การประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมในการปรับปรุงสภาพงานเพื่อลดความเสี่ยงของไหล่ในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

ณวรา เหล่าวาณิชย์* ปวีณา มีประดิษฐ์** และ ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข***

Received: July 13,2021
Revised: August 29,2021
Accepted: October 7, 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองโดยประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมโดยเปรียบเทียบความเสี่ยงของสถานีงานก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเอง และเปรียบเทียบความเสี่ยงของไหล่ก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี จำนวน 43 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบประเมินความรู้สึกปวดไหล่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินความเสี่ยงของสถานีงาน และเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การทดสอบที และการทดสอบแมคนีมาร์

ผลการวิจัยพบว่า หลังจากทำการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเอง พนักงานสายสนับสนุนมีความเสี่ยงของสถานีงานลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) ร่วมกับมีความเสี่ยงของไหล่ลดลง ความรู้สึกปวดไหล่ทั้งสองข้างลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุงสภาพงาน แต่ยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ไหล่ซ้าย p-value = 0.11, ไหล่ขวา p-value = 0.07) และมีระดับความล้าของกล้ามเนื้อไหล่ลดลง แต่ยังไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน (ไหล่ซ้าย p-value = 0.15, ไหล่ขวา p-value = 0.23) การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองผ่านกระบวนการใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมสามารถลดคะแนนความเสี่ยงของสถานีงานได้ ซึ่งข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการต่อยอดด้านการประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วม เพื่อลดความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์แก่พนักงานสำนักงานอื่นๆ ต่อไป

คำสำคัญ: การยศาสตร์แบบมีส่วนร่วม / การปรับปรุงสภาพงาน / ความเสี่ยงของไหล่ / พนักงานสายสนับสนุน / โรงพยาบาล

***ผู้รับผิดชอบบทความ :** ณวรา เหล่าวาณิชย์ 298/284 หมู่ 4 ตำบลบ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20000 E-mail: wara_warinny@hotmail.com*

**นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*

*** Ph.D. รองศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*

**** Ph.D. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*

Applying Participatory Ergonomics to Improve Working Condition for Reducing Shoulder Risk among Supporting Personnel in a Hospital, Chonburi Province

Nawara Laowanich*, Parvena Meepradit**, and Tanongsak Yingratanasuk***

Abstract

The purposes of this quasi-experimental research were to study the effectiveness of improving working conditions by using participatory ergonomics, compare the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) scores before and after improving the workstation ergonomics, and compare the shoulder risk before and after improving the workstation ergonomics. The sample group comprised 43 supporting personnel at a hospital in Chonburi province. Data were collected through questionnaires for demographic data, pain score numerical rating scales, ergonomic risk self-assessment by using the workstation computer program (Rapid Office Strain Assessment; ROSA), and electromyography. The data were analyzed by using inferential statistics including paired sample t-test and the McNemar's chi-square test.

The results revealed that the supporting personnel workstation risk score was significantly decreased (p-value < 0.001) after applying participatory ergonomics to improve working conditions. The subjects had reduced shoulder risk. First, the pain in both shoulders decreased compared to before the job condition improvement, but no statistically significant difference was found (left shoulder, p-value = 0.11, right shoulder p-value = 0.07). The results revealed that shoulder muscle fatigue decreased, but there was no statistically significant difference either (left shoulder p-value = 0.15, right shoulder p-value = 0.23). This research showed that applying participatory ergonomics to improve working conditions to reduce shoulder risk can reduce ROSA scores. The data from this study can be used as a basis for further applying participatory ergonomics to improve working conditions to reduce shoulder risk among supporting personnel in other offices.

Keywords: Participatory ergonomics / Improve working condition / Shoulder risk / Supporting personnel / Hospital

***Corresponding Author:** Nawara Laowanich, 298/284 M. 4 Bansuan Sub-District, Mueang District, Chonburi Province 20000*
E-mail: wara_warinny@hotmail.com

**Master degree student in M.Sc. Occupational Health and Safety Program, Faculty of Public Health, Burapha University*
*** Ph.D., Associate Professor, Department of Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University*
**** Ph.D., Assistant Professor, Department of Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University*

1. บทนำ

ประเทศไทยมีแนวโน้มของจำนวนผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2563 พบว่า มีจำนวนผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ถึง 16.8 ล้านคน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2563) โดยพนักงานสำนักงานที่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 พบว่า มีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่บริเวณคอ บ่า ไหล่ แขน ข้อมือ และหลัง เนื่องจากมีการใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เมาส์และแป้นพิมพ์ในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดการตึงตัวของกล้ามเนื้อจนมีการอักเสบเรื้อรังเกิดขึ้น (กรมอนามัย, 2558) จากการศึกษาของธันยวงศ์ เศรษฐ์พิทักษ์ (2558) พบว่า พนักงานสำนักงานที่มีอาการเจ็บป่วยจากโรคออฟฟิศซินโดรม (office syndrome) ส่วนใหญ่มีอาการเจ็บปวดบริเวณไหล่หรือบ่ามากที่สุด (ร้อยละ 24.8) รองลงมาคือ บริเวณมือและข้อมือ (ร้อยละ 18.1) ซึ่งอาการเจ็บป่วยมีความสัมพันธ์กับท่าทางในการทำงานที่ไม่เหมาะสม มีการนั่งทำงานต่อเนื่องในท่าเดิมเป็นระยะเวลานานมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน นอกจากนี้ อมร โฆษิดาพันธุ์ (2559) ได้ทำการศึกษาความเสี่ยงทางการยศาสตร์และความบกพร่องต่อการเคลื่อนไหวในการทำกิจกรรมต่างๆ ของรยางค์แขนในพนักงานสำนักงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานพบว่า พนักงานที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ซึ่งประเมินด้วยเครื่องมือประเมินความเสี่ยงของสถานีงาน (Rapid Office Strain Assessment; ROSA) มีความสัมพันธ์กับความบกพร่องของรยางค์แขนกับอาการปวดบริเวณ บ่า ไหล่ แขน ข้อศอก มือ และข้อมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาที่ได้ทำการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (electromyography, EMG) ในผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ พบว่า การใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานานทำให้มีการหดเกร็งตัวของกล้ามเนื้อทราพีเซียสส่วนบน (upper trapezius) มากขึ้น ส่งผลให้เกิดอาการปวดเรื้อรัง ไม่สามารถเคลื่อนไหวข้อได้สุด ซึ่งอาการปวดนั้นส่งผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันและประสิทธิภาพในการทำงานที่ลดลง (Çalik, Atalay, Baskan, & Gokçe, 2013) โดยลักษณะการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์นั้นสามารถพบได้ในสถานประกอบกิจการทั่วไป โดยเฉพาะลักษณะการทำงานแบบสำนักงาน เช่น โรงงานอุตสาหกรรม บริษัทต่างๆ เป็นต้น รวมถึงในภาคบริการต่างๆ เช่น โรงพยาบาล เป็นต้น สามารถพบการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้เกือบทุกแผนกเช่นกัน เนื่องจากโรงพยาบาลมีความจำเป็นในการนำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อความสะดวก รวดเร็ว และเป็นระบบในการบริหารจัดการข้อมูลของโรงพยาบาล (นภาพร ฉิมณรงค์, 2559)

พนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลมีลักษณะการทำงานกับคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 8-12 ชั่วโมงต่อวัน เพื่อทำการบันทึกข้อมูล จัดทำเอกสารข้อมูลทางการแพทย์ต่างๆ ซึ่งจากข้อมูลการสำรวจอาการเจ็บป่วยของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรีที่ต้องใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นประจำ ส่วนใหญ่มีอาการปวดบริเวณไหล่หรือบ่า (ร้อยละ 88.4) โดยพบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีลักษณะการทำงานกับคอมพิวเตอร์ที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ซึ่งทำการประเมินความเสี่ยงของสถานีงานของพนักงานแต่ละคนด้วยเครื่องมือ ROSA พบว่า มีผลการประเมินความเสี่ยงของสถานีงานที่คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ถึงร้อยละ 83.7 (ณวรา เหล่าวาณิชย์, 2564)

จากการศึกษาในอดีตพบว่า การควบคุมปัจจัยเสี่ยงเชิงรุกของงานสำนักงานส่วนใหญ่เกิดขึ้นในรูปแบบของการฝึกอบรมและการประเมินความเสี่ยงตามหลักการยศาสตร์ (Amick, *et al*., 2003) โดยวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาคือ การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของสมาชิกที่มีความกระตือรือร้น โดยเปิดโอกาสให้พวกเขาสามารถประเมินความเสี่ยงได้ด้วยตนเองและสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงสถานีงานของตนเองได้ (Bohr, 2000) สอดคล้องกับการแก้ไขปัญหาทางการยศาสตร์ด้วยการใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วม

(participatory ergonomic, PE) ซึ่งเป็นหลักการที่หลายงานวิจัยนำมาปรับใช้และศึกษาประสิทธิผล เนื่องจากเป็นหลักการที่สามารถทำเองได้โดยง่าย ประหยัดค่าใช้จ่าย หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมมีขั้นตอนการปฏิบัติคือ การตั้งเป้าหมายความสำเร็จร่วมกัน จัดตั้งคณะกรรมการที่มีผู้เข้าร่วมจากหลายส่วนงาน เช่น ผู้บริหาร หัวหน้างาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ตัวแทนพนักงาน วิศวกร ช่าง เป็นต้น อบรมให้ความรู้ทีมงานให้มีความรู้ด้านการยศาสตร์ ลงมือปรับปรุง และประเมินผลโดยหลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมทำให้พนักงานรู้สึกถึงการมีส่วนในการแก้ปัญหา มีผลดีต่อการปรับปรุงสภาพการทำงานได้ในระยะยาว ส่งผลให้พนักงานมีความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ลดลง และเกิดโรคทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่ลดลง (Burgess-Limerick, 2018)

จากปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ถูกค้นพบในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลแห่งนี้ที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข ร่วมกับการดำเนินงานด้านยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมีเป้าหมายในการดูแลสุขภาพเจ้าหน้าที่ในทุกภาคส่วนของโรงพยาบาล (ธีรพร สถิรอังกูร, 2559) และจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาประเทศไทยยังไม่พบการศึกษาด้านการนำหลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาในลักษณะงานดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมในการปรับปรุงสภาพงานเพื่อลดความเสี่ยงของไหล่ในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาล เพื่อให้เกิดการปรับปรุงสภาพการทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ และใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาด้านการยศาสตร์ในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลการปรับปรุงสภาพการทำงานด้วยตนเองโดยการประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงของสถานีงานก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

2.3 เพื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงของไหล่ก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเอง ซึ่งได้แก่ ความรู้สึกปวดไหล่ และความล้าของกล้ามเนื้อไหล่ ในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

3. สมมุติฐานการวิจัย

3.1 พนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลมีคะแนนความเสี่ยงของสถานีงานลดลง หลังจากทำการประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมในการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเอง

3.2 พนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลมีความเสี่ยงของไหล่ลดลง ซึ่งได้แก่ ความรู้สึกปวดไหล่ลดลง และความล้าของกล้ามเนื้อไหล่ลดลง หลังจากทำการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเอง

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง (quasi – experimental research) โดยทำการศึกษาในประชากรกลุ่มเดียว ทำการวัดผลก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงาน โดยที่ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้มีวุฒิการศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และปริญญาตรีเป็นส่วนใหญ่ ร่วมกับมีลักษณะการทำงานที่เป็น

รูปแบบเดิมทุกวัน มีสถานีงานที่ทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์เฉพาะตน งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์กระบวนการและขั้นตอนในการใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา โดยมีการประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมที่ปรับลดขั้นตอนการจัดตั้งคณะกรรมการ ให้ความสำคัญกับพนักงานสายสนับสนุนที่จะเป็นผู้ดำเนินการปรับปรุงสภาพการทำงานด้วยตนเอง ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้อบรมให้ความรู้ ให้คำแนะนำ ตอบข้อซักถาม ตรวจสอบการปรับปรุง กำกับและติดตามผลการปรับปรุง ซึ่งองค์ประกอบหลักของหลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมยังคงอยู่คือ การตั้งเป้าความสำเร็จร่วมกันกับพนักงานสายสนับสนุน การอบรมให้ความรู้แก่พนักงานสายสนับสนุน ซึ่งได้รับความร่วมมือจากผู้บริหารที่เปิดโอกาสให้พนักงานสามารถปรับปรุงสถานีงานได้ด้วยตนเอง และความร่วมมือของพนักงานสายสนับสนุนในการลงมือปรับปรุงสถานีงานด้วยตนเอง

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ พนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี จำนวน 45 คน โดยใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้าคือ เป็นผู้ที่มีลักษณะการทำงานแบบสำนักงาน มีคอมพิวเตอร์ที่ใช้เฉพาะบุคคล และมีพื้นที่การทำงานของตนเอง ร่วมกับไม่มีประวัติการเจ็บป่วย หรือรับการรักษาอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่วินิจฉัยโดยแพทย์ และยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยด้วยความสมัครใจ เกณฑ์การคัดออกคือ ผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมตลอดโครงการวิจัย ซึ่งได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 43 คน ซึ่งเพียงพอกับการเป็นตัวแทนของประชากรตามการคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970)

