

นิพนธ์ต้นฉบับ

(Original article)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการผิดปกติทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ การเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ และความเครียดในบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัย
จังหวัดลำปาง

Factors related to musculoskeletal disorders, computer vision syndrome (CVS), and stress among university library staff in Lampang province, Thailand

ณัฐกรณ์ ชูช่วย^{1, 2*}, ธนิกา ดิงสะ¹, อำนวย ชัยชนะ¹, แสงเดือน อุบลศรี³Nattagorn Choochouy^{1, 2*}, Tanika Tingsa¹, Amnouy Chaichana¹, Saengduen Ubonsri³¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์ลำปาง¹ Faculty of Public Health, Thammasat University Lampang Campus (nattagorn.c@fph.tu.ac.th)^{2*}หน่วยวิจัยด้านการยศาสตร์อาชีวอนามัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์^{2,*} Research Unit in Occupational Ergonomics, Thammasat University³ห้องสมุดบุญชู ตรีทอง หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์³ Boonchoo Treethong Library, Thammasat University Library

*ผู้รับผิดชอบ

Received: November 13, 2023/ Revised: January 19, 2024/ Accepted: February 20, 2024

บทคัดย่อ: บุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยเป็นกลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่มีลักษณะงานที่หลากหลาย ส่วนใหญ่เป็นงานคอมพิวเตอร์ที่มีการใช้งานเพื่อให้บริการด้านสารสนเทศและทรัพยากรห้องสมุด จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการผิดปกติทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ กลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (Computer Vision Syndrome: CVS) และการเกิดความเครียดขึ้นได้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการเกิดอาการผิดปกติทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ การเกิด CVS และการเกิดความเครียดในบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัย รวมถึงหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพดังกล่าว ด้วยรูปแบบการศึกษาแบบภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ ทำการเก็บข้อมูลในบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยในจังหวัดลำปางจำนวน 30 คน ซึ่งปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการด้านสารสนเทศและทรัพยากรห้องสมุดแบบเต็มเวลามาแล้วอย่างน้อย 1 ปี โดยใช้แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถามการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อ แบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ แบบสอบถามการเกิด CVS การประเมินความเข้มแสงสว่างด้วยเครื่องวัดแสง และแบบสอบถามความเครียดในการเก็บข้อมูล ดำเนินการในช่วงที่มีการเปิดภาคการศึกษาตามปกติของแต่ละมหาวิทยาลัย ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 30 ประสบกับอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อบริเวณคอรวมถึงบริเวณหลังทั้งส่วนบนและส่วนล่าง ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 50 เกิด CVS และมีความเครียดในระดับต่ำ เมื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการทำงานกับสถานีกานคอมพิวเตอร์ด้วยแบบประเมิน Rapid Upper Limb Assessment (RULA) พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในช่วงของความเสี่ยงในระดับปานกลาง แต่เมื่อใช้แบบประเมิน Rapid Office Strain Assessment (ROSA) พบว่าส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในช่วงของความเสี่ยงสูง ทั้งนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ได้จากการประเมินด้วย RULA และ ROSA กับการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อไม่ว่าจะบริเวณใดของร่างกายก็ตาม แต่อาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อบริเวณไหล่ทั้งสองข้างมีความสัมพันธ์กับการเกิด CVS และระดับความเครียดในกลุ่มตัวอย่าง ส่วนปัจจัยอื่นที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด CVS และระดับความเครียดคือการที่กลุ่มตัวอย่างมีประวัติเป็นโรคมุมแพและโรคนอนไม่หลับตามลำดับ ในขณะที่ปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของสถานีกานคอมพิวเตอร์และความเข้มแสงสว่างบริเวณสถานีกานคอมพิวเตอร์ไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิด CVS และระดับความเครียดในกลุ่มตัวอย่าง การศึกษานี้แสดงให้เห็นผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากการทำงานของบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยหลายประการและผลกระทบต่อสุขภาพดังกล่าวล้วนมีอิทธิพลต่อกัน ชี้ให้เห็นความจำเป็นเร่งด่วนในการวางแผนนโยบายหรือจัดทำมาตรการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสมเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำงานในระยะยาวสำหรับบุคลากรกลุ่มนี้ต่อไป

คำสำคัญ: อาการผิดปกติทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ; กลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์; ความเครียด; บุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัย

ABSTRACT: The university library staff engage in multifaceted tasks, primarily focused on computer-related activities aimed at enhancing information services and library resources. Consequently, they are at risk of experiencing musculoskeletal disorders, Computer Vision Syndrome (CVS), and stress. This study aims to assess the prevalence of musculoskeletal disorders, CVS, and stress among university library staff, and to identify factors related with these issues by utilizing a cross-sectional analytical study design. Data were collected from 30 full-time university library staff members who had been employed in information services and library resources for a minimum of one year at a university library in Lampang province, Thailand. Data collection methods included interviews, questionnaires assessing musculoskeletal abnormalities, ergonomics risk assessment, CVS-Q evaluation, light intensity measurement, and stress assessment. The study was conducted during regular university academic semesters. Results indicate that over 30% of our sample reported musculoskeletal abnormalities in the neck, upper back, and lower back regions. Additionally, over 50% of the sample experienced CVS with low stress levels. The Rapid Upper Limb Assessment (RULA) was employed to assess ergonomic risks in computer workstation settings, revealing that most of our sample fell within the moderate-risk category. However, when the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) was used, the majority scored in the high-risk category. Notably, no significant relationship was found between the ergonomic risk levels assessed using RULA and ROSA and the occurrence of musculoskeletal abnormalities in any part of the body. However, musculoskeletal abnormalities in the shoulder area were related with the occurrence of CVS and stress levels in our sample. Factors related with the occurrence of CVS and stress levels included a medical history of allergies and insomnia, respectively. Meanwhile, the computer workstation settings and light intensity levels did not exhibit a significant relationship with the occurrence of CVS and stress levels in our sample. This study reveals several work-related health effects among university library staff and how these health effects influence each other. It is urgent need to plan policies or initiate an appropriate safety, occupational health, and working environment measures to be applied to control and prevent long term work-related health effects for university library staff.

Keywords: Musculoskeletal disorders; Computer vision syndrome; Stress; University library staff

1. บทนำ

บุคลากรผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดมหาวิทยาลัยในยุคปัจจุบันซึ่งมีลักษณะเป็นห้องสมุดดิจิทัลที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศหลากหลายรูปแบบมาประยุกต์ใช้เพื่อการบริหารจัดการสารสนเทศ การให้บริการสำหรับนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยรวมถึงอาจมีการให้บริการแก่บุคคลทั่วไปด้วย ทำให้บุคลากรเหล่านี้ต้องทำงานกับสถานีนงานคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานขึ้นแทบไม่ต่างกับพนักงานที่ปฏิบัติงานในอาคารสำนักงานทั่วไป^{1, 2} นอกจากนี้ การที่ต้องปฏิบัติงานกับสถานีนงานคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานของบุคลากรห้องสมุด ยังส่งผลให้เกิดอาการปวดคอ ไหล่ และข้อมือได้มาก โดยพบความสัมพันธ์กับปัจจัยเสี่ยงทางการยศาสตร์หลายประการ เช่น ความสูงของโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน การมีสถานีนงานที่รองรับส่วนข้อมือ ความสูงและระยะของการใช้งานคีย์บอร์ด² อีกทั้งการปฏิบัติงานในห้องสมุดที่มีลักษณะงานเฉพาะเกี่ยวข้องกับการยกเคลื่อนย้ายหนังสือและสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการปฏิบัติงานในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม นำไปสู่การเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะการเกิดอาการปวดหลัง ปวดคอ ปวดไหล่ และอาการปวดตามข้อ^{1, 3, 4}

