

# Prevalence and Ergonomic Factors Associated with Work-Related Musculoskeletal Disorders among Non-Medical Hospital Personnel

Shewarat Prasan<sup>1</sup>

*THJPH 2021; 51(2): 149-158*

## Correspondence:

Shewarat Prasan, Department of Occupational and Environmental Medicine at Chao Phraya Abhaibhubejhr Hospital, Prachinburi 25000, THAILAND.

E-mail: shewaratprasan.oem@gmail.com

<sup>1</sup> Department of Occupational and Environmental Medicine, Chao Phraya Abhaibhubejhr Hospital, THAILAND.

Received: March 11, 2021

Revised: April 7, April 15, May 9, 2021

Accepted: June 11, 2021

## Extended Abstract

Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) were declared to be a major health problem among Thai workers in 2015–2019. Most non-medical hospital personnel performed constant work with long periods of time spent standing and adoption of awkward positions for more than eight hours daily. Based on the outcomes of walk-through surveys in Chao Phraya Abhaibhubejhr Hospital (a 500-bed general hospital), Prachinburi Province, Thailand, most of the reported health problems were WMSDs that were caused by improper working posture. This was found especially in non-medical hospital personnel who engaged in prolonged standing and moving objects at work that resulted in WMSDs. The WMSDs also impacted on the payment of medical care, worker's compensation, and work performance. Therefore, this study aimed to determine the prevalence and associated ergonomic factors of WMSDs among personnel who engaged in prolonged standing and moving objects at work in the Chao Phraya Abhaibhubejhr Hospital. The ergonomic factors consisted of workers, equipment, work environment, and working conditions. The subjects involved in this research were 72 non-medical hospital personnel who did not have any history of musculoskeletal disorders from injury and illness, classified as WMSDs. The participants in the five departments consisted of 14 laundry service workers, 21 catering workers, 19 patient transport workers, 9 central sterile supply workers, and 9 logistic center workers.

This cross-sectional study was conducted from February to March 2021, after obtaining ethical approval from the Human Resource Research Ethics Committee of Chao Phraya Abhaibhubejhr Hospital. The research instrument used was a self-administered questionnaire with the following sections: demographics, equipment, work environment, and work conditions. The Standard Nordic Questionnaire was used to explore WMSDs. The researcher observed the working postures of the sample group by using the Rapid Entire Body Assessment (REBA). Data were analysed by using descriptive statistics to describe all the variables. A Chi-square test was applied to identify the relationship between the ergonomic factors and WMSDs. Associations with a p-value <0.05 were regarded as statistically significant.

The participants had an average age of 43.9 years (SD = 9.66 years). There were more males than females, and most of them (77.8%) were right-handed. They had equipment for lifting and moving patients (69.4%), but did not have automated equipment (75.0%). The median working duration in

their departments was five years (Q1, Q3 = 3, 15 years), while the median daily working hours in their departments was eight hours per day (Q1, Q3 = 8, 8 hours). They also had to work overtime (70.8%). The prevalence of WMSDs in the past seven days was 83.3% (95% CI 72.70–91.08), and 94.4% (95% CI 86.38–98.47) in the past six months. 55.6% of disorders experienced in the past seven days, and 61.1% endured in the past six months, were found in the lower back. The REBA risk score level of participants was mostly moderate. Using automated equipment was significantly associated with WMSDs in the past seven days ( $p=0.030$ ). The participants who did not use automated equipment had higher WMSDs in the past seven days, compared with those who used automated equipment. Moreover, department was significantly correlated with WMSDs in the past six months ( $p = 0.026$ ).

The results from this study provided information for the healthcare team, which could facilitate an understanding of the prevention of WMSDs. Therefore, there must be improvement of the working conditions, provision of enough automated equipment to non-medical hospital personnel, deserving campaign programs, and a follow-up assessment of the ergonomic factors to prevent and reduce WMSDs in the hospital.

**Keywords:** Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs), Ergonomic factors, Non-medical hospital personnel

# ความชุกและปัจจัยทางการยศาสตร์ที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล

ชวรัตน์ ปราสาร<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

THJPH 2021; 51(2): 149-158

<sup>1</sup> แผนกอาชีวเวชศาสตร์และเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร

การวิจัยเชิงพรรณนาคัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยทางการยศาสตร์ที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในผู้ปฏิบัติงานที่ยืนปฏิบัติงานและเคลื่อนย้ายสิ่งของตลอดระยะเวลาการทำงานในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล 5 แผนกทั้งหมด 72 คน ได้แก่ แผนกซักฟอก แผนกโภชนาการ แผนกเวรเปล แผนกจ่ายกลาง และแผนกศูนย์ขนส่งกลาง อุปกรณ์และวิธีวิจัยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามเกี่ยวกับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก (Standardized Nordic questionnaire) ร่วมกับการสังเกตท่าทางการทำงานด้วยแบบประเมินระดับความเสี่ยงท่าทางการทำงานส่วนของร่างกายทั้งหมด (Rapid Entire Body Assessment: REBA) ผลการศึกษาพบว่า ความชุกของอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในช่วง 7 วันและ 6 เดือนที่ผ่านมา ร้อยละ 83.3 (95% CI 72.70-91.08), 94.4 (95% CI 86.38-98.47) ตามลำดับ ตำแหน่งของร่างกายที่พบบ่อยที่สุดคือบริเวณหลังส่วนล่าง ส่วนใหญ่มีท่าทางการทำงานความเสี่ยงระดับปานกลาง ซึ่งพบว่าแผนกงานมีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P$ -value = 0.026) ดังนั้นจึงควรปรับลักษณะการทำงานให้เหมาะสมในแต่ละแผนก จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับท่าทางการทำงานที่เหมาะสม สอนการยืดเหยียดกล้ามเนื้อช่วงที่พักการทำงาน และควรมีการประเมินปัจจัยทางการยศาสตร์อย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันและลดการเกิดอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในโรงพยาบาล

