

การปรับปรุงสถานีงานและท่าทางการทำงาน เพื่อลดความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ และความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนพลาสติกยานยนต์

Improvement of Workstations and Work Postures to Reduce Ergonomic Risks and Muscle Fatigue for Workers in a Plastic Automotive Parts Manufacturing Plant

(Received: December 4,2024 ; Revised: December 27,2024 ; Accepted: December 28,2024)

วรพล สงชุม¹, เสรีย์ ตูประกาย¹, ปิยะรัตน์ ปรีย์มานิช¹, นันทน์ภัสร์ อินย์ม¹, โกวิท สุวรรณหงษ์², วัฒนา จันทะโคตร³
Worapon Songchum¹, Seree Tuprakay¹, Piyarat Premanoch¹, Nannapasorn Inyim¹, Kowit Suwannahong²
and Wattana Chanthakhot³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และประเมินความรู้สึกปวดเมื่อยล้า ของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ประเภทพลาสติก ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีงานและท่าทางการทำงาน และเพื่อออกแบบปรับปรุงสถานีงานและท่าทางการทำงาน ให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ โดยทำการศึกษากับ ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ประเภทพลาสติกแห่งหนึ่ง ซึ่งประกอบไปด้วยแผนกฉีดขึ้นรูปและแผนกบรรจุชิ้นงาน จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินการยศาสตร์ท่าทางในการทำงานด้วยวิธี REBA (Rapid Entire Body Assessment) แบบสอบถามความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมานโดยใช้สถิติ Paired Samples T-Test

ผลการวิจัยพบว่า ระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์ของพนักงานก่อนการปรับปรุงสถานีงานยังอยู่ในระดับสูงมาก (ค่าเฉลี่ย 11.20 ± 1.014 และ 9.0 ± 1.095) แต่หลังการปรับปรุงด้วยการออกแบบและติดตั้งตัวปรับระดับความสูงของโต๊ะทำงาน ความเสี่ยงทางกายศาสตร์ลดลงมาอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 4.07 ± 1.033 และ 4.50 ± 2.811) นอกจากนี้ ระดับความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ของผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูปและแผนกบรรจุชิ้นงาน ก่อนปรับปรุงท่าทางการทำงาน มีอัตราที่ลดลงหลังการปรับปรุงท่าทางการทำงานด้วยการออกแบบและติดตั้งที่พักเท้า ในพื้นที่ปฏิบัติงาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงสถานีงานร่วมกับการปรับปรุงท่าทางการทำงานส่งผลให้ความเสี่ยงทางกายศาสตร์ของพนักงานแผนกบรรจุชิ้นงานลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$)

คำสำคัญ: การปรับปรุงสถานีงาน, การปรับปรุงท่าทางการทำงาน, การยศาสตร์, ประเมินความเสี่ยงการยศาสตร์, ที่พักเท้า

Abstract

This study is an experimental research aimed at assessing ergonomic risks and evaluating muscle fatigue feelings of workers in a plastic automotive parts manufacturing plant before and after the improvement of workstations and work postures. The study also aims to design and improve workstations and work postures in accordance with ergonomic principles. The participants included 21 workers from the injection molding and packaging departments. The tools used for this research were the Rapid Entire Body Assessment (REBA) for evaluating ergonomic postures and a questionnaire to assess muscle fatigue of the musculoskeletal system. Data analysis was performed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and inferential statistics through the Paired Samples T-Test.

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

² คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

³ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี

The results revealed that the ergonomic risk levels of workers before the improvement were still very high (mean scores of 11.20 ± 1.014 and 9.0 ± 1.095). However, after improvements were made by designing and installing height-adjustable work tables, the ergonomic risk levels decreased to a moderate level (mean scores of 4.07 ± 1.033 and 4.50 ± 2.811). Furthermore, the levels of muscle fatigue in various parts of the body for workers in the injection molding and packaging departments significantly decreased after the improvement of work postures through the design and installation of footrests in the work area. This indicates that the combined improvement of workstations and work postures led to a statistically significant reduction in ergonomic risks for workers in the packaging department ($p\text{-value} < 0.05$).