นอกจากนี้ ยังพบอุบัติการณ์การเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (Computer Vision Syndrome; CVS) ในบุคลากรห้องสมุดเพิ่มขึ้นจากการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์⁵ โดยกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์มักมีสาเหตุมาจากการใช้สายตอย่างต่อเนื่องและเป็นเวลานาน ปัจจัยที่ทำให้เกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ในกลุ่มพนักงานที่ปฏิบัติงานในอาคารสำนักงานของประเทศกำลังพัฒนามีหลายประการ ทั้งระยะเวลา

การประกอบอาชีพ ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ปัญหาสายตาที่มีอยู่เดิม การใช้คอนแทกเลนส์ การไม่ใช้ที่กรองแสงหน้าจอ เป็นต้น⁶ และยังพบว่า หากระดับแสงสว่างในที่ทำงานมืดหรือสว่างเกินไป (เช่น น้อยกว่า 300 ลักซ์ หรือมากกว่า 500 ลักซ์) มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์⁷ การศึกษาในบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยของประเทศศรีลังกาแสดงให้เห็นว่าบุคลากรห้องสมุดส่วนใหญ่รายงานการเกิดอาการปวดตา (ร้อยละ 77) และอาการปวดศีรษะ (ร้อยละ 72) หลังการปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน รวมถึงพบความสัมพันธ์ระหว่างการเห็นภาพซ้อนกับการเกิดแสงสะท้อนบนจอภาพ และแสงสว่างบริเวณสถานที่ไม่เพียงพอ ส่วนการมองเห็นภาพไม่ชัดมีความสัมพันธ์กับการไม่ใช้ที่กรองแสงหน้าจอคอมพิวเตอร์ และยังพบว่าอาการปวดศีรษะมีความสัมพันธ์กับระยะการมองจอภาพคอมพิวเตอร์และการพักสายตา² อีกทั้งมีการศึกษาที่ชี้ว่าผู้ที่มีอาการปวดคอเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางตาได้ด้วย⁸

การศึกษาในบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยประเทศไนจีเรียพบปัญหาความเครียดจากการทำงาน อันเนื่องมาจากความท้าทายในแง่ของการทำงานกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ การขาดแคลนอุปกรณ์สนับสนุนการทำงานที่ดีพอ การประสบกับปัญหาด้านการจัดการ ความต้องการทางวิชาชีพและวิชาการ ทำให้บุคลากรบางส่วนเกิดความเครียดจากความรู้สึกว่างานของตนเองมีความรับผิดชอบสูง แต่ไม่มีอำนาจในการจัดการ รวมถึงปริมาณงานที่มีมากแต่ขาดกำลังคนในการจัดการ ส่งผลให้เกิดความรู้สึกว่าทำงานได้ไม่ดีพอ หรือทำงานได้ช้าลง ขาดการมีส่วนร่วมร่วมกับเพื่อนร่วมงานและผู้ให้บริการห้องสมุด^{9, 10} อีกทั้งมีการศึกษาที่บ่งชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดและการเกิดอาการปวดเมื่อย โดยเฉพาะกล้ามเนื้อบริเวณคอ ไหล่ แขนส่วนต้น^{11, 12} และความเครียดอาจเป็นตัวกลางความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์กับอาการปวดศีรษะไมเกรน และอาการนอนไม่หลับได้อีกด้วย¹³

จะเห็นได้ว่า บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสมุดมีโอกาสสัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพจากการทำงานและอาจนำไปสู่การเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำงานหลายประการ โดยเฉพาะการเกิดอาการผิดปกติทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ การเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ และการเกิดความเครียด ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและการปฏิบัติงานของบุคลากรห้องสมุดเป็นอย่างมาก แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงเรื่องดังกล่าวในบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ทำให้การวางแผนนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองดูแลสุขภาพของบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยยังไม่เป็นรูปธรรม และขาดหลักฐานเชิงประจักษ์ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการเกิดอาการผิดปกติทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ การเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ และการเกิดความเครียดในบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยในจังหวัดลำปาง รวมถึงหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสุขภาพดังกล่าว ทั้งปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสถานีกานคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนนโยบาย มาตรการ รวมไปถึงข้อเสนอแนะสำหรับบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยในจังหวัดลำปางเพื่อการจัดการปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพจากการทำงาน นำไปสู่การป้องกันหรือลดผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับบุคลากรห้องสมุดต่อไป

2. วิธีการศึกษา

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ใช้รูปแบบการศึกษาแบบภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ (Analytical cross-sectional study) โดยมีบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัยในจังหวัดลำปางเป็นประชากรที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 31 คน ซึ่งการศึกษานี้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเท่ากับจำนวนประชากรศึกษาเนื่องจากกลุ่มประชากรศึกษามีจำนวนไม่มาก มีเกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่การศึกษา คือ เป็นผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ปฏิบัติงานเป็นบุคลากรในห้องสมุดสถาบันการศึกษาระดับมหาวิทยาลัยในจังหวัดลำปางแบบเต็มเวลามาแล้วอย่างน้อย 1 ปี โดยต้องปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการสารสนเทศภายในห้องสมุด การให้บริการยืมคืนสื่อสิ่งพิมพ์ การฝึกอบรม หรือการให้บริการเกี่ยวกับการสืบค้นสารสนเทศอย่างใดอย่างหนึ่ง ผู้ที่มีอายุเกิน 60 ปี หรือเป็นผู้บกพร่องด้านการสื่อสาร หรือเป็นผู้มีความเจ็บป่วยหรือปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นจากการทำงานอยู่เดิม หรือปฏิเสธการให้ข้อมูลบางส่วนตามความสมัครใจจะถูกคัดออกจากการศึกษา ซึ่งจากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างพบว่า มีกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกเข้าสู่การศึกษา 1 คนปฏิเสธการให้ข้อมูลบางส่วนตามความสมัครใจ จึงมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสิ้น 30 คน คิดเป็นร้อยละ 96.7 ของประชากรทั้งหมดในการศึกษา

การศึกษานี้ได้รับการรับรองให้ดำเนินการจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครลำปาง เอกสารรับรองเลขที่ E2566-016 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทุกคนจะได้รับการชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาโดยละเอียด โดยผู้วิจัยเป็นผู้ขออนุมัติเข้าพื้นที่วิจัยจากผู้บริหารของหน่วยงานแต่ละแห่ง ดำเนินการชี้แจงและตอบข้อซักถามของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการศึกษานี้จนเป็นที่พอใจ และลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย ก่อนกระบวนการเก็บข้อมูลทั้งหมดจะเกิดขึ้น

2.2 ขั้นตอนการศึกษาและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

หลังจากผู้วิจัยได้รับอนุมัติให้เข้าพื้นที่และดำเนินการชี้แจงโครงการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างเสร็จสิ้น การศึกษานี้จึงเริ่มเก็บข้อมูลในช่วงเดือนพฤษภาคม 2566 และสิ้นสุดในเดือนมิถุนายน 2566 ซึ่งอยู่ในช่วงการเปิดภาคการศึกษาตามปกติของปฏิทินการศึกษาแต่ละมหาวิทยาลัย และห้องสมุดมีการเปิดให้บริการตามปกติโดยไม่มีกิจกรรมพิเศษอื่นใดเกิดขึ้นในช่วงที่มีการเก็บข้อมูล ประกอบไปด้วยข้อมูลที่ได้มาจากเครื่องมือ 1) แบบสัมภาษณ์ 2) แบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อ 3) แบบประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ 4) แบบสอบถามกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ 5) การประเมินความเข้มแสงสว่างด้วยเครื่องวัดแสง และ 6) แบบสอบถามความเครียด มีรายละเอียดดังนี้

