

The Modified Rapid Office Strain Assessment (ROSA) for Laptop User

Sila Rojratanakiat, M.D.*

Parvena Meepradit, Ph.D.**

Saksith Kulwong, Ph.D.***

Abstract

Objective: To develop a modified Rapid Office Strain Assessment (ROSA) suitable for laptop users and to evaluate its content validity, reliability, accuracy, and user acceptability.

Methods: This developmental study modified the original ROSA to include laptop-specific ergonomic variables, including monitor angle and height, keyboard positioning, and pointing devices. Content validity was evaluated by five ergonomics and occupational medicine experts in two rounds using item-level and scale-level content validity indices (I-CVI and S-CVI/Average). Test-retest reliability was assessed in 34 participants over a two-week interval using the intraclass correlation coefficient (ICC). Accuracy was examined by comparing total scores between the original and modified ROSA using paired *t*-tests. User acceptability was assessed with a 5-point Likert scale questionnaire.

Results: After revision, all items demonstrated high content validity. The modified ROSA showed high reliability (ICC = 0.84; 95% CI: 0.71–0.92). No significant difference was found between total scores of the original and modified ROSA ($p = 0.32$), indicating comparable accuracy. User acceptability ratings were high across all domains.

Conclusion: The modified ROSA demonstrates strong content validity, high reliability, comparable accuracy to the original instrument, and high user acceptability, supporting its use as an ergonomic risk screening tool for laptop-based work environments.

Keywords: rapid office strain assessment (rosa); laptop; content validity; i-cvi; s-cvi

*Burapha University

Received: January 23, 2026; Revised: June 5, 2026; Accepted: July 9, 2026

การดัดแปลงเครื่องมือ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) สำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตัก

ศิลา โรจนรัตน์เกียรติ, พ.บ.*

ปวีณา มีประดิษฐ์, ประ.ด.**

ศักดิ์สิทธิ์ กุลวงษ์, ประ.ด.***

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อพัฒนาเครื่องมือ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) ฉบับปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งานคอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะและประเมินคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความเชื่อมั่น ความแม่นยำและความเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งาน

วิธีการศึกษา: การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยปรับปรุง ROSA ฉบับดั้งเดิมให้ครอบคลุมตัวแปรเฉพาะของการใช้คอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะ ได้แก่ มุมและระดับจอภาพ การใช้และตำแหน่งแป้นพิมพ์ และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน จำนวน 2 รอบ วิเคราะห์ดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาโดยรายข้อและระดับเครื่องมือ (I-CVI และ S-CVI/Average) และทำการประเมินความเชื่อมั่นด้วยวิธี test-retest reliability ในกลุ่มตัวอย่าง 34 คน วิเคราะห์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในกลุ่ม (ICC) ประเมินความแม่นยำโดยเปรียบเทียบคะแนนรวมระหว่าง ROSA ฉบับดั้งเดิมและฉบับปรับปรุงด้วยสถิติ paired t-test และประเมินความเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งานด้วยแบบสอบถามมาตราส่วน Likert 5 ระดับ

ผลการศึกษา: ROSA ฉบับปรับปรุงมีความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับสูงทุกรายการหลังการปรับปรุง ค่า ICC เท่ากับ 0.84 (95% CI: 0.71–0.92) แสดงถึงความเชื่อมั่นในระดับสูง คะแนนรวมของ ROSA ฉบับดั้งเดิมและฉบับปรับปรุงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.32$) ขณะที่ผลการประเมินความเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งานอยู่ในระดับสูงในทุกด้าน

สรุป: ROSA ฉบับปรับปรุงเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความเชื่อมั่น ความแม่นยำและความเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งาน เหมาะสมสำหรับการใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะในทางปฏิบัติ

คำสำคัญ: การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในสำนักงาน (rosa); คอมพิวเตอร์วางตัก; ความตรงเชิงเนื้อหา; ดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาโดยรายข้อ (i-cvi); ดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ (s-cvi)

*มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับต้นฉบับ: 23 มกราคม 2569; แก้ไขบทความ: 5 มิถุนายน 2569; รับลงตีพิมพ์: 9 กรกฎาคม 2569

บทนำ

ในบริบทการทำงานยุคดิจิทัล การใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงานได้เปลี่ยนแปลงจากรูปแบบเดิมที่พึ่งพาคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือเดสก์ท็อป (Desktop) ไปสู่การใช้งานคอมพิวเตอร์วางตั้งหรือแล็ปท็อป (Laptop) อย่างแพร่หลาย ความแตกต่างด้านโครงสร้างของอุปกรณ์ทั้งสองประเภทส่งผลโดยตรงต่อการจัดสถานงานและท่าทางการทำงาน คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถปรับระดับและระยะของจอภาพ แยกตำแหน่งคีย์บอร์ดและเมาส์ได้อย่างอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการวิทยาศาสตร์ที่มุ่งรักษาท่าทางเป็นกลางของคอไหล่และข้อมือ⁽⁶⁾ ในทางตรงกันข้าม คอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์วางตั้งมีข้อจำกัดจากการรวมจอภาพและอุปกรณ์ป้อนข้อมูลไว้ในหน่วยเดียว ทำให้ไม่สามารถปรับตำแหน่งแต่ละองค์ประกอบให้เหมาะสมพร้อมกันได้⁽²⁾

