



การประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ในเกษตรกรผู้กรีดยางพารา จังหวัดสงขลา

OCCUPATIONAL HEALTH RISK ASSESSMENT FOR MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG PARA RUBBER TAPPERS IN SONGKHLA PROVINCE

สุรรัตน์ บุญกอบแก้ว¹ สุนิสา ชายเกลี้ยง^{2*}

Sureerat Bunkobkaew¹, Sunisa Chaiklieng^{2*}

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹M.Sc. Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

²สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²Department of Occupational Safety and Environmental Health, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

*Corresponding Author, Email: csunis@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) เพื่อประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของเกษตรกรผู้กรีดยางพารา จำนวน 298 คน โดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกร Farmers Ergonomics Risk Assessment (FERA) แบบประเมินด้วยตนเองด้านความรุนแรงและความถี่ของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน Musculoskeletal Severity and Frequency questionnaire (MSFQ) และเมตริกการประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ผลการประเมินโดย MSFQ พบว่า เกษตรกรมีระดับความรู้สึกรู้สึกไม่สบายสูงสุดที่บริเวณเข่า ร้อยละ 16.11 รองลงมาคือหลังส่วนล่าง ร้อยละ 15.10 และไหล่ ร้อยละ 8.73 ตามลำดับ ผลความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกรโดย FERA ส่วนใหญ่มีท่าทางที่ระดับความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 57.72 รองลงมาคือ ระดับความเสี่ยงสูง ร้อยละ 39.93 ผลความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ พบว่า เกษตรกรมีความเสี่ยงต่อ MSDs ในระดับปานกลาง ร้อยละ 60.07 รองลงมาคือความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 26.85 และความเสี่ยงสูง ร้อยละ 13.09 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาตามตำแหน่งของร่างกายพบว่า เกษตรกรมีความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อตั้งแต่ระดับเสี่ยงปานกลางขึ้นไป สูงสุดคือบริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 54.03 รองลงมาคือ เข่า ร้อยละ 53.69 และไหล่ ร้อยละ 41.61 ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษาเสนอแนะให้มีการวางแผนป้องกัน ลดผลกระทบจากงาน และจัดให้มีการเฝ้าระวังเกี่ยวกับ MSDs จากการทำงานของเกษตรกร โดยแนะนำการปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานที่ถูกต้อง ไม่ฝืนธรรมชาติของร่างกาย ส่งเสริมให้มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ รวมถึงการออกกำลังกายบริหารเพื่อลดความล้า

คำสำคัญ: ความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย / ความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ / เกษตรกรผู้กรีดยางพารา

Abstract

This study is a cross-sectional descriptive study conducted to assess the occupational health risk of musculoskeletal disorders (MSDs) among 298 para rubber tappers. The assessment utilized the Farmers Ergonomics Risk Assessment (FERA) tool to evaluate work posture-related ergonomic risks, the Musculoskeletal Severity and Frequency questionnaire (MSFQ) for self-assessment of symptom severity and frequency, and an occupational health risk assessment matrix for musculoskeletal disorders. The MSFQ results indicated that the highest level of discomfort was reported at the knees (16.11%), followed by the lower back (15.10%) and shoulders (8.73%). The FERA assessment showed that most farmers had work postures classified as very high risk (57.72%), followed by high risk (39.93%). The occupational health risk assessment for MSDs revealed that farmers were at a moderate risk level (60.07%), followed



by very high risk (26.85%) and high risk (13.09%). Considering different body regions, the study found that farmers experienced musculoskeletal disorder risks at moderate levels or higher, with the highest risk identified in the lower back (54.03%), followed by the knees (53.69%) and shoulders (41.61%). The findings suggest the need for preventive measures, impact reduction strategies, and monitoring of MSDs among farmers by adjusting their working postures correctly and health promoting by muscles stretching, and exercise for MSDs prevention.

Keyword: Occupational Health Risk / Musculoskeletal Disorder / Para Rubber Tappers

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกยางพาราเป็นลำดับต้นๆของโลก โดยในปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยมีปริมาณการส่งออกยางพาราอยู่ที่ 5,020,142.95 ตัน นับเป็นมูลค่า 281,178.50 ล้านบาท ซึ่งในภาคใต้มีผลผลิตยางพาราอยู่ที่ 2,910,030 ตัน มากที่สุดเป็นอันดับ 1 ของประเทศไทย โดยจังหวัดสงขลามีผลผลิตยางพารา 427,607 ตัน คิดเป็นร้อยละ 14.7 และมีผลผลิตเฉลี่ย 223.33 กิโลกรัมต่อไร่¹ จะเห็นได้ว่าการผลิตยางพารามีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งเกษตรกรสวนยางพาราเป็นกลุ่มอาชีพที่เกี่ยวข้องโดยตรง และมีรายงานว่าเกษตรกรสวนยางพารา มักพบปัญหาความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ โดยพบว่าเกษตรกรมีอาการปวดเมื่อยสูงสุด 3 อันดับแรก คือ หลังส่วนล่าง เข่า มือและข้อมือ จากการที่เกษตรกรนั้นต้องทำงานในลักษณะที่มีการเคลื่อนไหวซ้ำๆ ที่มือและข้อมือ การก้มลำตัวและบิดหรือเอี้ยวตัวเป็นเวลานาน² และยังมีรายงานอีกว่าเกษตรกรมีอาการปวดเมื่อยในระดับมากถึงมากเกินทนไหว สูงสุดที่บริเวณแขนท่อนล่าง ไหล่ มือและข้อมือ เนื่องจากการกรีดยางของเกษตรกรมีการกรีดยางที่สูง จึงมีท่าทางการออกแรงที่เกร็งบริเวณแขนร่วมกับมีการกระตุกข้อมือสั้นๆ อาจส่งผลให้เกิดอาการปวดบริเวณดังกล่าวได้³

การประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย (Occupational health risk assessment) คือ การประเมินความเสี่ยงในรูปแบบของเมตริกความเสี่ยง ซึ่งมาจากการประเมินโอกาสสัมผัสสิ่งคุกคามทางกายศาสตร์หรือระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ และการประเมินความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย⁴ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า มีการใช้เมตริกความเสี่ยงนี้ประเมินในเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา จังหวัดอุบลราชธานี⁵ โดยประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ โดยใช้ Rapid Entire Body Assessment หรือ REBA และแบบสอบถามที่มีระดับความรุนแรงของอาการปวด คูณกับ ความถี่ของอาการปวด เพื่อจัดระดับความรู้สึกไม่สบายของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ จากผลการประเมินนี้ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงถึงสูงมากต่อความผิดปกติของหลังส่วนล่าง เข่า มือและข้อมือ ซึ่งหมายถึงต้องมีการปรับปรุงและเฝ้าระวัง จะเห็นได้

ว่าเมตริกความเสี่ยงที่ใช้นี้สามารถระบุตำแหน่งของร่างกายได้ชัดเจน จึงสามารถนำไปใช้ในการเฝ้าระวังความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorder หรือ MSDs) ได้เฉพาะเจาะจงตำแหน่งของร่างกายโดยคำนึงถึงผลจากการประเมินท่าทางทางการยศาสตร์ร่วมด้วยในการประเมินทางสุขภาพที่ได้รับผลกระทบชัดเจนกว่าการประเมินโดยใช้เพียงเครื่องมือเดียว คือการสัมภาษณ์อาการหรือการรับรู้ความล้าของ MSDs ในเกษตรกรชาวสวนยางพาราที่มีความรู้สึกไม่สบายของร่างกายในระดับมากขึ้นไป⁶ หรือการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการสังเกตท่าทางเพียงด้านเดียว ในเกษตรกรชาวสวนยางพาราที่พบระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงมาก⁷ นอกจากนี้ยังมีการใช้การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพนี้ในหลากหลายอาชีพ เช่น ทันตบุคลากร⁸ พนักงานในกระบวนการผลิตเยื่อและกระดาษ⁹ และพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์¹⁰ เป็นต้น

เนื่องจากการศึกษาโดยใช้เมตริกความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยนี้ยังไม่มีหรือนำมาใช้ประเมินในกลุ่มเกษตรกรสวนยางพาราจังหวัดสงขลา ในภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งเป็นภาคที่มีการผลิตยางพารามากที่สุด และมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของยางพารามากกว่าภาคตะวันออก เฉียงเหนือของประเทศไทย ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของเกษตรกรกรีดยางพาราในจังหวัดสงขลา เพื่อนำไปสู่การเฝ้าระวัง วางแผนป้องกัน การเกิดผลกระทบทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของเกษตรกรกรีดยางพาราในจังหวัดสงขลา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย



การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) เพื่อประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของเกษตรกรผู้กรีดยางพารา มีระยะเวลาในการศึกษา 3 เดือน และการศึกษาได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE672023

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้มาจากการคำนวณขนาดตัวอย่าง ใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วนของประชากร กรณีไม่ทราบจำนวนประชากรดังนี้

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 p(1-p)}{e^2}$$

เมื่อ n = ขนาดตัวอย่าง

$Z_{\alpha/2}$ = ค่ามาตรฐานที่ช่วงความเชื่อมั่น 95%

($\alpha=0.05$) เท่ากับ 1.96

p = สัดส่วนการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ด้วย FERA ที่มีความเสี่ยงทางกายศาสตร์อยู่ในระดับ 4 เท่ากับ 0.45 ที่ศึกษาในเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราภาคตะวันออกเฉียงเหนือ⁶

e = ค่าความแม่นยำในการประมาณค่า ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ค่า e เท่ากับ 0.08

แทนค่าในสูตร

$$n = \frac{(1.96)^2 [(0.45)(0.55)]}{(0.08)^2}$$

$$n = 148.56$$

จากการคำนวณขนาดตัวอย่าง การประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในเกษตรกรผู้กรีดยางพาราอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา จำนวนไม่น้อยกว่า 149 คน

