วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2564

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และสภาพแวดล้อมการทำงาน กลุ่มอาชีพทำมะพร้าวขาว จังหวัดสมุทรสงคราม

อรัญ ขวัญปาน
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
Email: aran.kw@ssru.ac.th

Received: Aug 18, 2021
Revised; Dec 9, 2021
Accepted: Dec 20, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ และเพื่อศึกษาอาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทำมะพร้าวขาว เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มโดยใช้การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง และเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือวัดด้านสุขศาสตร์ ได้แก่ เครื่องวัดเสียง แสงสว่าง ความร้อน ความสั่นสะเทือน และฝุ่น และใช้แบบประเมิน ได้แก่ แบบประเมินอาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และแบบประเมินท่าทางในการทำงาน (RULA) วิเคราะห์ผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา คือ ความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน คือ One-sample t-test, Independent-sample t-test และ One-way ANOVA

ผลการวิจัย พบว่า การศึกษาผลการประเมินความเสี่ยงด้วยแบบประเมิน RULA ขั้นตอนการนำมะพร้าวโยนขึ้นรถ การปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก การการกะเทาะกะลามะพร้าว ค่าเฉลี่ย = 7 ซึ่งหมายถึงงานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์ และต้องมีการปรับปรุงทันที

การตรวจวัดประเมินค่าแสงสว่าง ค่าความร้อน ค่าความสั่นสะเทือนในการทำงานมีค่าระดับที่ได้เป็นไปมาตรฐานค่าความเข้มกฎหมายกำหนดไว้ จากการตรวจวัดประเมินค่าเสียงพบว่า จุดที่ 1 การปอกผิวมะพร้าวขาว มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีค่าเฉลี่ย TWA_8 เท่ากับ 59.91 dB(A) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่จุดที่ 2-4 มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีค่าเฉลี่ย TWA_8 เท่ากับ 129.62 dB(A), 119.6 dB(A) และ 111.45 dB(A) ตามลำดับ เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด และการตรวจวัดประเมินค่าฝุ่น ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นละอองขนาด 2.5 ไมครอน ที่มีปริมาณมากที่สุดคือ จุดที่ 2 งานขนมะพร้าวขึ้นรถ (101.912 µg./m3) ขนาด 10 ไมครอน ที่มีปริมาณมากที่สุดคือ จุดที่ 1 งานปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก (148.516 µg./m^3) ด้านการประสบอุบัติเหตุ พบว่า เพศ อายุงาน และชั่วโมงการทำงานต่อวันที่ต่างกัน ไม่มีความแตกต่างของการเกิดอุบัติเหตุ

คำสำคัญ : ความเสี่ยงด้านการยศาสตร์, สภาพแวดล้อมการทำงาน, มะพร้าวขาว

The ergonomic risk assessment and environmental work white coconut case study local communities Samutsongkram province

Aran Kwanpan
Faculty of Industrial Technology, Suan Sunandha Rajabhat University
Email: aran.kw@ssru.ac.th

Received: Aug 18, 2021
Revised; Dec 9, 2021
Accepted: Dec 20, 2021

Abstract

This research the objectives of this are to study the process and the working environment, to assess risks of ergonomics, and to study musculoskeletal discomforts of the group of enterprises producing white grated coconut. In this research, samples are randomly chosen, regardless of probabilities. We perform a specific selection and collect data with hygienic measuring instruments, such as sound, light, heat, vibration, and dust meters. Moreover, this research uses the musculoskeletal discomfort assessment and the rapid upper limb assessment or RULA. The result is analyzed by descriptive statistics, such as frequency, percentage, and standard deviation, and inferential statistics, such as One-sample t-test, Independent-sample t-test and One-way ANOVA

The result shows the study of risk assessment results with RULA. It discovers that the process of throwing coconuts into the car, peeling the outer shell of a coconut, cracking coconut outer shell, the RULA index is at 7 suggesting that the task requires an immediate improvement of ergonomics, measurements for assessing light, heat, and vibration values in the operation are at a level in accordance with the standards of legal intensity. From the sound assessment, it is found that at point 1 or peeling white grated coconut, point 2 or coconut shelling, point 3 or coconut shelling work, and point 4 or peeling white grated coconut work have the exceeded benchmark with mean TWA_8 of 85.4 dB(A), 85.53 dB(A), 96.77 dB(A) and 95.97 dB(A), respectively. From dust assessment, it shows that the point with the highest content of 2.5-micron dust is point 2 or loading coconut work (101.91 µg./m3), and the point with the highest content of 10-micron dust is point 1 or peeling the outer shell of coconut (148.51 µg./m3). In terms of accidents, it is found that different sexes, years' experience, and working hours per day are not significantly different from accidents.