Argus และ Pääsuke⁽³⁾ รายงานว่า การใช้คอมพิวเตอร์วางตั้งเป็นเวลานานมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของอาการปวดบริเวณคอ ไหล่ และหลัง ซึ่งเกิดจากพฤติกรรมการก้มศีรษะและการยกไหล่เพื่อชดเชยตำแหน่งจอภาพที่ต่ำกว่าระดับสายตา นอกจากนี้ ลักษณะการใช้งานคอมพิวเตอร์วางตั้งที่มักเกิดขึ้นนอกสถานงานมาตรฐาน เช่น บนโซฟา เติงหรือโต๊ะที่ไม่สามารถปรับระดับได้ ยังเป็นปัจจัยเสริมที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก⁽²⁾

Rapid Office Strain Assessment (ROSA) เป็นเครื่องมือประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์สำหรับสถานงานคอมพิวเตอร์ใน

สำนักงานที่พัฒนาโดย Sonne et al.⁽⁷⁾ เพื่อใช้คัดกรองปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูกจากการทำงาน เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบสำหรับสถานงานคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ โดยครอบคลุมองค์ประกอบหลักของสถานงาน ได้แก่ เก้าอี้ (chair) จอภาพ (monitor) โทรศัพท์ (telephone) แป้นพิมพ์ (keyboard) และเมาส์ (mouse) รวมถึงพิจารณารูปแบบการใช้งานและระยะเวลาการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงาน แต่ละองค์ประกอบจะได้รับการประเมินตามเกณฑ์การจัดวางอุปกรณ์และท่าทางการทำงานที่เหมาะสม จากนั้นนำคะแนนมารวมผ่านตารางคำนวณคะแนนของ ROSA เพื่อให้ได้คะแนนความเสี่ยงสุดท้ายในช่วง 1-10 คะแนน โดยคะแนนที่สูงขึ้นสะท้อนถึงระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นและความจำเป็นในการปรับปรุงสถานงานอย่างเร่งด่วน⁽⁷⁾ ROSA ได้รับการยืนยันความตรงและความเชื่อมั่นในการประเมินสถานงานคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะในหลายการศึกษาและถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในงานสำนักงานอย่างแพร่หลาย⁽⁷⁾

อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้ ROSA กับสถานงานคอมพิวเตอร์วางตั้งที่ใช้งานบนโต๊ะพบข้อจำกัดเชิงโครงสร้างของเครื่องมือเนื่องจากเกณฑ์การประเมินดั้งเดิมถูกพัฒนาภายใต้สมมติฐานของสถานงานที่สามารถแยกจอภาพ แป้นพิมพ์และเมาส์ออกจากกันได้อย่างอิสระ ขณะที่คอมพิวเตอร์วางตั้งมีลักษณะเฉพาะคือจอภาพ แป้นพิมพ์และทัชแพดถูกรวมอยู่ในอุปกรณ์เดียวกัน ทำให้ไม่สามารถจัดตำแหน่ง

จอภาพและอุปกรณ์ป้อนข้อมูลให้เหมาะสม
พร้อมกันได้ รวมถึงไม่ได้สะท้อนบริบทการใช้งาน
ที่หลากหลายของผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งาน
บนโต๊ะในปัจจุบัน⁽¹⁾

ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนา
Modified ROSA เพื่อให้เหมาะสมกับการประเมิน
สถานงานคอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะ
โดยยังคงโครงสร้างและหลักการให้คะแนนของ
ROSA ดั้งเดิมไว้ แต่ปรับปรุงภาพประกอบและ
คำอธิบายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์
วางตัก ประกอบด้วย (1) การปรับปรุงการ
ประเมินจอภาพให้ครอบคลุมมุมมอง ระดับจอภาพ
(2) การปรับปรุงการประเมินแป้นพิมพ์ให้
ครอบคลุมทั้งแป้นพิมพ์ที่ติดมากับเครื่องและ
แป้นพิมพ์ภายนอก (3) การปรับปรุงการประเมิน
อุปกรณ์ชี้ตำแหน่งให้ครอบคลุมทั้งเมาส์และ
ทัชแพด รวมถึงตำแหน่งการใช้งานและการ
รองรับข้อมือ การพัฒนาเครื่องมือฉบับปรับปรุงนี้
มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความครอบคลุมและ
ความเหมาะสมของการประเมินความเสี่ยงทางการ
ยศาสตร์สำหรับผู้ใช้อคอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งาน
บนโต๊ะ ตลอดจนสนับสนุนการกำหนดมาตรการ
ควบคุมและการปรับปรุงสถานที่สอดคล้องกับ
สภาพการทำงานในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงภาพและเนื้อหา
ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์แบบวางตัก ได้แก่
หน้าจอ แป้นพิมพ์และเมาส์
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเครื่องมือ
ประเมินที่พัฒนาขึ้นสำหรับคอมพิวเตอร์วางตัก

