

# ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการลุกนั่ง 30 วินาที และการเดิน 6 นาที ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจที่เข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจระยะที่ 2 โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์

## Correlation Between 30-second Sit-to-stand Test and 6-minute Walk Test in Phase 2 Cardiac Rehabilitation of Coronary Artery Disease Patients at Sawanpracharak Hospital, Nakhonsawan Province

ศุภาพิชญ์ นิมิตรพรชัย, พ.บ.

Supapich Nimithpornchai, M.D.

### Abstract

**Objectives:** To investigate the correlation between results from the 6-minute walk test (6MWT) and the 30-second sit-to-stand test (30-s STS) in cardiac rehabilitation phase 2 of coronary artery disease patients.

**Method:** A cross-sectional study was conducted on patients with coronary artery disease who underwent either Percutaneous Coronary Intervention (PCI) or Coronary Artery Bypass Grafting (CABG) and participated in phase 2 of cardiac rehabilitation at Sawanpracharak Hospital. Participants first performed 6MWT, followed by a 30-s STS with adequate rest between the two tests. The results were recorded in blood pressure, heart rate, rate of perceived exertion (RPE), oxygen saturation, distance from 6MWT, and the number of stands completed during the 30-s STS test.

**Results:** There were a total of 30 participants. The vital signs recorded after both tests showed no significant

differences, and the correlation coefficient (r) between distance from 6MWT and number of standing from 30-s STS was 0.72 ( $p$ -value $<0.01$ ), which demonstrated a highly significant correlation.

**Conclusions:** 30-s STS could be considered as an alternative to submaximal exercise testing, apart from 6MWT, for patients with coronary artery disease in the cardiac rehabilitation phase 2.

**Keywords:** coronary artery disease, 6-minute walk test, 30-second sit-to-stand test, cardiac rehabilitation

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการลุกนั่ง 30 วินาที (30-second sit-to-stand test: 30-s STS) และการเดิน 6 นาที (6-minute walk test: 6MWT) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจที่เข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจระยะที่ 2

**วิธีการศึกษา:** การศึกษาแบบตัดขวาง (Cross sectional study) ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยและรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจด้วยวิธีการสวนหลอดเลือดหัวใจ (Percutaneous Coronary Intervention: PCI) หรือผ่าตัดทำทางเบี่ยงเลือดหัวใจ (Coronary Artery Bypass Grafting: CABG) และเข้ารับการตรวจติดตามฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจระยะที่ 2 แบบผู้ป่วยนอกในโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ โดยวิธีการศึกษาให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบทุกรายทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยวิธี 6MWT ก่อน หลังจากนั้นให้นั่งพักจนหายใจเหนื่อย แล้วทดสอบด้วยวิธี 30-s STS บันทึกผลการทดสอบได้แก่ ค่าความดันโลหิต อัตราการเต้นหัวใจ ระดับความเหนื่อย (Rate of perceived exertion: RPE)

วันที่รับ (received) 5 กุมภาพันธ์ 2568

วันที่แก้ไขเสร็จ (revised) 18 เมษายน 2568

วันที่ตอบรับ (accepted) 21 เมษายน 2568

Published online ahead of print 28 เมษายน 2568

กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์  
Department of Rehabilitation Medicine, Sawanpracharak Hospital,  
Nakhonsawan

Corresponding Author: ศุภาพิชญ์ นิมิตรพรชัย

กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์

Email: supapich915@gmail.com

doi: .....

ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด (Oxygen saturation) ระยะทางที่ได้จากการประเมิน 6MWT และ จำนวนครั้งที่ลุกยืนได้จากการประเมิน 30-s STS

**ผลการศึกษา:** จากผู้เข้าร่วมการทดสอบทั้งหมด 30 ราย ค่าสัญญาณชีพที่วัดได้หลังการทดสอบทั้งสองวิธีไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) (r) ระหว่างระยะทางที่ได้จากการประเมิน 6MWT และ จำนวนครั้งที่ลุกยืนได้จากการประเมิน 30-s STS ได้เท่ากับ 0.72 ( $p$ -value <0.01) บ่งบอกว่ามีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับสูง

**สรุป:** การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการลุกนั่ง 30 วินาที (30-s STS) อาจใช้เป็นทางเลือกเพิ่มเติมจาก 6MWT ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจติดตามฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบผู้ป่วยนอกระยะที่ 2 ซึ่งได้รับการวินิจฉัยและรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจ

**คำสำคัญ:** โรคหลอดเลือดหัวใจ, การเดิน 6 นาที, การลุกนั่ง 30 วินาที, การฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ

## บทนำ

การฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ (Cardiac rehabilitation) ในผู้ป่วยโรคหัวใจเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดในการทำกิจกรรมสามารถกลับมาใช้ชีวิตที่ดีขึ้นและสามารถทำกิจกรรมต่างๆทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ<sup>1</sup> ทาง European Society of Cardiology, American Heart Association, และ American College of Cardiology ล้วนให้คำแนะนำในระดับ Class I recommendation ว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจถือเป็นส่วนสำคัญหนึ่งในการรักษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ<sup>2</sup>

ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ ได้จัดตั้งและเริ่มดำเนินการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยโรคหัวใจมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2560 ปัจจุบันผู้ป่วยที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจส่วนใหญ่ได้แก่ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจที่ได้รับการทำหัตถการสวนหลอดเลือดหัวใจ (Percutaneous Coronary Intervention: PCI) หรือผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (Coronary Artery Bypass Grafting: CABG) โดยปัจจุบันเปิดให้บริการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจสำหรับผู้ป่วยแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 นับตั้งแต่ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาลจนถึงผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล และระยะที่ 2 นับตั้งแต่ผู้ป่วยมารับการตรวจติดตามต่อเนื่องแบบผู้ป่วยนอกจนกระทั่งผู้ป่วยสามารถกลับไปประกอบกิจวัตรประจำวันได้อย่างเป็นปกติ

ในการตรวจติดตามและประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจที่ใช้ปฏิบัติงานในปัจจุบันคือการ

ทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที (6MWT) เนื่องจากเป็นวิธีที่แพร่หลายและได้รับการยอมรับเป็นสากล<sup>3</sup> แต่วิธีนี้ก็มีความเสี่ยงคือต้องอาศัยสถานที่ทดสอบเป็นทางราบ ความยาวอย่างน้อย 15 เมตร ใช้เวลาในการตรวจค่อนข้างนาน และผลของการตรวจยังถูกรบกวนได้ด้วยสาเหตุอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพหัวใจของผู้ป่วย เช่น ปัจจัยเรื่องการทรงตัว การมองเห็น เป็นต้น

การประเมินสมรรถภาพทางกายนั้นยังมีวิธีอื่นที่สามารถทำได้ ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานสากลและเป็นการทดสอบการออกกำลังกายระดับต่ำกว่าสูงสุด (Submaximal exercise test) เช่นเดียวกับการประเมิน 6MWT นั่นคือการประเมินด้วยการลุกนั่ง 30 วินาที (30-s STS)<sup>4</sup> ผลการประเมินจากจำนวนครั้งที่ผู้ป่วยสามารถลุกยืนขึ้นได้ ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยสถานที่กว้าง และใช้เวลาน้อยกว่าการตรวจประเมิน 6MWT แต่ยังไม่เคยมีการนำมาใช้ประเมินผู้ป่วยในศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์มาก่อน จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ที่จะหาความสัมพันธ์ระหว่างผลจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการประเมินที่ใช้ยู่เดิมคือ 6MWT เปรียบเทียบกับการประเมิน 30-s STS ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจระยะที่ 2 เพื่อเป็นทางเลือกในการตรวจติดตามสมรรถภาพของผู้ป่วยและแก้ปัญหาข้อจำกัดด้านสถานที่และระยะเวลาในการให้บริการแก่ผู้ป่วยในปัจจุบัน

