

การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

Health Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders in Electronic Industrial Workers

กษมา คงประเสริฐ¹ สุนิสา ชายเกลี้ยง^{2*}
Kasama Kongprasert¹ Sunisa Chaikliang^{2*}

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Master degree in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

²ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²Department of Environment Health, Occupational Health and Safety Faculty of Public Health, Khon Kaen University

*Corresponding Author Email: csunis@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study) เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 294 คน โดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้างที่พนักงานสามารถตอบได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยแบบประเมินความรู้สึกลำบากจากการทำงานด้านความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ แบบประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงานของท่าหนึ่งหรือท่ายืนทำงานซึ่งประยุกต์มาจากแบบประเมิน RULA และ REBA พิจารณาร่วมกันในรูปแบบเมตริกความเสี่ยงที่พิจารณาโอกาส (ความเสี่ยงทางกายศาสตร์) และความรุนแรง (การรับรู้ความรู้สึกไม่สบาย) ผลการศึกษาพบว่าพนักงานมีระดับความรู้สึกลำบากของร่างกายสูงสุด คือ บริเวณไหล่ (ร้อยละ 36.05) รองลงมาเป็นส่วนหลังล่าง (ร้อยละ 30.95) และหลังส่วนบน (ร้อยละ 30.27) ตามลำดับ ความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานด้วยท่ายืน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 44.40) รองลงมาคือ ระดับเสี่ยงสูง (ร้อยละ 41.40) และระดับเสี่ยงสูงมาก (ร้อยละ 10.50) ตามลำดับ ในขณะที่การทำงานด้วยท่าหนึ่ง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับเสี่ยงสูง (ร้อยละ 52.40) รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (ร้อยละ 24.50) และระดับสูงมาก (ร้อยละ 5.30) ผลการวิเคราะห์เมตริกความเสี่ยงความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ พบว่า พนักงานมีความเสี่ยงในระดับสูง (ร้อยละ 47.63) ระดับปานกลาง (ร้อยละ 43.19) และระดับสูงมาก (ร้อยละ 7.48) เนื่องจากพนักงานส่วนใหญ่มีความเสี่ยงระดับสูง จึงควรมีการปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงาน โดยการให้ความรู้เรื่องท่าทางการทำงานตามหลักกายศาสตร์ และมีการปรับปรุงสถานีงานให้มีความเหมาะสม ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ของพนักงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ในอนาคต

คำสำคัญ: การยศาสตร์, ความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ, เมตริกความเสี่ยง, อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

Abstract

This cross-sectional study was aimed to assess the health risk assessment of musculoskeletal disorders in electronic industrial workers. There were 294 workers in electronic industries in the Northeast of Thailand. Data were collected by questionnaires of musculoskeletal discomfort and the ergonomic risk assessment tool which was the self-assessment. Ergonomics risk assessment applied from Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Rapid Entire Body Assessment (REBA) for the sitting posture and standing posture assessment respectively. The health risk assessment of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) was done by the matrix according to discomfort levels and ergonomics risk levels of working posture. The results showed that the top three positions of WMSDs were shoulders (36.05%), lower back (30.95%), and upper back (30.27%). Ergonomics risk assessed by REBA were mostly at moderate risk level (44.40%), followed by high ergonomics risk level (41.40%), and very high risk level (10.50%). Ergonomics risk measured by RULA were at high risk (52.40%), moderate (24.50%) and very high (45.30%). The health risk assessment of WMSDs was shown that most of the workers was in high risk level (47.63%), moderate (43.19%) and very high risk (7.48%). The matrix of WMSDs risk health assessment from this study using data from self-assessment revealed that almost workers were in the high risk of musculoskeletal disorders, that suggests for ergonomic implementation among electronic workers by ergonomics training and workstations modification by appropriate ergonomics design. The finding of health risk matrix by self-assessment data is useful for the surveillance program of shoulder and back pain among electronic workers.

