บทความวิจัย

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม จังหวัดนครราชสีมา

มาโนช ริทินโย*
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
สมบัติ น้อยมิ่ง
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ภรณี หลาวทอง
สาขาวิชาการจัดการ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 06 2897 1165 อีเมล: manote@rmuti.ac.th
DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.05.030
รับเมื่อ 3 พฤษภาคม 2563 แก้ไขเมื่อ 16 มิถุนายน 2563 ตอบรับเมื่อ 22 มิถุนายน 2563 เผยแพร่ออนไลน์ 25 พฤษภาคม 2564
© 2021 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

ความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต สุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 400 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ประยุกต์จาก Standardized Nordic Questionnaire และประยุกต์ใช้แบบประเมินความเสี่ยงอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของกรมควบคุมโรค วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการถดถอยพหุคูณ (Binary Logistic Regression) ผลการศึกษาพบว่า ตำแหน่งที่มีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของสมาชิกกลุ่มอาชีพทอผ้าไหมมากที่สุด คือ ไหล่ขวาและไหล่ซ้าย หลังส่วนล่าง ข้อศอกขวา คอ และข้อศอกซ้าย ตามลำดับ ปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของสมาชิกกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม ได้แก่ ดัชนีมวลกาย การลงน้ำหนักตัวข้างใดข้างหนึ่ง การเอื้อมมือเหนือไหล่เพื่อหยิบจับสิ่งของ การก้มอย่างต่อเนื่อง และการเงยคอหรือแอ่นหลัง

คำสำคัญ: ความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ การฟอกและย้อมสีเส้นไหม ความปลอดภัยของการทำงาน

การอ้างอิงบทความ: มาโนช ริทินโย, สมบัติ น้อยมิ่ง และ ภรณี หลาวทอง, "ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม จังหวัดนครราชสีมา," *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 31, ฉบับที่ 4, หน้า 723–735, ต.ค.–ธ.ค. 2564.

Research Article

Factors Affecting Musculoskeletal Disorders in Workers of the Degumming and Dyeing Process of Silk Weaving Profession in Nakhon Ratchasima Province

Manote Rithinyo*
Department Industrial Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima, Thailand
Sombut Noyming
Department Material Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima, Thailand
Poranee Loatong
Management Department, Faculty of Management Technology, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 06 2897 1165, E-mail: manote@rmuti.ac.th
DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.05.030
Received 3 May 2020; Revised 16 June 2020; Accepted 22 June 2020; Published online: 25 May 2021
© 2021 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

Musculoskeletal disorders in workers of the silk weaving profession has become a significant problem affecting the production effectiveness, health and safety of workers. This study aims at exploring the factors affecting the musculoskeletal disorders of 400 members of the degumming and dyeing process of silk weaving profession in Nakhon Ratchasima province. The data was collected by using questionnaires applied from the Standardized Nordic questionnaire and the musculoskeletal disorders evaluation form developed by the Department of Disease Control. The data was analyzed in statistic descriptive and binary logistic regression. The results revealed that the silk weaving professionals had problems of muscle aches with the most affected areas being: right shoulder, left shoulder, lower back, right elbow, neck and left elbow. Factors affecting the musculoskeletal disorders found were: 1) the body mass index, 2) weighing down on one side of the body, 3) reaching above the shoulder to pick up or hold the material, 4) continuous bending down of their heads to work, and 5) repetitive raised neck or back during work.

Keywords: Musculoskeletal Disorders, Bleaching and Dyeing, Safety at Work

Please cite this article as: M. Rithinyo, S. noyming, and P. Loatong, "Factors affecting musculoskeletal disorders in workers of the degumming and dyeing process of silk weaving profession in Nakhon Ratchasima province," *The Journal of KMUTNB*, vol. 31, no. 4, pp. 723–735, Oct.–Dec. 2021 (in Thai).

1. บทนำ

อาการความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorders; MSDs) เป็นกลุ่มอาการที่ทำให้เกิดโรคเกี่ยวข้องกับข้อต่อ กล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อ เส้นประสาท และเนื้อเยื่ออ่อน ซึ่งทำให้เกิดอาการเจ็บปวดและไม่สุขสบาย [1] อาการความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานพบในอาชีพที่หลากหลาย ทั้งในลักษณะงานที่ใช้แรงทำงานค่อนข้างมาก เช่น โรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม แรงงานก่อสร้าง และยังพบว่ามีความชุกของผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อกับงานที่ใช้แรงไม่มาก เช่น พยาบาล ทันตบุคลากร ครู พนักงานสำนักงาน พนักงานขับรถ เป็นต้น [2] ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในงานอาชีวอนามัยของประเทศกำลังพัฒนาและประเทศที่พัฒนาแล้ว [3]

การปฏิบัติงานด้วยท่าทางไม่เหมาะสมและมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บเป็นสาเหตุทำให้เกิดการเจ็บปวดเรื้อรัง รวมทั้งทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง เมื่อลักษณะการทำงานที่มีการเคลื่อนไหวซ้ำๆ การนั่งทำงานที่ต้องก้มและเงย การบิดหมุนลำตัวหรือต้องใช้อุปกรณ์ที่มีความสั่นสะเทือน [4] รวมทั้งการออกแรงบีบจับเครื่องมือ/อุปกรณ์ ข้อมือมีการกระดกขึ้น-ลงและงอข้อมือซ้ำๆ เป็นเวลานาน เป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิดอาการความผิดปกติทางระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานได้ [5]

