

เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการทำ Timed Up and Go Test เมื่อมีการคิดคำศัพท์หรือการคำนวณตัวเลข
ในผู้สูงอายุไทย

Comparison of time spent during Timed Up and Go Test with naming or arithmetic calculation in Thai elderly

ชนากานต์ รักอยู่, เบญจพร หิรัญสินสุนทร, อรรถพล หนองเหนียว, รัมภา บุญสินสุข PhD *

Rakyoo C, Hiransinsoonthorn B, Nuang-nieo A, Boonsinsukh R, PhD *

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Division of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Srinakharinwirot University

บทคัดย่อ

บทนำ: การทำ Timed Up & Go Test (TUG) ร่วมกับการลบเลขที่ละ 3 เป็นงานที่เกี่ยวกับการประมวลความคิด สามารถใช้คัดกรองผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการล้ม แต่ผู้สูงอายุไทยในชุมชนอาจไม่สามารถลบเลขได้ จึงจำเป็นต้องหาการทดสอบที่ใช้ทดแทนการลบเลข

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการทำ TUG เมื่อมีการคิดคำศัพท์และการคำนวณตัวเลขในผู้สูงอายุไทย

วิธีการวิจัย: ผู้สูงอายุไทยอายุเฉลี่ย 67.3 ± 6.51 ปี จำนวน 30 คน ที่มีคะแนน Thai Mental State Examination (TMSE) เฉลี่ย 29.3 ± 1.2 คะแนน ถูกจับเวลาที่ใช้ขณะทำ TUG ในระยะทาง 3 เมตร 4 เงื่อนไข คือ 1) TUG โดยไม่มีงานประมวลความคิด 2) TUG ร่วมกับการลบเลขต่อหลังที่ละ 3 (TUG+No) 3) TUG ร่วมกับการบอกชื่อสิ่งของตามลำดับตัวอักษร (TUG+Ab) และ 4) TUG ร่วมกับการบอกชื่อสิ่งของหรือสถานที่ตามคำขึ้นต้นที่กำหนดให้ (TUG+Pr) โดยทดสอบเงื่อนไขละ 3 ครั้งตามลำดับการสุ่ม ใช้ One way repeated measure ANOVA เพื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำ TUG และจำนวนคำตอบที่ถูกต้องต่อวินาทีขณะทำ TUG เงื่อนไขต่างๆ

ผลการวิจัย: การทำ TUG ร่วมกับงานที่ประมวลความคิด ทั้ง 3 เงื่อนไข ใช้เวลามากกว่าการทำ TUG เพียงอย่างเดียว ($p=.001$) และเวลาที่ใช้ในการทำ TUG ร่วมกับงานประมวลความคิดทั้ง 3 เงื่อนไขไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ แต่การทำ TUG+Pr มีจำนวนคำตอบที่ถูกต้องมากกว่า TUG ร่วมกับงานประมวลความคิดอื่น

สรุปผลการวิจัย: งานที่เกี่ยวกับการประมวลความคิดทั้งแบบที่เป็นการคิดคำศัพท์และการคำนวณตัวเลขทำให้ระยะเวลาของการทำ TUG เพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่างกัน

Abstract

Introduction: Timed Up and Go Test (TUG) with number subtraction by 3; a type of cognitive task, can be used to screen elderly with high risk of fall, but some of Thai elderly who live in the community may not be able to do the number subtraction. Therefore, it is necessary to find another type of cognitive task as a substitute.

Objective: to compare the time spent during Timed Up and Go Test with naming and arithmetic calculation in Thai elderly.

Methods: Thirty Thai elderly aged 67.3 ± 6.51 years with the mean Thai Mental State Examination (TMSE) score of 29.3 ± 1.2 participated in this study. Time spent during TUG at 3 meters was recording during 4 conditions 1) TUG without cognitive task, 2) TUG with number subtraction by 3 (TUG+No), 3) TUG with object naming in the alphabetical order (TUG+Ab) and 4) TUG with place or object naming with priming

*Corresponding author: ผศ.ดร.รัมภา บุญสินสุขสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์

(TUG+Pr); 3 times for each conditions in a random order. One way repeated measure ANOVA was used to examine the differences in time used to complete TUG and rate of correct answers (in seconds) among 4 TUG conditions. **Results:** Time used to complete TUG with cognitive task in all conditions were longer than that in TUG alone ($p=.001$). Time spent for performing each condition of TUG with cognitive task was not different from each other ($p=0.98$) but the rate of correct answer was higher in TUG+Pr than other conditions. **Conclusion:** The increase in time spent when performing TUG was not different during cognitive task of naming or arithmetic calculation.

Key words: Dual task, Cognitive task, Gait, Balance

บทนำ การล้มเป็นปัญหาสุขภาพหลักของประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศที่กำลังพัฒนา ผลของการล้มนำไปสู่การบาดเจ็บของร่างกายและการไม่สามารถทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ จนถึง การเสียชีวิต¹ ผู้สูงอายุมีอัตราล้มมากกว่าเด็กและผู้ใหญ่ และอัตราล้มจะเพิ่มสูงขึ้น เมื่อมีอายุมากขึ้น พบว่า ประมาณ 30% ของจำนวนผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไปมีโอกาสล้มอย่างน้อย 1 ครั้งในแต่ละปี และผู้ที่เสี่ยงต่อการล้มมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเป็น 50% เมื่อมีอายุ 80 ปีขึ้นไป² ในประเทศไทย 35.6% ของผู้สูงอายุมีประวัติการล้มใน 6 เดือนที่ผ่านมา และ 18.7% ของผู้สูงอายุกลุ่มนี้มีการล้มมากกว่า 1 ครั้ง³ การล้มในผู้สูงอายุเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บขั้นรุนแรงจนผู้สูงอายุต้องเข้ารับการรักษาในสถานพยาบาล เช่น อาการกระดูกสะโพกหักกว่า 90% มีสาเหตุมาจากการล้ม⁴ อาการบาดเจ็บในผู้สูงอายุจากการล้มทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายได้ดังเดิม ซึ่งส่งผลให้เกิดการจำกัดการ

ทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ต้องพึ่งพาผู้อื่น เป็นภาระต่อผู้ดูแล นอกจากนี้ การล้มยังส่งผลให้เกิดปัญหาทางสุขภาพจิตตามมา พบว่าผู้สูงอายุจำนวนกว่า 87% ที่เคยล้มมาก่อน มีภาวะกลัวต่อการล้ม มีอาการซึมเศร้า และขาดความมั่นใจในการเดิน⁵ ในผู้สูงอายุที่มีอาการบาดเจ็บจากการล้มอย่างรุนแรง อาจส่งผลให้เสียชีวิตได้โดยอัตราการเสียชีวิตจากการล้มเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น¹ ดังนั้น จะเห็นได้ว่า การล้มเป็นภัยคุกคามที่สำคัญต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ

การระบุผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการล้มจึงเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญในการป้องกันการล้มในผู้สูงอายุ และนำไปสู่มาตรการการกำจัดการบาดเจ็บและป้องกันการล้มที่จะเกิดในอนาคต แบบประเมินความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุที่ใช้ในคลินิกมีมากมาย^{6, 7, 8} เช่น Berg Balance Scale (BBS) เป็นแบบประเมินความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุ^{9, 10} โดยทดสอบความสามารถในการทำกิจกรรมทั้งหมด 14 กิจกรรมทั้งขณะอยู่ในท่าหนึ่งๆ และขณะมีการเคลื่อนไหว โดยมีความถูกต้องในการทำนายผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการล้ม 86%¹¹ แต่มีข้อจำกัดคือ ไม่สามารถแยกแยะความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัวและความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวสูงและสามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี¹² Trail Walking Test (TWT) เป็นการวัดความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการควบคุมการทรงตัวขณะที่มีการเคลื่อนไหวและความตั้งใจ (attention) ซึ่งผู้ถูกทดสอบต้องเดินตามตำแหน่งของตัวเลขตามลำดับที่ผู้ทดสอบกำหนด TWT มีความถูกต้องในการทำนายผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการล้ม 71%¹³ และเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวสูง Fullerton Advance Balance Test (FAB) เป็นการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่นิ่งและขณะเคลื่อนไหว ร่วมกับทดสอบการประสานงานของระบบรับความรู้สึกและการปรับการทรงตัวต่อแรงรบกวน

ภายนอก¹⁴ แต่ FAB มีความแม่นยำในการประเมินความเสี่ยงในการหกล้ม (76%) น้อยกว่า BBS¹⁵

Timed Up and Go Test (TUG) เป็นแบบประเมินความเสี่ยงในการล้มอีกประเภทหนึ่งที่มีความแม่นยำในการคัดแยกผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการล้มสูงกว่าแบบประเมินอื่นที่กล่าวมาข้างต้น โดยมีค่า sensitivity 87% และค่า specificity 87%¹⁶ ในการทดสอบ TUG ผู้ทดสอบจะบันทึกเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมที่ประกอบด้วย การลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ เดินด้วยความเร็วปกติ (comfortable speed) ในระยะทาง 3 เมตร (10 ฟุต) หมุนตัวกลับ เดินกลับมาที่เก้าอี้และนั่งลง¹⁷ ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ผลของเวลาในการทดสอบนำมาเฉลี่ยกัน ขณะทดสอบให้ผู้ถูกทดสอบสวมรองเท้าที่เหมาะสมและสามารถใช้อุปกรณ์ช่วยเดินในการทดสอบ ผู้สูงอายุที่ใช้เวลาทำ TUG มากกว่า 14 วินาที จะมีความเสี่ยงต่อการล้ม TUG มีอัตราการทำนายที่ถูกต้องมากถึง 90%¹⁶ TUG ได้ถูกพัฒนาต่อไปโดยเพิ่มงานที่ต้องใช้กระบวนการประมวลผลความคิด (cognitive task) เข้าไปร่วมกับการทำกิจกรรมตาม TUG เรียกว่า Timed Up and Go Test with Dual Task¹⁶ เนื่องจากพบว่ากลไกหลักประการหนึ่งที่ทำให้ผู้สูงอายุล้มคือ ล้มขณะทำกิจกรรมหลายๆ อย่างในเวลาเดียวกัน¹⁵ โดยเฉพาะเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลความคิด ซึ่งการทดสอบมาตรฐานกำหนดให้ใช้การหลบเลขถอยหลังทีละ 3 เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลความคิด ถึงแม้ว่าการทดสอบ Timed Up and Go with Dual Task จะสามารถระบุความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุได้ไม่แตกต่างจากการทดสอบ TUG เพียงอย่างเดียว¹⁶ แต่การทดสอบ Timed Up and Go with Dual Task ช่วยให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสามารถของระบบประสาทในการประมวลผลข้อมูลหลายๆ อย่างในเวลาเดียวกัน¹⁸

