



อุบัติการณ์ของการปวดไหล่และหลังและความเครียดจากการทำงานในพนักงานผลิตและประกอบ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

INCIDENCE OF SHOULDER AND BACK PAIN AND WORK STRESS IN ELECTRONICS ASSEMBLY INDUSTRIAL WORKERS

สิริพัชร ช่างกรุต¹, พรไพลิน ทิดอูน¹, สุนิสา ชายเกลี้ยง^{2*}

Siripat Chuangkrud¹, Pornpailin Tidaoon¹, Sunisa Chaiklieng^{2*}

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

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

^{2*}ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

^{2*}Department of Environment Health, Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

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

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบโคฮอร์ต (Prospective cohort study) หรือติดตามไปข้างหน้าโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราอุบัติการณ์ของการปวดไหล่และหลังและความเครียดจากการทำงานในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการปวดไหล่และหลังในรอบ 3 เดือน กับความเครียดจากการทำงาน จำนวนทั้งหมด 109 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แบบประเมินความเครียดจากการทำงาน และแบบสัมภาษณ์เพื่อประเมินอุบัติการณ์การปวดไหล่และหลังจากการทำงาน ผลการศึกษา พบว่า พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่พนักงานมีความเครียดจากการทำงานระดับปานกลาง ร้อยละ 50.5 รองลงมาคือมีความเครียดระดับเล็กน้อย ร้อยละ 23.9 และมีความเครียดระดับสูง ร้อยละ 16.5 ตามลำดับ อัตราอุบัติการณ์การปวดไหล่ของการศึกษานี้ พบว่าอุบัติการณ์การปวดไหล่หลังจากติดตามในรอบ 1 เดือนของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ คือร้อยละ 28.4 อุบัติการณ์ในรอบ 2 เดือน ร้อยละ 52.3 และอุบัติการณ์ในรอบ 3 เดือน ร้อยละ 85.3 และอัตราอุบัติการณ์การปวดหลังของพนักงานพบว่าอุบัติการณ์การปวดหลังจากการติดตามในรอบ 1 เดือน คือ ร้อยละ 22.0 ในรอบ 3 เดือน พบร้อยละ 62.4 และการปวดหลังเกิดขึ้นทุกราย ร้อยละ 100.0 หลังจากติดตามในรอบ 6 เดือน ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถเป็นแนวทางในการวางแผนการดำเนินงานควบคุมและป้องกันโรคเรื้อรังของการปวดไหล่และโรคปวดหลังในพนักงานอุตสาหกรรมผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์รวมถึงปัจจัยด้านความเครียดจากการทำงานของพนักงานอาจเป็นผลกระทบต่อสุขภาพพร้อมหรือปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเกิดโรคเรื้อรังทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อได้ในพนักงาน

คำสำคัญ: อุบัติการณ์ / การปวดไหล่ / การปวดหลัง / ความเครียดจากการทำงาน / พนักงานอิเล็กทรอนิกส์

Abstract

This prospective cohort research aimed to study the incidence rate of shoulder and back pain and work stress from the mental workload in electronics worker. Data was collected by the structured interview questionnaire of Subjective Workload Index (SWI), and the follow-up interview to assess the incidence of shoulder pain and back pain and correlation between shoulder and back pain in 3 months and stress from mental workload from a total of 109 workers. The results found that the majority of workers had stress from their mental workload at a moderate level of 50.5% followed by mild stress 23.9% and very high stress 16.5%, respectively. The incidence rate of shoulder pain in 1 month was 28.4%, the 2 months incidence was 52.3%, and the 3 months incidence was 85.3%. The incidence rate of back pain in one month was 22.0%, the 2-month incidence was 43.1%, the 3-month incidence was 62.4%, and the



incidence reached 100% after 6 months. The information obtained can be used as a guideline for planning operations to prevent chronic diseases of shoulder pain and back pain in electronic workers, and stress factors from workers' work may impact on musculoskeletal health or as a factor-related to development of chronic diseases of the musculoskeletal disorders (MSDs).

Keywords: incidence rate / shoulder pain / back pain / work stress / electronic worker

บทนำ

ปัจจุบันการผลิตของอุตสาหกรรมในประเทศที่กำลังพัฒนา มีการแข่งขันทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจด้านการจ้างงานมากขึ้น ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบทางลบต่อภาวะสุขภาพของพนักงานเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปัญหาความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal disorders: MSDs) ของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งพบได้บ่อยในหลากหลายอาชีพ เช่น พนักงานโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ พนักงานสำนักงาน เกษตรกร เป็นต้น⁽¹⁾

อาการปวดหลังเป็นปัญหาทางสุขภาพที่พบบ่อยที่สุดของโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ โดยในวัยทำงาน ประชากร 1 ใน 5 จะพบผู้ที่มีอาการปวดหลัง⁽²⁾ สาเหตุสำคัญของการปวดหลังและกล้ามเนื้ออย่างรุนแรงส่วนหนึ่งในวัยทำงานส่วนใหญ่มาจากสภาพงานที่มีปัจจัยเสี่ยงทางกายภาพ และสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ไม่เหมาะสม นอกจากนั้นปัจจัยด้านส่วนบุคคล การมีท่าทางอิริยาบถที่ไม่ถูกต้อง ภาวะสุขภาพ และความเครียดก็เป็นสาเหตุของการปวดหลัง⁽³⁾

พนักงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มักพบปัญหาเกี่ยวกับระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อซึ่งในกลุ่มงานนี้มีลักษณะการทำงานมีการใช้ท่าทางการทำงาน และสถานงานไม่เหมาะสม ทั้งท่าทางและทำยืนนานติดต่อกันมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน และระยะเวลาในการทำงานเป็นเวลายาวนานเฉลี่ย 10 ชั่วโมงต่อวัน⁽⁴⁾ โดยพบว่าการทำงานท่าเดิมซ้ำๆ มีความสัมพันธ์ต่อการปวดไหล่⁽⁵⁾ ลักษณะการทำงานเหล่านี้อาจกระตุ้นให้เกิดอาการปวดหลังได้ในระยะยาวเช่นเดียวกับรายงานผลการวิจัยหลายชิ้นได้ รายงานของพนักงานออฟฟิศ⁽⁶⁾ ที่อาการปวดส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และยังอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และผลผลิต เนื่องจากขาดงานอีกด้วย และจากการศึกษาภาระงานทางจิตใจในเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล พบว่า ความเครียดมีความสัมพันธ์กับการปวดคอ ไหล่ หลัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้ที่มีความเครียดมีโอกาสปวดคอ ไหล่ มากกว่าผู้ที่ไม่มีความเครียด 3.03 เท่า⁽⁵⁾ และจากการศึกษาพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ประเทศ

อิหร่าน พบว่า ความเครียด เป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิดความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ในบริเวณเอว หลัง ส่วนบน คอ และไหล่⁽⁶⁾

จากการศึกษาก่อนหน้าแสดงให้เห็นว่ามีความชุกสูงในกลุ่มคนงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในประเทศไทย ของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก (MSD) มีรายงานความรุนแรงของความเจ็บปวดสูงสุดใน 3 บริเวณของร่างกาย ได้แก่ ไหล่ หลังส่วนล่าง และหลังส่วนบน⁽⁷⁾ การศึกษาก่อนหน้านี้ได้เสนอแนะความชุกและปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กันในด้านพื้นที่ เช่น อาการปวดไหล่ เนื่องมาจากลักษณะการทำงานที่ซ้ำซากและสภาวะความเสี่ยงตามหลักสรีรศาสตร์⁽⁸⁾ และจากรายงานการศึกษาที่ระบุอุบัติการณ์ของอาการปวดหลังส่วนล่างในรอบ 6 เดือนของพนักงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ พบร้อยละ 52.5⁽⁹⁾ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราอุบัติการณ์ของการปวดไหล่และหลัง และความเครียดจากการทำงานในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการปวดไหล่และหลังในรอบ 3 เดือน กับความเครียดจากการทำงาน ซึ่งข้อมูลที่ได้จะสามารถเป็นแนวทางในการวางแผนการดำเนินงานควบคุมและป้องกันการปวดไหล่และหลังเรื้อรังในพนักงานอุตสาหกรรมผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ได้ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบโคฮอร์ต (Prospective cohort study) เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ของการปวดไหล่และหลัง และความเครียดจากการทำงานในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการปวดไหล่และหลังในรอบ 3 เดือน กับความเครียดจากการทำงาน การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE582342

ประชากรที่ศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง



ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้คือพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในสถานประกอบการขนาดกลางแห่งหนึ่งที่เข้าสู่อการคัดกรองด้านอาการรับรู้ความรู้สึกไม่สบายทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อด้วยแบบประเมินความรุนแรงและความถี่ของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน (Musculoskeletal Severity and Frequency questionnaire; MSFQ) ⁽¹⁰⁾ ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 162 คน เพื่อการคัดกรองเข้าสู่กลุ่มโคฮอร์ต (Cohort) เนื่องจากมีจำนวนอาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมโครงการ ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 168 คน

กลุ่มโคฮอร์ต

เพื่อการศึกษาติดตามไปข้างหน้า (Follow-up) ที่เพียงพอสำหรับการให้ข้อมูลในกลุ่มศึกษา ใช้หลักตาม Hush et al. ⁽¹¹⁾ ซึ่งกำหนดไว้ที่อย่างน้อย 100 คน เพียงพอสำหรับการติดตามภาวะ MSDs ในประชากรขนาดเล็ก การศึกษานี้จึงใช้ประชากรจากกลุ่มคัดกรอง 168 คนที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าสู่กลุ่ม Cohort ได้จำนวน 109 คน จึงเอาทั้งหมดเพื่อป้องกันการหายไปของอาสาสมัคร ระหว่างติดตามอุบัติการณ์ไหล่ 3 เดือน และอุบัติการณ์หลัง 6 เดือน

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria)

- 1) มีความยินดีเข้าร่วมโครงการ
- 2) อายุ 18 ปี ขึ้นไป
- 3) เป็นพนักงานประจำ (Full time) ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยมีประสบการณ์ทำงานตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไปในด้านผลิตและประกอบชิ้นส่วน
- 4) ไม่มีอาการรับรู้การปวดบริเวณไหล่และหลังในระดับที่ปานกลางขึ้นไปจากการคัดกรองด้วย MSFQ⁽¹⁰⁾
- 5) ไม่มีประวัติการบำบัดรักษาซึ่งวินิจฉัยโดยแพทย์เกี่ยวกับไหล่และปวดหลังในรอบ 14 วันที่ผ่านมา