จากการสำรวจในรอบ 12 เดือน ในประเทศอังกฤษพบว่าคนงานมีการสูญเสียวันทำงานมากกว่า 28.4 ล้านวัน จากการเกิดอาการผิดปกติบริเวณ คอ ไหล่ และหลัง [3] และจากการสำรวจจำนวนผู้ปฏิบัติงานซึ่งเป็นแรงงานนอกระบบของประเทศไทยพบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 20.80 ล้านคน ในปี 2560 เป็น 21.20 ล้านคน ในปี 2561 ส่วนใหญ่ทำงานอยู่ในภาคเกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 56.40 ผลการสำรวจพบว่า ผู้ปฏิบัติงานจำนวน 6.20 ล้านคน หรือร้อยละ 30.40 มีปัญหาด้านสุขภาพจากการทำงานที่มีสาเหตุจากสภาพแวดล้อมการทำงาน ซึ่งเกิดจากการทำงานด้วยลักษณะท่าอิริยาบถแบบเดิมเป็นเวลานาน และการทำงานด้วยการเคลื่อนไหวซ้ำๆ [6] ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

การทอผ้าเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญในครัวเรือนของประเทศกำลังพัฒนา เช่น อินเดีย ปากีสถาน บังคลาเทศ อิหร่าน ตุรกี และจีน ซึ่งยังคงมีวิธีการทอผ้าแบบดั้งเดิม การทอผ้าจึงเป็นงานฝีมือที่เก่าแก่ที่สุดในโลก [7] อาชีพทอผ้าไหมกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่ผ้าไหมที่มีชื่อเสียงส่วนใหญ่อยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [8] เนื่องจากชุมชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความสามารถด้านการสร้างสรรค์การทอผ้าไหม ทำให้ชุมชนในพื้นที่ชนบทของภาคตะวันออกเฉียงเหนือหลายแห่งยังคงมีการทอผ้าไหมเป็นวิถีชีวิต และวิถีวัฒนธรรมมาจนถึงทุกวันนี้ จังหวัดนครราชสีมามีเกษตรกรผู้ปลูกหม่อนเลี้ยงไหมและผู้ผลิตผ้าไหม จำนวน 15,230 คน มีมูลค่าจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไหมในปี 2561 เท่ากับ 4,563 ล้านบาท [9]

อันตรายที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมสิ่งทอคือ อันตรายทางกล ทางกายภาพ สารเคมี อันตรายตามหลักสรีรศาสตร์และสรีรวิทยา [10] ผลการศึกษากลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทยรอบ 1 ปี พบว่า มีความชุกของอาการความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ มากถึงร้อยละ 30-80 แสดงให้เห็นว่าอาการความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเป็นปัญหาสำคัญของกลุ่มแรงงานสิ่งทอ [11] จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม จังหวัดนครราชสีมา เพื่อนำผลการศึกษาสำหรับการวางแผนส่งเสริมเฝ้าระวังทางสุขภาพ และลดอัตราการเกิดอาการผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงาน

2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-section Analytic Study) ประชากรสำหรับการศึกษา ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหม ดังรูปที่ 1 จำนวน 4,180 คน คำนวณกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน [12] จำนวน 400 คน ดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้

รูปที่ 1 การฟอกและย้อมสีเส้นไหม

วิธีจับสลาก เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีโอกาสได้รับการคัดเลือกอย่างเท่าเทียมกัน ชี้แจงวัตถุประสงค์การศึกษา ดำเนินการสำรวจข้อมูลการทำงาน ข้อมูลความชุกของการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการถดถอยพหุคูณ (Binary Logistic Regression)

การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามที่ประยุกต์จาก Standardized Nordic Questionnaire [13] โดยมีเนื้อหาครอบคลุมข้อมูลของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และประยุกต์ใช้แบบประเมินความเสี่ยงอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของกรมควบคุมโรค [14] ประกอบด้วย ประวัติส่วนบุคคล สภาวะสุขภาพที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ประวัติการทำงาน/งานอดิเรก (หลังการเลิกงาน) การสำรวจอาการความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ประเมินสภาพแวดล้อมการทำงาน และข้อสรุปบ่งชี้โอกาสเป็นความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเพื่อประเมินความเสี่ยงอาการผิดปกติของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม

3. ผลการทดลอง

3.1 ผลการศึกษาข้อมูลผู้ปฏิบัติงาน

การสำรวจข้อมูลผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม จังหวัดนครราชสีมา พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 53.46 ปี ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 50–59 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.50 ดัชนีมวลกายเฉลี่ย (Body Mass Index; BMI) เฉลี่ย 23.08 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หมายถึง น้ำหนักปกติแต่มีผู้ปฏิบัติงานร้อยละ 39.00% อยู่ในสภาวะน้ำหนักเกิน และร้อยละ 3.25% อยู่ในสภาวะอ้วนมาก ดังตารางที่ 1

