



วารสารการแพทย์และสาธารณสุขเขต 4

Office of Disease Prevention and Control, Region 4 Saraburi

<https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JMPH4/index>

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ความเข้มของแสงสว่าง และความชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและสายตาของพนักงานสำนักงานในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

Ergonomic Risk Assessment, Light intensity and prevalence of musculoskeletal and eyes symptoms among Mae Fah Luang University office workers

สิตางค์ กองกระโทก¹, เพชรรัตน์ แก้วดวงดี¹, เอกลักษณ์ สิทธิพรวรกุล^{2*}

Sitang Kongkratoke¹, Petcharat Keawduangdee², Ekalak Sitthipornvorakul^{2*}

¹สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, ²สำนักวิชาการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

¹School of Health Science, Mae Fah Luang University, ²School of Integrative Medicine, Mae Fah Luang University

*Corresponding author: Ekalak.sit@mfu.ac.th

Received: January 18, 2024 Revised: April 25, 2024 Accepted: May 7, 2024

บทคัดย่อ

พนักงานสำนักงานเป็นกลุ่มคนที่ทำงานในสำนักงานและมักอยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานาน ซึ่งพบอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและเมื่อยล้าสายตาได้บ่อย การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานสำนักงาน ด้วยวิธี ROSA ความเข้มของแสงสว่างในที่ทำงาน และความชุกของอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและสายตา โดยทำการศึกษาแบบภาคตัดขวางในกลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงาน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จำนวน 231 คน กลุ่มตัวอย่างทุกคนจะได้รับการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามนอร์ดิกเกี่ยวกับอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและข้อคำถามอาการทางสายตา ตรวจประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี ROSA และตรวจวัดระดับความเข้มของแสงบริเวณโต๊ะทำงาน ผลการศึกษานี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในระดับสูง จำนวน 113 คน และระดับสูงมาก จำนวน 17 คน พบว่า ความชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ร้อยละ 72.73 โดยพบอาการสูงสุดบริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 40 รองลงมาคือ บริเวณคอ ร้อยละ 34 และหลังส่วนบน ร้อยละ 34 ความเข้มของแสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงาน <400 ลักซ์ จำนวน 175 คน หรือร้อยละ 75.76 และยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาการเมื่อยล้าสายตา ร้อยละ 75 สรุปผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีความเสี่ยงทางการยศาสตร์สูงถึงสูงมาก บริเวณโต๊ะทำงานส่วนใหญ่มีความเข้มแสงไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานความเข้มของแสงสว่างของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และพบว่ามีอาการชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อสูงสุดบริเวณหลังส่วนล่าง คอ และหลังส่วนบน ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีอาการเมื่อยล้าสายตา

คำสำคัญ: ความเสี่ยงทางการยศาสตร์, ความเข้มแสง, พนักงานสำนักงาน, ความชุก

Abstract

Office workers are a group of people who work in an office and often maintain inappropriate postures for long periods of time. These people often experience musculoskeletal symptoms and eye fatigue. The aims of this study were to assess ergonomic risk in office workers using the ROSA method, workplace lighting intensity, and the prevalence of musculoskeletal and eye symptoms. A cross-sectional study was conducted among 231 Mae Fah Luang University office employees. All participants were interviewed by using the standardized Nordic questionnaire regarding musculoskeletal and questions about eye symptoms, evaluated the ergonomic risk assessment using the ROSA method, and measured light intensity at the work desk. The results of this study showed most of participants had a high level of ergonomic risk (113 people) and a very high level (17 people). Prevalence of musculoskeletal symptoms in the past 7 days was 72.73. The 7 day prevalence of musculoskeletal symptoms was highest in the lower back at 40%, followed by the neck at 34% and upper back at 34%, respectively. Light intensity <400 lux, 175 people or 75.76 percent, and it was also found that 75 percent of the people had eye fatigue. In conclusion, the study found that office workers at Mae Fah Luang University are at high to very high ergonomic risk. The majority of workstation areas don't have enough light to meet the Department of Welfare and Department of Labor Protection and Welfare's standards. Moreover, it was found that the highest prevalence of musculoskeletal symptoms was in the lower back, neck, and upper back, respectively, and most participants had symptoms of eye fatigue.

Keywords: ergonomic risks, light intensity, office workers, prevalence

บทนำ

สังคมปัจจุบันนี้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งหนึ่งที่ถูกมาใช้ในการทำงานทุกอาชีพ จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2560 พบว่าประเทศไทยมีจำนวนผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 19 ล้านคน และใช้โทรศัพท์มือถือสูงถึง 55.6 ล้านคน โดยส่วนใหญ่ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มวัยทำงาน⁽¹⁾ และแนวโน้มการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์/เครื่องมือกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์จะเพิ่มขึ้นอีกในอนาคต และการสำรวจการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2566 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า มีครัวเรือนประมาณ 23.5 ล้านครัวเรือนเป็นครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ร้อยละ 13.7 ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) ร้อยละ 32.4 ภาคเหนือ ร้อยละ 16.7 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 24.5 และภาคใต้ร้อยละ 12.7 ในจำนวนนี้มีครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์ 5.5 ล้านครัวเรือน (ร้อยละ 23.5) โดยในเขตเทศบาล มีครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์ 3.5 ล้านครัวเรือน (ร้อยละ 30.9)