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

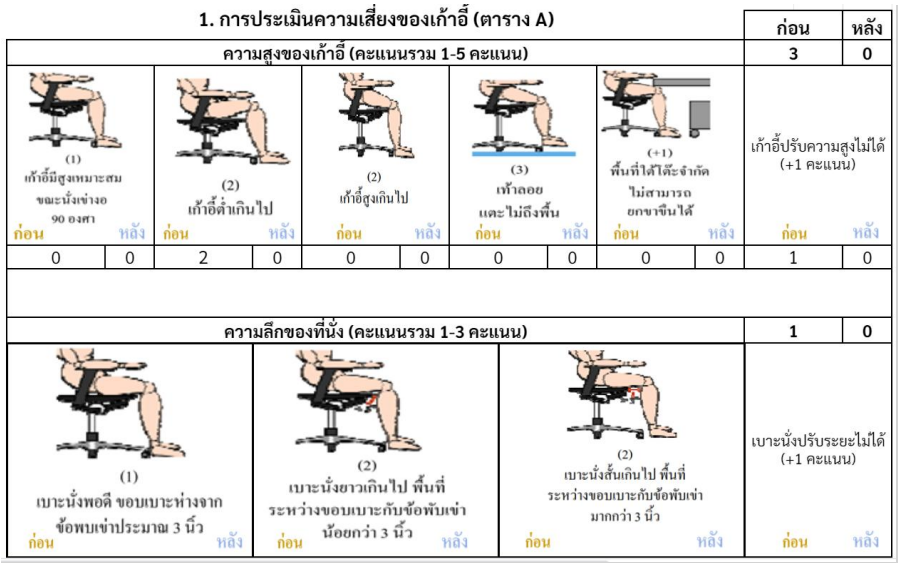
4.3.1 แบบสอบถามข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ได้ถูกพัฒนาขึ้นและตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ซึ่งทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (item-objective congruence; IOC) มากกว่า 0.6 ขึ้นไป โดยประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย วุฒิการศึกษา แผนกอายุงาน ระยะเวลาที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในแต่ละวัน การยืดเหยียดกล้ามเนื้อระหว่างทำงาน

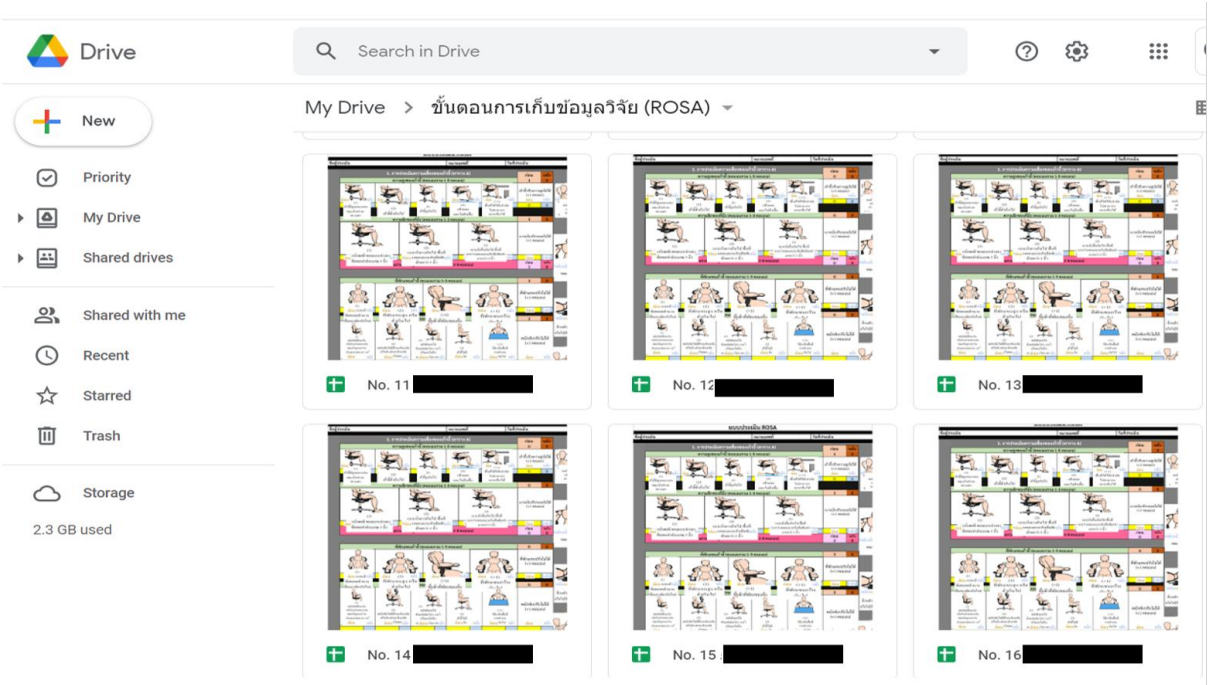
ส่วนที่ 2 ระดับความรู้สึกปวดไหล่ โดยการใช้มาตรวัดความปวดแบบตัวเลข (pain score numerical rating scales) ซึ่งมีค่าความเที่ยงด้วยวิธีทดสอบซ้ำ (test–retest reliability) เท่ากับ 0.96 (Ferraz et al., 1990) โดยเปรียบเทียบระดับความรู้สึกปวดไหล่ตาม Borg's Scale 10 Scale (สิวลี รัตนปัญญา, 2559) ซึ่งมีเกณฑ์คะแนน ดังนี้

0 คะแนน	ไม่รู้สึกปวด
1 – 2 คะแนน	รู้สึกปวดเล็กน้อย
3 – 4 คะแนน	รู้สึกปวดปานกลาง
5 – 6 คะแนน	รู้สึกปวดมาก
7 – 10 คะแนน	รู้สึกปวดมากที่สุด

