



การประเมินความเสี่ยงทางการเกษตรและความเสี่ยงต่อสุขภาพในเกษตรกรสวนยางพารา กรณีศึกษานำร่อง อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา

ERGONOMICS RISK ASSESSMENT AND HEALTH RISK AMONG RUBBER FARMERS: A PILOT CASE STUDY OF SABAYOI DISTRICT, 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 Environmental Health Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

*Corresponding author Email: csunis@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางในเกษตรกรสวนยางพารา มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการเกษตรในเกษตรกรสวนยางพารา กรณีศึกษานำร่องในเกษตรกรสวนยางพาราอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา จำนวน 30 คน ที่สุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนของพื้นที่ทุกหมู่บ้านในตำบลคูหา แบ่งเป็นเกษตรกรขั้นตอนการกรีดยาง และเกษตรกรขั้นตอนการเก็บน้ำยาง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงทางการเกษตรด้วยวิธี RULA และ REBA และแบบประเมินด้วยตนเองด้านความรุนแรงและความถี่ของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (MSFQ) และการประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อโดยเมตริกความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย ผลการประเมินความเสี่ยงทางการเกษตรของเกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการกรีดยาง โดย RULA พบว่า ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงสูง ร้อยละ 69.23 รองลงมาคือ ความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 23.08 และโดยวิธี REBA พบว่า ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 84.62 ความเสี่ยงทางการเกษตรในขั้นตอนการเก็บน้ำยางโดย RULA พบว่า ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงระดับสูงมาก ร้อยละ 82.35 รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับสูง ร้อยละ 17.65 และโดยวิธี REBA พบว่า ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงมาก ร้อยละ 76.47 รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับสูง ร้อยละ 23.53 และระดับความเสี่ยงจากเมตริกความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยในขั้นตอนการกรีดยาง พบว่าอยู่ในระดับความเสี่ยงสูงสุดคือความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 53.85 และในขั้นตอนการเก็บน้ำยาง ระดับความเสี่ยงสูงสุดคือสูงมาก ร้อยละ 47.06 ซึ่งหมายถึงงานนั้นๆ ต้องรีบควบคุมและดำเนินการแก้ไข จากผลการศึกษาครั้งนี้บ่งชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรสวนยางพาราที่มีความเสี่ยงสูงมากกับการสัมผัสปัจจัยทางการเกษตรเป็นเวลานานๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานได้ ดังนั้น จึงควรมีการประเมินความเสี่ยงโดยเมตริกทางอาชีวอนามัยในเกษตรกรสวนยางพาราจังหวัด สงขลาต่อไปโดยใช้ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมต่อการประเมินความเสี่ยงต่อ MSDs เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาเชิงลึกด้านปัจจัยท่าทางการทำงานและเพื่อป้องกันการเกิดโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อต่อไป

คำสำคัญ: RULA / REBA / ความเสี่ยงทางสุขภาพ / เกษตรกรสวนยางพารา / การเกษตร

Abstract

This cross-sectional descriptive study among rubber plantation farmers had the purpose to assess the ergonomic risk among 30 rubber farmers of a pilot case study of Sabayoi district, Songkhla province, that was randomly sampled to represent the area of every village in Khuha subdistrict, divided into rubber tapping farmers and latex collecting farmers. Data was collected by using the ergonomic risk assessment of RULA, REBA, and the self-assessment of Musculoskeletal Disorders Severity and Frequency questionnaire (MSFQ). Occupational health risk assessment was



used as a risk matrix for musculoskeletal disorders risk assessment. The results of ergonomic risk assessment of rubber farmers in the rubber tapping process by RULA found that most of them had a high risk (69.23%), followed by a very high risk (23.08%). The REBA showed that most of them had a high risk (84.62%). The result of ergonomic risk assessment of rubber farmers in the latex collection process by RULA found that most of them had a very high risk (82.35%), followed by a high risk (17.65%) and REBA indicated that most of them had a very high risk (76.47%), followed by a high risk (23.53%). The occupational health risk of farmers in the rubber tapping process showed that the highest risk was at very high health risk level (53.85%), and MSDs health risk of farmers in the process of collecting latex was a very high level of risk (47.06%), which meant that the working posture and conditions must be implemented immediately. The results of the study indicate that the health risks of rubber plantation farmers may arise from repetitive and awkward posture and inappropriate postures in a prolonging period might affect musculoskeletal health disorders in the long term. Therefore, occupational health risk should be assessed with a risk matrix in rubber plantation farmers in Songkhla Province by using an appropriate tool of risk assessment to MSDs as a guide to prevent musculoskeletal disease.

