

นิพนธ์ต้นฉบับ

(Original article)

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจกับความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

Correlation between discomfort in the neck area shoulder from work, stress from mental workload and eye fatigue among electronic workers

สิริพัชร ช่างกรุด¹, สุนิสา ชายเกลี้ยง^{2*}Siripat Chuangkrud¹, Sunisa Chaiklien^{2*}¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น¹Master degree in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University²ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น²Department of Environment Health, Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

(csunis@kku.ac.th)

*ผู้รับผิดชอบหลัก

Received: January 28, 2024/ Revised: June 7, 2024/ Accepted: June 22, 2024

บทคัดย่อ: การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจกับความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 300 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง แบบประเมินความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน (Musculoskeletal Severity and Frequency questionnaire; MSFQ) แบบประเมินความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ (Subjective Workload Index; SWI) วัดความล้าสายตาโดยเครื่องวัดความล้าสายตา (Critical Flicker Fusion; CFF) พบว่า บริเวณคอ ส่วนใหญ่มีความรู้สึกไม่สบายระดับ รุนแรงเล็กน้อย รองลงมาคือปานกลาง และบริเวณไหล่ ส่วนใหญ่มีความรู้สึกไม่สบายรุนแรงเล็กน้อย รองลงมาคือระดับปานกลางและระดับมาก และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่ จากการทำงานกับระดับความล้าสายตา แต่เมื่อพิจารณาความล้าสายตาโดยไม่คำนึงถึงระดับความเสี่ยงความล้าสายตาและจำแนกการปวดระดับรุนแรงขึ้นไป (ระดับ 3-4) พบว่า ความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่ จากการทำงานมีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา ($p\text{-value}<0.001$) ทั้งบริเวณคอ ไหล่ ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ 4 คือ มีความรู้สึกไม่สบายมาก ควรมีการพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไข อย่างรวดเร็ว และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเครียดจากภาระงานทางจิตใจกับความล้าสายตา แต่เมื่อพิจารณาความล้าสายตาโดยไม่คำนึงถึงระดับความเสี่ยงความล้าสายตาและจำแนกความเครียดจากภาระงานทางจิตใจสูง($SWI\geq 4$) พบว่า มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา ($p\text{-value}=0.003$) ซึ่งผลการศึกษาที่ได้มานั้น สามารถเป็นแนวทางการเฝ้าระวังทางสุขภาพ หากไม่ตระหนักถึงปัญหาความล้าสายตาอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและยังอาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง

คำสำคัญ: ความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ; ความรู้สึกไม่สบายบริเวณไหล่; ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ; ความล้าสายตา; พนักงานอิเล็กทรอนิกส์

ABSTRACT: This study was a cross-sectional analytic study. The objective was to study correlation between discomfort in the neck area shoulder from work, stress from mental workload and eye fatigue among electronic workers. Data were collected using the structured questionnaire, musculoskeletal Severity and Frequency questionnaire (MSFQ), subjective Workload Index (SWI), eye fatigue was measured by critical flicker fusion (CFF) test. The results of the study found that 300 electronic workers found that majority of neck at mild discomfort followed by moderate. The discomfort of shoulder most experienced mild discomfort Followed by moderate and severe discomfort no correlation was found between discomfort in the neck and shoulders from work and eye fatigue levels. But when considering eye fatigue without considering the risk level of eye fatigue and classifying discomfort as more severe (level 3-4) It was found that discomfort in the neck and shoulders from work is related to eye fatigue. ($p\text{-value}<0.001$) both neck and shoulder area. Stress from mental workload was found to be mostly at level 4 no correlation was found between the level of stress from mental workload and eye fatigue. But when considering eye fatigue without considering the level of eye fatigue

risk and classifying stress from high mental workload (SWI $\geq$ 4), it was found that it was related to eye fatigue. (p-value=0.003). Which the study results obtained can be a guideline for health surveillance If you are not aware of the problem of eye fatigue, it can result in eye fatigue and may also reduce work efficiency.

Keywords: Discomfort in the neck; Discomfort in the shoulder; Stress from mental workload; Eye fatigue; Electronic worker

1. บทนำ

ความล้าสายตาซึ่งถือเป็นปัญหาทางสุขภาพอีกทั้งปัญหาทางด้านอาชีวอนามัย เพราะดวงตาเป็นอีกหนึ่งอวัยวะที่สำคัญในร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงตามวัยและส่งผลกระทบต่อคุณภาพการดำเนินชีวิตและประสิทธิภาพในการทำงาน จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ควรมีการตรวจสมรรถภาพทางสายตาและการมองเห็น จากการรายงานอวัยวะที่ถูกจ้างประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานสูงสุด 5 อันดับแรก ปี 2561 – 2565 พบว่า ดวงตามีถูกจ้างประสบอันตรายจำนวน 67,144 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.86 ต่อปี ซึ่งถือเป็นอันดับสอง รองจากนิ้วมือ/นิ้วหัวแม่มือ¹ และในพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะงานที่มีการเพ่งหรือจ้องเป็นเวลายาวส่งผลกระทบต่อดวงตาเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังมีสภาพแวดล้อมและความรู้สึกไม่สบายของร่างกายรวมถึงความเครียดจากภาระงาน ที่อาจส่งผลกระทบต่อทำให้เกิดความล้าสายตาได้