Keywords : The Ergonomic Risks, the Work Environment, the white coconut

บทนำ

มะพร้าว ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าตั้งแต่ กะลา เนื้อมะพร้าว น้ำมะพร้าว กาบมะพร้าว หรือแม้กระทั่งดอกและราก ทำให้มะพร้าวเป็นที่ต้องการของตลาดอยู่เสมอ ชุมชนส่วนใหญ่สร้างผลผลิตเป็นมะพร้าวผลและเตรียมเป็นมะพร้าวดำส่งตลาดสด หรือเตรียมเป็นมะพร้าวขาว ส่งเข้าโรงงานแปรรูปเพื่อทำกะทิ ซึ่งในกระบวนการทำมะพร้าวขาว ขั้นตอนการตัดแต่งเปลือกมะพร้าวนี้ จะต้องใช้ความชำนาญในการทำสูง เพื่อที่จะให้มะพร้าวออกมามีหน้าตาสวยงาม เป็นการเพิ่มมูลค่า รวมถึงความมีประสิทธิภาพก่อนส่งออกขาย อาชีพทำมะพร้าวขาวจึงมีส่วนสำคัญอย่างมากในวงจรการผลิตมะพร้าวขาว ซึ่งในจังหวัดสมุทรสาครามมีกลุ่มแรงงานนอกระบบจำนวนหนึ่งที่ยังคงประกอบอาชีพทำมะพร้าวขาวอยู่ โดยปัจจุบันแรงงานนอกระบบยังประสบปัญหาการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ อีกทั้งยังเข้าไม่ถึงบริการสุขรูปที่เหมาะสม ปัญหาที่เคยเกิดขึ้นของแรงงานกลุ่มมะพร้าวขาว คือ เกิดการบาดเจ็บ เกิดอุบัติเหตุบริเวณมือและเท้า การปวดเมื่อยร่างกาย เป็นต้น

พบว่าจากแรงงานนอกระบบ 20.4 ล้านคน เป็นผู้มีปัญหา จำนวน 6.7 ล้านคน หรือร้อยละ 32.8 ของแรงงานนอกระบบทั้งหมด โดยมีปัญหาจากการทำงานร้อยละ 25.4 จากสภาพแวดล้อมในการทำงานร้อยละ 15.4 และความไม่ปลอดภัยในการทำงานร้อยละ 11.4 และสำหรับสภาพแวดล้อมในการทำงานผู้ทำงานแรงงานนอกระบบมีปัญหาในเรื่องอิริยาบถการทำงาน คือไม่ค่อยได้เปลี่ยนลักษณะท่าทางหรืออิริยาบถในการทำงานมากที่สุด ร้อยละ 39.9 รองลงมาเป็นการทำงานมีฝุ่นควันกลิ่น ร้อยละ 27.2 และมีแสงสว่างไม่เพียงพอร้อยละ 13.8 (National Statistical Office., 2020) ผลการศึกษาความปลอดภัยจากการปฏิบัติงานของช่างซ่อมบำรุงมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พบว่าพนักงานปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจึงมีอาการเจ็บป่วยที่เกิดจากการทำงาน เช่น ปวดต้นคอ ปวดขาและเข่า เกิดปัญหากับสุขภาพตา คือ อาการปวดตา เคืองตา ตาพร่า และแสบตา และเกิดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานขึ้นเป็นประจำทุกสัปดาห์ (Kwanpan, K., Pongsasanongkul, C., 2012) และผลการศึกษาความเมื่อยล้าจากการนั่งทำงานของพนักงานเย็บในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม พนักงานมีอาการปวดเมื่อยจากการทำงาน อีกทั้งสภาพแวดล้อมในการทำงานยังมีอากาศร้อนจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้พนักงานเกิดความเครียดในการทำงานและเกิดการเจ็บป่วยเกิดขึ้นตามมา (Phirom, T., Worachetwarawat, P., 2012)

จากการทบทวนปัญหาเห็นได้ว่าการทำงานในสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่เหมาะสมและท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงาน ปัจจุบันยังไม่พบการศึกษาการทำงานในกลุ่มแรงงานนอกระบบทำมะพร้าวขาว ดังนั้นผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในกระบวนการการทำมะพร้าวขาว จังหวัดสมุทรสงคราม จึงมีแนวคิดที่จะจัดทำการประเมินความเสี่ยงจากกระบวนการทำมะพร้าวขาว จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพนักงาน เพื่อปรับปรุงวิธีป้องกันอันตรายและแก้ไขปัญหาที่เกิดจากกระบวนการทำมะพร้าวขาว ในจังหวัดสมุทรสงคราม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการและสภาพแวดล้อมการทำมะพร้าวขาวกลุ่มวิสาหกิจชุมชน
2. เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในกระบวนการทำมะพร้าวขาว
3. เพื่อศึกษาอาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยออกแบบการวิจัยศึกษาวัตถุประสงค์ ขอบเขต สมมติฐาน และกรอบแนวคิดการวิจัย โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง กำหนดด้วยทฤษฎีการสุ่มโดยไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ใช้การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ดังนี้

1.1 เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

1.1.1 กลุ่มที่ทำอาชีพมะพร้าวขาวในจังหวัดสมุทรสงคราม

1.1.2 กลุ่มที่ทำอาชีพมะพร้าวขาวแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี

1.1.3 กลุ่มที่มีจำนวนประชากรตั้งแต่ 10 คน ขึ้นไป

1.1.4 กลุ่มที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

1.2 เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

1.2.1 เลิกประกอบอาชีพทำมะพร้าวขาว ขณะทำการวิจัย

1.2.2 มีการเกิดอุบัติเหตุขณะทำการวิจัย และไม่สามารถกลับมาทำงานได้

1.2.3 เกิดการเจ็บป่วยขณะทำการวิจัยและไม่สามารถกลับมาทำงานได้

1.2.4 กลุ่มที่ไม่ยินยอมเขาร่วมการทำวิจัย

กลุ่มประชากรที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) จำนวนรวม 27 คน และออกจากโครงด้วยเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) และจากปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ (การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19) จำนวน 9 คน ดังนั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่างร่วมโครงการจนสำเร็จโครงการรวมทั้งสิ้น 18 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือวัดด้านสุขศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์ ซึ่งผู้จิวัยได้สร้างเครื่องมือการวัดนี้ขึ้นมาจากการตรวจสอบ การทบทวนแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังนี้