และนอกเขตเทศบาล มีครัวเรือนที่มีคอมพิวเตอร์ 2.0 ล้านครัวเรือน (ร้อยละ 16.7)⁽²⁾ การใช้งานเครื่องมือเหล่านี้เป็นปัจจัยภายนอกอย่างหนึ่งที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้งานได้ เนื่องจากการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่กล่าวไปนั้นจะถูกใช้เพื่อการประกอบอาชีพและมีเวลาการทำงานที่นานมากในแต่ละวันในการจ้องจอคอมพิวเตอร์/โทรศัพท์มือถือเป็นเวลานาน และการทำงานที่ยืนนิ่งไม่ค่อยเคลื่อนไหวร่างกาย นำมาซึ่งปัญหาต่อสุขภาพสายตาและปัญหาทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อได้ การทำงานในสำนักงานเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับพนักงานสำนักงานทั่วไป ซึ่งสภาพแวดล้อมในที่ทำงานนั้นเป็นปัจจัยเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดโรค/อาการผิดปกติจากการทำงานได้ นอกจากนี้การทำงานในสำนักงานยังต้องอาศัยการทำงานในท่าทางเดิมซ้ำๆ เป็นระยะเวลานาน ประกอบกับการไม่ค่อยเคลื่อนไหวร่างกายและมีกิจกรรมทางกายที่ลดลง มีโอกาสทำให้เกิดการบาดเจ็บของกระดูกและกล้ามเนื้อได้⁽³⁾ การทำงานท่าทางเดิมๆ ซ้ำๆ ไม่ค่อยเคลื่อนไหว

อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ทั้งต่อกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เส้นเอ็น เส้นประสาท และเนื้อเยื่อต่าง ๆ⁽⁴⁾ และหากเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเรื้อรังได้ และอาจส่งผลกระทบต่อความคิดปกติของร่างกายส่วนอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น นิ้วในถุงน้ำดี กระเพาะปัสสาวะอักเสบ โรคเครียด ความดันโลหิตสูง โรคอ้วน ตาพร่ามัว เป็นต้น⁽⁵⁾

การบาดเจ็บจากการทำงานสำนักงานหรือที่รู้จักกันในกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมเป็นโรคที่พบได้บ่อย อาการเจ็บป่วยนี้ไม่ได้มีความรุนแรงแต่ก็จะเป็นอาการเรื้อรัง การสำรวจในทวีปยุโรปพบว่าผู้ที่ทำงานในสำนักงานต้องได้รับการรักษาโดยแพทย์ด้วยอาการปวดหลังเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคืออาการปวดคอ/ไหล่ และปวดศีรษะ⁽⁶⁾ และกลุ่มคนที่มักจะมีความเสี่ยงในการเกิดอาการสูงที่สุดคือ กลุ่มที่อายุระหว่าง 16 - 24 ปี เนื่องจากการทำงานที่หนักและอยู่ในท่าทางทำงานที่ไม่เหมาะสม ทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์นานเกิน 6 ชั่วโมงต่อวัน อีกทั้งยังเป็นกลุ่มคนที่มักพบความเครียดสูงได้ถึงร้อยละ 80⁽⁷⁾ นอกจากอาการเจ็บป่วยด้วยอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อแล้ว พนักงานที่ทำงานในสำนักงานยังมีปัจจัยอื่นที่เอื้อต่อการเกิดการเจ็บป่วยได้ เช่น คุณภาพอากาศภายในอาคาร อุณหภูมิ รวมถึงสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับแสงสว่าง และการจัดสถานที่ทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดท่าทางการทำงานที่ผิดปกติได้ การประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ในการปฏิบัติงานสำนักงานมีการศึกษาอย่างแพร่หลายและนิยมใช้แบบประเมินทางกายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เช่น Rapid Entire Body Assessment (REBA)⁽⁸⁾ Rapid Upper limb Assessment (RULA)⁽⁹⁾ และ Rapid Office Strain Assessment (ROSA)^(4,10) โดยพบว่าในการประเมินด้วย ROSA นิยมใช้ในการประเมิน และมีการแปลเนื้อหาเป็นภาษาไทย รวมถึงทดสอบความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับสูงมาก ($ICC_{(2,1)} = 0.99$)⁽¹¹⁾ โดยแบบประเมินนี้จะมีการประเมินครอบคลุมถึงสภาวะแวดล้อมสิ่งต่าง ๆ ในสถานที่ทำงาน เช่น เก้าอี้ โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์⁽¹²⁾ นอกจากนี้แสงสว่างในที่ทำงานยังเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบในสำนักงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพพนักงานได้ แสงสว่างในบริเวณสถานที่ทำงานไม่เพียงพอหรือน้อยเกินไป