Keyword: RULA / REBA / health risk / rubber farmers / ergonomic

บทนำ

ในปี พ.ศ. 2564 ภาคใต้มีเนื้อที่เพาะปลูกยางพาราจำนวน 14,185,721 ไร่ เป็นอันดับ 1 ของประเทศไทย มีเนื้อที่เก็บเกี่ยวจำนวน 12,541,283 ไร่ มีผลผลิตยางพารา 2,910,030 ตัน โดยจังหวัดสงขลามีผลผลิตยางพารา 427,607 ตัน คิดเป็น 14.7% และมีผลผลิตเฉลี่ย 223.33 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นอันดับ 2 รองจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี⁽¹⁾ ซึ่งจังหวัดสงขลามีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ยางพารา จากข้อมูลสถานการณ์การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานในปี พ.ศ. 2560-2564 ระบุว่าโรคที่เกิดขึ้นจากการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานสูงสุดเป็นอันดับแรก คือ โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกเนื่องจากการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 1.35 ต่อปี⁽²⁾

จากการศึกษาข้อมูลวิจัยในการศึกษาที่ผ่านมาของกลุ่มเกษตรกรยางพาราในภาคใต้ พบว่า เกษตรกรยางพาราในอำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีอัตราความชุกของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในช่วง 12 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมาเท่ากับร้อยละ 87.66 และร้อยละ 65.11 ตามลำดับ โดยในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา มีอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 77.02 ไหล่ ร้อยละ 47.23 และหลังส่วนบน ร้อยละ 44.68 และในช่วง 7 วันที่ผ่านมา มีอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 48.94 และหลังส่วนบน ร้อยละ 22.98⁽³⁾ และการศึกษาในเกษตรกรสวนยางพารา อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบความชุกของการปวดหลังส่วนล่าง

ในช่วง 12 เดือนอยู่ที่ร้อยละ 55.7⁽⁴⁾ และจากการศึกษาในเกษตรกรสวนยางพารา อำเภอสวี จังหวัดชุมพร พบความชุกของอาการปวดหลังในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาร้อยละ 52.9 ขณะที่ความชุกของอาการปวดขา ต้นแขน คอ ข้อมือ และแขนท่อนล่างอยู่ที่ ร้อยละ 14.8 ร้อยละ 8.9 ร้อยละ 3.0 ร้อยละ 2.3 และร้อยละ 2.1 ตามลำดับ⁽⁵⁾

จากการศึกษาข้อมูลวิจัยในการศึกษาที่ผ่านมาของกลุ่มเกษตรกรยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการศึกษาของเกษตรกรสวนยางพารา อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่มีอาการปวดที่พบสูงสุดที่หลังส่วนล่าง ร้อยละ 56.96⁽⁶⁾ และการศึกษาเกษตรกรสวนยางพารา อำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี มีอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่รุนแรงมากถึงมากเกินทนไหว 3 ตำแหน่งแรก คือ หลังส่วนล่าง ร้อยละ 21.52 มือ/ข้อมือ ร้อยละ 13.92 และเข่า ร้อยละ 16.14 ตามลำดับ⁽⁷⁾ เมื่อแยกศึกษาในแต่ละขั้นตอนของเกษตรกรสวนยางพารา ผลการศึกษาในเกษตรกรสวนยางพารา จำนวน 9 อำเภอในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพของเกษตรกร คือ ปัจจัยทางด้านกายศาสตร์ ในขั้นตอนการกรีดยาง จากลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม การทำงานท่าเดิมในลักษณะซ้ำๆ โดยเฉพาะการใช้มือ/ข้อมือซ้ำๆ มีความเสี่ยงถึง 9.6 เท่า⁽¹³⁾

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ สามารถใช้เครื่องมือ Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ในการประเมินท่าทางของแขน ข้อมือ คอ และลำตัว เนื่องจากเครื่องมือนี้เหมาะกับงานที่ต้องมีการใช้แรงของไหล่และข้อมือใน



ท่าทางเดิมซ้ำๆ⁽⁸⁾ ซึ่งเหมาะกับงานของเกษตรกรยางพาราที่มีทั้งขั้นตอนการกรีดยางและการเก็บน้ำยาง เครื่องมือ Rapid Entire Body Assessment (REBA) ในการประเมินลักษณะท่าทางการทำงานทั่วทั้งร่างกายที่พิจารณาตำแหน่งและลักษณะการเคลื่อนไหวของส่วนต่างๆ ของร่างกายไม่เพียงแต่ประเมินลักษณะท่าทางของรยางค์ส่วนบนเท่านั้น⁽⁹⁾ ผู้วิจัยจึงนำ REBA มาประเมินร่วม โดยใช้วิเคราะห์งานที่มีการเปลี่ยนแปลงท่าทางอย่างรวดเร็ว ท่าทางการทำงานที่ไม่อยู่กับที่ และเครื่องมือความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยที่มีการพัฒนามาจากการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพต่อ MSDs เป็นเมตริกความเสี่ยงที่พิจารณาถึงโอกาสในการสัมผัสปัจจัยทางด้านการยศาสตร์และพิจารณาความรุนแรงที่กระทบต่อสุขภาพ⁽⁷⁾ ซึ่งเมตริกความเสี่ยงนี้มาจากผลลัพธ์ของแบบสอบถามที่รายงานด้วยตนเองและการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ โดยมีงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าเมตริกความเสี่ยงนี้พบว่ามีสัดส่วนของผู้ปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของ MSDs สูงกว่าเมื่อเทียบกับการประเมินความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อด้วยตนเองเพียงอย่างเดียว⁽¹⁰⁾