2.1 แบบประเมินอาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โดยใช้ Nordic musculoskeletal questionnaire ประเมินอาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อใน 10 ส่วน ได้แก่ คอ ไหล่ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง แขนส่วนบน ข้อศอก แขนส่วนล่าง มือ/ข้อมือ สะโพก/ต้นขา หัวเข่า น่อง และเท้า ภายใน 7 วันที่ผ่านมาทั้งข้างซ้ายและขวา

2.2 แบบประเมินท่าทางในการทำงาน Rapid upper limb assessment (RULA) ประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในการทำมะพร้าวขาวโดยใช้แบบประเมิน RULA เน้นร่างกายส่วนบนและรยางค์แขน

2.3 เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณแสงสว่าง โดยใช้ Lux meter

2.4 เครื่องมือการตรวจวัดเสียงในที่ทำงาน โดยเครื่องมือวัดเสียง ยี่ห้อ RION รุ่น NL -42 Class2

2.5 เครื่องมือการตรวจวัดค่าดัชนีความร้อนในที่ทำงาน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความร้อนแบบ Heat Stress WBGT Meter TM-188D แบบมือถือ

2.6 เครื่องมือการตรวจวัดค่าฝุ่นละอองในพื้นที่ปฏิบัติงาน

2.7 เครื่องมือการตรวจวัดความสั่นสะเทือนจากการทำงาน ตามมาตรฐาน ISO 8041:2005 วัดความสั่นสะเทือนทั้งร่างกาย และเครื่องวัดความสั่นสะเทือนสำหรับมือ-แขน

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบสัมภาษณ์

3.1 ศึกษาเอกสาร บทความและรายงานการวิจัยเป็นการค้นคว้าเกี่ยวกับทฤษฎี แนวคิด หลักการที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของบุคคล

3.2 กำหนดกรอบแนวคิดและขอบเขตในการสร้างเครื่องมือให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3.3 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์

3.4 นำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความตรง (Validity) โดยคำนวณค่า IOC (Index of Objective Congruence) ได้ที่ 0.50 ขึ้นไป

3.5 จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

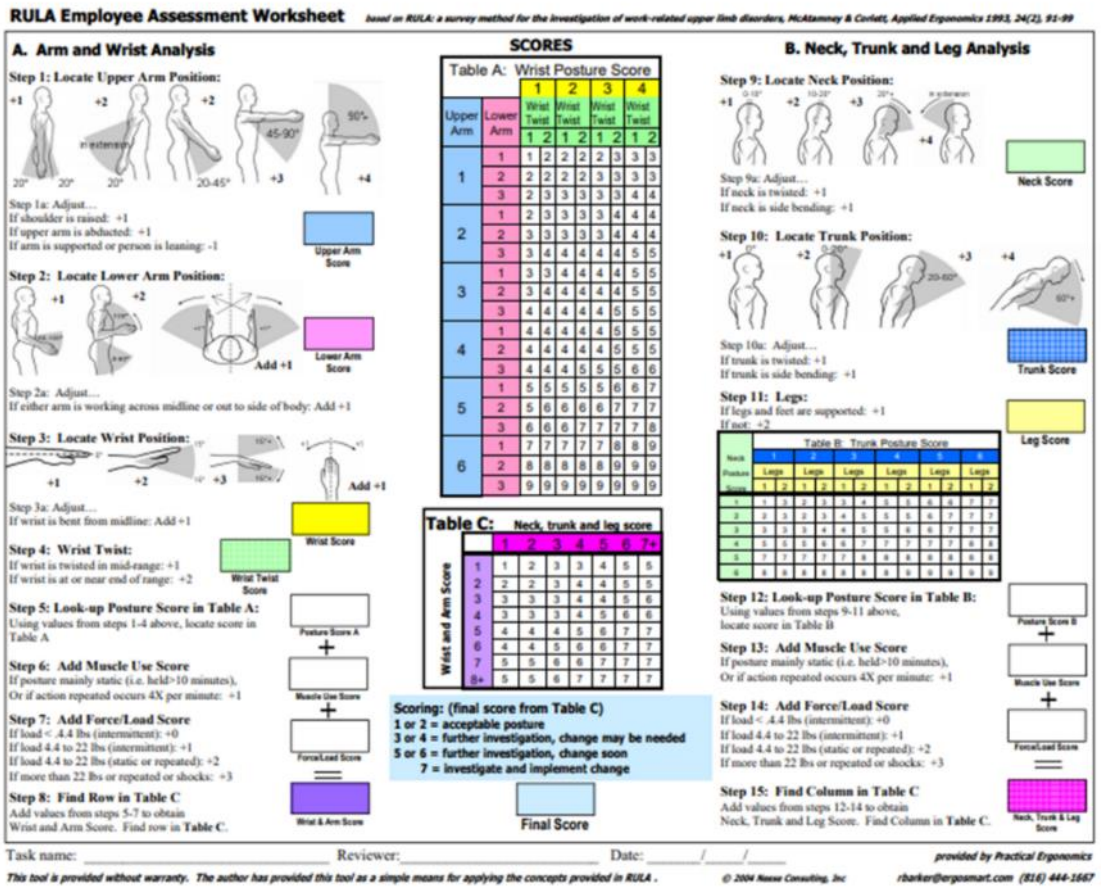
4.1 เก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์