Keyword: Ergonomics, musculoskeletal disorders, risk assessment, electronic workers

บทนำ

ปัญหาความผิดปกติทางระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อเกี่ยวข้องกับงาน (Work-Related Musculoskeletal Disorders; WMSDs) โดยส่วนใหญ่มักเกิดในภาคอุตสาหกรรมของประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งถือเป็นปัญหาสำคัญทางด้านอาชีวอนามัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ประกอบการอาชีพที่มีลักษณะที่มีการใช้พนักงานทำงานในปริมาณมาก และมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม จากการรายงานสถานการณ์การประจักษ์อันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2562 ที่จำแนกตามความรุนแรงและโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงาน พบว่า ความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานหรือสาเหตุจากลักษณะงานที่จำเพาะหรือมีปัจจัยเสี่ยงสูงในการทำงานมีจำนวนสูงที่สุดถึง 7,543 คน¹ ซึ่งผลกระทบจากความเมื่อยล้า จะส่งผลให้ปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพของการทำงานลดลง และอาจส่งผลให้เกิดความรุนแรงมากขึ้นถึงขั้นหยุดงานได้ และในปัจจุบันโรงงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีการกระจายและขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ถ้าหากไม่มีการแก้ไขจะทำให้พนักงานต้องประสบปัญหานี้เพิ่มขึ้นจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามทางด้านการยศาสตร์จากการทำงานในโรงงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

จากการศึกษาที่ผ่านมาการประเมินความเสี่ยงด้านความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเกี่ยวข้องกับงาน พบว่าการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health risk assessment : HRA) สามารถประเมินได้ในรูปแบบของเมตริกความเสี่ยง มาจากการประเมินโอกาสสัมผัสปัจจัยจากการสังเกตท่าทางการทำงาน ตามหลักการทางกายศาสตร์และการประเมินความรุนแรงของความรู้สึกลำบากของพนักงานสำนักงาน และจากการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพของอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorders : MSDs) ได้จัดทำเมตริกการประเมินความเสี่ยงในพนักงานในอุตสาหกรรมโดยประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์โดย Rapid Upper Limb Assessment (RULA) จากการการสังเกตและพนักงานตอบแบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (MSDs) ด้วยตนเองที่พบว่าพนักงานมีระดับความรู้สึกไม่สบายระดับปานกลางถึงสูงมาก ในส่วนของลำตัว แขน และคอตามลำดับ² และพนักงานมีความเสี่ยงตามหลักกายศาสตร์อยู่ในระดับสูงถึงเสี่ยงสูงมาก และผลการประเมินระดับความเสี่ยงด้วยเมตริกความเสี่ยงต่อ MSDs พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในระดับปานกลางถึงสูงมาก บริเวณลำตัว แขน และคอตามลำดับเช่นกัน จากการประเมินด้วยเมตริกความเสี่ยงด้านสุขภาพนี้ พบว่าระดับความเสี่ยงที่มาจากภาระงานทั้งปัจจัยทางด้านการยศาสตร์และความเมื่อยล้ามีผลต่อผู้ปฏิบัติงาน พบว่ามีความเสี่ยงต่อสุขภาพด้านโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่รายงานนี้ ไม่ได้มาจากการประเมินตนเองของพนักงานด้านอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียว แต่มาจากผลประเมินทางกายศาสตร์มีส่วนร่วมในการอธิบายความเสี่ยงต่อโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ² การศึกษาที่ผ่านมาพบปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ได้แก่ ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม การทำงานซ้ำซาก เป็นสาเหตุที่สำคัญของการผิดปกติทางระบบโครงร่าง โดยสัมพันธ์สูงกับความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานของพนักงาน³

พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มักพบปัญหาเกี่ยวกับระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ผลการศึกษาก่อนหน้านี้พบปัญหาจากการทำงานของพนักงาน คือ มีการทำงานซ้ำๆ ในท่าเดิมๆ โดยนั่งติดต่อกันนานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน และยืนติดต่อกันนานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน โดยลักษณะท่าทางการทำงานส่วนใหญ่อยู่ในท่านั่ง⁴ โดยพบว่าพนักงานที่มีลักษณะการทำงาน ท่าเดิมซ้ำๆ สัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการปวดไหล่⁵ หากไม่มีวิธีการป้องกันหรือรักษาอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานดังกล่าวในระยะยาว อาจทำให้เกิดอาการปวดเรื้อรังได้ ซึ่งทำให้สูญเสียทั้งค่ารักษาพยาบาล พนักงาน ขาดงาน และการลดลงของผลผลิต จึงควรมีการเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ โดยใช้รูปแบบการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ เพื่อการนำผลสู่การวางแผนป้องกันผลกระทบที่เกี่ยวข้องจากการทำงานต่อไป

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เมตริกความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ที่มาจากข้อมูลทุกส่วนซึ่งพนักงานสามารถประเมินได้ด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การเฝ้าระวังโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

วิธีดำเนินการวิจัย

• รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study) เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และการศึกษานี้ได้รับการอนุมัติเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE652051

• ประชากรที่ศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้วิจัยนี้เป็นพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยการคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วน กรณีไม่ทราบจำนวนประชากร (พงษ์เดช สารการ, 2558) ดังนี้

$$n = \frac{Z^2 \alpha_2 p (1 - p)}{e^2}$$

เมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาแทนค่าลงในสูตร จะได้

$$n = \frac{Z^2 \alpha_2 p (1 - p)}{e^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.78)(0.22)}{(0.05)^2}$$

$$n = 263$$

จะได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 263 ราย

• การสุ่มตัวอย่าง

ใช้การสุ่มตัวอย่าง Cluster random sampling ใช้หน่วยของการสุ่มเป็นโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โชนอีสานตอนบนและตอนล่างอย่างละ 2 โรงงาน โดยมีหมายเลขของชื่อโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเขียนหมายเลข จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับสลากเมื่อได้หมายเลขของโรงงานใด จะติดต่อขออนุญาตผู้รับผิดชอบโรงงานนั้น เพื่อเข้าไปเก็บข้อมูลในพนักงาน หากโรงงานใดปฏิเสธ ผู้วิจัยจะจับสลากหมายเลขต่อไป เมื่อได้โรงงานแล้วจะเก็บข้อมูลในพนักงานจนครบจำนวนของขนาดตัวอย่าง

• เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria)

- เป็นพนักงานประจำฝ่ายผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อย่างน้อย 1 ปี
- สมัครใจเข้าร่วมโครงการ
- ไม่มีภาวะการตั้งครรภ์ (ในฐานข้อมูลของโรงงาน)
- ไม่มีโรคประจำตัวเรื้อรังทางด้านระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ หรือการบาดเจ็บที่ส่งผลต่อระบบกระดูกสันหลัง บริเวณ cervical, thoracic or lumbar spines ที่วินิจฉัยโดยแพทย์หรือมีการตั้งครรภ์ (ในฐานข้อมูลของโรงงาน)

• เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อประกอบด้วยแบบประเมินความรู้สึกล้มสลายจากการทำงานด้านความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ แบบประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงานด้านการยกศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

เครื่องมือที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ภาวะด้านสุขภาพ ลักษณะงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นแบบสอบถามที่สามารถตอบได้ด้วยตนเอง มีจำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามมาตรฐาน มีรายละเอียดตามตัวแปรที่ต้องการศึกษา คือ อายุ เพศ ประวัติสุขภาพ ประสบการณ์การทำงานออกกำลังกาย น้ำหนักส่วนสูง ชั่วโมงการทำงาน จำนวนวันทำงาน ระดับหน้างาน และความเหมาะสมของสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ทำงาน เพื่ออธิบายคุณลักษณะส่วนบุคคล สุขภาพ การทำงาน และ สภาพแวดล้อมในการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ 2 แบบสอบถามความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย คือ ความถี่และความรุนแรงของอาการผิดปกติตามส่วนของร่างกาย ประกอบด้วย คอ ไหล่ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง แขนท่อนล่าง ข้อมือและมือ สะโพก เข่า น่อง เท้าและข้อเท้า รวมทั้งหมด 10 ส่วน²