คำสำคัญ: อาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน, ปัจจัยทางการยศาสตร์, ผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล

## บทนำ

ในปัจจุบันพบผู้ที่มีอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานมีจำนวนมากขึ้น ซึ่งเกิดจากได้รับการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดกับระบบกล้ามเนื้อ เส้นประสาท เส้นเอ็น ข้อต่อ กระดูกอ่อน หมอนรองกระดูกสันหลัง และโครงสร้างกระดูก ที่มีสาเหตุมาจากการทำงานหรือการทำงาน ทำให้มีอาการเหล่านี้ได้แก่ มีอาการปวด ชา เคล็ดตึง การอักเสบ เป็นต้น<sup>1-4</sup> ในปี ค.ศ. 2019 องค์การสุขภาพและความปลอดภัย ประเทศอังกฤษ รายงานจำนวนผู้ที่มีอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานมีอุบัติการณ์ของการบาดเจ็บที่ 1,420 รายต่อ 100,000 ราย ส่วนใหญ่พบที่ร่างกายส่วนบนและคอร้อยละ 44 รองลงมา ส่วนหลังร้อยละ 37<sup>5</sup> จากรายงานสำนักงานสถิติกระทรวงแรงงาน ประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า กลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพ มีอัตราการเกิดอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกสูงเป็นอันดับสาม รองจากกลุ่มอุตสาหกรรม การขนส่งจัดเก็บสินค้าและอุตสาหกรรมเกษตร<sup>6</sup> ในปี พ.ศ. 2558-2562 ประเทศไทยพบว่า โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานสูงสุด ซึ่งมีสาเหตุจากท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม<sup>7</sup> การศึกษาวิจัยในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลพบว่า แผนกซักฟอกมีท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงสูง และพบความชุกของอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานสูงกว่าแผนกอื่นๆ<sup>8</sup> อีกทั้งจากผลการสำรวจปัจจัยเสี่ยงทางสุขภาพในการทำงาน (Walk Through Surveys) ในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ปัญหาทางสุขภาพส่วนใหญ่เป็นอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้น เนื่องจากการทำงาน มักพบในผู้ปฏิบัติงานต้องยืนปฏิบัติงาน และเคลื่อนย้ายสิ่งของตลอดระยะเวลาการทำงาน ได้แก่ แผนกซักฟอก แผนกโภชนาการ แผนกเวรเปล แผนกจ่ายกลาง และแผนกศูนย์ขนส่งกลาง ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยทางการยศาสตร์ที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในผู้ปฏิบัติงานในแผนกงานข้างต้น ซึ่งการยศาสตร์ (Ergonomics) หมายถึง สหวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของมนุษย์ในระบบงานต่าง ๆ โดยมี 4 องค์ประกอบหลัก คือ มนุษย์ งานที่กำลังปฏิบัติ อุปกรณ์เครื่องมือในการปฏิบัติงาน และสภาพแวดล้อมในบริเวณงาน เป็นการศึกษาพฤติกรรม และลักษณะทางสรีรวิทยาของมนุษย์ เพื่อออกแบบสภาพงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน<sup>2,3,9</sup> ผลการศึกษาวิจัยนี้จะนำไปสู่การวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการป้องกันและลดอัตราการเกิดอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยทางการยศาสตร์ที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่ทำหน้าที่ยืนปฏิบัติงานและเคลื่อนย้ายสิ่งของตลอดระยะเวลาการทำงาน ในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง ศึกษา ณ ช่วงเวลาหนึ่ง (Descriptive cross-sectional study) เก็บข้อมูลช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2564 โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล (Healthcare personnel)<sup>10-12</sup> กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่ทำหน้าที่ยืนปฏิบัติงานและเคลื่อนย้ายสิ่งของตลอดระยะเวลาการทำงานทั้งหมด 5 แผนกรวม 72 คน ได้แก่ แผนกซักฟอกจำนวน 14 คน แผนกโภชนาการจำนวน 21 คน แผนกเวรเปลจำนวน 19 คน แผนกจ่ายกลางจำนวน 9 คน และแผนกศูนย์ขนส่งกลางจำนวน 9 คน ที่ปฏิบัติงานจริงในโรงพยาบาลตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป ยกเว้นคนงานที่ลาในระหว่างเวลาการศึกษายาวเกิน 1 เดือนขึ้นไป โดยที่ไม่เคยมีประวัติการประสบอุบัติเหตุหรือมีพยาธิสภาพในระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานมาก่อน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลแบ่งเป็น 6 ส่วนดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล ประกอบด้วย คำถามปลายปิด 14 ข้อ ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านอุปกรณ์เครื่องมือในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วยคำถามปลายปิด 5 ข้อ ตัวอย่างคำถาม เช่น แผนกก่านมีอุปกรณ์ช่วยยก/เคลื่อนย้ายหรือไม่ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่มีระบบอัตโนมัติหรือไม่ เป็นต้น ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน ประกอบด้วย คำถามปลายปิด 3 ข้อ ตัวอย่างคำถาม เช่น แผนกก่านมีระดับอุณหภูมิในสถานที่ทำงานเท่าใด เป็นต้น ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านลักษณะงาน ประกอบด้วยคำถามปลายปิด 6 ข้อ ตัวอย่างคำถาม เช่น ท่านมีอาชีพเสริมที่ต้องยก ลาก เ็นของหนัก เคลื่อนย้ายสิ่งของต่างระดับหรือไม่ เป็นต้น ส่วนที่ 5 แบบสอบถามที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามเกี่ยวกับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก (Standardized Nordic questionnaire) ของคูารินและคณะ<sup>13</sup> ในการหาความชุกของอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในส่วนของร่างกาย 9 ตำแหน่ง ในระยะเวลา 7 วันและ 6 เดือนที่ผ่านมา ประกอบด้วย คำถามปลายปิด 6 ข้อ ตัวอย่างคำถาม เช่น ในช่วง 7 วันที่ผ่านมาท่านมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานหรือไม่ ถ้ามีอาการให้บอกตำแหน่ง โดยให้ใส่ตัวเลขลงบนภาพแสดงอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยเรียงจากตำแหน่งที่มีอาการมากที่สุด ไปหาตำแหน่งที่มีอาการน้อยที่สุด ไม่เกิน 3 ตำแหน่ง เป็นต้น ส่วนที่ 6 ผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินและสังเกตโดยใช้แบบประเมินระดับความเสี่ยงท่าทางการทำงานส่วนของร่างกายทั้งหมด (Rapid Entire Body Assessment: REBA) ในส่วนงานที่ยืนปฏิบัติงาน และเคลื่อนย้ายสิ่งของตลอดระยะเวลาการทำงาน ซึ่งพัฒนาโดย Hignett and McAtamney จากสถาบันการยศาสตร์ในการทำงาน ประเทศอังกฤษ<sup>14</sup> และฉบับภาษาไทยโดย รศ.ดร.สืบทศักดิ์

