Received: Jan 28, 2020 **Revised:** Apr 8, 2020 **Accepted:** Apr 15, 2020

การปรับปรุงท่าทางการทำงานของพนักงานบรรจุท่อพีวีซีโดยใช้หลักการยศาสตร์ กรณีศึกษา : บริษัท อุตสาหกรรมท่อน้ำไทย จำกัด

POSTURAL IMPROVEMENT OF THE EMPLOYEES IN PVC PIPE PACKING PROCESS BY USING THE PRINCIPLE OF ERGONOMICS CASE STUDY : THAI PIPE INDUSTRY CO., LTD.

ธีระพงษ์ ทับพร
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยธนบุรี
Teerapong Tubpond
Department Of Industrial Engineering, Thonburi University
E-mail: teerapong_meipt10@hotmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพนักงานในกระบวนการบรรจุท่อพีวีซีบรรจุภัณฑ์ของบริษัทอุตสาหกรรมท่อน้ำไทย มีการบาดเจ็บเรื้อรังบริเวณมือ ข้อมือ แขน และหัวไหล่ โดยมีสาเหตุจากท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำวิธีทางการยศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ด้วยการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานให้มีค่าความเสี่ยงทางการยศาสตร์ และการบาดเจ็บลดลง โดยประเมินท่าทางด้วยวิธี RULA และวิธี REBA ผลการวิเคราะห์พบว่าลักษณะงานในปัจจุบันมีค่าประเมินท่าทางด้วยวิธี RULA เท่ากับ 3.90 หมายถึง จำเป็นต้องมีการออกแบบงานใหม่ มีค่าประเมินท่าทางด้วยวิธี REBA เท่ากับ 4.95 หมายถึง เริ่มเป็นปัญหาควรทำการปรับปรุงแก้ไข งานวิจัยนี้จึงปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงาน ตำแหน่งการทำงาน และออกแบบอุปกรณ์ช่วยลดการออกแรงในการทำงาน ผลการประเมินหลังการปรับปรุงการทำงานพบว่าค่าความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ประเมินท่าทางด้วยวิธี RULA เท่ากับ 2.64 มีค่าประเมินด้วยวิธี REBA เท่ากับ 3.53

คำสำคัญ: การยศาสตร์ การประเมินร่างกายส่วนบนแบบรวดเร็ว ท่าทางการทำงาน

Abstract

Most of the operators in the PVC pipe packing process in the THAI PIPE INDUSTRY CO.,LTD. company had chronic injury of their hands, wrists, arms and shoulder as a consequence of improper movement. This research aimed to improve the movement of operators based on ergonomics principle in order to reduce risks resulting to the injuries. Ergonomics posture evaluation Rapid Upper Limb Assessment; RULA and Rapid Entire Body Assessment; REBA were applied to analyst the risk factors of the operator's activities. It was found that the risk resulting to injury by Rapid Upper Limb Assessment; RULA is equal 3.90 and Rapid Entire Body Assessment; REBA is equal 4.95 which meant ergonomics issues should immediately be solved. The new PVC packing machine and working method by ergonomics consideration were implemented to the process. The result of this project after improved work posture, evaluation index by Rapid Upper Limb Assessment was 2.64 and Rapid Entire Body Assessment was 3.53

