

ค่าตัดแบ่งของการทดสอบลุกยืน 3 ครั้งแล้วเดิน ในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุไทยในชุมชน

อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์¹, วินัฐ ดวงแสนจันทร์², พุทธิพงษ์ พลคำฮัก^{1*}

¹ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ประเทศไทย 56000

² สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล จังหวัดนครราชสีมา 30000

The Cut-off Scores of the Three-time Stand and Walk Test to Predict the Risk of Falls in Community-Dwelling Elderly Thais

Arunrat Srithawong¹, Winut Duangsanjun², Puttipong Poncumhak^{1*}

¹Department of Physical Therapy, School of Allied Health Sciences, University of Phayao, Thailand 56000

²Adult and Gerontological Nursing, Faculty of Nursing, Vongchavalitkul University, Nakhon

Ratchasima Province, 30000

หลักการและวัตถุประสงค์: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าตัดแบ่งที่เหมาะสมของการทดสอบลุกยืน 3 ครั้งแล้วเดิน (the three-time stand and walk test; TTSW) ในคนไทยสูงอายุ

วิธีการศึกษา: อาสาสมัครถูกแบ่งเป็นช่วงอายุ 3 ช่วงตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา ได้แก่ 60-69 ปี 70-79 ปี และ 80 ปีขึ้นไป โดยอาสาสมัครทั้งหมด จำนวน 186 ราย (กลุ่มละ 62 ราย) จะได้รับการสัมภาษณ์ ชักประวัติข้อมูลพื้นฐาน ภาวะทางสุขภาพและประวัติการล้มย้อนหลัง 6 เดือน อาสาสมัครถูกแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มที่เคยล้มและไม่เคยล้ม หลังจากนั้นอาสาสมัครได้รับการทดสอบลุกยืน 3 ครั้งแล้วเดิน โดยทำการทดสอบทั้งหมด 3 รอบ และหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการศึกษา: อาสาสมัครส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง และมีค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายอยู่ในช่วงปกติและไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่เคยล้มและไม่เคยล้มในทุกช่วงอายุ อาสาสมัครในกลุ่มที่มีประวัติการล้มมีค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทดสอบ TTSW มากกว่ากลุ่มที่ไม่เคยล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ผลการศึกษาค่าตัดแบ่งพบว่า มีค่าตัดแบ่งในแต่ละกลุ่มอายุ เท่ากับ 14.00 วินาที 14.13 วินาที และ 15.30 วินาที ตามลำดับ โดยมีค่าความไว ความจำเพาะ ค่าความถูกต้องในการทำนาย และพื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ TTSW ในแต่ละช่วงอายุอยู่ในระดับสูง

สรุป: ค่าตัดแบ่งของการทดสอบ TTSW ในแต่ละช่วงอายุสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชนได้

คำสำคัญ: การล้ม; ผู้สูงอายุ; ความสามารถทางกาย;

Background and objective: This study aimed to explore optimal cut-off scores of the three-time stand and walk test (TTSW) in elderly Thais.

Methods: Based on the physiological changes, participants were divided into 3 age groups; 60-69 years, 70-79 years, and 80 years or more. The total of 186 participants (62 participants per age group) were interviewed and subjective examined for their demographics, health status and their history of falls within the past 6 months. All participants were divided into 2 groups: falls and non-falls. Thereafter, participants were performed the TTSW for 3 trials, and the mean values obtained from 3 trials were used for statistical analyses.

Results: Most of study participants were female. There was no significant difference in body mass index between falls and non-falls. Participants in the fall group had a significantly higher mean TTSW scores than those in the non-fall group ($p < 0.001$). The mean cut-off scores of TTSW in each age group were 14.00, 14.13, and 15.30 seconds, respectively, with high sensitivity, specificity, predictive accuracy and area under receiver operating characteristic (ROC) curve of the TTSW test in each group.

Conclusions: This study concluded that the cut-off scores of the TTSW in each age group could be used as a criterion value for assessing the risk of falling in

*Corresponding author : Puttipong Poncumhak, Department of Physical Therapy, School of Allied Health Sciences, University of Phayao, Thailand 56000 E-mail: puttipong.po@up.ac.th

กายภาพบำบัด; การทดสอบลุกยืน 3 ครั้งแล้วเดิน

community-dwelling elderly participants.

