

ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดและความเที่ยงตรงของการทดสอบการลุกยืน 3 ครั้งแล้วเดิน ในวัยรุ่นสุขภาพดี

Inter Tester Reliability and Validity of the Three Times Stand and Walk Test (TTSW) in Healthy Adolescent

พุทธิพงษ์ พงศ์คำฮัก^{1,2}, ใหม่ทิพย์ สิทธิตัน^{1,2}, อรุณรัตน์ ศรีทะวงษ์^{1,2}, กานดาภรณ์ เจริญเรือง¹, จุฬารัตน์ รวมจิต¹,
สุนิสา มงคลดี¹, ขวัญฤทัย อินคำ¹, จิราพร เผ่าศรีไชย¹, ธิดาร์ตนัย สายเขียว¹

Puttipong Poncumhak^{1,2}, Maitip Sittitan¹, Arunrat Srithawong¹, Kandaporn Charoenruang¹, Jularut Romjit¹,
Sunisa Mongkondee¹, Kwanruthai Inkham¹, Thitaporn Paosrichai¹, Tidarat Saikhiao¹

¹ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

² หน่วยความเป็นเลิศ การพัฒนาความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ (UPQIE) มหาวิทยาลัยพะเยา

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

² Unit of Excellence of the Physical Capability and Quality of Life Improvement in Elderly (UPQIE)

บทคัดย่อ

การทดสอบการลุกยืน 3 ครั้งแล้วเดิน (three times sit and walk test; TTSW) เป็นการทดสอบความสามารถทางกายที่ถูกปรับปรุงขึ้นมาใหม่ จึงยังขาดการศึกษาด้านความน่าเชื่อถือและความเที่ยงตรงของการทดสอบ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคุณสมบัติของการทดสอบ TTSW ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยศึกษาในอาสาสมัครวัยรุ่นสุขภาพดี จำนวน 30 คน อาสาสมัครทั้งหมดจะได้รับประเมินเบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานทั่วไป และรับการทดสอบการลุกนั่งสามครั้งแล้วเดิน การทดสอบ timed up and go test (TUGT) และการทดสอบ five times sit to stand test (FTSST) โดยข้อมูลทั้งหมดถูกนำมาวิเคราะห์ ความน่าเชื่อถือระหว่างบุคคล (inter tester reliability) ความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบ TTSW มีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีเยี่ยม (ICCs = 0.991; 95%CI=0.984-0.996) และการทดสอบ TTSW มีความสัมพันธ์กับการทดสอบ FTSST และ TUGT อยู่ในระดับดี ($r = 0.648$; $p < 0.001$, 0.673 ; $p < 0.001$, ตามลำดับ) ดังนั้นการศึกษานี้จึงสนับสนุนการทดสอบ TTSW ที่มีความเที่ยงตรงและมีความน่าเชื่อถือสำหรับการนำไปใช้ประเมินความสามารถทางกายในวัยรุ่นสุขภาพดี

Abstract

The three times stand and walk test (TTSW) is the developed functional test. Therefore, the reliability and validity of the test are limited. The objective of this study was to develop and evaluate the reliability and concurrent validity of TTSW in 30 healthy adolescents. Subjects were examined the basic demographics and performed TTSW, timed up and go test (TUGT), and five times sit to stand test (FTSST). The inter tester reliability and the concurrent validity were analyzed. The results obtained from this study indicated that TTSW has excellent reliability (ICCs = 0.991; 95%CI = 0.984-0.996) and good correlation with standard tests, including FTSST and TUGT (0.648 ; $p < 0.001$, 0.673 ; $p < 0.100$, respectively). The findings support reliability and validity of the TTSW to assess functional ability in healthy adolescents.

