วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

ช่วงระยะเวลาพักและความแตกต่างของท่าทางที่มีผลต่อแรงบีบมือในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น

คุรุศาสตร์ คนหาญ[1*] ฐิติมา ไชยชาญ[1] อริสา เหลืองบุตรนาค[1] จิระชัย คาระวะ[2] และ คชา อุดมตะคุ[3]

Received: *February 28, 2018*
Revised: *August 28, 2018*
Accepted: *August 29, 2018*

บทคัดย่อ

วัดแรงบีบมือ (hand-grip strength) เป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีวิธีการที่ง่ายและไม่ซับซ้อน แต่ท่าทางเริ่มต้นและระยะพักระหว่างการบีบมือของแต่ละการศึกษาที่ผ่านมามีความแตกต่างกันและไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาท่าทางและระยะเวลาพักที่เหมาะสมที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการวัดแรงบีบมือในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นเพศชายและเพศหญิงที่มีสุขภาพดี โดยอาสาสมัคร 60 คน อายุระหว่าง 18-28 ปี แบ่งกลุ่มละ 30 คน ทำการสุ่มทดสอบแรงบีบมือ โดยใช้เครื่อง hand-grip dynamometer ในท่านั่งและท่ายืนที่ระยะเวลาพัก 30 วินาที และ 1 นาทีตามวิธีการที่กำหนด ทดสอบท่าละ 2 ครั้งด้วยมือข้างถนัด ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของแรงแบบบีบมือแต่ละท่าทางและระยะพักภายในกลุ่ม (One sample t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) ระหว่างกลุ่มในท่าทางและระยะพักที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ในกลุ่มเพศชายมีแรงบีบมือเฉลี่ยสูงสุด (31.86 กิโลกรัม) ในท่ายืนและมีระยะพัก 1 นาที และมีความแตกต่างระหว่างแรงบีบมือสองครั้ง เท่ากับ 0.42 กิโลกรัม สำหรับเพศหญิง พบว่า ได้แรงบีบมือสูงสุดในท่านั่งและมีระยะพัก 1 นาที โดยได้แรงบีบมือเฉลี่ย 22.05 กิโลกรัม และมีความแตกต่างระหว่างการบีบมือสองครั้งน้อยกว่าเพศชาย (0.25 กิโลกรัม) ขณะที่กลุ่มเพศชายและกลุ่มเพศหญิงที่ทดสอบแรงบีบมือในท่าทางและระยะพักที่แตกต่างกันทั้ง 4 แบบ มีค่าแรงบีบมือไม่ต่างกัน ($p>0.05$) ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าท่าทางที่เหมาะสมในการวัดแรงบีบมือของวัยผู้ใหญ่ตอนต้นเพศชายคือ ท่ายืนและมีระยะพัก 1 นาที และควรใช้ท่านั่งและมีระยะพัก 1 นาทีสำหรับเพศหญิง

คำสำคัญ: การวัดแรงบีบมือ, ท่าทางที่เหมาะสม, ระยะพักที่เหมาะสม, วัยผู้ใหญ่ตอนต้น

[1] สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ศูนย์วิจัยปวดหลัง ปวดคอ ปวดข้ออื่นๆ และสมรรถนะของมนุษย์ (BNOJPH) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น
[2] สาขาวิชาการจัดการกีฬา คณะวิทยาการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนครพนม นครพนม
[3] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น
*ผู้รับผิดชอบบทความ

วารสาร
เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY

นิพนธ์ต้นฉบับ
ORIGINAL ARTICLE

Interval rest period and different-testing positions on hand-grip strength measurement among young adults

Kurusart Konharn[1*], Thitima Chaichan[1], Arisa Leungbootnak[1], Jirachai Karawa[2], and Kacha Udomtaku[3]

Abstract

Hand-grip strength is a measurement of muscle strength in a simple and not complicated way. Many previous studies reported that position and rest period of these performance were different. This study aimed to investigate the appropriate position and time rest between sets for high performance in hand-grip strength test. The 60 participants aged 18-28 years were divided into two groups (30 each, with equal number of gender). The protocol consisted of 4 methods: sitting and standing on 30 seconds and 1 minute rest period performed by their dominant hand using handgrip dynamometer. Data were analyzed using one sample t-test for comparison of maximum force from all protocols within group, and using One way analysis of variance (1-way ANOVA) to analyzed hand-grip strength between 4 protocols. Results show that male participants had maximum force for 31.86 kg. in the standing and 1-minute rest period while the female group performed maximum force for 22.05 kg. and 0.25 kg. of mean difference in the sitting and rest period for 1 minute. Therefore, standing position with rest period for 1 minute is appropriate position on hand-grip strength measurement for male and a sitting with 1-minute rest period is suitable in young adult women.

