การศึกษาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Hand-Held Dynamometer ของผู้สูงอายุไทยในชุมชน

Lower-extremity muscle strength using hand-held dynamometer in Thai dwelling community elderly people

สุขวิดา มโนรังสรรค์*, ฉัตรพร เรืองทอง, หฤทัย ร่มโพธิ์คาพงษ์, วริศ ญาณมงคลศิลป์

Sukwida Manonangsan*, Chatphorn Rueangthong, Haruthai Rompocapong, Warid Yanmongkonsin

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

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

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงกล้ามเนื้อระหว่างขาข้างถนัดและไม่ถนัดและเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาต่อเวลาในการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ของผู้สูงอายุไทยสุขภาพดีอาศัยในชุมชน 50 คน มีอายุเฉลี่ย 67.90 ± 5.79 ปี (60-81 ปี) ได้รับการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Handheld dynamometer (HHD) และรับการทดสอบการลุกยืนจากเก้าอี้ต่อเนื่องกันห้าครั้ง ผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างระหว่างขาข้างถนัดและข้างไม่ถนัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบค่าเฉลี่ยความแข็งแรง (กิโลกรัม) ของกล้ามเนื้องอสะโพก 12.81 ± 2.35 เหยียดสะโพก 11.19 ± 2.59 กางสะโพก 12.03 ± 2.55 เหยียดเข่า 10.54 ± 1.73 งอเข่า 10.79 ± 2.43 กระดกข้อเท้า 12.19 ± 2.04 ถีบปลายเท้า 11.80 ± 2.02 ผู้สูงอายุใช้เวลาลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ต่อเนื่องกันห้าครั้งโดยเฉลี่ย 11.13 ± 2.61 วินาที และพบความสัมพันธ์ระหว่างเวลาขณะลุกขึ้นยืนกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้องอสะโพก (r = -.299, p=0.031), เหยียดสะโพก (r = -.417, p=0.002), งอเข่า (r=-.367, p=0.007) อาจกล่าวได้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดังกล่าวมีผลต่อความสามารถในการลุกยืนจากเก้าอี้ โดยกล้ามเนื้อยิ่งมีความแข็งแรงจะใช้เวลาขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้สั้นลง และขาข้างถนัดมีความแข็งแรงไม่ต่างไปจากขาข้างที่ไม่ถนัด สรุปว่ากล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรงจะส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของการเปลี่ยนท่าจากนั่งไปลุกขึ้นยืนของผู้สูงอายุไทย

ABSTRACT

The objectives were to compare muscle strength between dominant and non-dominant legs and to determine a relationship between leg muscle strength and time to complete five times sit-to-stand (FTSTS) in healthy Thai community dwelling elderly people (n= 50) with mean aged of 67.90 ± 5.79 yr (60-81 yr). Leg muscles strength were measured by Hand-held dynamometer (HHD). The results showed no significant difference in muscle strength between dominant and non-dominant legs. The mean values for muscle strength (kilogram, kg) of hip flexors 12.81 ± 2.35, hip extensors 11.19 ± 2.59, hip abductors 12.03 ± 2.55, knee extensors 10.54 ± 1.73, knee flexors 10.79 ± 2.43, ankle dorsi-flexors 12.19 ± 2.04, and ankle plantar-flexors 11.80 ± 2.02 were reported. The average time of FTSTS was 11.13 ± 2.61 sec. Time to complete FTSTS was statistically significant correlated with leg muscle strength of hip flexors (r = -.299, p = 0.031), hip extensors (r = -.417, p = 0.002), and knee flexors (r = -.367, p = 0.007). This finding showed that hip flexors, hip extensors, and knee flexors muscle strength could affect the ability to get up from a chair. The stronger leg muscles, the less time to get up from a chair. In conclusion, strong leg muscles might improve sit-to-stand performance in Thai elderly people.

Keywords: Hand-held dynamometer, Leg muscle strength, Five times sit-to-stand, Elderly

*corresponding authors: Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University

Email: msukwida@gmail.com

บทนำ

ปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรงเป็นสิ่งที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ ซึ่งเกิดจากการลดจำนวนและขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อตามอายุที่เพิ่มขึ้น[2] ส่งผลต่อปัญหาการเคลื่อนไหวได้แก่ การเดิน การลุกขึ้นจากเก้าอี้ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ากล้ามเนื้อขามีส่วนสำคัญต่อความสามารถในการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้[2-7] ผู้สูงอายุที่กล้ามเนื้อขาอ่อนแรงอาจเสี่ยงต่อการล้มขณะเปลี่ยนท่าทาง[8] การตรวจประเมินความแข็งแรงกล้ามเนื้อทำได้หลายวิธี[9-11] อาทิเช่น การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง Isokinetic dynamometer ซึ่งน่าเชื่อถือและให้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ อย่างไรก็ตามในการนำมาใช้กับผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชนอาจมีข้อจำกัดด้วยขนาดเครื่องมือและการจัดตั้งอุปกรณ์ในชุมชนค่อนข้างยุ่งยาก ปัจจุบันจึงมีการนำเครื่อง Handheld dynamometer (HHD) ซึ่งพกพาง่าย สะดวกต่อการใช้ ราคาไม่แพง มีความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ r = 0.97[12] ในการวัดค่าความแข็งแรงของผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชน[11] นอกจากนี้การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาขณะที่มีการเปลี่ยนท่าทางด้วยวิธีการจับเวลาขณะที่มีการลุกขึ้นยืนจากท่านั่งต่อเนื่องกันห้าครั้ง (Five Times Sit-to-Stand: FTSTS) ถือเป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมและมีความเชื่อถือในทางคลินิกและประเมินความแข็งแรงของขาในผู้สูงอายุตามชุมชน[6-7]