อย่างไรก็ตามผลการศึกษาที่ผ่านมา ยังไม่มีการศึกษาความเสี่ยงทางกายศาสตร์ต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ในเกษตรกรยางพาราภาคใต้มาก่อน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความเสี่ยงทางกายศาสตร์ของเกษตรกรสวนยางพารา โดยเครื่องมือ RULA REBA และเมตริกความเสี่ยงทางด้านสุขภาพ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ของเกษตรกรสวนยางพาราในอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา เพื่อนำผลมาเป็นแนวทางในการศึกษาเชิงลึกด้านปัจจัยทางกายศาสตร์ การประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย และป้องกันการเกิดความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในเกษตรกรสวนยางพารา อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา

วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) เพื่อ ประเมิน ความเสี่ยงทางกายศาสตร์และความเสี่ยงต่อสุขภาพ ในเกษตรกรสวนยางพารา กรณีศึกษานำร่องอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา

กลุ่มตัวอย่าง

อาสาสมัครจำนวน 30 คน แบ่งเป็นเกษตรกรที่ทำหน้าที่กรีดยางจำนวน 13 คน และเกษตรกรที่ทำหน้าที่เก็บน้ำยางจำนวน 17 คน ของกรณีการศึกษานำร่อง ชาวสวนยางพารา

ตำบลคูหา อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา โดยมีเกณฑ์คัดเลือก ดังนี้ 1) เป็นเกษตรกรที่มีอาชีพกรีดยางพาราและอาศัยอยู่ในพื้นที่ 2) มีสัญชาติไทย อายุ 20 ปีขึ้นไป 3) สามารถอ่านออกเขียนได้ 4) สมัครใจเข้าร่วมโครงการและได้รับการชี้แจงก่อนตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ และเกณฑ์คัดออก ดังนี้ 1) ไม่เคยได้รับอุบัติเหตุรุนแรงหรือการผ่าตัด 2) ไม่อยู่ในช่วงตั้งครรภ์ อาศัยการสูดตัวอย่างแบบเจาะจง ของตัวแทนพื้นที่ทุกหมู่บ้าน จากกลุ่มคลัสเตอร์ (Cluster random sampling) โดยมีหน่วยสุ่มคือ ตำบล เพื่อเป็นตัวแทนเกษตรกรของพื้นที่ในตำบลคูหา อำเภอสะบ้าย้อย และผ่านเกณฑ์คัดเลือก และอาศัยการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นของโครงการเลขที่ HE652030 การพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพในเกษตรกร

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ (ปี) ประสบการณ์การทำงาน และข้อมูลลักษณะงาน เช่น ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต่อวัน
2. แบบประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ในการสังเกตท่าทางการทำงานของเกษตรกรสวนยางพารา

2.1 Rapid Upper Limb Assessment; RULA เป็น

วิธีการประเมินท่าทางของรยางค์ส่วนบนอย่างรวดเร็ว ที่ใช้ในการประเมินท่าทางของแขน ข้อมือ คอ และลำตัว เหมาะสำหรับงานที่นั่งทำงานและมีการใช้แรงของไหล่และข้อมือ ซึ่งสามารถแบ่งระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์เป็น 4 ระดับ คือ ระดับ 1 (คะแนน 1-2) ความเสี่ยงจากท่าทางที่ยอมรับได้ ระดับ 2 (คะแนน 3-4) ความเสี่ยงปานกลางที่ควรตรวจสอบและอาจต้องแก้ไข ระดับ 3 (คะแนน 5-6) ความเสี่ยงสูงที่ควรตรวจสอบและแก้ไขโดยเร็ว และระดับ 4 (คะแนน 7) ความเสี่ยงสูงมาก งานนั้นควรตรวจสอบและแก้ไขโดยทันที⁽⁸⁾

2.2 Rapid Entire Body Assessment; REBA เป็น

วิธีการประเมินร่างกายทั้งหมดอย่างรวดเร็ว ที่ใช้ในการประเมินท่าทางการทำงานในงานที่มีการใช้ทุกส่วนของร่างกาย ไม่เฉพาะรยางค์ส่วนบน ได้แก่ ข้อมือ แขนส่วนล่าง แขนส่วนบน คอ ลำตัวและขา เหมาะสำหรับงานที่ต้องมีการใช้แรง การเคลื่อนไหว หรือการออกแรงอยู่กับที่ สามารถแบ่งระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์เป็น 4 ระดับ คือ ระดับ 1 (คะแนน 1) ภาวะที่ยอมรับได้ ระดับ 2 (คะแนน 2-3) ความเสี่ยงปานกลาง