เครื่องมือที่ใช้ และวิธีการดำเนินการวิจัย

- 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับข้อมูลพื้นฐาน ระยะคัดกรอง ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย การศึกษา การออกกำลังกาย ส่วนที่ 2 ข้อมูลลักษณะงาน เช่น ลักษณะงาน ระยะเวลาการทำงานต่อวัน การทำงานล่วงเวลา จำนวนวันปฏิบัติงาน ความเหมาะสมของพื้นที่ทำงาน ความสูงของหน้างาน การ

ทำงานซ้ำซาก ส่วนที่ 3 แบบประเมินความเครียดจากการทำงาน ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 8 ข้อ คือ 1) ความเหนื่อยล้า 2) ความเสี่ยงอันตรายหรืออุบัติเหตุ 3) ความคร่ำครึในการทำงาน 4) ความยากและซับซ้อนของงาน 5) จังหวะเวลาในการทำงาน 6) ความรับผิดชอบในการทำงาน 7) ความพึงพอใจต่องาน 8) ความเป็นอิสระในการทำงาน ⁽³⁾ และส่วนที่ 4 แบบประเมิน MSFQ ⁽¹⁰⁾ เพื่อการคัดกรอง

- 2) แบบสัมภาษณ์ เพื่อประเมินอุบัติการณ์การปวดไหล่และหลังจากการทำงาน ที่ต้องติดตามสัมภาษณ์ทุกเดือน ประกอบด้วย 7 ข้อคำถาม ดังนี้
 - 1) คุณเคยมีอาการปวดไหล่และหลัง โดยมีอาการคงอยู่อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ในช่วง 14 วันที่ผ่านมาหรือไม่ คำตอบคือมี/ไม่มี
 - 2) อาการปวดไหล่และหลัง ของท่านเกิดขึ้นเมื่อใด
 - 3) อาการปวดไหล่และหลัง เกิดขึ้นที่ทำงานหรือไม่
 - 4) ท่านคิดว่าอาการปวดไหล่และหลัง ของท่านเกิดเนื่องจากการทำงานในผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเวลางานหรือไม่
 - 5) อาการปวดไหล่และหลัง ของท่านมีผลกระทบต่อการทำงานหรือการดำเนินกิจกรรมประจำวันหรือไม่
 - 6) ท่านได้รับการบำบัดรักษาอาการปวดไหล่และหลังหรือไม่
 - 7) กรณีได้รับการบำบัดรักษาจากแพทย์หรือนักกายภาพบำบัด อาการนั้นถูกระบุหรือไม่ว่าเป็นการบาดเจ็บเนื่องจากการทำงานหรือไม่

การเก็บข้อมูลของการศึกษาอัตราอุบัติการณ์ของการปวดไหล่และหลัง

- 1) ดำเนินการเก็บข้อมูลของการศึกษาอัตราอุบัติการณ์ของการปวดไหล่และหลัง ดำเนินการติดตามหาอุบัติการณ์การปวดไหล่และหลัง เนื่องจากการทำงานที่ยังคงมีอาการอยู่อย่างน้อย 24 ชั่วโมง การปวดไหล่เป็นระยะเวลา 3 เดือน และการปวดหลังเป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์อาสาสมัครแบบ Onsite ทุกๆ 1 เดือน ไม่มีประวัติการรักษาเกี่ยวกับไหล่และหลัง ในรอบ 14 วันที่ผ่านมา
- 2) วิเคราะห์ผลแล้วเป็นการปวดไหล่และหลัง จากการทำงานในกระบวนการผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อาสาสมัครจะถูกนับเป็น New case



และติดตามไปอีก 1 เดือน เพื่อดูอาการและค้นหาสาเหตุจากการทำงานต่อไป แต่จะไม่นับมาเป็น New case ในเดือนต่อไป

- 3) ถ้าอาสาสมัครพบว่าอาการปวดไหล่และหลัง ไม่ได้มาจากการทำงานในกระบวนการผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อาสาสมัครจะถูกคัดออก (Withdraw) หลังจากนั้นถ้าอาสาสมัครมีความประสงค์ขอใช้บริการด้านคำแนะนำและการบำบัดจะถูกจัดส่งต่อไป
- 4) วิเคราะห์อุบัติการณ์การปวดไหล่และหลัง ได้ดังต่อไปนี้

อุบัติการณ์การปวดไหล่/หลัง =

$\frac{\text{จำนวนผู้ที่มีอาการปวดไหล่/หลังเนื่องจากการทำงานรายใหม่ในรอบเดือนนั้นๆ} \times 100}{\text{จำนวนพนักงานที่ทำการศึกษากลุ่มโคฮอร์ตที่เสี่ยงต่อการปวดไหล่/หลังในเวลาเดียวกัน}}$