3.2 ผลการศึกษาข้อมูลสภาวะแวดล้อม

สภาวะแวดล้อมที่ปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงานซึ่งรวมถึงสภาพต่างๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องมือเครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน แสงสว่าง เสียง และลักษณะการทำงาน [15] จากตารางที่ 2 การสำรวจข้อมูลด้านสภาวะแวดล้อม พบว่า อุณหภูมิขณะปฏิบัติงานเฉลี่ย 33.47 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (มาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส) [15] แสงสว่างขณะปฏิบัติงานเฉลี่ย 256.37 ลักซ์ (Lux) ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงาน โดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงาน งานที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลาง สามารถมองเห็นได้ และมีความแตกต่างของสีชัดเจน 300–400 ลักซ์) [15] เมื่อแสงสว่างน้อยเกินไปทำให้เกิดผลเสียต่อสายตา ทำให้กล้ามเนื้อตาทำงานมากเกินไป โดยบังคับให้ม่านตาเปิดกว้างเพราะการมองเห็นไม่ชัดเจน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดการเมื่อยล้าของตาที่ต้องเพ่ง ปวดตาและมึนศีรษะ [16]

เสียงที่เกิดจากการปฏิบัติงานเฉลี่ย 60.25 เดซิเบล ส่วนใหญ่เป็นเสียงที่เกิดจากการเคลื่อนที่ขึ้นลงของเส้นไหม

ตารางที่ 1 ข้อมูลของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม (n=400)

รายการ	จำนวน				
อายุ (ปี)	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69
จำนวน/เปอร์เซ็นต์	3 (0.75%)	20 (5.00%)	103 (25.75%)	178 (44.50%)	96 (24.0%)
ค่าต่ำสุด = 29, ค่าสูงสุด = 69, ค่าเฉลี่ย = 53.46, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 8.43					
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	< 18.49	18.50–24.99	25.00–29.99	30.00–39.99	
จำนวน/เปอร์เซ็นต์	6 (1.5%)	225 (56.25%)	156 (39%)	13 (3.25%)	
ค่าต่ำสุด = 16.49, ค่าสูงสุด = 35.13, ค่าเฉลี่ย = 23.08, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 3.52					
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)	1–5	6–10	11–15	16–20	21–25
จำนวน/เปอร์เซ็นต์	25 (6.25%)	107 (26.75%)	216 (54.0%)	18 (4.50%)	34 (8.50%)
ค่าต่ำสุด = 3, ค่าสูงสุด = 23, ค่าเฉลี่ย = 11.88, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 4.35					
เวลาการทำงาน (ชั่วโมงต่อวัน)	3–4	5–6	7–8	9–10	11–12
จำนวน / เปอร์เซ็นต์	123 (30.75%)	211 (52.75%)	63 (15.75%)	2 (0.50%)	1 (0.25%)
ค่าต่ำสุด = 3, ค่าสูงสุด = 12, ค่าเฉลี่ย = 5.20, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.28					
เวลาการหยุดพัก (นาทีต่อวัน)		30–89	90–149	150–209	
จำนวน / เปอร์เซ็นต์		257 (64.25%)	119 (29.75%)	24 (6%)	
ค่าต่ำสุด = 30, ค่าสูงสุด = 180, ค่าเฉลี่ย = 83.26, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 37.88					
จำนวนวันการทำงาน (วันต่อสัปดาห์)	3	4	5	6	7
จำนวน / เปอร์เซ็นต์	35 (8.75%)	88 (22%)	119 (29.75%)	95 (23.75%)	63 (15.75%)
ค่าต่ำสุด = 3, ค่าสูงสุด = 7 , ค่าเฉลี่ย = 5.16, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.19					

ตารางที่ 2 ข้อมูลสภาวะแวดล้อมการปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหม

รายการ	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	แสงสว่าง (ลักซ์)	เสียง (เดซิเบล)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้งต่อนาที)
ค่าเฉลี่ย (ค่าต่ำสุด–ค่าสูงสุด)	33.47 (21–39)	256.37 (118–361)	60.25 (40–84)	8.38 (3.4–14.3)	115.35 (90–121)
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.96	40.73	8.17	3.06	9.36

ขณะฟอกย้อม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ตั้งแต่ 85 เดซิเบล ขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการ [15] และการยกเส้นไหมขึ้น-ลง มีน้ำหนักเฉลี่ย 8.38 กิโลกรัม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (น้ำหนักที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานได้ พ.ศ. 2547 ลูกจ้างหญิงไม่เกิน 25 กิโลกรัม) [15]

ตารางที่ 3 ข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหม (n=400)

รายการ	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	เปอร์เซ็นต์
ความถี่ของการเกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ		
1. เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อทุกวัน	284	71.00
2. เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ 3–4 ครั้งต่อสัปดาห์	69	17.25
3. เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ 1–2 สัปดาห์ต่อครั้ง	42	10.50
4. เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ 1 ครั้งต่อเดือน	5	1.25
5. เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ 1–5 ครั้งต่อปี	0	0.00
ผลของการเกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ		
1. อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อยังมีต่อเนื่องจากเมื่อวาน	338	84.50
2. ไม่มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ	62	15.50
วิธีการลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ		
1. หยุดพักเป็นระยะ 5–10 นาที เพื่อลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ	315	78.75
2. หยุดพัก 1 วันเพื่อลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ	77	19.25
3. หยุดพัก 2–3 วันเพื่อลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ	8	2.00
4. หยุดพัก 4–5 วันเพื่อลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ	0	0.00
วิธีการรักษาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ		
1. การนวดด้วยยา	359	89.75
2. การไปหาหมอ	41	10.25