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จึงทำการปรับขนาดตัวอย่างด้วยค่า Design effect (D); $n(\text{clus}) = n(s) \times D$ การศึกษานี้จึงใช้ $D = 2$ ดังนั้น $n(\text{clus}) =$

$149 \times 2 = 298$ คน ดังนั้น ผู้วิจัยใช้ขนาดตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ 298 คน

3. การสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างครั้งนี้ใช้การสุ่มแบบ Cluster random sampling โดยมีหน่วยสุ่มคือ อำเภอ สุ่มเลือกมา 1 อำเภอคืออำเภอสะบ้าย้อย เนื่องจากมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดหนึ่งในสี่ที่มีการเพาะปลูกยางพารามากที่สุดของจังหวัดสงขลา

4. เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) คือ

- 1) มีความยินดีเข้าร่วมโครงการ
- 2) เกษตรกรกรีดยางพารา ที่มีประสบการณ์ในการกรีดยางพาราอย่างน้อย 5 ปี และระยะเวลาในการทำกิจกรรมกรีดยางในแต่ละวันอย่างน้อย 4 ชั่วโมง
- 3) มีสัญชาติไทย อายุ 20 ปีขึ้นไป
- 4) มีสมาร์ทโฟน และอ่านออกเขียนได้

5. เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) คือ 1) การอยู่ในช่วงการตั้งครรภ์ หรือ 2) มีประวัติการได้รับอุบัติเหตุถึงขั้นผ่าตัดที่เกี่ยวข้องกับระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ 1 แบบประเมินความเสี่ยงทางกาย

ศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกร (FERA) ซึ่งพัฒนามาจาก ชวนกร เครือแก้ว และสุนิสา ชายเกลี้ยง⁷ มาจากการประเมินท่าทางการทำงานและระยะเวลาในการปฏิบัติงาน และสรุปผลคะแนนตามส่วนบนและส่วนล่างของร่างกาย (มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 4 คะแนน) นำไปสู่ความเสี่ยงทางกายศาสตร์แบบ FERA ที่มาจากคะแนนรวมการประเมินส่วนบนและส่วนล่างของร่างกาย (มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 16 คะแนน) และมีคะแนนปรับเพิ่ม คือ มีการออกแรงน้อยกว่า 5 กิโลกรัม มีการออกแรงระหว่าง 5-10 กิโลกรัม มีการออกแรงมากกว่า 10 กิโลกรัม การทำงานซ้ำๆ หรือใช้ข้อมือซ้ำๆ มากกว่า 4 ครั้งใน 1 นาที การบิดหรือหมุนข้อมือ หรือคอหรือข้อต่อส่วนใดส่วนหนึ่งขณะทำงาน ซึ่งแบ่งระดับความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ ระดับ 1: คะแนน 1 ระดับความเสี่ยงยอมรับได้ ท่าทางการทำงานนั้นยังไม่ควรได้รับการปรับปรุง ระดับ 2: คะแนน 2-3 ระดับความเสี่ยงต่ำ ท่าทางการทำงานนั้นควรได้รับการปรับปรุงเล็กน้อย ระดับ 3: คะแนน 4-7 ระดับความเสี่ยงปานกลาง ท่าทางการทำงานนั้นควรได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติม ระดับ 4: คะแนน 8-14 ระดับความเสี่ยง



สูง ทำทางการปฏิบัติงานนั้นควรได้รับการปรับปรุงเร่งด่วน
ระดับ 5: คะแนน ≥ 15 ระดับความเสี่ยงสูงมาก ทำทางการ
งานนั้นควรได้รับการปรับปรุงทันที

เครื่องมือที่ 2 แบบประเมินด้วยตนเองด้านอาการ
ผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเนื่องจากการ
ทำงาน (Musculoskeletal Severity and Frequency
questionnaire; MSFQ) ซึ่งมาจาก สุนิสา ชายเกลี้ยง^{5,11} โดย
สอบถามอาการในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมาด้านอาการผิดปกติทาง
ระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ จำแนกความรุนแรงออกเป็น 4
ระดับ ได้แก่ ปวดเล็กน้อย ปวดปานกลาง ปวดมาก และปวด
มากเกินทนไหว และจำแนกความถี่ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1-2
ครั้ง/สัปดาห์ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ หนึ่งในครั้งในทุกๆวัน และหลาย
ครั้งในทุกๆวัน โดยความรู้สึกไม่สบายมาจากความรุนแรงคูณกับ
ความถี่ และแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ระดับ 0: คะแนน 0 ไม่รู้สึก
รับรู้ความไม่สบาย ระดับ 1: คะแนน 1-2 รู้สึกไม่สบายรุนแรง

เล็กน้อย ระดับ 2: คะแนน 3-4 รู้สึกไม่สบายรุนแรงปานกลาง
ระดับ 3: คะแนน 5-8 รู้สึกไม่สบายรุนแรงมาก และระดับ 4:
คะแนน 9-16 รู้สึกไม่สบายรุนแรงมากเกินทนไหว