ปัญหาความล้าสายตาก็ถือเป็นอีกหนึ่งปัญหาสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามในพนักงาน จากการศึกษาจากการศึกษาที่ผ่านมาในกลุ่มพนักงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่มีความล้าสายตาจากการใช้สายตาเพ่งชิ้นงาน ในแผนกทอมือ แผนกเย็บปัก และแผนกเย็บจักร พบว่า มีพนักงานมีความล้าสายตา ร้อยละ 45.16² และจากการศึกษาในกลุ่มแรงงานอิเล็กทรอนิกส์จีวเอร์ในประเทศไทย พบว่า ปัญหาความล้าสายตาเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังทำงาน ค่า CFF ลดลงหลังจากการทำงาน 1 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ³ และในพนักงานที่มีความล้าสายตาจากเครื่องวัดความล้าสายตา Flicker Fusion Test มีความสัมพันธ์และเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ มากกว่าพนักงานที่ไม่มีความล้าสายตา 4.51 เท่า ดังนั้นความล้าสายตาก็มีความสัมพันธ์และเป็นปัจจัยเสี่ยงให้เกิดความล้าท่ายากได้⁴ ซึ่งกลุ่มพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะการทำงานมีการใช้ท่าทางการทำงานทั้งท่าหนึ่งและท่ายืนนานติดต่อกันมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน⁵ อีกทั้งมีการใช้สายตาเพ่งชิ้นงานตลอดการทำงาน การศึกษาในอุตสาหกรรมผลิตอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาความสัมพันธ์ความล้าสายตาและการปวดคอ ไหล่ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการศึกษเกี่ยวกับความสัมพันธ์ต่างๆที่ก่อให้เกิดความล้าสายตาในพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ยังพบได้น้อย หากไม่ตระหนักถึงปัญหาความล้าสายตาดังกล่าว อาจส่งผลกระทบซึ่งก่อให้เกิดความเมื่อยล้าของดวงตาและยังอาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลงอีกด้วย จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน ความเครียดจากภาระงานทางจิตเกี่ยวกับความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และนำไปสู่การเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

2. วิธีการศึกษา

2.1 รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน ความเครียดจากภาระงานทางจิตกับความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และการศึกษาได้รับการอนุมัติเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมในการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น และได้รับการพิจารณาอนุมัติ เลขที่โครงการ HE652261

2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษานี้คือ กลุ่มพนักงานในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ 22 กระบวนการ ได้แก่ 1) ประกอบ 2) ตัดลวด 3) พันเทป 4) พันลวดใช้เครื่อง 5) พันลวดไม่ใช้เครื่อง (ใช้มือ) 6) เชื่อมการพัน 7) มาร์คและตัด 8) ปลอกลวด 9) การบัดกรี 10) เชื่อมการบัดกรี 11) การประกอบชิ้นรูป 12) ติดกาว 13) ตัดขา 14) การพิมพ์ 15) การวัดค่าแรงดันทางไฟฟ้า 16) ตรวจสอบขนาด 17) ตรวจสอบลักษณะภายนอก 18) บรรจุ 19) ตรวจสอบก่อนส่งออก 20) ควบคุมคุณภาพ(QC) 21) ฉีดขึ้นรูปใบพัด 22) ตรวจสอบชิ้นงาน(บนจอ) โดยใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการศึกษาแบบ Cross-sectional analytic study ในกรณีใช้สถิติถดถอยลอจิสติก (Logistic regression)⁶ ได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 292 คน (เนื่องจากมีจำนวนอาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมโครงการ ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 300 คน) โดยมีเกณฑ์คัดเข้าคือเป็นพนักงานประจำในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ทำงานมาแล้ว 6 เดือนขึ้นไปและไม่เป็นโรคจิตสับสนตา ต้อเนื้อตา ต้อกระจกตา ต้อหินตา ต้อลม ตาอักเสบเรื้อรัง เคยผ่าตัดตาและมีโรคทางตาอื่นที่มีผลต่อการมองเห็น

