

การทดสอบสมดุลงการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือหลายทิศทางระหว่างผู้สูงอายุที่มีและไม่มีประวัติการล้ม

Multi-Directional Reach Test between Elderly Fallers and Non-fallers

สุนทรี ทวีธนะลาม*, อนงค์ ตันติสุวัฒน์

Soontharee Taweetanalarp*, Anong Tantisuwat

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: การล้มเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย และเป็นปัญหาสำคัญในผู้สูงอายุ การทดสอบสมดุลงการทรงตัวทางคลินิกจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการประเมินความเสี่ยงของการล้ม แต่ยังไม่มีการศึกษาขอบเขตการทรงตัวในทิศทางต่างๆในผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้ม

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบการทรงตัวและการเคลื่อนไหวระหว่างผู้สูงอายุที่มีและไม่มีประวัติการล้ม

วิธีการวิจัย: ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นหญิงที่มีอายุระหว่าง 60-75 ปี จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามประวัติการล้ม (กลุ่มมีและไม่มีประวัติการล้ม) การทดสอบสมดุลงการทรงตัวทางคลินิกและการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวประกอบด้วย การทดสอบสมดุลงการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือหลายทิศทาง (MDRT), การทดสอบการก้าวเท้าขึ้นลงพื้นต่างระดับ(step test), การทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว(Time Up and Go test, TUG) โดย MDRT จะถูกทดสอบใน 4 ทิศทาง คือ ทางด้านหน้า ด้านหลัง ด้านซ้าย และด้านขวา การทดสอบการขึ้นลงพื้นต่างระดับโดยนับจำนวนก้าวในการก้าวขึ้นและลงเก้าอี้ในระยะเวลา 15 วินาที และการทดสอบ TUG โดยจับเวลาตั้งแต่ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ที่มีพนักแขนเดินไปข้างหน้า 3 เมตร (ประมาณ 10 ฟุต) เลี้ยวกลับเดินกลับมาที่เก้าอี้ และนั่งลง

ผลการวิจัย: กลุ่มผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มแสดงค่าการเอื้อมมือต่ำกว่าในทุกทิศทาง ($p \leq 0.01$) จำนวนการก้าวเท้าน้อยกว่า ($p < 0.01$) และใช้เวลาในการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวนานกว่า ($p < 0.01$) กลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่มีประวัติการล้ม

สรุปผล: ผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มมีความสามารถทรงตัวในการทดสอบการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือหลาย

ทิศทาง การทดสอบการขึ้นลงพื้นต่างระดับ และการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวน้อยกว่ากลุ่มผู้ที่ไม่ม่ประวัติการล้ม จึงสามารถนำแบบประเมินเหล่านี้มาคัดกรองความเสี่ยงในการล้มในผู้สูงอายุ เพื่อที่จะลดการล้มที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุ

คำสำคัญ: ผู้สูงอายุ, การล้ม, การทดสอบสมดุลงการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือหลายทิศทาง, การทดสอบการก้าวเท้าขึ้นลงพื้นต่างระดับ, การทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว

ABSTRACT

Background: Falling is a common and major problem found in the elderly. The clinical balance tests are a crucial tool for assessing the risk of falls. However, the limits of stability in all directions have not been available for elderly fallers.

Objective: The objective of this study was to compare clinical balance and mobility between elderly fallers and non-fallers.

Methods: Sixty women aged 60 to 75 years participated in this study. Subjects were divided into 2 equal groups according to the history of fall (faller and non-faller group). The clinical balance and mobility tests included the multidirectional reach test (MDRT), step test, and Timed Up and Go test (TUG). MDRT were tested in 4 directions including forward (FR), backward (BR), leftward (LR), and rightward (RR). Step test was performed by instructing subjects to step on and off the

*Corresponding author: Soontharee Taweetanalarp, . Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University, Thailand. Email: soontharee.t@chula.ac.th

bench for 15 second. TUG was the time in which the subjects took to stand up from a standard armchair, walk 3 meters (about 10 feet), turn around, walk back to the chair, and sit down.

Results: The faller group showed significantly lower MDRT scores in all directions ($p \leq 0.01$), less number of step test in both sides ($p < 0.01$), and slower TUG than the non-faller group ($p < 0.01$).

Conclusion: Elderly persons with a history of falls had less ability in the MDRT test, Step test, and TUG test than non-faller elderly. These assessments can be used to screen the risk of falling in the elderly in order to reduce falls in the elderly.