เครื่องมือที่ 3 เมตริกการประเมินความเสี่ยงทางอาชีว
อนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ซึ่ง
ประยุกต์มาจาก สุนิสา ชายเกลี้ยง^{5,11} โดยคะแนนที่มาจากระดับ
ความรู้สึกไม่สบายของร่างกายคูณกับระดับความเสี่ยงทาง
การยศาสตร์จากทำทางการทำงานของเกษตรกร FERA หรือ
เรียกอีกอย่างว่าโอกาสสัมผัสสิ่งคุกคามทางการยศาสตร์ โดย
เมตริกความเสี่ยงแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับ 0: คะแนน 0
ภาวะที่ยอมรับได้ ระดับ 1: คะแนน 1-3 ความเสี่ยงต่ำ ระดับ 2:
คะแนน 4-5 ความเสี่ยงปานกลาง ควรติดตามควบคุมป้องกัน
ระดับ 3: คะแนน 6-10 ความเสี่ยงสูง ต้องมีมาตรการในการ
ควบคุมป้องกัน และระดับ 4: คะแนน 12-20 ความเสี่ยงสูงมาก
ต้องรีบควบคุมแก้ไข ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เมตริกการประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

ความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย		ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ FERA				
		1	2	3	4	5
ระดับความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
	0	0	0	1	2	3

หมายเหตุ: ประยุกต์มาจาก สุนิสา ชายเกลี้ยง (Chaiklieng S, 2019⁽¹¹⁾)

7. ขั้นตอนการวิจัย

หากกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้โดยลง
ลายมือชื่อเป็นหลักฐานลงในเอกสารขอความยินยอม
สำหรับการวิจัยทางคลินิกแล้วหลังจากนั้นผู้วิจัยจะ
ดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

7.1 ให้ตอบแบบสอบถามชนิดตอบด้วยตนเอง
ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล
จำนวน 7 ข้อ แบบสอบถามข้อมูลลักษณะการทำงาน
จำนวน 3 ข้อ และทำการประเมินแบบ MSFQ ด้วย
ตนเอง โดยผู้วิจัยจะนำส่งแบบสอบถาม และทำการ

นัดหมายล่วงหน้าเพื่อทำการเก็บรวบรวม
แบบสอบถาม โดยไม่รบกวนเวลาในการทำงาน

7.2 ผู้วิจัยจะอธิบายวิธีการประเมินความเสี่ยง
ทางการยศาสตร์ FERA ให้แก่อาสาสมัครและให้
อาสาสมัครประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ FERA
จากทำทางการทำงานด้วยตนเองตามคำแนะนำ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม STATA
15.0 ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ใช้สถิติพรรณนา
นำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าสูงสุด ต่ำสุด ส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ผลการวิจัย****ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล และลักษณะการทำงาน**

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล และลักษณะการทำงานใน
เกษตรกรกรีดยางพารา จำนวน 298 คน พบว่า ส่วน
ใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 59.73 มีอายุระหว่าง 50-
59 ปี ร้อยละ 31.88 มีประสบการณ์การทำงานอยู่

ระหว่าง 10-20 ปี ร้อยละ 40.94 ลักษณะการทำงาน
พบว่า มีการยกเคลื่อนย้ายของหนัก ร้อยละ 74.83
ส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการกรีดยางอย่างน้อย 4
ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 56.04 และจำนวนไร่ที่กรีดยาง
อยู่ระหว่าง 10-20 ไร่ต่อวัน ร้อยละ 61.08 สรุปดัง
ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลและลักษณะการทำงานของเกษตรกรกรีดยางพารา (n=298)

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	120	40.27
หญิง	178	59.73
อายุ (ปี)		
น้อยกว่า 40	81	27.18
40-49	70	23.49
50-59	95	31.88
มากกว่า 60	52	17.45
Mean 47.88		
Median (Min, Max) 49 (20, 72)		
สถานภาพสมรส		
โสด	46	15.44
คู่สมรส	219	73.49
หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	33	11.07
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)		
น้อยกว่า 10	40	13.42
10-20	122	40.94
21-30	51	17.12
มากกว่า 30	85	28.52
Mean 23.46		
Median (Min, Max) 20 (5, 52)		
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร²)		
น้อยกว่า 18.5	31	10.40
18.5-22.9	108	36.24
23-24.9	61	20.47
25-29.9	73	24.50
≥30	25	8.39
การออกกำลังกาย		
ไม่มี	200	67.11
มี	98	32.89
โรคประจำตัว		
ไม่มี	267	89.60
มี	31	10.40
การยกเคลื่อนย้ายของหนัก		



ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่ใช่	75	25.17
ใช่	223	74.83
ระยะเวลาในการกรีดยาง (ชั่วโมงต่อวัน)		
4	167	56.04
>4-6	117	39.26
>6-8	12	4.03
>8-10	2	0.67
Mean 4.67		
Median (Min, Max) 4 (4, 10)		
จำนวนไร่ที่กรีดยาง (ต่อวัน)		
น้อยกว่า 10	105	35.23
10-20	182	61.08
มากกว่า 20	11	3.69
Mean 11.09		
Median (Min, Max) 10 (5, 25)		

ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกรแบบ FERA

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกรแบบ FERA พบว่า ท่าทางการทำงานของเกษตรกรมีความเสี่ยงสูงสุดในระดับความเสี่ยงสูงมาก

(ระดับ 5) ร้อยละ 57.72 ซึ่งหมายถึงท่าทางการทำงานนั้นควรได้รับการปรับปรุงทันที รองลงมาคือ ระดับความเสี่ยงสูง (ระดับ 4) ร้อยละ 39.93 ซึ่งหมายถึงท่าทางการทำงานนั้นควรได้รับการปรับปรุงเร่งด่วน และระดับความเสี่ยงปานกลาง (ระดับ 3) ร้อยละ 2.35 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกรแบบ FERA (n=298)

ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงาน	FERA
FERA	จำนวน (ร้อยละ)
ระดับ 1 ยอมรับได้	0 (0.00)
ระดับ 2 ความเสี่ยงต่ำ	0 (0.00)
ระดับ 3 ความเสี่ยงปานกลาง	7 (2.35)
ระดับ 4 ความเสี่ยงสูง	119 (39.93)
ระดับ 5 ความเสี่ยงสูงมาก	172 (57.72)

ผลคะแนนการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกรแบบ FERA สูงสุดของส่วนการประเมินบริเวณนั้นๆ พบคะแนนการประเมินสูงสุด 4 คะแนน ที่บริเวณส่วนบนของร่างกาย (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 4) และพบคะแนนการประเมินสูงสุด 4 คะแนน ที่บริเวณส่วนล่างของร่างกาย (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 3)

ระดับความรู้สึกไม่สบายของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

ความรู้สึกไม่สบายต่อร่างกายของเกษตรกรกรีดยางพาราในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา พบว่า ในภาพรวมเกษตรกร

ส่วนใหญ่มีระดับความรู้สึกไม่สบายรุนแรงเล็กน้อย ร้อยละ 60.07 รองลงมาคือ รู้สึกไม่สบายรุนแรงปานกลาง ร้อยละ 26.51 และรู้สึกไม่สบายรุนแรงมากถึงมากเกินทนไหว ร้อยละ 13.42

เมื่อพิจารณาแยกตามตำแหน่งที่พบอาการปวดสูงสุดพบว่า มีความรู้สึกไม่สบายรุนแรงปานกลางขึ้นไป สูงสุดที่บริเวณเข่า ร้อยละ 16.11 รองลงมาคือ หลังส่วนล่าง ร้อยละ 15.10 และไหล่ ร้อยละ 8.73 ดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 ระดับความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (n=298)

ส่วนของร่างกาย	ระดับความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย				
	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 2-4
คอ	84 (28.19)	8 (2.68)	2 (0.67)	0 (0.00)	10 (3.35)
ไหล่	98 (32.89) ³	25 (8.39) ³	1 (0.34)	0 (0.00)	26 (8.73) ³
หลังส่วนบน	50 (16.78)	9 (3.02)	4 (1.34)	0 (0.00)	13 (4.36)
หลังส่วนล่าง	116 (38.93) ¹	34 (11.41) ¹	11 (3.69) ²	0 (0.00)	45 (15.10) ²
แขนท่อนล่าง	55 (18.46)	16 (5.37)	3 (1.01)	0 (0.00)	19 (6.38)
มือและข้อมือ	67 (22.48)	11 (3.69)	3 (1.01)	0 (0.00)	14 (4.70)
สะโพก	46 (15.44)	4 (1.34)	3 (1.01)	0 (0.00)	7 (2.35)
เข่า	112 (37.58) ²	33 (11.07) ²	14 (4.70) ¹	1 (0.34)	48 (16.11) ¹
น่อง	77 (25.84)	8 (2.68)	2 (0.67)	0 (0.00)	10 (3.35)
เท้าและข้อเท้า	70 (23.49)	15 (5.03)	7 (2.35) ³	1 (0.34)	23 (7.72)

หมายเหตุ: ¹ คือ สูงสุดลำดับที่ 1, ² คือ สูงสุดลำดับที่ 2, ³ คือ สูงสุดลำดับที่ 3

เกษตรกรกรรดิยางพารา จำนวน 298 คน มีอาการปวด 1 ตำแหน่งขึ้นไป ร้อยละ 100 มีอาการปวด 2 ตำแหน่งขึ้นไป ร้อยละ 82.89 มีอาการปวด 3 ตำแหน่งขึ้นไป ร้อยละ 51.34 มีอาการปวด 4 ตำแหน่งขึ้นไป ร้อยละ 27.52 มีอาการปวด 5 ตำแหน่งขึ้นไป ร้อยละ 17.11 มีอาการปวด 6 ตำแหน่งขึ้นไป ร้อยละ 13.76 มีอาการปวด 7 ตำแหน่งขึ้นไป ร้อยละ 12.75 มีอาการปวด 8 ตำแหน่งขึ้นไป ร้อยละ 11.41 มีอาการปวด 9 ตำแหน่งขึ้นไป ร้อยละ 9.06 มีอาการปวดทั้ง 10 ตำแหน่ง ร้อยละ 6.38

ความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

ระดับความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของเกษตรกรกรรดิยางพารา พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 60.07 รองลงมาคือความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 26.85 ความเสี่ยงสูง ร้อยละ 13.09 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (n=298)

ระดับความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย	จำนวน (ร้อยละ)
ระดับ 0 ภาวะยอมรับได้	0 (0.00)
ระดับ 1 ความเสี่ยงต่ำ	0 (0.00)
ระดับ 2 ความเสี่ยงปานกลาง	179 (60.07)
ระดับ 3 ความเสี่ยงสูง	39 (13.09)
ระดับ 4 ความเสี่ยงสูงมาก	80 (26.85)

เมื่อพิจารณาแยกตามตำแหน่งของร่างกาย พบระดับความเสี่ยงตั้งแต่ระดับความเสี่ยงปานกลางขึ้นไป (ระดับ 2-4)

สูงสุดที่บริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 54.03 รองลงมาคือ เข่า ร้อยละ 53.69 และไหล่ ร้อยละ 41.61 ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยจำแนกตามตำแหน่งของร่างกาย (n=298)

ส่วนของร่างกาย	ระดับความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย				
	ระดับ 0-1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 2-4
คอ	204 (68.46)	33 (11.07)	56 (18.79)	5 (1.68)	94 (31.54)
ไหล่	174 (58.39)	43 (14.43)	64 (21.48)	17 (5.70)	124 (41.61) ³
หลังส่วนบน	235 (78.86)	19 (6.38)	35 (11.74)	9 (3.02)	63 (21.14)
หลังส่วนล่าง	137 (45.97)	45 (15.10)	85 (28.53)	31 (10.40)	161 (54.03) ¹
แขนท่อนล่าง	224 (75.17)	18 (6.04)	46 (15.44)	10 (3.35)	74 (24.83)



ตารางที่ 6 ระดับความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยจำแนกตามตำแหน่งของร่างกาย (n=298) (ต่อ)

ส่วนของร่างกาย	ระดับความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย				
	ระดับ 0-1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 2-4
มือและข้อมือ	217 (72.82)	21 (7.05)	50 (16.78)	10 (3.35)	81 (27.18)
สะโพก	245 (82.21)	15 (5.04)	34 (11.41)	4 (1.34)	53 (17.79)
เข่า	138 (46.31)	46 (15.44)	90 (30.20)	24 (8.05)	160 (53.69) ²
น่อง	211 (70.80)	27 (9.06)	55 (18.46)	5 (1.68)	87 (29.20)
เท้าและข้อเท้า	205 (68.79)	28 (9.40)	52 (17.45)	13 (4.36)	93 (31.21)

หมายเหตุ: ¹ คือ สูงสุดลำดับที่ 1, ² คือ สูงสุดลำดับที่ 2, ³ คือ สูงสุดลำดับที่ 3

อภิปรายผล

ผลจากการศึกษานี้พบว่าเกษตรกรกรีดยางพาราส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 50-59 ปี ซึ่งเป็นวัยที่เริ่มเข้าสู่วัยผู้สูงอายุ และมีประสบการณ์กรีดยางพารามากกว่า 10 ปี และยังพบว่าเกษตรกรต้องใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมกรีดยางพารา ในท่าทางเดิมซ้ำๆ อย่างน้อย 4 ชั่วโมงต่อวัน รวมไปถึงมีการยกเคลื่อนย้ายของหนักร่วมด้วย ส่งผลให้เกษตรกรมีอาการทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา โดยพบว่าตำแหน่งที่มีอาการปวดสูงสุด 3 อันดับแรก คือ เข่า หลังส่วนล่าง และไหล่ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในเกษตรกรสวนยางพารา จังหวัดอุบลราชธานีที่ระบุไว้ว่าท่าทางการทำงานที่ต้องมีการทำงานในท่าทางเดิมซ้ำๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน มีการก้มลำตัวหรือบิดเอี้ยวลำตัวเป็นเวลานาน รวมถึงมีลักษณะการทำงานที่ต้องยืนหรือเดินติดต่อกันนานมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวันจึงทำให้เกิดความรู้สึกลำบากบริเวณหลังส่วนล่าง และเข่า² อีกทั้งยังสอดคล้องกับการศึกษาในเกษตรกรชาวสวนยางพาราที่พบความรู้สึกลำบากสูงสุดที่บริเวณไหล่ เนื่องจากอาจจะมึลลักษณะการกรีดยางหน้าสูงจึงมีท่าทางที่ต้องเกร็งกล้ามเนื้อบริเวณแขน ส่งผลให้เกิดอาการปวดบริเวณไหล่ได้³

