

การปรับปรุงสภาพงานโดยใช้หลักการวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วม
เพื่อลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากการทำงาน
กรณีศึกษา บริษัท ไทยเม็ททอล อลูมิเนียม จำกัด
กัณฑ์กร บางแสง 61090141, ดร.พชร กิจจาเจริญชัย(อาจารย์ที่ปรึกษา)

บทคัดย่อ

งานซึ่งน้ำหนักรับเป็นงานที่มีความเสี่ยงด้านกายศาสตร์สูง เพราะจะต้องยืนทำงาน มีการ ก้ม เงย เอี้ยวตัว บิดข้อมือ ขณะ ยกและวางสินค้า ใช้แรงอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ส่งผลให้เกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก โดยเฉพาะบริเวณหลังส่วนล่าง การวิจัยที่ทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากการทำงาน โดยใช้หลักการวิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วม ในพนักงานประกอบของบริษัท ไทยเม็ททอล อลูมิเนียม จำกัด ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามเงื่อนไขที่กำหนด จำนวน 4 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ได้แก่ แบบประเมิน Rapid Upper Limb Assessment (RULA) แบบประเมินความรู้สึกปวด

ผลการวิจัยพบว่า การปรับปรุงสภาพงานซึ่งน้ำหนักรับที่สามารถดำเนินการ ได้โดยใช้หลัก วิทยาศาสตร์แบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย การออกแบบกระเช้าในการบรรจุสินค้าก่อนขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักใหม่ การเพิ่มแม่แรงไฮดรอลิกเพื่อสทำให้พนักงานสามารถปรับระดับความสูงของท่าทางการทำงานให้สอดคล้องกับความสูงของสินค้าภายในกระเช้า การจัดอบรมท่าทางการทำงานที่ถูกต้องให้กับพนักงานเพื่อลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากการทำงาน ท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักการวิทยาศาสตร์ด้วยการประเมินด้วย RULA และความรู้สึกปวดร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

งานศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นข้อมูลพื้นฐานให้โรงงานแปรรูปอลูมิเนียมอื่น ๆ หรือสถานประกอบการที่มีลักษณะปัญหาใกล้เคียง ได้นำรูปแบบไปใช้ในการปรับปรุงสภาพงานเพื่อลดความเสี่ยงทางด้านกายศาสตร์ต่อไป

บทนำ (INTRODUCTION)

การออกแบบสถานที่ และอุปกรณ์ในการทำงานที่เหมาะสมนั้นย่อมส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงาน ปลอดภัยจากความเครียด ความกังวล อุบัติเหตุและความเมื่อยล้าที่เกิดมาจากการปฏิบัติงาน และในขณะเดียวกันยังส่งผลให้กิจกรรมที่ทำอยู่นั้นมีประสิทธิภาพสูงขึ้นซึ่งจะเป็นการทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิตขึ้นตามมาอีกด้วย ถ้าสถานที่การทำงานหรืออุปกรณ์ในการทำงานมีการออกแบบที่ไม่เหมาะสมปรับแต่งได้ไม่เข้ากับขนาดรูปร่างและคุณลักษณะต่างๆ ของตัวผู้ปฏิบัติงาน ก็จะส่งผลทำให้ผู้ปฏิบัติงานนั้นไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและอาจเกิดอันตรายและ โรคอื่น เนื่องมาจากการทำงาน ในการออกแบบสถานที่ทำงาน และอุปกรณ์ในการทำงานที่เหมาะสมนั้น จะต้องพิจารณาขนาดสัดส่วนและลักษณะ โครงสร้างร่างกายของผู้ปฏิบัติงานนั้นๆมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบด้วย

งานที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บทางกายศาสตร์คืองานที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวซ้ำๆอย่างรวดเร็ว การยก น้ำหนักที่เกินขีดจำกัดของร่างกาย งานที่มีท่าทางการทำงานรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเพียงอย่างเดียว การทำงานซ้ำๆหรือใช้ แรงจุดกระชาก การยกน้ำหนักถือค้ำ ทำท่าทางร่างกายที่ไม่สมดุล การเคลื่อนไหวที่เร่งรีบ แรงกระแทกหรือ แรงสั่นสะเทือนจากภายนอกสามารถส่งผลกระทบต่อกระดูก กล้ามเนื้อ และเส้นประสาท การที่เกิดปัจจัยเหล่านี้กับผู้ปฏิบัติงานอาจก่อให้เกิดความผิดปกติของกระดูก กล้ามเนื้อ และเส้นประสาท ความเสี่ยงของความผิดปกติของกระดูก กล้ามเนื้อ และเส้นประสาท เช่น การบาดเจ็บที่เกิดจากความเครียดจากการทำงานซ้ำๆ (repetitive strain injuries)

ดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการทำงาน สถานีงานเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการยศาสตร์เพื่อ ป้องกันและลด ปัญหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ซึ่งจะส่งผลผู้ปฏิบัติงานทำงานด้วยความสุข ปราศจากความเครียด ลดอุบัติเหตุ และความเมื่อยล้า ที่มีสาเหตุมาจากการทำงาน และขณะเดียวกันก็ยังทำให้กิจกรรมที่ท่ายู่นั้นมีประสิทธิภาพสูงขึ้นอันจะเป็นการทำให้เกิด การ เพิ่มผลผลิตขึ้น ถ้าสถานที่การทำงานหรืออุปกรณ์ในการทำงานมีการออกแบบที่ไม่เหมาะสม ปรับแต่งได้ไม่เข้ากับ ขนาดรูปร่างและคุณลักษณะต่างๆ ของตัวผู้ปฏิบัติงานแล้ว ย่อมจะส่งผลทำให้ไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และอาจเกิดอันตรายและโรคอันเนื่องมาจากการทำงานได้

บททวนวรรณกรรม (LITERATURE REVIEW)

การวิเคราะห์ท่าทางการทำงาน (RULA)

Rapid upper limb assessment (RULA) เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินท่าทาง แรง และกล้ามเนื้อ เพื่อวินิจฉัยการทำงานของบุคคลเพื่อหาความเสี่ยงต่อการผิดปกติของกระดูก ulyangส่วนบน (upper limb) จากการทำงาน นอกจากนี้ RULA ยังใช้ประเมินลักษณะท่าทางการทำงานที่สัมพันธ์กับปัจจัยเสี่ยงได้แก่ จำนวนการเคลื่อนไหว การทำงาน ของกล้ามเนื้อ แรง ท่าทางในการทำงานกับเครื่องมือและอุปกรณ์ เวลาในการทำงาน ปริมาณงาน ความเร็วและความเร่งใน การเคลื่อนไหว ความถี่ และระยะเวลาของการหยุดพักจากการทำงาน วิธีการที่ใช้ประเมินท่าทางในการ ทำงานโดยใช้การ สังเกตสายตากการบันทึกภาพวิดีโอเทคนิค RULA ถูกพัฒนาโดย McAtamney and Corlett เป็นเทคนิคในการอธิบาย การทำงานที่เกี่ยวข้องกับท่าทางการทำงานที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ การศึกษาจะประเมินออกมาเป็นระบบ ตัวเลขที่มีความสะดวก และง่ายใน การเปรียบเทียบในประเมินท่าทางการทำงาน

ดัชนีความผิดปกติ (Abnormal Index)

Abnormal Index : AI หมายถึง ค่าดัชนีความผิดปกติใช้สำหรับประเมินความล้าทั้งทางด้านร่างกายและทางด้าน จิตใจภายหลังจากการทำงานครบรอบระยะเวลาการทำงานของพนักงาน โดยใช้ความรู้สึกของพนักงานเป็นเกณฑ์ในการ ประเมิน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (กิตติ อินทรานนท์,2548) การประเมินใช้การสัมภาษณ์พนักงานใน 8 ด้านแล้วกำหนดระดับคะแนน 0 ถึง 9 โดย คะแนน 0 หมายถึง น้อยที่สุด และ 9 หมายถึง มากที่สุดซึ่งประกอบไปด้วย 8 หัวข้อในการประเมินดังนี้

- 1) ความล้าโดยทั่วไป
 - 2) ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ
 - 3) ระดับความสนใจต่องานที่ทำ
 - 4) ความซับซ้อนของงานที่ทำ
 - 5) ความยากง่ายของงานที่ทำ
 - 6) จังหวะของการทำงาน
 - 7) ความรับผิดชอบในการทำงาน
 - 8) ความอิสระในการทำงาน
- การคำนวณค่าดัชนีความผิดปกติ

$$AI = \frac{\sum[1,2,4,5,6,7] - \sum[3,8]}{8}$$

คะแนนจากการคำนวณที่ได้สามารถนำมาใช้ในการแปลความหมายดังต่อไปนี้

$AI \leq 0$ = ไม่มีปัญหาอะไร

$0 < AI \leq 2$ = มีปัญหาเล็กน้อยพอทนได้

$2 < AI \leq 3$ = ต้องเอาใจใส่ ระมัดระวัง

$3 < AI \leq 4$ = มีปัญหาหนักขึ้นจนรับไม่ได้

$4 > AI$ = รับไม่ได้ แก้ไขทันที

หลักการการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วม (Participatory Ergonomics: PE)

หลักการการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมคือ การเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในการเข้ามาแก้ไขปัญหาด้านการยศาสตร์ ผ่านการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ การศึกษาปัญหา ร่วมวางแผน ร่วมลงมือปฏิบัติ โดยจะต้องมีเป้าหมายร่วมกันที่ชัดเจน จะทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกในการแก้ไขปัญหา เพิ่มโอกาสในการยอมรับของผู้ปฏิบัติงาน มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ปรับปรุงสภาพงาน (Mijatovic, 2008)

วิธีการวิจัย (RESEARCH METHODOLOGY)

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental design) ทำการศึกษาเพียงกลุ่มเดียว วัดผลก่อนหลังโดยมุ่งที่การปรับปรุงสภาพงาน โดยใช้หลักการการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วม (Participatory ergonomics) เพื่อลดความเสี่ยงของท่าทางการทำงานที่จะก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงานในแผนก Packing โดยเก็บข้อมูลวิธีการทำงานนำมาประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงานด้วยเครื่องมือ Rapid Upper Limb Assessment และประเมินความรู้สึกปวดร่างกายด้วยแบบสำรวจสุขภาพของพนักงาน และแบบประเมินสุขภาพ (Abnormal Index) ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุงสภาพงานดังนี้

1. สำรวจสุขภาพและการทำงานในปัจจุบัน
2. ศึกษาและประเมินความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานก่อนการปรับปรุง
3. ปรับปรุงการทำงานและออกแบบอุปกรณ์ช่วย
4. ประเมินความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานหลังการปรับปรุง
5. เปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังปรับปรุง
6. สรุปผลการวิจัย

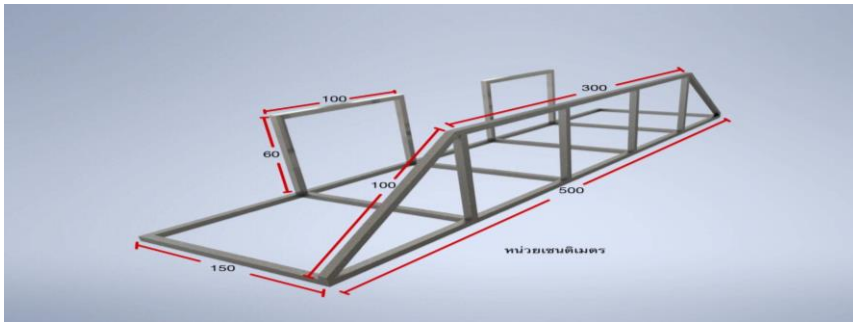
ผลการศึกษา (RESEARCH FINDING)

ผลสำรวจสุขภาพและสัมภาษณ์พนักงาน

การศึกษาได้เริ่มจากการสังเกตการทำงานของผู้ปฏิบัติงานของทุกสถานีงาน จากการสังเกตได้พบว่า การทำงานในสถานีงานซึ่งน้ำหนักนั้นมีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บ โดยใช้แบบสำรวจสุขภาพของพนักงานที่เข้าไปสัมภาษณ์พนักงานทุกคนในสถานีงานชั่งน้ำหนักทั้งหมดมี จำนวน 4 คน เพื่อสอบถามหาอาการเจ็บปวดส่วนต่างๆของร่างกาย ซึ่งสรุปได้ว่าพนักงานทั้งหมดเคยมีอาการเจ็บปวดส่วนต่างๆ ของร่างกายจำนวน 3 คน ซึ่งพนักงานมีอาการปวดหลังส่วนล่างมี 3 คน อาการปวดหลังส่วนบน 2 คน อาการปวดต้นคอ 1 คน อาการปวดข้อมือ 1 คน และข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์คำนวณค่าดัชนีความผิดปกติได้ ค่าเฉลี่ย 3.35 ซึ่งหมายถึงจำเป็นต้องได้รับการแก้ไข