Keywords: Elderly, Fall, Multidirectional Reach Test, Step Test, Timed up and Go Test

บทนำ

การล้มเป็นปัญหาที่สำคัญในผู้สูงอายุ^{1,2} พบว่า 1 ใน 3 ของผู้สูงอายุจะล้มอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี และมักพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย^{3,4} เนื่องจากผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีระและระบบต่างๆ ส่งผลให้การทำหน้าที่ของอวัยวะต่างๆบกพร่องจึงมีความเสี่ยงเกิดการล้มได้ง่ายและรุนแรงได้มากกว่าวัยอื่น⁵ โดยในประเทศไทยพบว่าการล้มเป็นประเภทอุบัติเหตุที่พบมากที่สุด⁶ ทำให้ลดความสามารถในการทำกิจกรรม ทูพพลภาพ หรืออาจทำให้เสียชีวิต^{1,7} นอกจากผลกระทบต่อสุขภาพทางกายแล้วยังส่งผลกระทบต่อจิตใจ คือ ทำให้เกิดความวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้า ตลอดจนสูญเสียความมั่นใจในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เนื่องจากกลัวการล้มอีก⁸ ดังนั้น การทดสอบความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุเพื่อประเมินความเสี่ยงในการล้มจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น ซึ่งการทดสอบที่นิยมใช้ประเมินความสามารถในการ

ทรงตัวในผู้สูงอายุ ได้แก่ การทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Time Up and Go test)^{9,10}, การทดสอบการก้าวเท้าขึ้นลงพื้นต่างระดับ (step test)¹¹, การทดสอบสมดุลการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือ (functional reach test)¹² เป็นต้น

การทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (TUG test) เป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวในรูปแบบกิจกรรมที่ถูกพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1991¹³ โดยทำการทดสอบวัดความเร็วในการทำกิจกรรมต่างๆ ประกอบด้วย การลุกขึ้นยืน การเดิน การหมุนตัว และการนั่ง ซึ่งการทดสอบนี้มีความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ทดสอบและการทดสอบซ้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ICC = 0.97-0.99)^{14,15} นอกจากนี้การทดสอบTUG มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการประเมินการทรงตัวเบิร์ก (Berg Balance Scale, $r = -0.72$), ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน (Barthel Index, $r = -0.51$)¹³ และ การทดสอบไทเนตติ (Tinetti Mobility Index, $r = -0.74$)¹⁶ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า TUG สามารถนำมาใช้ประเมินความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุ เนื่องจากการทดสอบนี้มีความไว (87%) และความจำเพาะ(87%) ค่อนข้างสูง⁹ มีหลายการศึกษาพบว่า TUG สามารถใช้ในการคัดกรองความเสี่ยงของการล้มในผู้สูงอายุได้^{13,17} โดยผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มใช้เวลาในการทดสอบนานกว่าผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการล้ม^{18,19}

การทดสอบการขึ้นลงพื้นต่างระดับ (Step test) เป็นการประเมินความเร็วของงานที่ทำขณะขึ้นโดยก้าวเท้าขึ้นลงซ้ำๆในทิศทางด้านหน้าให้เร็วที่สุดภายใน 15 วินาที การทดสอบนี้มีค่าความน่าเชื่อถือและความเที่ยงตรงอยู่ในเกณฑ์ดีมากทั้งในกลุ่มผู้สูงอายุสุขภาพดี (ICC > 0.90) และในกลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (ICC > 0.88) นอกจากนี้ ยังพบว่า การทดสอบการขึ้นลงพื้นต่างระดับยังมีความสัมพันธ์กับการเอื้อมแขนไปด้านหน้า (functional reach test) และความเร็วในการเดินด้วย¹¹ จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าในผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มมีจำนวนครั้งที่ก้าวได้น้อย

กว่าผู้ที่ไม่มีการล้ม^{17, 19, 20} แสดงให้เห็นว่า การทดสอบขึ้นลงพื้นต่างระดับสามารถนำมาใช้ประเมินความเสี่ยงของการล้มในผู้สูงอายุได้

การทดสอบสมรรถภาพการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือ (functional reach test) เป็นการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่นิยมใช้ทางคลินิกพัฒนาขึ้น โดย Duncan และคณะในปี ค.ศ 1990¹² ซึ่งจะทำให้การทดสอบโดยวัดระยะทางที่มากที่สุดขณะเอื้อมมือไปข้างหน้าโดยไม่เสียสมดุลการทรงตัวหรือการก้าวเท้า การทดสอบนี้มีความเชื่อถือสูงและเที่ยงตรง อุปกรณ์ในการวัดง่ายและเหมาะสมที่จะใช้ทางคลินิก โดยเป็นการวัดขอบเขตของการทรงตัว (limit of stability) ในทิศทางด้านหน้า²¹ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การทดสอบการเอื้อมแขนไปด้านหน้าสามารถนำมาประเมินความเสี่ยงของการล้มในผู้สูงอายุได้ เนื่องจากค่าระยะทางการเอื้อมมือไปด้านหน้ามีความสัมพันธ์กับอัตราการล้มในผู้สูงอายุ²² แต่อย่างไรก็ตาม การหกล้มไม่ได้เกิดเฉพาะในทิศทางด้านหน้าเท่านั้น แต่ยังสามารถเกิดได้ในทิศทางด้านหลังและด้านข้างเช่นกัน²³ Newton จึงได้พัฒนาการทดสอบสมรรถภาพการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือหลายทิศทาง (multi-directional reach test) ขึ้นในปี 2001 ซึ่งสามารถใช้วัดค่าขอบเขตของการทรงตัวใน 4 ทิศทาง ได้แก่ ทิศทางด้านหน้า ด้านหลัง ด้านซ้ายและขวา²⁴ การศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่าความสามารถในการรักษาสถียรภาพด้วยการเอื้อมมือและขอบเขตของการทรงตัวของทั้งสี่ทิศทางลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามอายุที่เพิ่มขึ้น โดยความสามารถที่ลดลงจะเริ่มในผู้ที่มีอายุ 60-79 ปีเป็นต้นไป²⁵ แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาการเอื้อมมือในทิศทางต่างๆทั้งสี่ทิศทางระหว่างผู้สูงอายุกลุ่มที่มีประวัติการล้มและไม่ล้ม

การศึกษานี้ทำการเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือหลายทิศทาง (MDRT) ระหว่างผู้สูงอายุที่มีและไม่มีการล้มในเพศหญิง เนื่องจากการล้มในผู้สูงอายุมักพบในเพศหญิงบ่อยกว่าเพศชาย²⁶ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้สามารถใช้

เป็นแนวทางในการประเมินความสามารถในการทรงตัวและความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุไทยในทิศทางต่างๆ ทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ การวางแผนการฝึกเพื่อป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุในทิศทางต่างๆต่อไป

โดยวัตถุประสงค์ในงานวิจัยนี้ เพื่อเปรียบเทียบการทรงตัวและการเคลื่อนไหวระหว่างผู้สูงอายุที่มีและไม่มีการล้ม

วิธีการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้สูงอายุเพศหญิง จำนวน 60 คน ที่มีสุขภาพดี มีอายุระหว่าง 60-75 ปี โดยมีการประกาศเชิญชวนผู้สนใจที่บริเวณ สวนลุมพินี และเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร จำนวนของอาสาสมัครในการศึกษานี้ ได้จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่าง เกณฑ์คัดเข้าได้แก่ มีค่า BMI อยู่ในเกณฑ์ 18.5 – 23 กิโลกรัม/ตารางเมตร เพื่อให้เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรที่มีน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ งดแอลกอฮอล์หรือใช้ยาเป็นหลักในการทำกิจกรรมต่างๆ (dominant side) เพื่อลดตัวแปรกวนที่มีผลต่อการทดสอบ มีความสามารถสื่อสารและปฏิบัติตามคำสั่งได้ สามารถยืนเดินได้เองโดยอิสระ และมีคะแนนจากแบบประเมินสมรรถภาพสมองไทย(TMSE) > 23 คะแนน²⁷ ส่วนเกณฑ์การคัดออกมีดังนี้ มีอาการเวียนศีรษะก่อนการทดสอบ 24 ชั่วโมง มีอาการเจ็บปวด หรือเมื่อยล้าในส่วนต่างๆ ของร่างกาย มีปัญหาการรับรู้ความรู้สึกที่ขาหรือเท้า อาสาสมัครได้รับยาที่มีผลต่อการทรงตัว มีประวัติผ่าตัดกระดูกสันหลัง ขาหรือเท้า มีปัญหาการเสื่อมหรือผิดปกติของข้อต่อต่างๆ ที่ส่งผลต่อการทรงตัว มีประวัติโรคทางระบบประสาทที่มีผลต่อการทรงตัว เช่น โรคหลอดเลือดสมอง พาร์กินสัน เป็นต้น การศึกษานี้แบ่งอาสาสมัครเป็นกลุ่มย่อย 2 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 30 คน โดยแบ่งตามประวัติการล้ม ในช่วงหกเดือนที่ผ่านมา ซึ่งผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มสองครั้งหรือมากกว่านั้นจัดอยู่ในกลุ่มที่มีประวัติการล้ม⁹ การล้มต้องเป็นการล้มที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ ไม่ได้ตั้งใจ

หรือมีสาเหตุจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตราย รวมทั้งจากความเจ็บป่วยต่างๆ เช่น เป็นลม¹⁸ ส่วนผู้สูงอายุที่ไม่เคยมีประวัติการล้มในช่วงหกเดือนที่ผ่านมาจัดอยู่ในกลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้ม

อาสาสมัครได้รับการอธิบายถึงขั้นตอนและความปลอดภัยของการวิจัยอย่างละเอียด รวมทั้งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้อาสาสมัครต้องให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนเข้าร่วมการวิจัย ในกรณีที่อาสาสมัครไม่ประสงค์ร่วมวิจัยต่อไป อาสาสมัครสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล การศึกษาครั้งนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ไปรับรอง 042.1/56

วิธีการ

อาสาสมัครทำการสุ่มลำดับการทดสอบทั้ง 3 การทดสอบ โดยแต่ละการทดสอบมีระยะพักเป็นเวลา 5 นาที การศึกษาครั้งนี้มีนักกายภาพบำบัดเป็นผู้ทำการทดสอบจำนวน 3 คน ซึ่งแต่ละการทดสอบมีผู้ประเมินเพียงคนเดียวเท่านั้นเพื่อให้การทดสอบเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกันและผู้ทดสอบไม่ทราบว่าอาสาสมัครที่เข้าร่วมอยู่ในกลุ่มใดเพื่อลดความลำเอียงของข้อมูล ก่อนการประเมินผู้ทดสอบแต่ละคนถูกประเมินค่าความน่าเชื่อถือในการทดสอบนั้นๆ โดยมีค่าความน่าเชื่อถือของผู้ทดสอบในแต่ละการทดสอบ (Intrater reliability) อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดังต่อไปนี้ MDRT (ICC = 0.91), Step test (ICC = 0.94) และ TUG (ICC = 0.89)

- การทดสอบความสามารถในการเอื้อมมือหลายทิศทาง (MDRT)

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดประกอบด้วยไม้บรรทัดยาว 100 เซนติเมตรและตั้งขนานกับพื้น โดยยึดติดกับขาตั้งที่สามารถปรับระดับความสูงได้ ผู้วิจัยทำการปรับความสูงของเครื่องทดสอบให้อยู่ที่ระดับไหล่ของผู้ถูกทดสอบ อาสาสมัครต้องถอดรองเท้าขณะทดสอบ การ

ทดสอบเอื้อมมือในทิศทางด้านหน้า อาสาสมัครยืนตรงยกแขนขวาไปด้านหน้าสูงระดับไหล่ แขนซ้ายอยู่ข้างลำตัว จากนั้นให้เอื้อมมือขวาไปให้ไกลมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ไปตามแนวของแถบวัดระยะทาง โดยไม่ให้มีการขยับเท้าหรือก้าวเท้า ผู้ทดสอบทำการวัดระยะทางที่เอื้อมมือโดยใช้ปลายนิ้วกลางเป็นเกณฑ์ในการวัด ส่วนการเอื้อมในทิศทางด้านหลัง อาสาสมัครยกแขนขวามา ด้านหน้าระดับไหล่เช่นเดียวกับทิศทางด้านหน้าและเอนตัวไปด้านหลังให้ไกลที่สุด การเอื้อมในทิศทางขวาและทางซ้าย อาสาสมัครกางแขนขึ้นมาระดับไหล่และเอื้อมมือไปทิศทางด้านข้างที่ละข้าง มือด้านตรงข้ามอยู่แนบลำตัวตลอดเวลา²⁴ ระยะทางของการเอื้อมมือในแต่ละทิศทางจะคำนวณจากค่าความต่างระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายที่อาสาสมัครสามารถเอื้อมมือได้ โดยทำการทดสอบทิศทางละ 3 ครั้ง พัก 1 นาทีในแต่ละทิศทาง จากนั้นนำค่าระยะทางแต่ละทิศมาหาค่าเฉลี่ย