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ภาวะด้านสุขภาพ ลักษณะงาน สภาพแวดล้อมในการทำงาน ความล้าสายตา และสุขภาพของสายตา โดยมีการประยุกต์จากแบบสอบถามในพนักงานโรงงานอุตสาหกรรม⁷
2. เครื่องวัดความล้าสายตา (Flicker Fusion) เป็นเครื่องมือวัดความล้าของตาที่ใช้หลักการของ CFF มีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที (cycle per second หรือ Hertz) ซึ่งเป็นการวัดที่อาศัยการทำงานร่วมกันของตาและสมอง โดยให้ผู้ทดสอบมองแถบสีที่กระพริบด้วยความถี่ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนผู้ถูกทดสอบไม่สามารถเห็นแถบสีกระพริบอีกต่อไป โดยมีการวัดก่อนปฏิบัติงานและหลังจากปฏิบัติงานไปแล้ว 4 ชั่วโมงในวันนั้นๆ⁸
3. แบบประเมินความรู้สึกไม่สบายร่างกายจากการทำงานบริเวณคอ ไหล่ จากการทำงาน (MSFQ) โดยผู้วิจัยประยุกต์มาจากแบบประเมินความรุนแรงและความถี่ของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับ 0: คะแนน 0 ไม่รู้สึกรับรู้ความไม่สบาย ระดับ 1: คะแนน 1-2 รู้สึกไม่สบายรุนแรงเล็กน้อย ระดับ 2: คะแนน 3-4 รู้สึกไม่สบายรุนแรงปานกลาง ระดับ 3: คะแนน 5-8 รู้สึกไม่สบายรุนแรงมาก ระดับ 4: คะแนน 9-16 รู้สึกไม่สบายรุนแรงมากเกินทนไหว⁸
4. แบบประเมินความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ (SWI) ประเมินภาระงานทางจิตใจประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 8 ข้อ 1)ความเหนื่อยล้า 2)ความเสี่ยงอันตรายหรืออุบัติเหตุ 3)ความคร่ำเคร่งในการทำงาน 4)ความยากและ

ซับซ้อนของงาน 5) ระยะเวลาในการทำงาน 6) ความรับผิดชอบในการทำงาน 7) ความพึงพอใจต่องาน 8) ความเป็นอิสระในการทำงาน⁸

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม STATA 10.0 เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ใช้สถิติเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study) หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ลักษณะส่วนบุคคล ภาวะสุขภาพ ลักษณะงาน สภาพแวดล้อม ความล้าบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ และผลความล้าสายตาสองพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์ความล้าสายตา โดยมีการวัดก่อนปฏิบัติงานและหลังจากปฏิบัติงานไปแล้ว 4 ชั่วโมงในวันนั้นๆ ความล้าของตา = (ค่า CFF หลังทำงาน-ค่า CFF ก่อนทำงาน)>1SD ของค่า CFF ก่อนทำงานของแต่ละบุคคลและมีเกณฑ์การประเมินความเสี่ยงต่อความล้าสายตา ดังนี้ ค่า $30 \leq CFF < 40$ คือ ปกติ ค่า $40 \leq CFF < 45$ คือ มีความเมื่อยล้าของสายตาเล็กน้อย ค่า $45 \leq CFF < 50$ คือ มีความเมื่อยล้าของสายตปานกลาง และ $CFF \geq 50$ ขึ้นไป คือ มีความเมื่อยล้าของสายตามาก⁹

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ และความล้าสายตาสองพนักงาน โดยใช้ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis) กรณีมีการแจกแจงแบบปกติจะใช้สถิติ Person product-moment correlation coefficient กรณีตัวแปรมีการแจกแจงแบบไม่ปกติจะใช้สถิติ Spearman's rank correlation coefficient

3. ผลการศึกษา

3.1 ข้อมูลส่วนบุคคลและสุขภาพของพนักงาน

ข้อมูลส่วนบุคคล พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 86.33 ส่วนใหญ่อายุระหว่าง 25-35 ปี ร้อยละ 46.67 ส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด ร้อยละ 54.00 ตำแหน่งงานระดับปฏิบัติการ ร้อยละ 93.33 ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ร้อยละ 60.00 และระดับการศึกษาส่วนใหญ่คือมัธยมศึกษาตอนปลายหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ร้อยละ 55.67

ข้อมูลสุขภาพ พบว่าส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายระดับปกติ (18.5 – 22.9) ร้อยละ 41.67 ส่วนใหญ่ไม่ได้ออกกำลังกาย ร้อยละ 85.00 ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 90.33 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 17.33 โดยโรคที่พบคือ โรคข้อเสื่อม โรคเบาหวาน ภาวะอาหาร มีปัญหาด้านสายตา (สั้น/ ยาว/ เอียง) และ โรคอื่นๆ

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ด้านลักษณะส่วนบุคคลและความล้มเหลวของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=300)