งานนั้นควรได้รับการตรวจสอบและศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม ระดับ 3 (คะแนน 4-7) ความเสี่ยงสูง งานนั้นเริ่มมีปัญหาคอร์ตรวจสอบและรีบดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น และระดับ 4 (คะแนน 8-11) ความเสี่ยงสูงมาก งานนั้นมีปัญหาคอร์รีบทำการปรับปรุงหรือแก้ไขโดยทันที⁽⁸⁾

3. แบบประเมินด้วยตนเองด้านอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน (Musculoskeletal Severity and Frequency questionnaire; MSFQ) โดยผู้วิจัยประยุกต์จากแบบประเมินความรุนแรงและความถี่ของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานที่สร้างขึ้นโดย สุนิสา ชายเกลี้ยง⁽¹⁰⁾ โดยจำแนกความรุนแรงออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ รู้สึกปวดเล็กน้อย รู้สึกปวดปานกลาง รู้สึกปวดมาก และรู้สึกปวดมากเกินทนไหว และจำแนกความถี่ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เกิด 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ เกิด 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ เกิด 1 ครั้งในทุกๆวัน และเกิดหลายครั้งในทุกๆวัน นำมาจัดระดับความรู้สึกไม่สบายของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับ 0 (คะแนน 0) ไม่รู้สึกรับรู้ความไม่สบาย ระดับ 1 (คะแนน 1-2) รู้สึกไม่สบายรุนแรงเล็กน้อย ระดับ 2 (คะแนน 3-4) รู้สึกไม่สบายรุนแรงปานกลาง ระดับ 3 (คะแนน 5-8) รู้สึกไม่สบายรุนแรงมาก และระดับ 4 (คะแนน 9-16) รู้สึกไม่สบายรุนแรงมากเกินทนไหว

วิเคราะห์ผลความเสี่ยงต่อสุขภาพด้านการเกิด MSDs อาศัยเมตริกการประเมินความเสี่ยงทางด้านสุขภาพ ซึ่งได้พัฒนาจากวิธีการประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยต่อการเกิด MSDs โดย สุนิสา ชายเกลี้ยง⁽¹⁰⁾ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสอบถามที่จะบ่งบอกถึงระดับความรู้สึกไม่สบายของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ มาจัดทำเป็นเมตริกความเสี่ยงร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ทั้ง 2 แบบดังนี้

กล่าวมา เพื่อให้ได้ค่าระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพของเกษตรกรสวนยางพารา⁽⁷⁾ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ระดับ 0 (คะแนน 0) = ภาวะที่ยอมรับได้ ระดับ 1 (คะแนน 1-2) = ความเสี่ยงต่ำ ระดับ 2 (คะแนน 3-4) = ความเสี่ยงปานกลาง ควรติดตามควบคุมป้องกัน ระดับ 3 (คะแนน 6-8) = ความเสี่ยงสูง ต้องมีมาตรการในการควบคุมป้องกัน ระดับ 4 (คะแนน 9-16) = ความเสี่ยงสูงมาก ต้องรีบควบคุมแก้ไข

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ STATA 10.0 การวิเคราะห์ตัวแปร คือ ความเสี่ยงทางการศาสตร์ ความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ และความเสี่ยงทางอาชีวอนามัย นำเสนอผลวิเคราะห์ ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละค่าสูงสุด ต่ำสุด

ผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลลักษณะงาน

เกษตรกรสวนยางพาราจำนวนทั้งหมด 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มงานตามหน้าที่ คือ (1) เกษตรกรกรีดยางจำนวน 13 คน(2) เกษตรกรเก็บน้ำยางจำนวน 17 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 56.67 อายุอยู่ระหว่าง 50-59 ปี ร้อยละ 43.34 ค่ามัธยฐานเท่ากับ 52 ปี (ค่าสูงสุด=69, ค่าต่ำสุด=31) มีประสบการณ์การทำงาน 10-20 ปี และ มากกว่า 50 ปี ร้อยละ 40.00 เท่ากัน ค่ามัธยฐานเท่ากับ 30 ปี (ค่าสูงสุด=50, ค่าต่ำสุด=6) ภาวะด้านสุขภาพมีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์อ้วน (25-29.9 กิโลกรัม/เมตร²) ร้อยละ 46.67 ลักษณะงานของเกษตรกรสวนยางพารา ส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการปฏิบัติงานระหว่าง 5-10 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 60.00 มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 5 ชั่วโมง (ค่าต่ำสุด=1, ค่าสูงสุด=11) พบว่าพื้นที่การทำงานมีความเหมาะสม ร้อยละ 100.00 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของของเกษตรกรสวนยางพารา จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคลและการทำงาน (n=30)

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	13	43.33
หญิง	17	56.67
อายุ (ปี)		
น้อยกว่า 40	4	13.33
40-49	7	23.33
50-59	13	43.34
มากกว่า 60	6	20.00



ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
Median (Min, Max) 52 (31, 69)		
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)		
น้อยกว่า 10	1	3.33
10-20	12	40.00
21-30	5	16.67
มากกว่า 30	12	40.00
Median (Min, Max) 30 (6, 50)		
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร²)		
น้อยกว่า 18.5	0	0.00
18.5-22.9	7	23.33
23-24.9	8	26.67
25-29.9	14	46.67
มากกว่า 30	1	3.33
ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต่อวัน (ชั่วโมง)		
น้อยกว่า 5	11	36.67
5-10	18	60.00
มากกว่า 10	1	3.33
Median (Min, Max) 5 (1, 11)		
ขนาดพื้นที่ทำงาน		
เหมาะสม	30	100.00
ไม่เหมาะสม	0	0.00

ความเสี่ยงทางการยศาสตร์

จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการกรีดยาง มีคะแนนสูงในส่วนของการวิเคราะห์คอ ลำตัวและขา โดย RULA พบว่า ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 3 จำนวน 9 คน ร้อยละ 69.23 รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับ 4 จำนวน 3 คน ร้อยละ 23.08 และความเสี่ยงระดับ 2 จำนวน 1 คน ร้อยละ 7.69 และโดยวิธี REBA พบว่า ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 3 จำนวน 11 คน ร้อยละ 84.62 รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับ 4 จำนวน 2 คน ร้อยละ 15.38

จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานของเกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการเก็บน้ำยาง มีคะแนนสูงในส่วนของการวิเคราะห์คอ ลำตัวและขา โดย RULA พบว่า ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 4 จำนวน 14 คน ร้อยละ 82.35 รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับ 3 จำนวน 3 คน ร้อยละ 17.65 และโดยวิธี REBA พบว่า ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 4 จำนวน 13 คน ร้อยละ 76.47 รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับ 3 จำนวน 4 คน ร้อยละ 23.53 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในขั้นตอนการกรีดยาง (n=13) และการเก็บน้ำยาง (n=17)

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์	RULA		REBA	
	กรีดยาง	เก็บน้ำยาง	กรีดยาง	เก็บน้ำยาง
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ระดับ 1 ความเสี่ยงจากท่าทางที่ยอมรับได้	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
ระดับ 2 ความเสี่ยงที่ควรตรวจสอบและอาจต้องแก้ไข	1 (7.69)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
ระดับ 3 ความเสี่ยงสูงที่ควรตรวจสอบและแก้ไขโดยเร็ว	9 (69.23)	3 (17.65)	11 (84.62)	4 (23.53)



ระดับ 4 ความเสี่ยงสูงมาก งานนั้นควรตรวจสอบและแก้ไขโดยทันที	3 (23.08)	14 (82.35)	2 (15.38)	13 (76.47)
------------------------------------------------------------	-----------	------------	-----------	------------

ระดับความรู้สึกไม่สบายของระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อ

จากการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามอาการผิดปกติทางระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน ได้นำข้อมูลความถี่ และความรุนแรง มาวิเคราะห์ความรู้สึกไม่สบายของระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อ พบว่า เกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการกรีดยาง จำนวน 13 คน ส่วนใหญ่มีระดับความรู้สึกไม่สบายรุนแรงเล็กน้อยร้อยละ 38.46 รองลงมาคือรู้สึกไม่สบายรุนแรงมากร้อยละ 30.77 และเกษตรกรในขั้นตอนการเก็บน้ำยาง จำนวน 17 คน ส่วนใหญ่มีระดับความรู้สึกไม่สบายรุนแรงปานกลาง ร้อยละ 41.18 รองลงมาคือรู้สึกไม่สบายรุนแรงมากถึงมากเกินทนไหว ร้อยละ 23.53 เท่ากัน

เมื่อพิจารณาแยกตามตำแหน่งที่พบอาการปวดสูงสุดของเกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการกรีดยาง พบว่า มีความรู้สึกไม่สบายรุนแรงมากเกินทนไหว สูงสุดที่บริเวณหลังส่วนบนและหลังส่วนล่าง ร้อยละ 15.38 รองลงมาคือ ไหล่ ร้อยละ 7.69 และเกษตรในขั้นตอนการเก็บน้ำยาง พบว่า มีความรู้สึกไม่สบายรุนแรงมากเกินทนไหว สูงสุดที่บริเวณหลัง

ส่วนล่าง ร้อยละ 17.65 รองลงมาคือ เข่า ร้อยละ 11.76 และไหล่ สะโพก เท้าและข้อเท้า ร้อยละ 5.88

ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพ

ความเสี่ยงต่อสุขภาพที่พิจารณาในเกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการกรีดยาง โดย RULA จำนวน 13 คน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมากร้อยละ 46.16 รองลงมาคือระดับความเสี่ยงปานกลางร้อยละ 38.46 และระดับความเสี่ยงสูงร้อยละ 15.38 และความเสี่ยงต่อสุขภาพโดย REBA ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมากร้อยละ 53.85 รองลงมาคือระดับความเสี่ยงปานกลางร้อยละ 38.46 และระดับความเสี่ยงสูงร้อยละ 7.69