1) แบบสัมภาษณ์ ใช้เพื่อเก็บข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกับสถานงานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ โดยการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) จากการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัย (Index of Item – Objective Congruence; IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านในสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

สาขานามัยสิ่งแวดล้อม และสาขาระบาดวิทยา ได้ค่า IOC รวมเท่ากับ 0.95 จากนั้นจึงนำแบบสัมภาษณ์มาแก้ไขเพิ่มเติมให้มีความเหมาะสมด้านภาษาและความชัดเจนด้านเนื้อหา และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในสำนักงานที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเชิงเนื้อหาจำนวน 10 คน

2) การประเมินอาการผิดปกติทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ โดยอาการผิดปกติดังกล่าวหมายถึง การเกิดอาการปวดเมื่อย หรือได้รับบาดเจ็บ หรือได้รับอันตรายตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจาก Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms¹⁴ โดยแบ่งร่างกายออกเป็น 9 ส่วน ได้แก่ คอ ไหล่ ข้อศอก ข้อมือ/มือ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง สะโพก/ต้นขา เข่า ข้อเท้า/เท้า ซึ่งตำแหน่งของร่างกายบริเวณไหล่ ข้อศอก ข้อมือ/มือ สะโพก/ต้นขา เข่า ข้อเท้า/เท้า จะมีการสอบถามอาการทั้งร่างกายข้างขวา ข้างซ้าย และทั้งสองข้าง

3) การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ผู้วิจัยใช้แบบประเมิน RULA (Rapid Upper Limb Assessment) และแบบประเมิน ROSA (Rapid Office Strain Assessment) ซึ่งการประเมินทั้งสองแบบ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการประเมินจากภาพถ่ายและภาพเคลื่อนไหวขณะกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติงานกับสถานีงานคอมพิวเตอร์ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอีก 1 ท่าน เพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาตรวจสอบความสอดคล้องโดยพบว่ามีความสอดคล้องของคะแนนที่ได้จากแบบประเมิน RULA และ ROSA ของผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ จากการวิเคราะห์แคปปาอยู่ที่ 0.79 และ 0.46 ตามลำดับ อธิบายได้ว่าคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ประเมินได้จากผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญมีขนาดความสอดคล้องอยู่ในระดับดีและพอใช้ตามลำดับ จากนั้นจึงสรุปเป็นคะแนนประเมินสุดท้ายเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติอื่น ๆ ต่อไป โดยแบบประเมิน RULA เป็นแบบประเมินมาตรฐานที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์สำหรับงานที่ใช้ร่างกายส่วนบนของร่างกายในการทำงานค่อนข้างมาก ประกอบไปด้วยการประเมินความเสี่ยงของแขนและข้อมือ กับความเสี่ยงของคอ ลำตัว และขา โดยคะแนนสุดท้ายของแบบประเมิน RULA เป็นไปได้ตั้งแต่ 1-7 คะแนน โดยทั่วไปแบ่งกลุ่มความเสี่ยงออกเป็นความเสี่ยงต่ำ (1-2 คะแนน) ความเสี่ยงปานกลาง (3-4 คะแนน) ความเสี่ยงสูง (5-6 คะแนน) และความเสี่ยงสูงมาก (7 คะแนน) โดยยิ่งคะแนนสูงยิ่งบ่งชี้ถึงปัญหาที่รุนแรง จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขในทันที¹⁵ ส่วนแบบประเมิน ROSA ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยเฉพาะเพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์สำหรับงานสำนักงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก โดยประกอบไปด้วยการประเมินความเสี่ยงของเก้าอี้ หน้าจอคอมพิวเตอร์ การใช้โทรศัพท์มือถือ และคีย์บอร์ด คะแนนสุดท้ายของแบบประเมิน ROSA เป็นไปได้ตั้งแต่ 1-10 คะแนน¹⁶ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะใช้จุดตัดของคะแนน ROSA ที่ 6 คะแนน เป็นการแบ่งกลุ่มความเสี่ยงออกเป็นความเสี่ยงปานกลาง (น้อยกว่า 6 คะแนน) และความเสี่ยงสูง (มากกว่าหรือเท่ากับ 6 คะแนน)

4) การประเมินการเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (Computer Vision Syndrome: CVS) ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามที่ปรับปรุงจาก Computer Vision Syndrome questionnaire (CVS-Q)¹⁷ โดยแบ่งการประเมินอาการออกเป็น 16 อาการย่อย ได้แก่ แสบตา คันตา รู้สึกได้ว่ามีสิ่งแปลกปลอมในดวงตา น้ำตาไหลมากผิดปกติ กระพริบตามากกว่าปกติ ตาแดง ปวดตา รู้สึกหนักเปลือกตาจนทำให้ลืมตาหรือกระพริบตาได้ยาก ตาแห้ง ตาพร่ามัว มองเห็นภาพซ้อน รู้สึกว่ามองระยะใกล้ให้เห็นชัดเจนได้ยากขึ้น ตามีความไวต่อแสงมากขึ้น เหมือนกับมีริ้วคมิของแสงสีเกิดขึ้นรอบ ๆ วัตถุขณะมอง รู้สึกว่าสายตาสลัดขัง และการมีอาการปวดศีรษะระหว่าง

การใช้งานคอมพิวเตอร์ ซึ่งแต่ละอาการย่อย กลุ่มตัวอย่างจะตอบความถี่ของการเกิดอาการ (ไม่เคยเกิดอาการ = 0 คะแนน / เกิดอาการเป็นบางครั้ง = 1 คะแนน / เกิดอาการบ่อยครั้ง = 2 คะแนน) และความรุนแรงของการเกิดอาการ (ปานกลาง = 1 คะแนน / มาก = 2 คะแนน) ซึ่งหากกลุ่มตัวอย่างตอบ ‘ไม่เคยเกิดอาการ’ ในช่องความถี่ไม่ต้องตอบความรุนแรงของการเกิดอาการ จากนั้นจะพิจารณาการเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (เกิด CVS / ไม่เกิด CVS) จำแนกจากการคำนวณหาคะแนนรวมจากการพิจารณาแยกแต่ละอาการย่อยตามสมการที่ 1 ซึ่งคะแนนรวมที่มากกว่าหรือเท่ากับ 6 คะแนน ถือว่ามีการเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์

$$\text{คะแนนรวม} = \sum_{i=1}^{16} (\text{คะแนนความถี่ของการเกิดอาการ})_i \times (\text{คะแนนความรุนแรงของการเกิดอาการ})_i$$

สมการที่ 1 การหาคะแนนรวมของการเกิด CVS จากอาการย่อยทั้ง 16 อาการ

5) การประเมินความเข้มแสงสว่าง ผู้วิจัยใช้เครื่องวัดแสง (Lux meter) เพื่อประเมินความเข้มแสงสว่างของสถานีสานคอมพิวเตอร์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการปฏิบัติงานเป็นหลัก โดยจะใช้การตรวจวัดใน 2 ตำแหน่ง คือ บริเวณคีย์บอร์ด 2 จุด ห่างกันจุดละ 20 เซนติเมตร และบริเวณขอบบนของจอภาพ 2 จุด ห่างกันจุดละ 10 เซนติเมตร จากนั้นจึงนำมาหาค่าเฉลี่ยตามแนวทาง Lighting Assessment in the Workplace ของเขตบริหารพิเศษฮ่องกงแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน¹⁸ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตรวจวัดทั้งในช่วงเช้า (09.00-10.00 น.) และช่วงบ่าย (15.00-16.00 น.) ทั้งนี้ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กำหนดมาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง สำหรับงานที่ต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงานสำหรับงานประจำในสำนักงาน เช่น งานพิมพ์ งานบันทึกข้อมูล การอ่านและประมวลผลข้อมูล 400-500 ลักซ์¹⁹ โดยความเข้มแสงสว่างที่น้อยกว่า 400 ลักซ์ ถือว่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ส่วนความเข้มแสงสว่างที่มากกว่า 500 ลักซ์ ถือว่ายอมรับได้