บันทวนิช สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน)<sup>9</sup>

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือความถูกต้องของเนื้อหา (Content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านได้ค่า Index of Item Objective Congruence (IOC) อยู่ในช่วง 0.61-1.00 นำแบบสอบถามหาความเที่ยงตรงโดยวิธี Test-retest โดยส่งแบบสอบถาม 2 ครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ให้กับประชากรที่มีลักษณะคล้ายกับประชากรที่ศึกษาจำนวน 30 คนตอบ วิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ในส่วนข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคล ข้อมูลด้านอุปกรณ์เครื่องมือในการปฏิบัติงาน ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน ข้อมูลด้านลักษณะงานมีค่าเท่ากับ 0.72, 0.85, 0.78 และ 0.75 ตามลำดับ

#### การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ก่อนเริ่มการวิจัย (เลขที่อนุมัติ IRB-BHUBEJHR-176) วันที่รับรอง

23 กุมภาพันธ์ 2564

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลอุปกรณ์เครื่องมือในการปฏิบัติงาน ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน ข้อมูลด้านลักษณะงาน ใช้สถิติบรรยาย ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, S.D.) สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายเป็นปกติ และนำเสนอด้วยค่ามัธยฐาน ค่าควอไทล์ที่ 1 และ 3 หากข้อมูลไม่ได้มีการกระจายแบบปกติ

2) การวิเคราะห์ความชุกโดยการนำจำนวนผู้ที่มีกลุ่มอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานเปรียบเทียบกับจำนวนตัวอย่างในช่วงเวลาที่ศึกษาทั้งหมด

3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงกลุ่มโดยใช้สถิติ Chi-square หรือ Fisher's Exact test สำหรับเปรียบเทียบสัดส่วนข้อมูลเชิงกลุ่มหรือ Mann-Whitney U test สำหรับข้อมูลต่อเนื่องที่ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ โดยกำหนดค่าระดับความมีนัยสำคัญที่  $< 0.050$