อย่างไรก็ตามการรายงานค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอาจต้องคำนึงถึงความถนัด ซึ่งขาแต่ละข้างของผู้สูงอายุอาจมีความแข็งแรงที่ไม่เท่ากัน จากการศึกษาพบว่าข้างถนัดจะมีการใช้งานอยู่บ่อย ๆ และมีความแข็งแรงมากกว่าข้างที่ไม่ถนัด[13-14] ซึ่งปัจจัยที่ทำให้ความถนัดมีความแข็งแรง อาจเกิดจากการใช้งานการฝึกฝนจนเกิดทักษะส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของระบบ neuromascular ที่มาจากการทำงานของกล้ามเนื้อ agonist มีการหดตัวซ้ำ ๆ และเมื่อมีแรงต้านขณะมีการเคลื่อนไหว ก็จะกระตุ้นให้เกิด motor unit recruitment มากขึ้นทีละช้า ๆ โดยระยะแรกจะมี neural adaptation ก่อน ต่อมาจึงเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเส้นใยกล้ามเนื้อให้มีขนาดโตขึ้น จึงเป็นไปได้ที่จะทำให้ข้างถนัดที่มีการใช้งานเป็นประจำหรือฝึกฝนจนเกิดทักษะจะมีความแข็งแรงมากกว่า[15-16] ขณะที่บางการศึกษารายงานผลที่แตกต่างกัน[17-18] นอกจากนี้ขาข้างถนัดยังส่งผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้แตกต่างกัน โดยพบว่าถ้าวางตำแหน่งของเท้าเหลื่อมล้ำกัน เท้าข้างที่ถนัดจะใช้เวลาในการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ได้เร็วกว่าอีกข้างซึ่งไม่ถนัด[19] ดังนั้นเพื่อลดผลของตำแหน่งการวางเท้าขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ ในการศึกษาครั้งนี้จึงจัดวางตำแหน่งเท้าให้มีระดับเดียวกันขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ Schenkman และคณะ ในปี 1990[2] รายงานชีวกลศาสตร์การทำงานของกล้ามเนื้อขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ โดยแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ ระยะแรก Flexion-momentum phase มีการทำงานของกล้ามเนื้อ Erector spinae ระยะที่สองคือ Transition phase มีการทำงานของกล้ามเนื้อ Ankle dorsiflexors, Hip flexors, Abdomen ระยะที่สามคือ Extension phase มีการทำงานของกล้ามเนื้อ Hip flexors, Knee flexors และระยะที่สี่คือ Stabilization phase มีการทำงานของกล้ามเนื้อ Hip extensors, knee extensors จากการกล่าวข้างต้นจึงเป็นไปได้ที่ผู้สูงอายุจะมีความแข็งแรงของขาแต่ละข้างไม่เท่ากัน และเวลาขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ต่อเนื่องกันก็อาจจะสัมพันธ์ต่อการทำงานของกล้ามเนื้อขา จึงเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้คือ เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาระหว่างข้างที่ถนัดและข้างที่ไม่ถนัดว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีอาศัยในชุมชน ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาต่อเวลาขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ต่อเนื่องกันห้าครั้ง และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการทำวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

วิธีการวิจัย

อาสาสมัครเป็นผู้สูงอายุชายหญิงสุขภาพดี อาศัยในชุมชนเขตเทศบาลนครรังสิต จังหวัดปทุมธานี อายุ 60 ปีขึ้นไป จากการคำนวณขนาดตัวอย่างเท่ากับ 380 คน เนื่องจากผู้วิจัยมีข้อจำกัดด้านเวลาในการลงพื้นที่ในชุมชน และค่าใช้จ่าย จึงจำเป็นต้องศึกษานำร่อง (Pilot study) ด้วยจำนวนอาสาสมัคร 50 คน เกณฑ์คัดเข้าคือ สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้เอง เดินโดยไม่ใช้เครื่องช่วย ไม่มีประวัติการหกล้ม มีคะแนน Mini – Mental State Examination มากกว่า 23 คะแนน[20] เกณฑ์การคัดออกคือภาวะข้อเสื่อมที่มีอาการปวดรุนแรง มีความผิดปกติทางระบบประสาท ระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงผู้ที่มีปัญหาในการสื่อสาร และการทดสอบความถนัดของขาทำโดยให้อาสาสมัครทำท่าเตะลูกบอล ใช้เท้าเขียนเลข 8 และใช้เท้าแตะจุดที่อยู่ทางด้านหน้า การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติโดยผ่านการพิจารณาจากคณะอนุกรรมการวิจัยและจริยธรรมวิจัย คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รหัสเลขที่ 8/2556

