, Lopez O, Armstrong MJ, Getchius TSD, Ganguli M, Gloss D, et al. Practice guideline update summary: Mild cognitive impairment: Report of the guideline development, dissemination, and implementation subcommittee of the american academy of neurology. *Neurology*. 2018;90(3):126-35. 2017/12/29.
56. Zygouris S, Iliadou P, Lazarou E, Giakoumis D, Votis K, Alexiadis A, et al. Detection of mild cognitive impairment in an at-risk group of older adults: Can a novel self-administered serious game-based screening test improve diagnostic accuracy? *J Alzheimers Dis*. 2020;78(1):405-12. 2020/09/29.
57. Cheng CM, Chang WH, Chiu YC, Sun Y, Lee HJ, Tang LY, et al. Association of polypharmacy with mild cognitive impairment and cognitive ability: A nationwide survey in taiwan. *J Clin Psychiatry*. 2018;79(6). 2018/09/27.
58. Mukku SSR, Sivakumar PT, Nagaraj C, Mangalore S, Harbishettar V, Varghese M. Clinical utility of 18f-fdg-pet/mri brain in dementia: Preliminary experience from a geriatric clinic in south india. *Asian J Psychiatr*. 2019;44:99-105. 2019/07/25.
59. Clarnette R, Goh M, Bharadwaj S, Ryan J, Ellis S, Svendrovski A, et al. Screening for cognitive impairment in an australian aged care assessment team as part of comprehensive geriatric assessment. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*. 2019;26(3):336-47. 2018/02/17.
60. Choe YM, Byun MS, Lee JH, Sohn BK, Lee DY, Kim JW. Subjective memory complaint as a useful tool for the early detection of alzheimer's disease. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2018;14:2451-60. 2018/10/06.
61. Dautzenberg G, Lijmer J, Beekman A. Diagnostic accuracy of the montreal cognitive assessment (moca) for cognitive screening in old age psychiatry: Determining cutoff scores in clinical practice. Avoiding spectrum bias caused by healthy

- controls. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2020;35(3):261-9. 2019/10/28.
62. Pinto TCC, Machado L, Bulgacov TM, Rodrigues-Junior AL, Costa MLG, Ximenes RCC, et al. Is the montreal cognitive assessment (moca) screening superior to the mini-mental state examination (mmse) in the detection of mild cognitive impairment (mci) and alzheimer's disease (ad) in the elderly? *Int Psychogeriatr*. 2019;31(4):491-504. 2018/11/15.
63. Yuenyongchaiwat K, Pongpanit K, Hanmanop S. Physical activity and depression in older adults with and without cognitive impairment. *Dement Neuropsychol*. 2018;12(1):12-8. 2018/04/24.
64. Ciesielska N, Sokolowski R, Mazur E, Podhorecka M, Polak-Szabela A, Kedziora-Kornatowska K. Is the montreal cognitive assessment (moca) test better suited than the mini-mental state examination (mmse) in mild cognitive impairment (mci) detection among people aged over 60? Meta-analysis. *Psychiatr Pol*. 2016;50(5):1039-52. 2016/12/20.
65. Gagnon G, Hansen KT, Woolmore-Goodwin S, Gutmanis I, Wells J, Borrie M, et al. Correcting the moca for education: Effect on sensitivity. *Can J Neurol Sci*. 2013;40(5):678-83. 2013/08/24.
66. Cuevas-Trisan R. Balance problems and fall risks in the elderly. *Clin Geriatr Med*. 2019;35(2):173-83. 2019/04/02.
67. Marrero J, Fortinsky RH, Kuchel GA, Robison J. Risk factors for falls among older adults following transition from nursing home to the community. *Med Care Res Rev*. 2019;76(1):73-88. 2017/11/18.
68. Lach HW, Harrison BE, Phongphanngam S. Falls and fall prevention in older adults with early-stage dementia: An integrative review. *Res Gerontol Nurs*. 2017;10(3):139-48. 2016/09/27.
69. Hsu B, Bleicher K, Waite LM, Naganathan V, Blyth FM, Handelsman DJ, et al. Community-dwelling older men with dementia are at high risk of hip fracture, but not any other fracture: The concord health and aging in men project. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(10):1479-84. 2018/08/31.