**Table 1** Working conditions among non-medical hospital personnel who engaged in prolonged standing and moving objects at work in Chao Phraya Abhaihubejhr Hospital, Prachinburi Province, Thailand (n=72)

| Working condition                                                                                                                                 | n  | %      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|
| <b>Department</b>                                                                                                                                 |    |        |
| Laundry services                                                                                                                                  | 14 | 19.4   |
| Catering                                                                                                                                          | 21 | 29.2   |
| Patient transport                                                                                                                                 | 19 | 26.4   |
| Central sterile supplies                                                                                                                          | 9  | 12.5   |
| Logistics center                                                                                                                                  | 9  | 12.5   |
| <b>Tasks (could select more than 1)</b>                                                                                                           |    |        |
| Transportation of patients or objects                                                                                                             | 32 | 44.4   |
| Lifting or moving at different levels                                                                                                             | 46 | 63.9   |
| Lifting heavy objects (weight >15 kg)                                                                                                             | 52 | 72.2   |
| Awkward positions                                                                                                                                 | 51 | 70.8   |
| Prolonged sitting or standing                                                                                                                     | 49 | 68.1   |
| Other                                                                                                                                             | 2  | 2.8    |
| <b>No. of years spent working in department, Median (Q1, Q3)</b>                                                                                  | 5  | (3,15) |
| <b>Daily working hours, Median (Q1, Q3)</b>                                                                                                       | 8  | (8,8)  |
| <b>Worked overtime</b>                                                                                                                            |    |        |
| Yes                                                                                                                                               | 51 | 70.8   |
| No                                                                                                                                                | 21 | 29.2   |
| <b>Part time job (requiring lifting of heavy objects, lifting or moving at different level, awkward positions, prolonged sitting or standing)</b> |    |        |
| Yes                                                                                                                                               | 36 | 50.0   |
| No                                                                                                                                                | 36 | 50.0   |

Table 2 Rapid Entire Body Assessment (REBA) Score

| Risk level       | n (%)                         |                    |                                |                                      |                              | Total<br>(n=72) |
|------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------|
|                  | Laundry<br>services<br>(n=14) | Catering<br>(n=21) | Patient<br>transport<br>(n=19) | Central<br>sterile supplies<br>(n=9) | Logistics<br>center<br>(n=9) |                 |
| Level 2 Mild     | -                             | 2 (9.5)            | -                              | -                                    | -                            | 2 (2.8)         |
| Level 3 Moderate | 12 (85.7)                     | 19 (90.5)          | 10 (52.6)                      | 7 (77.8)                             | 8 (88.9)                     | 56 (77.8)       |
| Level 4 Severe   | 2 (14.3)                      | -                  | 9 (47.4)                       | 2 (22.2)                             | 1 (11.1)                     | 14 (19.4)       |

## ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศรที่ยื่นปฏิบัติงานและเคลื่อนย้ายสิ่งของตลอดระยะเวลาการทำงาน เป็นเพศชาย 45 คน (ร้อยละ 62.5) อายุเฉลี่ย 43.9 ปี (S.D.= 9.66) อายุต่ำสุด 20 ปี และสูงสุด 59 ปี สถานภาพสมรสคู่ 43 คน (ร้อยละ 59.7) จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. 37 คน (ร้อยละ 51.4) ดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ ( $18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$ ) 30 คน (ร้อยละ 41.7) ไม่มีโรคประจำตัว 43 คน (ร้อยละ 59.7) มีโรคความดันโลหิตสูง 16 คน (ร้อยละ 22.2) รองลงมาโรคไขมันในเลือดสูง 10 คน (ร้อยละ 13.9) ตามลำดับ ผู้ปฏิบัติงานหนักมือด้านขวา 56 คน (ร้อยละ 77.8) ไม่ออกกำลังกาย 46 คน (ร้อยละ 63.9) โดยส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ 52 คน (ร้อยละ 72.2) และไม่ดื่มแอลกอฮอล์ 40 คน (ร้อยละ 55.6) ระยะเวลาที่พักผ่อนเฉลี่ย 6.9 ชั่วโมง/วัน (S.D.= 1.34) ส่วนใหญ่ไม่มีประวัติการประสบอุบัติเหตุหรือผ่าตัด 55 คน (ร้อยละ 76.4)

2. ข้อมูลด้านอุปกรณ์เครื่องมือในการปฏิบัติงาน ส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ช่วยยก/เคลื่อนย้าย 50 คน (ร้อยละ 69.4) อุปกรณ์ที่ใช้มีขนาดและน้ำหนักเหมาะสม 41 คน (ร้อยละ 56.9) อุปกรณ์ที่ผู้ปฏิบัติงานใช้ส่วนใหญ่ไม่มีจอการแสดงผลและอุปกรณ์ควบคุม 58 คน (ร้อยละ 80.6) และใช้อุปกรณ์ที่ไม่มีระบบอัตโนมัติ 54 คน (ร้อยละ 75.0)

3. ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมการทำงานจากการเก็บข้อมูล ส่วนใหญ่ไม่ทราบผลการตรวจวัดระดับเสียง 43 คน (ร้อยละ 59.7) ไม่ทราบผลการตรวจวัดระดับแสงสว่าง 40 คน (ร้อยละ 55.6) ไม่ทราบผลการตรวจวัดระดับอุณหภูมิ 37 คน (ร้อยละ 51.4)

4. ข้อมูลด้านลักษณะงาน ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานในแผนกงานมีค่ามัธยฐาน 5 ปี (Q1, Q3 = 3, 15 ปี) ต่ำสุด 1 ปี สูงสุด 39 ปี จำนวนเวลาที่ผู้ปฏิบัติงานมีค่ามัธยฐาน 8 ชั่วโมงต่อวัน (Q1, Q3 = 8, 8 ชั่วโมง) ผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลทำงานช่วงเวลา 51 คน (ร้อยละ 70.8) มีผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่ทำอาชีพเสริมต้อง