Keywords: Workstation Improvement, Work Posture Improvement, Ergonomics, Ergonomic Risk Assessment, Footrest.

บทนำ

ในยุคปัจจุบัน อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทพลาสติกมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในระบบเศรษฐกิจ โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมที่ต้องการผลิตชิ้นส่วนที่มีความแม่นยำและคุณภาพสูง¹ แม้ว่ากระบวนการผลิตจะถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการทางตลาด แต่ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานยังคงเป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการยศาสตร์ (Ergonomics) ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถานงาน การใช้ท่าทางที่ถูกต้อง และการจัดอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับสรีระของผู้ปฏิบัติงาน²

อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทพลาสติก ผู้ปฏิบัติงานต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากการทำงานที่ซ้ำซากและใช้ท่าทางที่ไม่เหมาะสม เช่น การยืนหรือก้มในท่าทางที่ไม่สะดวกต่อเนื่องเป็นเวลานาน การยกของหนักในลักษณะที่ไม่ถูกต้อง และการทำงานในพื้นที่ที่จำกัด ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและกระดูก (Musculoskeletal Disorders: MSDs)³ ผลกระทบดังกล่าวไม่ได้มีเพียงแคในระดับบุคคล แต่ยังรวมถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจ เช่น การลดประสิทธิภาพการทำงาน การสูญเสียเวลาทำงาน และค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาล

จากผลการศึกษาการประเมินความเสี่ยงการยศาสตร์ท่าทางในการทำงานด้วยวิธี REBA (Rapid

Entire Body Assessment)⁴ และการประเมินความรู้สึกปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตเสารั่ววดหนาม พบว่าผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่มีคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์และระดับความรู้สึกปวดเมื่อยบริเวณหลังส่วนล่าง ขา และเท้าอยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งเกิดจากสถานงานและท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกในระยะยาว⁵ นอกจากนี้ จากการศึกษาการปรับปรุงท่าทางการทำงานของพนักงานในอุตสาหกรรมตีเม็ดโดยใช้หลักการยศาสตร์ พบว่าหลังจากมีการปรับปรุงท่าทางการทำงานแล้ว คะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์และระดับความรู้สึกปวดเมื่อยบริเวณไหล่ แขนส่วนบน และหลังส่วนล่างลดลงอย่างชัดเจน⁶ ดังนั้น การปรับปรุงสถานงานและท่าทางการทำงานตามหลักการยศาสตร์จึงเป็นแนวทางที่สำคัญในการลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์และความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงต่อโรคกล้ามเนื้อและกระดูกในระยะยาว แต่ยังช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ⁷

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทพลาสติก โดยมีการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ท่าทางในการทำงานด้วยวิธี REBA (Rapid Entire Body Assessment)⁴ และประเมินระดับความรู้สึกปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก โครงสร้างในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงสถานงานและท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยง

ทางการยศาสตร์ เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดการบาดเจ็บในระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของพนักงาน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานงาน
2. เพื่อประเมินความรู้สึกเมื่อยล้า ก่อนและหลังการปรับปรุงท่าทางการทำงาน
3. เพื่อปรับปรุงสถานงานและท่าทางการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์

วิธีการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลอง (Experimental Study) เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และประเมินความรู้สึกปวดเมื่อยล้า ของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทพลาสติก แห่งหนึ่ง ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานงานและท่าทางการทำงาน และเพื่อออกแบบปรับปรุงสถานงานรวมถึงปรับปรุงท่าทางการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมชิ้นส่วนพลาสติกยานยนต์แห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี โดยจำแนกตามลักษณะงานได้เป็น 2 แผนก ได้แก่ แผนกฉีดขึ้นรูป และแผนกบรรจุชิ้นงานจำนวน 21 คน โดยมีเกณฑ์คัดเข้าของกลุ่มตัวอย่างคือเป็นเพศหญิง อายุ 25-45 ปี มีอายุการทำงานในปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมชิ้นส่วนพลาสติกยานยนต์ ตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป และยินยอมเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ รวมถึงไม่มีประวัติการเจ็บป่วยหรือรับการรักษาอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่วินิจฉัยโดยแพทย์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การประเมินการยศาสตร์ท่าทางการทำงานด้วยวิธี REBA (Rapid Entire Body Assessment) การ