Keywords: Hand grip strength test, Appropriate position, Appropriate time rest, Young adults

[1] Division of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Research Center in Back, Neck, Other Joint Pain and Human Performance (BNOJPH), Khon Kaen University, Khon Kaen

[2] Division of Sports Management, Faculty of Management Sciences and Information Technology, Nakhon Phanom University, Nakhonphanom

[3] Exercise and Sport Sciences program, Graduate school, Khon Kaen University, Khon Kaen

* Corresponding author: (e-mail: mf_thailand@yahoo.com, kuruko@kku.ac.th)

บทนำ

การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีช่วยให้บุคคลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปฏิบัติภารกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การออกกำลังกาย การเล่นกีฬา และการแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉินต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ[1] ซึ่งการที่จะมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจำเป็นต้องสร้างให้เกิดขึ้นและรักษาไว้โดยการออกกำลังกายหรือฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ หากขาดการออกกำลังกายจะทำให้สมรรถภาพทางกายค่อยๆ ลดต่ำลงซึ่งนำไปสู่ปัญหาสุขภาพต่างๆ ตามมา เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคปวดหลังปวดข้อ โรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกิน โรคเบาหวาน โรคกระดูกพรุน โรคมะเร็งบางชนิด ตลอดจนปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย เป็นต้น[1,2] ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นหนึ่งปัจจัยสำคัญของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) การวัดสมรรถภาพทางกายเชิงสุขภาพหรือสุขสมรรถนะ (health-related fitness component) เช่น วัดแรงสูงสุดที่*กล้ามเนื้อ*มือ สามารถออกแรงได้โดยใช้เครื่องบีบมือ (hand-grip dynamometer) วัดแรงสูงสุดที่กล้ามเนื้อหลังและขาสามารถเหยียดตรงได้โดยใช้เครื่องวัดแรงเหยียดหลังและขา (back-leg dynamometer test) เป็นต้น 2) การวัดสมรรถภาพเชิงทักษะ (skill-related physical fitness)[3] เช่น การวัดความคล่อง (agility) เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (reaction time) หรือ การทรงตัว (balance) เป็นต้น ซึ่งมักใช้กับการวัดทักษะสำหรับนักกีฬา

ปัจจุบันมีการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยแรงบีบมือ (hand-grip strength) อย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีวิธีการที่ง่ายและไม่ซับซ้อน[4] และให้ความน่าเชื่อถือในการประเมินร่างกายส่วนรยางค์บน[5] เพื่อวัดความแตกต่างทางด้านระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โรคทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อ[6] ระยะก่อนและหลังการผ่าตัด[7] ประชากรผู้สูงอายุและโรคทางระบบไหลเวียนเลือด ทั้งการฟื้นฟู และด้านการยศาสตร์[8] โดยแรงในการบีบมือเป็นผลมาจากความแข็งแรงของการหดตัวของกล้ามเนื้องอข้อนิ้วมือ ภายใต้จลนศาสตร์การเคลื่อนไหวของการทำงานร่วมกันระหว่างกล้ามเนื้อกลุ่มหดตัวและกลุ่มคลายตัว สำหรับปัจจัยที่ส่งผลต่อความแข็งแรงในการกำมือ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength) มือข้างที่ถนัด (hand dominant) ความเหนื่อยล้า (fatigue) ระยะเวลาในช่วงวันที่ทำการวัด (time of a day) อายุ (age) กำลังกาย (vitality) ภาวะโภชนาการ (nutritional status) การจำกัดการเคลื่อนไหว (restricted motion) ความปวด (pain) และภาวะที่มีการสูญเสียมวลและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโครงร่าง (sacropenia)[9] โดยแรงบีบมือมีแนวโน้มความสัมพันธ์มากขึ้นกับอายุที่เพิ่มขึ้น ($r = 0.95$)[10,11] และบุคคลในช่วงอายุ 20-34 ปีจะมีแรงบีบมือสูงสุด[11] ซึ่งอยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น (young adult) หรือช่วงอายุระหว่าง 18-35 ปี และมีแนวโน้มความแข็งแรงลดลงหลังช่วงอายุนี้[12] นอกจากนี้ยังพบว่า ความแข็งแรงในการบีบมือมีความสัมพันธ์กับ อายุ ความสูง น้ำหนัก[13] และที่สำคัญเพศเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสัมพันธ์ของแรงบีบมือ ขณะที่ความแตกต่างของแรงบีบมือระหว่างเพศชายและเพศหญิงจะมีค่าความแตกต่างลดลงเมื่ออายุมากกว่า 60 ปี ความแตกต่างที่ปรากฏขึ้นสามารถพบได้ทั้งมือด้านถนัด (dominant hands) และมือด้านที่ไม่ถนัด (non-dominant hands) ซึ่งมือด้านถนัดมีความแข็งแรงมากกว่าด้านที่ไม่ถนัด