4.1.1 ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ถูกสัมภาษณ์ ประกอบด้วย เพศ อายุ และระดับการศึกษา

4.1.2 ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทำงาน ข้อมูลการทำงาน ประกอบด้วย ประวัติการทำงาน ระยะเวลาการทำงาน และการป้องกันตัวเองจากการใส่อุปกรณ์ PPE

4.1.3 ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านสุขภาพการเจ็บป่วยและการประสบอุบัติเหตุ ข้อมูลด้านสุขภาพการเจ็บป่วยและการประสบอุบัติเหตุ ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับโรคประจำตัว การเจ็บป่วยจากการทำงาน และการประสบอุบัติเหตุจากการทำงาน

4.2 การรวบรวมข้อมูลแบบประเมินท่าทางในการทำงาน Rapid upper limb assessment (RULA)



รูปที่ 1 แบบฟอร์มในการประเมิน RULA

4.3 การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดแสงสว่าง สถานีงานในกระบวนการทำมะพร้าวขาว แต่ละขั้นตอนที่อยู่ในบริเวณต่าง ๆ ทำการเก็บตัวอย่างขณะที่คนงานกำลังปฏิบัติงานจำนวน 5 จุด เก็บ 3 ซ้ำ

4.4 การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดเสียง ใช้ในการวัดเสียงคือเครื่องมือวัดเสียง ยี่ห้อ RION รุ่น NL-42 Class2 ปรับเทียบการอ่านค่าระดับเสียงของเครื่องวัดระดับเสียงตามวิธีที่กำหนดในคู่มือการใช้งานของเครื่องวัดระดับเสียงนั้น ๆ โดยใช้ อคูสติก คาลิเบรเตอร์ หรือ External Calibration

4.4.1 อ่านค่าระดับความดังเสียง ณ ระดับเสียงต่าง ๆ และระยะเวลาทำงานที่สัมผัสกับเสียงที่ระดับความดังต่าง ๆ แล้วนำมาคำนวณเพื่อหาระดับความดังเสียงเฉลี่ยที่ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานจากสมการ (1)

$$Leq = 10 \log \left[\frac{T1 \times 10^{L1/10} + \cdots + Tn \times 10^{L1/10}}{T1 + \cdots + Tn} \right] \quad \text{..... (1)}$$

4.4.2 หาระยะเวลาที่สามารถทำงานอย่างปลอดภัยเมื่อเปรียบเทียบกับระดับเสียงที่ตรวจวัดใช้สมการเดียวกันกับการตรวจวัดในข้อที่ 3 หรือสมการ (3.2)

$$T = \frac{8}{2^{(L-85)/3}} \quad \text{..... (2)}$$

4.4.3 ประเมินปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ (% Dose) ในช่วงเวลาต่าง ๆ

$$D = \left(\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \cdots + \frac{C2}{T2} \right) \text{.....(3)}$$

4.4.4 คำนวณหาระดับเสียงดังเฉลี่ย (TWA_8) ที่คนงานสัมผัสตลอดระยะเวลาทำงานในแต่ละวัน โดยนำค่า D จากสมการ (3) แทนในสมการ (4)

$$TWA_{8hr} = 85 + 16.61 \log \left(\frac{D}{100}\right) \text{ ..... (4)}$$

4.5 การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดความร้อน ใช้ในการวัดความร้อนแบบ Heat Stress WBGT Meter TM-188D และติดเครื่องวัดอัตราเผาผลาญไว้ที่ตัวพนักงานเพื่อวัดปริมาณแคลอรี่จากการทำงานกิจกรรมต่าง ๆ ทำการเก็บตัวอย่างขณะที่คนงานกำลังปฏิบัติงานจำนวน 6 จุด

4.6 การตรวจวัดค่าฝุ่นละอองในที่ปฏิบัติงานของคนงาน นำปั๊มดูดอากาศไปติดกับที่บริเวณปฏิบัติงานของคนงานและทำการเก็บตัวอย่างขณะที่คนงานกำลังปฏิบัติงานจำนวน 10 จุด จุดละ 1 ชั่วโมง เก็บปริมาณ 102 ลิตรต่อชั่วโมง เก็บ 3 ซ้ำ

4.7 การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดความสั่นสะเทือน บริเวณปฏิบัติงานของคนงานและทำการเก็บตัวอย่างขณะที่คนงานกำลังปฏิบัติงานจำนวน 10 จุด จุดละ 1 ชั่วโมง เก็บ 3 ซ้ำ

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล และผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือด้านสุขศาสตร์ โดยใช้ความถี่ ร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น และตัวแปรตาม โดยใช้ One-sample t-test, Independent-sample t-test และ One-way ANOVA

ผลการวิจัย

1. กระบวนการทำมะพร้าวขาว

แรงงานมีทั้งเพศชายและหญิง อายุระหว่าง 20-41 ปี การศึกษาต่ำกว่า ปวช./ม.6 ประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 1 ปี จนถึง 5 ปีขึ้นไป ในแต่ละวันทำงานน้อยกว่า 8 ชั่วโมง ถึงมากกว่า 8 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ทำงานโดยไม่ใส่ PPE มีกระบวนการทำมะพร้าวขาวดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก นำลูกมะพร้าวกระแทกลงไปที่ปลายขวากจากนั้นฉีกเปลือกออกเป็นชิ้น ๆ ไปจนครบทั้งลูก ซึ่งเปลือกที่ฉีกออกจะเรียกว่า กาบมะพร้าว

