

Handgrip Strength as a Predictor of Exercise Capacity in Women with Obesity: A Retrospective Study

Rungrudee Pholboon, B.Sc. (Physical Therapy),¹ Maneepun Laophosri, M.Sc. (Physical Therapy),²
Wantipa Pudonmaung, B.Sc. (Physical Therapy),³ Supreeya Rachashiha, B.Sc. (Physical Therapy),⁴
Jittima Saengsuwan MD PhD (Rehabilitation Sciences)⁵

Physical Therapist, Physical therapy unit, Department of Rehabilitation Medicine, Srinagarind
Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University¹⁻⁴

Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University,⁵

Corresponding Author: Jittima Saengsuwan (sjittima@kku.ac.th)

Received: Mar 20, 2026

Revised: Mar 30, 2026

Accepted: Mar 30, 2026

Abstract

Background: Obesity is a critical global public health issue, particularly among women, affecting both physical and mental health. The 6-Minute Walk Test (6MWT) is the most commonly used assessments of exercise capacity. However, such testing may be difficult to perform in patients with obesity due to limitations related to safety concerns, as well as constraints in space and time. In contrast, handgrip strength (HGS) is a simple, rapid assessment using handgrip dynamometry that reflects overall muscle strength and endurance for long-distance walking such as the 6MWT. This study aimed to investigate the relationship between handgrip strength and the 6MWT in women with obesity.

Methods: This retrospective study included 57 women with obesity referred to the Physical Therapy Unit, Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University. Handgrip strength was measured using a handgrip dynamometer, and exercise capacity was measured using the 6 MWT. The correlation was analyzed using Spearman's rank correlation. Receiver operating characteristic (ROC) analysis was performed to determine the ability of grip strength to identify reduced exercise capacity.

Results: Participants had a median age of 31 years (IQR = 18) and a median BMI of 38.3 kg/m² (IQR = 9.4). Mean handgrip strength was 24.1 kg (SD = 6.2), and the median 6MWT distance was 363 m (IQR = 59). Handgrip strength showed a significant positive correlation with the 6 MWT ($r_s = 0.59$, $p < 0.001$). Receiver operating characteristic (ROC) analysis demonstrated that handgrip strength had good accuracy in identifying reduced exercise capacity (AUC [95% CI] = 0.75 (0.55 -0.96). The optimal cut-off value was 27 kg, yielding a sensitivity of 80% and a specificity of 69.2%.

Conclusions: Handgrip strength is significantly correlated with exercise capacity in women with obesity. It may serve as a viable clinical screening tool for identifying reduced exercise capacity in this population.

Keywords: obesity; grip strength; relationship; 6-minute walk test; exercise capacity; ROC analysis; screening

แรงบีบมือกับการทำนายสมรรถภาพการออกกำลังกายในสตรีที่มีภาวะอ้วน: การศึกษาแบบย้อนหลังรุ่งฤดี พลบูรณ์, วท.บ. กายภาพบำบัด,¹ มณีพรรณ เหล่าโพธิ์ศรี, วท.ม. กายภาพบำบัด,²วรรณทิภา ภูดอนม่วง, วท.บ. กายภาพบำบัด,³ สุปรียา ราชสีห์, วท.บ. กายภาพบำบัด,⁴จิตติมา แสงสุวรรณ, พบ. ปร.ด. (Rehabilitation Sciences)⁵หน่วยกายภาพบำบัด งานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น¹⁻⁴สาขาวิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น⁵

ผู้ประพันธ์บรรณกิจ: จิตติมา แสงสุวรรณ (sjittima@kku.ac.th)

บทคัดย่อ

บทนำ: ภาวะโรคอ้วนเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญระดับโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้หญิง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งร่างกายและจิตใจ 6-Minute Walk Test (6MWT) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมินสมรรถภาพทางกาย อย่างไรก็ตาม การทดสอบดังกล่าวอาจทำได้ยากในผู้ป่วยที่มีโรคอ้วน เนื่องจากความปลอดภัยหรือข้อจำกัดด้านพื้นที่และเวลาในการทดสอบ ในขณะที่แรงบีบมือเป็นการทดสอบที่ทำได้ง่าย รวดเร็ว ใช้อุปกรณ์ไม่ซับซ้อน และสะท้อนถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยรวมและความทนทานต่อการเดินระยะไกล เช่น 6MWT จุดประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของแรงบีบมือต่อการทดสอบ 6MWT ในผู้หญิงที่มีโรคอ้วน

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังในผู้หญิงที่มีโรคอ้วนซึ่งมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ตั้งแต่ 25 kg/m² ขึ้นไปที่ได้รับการส่งปรึกษากายภาพบำบัด ณ หน่วยกายภาพบำบัด โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมทั้งสิ้น 57 ราย ประเมินแรงบีบมือโดย Handgrip dynamometer และประเมินสมรรถภาพทางกายโดยการทดสอบการเดิน 6 นาที (6MWT) วิเคราะห์ความสัมพันธ์โดย Spearman's correlation และประเมินความสามารถในการจำแนกผู้ที่มีความสามารถในการออกกำลังกายลดลง (6MWT < 450 m) โดย Receiver operating characteristic (ROC) analysis