ขั้นตอนการศึกษา

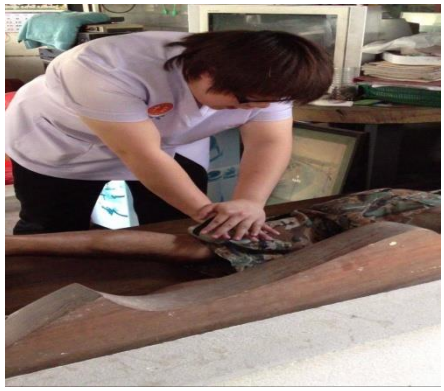
1. การวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Handheld dynamometry (HHD)

หลังจากที่อาสาสมัครตอบแบบสอบถามสุขภาพจะได้รับการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง HHD (Model 01165, Lafayette Manual Muscle Test system; Lafayette Instrument Company, Lafayette, Ind., USA แสดง ดังรูปภาพที่ 1 โดยให้แรงต้านตามตำแหน่งดังนี้ 1. ท่านั่ง สำหรับกล้ามเนื้องอสะโพก ที่ต้นขาทางด้านหน้าเหนือข้อเข่า กล้ามเนื้อเหยียดเข่า ให้แรงต้านที่ขาส่วนล่างด้านหน้าเหนือข้อเท้า 2. ท่านอนหงาย สำหรับกล้ามเนื้อกางสะโพก[10] ที่ต้นขาด้านข้างเหนือข้อเข่า กล้ามเนื้อกระดกข้อเท้าขึ้นให้แรงต้านที่หลังเท้าเหนือต่อ metatarsophalangeal joints (MTPJ) กล้ามเนื้อถีบปลายเท้าลง ที่ฝ่าเท้าเหนือต่อ MTPJ 3. ท่านอนคว่ำ สำหรับกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก ที่ต้นขาด้านหลังเหนือข้อเข่า สำหรับกล้ามเนื้องอเข่า ที่ขาส่วนล่างด้านหลังเหนือข้อเท้า ตามรูปภาพที่ 2 การศึกษานี้มีการควบคุมความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากผู้วัดและตัวเครื่องมือขณะทำการวัดโดยตัวผู้วัดต้องผ่านการฝึกซ้อมในการวัดจนมีความชำนาญ ขณะเริ่มทำการวัดให้อาสาสมัครออกแรงแบบ Maximum isometric contraction ค้างไว้ 5 วินาที เครื่องจะจับเวลานับ 1-5 วินาที ทดสอบ 2 ครั้งแล้วนำหาค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และเพื่อป้องกันการล้าที่อาจเกิดขึ้นจะให้อาสาสมัครพัก 15 วินาทีก่อนทำการวัดกล้ามเนื้อมัดถัดไป ความแข็งแรงที่วัดได้รายงานค่าเป็นกิโลกรัม การทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัดความแข็งแรงกลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (Knee extensor) ในผู้สูงอายุ 10 คน จำนวนสองครั้ง ค่า Intrarater reliability, ICC (3,1) r = 0.84

รูปภาพ 1 Hand-held dynamometer ใช้วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุ

2. การทดสอบความสามารถในการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ต่อเนื่องกันห้าครั้ง (Five times sit-to-stand: FTSTS)

อาสาสมัครได้รับการชี้แจง สาธิตและปฏิบัติก่อนการเก็บข้อมูลหนึ่งครั้งโดยให้อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ที่ไม่มีที่พักแขน ความสูงเก้าอี้ประมาณ 43 ซม. เป็นขนาดมาตรฐานที่นิยมทดสอบความสามารถในการลุกขึ้นยืน ที่มุม knee flexion ประมาณ 110 องศา และความสูงประมาณเท่ากับความยาวของขาส่วนล่าง ซึ่งเหมาะสมแก่การเปลี่ยนท่าจากนั่งไปลุกยืน



a **การวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก**

b **การวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อเหยียดเข่า**

c **การวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้องอเข่า**

d **การวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อกระดกข้อเท้า**

รูปภาพ 2 การวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่อง Hand-held dynamometer

