

นิพนธ์ต้นฉบับ

(Original article)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตาของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

Factors associated with eye fatigue of workers in the electronics industry

สิริพัชร ช่วงกรุด¹, สุนิสา ชายเกลี้ยง^{2*}Siripat Chuangkrud¹, Sunisa Chaiklieng^{2*}¹นักศึกษาลัทธิธรรม วทม. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น¹M.Sc. Program in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University^{2*}ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น^{2*}Department of Occupational Safety and Environmental Health, Faculty of Public Health, Khon Kaen University (csunis@kku.ac.th)

*ผู้รับผิดชอบหลัก

Received: September 25, 2024/ Revised: January 19, 2025/ Accepted: April 12, 2025

บทคัดย่อ: การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตาของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 300 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง การวัดสมรรถภาพสายตาและวัดความเข้มแสงสว่างโดยใช้เครื่องวัดแบบดิจิทัล วัดความล้าสายตาโดยทดสอบ Critical Flicker Fusion (CFF) test ประเมินผลโดยใช้ค่า CFF หลังปฏิบัติงานแล้ว 4 ชั่วโมงเปรียบเทียบกับก่อนปฏิบัติงาน ผลการศึกษาพบว่าพนักงานส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 86.33 มีอายุระหว่าง 25-35 ปี และประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 5 ปี ความชุกของความล้าสายตาจากการทำงานพบร้อยละ 42.00 เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติการถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับความล้าสายตาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ลักษณะงานที่ปฏิบัติงานในท่ายืนมีความเสี่ยงต่อความล้าสายตาสูงกว่าลักษณะงานนั่ง (ORadj=2.05, 95% CI=1.17-3.59) และพนักงานที่มีอาการผิดปกติทางด้านการความล้าสายตาที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดความล้าสายตาสูงกว่าพนักงานที่ไม่มีอาการผิดปกติ (ORadj=3.84, 95% CI=2.23-6.60) ผลตรวจวัดแสงสว่าง ณ จุดปฏิบัติงานพบว่าแสงไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 7.00 ของทั้งหมด โดยพบสูงสุดแผนกพันขดลวด ดังนั้นผลของปัจจัยเสี่ยงที่ได้นี้สามารถนำไปใช้ในการเฝ้าระวังสุขภาพในการตรวจคัดกรองพนักงานที่ปฏิบัติงานโดยใช้สายตาเพ่งชิ้นงาน โดยเฉพาะกลุ่มที่มีความผิดปกติทางด้านการสมรรถภาพสายตาเพื่อการป้องกันโรคจากความล้าสายตาจากการทำงานของพนักงานอุตสาหกรรมต่อไป

คำสำคัญ: พนักงานอิเล็กทรอนิกส์; พันลวด; ความล้าสายตา; สมรรถภาพสายตา; แสงสว่างการทำงาน

ABSTRACT: This cross-sectional analytic study aimed to study risk factors correlated with eye fatigue of workers in the electronics manufacturing industry. There were 300 electronic workers included into the study. Data was collected by using the structured questionnaire and the measurements of visual acuity and the lighting intensity by the digital Lux meter. The eye fatigue examination was performed by using Critical Flicker Fusion (CFF) test and analyzed by comparing CFF value after 4 hours working to the CFF value before operation. The results showed that most workers were female (86.33%) with an average age of 25-35 years and working experience of less than 5 years. The prevalence of eye fatigue was 42.00%. The risk factors which significantly associated with eye fatigue were identified by multiple logistic regression analysis. Those standing posture workers had higher risk for eye fatigue than those of sitting work posture (ORadj=2.05, 95% CI=1.17-3.59), and workers with abnormal eye symptoms related to eye fatigue had higher risk than workers without abnormalities (ORadj=3.84, 95% CI=2.23-6.60). The spot measurement of lighting indicated that 7% of workstations did not meet the standard and most stations were at wire winding section. These findings of risk factors are useful for health monitoring and surveillance program of workers, particularly, who had visual abnormalities in action to prevent eye related diseases of electronic workers.

Keywords: Electronic worker; Winding; Eye fatigue; Visual acuity; Lighting

1. บทนำ

ปัญหาความล้าสายตา เป็นปัญหาที่มักพบในคนทำงานระยะใกล้ (Accommodative disorder) ต้องใช้กล้ามเนื้อตาในการทำงานมากกว่าปกติ เกิดภาวะตาล้า (Eye strain) หรือความล้าสายตา เป็นปัญหาสุขภาพที่อาจมีสาเหตุอันเนื่องมาจากการทำงานกับหน้าจอคอมพิวเตอร์เกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ Visual display terminal syndrome (VDTS) ที่ใช้สายตาเพ่งหน้าจอเป็นระยะเวลานาน หรืออาจเกิดจากการทำงานในกลุ่มอาชีพเสี่ยงอื่นๆ ที่ใช้สายตาเพ่งชิ้นงานที่ผลิตในอุตสาหกรรมที่ควบคุมผ่านหน้าจอ เช่น อุตสาหกรรมอัญมณี อุตสาหกรรมผลิตชิ้นขนาดเล็ก ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์¹ เป็นต้น ซึ่งเป็นปัญหาสุขภาพที่จะเกี่ยวข้องกับทั้งความล้าสายตาและสมรรถภาพทางสายตา จากการศึกษาที่ผ่านมาในกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ พบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความล้าสายตา คือ ปัจจัยด้านบุคคล เช่น เพศ อายุ โรคประจำตัว และปัจจัยด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์² และการศึกษาในพนักงานขับรถรางของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งจังหวัดปทุมธานี พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการล้าสายตา คือ จำนวนชั่วโมงการนอนหลับของพนักงานขับรถราง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับผลความผิดปกติจากการตรวจค่าความถี่ของแสงกระพริบของสายตา³ รวมทั้งจากการศึกษาด้านความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับกับความเมื่อยล้าของสายตาของพนักงานที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ได้พบว่าแสงสว่างในการทำงานมีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีความสัมพันธ์กันในทางเดียวกันกับความเมื่อยล้าสายตา⁴ ซึ่งจะเห็นได้ว่าโดยส่วนใหญ่ที่ผ่านมามีการศึกษาในเฉพาะกลุ่มที่ใช้หน้าจอหรือคอมพิวเตอร์