ยก ลาก เป็นของหนัก เคลื่อนย้ายของต่างระดับ 36 คน (ร้อยละ 50.0) (Table 1) การประเมินระดับความเสี่ยงท่าทางการทำงาน ส่วนของร่างกายทั้งหมดด้วยแบบประเมิน REBA พบว่า ผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่วนใหญ่มิ่ท่าทางการทำงานความเสี่ยงระดับปานกลางมากที่สุด รองลงมาคือความเสี่ยงระดับสูง และความเสี่ยงระดับเล็กน้อย ร้อยละ 77.8, 19.4, และ 2.8 ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งจะเห็นว่าผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลแต่ละแผนกมีความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป

5. การประเมินอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงาน พบความชุกของอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในช่วง 7 วันและ 6 เดือนที่ผ่านมาร้อยละ 83.3 (95% CI 72.70-91.08), 94.4 (95% CI 86.38-98.47) ตามลำดับ ตำแหน่งของร่างกายที่พบความผิดปกติได้บ่อยที่สุดทั้งในช่วง 7 วันที่ผ่านมาคือบริเวณหลังส่วนล่าง หัวไหล่ และหลังส่วนบน ร้อยละ 55.6, 44.4, 33.3 ตามลำดับ ตำแหน่งของร่างกายที่พบความผิดปกติได้บ่อยที่สุดทั้งในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา คือบริเวณหลังส่วนล่าง หัวไหล่ และหลังส่วนบน ร้อยละ 61.1, 50.0, 29.2 ตามลำดับ (Table 3) โดยพบว่า ผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่ใช้อุปกรณ์ที่ไม่มีระบบอัตโนมัติมีอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในช่วง 7 วันและ 6 เดือนที่ผ่านมามากกว่าผู้ที่ใช้อุปกรณ์ที่มีระบบอัตโนมัติ ซึ่งปัจจัยระบบอัตโนมัติของอุปกรณ์เครื่องมือในการปฏิบัติงานนั้นมีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในช่วง 7 วันที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} = 0.030$ ) และปัจจัยด้านแผนกงานมีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในช่วง 6 เดือน ที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} = 0.026$ ) (Table 4)

**Table 3** Number and percentage of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) in the past 7 days and 6 months

| Areas affected by WMSDs | Department, n (%)       |                 |                          |                                |                        | Total (n=72) |
|-------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------|
|                         | Laundry services (n=14) | Catering (n=21) | Patient transport (n=19) | Central sterile supplies (n=9) | Logistics center (n=9) |              |
| <b>Past 7 days</b>      | 11 (78.6)               | 19 (90.5)       | 15 (79.0)                | 9 (100.0)                      | 6 (66.7)               | 60 (83.3)    |
| Shoulders               | 8 (57.1)                | 10 (47.6)       | 8 (42.1)                 | 2 (22.2)                       | 4 (44.4)               | 32 (44.4)    |
| Upper arms              | 2 (14.3)                | 2 (9.5)         | -                        | -                              | -                      | 4 (5.6)      |
| Lower arms              | 3 (21.4)                | 2 (9.5)         | -                        | -                              | -                      | 5 (6.9)      |
| Hands                   | -                       | -               | -                        | -                              | -                      | -            |
| Hips                    | -                       | 5 (23.8)        | 1 (5.3)                  | -                              | 2 (22.2)               | 8 (11.1)     |
| Thighs                  | -                       | 3 (14.3)        | 1 (5.3)                  | 2 (22.2)                       | -                      | 6 (8.3)      |
| Lower legs              | 1 (7.1)                 | 3 (14.3)        | 1 (5.3)                  | -                              | -                      | 5 (6.9)      |
| Neck                    | 3 (21.4)                | 6 (28.6)        | 5 (26.3)                 | -                              | 1 (11.1)               | 15 (20.8)    |
| Upper back              | 7 (50.0)                | 5 (23.8)        | 3 (15.8)                 | 5 (55.6)                       | 4 (44.4)               | 24 (33.3)    |
| Elbows                  | -                       | -               | -                        | 2 (22.2)                       | -                      | 2 (2.8)      |
| Lower back              | 10 (71.4)               | 15 (71.4)       | 8 (42.1)                 | 5 (55.6)                       | 2 (22.2)               | 40 (55.6)    |
| Wrists                  | -                       | -               | 1 (5.3)                  | 1 (11.1)                       | -                      | 2 (2.8)      |
| Fingers                 | 1 (7.1)                 | 1 (4.8)         | 1 (5.3)                  | -                              | 1 (11.1)               | 4 (5.6)      |
| Knees                   | 2 (14.3)                | 2 (9.5)         | 1 (5.3)                  | -                              | 3 (33.3)               | 8 (11.1)     |
| Ankles and feet         | 2 (14.3)                | 2 (9.5)         | 1 (5.3)                  | 1 (11.1)                       | -                      | 6 (8.3)      |
| <b>Past 6 months</b>    | 12 (85.7)               | 21 (100.0)      | 19 (100.0)               | 9 (100.0)                      | 7 (77.8)               | 68 (94.4)    |
| Shoulders               | 9 (64.3)                | 10 (46.7)       | 10 (52.6)                | 2 (22.2)                       | 5 (55.6)               | 36 (50.0)    |
| Upper arms              | 2 (14.3)                | 3 (14.3)        | -                        | -                              | -                      | 5 (6.9)      |
| Lower arms              | 2 (14.3)                | 2 (9.5)         | 1 (5.3)                  | -                              | -                      | 5 (6.9)      |
| Hands                   | -                       | -               | 1 (5.3)                  | -                              | -                      | 1 (1.4)      |
| Hips                    | -                       | 6 (28.6)        | 1 (5.3)                  | -                              | 2 (22.2)               | 9 (12.5)     |
| Thighs                  | 1 (7.1)                 | 2 (9.5)         | -                        | 2 (22.2)                       | -                      | 5 (6.9)      |
| Lower legs              | 1 (7.1)                 | 3 (14.3)        | 1 (5.3)                  | -                              | -                      | 5 (6.9)      |
| Neck                    | 3 (21.4)                | 5 (23.8)        | 7 (36.8)                 | 1 (11.1)                       | 1 (11.1)               | 17 (23.6)    |
| Upper back              | 5 (35.7)                | 5 (23.8)        | 3 (15.8)                 | 4 (44.4)                       | 4 (44.4)               | 21 (29.2)    |
| Elbows                  | 1 (7.1)                 | -               | -                        | 2 (22.2)                       | -                      | 3 (4.2)      |
| Lower back              | 8 (57.1)                | 14 (66.7)       | 13 (63.8)                | 5 (55.6)                       | 4 (44.4)               | 44 (61.1)    |
| Wrists                  | -                       | 1 (4.7)         | 1 (5.3)                  | 1 (11.1)                       | -                      | 3 (4.2)      |
| Fingers                 | 1 (7.1)                 | 1 (4.7)         | 1 (5.3)                  | -                              | 1 (11.1)               | 4 (5.6)      |
| Knees                   | 3 (21.4)                | 2 (9.5)         | 3 (15.8)                 | -                              | 2 (22.2)               | 10 (13.9)    |
| Ankles and feet         | 3 (21.4)                | 2 (9.5)         | 2 (10.5)                 | 1 (11.1)                       | -                      | 8 (11.1)     |