ผลการศึกษา: กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงมีค่ามัธยฐานของอายุ 31 (IQR = 18) ปี ค่ามัธยฐานของ BMI 38.3 (IQR = 9.4) kg/m² ค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือเท่ากับ 24.1 (SD = 6.2) กิโลกรัม และค่ามัธยฐานของ 6MWT เท่ากับ 363 (IQR = 59) เมตร แรงบีบมือมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ 6MWT ($r_s = 0.59$, $p < 0.001$) การวิเคราะห์ ROC พบว่าแรงบีบมือสามารถจำแนกผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายลดลงได้ดี (AUC [95% CI] = 0.75 (0.55 - 0.96) โดยมีค่าจุดตัด 27 กิโลกรัม โดยมีค่า Sensitivity 80% และ Specificity 69.2%

สรุป: แรงบีบมือมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายในผู้หญิงที่มีโรคอ้วนและอาจใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองสมรรถภาพทางกายลดลงในทางคลินิกได้

คำสำคัญ: โรคอ้วน; แรงบีบมือ; ความสัมพันธ์; การทดสอบด้วยการเดิน 6 นาที; สมรรถภาพในการออกกำลังกาย; การวิเคราะห์เส้นโค้ง ROC; การคัดกรอง

บทนำ

โรคอ้วน (Obesity) เป็นภาวะที่ร่างกายมีการสะสมไขมันมากผิดปกติ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพในหลายระบบของร่างกาย องค์การอนามัยโลกจัดให้โรคอ้วนเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญระดับโลกพบว่าสัดส่วนผู้หญิงที่มีภาวะอ้วนสูงกว่าผู้ชาย¹ ภาวะนี้มีสาเหตุจากหลายปัจจัย เช่น พฤติกรรมการบริโภค การขาดการออกกำลังกาย ภาวะแวดล้อม และปัจจัยทางพันธุกรรม ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อความเสี่ยงของกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ส่งผลต่อการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรและคุณภาพชีวิตของประชากร² ในประเทศไทย อัตราผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านสาธารณสุขและการใช้งบประมาณของประเทศสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ³ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าภาวะอ้วนและการใช้ชีวิตแบบนั่งนิ่ง (Sedentary) ในกลุ่มผู้หญิงวัยกลางคนมีผลกระทบต่อกลไกการสะสมไขมันซึ่งส่งผลกระทบต่อร่างกายด้านต่างๆ เช่น การเผาผลาญพลังงาน ภาวะดื้ออินซูลินซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานประเภทที่ 2 และทำให้มีแนวโน้มที่จะมีความดันโลหิตสูง รวมถึงมีผลต่อภาวะการอักเสบของร่างกาย (Systemic inflammation) ทำให้มีความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจสูงขึ้น นอกจากนี้ในเพศหญิงที่อ้วนยังมีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งของระบบสืบพันธุ์ เช่น มะเร็งรังไข่ มากขึ้น⁴ นอกจากนี้ยังมีรายงานระบุว่าเพศหญิงมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและโรคทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกมากกว่าเพศชายจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศที่เปลี่ยนแปลงตามรอบเดือน และความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงวัยหมดประจำเดือน ทำให้เกิดภาวะมวลกล้ามเนื้อน้อย (Sarcopenia) ส่งผลต่อการเคลื่อนไหว ความเจ็บปวด ข้อเสื่อม การทรงตัว ความสามารถในการเดิน และคุณภาพชีวิตลดลง⁵ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิต เช่น ทำให้

สูญเสียความมั่นใจในรูปร่างตนเองและการเข้าสังคม จนอาจเกิดเป็นภาวะซึมเศร้าได้⁶

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย เช่น 6-Minute Walk Test (6MWT) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมินความสามารถในการออกกำลังกายและความทนทานของระบบหัวใจและปอด อย่างไรก็ตาม การทดสอบดังกล่าวอาจมีอุปสรรคและข้อจำกัดด้านความปลอดภัย เช่น ความเหนื่อยล้า หัวใจเต้นผิดปกติ ปวดข้อ โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคอ้วน นอกจากนี้ยังใช้พื้นที่และเวลาในการทดสอบมากกว่าในขณะที่แรงบีบมือ (Grip strength) เป็นการทดสอบที่ทำได้ง่าย รวดเร็ว ใช้อุปกรณ์ไม่ซับซ้อน และสะท้อนถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยรวม รวมถึงมีรายงานความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายและผลลัพธ์ด้านสุขภาพในประชากรหลายกลุ่ม^{7,8} Zhang และคณะ พบว่าในกลุ่มผู้สูงอายุชาวจีน แรงบีบมือมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ 6MWT โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ที่ 0.36 ($p < 0.001$)⁹ นอกจากนี้ Hamdani และ Florencia พบว่าแรงบีบมือ สัมพันธ์กับ 6MWT ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ที่ 0.25 ($p < 0.05$)⁸