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ STATA version 10.0 (ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ในการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะประชากรกลุ่มตัวอย่าง และข้อมูลลักษณะงาน ข้อมูลความเครียดจากการทำงานและอัตราอุบัติการณ์การปวดไหล่และหลัง แสดงผลโดยการแจกแจงความถี่และร้อยละ สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างการปวดไหล่และหลังกับความเครียดจากการทำงาน โดยใช้ Chi-squared ซึ่งกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลลักษณะงานของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=109)

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หน้าที่ปัจจุบัน		
ตรวจสอบ (Inspection)	14	12.8
ตรวจสอบลักษณะภายนอก (Appearance)	57	52.3
ควบคุมเครื่องจักร (Operation)	36	33.1
เปลี่ยนวัตถุดิบ (Change raw materials)	2	1.8
ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต่อวัน (ชั่วโมง)		
≤8	15	13.8
>8	94	86.2
ทำงานล่วงเวลา (OT)		
ไม่ทำ	15	13.8
ทำ ≥1 ชั่วโมง	94	86.2
ทำงานกะ		
ไม่ใช่	12	11.0

ข้อมูลส่วนบุคคลและภาวะด้านสุขภาพ

ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มโคฮอร์ต จำนวน 109 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 67.9 มีอายุอยู่ในช่วง 19-24 ปี ร้อยละ 28.4 ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 56.9 ปฏิบัติงานตำแหน่งระดับปฏิบัติการ ร้อยละ 92.7 ไม่ประกอบอาชีพเสริม ร้อยละ 86.2 ระดับการศึกษาสูงสุดสำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช. ร้อยละ 53.2 และมีประสบการณ์การทำงานในโรงงานแห่งนี้ในช่วง 6 เดือนถึง 2 ปี ร้อยละ 29.4 ส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ (18.5-22.9 กิโลกรัม/เมตร²) ร้อยละ 46.8 ออกกำลังกาย ร้อยละ 52.3 ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 90.8 และไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 84.4

ข้อมูลลักษณะงาน

ส่วนใหญ่ครอบคลุมงานด้านตรวจสอบลักษณะภายนอก ร้อยละ 52.3 ระยะเวลาปฏิบัติงานมากกว่า 8 ชั่วโมง ร้อยละ 86.2 ส่วนใหญ่ทำงานล่วงเวลา ร้อยละ 86.2 และเป็นระบบหมุนกะ ร้อยละ 89.0 ปฏิบัติงาน 6 วัน/สัปดาห์ ร้อยละ 83.5 พบว่า พื้นที่ทำงานมีความเหมาะสม ร้อยละ 92.7 ระดับความสูงหน้างานมีความเหมาะสม ร้อยละ 85.3 มีการทำงานซ้ำๆ ในท่าเดิม ๆ ร้อยละ 62.4 โดยนั่งติดต่อกันนานกว่า 2 ชม./วัน ร้อยละ 63.2 และยืนติดต่อกันนานกว่า 2 ชม./วัน ร้อยละ 39.8 ส่วนใหญ่ระบุว่าใช้สายตาเพ่งชิ้นงาน ร้อยละ 86.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน พบว่าส่วนใหญ่เป็นกล้องจุลทรรศน์ ร้อยละ 50.5 ส่วนใหญ่พนักงานใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ร้อยละ 92.7 โดยส่วนใหญ่มีการใช้ถุงมือ ร้อยละ 62.4 และงานส่วนใหญ่มีการยกของ ร้อยละ 73.4 และลักษณะท่าทางการทำงานส่วนใหญ่อยู่ในท่านั่ง ร้อยละ 45.0 ดังตารางที่ 1 และ 2



ใช่ เป็นระบบหมุนกะ	97	89.0
จำนวนวันปฏิบัติต่อสัปดาห์		
5	27	24.8
6	91	83.5
7	16	14.7
ทำงานซ้ำซาก		
ไม่ใช่	41	37.6
ใช่	68	62.4
- นั่งติดต่อกันนานกว่า 2 ชม./วัน	43	63.2
- ยืนติดต่อกันนานกว่า 2 ชม./วัน	27	39.8

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของข้อมูลลักษณะงานของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=109)

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ขนาดพื้นที่ทำงาน		
เหมาะสม	101	92.7
ไม่เหมาะสม	8	7.3
ระดับความสูงหน้างาน		
เหมาะสม	93	85.3
ไม่เหมาะสม	16	14.7
ใช้สายตาเพ่งชิ้นงาน		
ไม่ใช้	15	13.8
ใช้	94	86.2
เครื่องมือที่ใช้แต่ละวัน		
กล้องจุลทรรศน์	55	50.5
คอมพิวเตอร์	12	11.0
แว่นขยาย	2	1.8
เครื่องวัดขนาดชิ้นงานแบบฉายภาพ (Profile projector)	2	1.8
ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล		
ไม่ใช้	8	7.3
ใช้	101	92.7
การยกสิ่งของ		
ไม่มี	29	26.6
มี	80	73.4
ลักษณะท่าทางการทำงาน		
ทำนั่ง	49	45.0
ทำยืน/เดิน	26	23.9
ทั้งนั่งและยืน/เดิน	34	31.1

ระดับความเครียดจากการทำงาน (Subjective Workload index)

พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 109 คน จากการเก็บข้อมูลโดยใช้ SWI ที่ส่งผลกระทบต่อความเครียดจากการทำงาน ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 8 ข้อ