ที่ใช้งานบนโต๊ะ โดยวัดความเชื่อมั่น (Reliability)
ความตรง (Validity) ความสอดคล้อง (Accuracy)
การยอมรับของผู้ใช้งาน (User Acceptability)

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา
(Developmental research) มีวัตถุประสงค์
เพื่อปรับปรุงและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
Rapid Office Strain Assessment (ROSA)
ให้เหมาะสมกับการประเมินความเสี่ยงทาง
การยศาสตร์ในผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งาน
บนโต๊ะ โดยมุ่งประเมินคุณสมบัติของเครื่องมือใน
ด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความเชื่อมั่น ความแม่นยำ
และความเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งาน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์
(Ergonomics experts) เพื่อประเมินและให้ความ
เห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของเครื่องมือ ROSA ที่
ปรับปรุงเนื้อหาและภาพ ทำการเลือกแบบเจาะจง
(Purposive Sampling) ได้ จำนวน 5 คน ที่ผ่าน
เกณฑ์ดังนี้

1.1 เป็นผู้มีความรู้และความ
เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์โดยตรง

1.2 มีประสบการณ์ด้านการ
ยศาสตร์ การประเมินความเสี่ยงหรือการออกแบบ
และปรับปรุงสถานที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน
คอมพิวเตอร์

1.3 ยินดีให้ความร่วมมือในการ
ประเมิน และสามารถให้คำแนะนำเพื่อการปรับปรุง

เครื่องมือ ROSA ที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ และตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างครบถ้วน

โดยวัดประสิทธิภาพของ ROSA ที่ได้รับการปรับปรุง ที่พัฒนาขึ้นสำหรับใช้กับคอมพิวเตอร์ วางตั้งที่ใช้งานบนโต๊ะ โดยวัดความตรง (Validity)

2. ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์วางตั้ง (Laptop users) ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรีสาขา สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะ สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นปีที่ 4 เนื่องจากมีประสบการณ์ในการใช้งานคอมพิวเตอร์ วางตั้ง จำนวน 44 คน โดยคำนวณขนาดตัวอย่าง ด้วย G power version 3.1.9.7 ประเภทการ ทดสอบสถิติ Paired t-test Effect Size (Cohen's d) 0.5 ระดับนัยสำคัญ (α): 0.05 (5%) Power ($1-\beta$): 0.80 (80%) ได้จำนวนตัวอย่าง 34 คน ในการใช้งาน ROSA โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

2.1 มีประสบการณ์ใช้งาน คอมพิวเตอร์วางตั้ง ≥ 6 เดือน

2.2 ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและ ให้ข้อมูลและทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยการนำรายชื่อ นิสิต จำนวน 44 คน มาจัดเรียงลำดับโดยกำหนด หมายเลข 1 ถึง 44 ตามลำดับรายชื่อ ทำการสุ่ม ตัวเลขโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือวิธีการสุ่ม ด้วยตารางเลขสุ่ม (Random number table) เลือก นิสิตตามหมายเลขที่ได้จากการสุ่มจนได้ จำนวนตัวอย่างครบถ้วน 34 คน ตามที่คำนวณไว้ และแจ้งรายชื่อผู้ถูกสุ่มเลือกและดำเนินการชี้แจง วัตถุประสงค์และขอความยินยอมเพื่อเข้าร่วมวิจัย อย่างเป็นทางการ

โดยวัดประสิทธิภาพของ ROSA ที่ได้รับการปรับปรุง ที่พัฒนาขึ้นสำหรับใช้กับคอมพิวเตอร์ วางตั้งที่ใช้งานบนโต๊ะ โดยวัดความเชื่อมั่น (Reliability) ความสอดคล้อง (Accuracy) และการยอมรับของผู้ใช้งาน (User Acceptability)

การพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยทบทวนเครื่องมือ ROSA ฉบับดั้งเดิม ซึ่งออกแบบมาสำหรับสถานี่งานคอมพิวเตอร์ ตั้งโต๊ะ เพื่อวิเคราะห์ข้อจำกัดเมื่อประยุกต์ใช้กับ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตั้งที่ใช้งานบนโต๊ะ จากนั้น ดำเนินการปรับปรุงรายการประเมินโดยอาศัย หลักฐานเชิงประจักษ์จากวรรณกรรมทาง การยศาสตร์และหลักการทางสรีรศาสตร์ โดย เพิ่มและปรับตัวแปรที่เฉพาะเจาะจงกับการใช้ งานคอมพิวเตอร์วางตั้งที่ใช้งานบนโต๊ะ ได้แก่ มุม และระดับจอภาพ การใช้และตำแหน่งแป้นพิมพ์ และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (เมาส์หรือแทร็กแพด) รวมถึงปรับถ้อยคำ นิยามเชิงปฏิบัติการและเกณฑ์ การให้คะแนนให้เหมาะสมกับบริบทการใช้งานจริง