Key words: Falls; Elderly; Functional ability; Physical Therapy; Three-time stand and walk test

สรินกรินทร์เวชสาร 2562; 34(5): 497-502 . • Srinagarind Med J 2019; 34(5): 497-502.

บทนำ

การทดสอบลุกยืน 3 ครั้งแล้วเดิน (Three Times Stand and Walk Test; TTSW) เป็นการทดสอบที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับการประเมินความสามารถทางกายและทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชนอายุ 60 ปีขึ้นไป^{1, 2} โดยมีลักษณะของการทดสอบที่ถูกพัฒนามาจากการทดสอบทางกายด้านความสามารถในการทรงท่าและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ใช้เป็นการทดสอบมาตรฐานในปัจจุบัน ได้แก่ การทดสอบการเดินและกลับตัว 3 เมตร (Timed Up and Go Test; TUGT)^{3, 4} และการทดสอบลุกนั่ง 5 ครั้ง (Five times sit-to-stand Test; FTSST)^{5, 6} อย่างไรก็ตาม มีการลดจำนวนการลุกขึ้นยืน-ลงนั่งจากการทดสอบมาตรฐาน ที่เป็นจำนวน 5 ครั้ง เหลือ 3 ครั้ง ซึ่งพบว่า การลุกขึ้นยืนและนั่งลงซ้ำๆ จำนวน 3 ครั้ง สามารถสะท้อนถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้ โดยยืนยันจากผลความสัมพันธ์ของการทดสอบลุกจากท่านั่งขึ้นยืน 3 ครั้ง (Three times sit-to-stand test; TTSST) และ FTSST อยู่ในระดับสูงมาก ($r = 0.942, p < 0.001$)⁷ รวมไปถึงการเดินเร็วและการหมุนตัว ที่ปรับปรุงมาจากการทดสอบ TUGT ถือเป็นลักษณะของท่าทางและกิจกรรมที่สะท้อนถึงความสามารถในการทรงท่าและคุณภาพของการเดินได้ ดังนั้น การทดสอบ TTSW จึงเป็นการทดสอบที่มีลักษณะที่ง่าย สะดวก ใช้เวลาในการทดสอบน้อย และเป็นเครื่องมือในการคัดกรองความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้

จากการศึกษาที่ผ่านมา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาคำแนะนำเชื่อถือระหว่างผู้วัดและความเที่ยงตรงของการทดสอบ TTSW ในอาสาสมัครวัยรุ่นสุขภาพดีมาแล้ว² พบว่าการทดสอบ TTSW มีความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด (inter-tester reliability) อยู่ในระดับดีเยี่ยม (ICCs = 0.991; 95%CI = 0.984-0.996) และการทดสอบ TTSW มีความสัมพันธ์กับการทดสอบ FTSST และการทดสอบ TUGT อยู่ในระดับดี ($r = 0.684; p < 0.001, 0.673; p < 0.001$, ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังพบว่าการทดสอบ TTSW ยังสามารถทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน และการทดสอบ TTSW มีความแม่นยำในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มได้ดีกว่าการทดสอบ FTSST และการทดสอบ TUGT โดยพบว่า หากผู้สูงอายุใช้เวลาในการทดสอบ TTSW ตั้งแต่ 12 วินาทีขึ้นไป จะมีความเสี่ยงต่อการล้ม (ความไว = ร้อยละ 80.00 , ความจำเพาะ = ร้อยละ 91.43 และ AUC = 0.87; 95%CI = 0.79-0.98)¹ อย่างไรก็ตาม ค่าตัดแบ่งการทดสอบ TTSW จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าเป็นค่าตัดแบ่งในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีช่วงอายุกว้าง โดยศึกษาในผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป และยังพบว่าอายุเฉลี่ยของการศึกษาก่อนหน้านี้อยู่ในวัยผู้สูงอายุตอนต้น (60-69 ปี) ซึ่งอาจจะนำไปใช้ในการระบุความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชนที่มีช่วงอายุที่แตกต่างกันได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ¹