1) ความเหนื่อยล้า 2) ความเสี่ยงอันตรายหรืออุบัติเหตุ 3) ความคร่ำครึในการทำงาน 4) ความยากและซับซ้อนของงาน 5) จังหวะเวลาในการทำงาน 6) ความรับผิดชอบในการทำงาน 7) ความพึงพอใจต่องาน 8) ความเป็นอิสระในการ

ทำงาน พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานมีความเครียดจากการทำงาน อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 50.5 รองลงมาคือความเครียดระดับเล็กน้อย ร้อยละ 23.9 และมีความเครียดระดับสูงร้อยละ 16.5 ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของระดับความเครียดจากการทำงาน ของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=109)

คะแนน	ระดับ	ความเครียดจากการทำงาน (SWI)	จำนวน (%)
<1	1	ไม่มีปัญหาความเครียดจากการทำงาน	2 (1.8)
1-<2	2	มีความเครียดระดับเล็กน้อย ยังไม่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข	26 (23.9)
2-<3	3	มีความเครียดระดับปานกลาง เริ่มที่จะมีสัญญาณเตือน	55 (50.5)
3-<4	4	มีความเครียดระดับสูง ควรมีการพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไข อย่างรวดเร็ว	18 (16.5)
4-<5	5	มีความเครียดระดับสูงมาก มีความเจ็บปวด ควรมีการแก้ไขทันที	4 (3.7)
≥5	6	ไม่ควรอนุญาตให้ทำงานต่อไป ถ้ายังไม่มีการแก้ไข	4 (3.7)

โดยนำคะแนนที่ได้มาจัดกลุ่มใหม่เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างการปวดไหล่และหลังกับความเครียดจากการทำงาน โดยจัดกลุ่มคะแนนออกเป็น 2 กลุ่ม

ตามงานวิจัยที่ผ่านมา ⁽¹²⁾ พบว่า พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ มีความเครียดต่ำ ร้อยละ 25.7 และมีความเครียดสูง ร้อยละ 74.3 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของพนักงานจำแนกตามความเครียดจากการทำงานต่ำและมีความเครียดจากการทำงานสูง(n=109)

SWI	จำนวน(%)
ระดับ SWI <3 คือ มีความเครียดจากการทำงานต่ำ	28 (25.7)
ระดับ SWI ≥3 คือ มีความเครียดจากการทำงานสูง	81 (74.3)

อัตราอุบัติการณ์การปวดไหล่

จากพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 168 คน พบว่ามีจำนวน 109 คน เข้ากลุ่มโคฮอร์ต จากเกณฑ์การคัดเข้า คือทุกคนที่ไม่มีประวัติการรักษาเกี่ยวกับไหล่ในรอบ 14 วันที่ผ่านมา

ในกลุ่มโคฮอร์ตจำนวน 109 คน มีการติดตามข้อมูลเพื่อค้นหาผู้ปวดไหล่รายใหม่ พบว่าในรอบ 1 เดือน พบผู้ป่วยที่มีอาการปวดไหล่เนื่องจากการทำงานรายใหม่ จำนวน 31 คน ในรอบ 2 เดือนมีจำนวน 26 คน และในรอบ 3 เดือนมีจำนวน 36 คน สามารถหาอุบัติการณ์ของการปวดไหล่ในรอบ 1, 2 และ 3 เดือน ซึ่งสามารถหาอุบัติการณ์ของการปวดไหล่ได้ดังต่อไปนี้

$$= \frac{\text{จำนวนผู้ที่มีการปวดไหล่เนื่องจากการทำงานรายใหม่ในรอบเดือนนั้นๆ} \times 100}{\text{จำนวนพนักงานที่ทำการศึกษาในกลุ่มโคฮอร์ตที่เสี่ยงต่อการปวดไหล่ในเวลาเดียวกัน}}$$

ในเดือนที่ 1 ที่มีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการปวดไหล่ สามารถคำนวณหาอัตราอุบัติการณ์ คือ

$$= \frac{31 \times 100}{109} = 28.4\%$$

ดังนั้น อัตราอุบัติการณ์ของการปวดไหล่ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเดือนที่ 1 มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 28.4

ในเดือนที่ 2 ที่มีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการปวดไหล่ สามารถคำนวณหาอัตราอุบัติการณ์ คือ

$$= \frac{26 \times 100}{78} = 33.3\%$$

ดังนั้น อัตราอุบัติการณ์ของการปวดไหล่ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเดือนที่ 2 มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 33.3

ในเดือนที่ 3 ที่มีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการปวดไหล่ สามารถคำนวณหาอัตราอุบัติการณ์ คือ

$$= \frac{36 \times 100}{52} = 69.2\%$$

ดังนั้น อัตราอุบัติการณ์ของการปวดไหล่ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเดือนที่ 3 มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 69.2

สำหรับอัตราอุบัติการณ์สะสมของการปวดไหล่ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในรอบ 3 เดือนที่มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 85.3 ดังตารางที่ 5



ตารางที่ 5 อัตราอุบัติการณ์การปวดไหล่ในรอบ 1, 2 และ 3 เดือน ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=109)