ที่ผ่านมาได้มีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลของการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการลุกนั่ง 1 นาที (STS) และการเดิน 6 นาที (6MWT) โดยศึกษาในผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพอง จากงานวิจัยของ Mjid Meriem และคณะ<sup>5</sup> ผลการศึกษาพบว่าผลจากการประเมิน STS และ 6MWT มีความสัมพันธ์กัน เทียบเคียงได้ว่าการใช้ STS สามารถเป็นตัวชี้วัดในการติดตามสมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพองได้เช่นเดียวกับ 6MWT

การศึกษาของ Gregory Reyhler และคณะ<sup>6</sup> ตั้งสมมติฐานว่าการประเมิน STS สามารถใช้ติดตามสมรรถภาพทางกายได้เช่นเดียวกับกันประเมิน 6MWT ในผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพอง โดยศึกษาหาความสัมพันธ์ (Correlation) ของผลจากการประเมินทั้งสองแบบ จากการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์ในระดับสูง ( $r = 0.716$ ,  $p$ -value < 0.001) จึงสรุปว่าการประเมิน STS สามารถเป็นอีกหนึ่งตัวเลือกหนึ่งในการติดตามสมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยถุงลมโป่งพองได้ นอกเหนือจากการประเมิน 6MWT

มีการศึกษาเปรียบเทียบการประเมินสมรรถภาพทางกายด้านอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Peak oxygen uptake) ด้วยการลุกนั่ง 30 วินาที (30 second sit to stand test: 30-s STS) เปรียบเทียบกับการเดิน 6 นาที (6MWT) ในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม

ระยะเริ่มต้น โดย Estibaliz และคณะ<sup>7</sup> พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง และให้ความเห็นว่า STS เป็นการประเมินที่สะดวกและมีประโยชน์ในการทดสอบอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมระยะเริ่มต้น ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบการออกกำลังกายเพื่อการรักษา (Therapeutic exercises) ให้แก่ผู้ป่วยแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม

เมื่อปี 2022 Zheng wang และคณะ<sup>4</sup> ทำการศึกษา Reliability และ Validity ของ Sit to stand test ทั้ง 3 แบบ ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่ 1. การลุกนั่ง 5 ครั้ง (5 times sit to stand test) 2. การลุกนั่ง 30 วินาที (30-s STS) และ 3. การลุกนั่ง 1 นาที (1 minute sit to stand test) พบว่าการทดสอบทั้ง 3 แบบของ Sit to stand test มี Reliability และ Validity ที่น่าเชื่อถือ โดยการทดสอบที่มีค่า Sensitivities และ Specificity สูงที่สุดคือ 30-s STS

จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ที่จะศึกษาการใช้ 30-s STS เป็นวิธีทางเลือกสำหรับการประเมินสมรรถภาพทางกายที่ใช้เวลาและสถานที่น้อยกว่าวิธี 6MWT เดิม ซึ่งกลุ่มผู้ป่วยที่ศึกษาคือผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มโรคเรื้อรังที่มีความจำเป็นต้องประเมินสมรรถภาพทางกายเพื่อใช้ในการติดตามอาการและออกแบบการออกกำลังกายเพื่อการรักษา (Therapeutic exercise) ให้เหมาะสมในแต่ละบุคคลเช่นเดียวกับโรคเรื้อรังอื่นๆ<sup>8</sup>

## วิธีการศึกษา

การศึกษาแบบตัดขวาง (Cross sectional study) โดยได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ตามเอกสารรับรองเลขที่ COA.No.3/2568

### วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการเดิน 6 นาที (6MWT)

ให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบเดินไป-กลับ อ้อมกรวย 2 อัน ระยะห่าง 15 เมตร โดยเดินให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ จับเวลาทั้งหมด 6 นาที โดยผู้ทดสอบจะขานบอกเวลาทุก 1 นาที หากผู้เข้าร่วมการทดสอบมีอาการเหนื่อยจนต้องหยุดเดิน อนุญาตให้หยุดเดินได้ โดยจะไม่หยุดจับเวลา การทดสอบนี้อ้างอิงตามแนวปฏิบัติของ American Thoracic Society (ATS)<sup>9</sup> โดยวัดผลลัพธ์ระยะทางที่ผู้ป่วยเดินได้ทั้งหมดเป็นเมตร

### วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการลุกนั่ง 30 วินาที (30-s STS)

ให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบนั่งบนเก้าอี้ความสูงมาตรฐานคือ 46 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีที่วางแขน และไม่มีล้อ จัดวางเก้าอี้ชิดติดผนังเพื่อป้องกันเก้าอี้เคลื่อน นั่งวางเท้าราบกับพื้น มือประสานไว้ที่หน้าอก เมื่อเริ่มทำการทดสอบ ผู้ทดสอบจะให้สัญญาณเริ่ม

จับเวลา 30 วินาที ให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบลุกยืนและนั่งให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ หากผู้เข้าร่วมการทดสอบมีอาการเหนื่อยจนต้องหยุดพักสามารถหยุดได้โดยจะไม่หยุดจับเวลา เมื่อเวลาเหลือ 15 วินาที ผู้ทดสอบจะขานบอกเวลา และให้สัญญาณอีกครั้งเมื่อหมดเวลา ผลลัพธ์นับเฉพาะจำนวนครั้งที่ผู้ป่วยสามารถลุกขึ้นยืนตรงได้โดยไม่ต้องอาศัยการพยุงจากแขนช่วย

ผู้เข้าร่วมการทดสอบทุกคนจะได้รับการทดสอบด้วยการเดิน 6MWT ก่อน แล้วนั่งพักจนหายเหนื่อยและอัตราการเต้นของหัวใจลดลงถึงระดับปกติ แล้วจึงเริ่มทดสอบด้วยวิธี 30-s STS ต่อไป ระหว่างที่ทดสอบมีการวัดสัญญาณชีพ ได้แก่ ความดันโลหิต อัตราการเต้นหัวใจ ระดับความเข้มข้นของออกซิเจนปลายนิ้ว ระดับความเหนื่อย และซักถามอาการของผู้ถูกทดสอบทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการทดสอบเพื่อบันทึกข้อมูลและเพื่อความปลอดภัยของผู้ถูกทดสอบ

เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มประชากรมาทำการการศึกษา (Inclusion criteria) ได้แก่ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยและรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจด้วยวิธีการสวนหลอดเลือดหัวใจ (PCI) หรือผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (CABG) และเข้ารับการตรวจติดตามฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบผู้ป่วยนอกในระยะที่ 2

เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มประชากรออกจากการศึกษา (Exclusion criteria) ได้แก่ อายุน้อยกว่า 18 ปี, ตั้งครรภ์, มีความผิดปกติของลิ้นหัวใจ หรือผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการตรวจประเมินสมรรถภาพทางกายด้วยวิธี 6MWT หรือ 30-s STS<sup>9</sup>

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยกำหนดให้ระดับความเชื่อมั่น  $\alpha$  (two-tailed) ที่ 0.05,  $\beta$  ที่ 0.1 และอ้างอิงค่า Pearson's correlation coefficient ระหว่างผลการประเมิน 6MWT และ 30-s STS จากการศึกษาอ้างอิง  $r = 0.57$ <sup>4</sup> ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 30 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วย ค่าสัญญาณชีพจากการประเมิน 6MWT และ 30-s STS ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน สำหรับสถิติอนุมานพารามेटริก ส่วนสถิติพารามेटริกใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการคำนวณ ส่วนการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าสัญญาณชีพหลังทำการทดสอบทั้งสองวิธีใช้สถิติ Paired samples t-test และการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลจากการประเมิน 6MWT และ 30-s STS ใช้สถิติ Pearson's correlation coefficient

## ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการทดสอบทั้งหมด 30 ราย เป็นผู้ชาย 23 ราย (76.7%) หญิง 7 ราย (23.3%) อายุระหว่าง 31 ถึง 82 ปี ค่าเฉลี่ย 63.5 ปี แบ่งเป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจที่ได้รับการทำ PCI จำนวน 12 ราย (40%) และ CABG 18 ราย (60%) โดยมีผู้ได้รับการวินิจฉัยเป็นภาวะเส้นเลือดหัวใจตีบเส้นเดียว

(Single Vessel Disease: SVD) จำนวน 8 ราย (26.7%) เส้นเลือดหัวใจตีบสองเส้น (Double Vessel Disease: DVD) 2 ราย (6.7%) และ เส้นเลือดหัวใจตีบสามเส้น (Triple Vessel Disease: TVD) 20 ราย (66.6%) ผู้ป่วยทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยของค่าการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricular Ejection fraction: LVEF) เท่ากับ 52.2% แบ่งความรุนแรงของอาการตาม New York Heart Association (NYHA) Functional class ได้เป็น Functional class (FC) 1 จำนวน 16 ราย (53.3%)

และ FC 2 จำนวน 14 ราย (46.7%) เมื่อแบ่งระดับความเสี่ยงจำแนกตาม American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR) ผู้ป่วยทั้งหมดแบ่งเป็นความเสี่ยงต่ำ 14 ราย (46.6%) ความเสี่ยงปานกลาง 11 ราย (36.7%) และความเสี่ยงสูง 5 ราย (16.7%) ข้อมูลพื้นฐานผู้เข้าร่วมทดสอบทั้งหมดดังแสดงในตารางที่ 1 สำหรับค่าเฉลี่ยผลลัพธ์ระยะทางจากการทดสอบ 6MWT คือ 371.9 เมตร และจากการทดสอบ 30-s STS คือ 13 ครั้ง

#### ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการทดสอบ

ข้อมูล	
อายุ <sup>1</sup> (ปี) (SD)	63.5 (10.9)
LVEF <sup>1</sup> (%) (SD)	52.2 (13.0)
เพศ <sup>2</sup> (คน) (%)	
ชาย	23 (76.7)
หญิง	7 (23.3)
ความเสี่ยงตาม NYHA2 (%)	
ความเสี่ยงต่ำ	14 (46.6)
ความเสี่ยงปานกลาง	11 (36.7)
ความเสี่ยงสูง	5 (16.7)
ความรุนแรงของอาการตาม NYHA2 (%)	
FC 1	16 (53.3)
FC 2	14 (46.7)
ชนิดของหลอดเลือดหัวใจตีบ <sup>2</sup> (%)	
SVD	8 (26.7)
DVD	2 (6.7)
TVD	20 (66.6)

\*1 ค่าเฉลี่ย (SD), 2 จำนวน (%)

ค่าการตอบสนองของร่างกายหลังการทดสอบ 6MWT และ 30-s STS ได้แก่ อัตราการเต้นหัวใจ ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด ระดับความเหนื่อยตาม RPE ค่าความดัน

โลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure: SBP) และค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic blood pressure: DBP) หลังการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 2

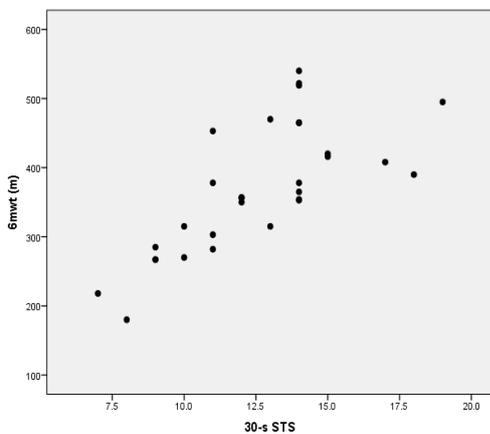
#### ตารางที่ 2 ค่าการตอบสนองของร่างกายหลังการทดสอบ 6MWT และ 30-s STS วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Paired samples t-test

