

ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการทางสายตา จากการใช้คอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลชลบุรี Prevalence and Associated Factors of Computer Vision Syndrome among Healthcare Personnel in Chonburi Hospital

สุกัญญา ไพรินพานิช* พิชญา ชีวะสุทโธ

Sukanya Pairinpanit* Pitchaya Chevasutho

กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลชลบุรี ชลบุรี ประเทศไทย 20000

Department of Occupational Medicine, Chonburi Hospital, Chonburi, Thailand 20000

บทคัดย่อ

การวิจัยแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลชลบุรี เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ CVS-Q ฉบับภาษาไทย (ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67-1.00) และตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง ณ บริเวณที่ทำงาน มีผู้ตอบกลับแบบสอบถาม 329 คน จากการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติก ผลการศึกษาพบความชุกของกลุ่มอาการดังกล่าว ร้อยละ 65.96 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ โรคประจำตัวทางตาที่มีอยู่เดิม ค่าสายตาผิดปกติ ระยะเวลาการทำงานหน้าจออื่น ๆ นอกเหนือจากการทำงาน ความเหมาะสมของแสงสว่างในห้องทำงาน และแสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการปรับสภาพแสงสว่างให้เหมาะสม และส่งเสริมการบริหารดวงตาร่วมกับการพักสายตา น่าจะช่วยลดโอกาสเกิดกลุ่มอาการเหล่านี้ได้

คำสำคัญ : กลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์, บุคลากรทางการแพทย์, การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง

Abstract

A cross-sectional study aimed to determine the prevalence and factors associated with Computer Vision Syndrome (CVS) among healthcare personnel in Chonburi Hospital. Data were collected using the Thai version of an online CVS-Questionnaire (IOC 0.67-1.00) and workplace illuminance measurements. 329 participants completed the survey. The data were analyzed using descriptive statistics, bivariate analysis, and logistic regression. The results revealed a CVS prevalence of 65.96%. Factors significantly associated with CVS included pre-existing eye conditions, refractive errors, non-occupational screen time, adequacy of workplace lighting, and screen glare. These findings suggest that appropriate lighting and regular eye rest practices may help reduce CVS.

Keywords : Computer Vision Syndrome (CVS), Healthcare personnel, Workplace illuminance measurements

บทนำ

ปัจจุบันกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Vision Syndrome: CVS) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันของคนทุกกลุ่มอายุ แต่หากใช้งานอย่างไม่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ เช่น รู้สึกล้าแสบ ระคายเคืองตา ปวดตา ปวดศีรษะ เป็นต้น¹ การศึกษากลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์เริ่มในประเทศไทยปี 2550 พบว่าผู้ปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวันมีความชุกร้อยละ 77.5² และปี 2557 การศึกษานักวิชาการสายการสอนที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 2 เดือน พบความชุกร้อยละ 79.5³ แสดงถึงแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของภาวะดังกล่าว สำหรับบุคลากรทางการแพทย์เป็นอีกหนึ่งกลุ่มอาชีพที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานเป็นเวลานานต่อเนื่อง เช่น การบริหารจัดการเวชระเบียน อิเล็กทรอนิกส์ งานโทรเวช (Telemedicine) ผ่านระบบโปรแกรมของโรงพยาบาล ซึ่งกลุ่มอาชีพที่ต้องทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ขณะปฏิบัติงาน ได้แก่ แพทย์ พยาบาล บุคลากรทางเภสัชกรรม ฝ่ายสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ เจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุข และเจ้าหน้าที่กลุ่มสนับสนุนอื่นๆ จากการศึกษาปี 2566 พบว่ารังสีแพทย์และแพทย์ประจำบ้านแผนกรังสีวิทยาที่ปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์มากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน มีความชุกของกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ร้อยละ 82.81⁴

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์จากการทบทวนวรรณกรรม ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน และปัจจัยด้านสถานงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน โดยเฉพาะเรื่องแสงสว่าง เป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมและป้องกันได้ งานวิจัยพบว่าแสงสว่างหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ไม่เหมาะสมในการทำงานเพิ่มโอกาสเสี่ยงเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ถึง 7.90 เท่า⁵ แม้ประเทศไทยจะไม่มีข้อกำหนดค่าความเข้มของแสงสว่างหน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่มีกฎหมายกำหนดค่าความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในสำนักงานที่ 300 ลักซ์ และบริเวณที่ใช้สายตามองเฉพาะจุด งานประจำในสำนักงานที่ 400 – 500 ลักซ์⁶ จากรายงานการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพและสภาพแวดล้อม (แบบ RAH-01)⁷ ประจำปี 2568 ของโรงพยาบาลชลบุรี พบความเสี่ยงด้านแสงสว่างบริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในสำนักงานระดับความเสี่ยงต่ำ แต่ไม่ได้มี