เครื่องมือที่ 3 แบบประเมินท่าทางในการทำงาน ได้แก่ ท่าหนึ่งหรือทำยืน ตามความเหมาะสมของลักษณะงาน คือ 1) การประเมินท่าทางในการทำงานด้วยท่าหนึ่ง ที่ประยุกต์มาจากแบบประเมินมาตรฐาน RULA และการประเมินท่าทางในการทำงานด้วยท่ายืนหรือเดิน ที่ประยุกต์มาจากแบบประเมินมาตรฐาน REBA ซึ่งใช้ประเมินท่ายืนและท่าหนึ่ง และใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จากการศึกษาที่ผ่านมา⁶

เครื่องมือที่ 4 เมตริกการประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ โดยคะแนนที่มาจากระดับความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย คูณกับระดับความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์จากท่าทางการทำงาน ประยุกต์มาจากประเมินมาตรฐาน² โดยเมตริกความเสี่ยงแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ความเสี่ยงต่ำ ระดับ 2 ความเสี่ยงปานกลาง ระดับ 3 ความเสี่ยงสูง และระดับ 4 ความเสี่ยงสูงมาก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เมตริกการประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

ความเสี่ยงต่อสุขภาพ		ระดับความเสี่ยงทางการยกศาสตร์			
		1	2	3	4
ระดับความรู้สึกไม่สบาย	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4
	0	0	0	1*	2*

หมายเหตุ: * หมายถึง คะแนนมาจากระดับการยกศาสตร์ที่ระดับ 3 หรือ 4 ถือเป็นความเสี่ยงสูงทางการยกศาสตร์จึงมีผลต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ในระดับความเสี่ยงต่ำได้ แม้ระดับความรู้สึกไม่สบายจะเป็น 0 ก็ตาม

• การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม STATA 10 เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ลักษณะส่วนบุคคล ภาวะสุขภาพ ลักษณะงาน สภาพแวดล้อม ผลความรู้สึกล้มไม่สบายของร่างกาย ผลการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ และผลการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

ผลการวิจัย/Results

• ข้อมูลส่วนบุคคล ภาวะด้านสุขภาพ ลักษณะงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ลักษณะข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 294 คน พบว่า ทั้งหมดเป็นเพศหญิงและไม่มีโรคประจำตัว มีค่าเฉลี่ยอายุอยู่ระหว่าง 20 – 29 (ร้อยละ 63.10) มีประสบการณ์การทำงาน เฉลี่ย 3.56 ปี พนักงานทั้งหมดทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นจำนวน 6 วันต่อสัปดาห์ และทำงานสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง ลักษณะการทำงานพบว่า มีการทำงานในลักษณะการทำงานซ้ำๆ ในท่าเดิมๆ โดยนั่งติดต่อกันนานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน และพนักงานส่วนใหญ่มีการใช้สายตาเพ่งขึ้นงาน สรุปดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะทั่วไปส่วนบุคคลและลักษณะงานของพนักงาน (n = 294)

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อายุ (ปี)		
< 20	7	2.30
20 – 29	186	63.10
30 – 39	92	31.40
> 40	9	3.20
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	27.80	
ค่ามัธยฐาน (ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด)	(18,44)	
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)		
≤5	236	80.30
>5-10	52	17.70
>10-15	6	2.00
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	3.56	
ค่ามัธยฐาน (ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด)	(1,13)	
ประเภทของการใช้เครื่องมือ (n=204)		
กล้องจุลทรรศน์	148	72.54
คอมพิวเตอร์	47	23.04
แว่นขยาย	2	0.99
อื่นๆ	7	3.43

• ระดับความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย

ความรู้สึกล้มไม่สบายของร่างกายในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกไม่สบายเล็กน้อย (ร้อยละ 85.00) และตำแหน่งของร่างกายที่มีความรู้สึกไม่สบายเล็กน้อยสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ มือและข้อมือ (ร้อยละ 86.10) น่อง (ร้อยละ 84.30) และสะโพก (ร้อยละ 84.00) พนักงานมีระดับความรู้สึกไม่สบายของร่างกายตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป (ร้อยละ 71.00) คือ รู้สึกไม่สบายปานกลาง (ร้อยละ 27.20) รู้สึกไม่สบายมาก (ร้อยละ 24.10) และรู้สึกไม่สบายมากเกินทนไหว (ร้อยละ 19.70) และเมื่อพิจารณาตำแหน่งของร่างกายที่มีระดับความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไปสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ไหล่ (ร้อยละ 36.05) หลังส่วนล่าง (ร้อยละ 30.95) และหลังส่วนบน (ร้อยละ 30.27) ตามลำดับ สรุปดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (n =294)

ส่วนของร่างกาย	ระดับความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย				
	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากเกินทนไหว	รวมตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป
คอ	220(74.80)	37(12.60)	23(7.90) ²	14(4.80) ¹	74(25.17)
ไหล่	188(64.00)	58(19.70) ¹	25(8.50) ¹	23(7.80) ²	106(36.05) ¹
หลังส่วนบน	205(69.70)	51(17.40) ²	18(6.10)	20(6.40) ³	89(30.27) ³
หลังส่วนล่าง	213(72.50)	47(16.00) ³	26(5.40) ³	18(6.10)	91(30.95) ²
แขนท่อนล่าง	216(88.10)	17(5.80)	13(4.40)	5(1.70)	35(11.90)
มือและข้อมือ	253(86.10) ¹	22(7.50)	10(3.40)	9(3.10)	41(13.94)
สะโพก	247(84.00) ³	27(9.10)	9(3.10)	11(3.80)	47(15.99)
เข่า	245(83.40)	30(10.20)	11(3.70)	8(2.70)	49(16.66)
น่อง	248(84.30) ²	29(9.90)	10(3.40)	7(2.40)	46(15.65)
เท้าและข้อเท้า	231(78.50)	42(14.20)	12(4.10)	9(3.10)	63(21.42)

หมายเหตุ 1, 2, 3 หมายถึง ระดับความรุนแรงที่พบจากมากไปน้อยตามลำดับ

● **ระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์จากท่าทางการทำงาน**

ผลการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินท่าทางในการทำงาน ได้แก่ ท่านั่งหรือทำยืน ตามลักษณะงาน เมื่อวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์ของพนักงานที่ทำงานด้วยท่ายืน จำนวน 124 คน พบว่า มีสัดส่วนสูงสุดที่ระดับความเสี่ยงในระดับที่ 2 ซึ่งงานดังกล่าวต้องมีการตรวจสอบเพิ่มเติม และอาจจำเป็นต้องมีการแก้ไข (ร้อยละ 44.40) รองลงมาคือ ระดับที่ 3 ซึ่งงานดังกล่าวเริ่มมีปัญหา ควรตรวจสอบเพิ่มเติมและควรปรับปรุง (ร้อยละ 41.40) และระดับที่ 4 งานดังกล่าวมีปัญหาทางกายศาสตร์สูงมาก ควรปรับปรุงทันที (ร้อยละ 10.50) และจากท่าทางการทำงานของพนักงานที่มีลักษณะการทำงานด้วยท่านั่งจำนวน 170 คน พบว่า ระดับความเสี่ยงมีสัดส่วนสูงสุดที่ระดับที่ 3 ซึ่งงานดังกล่าวเริ่มมีปัญหา ควรตรวจสอบเพิ่มเติมและควรปรับปรุง (ร้อยละ 52.40) รองลงมาคือระดับที่ 2 ซึ่งงานดังกล่าวต้องมีการตรวจสอบเพิ่มเติม และอาจจำเป็นต้องมีการแก้ไข (ร้อยละ 24.50) และระดับที่ 4 งานดังกล่าวมีปัญหาทางกายศาสตร์สูงมากและควรปรับปรุงทันที (ร้อยละ 5.30) ตามลำดับ สรุปดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์จากท่าทางการทำงาน (n =294)

ระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์	ทำยืน	ทำนั่ง
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ระดับ 1 (ต่ำ)	5(4.00)	0(0.00)
ระดับ 2 (ปานกลาง)	55(44.40) ¹	72(24.50) ²
ระดับ 3 (ความเสี่ยงสูง)	51(41.40) ²	89(52.40) ¹
ระดับ 4 (ความเสี่ยงสูงมาก)	13(10.50) ³	9(5.30) ³

หมายเหตุ 1, 2, 3 หมายถึง ระดับความรุนแรงที่พบจากมากไปน้อยตามลำดับ

● **ระดับความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อบริเวณ ไหล่ หลังส่วนล่าง หลังส่วนบน**

จากผลการประเมินโดยใช้เมตริกการประเมินความเสี่ยง ซึ่งเป็นการพิจารณาร่วมกันระหว่างระดับความรู้สึกล้มสบายกับระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์ พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความรู้สึกไม่สบายสูงสุดในบริเวณรยางค์ส่วนบนของร่างกาย โดยมีระดับความรู้สึกล้มสบายของร่างกาย ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไปสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ไหล่ หลังส่วนล่าง และหลังส่วนบน และเมื่อพิจารณาร่วมกับระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์ จากท่าทางการทำงานของพนักงานที่มีลักษณะการทำงานด้วยท่านั่งจำนวน 170 คน พบว่า พนักงานมีระดับความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป โดยตำแหน่งของรยางค์ส่วนบนที่มีความเสี่ยงสูงสุดได้แก่บริเวณ ไหล่ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง ตามลำดับ สรุปดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ระดับความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อบริเวณ ไหล่ หลังส่วนล่าง หลังส่วนบน

ส่วนของร่างกาย	ระดับความเสี่ยงด้านสุขภาพ จำนวน (ร้อยละ)			
	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
ไหล่	13(7.60)	44(25.90) ³	70(41.10) ¹	43(2.40) ¹
หลังส่วนล่าง	29(17.10)	59(34.80) ¹	51(30.00) ²	31(18.30) ³
หลังส่วนบน	29(17.10)	55(32.40) ²	50(29.40) ³	36(21.30) ²

หมายเหตุ 1, 2, 3 หมายถึง ระดับความรุนแรงที่พบจากมากไปน้อยตามลำดับ

● **ระดับความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ**

ผลการประเมินความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เมื่อจำแนกตามระดับความรู้สึกล้มสบายของร่างกาย โดยไม่คำนึงถึงตำแหน่งของร่างกาย พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีระดับความรู้สึกล้มสบายของร่างกาย ตั้งแต่ระดับความเสี่ยงสูงมาก (ร้อยละ 33.90) ระดับความเสี่ยงสูง (ร้อยละ 32.00) ระดับความเสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 23.40) ตามลำดับ

ซึ่งพนักงานส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์ตั้งแต่ระดับความเสี่ยงสูง (ร้อยละ 47.63) ระดับความเสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 43.19) ไปจนถึงระดับความเสี่ยงสูงมาก (ร้อยละ 7.48)

และเมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยเมตริกความเสี่ยง ซึ่งเป็นการพิจารณาร่วมกันระหว่างระดับความรู้สึกล้มสบายกับระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์ โดยไม่คำนึงถึงตำแหน่งของร่างกาย พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ตั้งแต่ระดับความเสี่ยงสูงมาก (ร้อยละ 33.90) ระดับความเสี่ยงสูง (ร้อยละ 32.30) และระดับความเสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 23.10) สรุปดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

ระดับความเสี่ยง	ระดับความรู้สึกล้มสบายของ ร่างกาย จำนวน(ร้อยละ)	ระดับความเสี่ยง ศาสตร์ จำนวน(ร้อยละ)	ระดับความเสี่ยง สุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)
ระดับ 1 (ต่ำ)	31(10.50)	5(1.70)	31(10.50)
ระดับ 2 (ปานกลาง)	69 (23.40) ³	127(43.19) ²	68(23.10) ³
ระดับ 3 (ความเสี่ยงสูง)	94 (32.00) ²	140(47.63) ¹	95(32.30) ²
ระดับ 4 (ความเสี่ยงสูงมาก)	100 (33.90) ¹	22(7.48) ³	100(33.90) ¹

หมายเหตุ 1, 2, 3 หมายถึง ระดับความรุนแรงที่พบจากมากไปน้อยตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผล

ผลจากการศึกษาความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 294 คน พบว่าพนักงานมีระดับความรู้สึกล้มสบายของร่างกายสูงสุด คือ บริเวณไหล่ รองลงมาเป็นหลังส่วนล่าง และหลังส่วนบน ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ตำแหน่งของอวัยวะร่างกายที่มีความรู้สึกไม่สบายมีความคล้ายคลึงกับความรู้สึกล้มสบายของพนักงานในกระบวนการผลิตเยื่อและกระดาษ⁶ และทันตบุคลากรในสถานพยาบาลของรัฐ⁷ ในการศึกษาที่ผ่านมา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการทำงานส่วนใหญ่ เป็นการทำงานที่ซ้ำๆในท่าเดิมๆ โดยนั่งติดต่อกันนานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน มีการทำงาน ที่ต้องเคลื่อนไหวของร่างกายที่ส่วนบนซ้ำๆ ในการเอื้อมหยิบและประกอบชิ้นงาน รวมถึงมีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานด้วย กล้องจุลทรรศน์ และคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ที่ต้องใช้สายตาเพ่งชิ้นงานตลอดระยะเวลาการทำงาน ส่งผลให้มีคะแนนความเสี่ยงในตำแหน่งของร่างกายบริเวณดังกล่าวอยู่ในระดับตั้งแต่ปานกลางขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินท่าทางการทำงานของพนักงานบริเวณสายเคเบิลส่วนบนด้วยเทคนิค RULA ในพนักงานอุตสาหกรรมผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ที่พบว่าอวัยวะส่วนบนของร่างกายมีความเสี่ยงสูง⁴ และสอดคล้องกับผลการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ต่อความผิดปกติของร่างกายส่วนบนในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์⁸ ที่พบว่า ความเสี่ยงสูงถึงสูงมากในสองลำดับแรกคือ อวัยวะกลุ่มร่างกายส่วนบน และหลัง นอกจากนี้ ผลการศึกษาระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานด้วยท่ายืน แสดงให้เห็นว่า พนักงานส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาคือ ระดับเสี่ยงสูง และระดับเสี่ยงสูงมาก ตามลำดับ ในขณะที่การทำงานด้วยท่านั่ง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับเสี่ยงสูง รองลงมา คือ ระดับปานกลาง และระดับสูงมาก ซึ่งงานดังกล่าวเริ่มมีปัญหาทางกายศาสตร์ที่สูงมากและควรปรับปรุงทันที โดยพบจากท่านั่งมากกว่าท่ายืนทำงาน และเมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยเมตริกความเสี่ยงความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป ซึ่งอยู่ในช่วงระดับเดียวกับผลความเสี่ยงต่อ WMSDs ในพนักงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ ที่มีลักษณะงานในตำแหน่งตรวจสอบคุณภาพที่มีลักษณะงานที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนบนซ้ำๆ⁹ เช่นเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าพนักงานประกอบและผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความเสี่ยงต่อการปวดไหล่ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป เช่นเดียวกัน เนื่องมาจากลักษณะงานเป็นการตรวจสอบชิ้นงานโดยใช้กล้องจุลทรรศน์และคอมพิวเตอร์เป็นหลัก¹⁰ ผลการศึกษานี้ พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความเสี่ยงระดับสูง จึงควรมีการปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงาน โดยการให้ความรู้เรื่องท่าทางการทำงานตามหลักการกายศาสตร์ และมีการปรับปรุงสถานงานให้มีความเหมาะสม ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ของพนักงานอิเล็กทรอนิกส์ได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ผลการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงาน พบระดับความเสี่ยงตั้งแต่ปานกลางขึ้นไป โดยเฉพาะบริเวณไหล่ และหลัง เนื่องจากพนักงานกลุ่มนี้มีลักษณะงานที่ต้องนั่งติดต่อกันเป็นเวลานาน จึงเสนอแนะให้พนักงานมีการพักและปรับเปลี่ยนท่าทางระหว่างการทำงาน เพื่อป้องกันการเกิดโรคปวดไหล่และหลังเรื้อรัง ในกลุ่มพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