ความเสี่ยงต่อสุขภาพที่พิจารณาในเกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการเก็บน้ำยาง โดย RULA จำนวน 17 คน ส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงสูงมากร้อยละ 47.06 รองลงมาคือระดับความเสี่ยงสูงร้อยละ 41.18 และระดับความเสี่ยงปานกลางร้อยละ 11.76 และความเสี่ยงต่อสุขภาพโดย REBA ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมากร้อยละ 47.06 รองลงมาคือระดับความเสี่ยงสูงร้อยละ 41.18 และระดับความเสี่ยงปานกลางร้อยละ 11.76 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรสวนยางพาราจำแนกตามระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพในขั้นตอนการกรีดยาง (n=13) และการเก็บน้ำยาง (n=17)

ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพ	การกรีดยาง		การเก็บน้ำยาง	
	RULA จำนวน (ร้อยละ)	REBA จำนวน (ร้อยละ)	RULA จำนวน (ร้อยละ)	REBA จำนวน (ร้อยละ)
ความเสี่ยงยอมรับได้	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
ความเสี่ยงต่ำ	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
ความเสี่ยงปานกลาง	5 (38.46)	5 (38.46)	2 (11.76)	2 (11.76)
ความเสี่ยงสูง	2 (15.38)	1 (7.69)	7 (41.18)	7 (41.18)
ความเสี่ยงสูงมาก	6 (46.16)	7 (53.85)	8 (47.06)	8 (47.06)

ความเสี่ยงต่อสุขภาพเมื่อพิจารณาแยกตามตำแหน่งของร่างกายในเกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการกรีดยาง โดย RULA พบว่า ความเสี่ยงระดับสูงมาก (ระดับ 4) พบสูงสุดที่ตำแหน่งหลังส่วนล่าง และเข่า รองลงมาคือ หลังส่วนบน น่อง และเท้าและข้อเท้า และความเสี่ยงต่อสุขภาพโดย REBA พบว่า

ความเสี่ยงระดับสูงมาก (ระดับ 4) พบสูงสุดที่ตำแหน่งหลังส่วนล่าง และเข่า รองลงมาคือ หลังส่วนบน ดังตารางที่ 4 และความเสี่ยงต่อสุขภาพเมื่อพิจารณาแยกตามตำแหน่งของร่างกายในเกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการเก็บน้ำยาง โดย RULA พบว่า ความเสี่ยงระดับสูงมาก (ระดับ 4) พบสูงสุดที่ตำแหน่ง



ไหล่ รองลงมาคือ หลังส่วนล่าง และเท้าและข้อเท้า และความ
เสี่ยงต่อสุขภาพโดย REBA พบว่า ความเสี่ยงระดับสูงมาก (ระดับ

4) พบสูงสุดที่ตำแหน่งไหล่ และเท้าและข้อเท้า รองลงมาคือ
หลังส่วนล่าง ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ระดับคะแนนความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ในบริเวณต่างๆ ของร่างกายของเกษตรกรสวนยางพาราใน
ขั้นตอนการกรีดยาง (n=13)

ส่วนของ ร่างกาย	ระดับความเสี่ยงด้านสุขภาพโดย RULA				ระดับความเสี่ยงด้านสุขภาพโดย REBA			
	ระดับ 1 ร้อยละ	ระดับ 2 ร้อยละ	ระดับ 3 ร้อยละ	ระดับ 4 ร้อยละ	ระดับ 1 ร้อยละ	ระดับ 2 ร้อยละ	ระดับ 3 ร้อยละ	ระดับ 4 ร้อยละ
คอ	30.77	61.54	0.00	0.00	30.77	69.23	0.00	0.00
ไหล่	23.08	53.85	23.08	0.00	23.08	53.85	15.38	7.69
หลังส่วนบน	38.46	38.46	7.69	15.38 ²	38.46	38.46	0.00	23.08 ²
หลังส่วนล่าง	7.69	53.85	15.38	23.08 ¹	0.00	61.54	7.69	30.77 ¹
แขนท่อนล่าง	23.08	69.23	7.69	0.00	30.77	53.85	15.38	0.00
มือและข้อมือ	30.77	61.54	7.69	0.00	30.77	53.85	15.38	0.00
สะโพก	38.46	30.77	30.77	0.00	30.77	38.46	23.08	7.69
เข่า	15.38	46.15	15.38	23.08 ¹	15.38	46.15	7.69	30.77 ¹
น่อง	23.08	46.15	7.69	15.38 ²	30.77	46.15	7.69	15.38 ³
เท้าและข้อเท้า	23.08	53.85	7.69	15.38 ²	23.08	46.15	15.38	15.38 ³

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

ตารางที่ 5 ระดับคะแนนความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ในบริเวณต่างๆ ของร่างกายของเกษตรกรสวนยางพาราใน
ขั้นตอนการเก็บน้ำยาง (n=17)