การตรวจความเข้มแสงสว่างบริเวณที่ทำงานใช้สายตามองเฉพาะจุด งานประจำในสำนักงาน อีกทั้งยังมีหลายพื้นที่การทำงานที่มีปัญหาสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานะแสงสว่างไม่เพียงพอ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญว่าการศึกษาเกี่ยวกับขนาดความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการดังกล่าวจะเป็นประโยชน์และสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการเป็นแนวทางการป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ในบุคลากรทางการแพทย์ โรงพยาบาลชลบุรี

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความชุกของการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลชลบุรี
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ของบุคลากรทางการแพทย์ ในโรงพยาบาลชลบุรี

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study)

ประชากร บุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชลบุรี โดยแยกกลุ่มอาชีพผู้ปฏิบัติงานในชุมชนนอก เนื่องจากไม่ได้ทำงานในโรงพยาบาล และแยกพันตแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักเทคนิคการแพทย์ ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ช่วยเภสัชกร นักกายอุปกรณ์ นักกิจกรรมบำบัด นักจิตวิทยา นักโภชนาการ พนักงานช่วยเหลือคนไข้ ช่างซ่อม พนักงานรักษาพยาบาล พนักงานกู้ชีพออก เนื่องจากไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน ทำให้เหลือประชากรที่ใช้ในการศึกษา 2,034 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) คือ บุคลากรทางการแพทย์โรงพยาบาลชลบุรีที่ปฏิบัติงานโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือจออิเล็กทรอนิกส์แสดงผลในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์ สามารถอ่าน/เข้าใจภาษาไทย และยินยอมเข้าร่วมวิจัยโดยสมัครใจ และเกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือ บุคลากรที่ตอบแบบสอบถามไม่ครบหรือให้ข้อมูลไม่สมบูรณ์ตามที่กำหนดไว้

กลุ่มตัวอย่าง จำนวนประชากร 2,034 คน คำนวณ

ขนาดตัวอย่างโดยอ้างอิงจากการศึกษาก่อนหน้า⁸ และใช้สูตร Estimating the finite population proportion ของ Wayne WD. 2013⁹ ได้ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 212 คน พิจารณาเพิ่มจำนวนร้อยละ 25 กรณีมีปัญหาการตอบกลับ และการเก็บข้อมูล ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 265 คน จากนั้นเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) จากประชากร 2,034 คน แบ่งออกเป็น 6 กลุ่มอาชีพ จำนวนร้อยละ 13 ของแต่ละกลุ่ม และสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ภายในแต่ละกลุ่ม รวมมีทั้งสิ้นอย่างน้อย จำนวน 267 คน ได้แก่ กลุ่มการแพทย์อย่างน้อย 34 คน กลุ่มงานพยาบาลอย่างน้อย 149 คน กลุ่มงานเภสัชกรรม อย่างน้อย 9 คน กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านสาธารณสุข และด้าน อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมอย่างน้อย 7 คน กลุ่มสนับสนุน ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพอย่างน้อย 15 คน และกลุ่มเจ้าหน้าที่ กลุ่มสนับสนุนอื่น ๆ อย่างน้อย 53 คน มีผู้ตอบกลับแบบสอบถาม จำนวน 343 คน แบบสอบถามไม่สมบูรณ์ 14 ชุด แบบสอบถาม ในการวิเคราะห์ผลจำนวน 329 ชุด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของ เครื่องมือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามออนไลน์ ผู้ตอบกรอกข้อมูล เอง แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ **ส่วนที่ 1** แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจาก การใช้คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน และปัจจัยด้านสถานงานและสิ่งแวดล้อม การทำงาน แบบสอบถามมีลักษณะเป็นคำถามเลือกตอบและ เติมข้อความตามความเป็นจริง **ส่วนที่ 2** แบบทดสอบ CVS-Q ฉบับภาษาไทย¹⁰ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.78¹⁰ ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 16 อาการ ได้แก่ แสบตา ตาแดง คันตา เห็นภาพซ้อน น้ำตาไหล รู้สึกว่ามีสิ่งแปลกปลอม ในดวงตา กะพริบตาถี่กว่าปกติ ปวดตา ลืมต่ายากกว่าปกติ ตาแห้ง ตาพร่ามัว มองใกล้ไม่ชัดภาพเบลอ ตาไวต่อแสง เห็นแสงแตกออกเป็นวง ๆ รอบวัตถุ รู้สึกว่าการมองเห็นแยลง ปวดศีรษะ โดยประเมิน 2 ด้าน ได้แก่ ความถี่ของอาการ และความรุนแรงของอาการ จากนั้นนำมาคำนวณเป็นคะแนน รวม (CVS score) หากมีคะแนนตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไปจะ พิจารณาว่าเป็นกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาในฉบับแปลไทยโดย แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และจักษุแพทย์ จำนวน