ทั้งนี้ มีหลักฐานจากการศึกษาก่อนหน้า รายงานว่าเพศเป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์ทั้งต่อแรงบีบมือและสมรรถภาพการเดินจากการทดสอบ 6MWT^{10,11} ความแตกต่างดังกล่าวอาจอธิบายได้จากปัจจัยทางสรีรวิทยาหลายประการ โดยเพศหญิงมีมวลกล้ามเนื้อโดยรวมต่ำกว่าเพศชาย และมีกล้ามเนื้อชนิดที่ II น้อยกว่าผู้ชาย รวมถึงมีระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนซึ่งมีบทบาทต่อการสังเคราะห์โปรตีนและการสร้างกล้ามเนื้อน้อยกว่า¹² ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแตกต่างกันระหว่างเพศ ดังนั้น เพื่อจำกัดอิทธิพลของตัวแปรจากความแตกต่างระหว่างเพศ และเพิ่มความเป็นเนื้อเดียวกันของกลุ่มตัวอย่าง

(Homogeneity) ผู้วิจัยจึงออกแบบการศึกษาโดยมุ่งเน้นเฉพาะในเพศหญิง ซึ่งช่วยให้สามารถประเมินความสัมพันธ์ระหว่างแรงบีบมือและผลการทดสอบ 6MWT ได้อย่างแม่นยำและเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่พบการศึกษาที่ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างแรงบีบมือและ 6MWT ในผู้ป่วยโรคอ้วนโดยตรง ในบริบทของการให้บริการทางกายภาพบำบัด การประเมินสมรรถภาพการออกกำลังกายด้วย 6MWT อาจมีข้อจำกัดด้านเวลา พื้นที่ และภาระงานเนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวนมาก หากพบว่าแรงบีบมือมีความสัมพันธ์กับ 6MWT อย่างมีนัยสำคัญ แรงบีบมืออาจถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองเบื้องต้นเพื่อลดระยะเวลาและภาระในการประเมิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานในคลินิกที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและบุคลากร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแรงบีบมือ (Handgrip strength) กับสมรรถภาพในการออกกำลังกายที่ประเมินโดยระยะทางจากการทดสอบเดิน 6 นาที (6MWT) ในสตรีที่มีภาวะอ้วน

2. เพื่อประเมินความแม่นยำและกำหนดจุดตัด (Cut-off point) ของแรงบีบมือในการจำแนกผู้ที่มีสมรรถภาพในการออกกำลังกายลดลง (Reduced exercise capacity) ในสตรีที่มีภาวะอ้วน

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง (Retrospective study) ในรูปแบบการวิจัยจากงานประจำสำนักงานวิจัย (R2R) โดยกลุ่มประชากรคือผู้หญิงที่ได้รับการวินิจฉัยโรคอ้วนจากแพทย์ และส่งปรึกษากายภาพบำบัดตั้งแต่ เดือนตุลาคม พ.ศ.2558 จนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2568 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากแบบฟอร์มบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้ป่วยโรคอ้วนของหน่วยกายภาพบำบัด และข้อมูลจากการสืบค้นเวชระเบียนในระบบ HO ของ

โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) คือ ข้อมูลของผู้หญิงที่มีโรคอ้วนที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ มีอายุตั้งแต่ 15 ปี มี BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ และมีการบันทึกผลการประเมินแรงบีบมือและผลการทดสอบ 6MWT ครบถ้วน เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือ ข้อมูลของผู้ป่วยที่ไม่สามารถตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายได้ และมีข้อมูลที่บันทึกไว้ในแบบฟอร์มไม่ครบถ้วน

การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (HE691086)

การประเมินกลุ่มตัวอย่าง

ได้จากการคิด Sample size estimation สำหรับการศึกษาคือเป็น Correlation analysis¹³ กำหนดให้ Expected correlation coefficient $r = 0.36$ (ค่าเฉลี่ยของค่า Correlation coefficient ของการศึกษาของ Hamdani และคณะ⁸ ค่า $\alpha = 0.05$ ค่า $\beta = 0.20$ ได้ค่า sample size 56 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ส่วนที่ 1 ประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลและลักษณะผู้ป่วยโรคอ้วน เป็นแบบฟอร์มเก็บข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคร่วม โดยการวินิจฉัยภาวะอ้วนโดยใช้ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) คำนวณได้จากการนำน้ำหนักตัว (กิโลกรัม [kg]) หารด้วยส่วนสูง (เมตร [m]) ยกกำลังสอง เกณฑ์การแบ่งระดับโรคอ้วนคือ BMI 25.0 - 29.9 kg/m^2 โรคอ้วนระดับ 1 BMI 30.0 - 34.9 kg/m^2 โรคอ้วนระดับ 2 BMI 35.0 kg/m^2 ขึ้นไป โรคอ้วนระดับ 3 หรืออ้วนอันตราย¹⁴