ปัจจัย	จำนวน(คน)	จำนวน (ร้อยละ)		P-value
		ล้มเหลว	ไม่ล้มเหลว	
เพศ				
หญิง	259	119 (45.90)	140 (54.05)	0.409
ชาย	41	16 (39.02)	25 (60.98)	
อายุ				
<25	65	20 (30.76)	45 (69.24)	0.010*
25-34	132	62 (46.97)	70 (53.03)	
35-44	75	31 (41.33)	44 (58.67)	
>44	28	22 (78.57)	6 (21.43)	
สถานภาพสมรส				
โสด	175	71 (40.57)	104 (59.43)	0.069
คู่	125	64 (51.20)	61 (48.80)	
ตำแหน่งงาน				
Supervisor	10	5 (50.00)	5 (50.00)	0.355
Leader	10	6 (60.00)	4 (40.00)	
Operator	280	124 (44.28)	156 (55.72)	
ประสบการณ์ทำงาน				
≤5 ปี	180	71 (39.44)	109 (60.56)	0.018*
6-10 ปี	60	30 (50.00)	30 (50.00)	
11-15 ปี	17	8 (47.06)	9 (52.94)	
16-20 ปี	20	11 (55.00)	9 (45.00)	
>20 ปี	23	15 (65.22)	8 (34.78)	
ระดับการศึกษา				
ม.3	67	31 (46.27)	36 (53.73)	0.520
ม.6 หรือ ปวช.	167	72 (43.11)	95 (56.89)	
อนุปริญญาหรือ ปวส.	46	19 (41.30)	27 (58.70)	
ปริญญาตรีขึ้นไป	20	13 (65.00)	7 (35.00)	

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ภาวะด้านสุขภาพและความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=300)

ตัวแปร	จำนวน	จำนวน (ร้อยละ)		P-value
		ล้าสายตา	ไม่ล้าสายตา	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)				
น้อยกว่า 18.5	47	17 (36.17)	30 (63.83)	0.680
18.5 – 22.9	125	58 (46.40)	67 (53.60)	
23.0 – 24.9	36	13 (36.11)	23 (63.89)	
25.0 – 29.9	59	33 (55.93)	26 (44.07)	
มากกว่า 30	33	14 (42.42)	19 (57.58)	
การออกกำลังกาย				
ไม่ออก	255	111 (43.53)	144 (56.47)	0.225
ออก	45	24 (53.33)	21 (46.67)	
พฤติกรรมการสูบบุหรี่				
สูบบุหรี่/เคยสูบ	29	8 (27.59)	21 (72.41)	0.053
ไม่สูบ	271	127 (46.86)	144 (53.14)	
โรคประจำตัว				
มี	52	29 (55.77)	23 (44.23)	0.088
ไม่มี	248	106 (42.74)	142 (57.26)	

3.2 ลักษณะงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

พนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำการศึกษามีจำนวน 300 คน 22 กระบวนการ ได้แก่ 1) ประกอบ 2) ตัด ลวด 3) พันเทป 4) พันลวดใช้เครื่อง 5) พันลวดไม่ใช้เครื่อง (ใช้มือ) 6) เช็การพัน 7) มาร์คและตัดขา 1 8) ปลอกลวด 9) การบัดกรี 10) เช็การบัดกรี 11) การประกอบชิ้นรูป 12) ตัดกาบ 13) ตัดขา 2 14) การพิมพ์ 15) การวัดค่า แรงดันทางไฟฟ้า 16) ตรวจสอบขนาด 17) ตรวจสอบลักษณะภายนอก 18) บรรจุ 19) ตรวจสอบก่อนส่งออก 20) ควบคุมคุณภาพ (QC) 21) ผลิตชิ้นรูปบัด 22) ตรวจสอบชิ้นงาน (บนจอ) ประสบการณ์การทำงานตามตำแหน่งงาน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี ร้อยละ 71.00 ส่วนใหญ่ปฏิบัติงาน 6 วัน ร้อยละ 86.33 และปฏิบัติงานล่วงเวลา ร้อยละ 93.67 ลักษณะการทำงานของพนักงานอยู่ในท่าเดิมซ้ำซาก ร้อยละ 100.00 โดยนั่งมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 50.67 และยืนมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 49.33 ใช้สายตาเพ่งในการปฏิบัติงาน ร้อยละ 93.33

ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน พนักงานส่วนใหญ่มีความเหมาะสมของพื้นที่ในการทำงาน ร้อยละ 93.00 และมีการใช้เครื่องมือ ร้อยละ 27.00 ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ โคมไฟ แวนขยาย Profile projector (หน้าจอ) Multimeter และส่วนใหญ่พนักงานใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่ ผ้าปิดปาก/จมูก ถุงมือ Earplug ถุงมือ/ปลอกนิ้ว และรองเท้าเซฟตี้ ผลตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบเฉพาะจุดในการทำงานที่ 5 กลุ่มงาน พบว่า กลุ่มงานพันลวด ตรวจ 34 จุด มีความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุดไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุด ร้อยละ 11.76

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ลักษณะงานและสภาพแวดล้อมและความล้มเหลวของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=300)