จะเห็นได้ว่า Timed Up and Go with Dual task เป็นวิธีประเมินความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุที่มีความแม่นยำ ใช้ง่าย รวดเร็ว ไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์ใน

การทดสอบมาก จึงสามารถนำไปใช้ในการประเมินผู้สูงอายุในชุมชนได้ อย่างไรก็ตาม ในการนำไปใช้จริงพบว่า มีข้อจำกัดของการใช้การหลบเลข เนื่องจากผู้สูงอายุไม่สามารถหลบเลขได้ จึงไม่สามารถตรวจสอบผลของการประมวลผลความคิดขณะทำ TUG ได้ จำต้องเปลี่ยนประเภทกิจกรรมประมวลผลความคิดที่มีความยากทัดเทียมกัน ในต่างประเทศ มีการใช้การระบุชื่อสิ่งของหรือชื่อบุคคลที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยเรียงตามลำดับตัวอักษร เช่น Anne Betty Carmen ฯลฯ¹⁹ แต่วิธีการนี้ยังไม่ได้รับการศึกษาในต่างประเทศว่ามีผลต่อการทำ TUG ไม่ต่างกับการหลบเลขหรือไม่ นอกจากนี้ การนำวิธีบอกชื่อดังกล่าวมาใช้ในผู้สูงอายุไทย จำต้องปรับเปลี่ยนเป็นกิจกรรมที่มีความเหมาะสมกับบริบทในประเทศไทย ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการทำ TUG with dual task เมื่อมีการคิดคำศัพท์และการคำนวณตัวเลขในผู้สูงอายุไทย เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ประเมินความเสี่ยงในการล้มของผู้สูงอายุไทยต่อไป โดยกำหนดงานที่ต้องใช้การประมวลผลความคิด เป็นการบอกชื่อสิ่งของหรือสถานที่ตามลำดับตัวอักษร ก-ฮ และการบอกชื่อสิ่งของหรือสถานที่ตามคำขึ้นต้นภาษาไทยที่กำหนดให้

วิธีการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้สูงอายุไทยทั้งเพศชายและเพศหญิงที่ระดมมาจากชุมชนในเขตอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 30 คนที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป สามารถเดินได้เองอย่างน้อย 6 เมตรโดยไม่ต้องหยุดพัก ผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกคัดออกหาก 1) เป็นโรคที่มีความพิการอันได้แก่ ความพิการทางการพูด การได้ยิน 2) มีโรคประจำตัวที่เป็นปัญหาต่อการเคลื่อนไหวและทำกิจกรรม เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคหัวใจ โรคพาร์กินสัน 3) มีการบาดเจ็บบริเวณขา 4) มีประวัติได้รับยาที่มีผลต่อระดับการรับรู้สติ 5) ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ก่อนทำการทดสอบภายใน 24 ชั่วโมง 6) ไม่สามารถเข้าใจและปฏิบัติตามคำสั่งง่ายๆ ได้ 7) ไม่สามารถหลบ

เลขถอยหลังที่ละ 3 ได้ 8) ไม่สามารถท่อง ก-ฮ ได้ และ 9) ได้คะแนนจากแบบทดสอบสมรรถภาพสมองของไทย (Thai Mental State Examination; TMSE) น้อยกว่า 23 คะแนน จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยได้มาจากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม G*Power version 3.1.0 แบบ F-test: ANOVA repeated measure within subjects โดยกำหนดค่า effect size ระดับปานกลางที่ 0.25, power=0.8, alpha=0.05, correlation between measure ระดับปานกลาง 0.5 ได้ค่า n = 24 คน และคำนวณจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยที่อาจ drop out 25% เท่ากับ 6 คน จึงได้จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 30 คน ผู้เข้าร่วมวิจัยรับทราบวัตถุประสงค์ของการศึกษาและลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวินิจฉัย โดยการศึกษาได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการเก็บข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว ประวัติการล้มใน 1 ปีที่ผ่านมา การใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจก่อนการทดสอบ หลังจากนั้นผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการทดสอบการเดิน 4 เงื่อนไข ได้แก่ 1) การทำ Timed Up and Go Test (TUG) 2) การทำ TUG ร่วมกับการนับเลขถอยหลังที่ละ 3 โดยเริ่มจากเลข 3 หลัก (TUG+No) เช่น เริ่มจาก 100 แล้วลดลงทีละ 3 เป็น 97, 94, 91, 88 ฯลฯ ตามลำดับ 3) การทำ TUG ร่วมกับการเดินพร้อมบอกรหัสของตามลำดับตัวอักษรไทย (TUG+Ab) และ 4) การทำ TUG ร่วมกับการเดินพร้อมบอกรหัสของหรือสถานที่ตามคำขึ้นต้นที่กำหนดให้ (TUG+Pr) ว่า กระ โกร หรือ ปลา เช่น คำขึ้นต้นว่า “โรง” มีดังนี้ โรงแรม โรงเรียน โรงมหรสพ โรงรับจำนำ โรงเลื่อย โรงเจ โรงเตี้ยม โรงสี โรงอาหาร โรงครัว โรงงาน โรงทาน โรงพยาบาล โรงพัก โรงพิมพ์ ก่อนทำการทดสอบการเดินผู้วิจัยจะสาธิตแสดงวิธีการทดสอบ TUG ซึ่งเริ่มจากการลุกขึ้นยืนจากท่านั่งบนเก้าอี้ เดินไปข้างหน้าด้วย