ข้อมูล	6MWT	30-s STS	t	p-value
	Mean (SD)	Mean (SD)		
อัตราการเต้นหัวใจ (ครั้งต่อนาที)	91.3 (17.5)	91.1 (17.4)	0.1	0.93
Oxygen saturation (%)	98.3 (0.8)	98.0 (1.1)	1.1	0.29
ระดับความเหนื่อยตาม RPE	2.4 (0.9)	2.1 (1.0)	1.8	0.83
SBP	143.4 (24.1)	131.4 (18.1)	3.5	<0.01
DBP	82.2 (11.1)	77.3 (10.8)	4.5	<0.01

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) (r) ระหว่างระยะทางที่ได้จากการประเมิน 6MWT และ จำนวนครั้งที่ลุกยืนได้จากการประเมิน 30-s STS เท่ากับ 0.72 ( $p$ -value<0.01) บ่งบอกว่ามีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับสูง ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) (r) ระหว่างระยะทางที่ได้จากการประเมิน 6MWT และ จำนวนครั้งที่ลุกยืนได้จากการประเมิน 30-s STS

ข้อมูล	
Pearson correlation coefficient (r)	0.72
Sig. (2-tailed)	<0.01
N	30



**รูปที่ 1** แสดงกราฟ scatter plot ระหว่างผลจาก 6MWT (แกน Y) และ 30-s STS (แกน X)

ในระหว่างการศึกษานี้ไม่พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ หรือภาวะแทรกซ้อนระหว่างการทดสอบทั้ง 2 แบบ

## วิจารณ์

วัตถุประสงค์หลักในการศึกษานี้เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลจากการประเมินสมรรถภาพทางกายด้วยวิธี 6MWT และ 30-s STS ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจที่ได้รับการทำ PCI หรือ CABG และเข้ารับการฟื้นฟูหัวใจระยะที่ 2 ในโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จากผลการศึกษาพบว่าผลจากการทดสอบ 6MWT และ 30-s STS นั้นมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับสูง ( $r=0.72$ ) ตามเกณฑ์การแปลผลของ Pearson's correlation coefficient<sup>10</sup> ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจและผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพอง<sup>4,6</sup> สะท้อนให้เห็นว่าผู้ที่สมรรถภาพกล้ามเนื้อส่วนล่างที่ดีจากการประเมิน 30-s STS มีแนวโน้มที่จะเดินระยะทางได้มากในการทดสอบ 6MWT ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทางสรีรวิทยาว่า

การทำงานร่วมกันของระบบกล้ามเนื้อและระบบหัวใจและหลอดเลือดนั้นส่งผลต่อความสามารถในการทำกิจกรรมที่ต้องการความทนทาน เช่น การเดินต่อเนื่อง หรือการออกกำลังกาย เป็นต้น<sup>11</sup>

สำหรับวัตถุประสงค์รองในการศึกษานี้คือเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (LVEF) กับผลจากการทดสอบ 6MWT และ 30-s STS จากการศึกษาพบว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่าง LVEF กับผลจากการทดสอบ 6MWT มีค่าความสัมพันธ์ต่ำ ( $r=0.22$ ) และความสัมพันธ์กับผลการทดสอบ 30-s STS นั้นก็มีค่าต่ำเช่นกัน ( $r=0.15$ ) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่เคยทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ<sup>4</sup> และผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลว (Heart Failure)<sup>12</sup> สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากการทดสอบ 6MWT และ 30-s STS นั้นเป็นการทดสอบการออกกำลังกายระดับต่ำกว่าสูงสุด (Submaximal exercise) โดยผลลัพธ์ที่ได้เกิดจากผลรวมของปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลต่อการทดสอบ ไม่ใช่เพียง LVEF เท่านั้น<sup>13</sup>