70. Lao Y, Hou L, Li J, Hui X, Yan P, Yang K. Association between alcohol intake, mild cognitive impairment and progression to dementia: A dose-response meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33(5):1175-85. 2020/06/04.
71. Lipardo DS, Tsang WWN. Falls prevention through physical and cognitive training (falls pact) in older adults with mild cognitive impairment: A randomized controlled trial protocol. *BMC Geriatr*. 2018;18(1):193. 2018/08/26.
72. Ansai JH, Andrade LP, Nakagawa TH, Vale FAC, Caetano MJD, Lord SR, et al. Cognitive correlates of timed up and go subtasks in older people with preserved cognition, mild cognitive impairment, and alzheimer's disease. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017;96(10):700-5. 2017/02/09.
73. Pieruccini-Faria F, Sarquis-Adamson Y, Montero-Odasso M. Mild cognitive impairment affects obstacle negotiation in older adults: Results from "gait and brain study". *Gerontology*. 2019;65(2):164-73. 2018/10/15.
74. Uemura K, Shimada H, Makizako H, Doi T, Tsutsumimoto K, Yoshida D, et al. Effects of mild and global cognitive impairment on the prevalence of fear of falling in community-dwelling older adults. *Maturitas*. 2014;78(1):62-6. 2014/04/02.
75. Liu X, Chen MH, Yue GH. Postural control dysfunction and balance rehabilitation in older adults with mild cognitive impairment. *Brain Sci*. 2020;10(11). 2020/11/25.
76. Adam CE, Fitzpatrick AL, Leary CS, Hajat A, Phelan EA, Park C, et al. The association between gait speed and falls in community dwelling older adults with and without mild cognitive impairment. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(7). 2021/05/01.
77. Vo THM, Nakamura K, Seino K, Nguyen HTL, Van Vo T. Fear of falling and cognitive impairment in elderly with different social support levels: Findings from a community survey in central vietnam. *BMC Geriatr*. 2020;20(1):141. 2020/04/18.
78. Monteiro AM, Forte P, Carvalho J, Barbosa TM, Morais JE. Relationship between fear of falling and balance factors in healthy elderly women: A confirmatory analysis. *J Women Aging*. 2021;33(1):57-69. 2019/12/10.
79. Wingert JR, Welder C, Foo P. Age-related hip proprioception declines: Effects on postural sway and dynamic balance. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(2):253-61.

2013/09/03.

80. Winser SJ, Kannan P, Bello UM, Whitney SL. Measures of balance and falls risk prediction in people with parkinson's disease: A systematic review of psychometric properties. *Clin Rehabil.* 2019;33(12):1949-62. 2019/10/02.
81. Marques A, Almeida S, Carvalho J, Cruz J, Oliveira A, Jacome C. Reliability, validity, and ability to identify fall status of the balance evaluation systems test, mini-balance evaluation systems test, and brief-balance evaluation systems test in older people living in the community. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(12):2166-73 e1. 2016/08/09.
82. Viveiro LAP, Gomes GCV, Bacha JMR, Carvas Junior N, Kallas ME, Reis M, et al. Reliability, validity, and ability to identify fall status of the berg balance scale, balance evaluation systems test (bestest), mini-bestest, and brief-bestest in older adults who live in nursing homes. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42(4):E45-E54. 2018/11/09.
83. Wang CY, Hsieh CL, Olson SL, Wang CH, Sheu CF, Liang CC. Psychometric properties of the berg balance scale in a community-dwelling elderly resident population in taiwan. *J Formos Med Assoc.* 2006;105(12):992-1000. 2006/12/23.
84. Balasubramanian CK. The community balance and mobility scale alleviates the ceiling effects observed in the currently used gait and balance assessments for the community-dwelling older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2015;38(2):78-89. 2014/06/21.
85. Ansai JH, Andrade LP, Nakagawa TH, Rebelatto JR. Performances on the timed up and go test and subtasks between fallers and non-fallers in older adults with cognitive impairment. *Arq Neuropsiquiatr.* 2018;76(6):381-6. 2018/07/05.
86. Lee JE, Shin DW, Jeong SM, Son KY, Cho B, Yoon JL, et al. Association between timed up and go test and future dementia onset. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2018;73(9):1238-43. 2018/01/19.
87. Benraad CE, Hilderink PH, van Driel DT, Disselhorst LG, Lubberink B, van Wolferen L, et al. Physical functioning in older persons with somatoform disorders: A pilot

- study. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(1):75 e9-13. 2012/10/27.
88. McLay R, Kirkwood RN, Kuspinar A, Richardson J, Wald J, Raghavan N, et al. Validity of balance and mobility screening tests for assessing fall risk in copd. *Chron Respir Dis.* 2020;17:1479973120922538. 2020/05/12.
89. Wrisley DM, Kumar NA. Functional gait assessment: Concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 2010;90(5):761-73. 2010/04/03.
90. Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The balance evaluation systems test (bestest) to differentiate balance deficits. *Phys Ther.* 2009;89(5):484-98. 2009/03/31.
91. Dominguez-Olivan P, Gasch-Gallen A, Aguas-Garcia E, Bengoetxea A. Validity and reliability testing of the spanish version of the bestest and mini-bestest in healthy community-dwelling elderly. *BMC Geriatr.* 2020;20(1):444. 2020/11/06.
92. Wang-Hsu E, Smith SS. Interrater and test-retest reliability and minimal detectable change of the balance evaluation systems test (bestest) and subsystems with community-dwelling older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2018;41(3):173-9. 2017/01/13.
93. Marques A, Silva A, Oliveira A, Cruz J, Machado A, Jacome C. Validity and relative ability of 4 balance tests to identify fall status of older adults with type 2 diabetes. *J Geriatr Phys Ther.* 2017;40(4):227-32. 2016/11/09.
94. Rattanavichit Y CN, Boonsinsukh R, Wittana K, Maengsombut P, Teachachaisakul P, Locaapichai H. Mini-balance evaluation systems test (mini-bestest) in thai version: Translation with rater reliability and concurrent validity in older adults. *Thai Journal of Physical Therapy.* 2020;42(3):174-85.
95. Di Carlo S, Bravini E, Vercelli S, Massazza G, Ferriero G. The mini-bestest: A review of psychometric properties. *Int J Rehabil Res.* 2016;39(2):97-105. 2016/01/23.
96. Hamre C, Botolfson P, Tangen GG, Helbostad JL. Interrater and test-retest reliability and validity of the norwegian version of the bestest and mini-bestest in people with increased risk of falling. *BMC Geriatr.* 2017;17(1):92. 2017/04/22.
97. Magnani PE, Genovez MB, Porto JM, Zanellato NFG, Alvarenga IC, Freire RC, Jr., et al.

