



การศึกษาทางด้านการยศาสตร์เพื่อประเมินความเสี่ยง และความชุกของความผิดปกติทาง
ระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อของพนักงานผูกเหล็กในโครงการก่อสร้างแห่งหนึ่ง
ของจังหวัดชลบุรี

ERGONOMICS STUDIES TO ASSESSMENT RISK AND THE PREVALENCE OF
MUSCULOSKELETAL DISORDERS OF STEEL TIE WORKERS IN A CONSTRUCTION PROJECT
OF CHONBURI PROVINCE

ศรัณยู คำกลาง*, สิตติชัย สิงห์สุ

Saranyu khamklang, Sittichai Singso

สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย, คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี

Occupational Health and Safety, Faculty of Allied Health Science Pathumthani University

*Corresponding Author's E-mail: saranyukhamklang2539@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินท่าทางการทำงานของคนงานก่อสร้าง ประเมินระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน และศึกษาความชุกของอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บจากงานก่อสร้าง ของพนักงานผูกเหล็ก ในโครงการก่อสร้างแห่งหนึ่งของ จังหวัดชลบุรี วิจัยแบบตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive Study) เป็นการศึกษา ณ จุดเวลาหรือช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ทำการเก็บข้อมูลเพียงครั้งเดียว โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกทั้งหมด 44 คน ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า จากการวิเคราะห์การทำงานเพื่อตรวจสอบและประเมินทางกายศาสตร์ ด้วยวิธีการ Rapid Entire Body Assessment (REBA) โดยพนักงานผูกเหล็กในโครงการก่อสร้าง มีท่าทางการยศาสตร์ ผลลัพธ์มีคะแนนเท่ากับ 12 ซึ่งหมายถึงต้องได้รับการความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที และจากใช้แบบสอบถาม Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ) พบว่า มีอวัยวะของการเคลื่อนไหวของพนักงานผูกเหล็ก มีอาการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา และอวัยวะที่บาดเจ็บมากที่สุดคือหลังส่วนล่าง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ (47.73) และมีอาการบาดเจ็บในช่วง 7 วันที่ผ่านมา และอวัยวะที่บาดเจ็บมากที่สุดคือ คอ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ (11.36) ดังนั้น ผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการต่อยอดด้านการปรับปรุงสภาพงาน เพื่อลดความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ และเป็นแนวทางในการออกแบบทางวิศวกรรมหรือการปรับปรุงวิธีการทำงานซึ่งช่วยแก้ปัญหาเรื่องสุขภาวะอนามัยในการทำงานของพนักงานผูกเหล็กในโครงการก่อสร้างต่อไป

คำสำคัญ: พนักงานผูกเหล็ก / การประเมินความเสี่ยง / ความชุกของอวัยวะบาดเจ็บ

Abstract

This research study's objective was to assess the risk of working posture of construction workers by. The level of risk arising from work. and study the prevalence of organ injuries from construction work. of steel tie staff in one of the construction projects in Chonburi Province. The cross-sectional descriptive Study was perform to collect data only once. There were a total of 44 people in the sample who passed the inclusion criteria. The results of this research found that from the analysis of work to check and assess ergonomics using the rapid Entire Body Assessment (REBA) Assessment method, steel tie workers in construction projects had ergonomic postures. The result has a score of 12, which means it must be at very high risk. Should be improved immediately and using the Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ). This research found that There is an organ of movement of the steel tie workers. Have had an injury in the past 12 months and the most injured organ is the lower back, 21 people, representing a percentage (47.73), and having had an injury in the past 7 days. And the most injured organ is the neck, 5 people, accounting for a percent (11.36). Therefore, the results of this study can be used as a basis for further improvement in work conditions.

To reduce ergonomic risks and as a guideline for engineering design or improvement of work methods that will help solve the problem of occupational health of steel tie workers in construction projects in the future.

Keyword: Steel tie worker / Assessment risk / Prevalence of organ injuries

บทนำ

อุตสาหกรรมก่อสร้างถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดในโลก การใช้จ่ายในอุตสาหกรรมก่อสร้างโลกมีมูลค่าถึง 10 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ ถือเป็นสัดส่วนสูงถึง 13% ของจีดีพีโลกแต่ก็มีอัตราการเติบโตที่ไม่หรือหาเท่าไรนัก อย่างไรก็ตามตั้งแต่มีการระบาดของโควิด-19 ส่งผลให้อุตสาหกรรมการก่อสร้างชะลอตัวลง และต้องมีการปรับตัวอย่างหนักจากข้อมูลของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ (1) ในปี 2567

งานก่อสร้างในประเทศไทย ถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งมีมูลค่าการก่อสร้างภาคเอกชนในปี 2567 มีแนวโน้มขยายตัวต่อเนื่องมาอยู่ที่ 598,000 ล้านบาท โดยได้รับปัจจัยหนุนจากการขยายตัวของมูลค่าการก่อสร้างที่อยู่อาศัยกลุ่มคอนโดมิเนียม ไปตามการเปิดโครงการใหม่ที่กำลังมาขึ้นในช่วง 1-2 ปีก่อนหน้า รวมถึงการขยายตัวของมูลค่าการก่อสร้างอาคารสำนักงาน พื้นที่ค้าปลีก และโรงงานอุตสาหกรรม จากข้อมูลของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ(1) และในส่วนของอันตรายจากการทำงานในอุตสาหกรรมก่อสร้างนั้นก็มีความเสี่ยงสูงต่อความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ Musculoskeletal disorders (MSDs) ซึ่งเป็นปัญหาหลักที่เกี่ยวข้องกับงานในสถานที่ก่อสร้างทั่วโลก