เนื่องจากความสามารถทางกายในผู้สูงอายุแต่ละช่วงอายุมีความแตกต่างกัน⁹ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาค่าตัดแบ่งที่เหมาะสมของการทดสอบ TTSW ในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน ที่แบ่งตามช่วงอายุ เพื่อให้สามารถนำค่าตัดแบ่งที่ได้ ไปใช้ทางคลินิกและชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) และการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) เพื่อเก็บข้อมูลการล้มของผู้สูงอายุย้อนหลัง 6 เดือน¹⁰ โดยศึกษาในอาสาสมัครอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 186 ราย จากการคำนวณกลุ่มประชากรเพื่อหาค่าความไวและความจำเพาะ¹¹ จากสูตร $n = (Z_{\alpha/2} P(1-P))/e^2$ โดยกำหนด ค่า $Z_{\alpha/2} = 1.96$ ค่า P คือความไวจากการศึกษาก่อนหน้านี้ โดยการศึกษาของ Poncumhak และคณะ¹ รายงานค่าความไวของการทดสอบ TTSW อยู่ที่ร้อยละ 80 ดังนั้นจึงแทนค่า P = 0.80 และกำหนด ค่า e (Allowance error of P) = 0.1 ทำให้ได้จำนวนอาสาสมัคร 62 รายต่อกลุ่ม โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วงอายุ ได้แก่ 60-69 ปี 70-79 ปี และ 80 ปีขึ้นไป ช่วงอายุละ 62 ราย ที่อาศัยอยู่ในชุมชน ทั้งเพศชายและหญิงที่สามารถลุกขึ้นยืนจากเตียงหรือเก้าอี้ได้เองและสามารถเดินได้ไกลอย่างน้อย 6 เมตร โดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินขณะทำการทดสอบ TTSW¹ หากอาสาสมัครมีความผิดปกติรุนแรงที่ส่งผลต่อการทดสอบ ได้แก่ มีความผิดปกติด้านการสื่อสารการรับรู้และความเข้าใจที่ไม่สามารถเข้าใจคำสั่งของการทดสอบได้ การได้ยินที่ไม่สามารถแก้ไขด้วยการใส่เครื่องช่วยฟังได้ การมองเห็นที่ไม่สามารถแก้ไขด้วยการใส่แว่นตาได้ มีความผิดปกติของขาข้างใดข้างหนึ่ง หรือทั้งสองข้าง และมีอาการปวดรยางค์ส่วนล่างที่มีค่าคะแนนความปวด (Visual analog scale: VAS) มากกว่า 5 จากคะแนนเต็ม 10 จะถูกคัดออกจากการศึกษานี้ การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา (2/093/59) อาสาสมัครทุกรายได้รับฟังคำอธิบายวิธีการศึกษาและได้ลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการการศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง และสัมภาษณ์ประวัติการล้มย้อนหลัง 6 เดือน ใน การศึกษานี้ การล้ม หมายถึง การที่ร่างกายเคลื่อนหรือย้ายมาสู่ระดับที่ต่ำกว่า เช่น พื้น หรือเฟอร์นิเจอร์ โดยไม่นับรวมถึงการเกิดโรครุนแรงหรืออุบัติเหตุจากภายนอก และมีการแบ่งกลุ่มอาสาสมัครจากข้อมูลการสัมภาษณ์ประวัติการล้มย้อนหลัง 6 เดือน โดยอาสาสมัครที่ให้ประวัติว่าเคยล้มอย่างน้อย 1 ครั้ง จะถูกจัดไว้ใน “กลุ่มล้ม” และผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการล้มจะอยู่ใน “กลุ่มไม่ล้ม” และหลังจากนั้นทำการทดสอบ TTSW โดย

อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ที่ไม่มีที่พักแขนที่มีความสูงมาตรฐาน (44-46 เซนติเมตร) และพิจารณาจากท่าทางการนั่งของอาสาสมัคร ในท่าเริ่มต้น นั่งหลังตรง วางเท้าราบกับพื้นโดยส้นเท้าอยู่หลัง ต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตร ข้อสะโพกต้องอยู่ในลักษณะงอประมาณ 90 องศา วางแขนไว้ข้างลำตัว จากนั้นให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืนให้เร็วที่สุดและปลอดภัยจำนวน 3 ครั้งต่อเนื่องกัน และหลังจากลุกขึ้นยืนครั้งที่ 3 ให้อาสาสมัครเดินไปข้างหน้าทันที 3 เมตร หมุนตัวกลับแล้วเดินมาข้างหน้าเดิม โดยเดินให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้แต่ปลอดภัย เริ่มจับเวลาเมื่อผู้วิจัยบอก “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครเดินกลับมานั่งลงหลังชิดผนังพิงของเก้าอี้ทดสอบ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 รอบ และหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติ แต่ละรอบมีระยะเวลาพัก 2 นาที เป็นอย่างน้อย^{1,2}