ตัวแปร	จำนวน	จำนวน (ร้อยละ)		P-value
		ล้มเหลว	ไม่ล้มเหลว	
ความเหมาะสมของพื้นที่ในการทำงาน				
ไม่เหมาะสม	43	25 (58.14)	18 (41.86)	0.064
เหมาะสม	257	110 (42.80)	147 (57.20)	
ระดับความสูงพื้นที่ทำงาน				
ไม่เหมาะสม	28	15 (55.88)	13 (46.43)	0.340
เหมาะสม	272	120 (44.12)	15 (53.57)	
ลักษณะงาน				
งานนั่ง	152	78 (51.32)	74 (48.68)	0.026*
งานยืน	148	57 (38.51)	91 (61.49)	
เครื่องจักรที่ใช้				
ใช้	161	75 (46.58)	86 (53.42)	0.553
ไม่ใช้	139	60 (43.17)	79 (56.83)	
เครื่องมือที่ใช้				
ใช้	81	39 (48.15)	42 (51.85)	0.505
ไม่ใช้	219	96 (43.84)	123 (56.16)	
ผลการตรวจแสงสว่าง				
ไม่ผ่านมาตรฐาน	21	8 (38.10)	13 (61.90)	0.511
ผ่านมาตรฐาน	279	127 (45.52)	152 (54.48)	

3.3 ความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่ จากการทำงาน

3.3.1 ระดับความรุนแรงของความรู้สึกไม่สบาย

จากการพิจารณาความรุนแรงของอาการปวดคอ ไหล่ของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 300 คน พบว่า ความรุนแรงของอาการปวดบริเวณคอ ส่วนใหญ่มีอาการรู้สึกปานกลาง ร้อยละ 40.33 รู้สึกเล็กน้อย ร้อยละ 29.67 รู้สึกมาก ร้อยละ 18.33 และไม่มีความรู้สึกไม่สบาย ร้อยละ 11.67 บริเวณไหล่ ส่วนใหญ่มีอาการรู้สึกปานกลาง ร้อยละ 43.00 รู้สึกมาก ร้อยละ 28.00 รู้สึกเล็กน้อย ร้อยละ 18.67 ไม่มีความรู้สึกไม่สบาย ร้อยละ 9.33 และรู้สึกมากเกินทนไหว ร้อยละ 1.00 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของพนักงานตามการรับรู้อาการในรอบ 1 เดือน จำแนกตามระดับความรุนแรงของอาการปวดคอ ไหล่ (n=300)

ส่วนของร่างกาย	พนักงานที่มีอาการ	ระดับความรุนแรงตามการรับรู้			
		รู้สึกเล็กน้อย (1)	รู้สึกปานกลาง (2)	รู้สึกมาก (3)	รู้สึกมากเกินทนไหว (4)
คอ	265	89 (29.67) ²	121 (40.33) ¹	55 (18.33) ³	0 (0.00)
ไหล่	272	56 (18.67) ³	129 (43.00) ¹	84 (28.00) ²	3 (1.00)

หมายเหตุ: ¹ คือ สูงสุดลำดับที่ 1, ² คือ สูงสุดลำดับที่ 2, ³ คือ สูงสุดลำดับที่ 3

3.3.2 ระดับความถี่ของความรู้สึกไม่สบาย

จากการพิจารณาความถี่ของอาการปวดคอ ไหล่ของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 300 คนพบว่า บริเวณคอ ส่วนใหญ่ปวด 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 49.00 ปวด 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 16.00 ปวดหลายครั้งในทุกๆ วัน ร้อยละ 13.33 ไม่มีการปวด ร้อยละ 11.67 และปวด 1 ครั้งในทุกๆ วัน ร้อยละ 10.00 บริเวณไหล่ ส่วนใหญ่ปวด 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 41.67 ปวด 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 20.67 ปวดหลายครั้งในทุกๆ วัน ร้อยละ 15.67 ปวด 1 ครั้งในทุกๆ วัน ร้อยละ 12.67 และไม่มีการปวด ร้อยละ 9.33 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของพนักงานตามการรับรู้อาการในรอบ 1 เดือน จำแนกตามระดับความถี่ของอาการปวดคอ ไหล่ (n=300)

ส่วนของร่างกาย	พนักงานที่มีอาการ	ระดับความถี่ความรู้สึกไม่สบาย			
		1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ (1)	3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ (2)	1 ครั้งในทุกๆ วัน (3)	หลายครั้งในทุกๆ วัน (4)
คอ	265	147 (49.00) ¹	48 (16.00) ²	30 (10.00)	40 (13.33) ³
ไหล่	272	125 (41.67) ¹	62 (20.67) ²	38 (12.67)	47 (15.67) ³

หมายเหตุ: ¹ คือ สูงสุดลำดับที่ 1, ² คือ สูงสุดลำดับที่ 2, ³ คือ สูงสุดลำดับที่ 3

3.3.3 ระดับความรู้สึกไม่สบาย

จากการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน ได้นำข้อมูลความรุนแรงและความถี่ มาวิเคราะห์ความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่ พบว่า บริเวณคอ ส่วนใหญ่มีความรู้สึกไม่สบายระดับที่ 1 (รู้สึกไม่สบายรุนแรงเล็กน้อย) ร้อยละ 46.66 รองลงมาคือรู้สึกไม่สบายรุนแรงปานกลาง ร้อยละ 18.67 และระดับ 3 ร้อยละ 13.00 บริเวณไหล่ ส่วนใหญ่มีความรู้สึกไม่สบายระดับที่ 1 (รู้สึกไม่สบายรุนแรงเล็กน้อย) ร้อยละ 39.67 รองลงมาคือระดับ 2 และระดับ 3 ร้อยละ 17.33 และระดับที่ 4 ร้อยละ 16.33 และพบว่าปวดระดับรุนแรงขึ้นไป (ระดับ 3-4) บริเวณคอ ร้อยละ 22.67 และบริเวณไหล่ ร้อยละ 33.66 ตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จำแนกตามระดับคะแนนความเสี่ยงต่อสุขภาพต่อการปวดคอ ไหล่ (n=300)