จะส่งผลให้เกิดอาการเมื่อยล้าสายตา ปวดเมื่อย ปวดศีรษะ เครียด และอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้⁽¹³⁾ และการมีแสงสว่างไม่เพียงพอจะเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดอาการ Sick building syndrome ในกลุ่มของพนักงานในสำนักงานของมหาวิทยาลัย⁽¹⁴⁾

จากการศึกษาที่ผ่านมา ในประเทศไทยมีการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัย โดยใช้การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยเทคนิค ROSA ในพนักงานสำนักงานและความเข้มของแสงสว่างในที่ทำงาน⁽¹⁵⁾ และการศึกษาความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพนักงานในสำนักงานมหาวิทยาลัยประเทศมาเลเซีย โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศมีความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในระดับสูง⁽¹⁶⁾ อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2561 ได้มีการปรับปรุงมาตรฐานระดับความเข้มของแสงสว่างสำหรับงานคอมพิวเตอร์ของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน โดยความเข้มแสงในที่ทำงานที่เหมาะสมควรอยู่ที่ระดับ 400 - 500 ลักซ์⁽¹⁷⁾ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานสำนักงานด้วยวิธี ROSA และประเมินความเข้มของแสงสว่างบริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ในที่ทำงาน และความชุกของอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและอาการทางสายตา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทำการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี ROSA ของกลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
2. เพื่อประเมินความเข้มของแสงในที่ทำงานของกลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
3. เพื่อศึกษาความชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและอาการทางสายตาของกลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) ในกลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิงจำนวน 231 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ใช้เกณฑ์การคัดเลือก คือ 1) เป็นพนักงานสนับสนุนที่ทำงาน

ในสำนักงาน 2) ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานอย่างน้อย 4 ชั่วโมงต่อวัน 3) อายุระหว่าง 20 - 60 ปี และเกณฑ์การคัดออก คือ 1) อายุการทำงานน้อยกว่า 1 ปี 2) มีการใส่เสื้อกบฏบริเวณลำตัว/รยางค์แขนขา 3) อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ การศึกษานี้ได้รับการรับรองจริยธรรมเลขที่ REH-62049 วันที่ได้รับอนุมัติ 12 กุมภาพันธ์ 2562 จากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โดยมีการสำรวจและเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคม - พฤษภาคม พ.ศ. 2562

การคำนวณกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้จากกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนที่ทำงานในสำนักงานและใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน โดยการคำนวณหากลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 30 คน จากประชากรทั้งหมด 769 คน (ข้อมูล ณ เดือนพฤษภาคม 2560) ได้กลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครทั้งหมด 230.7 หรือ ประมาณ 231 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว และระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานต่อวัน โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างตามข้อคำถามต้นฉบับ

2. แบบสอบถามอาการผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของนอร์ดิก (Nordic questionnaire)⁽¹⁸⁾ ซึ่งเป็นแบบประเมินอาการเจ็บปวดของร่างกายส่วนต่าง ๆ ในช่วง 7 วัน และ 12 เดือนที่ผ่านมา โดยจะมีรูปภาพแสดงตำแหน่งส่วนของร่างกาย ได้แก่ คอ หัวไหล่ ข้อศอก ข้อมือ/มือ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง ต้นขา เข่า และขา/เท้า และใช้ข้อคำถามอาการทางสายตา โดยข้อคำถามคือ ท่านมีอาการเมื่อยล้าสายตาในช่วง 7 วัน และ 12 เดือนที่ผ่านมาหรือไม่ และท่านมีอาการระคายเคืองตาในช่วง 7 วัน และ 12 เดือนที่ผ่านมาหรือไม่

3. แบบประเมิน ROSA ฉบับภาษาไทย (Rapid Office Strain Assessment)⁽¹¹⁾ ซึ่งจะทำการประเมินในสถานที่ทำงานจริงของกลุ่มตัวอย่างที่ละคน การประเมินประกอบด้วย 3 หมวด 12 ขั้นตอน คือ หมวด A การประเมินกลุ่มกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย การพิจารณา ความสูงเก้าอี้ ความลึกของเบาะเก้าอี้ ที่พนักแขน และพนักพิง หมวด B การประเมินกลุ่ม

จอคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์ ประกอบด้วย การพิจารณา จอคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์ หมวด C กลุ่มเมาส์และแป้นพิมพ์ ประกอบด้วย การพิจารณา เมาส์ และ แป้นพิมพ์ โดยคะแนนรวมจากการประเมิน ROSA จะมีค่าระหว่าง 1 - 10 คะแนน หากได้ 1 คะแนน หมายถึงมีความเสี่ยงระดับต่ำ และ 10 คะแนน หมายถึงการมีความเสี่ยงระดับสูง^(11, 19)

4. เครื่องวัดแสง (Lux Meter) สำหรับประเมินความเข้มของแสงสว่าง โดยใช้ เครื่องวัดแสง (Lux meter) ยี่ห้อ Extech รุ่น 407026 มาตรฐาน: CIE 1931 การวัดแสง จะใช้การวัดเฉพาะจุดโดยวางเซลล์รับแสงที่โต๊ะทำงาน บริเวณหน้าคอมพิวเตอร์ตรงจุดที่สายตาตกกระทบ โดยได้รับการปรับเทียบเครื่องมือเมื่อ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2561