อีกหนึ่งสิ่งที่พบจากงานวิจัยนี้ได้แก่ปัญหาอุปสรรคด้านสถานที่และระยะเวลาในการทดสอบ 6MWT ที่จำเป็นต้องอาศัยทางเดินราบระยะทางอย่างน้อย 15 เมตร ซึ่งอาจไม่สามารถจัดหาสถานที่เช่นนี้ได้ในทุกหน่วยบริการ จากการศึกษาพบว่า การทดสอบ 30-s STS ใช้สถานที่ และระยะเวลาน้อยกว่า การทดสอบ 6MWT เช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้ในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมซึ่งพบว่าการทดสอบด้วยวิธี 30-s STS เป็นวิธีทางเลือกที่สามารถใช้ประเมินสมรรถภาพทางกายในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมได้ในกรณีที่ไม่สามารถทดสอบ 6MWT ด้วยอุปสรรคด้านสถานที่และอุปกรณ์<sup>7</sup> นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พบว่าการทดสอบ 30-s STS มีค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) สูง โดยมีค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation Coefficient: ICC) เท่ากับ 0.95<sup>4</sup> และในการศึกษานี้เมื่อเปรียบเทียบกับสัญญาณชีพหลังการทดสอบทั้งสองวิธีพบว่าค่าความดัน SBP และ DBP หลังทดสอบ 6MWT นั้น มีค่าสูงกว่าหลังการทดสอบ 30-s STS อย่างมีนัยยะสำคัญ ( $p$ -value <0.05) สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ในผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพอง<sup>5,6</sup> ซึ่งอาจอธิบายได้จากการที่ 6MWT ใช้เวลาในการทดสอบนานกว่า จึงมีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดมากกว่า 30-s STS รายละเอียดค่าสัญญาณชีพหลังการทดสอบดังตารางที่ 2

เมื่อนำผลการทดสอบที่ได้จาก 30-s STS มาคำนวณตาม Linear regression model พบว่าค่า R<sup>2</sup> เท่ากับ 0.52 หมายความว่าตัวแปร 30-s STS สามารถอธิบายของความแปรปรวนของ 6MWT ได้ 52% ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ B1 ได้เท่ากับ 23.4 ( $p$ -value <0.05) หมายถึง ทุกๆ 1 ครั้ง ที่เพิ่มขึ้นใน 30-s STS จะเพิ่มระยะทางเดิน

6MWT ได้ประมาณ 23.4 เมตร

อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ การศึกษาทำการทดสอบ 6MWT โดยให้ผู้ป่วยเดินวนไปกลับที่ระยะทาง 15 เมตร ซึ่งสั้นกว่าระยะตามคำแนะนำของ ATS<sup>9</sup> ที่ 30 เมตร ทำให้ผู้ป่วยต้องเดินวนรอบเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผู้ป่วยทุกรายได้รับการทดสอบ 6MWT ก่อนการทดสอบ 30-s STS เสมอ ทำให้อาจมีปัจจัยความล้าของกล้ามเนื้อขา มารบกวนผลของ 30-s STS แม้ปัญหานี้ผู้วิจัยได้พยายามลดผลกระทบโดยการให้ผู้ป่วยนั่งพักจนหายเหนื่อยก่อนจะทดสอบ 30-s STS แต่ความล้าของกล้ามเนื้อขาอาจยังหลงเหลืออยู่ นอกจากนี้ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนจำกัด ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความแม่นยำและความสามารถในการสรุปผลไปยังประชากรผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจรายอื่นๆ ได้ นอกจากนี้ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เช่น ความแตกต่างของระดับความรุนแรงของโรค และโรคประจำตัวอื่น ๆ อาจเป็นตัวแปรแทรกซ้อนที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายซึ่งไม่ได้ถูกควบคุมอย่างสมบูรณ์ในการศึกษา

ดังนั้นแม้ผลการศึกษานี้จะสนับสนุนความเป็นไปได้ในการใช้การทดสอบ 30-s STS เป็นเครื่องมือประเมินสมรรถภาพทางกายเบื้องต้นสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจในบริบทของการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจระยะที่ 2 ได้ แต่ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่และควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนอย่างเหมาะสม เพื่อยืนยันความสัมพันธ์ดังกล่าวให้มีความชัดเจนและน่าเชื่อถือทางวิชาการยิ่งขึ้นไป