ส่วนที่ 2 ประกอบด้วยผลการประเมินแรงบีบมือและผลการประเมิน 6MWT

แรงบีบมือประเมินโดย Handgrip Dynamometer ทดสอบโดยให้ผู้รับการทดสอบยืนตัวตรง ใช้แขนข้างที่ถนัดโดยให้ข้อศอกเหยียดตึงทางแขนออกประมาณ 15 องศา และออกแรงบีบเครื่องวัดแรงกล้ามเนื้อให้แรงมากที่สุด ทำการทดสอบ 2 ครั้ง และใช้ผลการทดสอบแรงบีบมือที่ได้แรงมากที่สุด¹⁵ ความสามารถในการออกกำลังกายและความทนทานของระบบหัวใจและปอด ประเมินโดยใช้ 6MWT ทดสอบโดยให้ผู้รับการทดสอบเดินให้ได้ระยะทางมากที่สุดในเวลา 6 นาทีโดยไม่ใช้การวิ่ง เดินวนรอบกรวยสองอันบนทางเดินยาว 15 เมตรไม่มีสิ่งกีดขวางรวมเป็นระยะทาง 30 เมตรต่อรอบ หากมีอาการเหนื่อยหรือหายใจลำบาก สามารถหยุดพักหรือชะลอได้ แต่ไม่หยุดนับเวลา แต่ถ้าหากผู้รับการทดสอบรู้สึกเหนื่อยมากหรือเดินต่อไม่ไหวสามารถหยุดเดินได้ทันที ก่อนและหลังการทดสอบจะประเมินสัญญาณชีพและค่าระดับความเหนื่อย¹⁶ และใช้ผลของระยะทางที่เดินได้ภายใน 6 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

การพรรณนาข้อมูลเชิงปริมาณ นำเสนอในรูปแบบของค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบปกติและ Interquartile range สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายไม่ปกติ การแจกแจงความถี่และร้อยละสำหรับข้อมูลเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโดยใช้ Spearman's rank correlation เนื่องจากข้อมูลมีการกระจายแบบไม่ปกติ วิเคราะห์ Area Under the Receiver

Operating Characteristic Curve (AUC) สำหรับแรงบีบมือและ 6MWT โดยกำหนดค่า Cut-off ของ 6MWT เป็น 450 เมตร^{17, 18} โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลของค่า AUC ดังนี้: ค่า AUC > 0.90 ถือว่ามีความสามารถในการจำแนกดีเยี่ยม ค่า AUC ระหว่าง 0.70 - 0.89 ถือว่ามีความสามารถในการจำแนกอยู่ในระดับดี และค่า AUC < 0.70 ถือว่ามีความสามารถในการจำแนกไม่ดี จุดตัด (Cut-off point) ของค่า Grip strength ถูกกำหนดโดยใช้ Youden's index¹⁹ การวิเคราะห์ทางสถิติทั้งหมดดำเนินการโดยใช้โปรแกรม STATA (Stata Statistical Software: Release 18. College Station, TX: StataCorp)

ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีผู้หญิงที่มีโรคอ้วนเข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 57 ราย ค่ามัธยฐานของอายุ 31 ปี โดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 26 ถึง 44 ปี ค่ามัธยฐานของดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ที่ 38.3 kg/m² สัดส่วนร่างกายค่ามัธยฐานของเส้นรอบเอวอยู่ที่ 104.6 ซม. ค่าเฉลี่ยของเส้นรอบสะโพกอยู่ที่ 123.7 ซม. มีภาวะโรคร่วมจำนวน 25 คน (ร้อยละ 43.9) ดังนี้ โรคความดันโลหิตสูงพบมากที่สุดคือ 14 คน (ร้อยละ 24.6) ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น 10 คน (ร้อยละ 17.5) โรคเบาหวาน (Diabetes mellitus) 9 คน (ร้อยละ 15.8) โรคข้อเข่าเสื่อม (Knee osteoarthritis) 7 คน (ร้อยละ 12.3) (ตารางที่ 1)

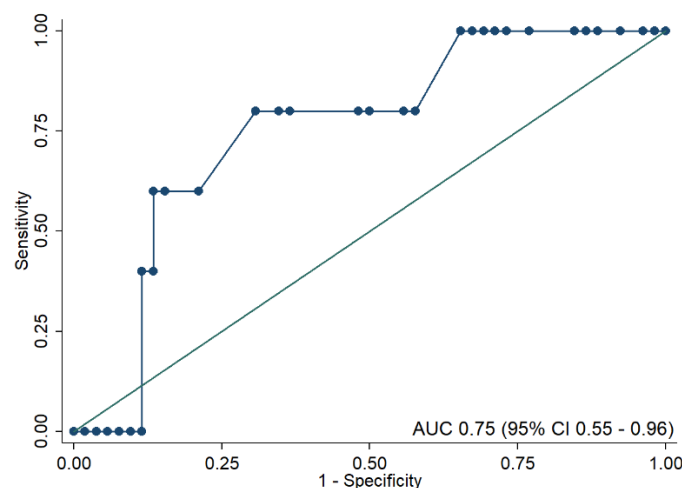
ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย (57 ราย)