Keywords: functional test, balance, quality of the measurement, fall, Physical Therapy

บทนำ

ความบกพร่องในการเคลื่อนย้ายตัว การปรับเปลี่ยนท่าทางไปสู่การยืนหรือเดิน¹ การขึ้น-ลงบันได การหมุนตัว^{2,3} และการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อขา^{3,4} เป็นปัจจัยภายในที่สำคัญที่ส่งผลต่อความเสี่ยงต่อการล้มของการทำงาน เพิ่มความเสี่ยงต่อการล้มได้¹ ซึ่งปัจจุบัน มีการใช้รูปแบบการทดสอบที่สะท้อนถึงความสามารถทางกายที่สัมพันธ์กับกิจกรรมการเคลื่อนไหว มาเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง เช่น การทดสอบ Berg Balance Scale (BBS) ซึ่งเป็นการทดสอบการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหว และมีความน่าเชื่อถือสูงในการนำมาประเมินผู้สูงอายุ^{5,6} อย่างไรก็ตาม การทดสอบนี้มีกิจกรรมที่ต้องทดสอบถึง 14 กิจกรรม และส่วนใหญ่เป็นท่าทางการทดสอบที่สะท้อนถึงความสามารถในการทรงท่าแบบอยู่นิ่งมากกว่าเคลื่อนไหว และการทดสอบ Timed Up and Go test (TUGT) ถือเป็นอีกการทดสอบความสามารถในการทรงท่าที่นิยมนำมาประเมินความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุในปัจจุบัน^{1,7-10} และในผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ¹¹⁻¹⁵ อย่างไรก็ตาม ลักษณะการทดสอบ TUGT นั้น อาจจะสะท้อนถึงความทนทานของกล้ามเนื้อขาที่ต่ำ เนื่องจากอาสาสมัครมีการลุกขึ้นยืนเพียงครั้งเดียว ดังนั้น การประเมินที่ครอบคลุมปัจจัยภายใน จึงต้องคำนึงถึงความทนทานของกล้ามเนื้อขาด้วย ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สะท้อนถึงความสามารถในการเดินที่ต่ำลงได้¹⁶ โดยพบว่า การทดสอบ five times sit to stand test (FTSST) ถูกนำมาประเมินกำลังกล้ามเนื้อขามากขึ้น¹⁷ และมีการนำมาใช้ประเมินความเสี่ยงในการล้มในผู้สูงอายุร่วมด้วย^{5,7,18-20} ดังนั้น การทดสอบที่ครอบคลุมปัจจัยที่จำเป็นในการบ่งชี้ถึงความสามารถทางกายและการเคลื่อนไหว รวมไปถึงความเสี่ยงต่อการล้ม อาจจะมีผลให้ใช้เวลาเพิ่มขึ้น มีความยุ่งยากในการอธิบายวิธีการ และอาจจะไม่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ รวมไปถึงการนำไปใช้ในชุมชน

คณะผู้วิจัยจึงพัฒนาวิธีการทดสอบการลุกขึ้นยืน 3 ครั้งแล้วเดิน (Three times stand and walk test; TTSW) ที่ประยุกต์ใช้กิจกรรมทางกายในการทำกิจกรรมประจำวันมาเป็นองค์ประกอบของการทดสอบ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของลักษณะการทดสอบมาตรฐานที่ใช้ในปัจจุบัน (การทดสอบ FTSST และการทดสอบ TUGT) โดยมีการผสมผสานระหว่างองค์ประกอบของการเคลื่อนไหวที่คล้ายคลึงกับการทดสอบมาตรฐานทั้งสอง คือ การลุกขึ้นยืนและนั่งลงซ้ำๆ และการเดินแล้วหมุนตัวกลับมานั่งลงที่เดิม จึงคาดว่าน่าจะครอบคลุมปัจจัยภายในร่างกายที่เกี่ยวข้องโดยปรับปรุงจำนวนครั้งในการลุกขึ้นเป็น 3 ครั้ง อย่างไรก็ตาม การทดสอบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ยังต้องมีการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือทั้งทางด้านความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง เพื่อประเมินความสามารถของการนำไปใช้ ของการทดสอบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครที่อาจจะปลอดภัยกว่าผู้สูงอายุก่อน แล้วจึงจะนำไปทดสอบในผู้สูงอายุต่อไป ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความน่าเชื่อถือและความเที่ยงตรงของการทดสอบ TTSW ในอาสาสมัครสุขภาพดี ที่มีช่วงอายุ 18-20 ปี เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มอายุอื่นๆ ต่อไปได้

วิธีการวิจัย

รูปแบบการศึกษาและอาสาสมัคร

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี จำนวน 30 คน สามารถลุกยืนได้เองและสามารถเดินได้ไกล 6 เมตร และสามารถเข้าใจและทำตามขั้นตอนในกระบวนการวิจัยได้ การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยาและอาสาสมัครทุกคนได้ลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย หลังจากนั้น อาสาสมัครทั้งหมดจะได้รับการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน เช่น อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง เป็นต้น หลังจากนั้นจะได้รับการทดสอบทั้ง 3 การทดสอบ ได้แก่