1 ท่าน ด้วยวิธี Item Objective Congruence (IOC) ได้ข้อคำถามค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในช่วง 0.67 - 1.00 จัดอยู่ในระดับสูง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลผลตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง ภายในหน่วยงาน ประจำปี 2568 เป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ตรวจวัดระหว่างวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2568 ถึงวันที่ 1 สิงหาคม 2568 โดยผู้วิจัยและเจ้าหน้าที่จากหน่วย งานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลชลบุรี ทำการตรวจวัดแสงด้วย เครื่องวัดความเข้มแสง (Digital Lux Meter) รุ่น Extach 407026¹¹ ได้มาตรฐาน CIE 1931¹² ทำการตรวจวัดจุดที่สายตา ตกกระทบชิ้นงานหรือจุดที่ทำงาน²² ซึ่งผู้วิจัยได้นำผลการตรวจ วัดความเข้มของแสงสว่าง มาพิจารณาเฉพาะแผนกหรือห้อง ที่มีผู้เข้าร่วมวิจัยปฏิบัติงานทั้งหมด 72 ห้อง ตามเกณฑ์ที่ กฎหมายกำหนด⁶ หากผ่านเกณฑ์ถือว่าแสงสว่างในห้องทำงาน มีความเหมาะสม

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

งานวิจัยรหัสโครงการ 12/68/R/h3 ผ่านการ พิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัย โรงพยาบาลชลบุรี เอกสารรับรองเลขที่ 055/2568 วันที่รับรอง 28 เมษายน 2568 ถึงวันที่ 28 เมษายน 2569

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ จากนั้น จัดส่งหนังสือไปยังหัวหน้ากลุ่มงานต่าง ๆ ประชาสัมพันธ์ โครงการวิจัย โดยสมัครใจ และมีเอกสารชี้แจงการเก็บความลับ ของข้อมูล ใช้เวลาเก็บข้อมูลแบบสอบถาม ช่วงมิถุนายน ถึง กรกฎาคม 2568 พร้อมทั้งมีการตรวจวัดความเข้มของ แสงสว่างภายในหน่วยงาน โรงพยาบาลชลบุรี ประจำปี 2568 ระหว่างวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2568 ถึงวันที่ 1 สิงหาคม 2568

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Stata/SE version 18 ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ คะแนน CVS มีการแจกแจงแบบไม่ปกติ นำเสนอเป็นค่ามัธยฐานและ พิสัยระหว่างควอไทล์ ข้อมูลเชิงคุณภาพ นำเสนอโดยใช้ความถี่ และร้อยละ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับกลุ่ม อาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการ Bivariate analysis โดยใช้สถิติ Chi-square เลือกใช้ Odds ratio เป็นตัว

ชี้วัดความสัมพันธ์ของตัวแปร แสดงเป็น Crude Odds ratio แล้วจึงคัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 จาก Bivariate analysis มาทำการวิเคราะห์ต่อโดยสถิติ Multiple logistic regression¹⁵ และนำเสนอความสัมพันธ์ด้วย Adjusted odds ratio (AdjOR) พิจารณาค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% Confident interval; 95% CI)

ผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 329 คน เมื่อประเมินผลคะแนนในผู้ที่ได้ค่าตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไปจากการตอบแบบสอบถาม CVS-Q จะพิจารณาเป็นกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 217 คน คิดเป็น

ร้อยละ 65.96 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 88.94 มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี ร้อยละ 67.28 อยู่ในกลุ่มพยาบาล ร้อยละ 50.23 ไม่มีโรคประจำตัวทางตาอยู่เดิม ร้อยละ 64.06 มีค่าสายตาผิดปกติ ร้อยละ 81.11 มีการสวมใส่อุปกรณ์สำหรับแก้ไขสายตา ร้อยละ 65.44 ไม่เคยมีประวัติผ่าตัดแก้ไขสายตา ร้อยละ 91.71 จำนวนการนอนหลับมากกว่าหรือเท่ากับ 6 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 59.45 และไม่มีภาวะเครียด ร้อยละ 56.68 เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยข้างต้นพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ได้แก่ โรคประจำตัวทางตาที่เป็นอยู่เดิม ค่าสายตาผิดปกติ และภาวะเครียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล (n = 329)