Keywords: Ergonomics, Rapid Upper Limb Assessment, Work postures

บทนำ

กรณีศึกษา บริษัท อุตสาหกรรมท่อน้ำไทย จำกัด เป็นอุตสาหกรรมผลิตท่อพีวีซี และผลิตภัณฑ์พีวีซี จำหน่ายทั้งในประเทศ และต่างประเทศ การผลิตในปัจจุบันเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้าเป็นหลัก โดยระบบการผลิตเป็นการผลิตแบบต่อเนื่องตลอดเวลา จากการเข้าไปศึกษาข้อมูลในโรงงานพบว่าพนักงานต้องปฏิบัติงานตลอดทั้งวันในท่วงท่าที่มีความจำกัด พฤติกรรมในการทำงานเช่นนี้ส่งผลต่อความเมื่อยล้าของร่างกาย ก่อให้เกิดปัญหาด้านร่างกายหลายๆ ด้าน เช่น อาการปวดเมื่อยคอ ไหล่ แขน มือ นิ้วมือ เท้า และปวดหลัง ซึ่งหากเกิดความเมื่อยล้าสะสมเป็นเวลานาน ส่งผลกระทบต่อตัวพนักงานเองในการเกิดอาการเจ็บป่วย เกิดการขาดงาน ซึ่งบางรายอาจส่งผลให้ทำงานไม่ได้เนื่องจากปัญหาอาการบาดเจ็บเรื้อรัง หรือแม้จะเป็นแค่อาการปวดเมื่อยเล็กน้อยของพนักงานแต่หากไม่มีการปรับปรุงแก้ไขสภาพหรือลักษณะการทำงานหรืออุปกรณ์ในการทำงานให้ดีขึ้น พนักงานก็จะเกิดความเครียดและเบื่อหน่ายในการทำงาน ทำให้ทำงานได้ไม่เต็มความสามารถ ประสิทธิภาพของงานที่ออกมาก็จะลดน้อยลงไปเช่นกัน จากสภาวะการทำงานที่มีความเสี่ยง และอันตราย จึงได้นำไปสู่แนวคิดในการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน หรือการทำงานที่ไม่เหมาะสมในด้านการยศาสตร์ เพื่อปรับปรุงอุปกรณ์ในการทำงานช่วยลดการบาดเจ็บ โดยการเก็บขอมูลใชแบบสัมภาษณ การคำนวณดัชนีความไมปกติ Abnormal Index (AI) การประเมินดวยวิธี RULA และการประเมิณด้วยวิธี REBA ในพนักงาน 5 สถานีงาน โดยทำการสุ่มตรวจพนักงานสถานีงานละ 3 คน คือ แผนกการจัดเตรียมวัตถุดิบสำหรับการผลิต แผนกการผสมวัตถุดิบ แผนกการหลอมเหลว แผนกการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ และแผนกบรรจุท่อพีวีซี ผลคาดัชนีความผิดปกติ (AI) ดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่าแผนกบรรจุท่อพีวีซี ก่อนปรับปรุงมีค่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับแผนกอื่น โดยมีค่า AI = 3.417 สามารถแปลผลได้ว่าเริ่มเป็นปัญหามากจนทนไม่ได้ ผู้วิจัยจึงทำการเลือกสถานีงานนี้เป็นสถานีงานที่ต้องได้รับการแก้ไขปัญหาทางด้านการยศาสตร์เป็นอันดับแรก ผลการวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่าลักษณะงานในปัจจุบันมีค่าประเมินท่าทางด้วยวิธี RULA เท่ากับ 3.90 หมายถึง จำเป็นต้องมีการออกแบบงานใหม่ มีค่าประเมินท่าทางด้วยวิธี REBA เท่ากับ 4.95 หมายถึง เริ่มเป็นปัญหาควรทำการปรับปรุงแก้ไข อีกทั้งผู้วิจัยเข้าไปสัมภาษณ์พนักงานในสถานีงานต่างๆ ทั้งหมด 5 สถานี มีจำนวน 15 คน เพื่อสอบถามหาอาการเจ็บปวดส่วนต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งสรุปได้ว่า พนักงานทั้งหมดเคยมีอาการเจ็บปวดส่วนต่างๆ ของร่างกายจำนวน 15 คน ซึ่งพนักงานมีอาการปวดช่วงหลัง 13 คน มีอาการปวดไหล่ 11 คน มีอาการปวดมือ/ข้อมือ 8 คน มีอาการปวดแขน 7 คน มีอาการปวดสะโพก 6 คน มีอาการปวดคอ 5 คน เมื่อทำการวิเคราะห์ลักษณะและอาการเจ็บป่วยของพนักงานแล้ว พบว่าพนักงานในกระบวนการมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ จึงได้ทำการปรับปรุงท่าทางการทำงาน และออกแบบสร้างอุปกรณ์ช่วยลดการออกแรงในการทำงานของพนักงาน เพื่อให้มีท่าทางการทำงานที่เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์มากยิ่งขึ้นช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาทางการยศาสตร์ซึ่งส่งผลต่อการบาดเจ็บของพนักงาน ช่วยให้สามารถควบคุมกาลังการผลิตได้อย่างคงที่ ลดต้นทุนเรื่องค่ารักษาพยาบาล และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้มากขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อนำวิธีทางการยศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ทำการปรับปรุงวิธีการบรรจุท่อพีวีซีด้วยการออกแบบ และสร้างอุปกรณ์ช่วยลดการออกแรงในการทำงานของพนักงาน ให้สามารถลดค่าความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดยการประเมินท่าทางการทำงาน ด้วยวิธี Rapid Upper Limb Assessment ; RULA และ Rapid Entire Body Assessment ; REBA ซึ่งส่งผลต่อการบาดเจ็บของพนักงานลงได้

ขอบเขตของงาน

1. ใช้แบบประเมินการทำงานของผู้ทำงาน เพื่อใช้ประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาการคำนวณค่าดัชนีความไม่ปกติ (Abnormal Index AI)

2. ใช้การวิเคราะห์ และประเมินปัจจัยเสี่ยงต่อการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA และ REBA ท่าทางในการประเมิน ได้แก่ ท่าทางการบรรจุท่อพีวีซีของผู้ปฏิบัติงาน ถ่ายภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวในการทำงานเปรียบเทียบก่อน และหลังปรับปรุง

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ค่าดัชนีความผิดปกติ

Abnormal Index คือ ค่าดัชนีความผิดปกติ ซึ่งใช้สำหรับประเมินความล้า ทั้งทางด้านร่างกาย และทางด้านจิตใจ ภายหลังจากการทำงานครบรอบระยะเวลาการทำงานของพนักงาน โดยใช้ความรู้สึกของพนักงานเป็นเกณฑ์ในการประเมิน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (กิตติ อินทรานนท, 2548 และจรัณ ภาสุระ, 2540)

การประเมิน ทำโดยสัมภาษณ์ใน 8 ด้าน ด้วยระดับคะแนน 0 - 9 (โดย 0 หมายถึง น้อยสุด และ 9 คือมากสุด)

1) ความล้าทั่วไป
2) ความเสี่ยงต่อการเจ็บปวด และบาดเจ็บ
3) ระดับความสนใจต่องานที่ทำ
4) ความซับซ้อนของลักษณะงาน
5) ความยากง่ายของการทำงาน
6) จังหวะการทำงาน
7) ความรับผิดชอบในการทำงาน
8) ความเป็นอิสระในการทำงาน

การคำนวณค่าดัชนีความผิดปกติ สามารถคำนวณได้จากสูตรดังสมการที่ (1)

$$AI = \frac{\sum(1,2,4,5,6,7) - \sum(3,8)}{8} \quad (1)$$

คะแนนจากการคำนวณที่ได้สามารถนำมาใช้ในการแปลความหมายดังต่อไปนี้ โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีความผิดปกติ (AI)

AI	ผลประเมิน
0	ไม่มีปัญหาอะไรเลย
0 - 2	มีปัญหาเล็กน้อยพอทนได้
2 - 3	ต้องระมัดระวังเอาใจใส่
3 - 4	เริ่มเป็นปัญหามากจนทนไม่ได้
4	ผิดปกติ ต้องรีบดำเนินการแก้ไขทันที

การวิเคราะห์ และการประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยใช้ RULA

RULA (Rapid Upper Limb Assessment) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ และประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ ซึ่งได้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Dr.Lynn McAtamney และ Dr.E Nigel Corlett จาก Institute for Occupational Ergonomics, University of Nottingham ประเทศอังกฤษ โดยได้เผยแพร่เรื่อง RULA: a survey method for the investigation of work - related upper limb disorders ในวารสาร Applied Ergonomics (L. McAtamney and E. N. Corlett, 1993)