**Table 4** Association between ergonomic factors and work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) in the past 7 days and 6 months

| Ergonomic factors                           | Total sample | WMSDs 7 days |                    | WMSDs 6 months |                    |
|---------------------------------------------|--------------|--------------|--------------------|----------------|--------------------|
|                                             |              | n (%)        | p                  | n (%)          | p                  |
| <b>Automated equipment</b>                  |              |              | 0.030              |                | 0.566              |
| Yes                                         | 18           | 18 (100.0)   |                    | 18 (100.0)     |                    |
| No                                          | 54           | 42 (77.8)    |                    | 50 (92.6)      |                    |
| <b>Department</b>                           |              |              | 0.294              |                | 0.026              |
| Laundry services                            | 14           | 11 (78.6)    |                    | 12 (85.7)      |                    |
| Catering                                    | 21           | 19 (90.5)    |                    | 21 (100.0)     |                    |
| Patient transport                           | 19           | 15 (78.9)    |                    | 19 (100.0)     |                    |
| Central sterile supplies                    | 9            | 9 (100.0)    |                    | 9 (100.0)      |                    |
| Logistics center                            | 9            | 6 (66.7)     |                    | 7 (77.8)       |                    |
| <b>Risk level</b>                           |              |              | 0.789              |                | 0.623              |
| Level 2 Mild                                | 2            | 2 (100.0)    |                    | 2 (100.0)      |                    |
| Level 3 Moderate                            | 56           | 47 (83.9)    |                    | 52 (92.9)      |                    |
| Level 4 Severe                              | 14           | 11 (78.6)    |                    | 14 (100.0)     |                    |
| <b>Tasks</b>                                |              |              |                    |                |                    |
| <b>Transporting patients or objects</b>     |              |              |                    |                |                    |
| Yes                                         | 32           | 26 (81.3)    | 0.671              | 30 (93.8)      | 1.000              |
| No                                          | 40           | 34 (85.0)    |                    | 38 (95.0)      |                    |
| <b>Lifting or moving at different level</b> |              |              |                    |                |                    |
| Yes                                         | 46           | 36 (78.3)    | 0.190              | 42 (91.3)      | 0.289              |
| No                                          | 26           | 24 (92.3)    |                    | 26 (100.0)     |                    |
| <b>Lifting heavy objects (&gt;15 kg)</b>    |              |              |                    |                |                    |
| Yes                                         | 52           | 43 (82.7)    | 1.000              | 48 (92.3)      | 0.570              |
| No                                          | 20           | 17 (85.0)    |                    | 20 (100.0)     |                    |
| <b>Awkward positions</b>                    |              |              |                    |                |                    |
| Yes                                         | 51           | 45 (88.2)    | 0.095              | 50 (98.0)      | 0.072              |
| No                                          | 21           | 15 (71.4)    |                    | 18 (85.7)      |                    |
| <b>Prolonged sitting or standing</b>        |              |              |                    |                |                    |
| Yes                                         | 49           | 41 (83.7)    | 1.000              | 46 (93.9)      | 1.000              |
| No                                          | 23           | 19 (82.6)    |                    | 22 (95.7)      |                    |
| <b>Daily working hours, Median (Q1, Q3)</b> | 72           | 8 (8, 8)     | 0.540 <sup>2</sup> | 8 (8, 8)       | 0.184 <sup>2</sup> |
| <b>Worked overtime</b>                      |              |              |                    |                |                    |
| Yes                                         | 51           | 44 (86.3)    | 0.297              | 50 (98.0)      | 0.072              |
| No                                          | 21           | 16 (76.2)    |                    | 18 (85.7)      |                    |