6) การประเมินความเครียด ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามความเครียดสวนปรงชุด 20 ข้อ (Suanprung Stress Test-20: SPST - 20)²⁰ โดยมีข้อคำถามจำนวน 20 ข้อ กลุ่มตัวอย่างจะตอบคำถามว่ามีเหตุการณ์ในข้อใดเกิดขึ้นกับตนเองในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาบ้าง (ไม่ได้เกิดขึ้น = 0 คะแนน) หากเหตุการณ์ในข้อใดเกิดขึ้นกลุ่มตัวอย่างมีความรู้สึกอย่างไรต่อเหตุการณ์นั้น (ไม่เครียด = 1 คะแนน / รู้สึกเครียดเล็กน้อย = 2 คะแนน / รู้สึกเครียดปานกลาง = 3 คะแนน / รู้สึกเครียดมาก = 4 คะแนน / รู้สึกเครียดมากที่สุด = 5 คะแนน) โดยคะแนนรวม 0 – 23 คะแนน ถือว่ามีความเครียดในระดับต่ำ คะแนนรวม 24 – 41 คะแนน ถือว่ามีความเครียดในระดับปานกลาง คะแนนรวม 42 – 61 คะแนน ถือว่ามีความเครียดในระดับสูง และคะแนนรวม 62 คะแนนขึ้นไป ถือว่ามีความเครียดในระดับรุนแรง ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวแปรความเครียดจะถูกปรับให้เป็นผลลัพธ์แบบสองทาง คือกลุ่มตัวอย่างที่มีความเครียดในระดับต่ำ และความเครียดในระดับปานกลางขึ้นไป

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกับสถานีสานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง คะแนนการประเมินต่าง ๆ ถูกวิเคราะห์และนำเสนอด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละสำหรับข้อมูลแจกแจงนับ ค่าเฉลี่ย ส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าพิสัยสำหรับข้อมูลต่อเนื่อง ในขณะที่การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation test) การหาความแตกต่างระหว่างความเข้มแสงสว่างในช่วงเช้าและช่วงบ่ายบริเวณสถานีนางคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง ใช้สถิติการทดสอบทีแบบจับคู่ (Paired t-test)

สถิติทั้งหมดถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) สำหรับ Windows, version 22 (IBM Corp., NY, USA) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติในทุกการวิเคราะห์ที่ $p\text{-value} < 0.05$

3. ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 66.7) อายุเฉลี่ยประมาณ 43.6 ± 10.2 ปี มีการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 70.0) มีอายุงานในตำแหน่งปัจจุบันเฉลี่ยประมาณ 11.3 ± 9.0 ปี ใช้เวลาในการนอนหลับพักผ่อนในแต่ละวันเฉลี่ยประมาณ 6.8 ± 1.2 ชั่วโมงต่อวัน ในขณะที่เป็นผู้มีประวัติเป็นโรคภูมิแพ้อย่างน้อย 1 ชนิดร้อยละ 50 แต่มีเพียงร้อยละ 23.3 และร้อยละ 10 ของกลุ่มตัวอย่างเท่านั้นที่มีประวัติเป็นโรคปวดศีรษะไมเกรนและโรคนอนไม่หลับตามลำดับ ส่วนความผิดปกติเกี่ยวกับสายตาที่มีอยู่เดิมพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีภาวะสายตาสั้น (ร้อยละ 33.3) และสายตาสั้น (ร้อยละ 26.7) ซึ่งมีการแก้ไขความผิดปกติของสายตาด้วยการใช้แว่นสายตาร้อยละ 50.0 ทั้งนี้ ไม่พบว่ามีการใช้คอนแทกเลนส์ในกลุ่มตัวอย่าง สำหรับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของสถานีนางคอมพิวเตอร์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการปฏิบัติงานเป็นประจำพบว่า ส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเป็นหลัก (ร้อยละ 86.7) มีการจัดระยะห่างระหว่างจอภาพคอมพิวเตอร์กับสายตาอยู่ที่ประมาณ 60 เซนติเมตรหรือมากกว่า (ร้อยละ 56.7) ประกอบกับมีการจัดให้น้ำจืดคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับที่พอดีกับระดับสายตา (ร้อยละ 86.7) นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พึงพอใจกับการปรับความสว่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้มีความพอดี ไม่สว่างหรือมืดเกินไป (ร้อยละ 90.0) อีกทั้งไม่มีแสงสะท้อนจากหลอดไฟหรือวัตถุส่องสว่างอื่น ๆ ปรากฏขึ้นที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ (ร้อยละ 70) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของสถานีนางคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง (n=30)

ปัจจัย	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	10	33.3
หญิง	20	66.7
อายุ		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี	13	43.3
มากกว่า 40 ปี	17	56.7
ค่าเฉลี่ย ($\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	43.6 ($\pm$ 10.2)	
ค่าต่ำสุด = 26 ปี, ค่าสูงสุด = 58 ปี, ค่าพิสัย = 32 ปี		

ปัจจัย	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	4	13.3
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	21	70.0
สูงกว่าปริญญาตรี	5	16.7
จำนวนปีที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งงานปัจจุบัน		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 11 ปี	17	56.7
มากกว่า 11 ปี	13	43.3
ค่าเฉลี่ย (± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	11.3 (± 9.0)	
ค่าต่ำสุด = 1 ปี, ค่าสูงสุด = 32 ปี, ค่าพิสัย = 31 ปี		
เวลาที่ใช้ในการนอนหลับพักผ่อน		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 ชั่วโมงต่อวัน	18	60.0
มากกว่า 7 ชั่วโมงต่อวัน	12	40.0
ค่าเฉลี่ย (± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.8 (± 1.2)	
ค่าต่ำสุด = 3.5 ชั่วโมงต่อวัน, ค่าสูงสุด = 8 ชั่วโมงต่อวัน, ค่าพิสัย = 4.5 ชั่วโมงต่อวัน		
ประวัติการเป็นโรคมุมแพ้อย่างน้อย 1 ชนิด		
ไม่มี	15	50.0
มี	15	50.0
ประวัติการเป็นโรคปวดศีรษะไมเกรน		
ไม่มี	23	76.7
มี	7	23.3
ประวัติการเป็นโรคนอนไม่หลับ		
ไม่มี	27	90.0
มี	3	10.0
ความผิดปกติเกี่ยวกับสายตาที่มีอยู่เดิม		
ไม่มี	8	26.7
สายตาสั้น	6	20.0
สายตายาว	10	33.3
สายตาสั้นและเอียง	3	10.0
ปัญหาอื่น ๆ	3	10.0
การแก้ไขความผิดปกติเกี่ยวกับสายตา		
ไม่มีการแก้ไข	15	50.0
ใช้แว่นสายตา	15	50.0
ประเภทของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ปฏิบัติงาน		
คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเป็นหลัก	26	86.7
คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะร่วมกับคอมพิวเตอร์ประเภทอื่น	4	13.3

ปัจจัย	จำนวน	ร้อยละ
ระยะห่างระหว่างจอภาพกับสายตาระหว่างใช้งานคอมพิวเตอร์		
ประมาณ 60 เซนติเมตร หรือมากกว่า	17	56.7
น้อยกว่า 60 เซนติเมตร	13	43.3
ระดับหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ใช้ปฏิบัติงาน		
พอดีระดับสายตา	26	86.7
ต่ำกว่าระดับสายตา	4	13.3
ความพึงพอใจกับความสว่างของหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ใช้ปฏิบัติงาน		
สว่างพอดี	27	90.0
สว่างน้อย	2	6.7
สว่างมาก	1	3.3
มีแสงสะท้อนจากหลอดไฟหรือวัตถุส่องสว่างอื่น ๆ ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ใช้ปฏิบัติงาน		
ไม่มี	21	70.0
มี	9	30.0