ส่วนของร่างกาย	ระดับความรู้สึกไม่สบาย					
	ระดับ 0	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 3-4
คอ	35 (11.67)	140 (46.66) ¹	57 (19.00) ²	39 (13.00) ³	29 (9.67)	68 (22.67)
ไหล่	28 (9.33)	119 (39.67) ¹	52 (17.33) ²	52 (17.33) ²	49 (16.33) ³	101 (33.66)

หมายเหตุ: ¹ คือ สูงสุดลำดับที่ 1, ² คือ สูงสุดลำดับที่ 2, ³ คือ สูงสุดลำดับที่ 3

3.4 ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ

จากแบบประเมินความรู้สึกจากภาระงานทางด้านจิตใจ Subjective workload index(SWI) ที่ส่งผลต่อความเครียดจากการทำงาน ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 8 ข้อ 1) ความเหนื่อยล้า 2) ความเสี่ยงอันตรายหรือ

อุบัติเหตุ 3) ความคร่ำครึในการทำงาน 4) ความยากและซับซ้อนของงาน 5) จังหวะเวลาในการทำงาน 6) ความรับผิดชอบในการทำงาน 7) ความพึงพอใจต่องาน 8) ความเป็นอิสระในการทำงาน และมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ ความรับผิดชอบในการทำงาน 7.94 (2.18) ความพึงพอใจต่องาน 7.34 (2.10) และความรู้สึกเมื่อยล้า 6.76 (2.25) ตามลำดับ ตารางที่ 7 ซึ่งเมื่อนำคะแนนจากแต่ละข้อมาคำนวณเป็นคะแนนตาม Subjective workload index (SWI) พบว่ามีพนักงานส่วนใหญ่มีความเครียดจากภาระงานทางจิตใจอยู่ในระดับที่ 4 คือ มีความรู้สึกไม่สบายมาก ควรมีการพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไข อย่างรวดเร็ว ร้อยละ 33.00 ตารางที่ 8

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุดและต่ำสุดของคะแนนจากปัจจัยด้านความเครียดจากการทำงาน จำแนกตามรายชื่อของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=300)

ปัจจัยด้านความเครียดจากการทำงาน	Mean (S.D)
ความรู้สึกเมื่อยล้า	6.76 (2.25) ³
ความเสี่ยงอันตรายหรืออุบัติเหตุ	3.94 (2.81)
ความคร่ำครึในการทำงาน	6.06 (2.64)
ความยากและซับซ้อนของงาน	4.82 (2.47)
จังหวะเวลาในการทำงาน	5.71 (2.14)
ความรับผิดชอบในการทำงาน	7.94 (2.18) ¹
ความพึงพอใจต่องาน	7.34 (2.10) ²
ความเป็นอิสระในการทำงาน	6.02 (2.43)

หมายเหตุ: ¹ คือ สูงสุดลำดับที่ 1, ² คือ สูงสุดลำดับที่ 2, ³ คือ สูงสุดลำดับที่ 3

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จำแนกระดับคะแนนความเครียดจากการทำงาน (n=300)

ระดับคะแนน	ระดับความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ (SWI)	จำนวน (%)
<1	ระดับ 1 ไม่มีปัญหาความรู้สึกไม่สบายจากการทำงาน	26 (8.67)
1-<2	ระดับ 2 มีความรู้สึกไม่สบายเล็กน้อย ยังไม่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข	49 (16.33) ³
2-<3	ระดับ 3 มีความรู้สึกไม่สบายระดับปานกลาง เริ่มที่จะมีสัญญาณเตือน	86 (28.67) ²
3-<4	ระดับ 4 มีความรู้สึกไม่สบายมาก ควรมีการพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไข อย่างรวดเร็ว	99 (33.00) ¹
4-<5	ระดับ 5 มีความรู้สึกไม่สบายมาก มีความเจ็บปวด ควรมีการแก้ไขทันที	25 (8.33)
≥5	ระดับ 6 ไม่ควรอนุญาตให้ทำงานต่อไป ถ้ายังไม่มีการแก้ไข	15 (5.00)

หมายเหตุ: ¹ คือ สูงสุดลำดับที่ 1, ² คือ สูงสุดลำดับที่ 2, ³ คือ สูงสุดลำดับที่ 3

โดยนำคะแนนที่ได้มาจัดกลุ่มใหม่เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์ปัจจัยด้านความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ ว่าส่งผลต่อความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่ โดยจัดกลุ่มคะแนนออกเป็น 2 กลุ่ม พบว่า พนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ มีความเครียดต่ำ (SWI <4) ร้อยละ 86.67 และมีความเครียดสูง (SWI ≥4) ร้อยละ 13.33