เทคนิค RULA ถูกใช้ประเมินความเสี่ยง ของแต่ละบุคคลจากลักษณะท่าทางการทำงาน การออกแรง และการทำงานของกล้ามเนื้อโดยพิจารณาตำแหน่งและลักษณะการเคลื่อนไหวของร่างกายในส่วนต่าง ๆ รวมทั้งความเครียดจากการทำงานซ้ำซาก (Repetitive Strain Injuries, RSIs)

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ และประเมินปัจจัยเสี่ยง

ในการวิเคราะห์ และการประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยใช้ RULA จะแบ่งร่างกายออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มแรก หรือ ส่วน A ประกอบด้วยแขนส่วนบน (Upper Arm) แขนส่วนล่าง (Lower Arm) และข้อมือ (Wrist) และกลุ่มที่

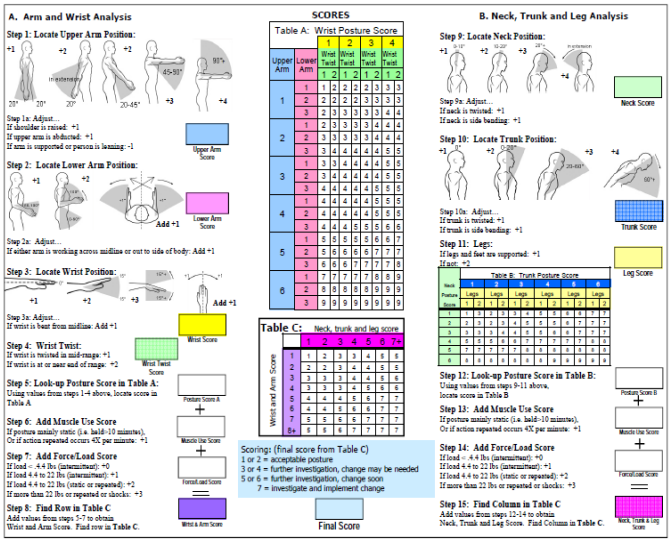
สอง หรือส่วน B ประกอบด้วยคอ (Neck) ลำตัว (Trunk) และขา (Leg) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

กลุ่มแรก (ส่วน A) : เป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของแขนส่วนบน แขนส่วนล่าง และของข้อมือ

1) การประเมินอิริยาบถท่าทางของแขนส่วนบน (Upper Arm)
2) การประเมินอิริยาบถท่าทางของแขนส่วนล่าง (Lower Arm หรือ Forearm)
3) การประเมินอิริยาบถท่าทางของมือ และข้อมือ (Hand and Wrist)
4) การประเมินอิริยาบถท่าทางการบิดข้อมือ (Wrist Twist)
5) สรุปผลจากขั้นตอนที่ 1 ถึง 4
6) ประเมินระดับของการใช้แรงของกล้ามเนื้อ
7) ประเมินภาระงาน/แรง
8) สรุปผลคะแนนการวิเคราะห์ของแขน และมือ

กลุ่มที่สอง (ส่วน B) : เป็นการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของคอ ลำตัว และขา

9) การประเมินอิริยาบถท่าทางของคอ
10) การประเมินอิริยาบถท่าทางของลำตัว (Trunk)
11) การประเมินอิริยาบถท่าทางของขา
12) สรุปผลท่าทางการทำงานจากขั้นตอนที่ 9 – 11
13) ประเมินระดับลักษณะการใช้แรงจากกล้ามเนื้อ
14) ประเมินระดับภาระงานจากน้ำหนักของหรือแรงที่ใช้
15) สรุปผลการวิเคราะห์ ศีรษะ คอ ลำตัว ขา และเท้า ด้วยแบบประเมิน RULA ดังมีตัวอย่างแสดงในภาพที่ 1
16) การสรุปผลระดับคะแนนของ RULA



ภาพที่ 1 การแบ่งส่วนต่างๆ ของร่างกายในการประเมินท่าทางการทางานด้วยวิธี RULA (McAtamney and Corlett, 1993)

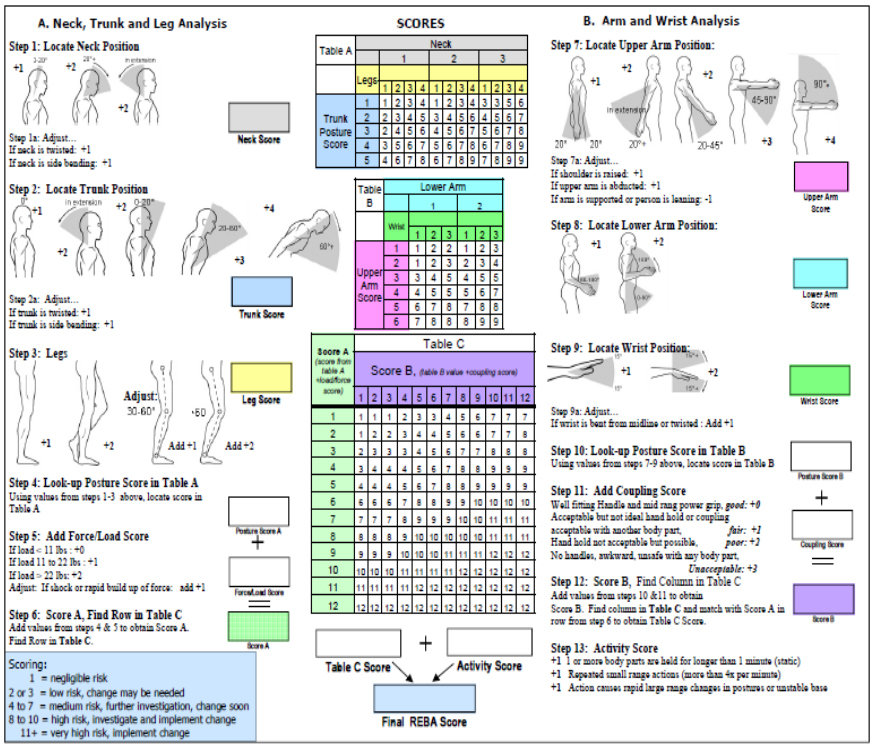
การวิเคราะห์ และการประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยใช้ REBA