ตัวแปร	จำนวน (%)
อายุ (ปี), median (p25, p75)	31 (26, 44)
ดัชนีมวลกาย (kg/m ²), median (p25, p75)	38.3 (34.6, 44.0)
เส้นรอบเอว (cm) , median (p25, p75)	104.6 (100.2, 116.1)
เส้นรอบสะโพก (cm), mean (sd)	123.7 (11.3)
แรงบีบมือ, mean (sd)	24.1 (6.2)
6-minute walk distance, median (p25, p75)	363 (340, 399)
โรคประจำตัว	25 (43.9)
โรคความดันโลหิตสูง	14 (24.6)
โรคเบาหวาน	9 (15.8)
โรคข้อเข่าเสื่อม	7 (12.3)
ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น	10 (17.5)

คำย่อ: p25, 25th percentile; p75, 75th percentile; sd, standard deviation

ผลการทดสอบพบว่าผู้หญิงที่มีโรคอ้วน มีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแรงบีบมือ เป็น 24.1 (6.2) กิโลกรัม สำหรับระยะทางจากการ ทดสอบการเดิน 6 นาที (6-minute walk test; 6MWT) พบว่ามีการกระจายข้อมูลแบบไม่ปกติจาก การทดสอบ Shapiro - Wilk ($p < 0.001$) โดยมี ค่ามัธยฐานของ 6MWT (เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25, เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75) เป็น 363 (340, 399) เมตร ดังนั้นจึงใช้สถิติ Spearman's rank correlation ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผลการวิเคราะห์พบว่า แรงบีบมือมีความสัมพันธ์กับ 6MWT ในระดับปานกลาง ($r_s = 0.59$) และมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

เพื่อดูความแม่นยำของแรงบีบมือใน การทำนายผู้ป่วยโรคอ้วนที่มีสมรรถภาพในการออก กำลังกายลดลง (6MWT < 450 m.) โดย Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve ผลการศึกษา พบว่ามีค่า AUC 0.75 (95% CI 0.55 - 0.96) ถือว่า มีความแม่นยำในระดับ "ดี" (Good) ที่จุดตัด 27 กิโลกรัม โดยมีความไว (Sensitivity) 80% และ ความจำเพาะ (Specificity) 69.2% สำหรับการ ทำนายสมรรถภาพในการออกกำลังกายที่ลดลง (6MWT < 450 m.) (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 เส้นโค้ง Receiver Operating Characteristic ของแรงบีบมือในการตรวจหาผู้หญิงที่มีโรคอ้วนที่มีสมรรถภาพในการออกกำลังกายลดลง ($6\text{MWT} < 450 \text{ m}$)

อภิปรายผล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังเพื่อนำข้อมูลมาประเมินความสามารถของแรงบีบมือในการจำแนกผู้ที่มีสมรรถภาพการออกกำลังกายลดลงในผู้หญิงที่มีโรคอ้วน ผลการศึกษาพบว่าแรงบีบมือมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่า 6MWT ความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถจัดอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างดี ($r_s = 0.59$, $p < 0.001$) ค่าความแม่นยำ ความไว ความจำเพาะ จัดอยู่ในระดับค่อนข้างดีถึงดี²⁰ กล่าวคือ ผู้ที่มีแรงบีบมือสูงกว่าจะสามารถเดินได้ระยะทางที่มากขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดที่ดีขึ้น รวมถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยเพิ่มความทนทานในการเคลื่อนไหวและการทำกิจกรรม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าในผู้หญิงที่มีโรคอ้วนสามารถใช้แรงบีบมือเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีและน่าเชื่อถือในการคัดกรองความสามารถในการออกกำลังกายและความทนทานของระบบหัวใจและปอดหรือสมรรถภาพร่างกายที่ลดลงโดยใช้จุดตัดที่ 27 กิโลกรัม

แรงบีบมือได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในฐานะตัวชี้วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโครงร่าง

ที่สามารถประเมินได้ง่าย รวดเร็ว และมีความน่าเชื่อถือสูง คณะผู้เชี่ยวชาญของ European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2) และ Asian Working Group for Sarcopenia ได้กำหนดให้แรงบีบมือ เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดหลักสำหรับการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและใช้เป็นเกณฑ์สำคัญในการวินิจฉัยภาวะกล้ามเนื้อน้อย (Sarcopenia) ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของแรงบีบมือในฐานะตัวบ่งชี้การทำงานของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพทางกายโดยรวม^{21, 22} โดยการศึกษาจำนวนมากพบว่าแรงบีบมือมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย Bohannon และคณะ รายงานว่าแรงบีบมือมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย ความสามารถในการเคลื่อนไหว และผลลัพธ์ด้านสุขภาพในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ²³ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าแรงบีบมือมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายที่ประเมินด้วย Short Physical Performance Battery (SPPB) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินองค์ประกอบสำคัญของการเคลื่อนไหว ได้แก่ ความสามารถในการทรงตัว ความเร็วในการเดิน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต²⁴ Trajkov และคณะ

