

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงาน
อุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็กเพื่อโปรแกรมการจัดการทางกายศาสตร์สุนิสา ขายเกลี้ยง^{(1)*}, สุธารัตน์ บุญหล้า⁽²⁾, เสาวภา ห้วยจันทร์⁽²⁾

วันที่ได้รับต้นฉบับ: 21 พฤษภาคม 2563

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 23 พฤศจิกายน 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal disorders: MSDs) ของพนักงานฝ่ายผลิตที่ทำงานในอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็กเพื่อเสนอแนะโปรแกรมการจัดการทางกายศาสตร์ในการลดความเสี่ยงต่อ MSDs ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ การรับรู้การผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ สังเกตการทำงานและประเมินปัจจัยทางกายศาสตร์โดยแบบประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ คือแบบประเมินร่างกายทั้งหมดอย่างรวดเร็ว (Rapid Entire Body Assessment : REBA) แบบประเมินท่าทางร่างกายส่วนบนอย่างรวดเร็ว (Rapid Upper Limb Assessment : RULA) ประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน โดยใช้เมตริกของความเสี่ยงทางสุขภาพ (5x4) ของการพิจารณาความรุนแรงของผลกระทบทางด้าน MSDs จากการรายงานด้วยตนเองของความรู้สึกไม่สบาย และโอกาสสัมผัสปัจจัยทางกายศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า พนักงานมีความเสี่ยงต่อ MSDs ที่ระดับที่ 4 คือ มีความเสี่ยงสูงมากต้องปรับปรุงแก้ไขเร่งด่วน ร้อยละ 37.11 รองลงมาคือความเสี่ยงระดับ 2 คือ ความเสี่ยงปานกลางที่ต้องเฝ้าระวัง ร้อยละ 35.04 และความเสี่ยงระดับ 3 คือมีความเสี่ยงสูงที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ร้อยละ 17.52 งานที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขโดยเร่งด่วน คือส่วนการพับแผ่นเหล็ก คัดโค้งและรีด ซึ่งต้องมียกแรงกายจากการยกเคลื่อนย้าย ผลการประเมินเสนอแนะให้จัดการทางกายศาสตร์ด้วยโปรแกรมลดความเสี่ยงต่อ MSDs ที่ดำเนินการโดยฝึกฝนท่าทางการยก การจัดท่าคู่มือในการทำงานกับสถานีงานที่เหมาะสมกับลักษณะงานในแต่ละตำแหน่งหรือตามปรับปรุงพื้นที่ปฏิบัติงาน ให้มีความสะดวกในการทำงานโดยลดการเอี้ยวตัวหรือก้มตัวที่มากเกินไป ซึ่งจากการได้รับการจัดการทางกายศาสตร์นั้นพบว่า ทั้งคะแนนและระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จึงเสนอแนะให้มีการเฝ้าระวังความผิดปกติของระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานโดยนำเมตริกประเมินความเสี่ยงต่อ MSDs ที่สามารถเสนอแนะการปรับปรุงแก้ไขจากผลระดับความเสี่ยง และการใช้วิธีการจัดการทางกายศาสตร์เบื้องต้นนี้เป็นแนวทางปฏิบัติในพนักงานอุตสาหกรรมขึ้นรูปผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ต่อไป

* ผู้รับผิดชอบบทความ

- (1) สาขาวิชานาฏยศาสตร์และกายภาพบำบัด อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- (2) นักศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำสำคัญ: การจัดการทางกายศาสตร์, เมตริกความเสี่ยงต่อสุขภาพ, รีบอาร์, การวิเคราะห์งานยก

Original Article

Risk Assessment on Work-related Musculoskeletal Disorders for Ergonomics Management Program among Employee in Steel Roll Roof Forming Industry

Sunisa Chaiklieng^{(1)*}, Sudarat Boonla⁽²⁾, Saowaphar Huaychan⁽²⁾

Received Date: May 21, 2020

Accepted Date: November 23, 2020

Abstract

This cross-sectional analytical study aimed to assess health risk on work related musculoskeletal disorders (MSDs) of workers in steel roll roof forming industry for ergonomics management program. Data were collected from 97 employees by using an interviewed questionnaire for musculoskeletal discomfort information. Ergonomics factors were assessed by Rapid Entire Body Assessment (REBA) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA). Health risk assessment on MSDs was done by using the health risk matrix of combination of the severity levels of MSDs discomfort and the likelihood of exposure to ergonomics factor. The results showed that most workers were male (97.9%), average age was 34.61 years, job position was majority as operator (73.2%). The results of MSDs risk indicated at the very high risk (level 4: implemented need immediately, 37.11%), followed by the moderated risk (level 2: suggestion for surveillance, 35.04%) and high risk (level 3: implementation need, 17.52%). The departments of folder machine control, crimp curve machine and roll forming machine control showed the high ergonomic risk by REBA identification (level 4) that indicated such problems for implementation immediately. The results of implementation by improvement of working posture with ergonomics training, work system and workstation area in the production lines to be suitable for each worker with the task manual and providing an appropriate rest time period indicated a decreased risk levels significantly after implementation. Therefore, this ergonomics management program suggested from MSDs risk matrix tool of risk identification and the ergonomics management program of implementation is a good guideline for the surveillance of MSDs among industrial workers in other kinds of production.