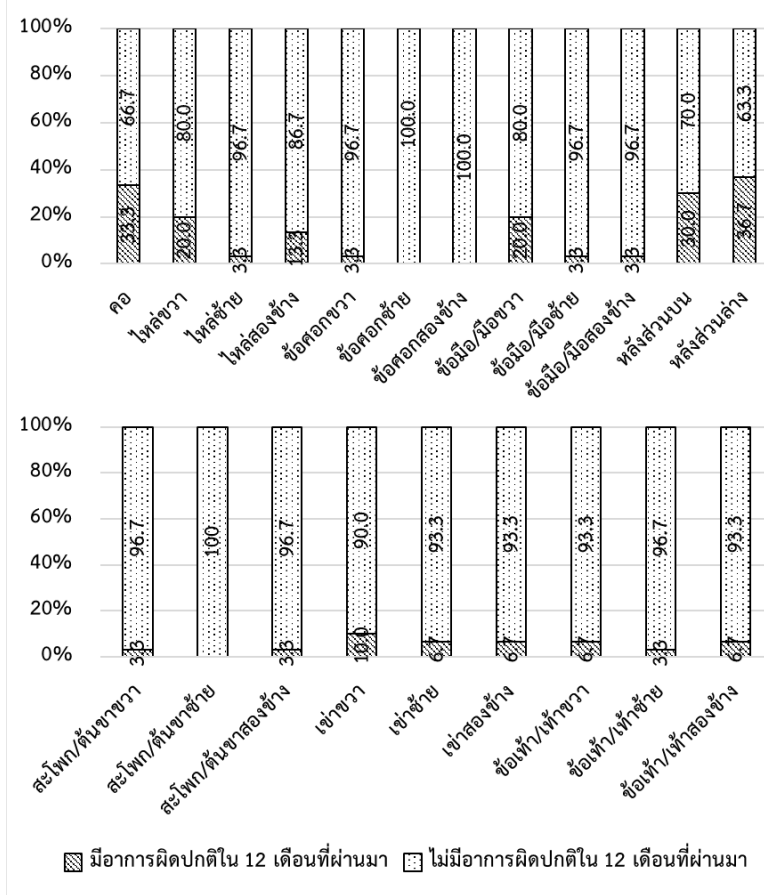
จากการประเมินความเข้มแสงสว่างช่วงเช้า และช่วงบ่ายบริเวณสถานีนงานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 207.7 ± 171.5 ลักซ์ และ 201.8 ± 164.5 ลักซ์ ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ามาตรฐานความเข้มแสงสว่างที่กำหนดโดยประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (น้อยกว่า 400 ลักซ์) ถึงร้อยละ 90.0 ทั้งนี้ ความเข้มแสงสว่างในช่วงเช้าและช่วงบ่ายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.639$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความเข้มแสงสว่างบริเวณสถานีนงานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง

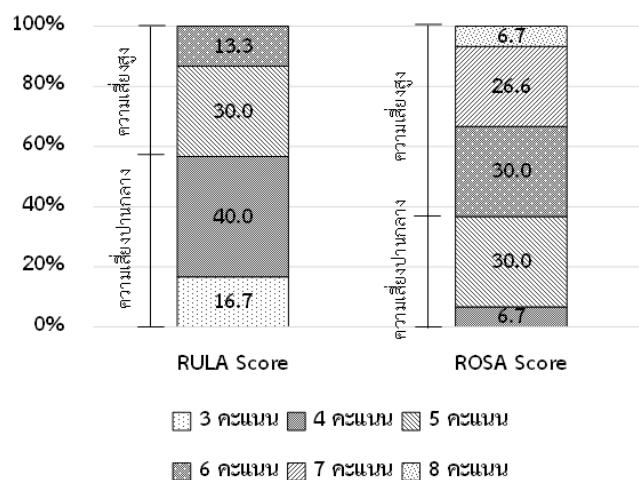
พารามิเตอร์ (ลักซ์)	ช่วงเช้า (09.00-10.00 น.)	ช่วงบ่าย (15.00-16.00 น.)	$p\text{-value}$
ค่าเฉลี่ย	207.7	201.8	0.639
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	171.5	164.5	
ค่าต่ำสุด	52.0	56.0	
ค่าสูงสุด	750.0	844.0	
ค่าพิสัย	699.0	788.0	

จากรูปที่ 1 จะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการรายงานอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาบริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 36.7) คอ (ร้อยละ 33.3) และหลังส่วนบน (ร้อยละ 30) ตามลำดับ ในขณะที่คะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการประเมินด้วยแบบประเมิน RULA เฉลี่ยเท่ากับ 4.4 ± 0.9 คะแนน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงคะแนน 3-4 (ร้อยละ 56.7) ตามมาด้วยช่วงคะแนน 5-6 (ร้อยละ 43.3) ซึ่งหมายถึงความเสี่ยงในระดับปานกลาง และระดับสูงตามลำดับ ในขณะที่คะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการประเมินด้วยแบบประเมิน ROSA เฉลี่ยเท่ากับ 5.9 ± 1.1 คะแนน ส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 63.3 มีคะแนนอยู่ในช่วงที่มากกว่า 6 คะแนน ซึ่ง

ถือว่าเป็นระดับที่มีความเสี่ยงสูง (รูปที่ 2) และคะแนนรวมจากแบบประเมิน RULA และ ROSA มีความสัมพันธ์ระดับต่ำต่อกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.39$, $p\text{-value} = 0.031$)



รูปที่ 1 การเกิดอาการผิดปกติทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาในตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกายกลุ่มตัวอย่าง



รูปที่ 2 คะแนนการประเมินและระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ได้จากแบบประเมิน RULA และ ROSA ในการทำงานกับสถานีงานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ผลจากการประเมินการเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (CVS) ด้วยแบบสอบถาม พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.7 ± 4.9 คะแนน ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่เกิด CVS คิดเป็นร้อยละ 53.3 ในขณะที่การเกิดความเครียดในกลุ่มตัวอย่างพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 26.1 ± 21.7 คะแนน เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเครียดในระดับต่ำ (ร้อยละ 56.7) ตามมาด้วยความเครียดในระดับปานกลาง (ร้อยละ 23.3) และความเครียดในระดับรุนแรง (ร้อยละ 13.3) ตามลำดับ (ตารางที่ 3) โดยคะแนนรวมจากแบบประเมิน CVS และแบบประเมินความเครียด มีความสำคัญระดับต่ำต่อกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.40, p\text{-value} = 0.028$)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (CVS) และการเกิดความเครียดในกลุ่มตัวอย่าง

การประเมิน	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (CVS)		
ไม่เกิด CVS (น้อยกว่า 6 คะแนน)	14	46.7
เกิด CVS (มากกว่าหรือเท่ากับ 6 คะแนน)	16	53.3
ค่าเฉลี่ย (± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.7 (± 4.9)	
ค่าต่ำสุด = 0 คะแนน , ค่าสูงสุด = 19 คะแนน, ค่าพิสัย = 19 คะแนน		
ระดับความเครียด		
ความเครียดในระดับต่ำ (0 – 23 คะแนน)	17	56.7
ความเครียดในระดับปานกลาง (24 – 41 คะแนน)	7	23.3
ความเครียดในระดับสูง (42 – 61 คะแนน)	2	6.7
ความเครียดในระดับรุนแรง (62 คะแนนขึ้นไป)	4	13.3
ค่าเฉลี่ย (± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	26.1 (± 21.7)	
ค่าต่ำสุด = 1 คะแนน , ค่าสูงสุด = 78 คะแนน, ค่าพิสัย = 77 คะแนน		