3.3 ผลการศึกษาข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

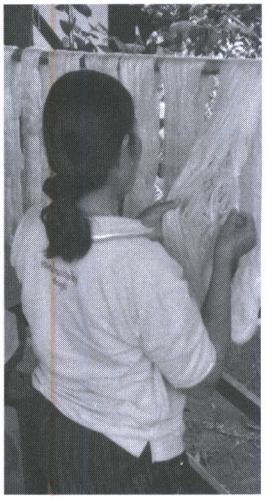
ผลการศึกษาข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ดังตารางที่ 3 พบว่า อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการปฏิบัติงานเกิดขึ้นทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 71.00 การเกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทำงานยังมีต่อเนื่องจากเมื่อวาน คิดเป็นร้อยละ 84.50 เมื่อเกิดอาการเมื่อยล้าผู้ปฏิบัติงานจะใช้วิธีการหยุดพักประมาณ 5–10 นาที และหากต้องการรักษาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ใช้วิธีการนวดด้วยยา

3.4 ผลการศึกษาข้อมูลความชุกของความผิดปกติของโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ

การฟอกและย้อมสีเส้นไหม ผู้ปฏิบัติงานอยู่ในท่ายืน ซึ่งมีกิจกรรมย่อยประกอบด้วย 1) การเตรียมเส้นไหมใส่ห่วงย้อมสี 2) การฟอกและย้อมสีเส้นไหมโดยใช้มือทั้งสองข้างถือห่วงย้อมสีซึ่งต้องยกเส้นไหมน้ำหนักเฉลี่ย 8.38 กิโลกรัม ขึ้น-ลงอย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาการฟอกและย้อมสีเส้นไหมประมาณ 45 นาทีต่อชุด และ 3) การตากเส้นไหม ดังรูปที่ 2 การประกอบอาชีพที่ต้องยกมือขึ้นเหนือศีรษะ ผู้ปฏิบัติงานที่มีปัญหาปวดข้อไหล่จะมีอาการปวดไหล่เรื้อรัง และเกือบครึ่งหนึ่งมีอาการปวดไหล่ทั้ง 2 ข้าง ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงาน

(ก) การเตรียมเส้นไหมใส่ห่วงย้อมสี

(ข) การฟอกและย้อมสีเส้นไหม


(ค) การตากเส้นไหม

รูปที่ 2 ลักษณะการทำงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหม

มีปัญหาด้านการนอนหลับ [17] การยืนปฏิบัติงานลักษณะนี้ทำให้หลังแอ่นมากขึ้นมีผลทำให้ปวดเมื่อยหลัง ผลของอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหม จากตารางที่ 4 พบว่า บริเวณปวดเมื่อยกล้ามเนื้อมากที่สุด ได้แก่ ไหล่ขวาและไหล่ซ้าย คิดเป็นร้อยละ 99.25 และ 98.50 หลังส่วนล่าง คิดเป็นร้อยละ 97.25 ข้อศอกขวา คอ และข้อศอกซ้าย คิดเป็นร้อยละ 96.00, 96.00 และ 95.25 การยืนปฏิบัติงานทำให้เกิดแรงกดที่หัวเข่าเนื่องจากน้ำหนักตัวและน้ำหนักสิ่งของที่ยกถูกส่งถ่ายผ่านลงไปที่เข่า กล้ามเนื้อหน้าขาและด้านหลังขาต้องทำงานประสานกันเพื่อมิให้เข่าพับลง และไม่ให้ตัวล้มไปข้างหน้า จึงทำให้กล้ามเนื้อทั้ง 2 กลุ่มนี้เกิดอาการเมื่อยล้า [18] ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานมีอาการปวดเข่า คิดเป็นร้อยละ 94.25 ตามลำดับ

3.5 ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย 1) ดัชนีมวลกาย 2) ผู้ปฏิบัติงานต้องลงน้ำหนักตัวข้างใดข้างหนึ่งขณะทำงาน 3) ผู้ปฏิบัติงานต้องมีการเอื้อมมือเหนือไหล่เพื่อหยิบจับสิ่งของขณะทำงาน 4) ผู้ปฏิบัติงานต้องมีการก้มอย่างต่อเนื่อง และ 5) ผู้ปฏิบัติงานต้องมีการเงยคอหรือแอ่นหลังขณะทำงาน ดังตารางที่ 5 เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหมจังหวัดนครราชสีมา

จากตารางที่ 5 พบว่า เมื่อผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมมีดัชนีมวลกายมากขึ้นมีโอกาสเกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เท่ากับ 1.341 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีดัชนีมวลปกติ ผลการศึกษาการปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมพบว่า ผู้ปฏิบัติงาน ร้อยละ 97.25 มีอาการปวดหลังส่วนล่าง ซึ่งเกิดจากปัจจัยด้านงาน ได้แก่ การทำงานด้วยท่าทางที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ การสั่นสะเทือน การเคลื่อนไหวซ้ำๆ และระยะเวลาการทำงาน และปัจจัยไม่ใช่งาน (ปัจจัยส่วนบุคคล) ได้แก่ อายุ การสูบบุหรี่ ความอ้วน และประสบการณ์การทำงาน [19]