ขั้นตอนที่ 2 การกะเทาะกะลามะพร้าวและการกรองบรรจุน้ำมะพร้าว นำขวานเล็กเฉาะไปที่ลูกมะพร้าว ทำจนกะลาหลุดออกมา และเฉาะเอาน้ำมะพร้าวแยกใส่ถังไว้จนเต็ม จากนั้นยกถังน้ำมะพร้าวนำไปกรองเศษมะพร้าวออก ยกบรรจุใส่ถุงและใส่ลงในถังน้ำแข็ง (ถ้าเป็นน้ำมะพร้าวเน่าจะใส่ถังหรือแกลอนแยกต่างหาก)

ขั้นตอนที่ 3 การปอกผิวมะพร้าว นำที่ปอกเปลือกผลไม้ทั่วไปมาปอกผิวมะพร้าวออกจนหมดทั้งลูก จากนั้นนำมีดมาหั่นเนื้อมะพร้าวออกแยกใส่ตะกร้ารอส่งให้โรงงานผลิตกะทิกล่อง

รูปที่ 2 กระบวนการทำมะพร้าวขาว ขั้นตอนที่ 1-3

2. อาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

อาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย 12 ส่วน ภายใน 7 วันที่ผ่านมา ด้านซ้าย อับดับแรกได้แก่ หัวเข่า และ หลังส่วนล่าง ด้านขวา หลังส่วนบน

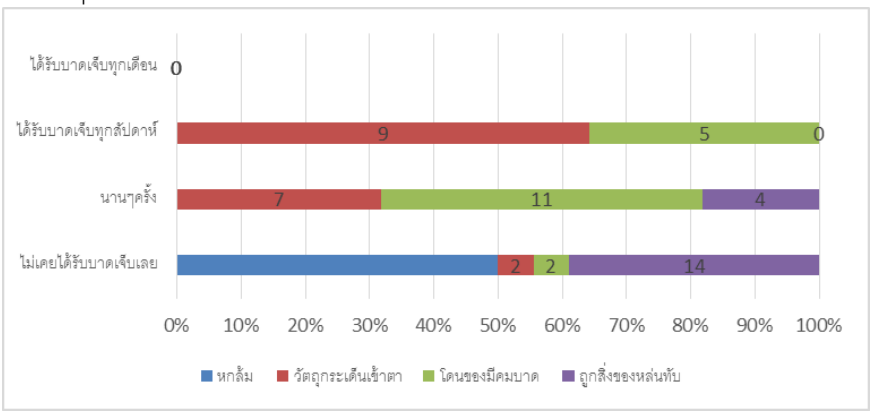
ตารางที่ 1 อาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ

(n=18)

ส่วนของร่างกาย	7 วันที่ผ่านมา	
	ซ้าย (%)	ขวา (%)
คอ	44.4	55.6
ไหล่	33.3	66.7
หลังส่วนบน	0	100
หลังส่วนล่าง	66.7	33.3
แขนส่วนบน	33.3	66.7
ข้อศอก	22.2	77.8
แขนส่วนล่าง	55.6	44.4
มือ/ข้อมือ	55.6	44.4
สะโพก/ต้นขา	55.6	44.4
หัวเข่า	66.7	33.3
น่อง	22.2	77.8
เท้า	22.2	77.8

3. ปัญหาด้านอาการบาดเจ็บและการยศาสตร์

อาการบาดเจ็บจากการทำงาน พบว่า เกิดจากวัตถุกระเด็นเข้าตา โดนของมีคมบาด ถูกสิ่งของหล่นทับ ตามความถี่ต่าง ๆ แต่ไม่พบว่ามีการหกล้ม



รูปที่ 3 สถิติการเกิดอุบัติเหตุ

ท่าทางในการทำงานกลุ่มแรงงานนอกระบบทำมะพร้าวขาว ในขั้นตอน การนำมะพร้าวโยนขึ้นบนรถ การปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก การกะเทาะกะลามะพร้าว พบความเสี่ยงในระดับที่งานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์ และต้องมีการปรับปรุงทันที

ตารางที่ 2 ปัญหาด้านการยศาสตร์

(n=9)

หมายเลข	ลักษณะงาน	RULA Final score	ระดับความเสี่ยง
1	การขึ้นมะพร้าวบนรถ	7	สูง
2	การขึ้นมะพร้าวบนรถ	7	สูง
3	การปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก	7	สูง
4	การปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก	7	สูง
5	การกะเทาะกะลามะพร้าว	7	สูง
6	การกะเทาะกะลามะพร้าว	7	สูง
7	การปอกผิวมะพร้าว	4	ปานกลาง
8	การปอกผิวมะพร้าว	4	ปานกลาง
9	การปอกผิวมะพร้าว	4	ปานกลาง