3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ กับระดับความล้าสายตาของพนักงาน

เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความล้าบริเวณคอจากการทำงาน พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $r = -0.032$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.579$) ความล้าบริเวณไหล่จากการทำงาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $r = -0.030$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.5943$) และระดับความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $r = -0.066$ และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.252$) แต่เมื่อพิจารณาความล้าสายตาโดยไม่คำนึงถึงระดับความเสี่ยงความล้าสายตาและจำแนกปวดระดับรุนแรงขึ้นไป (ระดับ 3-4) พบว่า ความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่ จากการการทำงานมีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา ($p\text{-value} < 0.001$) และความล้าสายตาโดยไม่คำนึงถึงระดับความเสี่ยงความล้าสายตาและจำแนกความเครียดจากภาระงานทางจิตใจสูง ($SWI \geq 4$) พบว่า มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา ($p\text{-value} = 0.003$)

ตารางที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ กับระดับความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=300)

ปัจจัย	จำนวน(คน)	ระดับความล้าสายตา จำนวน (ร้อยละ)			
		ระดับ (1) ปกติ	ระดับ (2) เล็กน้อย	ระดับ (3) ปานกลาง	ระดับ (4) มาก
ความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ					
ระดับ (1)	35	31 (10.33)	3 (1.00)	1 (0.33)	0 (0.00)
ระดับ (2)	140	119 (39.67)	17 (5.67)	3 (1.00)	1 (0.33)
ระดับ (3)	57	54 (18.00)	3 (1.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
ระดับ (4)	68	59 (19.67)	6 (2.00)	2 (0.66)	1 (0.33)
ความรู้สึกไม่สบายบริเวณไหล่					
ระดับ (1)	28	25 (8.33)	2 (0.67)	1 (0.33)	0 (0.00)
ระดับ (2)	119	101 (33.67)	14 (4.67)	3 (1.00)	1 (0.33)
ระดับ (3)	52	48 (16.00)	4 (1.33)	0 (0.00)	0 (0.00)
ระดับ (4)	101	89 (29.66)	9 (3.00)	2 (0.66)	1 (0.33)
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ					
ระดับ (1)	26	21 (7.00)	4 (1.33)	1 (0.33)	0 (0.00)
ระดับ (2)	49	45 (15.00)	2 (0.67)	2 (0.67)	0 (0.00)
ระดับ (3)	86	72 (24.00)	12 (4.00)	2 (0.67)	0 (0.00)
ระดับ (4)	99	87 (29.00)	9 (3.00)	1 (0.33)	2 (0.67)
ระดับ (5)	25	24 (8.00)	1 (0.33)	0 (0.00)	0 (0.00)
ระดับ (6)	15	14 (4.67)	1 (0.33)	0 (0.00)	0 (0.00)

4. อภิปรายผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลส่วนบุคคลและสุขภาพของพนักงานลักษณะงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน

พนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 300 คน ส่วนใหญ่เพศหญิง อายุระหว่าง 25-35 ปี ตำแหน่งปฏิบัติการ ส่วนใหญ่ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี และระดับการศึกษามัธยมศึกษา 6 หรือ (ปวช.) ส่วนใหญ่มีค่าดัชนีมวลกายระดับปกติและมีโรคประจำตัว โดยโรคที่พบคือ โรคข้อเสื่อม โรคเบาหวาน ภาวะอาหาร มีปัญหาด้านสายตา (สั้น/ ยาว/ เอียง) ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ที่พนักงานส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ 26 ปี ขึ้นไป⁹

ประสบการณ์การทำงานตามตำแหน่งงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี และปฏิบัติงาน 6 วัน มีการปฏิบัติงานล่วงเวลา และลักษณะการทำงานของพนักงานอยู่ในท่าเดิมซ้ำซาก โดยนั่งมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน และยืนมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน และใช้สายตาเพ่งในการปฏิบัติงาน ด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมของพื้นที่ในการทำงาน ซึ่งจากการศึกษาในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า 5 ปี และมีการทำงานในลักษณะการทำงานซ้ำๆ ในท่าเดิม และมีการใช้สายตาเพ่งชิ้นงาน พื้นที่และระดับความสูงของพื้นที่ทำงานไม่เหมาะสม⁹

4.2 ความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

จากผลการตรวจวัดความล้าสายตาโดยใช้หลักการของ (CFF) ซึ่งเป็นการวัดที่อาศัยการทำงานร่วมกันของตาและสมอง โดยทำการวัดความล้าสายตาของพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 300 คน พนักงานมีความล้าสายตา จำนวน 126 คน ร้อยละ 42.00 และ ไม่ล้าสายตา จำนวน 174 คน ร้อยละ 58.00 ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาในกลุ่มพนักงานสิ่งทอ พบว่า พนักงานมีความล้าสายตา ร้อยละ 45.16² และในการศึกษากลุ่มพนักงานขับรถ พบว่ามีความล้าของตาร้อยละ 43.3¹⁰ ซึ่งในกลุ่มพนักงานอิเล็กทรอนิกส์ยังพบได้น้อย

