

การปรับปรุงสถานีงานด้านการยศาสตร์ของพนักงานปฏิบัติงานกับสายพานลำเลียงกระสอบ น้ำตาล : กรณีงานลาก

Ergonomic workstation improvement of employees working with sugar bag conveyor belt : A case of dragging task

จิราพร สายอุดม¹ วิชัย พฤษธาราธิกุล² ยูพรัตน์ หลิมมงคล^{2*}
Jiraporn Saiudom¹ Vichai Pruktharathikul² Yuparat Limmongkon^{2*}

(Received: February 24, 2025; Revised: April 13, 2025; Accepted: May 1, 2025)

*Corresponding author: yupali@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสถานีงานของพนักงานที่ทำงานกับสายพานลำเลียงกระสอบน้ำตาลตามหลักการยศาสตร์ ในส่วนของงานลากกระสอบน้ำตาลลงบนสายพานลำเลียง และเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ รวมถึงประสิทธิผลของงานก่อนและหลังการปรับปรุง กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยพนักงาน 30 ราย เก็บข้อมูลผ่านแบบสัมภาษณ์และแบบประเมินความเสี่ยงด้วยเทคนิค Rapid Entire Body Assessment (REBA) ก่อนการปรับปรุงสถานีงาน พนักงานทั้งหมดร้อยละ 100 อยู่ในระดับความเสี่ยงสูงมาก โดยอาการปวดพบบ่อยที่สุดที่หลังส่วนล่าง ร้อยละ 60 และความถี่ของอาการปวดบริเวณดังกล่าวอยู่ที่ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 41.94 หลังการปรับปรุงโดยเพิ่มระบบรอกไฟฟ้าสำหรับปรับระดับสถานีงานพบว่าคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) อย่างไรก็ตาม ความรุนแรงและความถี่ของอาการปวดที่รยางค์ส่วนบน มีแนวโน้มลดลงหลังการปรับปรุงสถานีงานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความรุนแรงและความถี่ของอาการปวดที่รยางค์ส่วนล่าง มีความแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านประสิทธิผลของงาน พบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการลากกระสอบน้ำตาลที่ช่วงเวลา 08.00 น. 13.00 น. และ 15.00 น. มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.020$, $p = 0.050$, $p < 0.001$) การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการปรับปรุงสถานีงานตามหลักการยศาสตร์ มีแนวโน้มที่สามารถลดความรุนแรงและความถี่ของอาการปวดของรยางค์ส่วนบนได้ ช่วยลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ดังนั้นควรมีการศึกษาเพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยงเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาการปรับปรุงสถานีงานให้มีประสิทธิภาพในการลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์และเพิ่มประสิทธิผลของงาน

คำสำคัญ: การปรับปรุงสถานีงาน งานลาก โรงงานน้ำตาล การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์

¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Faculty of Public Health, Khon Kaen University

²สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

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

Abstract

This study is quasi-experimental research aimed at improving the workstations of employees who work with sugar bag conveyors according to ergonomic principles. It focuses on the task of dragging sugar bags onto the conveyor belt and compares the ergonomic risk scores, musculoskeletal disorders, and work effectiveness before and after the improvement. The sample group consisted of 30 employees, and data were collected through interviews and risk assessments using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) technique. Before the workstation improvements, 100% of the employees were at a very high risk level, with the most common pain being in the lower back (60%), and the frequency of pain in that area was 1-2 times per week (41.94%). After the improvement by adding an electric pulley system for adjusting the workstation, it was found that the ergonomic risk score significantly decreased ($p < 0.001$). However, the severity and frequency of upper limb pain tended to decrease after the workstation improvement, but not significantly. The severity and frequency of pain in the lower limbs showed difference with non-statistically significance. Regarding work efficiency, it was found that the time taken to drag sugar sacks tended to increase significantly at 08.00 am., 1.00 pm., and 3.00 pm. ($p = 0.020, 0.050, < 0.001$). This study highlights the importance of improving workstations according to ergonomic principles, which tend to reduce the severity and frequency of upper limb pain, thereby reducing ergonomic risks. Therefore, further studies should be conducted to identify additional risk factors to enhance workstation improvements, making them more effective in reducing ergonomic risks and increasing work efficiency.

Keywords: Workstation improvement, Dragging task, Sugar industry, Ergonomic risk



1. บทนำ

ในภาคอุตสาหกรรม ระบบสายพานลำเลียงมีบทบาทสำคัญในการช่วยอำนวยความสะดวกในการขนถ่ายวัสดุ ลดภาระงานของพนักงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน อย่างไรก็ตาม หากสถานีงานถูกออกแบบโดยไม่คำนึงถึงหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) อาจส่งผลให้พนักงานต้องทำงานในลักษณะที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการใช้แรงซ้ำๆ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว และอาจก่อให้เกิดปัญหาความผิดปกติทางระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อเนื่องจากการทำงานได้⁽¹⁾ โดยเฉพาะในงานที่เกี่ยวข้องกับการขนถ่ายวัสดุหนัก เช่น กระจกสอบน้ำตาล ซึ่งต้องมีการยก เคลื่อนย้าย และวางซ้อนในปริมาณมาก จากงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พนักงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ มีระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ก่อนการปรับปรุงสถานีงานยังอยู่ในระดับสูงมาก แต่หลังการปรับปรุงด้วยการออกแบบและติดตั้งตัวปรับระดับความสูงของโต๊ะทำงาน ความเสี่ยงลดลงมาอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงสถานีงานร่วมกับการปรับปรุงท่าทางการทำงานส่งผลให้ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพนักงาน ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽²⁾ ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานโรงงานแปรรูปอาหารทะเล พบว่าคะแนนระดับความเสี่ยงหลังการปรับปรุงมีคะแนนเท่ากับ 3 ซึ่งมีคะแนนลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนระดับความเสี่ยงในแต่ละท่าทางการทำงานของสภาพการปฏิบัติงานก่อนการปรับปรุงซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 4⁽³⁾