ซึ่งในประเทศไทยพบว่าตำแหน่งหน้าที่ ที่มีจำนวนการประสบอันตรายสูงสุด คือ อาชีพงานพื้นฐาน เฉลี่ยร้อยละ 26.74 ต่อปี ประเภทกิจการที่มีจำนวนการประสบอันตรายสูงสุดมาเป็นอันดับที่ 1 คือ การก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย เฉลี่ยร้อยละ 3.37 ต่อปี ลักษณะการประสบอันตรายของลูกจ้าง จำแนกตามจังหวัดพบว่า จังหวัดชลบุรี มาเป็นอันดับที่ 3 รองจากจังหวัดกรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ ซึ่งพบว่ามีลูกจ้างประสบอันตรายจำนวน 29,432 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.98 ต่อปี ในส่วนของประเภทกิจการ พบว่า ประเภทกิจการที่มีจำนวนการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานสูงสุด 5 อันดับแรก ปี 2561 - 2565 คือ 1 ประเภทกิจการการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย เป็นประเภทกิจการที่มีจำนวนการประสบอันตรายสูงสุด มีลูกจ้างประสบอันตราย จำนวน 14,194 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.37 ต่อปีของจำนวนการประสบอันตรายทั้งหมด 2 ประเภทกิจการการก่อสร้างอาคารที่ไม่ใช่ที่พักอาศัย มีลูกจ้างประสบอันตราย จำนวน 11,040 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.62 ต่อปี

3 ประเภทกิจการการผลิตชิ้นส่วนและ อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ สำหรับยานยนต์ ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น มีลูกจ้างประสบอันตราย จำนวน 10,642 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.53 ต่อปี 4 ประเภทกิจการโรงแรม รีสอร์ท และห้องชุด มีลูกจ้างประสบอันตราย จำนวน 9,689 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.30 ต่อปี และ 5 ประเภทกิจการการบริการด้านอาหารในภัตตาคาร/ร้านอาหารมีลูกจ้างประสบอันตราย จำนวน 9,485 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.25 ต่อปี ในส่วนของโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานเนื่องจากการทำงานพบว่า โรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานที่มีจำนวนการประสบอันตรายหรือ เจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานสูงสุดพบว่า แรก ปี 2561 - 2565 คือ มากที่สุดมาเป็นอันดับที่ 1 คือ โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานสูงสุด โดยเฉลี่ย 5 ปี มีลูกจ้างประสบอันตราย จำนวน 4,760 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.13 ต่อปี ของจำนวนการประสบอันตรายทั้งหมด จากข้อมูลสำนักงานประกันสังคมการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน(2) ในปี 2561-2565 ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน Work related musculoskeletal disorders (WMSD) เป็นโรคหนึ่งที่พบบ่อยที่สุดสาเหตุของการบาดเจ็บจากการทำงานที่ปรากฏตามส่วนต่างๆ ของร่างกายซึ่งอาจผลิตได้ในอุตสาหกรรมทุกประเภท โดยเฉพาะงานก่อสร้าง คนในงานก่อสร้างอาคารมีความเกี่ยวข้องกับงานที่ทำงานแบบซ้ำๆ เช่น ก่ออิฐ ฉาบปูน และงานผูกเหล็ก พนักงานมีท่าทางการทำงานที่ก้ม งอ ลำตัว ปิดเอี้ยวตัวหรือหมุนตัวอยู่ซ้ำๆและตลอดเวลาการทำงาน ซึ่งมักนำไปสู่ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก

จากการสอบถามพนักงานผูกเหล็กภายในโครงการก่อสร้าง พบว่า ส่วนใหญ่มีปัญหาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อขณะทำงาน เนื่องมาจากลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ทำงานซ้ำๆ เป็นเวลาตลอดทั้งวัน รวมถึงการเข้ารับบริการที่ห้องพยาบาลประจำโครงการก่อสร้าง พบว่ามีพนักงานแผนกผูกเหล็กมาขอเบิกจ่าย รัยยา ส่วนใหญ่เป็นยาพาราเซตามอล รองลงมา ยาเคาเตอร์เพน และอย่าแก้ปวดท้อง การทำงานผูกเหล็กเป็นลักษณะงานที่ต้องนั่งก้ม งอตัว เป็นท่าทางการทำงานซ้ำๆ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความชุกของอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บจากงานก่อสร้าง และ



วิเคราะห์ท่าทางการทำงานของคนงานก่อสร้าง และประเมินระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ของพนักงานผูกเหล็ก สำหรับวิธีการประเมินทางกายศาสตร์ใช้แบบ Rapid Entire Body Assessment (REBA) เป็นวิธีการที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อประเมินท่าทางการทำงานทั้งร่างกาย ทั้งในรูปแบบการทำงานที่เคลื่อนที่และหยุดนิ่ง เป็นวิธีที่พัฒนามาจากหลักการของ Rapid Upper Limb Assessment (RULA) เหมาะสำหรับการประเมินการทำงานที่มีการใช้งานทั้งร่างกาย งานที่มีท่าทางการทำงานที่มีการเคลื่อนไหวและหยุดนิ่ง มีการเปลี่ยนแปลงท่าทางอย่างรวดเร็ว และมีขั้นตอนการทำงานที่ไม่คงที่ งานที่มีการถือ/ไม่ถือของในมือขณะที่กำลังทำงาน(3) ซึ่งเหมาะสมกับลักษณะการทำงานผูกเหล็กเป็นอย่างมาก