ความเร็วปกติเป็นระยะทาง 3 เมตร แล้วหมุนตัวเดินกลับมาที่เก้าอี้ และให้ผู้ร่วมวิจัยฝึก TUG จนชินกับงานที่ทำ รวมถึงการทดสอบการทำงานประมวลความคิด (cognitive task) เงื่อนไขต่างๆ ในท่านั่ง เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถทำงานประมวลความคิดได้ถูกต้อง โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจะเดินเงื่อนไขละ 3 ครั้ง ตามลำดับของการเดินที่ได้จากการสุ่มจัดให้ผู้เข้าร่วมวิจัยพัก 5 นาที เมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยเดินครบทุก 3 ครั้ง

ข้อมูลพื้นฐานที่กักไว้จากการศึกษานี้คือ 1) เวลาที่ใช้ในการทำ TUG เงื่อนไขต่างๆ (วินาที) ซึ่งเป็นตัวแปรหลักที่วัดในการทำ TUG และ TUG with dual task 2) จำนวนคำตอบทั้งหมดที่ผู้เข้าร่วมวิจัยตอบมาในการทดสอบ 1 ครั้ง 3) จำนวนคำตอบที่ถูกต้องต่อวินาที โดยคำนวณจาก [(จำนวนคำตอบทั้งหมดในการทดสอบ 1 ครั้ง - จำนวนคำตอบที่ผิด) / เวลาที่ใช้ในการทำ TUG ครั้งนั้น] และ 4) จำนวนครั้งที่หยุดเดิน ในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยคนที่ 1 เป็นผู้จับเวลาที่ใช้ในการทำ TUG ทุกเงื่อนไข โดยใช้นาฬิกาจับเวลา (ค่า intra-rater reliability ของผู้เก็บข้อมูล ICC = 0.99) ผู้วิจัยคนที่ 2 เป็นผู้บันทึกคำตอบทั้งหมดที่ตอบมา และผู้วิจัยคนที่ 3 เป็นผู้นับจำนวนคำตอบทั้งหมดและคำตอบที่ตอบผิดระหว่างการทดสอบจะมีการบันทึกวิดีโอและบันทึกเสียงเพื่อใช้ตรวจทานข้อมูลและบันทึกจำนวนครั้งที่หยุดเดินโดยผู้วิจัย 2 คนทำการทวนคำตอบจากวิดีโอและเทปบันทึกเสียงอีกรอบ นำข้อมูลจากการทดสอบทั้ง 3 ครั้งของแต่ละเงื่อนไขมาหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม Statistics version 5.0 โดยใช้ One way repeated measure ANOVA เพื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการทำ TUG ทั้ง 4 เงื่อนไข และจำนวนคำตอบที่ถูกต้องต่อวินาทีในเงื่อนไขที่ 2-4 และใช้ Tukey post-hoc comparison ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างเงื่อนไข โดยตั้งค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง และเพศชายที่มีอายุในช่วง 60-83 ปี จำนวน 30 คน โดยผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวคือ โรคความดันโลหิตสูงและไขมันในเลือดสูง ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนไม่มี

ประวัติการล้มภายใน 1 ปี ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินและมีค่าสมรรถภาพของสมองในเกณฑ์ที่ดี รายละเอียดคุณลักษณะของผู้เข้าร่วมวิจัยแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะของผู้เข้าร่วมวิจัย

คุณลักษณะ	ค่าที่วัดได้
อายุ(ปี)	67.3±6.51
เพศ(คน)	ชาย = 9 หญิง = 21
โรคประจำตัว(คน)	ความดันโลหิตสูง = 12, ไขมันในเลือดสูง = 8, เบาหวาน = 4, ไทรอยด์ = 1, ภูมิแพ้ = 1, ไม่มีโรคประจำตัว = 4
จำนวนคนที่ล้ม	0
จำนวนคนที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน	0
คะแนน Thai Mental State Examination (TMSE) (เต็ม 30 คะแนน)	29.3±1.2

ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้วิธี One way repeated measure ANOVA เพื่อเปรียบเทียบเงื่อนไขการทำ TUG ทั้ง 4 เงื่อนไข พบว่าการทำ TUG ร่วมกับงานประมวลความคิด (cognitive task) ทั้ง 3 เงื่อนไขคือการลบเลขที่ละ 3 (TUG+No) การบอกชื่อสิ่งของตามลำดับตัวอักษรไทย (TUG+Ab) และการบอกชื่อสิ่งของหรือสถานที่ตามคำขึ้นต้นที่กำหนดให้ (TUG+Pr) ใช้เวลามากกว่าการทำ TUG เพียงอย่างเดียว ($F_{(3,87)}=22.40, p=.001$) และพบว่าเวลาที่ใช้ในการทำ TUG ร่วมกับงานประมวลความคิดทั้ง 3 เงื่อนไข (TUG+No, TUG+Ab และ TUG+Pr) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{(2,58)}=2.42, p=0.98$) (ดังแสดงในกราฟที่ 1) ในการบันทึกจำนวนครั้งที่หยุดเดิน พบว่าขณะที่ทำ TUG เพียงอย่างเดียว

ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่มีการหยุดเดิน แต่พบการหยุดเดินขณะที่ทำ TUG ร่วมกับการทำงานประมวลความคิดทุกเงื่อนไข โดยมีจำนวนครั้งเฉลี่ยของการหยุดเดินไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้ TUG+No = 0.8±0.8 ครั้ง TUG+Ab = 1.1±1.1 ครั้ง และ TUG+Pr = 0.9±1.0 ครั้ง จำนวนคำตอบที่ถูกต้องต่อวินาที จำนวนคำตอบที่ผิด และจำนวนคำตอบทั้งหมด แสดงในตารางที่ 2 โดยจะสังเกตเห็นว่า จำนวนคำตอบที่ถูกต่อวินาทีขณะที่ทำ TUG+Pr มีมากกว่าการทำ TUG ที่มีเงื่อนไขแบบอื่น ($F_{(2,58)}=13.86, p=0.01$)

ตารางที่ 2 แสดงคำตอบที่ได้รับขณะที่ทำ Timed Up & Go with cognitive task เงื่อนไขต่างๆ

เงื่อนไข	จำนวนคำตอบทั้งหมด	จำนวนคำตอบที่ผิด	จำนวนคำตอบที่ถูกต้อง/วินาที
TUG+No	3.86±2.29	0.66±0.73	0.21±0.15
TUG+Ab	3.77±2.44	0.62±0.87	0.19±0.18
TUG+Pr	5.67±2.12	0.08±0.19	0.36±0.16 ^{***}

TUG+No คือ การทำ TUG ร่วมกับการนับเลขถอยหลังทีละ 3,

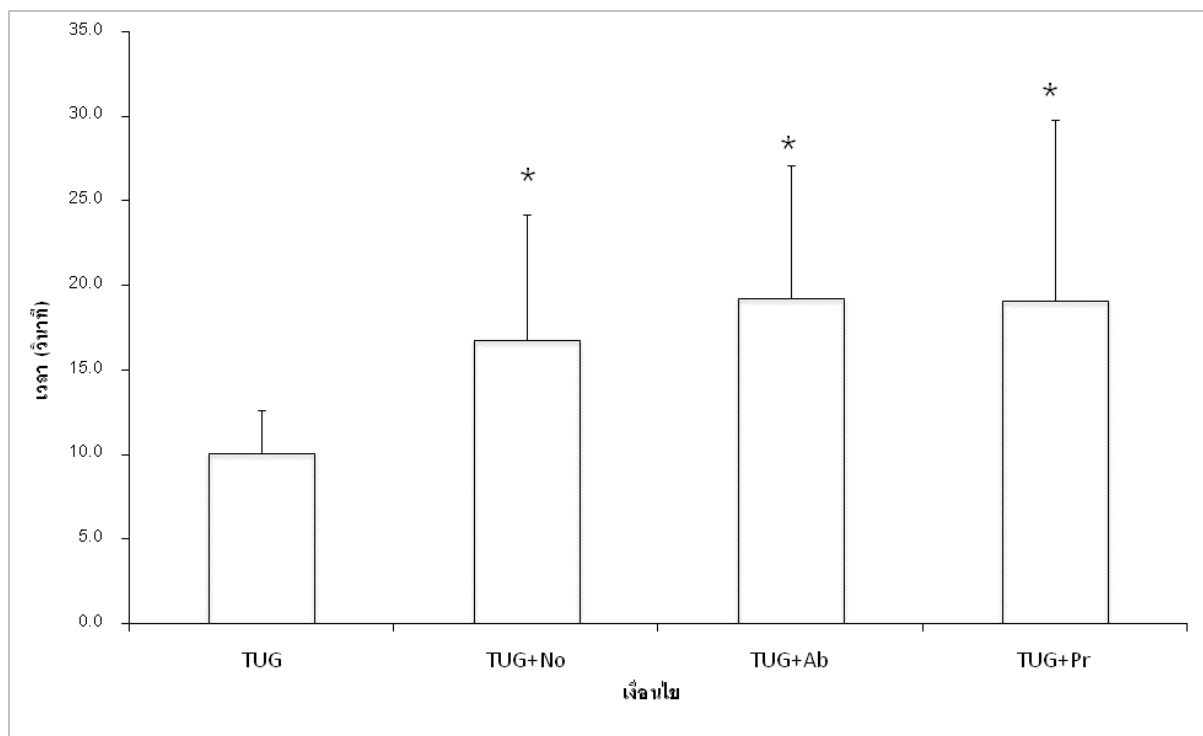
TUG+Ab คือ การทำ TUG ร่วมกับการบอกชื่อสิ่งของตามลำดับตัวอักษรไทย,

TUG+Pr คือ การทำ TUG ร่วมกับการบอกชื่อสิ่งของหรือสถานที่ตามคำขึ้นต้นที่กำหนด,

* มีความแตกต่างระหว่าง TUG+No และ TUG+Pr ($p=0.00$),

**มีความแตกต่างระหว่าง TUG+Ab และ TUG+Pr ($p=0.00$)

กราฟที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการทำ Timed Up and Go Test; TUG คือการเดินโดยไม่มี cognitive task, TUG+No คือ การทำ TUG ร่วมกับการนับเลขถอยหลังทีละ 3, TUG+Ab คือ การทำ TUG ร่วมกับการบอกชื่อสิ่งของตามลำดับตัวอักษรไทย, TUG+Pr คือ การทำ TUG ร่วมกับการบอกชื่อสิ่งของหรือสถานที่ตามคำขึ้นต้นที่กำหนด, * คือ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเงื่อนไข TUG ที่ $p<0.05$