TUGT, FTSST และ TTSW โดยรายละเอียดการทดสอบมีดังนี้

1. การทดสอบ Five times sit to stand test; FTSST

อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ที่ไม่มีที่พนักแขนที่มีความสูงมาตรฐาน (44-46 เซนติเมตร) และพิจารณาจากท่าทางการนั่งของอาสาสมัครในท่าเริ่มต้น นั่งหลังตรงและวางส้นเท้าอยู่หลังต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วข้อศอกต้องอยู่ในลักษณะงอประมาณ 90 องศา วางแขนไว้ข้างลำตัว จากนั้นให้อาสาสมัครลุกยืนให้เร็วที่สุดและปลอดภัย 5 ครั้งต่อเนื่องกัน เริ่มจับเวลาเมื่อผู้ประเมินบอก “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครกลับนั่งลงในครั้งที่ห้าหลังชิดพนักพิง²⁰ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 รอบ และหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติ แต่ละรอบมีระยะเวลาพัก 2 นาที

2. การทดสอบ Timed up and go test; TUGT

อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้และมีที่นั่งเริ่มต้นเช่นเดียวกับการทดสอบ FTSST เมื่อผู้ประเมินออกคำสั่ง “เริ่ม” ให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืนแล้วเดินไปข้างหน้า 3 เมตร แล้วหมุนตัวกลับมานั่งที่เดิม ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้แต่ปลอดภัย เริ่มจับเวลาเมื่อผู้ประเมินบอก “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครนั่งลงหลังชิดพนักพิงของเก้าอี้ทดสอบ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 รอบ และหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติ แต่ละรอบมีระยะเวลาพัก 2 นาที

3. การทดสอบ three times stand and walk test; TTSW

อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้และมีที่นั่งเริ่มต้นเช่นเดียวกับการทดสอบ FTSST จากนั้นให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืนให้เร็วที่สุดและปลอดภัยจำนวน 3 ครั้งต่อเนื่องกัน และหลังจากลุกขึ้นยืนครั้งที่ 3 ให้อาสาสมัครเดินไปข้างหน้าทันที 3 เมตร หมุนตัวกลับแล้วเดินมานั่งที่เดิม โดยเดินให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้แต่ปลอดภัย เริ่มจับเวลาเมื่อผู้ประเมินคนที่ 1 บอก “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครเดินกลับมานั่งลงหลังชิด

พนักพิงของเก้าอี้ทดสอบ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 รอบ และหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติ แต่ละรอบมีระยะเวลาพัก 2 นาที

การทดสอบความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด (inter tester reliability)

การทดสอบความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด โดยผู้ประเมินจำนวน 3 คน (คนที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญ, คนที่ 2 นักกายภาพบำบัด, คนที่ 3 นิสิตกายภาพบำบัด) ที่มีประสบการณ์ทางกายภาพบำบัดที่แตกต่างกัน (1-5 ปี) โดยผู้ประเมินแต่ละคนจะทำการวัดเวลาที่ใช้ในการทดสอบแต่ละการทดสอบพร้อมกันในอาสาสมัครทั้งหมดและบันทึกค่าที่ได้โดยไม่มีการปรึกษากัน โดยในแต่ละการทดสอบจะทำการวัด 3 ครั้ง แล้วนำค่าเฉลี่ยของผู้ประเมินแต่ละคน ทั้ง 3 คน มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยค่า ICC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.75 ถือว่ามีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดี ค่า ICC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แต่น้อยกว่า 0.75 ถือว่ามีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับปานกลางและค่า ICC น้อยกว่า 0.5 ถือว่ามีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับน้อย²¹

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity)

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ในการศึกษานี้ได้ทำการทดสอบความเที่ยงตรงตามสภาพ (concurrent validity) โดยการหาความสัมพันธ์ของการทดสอบ TTSW กับ การทดสอบมาตรฐานที่มีอยู่เดิม ได้แก่ การทดสอบ FTSST และ TUGT โดยใช้ข้อมูลจากการวัดของผู้ประเมินคนที่ 1 (ผู้เชี่ยวชาญ) มาทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการทดสอบใหม่และเกณฑ์หรือการทดสอบมาตรฐาน