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การศึกษานี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ใช้สถิติพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร ใช้สถิติ Mann-Whitney U test และสถิติ independent sample t-test เพื่อเปรียบเทียบ อายุ ดัชนีมวลกาย และเวลาเฉลี่ยของการทดสอบ TTSW ในอาสาสมัครกลุ่มที่มีการล้มและไม่ล้ม ในแต่ละช่วงอายุ และใช้สถิติ Receiver-operating characteristic (ROC) curve เพื่อหา ค่าความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity) ค่าความถูกต้องในการทำนาย (Correctly classified) และค่าตัดแบ่งที่เหมาะสม ของการทดสอบ TTSW การศึกษานี้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

คุณลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งหมดของการศึกษาส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง และมีค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายอยู่ในช่วงปกติและไม่มี ความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่เคยล้ม และ

ไม่เคยล้มในแต่ละช่วงอายุ ข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ และผลการทดสอบ TTSW (ตารางที่ 1)

ผลการศึกษาค่าตัดแบ่งพบว่า มีค่าตัดแบ่ง เท่ากับ 14.00 วินาที 14.13 วินาที และ 15.30 วินาที ในกลุ่มอาสาสมัคร ช่วงอายุ 60-69 ปี 70-79 ปี และ 80 ปีขึ้นไป ตามลำดับ โดยค่าความไว ความจำเพาะ ค่าความถูกต้องในการทำนาย และพื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ TTSW ในแต่ละช่วงอายุ แสดงในตารางที่ 2 และเมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ใต้กราฟของทั้ง 3 ช่วงอายุ พบว่าพื้นที่ใต้กราฟในช่วงอายุ 70-79 ปี มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ ช่วงอายุ 80 ปีขึ้นไป และช่วงอายุ 60-69 ปี ตามลำดับ (รูปที่ 1)

วิจารณ์

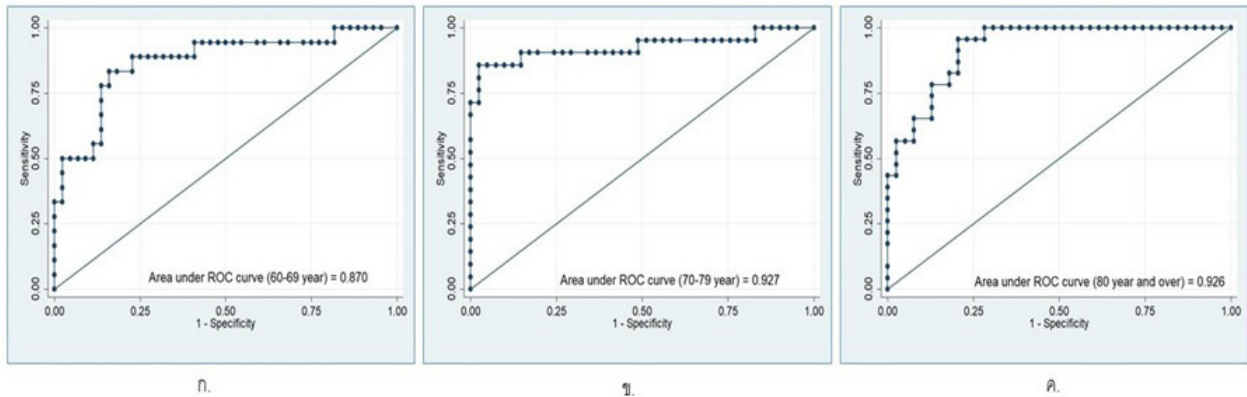
การทดสอบ TTSW เป็นการทดสอบที่ประยุกต์ขึ้นมาใหม่ และมีการศึกษาค่า psychometric properties ในด้านต่างๆ มาก่อนหน้านี้ โดยพบว่า มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการทรงท่าแบบเคลื่อนที่³ รวมไปถึงสามารถทำนายความเสี่ยงต่อการล้มได้^{1,2} อย่างไรก็ตาม การศึกษาค่าตัดแบ่งเพื่อทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในการศึกษาที่ผ่านมา ยังพบว่ามีการศึกษาในกลุ่มอายุที่กว้าง¹ ซึ่งอาจจะส่งผลต่อความสามารถทางกายที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุ ดังนั้นการศึกษานี้จึงแบ่งกลุ่มอาสาสมัครตามช่วงอายุที่มีระดับความสามารถทางกายที่แตกต่างกัน เพื่อให้สามารถนำค่าตัดแบ่งไปใช้ทำนายความเสี่ยงต่อการล้มได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