- การทดสอบการก้าวเท้าขึ้นลงพื้นต่างระดับ (Step test)

ทำการทดสอบโดยให้อาสาสมัครยืนขาเดียวก้าวเท้าขึ้นวางบนเก้าอี้ไม้เตี้ยที่มีความสูง 8.5 เซนติเมตร และวางเท้ากลับที่เดิมโดยทำที่ละข้าง ทำการทดสอบภายในเวลา 15 วินาที¹⁷ บันทึกจำนวนครั้งที่อาสาสมัครสามารถวางเท้าขึ้นลงได้อย่างสมบูรณ์ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง ห่างกัน 1 นาที และเฉลี่ยจำนวนครั้งที่ทำได้

- การทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (TUG)

ทำการทดสอบโดยให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ที่มีความสูง 45 เซนติเมตรและมีพนักพิง เดินไปข้างหน้าโดยใช้ความเร็วปกติในการเดิน เป็นระยะทาง 3 เมตรจนถึงกรวยที่ตั้งไว้ และเดินเลี้ยวรอบกรวย จากนั้นเดินกลับมานั่งที่เก้าอี้อีกครั้ง¹³ ผู้ทดสอบทำการบันทึกเวลาทั้งหมดที่อาสาสมัครใช้ตั้งแต่เริ่มลุกขึ้นยืนจนกลับมานั่งเก้าอี้ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง ห่างกัน 1

นาทีในแต่ละการทดสอบ และคำนวณเวลาเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละคน

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมดุผลการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือหลายทิศทาง การทดสอบการก้าวเท้าขึ้นลงพื้นต่างระดับ การทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวถูกนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ระหว่างผู้สูงอายุกลุ่มที่มีประวัติการล้ม และไม่มีประวัติการล้มด้วย Independent *t*-test ส่วนอายุ ส่วนสูงและ BMI ใช้ Mann-Whitney U test ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยกำหนดค่าความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $p\text{-value} < 0.05$

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุเพศหญิงจำนวน 60 คน ที่มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 65.90 ± 7.21 ปี โดยแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีประวัติการล้ม ($n = 30$) และกลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้ม ($n = 30$) คุณลักษณะของผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ผลการทดสอบ MDRT พบว่า กลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้ม มีค่าระยะทางในการเอื้อมมือมากกว่ากลุ่มที่มีประวัติการล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในทุกทิศทาง การทดสอบ Step test พบว่า กลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้มมีจำนวนครั้งในการก้าวขามากกว่ากลุ่มที่มีประวัติการล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนการทดสอบ TUG พบว่า กลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้มใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่ากลุ่มที่มีประวัติการล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของผู้เข้าร่วมวิจัย แบ่งเป็นกลุ่มที่มีประวัติการล้ม ($n = 30$) และกลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้ม ($n = 30$)

ตัวแปร	ผู้ที่ไม่มีประวัติการล้ม ($n = 30$)	ผู้ที่มีประวัติการล้ม ($n = 30$)	<i>p</i> -value
อายุ (ปี)	65.8 ± 4.73	65.93 ± 9.12	0.97
น้ำหนัก (กก.)	52.54 ± 5.47	53.12 ± 4.82	0.66
ส่วนสูง (ซม.)	151.53 ± 26.47	151.30 ± 26.02	0.97
ดัชนีมวลกาย	20.75 ± 3.63	21.99 ± 1.24	0.23

บทวิจารณ์

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุระหว่างผู้ที่มีประวัติการล้มและไม่มีประวัติการล้ม พบว่า การเอื้อมมือของทั้งสองกลุ่มได้ระยะทางมากที่สุดในทิศทางด้านหน้าและน้อยที่สุดในทิศทางด้านหลัง เนื่องจากกิจกรรมส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยในทิศทางด้านหน้าและโครงสร้างตามหลักชีวกลศาสตร์ของข้อเท้าที่สามารถเคลื่อนไหวมาทางด้านหน้าได้มากกว่าทิศทางด้านหลัง²⁴ รวมทั้งขนาดโครงสร้างของเท้าฐานส่วนหน้ามีพื้นที่ฐานรองรับน้ำหนักมากกว่าส่วนเท้า²⁸ จึงทำให้อาสาสมัครเอื้อมมือมาทิศทางด้านหน้าได้มากกว่าทิศทางอื่นๆ ส่วนทิศทางด้านหลังเป็นทิศทางที่ไม่สามารถให้การมองเห็นช่วยในการควบคุมการทรงตัวและเป็นทิศทางที่ไม่คุ้นเคย จึงทำให้ระยะทางที่ได้น้อยกว่าทิศทางอื่นๆ²⁵ นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้มมีค่าระยะทางในการเอื้อมมือมากกว่ากลุ่มที่เคยล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกทิศทาง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ขอบเขตในการควบคุมการทรงตัว (limit of stabilities) ของแต่ละทิศทางในกลุ่มที่มีประวัติการล้มมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้ม อาจเนื่องมาจากกลุ่มที่มีประวัติการล้มมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อน้อยกว่า มีปัญหาในการควบคุมการทรง