ระยะเวลาติดตาม	อัตราอุบัติการณ์ต่อเดือน		อัตราการอุบัติการณ์สะสม (n=109)	
	จำนวน (new cases)	ร้อยละ	จำนวน (new cases)	ร้อยละของทั้งหมด
เดือนที่ 1 (n=109)	31	28.4	31	28.4
เดือนที่ 2 (n= 78)	26	33.3	57	52.3
เดือนที่ 3 (n= 42)	36	69.2	93	85.3

อัตราอุบัติการณ์การปวดหลัง

จากพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 168 คน พบว่ามีจำนวน 109 คน เข้ากลุ่มโคฮอร์ต จากเกณฑ์การคัดเข้า คือทุกคนที่ไม่มีประวัติการรักษาเกี่ยวกับหลังในรอบ 14 วันที่ผ่านมา

ในกลุ่มโคฮอร์ตจำนวน 109 คน มีการติดตามข้อมูลเพื่อค้นหาผู้ปวดหลังรายใหม่ พบว่าในรอบ 1 เดือน พบผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังเนื่องจากการทำงานรายใหม่ จำนวน 24 คน ในรอบ 2 เดือนมีจำนวน 23 คน ในรอบ 3 เดือนมีจำนวน 21 คน ในรอบ 4 เดือนมีจำนวน 17 คน ในรอบ 5 เดือนมีจำนวน 14 คน และในรอบ 6 เดือนมีจำนวน 10 คน สามารถหาอุบัติการณ์ของการปวดหลังในรอบ 1, 3, และ 6 เดือน ซึ่งสามารถหาอุบัติการณ์ของการปวดไหล่ได้ดังต่อไปนี้

=

$$\frac{\text{จำนวนผู้ที่มีอาการปวดหลังเนื่องจากการทำงานรายใหม่ในรอบเดือนนั้นๆ} \times 100}{\text{จำนวนพนักงานที่ทำการศึกษากลุ่มโคฮอร์ตที่เสี่ยงต่อการปวดหลังในเวลาเดียวกัน}}$$

ในเดือนที่ 1 ที่มีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการปวดหลัง สามารถคำนวณหาอัตราอุบัติการณ์ คือ

$$= \frac{24 \times 100}{109} = 22.0\%$$

ดังนั้น อัตราอุบัติการณ์ของการปวดหลังในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเดือนที่ 1 มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 22.0

ในเดือนที่ 2 ที่มีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการปวดหลัง สามารถคำนวณหาอัตราอุบัติการณ์ คือ

$$= \frac{23 \times 100}{85} = 27.1\%$$

ดังนั้น อัตราอุบัติการณ์ของการปวดหลังในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเดือนที่ 2 มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 27.1

ในเดือนที่ 3 ที่มีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการปวดหลัง สามารถคำนวณหาอัตราอุบัติการณ์ คือ

$$= \frac{21 \times 100}{62} = 33.9\%$$

ดังนั้น อัตราอุบัติการณ์ของการปวดหลังในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเดือนที่ 3 มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 33.9

ในเดือนที่ 4 ที่มีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการปวดหลัง สามารถคำนวณหาอัตราอุบัติการณ์ คือ

$$= \frac{17 \times 100}{41} = 41.5\%$$

ดังนั้น อัตราอุบัติการณ์ของการปวดหลังในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเดือนที่ 4 มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 41.5

ในเดือนที่ 5 ที่มีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการปวดหลัง สามารถคำนวณหาอัตราอุบัติการณ์ คือ

$$= \frac{14 \times 100}{24} = 58.3\%$$

ดังนั้น อัตราอุบัติการณ์ของการปวดหลังในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเดือนที่ 5 มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 58.3

ในเดือนที่ 6 ที่มีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการปวดหลัง สามารถคำนวณหาอัตราอุบัติการณ์ คือ

$$= \frac{10 \times 100}{10} = 100.0\%$$

ดังนั้น อัตราอุบัติการณ์ของการปวดหลังในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในเดือนที่ 6 มีการติดตาม เท่ากับ ร้อยละ 100.0

สำหรับอัตราอุบัติการณ์สะสมของการปวดหลังในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในรอบ 6 เดือนที่มีการติดตามเท่ากับ ร้อยละ 100.0 ดังตารางที่ 6



ตารางที่ 6 อัตราอุบัติการณ์การปวดหลังในรอบ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 เดือน ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=109)

ระยะเวลาติดตาม	อัตราอุบัติการณ์ต่อเดือน		อัตราการอุบัติการณ์สะสม (n=109)	
	จำนวน (new cases)	ร้อยละ	จำนวน (new cases)	ร้อยละของทั้งหมด
เดือนที่ 1 (n=109)	24	22.0	24	22.0
เดือนที่ 2 (n=85)	23	27.1	47	43.1
เดือนที่ 3 (n=62)	21	33.9	68	62.4
เดือนที่ 4 (n=41)	17	41.5	85	78.0
เดือนที่ 5 (n=24)	14	58.3	99	90.8
เดือนที่ 6 (n=10)	10	100.0	109	100.0

ความสัมพันธ์ระหว่างการปวดไหล่และหลังในรอบ 3 เดือน
กับความเครียดจากการทำงาน

จากการวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยสถิติ Chi-squared
test เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของการปวดไหล่ในรอบ 3