วัตถุประสงค์

1 เพื่อประเมินท่าทางการทำงานของคนงานก่อสร้าง และประเมินระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการทำงานด้วยวิธีการ Rapid Entire Body Assessment (REBA) ของพนักงานผูกเหล็ก ในโครงการก่อสร้างแห่งหนึ่งของ จังหวัดชลบุรี

2 เพื่อศึกษาความชุกของอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บจากงานก่อสร้าง ของพนักงานผูกเหล็กในโครงการก่อสร้างแห่งหนึ่งของ จังหวัดชลบุรี

วิธีการศึกษา

ประชากร และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานผูกเหล็กที่ทำงานในโครงการก่อสร้างแห่งหนึ่งของจังหวัดชลบุรี

พนักงานผูกเหล็กจำนวน 50 คน คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร ของเครซี่ และมอร์แกน (4) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 44 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ได้แก่ 1) เป็นผู้นิติหรือสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย 2) ทำงานผูกเหล็กมาอย่างน้อย 3 เดือน 3) ไม่เป็นโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ที่ได้รับการวินิจฉัยทางการแพทย์ และเกณฑ์คัดออกได้แก่ 1) ปฏิเสธที่จะเข้าร่วมโครงการวิจัย และ 2) ย้ายหรือเปลี่ยนแผนงาน หรือลาออกในระหว่างการเก็บข้อมูลวิจัย

ค่านิยามศัพท์

โครงการก่อสร้าง หมายถึง งานที่ทำให้เกิดการประกอบ ติดตั้งให้เกิดเป็นอาคาร โครงสร้าง ระบบสาธารณูปโภค หรือส่วนประกอบก่อสร้างต่าง ๆ เป็นงานทางด้านโยธาเป็นส่วนใหญ่

งานผูกเหล็ก หมายถึง การยึดเหล็กเสริม (เหล็กเส้น) ในโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กให้ติดกันด้วยลวดผูกเหล็ก เพื่อให้เหล็กแต่ละเส้นอยู่ในตำแหน่งและระยะที่วิศวกรออกแบบไว้ ยกตัวอย่างเช่น การผูกเหล็กข้ออ้อยเข้าด้วยกันในโครงสร้างฐานรากและพื้น การผูกเหล็กข้ออ้อยกับเหล็กเส้นกลมในงานโครงสร้างฐานราก เสา และคาน

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive Study) ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลช่วงเดือน มกราคม – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 เป็นการศึกษา ณ จุดเวลาหรือช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ทำการเก็บข้อมูลเพียงครั้งเดียวไม่มีการติดตามผลไปข้างหน้าหรือย้อนกลับไปในอดีต มุ่งเน้นศึกษาวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของคนงานก่อสร้าง ประเมินระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน และศึกษาความชุกของอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บจากงานก่อสร้าง ของพนักงานผูกเหล็กทั้ง 44 คน ที่ทำงานผูกเหล็ก ทำงานโดยเฉลี่ยวันละ 8 ชั่วโมง มีการหยุดพักตามความเหมาะสมในเวลางาน หากเกิดอาการเมื่อยล้า โดยไม่มีเวลาพักเป็นทางการ จะพักทำงานช่วงเที่ยงเป็นทางการ 1 ชั่วโมง ในโครงการก่อสร้างแห่งหนึ่งของจังหวัดชลบุรี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วยดังนี้

1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

2 แบบสอบถาม Nordic musculoskeletal questionnaire จะใช้เป็นแบบสอบถามที่แยกส่วนของร่างกาย 9 อวัยวะโดยจะเป็นข้อคำถามเพิ่มเติม เพื่อให้เห็นถึงรายละเอียดของการผิดปกติของอวัยวะที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของพนักงานผูกเหล็ก หลังส่วนล่าง จำนวน 9 ข้อ และเริ่มต้นมีความผิดปกติภายใน 12 เดือน หรือ 7 วันที่ผ่านมา โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในพนักงานผูกเหล็กในโครงการก่อสร้าง

3. แบบประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์โดยใช้เครื่องมือ Rapid Entire Body Assessment (REBA)

4. เครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหวใช้สำหรับบันทึกภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นผู้วิจัยใช้โปรแกรม Kinovea เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับใช้โดยการวิเคราะห์วิดีโอที่บันทึกท่าทางการทำงานของพนักงานผูกเหล็ก โดยทุกคน