คณะผู้วิจัยประชาสัมพันธ์และเก็บข้อมูลในพื้นที่มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะถูกสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป และอาการผิดปกติทางร่างกายตามแบบสอบถามอาการผิดปกติทางระบบกระดูก และกล้ามเนื้อของนอร์ดิก และคำถามอาการทางสายตา ตามข้อคำถามต้นฉบับ หลังจากนั้นจะได้รับการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี ROSA โดยสังเกตท่าทางขณะนั่งทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างที่ทำงานในสภาพแวดล้อมในที่ทำงานจริง และวัดความเข้มของแสงในที่ทำงานขณะนั่งทำงานจริงในระหว่างที่ประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์

วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 20 แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไป ลักษณะท่าทางการทำงานและระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ความเข้มของแสง และความชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเข้าร่วมจำนวน 231 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 166 คน หรือร้อยละ 71.86 กลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ย 34 ± 6.20 ปี ระยะเวลาการทำงานเฉลี่ย 7.07 ± 1.66 ชั่วโมง/วัน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=231)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
เพศชาย	65 (28.14)
เพศหญิง	166 (71.86)
อายุเฉลี่ย (ปี) (ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	34 (±6.20)
โรคประจำตัว	
มีโรคประจำตัว	18 (7.79)
ไม่มีโรคประจำตัว	213 (92.21)
ระยะเวลาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน (ชั่วโมง) (ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	7.07 (±1.66)

ซึ่งลักษณะท่าทางและสภาพแวดล้อมในการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มเก้าอี้ พบว่า เก้าอี้พนักงานส่วนมากเป็นเก้าอี้ที่มีความสูงเหมาะสมทำให้หัวเข่าทำมุม 90 องศา จำนวน 106 คน ร้อยละ 45.89 เบาะนั่งไม่สามารถปรับความลึกได้ 126 คน ร้อยละ 54.55 ที่พนักแขนปรับไม่ได้ 187 คน ร้อยละ 80.95 พนักงานมีที่รองรับเอวอย่างเหมาะสม เก้าอี้เอนทำมุมระหว่าง 95 - 100 องศา จำนวน 148 คน ร้อยละ 64.07 กลุ่มจอคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์พบว่า หน้าจอคอมพิวเตอร์วางห่างหนึ่งช่วงแขน (40 - 75 ซม.) และอยู่ระดับสายตา จำนวน 143 คน ร้อยละ 61.90 ไม่มีโทรศัพท์แบบไร้สายจำนวน 155 คน ร้อยละ 67.10 กลุ่มเมาส์และแป้นพิมพ์ พบว่า มีการวางเมาส์อยู่ในแนวเดียวกับไหล่จำนวน 201 คน ร้อยละ 87.01 ข้อมือตรงหัวไหล่ผ่อนคลายขณะใช้งานแป้นพิมพ์ 128 คน ร้อยละ 55.41 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การประเมินท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบประเมิน ROSA (n=231)

ท่าทาง และสภาพแวดล้อมการทำงาน	จำนวน (ร้อยละ)
หมวด A กลุ่มเก้าอี้	
ความสูงของเก้าอี้	
หัวเข่าทำมุม 90 องศา	106 (45.89)
ต่ำเกินไป หัวเข่าทำมุมน้อยกว่า 90 องศา	41 (17.75)
สูงเกินไป หัวเข่าทำมุมสูงกว่า 90 องศา	56 (24.24)
เท้าแตะไม่ถึงพื้น	28 (12.12)
แขนเกนโดยนั่งแล้วโตะติดกับขา	35 (15.15)
ปรับไม่ได้	98 (42.42)
ความลึกของเบาะเก้าอี้	
เข้าห่างจากเบาะที่นั่งประมาณ 3 นิ้ว	79 (34.20)
ที่นั่งยาวเกิน เข้าห่างจากเบาะที่นั่งน้อยกว่า 3 นิ้ว	71 (30.74)
ที่นั่งสั้นเกิน เข้าห่างจากเบาะที่นั่งมากกว่า 3 นิ้ว	82 (35.50)
ปรับไม่ได้	126 (54.55)

ตารางที่ 2 การประเมินท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบประเมิน ROSA (n=231) (ต่อ)