ผลการออกแบบอุปกรณ์ช่วย

ผู้วิจัยได้ออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการทำงานให้เป็นอุปกรณ์ที่สามารถช่วยในการที่นำของจำกัดของกระเช้าบรรจุสินค้าเดิมมาแก้ปัญหา โดยการตัดคานด้านซ้ายออกและเพิ่มกลไกที่ทำให้เสาของกระเช้าสามารถพับได้ 4 ซึ่งอุปกรณ์ช่วยนี้มีน้ำหนัก 120 กิโลกรัม ความกว้าง 150 เซนติเมตร ความสูง 60 เซนติเมตร รับน้ำหนักสินค้าได้มากกว่า 500 กิโลกรัม กระเช้าสินค้าที่ถูกออกแบบใหม่นี้จะมีอุปกรณ์ที่ต้องใช้ควบคู่กันอีกหนึ่งชิ้น คือแม่แรงไฮดรอลิก เพื่อลดการก้มตัวของพนักงานขณะปฏิบัติงาน โดยแม่แรงไฮดรอลิกที่นำมาใช้นั้นสามารถรับน้ำหนักได้ 1.5 ตัน ซึ่งเพียงพอต่อน้ำหนักของกระเช้าที่บรรจุสินค้าเต็มความจุเฉลี่ยน้ำหนักอยู่ 500-700 กิโลกรัม แต่การออกแบบอุปกรณ์ช่วยนั้นสามารถทำได้เพียงขั้นตอนเดียว คือ ขึ้นตอนยกสินค้าขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักเนื่องจากปัญหาของพื้นที่การทำงานและอุปกรณ์นั้นมีจำกัด



ภาพที่ 1 อุปกรณ์ช่วยที่ถูกรื้อออกแบบใหม่

ผลการประเมินการทำงานสถานีงานซึ่งนำหนักก่อนและหลังการปรับปรุง

RULA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2** Upper Arm Score

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2** Lower Arm Score

Step 3: Locate Wrist Position: **1** Wrist Score

Step 4: Wrist Twist: **3** Wrist Twist Score

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score If posture mainly static (i.e. held >1 minute). Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

| Table A | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|---|---|---|---|
| Upper Arm | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Lower Arm | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Wrist | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Wrist Twist | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 1 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 2 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 3 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 4 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 1 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 3 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 4 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 1 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 2 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 3 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 1 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 2 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 3 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 4 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Table C

| Neck, Trunk, Leg Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 7 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 9 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

Table B: Neck, Trunk, Leg Score

| Posture Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Neck | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| Trunk | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| Legs | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 6 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 7 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 9 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

Scoring (final score from Table C)
 1-2 = acceptable posture
 3-4 = further investigation, change may be needed
 5-6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

RULA Score **7**

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: **4** Neck Score

Step 10: Locate Trunk Position: **5** Trunk Score

Step 11: Legs: **1** Leg Score

Step 12: Look-up Posture Score in Table B: Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score If posture mainly static (i.e. held >1 minute). Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Neck, Trunk, Leg Score **9**

ภาพที่ 2 ผลการประเมินการทำงานสถานีงานซึ่งนำหนักก่อนการปรับปรุง

RULA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2** Upper Arm Score

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1** Lower Arm Score

Step 3: Locate Wrist Position: **2** Wrist Score

Step 4: Wrist Twist: **1** Wrist Twist Score

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score If posture mainly static (i.e. held >1 minute). Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

| Table A | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|---|---|---|---|
| Upper Arm | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Lower Arm | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Wrist | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Wrist Twist | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 1 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 2 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 3 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 4 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 1 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 3 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 4 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 1 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 2 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 3 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 1 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 2 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 3 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 4 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Table C

| Neck, Trunk, Leg Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 7 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 9 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

Table B: Neck, Trunk, Leg Score

| Posture Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Neck | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| Trunk | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| Legs | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 5 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 6 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 7 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 9 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

Scoring (final score from Table C)
 1-2 = acceptable posture
 3-4 = further investigation, change may be needed
 5-6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

RULA Score **5**

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: **1** Neck Score

Step 10: Locate Trunk Position: **1** Trunk Score

Step 11: Legs: **1** Leg Score

Step 12: Look-up Posture Score in Table B: Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score If posture mainly static (i.e. held >1 minute). Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Neck, Trunk, Leg Score **4**

ภาพที่ 3 ผลการประเมินการทำงานสถานีงานซึ่งนำหนักหลังการปรับปรุง

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย (DISCUSSION/CONCLUSION)