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการปรับปรุงสถานีงานให้สอดคล้องกับหลักการยศาสตร์สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาสุขภาพของพนักงานได้อย่างมีนัยสำคัญ⁽⁴⁾ หนึ่งในแนวทางสำคัญของการปรับปรุงดังกล่าวคือการนำข้อมูลทางมานุษยวิทยากายภาพ (Anthropometry) มาใช้ในการออกแบบพื้นที่ทำงานและอุปกรณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมกับสรีระของพนักงาน ซึ่งช่วยกำหนดระดับความสูงของสายพานลำเลียง พื้นที่ทำงาน และอุปกรณ์ช่วยยกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดภาระต่อระบบกล้ามเนื้อและกระดูก และเพิ่มความสะดวกสบายในการทำงาน การศึกษาที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่าการออกแบบสถานีงานโดยอ้างอิงข้อมูล

Anthropometry สามารถลดอาการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างชัดเจน⁽⁵⁾ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์และพัฒนาสถานีงานสำหรับพนักงานที่ปฏิบัติงานร่วมกับสายพานลำเลียงกระจกสอบน้ำตาล โดยประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์และข้อมูล Anthropometry เพื่อให้ได้แนวทางการออกแบบที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บ ปรับปรุงท่าทางการทำงาน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของกระบวนการทำงาน

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปรับปรุงสถานีงานด้านกรยศาสตร์ของพนักงานปฏิบัติงานสำหรับงานลากกระจกสอบน้ำตาลจากสายพานลำเลียง เพื่อลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ลดคะแนนความถี่ และคะแนนความรุนแรงของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ และเพิ่มประสิทธิผลของงาน โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสถานีงานของพนักงานปฏิบัติงานสำหรับงานลากกระจกสอบน้ำตาลจากสายพานลำเลียงโดยใช้หลักการทางการยศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ คะแนนความถี่ และคะแนนความรุนแรงของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ และประสิทธิผลของงาน ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีงานของพนักงานปฏิบัติงานสำหรับงานลากกระจกสอบน้ำตาลจากสายพานลำเลียง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ศึกษาในกลุ่มประชากรที่เป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานในแผนกคลังสินค้า ที่มีลักษณะการทำงานที่ต้องยกเคลื่อนย้ายวัสดุหรือมีการทำงานซ้ำๆ ในสถานประกอบการผลิตน้ำตาล ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

การคำนวณขนาดตัวอย่างใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างประชากร 2 กลุ่มที่ตัวอย่างในแต่ละกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน⁽⁶⁾ ดังนี้

$$n = \frac{NZ_{\alpha/2}^2 [P(1-P)]}{[e^2(N-1)] + [Z_{\alpha/2}^2 P(1-P)]}$$

เมื่อ n = ขนาดตัวอย่าง

N = จำนวนพนักงานในกลุ่มที่ต้องยก
เคลื่อนย้ายจำนวน 34 คน

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

$(\alpha-0.05)$ เท่ากับ 1.96

P = 0.8 คือ ค่าสัดส่วนของระดับความเสี่ยง
ต่อสุขภาพตั้งแต่ระดับเสี่ยงสูงระดับ 3 ขึ้นไป คือ การ
ทำงานนี้ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข⁽⁷⁾

e = ค่าความแม่นยำในการประมาณค่า ใน
การศึกษานี้กำหนดให้ ค่า e เท่ากับ 0.08

แทนค่าในสูตร

$$n = \frac{34 \times 1.96^2 [0.8(1-0.8)]}{[0.08^2(34-1)] + [1.96^2 \times 0.8(1-0.8)]}$$

$$n = 25.30$$

ดังนั้น ขนาดตัวอย่างพนักงาน ไม่น้อยกว่า 26 ราย
งานวิจัยครั้งนี้ได้คำนวณการสุ่มหาของการตอบแบบ
สัมภาษณ์ของกลุ่มตัวอย่าง 10% ดังนั้นกลุ่มตัวอย่าง
ทั้งหมด 30 ราย โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เกณฑ์คัดเข้า

- 1) เป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานในแผนกคลังสินค้า ที่มี
ลักษณะการทำงานที่ต้องยกเคลื่อนย้ายวัสดุ
- 2) มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี
- 3) ทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ และทำงานกะกลางวัน
- 4) สามารถสื่อสารภาษาไทยและเข้าใจความหมายได้
- 5) มีประวัติการทำงานไม่ต่ำกว่า 6 เดือน
- 6) มีความสมัครใจเข้าร่วมโครงการ

เกณฑ์คัดออก

- 1) มีประวัติการได้รับอุบัติเหตุที่เป็นสาเหตุให้มี
อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ และส่งผล
ต่อการปฏิบัติงาน หลังจากที่มีการสัมภาษณ์ทราบ
- 2) อาการปวดหลังในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาที่ได้รับ
การวินิจฉัย รักษาหรือดูแลโดยแพทย์อาการปวดหลัง

2.2 เครื่องมือวิจัย

2.2.1 การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดยการใช้ เทคนิค Rapid Entire Body Assessment (REBA)

การประเมินจะแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ตาราง คือ
ตาราง A วิเคราะห์ลำตัว คอ ขา ตาราง B วิเคราะห์แขน
ส่วนบน แขนส่วนล่าง และข้อมือ และประเมินลักษณะการ

จับยึดวัตถุ และตาราง C ประเมินระดับของการใช้แรงจาก
กล้ามเนื้อในการทำงาน มีระดับการประเมินความเสี่ยง
ทั้งหมด 5 ระดับ ได้แก่ ระดับ 1 ความเสี่ยงน้อยมาก ระดับ
2 ความเสี่ยงน้อย งานยังต้องมีการปรับปรุง ระดับ 3 ความ
เสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์งานเพิ่มเติมและควรได้รับการ
ปรับปรุง ระดับ 4 ความเสี่ยงสูง ควรวิเคราะห์งานเพิ่มเติม
และควรปรับปรุง ระดับ 5 ความเสี่ยงสูงมาก ควร
ปรับปรุงงานทันที⁽⁸⁻⁹⁾

2.2.2 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการทำงาน และข้อมูลอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและ กล้ามเนื้อ

เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอาการผิดปกติใน
ส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ แบบ
สัมภาษณ์นี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ
ดัชนีมวลกาย ข้อมูลสุขภาพ โรคประจำตัว การออกกำลังกาย

ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลการทำงาน เป็นข้อ
คำถามเกี่ยวกับประสบการณ์การทำงาน ท่าทางการทำงาน
อาชีพเสริม