ขณะทำงานผู้ปฏิบัติงานต้องลงน้ำหนักตัวข้างใดข้างหนึ่ง มีโอกาสเกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เท่ากับ 3.051 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีลักษณะการทำงานดังกล่าว เนื่องจากการยืนลงน้ำหนักขา

ตารางที่ 4 ความชุกการเกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (n=400)

บริเวณปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ	7 วัน		1 ปี	
	ความถี่	เปอร์เซ็นต์	ความถี่	เปอร์เซ็นต์
คอ	384	96.00	383	95.75
ไหล่ซ้าย	394	98.50	395	98.75
ไหล่ขวา	397	99.25	395	98.75
หลังส่วนบน	298	74.50	291	72.75
แขนท่อนบนด้านซ้าย	301	75.25	303	75.75
แขนท่อนบนด้านขวา	310	77.50	308	77.00
ข้อศอกซ้าย	381	95.25	385	96.25
ข้อศอกขวา	384	96.00	386	96.50
หลังส่วนล่าง	389	97.25	390	97.50
แขนท่อนล่างด้านซ้าย	350	87.50	354	88.50
แขนท่อนล่างด้านขวา	367	91.75	368	92.00
ก้นและสะโพก	95	23.75	97	24.25
มือและข้อมือซ้าย	369	92.25	368	92.00
มือและข้อมือขวา	366	91.50	364	91.00
ต้นขา	368	92.00	371	92.75
เข่า	377	94.25	379	94.75
น่อง	307	76.75	301	75.25
เท้าและข้อเท้า	221	55.25	235	58.75

ข้างเดียวทำให้น้ำหนักกดลงบนหลังส่วนล่าง และสะโพกข้างใดข้างหนึ่งมากเกินไปเป็นเวลานานจึงทำให้กล้ามเนื้อรอบๆ สะโพกทำงานไม่สมดุล ทำให้เกิดอาการปวดหลัง ก้น และเข่า [20]

ขณะทำงานผู้ปฏิบัติงานต้องมีการเอื้อมมือเหนือไหล่เพื่อหยิบจับและยกสิ่งของขึ้น–ลง มีโอกาสเกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เท่ากับ 3.532 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีลักษณะการทำงานดังกล่าว การทำงานด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม และการทำงานที่ทำให้เกิดแรงกดสัมผัสบริเวณมือและข้อมือ เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการทอผ้า [21] การยกและถือสิ่งของมีความสัมพันธ์กับลักษณะท่าทางการทำงานที่แสดงถึงความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในระดับสูง เนื่องจากจะเกิดการสะสมของความเหนื่อยล้าที่คอ ไหล่ หลัง แขน มือ และขาสูงมาก ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งต้องปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานให้ถูกต้อง [22]

ขณะทำงานผู้ปฏิบัติงานต้องมีการก้มอย่างต่อเนื่อง มีโอกาสเกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเท่ากับ 4.339 เท่า และผู้ปฏิบัติงานต้องมีการเงยคอหรือแอ่นหลัง มีโอกาสเกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ เท่ากับ 1.692 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มี

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (n=400)

ปัจจัย	Crude OR	Adjusted OR	*p*-value
อายุของผู้ปฏิบัติงาน (ปี)	1.036	5.461	0.228
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	0.872	1.341	0.042*
ประสบการณ์ (ปี)	1.108	1.472	0.541
เวลาทำงานต่อวัน (ชั่วโมง)	1.879	3.577	0.212
เวลาพักต่อวัน (นาที)	1.841	2.861	0.236
จำนวนวันปฏิบัติงานต่อสัปดาห์ (วัน)	1.673	2.025	0.439
การปฏิบัติงานต้องเพ่งหรือจดจ่อเป็นอย่างมากเป็นเวลา 3-5 นาที	1.438	2.325	0.496
การยืนปฏิบัติงานเป็นเวลามากกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาทำงานโดยไม่เปลี่ยนอิริยาบถ	0.983	3.652	0.326
การปฏิบัติงานต้องลงน้ำหนักตัวข้างใดข้างหนึ่ง	1.549	3.051	0.041*
การปฏิบัติงานต้องเอื้อมมือเหนือไหล่เพื่อหยิบจับสิ่งของเสมอๆ	1.773	3.532	0.043*
การปฏิบัติงานต้องบิดหมุนลำตัวหรือเอี้ยวตัวเสมอๆ	1.072	2.431	0.651
การปฏิบัติงานต้องก้มตัวอย่างต่อเนื่อง	1.294	4.339	0.014*
การปฏิบัติงานต้องเงยคอหรือแอ่นหลัง	1.235	1.692	0.039*
มือหรือแขนทำงานในลักษณะที่เคลื่อนไหวซ้ำกันตลอดเวลา (อย่างน้อย 30 นาที)	2.182	3.451	0.637
การปฏิบัติงานต้องออกแรงบีบหรือกดเสมอ	2.033	2.652	0.762
โรคประจำตัว	0.875	0.997	0.545
ประวัติการบาดเจ็บจากการทำงาน	1.443	1.972	0.640
การรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอ	1.652	2.092	0.249
การออกกำลังกาย	1.863	4.654	0.874
การสูบบุหรี่	0.247	0.309	0.963
การดื่มสุรา	0.458	1.065	0.352
Constant			0.796