ขณะที่การศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ท่าทางเริ่มต้น (starting position) ระยะเวลาในการพักระหว่างการบีบมือแต่ละครั้งแตกต่างกัน และยังไม่พบข้อสรุปวิธีการวัดแรงการบีบมือที่เป็นมาตรฐาน โดยพบว่าท่าทางเริ่มต้นที่มีการนำมาใช้ในงานวิจัยมากที่สุด คือท่านั่งและท่ายืน แม้ในบางรายงานกล่าวว่าการวัดแรงการบีบมือในท่านั่งหรือยืนนั้นไม่มีความแตกต่างกัน The American Society of Hand Therapists (ASHT) ได้แนะนำให้ใช้ท่านั่งเป็นท่ามาตรฐานในการวัดแรงการบีบมือ[4,14] สำหรับการวัดแรงบีบมือในนักกีฬา พบว่า ท่านั่ง (high sitting) หัวไหล่หุบและแขนอยู่ข้างลำตัว (shoulder adduction) งอข้อศอก (elbow flexion) 90 องศา ร่วมกับการเหยียดข้อมือ (wrist extension) 0-30 องศา และเบนมาทางด้านใน (ulnar deviation) 0-15 องศาเป็นท่าที่นิยมนำมาเป็น

ท่าที่ใช้ในการวัดโดยทั่วไป[15] ซึ่งแตกต่างกับการวิธีการในการศึกษาของ Gerodimos V (2012)[16] ที่ไม่มีการเหยียดหรืองอข้อมือ (wrist in neutral position) นอกจากนี้ Watanabe และคณะ (2005)[17] เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละมือวัดซ้ำ ๆ โดยไม่มีการพัก พบว่า แรงลดลงเรื่อย ๆ ขณะที่งานวิจัยของ Liao และคณะ(2014) [9], Walaa และคณะ (2014)[5], Brown และคณะ(2008)[18] ใช้ท่ายืนเป็นท่าเริ่มต้นในการวัดแรงบีบมือ โดยในส่วนของระยะพัก พบว่า มีการใช้ช่วงระยะเวลาห่างที่แตกต่างกันไป เช่น 15-20 วินาที 30 วินาที 1 นาที และ 5 นาที เป็นต้น ซึ่งในงานวิจัยของ Roberts และคณะ (2011)[4], Liao และคณะ (2014)[9], Tajika และคณะ (2015)[15] และ Bhardwaj และคณะ (2015)[19] ใช้ระยะเวลาในการพัก 1 นาที แต่ในงานวิจัย Walaa และคณะ (2014)[5] ใช้ระยะเวลาในการพัก 30 วินาที ท่าทาง ตำแหน่งแขน มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก รวมไปถึงมุมของข้อมือจึงมีผลต่อการออกแรงบีบมือเพื่อให้ได้แรงสูงสุด นอกจากนี้ระยะพักที่เหมาะสมที่ส่งผลต่อการฟื้นตัวจากความเมื่อยล้า ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาท่าทางและระยะเวลาพักที่เหมาะสมที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการวัดแรงบีบมือในวัยผู้ใหญ่ตอนต้นเพศชายและเพศหญิง

วัสดุและวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้เป็นแบบตัดขวาง (Cross-sectional study) โดยมีเกณฑ์การคัดเข้าอาสาสมัคร คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยที่มีสุขภาพดีและไม่เป็นนักกีฬาอาชีพ จำนวน 60 คน มีอายุระหว่าง 18-28 ปี จำนวนเพศชายและเพศหญิงเท่าๆ กัน โดยมีการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง คือ

$$n=\frac{\sigma_d^2 (Z_\alpha+Z_\beta)2}{\mu_d^2}$$ โดย α=0.05 ดังนั้น $Z_{0.025}$=1.96,

β=0.1 ดังนั้น $Z_{0.05}$=1.28, σ_d= 7.9, μ_d= 4.95

ผู้ที่มีอาการปวดหรือมีอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อบริเวณแขน ลำตัวและหลัง ก่อนการทดสอบอย่างน้อย 6 เดือน และ มีโรคประจำตัว ได้แก่ โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง มีการรับประทานยาที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายจะถูกคัดออกจากการศึกษา อาสาสมัครทุกคนได้รับการอธิบายเกี่ยวกับการวิจัยอย่างละเอียดและลงชื่อยินยอมเข้าร่วมในงานวิจัย โดยงานวิจัยในครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE592186