Keywords: Ergonomics management, health risk matrix, REBA, lifting analysis

* Corresponding author

(1) Department of Environmental Health,
Occupational Health and Safety,
Faculty of Public Health,
Khon Kaen University

(2) Master of Science Student in
Occupational Health and Safety,
Faculty of Public Health,
Khon Kaen University

บทนำ

ปัญหาความผิดปกติทางระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อเกี่ยวเนื่องกับงาน (Musculoskeletal disorders (MSDs) จากการรายงานสถานการณ์ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ของสำนักงานกองทุนเงินทดแทนพบว่า โรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานที่มีจำนวนการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานสูงสุด 5 อันดับของปี 2557 - 2561 คือ โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงร่างกระดูก ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานหรือสาเหตุจากลักษณะงานที่จำเพาะหรือมีปัจจัยเสี่ยงสูงในสิ่งแวดล้อมการทำงาน เป็นโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงานสูงสุด โดยเฉลี่ย 5 ปี ร้อยละ 1.89 ต่อปี ของจำนวนการประสบอันตรายทั้งหมด (สำนักงานกองทุนเงินทดแทน, 2561) โดยส่วนใหญ่ มักเกิดในภาคอุตสาหกรรมของประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งถือเป็นปัญหาสำคัญทางด้านอาชีวอนามัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ประกอบการอาชีพที่มีลักษณะที่มีการใช้แรงงาน ทำงานในปริมาณมาก และมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งผลกระทบจากความเมื่อยล้า จะส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพการทำงานลดลง อาการปวดหลัง สะสมเรื้อรัง อาจส่งผลกระทบให้เกิดความรุนแรงมากขึ้นถึงขั้นหยุดงานได้ ดังนั้นแรงงานในอุตสาหกรรมหลักและเหล็กกล้าของไทยซึ่งเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศ ก็มีโอกาสที่จะมีความผิดปกติทางระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อเกี่ยวเนื่องกับการทำงาน

จากการศึกษาการประเมินความเสี่ยงที่ใช้เพื่อการเฝ้าระวังสุขภาพด้านความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อที่ผ่านมาการประเมินความเสี่ยงที่ใช้เพื่อการเฝ้าระวังสุขภาพด้านความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อที่ผ่านมาอาศัยหลักการจากการคำนึงถึงองค์ประกอบด้านรับรู้จากอาการผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ ร่วมกับการ

ประเมินทางการยศาสตร์จากการสังเกตท่าทางที่หน้างานโดยใช้เครื่องมือเป็นเมตริก (Matrix) ความเสี่ยงทางสุขภาพซึ่งได้เข้ามาในหลายอาชีพในอุตสาหกรรมที่ผ่านมา (สุนิสา ขายเกลี้ยง, 2562) เช่น ในกระบวนการผลิตมันฝรั่งทอดกรอบ (Chaiklieng, 2019) อุตสาหกรรมผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (สุนิสา ขายเกลี้ยง & อาริยา ปานนาค, 2560) และใช้เมตริกประเมินความเสี่ยงในพนักงานผลิตเยื่อและกระดาษ (จุริภรณ์ แก้วจันดา & สุนิสา ขายเกลี้ยง, 2562) เพื่อนำผลการประเมินความเสี่ยงมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขตามลำดับ เพื่อลดความเสี่ยงและเป็นการเฝ้าระวังสุขภาพพนักงาน แต่ยังไม่พบมีการศึกษาการประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานฝ่ายผลิตที่ทำงานในอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก

ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานฝ่ายผลิตที่ทำงานในอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก เพื่อเสนอแนะโปรแกรมการจัดการทางการยศาสตร์ในปรับปรุงและแก้ไขการทำงานของพนักงานในอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็กต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

● ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) เพื่อศึกษาระดับความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานฝ่ายผลิตที่ทำงานในอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก โดยศึกษาในกลุ่มประชากรที่เป็นพนักงานฝ่ายผลิตที่มีลักษณะการทำงานที่ต้องยกเคลื่อนย้ายวัสดุหรือมีการทำงานซ้ำๆ ในอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก จำนวน 230 ราย กลุ่มตัวอย่างมาจากการคำนวณขนาดตัวอย่าง เพื่อหาจำนวนตัวอย่างที่จะศึกษาระดับความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและ

กล้ามเนื้อของพนักงานใช้การคำนวณ ขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วนของประชากร ในกรณีที่ประชากรมีขนาดเล็กและทราบจำนวนประชากร (อรุณ จิรวัดกุล, 2551) โดยแทนค่าสัดส่วนของระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพตั้งแต่ระดับเสี่ยงสูงที่ต้องมีการควบคุมป้องกัน ควรมีการประเมินความเสี่ยงที่มีความจำเพาะด้านการยศาสตร์ ตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไป เท่ากับ 0.52 จากการศึกษาในกลุ่มพนักงานฝ่ายผลิตมันฝรั่งทอดกรอบ (จันทิมา ดรจันทร์ไต้ & สุนิสา ขายเกลี้ยง, 2560) จึงได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 97 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดย การใช้หลักความน่าจะเป็น ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยการจับฉลากเพียงครั้งเดียว เพื่อให้ตัวอย่างมีโอกาสถูกเลือกเท่าๆ กัน จนได้ตัวอย่างครบตามจำนวนที่ต้องการ โดยมีเกณฑ์คัดเข้าของกลุ่มตัวอย่าง คือเป็นพนักงานและผู้รับเหมาทุกตำแหน่งที่ทำงานอยู่ภายใต้ส่วนงานฝ่ายผลิต สามารถสื่อสารภาษาไทยและเข้าใจความหมายได้ มีประวัติการทำงานไม่ต่ำกว่า 6 เดือน มีความสนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย เกณฑ์คัดออกคือ มีประวัติการได้รับอุบัติเหตุที่เป็นสาเหตุให้มีอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อถึงขั้นผ่าตัด มีอาการปวดหลังในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาที่ได้รับการรักษาหรือดูแลโดยแพทย์อาการปวดหลัง และกำลังอยู่ในภาวะตั้งครรภ์

● เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้

1) แบบสัมภาษณ์แบบมี โครงสร้าง แบบสัมภาษณ์อาการผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ ใช้แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน (สุนิสา ขายเกลี้ยง และคณะ, 2558) และแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบาย บริเวณต่างๆ ของร่างกาย (Chaiklieng, 2019) เพื่อประเมินอาการผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกของอาการที่ส่งผลให้เกิดอาการผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ โดยพิจารณาจากระดับความ

รุนแรงของอาการ 4 ระดับ และระดับความถี่ 4 ระดับของอาการเมื่อยล้า หรือปวดในรอบระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมาตามตำแหน่งของร่างกาย 10 ตำแหน่งคือ 1) คอ 2) ไหล่ 3) หลังส่วนบน 4) หลังส่วนล่าง 5) แขนท่อนบน 6) มือและข้อมือ 7) สะโพก 8) เข่า 9) น่อง 10) เท้าและข้อมือ

2) การประเมินด้วยวิธี REBA (Rapid Entire Body Assessment) โดยใช้เครื่องมือตามการศึกษาที่ผ่านมา (Hignett & McAtamney, 2000) แบ่งการประเมินท่าทางออกเป็นส่วนๆ คือการวิเคราะห์คอ ลำตัวและขา การประเมินภาระงานที่ทำ โดยพิจารณาจากแรง ที่ใช้หรือน้ำหนักที่ถือ การวิเคราะห์แขนส่วนบน แขน ส่วนล่าง และข้อมือ การประเมินลักษณะการจับยึดวัตถุ ซึ่งแบ่งระดับความเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับ 1 ภาวะที่ยอมรับได้ ระดับ 2 งานนั้นควรได้รับการตรวจสอบ และศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม ระดับ 3 งานนั้นเริ่มเป็นปัญหาควรตรวจสอบและรับดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น ระดับ 4 งานนั้นเป็นปัญหาควรรับทำการปรับปรุงหรือแก้ไขโดยทันที

3) การประเมินด้วยวิธี RULA (Rapid Upper Limb Assessment) โดยใช้เครื่องมือตามการศึกษาที่ผ่านมา (MacAtamney & Corlett, 1993) การประเมินนี้แบ่งการประเมินท่าทางตาม 2 กลุ่มหลัก คือ กลุ่ม A ประกอบด้วย การประเมินส่วนแขนและข้อมือ และกลุ่ม B ประกอบด้วย การประเมินในส่วน คอ ลำตัว และขา ซึ่งได้แบ่งระดับ ความเสี่ยงออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับ 1 ภาวะที่ยอมรับ ได้ ระดับ 2 งานนั้นควรได้รับการตรวจสอบและศึกษา รายละเอียดเพิ่มเติม ระดับ 3 งานนั้นเป็นปัญหาควรตรวจสอบและรับดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น และระดับ 4 งานนั้นเป็นปัญหาควรรับทำการปรับปรุงหรือแก้ไขโดยทันที

4) การประเมินด้วยแบบประเมินวิเคราะห์งาน ยก ตามการศึกษาที่ผ่านมา (จันจิราภรณ์ วิชัย & สุนิสา ขายเกลี้ยง, 2557) เป็นการประเมินลักษณะการทำงานที่

พนักงานต้องออกแรงกายในการยกเคลื่อนย้ายสิ่งของได้ โดยเฉพาะ โดยวิธีการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายสิ่งของดังกล่าวจะเป็นรูปแบบของการประเมินจากความถี่ระยะการเอื้อมในแนวราบ แนวตั้ง ระยะการยกการเอื้อมตัวตามความถนัดของมือจับซึ่งจะสามารถหาน้ำหนักของภาระงานที่เหมาะสมกับสรีรวิทยาที่จะไม่ทำให้เกิดความล้ามากเกินไปกว่าที่ร่างกายจะรับได้โดยกำหนดค่าน้ำหนักของภาระงานนี้เป็น “Recommended Weight Limit” (RWL) และใช้ดัชนีความเสี่ยงจากอันตรายในงานยกเคลื่อนย้าย (Lifting Index; LI) แบ่งระดับความเสี่ยงเป็น 4 ระดับ คือระดับ 1 ภาระที่ยอมรับได้ ระดับ 2 งานนั้นควรมีการตรวจสอบและติดตาม ระดับ 3 งานนั้นเริ่มมีปัญหาควรตรวจสอบเพื่อปรับปรุง และระดับ 4 งานนั้นมีปัญหาควรแก้ไขปรับปรุงโดยทันที

5) การจัดการทางกายศาสตร์ ดำเนินการโดยการนำโปรแกรมการปรับปรุงทางกายศาสตร์เข้ามาใช้ โดยให้โปรแกรมปรับปรุงด้านสภาพแวดล้อมทางกายศาสตร์ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงร่วมกับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับความปลอดภัยในบริษัทดังต่อไปนี้

5.1) การปรับปรุงช่วงเวลาในการทำงาน และเวลาพักให้เหมาะสม

5.2) ออกแบบระบบการฝึกฝนทักษะที่จำเป็นในการยกหรือทักษะลักษณะท่าทางที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานที่เหมาะสมในแต่ละตำแหน่งงานเฉพาะที่มีความเสี่ยงสูง

5.3) สร้างคู่มือในการทำงานกับ Work station ที่เหมาะสมกับลักษณะงานสำหรับตำแหน่งที่มีความเสี่ยงสูงให้ที่ผู้อ่านสามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้โดยง่าย

5.4) โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อผลทางด้านการยศาสตร์สำหรับกลุ่มที่มีระดับความเมื่อยล้าตั้งแต่ระดับปวดปานกลางขึ้นไป

5.5) ปรับปรุงพื้นที่ปฏิบัติงานให้มีความสะดวกและเหมาะสมในการทำงานของพนักงาน โดยลดการเอื้อมตัวหรือการก้มที่มากเกินไป