ลักษณะการทำงานดังกล่าว การเคลื่อนไหวแบบซ้ำๆ รวมทั้งการยกสิ่งของ การบิด การเอนตัวไปข้างหน้า และการก้มอย่างต่อเนื่อง เป็นท่างานที่มีความสัมพันธ์อย่างมากกับอาการปวดหลังส่วนล่างในคนงานในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม [7]

4. อภิปรายผลและสรุป

เมื่อพิจารณาสภาวะแวดล้อมที่ปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานพบว่า แสงสว่างขณะปฏิบัติงานมีเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ทำให้กล้ามเนื้อตาทำงานมากเกินไปส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดการเมื่อยล้าของตา ปวดตาและมึนศีรษะได้ ดังนั้นจึงควรเพิ่มแสงสว่างขณะปฏิบัติงานอยู่ระหว่าง 300–400 ลักซ์

ข้อมูลผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 53.46 ปี ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 50–59 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.50 ซึ่งผู้ปฏิบัติงานมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อบริเวณ

ไหล่ขวา ไหล่ซ้าย และหลังส่วนล่างมากที่สุด อายุของผู้ปฏิบัติงานมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความชุกของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถอธิบายได้จากการมีกระบวนการเสื่อมและการสะสมของความเสียหายของกระดูกสันหลัง [23]

การปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหม ผู้ปฏิบัติงานต้องอยู่ในท่ายืน มือทั้งสองข้างถือห่วงใส่เส้นไหมเพื่อยกเส้นไหมน้ำหนักเฉลี่ย 8.38 กิโลกรัม ขึ้น-ลง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 45 นาทีต่อการฟอกและย้อมสีเส้นไหม 1 ชุด การทำงานอย่างต่อเนื่อง การยกสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก และการทำงานที่มีขั้นตอนไม่เหมาะสม จะทำให้เกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ [24]

เวลาการทำงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมเฉลี่ย 5.20 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งเป็นระยะเวลาทำงานที่เหมาะสม (ไม่เกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน) แต่การยืนทำงานด้วยท่าทางการทำงานซ้ำๆ รวมทั้งการก้มโค้งลำตัวขณะทำงาน นานเกิน 2 ชั่วโมง มีความสัมพันธ์กับอาการปวดเอว และการบิดเอี้ยวตัวขณะทำงานมีความสัมพันธ์กับอาการปวดหลัง [25] เมื่อทำงานต่อเนื่องกันมากกว่า 4 ชั่วโมง อาจส่งผลให้เกิดอาการปวดหลัง [26] และหากผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานมากกว่า 10 ชั่วโมง จะมีโอกาสปวดหลังส่วนหลังเพิ่มขึ้น 5 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีชั่วโมงต่อวันตามปกติ [27] และเมื่อผู้ปฏิบัติงานมีดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการปวดเรื้อรังบริเวณหลังส่วนล่าง คอ และไหล่มากขึ้น [28]

ผลการศึกษาข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหม พบว่าอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการปฏิบัติงานเกิดขึ้นทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 71.00 การเกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทำงานยังมีต่อเนื่องจากเมื่อวาน คิดเป็นร้อยละ 84.50 การปฏิบัติงานด้วยท่าทางการเคลื่อนไหวแบบซ้ำๆ มีการยกน้ำหนัก มีการบิดและการงอลำตัว ลักษณะท่าทางการทำงานดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างมากกับอาการปวดหลังส่วนล่าง [29] ซึ่งอาการดังกล่าวเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มทั้งในประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศเอธิโอเปีย [27] ประเทศบังคลาเทศ [30] ประเทศอิหร่าน [31] และผู้ปฏิบัติงานบางอาชีพในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศฝรั่งเศส [23]

เมื่อพิจารณาตำแหน่งของการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมพบว่าไหล่ขวาและไหล่ซ้าย คิดเป็นร้อยละ 99.25 และ 98.50 หลังส่วนล่าง คิดเป็นร้อยละ 97.25 ข้อศอกขวา คอ และข้อศอกซ้าย คิดเป็นร้อยละ 96.00, 96.00 และ 95.25 จากการศึกษาความชุกของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการทอผ้าในรอบ 1 ปี ของประเทศสวีเดนพบว่า ผู้ปฏิบัติงานมีอาการปวดบริเวณหลังส่วนล่าง หลังส่วนบน และลำคอ สำหรับผู้หญิง คิดเป็นร้อยละ 69.5 และ 63.2 สำหรับผู้ชาย แต่หากงานที่ต้องใช้กำลังกายสูงผู้หญิงจะมีความเสี่ยงต่อปัญหานี้สูงกว่าผู้ชาย [32] เช่นเดียวกับการศึกษาของ Jalil Nazari และคณะ [31] พบว่า ความชุกของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการทอผ้าของประเทศอิหร่าน มีอาการปวดบริเวณหลังส่วนล่าง คิดเป็นร้อยละ 68.0