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การศึกษานี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS version 21 ใช้สถิติพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร ใช้สถิติ Pearson correlation (r) ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบ TTSW และเวลาที่ได้จากการทดสอบ

มาตรฐาน (FTSST และ TUGT) เพื่อหาความเที่ยงตรง (Validity) ใช้สถิติ Intraclass correlation coefficient (ICCs โมเดล 3,3) ในการหาค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้วัด (inter tester reliability) ของการทดสอบ TTSW โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

อาสาสมัครจำนวนทั้งสิ้น 30 คน อายุเฉลี่ย 18.63 ± 0.61 ปี และส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง โดยมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในช่วงปกติ และผลการทดสอบทั้ง 3 การทดสอบได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะพื้นฐานและผลการทดสอบความสามารถทางกายของอาสาสมัคร

ตัวแปร	อาสาสมัคร 30 คน (Mean $\pm$ SD)
อายุ (ปี)	18.63 ± 0.61
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	54.33 ± 10.57
ส่วนสูง (เมตร)	1.63 ± 0.09
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ เมตร ²)	20.40 ± 3.66
Five times sit to stand test (วินาที)	7.17 ± 0.69
Timed up and go test (วินาที)	6.12 ± 0.51
Three times stand and walk test (วินาที)	8.75 ± 0.54

ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด (inter tester reliability)

ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัด (inter tester reliability) พบว่า การทดสอบแบบใหม่ (TTSW) และ

การทดสอบมาตรฐานได้แก่ FTSST และ TUGT มีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีเยี่ยม (ตารางที่ 2)

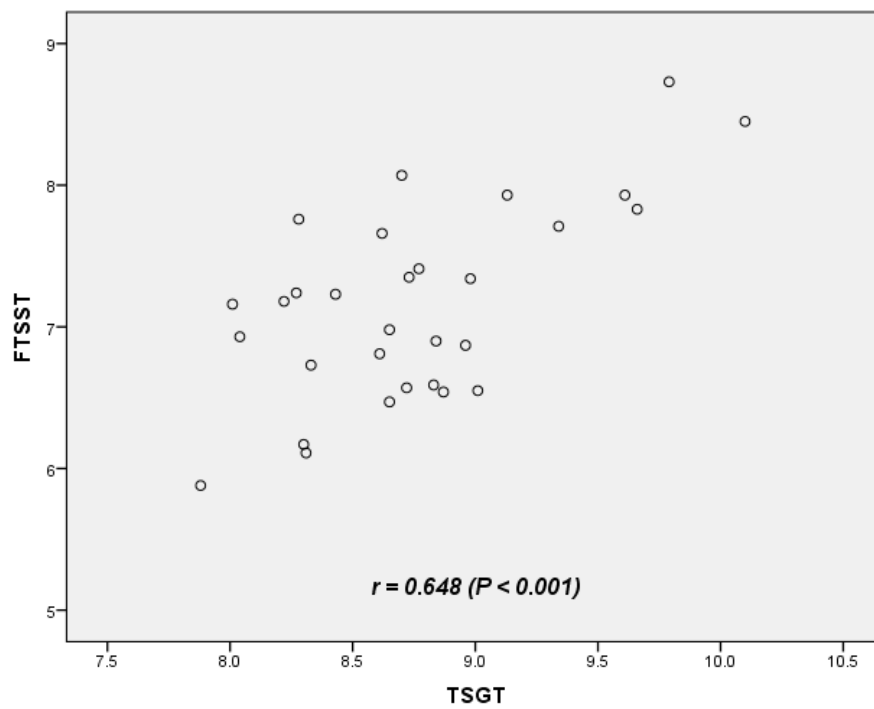
ตารางที่ 2 ค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดของการทดสอบทั้ง 3 การทดสอบ

ตัวแปร	ICCs (95%CI)
FTSST	0.997 (0.995-0.999)
TUGT	0.992 (0.985-0.996)
3-SGT	0.991 (0.984-0.996)