บทวิจารณ์ การใช้ Timed Up and Go Test (TUG) ร่วมกับงานประมวลความคิดเป็นที่นิยมในการทดสอบเพื่อทำนายการล้มในผู้สูงอายุ เพื่อให้สอดคล้องกับสาเหตุของการล้มที่เกิดขณะทำงาน 2 อย่างพร้อมกัน (dual task) ความเร็วในการทำ TUG นั้น ไม่ได้มีการกำหนดอย่างชัดเจนจากผู้พัฒนาแบบประเมิน ดังนั้น Bohannon ในปี 2006²⁰ จึงได้ทำ meta-analysis ของการทำ TUG เพื่อรวบรวมค่ามาตรฐานจากการทำ TUG และพบว่าการศึกษาที่ผ่านมามีการใช้ความเร็วในการเดินขณะทำ TUG ที่แตกต่างกัน 2 ความเร็ว คือ ความเร็วแบบปกติ (normal gait speed) และความเร็วที่มากและปลอดภัย (quick and safe speed) ความเร็วที่ใช้ในการเดินมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการทำ TUG แต่ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ระหว่างความเร็วทั้ง 2 แบบนี้ต่างกันไม่มาก ไม่เกิน 2 วินาที เช่น ผู้สูงอายุ 65-85 ปี ใช้เวลา 8.4 ± 1.7 วินาที ขณะเดินเร็ว และใช้เวลา 9.8 ± 1.4 วินาที ขณะเดินปกติ อย่างไรก็ตาม Bohannon พบว่าจำนวนงานวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องงานวิจัย TUG ที่ใช้ความเร็วแบบปกติมีมากกว่าที่ใช้ความเร็วมาก ทำให้ค่ามาตรฐานของ TUG ในผู้สูงอายุเป็นผลมาจากการทำ TUG ด้วยความเร็วปกติ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงเลือกให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำ TUG ด้วยความเร็วปกติ

อาสาสมัครที่เข้าร่วมในการศึกษานี้เป็นกลุ่มที่ไม่มีประวัติการล้มใน 1 ปีที่ผ่านมา และความสามารถในการเคลื่อนไหวจากการทดสอบด้วย TUG ก็สนับสนุนว่าอาสาสมัครกลุ่มนี้ไม่ใช่กลุ่มที่มีความเสี่ยงในการล้ม โดยเวลาที่ใช้ในการทำ TUG เพียงอย่างเดียวของอาสาสมัครมีค่าเฉลี่ย 10.08 ± 2.56 วินาที ซึ่งมีค่าน้อยกว่าจุด cut off ของผู้ที่มีความเสี่ยงในการล้ม (14 วินาที)¹⁶ ถึงกระนั้น การทำงานประมวลความคิดก็สามารถรบกวนการเคลื่อนไหวขณะทำ TUG ได้ โดยพบว่าเวลาที่ใช้ในการทำ TUG ร่วมกับงานประมวลความคิดทั้ง 3 เงื่อนไขมีค่ามากกว่าเวลาที่ใช้ในขณะทำ TUG เพียงอย่างเดียว ผลการศึกษาที่ได้ในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shumway-Cook และคณะ¹⁶

ที่พบว่าผู้สูงอายุเพศหญิงใช้เวลาในการทำ TUG ร่วมกับงานประมวลความคิดมากกว่าการทำ TUG เพียงอย่างเดียว ซึ่งข้อมูลในผู้สูงอายุนี้อาจต่างกับการศึกษาในวัยหนุ่มสาวที่แสดงให้เห็นว่า งานประมวลความคิดที่เข้าร่วมกับการเคลื่อนไหวไม่ได้รบกวนการเคลื่อนไหวมากเท่ากับการรบกวนที่พบในผู้สูงอายุ²¹

ระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นของการทำ TUG เมื่อมีการทำงานประมวลความคิดร่วมด้วย แสดงถึงว่างานประมวลความคิดที่ทำพร้อมกับการทำ TUG นั้นรบกวนประสิทธิภาพของการทำ TUG ซึ่งสามารถอธิบายได้จากทฤษฎี 2 ทฤษฎีหลัก คือ ทฤษฎีความสามารถที่จำกัด (Capacity theory)²² และทฤษฎีคอขวด (Bottleneck theory)²³ ทฤษฎีความสามารถที่จำกัดกล่าววาระบบประสาทมีความสามารถในการประมวลข้อมูลระดับหนึ่งเมื่อต้องทำงาน 2 ชิ้นพร้อมกัน จึงต้องแบ่งแยกความสามารถในการประมวลข้อมูล หากความสามารถในการประมวลข้อมูลลดลง ก็จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานขึ้นได้ขึ้นหนึ่งลดลง หรือลดลงทั้งสองชิ้นขึ้นอยู่กับว่าระบบประสาทให้ความสำคัญกับงานชิ้นใดมากกว่ากัน²² ส่วนทฤษฎีคอขวดอธิบายว่าข้อมูลที่เข้ามาในระบบประสาทเพื่อที่จะนำมาประมวลผล จะมีจำนวนมากมายแต่เข้ามาในระบบประสาทได้ที่ละน้อยๆ เนื่องจาก การรับ ข้อมูล ของ ระบบ ประสาท เปรียบเสมือนกับคอขวดที่แคบ ทำให้ข้อมูลเข้ามาได้ที่ละชิ้น ดังนั้น หากมีข้อมูลจำนวนมากมายรอที่จะเข้ามาสู่กระบวนการประมวลผล ระบบประสาทจะเลือกข้อมูลที่มีความจำเป็นและมีความสำคัญให้เข้ามาได้ก่อนเป็นลำดับแรก ซึ่งจะอธิบายถึงประสิทธิภาพในการทำงานที่ลดลงขณะทำงาน 2 ชิ้นพร้อมกันได้ ว่างานที่มีความสำคัญจะได้รับการประมวลผลก่อน ทำให้งานชิ้นที่สองมีความล่าช้าลงหรือมีประสิทธิผลลดลง²³ ซึ่งในการศึกษานี้ การลดลงของประสิทธิภาพในการทำงานสังเกตได้จากการหยุดเดินและระยะเวลาที่ยาวขึ้นของการทำ TUG เมื่อมีการทำงานประมวลความคิดร่วมด้วย