จากการประกอบอาชีพทำให้พนักงานเสี่ยงต่อการสัมผัสปัจจัยคุกคามต่างๆ เช่น ปัจจัยทางด้านกายภาพ ลักษณะท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม ที่มีการบิดเอี้ยวเอียงตัว ก้มเงยศีรษะ และก้ม โคงลำตัวไปด้านหน้าขณะทำงานเป็นภาระงานทางกายที่ส่งผลต่ออาการปวดเมื่อยตามร่างกาย การทำงานซ้ำๆ และนั่งหรือยืนทำงานนานเกิน 2 ชั่วโมง⁵ เป็นต้น ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมและสถานที่ทำงานไม่เหมาะสม เช่น พื้นปฏิบัติงานคับแคบทำให้เคลื่อนไหวร่างกายส่วนที่ต้องใช้งานไม่สะดวกหรือไม่ถนัดเป็นเวลานาน ทำงานในสภาวะที่ร่างกายสัมผัสกับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเช่น เสียงดัง อุณหภูมิต่ำเกินไป แสงสว่างไม่เหมาะสม^{4,5} ที่กล่าวมาล้วนส่งผลต่อคนทำงานเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความล้าของสายตา⁴ ความล้าสายตาจึงเป็นปัญหาที่มีขนาดค่อนข้างกว้างในผู้ที่ทำงานและเป็นหนึ่งในปัจจัยที่อาจส่งผลต่อความแม่นยำและคุณภาพงานที่ลดลง ความผิดพลาดมากขึ้นหรือส่งผลต่อโอกาสเกิดอุบัติเหตุในการทำงานของพนักงาน^{1,6}

อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีการดำเนินกิจกรรมและมีลักษณะการทำงานที่ต้องมีการผลิตและประกอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็ก ไม่ว่าจะเป็นการทำงานในทำนองหรือทำย่นเป็นระยะเวลานาน และมีการใช้สายตาในการตรวจสอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งพนักงานจำเป็นต้องใช้สายตาในการเพ่งชิ้นงาน ที่อาจก่อให้เกิดปัญหาทางด้านการมองเห็นจากการใช้สายตาจ้องชิ้นงานเป็นระยะเวลานานได้ โดยจากการศึกษาที่ผ่านมาในกลุ่มพนักงานอิเล็กทรอนิกส์จิ๋วเวอร์รี่ในประเทศไทยที่มีรายงานผลค่าความล้าสายตาของพนักงานหลังทำงานไปแล้ว 2 ชั่วโมงเปรียบเทียบกับก่อนทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁷ เช่นเดียวกับการรายงานว่าการล้าสายตาเกิดจากการใช้สายตาเพ่งชิ้นงานในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมสิ่งทอสูงถึงร้อยละ 45.16⁸ และในพนักงานอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษที่ควบคุมการผลิตผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ พบร้อยละ 60.51⁹ ดังนั้นพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการปฏิบัติงานที่ต้องเพ่งมองชิ้นงานและประกอบชิ้นงานขนาดเล็กอาจมี

สภาพแวดล้อมการทำงานและลักษณะงานที่ส่งผลต่อความล้าสายตาซึ่งเป็นผลกระทบไม่เพียงด้านการผลิตแต่อาจส่งผลต่อสุขภาพในระยะยาวได้

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตาในพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสามารถนำผลข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางเสนอแนะแนวทางการป้องกันปัญหาความล้าสายตาจากการทำงานได้ต่อไป

2. วิธีการศึกษา

2.1 รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study) ในกลุ่มประชากรคือ พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย โดยได้รับการอนุมัติเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมในการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้รับการพิจารณาอนุมัติ เลขที่โครงการ HE652261

2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณขนาดตัวอย่างพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 22 กระบวนการ ได้แก่ 1) ประกอบ 2) ตัดลวด 3) พันเทป 4) พันลวดใช้เครื่อง 5) พันลวดไม่ใช้เครื่อง (ใช้มือ) 6) เชื่อมการพัน 7) มาร์คและตัดขา 1 8) ปลอกลวด 9) การบัดกรี 10) เชื่อมการบัดกรี 11) การประกอบชิ้นรูป 12) ตัดกาบ 13) ตัดขา 2 14) การพิมพ์ 15) การวัดค่าแรงดันทางไฟฟ้า 16) ตรวจสอบขนาด 17) ตรวจสอบลักษณะภายนอก 18) บรรจุ 19) ตรวจสอบก่อนส่งออก 20) ควบคุมคุณภาพ (QC) 21) ฉีดยื่นรูปใบพัด 22) ตรวจสอบชิ้นงาน (บนจอ) โดยใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่าง สำหรับการศึกษาแบบ Cross-sectional analytic study ในกรณีใช้สถิติถดถอยลอจิสติก (Logistic regression)¹⁰ ดังนี้

$$n = \frac{(z_{1-\alpha}\sqrt{2\bar{P}(1-\bar{P})} + z_{1-\beta}\sqrt{P_0(1-P_0) + P_1(1-P_1)})^2}{(P_1 - P_0)^2}$$

ใช้สัดส่วนคนที่มีอาการล้าสายตาที่พิจารณาปัจจัยการตรวจสอบสมรรถภาพทางสายตาในกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ ในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ จากการศึกษาของ จรุงชัย ชิตนาค² คือ

P_0 = สัดส่วนของคนที่มีความล้าสายตาและมีสมรรถภาพทางสายตาที่เหมาะสม = 0.05

P_1 = สัดส่วนของคนที่มีความล้าสายตาและมีสมรรถภาพทางสายตาที่ไม่เหมาะสม = 0.18

$\bar{P} = (P_1 + P_0)/2$

$Z_{1-\alpha}$ = ค่ามาตรฐานจากตารางแจกแจงปกติมาตรฐานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha=0.05$) มีค่าเท่ากับ 1.96

$Z_{1-\beta}$ = ค่ามาตรฐานจากตารางแจกแจงปกติมาตรฐาน เมื่อกำหนดค่า $\beta=0.20$ มีค่าเท่ากับ 0.84