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบ MDRT, Step test, TUG ในกลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้มและกลุ่มที่มีประวัติการล้ม

การทดสอบ	กลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้ม	กลุ่มที่มีประวัติการล้ม	p-value
<u>MDRT (cm.)</u>			
- Forward	19.64± 5.36	12.76± 6.35	<0.01*
- Backward	10.92± 5.61	7.53± 3.52	0.01*
- Leftward	14.79± 5.52	11.35± 4.56	0.01*
- Rightward	16.2± 4.46	10.93± 3.5	<0.01*
<u>Step test (times)</u>			
- Right	27.8± 7.62	20.8± 4.88	<0.01*
- Left	28.1± 7.61	20.25± 4.78	<0.01*
<u>TUG (s)</u>	8.91± 2.20	11.39± 1.20	<0.01*

หมายเหตุ: *ใช้ Independent t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.01$

MDRT= Multidirectional reach test, TUG= Timed Up and Go test

ตัวและมีความกลัวการล้มจึงไม่กล้าเอื้อมแขนไปใกล้ขอบเขตการควบคุมการทรงตัว²⁹ จากงานวิจัยของอนงค์ ตันติสุวัฒน์และคณะทำการทดสอบ MDRT ในผู้ที่มีอายุ 60-69 ปี พบว่าในทิศทางด้านหน้าสามารถเอื้อมไปได้ 22.8 เซนติเมตร, ทิศทางด้านหลังได้ระยะทาง 14.9 เซนติเมตร, ทิศทางด้านซ้ายเอื้อมไปได้ 15.6 เซนติเมตร และทิศทางด้านขวาเอื้อมไปได้ระยะทาง 14.8 เซนติเมตร²⁵ ซึ่งระยะทางในการเอื้อมมือในแต่ละทิศทางมีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่มีประวัติการล้มในงานวิจัยนี้และมีระยะทางมากกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้ม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กลุ่มผู้ที่มีประวัติการล้มมีขอบเขตในการควบคุมทรงตัวในแต่ละทิศทางน้อย และอาจมีความเสี่ยงต่อการล้มเนื่องจากเมื่อถูกรบกวนสมดุลขณะทำกิจกรรมหรือขณะเคลื่อนไหวจะเสียการทรงตัวได้ง่าย

ส่วนการทดสอบจำนวนครั้งในการก้าวเท้าขึ้นลงของขาซ้ายและขวา พบว่าทั้งสองข้างมีจำนวนครั้งในการก้าวใกล้เคียงกัน แต่กลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้มมีจำนวนครั้งในการก้าวที่มากกว่ากลุ่มที่มีประวัติการล้ม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Isles RC และคณะที่

พบว่า การทดสอบการขึ้นลงพื้นต่างระดับในกลุ่มคนที่ไม่ม่ประวัติการล้มในช่วงอายุ 60-69 ปี และ 70-79 ปี มีจำนวนครั้งการก้าวเท่ากับ 15.59 ± 0.33 และ 13.73 ± 0.34 ตามลำดับ¹⁷ โดยจำนวนครั้งที่มากกว่าแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการยืนขาเดียวขณะยกขาก้าวขึ้นและลงพื้นต่างระดับได้ดีกว่า และจำนวนครั้งในการก้าวเท้าลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น²⁰