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ประเภทของงานประมวลผลความคิดที่ทำร่วมกับ TUG ทั้งประเภทที่เป็น การคิดคำศัพท์และการคำนวณตัวเลขมีผลรบกวนการ เคลื่อนไหวในการทดสอบ TUG ไม่แตกต่างกัน โดย สังเกตจากระยะเวลาที่ใช้ในการทำ TUG ที่ไม่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงอาจสรุปได้ว่างานประมวล ความคิดทั้ง 3 ประเภทนี้เป็นงานที่อาศัยกระบวนการ ประมวลผลความคิดที่มีความซับซ้อนใกล้เคียงกัน จึง รบกวนการทำกิจกรรม TUG ที่วัดได้จากระยะเวลาที่ใช้ และจำนวนการหยุดเดินไม่แตกต่างกัน งานประมวล ความคิดที่เป็นการคิดคำศัพท์และการคำนวณตัวเลข จัดเป็นงานในกลุ่ม executive function ของสมองที่เป็น บทบาทที่สำคัญของ Frontal Lobe²⁴ โดยมีความ คล้ายกันในลักษณะของงาน คือต้องอาศัยกระบวนการ แก้ปัญหา (problem solving) และความใส่ใจ (attention) ร่วมกับการใช้ความจำในการทำงาน (working memory) แต่ทั้ง 3 งานมีความแตกต่างกันใน รายละเอียดย่อยๆ คือ การนับเลขถอยหลังต้องอาศัย ความสามารถในการคำนวณ (arithmetic capacity) ส่วนการคิดคำศัพท์ ต้องอาศัยความสามารถในการใช้ ภาษา (language capacity) ซึ่งเป็นความสามารถที่ แตกต่างกัน แต่จากผลที่ได้ในการศึกษานี้ อาจจะเป็นไปได้ว่า งานที่ให้ทำพร้อมกันกับ TUG ทั้งแบบที่เป็น การคิดคำศัพท์และการคำนวณมีความคล้ายคลึงกันใน วงจรของระบบประสาท (สมองใหญ่) ที่ต้องประมวล ความคิดเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม เมื่อได้คำตอบที่ ต้องการแล้วจะสั่งการมายังศูนย์ควบคุมการพูดให้เกิด การทำงานของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการพูด บอกคำตอบได้ อย่างถูกต้อง²⁵ ดังนั้น การศึกษานี้จึงชี้ให้เห็นว่างาน ประมวลผลความคิดทั้ง 3 ประเภทที่น่าเสนอนี้สามารถใช้ แทนกันได้ เช่น ในผู้สูงอายุที่ไม่สามารถเลขได้ อาจใช้การบอกคำขึ้นต้นหรือการบอกคำตามลำดับ ตัวอักษรภาษาไทยทดแทน

นอกจากนี้ ผลการศึกษายังพบว่าการทำ TUG ร่วมกับการบอกชื่อสิ่งของหรือสถานที่ตามคำ ขึ้นต้นที่กำหนดให้ได้จำนวนคำตอบที่ถูกต้องต่อวินาที มากกว่าการทำ TUG ร่วมกับการนับเลขถอยหลังที่ละ 3 และการบอกชื่อสิ่งของตามลำดับตัวอักษรไทย แสดงว่า การบอกชื่อสิ่งของหรือสถานที่ตามคำขึ้นต้นที่กำหนดให้ มีความง่ายกว่างานประมวลผลความคิดประเภทอื่น โดย การบอกคำขึ้นต้น (priming) เป็นกระบวนการที่ช่วย กระตุ้นความจำวิธีหนึ่ง²⁵ ซึ่งจะช่วยให้สามารถดึงข้อมูล ที่เก็บไว้ในความจำออกมาใช้ได้รวดเร็วขึ้นกว่าการให้ดึง ข้อมูลเองทั้งหมด เป็นการช่วยให้คิดคำตอบได้ง่ายขึ้น ดังนั้น การบอกชื่อสิ่งของหรือสถานที่ตามคำขึ้นต้นที่ กำหนดให้จึงมีประโยชน์ในการใช้เป็นการประมวล ความคิดที่รบกวนการเคลื่อนไหวในกิจกรรมของ TUG ได้เช่นเดียวกับงานประมวลผลความคิดอื่น แต่เป็นอีก ทางเลือกในการใช้เมื่อผู้สูงอายุไม่สามารถเลขและไม่สามารถท่อง ก-ฮ ได้