จะถูกบันทึกภาพท่าทางการทำงานขณะผูกเหล็กเหมือนกันทุกคน

สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 44 คน โดยจะมีข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ เพื่อใช้อธิบายคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสบการณ์ทำงานผูกเหล็กและระยะเวลาการทำงาน ชั่วโมง/วัน ในการดำเนินการวิจัยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการก่อสร้าง ซึ่งการศึกษาเฉพาะกลุ่มที่ทำพนักงานผูกเหล็ก ทั้งนี้ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากนั้นศึกษาปัญหาการทำงานโดยเน้นรายละเอียดในส่วนของการขึ้นตอนการผูกเหล็ก จากนั้นทำการตรวจสอบ และประเมินภาวะทางการยศาสตร์ ด้วยวิธีการใช้เครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหวใช้สำหรับบันทึกภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่างขณะทำงานผูกเหล็ก โดยทุกคนจะถูกบันทึกภาพท่าทางการทำงานเหมือนกันทุกคน ขณะพนักงานทำงานผูกเหล็กจำนวน 44 คน ประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์โดยใช้เครื่องมือ Rapid Entire Body Assessment (REBA) หลังจากนั้นผู้วิจัยใช้โปรแกรม Kinovea เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับใช้โดยการวิเคราะห์วิดีโอที่บันทึกองค์ และท่าทางการทำงานของพนักงานผูกเหล็ก ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 พนักงานผูกเหล็ก

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่ออธิบายลักษณะวัดผลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ท่าทางองค์ ความเสี่ยง และความชุกของอาการบาดเจ็บ

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้อธิบายเกี่ยวกับการวิจัย แจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และมีการลงนามยินยอมในการเข้าร่วมงานวิจัย กลุ่มตัวอย่างสามารถออกจากการวิจัยครั้งนี้ได้ตลอดช่วงการศึกษาวินิจฉัย และข้อมูลที่

ได้จะถูกรักษา และนำเสนอในทางวิชาการในภาพรวมเท่านั้น ไม่มีการระบุเฉพาะเจาะจงไปที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งส่วนแบบประเมินที่ใช้ในงานวิจัยนี้จะถูกทำลายทิ้งด้วยการเผาไฟเมื่อสิ้นสุดการวิจัย ถ้าเกิดการบาดเจ็บทางร่างกายหรือด้านจิตใจโดยมีผลมาจากการกระทำในวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบในการรักษา

ผลการวิจัย

1 ข้อมูลทั่วไป

พนักงานผูกเหล็กเป็นเพศชาย 6 คน (ร้อยละ 13.64) เพศหญิง 38 คน (ร้อยละ 86.36) มีอายุเฉลี่ย 30.59 ± 6.05 ปี มีค่าต่ำสุด 19.00 ปี – มีค่าสูงสุด 45.00 ปี, น้ำหนักมีค่าเฉลี่ย 55.59 ± 7.16 กิโลกรัม มีค่าต่ำสุด 45.00 กิโลกรัม มีค่าสูงสุด 75.00 กิโลกรัม, ส่วนสูงมีค่าเฉลี่ย 157.80 ± 7.12 เซนติเมตร มีค่าต่ำสุด 147.00 เซนติเมตร มีค่าสูงสุด 179.00 เซนติเมตร, ประสบการณ์ทำงานผูกเหล็ก มีค่าเฉลี่ย 5.27 ± 3.32 ปี มีค่าต่ำสุด 0.50 ปี มีค่าสูงสุด 13.00 ปี และพนักงานทุกคนมีระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง /วัน

2 ผลวิเคราะห์ Rapid Entire Body Assessment (REBA) การเคลื่อนไหวทั่วร่างกาย

พบว่า Step 1 ท่าทางของศีรษะลักษณะการทำงาน ศีรษะก้มมากกว่า 20 องศา มีคะแนนเป็น 2 และมีการหมุนศีรษะด้วยจึงเพิ่มอีก +1 สรุปคะแนนเป็น 3

Step 2 ท่าทางของลำตัวลักษณะการทำงาน ลำตัวโน้มไปด้านหน้าระหว่าง 20 – 60 องศา มีคะแนนเป็น 3 และลำตัวมีการหมุน จึงเพิ่มอีก +1 สรุปคะแนนเป็น 4

Step 3 ท่าทางของขาที่ไม่สมดุลหรือพื้นรองรับเท้าไม่ดี จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 และมีมุมงอมากกว่า 60 องศา จึงเพิ่มอีก +2 สรุปคะแนนเป็น 4

Step 4 ท่าทางของศีรษะใน step 1 มีคะแนนเป็น 3 ท่าทางของลำตัวใน step 2 มีคะแนนเป็น 4 ท่าทางของขาใน step 3 มีคะแนน

Step 5 ภาระงานน้อยกว่า < 5 กิโลกรัม จึงไม่เพิ่มคะแนน สรุปคะแนนเป็น 0

Step 5 เนื่องจากไม่มีการกดโดยใช้แรงมากๆ ภาระงานน้อยกว่า 5 กิโลกรัม มีคะแนนเป็น 0

Step 6 สรุปผลรวมคะแนนจาก step 4 ซึ่งมีคะแนนเป็น 9 และ step 5 ซึ่งมีคะแนนเป็น 0 สรุปคะแนนรวมเป็น 9 โดยเป็นคะแนนไว้สำหรับเปิดค่าใน Table C ต่อไป

Step 7 ท่าทางของแขนส่วนบน มีมุมอยู่ระหว่าง 20 – 45 องศา มีระดับคะแนนเป็น 2 และมีการกางแขนจึงเพิ่มอีก +1



สรุปรวมคะแนนเป็น 3 (หมายเหตุ: ซ้ายมือและขวามือการทำงานไม่ต่างกันมาก)

Step 8 ท่าทางของแขนส่วนล่าง มีมุมไม่เกินช่วง 60 - 100 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 1 (หมายเหตุ: ซ้ายมือและขวามือการทำงานไม่ต่างกันมาก)