ท่าทาง และสภาพแวดล้อมการทำงาน	จำนวน (ร้อยละ)
ที่พักแขน	
ข้อศอกอยู่ในระนาบเดียวกับหัวไหล่ หัวไหล่ผ่อนคลาย	87 (37.66)
ที่พักแขนสูงหรือต่ำเกินไป (แขนไม่มีที่วางแขนรองรับ)	140 (60.61)
ที่รองแขนแข็งหรือมีพื้นไม่เรียบ หรือ ชำรุด	138 (59.74)
กว้างเกินไป	56 (24.24)
ปรับไม่ได้	187 (80.95)
พนักพิง	
พนักพิงมีที่รองรับเอวอย่างเหมาะสม เก้าอี้เอนทำมุมระหว่าง 95-100 องศา	148 (64.07)
ไม่มีพนักพิง หรือ มีแต่รองรับหลังส่วนล่างไม่พอดี	60 (25.97)
เอนไปข้างหลังเกินไป > 110 องศา หรือเอนไปข้างหน้า	18 (7.79)
ทำมุม < 95 องศา	
เก้าอี้ไม่มีที่รองหลัง	7 (3.03)
พื้นโต๊ะทำงานสูงเกินไป (ไหล่ยกขึ้น)	60 (25.97)
ปรับไม่ได้	144 (62.34)
หมวด B กลุ่มจอคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์	
หน้าจอคอมพิวเตอร์	
จอห่างหนึ่งช่วงแขน (40 - 75 ซม.) และอยู่ระดับสายตา	143 (61.90)
จอต่ำเกินไป ต่ำกว่า 30 องศา	51 (22.08)
จอสูงเกินไป (ต้องแหงนคอ)	37 (16.02)
หันคอเข้าหาจอมากกว่า 30 องศา	36 (15.58)
มีแสงจ้าที่หน้าจอ	28 (12.12)
ไม่มีแท่นวางเอกสาร	133 (57.58)
จอวางอยู่ไกล	95 (41.13)
โทรศัพท์	
มีหูฟังหรือจะใช้โทรศัพท์ คออยู่ในท่าผ่อนคลาย	123 (53.25)
โทรศัพท์วางไกลที่นั่ง (ห่างเกิน 30 ซม.)	110 (47.62)
เวลารับโทรศัพท์ใช้คอและไหล่หนีบโทรศัพท์	37 (16.02)
ไม่มีโทรศัพท์แบบไร้สาย	155 (67.10)
หมวด C กลุ่มเมาส์และเป็นพิมพ์	
เมาส์	
เมาส์วางอยู่ในแนวเดียวกับไหล่	201 (87.01)
เมาส์อยู่ไกลเกิน	29 (12.55)
เมาส์และเป็นพิมพ์อยู่คนละระดับ	33 (14.29)
จับเมาส์ด้วยปลายนิ้ว	36 (15.58)

ตารางที่ 2 การประเมินท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบประเมิน ROSA (n=231) (ต่อ)

ท่าทาง และสภาพแวดล้อมการทำงาน	จำนวน (ร้อยละ)
มีที่รองฝ่ามือด้านหน้าเมาส์	16 (6.93)
เป็นพื้	
ข้อมือตรงไหล่ผ่อนคลาย	128 (55.41)
ข้อมือกระดกทำมุมมากกว่า 15 องศา	102 (44.16)
ในขณะที่พื้มือเบี่ยงออกจากกัน	2 (0.87)
คีย์บอร์ดสูงเกินไปเล็กน้อย	16 (6.93)
เอื้อมมือไปถึงเหนือศีรษะ	10 (4.33)
ปรับไม่ได้	58 (25.11)

เมื่อพิจารณาจากระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์อยู่ในระดับความเสี่ยงสูงถึงสูงมาก จำนวน 130 คน ร้อยละ 56.27 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

การตรวจวัดความเข้มของแสงบนโต๊ะทำงานของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 231 คน พบว่า มีระดับความเข้มแสงเฉลี่ย 317.01 ± 136.45 ลักซ์ เมื่อนำค่าที่วัดได้ไปเทียบกับ

ค่ามาตรฐาน พบว่า โต๊ะทำงานของกลุ่มตัวอย่างเพียง 34 คน ร้อยละ 14.72 มีแสงสว่าง 400 - 500 ลักซ์ ตามมาตรฐานประกาศกรมสวัสดิการกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานในด้านมาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง และโต๊ะทำงานของกลุ่มตัวอย่างมีความสว่างต่ำกว่าตามมาตรฐาน 175 คน คิดเป็นร้อยละ 75.76 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี ROSA (n=231)

ระดับความเสี่ยงทาง การยศาสตร์	จำนวน (ร้อยละ)				
	จำนวนผู้ที่มี ความเสี่ยง ทางการยศาสตร์	ผู้มีอาการทาง ระบบกระดูก และกล้ามเนื้อ 7 วันที่ผ่านมา	ผู้มีอาการทางระบบ กระดูกและกล้ามเนื้อ 12 เดือนที่ผ่านมา	ผู้มีอาการ เมื่อยล้า สาขตา	ผู้มีอาการ ระคาย เคืองตา
เสี่ยงต่ำ (1 - 2 คะแนน)	6 (2.59)	5 (83.33)	1 (16.67)	4 (66.67)	4 (66.67)
เสี่ยงปานกลาง (3 - 4 คะแนน)	95 (41.13)	73 (76.84)	28 (29.47)	77 (81.05)	43 (45.26)
เสี่ยงสูง (5 - 7 คะแนน)	113 (48.92)	78 (69.03)	19 (16.81)	80 (70.80)	51 (45.13)
เสี่ยงสูงมาก (8 - 10 คะแนน)	17 (7.36)	12 (70.59)	1 (5.88)	12 (70.59)	8 (47.06)

ตารางที่ 4 ความเข้มแสงบริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง (n=231)