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้อาจไม่สามารถ นำไปประยุกต์ใช้กับผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้ม หรือ ผู้สูงอายุที่มีสมรรถภาพทางสมองเสื่อม เนื่องจากข้อมูล ที่ได้จากการศึกษานี้มาจากผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีสมรรถภาพ ทางสมองที่ดี (คะแนน TMSE มากกว่า 23 คะแนน) และไม่มีประวัติการล้ม การศึกษาที่ผ่านมา^{16, 26} ต่าง แสดงให้เห็นว่าการเคลื่อนไหวและการทรงตัวของ ผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้มจะถูกรบกวนด้วยงานขึ้นที่ 2 ที่เป็น cognitive หรือ manual task ได้มากกว่าผู้ที่ไม่ มีประวัติการล้ม แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบประเภท ของงานที่เป็นการประมวลผลความคิดกลุ่มเดียวกัน จึงทำ ให้ยังไม่ได้ข้อสรุปว่าผลของงานที่เป็นการประมวล ความคิดแบบคิดคำศัพท์หรือการคำนวณตัวเลขต่อการทำ TUG จะแตกต่างกันระหว่างผู้สูงอายุที่มีประวัติการล้ม หรือไม่มีประวัติการล้มหรือไม่ นอกจากนี้ ในการศึกษานี้ คณะผู้วิจัยไม่ได้สอบถามข้อมูลด้านระดับการศึกษาของ ผู้เข้าร่วมวิจัย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นปัจจัยที่มีผลต่อ

ความสามารถด้านการคำนวณและความสามารถด้านภาษา การศึกษาต่อไปจึงควรมีการบันทึกข้อมูลประวัติการศึกษาของผู้เข้าร่วมวิจัยด้วย

สรุปผลการวิจัย งานที่เกี่ยวกับการประมวลความคิดทั้งแบบที่เป็นการคิดคำศัพท์และการคำนวณตัวเลขทำให้ระยะเวลาของการทำ Timed Up and Go Test เพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่างกัน ดังนั้น การคิดคำศัพท์จึงเป็นงานประมวลความคิดที่สามารถเลือกใช้ร่วมกับ Timed Up and Go Test แทนการลบเลขเพื่อทดสอบความสามารถในการทำงานสองชิ้นพร้อมกันในผู้สูงอายุหรือคัดกรองผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงในการล้ม

เอกสารอ้างอิง

1. RAO SS. Prevention of falls in older patients. *Am Fam Physician* 2005; 72: 81-8.
2. Thorbahn LB, Newton R. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther* 1996; 76: 576-83.
3. Silsupadol P, Siu K, Shumway-Cook A, Woollacott MH. Training of balance under single-and dual-Task conditions in older adults with balance impairment. *Physical Therapy* 2006; 86: 269-81.
4. Cummings S, Nevitt M, Kidd S. Forgetting falls: The limited accuracy of recall of falls in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1983; 36: 613-6.
5. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, Baumgartner RN, Garry PJ. Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age Ageing* 1997; 26: 189-93.
6. Nakamura M, Wilson A. Measures of balance and fear of falling in the elderly: review. 1998;15(4):17-33.
7. Whitney SL, Poole JL, Cass SP. A review of balance instruments for older adults. *Am J Occup Ther.* 1998; 52(8): 666-71.
8. Zwick D, Rochelle A, Choksi A, Domowicz J. Evaluation and treatment of balance in the elderly: A review of the efficacy of the Berg Balance Test and Tai Chi Quan. *NeuroRehabilitation.* 2000; 15(1): 49-56.
9. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams J, Gayton D. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Physiother Can* 1989; 41: 304-308.
10. Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JT. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health.* 1992; 83: S9-S1.
11. Shumway-Cook A, Baldwin M, Pollisar N, Gruber W. Predicting the probability of falls in community dwelling older adults. *Phys Ther* 1997; 77: 812-819.
12. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther* 2008; 88(5): 559-66.
13. Yamada M, Ichihashi N. Predicting the probability of falls in community-dwelling elderly individuals using the trail-walking test. *Environ Health Prev Med.* 2010; 15(6): 386-91.
14. Rose D. Fall proof: a comprehensive balance and mobility program. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003.
15. Hernandez D, Rose DJ. Predicting which older adults will or will not fall using the

- Fullerton Advanced Balance scale. Arch Phys Med Rehabil. 2008; 89(12): 2309-15.
16. 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(9): 896-903
17. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. Journal of the American Geriatrics Society. 1991; 39(2): 142-8.
18. Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Attentionm frailty and falls: the effect of a manual task on basic mobility. J Am Geriatr Soc. 1998; 46: 758-761.
19. King LA, Priest KC, Salarian A, Pierce D, Horak FB. Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to evaluate balance disorders in Parkinson's Disease. Parkinson Dis. 2012.
20. Bohannon BW. Reference value for the Timed Up and Go Test: a descriptive meta-analysis. J Geriatr Phys Ther. 2006; 29: 64-68.
21. Laessoe U, Hoeck HC, Simonsen O, Voigt M. Residual attentional capacity amongst young and elderly during dual and triple task walking. Hum Mov Sci 2008; 27(3): 496-512.
22. Fraizer EV, Mitra S. Methodological and interpretive issues in posture-cognition dual-tasking in upright stance. Gait Posture. 2008; 27(2): 271-9.
23. Kerr B, Condon SM, McDonald LA. Cognitive spatial processing and the regulation of posture. J Exp Psychol Hum Percept Perform. 1985; 11(5): 617-22.
24. Alvarez JA, Emory E. Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. Neuropsychology Review. 2006; 16: 17-42.
25. Kandal E, Schwartz J, Jessell T, Siegelbaum S, Hudspeth AJ, 5th eds. Principles of Neural Science. New York: McGraw-Hill, 2012.
26. Shumway-Cook A, Woollacott M, Kerns KA, Baldwin M. The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1997; 52: M232-M240.