การประเมินท่าทางการทำงานด้วยเทคนิค REBA เป็นการประเมินความเสี่ยงต่อระบบกล้ามเนื้อ และโครงร่างที่พัฒนาขึ้นโดย Hignett and McAtamney จากสถาบันการยศาสตร์ในการทำงานแห่งมหาวิทยาลัย น็อตติงแฮม ประเทศอังกฤษ ซึ่งพัฒนามาจาก RULA เพื่อใช้ในการตรวจสอบปัจจัยเสี่ยงของการบาดเจ็บของโรคทางระบบกล้ามเนื้อ และโครงกระดูก โดยใช้หลักการเช่นเดียวกับ RULA ซึ่งในการประเมิน REBA นั้นใช้วิธีการให้คะแนนในแต่ละส่วนของร่างกาย เทียบกับตาราง 3 ตาราง ได้แก่ ตาราง A ตาราง B และตาราง C และการให้คะแนน ได้แบ่งอวัยวะในการพิจารณาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A ประกอบด้วย ลำตัว คอ และขา กลุ่ม B ได้แก่ ต้นแขน แขน และข้อมือ อวัยวะในกลุ่ม A ประเมินคะแนนเทียบ

โดยจากตาราง A ในรูปที่ 2 และอวัยวะกลุ่ม B ประเมินคะแนนโดยเทียบจากตาราง B แล้วนำคะแนนที่ได้จากทั้ง 2 ตารางมาคำนวณร่วมกันในตาราง C โดยคะแนนที่ได้จากตาราง C เป็นคะแนนสรุปเพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยง และการตัดสินใจในการปรับปรุงแก้ไขในการทำงานขั้นตอนการประเมินด้วย REBA (S. Hignett, S., and L. McAtamney., L. 2000)

วิธี REBA นั้นจะแบ่งการประเมินออกเป็น กลุ่ม A คือ ลำตัว คอ ขา และกลุ่ม B คือ แขนส่วนบน แขนส่วนล่าง ข้อมือ โดยกลุ่ม A จะรวมกับค่าการใช้แรง และกลุ่ม B จะนำมารวมกับค่าการจับยึดของการทำงาน ขั้นตอนการประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธี REBA ทำได้โดยนำภาพ วิดีโอ การทำงานแบ่งเป็นภาพนิ่ง เป็นส่วนย่อยๆ (Frame by frame) เพื่อกำหนดในแต่ละส่วนมีการเคลื่อนไหวน้อยมาก หรือไม่มีเลย ทำให้สามารถใช้วิเคราะห์เชิงสถิติ (Static Analysis) ได้โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1) การวิเคราะห์ท่าทางของศีรษะ และคอ
2) การวิเคราะห์ตำแหน่งของลำตัว
3) การประเมินท่าทางของขา และเท้า
4) สรุปผลคะแนนการวิเคราะห์ของคอ ลำตัว และขาทั้งสองข้าง
5) การประเมินภาระงานที่ทำ
6) รวมคะแนนขั้นตอนที่ 4 ถึง 5
7) การประเมินตำแหน่งแขนส่วนบน (Upper Arm)
8) การประเมินตำแหน่งแขนส่วนล่าง (Lower are or Forearm)
9) การประเมินตำแหน่งมือ และข้อมือ (Hand and wrist)
10) สรุปผลจากขั้นตอนที่ 7 ถึง 9
11) การประเมินที่จับชิ้นงาน
12) รวมผลคะแนนจากขั้นตอนที่ 10 ถึง 11
13) คะแนนกิจกรรม
14) สรุปผลด้วยแบบประเมิน REBA ดังมีตัวอย่างแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การประเมินท่าทางการทำงานด้วยแบบประเมิน REBA (Hignett and McAtamney, 2000)

ระเบียบการวิจัย

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์ Note Book ยี่ห้อ ASUS พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ และโปรแกรม Microsoft Word, Microsoft Excel, Silicoach Pro 8 และ NX 11 สำหรับใช้ในงานวิจัย
2. เครื่องพิมพ์ ยี่ห้อ HP จำนวน 1 เครื่อง
3. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิตอล ยี่ห้อ CASIO จำนวน 1 เครื่อง
4. เครื่องคำนวณ ยี่ห้อ CASIO จำนวน 1 เครื่อง
5. กล้อง Nikon D3100 จำนวน 1 เครื่อง

วิธีการ

ศึกษาขั้นตอนกระบวนการผลิต

การวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของกระบวนการบรรจุท่อพีวีซีได้ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดโดยการแสดงงานย่อยของขั้นตอนทั้งหมด 12 ขั้นตอน ดังมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนภูมิการไหลของกระบวนการบรรจุท่อ PVC

แผนภูมิการเคลื่อนที่ ☑ **ประเภทคน** ☐ **ประเภทวัสดุ** ☐ **ประเภทเครื่องจักร**				FLOW PROCESS CHART				
แผนภูมิหมายเลข 1 แผ่นที่ 1 ใน 1 แผ่น	**สรุป**							
ชื่อบริษัท : บริษัท อุตสาหกรรมท่อน้ำไทย จำกัด	**สัญลักษณ์**			**ปัจจุบัน**	**เสนอ**	**ลดลง**		
กรรมวิธี : ท่อ PVC แข็งสีขาว	**การปฏิบัติการ** ○			10				
	การเคลื่อนย้าย ⇨			2				
	การรอคอย D			1				
☑ **วิธีปัจจุบัน** ☐ **วิธีนำเสนอ**	**การตรวจสอบ** ☐							
ตำแหน่งที่ตั้ง: โรงงาน 2	**การเก็บรักษา** ▽							
ผู้บันทึก: ธีระพงษ์ ทับพร วันที่ 11/08/62	**ระยะทาง(เมตร)**							
ผู้อนุมัติ: วันที่	**เวลา** ☐ **ชม.** ☐ **นาที** ☐ **วินาที**							
คำอธิบายการทำงาน	**ปริมาณ**	**ระยะทาง (m)**	**เวลา (s)**	**สัญลักษณ์** ○	⇨	D	☐	▽
1. นำท่อออกจากรถเข็นบรรทุกท่อโดยใช้เครนลำเลียงท่อ			32		●			
2. เปิดสวิตช์เพื่อปล่อยท่อให้ไหลลงมาตามความชันลงมาในรางนับท่อ			2	●				
3. จัดเรียงท่อให้ปลายท่อทั้งสองด้านมีขนาดความยาวที่เท่ากันในรางนับท่อ			3	●				
4. ใช้สายรัดพลาสติกรัดท่อครั้งที่ 1โดยใช้เครื่องรัดแบบกึ่งอัตโนมัติ			20	●				
5. ดันท่อพีวีซีให้เคลื่อนที่ไปทางด้านซ้ายมือ			1	●				
6. ใช้สายรัดพลาสติกรัดท่อครั้งที่ 2 โดยใช้เครื่องรัดแบบกึ่งอัตโนมัติ			2	●				