## สรุป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยการลุกนั่ง 30 วินาที (30-s STS) และการเดิน 6 นาที (6MWT) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจที่เข้ารับการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจระยะที่ 2 จากผลการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงระหว่างการทดสอบทั้งสอง ดังนั้น 30-s STS จึงสามารถใช้เป็นทางเลือกในการประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยในกรณีที่ไม่สามารถทดสอบ 6MWT ได้เนื่องจากปัญหาด้านสถานที่และอุปกรณ์ ซึ่งการประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจนั้นมีความสำคัญในกระบวนการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ เนื่องจากเป็นข้อมูลสำหรับประเมินและติดตามผลการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจและยังใช้ในการวางแผนการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของผู้ป่วยต่อไปในอนาคต

## เอกสารอ้างอิง

1. Araya-Ramirez F, Briggs KK, Bishop SR, Miller CE, Moncada-Jiménez J, Grandjean PW. Who is likely to benefit from phase II cardiac rehabilitation? *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*. 2010;30(2):93-100.
2. Piepoli MF, Corrà U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation: official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology*. 2010;17(1):1-17.
3. Bellet RN, Adams L, Morris NR. The 6-minute walk test in outpatient cardiac rehabilitation: validity, reliability and responsiveness—a systematic review. *Physiotherapy*. 2012;98(4):277-86.
4. Wang Z, Yan J, Meng S, Li J, Yu Y, Zhang T, et al. Reliability and validity of sit-to-stand test protocols in patients with coronary artery disease. *Frontiers in cardiovascular medicine*. 2022;9:841453.
5. Meriem M, Cherif J, Toujani S, Ouahchi Y, Hmida AB, Beji M. Sit-to-stand test and 6-min walking test correlation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Annals of thoracic medicine*. 2015;10(4):269-73.
6. Reyckler G, Boucard E, Peran L, Pichon R, Le Ber-Moy C, Oukel H, et al. One minute sit-to-stand test is an alternative to 6MWT to measure functional exercise performance in COPD patients. *The clinical respiratory journal*. 2018;12(3):1247-56.
7. Díaz-Balboa E, González-Salvado V, Rodríguez-Romero B, Martínez-Monzonis A, Pedreira-Pérez M, Cuesta-Vargas AI, et al. Thirty-second sit-to-stand test as an alternative for estimating peak oxygen uptake and 6-min walking distance in women

- with breast cancer: a cross-sectional study. *Supportive care in cancer : official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*. 2022;30(10):8251-60.
8. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease: Cochrane Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American College of Cardiology*. 2016;67(1):1-12.
  9. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2002;166(1):111-7.
  10. Evans JD. *Straightforward statistics for the behavioral sciences*. Belmont, CA, US: Thomson Brooks/Cole Publishing Co; 1996. xxii, 600-xxii, p.
  11. Carvalho LP, Di Thommazo-Luporini L, Aubertin-Leheudre M, Bonjorno Junior JC, de Oliveira CR, Luporini RL, et al. Prediction of Cardiorespiratory Fitness by the Six-Minute Step Test and Its Association with Muscle Strength and Power in Sedentary Obese and Lean Young Women: A Cross-Sectional Study. *PLoS one*. 2015;10(12):e0145960.
  12. Muoneme AS, Isiguzo GC, Iroezindu MO, Okeahialam BN. Relationship between Six-Minute Walk Test and Left Ventricular Systolic Function in Nigerian Patients with Heart Failure. *West African journal of medicine*. 2015;34(3):133-8.
  13. Rosu AM, Badea TG, Tomescu FL, Rosu AL, Radu ES, Popa OA, et al. Clinical and Electrocardiographic Predictors of Cardiac Resynchronization Therapy Response That Correlate with the 6 min Walking Test. *Journal of clinical medicine*. 2024;13(20).