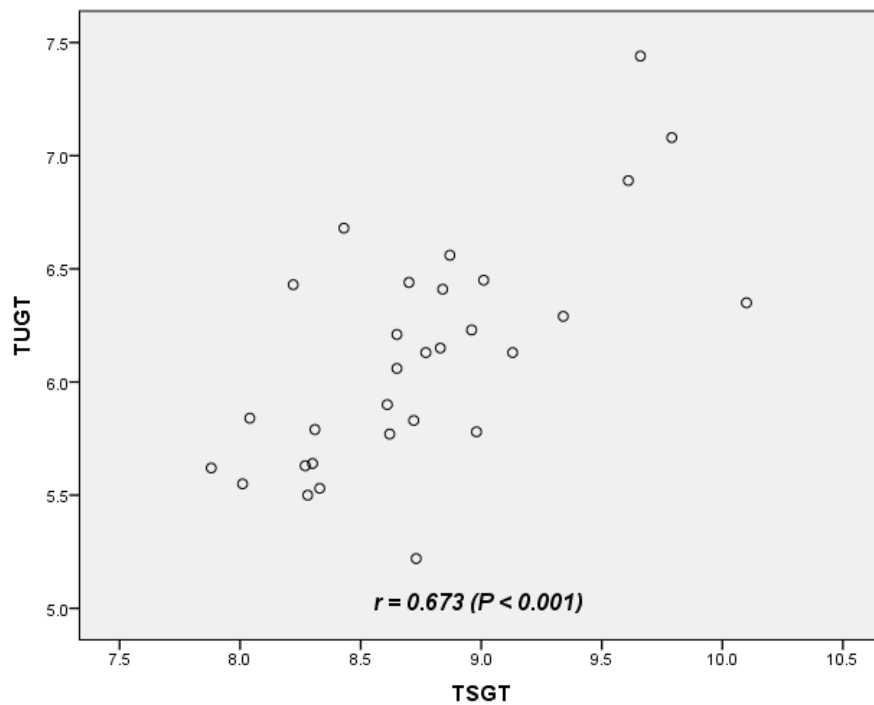
ความเที่ยงตรง (validity) ของการทดสอบ TTSW

โดยการหาความสัมพันธ์ของเวลาเฉลี่ยของการทดสอบ TTSW กับการทดสอบมาตรฐาน (concurrent validity) ได้แก่ การทดสอบ FTSST และ

TUGT ผลการศึกษพบว่า การทดสอบ TTSW มีความสัมพันธ์กับทั้งสองการทดสอบอยู่ในระดับดี (รูปที่ 1 และรูปที่ 2 ตามลำดับ)



รูปที่ 1 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) ของการทดสอบ TSGT และ FTSST



รูปที่ 2 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r) ของการทดสอบ TSGT และ TUGT

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความน่าเชื่อถือของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ในประชากรสุขภาพดี การศึกษาพบว่า การทดสอบการลุกยืน 3 ครั้งแล้วเดิน (TTSW) มีความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับดีมาก เป็นการทดสอบที่พัฒนาขึ้น โดยอยู่บนพื้นฐานของลักษณะการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน และประยุกต์มากจากการทดสอบมาตรฐานที่มีอยู่เดิม ที่ถูกนำมาใช้ในการประเมินความสามารถทางกาย^{7, 22}

การทดสอบความสามารถทางกายและความสามารถในการทรงตัว นิยมนำมาประเมินความสามารถในการทำงาน การเคลื่อนไหวของกลุ่มที่มีภาวะต่างๆ เช่น โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง¹¹ โรคหลอดเลือดสมอง¹² และโรคเกี่ยวกับกระดูก¹³⁻¹⁵ รวมไปถึงความเสี่ยงในการล้มในผู้สูงอายุ^{5, 7, 23, 24} อย่างไรก็ตาม มีหลายการศึกษาที่ระบุว่า การทดสอบความสามารถทางกาย อาจจะไม่มีความเหมาะสมในเฉพาะกลุ่มเท่านั้น และอาจไม่สามารถทำนายความเสี่ยงต่อการล้มได้ เช่น พบปัญหาของ ceiling effect และ floor effect ในการทดสอบ Berg balance scale (BBS) และการทดสอบ Dynamic Gait Index (DGI)^{7, 22} ยังมีบางการศึกษาระบุว่า การทดสอบความสามารถทางกายและการควบคุมการทรงท่าอย่างเช่นการทดสอบ TUGT มีความสามารถในการทำนายการล้มได้ในระดับต่ำ^{8, 25, 26} และพบว่า การทดสอบ FTSST สามารถทำนายการล้มได้ดีในผู้สูงอายุกลุ่มที่มีความเสี่ยงในระดับปานกลางเท่านั้น⁷ จากการศึกษาของ Morris และคณะ²⁷ (2007) รายงานว่า การทดสอบ TUGT สามารถทำนายการล้มได้ในผู้สูงอายุเพศหญิงที่มีปัญหากระดูกสันหลังหักได้ แต่พบว่าการทดสอบ FTSST ไม่สามารถใช้ทำนายการล้มในอาสาสมัครกลุ่มนี้ได้ ดังนั้นการประเมินในปัจจุบัน อาจจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ของการทดสอบลักษณะของกิจกรรมการทดสอบ เพื่อให้สามารถ