ส่วนที่ 3 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลอาการผิดปกติของ
กล้ามเนื้อและกระดูก การสัมภาษณ์อาการผิดปกติของ
กล้ามเนื้อและกระดูกในส่วนต่างๆของร่างกาย แบ่งเป็น 10
ส่วนได้แก่ ulyang ส่วนบน คือ คอ ไหล่ หลังส่วนบน หลัง
ส่วนล่าง แขนท่อนล่าง ข้อมือ/มือ และ ulyang ส่วนล่าง คือ
สะโพก เข่า น่อง และข้อเท้า/เท้า เป็นการสัมภาษณ์
ความรู้สึกของอาการที่ส่งผลให้เกิดอาการผิดปกติทางระบบ
โครงร่างและกล้ามเนื้อโดยพิจารณาจากระดับความรุนแรง
ของอาการและระดับความถี่ของอาการในรอบระยะเวลา 7
วันที่ผ่านมา⁽⁹⁾ โดยความรุนแรงของอาการแบ่งระดับอาการ
เป็น 5 ระดับไม่มีอาการ เล็กน้อย ปานกลาง มาก และมาก
เกินทนไหว เมื่อนำไปวิเคราะห์สถิติเปรียบเทียบ งานวิจัยนี้
ได้แบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1
คือกลุ่มที่ไม่มีอาการจนถึงมีอาการปานกลาง และกลุ่มที่ 2
คือกลุ่มที่มีอาการมากและมีอาการมากที่สุด

ในส่วนของคุณค่าของอาการแบ่งระดับอาการเป็น 5
ระดับไม่มีอาการ 1-2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ 3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์

1 ครั้ง ในทุกๆ วัน และหลายครั้งในทุกๆวัน เมื่อนำไปวิเคราะห์สถิติเปรียบเทียบ งานวิจัยนี้ ได้แบ่งระดับความถี่ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่ไม่มีอาการปวด จนถึงมีอาการปวด 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ และกลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่มีอาการปวดตั้งแต่ 1 ครั้งในทุกๆวัน และปวดหลายครั้งในทุกๆ วัน

2.2.3 การวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย

โดยใช้เทปหรือสายรัดวัดตัว จากอุปกรณ์ของ Anthropometry มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร ความสูงเอว-ยืน (standing waist height) ความสูงยืนปลายนิ้ว-เอื้อม (functional reach) ความสูงกำมือเหยียด (overhead reach height) นำข้อมูลขนาดสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง มาใช้ในการปรับปรุงสถานีนงาน

2.2.4 แบบบันทึกประสิทธิภาพของงาน

วัดผลโดยการจับเวลาการทำงานการลากกระสอบ น้ำตาลลงบนสายพานต่อ 1 ชะลอม น้ำตาลหรือ 30 กระสอบ วัดจำนวน 3 ครั้ง 4 ช่วงเวลา ได้แก่ 08.00 น. 10.00 น. 13.00 น. และ 15.00 น. เพื่อวัดค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการลากกระสอบน้ำตาลลงบนสายพานก่อน และหลังการปรับปรุงสถานีนงาน

2.2.5 แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของพนักงานต่อการปรับปรุงสถานีนงาน

สัมภาษณ์ความเห็นของพนักงานเกี่ยวกับการปรับปรุงสถานีนงานใหม่ในลักษณะงานลากกระสอบน้ำตาล โดยมีภาพประกอบและให้พนักงานให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติ Paired t-test และกรณีข้อมูลแจกแจงไม่ปกติ ใช้ สถิติ Wilcoxon signed rank test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ คะแนนความถี่ของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ คะแนนความรุนแรงของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ประสิทธิภาพของงาน ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงานของพนักงานปฏิบัติงานสำหรับงานลากกระสอบน้ำตาลจากสายพานลำเลียง

2.4 จริยธรรมวิจัยในมนุษย์

การศึกษาครั้งนี้คำนึงถึงการพิทักษ์สิทธิของอาสาสมัครที่เข้าร่วม โดยได้รับการอนุมัติจาก

คณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วันที่ 27 ตุลาคม 2566 เลขที่ HE662189

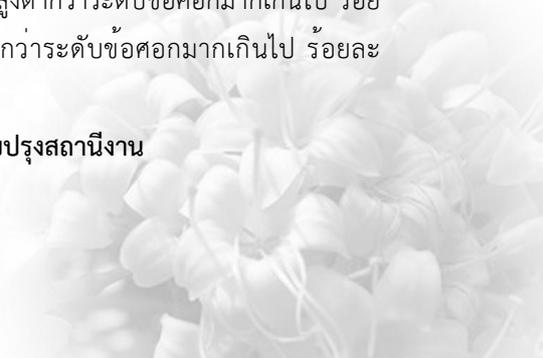
3. ผลการวิจัย

3.1 ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

พนักงานที่เข้าร่วมในการศึกษาคั้งนี้เป็นพนักงานคลังสินค้า ที่ต้องมีการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุ จำนวน 30 ราย ทั้งหมดเป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 32.67 ± 9.18 ปี ไม่ได้ทำอาชีพเสริม คิดเป็นร้อยละ 76.67 และค่ามัธยฐานของอายุการทำงานของพนักงาน คือ 12 เดือน พฤติกรรมสุขภาพของพนักงานพบว่าค่าดัชนีมวลกายมากที่สุดอยู่ที่ระดับอ้วน⁽¹⁰⁾ คิดเป็นร้อยละ 43.33 โดยมีค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายที่ 23.86 ± 3.77 กิโลกรัมต่อตารางเมตร มีการออกกำลังกาย คิดเป็นร้อยละ 23.33 พนักงานส่วนใหญ่สูบบุหรี่ คิดเป็นร้อยละ 50.00 โดยสูบน้อยกว่า 20 มวนต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 68.75 ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 90.00 และมีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 10.00 ได้แก่ โรคกระเพาะ ไม่มีประวัติเกี่ยวกับโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ แต่มีพนักงานจำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.00 มีประวัติการเกิดอุบัติเหตุแต่ไม่ส่งผลต่อระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และไม่ผลต่อการปฏิบัติงาน