ส่วนของร่างกาย	ระดับความเสี่ยงด้านสุขภาพโดย RULA				ระดับความเสี่ยงด้านสุขภาพโดย REBA			
	ระดับ 1 ร้อยละ	ระดับ 2 ร้อยละ	ระดับ 3 ร้อยละ	ระดับ 4 ร้อยละ	ระดับ 1 ร้อยละ	ระดับ 2 ร้อยละ	ระดับ 3 ร้อยละ	ระดับ 4 ร้อยละ
คอ	11.76	52.94	35.29	0.00	11.76	52.94	35.29	0.00
ไหล่	5.88	41.18	29.41	23.53 ¹	11.76	35.29	29.41	23.53 ¹
หลังส่วนบน	5.88	64.71	23.53	5.88	11.76	58.82	23.53	5.88
หลังส่วนล่าง	0.00	35.29	47.06	17.65 ²	0.00	35.29	47.06	17.65 ²
แขนท่อนล่าง	5.88	70.59	23.53	0.00	11.76	64.71	23.53	0.00
มือและข้อมือ	0.00	70.59	23.53	5.88	5.88	64.71	23.53	5.88
สะโพก	5.88	76.47	11.76	5.88	11.76	70.59	11.76	5.88
เข่า	0.00	47.06	41.18	11.76 ³	0.00	47.06	41.18	11.76 ³
น่อง	11.76	47.06	29.41	11.76 ³	11.76	47.06	29.41	11.76 ³
เท้าและข้อเท้า	5.88	58.82	17.65	17.65 ²	5.88	58.82	11.76	23.53 ¹

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

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรสวนยางพาราส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 50-59 ปี มีประสบการณ์การทำงานตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป แสดงให้เห็นถึงอายุการทำงานเป็นเวลานาน อีกทั้งเกษตรกรสวนยางพารามีท่าทางการทำงานในลักษณะที่มีการก้ม

ตัว การเอี้ยวบิดตัว ตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานมากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อได้⁽¹¹⁾

จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของเกษตรกรสวนยางพาราโดยวิธี RULA ในขั้นตอนการกรีดยาง



พบว่า ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 3 ร้อยละ 69.23 รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับ 4 ร้อยละ 23.08 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Meksawi et al.⁽⁵⁾ ที่ทำการศึกษาในเกษตรกรสวนยางพารา ในอำเภอสวี จังหวัดชุมพร โดยประเมินความเสี่ยงพบว่า เกษตรกรสวนยางมีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 3 ซึ่งหมายถึงควรได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงโดยเร็ว

จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของเกษตรกรสวนยางพาราโดยวิธี REBA ในขั้นตอนการกรีดยางและขั้นตอนการเก็บน้ำยาง พบว่า เกษตรกรมีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 3 ร้อยละ 84.62 และร้อยละ 23.53 ตามลำดับ และระดับ 4 ร้อยละ 15.38 และร้อยละ 76.47 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุนิสสา ชายเกลี้ยง และคณะ⁽¹¹⁾ ที่ทำการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์เช่นเดียวกัน พบว่า เกษตรกรมีท่าทางความเสี่ยงพบในระดับ 3 และระดับ 4 เท่านั้นในทุกขั้นตอนการทำงาน

ความเสี่ยงต่อสุขภาพพิจารณาจากการนำผลการประเมินด้านระดับความรู้สึกไม่สบายของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ และผลของระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของ RULA และ REBA มาเข้าสู่เมตริกความเสี่ยงเพื่อนำมาจัดระดับความเสี่ยง พบว่า เกษตรกรสวนยางพาราในขั้นตอนการกรีดยางส่วนใหญ่อยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมากร้อยละ 46.16 และร้อยละ 53.85 รองลงมาคือระดับความเสี่ยงปานกลางร้อยละ 38.46 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสุนิสสา ชายเกลี้ยง⁽⁷⁾ ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพเช่นเดียวกันพบว่าขั้นตอนการกรีดยางมีความเสี่ยงทางสุขภาพอยู่ในระดับสูงมาก ร้อยละ 65.51 และเกษตรกรในขั้นตอนการเก็บน้ำยาง ส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงสูงมากร้อยละ 47.06 รองลงมาคือระดับความเสี่ยงสูงร้อยละ 41.18 จากผลการศึกษาข้างต้นบ่งชี้ให้เห็นว่าความเสี่ยงต่อสุขภาพของเกษตรกรสวนยางพาราอาจเกิดมาจากท่าทางการทำงานซ้ำซาก และท่าทางที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานานๆ ทำให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพระยะยาวโดยเฉพาะระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ⁽⁹⁾

อย่างไรก็ตามผลการศึกษากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ และอาการปวดสามารถนำไปสู่การเฝ้าระวังโรค MSDs จำเพาะตำแหน่งที่มีผลความเสี่ยงสูงทางการยศาสตร์ซึ่งทั้งงานกรีดยางและงานเก็บน้ำยางคือ พบสูงสุดที่ตำแหน่งหลังส่วนบน หลังส่วนล่าง เข่าและไหล่ ซึ่งแตกต่างจากงานก่อนหน้าที่พบว่าในขั้นตอนการกรีดยางมีความเสี่ยงสูงสุด 3 ตำแหน่งแรกคือหลังส่วนล่าง เข่า และบริเวณมือและข้อมือ และใน