ประเมินความสามารถทางกายและสะท้อนถึงปัจจัยทางกายที่บกพร่องไปได้

ผลการศึกษาคุณภาพของการทดสอบ TTSW พบว่ามีความสัมพันธ์ที่ดีกับการทดสอบมาตรฐาน (TUGT และ FTSST) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการทดสอบ TTSW นี้สามารถสะท้อนถึงปัจจัยต่างๆ ได้ในระดับดี โดยองค์ประกอบของกิจกรรมการทดสอบ จะการใช้กล้ามเนื้ออย่างช้าๆ ส่วนล่างกลุ่มเหยียด (extensor muscles) ในการลุกยืน โดยร่างกายต้องควบคุมจุดมวลรวมของร่างกายให้เคลื่อนที่ในแนวทแยง (ไปข้างหน้าและเฉียงขึ้นบน) อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันการเซหรือล้มได้²² และจำนวนครั้ง 3 ครั้งในการลุกยืนน่าจะสามารถสะท้อนถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มเหยียดได้เป็นอย่างดี โดยการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Tapanya และคณะ²⁸ ในปี 2014 ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการลุกขึ้นยืนจากนั่ง ที่มีจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน ได้แก่ 1, 3 และ 5 ครั้ง กับความแข็งแรงกับกล้ามเนื้อขาที่วัดด้วยวิธีการใช้ Contrex MJ isokinetic dynamometer (CMV AG, Dubendorf, Switzerland) ในอาสาสมัครวัยผู้ใหญ่ตอนต้น (อายุเฉลี่ย 21.04 ± 1.21 ปี) พบว่าการลุกนั่ง 3 ครั้งมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในระดับดี ($r=0.753$, $p < 0.01$) อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ใช้วิธีการในการลุกขึ้นยืนด้วยขาข้างเดียว จึงอาจจะไม่มีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในกลุ่มประชากรที่อาจจะมีความบกพร่องของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการทรงท่าอย่างผู้สูงอายุได้ และถึงแม้ว่าการศึกษานี้ จะทำการศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีอายุใกล้เคียงกันกับการศึกษาของ Tapanya และคณะก็ตาม แต่วัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาการทดสอบนี้ เพื่อที่จะประเมินความสามารถของการนำการทดสอบ TTSW ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีความน่าเชื่อถือและความเที่ยงตรงของการทดสอบ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครในวัยรุ่นตอนปลาย เนื่องจากอาจจะ