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนในการทำการทดลอง คือ อาสาสมัครสุ่มหยิบลูกบอล 4 หมายเลข เพื่อทดสอบแรงบีบมือในท่าทางและการพักที่แตกต่างกัน ได้แก่ หมายเลข 1: ท่านั่งและพักระหว่างครั้ง 30 วินาที หมายเลข 2: ท่านั่งและพัก 1 นาที หมายเลข 3: ท่ายืนและพัก 30 วินาที และหมายเลข 4: ท่ายืนและพัก 1 นาที โดยออกแรงบีบมือสูงสุดด้วยมือข้างที่ถนัดค้างไว้ 3 วินาทีในท่าทางและระยะพักที่สุ่มหยิบลูกบอลได้ซ้ำกันสองครั้ง จากนั้นทำการสุ่มหยิบลูกบอลเพื่อทดสอบในวิธีการต่อไปจนครบ 4 แบบ โดยมีระยะพักระหว่างแต่ละวิธีการ 5 นาที[9] โดยใช้เครื่องมือวัดแรงบีบมือ (hand grip dynamometer) แบบเข็ม (ยี่ห้อ Takei T.K.K. 5001, Japan) และผู้วิจัยจะปรับตำแหน่งของการวางมือบนเครื่องวัดแรงบีบมือที่เหมาะสมตามขนาดของมืออาสาสมัคร

เครื่องมือการวิจัย

การวัดแรงบีบมือในการวิจัยครั้งนี้ คือ เครื่องมือวัดแรงบีบมือ มีช่วงในการวัดตั้งแต่ 0-100 kg. มีค่าความละเอียดในการวัด 0.5 kg. อาสาสมัครกำขอบเครื่องมือให้เหมาะสมกับมือของตนเองโดยข้อนิ้วที่ 2 รับน้ำหนักของเครื่องวัด ใช้มือข้างที่ถนัด สำหรับท่าที่ใช้ในการทดลองวัดแรงบีบมือ ประกอบด้วย 2 ท่า ได้แก่ 1) ท่านั่ง บนเก้าอี้ สูง 45 เซนติเมตร โดยให้อาสาสมัครนั่งแขนแนบข้างลำตัว งอข้อศอก 90 องศา ปลายแขนไม่คว่ำไม่หงาย (neutral position) ข้อมืออยู่ในลักษณะที่ไม่เหยียดและงอ (neutral position) เบี่ยงข้อมือไปด้านนิ้วก้อย (ulnar deviation) 0-15 องศา [16] ควบคุมมุมโดย goniometer 2) ท่ายืน (standing) ให้อาสาสมัครยืนตรง

งอข้อไหล่ 90 องศา โดยที่ไม่มีการสัมผัสลำตัว ข้อศอกเหยียดออกเต็มองศาการเคลื่อนไหว ข้อมือตรง [20] การวิจัยนี้เป็นการทดสอบท่าทางและระยะพักแบบฉับพลัน จึงไม่ได้มีการควบคุมการรับประทานอาหาร และการพักผ่อนของอาสาสมัคร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการคำนวณหาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window เวอร์ชั่น 17 (SPSS Statistics version 17, Chicago, USA) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร เปรียบเทียบความแตกต่างของแรงแบบบีบมือแต่ละท่าทางและระยะพักภายในกลุ่ม (One sample t-test) เปรียบเทียบความแตกต่างของแรงแบบบีบมือแต่ละท่าทางและระยะพักระหว่างกลุ่ม (Independent sample t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) ระหว่างกลุ่มในท่าทางและระยะพักที่แตกต่างกัน (4 วิธีการ) โดยกำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p<0.05)

ผลการศึกษา

จากการทดสอบทางสถิติ พบว่า ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครและแรงบีบมือมีการแจกแจงแบบโค้งปกติ (Normal distribution: p>0.05) จาก**ตารางที่ 1** แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครก่อนการทดสอบแรงบีบมือ ได้แก่ อายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก ในกลุ่มเพศชายและกลุ่มเพศหญิง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p>0.05)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

ตัวแปร	เพศชาย (n=30)		เพศหญิง (n=30)		*p-value*
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	
อายุ (ปี)	20.43	1.38	20.86	1.07	0.05
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	169.01	5.99	159.15	5.95	0.2
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	61.08	4.9	54.38	6.81	0.2

หมายเหตุ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศด้วยการทดสอบทางสถิติ One sample t-test (p>0.05)

จาก**ตารางที่ 2** พบว่า แรงบีบมือทั้งสองครั้งในท่านั่งที่มีระยะเวลาพัก 30 วินาทีมีความแตกต่างกัน (1.68 กิโลกรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.00) ขณะที่ไม่พบความแตกต่างในอีก 3 วิธีการ (p>0.05)

ตารางที่ 3 พบว่า ไม่พบความแตกต่างการทดสอบแรงบีบมือในสองครั้งทั้ง 4 วิธีการ (p>0.05) ในกลุ่มเพศชาย ท่ายืนและระยะพัก 1 นาที ให้แรงบีบมือเฉลี่ยสูงสุด 31.86 กิโลกรัม ขณะที่ท่านั่งและระยะพัก 1 นาที ให้แรงบีบมือเฉลี่ยสูงสุดในเพศหญิง (22.05 กิโลกรัม) (**ตารางที่ 4**)