เมื่อสภาพการทำงาน และปัญหาเกี่ยวกับอาการผิดปกติทางระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการทอผ้าเกิดขึ้นในอัตราสูง ผู้ปฏิบัติงานได้รับความทุกข์ทรมานจากอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ การปรับปรุงสภาพการทำงานและการควบคุมปัจจัยเสี่ยงจึงมีความสำคัญ เนื่องจากปัจจัยด้านการยศาสตร์ที่ทำให้เกิดอาการผิดปกติทางระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเป็นผลมาจากการทอออกแบบสถานีการทำงานไม่ดี [30] การขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบวิธีการทำงานตามหลักการยศาสตร์รวมถึงสภาพแวดล้อมของการทำงาน และระบบการจัดการที่ดีเป็นเหตุผลหลักสำหรับออกแบบวิธีการทำงานตามหลักกายศาสตร์ที่ไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็ก [22]

โดยสรุปการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการ

ฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม จังหวัดนครราชสีมา พบว่า การเกิดความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อมีความชุกค่อนข้างสูง ซึ่งสมาชิกกลุ่มอาชีพทอผ้าไหมมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทอผ้าไหมเกิดขึ้นทุกวันและต่อเนื่องจากเมื่อวาน วิธีการลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทอผ้าไหมด้วยการหยุดพักเป็นระยะประมาณ 5-10 นาที และส่วนใหญ่รักษาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อด้วยการนวดด้วยยา ตำแหน่งที่มีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของสมาชิกกลุ่มอาชีพทอผ้าไหมมากที่สุด คือ ไหล่ขวาและไหล่ซ้าย หลังส่วนล่าง ข้อศอกขวา คอ และข้อศอกซ้าย ตามลำดับ ปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหม ได้แก่ ดัชนีมวลกาย การลงน้ำหนักตัวข้างใดข้างหนึ่ง การเอื้อมมือเหนือไหล่เพื่อหยิบจับสิ่งของการก้มต่อเนื่อง และการเงยคอหรือแอ่นหลัง

ผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับปรุงวิธีการทำงานให้ถูกต้องหลักการยศาสตร์ และให้ความสนใจกับปัญหาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การศึกษานี้มุ่งเน้นถึงความจำเป็นต้องดำเนินการทำงานตามหลักการยศาสตร์ในสถานีการทำงาน ทั้งนี้ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน การรักษาสุขภาพ ความปลอดภัย และความสะดวกสบายของผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการฟอกและย้อมสีเส้นไหมของกลุ่มอาชีพทอผ้าไหม

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยสำหรับการสนับสนุนการวิจัย ขอขอบคุณประธานและสมาชิกกลุ่มทอผ้าไหมจังหวัดนครราชสีมาทุกท่านที่ได้มีส่วนช่วยให้งานวิจัยดังกล่าวนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] B. M. Deros, D. D. I. Daruis, S. Thiruchelvam, R. Othman, D. Ismail, N. F. Rabani, M. F. M. Hatta, A. Hassan, and N. I. M. Zakaria, "Evaluation on ambulance design and musculoskeletal disorders risk factors among ambulance emergency medical service personnel," *Iranian Journal of Public Health,* vol. 45, no. 1, pp. 52–60, 2016.

[2] A. Keawnual, B. Lohapoontagoon, and K. Pochana, "Prevalence of work-related musculoskeletal disorders in various occupations," *The Public Health Journal of Burapha University,* vol. 12, no.2, pp. 53–64, 2017 (in Thai).

[3] J. D. Collins and L. W. O'Sullivan, "Musculoskeletal disorder prevalence and psychosocial risk exposures by age and gender in a cohort of office based employees in two academic institutions," *International Journal of Industrial Ergonomics,* vol. 46, pp. 85–97, 2015.

[4] N. Thotsathit, R. Puntumetakul, W. Eungpinichpong, P. Peungsuwan, and T. Kanjanarach, "Prevalence of musculoskeletal disorders in sewing occupation in Khon Kaen province," *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, vol. 11, no. 2, pp. 47–54, 2011 (in Thai).

[5] S. Taweepiriyajinda, S. Jamulitrat, and A. Sungkhapong, "Hazardous working posture among non-healthcare workers of Naradhiwasrajanakarindra hospital and prevalence of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs)," *KKU Research Journal (Graduate Studies),* vol. 15, no. 2, pp. 80–88. 2015 (in Thai).

[6] Statistical Forecasting Bureau. (2020, March). *Informal labor survey 2018.* [Online]. Available: http://www.nso.go.th

[7] S. Pandit, P. Kumar, and D. Chakrabarti,

"Ergonomic problems prevalent in handloom units of North East India," *International Journal of Scientific and Research Publications,* vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2013.

[8] S. Bunchu and N. Rakphong, *Wisdom of Isan Indigenous Thai Silk Yarn.* Bangkok: Department of Sericulture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, 2012 (in Thai).

[9] Integrated Provincial Group Management Committee Lower Northeast Provinces 1. (2019). Lower Northeastern Province Development Group Plan 1 (2018 - 2021) Revised Edition Year 2019. Nakhon Ratchasima City Hall. Nakhon Ratchasima, Thailand. [Online] (in Thai) Available: http://www.osmnortheast-s1.moi.go.th/plan_develop.php.

[10] M. P. Kumar, K. Mugundhan, and K. Visagavel, "Occupational health & safety in textile industry," *IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology,* vol. 3, Special Issue: 11, pp. 168–172, 2014.