4.3.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินความเสี่ยงของสถานีงาน (ROSA) (ภาพที่ 1) จากการประยุกต์แบบประเมินมาตรฐานสำหรับงานสำนักงานในผู้ใช้คอมพิวเตอร์ของ Michael Sonne (Sonne, 2012) ที่ได้รับการออกแบบขึ้นเพื่อใช้ประเมินระดับความเสี่ยงของการทำงานกับคอมพิวเตอร์ และนำมาแปลเป็นภาษาไทยเพื่อให้มีความเข้าใจแก่ผู้ทำการประเมินได้ดีขึ้น โดยได้รับการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ (validity) ซึ่งมีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ (scale-level content validity index, S-CVI) โดยวิธีผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งทุกท่านมีความเห็นตรงกัน (S-CVI/UA) และวิธีหาค่าความตรงเฉลี่ยทั้งฉบับ (S-CVI/Ave) เท่ากับ 0.80 และ 0.95 ตามลำดับ และได้รับการตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ (reliability) โดยมีค่าความเที่ยงระหว่างผู้สังเกต (inter-rater reliability) และความเที่ยงภายในผู้ประเมิน (intra-rater reliability) เท่ากับ 0.99 และ 0.91 ตามลำดับ (Kingkaew, 2018) ผู้วิจัยได้นำแบบประเมิน ROSA จัดทำลงโปรแกรมกระดาษทำการของกูเกิล (Google Spreadsheet) (ภาพที่ 2) เพื่อสร้างเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินความเสี่ยงของสถานีงานด้วยเครื่องมือ ROSA ให้กลุ่มตัวอย่างทำการประเมินคะแนนด้วยตนเองหลังจากที่ได้รับการอบรมการใช้งานโปรแกรม ซึ่งสะดวกในการเก็บและติดตามข้อมูลการประเมินความเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่าง ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในระหว่างการเก็บข้อมูล โดยจัดลำดับความเสี่ยงของสถานีงานตามคะแนนจากการประเมิน คะแนนน้อยกว่า 5 คะแนน หมายถึง คะแนนผ่านเกณฑ์โดยสถานีงานนั้นยังไม่จำเป็นต้องมีการประเมิน หรือศึกษาเพิ่มเติม และคะแนนตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไป หมายถึง คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ โดยสถานีงานจำเป็นต้องมีการประเมิน หรือศึกษาเพิ่มเติมอย่างรวดเร็ว (Sonne, 2012)



ภาพที่ 1 ตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ROSA



ภาพที่ 2 ตัวอย่างไฟล์ผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่างจากโปรแกรมกระดาษทำการของกูเกิล

4.3.3 เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อชนิดอิเล็กโทรดแบบติดผิวหนัง (surface electromyography) ยี่ห้อ Mega รุ่น eMotionEMG EM2016-0075 Laitekorti 6 Channels และประเมินความล้าของกล้ามเนื้อด้วยค่าความชันของกราฟสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (MF/time slope) ซึ่งกรณีที่มีความล้าของกล้ามเนื้อจะส่งผลให้ค่านี้เป็นลบ (ปริญญาภรณ์ แก้วยศ, 2562)

4.4 จริยธรรมการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา รหัสโครงการวิจัย G-HS 121/2563 เมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2564

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.5.1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปและแบบประเมินความรู้สึกปวดไหล่ก่อนการปรับปรุงสภาพงาน

4.5.2 ให้ความรู้ด้านการยศาสตร์แก่พนักงานผ่านระบบออนไลน์ในหัวข้อความหมายของการยศาสตร์ องค์ประกอบและความสำคัญของการยศาสตร์ในงานสำนักงาน ปัญหาด้านการยศาสตร์ในงานสำนักงานและผลกระทบต่อสุขภาพ การป้องกันและควบคุมอันตรายด้านการยศาสตร์ เครื่องมือในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในงานสำนักงาน และอบรมการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ROSA เพื่อประเมินความเสี่ยงของสถานีงานด้วยตนเอง

4.5.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำการประเมินสภาพงานของตนเองผ่านทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ROSA ซึ่งเป็นการประเมินก่อนที่จะดำเนินการปรับปรุงสภาพงาน

4.5.4 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากอาสาสมัครของกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนจำนวน 12 คนเพื่อประเมินค่าความล้าของกล้ามเนื้อ โดยการสุ่มตามความสะดวก (convenience sampling) ติดเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) หาตำแหน่งของกล้ามเนื้อทราพีเซียสส่วนบน และติดอิเล็กโทรดชนิดวางที่ผิวหนัง วัดระยะจากกระดูกสันหลังส่วนคอที่ 7 ถึงปุ่มกระดูกหัวไหล่ (Acromion process) ของกระดูกสะบัก หาจุดกึ่งกลาง และทำการวัดระยะจากจุดกึ่งกลางไปทางซ้าย 2 เซนติเมตรเพื่อติดตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ 1 และทางขวา 2 เซนติเมตรเพื่อติดตำแหน่งอิเล็กโทรดที่ 2 หลังจากนั้นติดแผ่นอิเล็กโทรดสายดินบริเวณปุ่มกระดูกสันหลังส่วนคอที่ 7 (National Institute for Occupational Safety and Health, 1992)

2) เก็บบันทึกข้อมูลคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของกลุ่มอาสาสมัคร โดยที่อาสาสมัครแต่ละคนจะได้รับการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อทั้งหมด 5 ครั้ง ติดนานครั้งละ 1 นาที แต่ละครั้งห่างกัน 30 นาที เพื่อนำค่าดังกล่าวมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Mega Win ในพารามิเตอร์ค่าความถี่กลาง (Mean Frequency; MF) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ (Hertz; Hz) เพื่อศึกษาค่า MF/time Slope

4.5.5 กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนดำเนินการปรับปรุงสภาพงานสำหรับสถานีงานคอมพิวเตอร์ของตนเองในระยะเวลา 1 สัปดาห์ และทำการประเมินสภาพงานของตนเองหลังจากทำการปรับปรุงสภาพงานผ่านทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ROSA

4.5.6 ดำเนินการเก็บข้อมูลแบบประเมินความรู้สึกปวดไหล่หลังการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเอง

4.5.7 ประเมินค่าความล้าของกล้ามเนื้อจากกลุ่มอาสาสมัครจำนวน 12 คนเดิม โดยวิธีเดิม หลังจากที่กลุ่มอาสาสมัครดำเนินการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองสำเร็จแล้ว

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมานด้วยการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (paired sample t-test) และการทดสอบความแตกต่างของค่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (McNemar's Chi-squared test)