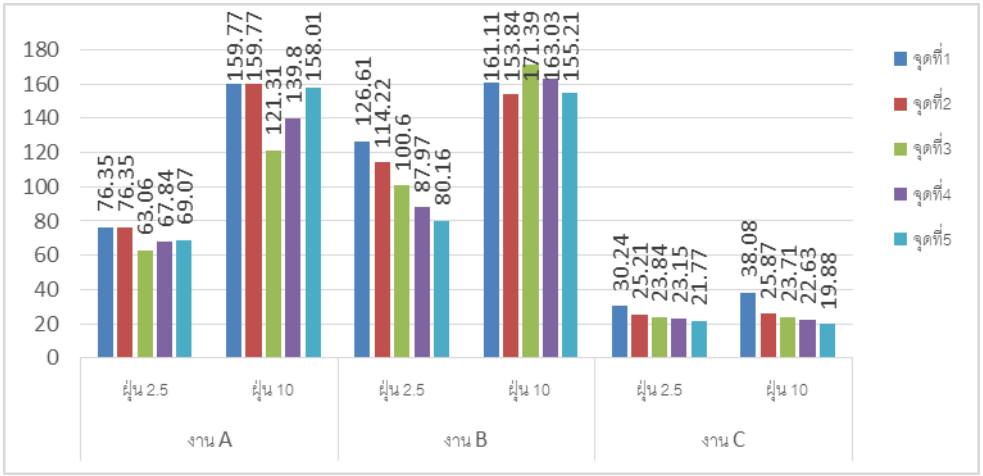
4. สภาพแวดล้อมการทำงาน

ระดับเสียงที่นำมาเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA8) พบว่า การปอกผิวมะพร้าวขาว ระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ที่ 74.95 dB(A) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่งานกะเทาะเปลือกมะพร้าว และงานปอกเปลือกชั้นนอกมะพร้าวระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ที่ 94.63 dB(A), 93.45 dB(A) ตามลำดับ เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด การตรวจวัดแสงสว่าง และความสั่นสะเทือนเป็นไปมาตรฐาน

ตารางที่ 3 ระดับเสียงที่นำมาเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA8)

(n=18)

บริเวณที่ตรวจวัด	จำนวนผู้ปฏิบัติงาน	ระดับเสียงเฉลี่ย (dB(A))			หมายเหตุ
		จุดที่ 1	จุดที่ 2	TWA_8	
งานปอกผิวมะพร้าวขาว	6	54.9	55.3	74.95	ไม่เกินมาตรฐาน
งานกะเทาะเปลือกมะพร้าว	8	84.33	85.07	94.63	เกินมาตรฐาน
งานปอกเปลือกชั้นนอก	4	75.2	72.6	93.45	เกินมาตรฐาน



รูปที่ 4 ปริมาณฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 2.5, 10 ไมครอน

ฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน มีค่าอยู่ระหว่าง 21.77-126.61 มคก./ลบ.ม พบว่า เกินค่ามาตรฐาน 2 จุด (ค่ามาตรฐาน 50 มคก./ลบ.ม) ฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน มีค่าอยู่ระหว่าง 19.88-171.39 มคก./ลบ.ม พบว่า เกินค่ามาตรฐาน 2 จุด (ค่ามาตรฐาน 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

5. การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

5.1 ความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในกระบวนการทำมะพร้าวขาวอยู่ในระดับอยู่ในระดับยอมรับได้ (One-sample t-test)

H_0: $\mu_1 = \mu_2$, H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$

ตารางที่ 4 แสดงการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติด้านความเสี่ยงด้านการยศาสตร์

	Test Value = 1					
	N	Mean	S.D.	t	df	Sig.
ระดับความเสี่ยงทางการยศสตร์	18	3.67	.485	23.324	17	.000

สรุป ปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ยอมรับสมมติฐาน H_1 นั่นคือ ความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในกระบวนการทำมะพร้าวขาวไม่ได้อยู่ในระดับยอมรับได้ (ระดับ 1) (M = 3.67, SD = .48 ค่าสถิติทดสอบ $t(17)$ = 23.32, p <.01 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

5.2 เพศต่างกันมีผลการเกิดอุบัติเหตุต่างกัน (Independent-sample t-test)

H_0: $\mu_1 = \mu_2$, H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$

ตารางที่ 5 แสดงการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติด้านเพศ

		Mean	S.D.	t	df	Sig.
ท่านเคยประสบอุบัติเหตุวัตถุกระเด็นเข้าตาหรือไม่	เพศชาย	2.40	.843	.073	16	.942
	เพศหญิง	2.38	.518			
ท่านเคยประสบอุบัติเหตุโดนของมีคมบาดหรือไม่	เพศชาย	2.10	.738	-.500	16	.624
	เพศหญิง	2.25	.463			
ท่านเคยประสบอุบัติเหตุถูกสิ่งของหล่นทับหรือไม่	เพศชาย	1.20	.422	-.239	16	.814
	เพศหญิง	1.25	.463			

สรุป ยอมสมมติฐาน H_0 ปฏิเสธสมมติฐาน H_1 นั่นคือ เพศชาย เพศหญิง ไม่มีความแตกต่างของการเกิดอุบัติเหตุ วัตถุกระเด็นเข้าตา โดนของมีคมบาด ถูกสิ่งของหล่นทับ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อเนื่องใน 1 วัน ต่างกันมีผลการเกิดอุบัติเหตุต่างกัน (Independent -sample t-test)

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

ตารางที่ 6 แสดงการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติด้านจำนวนชั่วโมงการทำงาน