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาตามตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกาย (มีอาการ / ไม่มีอาการ) ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ประเมินด้วยแบบประเมิน RULA และ ROSA แต่การเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (CVS) (เกิด / ไม่เกิด) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไหล่ข้างขวา ($p\text{-value} = 0.010$) และไหล่ทั้งสองข้าง ($p\text{-value} = 0.044$) ส่วนความเครียด (ความเครียดในระดับต่ำ / ความเครียดในระดับปานกลางขึ้นไป) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเกิดอาการผิดปกติที่คอ ($p\text{-value} = 0.004$) ไหล่ทั้งสองข้าง ($p\text{-value} = 0.003$) ข้อศอกข้างขวา ($p\text{-value} = 0.042$) ข้อมือ/มือข้างขวา ($p\text{-value} = 0.040$) ข้อมือ/มือทั้งสองข้าง ($p\text{-value} = 0.042$) หลังส่วนบน ($p\text{-value} = 0.028$) สะโพก/ต้นขาทั้งสองข้าง ($p\text{-value} = 0.042$) และเข่าทั้งสองข้าง ($p\text{-value} = 0.003$)

ส่วนปัจจัยของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเกิด CVS และระดับความเครียดในการศึกษานี้คือ การมีประวัติเป็นโรคภูมิแพ้อย่างน้อย 1 ชนิด ($p\text{-value} = 0.003$) และการมีประวัติเป็นโรคนอนไม่หลับของกลุ่มตัวอย่าง ($p\text{-value} = 0.037$) ตามลำดับ ในขณะที่ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของสถานงาน

คอมพิวเตอร์ และระดับความเข้มแสงสว่างบริเวณสถานีงานคอมพิวเตอร์ทั้งช่วงเช้าและช่วงบ่าย ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้พบรายงานการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อส่วนใหญ่บริเวณหลังทั้งส่วนล่างและส่วนบนรวมถึงบริเวณคอ สอดคล้องกับการศึกษาในบุคลากรห้องสมุดของมหาวิทยาลัยในประเทศไนจีเรีย¹ ประเทศศรีลังกา² และประเทศอินเดีย⁴ ที่พบว่าส่วนใหญ่บุคลากรประสบกับการเกิดอาการปวดหลัง ปวดคอ และปวดไหล่อื่นเนื่องมาจากการทำงาน นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาก่อนหน้าที่แสดงความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างรายงานการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อของร่างกายทั้งส่วนบนและส่วนล่างกับคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ได้จากแบบประเมิน RULA แต่ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวเมื่อใช้แบบประเมิน ROSA²¹ โดยการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ทั้งระดับความเสี่ยงที่ได้จากการใช้แบบประเมิน RULA และ ROSA กับการเกิดอาการผิดปกติของร่างกายในทุกตำแหน่ง เป็นไปได้ว่าเกิดจากข้อจำกัดของจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ที่มีจำนวนไม่มาก ทำให้อำนาจการทดสอบทางสถิติต่ำลงจนไม่อาจเห็นความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติได้ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้แบบประเมิน RULA และ ROSA มีความสัมพันธ์ต่อกันทางบวกในระดับต่ำสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา²¹ ทั้งนี้ความสัมพันธ์ดังกล่าวเกิดขึ้นในระดับต่ำเกินไป จึงไม่อาจใช้แบบประเมินหนึ่งทดแทนอีกแบบประเมินได้

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อกับการเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (CVS) การศึกษานี้พบความสัมพันธ์ดังกล่าวเฉพาะอาการผิดปกติบริเวณไหล่ ซึ่งเป็นอาการร่วมที่พบได้บ่อยในผู้ที่มีอาการ CVS²² สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในนักศึกษามหาวิทยาลัยของประเทศอินโดนีเซียที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของการเกิด CVS กับการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อส่วนรยางค์บน²³ สาเหตุเกิดจากการที่ผู้ใช้สถานีงานคอมพิวเตอร์ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์จะถูกบังคับให้เกิดท่าทางการทำงานของร่างกายส่วนบนที่ผิดปกติขึ้น เช่น การนั่งหลังอ การก้มศีรษะที่มากเกินไป ทำให้เกิดระยะห่างระหว่างสายตากับหน้าจอที่น้อยเกินไปหรืออยู่ในมุมที่ไม่เหมาะสม จนทำให้แนวสายตาที่ใช้ในการมองเห็นผิดปกติไปนำไปสู่การเกิด CVS ขึ้นได้²⁴ ส่วนการเกิดความเครียดในกลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้พบความสัมพันธ์กับการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อทั้งรยางค์บนและรยางค์ล่างของร่างกายหลายส่วน ได้แก่ คอ ไหล่ ข้อศอก ข้อมือ/มือ หลังส่วนบน สะโพก/ต้นขา และเข่า โดยส่วนใหญ่เป็นอาการผิดปกติที่เกิดกับร่างกายทั้งสองข้าง และร่างกายข้างขวาเป็นหลัก สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพหลากหลายที่พบว่า การเกิดความเครียดส่งผลต่อการเกิดอาการปวดเมื่อย หรือการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย²⁵⁻²⁷ โดยความเครียดจะเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อจนนำไปสู่การเกิดภาระงานของระบบกระดูกกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้น และทำให้เกิดอาการผิดปกติได้มากกว่า²⁸ จึงอาจกล่าวได้ว่า ทั้งการเกิด CVS และการเกิดความเครียดล้วนเป็นปัจจัยร่วมของการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อในการศึกษานี้

นอกจากนี้ การศึกษาที่ผ่านมาในกลุ่มบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัย ยังแสดงให้เห็นถึงการเกิดอาการปวดตา และอาการปวดศีรษะจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ในสัดส่วนที่สูง² รวมถึงมีรายงานการเกิดอาการผิดปกติของการมองเห็นอื่น เช่น ตาแดง ตาแห้ง น้ำตาไหลมาก มองภาพไม่ชัด⁴ ซึ่งอาการทั้งหมดล้วนแล้วแต่เป็นอาการย่อยของการเกิด CVS ที่พบได้บ่อยในกลุ่มบุคลากรห้องสมุด⁵ ทั้งนี้ การประเมินด้วย Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)¹⁷ แสดงให้เห็นถึงการเกิด CVS ในกลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้ในสัดส่วนที่สูงกว่าร้อยละ 50 สอดคล้องกับการนำแบบประเมินดังกล่าวไปใช้ประเมินการเกิด CVS ในกลุ่มอาชีพอื่น ๆ ที่ต้องมีการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นประจำ เช่น บุคลากรทางการแพทย์²⁹ เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ³⁰ พนักงานธนาคาร³¹ แสดงให้เห็นว่าบุคลากรห้องสมุดก็ประสบกับการเกิด CVS ในสัดส่วนที่แทบไม่ต่างกับผู้ประกอบอาชีพอื่นที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน การหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด CVS ในการศึกษาพบว่า มีเพียงประวัติของการเกิดโรคมะเร็งในสมองในกลุ่มตัวอย่างเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยที่พบว่าการมีประวัติเป็นโรคมะเร็งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด CVS สูงเป็น 2.5 เท่า³² สาเหตุอาจเกิดจากการใช้ยาแก้ภูมิแพ้ (Antihistamine) เพื่อรักษาอาการภูมิแพ้ที่เป็นอยู่ไปกระตุ้นให้เกิดความไม่เสถียรของฟิล์มน้ำตาบริเวณดวงตา และการเกิดการอักเสบเฉพาะจุดบริเวณดวงตาจนทำให้เกิดอาการ CVS ขึ้นได้³³ ในขณะที่ปัจจัยศึกษาอื่นไม่พบว่ามีสัมพันธ์ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาที่แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ของบุคลากรห้องสมุด เช่น จำนวนปีที่ปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ ระยะการมองจากแนวสายตาถึงหน้าจอ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มากกว่า 1 ชนิด การเกิดแสงสะท้อนที่หน้าจอขณะใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะความเข้มแสงสว่างที่มากหรือน้อยเกินไป อาจส่งผลให้เกิดอาการ CVS ได้^{2, 7} เป็นไปได้ว่าในการศึกษานี้ ส่วนใหญ่สถานการณ์งานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างมีความเข้มแสงสว่างที่ค่อนข้างต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดในกฎหมายว่าด้วยมาตรฐานความเข้มแสงสว่างของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานสำหรับงานที่ต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ (น้อยกว่า 400 ลักซ์) ทำให้ไม่อาจเห็นความสัมพันธ์กับการเกิด CVS ได้อย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นความเข้มแสงสว่างที่ประเมินในช่วงเช้าหรือช่วงบ่ายก็ตาม นอกจากนี้การที่ความเข้มแสงสว่างในช่วงเช้าและช่วงบ่ายแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นถึงความคงที่ของความเข้มแสงสว่างบริเวณสถานการณ์งานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่แปรผันไปตามสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร

ในประเด็นการเกิดความเครียดของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้พบว่า ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความเครียดต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในบุคลากรห้องสมุดของประเทศในจีเรียที่พบว่า โดยเฉลี่ยแล้วบุคลากรส่วนใหญ่มีคะแนนความเครียดในระดับต่ำ มีเพียงบางประเด็นที่บุคลากรเห็นว่าทำให้เกิดความเครียดในระดับปานกลางขึ้นไป เช่น ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะทางวิชาชีพของตน หรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยของบุคลากร⁹ ส่วนปัจจัยอื่นที่พบว่ามีสัมพันธ์กับการเกิดความเครียดในการศึกษานี้ นอกจากการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อมีเพียงประวัติการเป็นโรคนอนไม่หลับของกลุ่มตัวอย่าง และยังพบความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างคะแนนรวมจากแบบประเมิน CVS และคะแนนรวมจากแบบประเมินความเครียดที่สะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของผลกระทบต่อสุขภาพทั้งสองประการแต่ไม่พบว่าการเกิด CVS มีความสัมพันธ์กับการมีประวัติการเป็นโรคนอนไม่หลับ

ในการศึกษานี้ จึงมีทั้งส่วนที่สอดคล้องและขัดแย้งกับการศึกษาก่อนหน้าในกลุ่มผู้ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศเลบานอนที่แสดงให้เห็นว่าทั้งการเกิด CVS และการเกิดความเครียดล้วนมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคนอนไม่หลับ และความเครียดอาจเป็นตัวกลางของความสัมพันธ์ระหว่างการเกิด CVS กับการเกิดโรคนอนไม่หลับได้ถึงร้อยละ 79.9¹³ จึงเป็นไปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ที่เกิด CVS จากการใช้งานคอมพิวเตอร์นำไปสู่การเกิดความเครียดซึ่งเป็นตัวกลางทำให้เกิดโรคนอนไม่หลับได้ในที่สุด ทั้งนี้ ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ลักษณะดังกล่าวได้ในการศึกษานี้เนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีน้อยเกินไป อีกทั้งการศึกษาคั้งนี้ไม่ได้นำปัจจัยทางกายภาพของห้องสมุด หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการให้บริการของห้องสมุดที่มีความแตกต่างกันอยู่บ้างในแต่ละมหาวิทยาลัยมาพิจารณา ร่วมกับการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำงานของกลุ่มตัวอย่างรวมถึงการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจส่งผลต่อปริมาณงานที่แตกต่างกัน และอาจนำไปสู่การเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำงานที่แตกต่างกันได้

5. สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยในจังหวัดลำปางส่วนใหญ่ประสบกับความผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อบริเวณคอรวมถึงบริเวณหลังทั้งส่วนบนและส่วนล่าง ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างกว่าครึ่งหนึ่งเกิดกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ (CVS) แต่มีความเครียดในระดับต่ำ โดยคะแนนประเมินการเกิด CVS และคะแนนประเมินการเกิดความเครียดมีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก เมื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการทำงานกับสถานีสานคอมพิวเตอร์ด้วยแบบประเมิน RULA พบว่าส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในช่วงของความเสี่ยงในระดับปานกลาง แต่เมื่อใช้แบบประเมิน ROSA พบว่าส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในช่วงของความเสี่ยงสูง และคะแนนที่ได้จากแบบประเมินทั้งสองมีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก

ทั้งนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ได้จากการประเมินด้วย RULA และ ROSA กับการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อไม่ว่าจะบริเวณใดของร่างกายก็ตาม แต่อาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อบริเวณไหล่ทั้งสองข้างมีความสัมพันธ์กับการเกิด CVS และระดับความเครียดในกลุ่มตัวอย่าง ส่วนปัจจัยอื่นที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด CVS และระดับความเครียดคือการที่กลุ่มตัวอย่างมีประวัติเป็นโรคภูมิแพ้อย่างน้อย 1 ชนิดและโรคนอนไม่หลับตามลำดับ ขณะที่ปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของสถานีสานคอมพิวเตอร์และความเข้มแสงสว่างบริเวณสถานีสานคอมพิวเตอร์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ปฏิบัติงานเป็นประจำไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิด CVS และระดับความเครียด

ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวางแผนนโยบายในการจัดการกับปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสมุดมหาวิทยาลัย โดยการปรับปรุงสถานีสานคอมพิวเตอร์ให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไขทันที ไม่ว่าจะเป็นการเลือกใช้โต๊ะ เก้าอี้ที่สามารถปรับระดับความสูงได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทำให้บุคลากรสามารถนั่งปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องลดความเสี่ยงของการเกิดอาการผิดปกติของระบบกระดูกกล้ามเนื้อ เลือกใช้จอภาพที่มีความสูงอยู่ในระดับสายตา เลือกใช้คีย์บอร์ด หรือเมาส์ที่ออกแบบตามหลักการยศาสตร์

ล้วนส่งผลต่อการลดระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ และความเสี่ยงต่อการเกิด CVS ลงได้ รวมถึงปรับปรุงความเข้มแสงสว่างบริเวณสถานีงานคอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดโดยการจัดให้มีแสงสว่างเพิ่มเติมเฉพาะจุดที่ใช้สายตามองในการปฏิบัติงานเป็นประจำ โดยต้องไม่ทำให้เกิดการสะท้อนของแสงที่เกิดขึ้นกับพื้นผิวที่มีลักษณะมันวาว และจัดให้มีข้อเสนอแนะเพื่อการทำงานกับสถานีงานคอมพิวเตอร์อย่างปลอดภัยและมีความสุข มุ่งเน้นที่การลดความเสี่ยงของการเกิด CVS และความเครียดผ่านมาตรการหรือโครงการสร้างเสริมสุขภาพดวงตาและสุขภาพจิต โดยเฉพาะบุคลากรที่มีประวัติการเป็นโรคมุมแพหรือโรคนอนไม่หลับ ควรมีมาตรการอื่นเพิ่มเติมและเข้ารับการรักษารักษาฟื้นฟูอย่างต่อเนื่อง คาดว่าจะช่วยลดทั้งการเกิดอาการผิดปกติทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อ การเกิด CVS และการเกิดความเครียดในบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยลงได้