ความเสี่ยงทางกายศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกรแบบ FERA พบความเสี่ยงสูงสุดในระดับความเสี่ยงสูงมาก (ระดับ 5) ซึ่งหมายถึงท่าทางการทำงานนั้นควรได้รับการปรับปรุงทันที รองลงมาคือ ระดับความเสี่ยงสูง (ระดับ 4) หมายถึง ท่าทางการทำงานนั้นควรได้รับการปรับปรุงเร่งด่วน และระดับความเสี่ยงปานกลาง (ระดับ 3) หมายถึง ท่าทางการทำงานนั้นควรได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติม และความเสี่ยงนี้สอดคล้องกับการใช้ FERA ในการประเมินความเสี่ยงในการศึกษาก่อนหน้า พบว่า เกษตรกรมีระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์สูงสุดที่ระดับความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 43.30 รองลงมาที่ระดับความเสี่ยงสูง ร้อยละ 33.30 และระดับความเสี่ยงปาน

กลาง ร้อยละ 23.40⁽³⁾ และยังสอดคล้องกับการศึกษาในเกษตรกรชาวสวนยางที่พบระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์แบบ FERA สูงสุดที่ระดับความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 45.00 รองลงมาที่ระดับความเสี่ยงสูง ร้อยละ 38.30 และระดับความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 16.70 ตามลำดับ⁷

ผลจากการศึกษาความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของเกษตรกรกรีดยางพารา จำนวน 298 คน พบว่า เกษตรกรมีความเสี่ยงสูงสุด 3 อันดับแรก คือ หลังส่วนล่าง เข่า และไหล่ เมื่อเปรียบเทียบกับผลของการประเมินระดับความรู้สึกลำบากของร่างกายที่เกษตรกรประเมินตนเองจะเห็นได้ว่าการประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยนั้นมีตำแหน่งของร่างกายที่เสี่ยงสูงสุด คือ หลังส่วนล่าง แต่ในขณะเดียวกันการประเมินความรู้สึกลำบากของร่างกายโดยเกษตรกรมีตำแหน่งที่เสี่ยงสูงสุด คือ เข่า อธิบายได้ด้วยเหตุผลที่เมตริกความเสี่ยงนี้มาจากการพิจารณาโอกาสการสัมผัสสิ่งคุกคามทางกายศาสตร์ที่มาจากการประเมินท่าทางการทำงานจาก FERA ร่วมกับการคำนึงถึงระดับความรู้สึกลำบากของร่างกายเป็นองค์ประกอบในการประเมินความเสี่ยงร่วมด้วย จึงทำให้พบว่าความเสี่ยงในตำแหน่งที่แตกต่างจากการคำนึงถึงโอกาสการสัมผัสปัจจัยคุกคามทางกายศาสตร์จากท่าทางการกรีดยางที่ต้องใช้การโน้มตัวก้มหลังตลอดกิจกรรมกรีดยาง ซึ่งมีการศึกษาก่อนหน้าใช้เมตริกความเสี่ยงในการประเมินนี้ พบว่า เกษตรกรทุกคนมีความเสี่ยงทางสุขภาพอยู่ในระดับสูงถึงสูงมากต่อความผิดปกติของหลังส่วนล่าง รวมถึงบริเวณเข่า⁵ และยังสอดคล้องกับการศึกษาในเกษตรกรสวนยางพาราที่พบระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงมาก สูงสุดที่ตำแหน่งหลังส่วนล่าง และเข่า¹² อีกทั้งเมตริกความเสี่ยงนี้ไม่เพียงแต่ใช้ในเกษตรกรสวนยางพาราเท่านั้น ยังพบการศึกษาในพนักงานอุตสาหกรรมมันฝรั่งทอดกรอบที่มีผลการประเมินระดับความเสี่ยงด้วยเมตริกความเสี่ยง โดยพบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในระดับปานกลางถึงสูงมาก บริเวณลำตัว รยางค์



ส่วนบน รยางค์ส่วนล่าง และคอ¹¹ และยังสอดคล้องกับการศึกษาในพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่พบระดับความเสี่ยงสูงสุดที่บริเวณไหล่ และหลังส่วนล่าง¹³ จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าการประเมินโดยใช้เมตริกความเสี่ยงนี้มีประโยชน์เนื่องจากสามารถระบุเจาะจงตำแหน่งของร่างกาย ดังนั้น ผลการศึกษานี้จะสามารถนำมาเป็นแนวทางในการวางแผนป้องกัน เช่น การส่งเสริมให้เกษตรกรออกกำลังกาย เสริมสร้างความแข็งแรงของทุกส่วนโดยเฉพาะบริเวณหลัง และขา หรือจัดทำมาตรการเฝ้าระวัง MSDs โดยการอบรมให้ความรู้ทางด้านการยศาสตร์ การปรับปรุงท่าทางการทำงานให้เหมาะสมโดยอาศัยองค์กรที่เกี่ยวข้อง คือ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านได้ในอนาคต