การทดสอบ TUG ในงานวิจัยนี้เป็นการทดสอบความสามารถในการลุกขึ้นยืน เดิน เลี้ยวหมุนตัว และเดินกลับมานั่งที่เดิม ซึ่งกิจกรรมทั้งหลายเหล่านี้บ่งบอกถึงความสามารถในการทรงตัวขณะที่มีการเคลื่อนไหวและการทรงตัวขณะทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน ผลที่ได้พบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้จากการทดสอบในกลุ่มที่มีประวัติการล้มใช้เวลาในการทดสอบมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้ม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา Whitney และคณะ โดยพบว่า ผู้สูงอายุที่มีค่า TUG > 10 วินาที มีแนวโน้มเกิดการล้มได้มากกว่าผู้สูงอายุที่ได้ค่าน้อยกว่า 10 วินาที ถึง 1.26 เท่า³⁰ ส่วนกลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้มจะใช้เวลาน้อยกว่าซึ่งเวลาที่ได้ใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Shumway-Cook A⁹ และ

Steffen TA¹⁵ ซึ่งพบว่าผู้ที่ไม่มีการล้มใช้เวลาในการทดสอบ 8.4 และ 8.0 วินาที ตามลำดับ นอกจากนี้ งานวิจัยของชุดิมา ชลายนเดชะ ได้ทำการศึกษา TUG ในผู้สูงอายุไทย พบว่า ในช่วงอายุ 60-69 ปี มีค่าเฉลี่ยในการทดสอบ 8.1 วินาที และช่วงอายุ 70-79 ปี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 9.2 วินาที³¹ ซึ่งมีค่าเวลาใกล้เคียงกับกลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้มในการศึกษานี้ รวมทั้งยังพบว่า ค่าตัดแบ่งของการทดสอบ TUG ของกลุ่มผู้สูงอายุไทยในชุมชนมีค่าที่ > 13.5 วินาที³¹ ซึ่งมากกว่าเวลาที่ได้จากการทดสอบของกลุ่มที่มีประวัติการล้มในการศึกษานี้ อาจเนื่องมาจากอายุของอาสาสมัครในการศึกษาครั้งนี้ น้อยกว่า ทำให้ใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่าช่วงค่าตัดแบ่งของงานวิจัยก่อนหน้านี้

จากการทดสอบทั้ง 3 การทดสอบแสดงให้เห็นว่า ผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มมีความสามารถในการทรงตัวน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้ม โดยผู้ที่มีประวัติการล้มมีความเสี่ยงล้มในการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การก้าวขึ้นลงพื้นต่างระดับจากการทดสอบ step test การเดินและเลี้ยวรอบสิ่งกีดขวางจากการทดสอบ TUG การเอื้อมหยิบของในทิศทางต่างๆ ซึ่งเห็นได้จากการทดสอบ MDRT ว่าผู้ที่มีประวัติการล้มมีขอบเขตในการควบคุมการทรงตัวน้อยกว่าทุกทิศทาง จึงมีความเสี่ยงล้มได้ง่ายโดยเฉพาะทิศทางด้านหลัง ซึ่งนักกายภาพบำบัดสามารถนำไปประเมินและวางแผนฟื้นฟูการทรงตัวในทิศทางต่างๆ ให้ผู้สูงอายุ เพื่อป้องกันการล้มที่อาจเกิดขึ้นได้

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีผู้ศึกษาค่าตัดแบ่งของการทดสอบ MDRT ในแต่ละทิศทางของผู้สูงอายุจึงเป็นที่น่าสนใจในการศึกษาครั้งต่อไป ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือ จำนวนอาสาสมัครยังไม่พอเพียงในการทำค่าตัดแบ่งในการทดสอบ MDRT ในประชากรไทย และอาสาสมัครที่เข้าร่วมอยู่ในชุมชนเมืองซึ่งอาจยังไม่สามารถเป็นตัวแทนของประชากรทั่วประเทศได้

สรุปผลงานวิจัย

การทดสอบสมดุลงการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือหลายทิศทาง (MDRT), การทดสอบการขึ้นลงพื้นต่างระดับ (step test) และการทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (TUG) เป็นการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวในรูปแบบกิจกรรมที่มีความแตกต่างกัน โดยสามารถนำมาประเมินความเสี่ยงการล้มในผู้สูงอายุทางคลินิกได้ เนื่องจากสามารถหาอุปกรณ์ง่าย และใช้เวลาในการทดสอบไม่นาน เพื่อลดความเสี่ยงในการล้มและนำไปสู่โปรแกรมในการฝึกในผู้สูงอายุต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Eto F. Causes of falls in the elderly. JMA Journal. 2001;44(7):299-305.
2. Assantachai P, Praditsawan R, Chatthanaearee W, Pisalsarakij D, Thamlikitkul V. Risk factors for falls in the Thai elderly in an urban community. J Med Assoc Thai. 2003;86(2):124-30.
3. O'Loughlin JL, Robitaille Y, Bolvin JF, Suissa S. Incidence of and risk factors and injurious falls among community dwelling elderly. Am J Epidemiol. 1993;137:342-54.
4. Blake AJ, Morgan K, Bendall MJ, Dallosso H, Ebrahim SB, Arie TH, et al. Falls by elderly people at home. Prevalence and associated factors. Age Ageing. 1988;17(6):365-72.
5. Lord S, Ward J, Williams P, Anstey K. Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. J Am Geriatr Soc. 1994;42:1110-7.
6. Lausawatchaikul P, Sirapo-Engam Y, Putwatana P. Related factors and outcome of falls in the elderly. J Gerontol Geriatr Med. 2000;1(2):16-23.