ตารางที่ 2 แผนภูมิการไหลของกระบวนการบรรจุท่อ PVC (ต่อ)

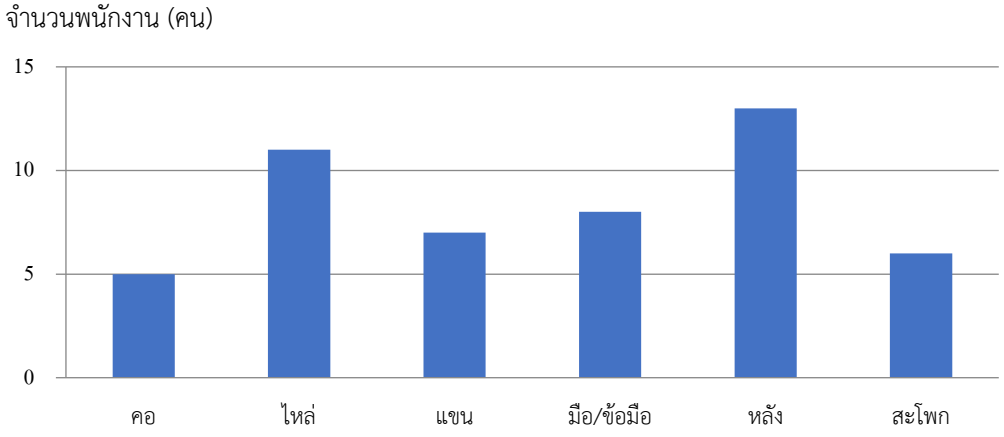
7. ดันท่อพีวีซีให้เคลื่อนที่ไปทางด้านซ้ายมือ			1					
8. เคลื่อนย้ายถุงพลาสติกที่อยู่ด้านตรงข้ามมาสวมท่อพีวีซี			10					
9. รอคอยพนักงานเดินมาตัดถุง			2					
10. ตัดถุงพลาสติกโดยใช้มีด			3					
11. มัดถุงพลาสติก			6					
12. ยกท่อที่หุ้มพลาสติกใส่รถเข็น			1					
รวม			83					

การสำรวจเก็บข้อมูลในกระบวนการผลิตของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อบ่งชี้อันตรายที่เกี่ยวข้องภาระงาน

การทำงานของพนักงานในแผนกท่อพีวีซี ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลในส่วนของการทำงานที่ทำให้เกิดปัจจัยเสี่ยงต่อท่าทางการทำงาน ซึ่งจะก่อให้เกิดความเมื่อยล้าแก่ผู้ปฏิบัติงานที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายบ่อยๆ โดยการเปรียบเทียบในส่วนของขั้นตอนการทำงานกับการวิเคราะห์ดัชนีความไม่ปกติ (AI) การประเมินด้วยวิธี RULA และการประเมินด้วยวิธี REBA ดังนี้

การวิเคราะห์ดัชนีความไม่ปกติ (AI)

การศึกษานี้เริ่มจากการสอบถามพนักงาน โดยใช้แบบสำรวจสุขภาพของพนักงาน เข้าไปสัมภาษณ์พนักงานในสถานีงานต่างๆ ทั้งหมด 5 สถานี ทำการสุ่มตรวจสอบพนักงานสถานีงานละ 3 คน มีผู้ถูกสัมภาษณ์ทั้งสิ้นจำนวน 15 คน เพื่อสอบถามหาอาการเจ็บปวดส่วนต่างๆ ของร่างกายซึ่ง สรุปได้ว่าพนักงานทั้งหมดเคยมีอาการเจ็บปวดส่วนต่างๆ ของร่างกาย จำนวน 15 คน ซึ่งพนักงานมีอาการปวดช่วงหลัง 13 คน มีอาการปวดไหล่ 11 คน มีอาการปวดมือ/ข้อมือ 8 คน มีอาการปวดแขน 7 คน มีอาการปวดสะโพก 6 คน มีอาการปวดคอ 5 คน โดยสามารถแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงจำนวนพนักงานที่มีอาการเจ็บปวดส่วนต่างๆ ของร่างกาย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบสำรวจสุขภาพของพนักงานพบว่า พนักงานมีอาการเจ็บปวดส่วนต่างๆ ของร่างกายส่วนใหญ่เป็นพนักงานในสถานีงานการบรรจุท่อพีวีซี จากนั้นจึงสัมภาษณ์พนักงานอีกครั้งด้วย แบบสัมภาษณ์พนักงานเพื่อศึกษาปัญหาการปวดเมื่อย โดยข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์พนักงาน จะได้ค่า AI เฉลี่ยแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนค่า AI ของพนักงาน

สถานี	พนักงานคนที่			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	
1. การจัดเตรียมวัตถุดิบสำหรับการผลิต	2.125	1.875	2.5	2.167
2. การผสม	2.625	3.125	2.125	2.625
3. การหลอมเหลว	1.875	1.75	2.125	1.917
4. การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์	1.375	2.125	2	1.833
5. การบรรจุท่อพีวีซี	4.25	3.25	2.75	3.417