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าขนาดความสูงเก้าอี้ 40-50 ซม. จะใช้เวลาลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ไม่ช้าหรือเร็วเกินไป นอกจากนี้ hip, knee, ankle joint moment และการเกิด mechanical loading มีระดับการทำงานที่เหมาะสมขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้[21] มือทั้งสองวางไขว้กันบริเวณหน้าอก ให้กึ่งกลางของต้นขาอยู่บริเวณขอบของเก้าอี้โดยที่ก้นไม่ต้องชิดพนักพิงหลังเพื่อให้สะดวกต่อการลุกขึ้นยืน วางเท้าแต่ละข้างให้อยู่ในตำแหน่งเดียวกันและให้ความกว้างระหว่างเท้าเท่ากับความกว้างบ่าของแต่ละคน จากผลการศึกษาที่ผ่านมา การวางตำแหน่งเท้าระดับเดียวกัน เข่างอ 110 องศา พบว่าการลงน้ำหนักของเท้าทั้งสองข้างและเวลาที่ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้จะไม่ต่างกัน แต่หากวางเท้าใดอยู่หน้าต่ออีกข้างเท้าที่อยู่ข้างหลังจะการลงน้ำหนักของเท้ามากกว่าอีกข้างและใช้เวลาขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ต่างกันระหว่างเท้าทั้งสองข้าง[19] อาสาสมัครลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้เมื่อได้ยินคำว่า “เริ่ม” โดยให้เร็วที่สุดโดยยืนขึ้นจนตัวตรง นับเป็นครั้งที่หนึ่ง จากนั้นนั่งลงที่เก้าอี้เหมือนในท่าเริ่มต้น แล้วลุกขึ้นยืนเป็นครั้งที่สองโดยทำต่อเนื่องกันจนยืนครบห้าครั้ง ผู้วิจัยกล่าวคำว่า “หยุด” เป็นการสิ้นสุดการทดสอบ ระยะการจับเวลาใช้สัญญาณเดียวกัน ทำการเก็บข้อมูล 2 รอบโดยมีการพัก 1 นาทีระหว่างรอบ นำค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทำ FTSTS ไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การศึกษานี้ใช้โปรแกรม SPSS version 17.0 โดยใช้สถิติ paired t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างขาข้างถนัดและข้างที่ไม่ถนัด และสถิติ Pearson product–moment correlation coefficient เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่ามาตรฐานความแข็งแรงกล้ามเนื้อของขาข้างถนัดและเวลาในขณะทำ FTSTS คำนวณค่ามาตรฐานของความแข็งแรงกล้ามเนื้อจากการหารค่าของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแต่ละมัดด้วยน้ำหนักตัว กำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ และแบ่งระดับของค่าความสัมพันธ์ (correlation) คือ low correlation $r \leq 0.3$, medium correlation $r > 0.3$ $r \leq 0.6$, และ high correlation $r > 0.6$[22]

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครผู้สูงอายุ

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย (body mass index: BMI) ของอาสาสมัครผู้สูงอายุ 50 คน เป็นชาย 25 คนและหญิง 25 คน และเวลา FTSTS แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครผู้สูงอายุ (n=50)

	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
Age (yr)	67.90	5.79	81.00	60.00
Weight (kg)	62.94	11.49	96.00	39.00
Height (cm)	158.87	8.60	176.00	125.00
BMI (Kg/m^2)	24.96	4.26	39.04	17.33
FTSTS (sec)	11.13	2.61	18.64	6.83

ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งของกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มระหว่างระหว่างขาข้างถนัดและข้างที่ไม่ถนัดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แสดงในตารางที่ 2

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกล้ามเนื้อกับเวลาในการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ต่อเนื่องห้าครั้ง

ผลการศึกษาในตารางที่ 3 พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามีความสัมพันธ์กับเวลาในการทำ FTSTS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ Hip flexors ที่ $r = -.299$, $p = .031$, Hip extensors ที่ $r = -.417$, $p = .002$, และ Knee flexors ที่ $r = -.367$, $p = .007$ ค่าความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำสำหรับกล้ามเนื้องอสะโพกและกล้ามเนื้องอเข่า ขณะที่กล้ามเนื้อเหยียดสะโพกมีระดับความสัมพันธ์ต่อเวลาที่ใช้ทำ FTSTS อยู่ระดับปานกลาง และจากรูปภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์เป็นไปในทางลบ

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างขาข้างถนัดและข้างไม่ถนัดของผู้สูงอายุ