Step 9 ท่าทางของมือและข้อมือ มีมุมมากกว่า 15 องศา มีคะแนนเป็น 2 และมีการเคลื่อนไหวของข้อมือออกนอกแนวกลางของร่างกายหรือบิดหมุนจึงเพิ่มอีก +1 สรุปคะแนนเป็น 3 (หมายเหตุ : ซ้ายมือและขวามือการทำงานไม่ต่างกันมาก/สลับมือกันเมื่อเมื่อยล้า)

Step 10 ท่าทางของแขนส่วนบนใน step 7 มีคะแนนเป็น 3 ท่าทางของแขนส่วนล่างใน step 8 มีคะแนนเป็น 1 ท่าทางของมือและข้อมือใน step 9 มีคะแนนเป็น 3 นำค่าไปเปิด Table B จึงได้ ระดับคะแนน 5

Step 11 ประเมินจากการพิจารณาในส่วนการมีที่จับถือ (การจับคีมผูกเหล็ก) วัดจุดจับยึดมีมือจับผู้ปฏิบัติงานสามารถจับยึดได้ถนัดมือสามารถกำได้รอบมือ จึงมีระดับคะแนนเป็น 0

Step 12 สรุปผลรวมคะแนนจาก step 10 ซึ่งมีคะแนนเป็น 5 และ step 11 ซึ่งมีคะแนนเป็น 0 สรุปคะแนนรวมเป็น 5 โดยเป็นคะแนนไว้สำหรับเปิดค่าใน Table C ต่อไป

Step 13 มีการทำงานในอวัยวะอยู่กับที่นานกว่า 1 นาที มีคะแนนเป็น 1 และมีการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่งซ้ำๆ มากกว่า 4 ครั้งต่อนาที จึงเพิ่มอีก +1 สรุปคะแนนเป็น 2

Step 14 จากคะแนนที่ได้ใน step 6 ซึ่งมีคะแนนเป็น 9 และคะแนนใน step 12 ซึ่งมีคะแนนเป็น 5 นำ ค่าไปเปิด Table C จึงได้ระดับคะแนนเป็น 10 คะแนน

Step 15 ข้อมูลจาก Table C มีคะแนนเท่ากับ 10 และจาก step 13 เท่ากับ 2 สรุปคะแนน Final Score เท่ากับ 12 ตามการแปลความหมาย คือพนักงานผูกเหล็กในโครงการก่อสร้างมีปัญหาทางการยศาสตร์ที่มีความเสี่ยงสูงมาก ต้องการการตรวจสอบ และปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานในทันที ดังภาพที่ 2

REBA Employee Assessment Worksheet

Permission granted by Dr. Lynn Mulvaney to convert the paper based format to an Excel spreadsheet version.

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 2: Locate Trunk Position

Step 3: Locate Leg Position

Step 4: Look-up Posture Score on Table A

Step 5: Add Force/Load Score

Step 6: Score A, Find Row on Table C

SCORES

Table A: Neck, Trunk and Leg Posture Scores

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

Table B: Arm and Wrist Posture Scores

Upper Arm	Lower Arm	Wrist
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9

Table C: Final REBA Score

Score A	Score B	Final REBA Score
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12

Scoring:

1 = Negligible risk
2 or 3 = Low risk, change may be needed
4 to 7 = Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10 = High risk, investigate & implement change
11 or 12 = Very high risk, immediate change

ภาพที่ 2 คะแนนแต่ละ Step และความหมายของการประเมินโดยวิธี Rapid Entire Body Assessment (REBA)

3 ผลความชุกของแบบประเมินความเสี่ยงแบบสอบถาม Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ) เกี่ยวกับปัญหาอวัยวะของการเคลื่อนไหว พบว่าร้อยละของปัญหาความชุกในความผิดปกติทางระบบโครงร่างกล้ามเนื้อเกี่ยวกับอวัยวะของ

การเคลื่อนไหวของพนักงานผูกเหล็ก บริเวณคอ พบว่า มีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 11 คน (ร้อยละ 25.00) มีการบาดเจ็บในช่วง 7 วันที่ผ่านมา จำนวน 5 คน (ร้อยละ 11.36) และไม่มีการบาดเจ็บจำนวน 28 คน (ร้อยละ



63.63), บริเวณไหล่ขวา มีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 8 คน (ร้อยละ 18.18) มีการบาดเจ็บในช่วง 7 วันที่ผ่านมา จำนวน 1 คน (ร้อยละ 2.27) และไม่มีการบาดเจ็บจำนวน 35 คน (ร้อยละ 79.55), ไหล่ซ้าย มีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 5 คน (ร้อยละ 11.36) และไม่มีการบาดเจ็บในช่วง 7 วันที่ผ่านมา และไหล่ทั้งสองข้างจำนวน 41 คน (ร้อยละ 93.18), ข้อศอกขวา มีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 3 คน (ร้อยละ 6.82) และไม่มีการบาดเจ็บจำนวน 41 คน (ร้อยละ 93.18), ข้อศอกซ้ายมีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 2 คน (ร้อยละ 4.55) และไม่มีการบาดเจ็บ จำนวน 42 คน (ร้อยละ 95.45), ข้อศอกทั้งสองข้าง ไม่มีการบาดเจ็บทั้งหมด จำนวน 44 คน (ร้อยละ 100.00) ข้อมือ/มือขวา มีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 5 คน (ร้อยละ 11.36) และไม่มีการบาดเจ็บ จำนวน 39 คน (ร้อยละ 88.64), ข้อมือ/มือซ้าย มีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 3 คน (ร้อยละ 6.82) และไม่มีการบาดเจ็บ จำนวน 41 คน (ร้อยละ 93.18), และข้อมือ/มือทั้งสองข้างมีการบาดเจ็บ

ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 1 คน (ร้อยละ 2.27) และไม่มี การบาดเจ็บ จำนวน 43 คน (ร้อยละ 97.73), หลังส่วนบน มี การบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 15 คน (ร้อยละ 34.09) และไม่มีการบาดเจ็บ จำนวน 29 คน (ร้อยละ 65.91), หลังส่วนล่าง มีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 21 คน (ร้อยละ 47.73) มีการบาดเจ็บในช่วง 7 วันที่ผ่านมา จำนวน 2 คน (ร้อยละ 4.55) และไม่มีการบาดเจ็บ จำนวน 21 คน (ร้อยละ 47.73), ต้นขาข้างใดข้างหนึ่ง หรือทั้งสองข้าง ไม่ มีการบาดเจ็บทั้งหมด จำนวน 44 คน (ร้อยละ 100.00), เข่าข้างใดข้างหนึ่ง หรือทั้งสองข้าง มีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 11 คน (ร้อยละ 25.00) มีการบาดเจ็บในช่วง 7 วันที่ผ่านมา จำนวน 2 คน (ร้อยละ 4.55) และไม่มีการบาดเจ็บ จำนวน 31 คน (ร้อยละ 70.45) และข้อเท้า/เท้าใดข้างหนึ่ง หรือทั้งสองข้าง มีการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 2 คน (ร้อยละ 4.55) และไม่มีอาการบาดเจ็บและไม่มีการบาดเจ็บ จำนวน 42 คน (ร้อยละ 95.45) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลการสอบถามพนักงานผู้ก่เหตุปัญหาการบาดเจ็บของอวัยวะของการเคลื่อนไหว (n = 44)

ปัญหาเกี่ยวกับอวัยวะของการเคลื่อนไหว จำนวน (ร้อยละ)			
อวัยวะของการเคลื่อนไหว	การบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา	การบาดเจ็บ ในช่วง 7 วันที่ ผ่านมา	ไม่มีอาการบาดเจ็บ
คอ	11 (25.00)	5 (11.36)	28 (63.63)
ไหล่			
ไหล่ขวา	8 (18.18)	1 (2.27)	35 (79.55)
ไหล่ซ้าย	5 (11.36)	0 (0.00)	39 (88.64)
ไหล่ทั้งสองข้าง	3 (6.82)	0 (0.00)	41 (93.18)
ข้อศอก			
ข้อศอกขวา	3 (6.82)	0 (0.00)	41 (93.18)
ข้อศอกซ้าย	2 (4.55)	0 (0.00)	42 (95.45)
ข้อศอกทั้งสองข้าง	0 (0.00)	0 (0.00)	44 (100.00)
ข้อมือ/มือ			
ข้อมือ/มือขวา	5 (11.36)	1 (2.27)	39 (88.64)
ข้อมือ/มือซ้าย	3 (6.82)	0 (0.00)	41 (93.18)
ข้อมือ/มือทั้งสองข้าง	1 (2.27)	0 (0.00)	43 (97.73)
หลังส่วนบน	15 (34.09)	0 (0.00)	29 (65.91)
หลังส่วนล่าง	21 (47.73)	2 (4.55)	21 (47.73)
ต้นขาข้างใดข้างหนึ่ง หรือทั้งสองข้าง	0 (0.00)	0 (0.00)	44 (100.00)
เข่าข้างใดข้างหนึ่ง หรือทั้งสองข้าง	11 (25.00)	2 (4.55)	31 (70.45)
ข้อเท้า/เท้าใดข้างหนึ่ง หรือทั้งสองข้าง	2 (4.55)	0 (0.00)	42 (95.45)

อภิปรายผลการศึกษา

จากการที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์การทำงานเพื่อตรวจสอบและประเมินภาวะทางการยศาสตร์ของพนักงานผูกเหล็ก ด้วยวิธีการ Rapid Entire Body Assessment (REBA) โดยพนักงานผูกเหล็กในโครงการก่อสร้างมีท่าทางการยศาสตร์ พบว่าผลลัพธ์คะแนนเท่ากับ 12 ซึ่งหมายถึงต้องได้รับการความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที ผลการศึกษานี้เป็นไปในทางเดียวกับงานวิจัยของ พรศิริ จงกล⁽⁵⁾ ในปี 2556 ได้ทำการศึกษา การประเมินภาระงานในกิจกรรมงานก่อสร้าง ซึ่งได้ใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธี Rapid Entire Body Assessment (REBA) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ทำงานในกิจกรรมก่อสร้างส่วนใหญ่มีอาการเจ็บปวดบริเวณหลังส่วนล่าง และพบว่าการทำงานส่วนใหญ่เป็นงานที่มีความเสี่ยงสูงต่อการบาดเจ็บและต้องได้รับการปรับปรุงโดยเร็ว เป็นไปในทางเดียวกับงานวิจัยของ พูลศักดิ์ พลโกษฐ์, วรณาวรรณศรี และธัญญา ตาอุดม⁽⁶⁾ ในปี 2563 ทำการศึกษาเรื่องการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์และความเมื่อยล้าจากการทำงานของคณงานก่อสร้างโครงการ The oneบ้าน 8 หลัง บ้านหนองสาด อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ โดยการใช้เครื่องมือ Rapid Entire Body Assessment (REBA) พบว่า พนักงานก่อสร้างในหลายตำแหน่ง มีท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงสูง (ร้อยละ 87.50) และพบมีอาการปวดอวัยวะหลังส่วนล่าง ร้อยละ 33.33 เนื่องจากคณงานมีการทำงานในท่าทางที่ไม่ถูกต้องจึงทำให้คณงานเกิดความเมื่อยล้าและทำให้เกิดความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ เช่น การทำงานในท่าเดิมซ้ำ ๆ นานเกินไป