5.6) ปรับปรุงแผนผังสถานที่ปฏิบัติงานให้สะดวกต่อผู้ปฏิบัติงานในการเคลื่อนไหวยวียะต่างๆ และการเปลี่ยนอิริยาบถและท่าทางในการปฏิบัติงาน

โดยการให้โปรแกรมอาจเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างตามตัวอย่างที่กล่าวมาข้างต้นตามความเหมาะสม

5.7) ผู้วิจัยจะทำการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์โดยใช้เครื่องมือ RULA, REBA และแบบประเมินวิเคราะห์งานยก ด้วยวิธีการสังเกตที่หน้างานโดยไม่รบกวนการทำงานของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเสี่ยงสูงหลังจากที่มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานตามหลักการยศาสตร์แล้ว 3 สัปดาห์ และสัมภาษณ์ความล้าของร่างกายเพื่อ ประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพด้วยเมตริก

การศึกษาครั้งนี้ได้รับการเห็นชอบให้ดำเนินการ วิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่โครงการ HE602308

● การประมวลผลและวิเคราะห์

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม STATA version 10.0 วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับสถิติเชิงพรรณนา ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ และร้อยละ และการพิจารณาผลการประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ ได้มาจากการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ RULA, REBA และแบบประเมินวิเคราะห์งานยก ที่มี 4 ระดับ ผลรายงานอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ประเมินระดับความรู้สึกไม่สบายโดยใช้เมตริกความเสี่ยง (4 x 4) โดยยึดเอาระดับความรุนแรงอาการสูงสุดที่มี 4 ระดับความรุนแรง และ 4 ระดับความถี่และได้ผลลัพธ์ออกมา 4 ระดับความรุนแรงของการรับรู้ คือ

ระดับ 1 เล็กน้อย ระดับ 2 ปานกลาง ระดับ 3 มาก
ระดับ 4 มากเกินทนไหว

การประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ ใช้เมตริกความเสี่ยง (4 x 4) จากการศึกษาในพนักงานสำนักงานและโรงงานอุตสาหกรรมที่ผ่านมา (Chaiklieng & Krusan 2015; สุนิสา ชายเกลี้ยง & อาริยา ปานนาค, 2017) โดยมีผลของระดับความเสี่ยงตามการวิเคราะห์คะแนนคือ

คะแนน 0 คือ ความเสี่ยงยอมรับได้

คะแนน 1-2 คือ มีความเสี่ยงต่ำ พิจารณาเพื่อการเฝ้าระวัง WMSDs ตามตำแหน่งของร่างกาย

คะแนน 3-4 คือ มีความเสี่ยงปานกลาง พิจารณาเพื่อการปรับปรุงทางการยศาสตร์และเฝ้าระวัง MSDs

คะแนน 5-8 คือ มีความเสี่ยงสูง ต้องมีการปรับปรุงทางการยศาสตร์ และเฝ้าระวัง MSDs

คะแนน 9-16 คือ มีความเสี่ยงสูงมาก ต้องมีการปรับปรุงทางการยศาสตร์โดยเร่งด่วน เฝ้าระวัง MSDs

กรณีคะแนนระดับความรุนแรงของการรับรู้อาการเป็น 0 และคะแนนความเสี่ยงด้านการยศาสตร์เป็น 3 หรือ 4 ซึ่งถือว่าเป็นความเสี่ยงสูงทางการยศาสตร์ จึงมีผลต่อความเสี่ยงต่อ MSDs ในระดับความเสี่ยงต่ำได้ แม้คะแนนระดับความรุนแรงของการรับรู้อาการจะเป็น 0 ก็ตาม

ผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคลและภาวะด้านสุขภาพ

กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานในบริษัทประกอบกิจการรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก จำนวน 97 ราย เป็นเพศชาย ร้อยละ 97.94 มีอายุระหว่าง 30-40 ปี มากที่สุด ร้อยละ 42.27 (Median=34, Min =21, Max=59) การศึกษาส่วนใหญ่เป็นระดับ ปวส./อนุปริญญา ร้อยละ 47.42 มีดัชนีมวลกายสูงกว่าเกณฑ์ปกติถึงร้อยละ 45.16 ไม่ออกกำลังกาย ร้อยละ 56.25 ส่วนใหญ่มีสถานะภาพสมรส ร้อยละ 67.01 ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 56.70 เคยได้รับการ

วินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีปัญหาหรือโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ร้อยละ 23.96 ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 76.04 ส่วนใหญ่ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 64.95 ทำงานเป็นกะคิดเป็นร้อยละ 47.42 ส่วนใหญ่มีการทำงานซ้ำๆ ในท่าเดิมๆ สูงถึงร้อยละ 73.20

การรับรู้ความรุนแรงของอาการเมื่อยล้าหรือปวดทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อพบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความรู้สึกไม่สบายอยู่ในระดับรุนแรงเล็กน้อย (ร้อยละ 40.21) รองลงมาคือ รู้สึกไม่สบายรุนแรงมาก และรู้สึกไม่สบายรุนแรงปานกลาง ร้อยละ 23.71 และร้อยละ 19.59 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

การประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ด้วยแบบ RULA, REBA และ การวิเคราะห์งานยกเคลื่อนย้าย

เนื่องจากผลจากการประเมินการทำงานและท่าทางในการทำงานของพนักงานอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก โดยแบ่งตามลักษณะงานที่คล้ายคลึงกัน 10 ลักษณะงาน คือ 1) งานออฟฟิศ 2) งานคลังสินค้าและจัดส่ง 3) ควบคุมเครื่องผ่าและเครื่องตัดแผ่นเหล็ก 4) ควบคุมเครื่องขัดแผ่นเหล็ก 5) งานซ่อมบำรุง 6) ควบคุมเครื่องรีดโครงทึบและท้อบสะแบน 7) ควบคุมเครื่องรีดแป 8) ควบคุมเครื่องคัดโค้ง 9) ควบคุมเครื่องรีดขึ้นรูปลอน 10) งานตรวจสอบคุณภาพและควบคุมงาน โดยใช้หลักการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยเทคนิค BRIEF เบื้องต้นก่อนคัดเลือกงานเพื่อพิจารณาเครื่องมือเฉพาะในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ เมื่อพิจารณาความเสี่ยงที่เกิดขึ้นตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย

ในส่วนงานออฟฟิศพบว่าบริเวณ ข้อมือ /มือ มีความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลางสูงถึงร้อยละ 100 รองลงมา คือคอและหลัง ร้อยละ 88.89 และ 33.33 ตามลำดับ จึงได้มีการเลือกใช้เครื่องมือประเมินแบบ RULA และในส่วนงานที่ 2-9 เมื่อพิจารณาความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับส่วนต่างๆ ของร่างกายพบพนักงานมีระดับความเสี่ยงตั้งแต่ปานกลางขึ้นไปที่บริเวณส่วนหลัง สูงถึง

ร้อยละ 72.16 รองลงมาคือ คอ และ ขา ร้อยละ 38.14 และร้อยละ 36.08 ตามลำดับจึงได้มีการเลือกใช้แบบประเมินร่างกายทั้งหมดอย่างรวดเร็ว (REBA)

ผลพบว่าพนักงานมีลักษณะการทำงานที่มีความเสี่ยงตั้งแต่ระดับ 1-3 ทั้งนี้ลักษณะการทำงานของพนักงานจึงมีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อได้เมื่อพิจารณา ระดับคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในแต่ละลักษณะงาน พบว่า ลักษณะงานส่วนใหญ่มีระดับคะแนนความเสี่ยงในระดับ 3 ร้อยละ 80 ขึ้นไปซึ่งเป็นข้อชี้บ่งได้ว่า งานดังกล่าวนั้นเริ่มเป็นปัญหาควรตรวจสอบและรีบดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะงานส่วนใหญ่เป็นงานที่มีลักษณะการทำงานซ้ำๆ ในท่าเดิมๆ สูงถึง ร้อยละ 73.20

นอกจากนั้นยังพบว่างานที่มีความเสี่ยงในระดับ 4 (งานนั้นเป็นปัญหาควรรีบทำการปรับปรุงหรือแก้ไขโดยทันที) คืองานควบคุมเครื่องปั๊มแผ่นเหล็ก (ร้อยละ 87.5) งานควบคุมเครื่องคัดโค้ง (ร้อยละ 83.33) และงานควบคุมเครื่องรีดขึ้นรูปลอน (ร้อยละ 70.00) ซึ่งเป็นลักษณะงานที่มีการยกออกแรงกายในการเคลื่อนย้าย มาจากผลการประเมินความเสี่ยงด้วยแบบประเมินวิเคราะห์งานมาก ในกลุ่มงานควบคุมเครื่องปั๊มแผ่นเหล็กและกลุ่มงานควบคุมเครื่องคัดโค้ง พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับ 3 และระดับ 4 คิดเป็นร้อยละ 42.86 และร้อยละ 35.71 ของค่าน้ำหนักที่แนะนำตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบผลการประเมินทางการยศาสตร์ REBA ก็พบว่ามีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 4 ซึ่งงานนั้นเป็นปัญหาควรรีบทำการปรับปรุงหรือแก้ไขโดยทันที ดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ระดับความเสี่ยงต่อความผิดปกติของระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ (MSDs)

พนักงานอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก จำนวน 97 คน พบว่ามีความเสี่ยงทางการยศาสตร์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 ความเสี่ยงสูงและงานนั้นเริ่มเป็น

ปัญหาควรตรวจสอบและรีบดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น ร้อยละ 60.82 รองลงมาคือระดับ 4 ความเสี่ยงสูงมาก และระดับ 2 ความเสี่ยงที่ควรตรวจสอบ ร้อยละ 28.87 และร้อยละ 13.40 ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

โดยระดับความรุนแรงสูงสุดของอาการรับรู้ความรู้สึกไม่สบายเพื่อการประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน โดยใช้เมตริกความเสี่ยง (5×4) สามารถสรุปผลการประเมินความเสี่ยงต่อ MSDs ในพนักงานอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็กได้ดังนี้ พบว่าพนักงานส่วนใหญ่ ร้อยละ 37.11 มีความเสี่ยงต่อ MSDs ระดับ 4 คือมีความเสี่ยงสูงมาก รองลงมาคือระดับ 2 มีความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 35.04 และระดับ 3 มีความเสี่ยงสูง ร้อยละ 17.52 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

จากผลการประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ (MSDs) สามารถกำหนดแนวทางปรับปรุงโดยใช้โปรแกรมปรับปรุงด้านสภาพแวดล้อมทางการยศาสตร์การทำงาน ในลำดับที่มีความเสี่ยงสูงมาก โดยจัดกิจกรรมการฝึกฝนท่าทางการยกที่ถูกวิธีและจัดทำคู่มือในการทำงานกับสถานีงาน (Work station) ที่เหมาะสมกับลักษณะงานในแต่ละตำแหน่ง และแนะนำให้ทำการปรับปรุงพื้นที่การปฏิบัติงานให้มีความสะดวกในการทำงานของพนักงาน โดยลดการเอี้ยวตัวหรือการก้มที่มากเกินไปของพนักงานเอง