ระดับความเข้มแสง	จำนวน (ร้อยละ)				
	จำนวน กลุ่มตัวอย่าง	ผู้มีอาการทางระบบ กระดูกและกล้ามเนื้อ 7 วันที่ผ่านมา	ผู้มีอาการทางระบบ กระดูกและกล้ามเนื้อ 12 เดือนที่ผ่านมา	ผู้มีอาการ เมื่อยล้า สาขตา	ผู้มีอาการ ระคาย เคืองตา
ความเข้มแสง <400 ลักซ์	175 (75.76)	123 (70.29)	31 (17.71)	127 (72.57)	80 (45.71)
ความเข้มแสง 400 - 500 ลักซ์	34 (14.72)	26 (76.47)	6 (17.65)	26 (76.47)	14 (41.18)
ความเข้มแสง >500 ลักซ์	22 (9.52)	19 (86.36)	12 (54.55)	20 (90.91)	12 (54.55)

นอกจากนี้ ผลการศึกษานี้พบผู้ที่มีอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในช่วง 7 วันที่ผ่านมา จำนวน 168 คน หรือร้อยละ 72.73 และพบว่ากลุ่มคนที่มีอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อเหล่านี้ มีผู้ที่มีอาการเรื้อรังมากกว่า 1 ปี จำนวน 49 คน หรือร้อยละ 29.16 โดยพบความชุก

ของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อสูงสุดที่บริเวณหลังส่วนล่าง คอและหลังส่วนบน ตามลำดับ และพบผู้ที่มีอาการเมื่อยล้าสาขตาร้อยละ 75 ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและสาขตาในกลุ่มตัวอย่าง (n=231)

บริเวณที่พบอาการผิดปกติทางกาย	จำนวน (ร้อยละ) ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา	จำนวน (ร้อยละ) มีอาการเรื้อรังมากกว่า 1 ปี
อาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ		
คอ	79 (34.20)	25 (10.82)
หลังส่วนบน	79 (34.20)	22 (9.52)
หลังส่วนล่าง	92 (39.83)	27 (11.69)
ข้อไหล่	87 (37.66)	18 (7.79)
ข้อศอก	9 (3.90)	3 (1.30)
ข้อมือ/มือ	32 (13.85)	7 (3.03)
สะโพก/ต้นขา	30 (12.99)	14 (6.06)
ข้อเข่า	34 (14.72)	13 (5.63)
ข้อเท้า/เท้า	35 (15.15)	12 (5.19)
อาการทางสาขตา		
เมื่อยล้าสาขตา	173 (74.89)	-
ระคายเคืองตา	106 (45.89)	-

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้ครั้งนี้เพื่อประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานด้วยวิธี ROSA ความเข้มของแสงสว่างในที่ทำงานและความชุกของอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและสาขตาพบว่ากลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีความเสี่ยงทางกายศาสตร์อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก ร้อยละ 56.27 และมีอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อสูงถึงร้อยละ 72.73 โดยพบอาการสูงสุดบริเวณหลังส่วนล่าง คอ และหลังส่วนบน ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าบริเวณโต๊ะทำงานของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ และยังพบอีกว่าพนักงานสำนักงานร้อยละ 75 มีอาการเมื่อยล้าสาขตา

การประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ในครั้งนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์ในระดับสูง จำนวน 113 คน หรือร้อยละ 48.92 และมีความเสี่ยงทางกายศาสตร์ในระดับสูงมาก 17 คน หรือร้อยละ 7.36 โดยภาพรวมจะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมากกว่าร้อยละ 56 มีความเสี่ยงทางกายศาสตร์ และยังพบว่ามีความชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อร้อยละ 72.73 ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่รายงานว่าพนักงานสำนักงานในประเทศอิหร่านมีความเสี่ยงทางกายศาสตร์ด้วยวิธี ROSA ในระดับสูง ร้อยละ 46.2 และคะแนน

ความเสี่ยงทางการยศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ⁽²⁰⁾ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ Sonne และ Andrews ปี 2011 พบว่าคะแนนรวมการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์มีความสัมพันธ์ในระดับที่สูงกับความรู้สึที่ไม่สุขสบายร่างกาย⁽²¹⁾ นอกจากนี้ผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาก่อนหน้านี้โดยพบว่าพนักงานในประเทศบราซิลมีความชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อสูงถึงร้อยละ 70 และอาการปวดหลังส่วนล่างเป็นอาการที่พบสูงที่สุด ร้อยละ 38.6⁽²²⁾ และในการศึกษานี้ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่ทำการสำรวจอาการปวดทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของพนักงานสำนักงานในกรุงเทพมหานครพบว่าพนักงานสำนักงานจะมีความชุกของอาการปวดร้อยละ 63 ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา โดยอาการที่พบสูงสุดคือบริเวณคอ ร้อยละ 42 บริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 34 และบริเวณหลังส่วนบน ร้อยละ 28⁽²³⁾ การที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความชุกของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อสูง อาจเนื่องจากลักษณะท่าทางในการทำงานที่ไม่เหมาะสมเป็นระยะเวลานานและมีกิจกรรมทางกายที่ลดลง การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบก่อนหน้านี้พบว่าระดับกิจกรรมทางกายที่ลดลงอาจมีผลกระทบต่ออาการปวดคอและปวดหลังได้⁽³⁾ ซึ่งการทำงานท่าทางเดิม ๆ ซ้ำๆ ไม่ค่อยเคลื่อนไหวอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ทั้งต่อกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เส้นเอ็น เส้นประสาท และเนื้อเยื่อต่าง ๆ⁽⁴⁾ และส่งผลทำให้เกิดอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อตามมาได้