เดือน และความเครียดจากการทำงาน พบว่า ความเครียดจาก
การทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับการปวดไหล่ และความสัมพันธ์
ของการปวดหลังในรอบ 3 เดือนและความเครียดจากการทำงาน
พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการปวดหลัง เช่นกัน ดัง
ตารางที่ 7 และ 8

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างการปวดไหล่และความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=109)

ระดับความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ	ปวดไหล่	ไม่ปวดไหล่	P-value
เดือนที่ 1 (n=109)			
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจสูง	23(28.4)	58 (71.6)	0.986
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจต่ำ	8 (28.6)	20 (71.4)	
เดือนที่ 2 (n=78)			
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจสูง	16 (19.8)	65 (80.2)	0.088
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจต่ำ	10 (35.7)	18 (64.3)	
เดือนที่ 3 (n=42)			
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจสูง	30 (37.0)	51 (63.0)	0.130
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจต่ำ	6 (21.4)	22 (78.6)	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value <0.05

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างการปวดไหล่และความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=109)

ระดับความเครียดจากภาระงานทางจิตใจ	ปวดหลัง	ไม่ปวดหลัง	P-value
เดือนที่ 1 (n=109)			
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจสูง	18 (22.2)	63 (77.8)	0.930
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจต่ำ	6 (21.4)	22 (78.6)	
เดือนที่ 2 (n=85)			
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจสูง	16 (19.8)	65 (80.2)	0.557
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจต่ำ	7 (25.0)	21 (75.0)	
เดือนที่ 3 (n=62)			
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจสูง	15 (18.6)	66 (81.4)	0.736
ความเครียดจากภาระงานทางจิตใจต่ำ	6 (21.4)	22 (78.6)	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value <0.05



สรุปและอภิปรายผล

ข้อมูลส่วนบุคคลและภาวะด้านสุขภาพ

พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านการคัดกรองเข้าสู่กลุ่มโคฮอร์ต จำนวน 109 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ในช่วง 19-24 ปี และส่วนใหญ่ปฏิบัติงานตำแหน่งระดับปฏิบัติการ มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานแห่งนี้ในช่วง 6 เดือนถึง 2 ปี ส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ ($18.5-22.9$ กิโลกรัม/เมตร²) ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาในทันตบุคลากรพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปวดคอ หลัง คือการมีโรคประจำตัว และมีดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 18.5 กิโลกรัม/เมตร² และมีความเสี่ยงต่อการปวดคอ หลัง เป็น 2.1 เท่าของผู้ที่มีดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 กิโลกรัม/เมตร² (13) และจากการศึกษาในพนักงานบุคลากรสำนักงาน พบว่า เพศหญิงมีความเสี่ยงต่อความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อมากกว่าเพศชาย (14)

ข้อมูลลักษณะงาน

ส่วนใหญ่ครอบคลุมงานด้านตรวจสอบลักษณะภายนอกและระยะเวลาในการปฏิบัติงานตำแหน่งงานปัจจุบันอยู่ ในช่วง 2.9 ปีถึง 3.6 ปี และระยะเวลาปฏิบัติงานมากกว่า 8 ชั่วโมง โดยส่วนใหญ่ทำงานล่วงเวลา และเป็นระบบหมุนกะ มีการปฏิบัติงาน 6 วัน/สัปดาห์ และมีการทำงานซ้ำ ๆ ในท่าเดิม ๆ โดยนั่งติดต่อกันนานกว่า 2 ชม./วัน และยืนติดต่อกันนานกว่า 2 ชม./วัน ส่วนใหญ่ใช้สายตาเพ่งชิ้นงานและมีการยกของ และลักษณะท่าทางการทำงานส่วนใหญ่อยู่ในท่านั่ง ซึ่งจากการศึกษาในบุคลากรทางการแพทย์ พบปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับอาการปวดหลังส่วนล่าง ได้แก่ การอยู่ในท่าทางที่ไม่ดีหรือไม่ถูกต้องขณะทำงาน การทำงานซ้ำซาก และการยกของหนัก (15) และในการศึกษาพนักงานเย็บในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม พบว่าปัจจัยที่ก่อให้เกิดอาการปวดไหล่ มาจากพฤติกรรมในการนั่งทำงานของพนักงานที่มีลักษณะการยกแขนและมีสาเหตุมาจากการนั่งทำงานที่ต้องมีการก้มคอมากเกินไปติดต่อกันเป็นเวลานาน (16)

ความเครียดจากการทำงาน

จากผลการศึกษาความเครียดเป็นสาเหตุหลักหรือสาเหตุเสริมของการเกิดปัญหาความผิดปกติ MSDs แม้การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์กับความเครียดจากการทำงาน แต่ความเครียดในการทำงานก่อให้เกิดความตึงตัวของกล้ามเนื้อในขณะพักและในขณะทำงานเพิ่มขึ้นเกิดการบาดเจ็บได้ง่ายและยังทำให้ไต่อความรู้สึกลับปวดมากกว่าคนที่ไม่เครียด (17)