ปัจจัย	CVS n (%)	Non-CVS n (%)	χ^2	p-value
1. เพศ			0.36	0.55
หญิง	193 (88.94)	102 (91.07)		
ชาย	24 (11.06)	10 (8.93)		
2. อายุ			1.22	0.27
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี	146 (67.28)	82 (73.21)		
มากกว่า 40 ปี	71 (32.72)	30 (26.79)		
3. กลุ่มอาชีพของบุคลากรทางการแพทย์			4.96	0.42
กลุ่มงานพยาบาล	109 (50.23)	64 (57.14)		
กลุ่มการแพทย์	28 (12.90)	9 (8.04)		
กลุ่มงานเภสัชกรรม	8 (3.69)	6 (5.36)		
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านสาธารณสุข และด้านอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม	11 (5.07)	8 (7.14)		
กลุ่มสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ	18 (8.29)	5 (4.46)		
กลุ่มเจ้าหน้าที่กลุ่มสนับสนุนอื่น ๆ	43 (19.82)	20 (17.86)		
4. โรคประจำตัวทางตาที่มีอยู่เดิม			18.53	<0.001*
ไม่มี	139 (64.06)	97 (86.61)		
มี เช่น ตาแห้ง เยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้	78 (35.94)	15 (13.39)		
5. ค่าสายตาผิดปกติ			14.77	<0.001*
ไม่มี	41 (18.89)	43 (38.39)		
มี	176 (81.11)	69 (61.61)		
6. การสวมใส่อุปกรณ์สำหรับแก้ไขสายตา			0.71	0.39
ไม่ใช้	75 (34.56)	44 (39.29)		
ใช้	142 (65.44)	68 (60.71)		
7. ประวัติการผ่าตัดแก้ไขสายตา			1.67	0.19
ไม่เคย	199 (91.71)	107 (95.54)		
เคย	18 (8.29)	5 (4.46)		
8. จำนวนชั่วโมงการนอนหลับ			1.02	0.31
มากกว่าหรือเท่ากับ 6 ชั่วโมงต่อวัน	129 (59.45)	73 (65.18)		
น้อยกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน	88 (40.55)	39 (34.82)		
9. ความเครียด			11.73	0.001*
ไม่มี	123 (56.68)	85 (75.89)		
มี	94 (43.32)	27 (24.11)		

* มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Bivariate analysis

ส่วนปัจจัยด้านการทำงาน สถานงาน และสิ่งแวดล้อมการทำงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่อยู่ในกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 3 ชั่วโมงขึ้นไปต่อวัน ร้อยละ 74.65 มีการพักสายตาระหว่างทำงาน ร้อยละ 82.49 มีการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์มากกว่า 10 ปี ร้อยละ 54.38 ระยะเวลาที่ใช้งานหน้าจออื่น ๆ นอกเหนือจากการทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 57.14 มีการทำงานที่ต้องมองจอคอมพิวเตอร์สลับกับเอกสาร ร้อยละ 87.10 ระยะห่างระหว่างสายตากับหน้าจออย่างน้อยหนึ่งช่วงแขน ร้อยละ 56.68 แสงสว่างระหว่างหน้าจอกับสถานงานเหมาะสม ร้อยละ 79.26

มูมองกับหน้าจอต่ำกว่าหรือเท่ากับระดับสายตา ร้อยละ 93.09 ไม่มีแสงสะท้อนหรือแสงแยงตาบนหน้าจอ ร้อยละ 56.22 ไม่มีการใช้แผ่นกรองแสง ร้อยละ 89.40 และท่าทางการนั่งตามหลักการยศาสตร์ยังไม่เหมาะสม ร้อยละ 54.84 เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยข้างต้น พบว่าปัจจัยด้านการทำงาน สถานงาน และสิ่งแวดล้อมการทำงาน ที่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้งานหน้าจออื่น ๆ นอกจากการทำงาน การทำงานที่ต้องมองจอคอมพิวเตอร์สลับกับเอกสาร ความเหมาะสมของแสงสว่างในห้องทำงาน และการมีแสงแยงตาหรือแสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน และข้อมูลปัจจัยด้านสถานงานและสิ่งแวดล้อมการทำงาน (n = 329)

ปัจจัย	CVS n (%)	Non-CVS n (%)	χ^2	p-value
ปัจจัยด้านการทำงาน				
1. ระยะเวลาปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ต่อวัน น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน ตั้งแต่ 3 ชั่วโมงขึ้นไปต่อวัน	55 (25.35) 162 (74.65)	38 (33.93) 74 (66.07)	2.68	0.11
2. การพักสายตาระหว่างการทำงาน มี ไม่มี	179 (82.49) 38 (17.51)	99 (88.39) 13 (11.61)	1.97	0.16
3. จำนวนปีตั้งแต่เริ่มปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี มากกว่า 10 ปี	99 (45.62) 118 (54.38)	58 (51.79) 54 (48.21)	1.12	0.29
4. ระยะเวลาที่ใช้งานหน้าจออื่น ๆ นอกเหนือจากการทำงาน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 ชั่วโมงต่อวัน มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน	124 (57.14) 93 (42.86)	82 (73.21) 30 (26.79)	8.15	0.004*
5. การทำงานที่ต้องมองจอคอมพิวเตอร์สลับกับเอกสาร ไม่มี มี	28 (12.90) 189 (87.10)	27 (24.11) 85 (75.89)	6.66	0.01*
6. ระยะห่างจากหน้าคอมพิวเตอร์ขณะปฏิบัติงาน ประมาณ 50-70 เซนติเมตร หรือมากกว่า (อย่างน้อย 1 ช่วงแขน) น้อยกว่า 50-70 เซนติเมตร (น้อยกว่า 1 ช่วงแขน)	123 (56.68) 94 (43.32)	65 (58.04) 47 (41.96)	0.06	0.81
ปัจจัยด้านสถานงานและสิ่งแวดล้อมการทำงาน				
1. ความเหมาะสมของแสงสว่างในห้องทำงาน (จากผลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างภายในหน่วยงาน) เหมาะสม ไม่เหมาะสม	172 (79.26) 45 (20.74)	106 (94.64) 6 (5.36)	13.34	<0.001*
2. มุมมองกับหน้าจอ ต่ำกว่าหรือเท่ากับระดับสายตา สูงกว่าระดับสายตา	202 (93.09) 15 (6.91)	106 (94.64) 6 (5.36)	0.29	0.58
3. แสงแยงตาหรือแสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ไม่มี มี	122 (56.22) 95 (43.78)	84 (75.00) 28 (25.00)	11.13	0.001*
4. การใช้แผ่นกรองแสง มี ไม่มี	23 (10.60) 194 (89.40)	11 (9.82) 101 (90.18)	0.05	0.83
5. ท่าทางการนั่งตามหลักการยศาสตร์ ค่อนข้างเหมาะสม ยังไม่เหมาะสม	98 (45.16) 119 (54.84)	56 (50.00) 56 (50.00)	0.69	0.41

* มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Bivariate analysis

อาการแสดงเฉพาะกลุ่มที่มีอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ที่พบมากที่สุดสามอันดับแรก ได้แก่ อาการแสบตา (ร้อยละ 83.89) อาการปวดตา (ร้อยละ 70.82) อาการปวดศีรษะ (ร้อยละ 63.53) ตามลำดับ และอาการที่พบบ่อยครั้งมากที่สุดคืออาการตาแห้ง (ร้อยละ 62) ส่วนความรุนแรงในแต่ละอาการพบว่า อาการรู้สึกรู้ว่ามองเห็นแย่งมีผู้ที่มีอาการขั้นรุนแรงมากที่สุด (ร้อยละ 4.56) รองลงมา คืออาการตาแห้ง (ร้อยละ 4.26) และอาการปวดศีรษะ (ร้อยละ 3.65) โดยระดับความรุนแรงของอาการต่าง ๆ ส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับไม่รุนแรง

ผลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างภายในหน่วยงาน โรงพยาบาลชลบุรี ผู้วิจัยนำผลการตรวจมาพิจารณาเฉพาะแผนกหรือห้องที่มีผู้เข้าร่วมวิจัยปฏิบัติงาน จำนวน 15 อาคาร 72 ห้อง พบว่ามีแผนกที่ผลการตรวจผ่านเกณฑ์ จำนวน 53 ห้อง คิดเป็นร้อยละ 73.61 ค่าความเข้มแสงมากที่สุด 933 ลักซ์

ค่าความเข้มแสงน้อยที่สุด 60 ลักซ์ และค่าความเข้มแสงเฉลี่ย 395.80 ลักซ์

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มที่มีโรคประจำตัวทางตาอยู่เดิม (AdjOR=3.23, 95% CI=1.66-6.29) กลุ่มที่มีค่าสายตาผิดปกติ (AdjOR=2.86, 95% CI=1.57-5.21) กลุ่มที่มีการใช้งานหน้าจออื่น ๆ นอกเหนือจากการทำงานมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน (AdjOR=1.83, 95% CI=1.04-3.20) กลุ่มที่มีผลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างในห้องทำงานไม่เหมาะสม (AdjOR=3.80, 95% CI=1.45-9.98) และกลุ่มที่มีแสงแยงตาหรือแสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ (AdjOR=1.81, 95% CI=1.02-3.20) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ (n = 329)

ปัจจัย	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
ปัจจัยส่วนบุคคล		
เพศชาย	1.27 (0.58 - 2.76)	
อายุมากกว่า 40 ปี	1.33 (0.80 - 2.20)	
กลุ่มอาชีพของบุคลากรทางการแพทย์		
กลุ่มงานพยาบาล	อ้างอิง	
กลุ่มการแพทย์	1.83 (0.81 - 4.11)	
กลุ่มงานเภสัชกรรม	0.78 (0.26 - 2.36)	
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านสาธารณสุข และด้านอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม	0.81 (0.31 - 2.11)	
กลุ่มสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ	2.11 (0.75 - 5.97)	
กลุ่มเจ้าหน้าที่กลุ่มสนับสนุนอื่น ๆ	1.26 (0.68 - 2.33)	
มีโรคประจำตัวทางตาอยู่เดิม เช่น ตาแห้ง เยื่อบุตาอักเสบจากภูมิแพ้	3.63 (1.97 - 6.68)*	3.23 (1.66 - 6.29)**
มีค่าสายตาผิดปกติ	2.68 (1.61 - 4.46)*	2.86 (1.57 - 5.21)**
มีการสวมใส่อุปกรณ์สำหรับแก้ไขค่าสายตา	1.23 (0.76 - 1.96)	
มีประวัติการผ่าตัดแก้ไขสายตา	1.94 (0.70 - 5.36)	2.16 (0.64 - 7.27)
จำนวนชั่วโมงการนอนหลับน้อยกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน	1.28 (0.79 - 2.05)	
มีความเครียด	2.41 (1.45 - 4.00)*	1.68 (0.95 - 2.98)
ปัจจัยด้านการทำงาน		
ระยะเวลาปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 3 ชั่วโมงขึ้นไปต่อวัน	1.51 (0.92 - 2.49)	1.22 (0.69 - 2.15)
ไม่มีการพักสายตาระหว่างการทำงาน	1.62 (0.82 - 3.18)	1.63 (0.74 - 3.59)
จำนวนปีตั้งแต่เริ่มปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์มากกว่า 10 ปี	1.28 (0.81 - 2.02)	
ระยะเวลาที่ใช้งานหน้าจออื่น ๆ นอกเหนือจากการทำงานมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน	2.05 (1.25 - 3.37)*	1.83 (1.04 - 3.20)**
มีการทำงานที่ต้องมองจอคอมพิวเตอร์สลับกับเอกสาร	2.14 (1.19 - 3.86)*	1.25 (0.63 - 2.46)
ระยะห่างจากคอมพิวเตอร์ขณะปฏิบัติงานน้อยกว่า 50-70 เซนติเมตร (น้อยกว่า 1 ช่วงแขน)	1.06 (0.67 - 1.68)	
ปัจจัยด้านสถานงานและสิ่งแวดล้อมการทำงาน		
แสงสว่างในห้องทำงานไม่เหมาะสม (จากผลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างภายในหน่วยงาน)	4.62 (1.91 - 11.21)*	3.80 (1.45 - 9.98)**
มุมมองกับหน้าจอคอมพิวเตอร์สูงกว่าระดับสายตา	1.31 (0.49 - 3.48)	
มีแสงแยงตาหรือแสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์	2.34 (1.41 - 3.87)*	1.81 (1.02 - 3.20)**
มีการใช้แผ่นกรองแสง	1.09 (0.51 - 2.32)	
ท่าทางการนั่งตามหลักกายศาสตร์ยังไม่เหมาะสม	1.21 (0.77 - 1.92)	

* มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Bivariate analysis

** มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติ Multiple logistic regression และควบคุมตัวแปรที่มีค่า $p < 0.25$ จาก Bivariate analysis¹³ ได้แก่ โรคประจำตัวทางตาที่มีอยู่เดิม ค่าสายตาผิดปกติ ประวัติการผ่าตัดแก้ไขสายตา ความเครียด ระยะเวลาปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ต่อวัน การพักสายตาระหว่างการทำงาน ระยะเวลาที่ใช้งานหน้าจออื่น ๆ นอกเหนือจากการทำงาน การทำงานที่ต้องมองจอคอมพิวเตอร์สลับกับเอกสาร ความเหมาะสมของแสงสว่างในห้องทำงาน แสงแยงตาหรือแสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์

การอภิปรายผลการวิจัย

บุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลชลบุรี มีความชุกของกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 65.96 ซึ่งพบว่าน้อยเมื่อเทียบกับงานวิจัยที่มีการศึกษาในประเทศไทยก่อนหน้านี้^{2,3,4} แต่ใกล้เคียงกับการศึกษาในบุคลากรทางการแพทย์ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ปี 2568 ซึ่งรายงานความชุกของกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ร้อยละ 53¹⁴ และการศึกษาจากต่างประเทศ ในบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ จากโรงพยาบาลในเมือง Oviedo ประเทศสเปน พบความชุก ร้อยละ 56.75¹⁵ อีกทั้งจาก Systematic review และ Meta-analysis งานวิจัย 45 เรื่อง ศึกษาในกลุ่มประชากร ทั่วโลกจากหลายประเทศ รวมกลุ่มตัวอย่าง 17,526 คน พบความชุกของกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 66¹⁶ หากพิจารณาอาการที่เกิดขึ้นมากที่สุดสาม อันดับแรก ได้แก่ อาการแสบตา อาการปวดตา และอาการปวดศีรษะ สอดคล้องกับผลการศึกษาในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัย เชียงใหม่ และในบุคลากรทางการแพทย์โรงพยาบาล นพรัตนราชธานี ซึ่งมีอาการที่พบมากที่สุดสามอันดับแรก ได้แก่ อาการปวดตา อาการแสบตา และอาการปวดศีรษะ^{8,14} ส่วนอาการที่มีความรุนแรงมากที่สุด คือ อาการรู้สึว่าการมองเห็นแย่ง เช่นเดียวกับการศึกษาในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่⁸

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ต่อการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์

ปัจจัยส่วนบุคคล ผลการศึกษาในกลุ่มที่มีโรคประจำตัวทางตาอยู่เดิมหรือค่าสายตาผิดปกติมีโอกาสเสี่ยงเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่า กลุ่มที่ไม่มีโรคประจำตัวทางตาหรือค่าสายตาปกติ 3.23 และ 2.86 เท่า ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าผู้ที่มียุทธศาสตร์ทางสายตาหรือโรคประจำตัวทางตาอยู่เดิม เมื่อทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ เป็นระยะเวลานาน ทำให้การมองเห็นภาพผิดปกติและจอประสาทตาทำงานหนัก¹⁷ มีโอกาสเสี่ยงเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่าคนที่ไม่มีโรคหรืออาการทางตาอยู่เดิม 2.66 เท่า⁸ ในขณะที่กลุ่มอาชีพของบุคลากรทางการแพทย์ไม่มีผลต่อการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อาจเนื่องจากปัจจุบันบุคลากรทุกกลุ่มมีลักษณะการทำงานที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง ทั้งการบันทึกข้อมูล การอ่านผลตรวจ และให้การรักษาระบบเวชระเบียน อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบกับสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีความคล้ายคลึงกัน เช่น แสงสว่างในห้องทำงานไม่เหมาะสม มีแสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้ความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์มีความใกล้เคียงกันในทุกกลุ่มอาชีพ