(2018) รายงานว่าแรงบีบมือและความทนทานของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุเพศหญิง²⁵

6-Minute Walk Test (6MWT) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมินความสามารถในการออกกำลังกายและความทนทานของระบบหัวใจและปอด¹⁶ Ari Wibowo และคณะ (2020) ได้ศึกษานำร่องความสัมพันธ์ระหว่างการ 6MWT ต่อความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดในสตรีสูงอายุพบว่า 6MWT เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยในการประเมินสมรรถนะของหัวใจและปอดในระดับปานกลาง (ร้อยละ 65.3 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด) ซึ่งสามารถนำมาใช้ประเมินร่วมกับการตรวจคัดกรองความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดตามมาตรฐานทั่วไปในสตรีสูงอายุที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ²⁶ แต่เนื่องจากการทดสอบมีข้อจำกัดด้านการใช้พื้นที่ที่ต้องมีทางเดินยาวและใช้เวลาประเมินนาน ซึ่งอาจไม่สะดวกในสถานพยาบาลที่มีผู้ป่วยหนาแน่น Mahisanun และ Saengsuwan (2025) จึงได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของ 6MWT ในกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะอ้วน พบว่าผู้ป่วยมีค่ามัธยฐานระยะทางเดิน 6 นาทีอยู่ที่ 452.0 เมตร มีความสัมพันธ์ในระดับสูงมาก ($r_s = 0.87, p < 0.001$) กับระยะทางในช่วง 2 นาทีแรกของการเดิน 6 นาที (2'6MWT)²⁷ นอกจากนี้ยังพบว่าการศึกษาที่ผ่านมานำเสนอว่าแรงบีบมือกับ 6MWT เช่น การศึกษาของ Zhang และคณะ (2017) ในกลุ่มผู้สูงอายุชาวจีนพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างแรงบีบมือและระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที (6MWT) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ที่ 0.36 ($p < 0.001$)⁹ Hamdani และ Florencia (2023) ได้ทำการศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง แรงบีบมือ กับ 6MWT ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว เพื่อประเมินว่าแรงบีบมือซึ่งเป็นวิธีการวัดที่ง่ายและไม่ต้องเคลื่อนที่มากนัก

สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดสมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยได้หรือไม่ ซึ่งผลการศึกษาค้นคว้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ที่ 0.25 ($p < 0.05$)⁸

สำหรับด้านความแม่นยำของแรงบีบมือในการทำนายผลการทดสอบ 6MWT ในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดจุดตัดของระยะทางเดินที่ 450 เมตร เพื่อใช้จำแนกภาวะสมรรถภาพการออกกำลังกายลดลง โดยมีหลักฐานสนับสนุนว่าระยะทางที่น้อยกว่า 450 เมตร มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยมะเร็งปอด และยังสะท้อนถึงสมรรถภาพการออกกำลังกายที่ลดลงในผู้ป่วยที่มี atrial fibrillation^{17, 18} ทั้งนี้ การศึกษาบางส่วนที่ใช้จุดตัดต่ำกว่า (ประมาณ 248 - 400 เมตร) มักดำเนินการในกลุ่มผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคทางระบบประสาทที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มหรือผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลว²⁸⁻³⁰ ซึ่งมีข้อจำกัดด้านสมรรถภาพทางกายมากกว่าประชากรทั่วไป นอกจากนี้ ค่าปกติของระยะทาง 6MWT ในช่วงอายุ 65 - 69 ปีรายงานไว้ที่ประมาณ 470.6 เมตร³¹ เมื่อพิจารณาลักษณะประชากรในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งมีอายุมัธยฐานอยู่ที่ 31 ปี ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการกำหนดจุดตัดที่ 450 เมตรมีความเหมาะสมในการใช้เป็นเกณฑ์บ่งชี้ภาวะสมรรถภาพการออกกำลังกายลดลงในบริบทของการศึกษาครั้งนี้

การศึกษานี้มีข้อจำกัดหลายประการ เช่น เนื่องจากการเป็นการศึกษาแบบย้อนหลังอาจมีความเอนเอียงจากการใช้ข้อมูลที่มีอยู่เดิม (Information bias) กลุ่มตัวอย่างครอบคลุมช่วงอายุค่อนข้างกว้าง (≥ 15 ปี) โดยไม่ได้แยกวิเคราะห์ตามช่วงอายุ อาจจำกัดความสามารถในการสรุปผลเชิงจำเพาะกลุ่ม อีกทั้งระยะเวลาในการเก็บข้อมูลที่ยาวนานอาจทำให้เกิดความแปรปรวนจากผู้เก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน การศึกษานี้มุ่งเน้นเพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์จากของแรงบีบมือและระยะการเดินจาก 6MWT และขนาดตัวอย่างก็คำนวณมาจากสูตรในการหา