		Mean	S.D.	t	df	Sig.
ท่านเคยประสบอุบัติเหตุวัตถุกระเด็นเข้าตาหรือไม่	น้อยกว่า 8 วัน	2.30	.823	-.593	16	.562
	มากกว่า 8 ชั่วโมง	2.50	.535			
ท่านเคยประสบอุบัติเหตุโดนของมีคมบาดหรือไม่	น้อยกว่า 8 วัน	10	2.20	.249	16	.807
	มากกว่า 8 ชั่วโมง	8	2.13			
ท่านเคยประสบอุบัติเหตุถูกสิ่งของหล่นทับหรือไม่	น้อยกว่า 8 วัน	10	1.10	-1.392	16	.183
	มากกว่า 8 ชั่วโมง	8	1.38			

สรุป ยอมสมมติฐาน H_0 ปฏิเสธสมมติฐาน H_1 จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อเนื่องใน 8 ชั่วโมง/วัน และมากกว่า 8 ชั่วโมง/วัน ไม่มีความแตกต่างของการเกิดอุบัติเหตุ วัตถุกระเด็นเข้าตา โดนของมีคมบาด ถูกสิ่งของหล่นทับ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.4 ประสบการณ์การทำงานต่างกัน มีผลการเกิดอุบัติเหตุต่างกัน (One-way ANOVA)

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

ตารางที่ 7 แสดงการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติด้านประสบการณ์การทำงาน

		Mean	S.D.	df	F	Sig.
ท่านเคยประสบอุบัติเหตุวัตถุกระเด็นเข้าตาหรือไม่	น้อยกว่า 1 ปี	2.25	.957	2	.091	.914
	1 – 5 ปี	2.43	.787	15		
	5 ปีขึ้นไป	2.43	.535	17		
ท่านเคยประสบอุบัติเหตุโดนของมีคมบาดหรือไม่	น้อยกว่า 1 ปี	1.75	.957	2	1.661	.223
	1 – 5 ปี	2.43	.535	15		
	5 ปีขึ้นไป	2.14	.378	17		
ท่านเคยประสบอุบัติเหตุถูกสิ่งของหล่นทับหรือไม่	น้อยกว่า 1 ปี	1.50	.577	2	2.108	.156
	1 – 5 ปี	1.00	.000	15		
	5 ปีขึ้นไป	1.29	.488	17		

สรุป ยอมสมมติฐาน H_0 ปฏิเสธสมมติฐาน H_1 นั่นคือ ประสบการณ์ทำงาน น้อยกว่า 1 ปี, 1 – 5 ปี และ 5 ปีขึ้นไป ไม่มีความแตกต่างของการเกิดอุบัติเหตุ วัตถุกระเด็นเข้าตา โดนของมีคมบาด ถูกสิ่งของหล่นทับ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาปัญหาด้านการยศาสตร์ โดยการใช้ RULA พบว่า ขั้นตอนการนำมะพร้าวโยนขึ้นรถ การปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก การการกะเทาะกะลามะพร้าว ค่าเฉลี่ย = 7 ซึ่งหมายถึงงานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์ และต้องมีการปรับปรุงทันที ด้วยท่าทางการทำงานและการเคลื่อนไหวร่างกายซ้ำ ๆ ก่อให้เกิดอาการปวดหรือเมื่อยล้า พบมากบริเวณหัวเข่า หลังส่วนบน หลังส่วนล่า แขนส่วนบนทั้งในขณะทำงาน และหลังจากเลิกงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Nillert, J., 2017) ที่พบว่าคนส่วนใหญ่มากกว่า 90% จะใช้เวลานั่งทำงานติดต่อกันวันละหลายชั่วโมงและอาจไม่มีการเปลี่ยนท่าทางในการนั่งเกิน 1 ชั่วโมง ส่งผลให้เกิดโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และสอดคล้องกับ (Khanaphan, K., P., 2019) พบว่า คนงานตัดอ้อยและลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุกส่วนใหญ่มีความเสี่ยงของท่าทางการทำงานอยู่ในระดับ 4 (มีอันตรายมาก) ท่าทางการทำงานดังกล่าวมีความเสี่ยงสูงมากที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อกล้ามเนื้อและกระดูก ผู้วิจัยยังพบว่า เพศ อายุ ประสบการณ์ทำงาน ระยะเวลาการทำงานในหนึ่งวัน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 ปฏิเสธสมมติฐาน H_1 ซึ่งไม่สอดคลอดกับการศึกษาของ (Wichairum, S., 2009) พบว่า เพศชาย ที่มีอายุ 21.25 ปี มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ ประสบการณ์ทำงาน 1-5 ปี มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ และระยะการปฏิบัติงาน 8 ชม.ต่อวัน มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การศึกษาสภาพแวดล้อมการทำงาน 1) ระดับเสียงที่ลูกจ้างยอมรับได้ตลอดเวลาการทำงานใน 8 ชั่วโมง/วัน (TWA_8) พบว่า การปอกผิวมะพร้าวขาว ระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ที่ 74.95 dB(A) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (มาตรฐานไม่เกิน 85 dB(A)) แต่งานกะเทาะเปลือกมะพร้าว และงานปอกเปลือกชั้นนอกมะพร้าวระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ที่ 94.63 dB(A), 93.45 dB(A) ตามลำดับ เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด 2) แสงสว่าง พบว่า ค่าความเข้มของแสงสว่างเป็นไปมาตรฐาน (มาตรฐาน 200-300 lux) ด้วยพื้นที่ทำงานของคนงานนั้น อยู่ในพื้นที่เปิด 2 ด้าน จึงมีแสงจากธรรมชาติส่งเข้ามาถึงในพื้นที่ทำงานทุกจุด 3) ระดับความร้อนของล้งมะพร้าวคนงานทำงานได้รับความร้อน