แทนค่าลงในสูตรได้

$$n = \frac{\left(\frac{1.96\sqrt{2(0.065)(1-0.065)} + 0.84\sqrt{0.05(0.95)} + 0.18(0.82) \right)^2}{(0.13)^2}$$

$$n = 146 \text{ คน}$$

แต่เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้มีการสุ่มแบบอย่างง่าย ดังนั้น จึงปรับขนาดตัวอย่าง (n_c) ด้วยค่า Design effect (D) การศึกษานี้กำหนดให้ $D = 2.0$

$$\begin{aligned} n_c &= n_1 \times D \\ &= 146 \times 2 = 292 \end{aligned}$$

จะได้กลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 292 ราย (เนื่องจากมีจำนวนอาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมโครงการ ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 300 คน)

การสุ่มตัวอย่าง:

ใช้การสุ่มตัวอย่าง Cluster random sampling มาจากการคัดเลือกโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกัน จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ในจำนวน 2 โรงงาน เพื่อติดต่อขอความอนุเคราะห์และชี้แจงรายละเอียดการเข้าไปเก็บข้อมูล โดยเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกของพนักงานมีดังนี้ เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) คือ 1) เป็นพนักงานประจำที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป 2) ประสบการณ์ทำงาน 6 เดือนขึ้นไป 3) สามารถอ่าน-เขียนภาษาไทยได้ และ 4) มีความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการ เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) คือ 1) โรคเกี่ยวกับการมองเห็น ได้แก่ ริดสีดวงตา ต้อเนื้อตา ต้อกระจกตา ต้อหินตา ต้อลม ตาอักเสบเรื้อรัง เคยผ่าตัดตาและมีโรคทางตาอื่นที่มีผลต่อการมองเห็น และ 2) เป็นหญิงตั้งครรภ์/ให้นมบุตร

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ภาวะด้านสุขภาพ ลักษณะงาน สภาพแวดล้อมในการทำงาน อาการความล้าสายตาและเกี่ยวข้องกับอาการล้าสายตา โดยมีการประยุกต์จากแบบสอบถามความในพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมและหลักการด้านอาการของความล้าสายตา^{1,11}

2. เครื่องวัดความล้าสายตา (Flicker Fusion) เป็นเครื่องมือวัดความล้าของตาที่ใช้หลักการของ critical fusion frequency (CFF) มีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที (cycle per second หรือ Hertz) ซึ่งเป็นการวัดที่อาศัยการทำงานร่วมกันของตาและสมอง โดยให้ผู้ทดสอบมองแถบสีที่กระพริบด้วยความถี่ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนผู้ถูกทดสอบไม่สามารถเห็นแถบสีกระพริบอีกต่อไป โดยมีการวัดก่อนปฏิบัติงานและหลังจากปฏิบัติงานไปแล้ว 4 ชั่วโมงในวันนั้น¹

3. เครื่องวัดความเข้มของแสงสว่าง (Digital Lux Meter) วัดความเข้มแสงสว่างในการทำงานเฉพาะจุดที่พนักงานใช้สายตามองเฉพาะจุดในการทำงาน (Spot measurement) ตามประกาศกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคมกำหนด ฉบับ พ.ศ. 2561 ด้านวิธีการตรวจวัด การประเมินและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดแสงสว่างในการทำงาน

12

4. เครื่องมือตรวจสอบสมรรถภาพทางสายตา รุ่น DVS-V GT Drivers Vision Screener-Keystone View เพื่อตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพสายตาตามมาตรฐานทางอาชีวเวชศาสตร์

แสดงค่าผลตรวจวัดและบันทึกผลลงในแผ่นบันทึกผลตรวจสมรรถภาพการมองเห็นที่เปรียบเทียบกับมาตรฐานด้านความเหมาะสมตามตำแหน่งงาน¹ และรายงานผลประเมินจากจำนวน 6 ประเภทผลการทดสอบ ได้แก่ 1) การมองภาพระยะไกลผิดปกติ (Far vision) 2) การมองภาพระยะใกล้ผิดปกติ (Near vision) 3) การมองภาพ 3 มิติผิดปกติ (Stereopsis) 4) การมองภาพสีผิดปกติ (Color vision) 5) ความสมดุลกล้ามเนื้อตาผิดปกติ (Phoria) 6) และลานสายตาผิดปกติ (Visual field)

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม STATA 10.0 เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ลักษณะส่วนบุคคล ภาวะสุขภาพ ลักษณะงาน สภาพแวดล้อม ผลความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์ความล้าสายตา โดยมีการวัดก่อนปฏิบัติงานและหลังจากปฏิบัติงานไปแล้ว 4 ชั่วโมงในวันนั้นๆ ความล้าของตา = (ค่า CFF หลังทำงาน - ค่า CFF ก่อนทำงาน) > 1SD ของค่า CFF ก่อนทำงานของแต่ละบุคคล¹

การวิเคราะห์ผลสมรรถภาพการมองเห็น โดยเปรียบเทียบกับแผ่นมาตรฐานผลการตรวจวัดสายตาตามลักษณะงานและจำนวนของพนักงานที่มีความผิดปกติสายตาที่ไม่เหมาะสมกับงานจากการตรวจวัด และวิเคราะห์การรายงานอาการผิดปกติด้านอาการที่เกี่ยวข้องกับความล้าสายตา กรณีรายงานอาการพบความผิดปกติเพื่อจัดแบ่งเป็นกลุ่มมีอาการ 1 อาการขึ้นไป และกลุ่มไม่มีอาการผิดปกติเพื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยง

การวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียวกับความล้าสายตา โดยใช้สถิติถดถอยลอจิสติก (Logistic regression analysis) นำเสนอด้วยค่า OR และค่าช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% (95%CI) การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุถดถอยกับความล้าสายตา (Multiple logistic regression) โดยการนำตัวแปรที่มีค่า p-value < 0.25 เข้าสู่การโมเดลการวิเคราะห์และนำเสนอค่า Adjust Odds ratio (OR_{adj}) ช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% CI) โดยควบคุมตัวแปรกวน คือ เพศ อายุ และอายุงาน