จากการศึกษาลักษณะการทำงานของพนักงานคลังสินค้า ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา พบว่าเวลาในการทำงานของพนักงานอยู่ที่ 6 วันต่อสัปดาห์ และมีเวลาทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน มีลักษณะการทำงานซ้ำๆในท่าเดิมๆ ร้อยละ 86.67 ซึ่งต้องมีการยืนหรือเดินติดต่อกันนานกว่า 2 ชม.ต่อวัน ร้อยละ 100.00 และลักษณะท่าทางการทำงานอยู่ในท่ายืน/เดิน จำนวน 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 90.00 และพนักงานมีความคิดเห็นในเรื่องสภาพแวดล้อมในการทำงาน ในเรื่องของความเหมาะสมของขนาดพื้นที่การทำงานร้อยละ 73.33 และความสูงพื้นที่การทำงาน มีความเหมาะสมร้อยละ 63.33 และไม่เหมาะสมร้อยละ 36.67 โดยมีความสูงต่ำกว่าระดับข้อศอกมากเกินไป ร้อยละ 54.55 และสูงกว่าระดับข้อศอกมากเกินไป ร้อยละ 45.45

3.2 ข้อมูลการปรับปรุงสถานีนงาน



จากการวัดขนาดสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง คือ 172.16 เซนติเมตร ความสูงระยะเอวในท่ายืน คือ 102.63 เซนติเมตร ความสูงระดับข้อศอกในท่ายืน คือ 110.16 เซนติเมตร ความสูงยืนปลายนิ้วเอื้อมไปด้านหน้า คือ 71.76 เซนติเมตร และความสูงกำมือเหยียด คือ 218.13 เซนติเมตร โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงสถานีงานของพนักงานตามหลักการทางกายศาสตร์ ดังตารางที่ 1 โดยเลือกความสูงของสถานีงานลากกระสอบจากค่าความสูงระดับเอวยืน แต่การทำงานที่ต้องใช้แรงมากควรมีระยะต่ำกว่าความสูงระดับข้อศอก จึงใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 5 คือ 96 เซนติเมตร โดยใช้รอกไฟฟ้าจำนวน 2 ตัว มาช่วยในการยกแทนวางชะลอมน้ำตาลให้สามารถขยับขึ้นลงตามความสูงที่กลุ่มตัวอย่าง

ต้องการ แต่เนื่องจากการปรับปรุงสถานีงานที่ความสูง 96 เซนติเมตร ด้วยวิธีใช้รอกไฟฟ้าดังกล่าว จะทำให้มีความเสี่ยงที่ทำให้พนักงานปฏิบัติงานไม่สะดวก และเกิดความไม่ปลอดภัย เนื่องจากระบบรอกไฟฟ้ามีโอกาสสัมผัสกับศีรษะของพนักงานได้ จากการที่ต้องติดตั้งให้รอกไฟฟ้าอยู่สูงกว่าแทนวางชะลอมน้ำตาล ทำให้ทางผู้วิจัยปรับระดับขึ้น-ลงของสถานีงานสูงสุดที่ 50 เซนติเมตร และความกว้างของสถานีงานลากกระสอบน้ำตาลใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 5 ของความสูงยืนปลายนิ้วเอื้อมไปด้านหน้า คือ 65 เซนติเมตร ด้วยขนาดของชะลอมน้ำตาลที่มีความกว้างอยู่ที่ 130 เซนติเมตร จึงต้องปรับปรุงสถานีงานในส่วนดังกล่าวที่ระดับ ความกว้างของสถานีงาน 130 เซนติเมตร ดังรูปที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลการออกแบบปรับปรุงสถานีงาน ลักษณะงานลากกระสอบน้ำตาล

ประเด็นพิจารณา	ข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายที่ใช้ออกแบบ	ขนาดสัดส่วนร่างกายที่ใช้ออกแบบ (ซม.)	ขนาดสถานีงานที่ออกแบบ	
			ก่อนปรับปรุง (ซม.)	หลังปรับปรุง (ซม.)
1. ความสูงของสถานีงาน	ความสูงระดับเอวยืน 5 เปอร์เซ็นต์ไทม์	96	0	50
2. ความกว้างของสถานีงาน	ความสูงยืนปลายนิ้วเอื้อม 5 เปอร์เซ็นต์ไทม์	65	130	130
3. ระบบรอกไฟฟ้า	ความสูงระดับเอวยืน 5 เปอร์เซ็นต์ไทม์		-	0-50



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ 1 สถานีงานลักษณะงานลากกระสอบน้ำตาล (ก) สถานีงานก่อนปรับปรุง (ข) สถานีงานหลังปรับปรุง (ค) สถานีงานหลังปรับความสูง

3.3 การเปรียบเทียบความเสี่ยงทางการยศาสตร์ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีงานด้านการยศาสตร์ของพนักงานปฏิบัติงานกับสายพานลำเลียงกระสอบน้ำตาล

3.3.1 ข้อมูลความเสี่ยงการยศาสตร์จากการประเมินด้วยแบบประเมิน REBA สำหรับงานลากกระสอบน้ำตาลลงสายพานลำเลียง

จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ การทำงาน ท่าทาง ของพนักงานที่มีลักษณะงานลากกระสอบน้ำตาลลงสายพานลำเลียง ด้วยเทคนิค REBA พบว่าพนักงานมีระดับความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 100.00 เป็นปัญหาควรรีบทำการปรับปรุงหรือแก้ไขโดยทันที และหลังจากปรับปรุงสถานีงานตามหลักการยศาสตร์ พบว่าพนักงานมีระดับความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 80.00 รองลงมาคือความเสี่ยงสูง ร้อยละ 20.00 จากการวิเคราะห์

ข้อมูลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีงานพบว่า การปรับปรุงสถานีงานตามหลักการยศาสตร์ สำหรับงานลากกระสอบน้ำตาลลงสายพานลำเลียง สามารถลดระดับผลคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการประเมินด้วยแบบประเมิน REBA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (p-value <0.001) โดยเมื่อมีการปรับปรุงสถานีงานตามหลักการยศาสตร์แล้ว ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินก่อนและหลังปรับปรุงสถานีงาน มีความต่างถึง 4.80 ดังรายละเอียดในตารางที่ 2 โดยจะเห็นได้ว่าเมื่อพิจารณาแยกตามส่วนของร่างกายพบว่าความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินก่อนและหลังปรับปรุงสถานีงานของแขนส่วนบน มีความต่างถึง 1.43 และรองลงมาคือลำตัว มีค่าความต่างอยู่ที่ 1.06 ดังตารางที่ 2 จากมุมมองของลำตัวที่เปลี่ยนไป ดังรูปที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีงานตามหลักการยศาสตร์

บริเวณร่างกาย (ตามการประเมิน REBA)	n	ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ REBA				Mean diff	95% CI	p-value
		ก่อนปรับปรุงสถานีงาน		หลังปรับปรุงสถานีงาน				
		\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.			
คอ	30	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00-1.00	<0.001
ลำตัว	30	4.06	0.25	3.00	0.00	1.06	0.97-1.16	<0.001
ขา	30	2.20	0.41	1.20	0.41	1.00	1.00-1.00	<0.001
แขนส่วนบน	30	4.43	0.50	3.00	0.00	1.43	1.24-1.62	<0.001
แขนส่วนล่าง	30	2.00	0.00	1.66	0.48	0.33	0.15-0.51	0.002
ข้อมือ	30	3.00	0.00	2.46	0.51	0.53	0.34-0.72	<0.001
REBA score	30	11.26	0.45	6.46	1.33	4.80	4.43-5.17	<0.001



(ก)



(ข)

รูปที่ 2 การวัดมุม(องศา)ของท่าทางการทำงานของพนักงานกับสถานีงานลักษณะงานลากกระสอบน้ำตาล (ก) สถานีงานก่อนปรับปรุง (ข) สถานีงานหลังปรับปรุง

3.4 การเปรียบเทียบคะแนนความรุนแรงและความถี่ของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงาน

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของอาการปวดในตำแหน่งต่างๆ ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์ พบว่า ก่อนการปรับปรุงมีพนักงานที่มีอาการปวดรยางค์ส่วนบนในกลุ่มที่มีอาการมากและมีอาการมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 6.67 และหลังการปรับปรุง ลดลงเหลือร้อยละ 3.33 โดยความรุนแรงของการปวดบริเวณรยางค์ส่วนบนก่อนและหลังปรับปรุงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value=0.317)

เมื่อเปรียบเทียบความถี่ของอาการปวดในตำแหน่งต่างๆ ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์ ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนความรุนแรงและความถี่ของอาการปวดของรยางค์ส่วนบนและส่วนล่าง ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์

ความรุนแรงและความถี่	ก่อนปรับปรุงสถานีนงาน	หลังปรับปรุงสถานีนงาน	z-score	p-value*
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)		
ความรุนแรง - รยางค์ส่วนบน	2 (6.67)	1 (3.33)	1.00	0.317
	0 (0.00)	0 (0.00)	1.00	1.000
ความถี่ - รยางค์ส่วนบน	7 (23.33)	5 (16.67)	1.00	0.157
	5 (16.67)	5 (16.67)	1.00	1.000

หมายเหตุ * ใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test

3.5 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของงานจากการปรับปรุงสถานีนงานด้านการยศาสตร์

จากการวัดประสิทธิภาพของงานลากกระสอบน้ำตาลลงบนสายพาน พบว่า ช่วงเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานไม่ได้มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา โดยในช่วงเวลา 08.00 น. 10.00 น. และ 13.00 น. เวลาเฉลี่ยที่ใช้ คือ 1.20 นาที เท่ากัน ในขณะที่ช่วงเวลา 15.00 น. ใช้เวลาเฉลี่ยที่ 1.19 นาที และหลังมีการปรับปรุงสถานีนงาน

ตารางที่ 4 ข้อมูลประสิทธิภาพของงานจากโปรแกรมการปรับปรุงสถานีนงานด้านการยศาสตร์

ช่วงเวลาเก็บข้อมูล	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	Mean diff	95% CI	p-value
08.00 น.	1.20	1.21	-0.011	(-0.02) - (-0.00)	0.020*
10.00 น.	1.20	1.21	-0.009	(-0.02) - 0.00	0.120
13.00 น.	1.20	1.21	-0.014	(-0.03) - 0.00	0.050*
15.00 น.	1.19	1.23	-0.028	(-0.04) - (-0.01)	<0.001*

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.050

ศาสตร์ พบว่าก่อนการปรับปรุงพนักงานที่มีอาการปวดรยางค์ส่วนบน ในกลุ่มที่มีอาการปวดตั้งแต่ 1 ครั้งในทุกๆ วัน และปวดหลายครั้งในทุกๆ วัน คิดเป็นร้อยละ 23.33 และหลังการปรับปรุงสถานีนงาน ลดลงเหลือร้อยละ 16.67 โดยจะเห็นได้ว่าความถี่ของการปวดบริเวณรยางค์ส่วนบนก่อนและหลังปรับปรุงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value=0.157) ในขณะที่ความรุนแรงของอาการปวดบริเวณรยางค์ส่วนล่าง ไม่พบพนักงานที่มีอาการปวดมากถึงมากเกินทนไหว ทั้งก่อนและหลังปรับปรุงสถานีนงาน และความถี่ของอาการปวดบริเวณรยางค์ส่วนล่าง พบว่า พนักงานมีอาการปวด 1 ครั้ง ในทุกๆ วัน และหลายครั้งในทุกๆ วัน แต่ไม่พบความแตกต่างของความถี่ของอาการปวดทั้งก่อนและหลังปรับปรุงสถานีนงาน

ในช่วงเวลา 08.00 น. 10.00 น. และ 13.00 น. เวลาเฉลี่ยที่ใช้ คือ 1.21 นาที เท่ากัน ในขณะที่ช่วงเวลา 15.00 น. ใช้เวลาเฉลี่ยที่ 1.23 นาที จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า หลังการปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์ ระยะเวลาที่ใช้ในการลากกระสอบน้ำตาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.020, 0.050, <0.001) ดังตารางที่ 4

3.6 ความคิดเห็นของพนักงานต่อการปรับปรุงสถานีนงานด้านการยศาสตร์

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของพนักงานต่อการปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์ส่วนใหญ่ร้อยละ 30.00 เห็นด้วยกับการปรับปรุงสถานีนงาน แต่มีร้อยละ 70.00 ที่มีการเห็นด้วยกับการปรับปรุงสถานีนงาน แต่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการปรับปรุง ได้แก่ การปรับพื้นของจุดยืนให้กว้างมากขึ้น เพื่อให้สามารถเดินได้อย่างสะดวก การปรับเสาประคองแท่นลากกระสอบน้ำตาล เพื่อให้แท่นลากน้ำตาลสามารถเคลื่อนขึ้น-ลงได้ง่ายขึ้น และการทำให้เครื่องปรับขึ้น-ลงได้อย่างอัตโนมัติโดยไม่ต้องทำการกดปุ่มควบคุม