จากตารางที่ 3 พบว่าพนักงานที่มีอาการเจ็บปวดในระดับสูงคือ พนักงานในสถานีการบรรจุท่อพีวีซี คำนวณดัชนีความผิดปกติได้ค่าเฉลี่ย 3.417 ซึ่งหมายถึงจำเป็นต้องได้รับการแก้ไข ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานในสถานีการบรรจุภัณฑ์ เพื่อลดปัญหาการเจ็บปวดดังกล่าว

การประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธี Rapid Upper Limb Assessment

จากการประเมินท่าทางการทำงานทั้ง 11 ขั้นตอนโดยวิธี Rapid Upper Limb Assessment สามารถสรุปผลการประเมินได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนน RULA เฉลี่ยของในแต่ละขั้นตอนการทำงานสถานีงานบรรจุท่อพีวีซี ก่อนการปรับปรุง

คะแนนการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ		ค่าคะแนน RULA เฉลี่ยของพนักงานในแต่ละขั้นตอนการทำงาน											ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
กลุ่ม A การประเมินแขนส่วนบน แขนส่วนล่าง และข้อมือ	Upper Arm	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	4	2
	Lower Arm	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1.45
	Wrist	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Wrist Twist	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1.09
	A	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
การใช้กล้ามเนื้อ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
แรงที่ใช้		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.27
คะแนน C ในแถวของตาราง C		2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	7	3.18
กลุ่ม B การประเมินคอ ลำตัว ขา	Neck	2	2	3	2.5	3	2	3	2	3	3	2	3.4
	Trunk	1	3	3	2.5	2.5	2.5	2.5	2	3	2.5	2	2.4
	Legs	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1.18
	B	2	4	4	3	4.5	3	4.5	2	5	5	2	3.54
การใช้กล้ามเนื้อ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
แรงที่ใช้		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.27
คะแนน C ในคอลัมน์ของตาราง C		2	4	4	3	4.5	3	4.5	2	5	5	5	3.81
ค่าคะแนน RULA เฉลี่ย		2	4	4	3.5	4	3.5	4	3	4	4	7	3.9

จากตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบแบบประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธีการ RULA โดยมีผลคะแนนการประเมินท่าทางการทำงานเฉลี่ยเท่ากับ 3.9 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ 2 หมายความว่า งานนั้นควรมีการศึกษาให้ละเอียดมากขึ้นและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง อาจมีความจำเป็นต้องมีการออกแบบงานใหม่

การประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธี Rapid Entire Body Assessment

จากการประเมินท่าทางการทำงานทั้ง 11 ขั้นตอนโดยวิธี Rapid Entire Body Assessment สามารถสรุปค่าคะแนน REBA เฉลี่ยของพนักงานได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนน REBA เฉลี่ยของในแต่ละขั้นตอนการทำงานสถานีงานบรรจุท่อพีวีซี ก่อนการปรับปรุง

คะแนนการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ		**ค่าคะแนน REBA เฉลี่ยของพนักงานในแต่ละขั้นตอนการทำงาน**											**ค่าเฉลี่ย**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	
กลุ่ม A การประเมิน คอ ลำตัว และขา	Neck	2	1	2	1.5	2	1.5	2	1	2	2	1	1.63
	Trunk	1	3	3	2.5	2.5	2.5	2.5	2	3	2	2	2.36
	Legs	1	1	1	1	2	1.5	2	2	3	2	2	1.68
	A	1	2	4	3	4.5	3.5	4.5	3	5	4	3	3.4
แรงที่ใช้		0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0.27
ผลการประเมิน A ร่วมกับแรง		1	2	4	2	5.5	3.5	5.5	3	5	4	4	3.59
กลุ่ม B การประเมิน แขนส่วนบน แขนส่วนล่าง และข้อมือ	Upper Arm	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	4	2
	Lower Arm	1	1	1	1	2	1.5	2	1	2	1	2	1.4
	Wrist	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1.09
	B	1	1	1	1	2	2.5	2	1	2	1	5	1.77
การจับยึดวัตถุ	Coupling	1	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1.9
ผลการประเมิน Bร่วมกับการจับยึดวัตถุ		2	4	2	2	3	3.5	3	4	5	4	8	3.68
ลักษณะของกิจกรรม		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.9
ผลการประเมิน C โดยวิเคราะห์ A กับ B		1	3	4	2	5	3.5	5	3	6	4	8	4.04
ค่าคะแนน REBA เฉลี่ย		1	4	5	3	6.5	4.5	6	4	7	5	9	4.95

จากตารางที่ 5 ได้แสดงผลการเปรียบเทียบแบบประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธีการ REBA โดยมีผลคะแนนการประเมินท่าทางการทำงานเฉลี่ยเท่ากับ 4.95 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ 3 หมายความว่า งานนั้นมีความเสี่ยงปานกลาง เริ่มเป็นปัญหาควรทำการปรับปรุงแก้ไข

ภาพรวมของผลการประเมินโดยวิธี RULA นั้นจะเห็นได้ว่าผลการประเมินนั้นอยู่ในระดับ 2 หมายความว่าท่าทางการทำในกลุ่มนี้ต้องการการตรวจสอบวิธีการทำงานอย่างละเอียดเพื่อที่จะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนท่าทาง และวิธีการทำงานและสามารถลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงานลงได้

ภาพรวมของผลการประเมินโดยวิธี REBA นั้นจะเห็นได้ว่าผลการประเมินนั้นอยู่ในระดับ 3 คือ หมายความว่าท่าทางการทำงาน ในกลุ่มนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการตรวจสอบ และปรับเปลี่ยนท่าทาง และวิธีการทำงานเนื่องจากท่าทางการทำงานนั้น มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงานสูงมาก และเพื่อที่จะป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บเกิดขึ้นกับตัวผู้ปฏิบัติงานเองโดยอาจจะเป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน หรือมีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ เพื่อช่วยทุ่นแรง และอำนวยความสะดวกในการทำงาน

แนวทางการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน

1. ทำการจัดอบรมพนักงานโดยให้คำนึงถึงท่าทางการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์

ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Silicon coach ช่วยในการวัดองศาท่าทางการทำงานของพนักงานพบว่า ท่าทางการทำงานของพนักงานมีการเคลื่อนไหวที่มีความเสี่ยงจากการทำงานขัดกับหลักการทางการยศาสตร์ จึงได้ทำการอบรมพนักงานผู้ปฏิบัติใน

สถานีงานให้มีท่าทางการทำงานของพนักงานปรับเปลี่ยนโดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ขั้นตอนการเปิดสวิตช์เพื่อปล่อยท่อให้ไหลลงมาตามความชันลงมาในรางนับท่อโดยตำแหน่งของแขนส่วนบนมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 45 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา และลำตัวมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 60 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา

1.2 ขั้นตอนการจัดเรียงท่อให้ปลายท่อทั้งสองด้านมีขนาดความยาวที่เท่ากันในรางนับท่อโดยตำแหน่งของคอมีการเปลี่ยนองศาจากมากกว่า 20 องศา เป็น 10 ถึง 20 องศา และลำตัวมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 60 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา

1.3 ขั้นตอนการใช้สายรัดพลาสติกรัดท่อครั้งที่ 1 โดยใช้เครื่องรัดแบบกึ่งอัตโนมัติโดยตำแหน่งของแขนส่วนบนมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 45 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา และแขนส่วนล่างมีการเปลี่ยนองศาจาก 0 ถึง 60 องศาเป็น 60 ถึง 100 องศา

1.4 ขั้นตอนการดันท่อพีวีซีให้เคลื่อนที่ไปทางด้านซ้ายมือโดยตำแหน่งของแขนส่วนบนมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 45 องศา, แขนส่วนล่างมีการเปลี่ยนองศาจาก 0 ถึง 60 องศาเป็น 60 ถึง 100 องศา และคอมีการเปลี่ยนองศาจากมากกว่า 20 องศาเป็น 10 ถึง 20 องศา

1.5 ขั้นตอนการใช้สายรัดพลาสติกรัดท่อครั้งที่ 2 โดยใช้เครื่องรัดแบบกึ่งอัตโนมัติโดยตำแหน่งของแขนส่วนบนมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 45 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา

1.6 ขั้นตอนการดันท่อพีวีซีให้เคลื่อนที่ไปทางด้านซ้ายมือโดยตำแหน่งของแขนส่วนบนมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 45 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา, แขนส่วนล่างมีการเปลี่ยนองศาจาก 0 ถึง 60 องศาเป็น 60 ถึง 100 องศา คอมีการเปลี่ยนองศาจากมากกว่า 20 องศาเป็น 10 ถึง 20 องศา และลำตัวมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 60 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา

1.7 ขั้นตอนการเคลื่อนย้ายถุงพลาสติกที่อยู่ด้านตรงข้ามมาสวมท่อพีวีซีโดยตำแหน่งของแขนส่วนบนมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 45 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา

1.8 ขั้นตอนการตัดถุงพลาสติกโดยตำแหน่งของแขนส่วนบนมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 45 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา

1.9 ขั้นตอนการมัดถุงพลาสติกโดยตำแหน่งของแขนส่วนบนมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 45 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา และลำตัวมีการเปลี่ยนองศาจาก 20 ถึง 60 องศาเป็น 0 ถึง 20 องศา

2. ปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการทำท่าทางการทำงานที่เหมาะสม โดยกำหนดเป็นวิธีการปฏิบัติงาน (WI) ดังมีตัวอย่างแสดงในภาพที่ 4

บริษัท อุตสาหกรรมท่อน้ำไทย จำกัด	วิธีการปฏิบัติงาน (WORK INSTRUCTION) เรื่อง : แสดงเอกสารสำหรับท่าทางการทำงานกระบวนการบรรจุท่อพีวีซี	รหัสเอกสาร : WI-EN-001 วันที่ประกาศใช้ : แก้ไขครั้งที่ : 00	หน้าที่ 1/6

พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อคุณภาพชีวิตในการทำงานที่ดี

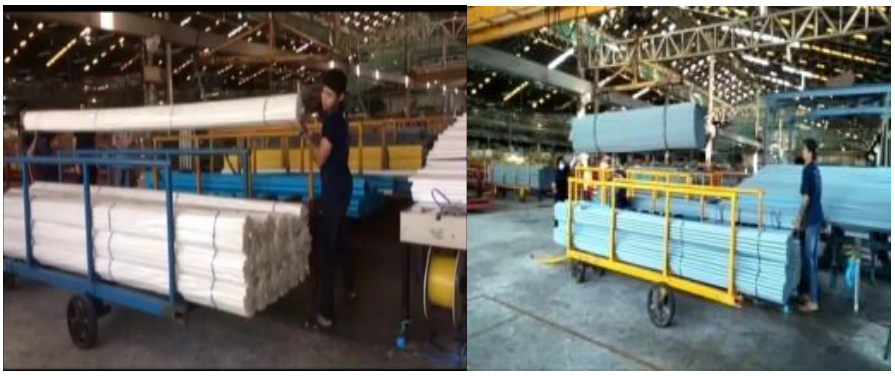
ขั้นตอน	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปภาพประกอบ	ท่าทางการทำงานที่เหมาะสม
1	นำท่อออกจากรถเข็นที่บรรจุท่อมาจากสถานีก่อนหน้านี้โดยใช้เครนลำเลียงท่อ - รถเข็นบรรทุกท่อมาถึงสถานีบรรจุท่อ พนักงานจะใช้สายคล้องที่ท่อในรถเข็นที่ปลายทั้งสองด้านของท่อให้มีความสมดุลกัน - กดปุ่มสีดำที่ใช้ในการควบคุมเครน ให้เคลื่อนที่ไปยังรางวางท่อ - วางท่อที่ถูกลำเลียงมาโดยเครนลำเลียงไว้ด้านบนสุดของรางวางท่อ ปลดสายคล้องท่อออกจากท่อ เพื่อให้ท่อไหลลงมาตามความชันของราง		1. การเคลื่อนไหวของแขนส่วนบนควรอยู่ในระดับ 0 - 20 องศา 2. การเคลื่อนไหวของแขนส่วนล่างควรอยู่ในระดับ 60 - 100 องศา 3. การหมุนของคอ ไม่ควรแหงนคอหรือก้มเกิน 20 องศา ในขณะปฏิบัติงาน
2	เปิดสวิตช์เพื่อปล่อยท่อให้ไหลลงมาตามความชันลงมาในรางนับท่อ - เมื่อท่อถูกวางไว้บนรางวางท่อตามแนวความชันของรางวางท่อ - พนักงานเอื้อมมือไปกดสวิตช์ที่อยู่ใต้รางนับท่อ กดปุ่มสีขาวเพื่อให้กระเดื่องที่กั้นท่อเอาไว้ไม่ให้ท่อไหลลงมา ให้กระเดื่องลดระดับลงเพื่อที่ท่อจะไหลลงมาตามความชันลงมาในรางนับท่อ		1. การเคลื่อนไหวของแขนส่วนบนควรอยู่ในระดับ 0 - 20 องศา 2. การเคลื่อนไหวของแขนส่วนล่างควรอยู่ในระดับ 60 - 100 องศา 3. ลำตัวไม่ควรเอนร่างกายส่วนบนไปด้านหน้า หรือโน้มตัวไปข้างหน้ามากเกิน 0 - 20 องศา และบิดตัวขณะปฏิบัติงาน ลำตัวควรตั้งตรง