การประเมินความตรงเชิงเนื้อหา

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือ Modified ROSA ดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์ จำนวน 5 คน ซึ่งได้รับการคัดเลือกแบบเฉพาะ เจาะจงตามคุณสมบัติด้านความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ในการประเมินความเสี่ยง ทางการยศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน ความเหมาะสมของแต่ละรายการประเมินกับ วัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้มาตราส่วนการ

ประเมิน 4 ระดับ ได้แก่ 1 = ไม่เหมาะสม 2 = ควรปรับปรุง 3 = เหมาะสม และ 4 = เหมาะสมมาก

ผลการประเมินถูกนำมาคำนวณดัชนีความตรงเชิงเนื้อหารายข้อ (Item-level Content Validity Index; I-CVI) และดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับเครื่องมือ (Scale-level Content Validity Index; S-CVI) โดยในการคำนวณ I-CVI กำหนดให้คะแนนระดับ 3 และ 4 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสม ให้ค่าเท่ากับ 1 ส่วนคะแนนระดับ 1 และ 2 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมน้อยหรือไม่เหมาะสม ให้ค่าเท่ากับ 0 จากนั้นคำนวณเป็นสัดส่วนของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ค่า 1 ต่อจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

สำหรับการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาโดยรวมของเครื่องมือ ใช้ดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับเครื่องมือ (S-CVI) ซึ่งคำนวณจากสัดส่วนของรายการประเมินที่ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลดังนี้ ค่า S-CVI ≥ 0.80 หมายถึง เครื่องมือมีความถูกต้องในระดับสูง ค่า S-CVI ระหว่าง 0.60–0.79 หมายถึง เครื่องมือมีความถูกต้องในระดับปานกลาง และค่า S-CVI < 0.60 หมายถึง เครื่องมือมีความถูกต้องในระดับต่ำ รายการที่มีค่าความตรงต่ำกว่าที่กำหนดจะได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปประเมินซ้ำในรอบถัดไป

การประเมินความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

การประเมินความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือ Modified ROSA ดำเนินการด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability) เพื่อประเมินความสม่ำเสมอของผลการประเมิน

เมื่อใช้เครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่างเดิมในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่าง 34 คน ที่ใช้ในการทดสอบประกอบด้วยนักศึกษาปริญญาตรีสาขาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งมีประสบการณ์ในการใช้งานคอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะทำงาน

กลุ่มตัวอย่างได้รับการประเมินด้วยเครื่องมือ Modified ROSA จำนวน 2 ครั้ง โดยเว้นระยะห่างระหว่างการประเมิน 2 สัปดาห์ เพื่อประเมินความคงที่และความสม่ำเสมอของผลการวัดในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการประเมินทั้งสองครั้งมาวิเคราะห์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในกลุ่ม (Intraclass Correlation Coefficient; ICC)

การแปลผลค่าความเชื่อมั่นกำหนดดังนี้ ค่า ICC ≥ 0.70 หมายถึง เครื่องมือมีความน่าเชื่อถือสูง ค่า ICC ระหว่าง 0.50–0.69 หมายถึง เครื่องมือมีความน่าเชื่อถือปานกลาง และค่า ICC < 0.50 หมายถึง เครื่องมือมีความน่าเชื่อถือต่ำ โดยเครื่องมือที่มีค่า ICC ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่ามีความสม่ำเสมอของผลการประเมินในระดับที่ยอมรับได้และเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์

การประเมินความแม่นยำของเครื่องมือ

ความแม่นยำของเครื่องมือประเมินโดยการเปรียบเทียบคะแนนรวมระหว่างเครื่องมือ ROSA ฉบับดั้งเดิมและ ROSA รุ่นปรับปรุงในกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ paired *t*-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ผลการทดสอบ

ที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) หมายความว่าเครื่องมือรุ่นปรับปรุงมีความแม่นยำและความสอดคล้องในการประเมินใกล้เคียงกับเครื่องมือดั้งเดิม

การประเมินความเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งาน

ความเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งานประเมินด้วยแบบสอบถามมาตราส่วน Likert 5 ระดับครอบคลุมด้านความสะดวกในการใช้งาน ความชัดเจนของคำถาม ระยะเวลาในการทำแบบประเมิน ความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์และความเหมาะสมในการนำไปใช้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย ≥ 4.0 หมายถึงการยอมรับอยู่ในระดับสูง

การพิทักษ์สิทธิและจริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ได้รับการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา รหัสโครงการวิจัย G-HS026/2568 (C1) วันที่ 22 สิงหาคม 2568 ผู้เข้าร่วมการวิจัยได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการศึกษาและสิทธิในการถอนตัวจากการวิจัยโดยไม่เสียสิทธิ์ใด ๆ และได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมก่อนเข้าร่วมการศึกษา การจัดเก็บและใช้ข้อมูลเป็นไปตามหลักการรักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคล

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า เครื่องมือ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) ฉบับปรับปรุง

ซึ่งพัฒนาสำหรับผู้ใช้อุปกรณ์วางตัวที่ใช้งานบนโต๊ะ มีคุณภาพของเครื่องมืออยู่ในระดับสูงในหลายมิติ ดังตาราง 1

ด้านความตรงเชิงเนื้อหา ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ในรอบแรกพบว่ารายการประเมินส่วนใหญ่มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา รายข้อ (I-CVI) อยู่ในระดับสูง โดยมีบางรายการที่มีค่า I-CVI เท่ากับ 0.80 ซึ่งได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ เมื่อประเมินซ้ำในรอบที่สองพบว่าทุกรายการมีค่า I-CVI อยู่ในระดับสูงและค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (S-CVI/Average) เพิ่มขึ้น แสดงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาเครื่องมือฉบับปรับปรุง

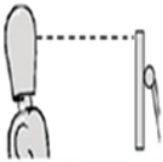
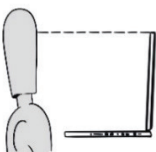
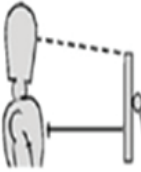
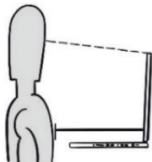
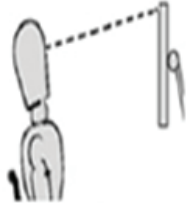
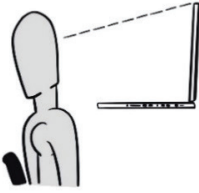
ด้านความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ผลการทดสอบซ้ำในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน พบว่าคะแนนรวมของ ROSA ฉบับปรับปรุงมีความสอดคล้องกันระหว่างการประเมินสองครั้ง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในกลุ่ม (ICC) เท่ากับ 0.84 และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 อยู่ระหว่าง 0.71–0.92 สะท้อนถึงความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง

ด้านความแม่นยำของเครื่องมือ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนรวมระหว่าง ROSA ฉบับดั้งเดิมและ ROSA ฉบับปรับปรุงในกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน พบว่าคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.32$) แสดงว่าเครื่องมือฉบับปรับปรุงยังคงให้ผลการประเมินที่สอดคล้องและมีความแม่นยำใกล้เคียงกับเครื่องมือดั้งเดิม

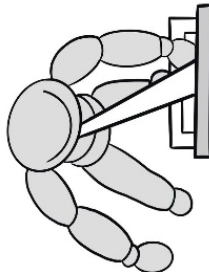
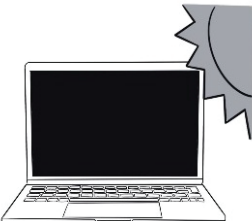
ด้านความเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งาน ผลการประเมินด้วยแบบสอบถามมาตราส่วน Likert 5 ระดับ พบว่าผู้ใช้งานมีระดับการยอมรับ

ต่อเครื่องมือ ROSA ฉบับปรับปรุงอยู่ในระดับสูงทุก การประเมิน คะแนนเฉลี่ยรวมของการยอมรับอยู่
รายการ โดยเฉพาะด้านความสะดวกในการใช้งาน ในระดับสูง สะท้อนถึงความเหมาะสมของเครื่องมือ
ความชัดเจนของคำถามและความน่าเชื่อถือของผล ในการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ

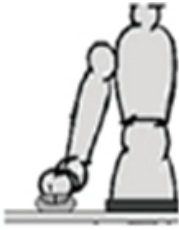
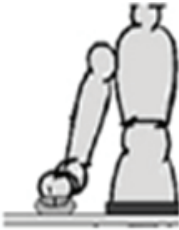
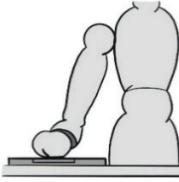
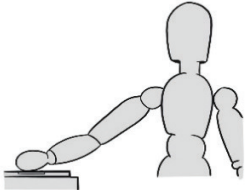
ตาราง 1 สรุปผลการปรับปรุงหน้าจอ เป็นพิมพ์และเมาส์

ลำดับข้อ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ
1	(แบบดั้งเดิม)  หน้าจอมีระยะประมาณความยาวแขน และหน้าจออยู่ระดับสายตาดูผู้ใช้ (1 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  หน้าจอมีระยะประมาณความยาวแขน และหน้าจออยู่ระดับสายตาดูผู้ใช้ (1 คะแนน)	
2	(แบบดั้งเดิม)  หน้าจอต่ำเกินไป (ทำให้ต้องก้มคอ เพื่อมองจอภาพ) (2 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  หน้าจอต่ำเกินไป (ทำให้ต้องก้มคอ เพื่อมองจอภาพ) (2 คะแนน)	
3	(แบบดั้งเดิม)  หน้าจอสูงเกินไป (ทำให้ต้องเงยคอ เพื่อมองจอภาพ) (3 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  หน้าจอสูงเกินไป (ทำให้ต้องเงยคอ เพื่อมองจอภาพ) (3 คะแนน)	