จาก**ตารางที่ 5** พบว่า การทดสอบทั้ง 4 วิธีการให้ผลที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ทั้งในกลุ่มเพศชายและเพศหญิง

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของแรงบีบมือครั้งที่ 1 และ 2 ในแต่ละท่าทางและระยะพัก ภายในกลุ่มเพศชาย

กลุ่มเพศชาย (n=30)					
ท่าทาง/ระยะพัก	**แรงบีบมือ ครั้งที่ 1 (กิโลกรัม)**	**แรงบีบมือ ครั้งที่ 2 (กิโลกรัม)**	**ความแตกต่าง ระหว่างครั้งที่ 1 และ 2 (กิโลกรัม)**	**SD**	***p-value***
ท่านั่ง ระยะพัก 30 วินาที	31.33	29.65	-1.68	1.86	0.00*
ท่านั่ง ระยะพัก 1 นาที	30.85	30.3	-0.55	2.29	0.19
ท่ายืน ระยะพัก 30 วินาที	31.85	31.02	-0.83	2.31	0.06
ท่ายืน ระยะพัก 1 นาที	31.65	32.07	0.42	2.53	0.37

หมายเหตุ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างท่านั่งและระยะพัก 30 วินาที ด้วยการทดสอบทางสถิติ One sample t-test ($p<0.05$)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของแรงบีบมือครั้งที่ 1 และ 2 ในแต่ละท่าทางและระยะพัก ภายในกลุ่มเพศหญิง

กลุ่มเพศหญิง (n=30)					
ท่าทาง/ระยะพัก	**แรงบีบมือ ครั้งที่ 1 (กิโลกรัม)**	**แรงบีบมือ ครั้งที่ 2 (กิโลกรัม)**	**ความแตกต่าง ระหว่างครั้งที่ 1 และ 2 (กิโลกรัม)**	**SD**	***p-value***
ท่านั่ง ระยะพัก 30 วินาที	22.13	21.67	-0.47	2.68	0.39
ท่านั่ง ระยะพัก 1 นาที	21.33	21.58	0.25	1.66	0.42
ท่ายืน ระยะพัก 30 วินาที	22.03	21.78	-0.25	1.30	0.3
ท่ายืน ระยะพัก 1 นาที	22.02	22.08	0.06	1.80	0.84

หมายเหตุ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 4 วิธีการ ด้วยการทดสอบทางสถิติ One sample t-test ($p<0.05$)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือสูงสุดในแต่ละท่าทางและระยะพักในกลุ่มเพศชายและเพศหญิง

ท่าทาง/ระยะพัก	**ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือ กลุ่มเพศชาย** (กิโลกรัม)	**ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือ กลุ่มเพศหญิง** (กิโลกรัม)	*p-value*
ท่านั่งและระยะพัก 30 วินาที	30.5±7.51	21.9±4.81	0.11
ท่านั่งและระยะพัก 1 นาที	30.58±6.98	22.05±4.55	0.15
ท่ายืนและระยะพัก 30 วินาที	31.43±7.15	21.91±4.51	0.05
ท่ายืนและระยะพัก 1 นาที	31.86±7.17	21.46±5.1	0.06

หมายเหตุ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 4 วิธีการ ด้วยการทดสอบทางสถิติ Independent sample t-test ($p<0.05$)

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างท่าทางและระยะพักที่แตกต่างกัน (4 วิธีการ) ในกลุ่มเพศชายและเพศหญิง

กลุ่ม	วิธีการ				df	F	*p-value*
	ท่านั่งและระยะพัก 30 วินาที	ท่านั่งและระยะพัก 1 นาที	ท่ายืนและระยะพัก 30 วินาที	ท่ายืนและระยะพัก 1 วินาที			
เพศชาย (n=30)	30.5±7.51	30.58±6.98	31.43±7.15	31.86±7.17	3	0.25	0.85
เพศหญิง (n=30)	21.9±4.81	22.05±4.55	21.9±4.51	21.45±5.1	3	0.08	0.96

หมายเหตุ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 4 วิธีการ ด้วยการทดสอบทางสถิติ One-way ANOVA ($p<0.05$)