3. ผลการศึกษา

3.1 ข้อมูลส่วนบุคคลและสุขภาพของพนักงาน

ข้อมูลส่วนบุคคล พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 86.33 ส่วนใหญ่อายุระหว่าง 25-35 ปี ตำแหน่งงานระดับปฏิบัติการ ร้อยละ 93.33 ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ร้อยละ 60.00 ข้อมูลสุขภาพ พบว่าส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายระดับปกติ (18.5 – 22.9) ร้อยละ 41.67 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 17.33

3.2 ลักษณะงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ประสบการณ์การทำงานตามตำแหน่งงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ร้อยละ 71.00 ปฏิบัติงาน 6 วัน ร้อยละ 86.33 และปฏิบัติงานล่วงเวลา ร้อยละ 93.67 อยู่ในท่าเดิมซ้ำซากทุกคน ใช้สายตาเพ่งในการปฏิบัติงาน ร้อยละ 93.33 สภาพแวดล้อมในการทำงานด้านความเหมาะสมของพื้นที่การทำงาน จากการรับรู้ของพนักงานถึงความสะดวกสบายความเหมาะสมของพื้นที่ทำงานเหมาะสม ร้อยละ 85.67 และด้านระดับความสูง เหมาะสมร้อยละ 90.67 ผลตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบเฉพาะจุด ตรวจวัดทุกลักษณะงานและเปรียบเทียบกับมาตรฐานเฉพาะตำแหน่งงานตามประกาศของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานและตรวจวัดตามข้อแนะนำของการศึกษาที่ผ่านมาในงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์¹² จากจุดตรวจวัดการทำงานทั้งหมด 300 จุด มีความเข้มแสงสว่างผ่านมาตรฐานส่วนใหญ่คือ จำนวน 279 จุด และไม่ผ่านมาตรฐานจำนวน 21 จุด หรือร้อยละ 7 โดยเมื่อจำแนกตามกลุ่มงาน พบว่า

กลุ่มงานพันลวดที่ตรวจวัดจำนวน 34 จุด มีความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุดไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุด คือคิดเป็นร้อยละ 11.76

3.3 ความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จากการตรวจวัดค่า CFF

ผลการประเมิน CFF ก่อนทำงานและหลังทำงานไปแล้ว 4 ชั่วโมง พบว่าพนักงานมีความล้าสายตา จำนวนทั้งหมด 126 คน (ร้อยละ 42.0) จากทั้งหมด และไม่มีอาการล้าสายตา จำนวน 174 คน (ร้อยละ 58.00) และเมื่อจำแนกตามกลุ่มงาน พบสูงสุด 3 อันดับแรก คือ กลุ่มงานพันลวด จำนวน 19 คน (n=34) คิดเป็น ร้อยละ 55.88 โดยมีงานพันลวดที่ใช้เครื่องมือมีความล้าสูงกว่า รองลงมาคือ กลุ่มงานตรวจสอบลักษณะภายนอก จำนวน 55 คน (n=121) คิดเป็น ร้อยละ 45.46 (ของกลุ่มงาน) กลุ่มงานเช็คการบัดกรีและการพัน และกลุ่มงานบรรจุ จำนวน 7 คน (n=16) คิดเป็น ร้อยละ 43.75 และงานเตรียมชิ้นงาน เช่น การตัดลวด การพันเทป

3.4 สมรรถภาพทางสายตาจากการตรวจวัดและอาการผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความล้าสายตา

ผลสมรรถภาพทางสายตาที่ไม่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน ซึ่งจะพิจารณาจากแบบบันทึกผลเทียบกับมาตรฐานของงาน ผลการตรวจวัดพบพนักงานจำนวน 67 คน (ร้อยละ 22.33) มีความผิดปกติของสายตาที่ไม่เหมาะสมกับตำแหน่งงาน เมื่อจำแนกตามประเภทการตรวจ พบความผิดปกติ คือ การมองเห็นระยะไกลสองข้าง ร้อยละ 22.66 การมองเห็นระยะใกล้สองข้าง ร้อยละ 11.33 ความสมดุลกล้ามเนื้อตา ร้อยละ 3.66 การมองภาพ 3 มิติผิดปกติ ร้อยละ 2.00 การมองภาพสีผิดปกติ ร้อยละ 2.00 และลานสายตาผิดปกติ ร้อยละ 1.33 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความผิดปกติทางด้านสายตา (n=300)

ความผิดปกติทางด้านสายตา	จำนวน (ร้อยละ)
การมองเห็นระยะไกลสองข้าง	68 (22.66) ¹
การมองเห็นระยะใกล้สองข้าง	34 (11.33) ²
ความสมดุลกล้ามเนื้อตา	11 (3.66) ³
การมองภาพ 3 มิติ	6 (2.00)
การมองภาพสี	6 (2.00)
ลานสายตา	4 (1.33)

อาการผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความล้าสายตาระหว่างปฏิบัติงาน พบรายงานอาการจำนวน 147 คน (ร้อยละ 49.00) และไม่มีอาการ 153 คน หรือ (ร้อยละ 51) โดยพบว่าอาการรายงานสูงตามลำดับ คือ อาการปวดตา แสบตา ระคายเคืองตา คันตา น้ำตาไหล และกระพริบตาบ่อย เมื่อจำแนกตามลักษณะกลุ่มงาน พบว่า กลุ่มงานประกอบมี อาการแสบตาสูงสุด ร้อยละ 37.50 กลุ่มงานพันลวดมีอาการปวดตาสูงสุด ร้อยละ 47.06 กลุ่มงานเตรียมชิ้นส่วนมี อาการปวดตาสูงสุด ร้อยละ 47.42 กลุ่มงานตรวจสอบมีอาการปวดตาสูงสุด ร้อยละ 58.68 และกลุ่มงานบรรจุมี อาการแสบตาสูงสุด ร้อยละ 37.50 และจัดกลุ่มอาการผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความล้าของตามจำนวนอาการผิดปกติ พบว่ามีความผิดปกติ 1 อาการ พบร้อยละ 38.67 และ 2 อาการ พบร้อยละ 8.33 และ 3 อาการ ร้อยละ 2.00

3.5 ปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับความล้าสายตาของพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

จากพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 300 คน ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงเดียว (Univariate analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์กับความล้าสายตา พบว่า ความสัมพันธ์ตัวแปรเดียวกับ

ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคลและภาวะด้านสุขภาพ ได้แก่ อายุ โดยอายุมีความสัมพันธ์กับความล้มเหลว ประสิทธิภาพการทำงาน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียวระหว่างปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคลภาวะด้านสุขภาพกับความล้มเหลวของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (n=300)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	จำนวน (ร้อยละ)		OR	95% CI	P-value
		ล้มเหลว	ไม่ล้มเหลว			
เพศ						
หญิง	259	119 (45.95)	140 (54.05)	1.32	0.67-2.60	0.409
ชาย	41	16 (39.02)	25 (60.98)	1.00		
อายุ						
≥25	235	115 (48.94)	120 (51.06)	2.15	1.20-3.87	0.010*
<25	65	20 (30.77)	45 (69.23)	1.00		
สถานภาพสมรส						
คู่	125	64 (51.20)	61 (48.80)	1.53	0.96-2.44	0.069
โสด	175	71 (40.57)	104 (59.43)	1.00		
ตำแหน่งงาน						
Operator	280	124 (44.29)	156 (55.71)	0.65	0.26-1.61	0.355
Supervisor/Leader	20	11 (55.00)	9 (45.00)	1.00		
ระดับการศึกษา						
ม.3/ม.6/ปวช. ต่ำกว่า	234	131 (55.98)	103 (44.02)	1.19	0.69-2.06	0.520
อนุปริญญาหรือ ปวส. ขึ้นไป	66	34 (51.52)	32 (48.48)	1.00		
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)						
>5	120	64 (53.33)	56 (46.67)	1.75	1.10-2.79	0.018*
≤5	180	71 (39.44)	109 (60.56)	1.00		
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร²)						
22.6 ขึ้นไป	135	62 (45.93)	73 (54.07)	1.07	0.67-1.69	0.771
<22.5	165	73 (44.24)	92 (55.76)	1.00		
การออกกำลังกาย						
ไม่ออก	255	144 (56.47)	111 (43.53)	1.48	0.78-2.80	0.225
ออก	45	21 (46.67)	24 (53.33)	1.00		
พฤติกรรมการสูบบุหรี่						
สูบบุหรี่/เคยสูบ	29	8 (27.59)	21 (72.41)	0.43	0.18-1.00	0.053
ไม่สูบ	271	127 (46.86)	144 (53.14)	1.00		
โรคประจำตัว						
มี	52	29 (55.77)	23 (44.23)	1.68	0.92-3.08	0.088
ไม่มี	248	106 (42.74)	142 (57.26)	1.00		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value <0.05

ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียวกับปัจจัยด้านลักษณะงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ได้แก่ ลักษณะงานยืน ($OR=1.68$, $95\% CI=1.06-2.66$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียวระหว่างปัจจัยด้านลักษณะงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานความล้าสายตาของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ($n=300$)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	จำนวน (ร้อยละ)		OR	95% CI	P-value
		ล้าสายตา	ไม่ล้าสายตา			
ความเหมาะสมของพื้นที่ทำงาน						
ไม่เหมาะสม	43	25 (58.14)	18 (41.86)	1.85	0.96-3.57	0.064
เหมาะสม	257	110 (42.80)	147 (57.20)	1.00		
ระดับความสูงพื้นที่ทำงาน						
ไม่เหมาะสม	28	15 (55.88)	13 (46.43)	1.46	0.66-3.18	0.340
เหมาะสม	272	120 (44.12)	15 (53.57)	1.00		
ลักษณะงาน						
งานยืน	148	91 (61.49)	57 (38.51)	1.68	1.06-2.66	0.026*
งานนั่ง	152	78 (51.32)	74 (48.68)	0.59		
การใช้เครื่องจักร						
ใช้	161	75 (46.58)	86 (53.42)	1.14	0.72-1.81	0.553
ไม่ใช้	139	60 (43.17)	79 (56.83)	1.00		
เครื่องมือที่ใช้						
ใช้	81	39 (48.15)	42 (51.85)	1.18	0.71-1.98	0.505
ไม่ใช้	219	96 (43.84)	123 (56.16)	1.00		
ผลการตรวจแสงสว่าง						
ไม่ผ่านมาตรฐาน	21	3 (14.29)	18 (85.71)	0.73	0.29-1.83	0.511
ผ่านมาตรฐาน	279	132 (47.31)	147 (52.69)	1.00		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียวระหว่างสมรรถภาพทางสายตากับความล้าสายตาของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ($n=300$)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	จำนวน (ร้อยละ)		OR	95% CI	P-value
		ล้าสายตา	ไม่ล้าสายตา			
ความเหมาะสมสมรรถภาพทางสายตาต้องงานจากการตรวจวัด						
ไม่เหมาะสม	67	41 (61.19)	26 (38.81)	2.33	1.33-4.06	0.003*
เหมาะสม	233	94 (40.34)	139 (59.66)	1.00		
อาการผิดปกติทางด้านความล้าสายตา (จำนวนอาการ)						
≥1	147	92 (62.59)	55 (37.41)	4.27	2.63-6.95	<0.001*
<1	153	43 (28.10)	110 (71.90)	1.00		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์แบบตัวแปรพหุคูณระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล สุขภาพ สภาพแวดล้อมการทำงาน สมรรถภาพทางสายตา กับความล้มเหลวของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (n= 300)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	จำนวน (ร้อยละ)		OR _{adj}	95% CI	P-value
		ล้มเหลว	ไม่ล้มเหลว			
เพศ						
หญิง	259	119 (45.95)	140 (54.05)	1.18	0.26-1.39	0.239
ชาย	41	16 (39.02)	25 (60.98)	1.00		
อายุ						
≥25	235	115 (48.94)	120 (51.06)	1.77	0.86-3.62	0.118
<25	65	20 (30.77)	45 (69.23)	1.00		
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)						
>5	120	64 (53.33)	56 (46.67)	1.03	0.55-1.76	0.962
≤5	180	71 (39.44)	109 (60.56)	1.00		
สถานภาพสมรส						
คู่	125	64 (51.20)	61 (48.80)	1.04	0.60-1.77	0.884
โสด	175	71 (40.57)	104 (59.43)	1.00		
การออกกำลังกาย						
ไม่ออก	255	144 (56.47)	111 (43.53)	1.66	0.80-3.43	0.172
ออก	45	21 (46.67)	24 (53.33)	1.00		
พฤติกรรมการสูบบุหรี่						
สูบบุหรี่/เคยสูบ	29	8 (27.59)	21 (72.41)	0.46	0.17-1.27	0.137
ไม่สูบ	271	127 (46.86)	144 (53.14)	1.00		
โรคประจำตัว						
มี	52	29 (55.77)	23 (44.23)	1.37	0.72-2.61	0.329
ไม่มี	248	106 (42.74)	142 (57.26)	1.00		
ความเหมาะสมของพื้นที่ทำงาน						
ไม่เหมาะสม	43	25 (58.14)	18 (41.86)	1.69	0.15-3.49	0.156
เหมาะสม	257	110 (42.80)	147 (57.20)	1.00		
ลักษณะงาน						
งานยืน	148	91 (61.49)	57 (38.51)	2.05	1.17-3.59	0.012*
งานนั่ง	152	78 (51.32)	74 (48.68)	1.00		
ความเหมาะสมของสมรรถภาพสายตาต่องาน						
ไม่เหมาะสม	67	41 (61.19)	26 (38.81)	1.51	0.79-2.90	0.207
เหมาะสม	233	94 (40.34)	139 (59.66)	1.00		
อาการความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความล้มเหลว						
≥1	147	92 (62.59)	55 (37.41)	3.84	2.23-6.60	<0.001*
<1	153	43 (28.10)	110 (71.90)	1.00		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value <0.05

ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียวด้านปัจจัยสมรรถภาพและความผิดปกติของสายตา พบปัจจัยนี้มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ความไม่เหมาะสมสมรรถภาพทางสายตาต่องาน ($OR=2.33$; 95% $CI=1.33-4.06$) และการมีอาการความผิดปกติทางด้านความล้าสายตา ($OR=4.27$; 95% $CI=2.63-6.95$) ดังตารางที่ 4

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา แบบตัวแปรเชิงเดี่ยว (Univariate analysis) พบทั้งหมด 11 ปัจจัย รวมปัจจัยควบคุม ด้าน เพศ อายุ ประสบการณ์การทำงาน ที่สามารถเข้าสู่การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพหุคูณลอจิสติก (Multiple logistic regression) กับความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพหุคูณลอจิสติก (Multiple logistic regression) ระหว่างความล้าสายตาของพนักงาน กับ ปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคลภาวะด้านสุขภาพ ลักษณะงานสภาพแวดล้อมในการทำงานและสมรรถภาพทางสายตา ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ลักษณะการปฏิบัติงานในงานยืนมีความล้าสายตามากกว่าลักษณะงานนั่ง 2.05 เท่า ($OR=2.05$, 95% $CI=1.17-3.59$) พนักงานที่มีความผิดปกติทางด้านสายตาอย่างน้อย 1 อาการ มีเสี่ยงต่อผลความล้าสายตา มากกว่าพนักงานที่ไม่มีความผิดปกติทางด้านสายตา 3.84 เท่า ($OR=3.84$, 95% $CI=2.23-6.60$) ดังแสดงในตารางที่ 5

4. อภิปรายผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลส่วนบุคคลและสุขภาพของพนักงาน และความสัมพันธ์กับความล้าสายตา

การศึกษานี้พบว่าพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ตำแหน่งงานระดับปฏิบัติการ ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ปฏิบัติงานตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน และประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 5 ปี¹³ และ อายุ และประสบการณ์ทำงาน มีผลสัมพันธ์กับความล้าสายตา จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงเดี่ยว อย่างไรก็ตามไม่ได้พบความความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์แบบพหุคูณลอจิสติก แม้การศึกษาที่ผ่านมาในบุคลากรสายการสอน พบว่าอายุมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความล้า¹⁴ และการศึกษาปัญหาทางสายตาของนักศึกษาพยาบาลที่พบว่าผู้ที่เริ่มใช้งานคอมพิวเตอร์มานานกว่า 5 ปีขึ้นไป เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์โดยมีความเสี่ยงเป็น 1.9 เท่า ของผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์น้อยกว่า 5 ปี¹⁵

ข้อมูลสุขภาพส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายระดับปกติ ไม่ได้ออกกำลังกาย และส่วนมากไม่มีโรคประจำตัว ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาในอุตสาหกรรมสิ่งทอ⁸ ที่พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ และไม่มีการออกกำลังกาย ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวเช่นกัน

4.2 ลักษณะงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานและความสัมพันธ์กับความล้าสายตา

ประสบการณ์การทำงานตามตำแหน่งงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ปฏิบัติงานจำนวน 6 วัน แลปฏิบัติงานล่วงเวลาและลักษณะการทำงานของพนักงานอยู่ในท่าเดิมซ้ำซากซึ่ง จากการศึกษากลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 5 ปี และมีการทำงานในลักษณะการทำงานซ้ำๆ ในท่าเดิมและมีการใช้สายตาเพ่งชิ้นงาน¹⁶ สภาพแวดล้อมการทำงาน พบว่าส่วนใหญ่พนักงานรายงานว่ามี ความเหมาะสมของพื้นที่ในการทำงานและความสูงหน้างาน และผลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างเฉพาะจุดทำงานส่วนใหญ่ผ่านมาตรฐาน โดยพบว่าบางจุดปฏิบัติงานไม่ผ่านมาตรฐานโดยเฉพาะแผนกพันลวด ซึ่งวิธีการตรวจวัดความ

เข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุดดำเนินการตามข้อแนะนำจากการศึกษาที่ผ่านมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานกลุ่มพนักงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ใช้วิธีการวัดแบบสามโซน โซนได้แก่ โซน 1 (โซนโฟกัสดวงตา) โซน 2 (ภายในความยาวแขน) และโซน 3 (นอกความยาวของแขน) และความเข้มแสงไม่เพียงพอ¹² และในการศึกษาอุตสาหกรรมสิ่งทอ พบว่า มีการวัดความเข้มแสงสว่างแบบแบ่งเป็นโซน และพบแสงสว่างที่ไม่ผ่านมาตรฐาน⁸ ซึ่งแสงสว่างที่จ้าหรือมืดเกินไป แสงสะท้อนบนจอภาพทำให้ไม่สบายตาต้องใช้สายตาที่ต้องเพ่งสายตามากกว่าปกติที่อาจส่งผลต่อการลดความสามารถการมองเห็นได้^{8,12}