7. Cumming RG, Klineberg RJ. Fall frequency and characteristics and the risk of hip fractures. *J Am Geriatr Soc* 1994;42(7):774-8.
8. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988;319(26):1701-7.
9. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed-up and go test. *Phys Ther*. 2000;80:896-903.
10. Pondal M, del Ser T. Normative data and determinants for the Timed "Up and Go" Test in a population-based sample of elderly individuals without gait disturbances. *J Geriatr Phys Ther*. 2008;31(2):57-63.
11. Hill K, Bernhardt J, McGann A, Maltese D, Berkovits D. A new test of dynamic standing balance for stroke patients: reliability, validity and comparison with healthy elderly. *Physiother Can*. 1996;48:257-62.
12. Duncan PW, Weiner DK, Chandler JM, Studenski SA. Functional Reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol Med Sci*. 1990;45(6):M192-7.
13. Podsiadlo D, Richardson S. The timed 'Up and Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39:142-8.
14. Ng SS, Hui-Chan CW. The Timed Up & Go Test: Its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86:1641-7.
15. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther*. 2002;82:128-37.
16. Berg KO, Maki BE, Williams JL, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73:1073-80.
17. Isles RC, Choy NL, Steer M, Nitz J. Normal values of balance tests in women aged 20-80. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(8):1367-72.
18. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:1566-71.
19. Kwan MM, Lin SI, Chen CH, Close JC, Lord SR. Minimal chair height standing ability is independently associated with falls in Taiwanese older people. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92(7):1080-5.
20. Hill K, Schwarz J, Flicker L, Carroll S. Falls among healthy, community-dwelling, older woman: a prospective study of frequency, circumstances, consequences and prediction accuracy. *Aust N Z J Public Health*. 1999;23(1):41-8.
21. Martins EF, de Menezes LT, de Sousa PH, de Araujo Barbosa PH, Costa AS. Reliability of the Functional Reach Test and the influence of anthropometric characteristics on test results in subjects with hemiparesis. *NeuroRehabilitation*. 2012;31(2):161-9.

22. Duncan PW, Studenski SA, Chandler JM, Prescott B. Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. *J Gerontol.* 1992;47(M93-8).
23. Cumming RG, Nevitt MC. Non-skeletal determinants of fractures: the potential importance of mechanics of falls. *Osteoporosis Int.* 1994;4(suppl 1):S67-70.
24. Newton R. Validity of the Multi-directional reach test: A practical measure for limits of stability in older adults. *J Gerontol Med Sci.* 2001;56A(4):M248-52.
25. Tantisuwat A, Chamonchant D, Boonyong S. Multi-directional Reach Test: An investigation of the limits of stability of people aged between 20-79 Years. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(6):877-80.
26. Gale CR, Cooper C, Sayer AA. Prevalence and risk factors for falls in older men and women: The English longitudinal study of ageing. *Age Ageing.* 2016;45(6):789-94.
27. Train the Brain Forum Committee. Thai Mental State Examination (TMSE). *Siriraj Hosp Gaz.* 1993;45(6):359-74.
28. Karthikeyan G, Jayraj SJ, Narayana V. Effect of forefoot type on postural stability - A cross sectional comparative study. *Int J Sports Phys Ther.* 2015;10(2):213-24.
29. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J, Alexander N. Association between ankle muscle strength and limit of stability in older adults. *Age Ageing.* 2009;38(1):119-23.
30. Whitney JC, Lord SR, Close JC. Streamlining assessment and intervention in a falls clinic using the Timed Up and Go Test and Physiological Profile Assessment. *Age Ageing.* 2005;34(6):567-71.
31. Jalayondeja C. Falls screening by Timed Up and Go (TUG). *J Med Tech Phy Ther.* 2014;26(1):5-16.