หลังจากให้โปรแกรมในการจัดการทางการยศาสตร์สามารถลดระดับผลคะแนนความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อได้ โดยพบว่าหลังการให้โปรแกรมปรับปรุงทางการยศาสตร์ พนักงานส่วนใหญ่ที่มีความเสี่ยงต่อ MSDs ระดับ 4 (ความเสี่ยงสูงมาก) ลดลงจากร้อยละ 37.11 เป็น ร้อยละ 24.74 และจากความเสี่ยงระดับ 2 (ความเสี่ยงปานกลาง) ลดจากร้อยละ 35.04 เป็น 31.96 ดังตารางที่ 5 และความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ทำการประเมินโดย

REBA และคะแนนความเสี่ยงต่อ MSDs (HRA-REBA score) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 6

บทสรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้พบความเสี่ยงต่อระบบความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานฝ่ายผลิตที่ทำงานในอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก พนักงานส่วนใหญ่ มีความเสี่ยงต่อ MSDs ระดับ 4 คือมีความเสี่ยงสูงมาก และพบว่าตำแหน่งที่มีการปวดสูงสุดคือบริเวณหลังส่วนล่างที่ระดับความถี่การรับรู้การผิดปกติของระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อสูงสุดในระดับการรับรู้ที่ระดับความถี่ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไป การรับรู้หลังจากจัดกิจกรรมอบรมทำให้พนักงานสะดวกที่จะทำการปรับปรุงพื้นที่ปฏิบัติงานให้มีความสะดวกและเหมาะสมในการทำงานของตนเอง เพื่อลดการเอี้ยวตัวหรือการก้มที่มากเกินไป ลักษณะงานดังกล่าวเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ทำให้เกิดความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อได้ โดยพบว่าลักษณะงานนี้คล้ายคลึงกันกับการศึกษาในพนักงานอุตสาหกรรมผลิตมันฝรั่งทอดกรอบ (Chaiklieng, 2019) และการศึกษาในกลุ่มแพทย์และทันตภิบาล ที่มีการเอี้ยวตัวหรือก้มมากเกินไป โดยพบว่าอวัยวะที่มีความเสี่ยงสูงสุดต่อการเกิดความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อคือ คอ (ร้อยละ 78.8) และรองลงมาคือหลัง (ร้อยละ 75.3) (สุนิสา ชายเกลี้ยง, วรวรรณ ภูซาดา, & รัชติญา นิธิธรรมธาดา, 2557)

การประเมินการทำงานท่าทางและสิ่งแวดล้อมหน้างานของพนักงานด้วยเครื่องมือเทคนิค RULA สำหรับงานสำนักงาน ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยเทคนิค RULA ในการศึกษาครั้งนี้ ไม่พบความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในระดับสูงมากที่ต้องทำการปรับปรุงทันที เนื่องจากลักษณะของงานที่ทำส่วนใหญ่เป็นงานในสำนักงานที่ได้รับการออกแบบ ให้มีการเดินไปตรวจงาน โดยไม่มีการนั่งท่าเดิมนานๆ ที่ค้นพบจาก

การศึกษาที่ผ่านมาในพนักงานสำนักงานของมหาวิทยาลัยและประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยเทคนิค ROSA แล้วพนักงานมีความเสี่ยงทางการยศาสตร์การทำงานในระดับ ที่สูงร้อยละ 66.23 (สุนิสา ชายเกลี้ยง & เมธินี ครุสันธิ์, 2557) เพราะบ่งชี้ด้านอุปกรณ์สำนักงานที่ออกแบบมาไม่เหมาะสม รวมทั้งลักษณะงานที่ต่างจากงานอุตสาหกรรมนี้ ทำให้พบว่าพนักงานสำนักงานมีความเสี่ยงต่อการปวดไหล่ตั้งแต่ระดับปานกลางถึงสูงได้ (Chaiklieng & Kruson, 2015)

การทำงานที่ต้องมีการยกของหนักออกแรงกายและเคลื่อนย้ายวัสดุ ที่เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อได้ จากการประเมินด้วย REBA พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์อยู่ในระดับเสี่ยงสูงมาก เนื่องจากลักษณะงานส่วนใหญ่เป็นงานที่มีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม การทำงานซ้ำๆ เป็นงานที่ต้องออกแรงกายในการยก สอดคล้องกับการศึกษาในพนักงานที่มีการยกเคลื่อนย้ายวัสดุของโรงงานอุตสาหกรรมจากการประเมินท่าทางการทำงานด้วยเทคนิค REBA พบว่าพนักงานมีท่าทางที่มีความเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ควรปรับปรุงหรือแก้ไขทันที (จันจิราภรณ์ วิชัย & สุนิสา ชายเกลี้ยง, 2557) และสอดคล้องกับการศึกษาในพนักงานสายการผลิตของอุตสาหกรรมผลิตเยื่อและกระดาษพบว่าจากการประเมินด้วยเทคนิค REBA พนักงานส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในระดับที่เสี่ยงสูงมาก คืองานนั้นเริ่มเป็นปัญหาควรตรวจสอบและรีบดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโดยทันทีร้อยละ 56.36 (จันจิราภรณ์ แก้วจันดา & สุนิสา ชายเกลี้ยง, 2562)

โดยเมื่อทำการประเมินความเสี่ยงด้วยแบบประเมินวิเคราะห์งานยกเคลื่อนย้าย กลุ่มงานที่ต้องออกแรงกายเป็นหลัก คือในกลุ่มงานควบคุมเครื่องปั๊มแผ่นเหล็ก และ กลุ่มงานควบคุมเครื่องคัดโค้ง งานนั้นเริ่มมีปัญหาคควรตรวจสอบเพื่อแก้ไขปรับปรุง ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขมีลักษณะ

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม การทำงานซ้ำๆ งานที่ต้องออกแรงกายในการยกสอคล้องกับการศึกษาในพนักงานอุตสาหกรรม (สุนิสา ชายเกลี้ยง และคณะ, 2560) และแรงงานกลุ่มเย็บผ้าสำเร็จรูปมีท่าทางคล้ายคลึงกัน จากท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม และการเคลื่อนไหวซ้ำซากเป็นเวลานานในทุกขั้นตอนการทำงาน ส่งผลให้เกิดการปวดหลังต่อมาได้ (สุนิสา ชายเกลี้ยง และคณะ, 2560) จึงได้นำผลนี้ไปสู่การปรับปรุงแก้ไขที่ใช้หลักการเบื้องต้นทางการยศาสตร์ที่ทำได้ด้วยรวดเร็ว และการอบรมให้ความรู้ ทำให้พนักงานตระหนักในการป้องกันตนเองมากขึ้นจึงหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานที่มีท่าทางเสี่ยงทางการยศาสตร์ในการทำงาน ทำให้พบว่าหลังการใช้โปรแกรม ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในการศึกษานี้

นอกจากนั้นกิจกรรมการส่งเสริมให้เวลาพักระหว่างการทำงาน การยืดคลายกล้ามเนื้อของพนักงานก็ทำให้เกิดความสบาย ลดอาการบาดเจ็บทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่พบในการศึกษานี้ว่าหลังจากจัดการทางการยศาสตร์ก็พบว่าพนักงานมีความเสี่ยงต่อ MSDs จากผลประเมินโดยใช้เมตริกประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อที่คำนึงถึงทั้งท่าทางทางการยศาสตร์การทำงานและผลการประเมินความล้าด้วยตนเองของพนักงาน ที่สามารถนำผลการประเมินระดับความเสี่ยงเสนอแนะการปรับปรุงแก้ไขเพื่อป้องกันโรคเรื้อรังกลุ่มนี้ดังการศึกษาที่ผ่านมาในพนักงานอุตสาหกรรมผลิตมันฝรั่งทอดกรอบ (Chaiklieng, 2019) และการศึกษาสามารถเป็นตัวอย่างด้านการจัดการความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยกิจกรรมรวมทั้งการออกแบบช่วงเวลาพักให้เหมาะสม การฝึกอบรมให้

ความรู้ทางการยศาสตร์ การส่งเสริมสุขภาพด้วยการออกกำลังกาย ที่พบว่าส่งผลหลังการจัดการดังกล่าวสามารถลดความเสี่ยงต่อโรคทางกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานได้

ข้อเสนอแนะหรือการนำไปใช้ประโยชน์

การศึกษานี้พบว่าระดับความเสี่ยงต่อระบบความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อ (MSDs) ของพนักงานฝ่ายผลิตที่ทำงานในอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก หลายส่วนในกระบวนการผลิตมีลักษณะท่าทางการทำงานที่เสี่ยงในระดับสูงมากที่ต้องมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางการยศาสตร์การทำงาน และจากการเสนอแนะการปรับปรุงแก้ไขด้วยวิธีการจัดการทางการยศาสตร์เบื้องต้น คือ การออกแบบช่วงเวลาพักให้เหมาะสม และการฝึกอบรมให้ความรู้ทางการยศาสตร์ การส่งเสริมสุขภาพด้วยการออกกำลังกาย พบว่าส่งผลหลังการปรับปรุงก็สามารถลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์และความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อลงได้ ดังนั้นผลจากการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นแนวทางพื้นฐานในการเฝ้าระวังโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานได้ โดยการปรับปรุงทางด้านการยศาสตร์การทำงานในพนักงานอุตสาหกรรมชนิดอื่นๆ ด้วยการใช้ร่วมกับเมตริกประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพต่อ MSDs และส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงในงานยกเคลื่อนย้ายที่ใช้แรงกายต่อไป ด้วยการปรับปรุงสถานงานทางวิศวกรรมเพื่อให้มีอุปกรณ์ช่วยผ่อนแรง ลำเลียงเคลื่อนย้ายวัสดุ และลดการออกแรงเกินกำลังของพนักงาน

เอกสารอ้างอิง

จันจิราภรณ์ วิชัย, & สุนิสา ชายเกลี้ยง. (2557). การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานที่มีการยกเคลื่อนย้ายวัสดุ. วารสารวิจัย มข., 19(5), 708-719.

- จันทิมา ดรจันทร์ไต้, & สุนิสา ขายเกลี้ยง. (2560). การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อการปวดไหล่ของพนักงานในกระบวนการผลิตมันฝรั่งทอดกรอบ. *วารสารสาธารณสุข, 29*(2), 138-150.
- จตุรภัทร แก้วจันทา, & สุนิสา ขายเกลี้ยง. (2562). การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพด้านความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตเยื่อและกระดาษ. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 12*(1), 72-85
- โรจกร ลือมงคล, & สุนิสา ขายเกลี้ยง. (2557). ความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อและความเครียดจากการทำงานของพยาบาลอุบัติเหตุและฉุกเฉินในโรงพยาบาลศูนย์เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารศรีนครินทร์เวชสาร, 29*(6), 516-523.
- สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน. (2561). รายงานสถานการณ์ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานปี 2557 -2561. ค้นเมื่อ 22 มกราคม 2563, จาก https://www.sso.go.th/wpr/assets/upload/files_storage/_th/110b4f37a38dc8c4d5f21908bfc898d3.pdf
- สุนิสา ขายเกลี้ยง, & อาริยา ปานนาค. (2560). การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อการปวดไหล่ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2*(47), 1-10.
- สุนิสา ขายเกลี้ยง, ธวัชชัย คำป้อม, & วรวรรณ ภูษาดา (2560). การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพด้านการสัมผัสสารเคมีของแรงงานนอกระบบกลุ่มเย็บผ้าสำเร็จรูป. *วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา, 12*(1), 99-111.
- สุนิสา ขายเกลี้ยง, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, & วรวรรณ ภูษาดา. (2561). ปัจจัยเสี่ยงที่ความสัมพันธ์ต่อการปวดไหล่ของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด, 30*(2), 141-158.
- สุนิสา ขายเกลี้ยง, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, & วิภารัตน์ โพธิ์ชี. (2558). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ปัจจัยเสี่ยงความเสี่ยงทางการยศาสตร์ และความชุกของการปวดหลังของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุนิสา ขายเกลี้ยง, อาริยา ปานนาค, & นภานันท์ ดวงพรหม. (2559). การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ต่อความผิดปกติของร่างกายส่วนบนในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารศรีนครินทร์เวชสาร, 31*(2), 202-209.
- สุนิสา ขายเกลี้ยง. (2562). การเฝ้าระวังสุขภาพในสถานที่ทำงาน. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อรุณ จิรวัดกุล. (2551). *ชีวสถิติ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. ขอนแก่น: คลังน่านาวิทยา.
- Chaiklieng, S. (2019). Health risk assessment on musculoskeletal disorders among potato-chip processing workers. *PLoS ONE, 14*(12), e0224980
- Chaiklieng, S., & Krusun, M. (2015). Health risk assessment and incidence of shoulder pain Among office workers. *Precedia Manufacturing, 3*(1), 4941-4947.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA) in the health care industry. In: IEA'97 Proceedings of the 13th Triennial Congress of the International Ergonomics Association FIOH. **Tampere Finland, 4**, 162-164.
- McAtamney, L., & Corlett, E.N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work- related upper limb disorders. *Appl Ergon, 24*(1993), 91-99.