ไม่เกินมาตรฐานของความร้อนที่กฎหมายกำหนด (มาตรฐานไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส) ค่าอยู่ระหว่าง 28.40-29.40 องศาเซลเซียส ด้วยพื้นที่ทำงานของคนงานนั้น อยู่ในพื้นที่เปิด 2 ด้าน และมีการระบายอากาศด้วยพัดลมประจำจุดต่าง ๆ อย่างเพียงพอ 4) การวัดความสั่นสะเทือนมือ-แขนของคนงาน พบว่า ไม่มีคนงานที่ค่าความสั่นสะเทือนมือ-แขนเกินค่ามาตรฐาน (มาตรฐาน ACGIH ไม่เกิน 4 m/s^2) โดยมีค่าระหว่าง 1.0272-1.5171 (m/s^2) 5) การตรวจวัดประเมินค่าฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน พบว่า งานปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก และงานขนมะพร้าวขึ้นรถ มีปริมาณเกินเกณฑ์มาตรฐาน 69.33 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร, 101.91 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร การตรวจวัดประเมินค่าฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน พบว่า งานปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก และงานขนมะพร้าวขึ้นรถมีปริมาณเกินเกณฑ์มาตรฐาน 148.51 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร 163.69 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ด้วยกระบวนการดังกล่าว มีการใช้เครื่องมือไปสัมผัสหรือบดเสียดสีกับมะพร้าวจึงทำให้เกิดเป็นฝุ่นละอองขนาดต่าง ๆ จำนวนมาก

การปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน ด้วยสภาพการทำงานที่เป็นปัญหาไม่สามารถปรับปรุงที่เครื่องมือ อุปกรณ์ และทางผ่านได้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการป้องกันอันตรายที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน ในประเด็นที่เป็นปัญหา ดังนี้ 1) ปัญหาเรื่องเสียง งานปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก เสียง 93.45 dB(A) ใช้อุปกรณ์ PPE ลดเสียงชนิดปลั๊กอุดหู Ear plug ชนิดโฟม ค่า NRR = 33 ลดเสียงได้ = 9.5 dB(A) เสียงที่ได้รับขณะใส่ที่อุดหู = 83.95 dB(A) งานกะเทาะกะลามะพร้าว เสียง 94.63 dB(A) ใช้อุปกรณ์ PPE ลดเสียงชนิดปลั๊กอุดหู Ear plug ชนิดโฟม ค่า NRR = 33 ลดเสียงได้ = 9.5 dB(A) เสียงที่ได้รับขณะใส่ที่อุดหู = 85.13 dB(A) และใช้มาตรการลดเวลาทำงานโดยสลับตำแหน่งงาน ตามเวลามาตรฐาน = 7.7 ชม./รอบ 2) ปัญหาเรื่องฝุ่นละออง ใช้อุปกรณ์ PPE ลดฝุ่นละอองเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ คือ หน้ากาก N95 มีประสิทธิภาพการกรองสูงที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 96.66 แต่ด้วยราคาที่ค่อนข้างสูง จึงเลือกใช้หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ซ้อนกัน 2 ชั้น ในการป้องกันฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และใช้หน้ากากอนามัยทางการแพทย์เพียงชั้นเดียว ในการป้องกันฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Buasie, S., Visam, D., 2020) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพในการกรองฝุ่น PM2.5 การใช้หน้ากากอนามัย และเสริมด้วยกระดาษทิชชู่ 2 ชั้น ประสิทธิภาพการกรองร้อยละ 96.83 ทั้งนี้การแก้ปัญหาทั้ง 2 ประเด็น เกิดจากการมีส่วนร่วมในการทดสอบการใช้ และคนงานยอมรับการใช้ PPE

ข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนการนำมะพร้าวโยนขึ้นรถ การปอกเปลือกมะพร้าวชั้นนอก การการกะเทาะกะลามะพร้าว งานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์ และต้องมีการปรับปรุงทันที โดยการปรับท่าทางการทำงานให้ถูกต้อง และมีโปรแกรมบริหารร่างกายให้กับคนงานในช่วงเช้าและบ่าย เพื่อช่วยลดอาการไม่สบายทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย 12 ส่วน

References

[1] Buasie, S., Visam, D. (2020). *The efficiency of the mask filtering dust PM2.5.* Bangkok: Suan Sunandha Rajabhat University.

[2] Khanaphan, K., P. (2019). Ergonomic Risk Assessment of Sugarcane cutting and carry on truck workers in Kumphawapi District, Udon Thani Province. Journal of Ratchathani Innovative Social Sciences : Vol.3 No.1 January-March 2019

[3] Kwanpan, K., Pongsasanongkul, C. (2012). *Operational safety of maintenance technicians Suan Sunandha Rajabhat University.* Bangkok: Suan Sunandha Rajabhat University.

[4] National Statistical Office. (2020). *Summary of important results of the survey of informal workers 2020*. Ministry of Digital for the economy and society.

[5] Nillert, J. (2017). *Ergonomics of sitting*. Bangkok: Department of Orthopedic Surgery and Physical Therapy, Mahidol University.

[6] Phirom, T., Worachetwarawat, P. (2012). *Study of sedentary fatigue of sewing workers in the garment industry.* Songkhla: Rajamangala University of Technology Sriwichai.

[7] Wichairum, S. (2009). *A study of Risk Factors of Construction worker.* Bangkok: Graduate School, Dhurakij Pundit University.