จากการศึกษาพบว่าบริเวณโต๊ะทำงานของกลุ่มตัวอย่างพนักงานมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงร้อยละ 75 มีระดับความเข้มของแสง <400 ลักซ์ และร้อยละ 9.52 มีระดับความเข้มของแสง >500 ลักซ์ ซึ่งไม่เป็นไปตามมาตรฐานประกาศกรมสวัสดิการกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานในด้านมาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง⁽¹⁷⁾ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการการศึกษาของ Krusun และ Chaiklieng ปี 2014 ที่ทำการศึกษาระดับความเข้มของแสงในพนักงานสำนักงานของมหาวิทยาลัยขอนแก่นซึ่งพบว่าความเข้มของแสงบริเวณโต๊ะทำงานของพนักงาน

สำนักงานของมหาวิทยาลัยขอนแก่นไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 82.2 และมีระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์สูงถึงสูงมาก มากกว่าร้อยละ 80⁽¹⁵⁾ การศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของอาการ Sick building syndrome ของพนักงานสำนักงานในมหาวิทยาลัย Ain Shams ประเทศอียิปต์พบว่าแสงสว่างที่ไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสมกับลักษณะของงาน เป็นสาเหตุของอาการเมื่อยล้า ปวดศีรษะและเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดอาการ Sick building syndrome อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹⁴⁾ แสงสว่างที่ไม่เหมาะสมกับการทำงานจะมีผลกระทบต่อภาวะทางสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องใช้สายตาในการเพ่งมองและไม่ต้องใช้สายตาให้การเพ่งมองได้ โดยอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานเมื่อยล้าสายตาและปวดศีรษะ เนื่องจากการเพ่งมองวัตถุและการหดยาของรูม่านตา นอกจากนั้นยังเพิ่มความเสี่ยงในการตกจากที่สูง การนอนหลับ และโรคซึมเศร้า⁽²⁴⁾ ในประเทศไทยได้กำหนดมาตรฐานความเข้มของแสงที่เหมาะสมในการใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์ที่ 400 - 500 ลักซ์ แต่จากการศึกษาในต่างประเทศ พบว่าการจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานของพนักงานในสำนักงานให้มีความเข้มของแสง 1,000 ลักซ์ จะทำให้พนักงานในสำนักงานมีประสิทธิภาพทำงานดีขึ้น⁽²⁵⁾ อย่างไรก็ตามบริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ในการศึกษานี้มีระดับความเข้มของแสง <400 ลักซ์ ซึ่งอาจเนื่องมาจากลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นเนินเขาจึงทำให้อาคารสำนักงานในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงบางตำแหน่งถูกบดบัง และการออกแบบสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เน้นการกระจายตัวของแสงสว่างและการจัดวางอุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์ในสำนักงานที่อาจบดบังแสงสว่างทำให้ตำแหน่งที่นั่งทำงานไม่ตรงกับตำแหน่งของหลอดไฟและกลุ่มตัวอย่างบางคนที่ไม่ได้ทำงานอยู่ใกล้หน้าต่างมีการเปิดม่านเพื่อรับแสงจากธรรมชาติ จึงได้รับแสงที่จ้าและมีแสงสะท้อนที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่มากเกินไป ซึ่งอาจส่งผลต่อการมองเห็นและเกิดการเมื่อยล้าสายตาได้ง่าย

ในการศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ คือ การประเมินด้านแสงสว่าง เป็นการประเมินเชิงปริมาณเท่านั้น ไม่ได้ประเมินคุณภาพของแสงสว่าง เช่น แสงจ้า แสงสะท้อนเข้าตา การเกิดเงา ซึ่งเป็นสาเหตุที่อาจทำให้เกิด

ความเมื่อยล้าสาขตาเช่นกัน ในการศึกษาถัดไปควรประเมินความเข้มของแสงในเชิงคุณภาพร่วมด้วย และอีกประการคือผู้วิจัยไม่ได้เก็บข้อมูลดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มผู้ที่มีแนวโน้มกิจกรรมทางกายต่ำอาจส่งผลต่อดัชนีมวลกายได้ในการศึกษาถัดไปควรคำนึงถึงปัจจัยนี้ด้วย

สรุป

การศึกษาในครั้งนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างพนักงานสำนักงานในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีความเสี่ยงทางการยศาสตร์สูงถึงสูงมาก บริเวณโต๊ะทำงานส่วนใหญ่มีความเข้มแสงไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานความเข้มของแสงสว่างของกรมสวัสดิการกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน⁽¹⁷⁾ และพบว่ามีความทุกข์ของอาการทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อสูงสุดบริเวณหลังส่วนล่าง คอ และหลังส่วนบน ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีอาการเมื่อยล้าสาขตา ข้อเสนอแนะจากการวิจัย ควรมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการยศาสตร์และลักษณะท่าทางในการทำงานที่ถูกต้องกับพนักงาน รวมถึงควรปรับให้มีแสงสว่างในบริเวณโต๊ะทำงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่เหมาะสม และใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารในการกำหนดนโยบายเพื่อป้องกันการบาดเจ็บทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและอาการทางสาขตาของพนักงานสำนักงานต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงปี 2562 และขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่เสียสละเวลาในการเข้าร่วมการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