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรขยายขอบเขตของการศึกษาให้ครอบคลุมกลุ่มประชากรที่เป็นบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยในพื้นที่อื่นให้มีจำนวนมากขึ้น จะทำให้มีอำนาจการทดสอบทางสถิติเพิ่มขึ้น และอาจศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาระหว่างช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนตามปกติกับช่วงที่มีการสอบประจำภาคการศึกษา ซึ่งจะส่งผลให้มีผู้ใช้บริการห้องสมุดมหาวิทยาลัยมากขึ้น จะทำให้เห็นผลของภาระงานต่อการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพต่าง ๆ ในกลุ่มบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ที่สนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่มีส่วนในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยและร่วมให้ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของผลการศึกษา ขอขอบคุณบุคลากรห้องสมุดมหาวิทยาลัยในจังหวัดลำปางทุกท่านที่กรุณาให้ความร่วมมือเข้าเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ รวมถึงขอขอบคุณท่านผู้บริหารห้องสมุดมหาวิทยาลัยทุกแห่งที่กรุณานุมัติให้ผู้วิจัยเข้าพื้นที่เพื่อทำการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. Asaolu AO, Itsekor V. Ergonomic computer workstation considerations for library Staff. International Journal of Academic Library and Information Science. 2014;2(3):22-6.
2. Silva A. Computer ergonomics related health problems of library staff: a case study at the University of Colombo. Journal of the University Librarians Association of Sri Lanka. 2021;24(1):57-75.
3. Adeyemi AO. ICT Facilities: Ergonomic effects on academic library staff. Library Philosophy and Practice. 2010:1-5.

4. Rajan Pillai CV, Jayalatha KT. Ergonomics and library professionals-a case study of the University of Kerala. SRELS JIM. 2016;53(3):221-7.
5. Pawar NS, Asalkar M, Bajpai SK, Soni SK, editors. Computer vision syndrome among library professionals. re-defining the strategic role of libraries in Indian culture and modern society; 2015; Udaipur, India.
6. Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. BMC Res Notes. 2016;9:150.
7. Tesfaye AH, Alemayehu M, Abere G, Mekonnen TH. Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among academic staff in the University of Gondar, Northwest Ethiopia: an institution-based cross-sectional study. Environ Health Insights. 2022;16:11786302221111865.
8. Teo C, Giffard P, Johnston V, Treleaven J. Computer vision symptoms in people with and without neck pain. Appl Ergon. 2019;80:50-6.
9. Adeniran PO, Alabi SO. Occupational Stress and psychological health of employees of university libraries in Osun state, Nigeria. International Journal of Library and Information Services (IJLIS). 2021;10(2):1-17.
10. Ikonne CN. Job stress and psychological well-being among library employees: a survey of library staff in selected university libraries in South-West Nigeria. Open Access Library Journal. 2015;2(6):e1632.
11. Eijkelhof BHW, Huysmans MA, Bruno Garza JL, Blatter BM, van Dieën JH, Dennerlein JT, et al. The effects of workplace stressors on muscle activity in the neck-shoulder and forearm muscles during computer work: a systematic review and meta-analysis. Eur J Appl Physiol. 2013;113(12):2897-912.
12. Putri M, Rahmaniar S.P A, Djayanti F. Risk factor analysis of work stress and muscle pain among high school teachers in Makassar. Enfermería Clínica. 2020;30:444-8.
13. Akiki M, Obeid S, Salameh P, Malaeb D, Akel M, Hallit R, et al. Association between computer vision syndrome, insomnia, and migraine among lebanese adults: the mediating effect of stress. Prim Care Companion CNS Disord. 2022;24(4):21m03083.

14. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987;18(3):233-7.
15. McAtamney L, Nigel Corlett E. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon*. 1993;24(2):91-9.
16. 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.
17. Seguí Mdel M, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Ronda E. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *J Clin Epidemiol*. 2015;68(6):662-73.
18. Labour Department, The government of the Hong Kong special administrative region of the People's Republic of China [Internet]. Lighting Assessment in the Workplace: Government Logistics Department; 2008 [cited 2023 Nov 7]. Available from: <https://www.labour.gov.hk/eng/public/oh/Lighting.pdf>.
19. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน [อินเทอร์เน็ต]. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง; 2561 [เข้าถึงเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2566]. Available from: <https://dl.parliament.go.th/handle/20.500.13072/528606>.
20. สุวัฒน์ มหัตนิรันดร์กุล, วนิดา พุ่มไพศาลชัย, พิมพ์มาศ ตาปัญญา. การสร้างแบบวัดความเครียดสวนปรง. *วารสารสวนปรง*. 2540;13(3):1-20.
21. Davudian-Talab A, Azari G, Badfar G, Shafeei A, Derakhshan Z. Evaluation and correlation of the rapid upper limb assessment and rapid office strain assessment methods for predicting the risk of musculoskeletal disorders. *Intern Med MedInvestig J*. 2017;2(4):155-60.
22. ปริญญา เลิศสินไทย, จุฑารัตน์ นนทโคตร, ญัฐฐา เทตกวินกุล, อริสรา วีระชัย, โอปอร์ วีรพันธุ์. การสำรวจความชุกของอาการปวดคอและความสัมพันธ์ระหว่างอาการปวดคอกับกลุ่มอาการทางตาจากจอภาพคอมพิวเตอร์ในนักศึกษาคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *วารสารกายภาพบำบัด* 2563;42(2):101-17.
23. Iskandar MC, Meryana P, Supit PA. Correlation between computer vision syndrome and upper limb disorders at Widya Mandala Catholic University Surabaya. *Journal of Widya Medika Junior*. 2023;5(2):80-5.

24. Kaiti R, Shah P, Bogati B, Shyangbo R, Dahal M, Hamal B. Computer vision syndrome: is it being diagnosed and managed properly? *Acta Sci Ophthalmol*. 2020;3(7):13-20.
25. Lin Y, Zhang X, Li H, Huang Y, Zhang W, Zhang C. Musculoskeletal pain is prevalent in Chinese medical and dental students: A cross-sectional study. *Front Public Health*. 2022;10:1046466.
26. เฉลิมรัฐ มีอยู่เต็ม. การศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลังส่วนล่างของบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลนครปฐม. *วารสารแพทย์เขต 4-5*. 2563;39(4):578-90.
27. ทิพนันท์ ตุ่นสังข์, ภัทรพรรณ บุญศิริ, วิภาดา ศรีเจริญ, นิธิพงศ์ ศรีเบญจมาศ, กิ่งแก้ว สำรวรรัตน์, เอกภพ จันทรสุคนธ์, อนงค์นาฏ คงประชา. ปัจจัยที่มีผลต่ออาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 2562;13(2):254-66.
28. Daher A, Halperin O. Association between psychological stress and neck pain among college students during the coronavirus disease of 2019 pandemic: a questionnaire-based cross-sectional study. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(11):1526.
29. Artime-Ríos E, Suárez-Sánchez A, Sánchez-Lasheras F, Seguí-Crespo M. Computer vision syndrome in healthcare workers using video display terminals: an exploration of the risk factors. *J Adv Nurs*. 2022;78(7):2095-110.
30. Zayed HAM, Saied SM, Younis EA, Atlam SA. Digital eye strain: prevalence and associated factors among information technology professionals, Egypt. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2021;28(20):25187-95.
31. Boadi-Kusi SB, Adueming PO, Hammond FA, Antiri EO. Computer vision syndrome and its associated ergonomic factors among bank workers. *Int J Occup Saf Ergon*. 2022;28(2):1219-26.
32. Wangsan K, Upaphong P, Assavanopakun P, Sapbamrer R, Sirikul W, Kitro A, et al. Self-reported computer vision syndrome among Thai university students in virtual classrooms during the COVID-19 Pandemic: prevalence and associated factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(7):3996.
33. Leonardi A, Modugno RL, Salami E. Allergy and dry eye disease. *Ocul Immunol Inflamm*. 2021;29(6):1168-76.