การพิจารณาใช้ค่าตัดแบ่ง จากการทดสอบหรือเครื่องมือต่างๆ เพื่อนำมาเป็นเกณฑ์บ่งชี้ความเสี่ยงต่อการล้ม จะพิจารณาจากจุดของกราฟอยู่ซ้ายมือและสูงที่สุด (รูปที่ 1) โดยจุดนี้ มักจะพบว่าเป็นจุดที่มีค่าความไวและความจำเพาะที่สูงที่สุด โดยการทดสอบที่มีค่าความไวและความจำเพาะที่สูงกว่า หมายถึงการทดสอบนั้นมีความสามารถในการทำนายได้แม่นยำมากกว่าอีก

ตารางที่ 1 คุณลักษณะพื้นฐานและผลการทดสอบ TTSW ของอาสาสมัคร

ตัวแปร	กลุ่ม 60-69 ปี		กลุ่ม 70-79 ปี		กลุ่ม 80 ปีขึ้นไป	
	เคยล้ม (n=18)	ไม่เคยล้ม (n=44)	เคยล้ม (n=21)	ไม่เคยล้ม (n=41)	เคยล้ม (n=23)	ไม่เคยล้ม (n=39)
อายุ: ปี (mean±SD)	64.33±2.95	64.57±2.56	75.52±2.66	73.78±2.79	86.22±3.86	84.82±3.69
	p = 0.761*		p = 0.025*		p = 0.152*	
เพศ: จำนวน (ร้อยละ)						
ชาย	6 (33.33)	15 (34.09)	10 (47.62)	10 (24.39)	10 (43.48)	22 (56.41)
หญิง	12 (66.67)	29 (65.91)	11 (52.38)	31 (75.61)	13 (56.52)	17 (43.59)
ค่าดัชนีมวลกาย: กิโลกรัม/เมตร ² (mean±SD)	23.76±3.89	22.94±4.58	23.66±3.79	23.94±3.35	23.34±2.98	24.01±2.88
	p = 0.201**		p = 0.749*		p = 0.353**	
การทดสอบ TTSW: วินาที (mean±SD)	16.38±3.08	11.92±1.23	15.31±3.39	12.92±1.84	17.07±2.54	13.13±1.84
	p < 0.001*		p < 0.001*		p < 0.001*	

* p value จากสถิติ Mann-Whitney U test และ ** p value จากสถิติ Independent student t-test
TTSW; Three Times Stand and Walk test, SD; standard deviation.



รูปที่ 1 พื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ TTSW โดยแบ่งเป็น

- ก. พื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ TTSW ในอาสาสมัครช่วยอายุ 60-69 ปี
- ข. พื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ TTSW ในอาสาสมัครช่วยอายุ 70-79 ปี
- ค. พื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ TTSW ในอาสาสมัครช่วยอายุ 80 ปีขึ้นไป

ตารางที่ 2 ค่าตัดแบ่ง ความไว ความจำเพาะ ค่าความถูกต้องในการทำนาย และพื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบ TTSW

ช่วงอายุ	ค่าตัดแบ่ง (วินาที)	ความไว (ร้อยละ)	ความจำเพาะ (ร้อยละ)	ความถูกต้องในการทำนาย (ร้อยละ)	พื้นที่ใต้กราฟ (95%CI)
60-69 ปี	14.00	83.33	81.82	82.82	0.870 (0.764-0.976)
70-79 ปี	14.13	90.48	85.37	87.10	0.927 (0.838-1.000)
80 ปีขึ้นไป	15.30	95.65	79.49	85.49	0.926 (0.867-0.986)