<sup>2</sup>p by Fisher's Exact test

## อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีท่าทางการทำงานความเสี่ยงระดับปานกลางมากที่สุด ส่วนใหญ่พบที่ตำแหน่งบริเวณหลังส่วนล่าง ซึ่งในกลุ่มตัวอย่างลักษณะงานส่วนใหญ่ต้องยืนและเคลื่อนย้ายสิ่งของตลอดระยะเวลาการทำงานในลักษณะก้มยกต่างระดับ มีการบิดหมุนเอี้ยวตัวขณะที่ย้ายซึ่งการทำงานต้องใช้แรงคนเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้อุปกรณ์ระบบอัตโนมัติที่ช่วยผ่อนแรงในการเคลื่อนย้ายนั้นยังไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีที่ท่าทางการทำงานไม่เหมาะสมที่อาจก่อให้เกิดอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานส่วนองหลังส่วนล่าง<sup>2,3,9</sup> ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปัจจัยแผนกงานมีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value < 0.030) สอดคล้องกับงานวิจัยในผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลนราธิวาสราชนครินทร์พบว่า แผนกซักฟอกมีท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงระดับสูงต้องได้รับการแก้ไขปรับปรุงอย่างรวดเร็ว และพบความชุกของอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานสูงกว่าแผนกอื่น ๆ ซึ่งพบที่ตำแหน่งหลังส่วนล่างมากที่สุด<sup>8</sup> อีกทั้งการวิจัยศึกษาในนักกายภาพบำบัดที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชนพบว่า ท่าทางการทำงานซ้ำ ๆ และการออกแรงมาก มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในช่วง 12 เดือนก่อนการศึกษามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ( $p$ -value < 0.050)<sup>15</sup> ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความชุกของอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานพบในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา มีสัดส่วนที่มากกว่าในช่วง 7 วันที่ผ่านมา อาจเพราะคนงานส่วนใหญ่ต้องจำเວหรือทำงานส่วเวลาร้อยละ 70.8 การทำงานในท่าใดท่าหนึ่งเป็นเวลานานจะส่งผลต่อการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกโดยตรง สอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศญี่ปุ่นที่พบว่าระยะเวลาการทำงานที่มากกว่า 9 ชั่วโมง/วันมีความสัมพันธ์กับอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>16</sup> การศึกษานี้เมื่อพิจารณาในส่วนองร่างกายตำแหน่งที่พบความผิดปกติได้บ่อยที่สุดทั้งในช่วง 7 วันและ 6 เดือนที่ผ่านมาคือ บริเวณหลังส่วนล่างร้อยละ 55.6, 61.1 ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศฮ่องกงพบว่าความชุกของอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในผู้ช่วยพยาบาลที่ต้องยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วยส่วนใหญ่มพบที่ตำแหน่งไหล่และหลังส่วนล่างมากที่สุด<sup>17</sup> ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาวิจัยในประเทศญี่ปุ่นพบว่ามีความชุกของการเกิดอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในเจ้าหน้าที่พยาบาลพบที่ตำแหน่งหลังส่วนล่างมากที่สุดร้อยละ 54.7 รองลงมาไหล่และต้นคอ ร้อยละ 42.8 และ 31.3 ตามลำดับ<sup>18</sup>

## ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาหาความชุกสามารถบอกถึงขนาดปัญหาเป็นแนวทางการแก้ปัญหาได้เบื้องต้น แต่ไม่สามารถ

บอกถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายศาสตร์และการเกิดอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน ดังนั้นควรปรับลักษณะการทำงานให้เหมาะสมในแต่ละแผนก จัดอุปกรณ์ช่วยการทำงานระบบอัตโนมัติให้เพียงพอ จัดอบรมเกี่ยวกับท่าทางการทำงานที่เหมาะสม สอนการยืดเหยียดกล้ามเนื้อช่วงที่พักการทำงาน และควรมีการประเมินปัจจัยทางกายศาสตร์อย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันและลดการเกิดอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน

## สรุป

จากผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้อาจสรุปได้ว่าผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่ยืนปฏิบัติงานและเคลื่อนย้ายสิ่งของตลอดระยะเวลาการทำงานในแผนกจ่ายกลาง แผนกวอร์เปิล และแผนกโภชนาการศาสตร์ นั้นพบผู้ที่มีอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานบ่อยกว่าแผนกอื่น ๆ ซึ่งพบที่ตำแหน่งหลังส่วนล่างมากที่สุด โดยปัจจัยแผนกงานและปัจจัยระบบอัตโนมัติของอุปกรณ์เครื่องมือในการปฏิบัติงานมีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานในช่วง 7 วันและ 6 เดือนที่ผ่านมาตามลำดับ