อัตราอุบัติการณ์การปวดไหล่

อัตราอุบัติการณ์การปวดไหล่ ซึ่งพบว่าอุบัติการณ์การปวดไหล่มีแนวโน้มที่สูงจากรอบ 1 เดือนจนถึงรอบ 3 เดือนเช่นเดียวกับอัตราการเพิ่มขึ้นของอุบัติการณ์ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากเดือนแรกจนถึงเดือนที่ 3 ซึ่งในการศึกษาในลักษณะที่มีการปฏิบัติงานด้วยท่าซ้ำซาก พบว่า อุบัติการณ์ของการปวดไหล่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยเสี่ยงได้แก่ ความเครียดจากการทำงานทางจิตใจ เช่น อาการซึมเศร้าและการควบคุมงานทางจิตใจต่ำ (18)

อัตราอุบัติการณ์การปวดหลัง

อัตราอุบัติการณ์การปวดหลัง พบว่าอุบัติการณ์การปวดหลังมีแนวโน้มที่สูงจากรอบ 1 เดือนจนถึงรอบ 6 เดือนเช่นเดียวกับอัตราการเพิ่มขึ้นของอุบัติการณ์ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากเดือนแรกจนถึงเดือนที่ 6 ซึ่งคล้ายคลึงกับรายงานการศึกษาที่ระบุอุบัติการณ์ของอาการปวดหลังส่วนล่างในพนักงานอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในรอบ 6 เดือนของพนักงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ พบ ร้อยละ 52.5 (9) และในพนักงานออฟฟิศ พบว่า อุบัติการณ์ของการปวดหลังส่วนล่างร้อยละ 64.8 (17)

เอกสารอ้างอิง

1. Keawnuan A, Lohapontagoon B, and Pochana K. Prevalence of Work-related Musculoskeletal Disorders in various occupations. Public Health J Burapha University 2017; 12(2): 53-64.
2. McBeth J., & Jones K.. Epidemiology of chronic musculoskeletal pain. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 2007; 21(3), 403-25.
3. Chaiklieng S. Work physiology and Ergonomics. Khon Kaen: Khon Kaen University printing house, 2019.
4. Duangprom N, Chaiklieng S. Recognition of Musculoskeletal Disorders among workers of the electronic industry in Udon Thani Province. KKU Research Journal. 2013; 18(5): 880-891.
5. Sirisuriyasunthorn, S, Chaiklieng S. Ergonomic risk with neck, shoulder and back pain among computer users at tambon health promoting hospitals in Maha Sarakham Province. KKU Journal for Public Health Research 2015; 8(3): 54-63
6. Yahya, N M. & Zahid, M. N. O. Work-related musculoskeletal disorders (WMDs) risk assessment at core assembly production of electronic



- components manufacturing company. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 2018, doi:10.1088/1757- 899X/319/1/012036
7. Kongprasert K, Chaiklieng S. Health Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders in Electronic Industrial Workers. *Safety & Environment Review E-journal* 2022; 5(1): 61-67.
 8. Chaiklieng S, Suggaravetsiri P, Poochada W. Risk factor related to shoulder pain among assembly electronic assembly workers. *Arch AHS* 2018; 30: 146-58.
 9. Chaiklieng S, Suggaravetsiri P. Low Back Pain (LBP) Incidence, Ergonomics Risk and Workers' Characteristics in Relations to LBP in Electronics Assembly Manufacturing. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2020; 24(3): 183-187
 10. Chaiklieng, S. Health risk assessment on musculoskeletal disorders among potato-chip processing workers. *PLoS ONE* 2019; 14(12): e0224980. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224980>
 11. Hush J, Michaleff Z, Maher C, Refshauge K. Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1-year longitudinal study. *European Spine Journal* 2009;18:1532-40.
 12. Luemongkol R, Chaiklieng S. Risk factors of work-related low back pain among emergency nurse at regional hospitals in the northeast of Thailand. *J Med Tech Phy Ther* 2015; 27(3): 273-286
 13. Chaiklieng S, Nithithamthada R. Factors Associated with Neck, Shoulder, and Back Pain among Dental Personnel of Government Hospitals in Khon Kaen Province. *Journal of Public Health* 2016; 46(1): 42-56
 14. Mongkolkaensai J, Madadam U. Factor Related to Musculoskeletal Disorders among Office Workers, Walailak University. *Journal of Health Science* 2019;28(1): 37-44
 15. Pimarn R, Wongmatikul V. Prevalence and risk factors of low back pain among nurses at King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society. *Chula Med J* 2017 Jan – Feb; 61(1): 87 - 102
 16. Pirom T, Worachetwarawat P. A study of tiredness from sitting in working of sewing workers in garment industry. *Industrial Engineering Network Academic Conference* ;17-19 October 2012; Cha-am. Phetchaburi: Sripatum university; 2012. 608-614
 17. Chaiklieng S, Suggaravetsiri P, Stewart J. Incidence and risk factors associated with lower back pain among university office workers. *J Occup Saf Ergon* 2021;27(4):1215-1221 doi: 10.1080/10803548.2019.1706827.
 18. Tidaoon P, Chuangkrud S, Chaiklieng S. Ergonomic risk assessment and work environmental illumination in electronic manufacturing. *Safety & Environment Review E-journal* 2022; 5(1): 28-34