4. อภิปรายผล

4.1 การปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลการวัดขนาดสัดส่วนมาปรับปรุงสถานีนงานของพนักงานตามหลักการทางยศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชนิกพร ไหมต้น และนิวิท เจริญใจ⁽¹¹⁾ ที่ได้นำขนาดสัดส่วนร่างกายที่สำคัญของผู้ใช้แรงงานไทย มาปรับปรุงสถานีนงานยกโถสุกัณฑ์แบบนั่งยอง โดยงานวิจัยนี้เลือกความสูงของสถานีนงานลากกระสอบจากค่าความสูงระดับข้อศอก แต่การทำงานที่ต้องใช้แรงมากควรมีระยะต่ำกว่าความสูงระดับข้อศอก จึงใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 5 คือ 96 เซนติเมตร เช่นเดียวกับงานวิจัยของวีรชัย มัญญารักษ์ และคณะ⁽⁵⁾ ที่มีการใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 5 และเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 95 ของข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายในขั้นตอนการออกแบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงยางแผ่น แต่เนื่องจากข้อจำกัดในการปรับปรุงสถานีนงานในงานวิจัยนี้ที่รอกไฟฟ้าจะถูกติดตั้งสูงกว่าแท่นยกชะลอมน้ำตาล ซึ่งหากออกแบบแท่นวางชะลอมน้ำตาลให้สามารถยกได้สูงถึง 96 เซนติเมตร จะทำให้ต้องติดตั้งรอกไฟฟ้าสูงขึ้น ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อศีรษะของพนักงาน ทำให้ผู้วิจัยสามารถปรับระดับขึ้น-ลงของสถานีนงานจากพื้นที่ทำงานที่พนักงานยืนทำงานได้สูงมากสุดเพียง 50 เซนติเมตร เช่นเดียวกับงานวิจัยของวีรชัย มัญญารักษ์ และคณะ^(12,13) ที่มีการออกแบบสร้างเครื่องมือในการนวดแผ่นยาง และปรับ

ระดับความสูงของโต๊ะทำงานให้เหมาะสมกับขั้นตอนการนวดยาง เพื่อลดท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม จากเดิมที่มีลักษณะการทำงานก้มหน้าและมีการใช้เท้าในการนวดแผ่นยาง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ที่ออกแบบสถานีนงานให้สามารถปรับความสูงได้ตามระดับที่พนักงานทำงานได้สะดวก เพื่อลดมุมมองของร่างกายดังเช่นผลงานวิจัยนี้ในรูปที่ 2 ให้มีท่าทางการทำงานที่ลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ โดยใช้เครื่องมือ คือ รอกไฟฟ้าเข้ามาช่วย แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ได้ปรับปรุงความกว้างของสถานีนงานลากกระสอบน้ำตาล โดยวางแผนจะใช้ค่าขนาดสัดส่วนร่างกายของความสูงยืนปลายนิ้วเอื้อมไปด้านหน้าเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 5 ของ คือ 65 เซนติเมตร แต่ด้วยข้อกำหนดของขนาดชะลอมน้ำตาลในโรงงานอุตสาหกรรมที่ศึกษามีความกว้างอยู่ที่ 130 เซนติเมตร จึงทำให้ต้องใช้ขนาดความกว้างของสถานีนงานด้วยขนาดดังกล่าวแทน

4.2 ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงานด้านการยศาสตร์ของพนักงานปฏิบัติงานกับสายพานลำเลียงกระสอบน้ำตาล

ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ การทำงาน ท่าทาง ของพนักงานคลังสินค้าด้วยเทคนิค REBA พบว่ามีระดับความเสี่ยงสูงมาก ถึงร้อยละ 100.00 งานนั้นเป็นปัญหาควรรีบทำการปรับปรุงหรือแก้ไขโดยทันที และหลังปรับปรุงสถานีนงาน พบว่าพนักงานมีระดับความเสี่ยงลดลง เหลือความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 80.00 รองลงมาที่มีความเสี่ยงสูง ร้อยละ 20.00 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของธนาภรณ์ บำรุงธรรม และ จุฑาทิพย์ สุรารักษ์⁽¹⁴⁾ ที่มีการนำเครื่อง Air Balancer ช่วยยกวัสดุ ทำให้หลังจากปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์ระดับความเสี่ยงลดลงจากความเสี่ยงสูงเป็นความเสี่ยงปานกลาง และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของสุเวช พิมน้ำเย็น และเคียวสุเกะ ฟูกูมา^(15,16) ที่ความเสี่ยงหลังปรับปรุงลดลงจากการการออกแบบเครื่องมือช่วยทุ่นแรง โดยจัดหาเหล็กด้ามยาวส่วนปลายมีขอ สำหรับใช้เกี่ยววงล้อแทนการใช้มือเอื้อมหยิบวงล้อ ทำให้มุมมองของร่างกายลดลง ส่งผลให้ระดับความเสี่ยง REBA ลดลงจากระดับความเสี่ยงสูงมาก เป็นระดับระดับความเสี่ยงปานกลาง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์สามารถลดระดับผลคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการประเมินด้วยแบบประเมิน REBA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (p -value < 0.001) โดยจะเห็นได้ว่าความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินก่อนและหลังปรับปรุงสถานีนงาน มีความต่างถึง 4.80 สอดคล้องกับงานวิจัยของนราพร สิงห์ไชย⁽¹⁷⁾ ซึ่งพบว่าคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยเทคนิค Rapid Upper Limb Assessment (RULA) หลังปรับปรุงสถานีนงานผังพลอยมีความแตกต่างจากก่อนการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการเปรียบเทียบคะแนนความเสี่ยงท่าทางการทำงานร่างกายของพนักงานผังพลอยในสถานีนงานเดิมและสถานีนงานใหม่ มีความต่างถึง 1.69 ที่มีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์จาก 5 เท้า เป็น 10 เท้า รวมถึงองศาของคอมพิวเตอร์ การก้มของบริเวณส่วนคอเช่นเดียวกับงานวิจัยนี้ที่มีการเพิ่มเติมอุปกรณ์รอกไฟฟ้าปรับระดับความสูงแท่นวางชะลอมน้ำตาล เพื่อลดคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการลดมุมมองของร่างกายพนักงานลง