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

การวัดความแข็งแรงของมือเป็นส่วนหนึ่งของการวัดประเมินสมรรถภาพทางกายของบุคคลทั่วไป นักกีฬาหรือผู้ป่วย เพื่อประเมินความก้าวหน้าของความแข็งแรงโดยใช้ระยะเวลาสั้นในการทดสอบ การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบตัดขวาง (cross-sectional study) เพื่อเปรียบเทียบช่วงเวลาพักระหว่าง 30 วินาที และ 1 นาที และเปรียบเทียบระหว่างท่านั่ง แขนแนบข้างลำตัว งอข้อศอก 90 องศา ปลายแขนไม่คว่ำไม่หงาย (neutral position) ข้อมืออยู่ในลักษณะที่ไม่เหยียดและงอ (neutral position) เบี่ยงข้อมือไปด้านนิ้วก้อย (ulnar deviation) 0-15 องศา ควบคุมมุมโดย goniometer และท่ายืน งอข้อไหล่ 90 องศา โดยที่ไม่มีการสัมผัสลำตัว ข้อศอกเหยียดออกเต็มองศาการเคลื่อนไหวในผู้ใหญ่วัยตอนต้นที่มีสุขภาพดีและไม่เป็นนักกีฬา เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินสมรรถภาพแรงบีบมือโดยใช้ท่าทางและระยะเวลาพักที่เหมาะสม

ผลการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าแรงบีบมือระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ในแต่ละวิธีการในกลุ่มเพศชาย พบว่า ท่ายืนและระยะพัก 1 นาที ให้ค่าแรงบีบมือเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 31.86 กิโลกรัม เช่นเดียวกับค่าความแตกต่างระหว่างการทดสอบที่ 1 และ 2 ที่มากที่สุด เท่ากับ 0.42 กิโลกรัม รองลงมาคือ ท่ายืนและระยะพัก 30 วินาที ท่านั่งและระยะพัก 1 นาที และท่านั่งและระยะพัก 30 วินาที ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ Walaa M และคณะ (2014)[5] ที่ศึกษาการวัดแรงบีบมือในท่ายืน ท่านั่ง ท่านอนหงาย และท่านอนคว่ำ ในอาสาสมัครเพศชายสุขภาพดี และพบว่า ท่ายืนสามารถวัดแรงบีบมือได้มากที่สุด ส่วนท่านอนคว่ำมีค่าแรงบีบมือน้อยที่สุด อาจเพราะท่านั่งที่ให้ความผ่อนคลายกับอาสาสมัคร นอกจากนี้ยังใกล้เคียงกับ Barut และคณะ (2012)[21] ที่พบว่า กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงที่ดีในท่ายืนมากกว่าท่านั่ง เพราะการเพิ่มพื้นที่การหดตัวของกล้ามเนื้อขณะยืนและการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อส่วนล่างและการตอบสนองทางประสาท [22] การวิจัยครั้งนี้ในการทดสอบท่ายืนที่ให้อาสาสมัครงอข้อไหล่ 90 องศา และเหยียดแขนตรง 180 องศา สอดคล้องกับ Yong-Ku Kong (2011)[23] ที่แนะนำท่าทางในการยืนทดสอบแรงบีบมือที่ออกแรงได้สูงสุดและให้ความสบายที่สุดคือ มุมข้อไหล่ระหว่าง 45-135 องศา แขนเหยียดตรง เช่นเดียวกับ Park & Yoo (2013)[24] ที่อธิบายว่า เมื่อมีการเหยียดศอกตรงและอยู่ในท่ายืน จะมีกล้ามเนื้อหลายมัดที่ช่วยในการออกแรงคือ shoulder muscles, latissimus, trapezius, and rhomboids

สำหรับในกลุ่มเพศหญิง พบว่า ท่านั่งและระยะพัก 1 นาที ให้ค่าแรงบีบมือเฉลี่ยสูงสุดคือ 22.05 กิโลกรัม มีค่าความแตกต่างคือ 0.25 กิโลกรัม สอดคล้องกับ Hillman และคณะ (2005)[25] ที่ศึกษาความสามารถการออกแรงบีบมือในท่านอนบนเตียง นั่งเก้าอี้ปกติ และนั่งเก้าอี้ที่มีที่วางแขน โดยงอข้อศอก 90 องศา พบว่า แรงบีบมือสูงสุดอยู่ใน

ท่านั่งเก้าอี้ปกติ ให้ความแข็งแรงของแรงบีบมือมากสุด เนื่องจากการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อโดยตรงโดยไม่มีวัตถุมาสัมผัสหรือยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อ[26] นอกจากนี้ตำแหน่งงอข้อศอก 90 องศา ในการนั่งต้องรักษาตำแหน่งของแขนส่วนล่างไว้ ทำให้กล้ามเนื้อออกแรงได้เต็มที่ อาจเพราะไม่ต้องสูญเสียแรงจากแรงดึงดูดของโลกในลักษณะปล่อยแขนลงแนวดิ่ง ท่านั่งทดสอบที่ปล่อยไหล่ลงในแนวดิ่งและงอข้อศอก 90 องศา เป็นที่แนะนำในการเพิ่มความสามารถการออกแรงตามหลักชีวกลศาสตร์[27]