1. Survey of the use of information and communication technology in households 2017. National Statistical Office. Available from: https://www.dga.or.th/wp-content/uploads/2018/08/file_1f27b2855d74277014fc7370576ca593.pdf
2. The 2023 household survey on the use of information and communication technology (quarter 1). National statistical office. Ministry of digital economy and society. Available from: https://www.nso.go.th/nsoweb/storage/survey_detail/2023/20230913093840_23932.pdf
3. Sitthipornvorakul E, Janwantanakul P, Purepong N, Pensri P, van der Beek AJ. The association between physical activity and neck and low back pain: a systematic review. *Eur Spine J* 2011; 20(5): 677-89.
4. Matos M and Arezes PM. Ergonomic evaluation of office workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manuf.* 2015; 3: 4689-94.
5. Ryu S, Chang Y, Kim YS, Kim HJ. Prolonged sitting increases the risk of gallstone disease regardless of physical activity: a cohort study. *Scand. J. Gastroenterol* 2018; 53(7): 864-9.
6. Daneshmandi H, Choobineh A, Ghaem H, Karimi M. Adverse effects of prolonged sitting behavior on the general health of office workers. *J Lifestyle Med* 2017; 7(2): 69.
7. Office syndrome. Medical service department Bangkok metropolitan administration. Available from: http://www.msdbangkok.go.th/healthconner_Office%20syndrome.htm
8. Samaei SE, Tirgar A, Khanjani N, Mostafaei M, Hosseinabadi MB. Effect of personal risk factors on the prevalence rate of musculoskeletal disorders among workers of an Iranian rubber factory. *Work.* 2017; 57(4): 547-53.
9. Rahman MNA, Mohamad SS. Review on pen-and-paper-based observational methods for assessing ergonomic risk factors of computer work. *Work.* 2017; 57(1): 69-77.

10. Fatima S, Farooqi A, Fazal A, Zaheer R, Khalid Z, Rehman A. Ergonomic Evaluation of Workstation of University Administrative Staff in Rawalpindi and Islamabad. *Pak J Public Health* 2023; 13(2): 45-9.
11. Kingkaew WM, Paileeklee S, Jaroengarmsamer P. Validity and Reliability of the Rapid Office Strain Assessment [ROSA] Thai Version. *J Med Assoc Thai* 2018; 101(1):145-9.
12. David GC. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occup Med.* 2005; 55(3): 190-9.
13. International Labour Organization. Physical hazards: Lighting in the workplace. Available from: https://www.ilo.org/caribbean/projects/WCMS_250140/lang--en/index.htm
14. Abdel-Hamid MA, Hakim SA, Elokda EE, Mostafa NS. Prevalence and risk factors of sick building syndrome among office workers. *J Egypt Public Health Assoc* 2013; 88(2): 109-14.
15. Krusun M, Chaiklieng S. Ergonomic risk assessment in university office workers. *Asia Pac J Sci Technol* 2017; 19(5): 696-707.
16. Er TS, Tajurahim NAN, Mahmood S, Rahman A. Ergonomics assessment among staff at the faculty of engineering technology using rosa technique. *Human Factors and Ergonomics Journal* 2023; 8(1): 57–79.
17. Announcement of the Department of Labor Protection and Welfare regarding light intensity standards. Available from: <https://osh.labour.go.th/attachments/article/1264/1264.PDF>
18. Mohammadipour F, Pourranjbar M, Naderi S, Rafie F. Work-related musculoskeletal disorders in Iranian office workers: prevalence and risk factors. *J Med Life* 2018; 11(4): 328.
19. 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.
20. Besharati A, Daneshmandi H, Zareh K, Fakherpour A, Zoaktafi M. Work-related musculoskeletal problems and associated factors among office workers. *Int J Occup Saf Ergon* 2020; 26(3): 632-8.
21. Sonne M, Andrews DM. The Rapid Office Strain Assessment (ROSA): validity of online worker self-assessments and the relationship to worker discomfort. *Occup Ergon.* 2011; 10(3): 83-101.
22. Lima TBWE, Albuquerque JR, Fagundes MG, Coutinho CCC. Prevalence of musculoskeletal complaints and quality of life among administrative technicians. *Rev Bras Med Trab* 2020; 18(1): 45-50.
23. Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangsri J, Sinsongsook T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occup Med* 2008; 58: 436–8.
24. Boyce P. Light, lighting and human health. *Light Res Technol* 2022; 54(2): 101-44.
25. Vimalanathan K, Ramesh Babu T. The effect of indoor office environment on the work performance, health and well-being of office workers. *J Environ Health Sci Eng* 2014; 12: 1-8.