ปัจจัยด้านการทำงาน พบว่าการทำงานหน้าจออื่น ๆ นอกเหนือจากการทำงาน ทั้งโทรศัพท์มือถือ โน้ตบุ๊ก หรือ แท็บเล็ต เป็นระยะเวลานานมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเกิดอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาในกลุ่มที่มีการใช้งานหน้าจออื่น ๆ นอกเหนือจากการทำงานมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวันมีโอกาสเสี่ยงเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่ากลุ่มที่ใช้งานน้อยกว่า 6 ชั่วโมง 1.83 เท่า การมองวัตถุระยะใกล้ติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้กล้ามเนื้อตาเกร็งตัว การกะพริบตาลดลง ทำให้เกิดอาการล้าของกล้ามเนื้อตาและตาแห้ง โดยพบว่าผู้ที่ใช้งานหน้าจอแสดงผลนาน 6 ชั่วโมงต่อวันมีโอกาสเกิดกลุ่มอาการทางสายตาสูงถึงร้อยละ 48.9¹⁸

ปัจจัยด้านสถานีนงานและสิ่งแวดล้อมการทำงาน ผลการศึกษาในกลุ่มที่มีผลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างในห้องทำงานไม่เหมาะสมหรือมีแสงแยงตา/แสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์มีโอกาสเสี่ยงเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่ากลุ่มที่มีความเหมาะสมของแสงสว่างในห้องทำงานหรือกลุ่มที่ไม่มีแสงแยงตาหรือแสงสะท้อนบนหน้าจอ 3.80 และ 1.81 เท่า ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาในบุคลากรสายการสอนมหาวิทยาลัยบูรพา พบว่ากลุ่มที่แสงสว่างหน้าจอคอมพิวเตอร์กับสถานีนงานไม่เหมาะสมมีโอกาสรเสี่ยงเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่ากลุ่มที่แสงสว่างเหมาะสม 2.73 เท่า³ และการศึกษาในนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าแสงแยงตาหรือแสงสะท้อนบนหน้าจอมีโอกาสรเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ 2.24 เท่า⁸ จากผลความเข้มของแสงสว่างเฉลี่ยบริเวณที่ทำงานใช้สายตามองเฉพาะจุดงานประจำในสำนักงานโรงพยาบาลชลบุรีมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาพนักงานปฏิบัติงานหน้าจอ

คอมพิวเตอร์ติดต่อกันมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวันในโรงพยาบาลสมุทรปราการ ซึ่งพบว่าอาการทางสายตาดีขึ้นหลังจากปรับเปลี่ยนการจัดสถานีงานให้มีแสงหลอดไฟและความสว่างเหมาะสม¹⁹ อย่างไรก็ตาม รายงานการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพและสภาพแวดล้อมในโรงพยาบาล (แบบ RAH-01)⁷ ประจำปี 2568 พบว่าความเสี่ยงด้านแสงสว่างบริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในสำนักงานอยู่ในระดับความเสี่ยงต่ำ ซึ่งสะท้อนถึงการประเมินเชิงคุณภาพ การไม่สอดคล้องกันของผลลัพธ์ทั้งสองรูปแบบชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการประเมินความเสี่ยงให้ครอบคลุมทั้งเชิงปริมาณจากการตรวจวัดจริงร่วมกับเชิงคุณภาพจากผลการตอบแบบสอบถามสุขภาพการทำงานที่แสงสว่างน้อยหรือมากเกินไป อาจทำให้รู้สึกไม่สบายตา ต้องเพ่งสายตามากกว่าปกติ และลดความสามารถการมองเห็น¹⁹ นอกจากนี้ ผลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างพบว่า มีจำนวน 3 ห้องจาก 72 ห้อง คิดเป็นร้อยละ 4.17 ที่มีค่าความเข้มของแสงสว่างภายในอาคารสูงเกินมาตรฐานของ CIE ที่แนะนำคือ 750 ลักซ์²⁰ แสงสว่างที่มากเกินไปทำให้เพิ่มความต่างของความสว่างระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับหน้าจอ อาจเกิดแสงจ้าหรือแสงแยงตา เมื่อแสงตกกระทบพื้นผิวหน้าจอ คอมพิวเตอร์จะเกิดแสงสะท้อน ซึ่งรบกวนการมองเห็น ทำให้ต้องเพ่งสายตา นำไปสู่การเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์²¹