ประเมินท่าทางการทำงานด้วยวิธี REBA⁴ จะแบ่งการประเมินออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่ม A ซึ่งประเมินส่วนของคอ ลำตัว และขา และกลุ่ม B ซึ่งประเมินส่วนของแขนและข้อมือ การประเมินประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยในขั้นตอนที่ 6 ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย จะนำคะแนนความรุนแรงที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 5 มาสรุปเพื่อประเมินระดับความเสี่ยง ผลการประเมินความเสี่ยงจะแปลผลเป็น 5 ระดับตามคะแนนรวมดังนี้ คะแนน 1 หมายถึง ความเสี่ยงน้อยมาก คะแนน 2-3 หมายถึง ความเสี่ยงน้อย คะแนน 4-7 หมายถึง ความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและปรับปรุง คะแนน 8-10 หมายถึง ความเสี่ยงสูง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและปรับปรุง คะแนน >11 หมายถึง ความเสี่ยงสูงมาก ควรดำเนินการปรับปรุงทันที

2. แบบสอบถามความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง แบบสอบถามนี้ได้รับการปรับปรุงจากแบบประเมิน Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)⁸ และแบบประเมิน Visual Analogue Scale (VAS)⁹ โดยให้กลุ่มตัวอย่างตอบตามความรู้สึกของตนเอง และทำสัญลักษณ์ X บนเส้นที่แสดงระดับความรู้สึกปวดเมื่อยล้า ซึ่งมีความยาว 10 เซนติเมตร จากนั้นจะวัดระยะห่างจากด้านซ้ายสุดของเส้นไปจนถึงจุดตัดของสัญลักษณ์ เพื่อคำนวณเป็นคะแนนของความรู้สึกปวดเมื่อยล้า โดยคะแนนจะแบ่งออกเป็น 0 ถึง 10⁹

การแปลผลคะแนนความรู้สึกปวดเมื่อยล้ามีดังนี้ คะแนน 0 หมายถึง ไม่มีความรู้สึกปวดเมื่อยล้า คะแนน 1-3 หมายถึง ความรู้สึกปวดเมื่อยล้าเล็กน้อย ไม่มีความทุกข์ทรมานหรือกังวลจากความรู้สึกปวดเมื่อยล้า คะแนน 4-6 หมายถึง ความรู้สึกปวดเมื่อยล้าปานกลาง มีความทุกข์ทรมานพอสมควร แต่ยังสามารถทนได้ คะแนน 7-9 หมายถึง ความรู้สึกปวดเมื่อยล้ามาก รู้สึกทุกข์ทรมานมากจนไม่สามารถนอนหลับพักผ่อนได้ คะแนน 10 หมายถึง ความรู้สึกปวดเมื่อยล้ารุนแรงจนทนไม่ไหว⁹

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทำการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA (Rapid Entire Body Assessment) และประเมินระดับความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างโดยใช้แบบสอบถามความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ก่อนการปรับปรุงสถานีนงาน

2. ออกแบบและปรับปรุงสถานีนงานและท่าทางการทำงาน โดยติดตั้งอุปกรณ์ปรับระดับความสูงของโต๊ะเพื่อให้เหมาะสมกับสรีระของพนักงาน และติดตั้งที่พักเท้าเพื่อลดความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของพนักงาน

3. จัดอบรมด้านการยศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะในการปรับปรุงท่าทางการทำงานที่ถูกต้อง พร้อมติดตามผลและสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงานอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3 เดือน

4. ทำการประเมินซ้ำ ทั้งการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA และการประเมินความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง หลังจากการปรับปรุงสถานีนงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ประกอบด้วย ค่าสถิติร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง อธิบายท่าทางการทำงานโดยใช้วิธีการประเมินการยศาสตร์ท่าทางในการทำงาน และความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง และใช้ สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) เพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ และค่าคะแนนความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงานและท่าทางการทำงาน โดยใช้สถิติ Paired Samples T-Test

จริยธรรมวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ได้รับการเห็นชอบให้ดำเนินการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่โครงการ ที่ อว 0651.303(6)/992 วันที่ 30 กรกฎาคม 2567 หมายเลข COA No.027 RMUTTO REC No. 024/2567

ผลการศึกษา

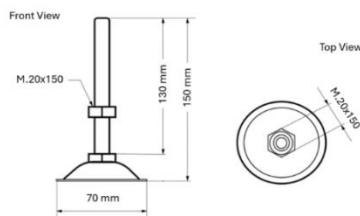
ระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ (ก่อนปรับปรุงสถานีนงาน) กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูป (n=15) ซึ่งมีการประเมินการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA ผลการประเมินส่วนใหญ่มีคะแนน Final score เท่ากับ 11 ขึ้นไป แปลความหมายได้ที่ระดับความเสี่ยงระดับ 5 หมายถึง ความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที ร้อยละ 60 และกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกบรรจุชิ้นงาน (n= 6) ซึ่งมีการประเมินการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA ผลการประเมินมีคะแนน Final score เท่ากับ 11 ขึ้นไป แปลความหมายได้ที่ระดับความเสี่ยงระดับ 5 หมายถึง ความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที ร้อยละ 50

ผลการประเมินความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (ก่อนปรับปรุงท่าทางการทำงาน)

กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูป (n=15) มีระดับคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ หลังส่วนล่าง ค่าเฉลี่ย 8.733 ± 1.163 รองลงมา คือ ข้อเท้า ระดับคะแนนเฉลี่ย 8.333 ± 1.345 และน่องขา ค่าเฉลี่ย 8.267 ± 1.335 ตามลำดับ กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกบรรจุชิ้นงาน (n=6) มีระดับคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ น่องขา ค่าเฉลี่ย 8.833 ± 1.169 รองลงมา คือ สะโพก/ต้นขา ระดับคะแนนเฉลี่ย 8.167 ± 1.941 และหลังส่วนล่าง ค่าเฉลี่ย 7.5 ± 1.378 ตามลำดับ

การปรับปรุงสถานีนงานและท่าทางการทำงาน

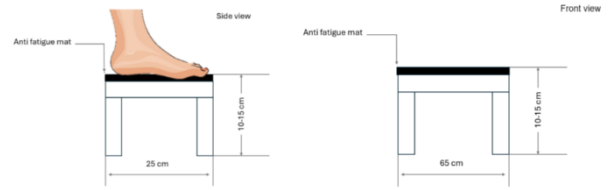
จากผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA ผู้วิจัยพบว่าควรมีการปรับปรุงปรับปรุงสถานีนงานและท่าทางการทำงานของพนักงานในแผนกฉีดยาขึ้นรูปและแผนกบรรจุขึ้นงาน เนื่องจากมีระดับคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงสร้างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และ ระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ความเสี่ยงสูงสุด เพื่อให้เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ โดยมีการออกแบบปรับปรุงสถานีนงาน คือการออกแบบและติดตั้ง ตัวปรับระดับความสูงของโต๊ะทำงาน ในสถานีนงานที่สามารถปรับระดับความสูงได้สูงสุด 15 เซนติเมตร โดยพนักงานส่วนใหญ่เลือกปรับระดับความสูงของโต๊ะที่ 85 เซนติเมตรจากเดิม 75 เซนติเมตร เพื่อปรับระดับความสูงของโต๊ะทำงานให้เข้ากับสรีระของพนักงาน และ มีการออกแบบและติดตั้งที่พักเท้า ในพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อลดความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงสร้าง โดยขนาดความสูงของที่พักเท้าที่นั้น จะอยู่ที่ขนาด 10% ของส่วนสูงผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งความสูงของที่พักเท้าส่วนใหญ่ของผู้ปฏิบัติงานจะอยู่ที่ 10-15 เซนติเมตร ดังแสดงใน ภาพที่ 1, 2, 3, 4 และ 5