## การมีส่วนร่วมของผู้นิพนธ์

ผู้นิพนธ์ได้ดำเนินการทำวิจัยเรื่องนี้ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการเขียนรายงานวิจัยทั้งหมดแต่ผู้เดียว โดยไม่มีผู้อื่นมาร่วมทำวิจัยด้วย

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาล และผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศรที่ให้ความร่วมมือเข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณ รศ. ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นที่ปรึกษาในขั้นตอนการเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การใช้แบบประเมินระดับความเสี่ยงท่าทางการทำงาน

## แหล่งทุน

งานวิจัยนี้ใช้ทุนของตนเองทั้งหมด

## ผลประโยชน์ทับซ้อน

ไม่มี

## References

1. Lim SY, Sauter SL, Swanson NG. Musculoskeletal disorders. In: Stellman JM, McCann M, Warshaw L, Finklea J, Coppee GH, Hunt VR, et al., eds. Encyclopaedia of occupational health and safety. 4<sup>th</sup> ed. Switzerland: International Labour Office; 1998. p. 34-61.
2. Buranatrevedh S. Factors effecting occupational diseases and occupational injury. Basic Occupational

- Medicine. Bangkok: Booknet; 2004. (In Thai)
3. Rempel DM, Janowitz IR. Ergonomics and the prevention of occupational injuries. In: Ladou J, Harrison RJ, eds. *Current occupational and environmental medicine*. 5<sup>th</sup> ed. San Francisco: McGraw Hill Medical; 2014. p. 197-220.
  4. Workmen's Compensation Fund Social Security Office. *Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs)*. Bangkok: Workmen's Compensation Fund Social Security Office; 2007. (In Thai)
  5. Health and Safety Executive, England. *Work-related musculoskeletal disorders statistics (WMSDs) in Great Britain*. Available from: <https://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/msd.pdf>, accessed 2 January, 2021.
  6. Bureau of Labor Statistics, Washington D.C. *Number of nonfatal occupational injuries and illnesses involving days away from work by occupation and selected nature of injury or illness*. Available from: <https://www.bls.gov/iif/soii-data.htm>, accessed 25 January, 2021.
  7. Workmen's Compensation Fund Social Security Office. *Work-related illness and injuries in 2015-2019*. Bangkok: Workmen's Compensation Fund Social Security Office; 2019. (In Thai)
  8. Taweepiriyajinda S, Jamulitrat S, Sungkhaong A. Hazardous working posture among non-healthcare workers of Naradhiwasrajanakarindra hospital and prevalence of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs). *KKU Research Journal (Graduate Studies)* 2015; 15(2): 80-8. (In Thai)
  9. Nanthavanij S. *Ergonomics assessment in a factory with Rapid Entire Body Assessment*. Bangkok: Thailand Institute of Occupational Safety and Health (Public Organization); 2018. (In Thai)
  10. Centers for Disease Control and Prevention, United States of America. *Infection control in healthcare personnel: Infrastructure and routine practices for occupational infection prevention and control services*. Available from: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/health-care-personnel/appendix/terminology.html>, accessed 1 Apr, 2021.
  11. Bandhukul A, Chongjitpaisal W. *Occupational health in hospitals*. In: Bandhukul A, eds. *Text book of occupational medicine*. Bangkok: Correctional; 2011. p. 73-110. (In Thai)
  12. World Health Organizations, Geneva. *Health worker occupational health*. Available from: [http://www.who.int/occupational\\_health/topics/hcworkers/en/](http://www.who.int/occupational_health/topics/hcworkers/en/), accessed 21 January, 2021.
  13. Kaewboonchoo O, Yamamoto H, Miyai N, Mirbod SM, Morioka I, Miyashita K. The standardized Nordic questionnaire applied to workers exposed to hand-arm vibration. *J Occup Health* 1998; 40: 218-22.
  14. Hignett S, McAtamney L. Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Appl Ergon* 2000; 31(2): 201-5.
  15. Ngammuang P, Suthakorn W. Ergonomic risk factors associated with musculoskeletal disorders among physical therapists at community hospitals in Health Region 1. *Thai Journal of Public Health* 2019; 49(3): 325-38. (In Thai)
  16. Ando H, Ikegami K, Sugano R, Nozawa H, Michii S, Shirasaka T, et al. Relationships between chronic musculoskeletal pain and working hours and sleeping hours: a cross-sectional study. *J UOEH* 2019; 41(1): 25-33.
  17. Cheung K, Szeto G, Lai GKB, Ching SSY. Prevalence of and factors associated with work-related musculoskeletal symptoms in nursing assistants working in nursing homes. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15(2): 1-14.
  18. Ando S, Ono Y, Shimaoka M, Hiruta S, Hattori Y, Hori F, et al. Associations of self-estimated workloads with musculoskeletal symptoms among hospital nurses. *Occup Environ Med* 2000; 57: 211-6.