4.3 ความล้าสายตาตามหลักการ CFF และอาการผิดปกติด้านสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

จากผลการตรวจความล้าซึ่งพบว่าพนักงานมีความล้าสายตาหลังจากปฏิบัติงานไปแล้ว 4 ชั่วโมง จำนวนร้อยละ 42 โดยกลุ่มงานที่พบสูงสุด คือ กลุ่มงานพันลวด และงานตรวจสอบภายนอก ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาในแรงงานอิเล็กทรอนิกส์และจีเวลรีในประเทศไทย⁷ ซึ่งพบว่าพนักงานมีความล้าสายตาหลังการทำงานจากค่าตรวจวัด CFF และสนับสนุนจากการศึกษาความล้าสายตาในกลุ่มพนักงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีการใช้สายตาเพ่งชิ้นงานตามหลักการ CFF นี้ที่พบความชุกใกล้เคียงกับการศึกษานี้คือ ร้อยละ 45.16⁸ โดยเฉพาะการศึกษาในกลุ่มพนักงานขับรถมีความล้าสายตา ร้อยละ 43.3¹⁷

อาการผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความล้าสายตาจากการทำงาน พบรายงาน ร้อยละ 49.00 โดยพบว่าอาการรายงานสูงตามลำดับ คือ อาการปวดตา แสบตา โดยอาการพบสูงสุดในกลุ่มงานพันลวด ที่มีอาการปวดตาสูงสุด รองลงมาคือกลุ่มงานเตรียมชิ้นส่วน ซึ่งจากการศึกษาในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่ผ่านมาพบว่าผู้ที่มีความล้าทางสายตาจะรายงานอาการปวดตา แสบตา¹⁸

4.4 ปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับความล้าสายตาของพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

ความสัมพันธ์ตัวแปรเดียวกับปัจจัยด้านลักษณะส่วนบุคคลและภาวะด้านสุขภาพ ได้แก่ อายุ และประสบการณ์ทำงาน ซึ่งอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่กล้ามเนื้อตายังคงมีความแข็งแรง แต่เมื่ออายุมากขึ้นเลนส์ตามีความยืดหยุ่นลดลง และแตกต่างจากการศึกษาในกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ ที่พบว่า อายุ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดความล้าสายตาในกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์² และในการศึกษาความล้าสายตาในบุคลากรในมหาวิทยาลัยพบว่าประสบการณ์การทำงานมีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าสายตา¹³

ปัจจัยด้านลักษณะงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์นี้ ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ลักษณะงาน เมื่อนำเข้าสู่การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบพหุคูณลอจิสติก โดยควบคุมปัจจัยกวนคือ เพศ อายุ และอายุงาน พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของลักษณะการปฏิบัติงานในงานอื่น เช่น งานตัดลวด งานพันขดลวดด้วยมือ งานควบคุมเครื่องขึ้นรูปมีหน้าจอบางงาน เช็ค การพัน การบัดกรี มีความเสี่ยงต่อการเกิดความล้าสายตาเป็น 2.05 เท่า ของลักษณะงานนั่ง เช่น นั่งพันลวดใช้เครื่องพันขดลวด งานปลอกลวด งานตรวจสอบขนาด เช็คการบัดกรี ซึ่งในการศึกษาที่ผ่านมากลุ่มผู้ปฏิบัติงานกับหน้าจอและคอมพิวเตอร์ ที่พบว่าระยะห่างระหว่างตากับหน้าจอภาพแสดงผลมีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา¹⁹ อันอาจเนื่องจากกล้ามเนื้อหรือความสามารถในการปรับโฟกัสของตาไม่เพียงพอสำหรับระยะทางของการมองเห็น²⁰ และระยะที่ไม่เหมาะสมทำให้ต้องใช้สายตาเพ่งมองมากกว่าปกติทำให้เกิดความเมื่อยล้าทางสายตา⁸

จากความผิดปกติทางด้านสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีความผิดปกติทางด้านสายตา จำแนกเป็นการมองเห็นระยะไกลสองข้าง การมองเห็นระยะใกล้สองข้าง การมองภาพ 3 มิติผิดปกติ การมองภาพสี่มิติผิดปกติ ความสมดุลกล้ามเนื้อตา และลานสายตาผิดปกติ เมื่อจำแนกตามลักษณะกลุ่มงานพบว่า กลุ่มงานประกอบมีความผิดปกติของการมองเห็นระยะไกล กลุ่มงานพันลวดมีความผิดปกติของการมองเห็นระยะใกล้ กลุ่มงานเตรียมชิ้นส่วนมีความผิดปกติของการมองเห็นระยะไกล กลุ่มงานตรวจสอบมีความผิดปกติของการมองเห็นระยะไกล และกลุ่มงานบรรจุมีความผิดปกติของการมองเห็นระยะไกล ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการการศึกษาที่ผ่านมาในแรงงานนอกระบบ กลุ่มนักวิกรม ที่พบว่าแรงงานนักวิกรมมีประสิทธิภาพการมองระยะไกลด้วยตา 2 ข้างต่ำกว่าเกณฑ์ มองระยะใกล้ด้วยตา 2 ข้างต่ำกว่าเกณฑ์²¹

ด้านผลสมรรถภาพทางสายตา จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงเดียวพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ผลตรวจความผิดปกติของสมรรถภาพสายตาในงานหรืออาการความผิดปกติทางด้านสายตา ซึ่งสอดคล้องกับในศึกษาในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลที่พบว่าสมรรถภาพทางสายตาที่ไม่เหมาะสมกับงานเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความล้าของสายตาจากการใช้งานคอมพิวเตอร์สูงเป็น 2.67 เท่า² และสนับสนุนได้จากผลการศึกษานี้ที่พบว่าพนักงานที่มีความผิดปกติทางด้านสายตา มากกว่า 1 อาการมีความความเสี่ยงสูงต่อความล้าสายตา มากกว่าพนักงานที่ไม่มีความผิดปกติทางด้านสายตาเป็น 3.84 เท่า ของผู้ไม่มีอาการจากการวิเคราะห์แบบพหุคูณถอยลอจิสติก