และผลความเสี่ยงจากเมตริกความเสี่ยงนี้ มีประโยชน์เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ทุกท่านที่เป็นอาสาสมัคร และให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้ และทุนการศึกษาวิจัยจากศูนย์วิจัยการปวด คอ ไหล่ หลัง และสมรรถนะของมนุษย์ (BNOJPH) ภายใต้โครงการอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุณิสา ขาวเกลี้ยง ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการดำเนินการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

1. Social Security Office. 2019; cited 2021 Available from: <http://bit.ly/2QWeOTy>
2. Chaikiang S. Health risk assessment on musculoskeletal disorders among potato-chip processing workers. PLoS ONE 2019; 14(12): e0224980. doi: 10.1371/journal.pone. 0224980.
3. Donjuntai J, Chaikiang S. Health risk assessment on shoulder pain among potato-chips Processing Workers. JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY 2019; 31: 138-150. Thai



4. Chaiklieng S, Pannak A, Duangprom N. The Assessment of ergonomics risk on upper limb disorders among electronic workers. Srinagarind Med J 2016; 31: 202-209. Thai
5. Chaiklieng S, Suggaravetsir P, Poochada. Risk factors associated with shoulder pain among assembly electronic workers. JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY 2018; 30: 146-158. Thai
6. Kaewjunda J, Chaiklieng S. Health Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders in Pulp and Paper Production Industry. KCU Journal for Public Health Research 2019; 12: 72-85. Thai
7. Chorobchoei C, Chaiklieng S. Risk Assessment and related factors with risk levels of neck shoulder and back disorders in dental personnel in government hospitals Phetchaburi province. Journal of the Office of DPC 7 Khon Kaen 2022; 1: 101-117. Thai
8. Chaiklieng S, Suggaravetsiri P. Ergonomics risk assessment of electronic assembly workers in the industry. JOURNAL OF MEDICAL TECHNOLOGY AND PHYSICAL THERAPY 2019; 31: 202-9. Thai
9. Boonla S, Chaiklieng S. Risk Assessment on Work-Related Musculoskeletal Disorders for Ergonomics Management Program among Industrial Workers in Textile Export and Small Enterprise. Journal of Safety and Health: 2022 ;15. Thai
10. Chaiklieng S, Pannak A. Health Risk Assessment of Shoulder Pain among Electronic Workers. Journal of Public Health:2017; 47: 212-221. Thai