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย จากผลการศึกษาพบว่าบุคลากรทางการแพทย์ส่วนใหญ่มีอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์ และมีปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน โดยเฉพาะความไม่เหมาะสมของแสงสว่างในการทำงานและแสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยจึงแนะนำให้มีการปรับปรุงแก้ไขแสงสว่างในการทำงานและปรับสถานีงานให้เหมาะสมเพื่อลดการเกิดแสงแยงตาและแสงสะท้อนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ควบคู่กับการจัดแนวทางการส่งเสริมสุขภาพโดยการอบรมให้ความรู้ จัดกิจกรรมการบริหารกล้ามเนื้อดวงตา ร่วมกับการพักสายตา และควรมีการติดตามประเมินผลหลังการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง
2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมสร้างเสริมสุขภาพด้วยวิธีการบริหารดวงตา ร่วมกับการพักสายตา เพื่อลดการเกิดกลุ่มอาการทางสายตาจากการใช้คอมพิวเตอร์

References

1. Gangamma MP, Poonam, & Rajagopala M. A clinical study on "Computer vision syndrome" and its management with Triphala eye drops and Saptamrita Lauha. An International Quarterly Journal of Research in Ayurveda. 2010;31(2):236-9.
2. Somboot J, Phakthongsuk P, & Thangtrison S. Prevalence of visual fatigue and its determinants among computer users in the Faculty of Medicine, Prince of Songkla University. Songkla Medical Journal. 2009;27(2):91-104. (in Thai).
3. Photihug P, Srisopa P, & Tassanatanachai A. Risk factors of computer vision syndromes among teaching personals in Burapha University. Journal of Nursing and Education. 2016;9(2): 104-19. (in Thai).
4. Fagsaad T, & Supapong S. Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among radiologists, Thailand. Royal Thai Navy Medical Journal. 2024;51(1): 83-93. (in Thai).
5. Upra R, Tantranont K, & Songkom W. Factors related to computer vision syndrome among bank workers. BCNNON Health Science Research Journal. 2024;18(1):96-108. (in Thai).
6. Department of Labour Protection and Welfare. Notification of the Department of Labour Protection and Welfare on lighting intensity standard B.E. 2561 (2018). Royal Gazette 2018. (in Thai).
7. Phomrat A, & Boonmeepong K. Occupational health practice manual for health personnel. Samut Prakan: Samut Prakan Occupational and Environmental Health Academic Development Center, Department of Disease Control, Ministry of Public Health; 2020. (in Thai).

8. 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. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(7):39-52. (in Thai).
9. Wayne WD. *Biostatistics: a foundation of analysis in the health sciences*. 10th ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons; 2013.
10. 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. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2015;68(6):662-73.
11. Extech Instruments. *User guide: heavy duty light meter model 407026*. Nashua, New Hampshire: FLIR Systems Incorporated; 2014.
12. Department of Labour Protection and Welfare. Notification of the Department of Labour Protection and Welfare on criteria, measurement methods, and analysis of working conditions related to heat, lighting, or noise levels including the duration and types of enterprises required to comply (No. 2) B.E. 2565 (2022). *Royal Gazette* 2022. (in Thai).
13. Hosmer DW, Lemeshow S, & Sturdivant RX. *Applied logistic regression*. 3rd ed. Hoboken (NJ): Wiley; 2013.
14. Rachmanee P, & Tultrairatana S. Prevalence and associated factors of computer vision syndromes in healthcare personnel in Nopparat Rajathanee Hospital. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*. 2025;26(1):211-9. (in Thai).
15. 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. *Journal of Advanced Nursing*. 2022;78(7):2095-110.
16. Anbesu EW, & Lema AK. Prevalence of computer vision syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*. 2023.
17. Bali J, Navin N, & Thakur BR. Computer vision syndrome: a study of the knowledge, attitudes and practices in Indian ophthalmologists. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2007; 55(4):289-93.
18. Chidnayee S. Computer vision syndrome or digital eye strain or visual fatigue. *Journal of Boromarajonani College of Nursing, Surin*. 2019;7(2):47-58. (in Thai).
19. Chantarasri P, Phanprasit W, Siri S, & Bunngamchairat A. Illuminance and factors related to visual fatigue for computer work of Samutprakan Hospital. *Safety & Environment Review (E-Journal)*. 2018;1(1):54-62.
20. Sankog M, Ratchakuborn S, & Champakam S. Illuminance measurement in the building of educational opportunity expansion schools, Maha Sarakham Province. Maha Sarakham: Rajabhat Maha Sarakham University; 2016. (in Thai).
21. Didyk P, Ritschel T, Eisemann E, Myszkowski K, Seidel HP, & Matusik W. A luminance-contrast-aware disparity model and applications. *ACM Transactions on Graphics*. 2012;31(6):1-10.
22. Department of Labour Protection and Welfare. Notification of the Department of Labour Protection and Welfare on criteria, measurement methods, and analysis of working conditions related to heat, lighting, or noise levels including the duration and types of enterprises required to comply B.E. 2561 (2018). *Royal Gazette* 2018. (in Thai).