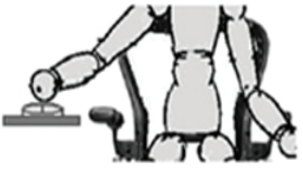
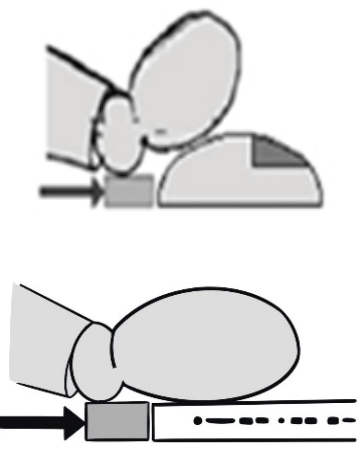
ตาราง 1 สรุปผลการปรับปรุงหน้าจอ แบนพิมพ์และเมาส์ (ต่อ)

4	(แบบดั้งเดิม)  ผู้ใช้งานต้องหมุนคอเพื่อมองจอภาพ (+1 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  ผู้ใช้งานต้องหมุนคอเพื่อมองจอภาพ (+1 คะแนน)	ให้เพิ่มการหมุนคอทั้งด้านซ้ายและด้านขวา เนื่องจากในภาพมีเพียงการหมุนคอด้านซ้าย
5	(แบบดั้งเดิม)  มีแสงสะท้อนบนหน้าจอ (+1 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  มีแสงสะท้อนบนหน้าจอ (+1 คะแนน)	- อาจจะระบุเพิ่มเติมว่าแสงสะท้อนจากธรรมชาติหรือแสงสะท้อนจากหลอดไฟ - ระบุรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดแสง เช่น natural light หรือ หลอดไฟ - เพิ่มรูปแสงอาทิตย์ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา เนื่องจากในภาพมีด้านขวาเพียงด้านเดียว
6	(แบบดั้งเดิม)  ไม่มีที่แขวนเอกสาร (ถ้าจำเป็น) (+1 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  ไม่มีที่แขวนเอกสาร (ถ้าจำเป็น) (+1 คะแนน)	

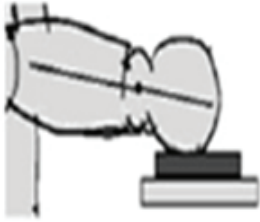
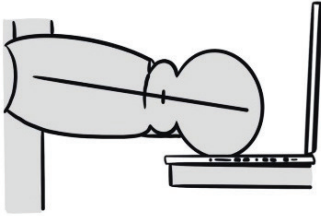
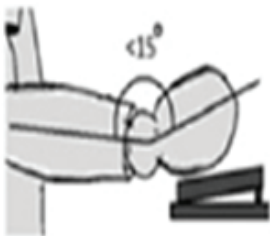
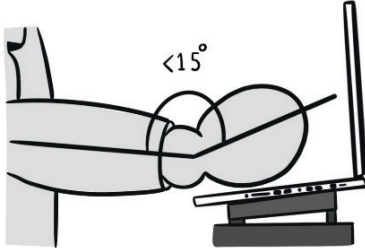
ตาราง 1 สรุปผลการปรับปรุงหน้าจอ แป้นพิมพ์และเมาส์ (ต่อ)

7	(แบบดั้งเดิม)  เมาส์อยู่ในแนวเดียวกับไหล่ (1 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)   เมาส์อยู่ในแนวเดียวกับไหล่ หรือ ทัชแพดอยู่ในแนวเดียวกับไหล่ (1 คะแนน)	
8	(แบบดั้งเดิม)  เมาส์ไม่ได้อยู่ในแนวเดียวกับไหล่ การเชื่อมถึงเมาส์ไม่สะดวก (2 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)   เมาส์ไม่ได้อยู่ในแนวเดียวกับไหล่ การเชื่อมถึงทัชแพดไม่สะดวก หรือ ทัชแพดไม่ได้อยู่ในแนวเดียวกับไหล่ การเชื่อมถึงทัชแพดไม่สะดวก (2 คะแนน)	

ตาราง 1 สรุปผลการปรับปรุงหน้าจอ แป้นพิมพ์และเมาส์ (ต่อ)

9	(แบบดั้งเดิม)  เมาส์กับแป้นพิมพ์อยู่ต่างระดับกัน (+2 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  เมาส์กับแป้นพิมพ์อยู่ต่างระดับกัน หรือ ทัชแพดกับแป้นพิมพ์อยู่ต่างระดับกัน (+2 คะแนน)	
10	(แบบดั้งเดิม)  ไม่มีที่รองข้อมือหรือที่รองข้อมือมีพื้นผิวแข็ง หรือมีจุดกดทับในขณะที่ใช้งานเมาส์ (+1 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  ไม่มีที่รองข้อมือหรือที่รองข้อมือมีพื้นผิวแข็ง หรือมีจุดกดทับในขณะที่ใช้งานเมาส์ หรือ ไม่มีที่รองข้อมือหรือที่รองข้อมือมีพื้นผิวแข็ง หรือมีจุดกดทับในขณะที่ใช้งานทัชแพด (+1 คะแนน)	