แม้ว่าการทดสอบแรงบีบมือทั้ง 4 วิธีการในกลุ่มเพศชายและกลุ่มเพศหญิงให้ค่าที่แตกต่างกัน เนื่องจากท่าทางการทดสอบที่มีผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันไป จะเห็นได้ว่าท่ายืน ศอกเหยียดตรงและงอข้อไหล่ 90 องศาในกลุ่มเพศชายสามารถออกแรงได้สูงสุด แต่ในทางกลับกันกลุ่มเพศหญิงสามารถออกแรงได้สูงสุดท่านั่งและงอศอก 90 องศา ตามที่กล่าวมาข้างต้น เนื่องจากตำแหน่งของแขนที่ต่างกัน คือ การเหยียดศอกและงอข้อไหล่ 90 องศา ทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อมือ แขนและมีกล้ามเนื้อหลังมาช่วยในการหดตัวออกแรง[24] ในกลุ่มเพศชายที่มีพื้นฐานทางสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อที่แข็งแรงกว่าเพศหญิง จึงสามารถออกแรงบีบมือด้วยท่ายืน เหยียดศอกและงอข้อไหล่ 90 องศา ได้มากที่สุด แต่ข้อจำกัดสำหรับการเหยียดศอกตรงที่เปรียบเสมือนคานยาวออกจากศูนย์กลางลำตัว ทำให้กล้ามเนื้อต้องศูนย์เสียแรงกับการรักษาสภาวะสมดุลกับแรงดึงดูดของโลก ในกลุ่มเพศหญิงจึงอาจต้องปรับเปลี่ยนท่าทางเพื่อให้เหมาะสมตามสรีรวิทยาและออกแรงได้มากที่สุด ท่านั่งอาจควบคุมท่าทางการออกแรงได้ดีกว่าท่ายืน เพราะป้องกันปัจจัยการรบกวน เช่น โน้มเอนลำตัว แม้ว่าการยืนจะให้ความแข็งแรงของแรงบีบมือสูงสุด แต่ก็จำเป็นต้องมีการตรวจสอบเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำซ้ำของท่าทางการทดสอบหรือทดลองซ้ำในวันถัดไป นอกจากนี้ระยะพักที่มีผลต่อการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อและออกแรงซ้ำอีกครั้ง แต่เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ทั้ง 4 วิธีการการทดสอบ (ท่านั่งและระยะพัก 30 วินาที ท่านั่งและระยะพัก 1 นาที ท่ายืนและระยะพัก 30 วินาที และท่ายืนและระยะพัก 1 นาที ของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเพศชายและกลุ่มเพศหญิง มีเพียงท่ายืนและระยะพัก 30 วินาทีเท่านั้น ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อาจเพราะการทดสอบแรงบีบมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดสอบ 2 ครั้ง แบบฉับพลัน ไม่มีการฝึกความแข็งแรงเพิ่มเติม จึงทำให้ค่าความแตกต่างของแรงบีบมือครั้งที่ 1 และ 2 ต่ำมาก

เวลาในระยะพัก พบว่า ทั้งกลุ่มผู้ชายและกลุ่มผู้หญิงมีค่าความต่างของแรงบีบมือสูงสุดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ในระยะพัก 1 นาที สอดคล้องกับ Patterson และ Baxter (1988)[28] ที่ศึกษาการใช้ระยะพัก 1 นาที ในระหว่าง 3 การออกแรงบีบมือ พบว่า การออกแรงทั้ง 3 ครั้ง ให้แรงที่เท่ากัน เช่นเดียวกับ Watanabe และคณะ (2005)[17] ที่ศึกษาระยะพักที่มีผลเฉียบพลันต่อแรงบีบมือในวัยผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี พบว่า หลังจากการออกแรงบีบมือครั้งที่ 1 พัก 1 นาที แล้วออกแรงบีบมือในครั้งที่ 2 ให้ค่าคงที่ที่สุด การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดคือ เครื่องแต่งกายของอาสาสมัครที่แตกต่างกัน อาจทำให้รบกวนการเคลื่อนไหว การหดตัวของกล้ามเนื้อ และระดับความอ่อนล้าของแต่ละบุคคลแตกต่างกันอาจทำให้การออกแรงบีบมือทั้ง 2 ครั้งไม่เท่ากัน อย่างไรก็ตามการศึกษาของเราได้ดำเนินการภายใต้สภาวะที่สภาพแวดล้อมคงที่เหมือนกัน ดังนั้นเราเชื่อว่าผลลัพธ์ของเราให้ความน่าเชื่อถือ

การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ท่ายืนและระยะพัก 1 นาที เหมาะสมในการใช้วัดแรงบีบมือของเพศชายวัยผู้ใหญ่ตอนต้น และท่าและระยะพักที่เหมาะสมในการวัดแรงบีบมือของเพศหญิง คือ ท่านั่งและระยะพัก 1 นาที

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาสาสมัครที่เข้าร่วมการเก็บข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ทุกท่านที่ทำให้การศึกษาในครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ และขอขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัย คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