5. ผลการวิจัย

5.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 43 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 95.35) มีอายุอยู่ในช่วง 20 - 29 ปีมากที่สุด (ร้อยละ 46.51) อายุเฉลี่ย 32.21 ± 9.23 ปี ดัชนีมวลกายอยู่ในระดับอ้วนและระดับปกติมากที่สุด (ร้อยละ 37.21) ส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 44.19) ทำงานในแผนกจัดทำเอกสารและรายงาน (ร้อยละ 60.46) มีอายุงานอยู่ในช่วง 1 - 4 ปี (ร้อยละ 46.51) อายุงานเฉลี่ยอยู่ที่ 3.46 ± 2.71 ปี มีระยะเวลาที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในแต่ละวันอยู่ในช่วง 4 - 7 ชั่วโมง/วัน มากที่สุด (ร้อยละ 53.49) และมีการปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 8 ชั่วโมงขึ้นไปรองลงมา (ร้อยละ 41.86) ซึ่งคิดเป็นระยะเวลาทำงานกับคอมพิวเตอร์เฉลี่ยอยู่ที่ 9.47 ± 2.70 ชั่วโมง/วัน และส่วนมากพนักงานสายสนับสนุนมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อระหว่างระยะเวลาทำงาน (ร้อยละ 67.44) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 43)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	2 (4.65)
หญิง	41 (95.35)
อายุ	
20 – 29 ปี	20 (46.51)
30 – 39 ปี	11 (25.58)
40 – 55 ปี	12 (27.91)
ดัชนีมวลกาย	
ผอม/น้ำหนักน้อย (< 18.5 kg/m^2)	6 (13.95)
ปกติ (18.5 – 22.9 kg/m^2)	16 (37.21)
น้ำหนักเกิน (23 – 24.9 kg/m^2)	5 (11.63)
อ้วน (≥ 25 kg/m^2)	16 (37.21)
วุฒิการศึกษา	
มัธยมศึกษาปีที่ 3	2 (4.65)
มัธยมศึกษาปีที่ 6	7 (16.28)
ปวช./ปวส./อนุปริญญาตรี	15 (34.88)
ปริญญาตรี	19 (44.19)
แผนก	
เอกสารและรายงาน	26 (60.46)
บัญชี	3 (6.98)
การตลาด	6 (13.95)
ผู้ป่วยนอก	5 (11.63)
เทคโนโลยีสารสนเทศ	3 (6.98)
อายุงาน	
< 1 ปี	10 (23.25)
1 – 4 ปี	20 (46.51)
5 – 9 ปี	12 (27.91)
≥ 10 ปี	1 (2.33)
ระยะเวลาใช้งานคอมพิวเตอร์	
< 4 ชั่วโมง/วัน	2 (4.65)
4 - 7 ชั่วโมง/วัน	23 (53.49)
≥ 8 ชั่วโมง/วัน	18 (41.86)

ตารางที่ 1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 43) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
การยืดเหยียดกล้ามเนื้อระหว่างทำงาน	
มีการยืดเหยียด	29 (67.44)
ไม่มีการยืดเหยียด	14 (32.56)

5.2 ผลการประเมินคะแนนความเสี่ยงสถานีงาน

ก่อนการปรับปรุงสภาพงานพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนผ่านเกณฑ์ (ROSA 1 - 4 คะแนน) จำนวน 7 คน (ร้อยละ 16.28) คะแนน คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ (ROSA 5 - 10 คะแนน) จำนวน 36 คน (ร้อยละ 83.72) และหลังการปรับปรุงสภาพงานพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนผ่านเกณฑ์เพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนการปรับปรุงสภาพงาน โดยผ่านเกณฑ์ จำนวน 31 คน (ร้อยละ 72.09) และไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 12 คน (ร้อยละ 27.91) ซึ่งเปรียบเทียบด้วยสถิติทดสอบความแตกต่างของค่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกันพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (p-value < 0.001) และผลวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานโดยใช้สถิติการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน มีผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งพบว่า คะแนนความเสี่ยงของสถานีงาน ROSA มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (p-value < 0.001)

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงสถานีงาน ROSA ก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงาน (n = 43)

คะแนน ROSA	n	Mean	Std.	Mean diff		t	df	P-value
				Mean	Std.			
ก่อนปรับปรุง	43	6.14	1.66	-2.16	1.48	-9.59	42	<0.001
หลังปรับปรุง		3.98	0.91					

5.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานจำแนกรายอุปกรณ์

กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความเสี่ยงอุปกรณ์ด้านความสูงของเก้าอี้ และความลึกของเก้าอี้ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีคะแนนความเสี่ยงอุปกรณ์ด้านจอคอมพิวเตอร์และแป้นพิมพ์ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value = 0.02 และ 0.01 ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานจำแนกตามอุปกรณ์ (n = 43)

อุปกรณ์	คะแนน	n	Mean	Std.	Mean diff		t	df	P-value
					Mean	Std.			
ความสูงเก้าอี้	ก่อนปรับปรุง	43	3.35	1.19	-1.81	1.26	-9.45	42	<0.001
	หลังปรับปรุง		1.53	0.59					
ความลึกเก้าอี้	ก่อนปรับปรุง	43	3.35	0.77	-0.49	0.67	-4.79	42	<0.001
	หลังปรับปรุง		2.07	0.63					
ที่พักแขน	ก่อนปรับปรุง	43	3.60	1.05	-0.70	0.34	-1.36	42	0.18
	หลังปรับปรุง		3.53	0.91					
พนักพิง	ก่อนปรับปรุง	43	3.02	0.89	-0.14	0.60	-1.52	42	0.14
	หลังปรับปรุง		2.88	1.01					
หน้าจอ	ก่อนปรับปรุง	43	4.51	1.30	-0.40	1.05	-2.47	42	0.02
	หลังปรับปรุง		4.12	1.20					
โทรศัพท์	ก่อนปรับปรุง	43	1.84	0.65	-0.07	0.40	-1.14	42	0.26
	หลังปรับปรุง		1.77	0.65					
เมาส์	ก่อนปรับปรุง	43	2.72	1.50	-0.23	0.90	-1.70	42	0.10
	หลังปรับปรุง		2.49	1.16					
แป้นพิมพ์	ก่อนปรับปรุง	43	3.56	1.45	-0.65	1.49	-2.86	42	0.01
	หลังปรับปรุง		2.91	1.23					

5.4 ผลการเปรียบเทียบความรู้สึกปวดไหล่ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงาน

หลังจากทำการปรับปรุงสภาพงาน กลุ่มตัวอย่างมีค่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกปวดไหล่ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการปรับปรุงสภาพงาน แต่ยังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ไหล่ซ้าย p-value = 0.11 และไหล่ขวา p-value = 0.07) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความรู้สึกปวดไหล่ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงาน (n = 43)

ด้านของไหล่	ความรู้สึกปวดไหล่	n	Mean	Std.	Mean diff		t	df	P-value
					Mean	Std.			
ไหล่ซ้าย	ก่อนปรับปรุง	43	3.55	2.61	-0.08	0.44	-1.23	42	0.11
	หลังปรับปรุง		3.47	2.58					
ไหล่ขวา	ก่อนปรับปรุง	43	3.48	2.50	-0.11	0.46	-1.50	42	0.07
	หลังปรับปรุง		3.37	2.40					

5.5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่า MF/time Slope ก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองของอาสาสมัครจำนวน 12 คน

อาสาสมัครมีค่าเฉลี่ยค่า MF/time Slope เพิ่มขึ้น แสดงถึงความล้าที่ลดลง แต่ยังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ไหล่ซ้าย p-value = 0.15 และไหล่ขวา p-value = 0.23) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความล้ากล้ามเนื้อไหล่ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงาน (n = 12)

ด้านของไหล่	ความล้ากล้ามเนื้อไหล่ (MF/time Slope)	n	Mean	Std.	Mean diff		t	df	P-value
					Mean	Std.			
ไหล่ซ้าย	ก่อนปรับปรุง	12	-0.04	0.11	0.05	0.17	1.10	11	0.15
	หลังปรับปรุง		0.02	0.11					
ไหล่ขวา	ก่อนปรับปรุง	12	-0.04	0.13	0.05	0.21	0.76	11	0.23
	หลังปรับปรุง		0.01	0.15					

6. อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้สามารถอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

6.1 ผลประเมินการปรับปรุงสภาพงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ROSA

หลังจากที่กลุ่มตัวอย่างได้ทำการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ และทำการประเมินความเสี่ยงของสถานีงานผ่านทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ROSA ด้วยตนเองพบว่า พนักงานที่มีจำนวนของสถานีงานที่มีความเสี่ยงไม่ผ่านเกณฑ์ (ROSA 5 – 10 คะแนน) ลดลงจาก 36 คน เป็น 12 คน และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความเสี่ยงของสถานีงาน ROSA ลดลงจาก 6.14 คะแนนเป็น 3.98 คะแนน พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) สอดคล้องกับการศึกษาของสุนิสา ชายเกลี้ยง (2559) ที่พบว่า หลังจากทำการปรับปรุงสภาพงานของพนักงานศูนย์บริการข้อมูลจังหวัดขอนแก่น พบพนักงานมีคะแนนความเสี่ยง ROSA ลดลงจาก 4.5 คะแนนเหลือ 4.1 คะแนน ซึ่งเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.001) โดยความเสี่ยงจากการนั่งทำงานกับคอมพิวเตอร์ด้วยอุปกรณ์และท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมนั้น เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (ณัจฉรียา คำยัง, 2561) ดังนั้นการนั่งปฏิบัติงานด้วยท่าทางการทำงานที่เหมาะสม ส่งผลให้คะแนน ROSA ลดลง ซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างแก่ผู้ปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ได้

ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า อุปกรณ์ที่พนักงานสายสนับสนุนได้ทำการปรับปรุงและมีคะแนนความเสี่ยงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้

6.1.1 คะแนนความสูงของเก้าอี้ (p-value <0.001) โดยการปรับระดับความสูงของเก้าอี้ให้เหมาะสมกับความยาวของขา ความสูงของช่วงตัว รวมไปถึงการจัดพื้นที่ใต้โต๊ะทำงานให้มีบริเวณพื้นที่การวางขาได้สะดวกเพื่อให้สามารถวางขาและเท้าใต้โต๊ะทำงาน โดยที่เข่างอในองศาที่เหมาะสม

6.1.2 คะแนนความลึกของเก้าอี้ (p-value <0.001) ปรับระดับความลึกของเก้าอี้ด้วยการเปลี่ยนเก้าอี้และการปรับท่าทางการนั่งให้เหมาะสม

6.1.3 คะแนนจอคอมพิวเตอร์ (p-value = 0.02) โดยปรับการวางจอคอมพิวเตอร์ และองศาของจอคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับระดับสายตา ไม่ก้มหรือเงยจนเกินไป

6.1.4 แป้นพิมพ์ (p-value = 0.01) โดยปรับระดับแป้นพิมพ์ให้สูงพอดีกับแนวข้อศอกและมีระดับเดียวกับเมาส์ ทำให้พนักงานไม่ยกไหล่ขณะใช้งานแป้นพิมพ์

อุปกรณ์ที่มีความเสี่ยงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่มีผลต่อไหล่ มีเพียงการปรับปรุงแป้นพิมพ์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ช่วยลดการยกไหล่ในขณะพิมพ์งาน ลดการตึงตัวของกล้ามเนื้อไหล่ ซึ่งส่งผลให้ลดอาการปวดไหล่ได้มากที่สุด แต่จะพบว่า อุปกรณ์อื่นๆ ที่มีคะแนนความเสี่ยงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความสูงของเก้าอี้ ความลึกของเก้าอี้ และจอคอมพิวเตอร์ มีส่วนในการลดภาระงานของกล้ามเนื้อไหล่เพียงเล็กน้อย อาจเป็นสาเหตุให้ผลการวิจัยด้านความรู้สึกปวดไหล่หลังการปรับปรุงสถานีงานยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6.2 ผลการประเมินความรู้สึกปวดไหล่

หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้ทำการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกปวดไหล่ซ้ายจาก 3.55 คะแนน ลดลงเหลือ 3.47 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกปวดไหล่ขวาจากเดิม 3.48 คะแนน ลดลงเหลือ 3.37 คะแนน แต่ยังไม่พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ไหล่ซ้ายมีค่า p-value = 0.11 และไหล่ขวามีค่า p-value = 0.07 ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของสุนิสา ชายเกลี้ยง (2559) ที่ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการปรับปรุงตามหลักการยศาสตร์โดยการอบรมให้ความรู้เป็นระยะเวลา 3 เดือน และประเมินความรู้สึกไม่สบายของคอและไหล่ด้วยแบบสอบถาม (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires; CMDQ) พบว่า ค่ามัธยฐานของคะแนนหลังจากได้รับโปรแกรมลดลงจาก 3.50 คะแนน เหลือ 1.50 คะแนน ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากผลการวิเคราะห์คะแนนความเสี่ยงของสถานีงานจำแนกรายอุปกรณ์ของพนักงานสายสนับสนุนพบว่า คะแนนความเสี่ยงของอุปกรณ์ที่ได้รับการปรับปรุงและมีค่าคะแนนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ที่แก้ไขปัญหาของอวัยวะส่วนอื่นนอกเหนือไปจากอุปกรณ์ที่มีผลกระทบต่อการใช้งานของกล้ามเนื้อไหล่ และเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้การลงพื้นที่เก็บข้อมูลและระยะเวลาที่ใช้ในการปรับปรุงสภาพงานต้องทำภายในระยะเวลาที่จำกัด อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านระดับความรู้สึกปวดไหล่ในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนที่มีการเปลี่ยนแปลงลดลงของระดับอาการปวดไหล่ แต่ยังไม่พบว่า เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งบางการศึกษาพบว่าประสิทธิผลในการลดอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างนั้นอาจต้องใช้ระยะเวลานานกว่า 4 - 6 เดือนขึ้นไป จึงจะพบการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกปวดที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Shariat, *et al.,* 2018)

6.3 ผลการประเมินความล้าของกล้ามเนื้อไหล่ด้วยคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ

หลังจากที่กลุ่มตัวอย่างทำการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองครบระยะเวลา 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้เข้าเก็บข้อมูลของคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อทราพีเซียสส่วนบนอีกครั้ง เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความล้าของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานพบว่า หลังจากปรับปรุงสภาพงาน ค่า MF/time Slope ของกล้ามเนื้อไหล่ข้างซ้ายเพิ่มขึ้นจาก -0.04 เป็น 0.02 และค่า MF/time Slope ของกล้ามเนื้อไหล่ข้างขวาเพิ่มขึ้นจาก -0.04 เป็น 0.01 แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความชันด้วยสถิติการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ไหล่ซ้ายมีค่า p-value = 0.15 และไหล่ขวามีค่า p-value = 0.23 อาจเนื่องมาจากข้อจำกัดด้านการคัดเลือกพนักงานที่เป็นอาสาสมัครจำนวน 12 คน เข้าร่วมการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ในงานวิจัยครั้งนี้คัดเลือกตามความสมัครใจของพนักงานที่ยินยอมให้ผู้วิจัยติดเครื่องมือได้ โดยที่อาสาสมัครทั้งหมดอยู่ในแผนกเอกสารและรายงาน ซึ่งผลที่ได้อาจมีอคติจากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทำการทดลอง รวมถึงจำนวนของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้มีจำนวนที่จำกัดจึงอาจมีผลต่อการเปรียบเทียบค่าความล้าของกล้ามเนื้อในเชิงสถิติ และข้อจำกัดด้านเครื่องมือตรวจวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่มีเพียง 1 เครื่อง ร่วมกับอาสาสมัครมีการลุก ยืน เดิน ระหว่างรอบของการติดเครื่องมือ ซึ่งอาจทำให้กล้ามเนื้อมีการผ่อนคลาย และเกิดค่าการตรวจวัดที่คลาดเคลื่อนได้ สอดคล้องกับการศึกษาขององุ่น สังขพงศ์ (2556) ที่ศึกษาผลการปรับปรุงสภาพการปฏิบัติงานนั่งขูดแยกเลือดปลาด้วยการสร้างเก้าอี้และชั้นวางถาดและทำการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อไหล่ พารามิเตอร์ MF ทุกๆ 10 นาทีพบว่า หลังจากทำการปรับปรุงสถานีงานค่า MF/time Slope เพิ่มขึ้นจาก -0.73 เป็น -0.55 ในไหล่ข้างซ้าย และจาก -0.97 เป็น -0.51 ในไหล่ข้างขวา แสดงให้เห็นว่า หลังจากทำการปรับปรุงสภาพงานแล้ว กล้ามเนื้อไหล่ทั้งสองข้างเกิดความล้าน้อยกว่าก่อนการปรับปรุงสภาพงาน ส่งผลต่อการเพิ่มของอัตราการผลิตสินค้าของพนักงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของกนกวรรณ พันกับ (2553) ที่ทำการศึกษาผลการปรับปรุงสถานีงานเพื่อลดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานหัตถกรรมการผลิตกระดาษสาจำนวน 12 คนพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการปรับปรุงสภาพงานแล้วมีความล้าของกล้ามเนื้อไหล่ลดน้อยลง ทั้งในช่วงเช้าและช่วงบ่าย ซึ่งสอดคล้องกับระดับความรู้สึกปวดกล้ามเนื้อที่ลดลงเช่นกัน

6.4 กระบวนการดำเนินการประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วม

การดำเนินงานด้านการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมในงานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการประยุกต์ลดขั้นตอนการจัดตั้งคณะกรรมการ โดยเน้นที่การปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองสำหรับแต่ละบุคคลเป็นหลัก เนื่องจากคุณลักษณะของกลุ่มประชากรที่มีระดับการศึกษาที่ค่อนข้างดี เรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว มีความสามารถในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเนื่องจากมีการใช้งานคอมพิวเตอร์อยู่เป็นประจำ จึงมีแนวโน้มที่จะเข้าใจขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินความเสี่ยงสถานีงาน ROSA ได้ พนักงานแต่ละคนมีสถานีงานคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง มีเสรีภาพทางความคิดในการทำการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต่างๆ ของสถานีงานตนตามสรีระร่างกายที่แตกต่างกัน ดังนั้นการปรับปรุงอุปกรณ์ต่างๆ ในสถานีงานจึงปรับเปลี่ยนได้หลากหลายบนพื้นฐานของหลักการยศาสตร์ตามบริบทของพนักงานแต่ละคน สอดคล้องกับการศึกษาของ Baydur (2016) ซึ่งได้ทำการศึกษาประสิทธิผลในการลดการเกิดโรคกล้าม เนื้อและกระดูกโครงร่างของรยางค์ส่วนบน โดยใช้หลักการของการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมปรับปรุงสภาพงานในกลุ่มพนักงานสำนักงานที่ใช้คอมพิวเตอร์จำนวน 116 คน เป็นระยะเวลา 10 เดือน ซึ่งมีการอบรมให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ ร่วมกับสอนการใช้งานเครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้วยตนเองเช่นเดียวกับงานวิจัยครั้งนี้ โดยให้กลุ่มตัวอย่างดำเนินการปรับปรุงสภาพงานด้วยตนเองพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มทดลองมีโอกาสเกิดอาการปวดบริเวณคอด้านขวา ข้อมือ และมือข้างขวาน้อยลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมกับการปรับปรุงสภาพงานคอมพิวเตอร์นั้นสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างได้

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ผลการประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเพื่อปรับปรุงสถานีงานด้วยตนเองในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลที่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์ มีคะแนน ROSA ลดลงอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติหลังจากทำการปรับปรุงสถานีงาน โดยงานวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้สึกปวดไหล่ที่ลดลง แต่ยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ามีค่า MF/time Slope ที่เพิ่มขึ้นจากการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ซึ่งบ่งบอกถึงแนวโน้มของการมีความล้าของกล้ามเนื้อไหล่ที่ลดลง แต่ยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน อาจเนื่องมาจากข้อจำกัดที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่อย่างไรก็ตาม การจัดกระทำกระบวนการปรับปรุงสภาพงานโดยการใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมในครั้งนี้ พนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลสามารถลดคะแนนความเสี่ยงของสถานีงาน ROSA ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่า การควบคุมปัจจัยเสี่ยงตามหลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมนั้น เป็นวิธีที่มีศักยภาพดีที่สุดวิธีหนึ่งในการแก้ไขปัญหาด้านการยศาสตร์ เนื่องจากเป็นวิธีที่ทำด้วยตนเองได้ง่าย ค่าใช้จ่ายไม่สูง สร้างความตระหนักรู้แก่พนักงานถึงความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ ตลอดจนสร้างความรู้สึกถึงการเป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงแก้ไขปัญหา ส่งผลให้วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้รับการยอมรับ และปฏิบัติต่อเนื่องได้อย่างยั่งยืน (Burgess-Limerick, 2018)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

องค์กรควรจัดให้มีการเฝ้าระวังปัญหาด้านการยศาสตร์ให้แก่พนักงานที่ปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ โดยการประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเข้ากับบริบทขององค์กร สอดแทรกลงในกระบวนการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ การอบรมให้ความรู้ทางการยศาสตร์ และการปรับปรุงแก้ไขสถานีงาน เพื่อให้พนักงานมีท่าทางการทำงานขณะใช้งานคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ ลดการใช้งานของกล้ามเนื้อไหล่ และลดการเกิดโรคทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในอนาคต

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดที่กล่าวไว้ข้างต้น หากทำการวิจัยแบบกึ่งทดลองในครั้งต่อไป ควรทำการออกแบบการวิจัยอย่างรัดกุมเพื่อควบคุมปัจจัยกวนต่าง ๆ และอคติ เช่น อคติจากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ปัจจัยกวนของผลคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อจากการยืน เดิน ระหว่างรอบของการติดเครื่องมือ เป็นต้น นอกจากนี้ควรทำการศึกษาการประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมสำหรับงานคอมพิวเตอร์ในระยะยาว เพื่อติดตามประสิทธิผลที่แท้จริงของหลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมด้านการปรับปรุงสภาพงานที่คงอยู่ได้อย่างยั่งยืน ศึกษาผลการลดอาการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์ รวมถึงผลของการลดความล้าของกล้ามเนื้อ โดยควรศึกษาในอวัยวะที่หลากหลายมากขึ้น เช่น คอ บ่า และหลัง เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ พันกับ, เลิศชัย ระตะนะอาพร, และ นฤมล วงศ์ธนาสุนทร. (2553). การปรับปรุงสถานีทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานกลุ่มคนงานหญิงในงานหัตถกรรมการผลิตกระดาษสา. *วิศวกรรมสารมก.*, *73*(23), 85-94.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2558). *ข่าวแจก "กรมอนามัย เผยวัยทำงาน ร้อยละ 60 เสี่ยงโรคออฟฟิศซินโดรม แนะปรับสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงานให้ถูกหลัก"*. กรมอนามัย http://www.anamai.moph.go.th/ewt_news.php?nid=8547

ณวรา เหล่าวาณิชย์, ปวีณา มีประดิษฐ์, และ ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข. (2564). *การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ด้วยตนเอง ในกลุ่มพนักงานสายสนับสนุนของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี.* ประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 52. ชลบุรี, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ณัจฉรียา คำยัง, รัชดาพร แก้วนาคูณ, กันยาภรณ์ อาจกล้า, ทัศนีย์ สัทธรรม, นภัสวรรณ ฉลูทอง, และ แพรวนภา แพงวงษ์. (2561). *การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเลยจากการทำงานกับคอมพิวเตอร์.* ประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 8. นนทบุรี, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ธีรพร สถิรอังกูร. (2559). แผนยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ด้านสาธารณสุขกับการขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติของพยาบาล, *วารสารกองการพยาบาล*, *43*(3), 1-8.

ธันยวงศ์ เศรษฐ์พิทักษ์. (2558). *ปัจจัยที่ส่งผลให้พนักงานออฟฟิศทำงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานและเป็นโรคคอมพิวเตอร์ซินโดรม*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นภาพร ฉิมณรงค์, สุทธินันท์ ม้ากระโทก, ศิรัฐชานนณ์ บวรรัตนศิริ, และ อัชชา คิดเห็น. (2559). *การศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศการใช้โปรแกรม H.I.S. ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี* (รายงานการวิจัย). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

ปริญญาภรณ์ แก้วยศ และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2562). ความล้าของกล้ามเนื้อและการประเมินความเสี่ยงต่อการปวดหลังจากการทำงานในพนักงานยกเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรม. *เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด*, *31*(3), 439-454.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2563). *การสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2563.* กองสถิติพยากรณ์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

สิวลี รัตนปัญญา, สามารถ ใจเตี้ย, สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี, กานต์ชัญญา แก้วแดง, และ จิติมา กตัญญู (2559). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการบาดเจ็บของระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวเนื่องจากการทำงานของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*, *9*(34), 20-29.

สุนิสา ชายเกลี้ยง และวรวรรณ ภูชาดา. (2559). ประสิทธิผลของโปรแกรมการปรับปรุงตามหลักการยศาสตร์ในพนักงานศูนย์บริการข้อมูล, *ศรีนครินทร์เวชสาร*, *31*(5), 325-331.

องุ่น สังขพงศ์, กลางเดือน โพชนา, และ วรพล เอื้อสุจริตวงศ์. (2556). การปรับปรุงสถานีงานตามหลักการยศาสตร์เพื่อลดความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อของแรงงานในกระบวนการผลิตปลาทูน่า: กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแห่งหนึ่ง. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, *23*(3), 654 -663.

อมร โฆษิดาพันธุ์, อริสา สำรอง, และ สุทธิ์ ศรีบูรพา. (2559). ความเสี่ยงทางการยศาสตร์และอาการปวดที่ส่งผลต่อความบกพร่องของรยางค์แขนของพนักงานสำนักงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน. *ประชุมวิชาการทางการยศาสตร์แห่งชาติ 2559.* มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Amick III B. C., Robertson M. M., DeRango K., Bazzani L., Moore A., Rooney T., & Harrist R. (2003). Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms. *Spine*, *28*(24), 2706-2711.

Baydur H., Ergor A., Demiral Y., & Akalın E. (2016). Effects of participatory ergonomic intervention on the development of upper extremity musculoskeletal disorders and disability in office employees using a computer. *Journal of Occupational Health*, *58*(3), 297-309.

Bohr P. C. (2000). Efficacy of office ergonomics education. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *10*(4), 243-255.

Burgess-Limerick, R. (2018). Participatory ergonomics: Evidence and implementation lessons. *Applied Ergonomics*, *68*, 289-293.

Çalik B. B., Atalay O. T., Baskan E., & Gokçe B. (2013). Analyzing musculoskeletal system discomfort, work interference and risk factors of office workers with computer users. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 3(4), 208-214.

Ferraz M.B., Quaresma M.R., Aquino L.R., Atra E., Tugwell P., & Goldsmith C.H. (1990). Reliability of pain scales in the assessment of literate and illiterate patients with rheumatoid arthritis, *Journal of Rheumatology*, *17*(8), 1022–1024.

Kingkaew W.M., Paileeklee S., & Jaroenngarmsamer P. (2018) Validity and Reliability of the Rapid Office Strain Assessment [ROSA] Thai Version. *Journal of Medical Association of Thailand*, *101*(1), 145-149.

Krejcie R.V., & Morgan D.W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement, 30*(3), 607–610.

National Institute for Occupational Safety and Health. (1992). *Selected Topics in Surface Electromyography for Use in the Occupational Setting: Expert Perspectives*. U.S. Department of Health and Human Services.

Shariat A., Cleland J. A., Danaee M., Kargarfard M., Sangelaji B., & Tamrin S. B. M. (2018). Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *22*(2), 144-153.

Sonne M., & Andrews D.M. (2012). The Rapid Office Strain Assessment (ROSA): Validity of online worker self-assessments and the relationship to worker discomfort. *Occupational Ergonomics*, *10*(4), 83-101.