[11] P. Keawduangdee, R. Puntumetakul, Y. Boonprakob, S. Wanpen, and W. Siritaratiwat, "The prevalence of musculoskeletal disorders in the textile occupation in Khon Kaen province," *Journal of Medical Technology and Physical Therapy,* vol. 22, no. 3, pp. 292–301, 2010 (in Thai).

[12] I. Kuorinka, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. Biering-Sorensen, G. Andersson, and K. Jorgensen, "Standardised nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms," *Applied Ergonomics*, vol. 18, no. 3, pp. 233–237, 1987.

[13] W. Chuppawa and P. Aungudornpukdee, "Prevalence and factors affecting musculoskeletal disorders among cleaners," *Naresuan University Journal: Science and Technology (NUJST),* vol. 25, no. 1, pp. 23–31, 2017 (in Thai).

[14] T. I. J Van Den Berg, L. A. M. Elders, B. C. H. de Zwart, and A. Burdorf, "The effects of work related and individual factors on the work ability index: A systematic review,"*Occupational and Environmental Medicine,* vol. 66, no. 4, pp. 211–220, 2009.

[15] The Government Gazette. (2016, October). Occupational health and working environment regarding heat Light and Noise 2016. Ministerial regulations set standards for safety management and operations. Bangkok, Thailand (in Thai). [Online]Available:http://legal.labour.go.th/2018/images/law/Safety2554/2/s_004.pdf.

[16] Thailand Institute of Occupational Safety and Health (Public Organization). (2019, August). *Dangers of light.* [Online]. Available: https://www.tosh.or.th/index.php/media-relations/poster/item/414-illumination

[17] T. Burner, D. Abbott, K. Huber, M. Stout, R. Fleming, B. Wessel, E. Massey, A. Rosenthal, and E. Burns, "Shoulder symptoms and function in geriatric patients," *Journal of geriatric physical therapy*, vol. 37, no. 4, pp. 154–158, 2014.

[18] W. Jalayondeja. (2004, July). *How to stand and work without disease.* [Online]. Available: https://www.doctor.or.th /article/detail/3757

[19] P. Paudyal, J. Ayres, S. Semple, and G. Macfarlane, "Low back pain among textile workers: A cross-sectional study," *Occupational medicine,* vol. 63, no. 2, pp. 129–134, 2013.

[20] J. Miller. (2020, March). *What is Good Standing*

Posture?. [Online]. Available:https://www.physioworks.com

[21] P. Spielholz, B. Silverstein, M. Morgan, H. Checkoway, and J. Kaufman, "Comparison of self-report, video observation and direct measurement methods for upper extremity musculoskeletal disorder physical risk factors," *Ergonomics,* vol. 44, no. 6, pp. 588–613, 2001.

[22] K. V. Manjunath, "An analysis of work-related muscular-skeletal disorders among employees in garment industry," *VTU Journal of Engineering Sciences and Management,* vol. 1, no. 2, pp. 60–64, 2019.

[23] A. Ozguler, A. Leclerc, M.-F. Landre, F. Pietri-Taleb, and I. Niedhammer, "Individual and occupational determinants of low back pain according to various definitions of low back pain," *Journal of Epidemiology & Community Health,* vol. 54, no. 3, pp. 215–220, 2000.

[24] T. meenaxi and B. Sudha, "Causes of musco- skeletal disorders in textile industry," *International Research Journal of Social Sciences,* vol. 1, no. 4, pp. 48–50, 2012.

[25] W. Sungkhabut and S. Chaiklieng, "Prevalence of musculoskeletal disorders among informal sector workers of hand-operated rebar bender in Non-sung district of Nakhon Ratchasima province," *KKU Research Journal, vol.* 13, no. 1, pp. 135–144, 2013 (in Thai).

[26] B. P. Bernard and V. Putz-Anderson, *Musculo-skeletal disorders and workplace factors; A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back,* National Institute for Occupational Safety and Health, 1997, pp. 97–141.

[27] A. Tafese, G. Kebede, A. Shibru, and T. Benti, "Work-related low back pain among garment industry workers in Eastern Oromia Region, Ethiopia," *International Journal of Occupational Hygiene (Quarterly),* vol. 10, no. 1, pp. 1–6, 2018.

[28] T. I. Nilsen, A. Holtermann, and P. J. Mork, "Physical exercise, body mass index, and risk of chronic pain in the low back and neck/shoulders: longitudinal data from the Nord-Trondelag health study," *American journal of epidemiology,* vol. 174, no. 3, pp. 267–273, 2011.

[29] I. M. Ramdan and D. Sartika. "Low back pain among samarinda sarong's traditional weavers and its related factors," *Public Health of Indonesia,* vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2019.

[30] M. Rahman, M. H. Khan, I. Hossain, and S. Bari. "Musculoskeletal problems among handloom workers," *Texila International Journal of Public Health,* vol. 5, no. 3, pp. 1–14, 2017.

[31] J. Nazari, N. Mahmoudi, I. Dianat, and R. Graveling, "Working conditions in carpet weaving workshops and musculoskeletal complaints among workers in Tabriz-Iran," *Health Promotion Perspectives,* vol. 2, no. 2, pp. 265–273, 2012.

[32] U. Berberoğlu and B. Tokuç, "Work-related musculoskeletal disorders at two textile factories in edirne, Turkey," *Balkan Medical Journal,* vol. 30, no.1, pp. 23–27, 2013.