สำหรับผลจากการที่ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ) มีความชุกเกี่ยวกับปัญหาเกี่ยวกับอวัยวะของการเคลื่อนไหวของพนักงานผูกเหล็ก พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาการบาดเจ็บในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา และอวัยวะที่บาดเจ็บมากที่สุดคือหลังส่วนล่าง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ (47.73) เนื่องจากเกิดมาจากระดับของงานผูกเหล็กมีระดับที่ต่ำเกินไป ทำให้ต้องอยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเพื่อที่จะทำงานนั้น และท่าทางที่ไม่เหมาะสม คือลักษณะที่ไม่อยู่ในท่าปกติ โดยหลังงอไปข้างหน้าเป็นระยะเวลานาน และมีท่าทางการทำงานท่าเดิมซ้ำๆ ตลอดทั้งวัน จึงส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาการบาดเจ็บที่อวัยวะที่มากที่สุดคือหลังส่วนล่าง และในส่วนของอาการบาดเจ็บในช่วง 7 วันที่ผ่านมา อวัยวะที่บาดเจ็บมากที่สุดคือ คอ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ (11.36) เนื่องจากเกิดมาจากท่าทางลักษณะการทำงานที่ไม่เหมาะสมคือ พนักงานผูกเหล็กการหมุนคอ และสะบัดคอหันซ้าย และด้านขวาบ่อยครั้ง รวมถึงมีการเอียงคอ ซ้ำๆ ตลอดระยะเวลาขณะทำงานผูกเหล็ก จึงส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาการบาดเจ็บที่อวัยวะที่มากที่สุดคือคอ และอาจเสี่ยงต่อการเกิดสาเหตุของโรคระบบกล้ามเนื้อ และโครงสร้างกระดูกมากยิ่งขึ้น ซึ่งผล

การศึกษานี้เป็นไปในทางเดียวกับงานวิจัยของ อลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก⁽⁷⁾ ในปี 2555 ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ความเครียดจากการทำงานคอนกรีตของผู้ใช้แรงงานก่อสร้าง ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการเจ็บปวดตามร่างกายของผู้ใช้แรงงานในงานก่อสร้างด้วยแบบสอบถามมาตรฐาน Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ) พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ทำงานในกิจกรรมก่อสร้างมีอาการเจ็บที่หลังส่วนล่าง จำนวน 21 ราย (ร้อยละ 100.00) และคอ จำนวน 11 ราย (ร้อยละ 52.40) และยังพบเกี่ยวกับปัญหาเกี่ยวกับอวัยวะของการเคลื่อนไหวเป็นไปในทางเดียวกับงานวิจัยของวิวัฒน์ สังฆะบุตร และสุนิสา ขายเกลี้ยง⁽⁸⁾ ในปี 2556 ที่ได้ศึกษาความชุกของความผิดปกติทางระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อในแรงงานนอกระบบ กลุ่มตัดเหล็กปลอกเสากระบะบมือโยกอำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นงานเกี่ยวกับกิจกรรมก่อสร้างผลการวิจัยพบว่า ความชุกในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมามีปัญหาเกี่ยวกับหลังส่วนล่างมาเป็นอันดับที่สอง (ร้อยละ 68.90) สำหรับในรอบ 7 วันที่ผ่านมาพบความชุกสูงบริเวณเดียวกัน โดยอาการปวดที่รบกวนการทำงาน พบสูงสุดที่ข้อมือ หลังส่วนล่าง และคอ ตามลำดับรวมถึงเป็นไปในทางเดียวกับงานวิจัยของ Dagur⁽⁹⁾ ในปี 2559 ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อและกระดูกความผิดปกติในสถานที่ก่อสร้างอาคารพบว่า 57% ของคณงานที่ศึกษา ระดับความเสี่ยงต่อระบบกล้ามเนื้อและกระดูกอยู่ที่สูงมากผลลัพธ์ของ Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ) ระบุส่วนของร่างกายที่ส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ ปวดหลังส่วนล่าง หลังส่วนบน ตามมาด้วยไหล่ ของพนักงานที่ทำงานในการก่อสร้างอาคาร ความชุกของ MSDs แต่ละอวัยวะ และยังรวมถึงเป็นไปในทางเดียวกับงานวิจัยของ CheraghiShahrabi-Farahani, & Moussavi-Najarkola.⁽¹⁰⁾ ในปี 2562 ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อและกล้ามเนื้อเน้นท่าทางอัตโนมัติของคณงานก่อสร้างในประเทศอิหร่าน จำนวน 357 คน ที่ทำงานในอุตสาหกรรมก่อสร้าง 21 ตำแหน่ง โดยใช้ Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ) ผลลัพธ์พบว่า ความชุกของความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกส่วนใหญ่อยู่อันบริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 30.50) ข้อเข่า (ร้อยละ 28.90) และข้อศอกด้านข้าง (ร้อยละ 4.20) ตามลำดับ