การทดสอบ และจะพิจารณาจากพื้นที่ใต้กราฟ ROC (AUC) โดยการทดสอบที่ทำนายได้แม่นยำที่สุด จะมีค่าพื้นที่ใต้กราฟคือ 1.0 ในขณะที่การทดสอบที่ไม่สามารถทำนายการเกิดโรคได้ จะมี AUC น้อยกว่า 0.5^{12,13} โดย Fan และคณะ ได้เสนอแนะการพิจารณา AUC ว่า หากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.75 ถือว่าไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทำนายทางคลินิก¹³ ดังนั้น ผลการศึกษานี้ มีค่า AUC มากกว่า 0.75 จึงบ่งชี้ได้ว่า ค่าตัดแบ่งของการทดสอบ TTSW ในแต่ละช่วงอายุ สามารถนำไปใช้ในการคัดกรองความเสี่ยงต่อการล้มเบื้องต้นได้ในผู้สูงอายุในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพบว่า การทดสอบ TTSW มีความสามารถหรือมีความแม่นยำในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มอยู่ในระดับดีมากทั้ง 3 กลุ่มช่วงอายุ โดยเฉพาะในกลุ่มอายุ 70-79 ปี และ 80 ปีขึ้นไป ซึ่งพบว่ามีความไว ความจำเพาะ ค่าความแม่นยำในการทำนาย และพื้นที่ใต้กราฟของการทดสอบอยู่ในระดับสูงสุดใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าการทดสอบ TTSW อาจมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในกลุ่มผู้สูงอายุตอนปลายได้ดีกว่าช่วงผู้สูงอายุตอนต้น

การศึกษาก่อนหน้านี้ รายงานว่า ความบกพร่องของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อขา และความสามารถในการทรงตัวความสามารถในการเดิน เป็นปัจจัยภายในที่สำคัญที่เสี่ยงต่อการล้มตามมาได้^{14,15} ซึ่ง ในผู้สูงอายุไทย พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่บกพร่องไปเสี่ยงต่อการล้มสูงถึง 4.4 เท่า¹⁶ และการทรงตัวบกพร่องจะเสี่ยงต่อการล้มมากถึง 4-5 เท่า¹⁷ อย่างไรก็ตาม ผลที่ตามมาหลังจากผู้สูงอายุเคยล้มแล้ว มักจะเกิดภาวะกลัวการล้ม ซึ่งทำให้ผู้สูงอายุ มีระดับความมั่นใจในการทำงานลดลง และลดกิจกรรมทางกายและกิจวัตรประจำวันลงจากเดิม สูง

ถึงร้อยละ 40¹⁸ ดังนั้นการทดสอบที่ใช้ประเมินความสามารถทางกาย อย่างเช่นการทดสอบ TTSW ที่เป็นการทดสอบที่ค่อนข้างมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวหลายท่าทางในการทดสอบเดียว ได้แก่ การลุกจากท่านั่งขึ้นยืนซ้ำๆ การเดินไว และการหมุนตัว ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องอาศัยความสามารถทางกายในด้านต่างๆ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการทรงตัว การรับรู้ความรู้สึกและการรับรู้ของข้อต่อ เป็นต้น จึงสามารถที่จะสะท้อนความเสี่ยงต่อการล้มตามมาได้ โดยการศึกษาก่อนหน้านี้ แสดงให้เห็นว่า การลุกจากท่านั่งขึ้นยืนซ้ำๆ อย่างเช่น การทดสอบ FTSSST เป็นการประเมินที่มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการรับรู้ความรู้สึก การทรงตัว และความเร็วในการเคลื่อนไหว¹⁹ โดยการทดสอบ TTSW มีการลดจำนวนการลุกจากท่านั่งขึ้นยืนซ้ำๆ เหลือ 3 ครั้ง เพื่อให้อาสาสมัครสูงอายุสามารถทำการทดสอบได้สมบูรณ์และลดผลกระทบจากพื้น (floor effects) และการศึกษาก่อนหน้านี้ ได้ยืนยันว่า การทดสอบ TTSST และ FTSSST ครั้งมีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก ($r = 0.942, p < 0.001$)⁷ และมากกว่านั้นเมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบลุกจากท่านั่งขึ้นยืน 3 ครั้งในกลุ่มอาสาสมัครผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มและไม่เคยล้ม (จากการสัมภาษณ์ย้อนหลัง 6 เดือน) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)⁷ ดังนั้น จึงอาจบ่งชี้ได้ว่า จำนวนครั้งของการลุกจากท่านั่งขึ้นยืนของการทดสอบ TTSW สามารถสะท้อนถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้เป็นอย่างดี และมีความสามารถในการจำแนกกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงต่อการล้มและไม่มีความเสี่ยงออกจากกันได้ สอดคล้องกับการศึกษานี้ที่พบว่าในทุกกลุ่มช่วงอายุ อาสาสมัครที่มีประวัติการล้มใช้เวลา