ตารางที่ 1 ประเมินระดับความรุนแรงของการรับรู้อาการ MSDs (n=97)

ระดับความรุนแรงของการรับรู้อาการ	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่รู้สึกรับรู้ความไม่สบาย (ระดับ 0)	2 (2.06)
รู้สึกไม่สบายรุนแรงเล็กน้อย (ระดับ 1)	39 (40.21)
รู้สึกไม่สบายรุนแรงปานกลาง (ระดับ 2)	19 (19.59)
รู้สึกไม่สบายรุนแรงมาก (ระดับ 3)	23 (23.71)
รู้สึกไม่สบายรุนแรงมากเกินทนไหว (ระดับ 4)	14 (14.43)

ตารางที่ 2 ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการวิเคราะห์งานยกเคลื่อนย้ายของพนักงานที่ต้องออกแรงกาย (n=14)

ระดับความเสี่ยง	กลุ่มงานการประเมิน	
	ควบคุมเครื่องพับ แผ่นเหล็ก (จำนวน/ร้อยละ)	กลุ่มงานควบคุม เครื่องคัดโค้ง (จำนวน/ร้อยละ)
ระดับที่ 1 ภาวะที่ยอมรับได้	3(37.50)	0(0.00)
ระดับที่ 2 งานนั้นควรมีการตรวจสอบและติดตาม	0(0.00)	0(0.00)
ระดับที่ 3 งานนั้นควรมีการตรวจสอบเพื่อปรับปรุง	0(0.00)	6(100.00)
ระดับที่ 4 งานนั้นมีปัญหาควรแก้ไขปรับปรุงโดยทันที	5(62.50)	0(0.00)

ตารางที่ 3 การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดย RULA / REBA (n=97)

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ตามลักษณะงานที่คล้ายคลึงกัน		จำนวน	ร้อยละ
ระดับ 1	ความเสี่ยงจากท่าทางที่ยอมรับได้	0	0.00
ระดับ 2	ความเสี่ยงที่ควรตรวจสอบและอาจต้องแก้ไข	13	13.40
ระดับ 3	ความเสี่ยงสูงที่ควรตรวจสอบและแก้ไขโดยเร็ว	56	60.82
ระดับ 4	ความเสี่ยงสูงมาก งานนั้นควรตรวจสอบ และแก้ไขโดยทันที	28	28.87

ตารางที่ 4 ความเสี่ยงต่อ MSDs ของพนักงานอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็กเพื่อการปรับปรุง

ระดับความเสี่ยงต่อ MSDs	คะแนน	จำนวน (ร้อยละ)
ความเสี่ยงยอมรับได้	0	1 (1.03)
มีความเสี่ยงต่ำ	1-2	9 (9.27)
ความเสี่ยงปานกลาง	3-4	34 (35.04)
ความเสี่ยงสูง	5-8	17 (17.52)
ความเสี่ยงสูงมาก	9-16	36 (37.11)

ตารางที่ 5 ความเสี่ยงต่อ MSDs ของพนักงานอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็ก หลังการปรับปรุง (n=97)

ระดับความเสี่ยงต่อ MSDs	คะแนน	จำนวน (ร้อยละ)
ความเสี่ยงยอมรับได้	0	1 (1.03)
มีความเสี่ยงต่ำ	1-2	17 (17.53)
ความเสี่ยงปานกลาง	3-4	31 (31.96)
ความเสี่ยงสูง	5-8	24 (24.74)
ความเสี่ยงสูงมาก	9-16	24 (24.74)

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบคะแนนและระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดย REBA และความเสี่ยงทางสุขภาพก่อนและหลังการให้โปรแกรมจัดการทางการยศาสตร์

ตัวแปร	ก่อนให้โปรแกรมปรับปรุง		หลังให้โปรแกรมปรับปรุง		Mean diff	95% CI	P-Value
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
REBA score	6.77	2.12	4.47	1.74	2.31	1.98-2.63	<0.001
HRA-REBA score	6.90	4.12	5.85	3.72	1.05	0.39-1.73	0.002
REBA Level	3.24	0.57	2.73	0.60	0.51	0.39-0.63	<0.001
HRA-REBA level	2.91	1.01	2.67	1.03	0.24	0.06-0.41	0.06