ภาพที่ 1 ตัวปรับระดับความสูงของโต๊ะทำงาน



ภาพที่ 2 การปรับปรุงสถานีนงานด้วยตัวปรับ



ระดับความสูงของโต๊ะทำงาน

ภาพที่ 3 การปรับปรุงท่าทางการทำงานด้วยที่พักเท้า ในพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อลดความรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงสร้าง



(ก) ก่อนปรับปรุง



(ข) หลังปรับปรุง

ภาพที่ 4 สถานีนงานและท่าทางการทำงานของพนักงานแผนกฉีดยาขึ้นรูป ก่อนและหลังการปรับปรุง



(ก) ก่อนปรับปรุง



(ข) หลังปรับปรุง

ภาพที่ 5 สถานีนงานและท่าทางการทำงานของพนักงานแผนกบรรจุขึ้นงาน ก่อนและหลังการปรับปรุง

ระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ (หลังปรับปรุงสถานีนงาน) กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดยาขึ้นรูป (n=15) ซึ่งมีการประเมินการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA ผลการประเมินส่วนใหญ่มีคะแนน Final score เท่ากับ 4-7 แปลความหมายได้ที่ระดับความเสี่ยงระดับ 3 หมายถึง ความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติม ร้อยละ 53.33 และกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกบรรจุขึ้นงาน (n=6) ซึ่งมีการประเมินการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA ผลการประเมินมีคะแนน Final score เท่ากับ 2-3 แปล

ความหมายได้ที่ระดับความเสี่ยงระดับ 2 หมายถึง ความเสี่ยงน้อย ยังไม่ต้องการปรับปรุง ร้อยละ 83.33

ผลการประเมินความรู้สึกรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (หลังปรับปรุงท่าทางการทำงาน) กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูป (n=15) มีระดับคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ น่องขา ค่าเฉลี่ย 4.2 ± 1.424 รองลงมาคือ หัวเข่า ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.2 ± 1.146 และสะโพก/ต้นขา ค่าเฉลี่ย 4.133 ± 0.915 ตามลำดับ

กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกบรรจุชิ้นงาน (n=6) มีระดับคะแนนเฉลี่ยของความรู้สึกรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ หัวเข่า ค่าเฉลี่ย 3.833 ± 0.983 รองลงมา คือ ข้อเท้า ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.667 ± 0.516 และน่องขา ค่าเฉลี่ย 3.333 ± 1.211 ตามลำดับ

ความแตกต่างของระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ก่อนและหลังปรับปรุงสถานีนงาน ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังปรับปรุงสถานีนงาน กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูปพบว่า ระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ก่อนปรับปรุงสถานีนงาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.20 ± 1.014 หลังปรับปรุงสถานีนงาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 ± 1.033 ซึ่งระดับความเสี่ยงหลังการปรับปรุงสถานีนงานมีระดับความเสี่ยงลดลงและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.05) ดังแสดงใน ตารางที่ 1

สำหรับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกบรรจุชิ้นงานพบว่า ระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ก่อนปรับปรุงสถานีนงาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.0 ± 1.095 หลังปรับปรุงสถานีนงาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ± 2.811 ซึ่งระดับความเสี่ยงหลังการปรับปรุงสถานีนงานมีระดับความเสี่ยงลดลงและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.05) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังปรับปรุงสถานีนงาน แผนกฉีดขึ้นรูป

ระดับความเสี่ยง	Mean	S.D.	t	df	P-value
ก่อนปรับปรุงสถานีนงาน	11.20	1.014	53.500	14	0.000*
หลังปรับปรุงสถานีนงาน	4.07	1.033			

หมายเหตุ: P-value มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังปรับปรุงสถานีนงาน แผนกบรรจุชิ้นงาน

ระดับความเสี่ยง	Mean	S.D.	t	df	P-value
ก่อนปรับปรุงสถานีนงาน	9	1.095	4.700	5	0.005*
หลังปรับปรุงสถานีนงาน	4.5	2.811			