ปลอดภัยกว่าผู้สูงอายุ แล้วจึงจะนำไปทดสอบในผู้สูงอายุต่อไป และผลของการศึกษานี้ พบว่า การทดสอบ FTST ที่มีจำนวนการลุกนั่งต่อเนื่องกัน 5 ครั้ง มีความสัมพันธ์ในระดับดี ($r = 0.648$; $p < 0.001$) กับการทดสอบ TTSW ที่มีการลุกจากนั่งขึ้นยืนต่อเนื่องกัน 3 ครั้ง และลักษณะของกิจกรรมการทดสอบ TTSW ยังต้องอาศัยการทำงานประสานสัมพันธ์กันของระบบสั่งการและระบบกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดการเริ่มก้าวเดิน รวมไปถึงการหมุนตัว โดย มีการหมุนตัว 2 ครั้ง ในขณะที่เลี้ยวกลับในระยะ 3 เมตร และการหมุนตัวลงนั่งเก้าอี้ในช่วงสุดท้ายของการทดสอบ การหมุนตัวต้องอาศัยองค์ประกอบของร่างกายหลายส่วนในการทำงานเพื่อให้เกิดความราบเรียบในการเคลื่อนไหว รวมไปถึงความแม่นยำในการเคลื่อนไหวร่วมด้วย²² และที่สำคัญลักษณะและความสามารถในการเดินเร็วเพื่อให้การทดสอบสมบูรณ์และใช้เวลาให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้แต่ปลอดภัย ยังต้องอาศัยกลไกการเดินที่มีความซับซ้อนของการก้าวขาสลับกัน การเกิดแรงเร่งขณะเริ่มเดิน และแรงเฉื่อยขณะที่จะถึงเก้าอี้อีกครั้ง ซึ่งผู้ถูกประเมินจะต้องมีระดับการรับรู้ที่ดี ในการวางแผนการเคลื่อนไหวของร่างกายให้มีประสิทธิภาพ^{7, 22} และทำการทดสอบได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งลักษณะดังที่กล่าวมา การทดสอบที่ครอบคลุมปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ อาจจะยังต้องอาศัยการทดสอบที่หลายการทดสอบ จึงอาจส่งผลให้เกิดความไม่สะดวกและใช้เวลานานเกินไปเมื่อถูกนำไปใช้ในการประเมินในประชากรกลุ่มขนาดใหญ่หรือในชุมชน เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดสอบ TTSW ที่ถึงแม้จะมีลักษณะการทดสอบที่ซับซ้อนมากขึ้น แต่ถือว่าเป็นการทดสอบเดียวที่มีลักษณะการทดสอบที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่สำคัญๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน อย่างเช่น การลุกยืน การเดิน การหมุนตัว ดังนั้นการทดสอบ TTSW น่าจะเป็นอีกหนึ่งการทดสอบที่มีความสามารถในการประเมินความสามารถในการทำงานและการเคลื่อนไหว รวมไปถึงนำไปศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงในการล้มในผู้สูงอายุต่อไปได้

สรุปผลการวิจัย

การทดสอบ TTSW มีความเที่ยงตรงสูง และมีความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดอยู่ในระดับดีเยี่ยม และมีลักษณะการทดสอบที่สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวและการทำงานในชีวิตประจำวัน สามารถนำไปใช้ในการประเมินความสามารถของอาสาสมัครสุขภาพดี และสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำการทดสอบไปใช้ในกลุ่มประชากรอื่นๆ เช่น ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยทางระบบประสาท เป็นต้น ซึ่งคณะผู้วิจัยคาดว่า การทดสอบ TTSW น่าจะมีความเหมาะสมในการนำไปใช้เพื่อประเมินความสามารถทางกายในผู้สูงอายุและสามารถทำนายการล้มในผู้สูงอายุได้