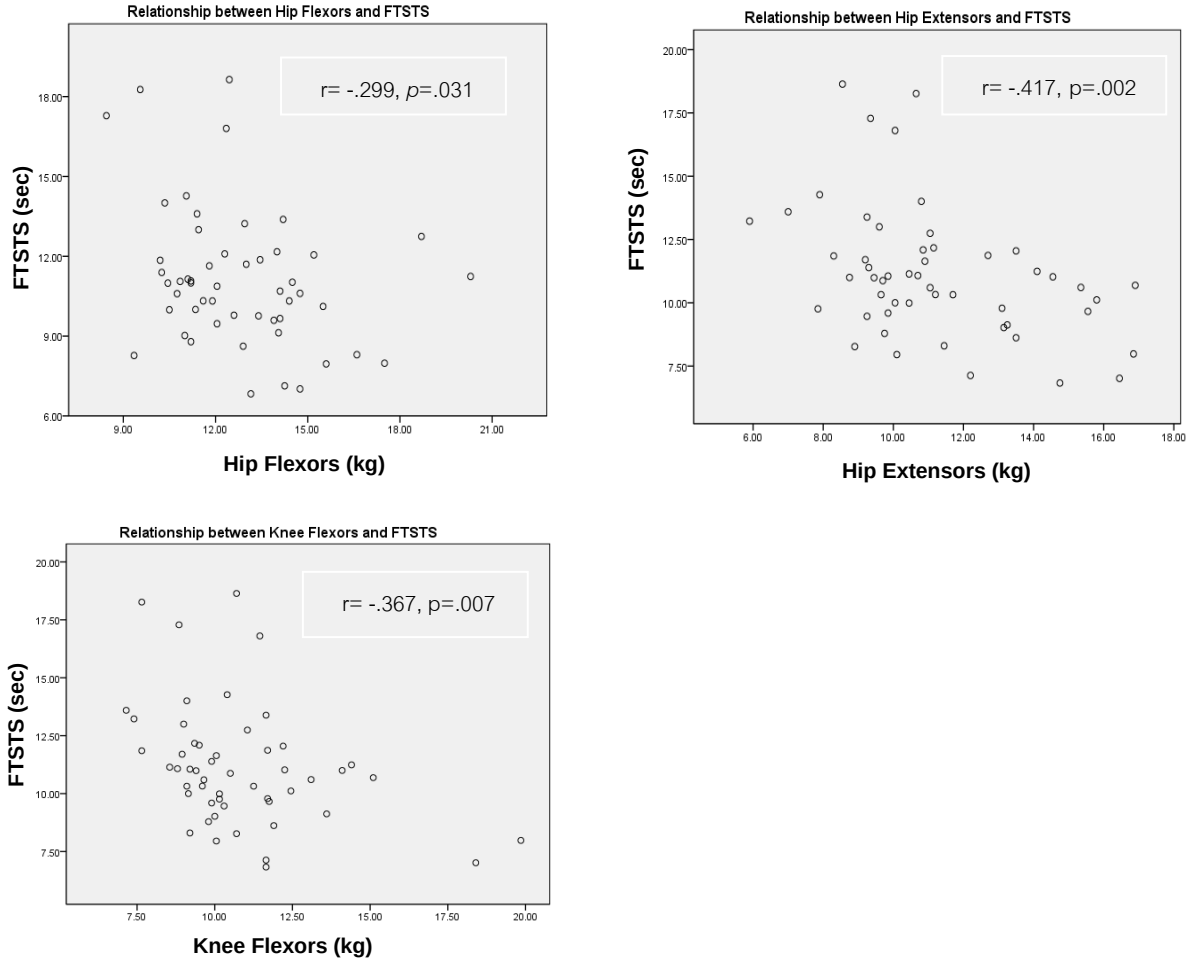
กล้ามเนื้อ	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (กิโลกรัม)			*p*-value[a]	Normalized ด้วย body weight ค่าเฉลี่ย ± SD
	ค่าเฉลี่ย ± SD	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด		
Hip flexors					
Dominant	12.81 ± 2.35	20.30	8.45	.721	0.21 ± 0.04
Non-dominant	12.76 ± 2.09	18.30	9.25		
Hip extensors					
Dominant	11.19 ± 2.59	16.90	5.90	.298	0.18 ± 0.04
Non-dominant	11.40 ± 2.65	19.30	7.05		
Hip abductors					
Dominant	12.03 ± 2.55	18.15	7.25	.236	0.19 ± 0.04
Non-dominant	12.37 ± 2.31	17.85	7.10		
Knee extensors					
Dominant	10.54 ± 1.73	14.85	7.10	.377	0.17 ± 0.03
Non-dominant	10.66 ± 1.67	15.75	7.65		
Knee flexors					
Dominant	10.79 ± 2.43	19.85	7.15	.755	0.18 ± 0.04
Non-dominant	10.86 ± 2.14	16.65	7.20		
Ankle dorsi-flexors					
Dominant	12.19 ± 2.04	17.50	9.25	.256	0.20 ± 0.04
Non-dominant	12.42 ± 2.09	17.20	8.85		
Ankle plantar-flexors					
Dominant	11.80 ± 2.02	18.00	7.70	.276	0.19 ± 0.04
Non-dominant	11.59 ± 2.13	18.65	7.60		

[a]สถิติ paired t-test เปรียบเทียบระหว่างขาข้างถนัดและขาข้างไม่ถนัด

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกล้ามเนื้อขากับเวลาในการลุกยืนจากเก้าอี้ห้าครั้งต่อเนื่อง

Lower limb muscle strength	Five Times Sit-To-Stand	
	Pearson Correlation (r)	*p*-value
Hip flexors	-.299	.031*
Hip extensors	-.417	.002**
Hip abductors	-.250	.074
Knee extensors	-.191	.175
Knee flexors	-.367	.007**
Ankle dorsi-flexors	-.114	.423
Ankle plantar-flexors	-.061	.668

**มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p<0.01$, * $p<0.05$ ทดสอบด้วยสถิติ Pearson product–moment correlation



รูปภาพ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาและเวลาที่ลุกขึ้นจากเก้าอี้ห้าครั้งต่อเนื่องกัน

บทวิจารณ์

การเปรียบเทียบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาระหว่างข้างถนัดและข้างที่ไม่ถนัด

ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อไม่มีความแตกต่างกันระหว่างขาข้างถนัดและข้างที่ไม่ถนัดในอาสาสมัครผู้สูงอายุ ทั้งนี้ผู้สูงอายุอาจมีการใช้งานของขาทั้งสองข้างใกล้เคียงกัน อาจเกิดจากการใช้ข้างที่ไม่ถนัดทำงานชดเชยแทนโดยไม่รู้ตัวในขณะทำกิจวัตรประจำวัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Andrews และคณะ ปี 1996 ที่วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและแขนของผู้สูงอายุ 60-79 ปี ด้วยเครื่อง Hand-held dynamometer โดยรายงานความแข็งแรงของขาระหว่างข้างถนัดและไม่ถนัดว่ามีค่าใกล้เคียงกัน[17] แต่อย่างไรก็ตามพบว่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุจากการศึกษานี้มีค่าต่ำกว่าการศึกษาของ Andrews ทั้ง ๆ ที่มีการจัดท่าสำหรับวัดความแข็งแรงที่คล้ายกัน เช่น การวัดกล้ามเนื้อกางสะโพกในท่านอนหงาย ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าประมาณ 12.37 กิโลกรัม ขณะที่การศึกษาของ Andrews รายงานค่าเท่ากับ 19.27 กิโลกรัมในหญิง 60-69 ปี ทั้งนี้อาจเกิดจากเทคนิคการวัด ลักษณะทางชาติพันธุ์ของอาสาสมัคร วิถีการดำรงชีวิต ภาวะโภชนาการ หรือภาวะสุขภาพที่แตกต่างกัน

ผลการศึกษานี้ พบว่ากล้ามเนื้อเหยียดสะโพกมีค่าความแข็งแรงต่ำกว่ากล้ามเนื้องอสะโพกและกางสะโพก ขณะเดียวกันก็พบว่ากล้ามเนื้อเหยียดเข่ามีค่าความแข็งแรงต่ำกว่ากล้ามเนื้องอเข่าด้วยเช่นกัน ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ที่ผู้สูงอายุไม่คุ้นเคยกับการนอนคว่ำและยกขาเหยียดตรง เนื่องจากในชีวิตประจำวันผู้สูงอายุไม่ค่อยได้ทำ จึงเป็นการยากที่จะออกแรงเหยียดขาอย่างเต็มที่ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา ค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อจากการศึกษานี้ต่ำกว่าการศึกษาของ Lord และ คณะ ปี 2002[6] ซึ่งวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อรอบเข่าและข้อเท้าด้วยเครื่อง digital muscle testing ในผู้สูงอายุ 75 ปีขึ้นไป และการศึกษาของ Andrews ปี 1996[17] ที่แสดงค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุด้วยเครื่อง hand-held dynamometer ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมที่ทำในชีวิตประจำวันและวิถีการดำรงชีวิตที่ไม่เหมือนกัน ส่งผลต่อโครงสร้างร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออาจแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้พยายามที่จะเปรียบเทียบความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของผู้สูงอายุจากการศึกษาของคนไทยที่ผ่านมายังไม่พบการรายงานเป็นบทความวิจัยที่ชัดเจน และจากผลการศึกษาครั้งนี้ผู้สูงอายุส่วนใหญ่รายงานว่าขาข้างขวาเป็นขาข้างที่ถนัด จึงนำเฉพาะข้างที่ถนัดมาศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ต่อเนื่องกันห้าครั้ง

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่อเวลาในการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ของผู้สูงอายุ

จากผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการรายงานของ Schenkman ปี 1990[2] ที่อธิบายชีวกลศาสตร์ในการทำงานของกล้ามเนื้อขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ว่ามี 4 ระยะ ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้พบว่าเวลาในขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ห้าครั้งต่อเนื่องกันมีความสัมพันธ์กับการทำงานของกล้ามเนื้องอสะโพก เหยียดสะโพกและงอเข่า แต่ไม่สามารถระบุว่ากล้ามเนื้อทั้งสามมัดมีการทำงานอยู่ในช่วงใดของการทำ FTSTS เพราะมิได้ทำการวัดแรงของกล้ามเนื้อโดยตรงในแต่ละ phase ของการทำ FTSTS แต่อาจให้ข้อสังเกตได้ว่าขณะที่มีการลุกขึ้นยืนโดยใช้การทดสอบ FTSTS มีผู้สูงอายุบางรายอยู่ในท่างอเล็กน้อยในจังหวะสุดท้ายของการยืนยืดตัวตรง ซึ่งต่างไปจากการทำ STS คือ ลุกขึ้นยืนเข่าเหยียดตรงเพียงครั้งเดียวแล้วเสร็จ ทำให้กล้ามเนื้อเหยียดเข่าทำงานเต็มที่ ขณะที่การทำ FTSTS จังหวะที่ยืนขึ้น จะต่อด้วยการนั่งลงไปที่เก้าอี้ในแต่ละครั้งเพื่อให้ครบห้าครั้ง กล้ามเนื้อเหยียดเข่าอาจยังทำงานไม่เต็มที่ในช่วงสุดท้ายของการเหยียดเข่าตอนยืนเพราะต้องเตรียมตัวย่อลงนั่ง ทำให้ผู้สูงอายุที่ทำ FTSTS ในการศึกษานี้อาจเหยียดเข่าไม่สุดขณะทดสอบ ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดในการทดสอบ FTSTS ว่าขณะลุกขึ้นยืนในแต่ละครั้งกล้ามเนื้อเหยียดเข่าอาจไม่สามารถเหยียดเข่าสุดในจังหวะยืน เพราะต้องรีบย่อตัวลงนั่งขณะทดสอบเพื่อให้ครบห้าครั้ง

ผลการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเวลาขณะทำ FTSTS กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า เป็นผลจากการหาความสัมพันธ์เป็นแต่ละมัดของกล้ามเนื้อที่ไม่สอดคล้องกับลักษณะการทำงานในแต่ละช่วงของการลุกยืน ที่มีการวิเคราะห์มาก่อนหน้านี้แล้ว รวมถึงค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อเข่าที่วัดได้จากการศึกษานี้มีค่าต่ำกว่าการศึกษาอื่น ๆ ที่ผ่านมา จากการรายงานของ Yamada และ Demura ปี 2010[3] ที่ศึกษาค่า GRF ขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ร่วมกับการวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อเหยียดเข่าด้วยเครื่อง Electromyography (EMG) ในกลุ่มผู้สูงอายุ ก็พบความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อเหยียดเข่าขณะลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ช่วง hip-off และ knee-hip extension phase ค่า r = 0.29–0.64 ซึ่งค่าความสัมพันธ์เป็นช่วงที่กว้างและไม่ทราบแน่ชัดว่ากล้ามเนื้อเหยียดเข่านั้นมีระดับความสัมพันธ์อยู่ในช่วงใด แต่อย่างไรก็ตามงานของ Yamada ก็มีส่วนสนับสนุนผลการศึกษาในครั้งนี้ แม้ค่าความสัมพันธ์จะต่ำแต่ก็ใกล้เคียงกับการศึกษาอื่นเช่นกัน ขณะที่ Naomi และคณะ ปี 1995[4] รายงานค่า

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ hip extensor, knee extensor, ankle plantar flexor ที่วัดด้วย handheld dynamometer และเวลาในการทำ FTSTS ที่ r = .636 ของผู้สูงอายุ 75-88 ปี จำนวน 16 คน ยากที่จะเปรียบเทียบการศึกษาในครั้งนี้กับผลการศึกษาของ Naomi เนื่องจากการศึกษาของ Naomi นำค่าของกล้ามเนื้อทั้งสามกลุ่มมารวมกันแล้วนำไปหาค่าความสัมพันธ์ ซึ่งอาจเกิดความแปรปรวนและเป็นการยากที่จะระบุชัดว่าค่าความสัมพันธ์ที่ได้นั้นมาจากการทำงานของกล้ามเนื้อกลุ่มใดกันแน่

นอกจากนี้ Corrigan และ Bohannon ปี 2001[5] ยังรายงานค่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการทำ STS กับ knee extension forces ที่วัดด้วย handheld dynamometer ที่ r = -.323 to -.526 ในผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 55 คน และ Lord SR ปี 2002[6] รายงานความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับเวลาในการทำ STS คือ Knee extensor ที่ r = -.43, Knee flexor ที่ r = -.43, Ankle dorsiflexor ที่ r = -.37 จากทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่ากล้ามเนื้อมีระดับความสัมพันธ์ต่อเวลาที่ใช้ในการทำ STS ตั้งแต่ระดับต่ำถึงปานกลาง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละการศึกษา แต่ส่วนมากมักรายงานความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าซึ่งถือว่ามีความสำคัญและจำเป็นต่อการลุกขึ้นยืน อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้กลับไม่แสดงค่าความสัมพันธ์ อาจเป็นเพราะจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อยเกินไปอาจยังไม่สามารถตอบคำถามงานวิจัยได้ทั้งหมด การนำไปใช้ประโยชน์ทางคลินิกของการศึกษานี้คือนำค่าที่ได้ไปตรวจประเมินให้แก่ผู้สูงอายุวัยเดียวกันที่มีพยาธิสภาพของโรค และให้คำแนะนำท่าออกกำลังกายที่เหมาะสมแก่กล้ามเนื้อขาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำกิจวัตรประจำวันโดยเฉพาะการลุกขึ้นยืนจากท่านั่ง อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ก็มีข้อจำกัด คือ 1. ไม่ได้ทำการวัดความแข็งแรงที่กล้ามเนื้อโดยตรงขณะทำ FTSTS จึงเป็นไปได้ที่ค่าความสัมพันธ์ในการศึกษาครั้งนี้จึงอยู่ในระดับที่ต่ำ ซึ่งถ้าจะให้ผลดีควรมีการวัดด้วย EMG ขณะทำ FTSTS 2.ความแข็งแรงกล้ามเนื้อถีบปลายเท้าในการศึกษานี้วัดในท่านอนหงาย ค่าที่ได้จึงอาจมีค่าต่ำกว่าการศึกษาอื่นเนื่องจากกล้ามเนื้อถีบปลายเท้าควรวัดในท่าที่กล้ามเนื้อมีการทำงานจริงในท่ายืนเขย่งปลายเท้า 3.ระหว่างการเก็บข้อมูล อาจเป็นไปได้ที่ไม่ได้คัดอาสาสมัครที่เคยมีประวัติปวดรยางค์ขาออกจากงานวิจัยตั้งแต่แรก เนื่องจากผู้สูงอายุบางรายไม่ได้รายงานอาการปวดอย่างชัดเจนจึงส่งผลต่อค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าที่วัดได้มีค่าต่ำกว่ากล้ามเนื้อที่ใช้งอเข่า จนทำให้มีผลเป็น confounding factor ในงานวิจัยนี้ 4. ค่าความน่าเชื่อถือในการวัดความแข็งแรงของผู้วัดมาจากกล้ามเนื้อเหยียดเข่าเท่านั้น