เฉลี่ยในการทำ TTSW นานกว่ากลุ่มที่ไม่เคยล้มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$ และ $p < 0.01$)

สำหรับการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้ม ระหว่างการทดสอบ TTSW การทดสอบ FTSST และการทดสอบ TUGT ในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้ม ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบ TTSW เป็นการทดสอบความสามารถทางกายที่สามารถทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้ดีที่สุด รองลงมาคือ การทดสอบ TUGT และ FTSST ตามลำดับ¹ และมีกรรายงาน ค่าตัดแบ่งในการศึกษาก่อนหน้านี้ มีค่าที่น้อยกว่าการศึกษาปัจจุบันในทุกช่วงอายุ โดยรายงานค่าตัดแบ่งของการทดสอบ TTSW ตั้งแต่ 12 วินาทีขึ้นไป บ่งชี้ความเสี่ยงต่อการล้ม (ความไว = ร้อยละ 80.00, ความจำเพาะ = ร้อยละ 91.43 และ $AUC = 0.87$; $95\%CI = 0.79-0.98$)¹ โดยพบว่า การศึกษาก่อนหน้านี้ ถึงแม้จะศึกษาในอาสาสมัคร 60 ปีขึ้นไป แต่พบว่ามีช่วงอายุเฉลี่ยอยู่ในช่วงของผู้สูงอายุตอนต้น จึงอาจส่งผลให้เวลาที่ใช้ในการทดสอบน้อยกว่าการศึกษาปัจจุบัน ที่พบสูงถึง 14 วินาที ในช่วงอายุที่เท่ากัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การศึกษาก่อนหน้านี้ อาสาสมัครกลุ่มที่ไม่เคยล้มใช้เวลาเฉลี่ยในการทดสอบ TTSW เพียง 10.80 ± 0.77 วินาที และในกลุ่มที่เคยล้มใช้เวลาเฉลี่ย 14.31 ± 3.38 วินาที¹ ซึ่งต่างจากการศึกษาปัจจุบัน ที่พบว่า กลุ่มที่เคยล้มใช้เวลาในการทดสอบ TTSW เฉลี่ยสูงถึง 16.38 ± 3.08 วินาที และในกลุ่มที่ไม่เคยล้มใช้เวลา 11.92 ± 1.23 วินาที อย่างไรก็ตาม การศึกษาปัจจุบันพบว่าเมื่อแบ่งช่วงอายุตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา เพื่อแบ่งระดับความสามารถทางกายให้ละเอียดหรือชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อลดปัจจัยรบกวนจากอายุที่เพิ่มขึ้นต่อการลดลงของความสามารถทางกาย ทำให้พบค่าตัดแบ่งที่แตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้อย่างชัดเจน และพบว่ามีค่าความไวที่สูงกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ ซึ่งสามารถบ่งชี้ได้ว่า ค่าตัดแบ่งที่ได้จากการแบ่งกลุ่มตามช่วงอายุ มีความแม่นยำในการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษานี้ ช่วยยืนยันประโยชน์ของการนำการทดสอบ TTSW ไปใช้เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการคัดกรองหรือประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน ซึ่งเป็นการทดสอบที่ง่าย ประหยัด ใช้เวลาและอุปกรณ์น้อย จึงน่าจะเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการลงพื้นที่ชุมชน โดยเฉพาะบุคลากรทางการแพทย์ระดับพื้นฐาน เช่น อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ที่ทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบส่งเสริมและป้องกัน รวมทั้งดูแลผู้สูงอายุ ซึ่งการศึกษาก่อนหน้านี้ บ่งชี้ว่า การทดสอบ TTSW มีความเที่ยงระหว่างผู้วัด (inter-tester reliability) อยู่ในระดับดีเยี่ยม ($ICCs = 0.991$; $95\%CI = 0.984-0.996$) โดยใช้ผู้ประเมินจำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญแตกต่างกัน (เช่น ผู้เชี่ยวชาญ, นักกายภาพบำบัด และนิสิตกายภาพบำบัด)² อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษายังไม่สามารถยืนยันการนำการทดสอบ TTSW ไปใช้ โดย อสม. ได้ เพราะผู้ทำการทดสอบต้องมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ TTSW และทำการฝึกฝนจนสามารถทดสอบ TTSW ได้อย่างแม่นยำและเชี่ยวชาญ จนเกิดผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการประเมินและคัดกรองผู้สูงอายุ