4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่จากการทำงาน ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ และระดับความล้าสายตาของพนักงาน

จากการเก็บข้อมูลความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่ จากการทำงาน พบว่า บริเวณคอ ส่วนใหญ่มีความรู้สึกไม่สบายระดับ รุนแรงเล็กน้อย รองลงมาคือปานกลาง และบริเวณไหล่ ส่วนใหญ่มีความรู้สึกไม่สบายรุนแรงเล็กน้อย รองลงมาคือระดับปานกลางและระดับมาก และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่ จากการการทำงานกับระดับความล้าสายตา แต่เมื่อพิจารณาความล้าสายตาโดยไม่คำนึงถึงระดับความเสี่ยงความล้าสายตา และจำแนกปวดระดับรุนแรงขึ้นไป (ระดับ 3-4) พบว่า ความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ ไหล่ จากการการทำงานมีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา ดังนั้น ควรมีการติดตามต่อไปเนื่องจากลักษณะการปฏิบัติงานพนักงานต้องใช้มือประกอบชิ้นงานตลอดเวลา และมีลักษณะที่ต้องเพ่งสายตาในการมองชิ้นงาน

ผลการศึกษาความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความเครียดจากภาระงานทางจิตใจอยู่ในระดับที่ 4 คือ มีความรู้สึกไม่สบายมาก ควรมีการพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไข อย่างรวดเร็ว และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเครียดจากภาระงานทางจิตใจกับความล้าสายตา จากการศึกษา พบว่า ภาวะเครียดมีโอกาเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการ CVS เป็น 3.20 เท่าของคนที่ไม่มีความเครียด¹¹ แต่เมื่อพิจารณาความล้าสายตาโดยไม่คำนึงถึงระดับความเสี่ยงความล้าสายตาและจำแนกความเครียดจากภาระงานทางจิตใจสูง (SWI≥4) พบว่า มีความสัมพันธ์กับความล้าสายตา ซึ่งจากแบบประเมินภาระงานทางด้านจิตใจ ที่ส่งผลต่อความเครียดจากการทำงาน

จะเห็นว่าพนักงานมีความเครียดในระดับที่สูง ความรับผิดชอบงานที่สูงทำให้พนักงานต้องทำงานโดยใช้สายตาเพ่ง
ขึ้นงาน และส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าได้

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน. รายงานประจำปี 2555 กองทุนเงินทดแทน; 2556
2. สุดารัตน์ บุญหล้า, สุนิสา ชายเกลี้ยง. การประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานของพนักงานอุตสาหกรรมสิ่งทอในกิจการส่งออกขนาดย่อมเพื่อการจัดการทางการยาศาสตร์. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ 2565;15(1):125-43.
3. Untimanon O, Pacharatrakul W, Boonmeepong K, Thammagarun L, Laemun N, Taptagaporn S, et al. Visual problems among electronic and jewelry workers in Thailand. J Occup Health. 2006;48(5):407-12.
4. สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน. รู้หรือไม่ความล้าทางกายกับความล้าทางสายตามีความสัมพันธ์กัน; 2565. <https://www.tosh.or.th/index.php/blog/item/1026-2022->
5. นภานันท์ ดวงพรหม, สุนิสา ชายเกลี้ยง. การรับรู้ความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี. วารสารวิจัย มข. 2556;18(5):880-91.
6. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. 2000. DOI:10.1002/0471722146
7. Chaiklieng S. Health risk assessment on musculoskeletal disorders among potato-chip processing workers. PloS One 2019;14(12):e0224980.
8. Chaiklieng S. Occupational ergonomics. Khon Kaen: Khon Kaen University printing house, 2023.
9. กษมา คงประเสริฐ, สุนิสา ชายเกลี้ยง. โปรแกรมการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพออนไลน์ต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์. วารสารการยาศาสตร์ไทย 2566; 6(2):47-59.
10. จิตตาภรณ์ มงคลแก่นทราย, อุไรวรรณ หมัดอำตัม, มุจลินท์ อินทรเหมือน, รสริน หัวสิงห์, อัญชิสา ไชยเกทปวรรณ นิมตระกูล. ความชุกของอาการทางสายตาและความล้าทางสายตาในกลุ่มพนักงานขับรถ กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม 2561;3(2):60-6.
11. ปาจร่า โพธิ์หัง, พรพรรณ ศรีโสภ, อโนชา ทศนาชนชัย. ปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มอาการจอภาพคอมพิวเตอร์ของบุคลากรสายการสอนในมหาวิทยาลัยบูรพา. วารสารการพยาบาลและการศึกษา 2559;9(2):104-9.