สรุปผลการศึกษา

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างข้างถนัดและข้างที่ไม่ถนัดไม่แตกต่างกันในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชน นอกจากนี้กล้ามเนื้องอสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก และกล้ามเนื้องอเข่ายังมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ห้าครั้งต่อเนื่องกันของผู้สูงอายุ การศึกษานี้เป็นการศึกษานำร่องเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการทำวิจัยและเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในเปลี่ยนท่าจากท่านั่งไปลุกขึ้นยืนของผู้สูงอายุ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้สูงอายุที่อาศัยในชุมชนเขตจังหวัดปทุมธานี ที่กรุณาสละเวลาและเจ้าหน้าที่อาสาสมัครประจำชุมชน ที่อำนวยความสะดวก จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

1.Hughes VA, Frontera WR, Wood M, et al. Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults Influence of Muscle Mass, Physical Activity, and Health. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2001; 56: B209-B217.doi: 10.1093/gerona/56.5.B209

2. Schenkman M, Berger RA, Riley PO, Mann RW, Hodge WA. Whole-body movements during rising to standing from sitting. Phys Ther 1990; 70: 638-48.

3. Yamada T, Demura S. The relationship of force output characteristics during a sit-to stand movement with lower limb muscle mass and knee joint extension in the elderly. Arch Gerontol Geriatr 2010; 50: e46-50.

4. Naomi K, Fukagawa NK, Brown M, Sinacore DR, Host HH. The Relationship of Strength to Function in the Older Adult. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 1995; 50: 55-59.doi:10.1093/gerona/50A.Special_Issue.55

5. Corrigan D, Bohannon RW. Relationship between knee extension force and stand-up performance in
community dwelling elderly women. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82: 1666-72.

6. 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: 539-43.

7. Bohannon RW. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. Percept Mot Skills 1995; 80: 163–6.

8. Rubenstein LZ. CLINICAL RISK ASSESSMENT, INTERVENTIONS AND SERVICE Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. Age and Ageing 2006; 35-S2: ii37–ii41 doi:10.1093/ageing/afl084ii37

9. Aksu S, Yakut Y. Test-retest reliability of hand-held dynamometer and manual muscle strength measurements in amyotrophic lateral sclerosis, Fizyoterapi Rehabilitasyon 2003; 14:66-71.

10. Arnold CM, Warkentin KD, Chilibeck PD, Magnus CRA. The Reliability and Validity of Handheld Dynamometry for the Measurement of Lower-Extremity Muscle Strength in Older Adults. J Strength Cond Res 2010; 24: 815-24.

11. Martin HJ, Yule V, Syddall HE, Dennison EM, Cooper C, Aihie Sayer A. Is Hand-Held Dynamometry Useful for the Measurement of Quadriceps Strength in Older People? A Comparison with the Gold Standard Biodex Dynamometry. Gerontology 2006; 52: 154–9. (DOI:10.1159/000091824)

12. Bohannon RW. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. Phys Ther 1986; 66: 206-9.

13. Jacobs C, Uhl TL, Seeley M, Sterling W, Goodrich L. Strength and Fatigability of the Dominant and Nondominant Hip Abductors. J Athl Train 2005; 40: 203–6.

14. Hoffman M, Schrader J, Applegate T, Koceja D. Unilateral Postural Control of the Functionally Dominant and Nondominant Extremities of Healthy Subjects. J Athl Train 1998; 33: 319-22.

15. Bernardi M, Solomonow M, Nguyen G, Smith A, Baratta R. Motor unit recruitment strategy changes with skill acquisition. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1996; 74: 52-9.

16. Carroll TJ, Riek S, Carson RG. Neural adaptations to resistance training: implications for movement control. Sports Med. 2001; 31: 829-40.

17. Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force

measurements obtained with hand-held dynamometers. Phys Ther 1996; 76: 248-59.

18. McCurdy K, Langford G. Comparison of Unilateral Squat Strength between the Dominant and Non-Dominant Leg in Men and Women. J Sports Sci Med. Jun 2005; 4: 153–9.

19. Brunt D, Greenberg B, Wankadia S, Trimble MA, Shechtman O. The effect of foot placement on sit to stand in healthy young subjects and patients with hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil. Jul 2002; 83: 924-9.

20.สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข แบบทดสอบสภาพสมองเสื่อมเบื้องต้นฉบับภาษาไทย MIMSE-THAI 2002.

21. Yoshioka S, Nagano A, Hay DC, Fukashiro S. Peak hip and knee joint moments during a sit-to-stand movement are invariant to the change of seat height within the range of low to normal seat height. Bio Medical Engineering 2014, 13:27 doi:10.1186/1475-925X-13-27

22. Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research: applications to practice. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2009.

23. Dickin DC, Too D. Effects of movement velocity and maximal concentric and eccentric contractions on the bilateral deficit. Res Q Exerc Sport 2006; 77: 296-303.