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาสภาพปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะความเจ็บปวดไม่สบายของร่างกายขณะทำงาน ได้ใช้แบบสอบถามในการศึกษา ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนได้บ้าง ตามความคิดเห็นของผู้ถูกสัมภาษณ์ หากมีการศึกษาทางการแพทย์ร่วมด้วย เช่น การตรวจร่างกาย การตรวจการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ การตรวจการทำงานของกล้ามเนื้อ จะช่วยให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยอาจมีจำนวนน้อย เนื่องจากประชากรที่มีอยู่มีน้อย หากสามารถขยายการศึกษาความเสี่ยงของการทำงานจากบริษัทที่ทำงานในรูปแบบคล้ายคลึงกัน จะช่วยให้ข้อมูลมีความถูกต้องยิ่งขึ้น เวลาที่ใช้ในการทำการทดลองในแต่ละครั้งไม่มีความแน่นอน อาจเป็นผลให้ผลการทดลองที่ได้ไม่มีความคลาดเคลื่อนได้บ้างในแต่ละครั้ง การศึกษาเพิ่มเติมถึงผลกระทบด้านเวลาการทำงานต่อผลการทดลองที่แตกต่างกันก็จะทำให้ผลการทดลองมีความถูกต้องยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

ค่าคะแนนเฉลี่ยการประเมินท่าทางการทำงานของเจ้าหน้าที่ทั้ง 4 คน ที่สถานีงานซึ่งน้ำหนักก่อนปรับปรุงมีค่าเท่ากับ 7 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ 4 แปลว่างานมีความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอข้อมูลข้างต้นให้ผู้จัดการรับทราบ จึงมีคำสั่งให้แต่งตั้งคณะกรรมการการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วม ซึ่งประกอบไปด้วย หัวหน้าแผนกเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ตัวแทนฝ่ายซ่อมบำรุง ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก และตัวแทนพนักงาน รวมทั้งหมด 5 คน หลังการปรับปรุงท่าทางการทำงานมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6 ซึ่งอยู่ในระดับที่ 3 แปลว่างานนั้นยังเป็นปัญหาควรทำการศึกษาเพิ่มเติมและรีบดำเนินการปรับปรุงลักษณะงาน สาเหตุที่งานวิจัยนี้สามารถลดค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการปรับปรุงท่าทางการทำงานได้เพียง 1 คะแนน เนื่องจากในขั้นตอนยกสินค้าลงเพื่อบรรจุใส่กระเช้าเข้าสโตร์ไม่สามารถสร้างอุปกรณ์ช่วยได้ เมื่อสินค้าที่ถูกชั่งน้ำหนักเรียบร้อยแล้วจะถือว่าเป็น Finish goods ซึ่งจะต้องถูกบรรจุในกระเช้าที่ทางบริษัทกำหนดเท่านั้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ และอีกสาเหตุก่อนการออกแบบกระเช้าสินค้าใหม่ทางแผนกได้ใช้กระเช้าตามแบบของบริษัทกำหนด ซึ่งกระเช้าเหล่านี้ถูกใช้วนไปทั่วทั้งโรงงานมีมากกว่า 1,000 กระเช้า จึงไม่สามารถที่จะนำอุปกรณ์ที่ออกแบบใหม่มาใช้ได้ถ้าต้องการนำมาใช้จะต้องสร้างกระเช้าใหม่ทั้งหมด รวมค่าใช้จ่ายในการสร้างนั้นถือว่าไม่คุ้มค่าอย่างมากต่อการปรับเปลี่ยนเพียงเพื่อสถานีงานซึ่งน้ำหนักเพียงสถานีงานเดียว ค่าคะแนนท่าทางการทำงานยกสินค้าขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนักมีค่าคะแนนน้อยและลดลงจากเดิมมีผลมาจากอุปกรณ์ช่วยที่ได้ออกแบบ และการปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มการวัดสัดส่วนร่างกายของพนักงาน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ หรือสถานีงานอื่นๆต่อไป เพื่อความถูกต้องและเหมาะสมต่อพนักงานสถานีงานนั้นๆมากที่สุด
2. สถานีงานที่ได้ปรับปรุงไปนั้นสามารถลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้ โดยสามารถลด ท่าทางการทำงาน ที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในระดับที่ ยอมรับได้ว่ามีความปลอดภัยในการทำงาน
3. แผนก Packing ควรมีบันทึกเก็บสถิติการบาดเจ็บบริเวณต่างๆของร่างกาย อุบัติเหตุ และการขาดงานพร้อมสาเหตุต่างๆ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่การทำงานที่เป็นจุดเสี่ยง และจะช่วยในการเก็บข้อมูลให้ทราบถึงปัญหา และติดตามปัญหาได้ง่าย