ข้อเสนอแนะของการวิจัย

ควรมีการศึกษาความน่าเชื่อถือของเครื่องมือในกลุ่มประชากรดังกล่าวเพิ่มเติมต่อไป

ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดอยู่บางประการ ได้แก่ ประการที่ 1 การหาความความเที่ยงตรงตามสภาพของการทดสอบ TTSW โดยหาความสัมพันธ์กับการทดสอบมาตรฐานที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน (FTST และ TUGT) ซึ่งอาจจะส่งผลให้พบความเที่ยงตรงอยู่ในระดับหนึ่งอยู่แล้ว ดังนั้นการศึกษาในอนาคต อาจจะต้องมีการใช้การทดสอบมาตรฐานอื่นๆ เช่น แบบประเมิน Thai falls risk assessment test (Thai-FRAT) เป็นต้น เพื่อแสดงให้เห็นว่าการทดสอบ TTSW สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประการที่ 2 การศึกษานี้ อาสาสมัครอยู่ในกลุ่มของวัยรุ่น แต่พบว่ามีช่วงอายุที่แคบ (18-19 ปี) การศึกษาในอนาคต จึงควรคัดอาสาสมัครให้มีช่วงอายุที่กว้าง เพื่อครอบคลุมช่วงอายุในกลุ่มวัยรุ่น (12-20 ปี)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนการอุดหนุนโครงการ Unit of Excellence ปี 2558 มหาวิทยาลัยพะเยา และทุนวิจัยเงินรายได้คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 1997; 77:812-9.
2. Studenski S, Duncan PW, Chandler J, Samsa G, Prescott B, Hogue C, et al. Predicting falls: the role of mobility and nonphysical factors. *J Am Geriatr Soc.* 1994; 42:297-302.
3. Brians LK, Alexander K, Grotta P, Chen RW, Dumas V. The development of the RISK tool for fall prevention. *Rehabilitation nursing : the official journal of the Association of Rehabilitation Nurses.* 1991; 16: 67-9.
4. Tinetti ME. Factors associated with serious injury during falls by ambulatory nursing home residents. *J Am Geriatr Soc.* 1987; 35: 644-8.
5. Daubney ME, Culham EG. Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. *Phys Ther.* 1999; 79:1177-85.
6. Wrisley DM, Kumar NA. Functional gait assessment: concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 2010; 90:761-73.
7. Buatois S, Perret-Guillaume C, Gueguen R, Miget P, Vancon G, Perrin P, et al. A simple clinical scale to stratify risk of recurrent falls in community-dwelling adults aged 65 years and older. *Phys Ther.* 2010; 90:550-60.
8. Boulgarides LK, McGinty SM, Willett JA, Barnes CW. Use of clinical and, impairment-based tests to predict falls by community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 2003; 83: 328-39.
9. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther.* 2000; 80:896-903.
10. Viccaro LJ, Perera S, Studenski SA. Is Timed Up and Go Better Than Gait Speed in Predicting Health, Function, and Falls in Older Adults? *J Am Geriatr Soc.* 2011; 59:887-92.
11. Montes J, Cheng B, Diamond B, Doorish C, Mitsumoto H, Gordon PH. The Timed 'Up and Go' test: predicting falls in ALS. *Amyotroph Lateral Scler.* 2007; 8:292-5.
12. Walker C, Brouwer BJ, Culham EG. Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. *Phys Ther.* 2000; 80:886-95.
13. Arnold CM, Faulkner RA. history of falls and the association of the timed up and go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis. *BMC Geriatr.* 2007; 7:17.
14. Kristensen MT, Foss NB, Kehlet H. Factors with independent influence on the 'timed up and go' test in patients with hip fracture. *Physiother Res Int.* 2009; 14:20-41.
15. Yeung TS, Wessel J, Stratford PW, MacDermid JC. The timed up and go test for use on an inpatient orthopaedic rehabilitation ward. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008; 38:410-7.
16. Bohannon RW. Measurement of Sit-to-Stand Among Older Adults. *Top Geriatr Rehabil.* 2012; 28:11-6.
17. 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.
18. Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF. Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *Journal of gerontology.* 1989; 44:112-7.
 19. Akobeng AK. Understanding diagnostic tests 1: sensitivity, specificity and predictive values. *Acta paediatrica.* 2007; 96:338-41.
 20. 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.
 21. Portney LG WM. Foundations of clinical research applications to practice. New Jersey: Prentice Hall Inc; 2000.
 22. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the 'Timed Up and Go' Test: More than Meets the Eye. *Gerontology.* 2011; 57: 203-10.
 23. Luukinen H, Koski K, Laippala P, Kivela SL. Predictors for recurrent falls among the home-dwelling elderly. *Scandinavian Journal of Primary Health Care.* 1995; 13:294-9.
 24. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 39:142-8.
 25. Buatois S, Perret-Guillaume C, Gueguen R, Miget P, Vancon G, Perrin P, et al. A Simple Clinical Scale to Stratify Risk of Recurrent Falls in Community-Dwelling Adults Aged 65 Years and Older. *Phys Ther.* 2010; 90:550-60.
 26. Lin MR, Hwang HF, Hu MH, Wu HDI, Wang YW, Huang FC. Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people. *J Am Geriatr Soc.* 2004; 52:1343-8.
 27. Morris R, Harwood RH, Baker R, Sahota O, Armstrong S, Masud T. A comparison of different balance tests in the prediction of falls in older women with vertebral fractures: a cohort study. *Age and ageing.* 2007; 36:78-83.
 28. Tapanya W and Chamnongkich S. Relationship between lower limb muscle strength and single-leg sit-to-stand performance in young adults. *Bull Chiang Mai Assoc Med Sci.* 2014; 47(3):133-42.