และในกรณีที่พนักงานผูกเหล็กส่วนใหญ่ไม่มีอาการทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูก Musculoskeletal disorders (MSDs) เนื่องจากเป็นมาตรการการของแผนผูกเหล็กที่ได้ให้พนักงานพัก และเปลี่ยนอริยบทในระหว่างการทำงานเมื่อเกิดการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ในท่าทางที่พนักงานรู้สึกสบายตามความเหมาะสมของเวลาโดยไม่ได้กำหนดอย่างเป็นทางการ จะมีแค่ช่วงพักเที่ยงที่ให้พนักงานผูก



เหล็ก พักอย่างเป็นทางการ 1 ชั่วโมง ดังนั้น พนักงานผูกเหล็กส่วนใหญ่จึงได้มีการผ่อนคลายกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ ของร่างกายทำให้กล้ามเนื้อไม่หดตัวจนมากเกินไป จึงส่งผลให้ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับอวัยวะของการเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่

ดังนั้นการศึกษาทางกายศาสตร์เพื่อประเมินความเสี่ยง และความชุกของความผิดปกติทางระบบโครงร่าง และกล้ามเนื้อในพนักงานผูกเหล็กการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าไม่จำเป็นต้อง เป็นลักษณะการทำงานหนักเท่านั้นที่มีความเสี่ยงสูงต่อหลักทางด้านการยศาสตร์ แต่ในงานที่ลักษณะงานที่ไม่ได้ยกของหนัก เป็นลักษณะงานที่เป็นงานเบาที่มีความเสี่ยงสูงต่อหลักทางด้านการยศาสตร์ ที่ต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วนแบบแฝงอยู่ในงานนั้นๆ

ซึ่งข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการต่อยอดด้านการปรับปรุงสภาพงาน เพื่อลดความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ และเป็นแนวทางในการออกแบบทางวิศวกรรมหรือการปรับปรุงวิธีการทำงานซึ่งช่วยแก้ปัญหาเรื่องสุขภาวะอนามัยในการทำงานของพนักงานผูกเหล็กในโครงการก่อสร้างต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1 ควรมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพสำหรับพนักงานเช่นการออกกำลังกายทุกช่วงเช้าก่อนการทำงานทุกวัน เพื่อสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อ

2 ควรทำการศึกษาวัดกล้ามเนื้อด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้า Electromyography (EMG) เพื่อให้แน่ชัดว่ากล้ามเนื้อชนิดไหนมีการหดตัวมากเกินไป

3 ควรพัฒนาอุปกรณ์ผูกเหล็กให้มีด้ามจับที่มีความขึ้นที่เหมาะสมเพื่อที่จะให้ผู้ทำงานไม่ต้องมีลักษณะท่าทางที่ก้มงอลำตัวมากเกินไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารโครงการก่อสร้าง Analog Devices จังหวัดชลบุรีทุกท่าน รวมถึงหัวหน้างานพนักงานผูกเหล็ก และผู้ที่เกี่ยวข้องภายในโครงการก่อสร้างทุกท่าน ที่ช่วยในการให้ความร่วมมือ และข้อมูลในการทำวิจัย งานวิจัยในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วง บรรลุตามวัตถุประสงค์ ไปด้วยดี ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Office of the Economic Development Council and national society in 2022 ; Available from:

[https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/Construction-Construction-. \(In Thai\).](https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/Construction-Construction-.)

2. Compensation Fund Office, Social Security Office. Workmen's compensation fund statistics in 2018 – 2022 ; Available from:https://www.sso.go.th/wpr/assets/upload/files_storage/sso_th/84b88f068b29c808bf3efe33028022. (In Thai).

3 Hignett, S., & McAtamney, L. Rapid entire body assessment (REBA). Applied ergonomics, 2020;31(2), 201-205.

4. Krejcie RV & Morgan DW. Determining sample size for research activities. Educational and Psychological Measurement. 1970;30(3):607-10.

5. Jongkoli P. The workload assessment in building construction activities. Srinagarind Med J. 2013;26(4):317-324. Available from: <http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/bitstream/123456789/5356/2/Fulltext.pdf> (in Thai)

6. Phonkot P, Taudom T, Wansri W.

The assessment of ergonomics and fatigue risks from the work of construction workers at The One Project. Chalermkanchana Academic Journal, 2020;7(2), 16-16. (in Thai)

7. Chatmuangpak A. The assessment of workload in building construction activities. Department of Industrial Engineering, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima. 2012. Available from: <http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/4134/2/Fulltext.pdf> (in Thai)

8. Sankhabut W, Chaiklieng S. Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Informal Sector Workers of Hand-Operated Rebar Bender in Non-Sung District

of Nakhon Ratchasima Province. KKU Research Journal (Graduate Studies), 2013, 9. Dagur, A. S. Evaluation Of Risk Related To Musculoskeletal Disorders On Building Construction Sites, 2016. PhD Thesis. MNIT Jaipur.

10. Cheraghi, M., Shahrabi-Farahani, M., & Moussavi-Najarkola, S. A. Ergonomic risk factors evaluation of work-related musculoskeletal disorders by PATH and MMH in a construction industry. Iranian Journal of Health, Safety and Environment, 2019;6(1), 1175-1189.