กิตติกรรมประกาศ

จากการที่ได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท บริษัท ไทยเม็ททอล อลูมิเนียม จำกัด ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2564 จนถึง วันที่ 23 ตุลาคม 2564 ทำให้ผู้ศึกษาได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากการเรียนรู้ประสบการณ์ทำงานจริง ซึ่งเป็นวิชาความรู้ที่ไม่สามารถหาได้จากการเรียนรู้ทฤษฎีในห้องเรียน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ยังช่วยเสริมสร้างทักษะต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้ในการทำงานในอนาคตไม่ว่าจะเป็น ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะในการคิดวิเคราะห์ หรือ แก้ไขปัญหาได้อย่างตรงจุด และรวมไปถึงทักษะพื้นฐาน เช่น ทักษะในการใช้โปรแกรมสำนักงาน โปรแกรมในการออกแบบและอุปกรณ์ทั้งในการทำงานหน้างานและอุปกรณ์สำนักงาน เป็นต้น สำหรับโครงการวิชาสหกิจศึกษาฉบับนี้ที่สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้นมาจากความช่วยเหลือและสนับสนุนจากทุกฝ่าย ในการให้คำแนะนำพร้อมกับการถ่ายทอดความรู้และคอยให้ความช่วยเหลือ รวมถึงบุคลากรท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวชื่อนามทุกท่าน ตลอดการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการจัดทำโครงการนี้นั้นจนเสร็จสมบูรณ์ สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ ดร. พชร กิจจาเจริญชัย อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาที่ได้ให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางในการดำเนินการตลอดจนการตรวจสอบข้อผิดพลาดจนส่งผลให้ผู้ศึกษาสามารถจัดทำโครงการการปฏิบัติสหกิจศึกษาเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทางผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มาไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- นิธิเศรษฐ เพชรจ. (2555). การลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากการทำงานโดยหลักการทางกาย ศาสตร์ กรณีศึกษา สหกรณ์กองทุนสวนยางพิจิตร จำกัด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาบัณฑิต, วิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- บุตรี กาเด็น. (2554). การออกแบบเชิงการยศาสตร์สำหรับเก้าอี้นั่งเรียน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาบัณฑิต, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่.
- ผาสุก มหรรฆานุเคราะห์. (2547). มหกายวิภาคศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพฯ: พีบี ฟอเรน บুক เซนเตอร์. วิทวัส สิทธิวัชรพงศ์. (2556). ประสิทธิภาพของการบริหารร่างกายแบบมณีเวช เพื่อลดอาการปวดเมื่อย กล้ามเนื้อ จากการทำงานในกลุ่มพนักงานออฟฟิศ. วิทยานิพนธ์, สาขาวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ, มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
- วิรัช มัญจราษฎร์. (ม.ป.ป.). การประเมินภาวะทางการยศาสตร์ของเกษตรกรชาวสวนยางพาราที่นวดยางแผ่นด้วยแรงงานคนและเครื่องนวดยางแผ่น. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัย ราชภัฏสงขลา, 4(1), 16-29.
- ศรีธนากร จันทร์ศรี. (2555). การศึกษาและพัฒนาเก้าอี้โยกเพื่อการพักผ่อนในบ้านพักของผู้สูงอายุ. วิทยานิพนธ์, สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์, คณะสถาปัตยกรรม, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สาวิตรี จุฑกระโทก. (2011). การออกแบบสถานีงานของพนักงานตรวจสอบสินค้าเคลียร์คีนโดยใช้หลักการยศาสตร์. ใน The 12th Graduate Research Conferences (1122). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2555). บัญชีจำแนก โรคระหว่างประเทศฉบับประเทศไทย ICD 10. นนทบุรี: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ ทหารผ่านศึก.
- สุพร มีเกียรติกุลธร. (2557). การปรับปรุงสภาพงานโดยใช้หลักการยศาสตร์แบบมีส่วนร่วมเพื่อลด ความเสี่ยงที่มีของพนักงานในโรงงานผลิตและประกอบชุดสายไฟในรถยนต์แห่งหนึ่งใน จังหวัดระยอง. ใน การประชุมวิชาการและส่งผลงานนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 6 (หน้า 578-587).