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาของเกษตรกร มีประสบการณ์กริดยางพารามากกว่า 10 ปี และยังพบว่าเกษตรกรต้องใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรมกริดยางพารา ในท่าทางเดิมซ้ำๆ อย่างน้อย 4 ชั่วโมงต่อวัน รวมไปถึงมีการยกเคลื่อนย้ายของหนักร่วมด้วย เกษตรกรมีอาการทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ตำแหน่งที่มีอาการปวดสูงสุด 3 อันดับแรก คือ เข่า รองลงมาคือหลังส่วนล่าง และไหล่ ตามลำดับ และจากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกรแบบ FERA พบความเสี่ยงสูงสุดในระดับความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 57.72 และระดับความเสี่ยงสูง ร้อยละ 39.93 หมายถึงท่าทางการทำงานนั้นควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข และผลจากการประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ พบความเสี่ยงสูงสุดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 60.07 รองลงมาคือระดับความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 26.85 และระดับความเสี่ยงสูง ร้อยละ 13.09 โดยตำแหน่งที่มีความเสี่ยงลำดับสูงสุดคือ หลังส่วนล่าง รองลงมาคือเข่า และไหล่ ตามลำดับ จากผลการศึกษาจึงเสนอแนะให้มีมาตรการแก้ไขให้ครอบคลุมตามตำแหน่ง ที่มีความรุนแรงสูงตามลำดับจากผลเมตริกความเสี่ยงโดยมาตรการการเฝ้าระวังคือ จัดให้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรออกกำลังกาย การบริหารร่างกายทุกวัน เสริมสร้างความแข็งแรงของทุกส่วนโดยเฉพาะบริเวณหลัง และขา หรือจัดทำมาตรการเฝ้าระวัง MSDs โดยการอบรมให้ความรู้ทางด้านการยศาสตร์ การปรับปรุงท่าทางการทำงานให้เหมาะสม การออกแบบอุปกรณ์หรือคิดค้นนวัตกรรมที่ช่วยในการกริดยาง การใช้เก้าอี้สำหรับกริดยาง โดยอาศัยองค์กรที่เกี่ยวข้อง คือ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และอาสาสมัคร

สาธารณสุขประจำหมู่บ้าน โดยเน้นให้ดูแลป้องกันตนเองอย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนการเผยแพร่จากบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรกริดยางพาราทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือ และอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Office of agricultural economics. 2023; cited 2023 Available from: <https://mis-app.oae.go.th/product>
2. Chaiklieng S, Khanaphan K, Suggaravetsiri P. Prevalence of work-related back pain and work environmental ergonomics among rubber plant farmers in Nam Yuen district, Ubon Ratchatani Province. UBRU Journal for public health research 2021; 10(1): 101-111.
3. Khrueakaew C, Chaiklieng S. Development of farmer ergonomic risk assessment (FERA) tool and comparison with REBA. Journal of the office of DPC 7 Khon Kaen 2023; 30(3): 41-53.
4. Chaiklieng S. Occupational ergonomics. Khon Kaen: Khon Kaen University printing house; 2023
5. Chaiklieng S. Occupational health risk assessment of musculoskeletal disorders on exposure to working ergonomic factors in para rubber plant farmers. KKU Journal for public health research 2021; 14(2): 32-44.
6. Khrueakaew C, Chaiklieng S. Muscular discomfort and ergonomic risk among rubber plant farmers. KKU Research Journal (Graduate Studies) 2023; 23(2): 147-158.
7. Khrueakaew C, Chaiklieng S. Farmers Ergonomics Risk Assessment tool on working posture in comparison with Rapid Entire Body Assessment (REBA). Journal of Safety and Health 2023; 16(1): 26-39.
8. Chorobchoei C, Chaiklieng S. Risk assessment and related factors with risk levels of neck shoulder and back disorders in dental personnel in government hospitals Phetchaburi province.



- Journal of the office of DPC 7 Khon Kaen 2022; 29(1): 101-117.
9. Kaewjunda J, Chaiklieng S. Health risk assessment of musculoskeletal disorders in pulp and paper production industry. KGU Journal for public health research 2019; 29(1): 72-85.
 10. Chaiklieng S, Pannak A. Health risk assessment of shoulder pain among electronic workers. Journal of Public Health 2017; 47(2): 212-220.
 11. Chaiklieng S. Health risk assessment on musculoskeletal disorders among potato-chip processing workers. PLoS ONE 2019; 14(12): e0224980. doi: 10.1371/journal.
 12. Bunkobkaew S, Chaiklieng S. Ergonomics risk assessment and health risk among rubber farmers: A pilot case study of Sabayoi district, Songkhla Province. Safety & Environment Review 2023; 32(1): 13-21.
 13. Kongprasert K, Chaiklieng S. Health risk assessment of musculoskeletal disorders in electronic industrial workers. Safety & Environment Review 2022; 5(1): 61-67.