ขั้นตอนการเก็บน้ำยางมีความเสี่ยงสูงสุด 3 ตำแหน่งแรกคือหลังส่วนล่าง เข่าและข้อเข่า และบริเวณมือและข้อมือ⁽⁷⁾

จากเมตริกความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยที่พิจารณาแยกตามตำแหน่งของร่างกายและได้ประเมินแต่ละขั้นตอนการทำงาน บ่งชี้ให้เห็นว่าในขั้นตอนการกรีดยางของเกษตรกรสวนยางพารา โดย RULA และ REBA จะพบว่ามีความเสี่ยงระดับสูงมากในตำแหน่งที่ต่างกัน โดย RULA จะพบที่ตำแหน่งหลังส่วนล่าง เข่า หลังส่วนบน น่อง เข่าและข้อเข่า ในขณะที่ REBA พบที่ตำแหน่งหลังส่วนล่าง เข่า และหลังส่วนบนเท่านั้น ในขั้นตอนการเก็บน้ำยาง พบว่าทั้ง RULA และ REBA ให้ผลที่เหมือนกันคือความเสี่ยงระดับสูงมาก ที่ตำแหน่งไหล่ หลังส่วนล่าง และเข่าและข้อเข่า ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะให้มีการจัดฝึกอบรมให้ความรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับท่าทางการทำงานที่เหมาะสมกับลักษณะงาน โดยเน้นให้เกษตรกรมีความตระหนักเกี่ยวกับการนั่งพักในระหว่างการกรีดยางและการเก็บน้ำยาง ส่งเสริมการออกกำลังกาย และนำไปสู่การศึกษาเชิงลึกด้านอาการปวดและความเสี่ยงต่อสุขภาพที่จำเพาะตามตำแหน่งของร่างกายของแต่ละกิจกรรมของเกษตรกรสวนยางพารา อีกทั้งการเลือกเครื่องมือประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่จำเพาะต่อการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในงานทางการเกษตร จากท่าทางการกรีดยางที่พัฒนาก่อนหน้านี้คือ Farmer Ergonomics risk assessment : FERA ในงานวิจัยในเกษตรกรปลูกยางพาราภาคตะวันออกเฉียงเหนือ⁽¹⁴⁾ เพื่อการประเมินตนเองได้ของเกษตรกรและเพื่อนำมาใช้พัฒนาเมตริกการประเมินความเสี่ยงทางอาชีวอนามัยได้ในการเฝ้าระวังโรค MSDs เกษตรกรชาวสวนยางได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Office of agricultural ergonomics. 2021; cited 2023 Available from: <https://mis-app.oae.go.th/product>
2. Social Security Office. 2022; cited 2023 Available from: <https://www.sso.go.th/wpr/main/privilege>
3. Plykaew R, Chanprasit C, Kaewthummanukul T. Working posture and musculoskeletal disorders among rubber plantation workers. Nursing journal 2013; 40(1): 1-10.
4. Udom C, Janwantanakul P, Kanlayanaphotporn R. The prevalence of low back pain and its associated



- factors in Thai rubber farmers. *Journal of Occupational Health* 2016; 58: 534-542.
5. Meksawi S, Tangtrakulwanich B, Chongsuivatwong V. Musculoskeletal problems and ergonomic risk assessment in rubber tappers: A community-based study in southern Thailand. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2012; 42: 129-135.
 6. 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.
 7. 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.
 8. Chaiklieng S. *Work physiology and Ergonomics*. Khon Kaen: Khon Kaen University printing house; 2019
 9. Khanaphan K, Suggaravetsiri P, Chaiklieng S. Ergonomics risk and muscle fitness among rubber planters in Ubon ratchatani province. *UBRU Journal for public health research* 2019; 8(2): 21-31.
 10. Chaiklieng S. Health risk assessment on musculoskeletal disorders among potato-chip processing workers, *PLoS ONE* 2019, 14 (12): e0224980. doi: 10.1371/journal.pone.0224980
 11. Chaiklieng S, Khanaphan K, Suggaravetsiri P. Factors correlated with risk levels of musculoskeletal disorders among rubber planters. *Journal of medical technology and physical therapy* 2020; 32(1): 82-94.
 12. Joomjee R, Bureelard O, Songserm N, Theppitak C. The study of ergonomic management for reduce musculoskeletal symptoms among the para-rubber farmer. *Journal of industrial technology Ubon Ratchathani Rajabhat University* 2017; 7(1): 92-105.
 13. Joomjee R, Songserm N, Bureelard O. Health risk assessment of para rubber farmers in Ubon ratchathani, Thailand. *Journal of safety and health* 2016; 9(33): 37-43.
 14. Khruakaew 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.