ตาราง 1 สรุปผลการปรับปรุงหน้าจอ แป้นพิมพ์และเมาส์ (ต่อ)

11	(แบบดั้งเดิม)  ข้อมือตรงและไหล่อยู่ในลักษณะ ผ่นคลาย (1 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  ข้อมือตรงและไหล่อยู่ในลักษณะผ่นคลาย (1 คะแนน)	
12	(แบบดั้งเดิม)  ข้อมือองขึ้นมากกว่า 15° (2 คะแนน)	(แบบปรับปรุง)  ข้อมือองขึ้นมากกว่า 15° (2 คะแนน)	- เพิ่ม >15 หรือ <15 - อาจชี้แจงเพิ่มเติมว่ามี การใช้ Keyboard แยก หรือไม่ - ระบุเพิ่มเติมเรื่องการใช้ External keyboard

วิจารณ์

การเพิ่มตัวแปรด้านมุมและระดับจอภาพ การใช้และตำแหน่งแป้นพิมพ์ และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง ช่วยแปลงหลักการยศาสตร์เชิงทฤษฎี โดยเฉพาะแนวคิดเรื่องท่าทางเป็นกลางและการ จัดแนวสายตา-ข้อมือ ให้สอดคล้องกับการใช้ งานคอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะในทาง ปฏิบัติ ส่งผลให้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (I-CVI และ S-CVI) หลังการปรับปรุงอยู่ในระดับสูง สะท้อนว่าการกำหนดเกณฑ์ประเมินที่ตรงกับภาระ ชีวกลศาสตร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตักช่วยเพิ่ม ความถูกต้องเชิงเนื้อหาที่ผู้เชี่ยวชาญรับรู้และ สอดคล้องกับแนวคิดการใช้ ROSA ในฐานะ

เครื่องมือมาตรฐานที่สามารถปรับเทียบให้เหมาะ กับบริบทเฉพาะได้⁽⁷⁾ รวมทั้งหลักฐานที่รายงาน ความเสี่ยงด้านท่าทางศีรษะ ไหล่และข้อมือจาก การใช้คอมพิวเตอร์วางตักมากกว่าสถานงาน คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ⁽¹⁻²⁾

ผลการประเมินความเชื่อมั่นแบบ ทดสอบซ้ำที่พบว่าค่า Intraclass Correlation Coefficient อยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์ การให้คะแนนและนิยามเชิงปฏิบัติการที่ได้รับการ ปรับปรุงมีความชัดเจนเพียงพอ ลดความคลาดเคลื่อน จากการตีความของผู้ประเมินและเอื้อต่อการให้ ผลการประเมินที่สม่าเสมอเมื่อใช้งานซ้ำในบริบท การใช้งานจริง ขณะเดียวกัน การที่คะแนนรวม

ของ Modified ROSA ไม่แตกต่างจาก ROSA ฉบับดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนว่าการปรับปรุงเครื่องมือสามารถรักษาความต่อเนื่องของโครงสร้างการให้คะแนนและระดับความเสี่ยงไว้ได้ พร้อมเพิ่มความไวต่อบริบทเฉพาะของการใช้คอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการพัฒนาเครื่องมือประเมินด้านการยศาสตร์ที่มุ่งเน้นทั้งความสามารถในการเปรียบเทียบผลและความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง

นอกจากนี้ ระดับการยอมรับของผู้ใช้งานที่อยู่ในระดับสูงในทุกมิติ บ่งชี้ว่า Modified ROSA ไม่เพียงมีคุณสมบัติด้านจิตมิติที่เหมาะสม แต่ยังตอบสนองต่อข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากรของผู้ใช้งานในสถานการณ์จริง ในภาพรวม ผลการศึกษานี้สนับสนุนว่า Modified ROSA สามารถทำหน้าที่เป็นทั้งเครื่องมือประเมินเชิงวิชาการและเครื่องมือคัดกรองเชิงปฏิบัติ เพื่อสนับสนุนการจัดการความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในบริบทที่ใช้คอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะเป็นหลักได้อย่างเป็นระบบ

สรุป

การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) ฉบับดั้งเดิมมีข้อจำกัดเมื่อประยุกต์ใช้กับผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะ เนื่องจากลักษณะการรวมจอภาพและแป้นพิมพ์ การปรับตำแหน่งอุปกรณ์ที่จำกัดและบริบทการใช้งานที่หลากหลาย ซึ่งทำให้ไม่สามารถสะท้อนความเสี่ยงทางการยศาสตร์เฉพาะของผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตักได้อย่างเพียงพอ