- Use of the bestest and the mini-bestest for fall risk prediction in community-dwelling older adults between 60 and 102 years of age. *J Geriatr Phys Ther.* 2020;43(4):179-84. 2019/06/05.
98. Huang MH, Miller K, Smith K, Fredrickson K, Shilling T. Reliability, validity, and minimal detectable change of balance evaluation systems test and its short versions in older cancer survivors: A pilot study. *J Geriatr Phys Ther.* 2016;39(2):58-63. 2015/02/20.
99. Winairuk T, Pang MYC, Saengsirisuwan V, Horak FB, Boonsinsukh R. Comparison of measurement properties of three shortened versions of the balance evaluation system test (bestest) in people with subacute stroke. *J Rehabil Med.* 2019;51(9):683-91. 2019/08/27.
100. Flaherty LB, Midden A, Mast BT. Psychometric evaluation of the symptoms of dementia screener (sds) in a geriatric primary care population. *Clin Gerontol.* 2019;42(5):504-11. 2018/03/29.
101. Giannouli V, Stamovlasis D, Tsolaki M. Exploring the role of cognitive factors in a new instrument for elders' financial capacity assessment. *J Alzheimers Dis.* 2018;62(4):1579-94. 2018/03/06.
102. Leung RWM, Alison JA, McKeough ZJ. Inter-rater and intra-rater reliability of the brief-bestest in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Rehabil.* 2019;33(1):104-12. 2018/08/09.
103. Godi M, Arcolin I, Leavy B, Giardini M, Corna S, Franzen E. Insights into the mini-bestest scoring system: Comparison of 6 different structural models. *Phys Ther.* 2021. 2021/08/03.
104. Borchers B. *Statistics for people who (think they) hate statistics.* 2nd ed. Choice: Current Reviews for Academic Libraries. 2009;46(12):2365-6.
105. Farokhnezhad Afshar P, Foroughan M, Vedadhir A, Ghazi Tabatabaie M. Psychometric properties of the persian version of social adaptation self-evaluation scale in community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging.* 2017;12:579-84. 2017/04/11.

106. Mokkink LB, de Vet HCW, Prinsen CAC, Patrick DL, Alonso J, Bouter LM, et al. Cosmin risk of bias checklist for systematic reviews of patient-reported outcome measures. *Qual Life Res.* 2018;27(5):1171-9. 2017/12/21.
107. Giavarina D. Understanding bland altman analysis. *Biochem Med (Zagreb).* 2015;25(2):141-51. 2015/06/26.





แบบบันทึกการเก็บข้อมูลอาสาสมัคร

รหัสอาสาสมัคร.....

วันที่เข้ารับการคัดกรอง.....

วันที่เข้ารับการทดสอบ.....

ข้อมูลทั่วไป

เพศ ชาย หญิง

อาชีพ/ลักษณะงานที่ทำประจำ

อายุปี น้ำหนักกิโลกรัม

ส่วนสูงเมตร ดัชนีมวลกายกิโลกรัม/เมตร²

ระดับการศึกษา ประถมศึกษา มัธยมศึกษา

สูงกว่ามัธยมศึกษา ไม่เคยเรียน

ข้อมูลทางคลินิก

ประวัติการหกล้ม เคยหกล้ม ไม่เคยหกล้ม

จำนวนครั้งที่หกล้ม

ความสามารถในการเดิน

ความสามารถในการลงเลข

สัญญาณชีพ ความดันโลหิต...../..... มิลลิเมตรปรอท

อัตราการเต้นของหัวใจ.....ครั้ง/นาที

คะแนนของแบบประเมิน

แบบประเมิน	คะแนนที่ได้	วันที่ประเมิน
แบบประเมิน MoCA-T	/ 30 คะแนน	
แบบประเมิน Mini-BESTest	/ 28 คะแนน	

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ปิยทัศน์ เอกบุตร
วัน เดือน ปี เกิด	2 ตุลาคม 2536
สถานที่เกิด	ราชบุรี
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2559 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขากายภาพบำบัด จาก มหาวิทยาลัยนเรศวร
ที่อยู่ปัจจุบัน	57/2 หมู่ 3 ตำบลสวนหลวง อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร 74110