4.3 การเปรียบเทียบคะแนนความรุนแรงและความถี่ของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงาน

จากการเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของอาการปวดในตำแหน่งต่างๆ ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์ พบว่า ก่อนการปรับปรุงสถานีนงานพนักงานที่มีอาการปวดรยางค์ส่วนบนในกลุ่มที่มีอาการมากและมีอาการมากที่สุด มีจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.67 และหลังการปรับปรุงสถานีนงานพนักงานที่มีอาการปวดรยางค์ส่วนบนในกลุ่มที่มีอาการมากและมีอาการมากที่สุด มีจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.33 โดยจะเห็นได้ว่าความรุนแรงของการปวดบริเวณรยางค์ส่วนบน หลังปรับปรุงมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากการปรับปรุงสถานีนงานนี้ซึ่งมีการปรับระดับความสูงแท่นวางชะลอมน้ำตาล ช่วยทำให้พนักงานไม่ก้มคอ ลำตัว และหลังมากเกินไป

จากการเปรียบเทียบความถี่ของอาการปวดในตำแหน่งต่างๆ ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงานตาม

หลักการยศาสตร์ พบว่าก่อนการปรับปรุงสถานีนงานพนักงานที่มีอาการปวดรยางค์ส่วนบน ในกลุ่มที่มีอาการปวดตั้งแต่ 1 ครั้งในทุกวัน และปวดหลายครั้งในทุกๆ วัน มีจำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.33 และหลังการปรับปรุงสถานีนงานที่มีอาการปวดรยางค์ส่วนบน ในกลุ่มที่มีอาการปวดตั้งแต่ 1 ครั้งในทุกวัน และปวดหลายครั้งในทุกๆ วัน มีจำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 ในขณะที่พนักงานที่ปวดรยางค์ส่วนล่างในกลุ่มที่มีอาการปวดตั้งแต่ 1 ครั้งในทุกวัน และปวดหลายครั้งในทุกๆ วัน ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงาน มีจำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 โดยจะเห็นได้ว่าความถี่ของการปวดบริเวณรยางค์ส่วนบน หลังปรับปรุงมีแนวโน้มลดลง ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ให้พนักงานได้ปรับความคุ้นเคยกับการใช้งานสถานีนงานหลังการปรับปรุงเป็นเวลา 3 สัปดาห์ จึงทำการวัดผลหลังการปรับปรุงสถานีนงานทันที ทำให้การปรับท่าทางในการทำงานอาจจะยังไม่เหมาะสมแล้วส่งผลให้ความถี่และความรุนแรงของอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ลดลงหรือแตกต่างกัน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติได้ เนื่องจากต้องให้พนักงานได้ใช้สถานีนงานที่ปรับปรุงโดยปรับความคุ้นเคยเพิ่มขึ้น และควรมีการติดตามวัดผลเป็นระยะเวลาต่อเนื่องหลังจากนั้น

4.4 ประสิทธิภาพของงานจากโปรแกรมการปรับปรุงสถานีนงานด้านการยศาสตร์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์ จะเห็นได้ว่าประสิทธิผลของงานลากกระสอบน้ำตาล พบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการลากกระสอบน้ำตาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value=0.020, 0.050, < 0.001) โดยจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานหลังปรับปรุงสถานีนงาน มากกว่าก่อนปรับปรุงสถานีนงาน สาเหตุสำคัญของการเพิ่มขึ้นของเวลาปฏิบัติงาน มาจากการนำระบบรอกไฟฟ้ามาใช้ โดยพนักงานจำเป็นต้องหยุดการปฏิบัติงานเพื่อกดปุ่มควบคุมการทำงานของรอกไฟฟ้า ซึ่งเป็นกลไกที่ช่วยปรับระดับความสูงของสถานีนงาน จึงทำให้เวลาที่ใช้ในการลากกระสอบน้ำตาลจำนวน 30 กระสอบเพิ่มขึ้น

5. สรุปผลการศึกษา

การปรับปรุงสถานีนงานโดยใช้ข้อมูลการวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย ช่วยให้ขนาดของสถานีนงานเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานมากขึ้น รวมถึงความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการประเมินด้วย REBA มีความเสี่ยงลดลงอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากมีการปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์ ในส่วนของอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ก่อนปรับปรุงสถานีนงาน ความรุนแรงของอาการปวดรยางค์ส่วนบนในกลุ่มที่มีอาการมากและมีอาการมากที่สุด มีจำนวน 2 ราย และหลังการปรับปรุงสถานีนงานพนักงานที่มีอาการปวดรยางค์ส่วนบนในกลุ่มที่มีอาการมากและมีอาการมากที่สุด มีจำนวน 1 ราย ความถี่ก่อนการปรับปรุงสถานีนงานพนักงานที่มีอาการปวดรยางค์ส่วนบน ในกลุ่มที่มีอาการปวดตั้งแต่ 1 ครั้งในทุกวัน และปวดหลายครั้งในทุกๆ วัน มีจำนวน 7 ราย และหลังการปรับปรุงสถานีนงานที่มีอาการปวดรยางค์ส่วนบน ในกลุ่มที่มีอาการปวดตั้งแต่ 1 ครั้งในทุกวัน และปวดหลายครั้งในทุกๆวันมีจำนวน 5 ราย โดยพบว่าความรุนแรง และความถี่อาการปวดรยางค์ส่วนบนลดลงจากก่อนปรับปรุง

ดังนั้น ผู้รับผิดชอบด้านอาชีวอนามัยของโรงงานควรพิจารณาปรับปรุงสถานีนงานเพิ่มเติมเพื่อให้การปรับปรุงสถานีนงานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ความรุนแรง และความถี่ของอาการผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อ นอกจากนั้นองค์กรควรวางแผนการจัดตารางพักให้กับพนักงาน พร้อมทั้งหมุนเวียนการทำงานให้เหมาะสม รวมทั้งมีการวางแผนเฝ้าระวังสุขภาพต่ออาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ โดยการค้นหาปัจจัยเสี่ยงทางการยศาสตร์ ร่วมกับการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์และประเมินสภาพแวดล้อมในการทำงานที่อาจก่อให้เกิดความรู้สึไม่สบายในพนักงานคลังสินค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มของพนักงานที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพในระดับสูง

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการจัดระยะเวลาพักและระบบการหมุนเวียนพนักงานลำเลียงกระสอบน้ำตาล และทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของงานและอาการ MSDs และออกแบบ จัดสรรอุปกรณ์หรือระบบอัตโนมัติ

โนมิติ ในการช่วยลำเลียงกระสอบน้ำตาลลงบนสายพานลำเลียง พร้อมทั้งมีการประเมินผลหลังการปรับปรุงสถานีนงานอย่างต่อเนื่อง เป็นระยะเวลาที่นานมากขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้บริหารและกลุ่มอาสาสมัครที่ปฏิบัติงาน ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาล ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และผู้บริหารโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาล ที่ให้ความอนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวกในครั้งนี

7. เอกสารอ้างอิง

1. สุณิสสา ชายเกลี้ยง, สรีรวิทยาการทำงานและการยศาสตร์. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2562.
2. วรพล สงชุม, เสรีย์ ตู้ประกาย, ปิยะรัตน์ ปรีรัมย์โนช, นันทน์ภัสร์ อินยิ้ม, โกวิท สุวรรณหงษ์, วัฒนา จันทะโคตร. การปรับปรุงสถานีนงานและท่าทางการทำงานเพื่อลดความเสี่ยงด้านกรยศาสตร์และความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนพลาสติกยานยนต์. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพชุมชน. 2567;9(6):346-54.
3. อังนุ สักขพงศ์, กลางเดือน โพนนา, วรพล เอื้อสุจริตวงศ์. การปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์เพื่อลดความเสี่ยงที่ก่อให้เกิด ความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อของแรงงานในกระบวนการผลิตปลาทูน่า: กรณีศึกษาโรงงานแปรรูปอาหารทะเลแห่งหนึ่ง. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2556;23(3):654-63.
4. ธมนภัทร นิยม, มงคล รัชชะ, เสรีย์ ตู้ประกาย, นันทน์ภัสร์ อินยิ้ม, สิริวัลภ์ เรืองช่วย ตู้ประกาย, พรนิภา บริบูรณ์สุขศรี. การปรับปรุงสถานีนงานและท่าทางการบรรจุสินค้าเพื่อลดความเสี่ยงด้านกรยศาสตร์ของพนักงานกรณีศึกษาบริษัทกระจายสินค้าแห่งหนึ่ง. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม และสุขภาพชุมชน. 2567;9(1):10-6.
5. วีรชัย มัฏฐารักษ์, รังสิมา หอมเศรษฐี, อังนุ สักขพงศ์. การปรับปรุงสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์เพื่อลดความเหนื่อยล้าในการทำงานของพนักงานโรงงานผลิต

- ยางแผ่นรมควัน. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. 2567;20(2):165-83.
6. อรุณ จิรวัดน์กุล. สถิติทางวิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: วิทย์พัฒนา; 2558.
 7. Jari A, Niazmand-Aghdam N, Mazhin SA, Poursadeghiyan M, Sahlabadi AS. Effectiveness of training program in manual material handling: A health promotion approach. J Educ Health Promot. 2022;11:1-9.
 8. Hignett S, McAtamney L. Rapid Entire Body Assessment (REBA). Appl Ergon. 2000;31:201-5.
 9. สุนิสา ชายเกลี้ยง. การยศาสตร์อาชีพอนามัย. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2566.
 10. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รู้ตัวเลข รู้ความเสี่ยงสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2568]. แหล่งข้อมูล: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1064820201022081932.pdf>
 11. ชนิภาพร ใหม่ตัน, นิวิธ เจริญใจ. การประเมินความเสี่ยงในงานยกย้ายในการผลิตโถสุขภัณฑ์แบบนั่งยอง. วารสารข่าวงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย. 2558;1(1):31-6.
 12. วีรชัย มัญญารักษ์. การลดความสูญเสียในการทำงานของเกษตรกรชาวสวนยางพารา ด้วยวิธีการประเมินผลทางการยศาสตร์: กรณีศึกษาในพื้นที่อำเภอมะนัง จังหวัดสตูล. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. 2561;14(1):13-21.
 13. วีรชัย มัญญารักษ์, นิพนธ์ มณีโชติ, อรสา แนนไส. แนวทางการปรับปรุงการทำงานเพื่อลดปัญหาทางการยศาสตร์ของเกษตรกรชาวสวนยาง: กรณีศึกษาในพื้นที่อำเภอมะนัง จังหวัดสตูล. วารสารบทความวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. วารสารข่าวงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย. 2558;1: 452-63.
 14. ธนาภรณ์ บำรุงธรรม, จุฑาทิพย์ สุรารักษ์. การประเมินการปรับปรุงการปฏิบัติงาน สำหรับการยกและเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายตามหลักการยศาสตร์: กรณีศึกษาผู้ให้บริการโลจิสติกส์แห่งหนึ่งในอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด จังหวัดระยอง. Procedia of Multidisciplinary Research. 2566;1(12) :1-11.
 15. สุเวช พิมน้ำเย็น, เคียวสุเกะ พุกูม่า, ชีรพัฒน์ อินทร์ธรรม, ชนกันันท์ ฝากมิต. การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์เพื่อปรับปรุงสภาพการทำงานของพนักงานในโรงงานผลิตวงล้อยานพาหนะแห่งหนึ่ง. วารสารวิชาการ สถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิก สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 2565;8(2):573-80.
 16. เคียวสุเกะ พุกูม่า, สุเวช พิมน้ำเย็น, จตุพร แผงจักร, กาญจนา ปินตาคำ. การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานแผนกหนึ่งของโรงงานผลิตวงล้อยานพาหนะ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอร์ทเทิร์น. 2565;3(2):79-87.
 17. นราพร สิงห์ไชย. ประสิทธิภาพของการปรับปรุงสถานทำงานตามหลักการยศาสตร์ในกลุ่มพนักงาน ผังพลอยในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องประดับแห่งหนึ่ง. [วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2565.