ความสัมพันธ์ ดังนั้นการวิเคราะห์ความถูกต้องของแรงบีบมือต่อระยะการเดินจาก 6MWT ยังต้องถือเป็นข้อมูลเบื้องต้นเนื่องจากขนาดตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ ROC ค่อนข้างน้อย ซึ่งอาจส่งผลต่อพลังทางสถิติและความแม่นยำของค่าจุดตัดที่ได้ซึ่งสังเกตได้จากค่า 95% CI ของ AUC ซึ่งมีช่วงที่กว้างมาก (0.55 - 0.96) นอกจากนี้กลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียวจากสถานพยาบาลแห่งเดียวอาจทำให้มีข้อจำกัดในการ Generalized ผลการศึกษาไปยังกลุ่มประชากรอื่น สำหรับข้อเสนอแนะในอนาคตควรมีการศึกษาแบบไปข้างหน้า (Prospective study) หรือการติดตามระยะยาว (Longitudinal study) และประเมินความสามารถของแรงบีบมือในการทำนายความสามารถในการออกกำลังกายในระยะยาว รวมถึงควรมีการศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและควรมีการศึกษาแบบหลายศูนย์ (Multicenter study) เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความสามารถในการประยุกต์ใช้ผลลัพธ์

สรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าแรงบีบมือ (HGS) มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับความสามารถในการออกกำลังกายที่ประเมินโดย 6MWT ในผู้หญิงที่มีโรคอ้วนนอกจากนี้ แรงบีบมือยังมีประสิทธิภาพในการจำแนกผู้ที่มีความสามารถในการออกกำลังกายลดลงได้อย่างแม่นยำในระดับดี (AUC = 0.75) โดยมีจุดตัดที่เหมาะสมคือ 27 กิโลกรัม ซึ่งแรงบีบมือสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดทางอ้อม (Indirect indicator) ที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และปลอดภัย ในการคัดกรองสมรรถภาพทางกายและความทนทานของระบบหัวใจและปอด โดยเฉพาะในสถานพยาบาลที่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ หรือในผู้ป่วยที่ไม่สามารถทำการทดสอบการเดินได้อย่างปลอดภัย

บรรณานุกรม

1. GBD 2021 Adult BMI Collaborators. Global, regional, and national prevalence of adult overweight and obesity, 1990-2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2025;405(10481):813-38.
2. Vichitkunakorn P, Bunyanukul W, Apiwan K, Tanasanchonnakul D, Sittisombut M. Prevalence of non-communicable disease risk factors and their association with economic status: findings from the 2021 health behaviour of population survey in Thailand. *Glob Health Action*. 2025;18(1):2485689.
3. Jitnarin N, Kosulwat V, Rojroongwasinkul N, Boonpraderm A, Haddock CK, Poston WS. Prevalence of overweight and obesity in Thai population: results of the National Thai Food Consumption Survey. *Eat Weight Disord*. 2011;16(4):e242-9.
4. Ovarian cancer and body size: individual participant meta-analysis including 25,157 women with ovarian cancer from 47 epidemiological studies. *PLoS Med*. 2012;9(4):e1001200.

5. Hart DA. Sex differences in musculoskeletal injury and disease risks across the lifespan: Are there unique subsets of females at higher risk than males for these conditions at distinct stages of the life cycle? *Front Physiol.* 2023;14:1127689.
6. Guglielmi V, Dalle Grave R, Leonetti F, Solini A. Female obesity: clinical and psychological assessment toward the best treatment. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2024;15:1349794.
7. Martín-Ponce E, Hernández-Betancor I, González-Reimers E, Hernández-Luis R, Martínez-Riera A, Santolaria F. Prognostic value of physical function tests: hand grip strength and six-minute walking test in elderly hospitalized patients. *Sci Rep.* 2014;4:7530.
8. Hamdani R, Florencia Leona D. Relationship Between Handgrip Strength with the 6-Minute Walking Test Distance in Heart Failure Patients. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi.* 2023.
9. Zhang Q, Lu H, Pan S, Lin Y, Zhou K, Wang L. 6MWT Performance and its Correlations with VO_2 and Handgrip Strength in Home-Dwelling Mid-Aged and Older Chinese. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(5):473.
10. Delbressine JM, Jensen D, Vaes AW, Li PZ, Bourbeau J, Tan WC, et al. Reference values for six-minute walk distance and six-minute walk work in Caucasian adults. *Pulmonology.* 2023;29(5):399-409.
11. Tomkinson GR, Lang JJ, Rubín L, McGrath R, Gower B, Boyle T, et al. International norms for adult handgrip strength: A systematic review of data on 2.4 million adults aged 20 to 100+ years from 69 countries and regions. *J Sport Health Sci.* 2025;14:101014.
12. Song JS, Kim H, Jung M. When and Why Do Sex Differences in Handgrip Strength Emerge? Age-Varying Effects of Testosterone From Childhood to Older Adulthood. *Am J Hum Biol.* 2025;37(10):e70155.
13. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Newman TB. *Designing clinical research: an epidemiologic approach.* 4th ed. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
14. Haam JH, Kim BT, Kim EM, Kwon H, Kang JH, Park JH, et al. Diagnosis of Obesity: 2022 Update of Clinical Practice Guidelines for Obesity by the Korean Society for the Study of Obesity. *J Obes Metab Syndr.* 2023;32(2):121-9.

15. สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา
กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐาน
สมรรถภาพทางกายของประชาชน อายุ
19–59 ปี [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนัก
วิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา; 2562
[เข้าถึงเมื่อ 24 ก.พ. 2569]. เข้าถึงได้จาก:
https://www.dpe.go.th/page/manual/content/516UPy_RO98iBQ3ngNTACg%253d%253d
16. Laboratories ACoPSfCPF. ATS statement:
guidelines for the six-minute walk
test. *Am J Respir Crit Care Med*.
2002;166(1):111-7.
17. Zeren M, Karci M, Demir R, Gurses HN,
Oktay V, Uzunhasan I, et al. Cut-off
values of 6-min walk test and sit-to-
stand test for determining symptom
burden in atrial fibrillation. *Ir J Med
Sci*. 2022;191(6):2587-95.
18. Maki N, Yanagihara T, Wijesinghe AI, Sugai
K, Kawamura T, Saeki Y, et al.
Preoperative Six-Minute Walking
Distance as a Predictor of
Postoperative Complications in
Patients Undergoing Lobectomy for
Non-Small-Cell Lung Cancer. *Adv
Respir Med*. 2025;93(6):52.
19. Hajian-Tilaki K. The choice of methods in
determining the optimal cut-off
value for quantitative diagnostic test
evaluation. *Statistical Methods in
Medical Research*. 2018;27(8):2374-83.
20. Schober P, Boer C, Schwarte LA.
Correlation Coefficients: Appropriate
Use and Interpretation. *Anesth
Analg*. 2018;126(5):1763-8.
21. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie
Y, Bruyère O, Cederholm T, et al.
Sarcopenia: revised European
consensus on definition and
diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(4):601.
22. Chen LK, Hsiao FY, Akishita M,
Assantachai P, Lee WJ, Lim WS, et al.
A focus shift from sarcopenia to
muscle health in the Asian Working
Group for Sarcopenia 2025
Consensus Update. *Nat Aging*.
2025;5(11):2164-75.
23. Bohannon RW. Hand-grip dynamometry
predicts future outcomes in aging
adults. *J Geriatr Phys Ther*.
2008;31(1):3-10.
24. de Sire A, Marotta N, Prestifilippo E,
Calafiore D, Lippi L, Sconza C, et al.
Influence of hand grip strength test
and short physical performance
battery on FRAX in post-menopausal
women: a machine learning cross-
sectional study. *J Sports Med Phys
Fitness*. 2024;64(3):293-300.
25. Trajkov M, Cuk I, Eminovic F, Kljajic D,
Dopsaj M. Relationship between
hand grip strength and endurance
and postural stability in active and
sedentary older women. *J
Electromyogr Kinesiol*. 2018;43:62-7.

26. Ari Wibowo R, Wahyuningsih A, Kusuma R, Pamungkasih W, Agustiningsih D. The association of six-minutes walking test (6MWT) with cardiovascular disease risk among older women with type 2 diabetes mellitus in a rural primary health care: a pilot observational study. *Journal of Community Empowerment for Health*. 2020;3:34.
27. Mahisanun T, Saengsuwan J. Validation of three functional tests against the 6-minute walk test in individuals with obesity. *PeerJ*. 2025;13:e19755.
28. Regan E, Middleton A, Stewart JC, Wilcox S, Pearson JL, Fritz S. The six-minute walk test as a fall risk screening tool in community programs for persons with stroke: a cross-sectional analysis. *Top Stroke Rehabil*. 2020;27(2):118-26.
29. Yakut Ozdemir H, Bozdemir Ozel C, Dural M, Yalvac HE, Al A, Murat S, et al. The 6-minute walk test and fall risk in patients with heart failure: A cross-sectional study. *Heart Lung*. 2024;64:80-5.
30. Aida K, Kamiya K, Hamazaki N, Nozaki K, Ichikawa T, Nakamura T, et al. Optimal cutoff values for physical function tests in elderly patients with heart failure. *Sci Rep*. 2022;12(1):6920.
31. Otadi K, Malmir K. Normative reference values for the six-minute walk test in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2026;140:106026.