การพัฒนา Modified ROSA ในการศึกษานี้มุ่งเพิ่มความครอบคลุมของการประเมินให้สอดคล้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะในสถานการณ์จริง โดยปรับปรุงตัวแปรสำคัญด้านมุมและระดับจอภาพ การใช้และตำแหน่งแป้นพิมพ์ และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง พร้อมทั้งจัดทำเกณฑ์การให้คะแนนและนิยามเชิงปฏิบัติการที่ชัดเจน ผลการประเมินพบว่าเครื่องมือฉบับปรับปรุงมีความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับสูง มีความเชื่อมั่นของการประเมินอยู่ในระดับสูง และมีความแม่นยำของผลการประเมินเทียบเท่ากับเครื่องมือดั้งเดิม

นอกจากนี้ ผู้ใช้งานให้การยอมรับต่อ Modified ROSA อยู่ในระดับสูงในทุกมิติ สะท้อนถึงความเหมาะสมของเครื่องมือทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ โดยสรุป Modified ROSA เป็นเครื่องมือประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์สำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์วางตักที่ใช้งานบนโต๊ะที่สามารถเติมเต็มข้อจำกัดของ ROSA ฉบับดั้งเดิมได้อย่างเป็นระบบและมีศักยภาพในการนำไปใช้จริงในบริบทการทำงานยุคปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะ

สำหรับการวิจัยในอนาคต ควรนำ Modified Rapid Office Strain Assessment (Modified ROSA) ไปทดสอบในกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายมากขึ้น ทั้งในด้านลักษณะงานประเภทอาชีพและบริบทการใช้งานคอมพิวเตอร์วางตัก รวมถึงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมินกับผลลัพธ์ด้านสุขภาพของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก เพื่อยืนยันความตรง ความแม่นยำ

และความสามารถในการพยากรณ์ของเครื่องมือ
ตลอดจนสนับสนุนการนำไปใช้ในงานอาชีพอนามัย
ได้อย่างเหมาะสม

เมื่อมีหลักฐานสนับสนุนเพิ่มเติม องค์กร
สามารถพิจารณานำแบบประเมิน Modified
Rapid Office Strain Assessment (Modified
ROSA) ไปใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองความเสี่ยงทาง
การยศาสตร์สำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ใช้คอมพิวเตอร์
วางตัว เพื่อสนับสนุนการระบุความเสี่ยงเบื้องต้น
การเฝ้าระวังและการวางแผนมาตรการป้องกัน
อย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ ควรส่งเสริมการออกแบบ
และปรับปรุงสถานงานให้สอดคล้องกับหลัก
การยศาสตร์ โดยใช้อุปกรณ์เสริม เช่น ขาตั้ง

คอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์และเมาส์ภายนอก ทั้งนี้
ผลการประเมินจาก Modified ROSA สามารถใช้
เป็นข้อมูลประกอบการจัดลำดับความสำคัญของ
มาตรการปรับปรุงสถานงานได้อย่างเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน
ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการ
ประเมินและพัฒนาเครื่องมือวิจัย ตลอดจนผู้เข้า
ร่วมการศึกษาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการ
เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดีและขอขอบพระคุณ
หน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่
สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการดำเนิน
การวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วง ทั้งนี้ การวิจัยนี้ไม่ได้
รับทุนสนับสนุนจากหน่วยงานใด

เอกสารอ้างอิง

1. Rahayuningtias AP, As'ad NR, Rejeki YS. Pengukuran risiko kerja menggunakan rapid office strain assessment (ROSA) pada fasilitas meja komputer laboratorium analisis perancangan kerja dan ergonomi Universitas Islam Bandung. Bandung Conf Ser Ind Eng Sci 2023;3(1):01017.
2. Alyami H, Albarrati AM. Comparison of spinal angles in a typing task on a laptop and a desktop computer: a preliminary study. Am J Occup Ther 2016;70(6): 7006350020p1-8.
3. Argus M, Pääsuke M. Using a laptop computer for work: musculoskeletal disorders and the functional characteristics of the neck in comparison with the users of desktop computers [Preprint]. Res Sq 2021.
4. Jayadi EL, Jodiawan P, Yamani AZ, Qurthuby M. Evaluation of office ergonomic risk using rapid office strain assessment (ROSA). J Ind Eng Manag Syst 2020;13(1):47-51.
5. Hedge A. Ergonomic guidelines for arranging a computer workstation [Internet]. 2019 [cited 2026 Jan 20]. Available from: <https://shorturl.asia/5oSTq>

6. Reinert F, Caselli RP, Moro ARP, Gontijo LA, Ferreira MGG. Human factors related to the use of personal computer: a case study. In: Bagnara S, Tartaglia R, Albolino S, Alexander T, Fujita Y, editors. Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018). Adv Intell Syst Comput. Cham: Springer; 2019. p. 269-76.
7. Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA—Rapid Office Strain Assessment. Appl Ergon 2012;43(1):98-108.