สรุป

การศึกษานี้ พบว่า การทดสอบ TTSW สามารถทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุได้ โดยพบว่า ผู้สูงอายุทั้ง 3 ช่วงอายุ ได้แก่ 60-69 ปี 70-79 ปี และ 80 ปีขึ้นไป จะใช้เวลาในการทดสอบ TTSW ตั้งแต่ 14.00 , 14.13 และ 15.30 วินาทีตามลำดับ ซึ่งค่าเหล่านี้มีความแม่นยำในการทำนายอยู่ในระดับสูงและยอมรับได้ ดังนั้น หากผู้สูงอายุในแต่ละช่วงอายุใช้เวลาทดสอบ TTSW ยาวกว่าที่กำหนด จะมีความเสี่ยงต่อการล้มได้มากกว่าปกติ ผลการศึกษานี้สรุปได้ว่าการทดสอบ TTSW มีประโยชน์ ในการประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ทูมอดหนุนจากโครงการ Unit of Excellence ปี พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยพะเยา ภายใต้โครงการ “Unit of Excellence of the Physical Capability and Quality of Life Improvement in Elderly (UPQIE) ปีที่ 2”

เอกสารอ้างอิง

1. Poncumhak P, Sittitan M, Thammachai A, Wongsaya E. The Development of the Three Times Stand and Walk Test for Predict Risk of Falls in Thai Community-Dwelling Elderly. Thai J of Phy ther 2016; 38: 48-58.
2. Poncumhak P, Sittitan M, Srithawong A. Inter Tester Reliability and Validity of the Three Times Stand and Walk Test (TTSW) in Healthy Adolescent. Thai J of Phy ther 2015; 37: 91-9.
3. Podsiadlo D and Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc 1991; 39: 142-8.
4. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. Physical therapy 2000; 80: 896-903.
5. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. Phys Ther 2005; 85: 1034-45.
6. Csuka M, McCarty DJ. Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. Am J Med 1985; 78: 77-81.
7. Poncumhak P, Maipit S, Srithawong A. The Development of Simple Screening Tool for Predict Risk of Falls in Thai Community-Dwelling Elderly. J Med Assoc Thai 2016; 99: 7.
8. Wongsaya E, Poncumhak P, Thammachai A, Jermchalem G, Kanta T, Chankeaw N. Validity of a Three Times Stand and Walk Test (TTSW) for the Measurement of Physical Function in Elderly. Srinagarind Med J 2016; 31: 197-201.

9. Amau A, Espauella J, Serrarols M, Canudas J, Formiga F, Ferrer M. Risk factors for functional decline in a population aged 75 years and older without total dependence: A one-year follow-up. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016; 65: 239-47.
10. Thaweewannakij. T, Amatachaya. S, Peungsuwan. P, Mato L. Balance, fall and quality of life in active and inactive elderly. *J Med Tech Phy Ther* 2010; 22: 271-9.
11. Chirawatkul. A. Statistics for health science research. bangkok: Wittayaphat; 2009.
12. Akobeng AK. Understanding diagnostic tests 3: Receiver operating characteristic curves. *Acta Paediatrica* 2007; 96: 644-7.
13. Fan J, Upadhye S, Worster A. Understanding receiver operating characteristic (ROC) curves. *Cjem*. 2006; 8(1): 19-20.
14. Rubenstein LZ, Josephson KR. The epidemiology of falls and syncope. *Clin Geriatr Med* 2002; 18: 141-58.
15. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 2006; 35 (Suppl 2): ii37-ii41.
16. Poncumhak P, insorn T, Prasittimet N, Manota P. The Pilot Study on the Risk of Fall Prediction in Thai Elderly Using Five Times Sit-to- Stand Test. *Srinagarind Med J* 2014; 29: 237-42.
17. Thiamwong L, Suwanno J. Risk Factors Related To Balance Impairment Among Rural Community-Dwelling Older Adults. *JOPN* 2014; 6: 56-68.
18. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas* 2013; 75: 51-61.
19. Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57: M539-43.