ดังนั้นผลการค้นพบปัจจัยเสี่ยงในการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลเพื่อเป็นกิจกรรมการเฝ้าระวังพนักงานและการตรวจคัดกรองพนักงาน ทั้งที่ปฏิบัติงานตรวจสอบหรืองานใช้ตาเพ่งที่ยืนทำงานอยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสมต่อการมองเห็น และพนักงานที่มีอาการความผิดปกติทางด้านความล้าสายตา เพื่อการดำเนินการวางแผนป้องกันด้านความล้าหรือโรคเรื้อรังด้านสายตาและการมองเห็นที่ส่งผลต่อพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หรืออุตสาหกรรมอื่นๆ และเนื่องจากข้อจำกัดด้านลักษณะงานที่ยังมีความแตกต่างกันหลายกลุ่มกัน ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาเชิงลึกของความสัมพันธ์ของปัจจัยแสงสว่างในการทำงาน และปัจจัยจากลักษณะงานและประสบการณ์การทำงานนั้น กับความผิดปกติของสมรรถภาพสายกับความเมื่อยล้าหรือล้าสายตาของพนักงานที่ศึกษาในกลุ่มงานเฉพาะการตรวจสอบต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. สุนิสา ชายเกลี้ยง. การยศาสตร์อาชีพอนามัย (Occupational Ergonomics). ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2566.
2. จรุง ชิดนาย, วิรงค์รอง จารุชาติ, ศศิธร ชิดนาย. ความสัมพันธ์ระหว่างความล้าสายตากับการตรวจสมรรถภาพทางสายตาในกลุ่มผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ ในโรงพยาบาลอุดรดิตถ์. วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2556;7(2):47-56.
3. ลักษณะ เหล่าเกียรติ, ศศิธร ศรีวิชัย. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าของพนักงานขับรถราง ในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ 2561;11(1):15-25.

4. ปาจร่า โพธิ์หัง. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ในกลุ่มวัยทำงานไทย. วารสารการพยาบาล มหาวิทยาลัยบูรพา 2559;24(4):1-14.
5. นภานันท์ ดวงพรหม, สุนิสา ชายเกลี้ยง. การรับรู้ความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี. วารสารวิจัย มข. 2556;18(5):880-91.
6. กนิษฐา บุญญา, ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์, จิตรพรรณ ภูษาภักดิ์ภพ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าในพนักงานขับรถโดยสารประจำทางขนส่งมวลชนกรุงเทพ เขตการเดินรถแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร. วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา 2556;8(2):54-66.
7. Untimanon O, Pacharatrakul W, Boonmeepong K, Thammagarun L, Laemun N, Taptagaporn S, Chongsuvivatwong V. Visual problems among electronic and jewelry workers in Thailand. J Occup Health 2006;48(5):407-12.
8. สุดาร์ตน์ บุญหล้า, สุนิสา ชายเกลี้ยง. การประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานของพนักงานอุตสาหกรรมสิ่งทอในกิจการส่งออกขนาดย่อมเพื่อการจัดการทางการยศาสตร์. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ 2565;15(1):125-43.
9. Kaewjunda J, Chaiklieng S. Health risk assessment of musculoskeletal disorders in pulp and paper production industry. KKU J Public Health Research 2019;12(1):72-85
10. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 2000.
11. Chaiklieng S. Health risk assessment on musculoskeletal disorders among potato-chip processing workers. PLoS ONE 2019;14(12):e0224980.
12. Chaiklieng S. Lighting Intensity Monitoring at Inspection Workstations in Electronics Assembly and Manufacturing. Universal J Public Health 2023;11(6):954-60
13. สุนิสา ชายเกลี้ยง, อาริยา ปานนาค, นภานันท์ ดวงพรหม. การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ต่อความผิดปกติของร่างกายส่วนบนในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. ศรีนครินทร์เวชสาร 2559;31(2):202-9.
14. ปาจร่า โพธิ์หัง, พรพรรณ ศรีโสภะ, อโนชา ทศนาชนชัย. ปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยบูรพา. วารสารการพยาบาลและการศึกษา 2559;9(2):104-9
15. ศศิธร ชิดนาคย์, จรูญ ชิดนาคย์, อนัญญา คูอาริยะกุล. ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์และความชุกปัญหาทางสายตาของนักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์. วารสารการพยาบาลกรมสาธารณสุขและการศึกษา 2558;2(1):74-90
16. กษมา คงประเสริฐ, สุนิสา ชายเกลี้ยง. โปรแกรมการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพออนไลน์ต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์. วารสารการยศาสตร์ไทย 2566;6(2):47-59.
17. จิตตาภรณ์ แก่นทราย, มงคล อุไรวรรณ, หมดอ่าดม มุจลินท์, อินทรเหมือน รสริน, หัวสิงห์ อัญชิสาไชยเกท, ปวรรณ นิมตระกูล. ความชุกของอาการทางสายตาและความล้าทางสายตาในกลุ่มพนักงานขับรถ กรณีศึกษา: มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 2561; 3(2):60-6.

18. จิตตากรณ์ แก่นทราย, จิรานุวัฒน์ จันทา, รอฮีมะห์ โอ๊ะหลา และอรอุมา วิมลเมือง. ความชุกของความล้าสายตาในกลุ่มบุคลากรสำนักงาน สำนักอธิการบดี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการครั้งที่ 2, 76-85. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
19. จามรี สอนบุตร, พิษญา พรรคทองสุข, และสุภาภรณ์ เตังไตรสรณ์. ความชุกและปัจจัยที่มีผลต่อความล้าสายตาในผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลานครินทร์เวชสาร 2552;7(2):91-104.
20. Zahra Z, Hadi D, Fariba KM, Alireza DN, Abdollah H. The survey of training aids and lighting effects on eye fatigue. Jentashapir J Health Res 2014;5(1):445-50.
21. สุพาพร แสนศรี, กฤษณ์ พัทธี, ญัฐธัญญา หมื่นทวงษ์. สมรรถภาพการมองเห็นด้านอาชีวอนามัยของแรงงานนอกระบบกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์. วารสารวิชาการ สคร. 9 นครราชสีมา 2563;26(3):5-14.