1. Samahito S. Standard physical fitness for Thai population aged 19-59 years. Department of physical education, Sport science bureau, Sumpachanya publishing office, Bangkok, 2013.
2. Thankatok N, Kumsripon P, Chumsuvan S. Physical fitness of security officer in Khon Kaen University [Term paper]. Khon Kaen: Khon Kaen University; 2006.
3. Gatiwong S. Factors related to the physical fitness of officers under Ministry of public health in Natan district, Ubonratchathani province [Term paper]. Khon Kaen: Khon Kaen University; 2013.
4. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. Age Ageing 2011; 40(4): 423-9.
5. Walaa M, Walaa S. Influence of different testing posture on hand grip strength. Eur Sci J 2014; 36(10): 290-301.
6. Boissy P, Bourbonnais D, Carlotti MM. Maximal grip force in chronic stroke subjects and its relationship to global upper extremity function. Clin Rehabil 1999; 13: 354–362.
7. Hunt DR, Rowlands BJ, Johnston D. Hand grip strength-a simple prognostic indicator in surgical patients. JPEN 1980. JPEN 1989; 9: 701–704.
8. Petrofsky JS, Lind AR. Aging, isometric strength and endurance and cardiovascular responses to static effort. J Appl Physiol 1975; 38: 91–95.
9. Liao WC, Wang CH, Yu SY, Chen LY, Wang CY. Grip strength measurement in older adults in Taiwan: A comparision. Australas J Ageing 2014; 33(4): 278-282.
10. Werle S, Goldhahn J, Drerup S, Simmen BR, Sprott H, Herren DB. Age- and gender-specific normative data of grip and pinch strength in a healthy adult Swiss population. J Hand SurgEur Vol 2009; 34(1): 76-84.
11. Puh U. Age-related and sex-related differences in hand and pinch grip strength in adults. Int J Rehabil Res 2010; 33(1): 4-11.
12. Chandrasekaran B, Ghosh A, Prasad C, Krishnan K, Chandrasharma B. Age and anthropometric traits predict handgrip strength in healthy normals. J Hand Microsurg 2010; 2(2): 58-61.
13. Budziareck MB, Pureza Duarte RR, Barbosa-Silva MC. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. ClinNutr 2008; 27(3): 357-62.
14. Bhardwaj P, Nayak SS, Kiswar AM, Sabapathy SR. Effect of static wrist position on grip strength. Indian J PlastSurg 2011; 44(1): 55-8.
15. Tajika T, Kobayashi T, Yamamoto A, Shitara H, Ichinose T, Shimoyama D, Okura C, Kanazawa S, Nagai A, Takagishi K. Relationship between grip, pinch strengths and anthropometric variables, types of pitch throwing among Japanese high school baseball pitchers. Asian J Sports Med 2015; 6(1): e25330.
16. Gerodimos V. Reliability of handgrip strength test in basketball players. J Hum Kinet 2012; 31: 25-36.
17. Watanabe T, Owashi K, Kanauchi Y, Mura N, Takahara M, Ogino T.The short-term reliability of grip strength measurement and the effects of posture and grip span. J Hand Surg 2005; 30 : 603-9

18. Brown, Hopkins J. Hand grip strength protocol. TNC-CDAAR: Tuft Univ., n.d. 2008.
19. Bhardwaj P, Nayak SS, Kiswar AM, Sabapathy SR. Effect of static wrist position on grip strength. Indian J PlastSurg 2011; 44(1): 55-8.
20. C.Y. Su, J.H. Lin, T.H. Chien, K.F. Cheng, Y.T. S ung. Grip strength in different positions of elbow and shoulder. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75 : 812-815.
21. Barut C, Demirel P. Influence of testing posture and elbow position on grip strength. Med J Islamic World Acad Sci 2012; 20(3): 94–97.
22. Balogun JA, Akomolafe CT, Amusa LO. Grip strength: effects of testing posture and elbow position. Arch Phys Med Rehabil 1991; 72(5) : 280–3.
23. Kong YK, Song YW, Jung MC, Lee I. Effects of hand position on maximum grip strength and discomfort. Ergonomics Australia HFESA 2011; Conference : 11: 29.
24. Park SY, Yoo WG. Comparison of exercises inducing maximum voluntary isometric contraction for the latissimus dorsi using surface electromyography. J Electromyogr Kinesiol 2013; 23(5): 1106–10.
25. Hillman TE, Nunes QM, Hornby ST, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. Clin Nutr 2005; 24(2): 224–8.
26. Levangi PK, Norkin CC. Joint Structure and Function: A comprehensive Analysis. 5th ed. Philadelphia, F.A. Davis company; 2011
27. Richards LG. Posture effects on grip strength. Arch Phys Med Rehabil 1997; 78(10): 1154–6.
28. Patterson RP, Baxter T. A multiple muscle strength testing protocol. Arch Phys Med Rehabil 1988; 69: 366–368.