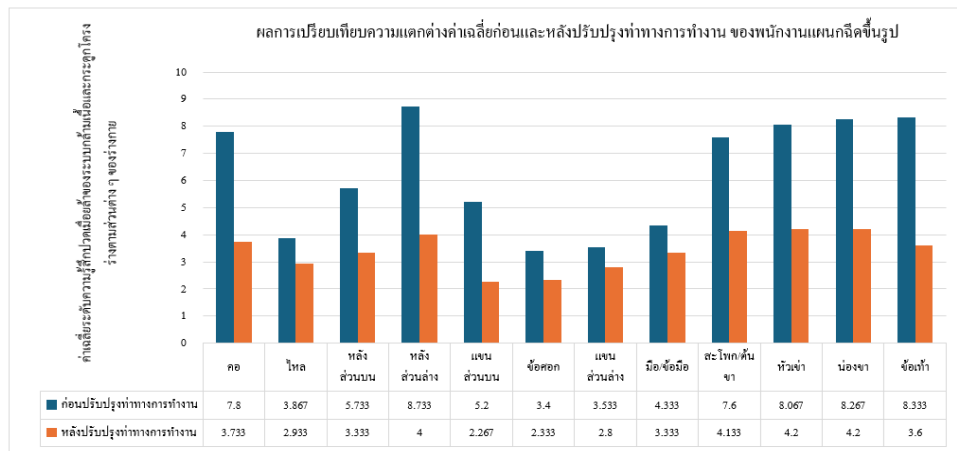
หมายเหตุ: P-value มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ความแตกต่างของระดับความรู้สึกรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ก่อนและหลังปรับปรุงท่าทางการทำงาน

จากการศึกษาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกรู้สึกปวดเมื่อยล้าก่อนและหลังการปรับปรุงท่าทางการทำงานของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูป พบว่าระดับความรู้สึกรู้สึกปวดเมื่อยล้าของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายก่อนการปรับปรุงที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) หลังส่วนล่าง มีค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงที่ 8.733 ± 1.163 และลดลงหลังปรับปรุงเป็น 4.00 ± 1.254 ข้อเท้า ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 8.333 ± 1.345 และลดลงหลังปรับปรุงเป็น 3.60 ± 0.986 และน่องขา ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 8.267 ± 1.335 และลดลงหลัง

ปรับปรุงเป็น 4.20 ± 1.424 นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอื่น ๆ

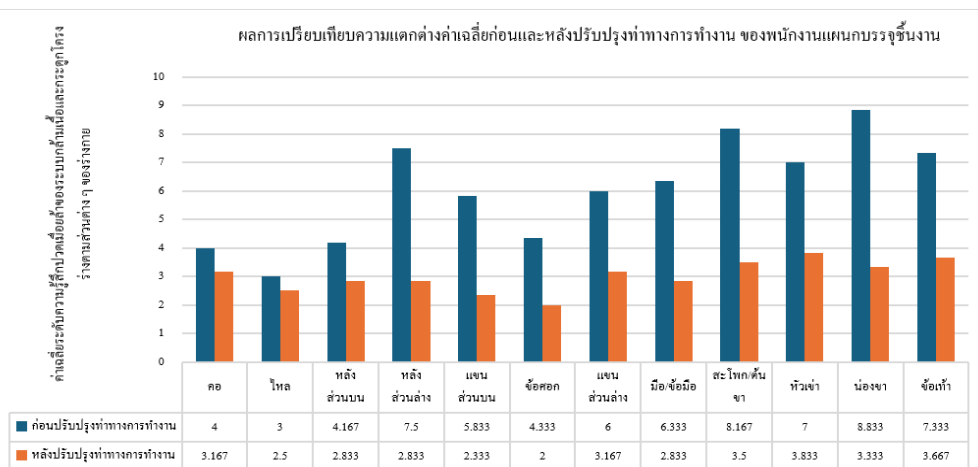
ก็มีอัตราที่ลดลงหลังการปรับปรุงท่าทางการทำงาน ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังปรับปรุงท่าทางการทำงานของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูป

สำหรับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกบรรจุขึ้นงาน ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการปรับปรุงท่าทางการทำงาน พบว่า ระดับความรู้สึกปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ก่อนการปรับปรุงที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ น่องขา ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงที่ 8.833 ± 1.169 และลดลงหลังการปรับปรุงเป็น 3.333 ± 1.211 สะโพก/ต้นขา

ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงที่ 8.167 ± 1.941 และลดลงหลังปรับปรุงเป็น 3.50 ± 1.225 และหลังส่วนล่าง ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงที่ 7.50 ± 1.378 และลดลงหลังปรับปรุงเป็น 2.833 ± 0.983 นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยความรู้สึกปวดเมื่อยกล้ามเนื้อส่วนอื่น ๆ ของร่างกายก็มีการลดลงหลังการปรับปรุงท่าทางการทำงานตามที่แสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังปรับปรุงท่าทางการทำงานของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกบรรจุขึ้นงาน

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่องการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และความรู้สึกปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูปและบรรจุชิ้นงาน พบว่าการปรับปรุงสถานีงานส่งผลให้ความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และความรู้สึกปวดเมื่อยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังต่อไปนี้

ระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ (ก่อนและหลังปรับปรุงสถานีงาน) ในการศึกษา กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูป พบว่าระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ก่อนการปรับปรุงสถานีงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.20 ± 1.014 หลังการปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยลดลงเหลือ 4.07 ± 1.033 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระดับความเสี่ยงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) สำหรับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกบรรจุชิ้นงาน ระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ก่อนการปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.0 ± 1.095 และหลังการปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยลดลงเป็น 4.50 ± 2.811 ซึ่งก็แสดงให้เห็นว่าระดับความเสี่ยงลดลงและมีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($p\text{-value} < 0.05$)

ความรู้สึกปวดเมื่อยลำของ (ก่อนและหลังปรับปรุงท่าทางการทำงาน) ในการศึกษา ค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกปวดเมื่อยลำก่อนและหลังการปรับปรุงท่าทางการทำงาน กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกฉีดขึ้นรูปพบว่าระดับความรู้สึกปวดเมื่อยลำของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายก่อนการปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ หลังส่วนล่าง ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงท่าทางการทำงานอยู่ที่ 8.733 ± 1.163 หลังการปรับปรุงท่าทางการทำงานลดลงเป็น 4.00 ± 1.254 ข้อเท้า ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงท่าทางการทำงานอยู่ที่ 8.333 ± 1.345 หลังการปรับปรุงท่าทางการทำงานลดลงเป็น 3.60 ± 0.986 และน่องขา ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงท่าทางการทำงานอยู่ที่ 8.267 ± 1.335 หลังการปรับปรุงท่าทางการทำงานลดลงเป็น 4.20 ± 1.424 สำหรับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแผนกบรรจุชิ้นงาน

พบว่าระดับความรู้สึกปวดเมื่อยลำก่อนการปรับปรุงมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ น่องขา ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 8.833 ± 1.169 ลดลงเป็น 3.333 ± 1.211 สะโพก/ต้นขา ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 8.167 ± 1.941 ลดลงเป็น 3.50 ± 1.225 และหลังส่วนล่าง ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 7.50 ± 1.378 ลดลงเป็น 2.833 ± 0.983 โดยค่าเฉลี่ยความรู้สึกปวดเมื่อยลำของส่วนอื่น ๆ ของร่างกายก็แสดงให้เห็นการลดลงอย่างชัดเจนหลังการปรับปรุงท่าทางการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนการปรับปรุงท่าทางการทำงานของพนักงานในอุตสาหกรรมตีเม็ดด้วยหลักการยศาสตร์พบว่า หลังจากการปรับปรุงสถานีงานและท่าทางการทำงาน คะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์และระดับความรู้สึกปวดเมื่อยลำบริเวณไหล่ แขนส่วนบน และหลังส่วนล่างลดลงอย่างชัดเจน⁶ การปรับปรุงสถานีงานและท่าทางการทำงานตามหลักการยศาสตร์จึงถือเป็นแนวทางที่สำคัญในการลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์และอาการเมื่อยลำของกล้ามเนื้อ ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงต่อโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและกระดูกในระยะยาว แต่ยังส่งเสริมคุณภาพชีวิตในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาจะพบว่า การปรับปรุงสถานีงานและท่าทางการทำงานเพื่อลดความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และความเมื่อยลำของกล้ามเนื้อ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนพลาสติกยานยนต์ มีประโยชน์ในการลดความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และความเมื่อยลำของกล้ามเนื้อ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนพลาสติกยานยนต์ จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรมีการติดตามผลการปรับปรุงสถานีงานและท่าทางการทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยใช้การประเมินด้านการยศาสตร์เช่นเดียวกับที่ใช้ในงานวิจัย เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการปรับปรุงนั้นเป็นผลดีต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานอย่างแท้จริง

2. ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมในด้านการพัฒนาอุปกรณ์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ช่วยลดความเสี่ยงในการทำงานที่ต้องใช้แรงจากกล้ามเนื้อ เช่น เครื่องจักรที่สามารถปรับระดับได้อัตโนมัติ หรือตัวช่วยในกระบวนการยกของหนัก ที่สามารถลดภาระการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

3. ควรมีการจัดตารางหมุนเวียนงานระหว่างผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานไม่ต้องทำงานในท่าทางที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลานาน ควรมีการสลับทำงานที่ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เพื่อลดการใช้งานเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งมากเกินไป

4. ควรส่งเสริมวัฒนธรรมองค์กรที่ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน โดยสนับสนุนให้มีการหยุดพักระหว่างการ

ทำงานอย่างเพียงพอ และส่งเสริมการนำเทคนิคการประเมินความเสี่ยงและการปรับปรุงด้านการยศาสตร์มาใช้ในทุกสถานีนงานอย่างเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากความอนุเคราะห์อย่างยิ่งของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ประเภทพลาสติกแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี และคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยรามคำแหง รวมถึงผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- 1.อุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิ สถาบันยานยนต์. กลไกสำคัญของประเทศไทยเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต. [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [สืบค้นเมื่อ 12 พ.ย. 67] เข้าถึงจาก: https://thaiauto.or.th/2020/th/news/?news_id=5293.
- 2.สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน. การประเมินความเสี่ยงจากการทำงานโดยใช้การประเมินด้านการยศาสตร์เพื่อการปรับปรุงงาน. [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [สืบค้นเมื่อ 12 พ.ย. 67] เข้าถึงจาก: <https://www.ohswa.or.th/17644133/ergonomics-make-it-simple-ep4>.
- 3.สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน. การยศาสตร์และปัจจัยเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ทำให้เกิด Musculoskeletal Disorders. [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [สืบค้นเมื่อ 14 พ.ย. 67] เข้าถึงจาก: <https://www.ohswa.or.th/17805876/ergonomics-and-workstation-design-series-ep1>.
4. Hignett, S., & McAtamney, L. Rapid entire body assessment (REBA). Applied Ergonomics 2000; 31:201-205.
5. ศิวนาถ ปวรรณา. การประเมินและการลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในการผลิตเสาเข็ม : บริษัทพิบูลย์คอนกรีต จำกัด. [วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2562.
- 6.อรณิชา ยมเกิด, ปิยะวัฒน์ ตรีวิทยา และนิวิธ เจริญใจ. การปรับปรุงท่าทางการนั่งทำงานของพนักงานในอุตสาหกรรมที่มีดด้วยหลักการยศาสตร์. วารสารวิศวกรรมศาสตรมหาวิทยลัยเชียงใหม่ 2558; 22(3):10-20.
- 7.วรพล สงชุม, เสรีย์ ตูประกาย, ปิยะรัตน์ ปรีย์มานิช, นันทน์ภัสร์ อินย์ม, โกวิท สุวรรณหงษ์ และวัฒนา จันทะโคตร. การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ต่อความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของกลุ่มพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทพลาสติกแห่งหนึ่ง. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษาการแพทย์และสุขภาพ 2567; 9(3):153-159.
8. Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G. & Jørgensen, K. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 1987; 18(3):233-237.
9. DeLoach, L. J., Higgins, M. S., Caplan, A. B. & Stiff, J. L. The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. Anesthesia and Analgesia 1998; 86(1):102-106.