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ

ภาพที่ 4 เอกสารประกอบท่าทางการทำงานที่เหมาะสม (ธีระพงษ์ ทับพร, 2562)

การลดขั้นตอนการทำงานที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงเพื่อช่วยลดการบาดเจ็บจากการทำงาน

จากการประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงานของพนักงานด้วยวิธี RULA และREBA พบว่าผลการประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงานของพนักงานในขั้นตอนการทำงานที่ 11 คือขั้นตอนการยกท่อที่หุ้มพลาสติกใส่รถเข็น จากการวิเคราะห์การทำงานด้วยวิธี RULA มีคะแนนเท่ากับ 7 ซึ่งหมายถึงเริ่มเป็นปัญหาทางการยศาสตร์ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติม และรีบดำเนินการปรับปรุงการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์การทำงานด้วยวิธี REBA ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 9 หมายถึงการทำงานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์ ซึ่งต้องการการปรับปรุงการทำงานโดยเร็วทั้งนี้การวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถนำไปเป็นข้อมูลสรุปผลเพื่อการเสนอแนะแนวทางในการออกแบบทางวิศวกรรมหรือการปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเสนอแนวทางการปรับปรุงการทำงาน คือ การใช้เครนเป็นอุปกรณ์ช่วยยกที่มีอยู่ในจุดปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานก่อนการปรับปรุง มีอาการปวดร่างกายช่วงไหล่ และช่วงหลัง เนื่องจากท่าทางการปฏิบัติงานที่ต้องรับน้ำหนักของท่อพีวีซี และต้องยกที่ระดับสูง หลังการปรับปรุง ผู้ปฏิบัติงานไม่ต้องปฏิบัติงานในขั้นตอนนี้ทำให้ลดการปวดร่างกายช่วงไหล่ และช่วงหลัง กระบวนการทำงานที่สถานีงานการบรรจุท่อพีวีซีได้ปรับเปลี่ยนใหม่นั้นมีขั้นตอนการทำงานที่ลดลงจากเดิม 11 ขั้นตอนเหลือเพียง 10 ขั้นตอน เนื่องจากขั้นตอนการยกท่อที่หุ้มพลาสติกใส่รถเข็นของกระบวนการทำงานแบบเดิมได้ถูกปรับเปลี่ยนวิธีการใหม่จากการใช้กำลังคนเป็นการใช้กำลังของเครื่องจักรแทน ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ท่าทางการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ก่อนและหลังปรับปรุง (ธีระพงษ์ ทับพร, 2562)

ผลการดำเนินงาน

ผลการวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของพนักงานหลังการปรับปรุงกระบวนการทำงานที่สถานีงานการบรรจุท่อพีวีซีได้ปรับเปลี่ยนใหม่นั้นมีขั้นตอนการทำงานที่ลดลงจากเดิม เนื่องจากขั้นตอนการยกท่อที่หุ้มพลาสติกใส่รถเข็นของกระบวนการทำงานแบบเดิมได้ถูกปรับเปลี่ยนวิธีการใหม่ โดยจากการใช้กำลังคนเป็นการใช้กำลังของเครื่องจักรแทน โดยพนักงานไม่ต้องยกท่อใส่รถเข็นเอง การวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของพนักงานในสถานีงานการบรรจุท่อพีวีซี เพื่อทำการประเมินความเสี่ยงจากการปฏิบัติงานโดยใช้แบบประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงาน RULA (Rapid Upper Limb Assessment) และแบบประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงาน REBA (Rapid Entire Body Assessment) หลังจากการปรับปรุงการทำงานได้ผลดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินค่าคะแนนท่าทางการทำงาน RULA และREBA หลังการปรับปรุงสถานีงาน

ลำดับขั้นตอนการทำงาน	ภาพการทำงานหลังการปรับปรุง	คะแนน RULA หลังปรับปรุง	คะแนน REBA หลังปรับปรุง
1. นำท่อออกจากรถเข็นที่บรรทุกท่อมาจากสถานีก่อนหน้านี้โดยใช้เครนลำเลียงท่อ		2	1

ตารางที่ 6 ผลการประเมินค่าคะแนนท่าทางการทำงาน RULA และREBA หลังการปรับปรุงสถานีงาน (ต่อ)

2. เปิดสวิตช์เพื่อปล่อยท่อให้ไหลลงมาตามความชันลงมาในรางนับท่อ		2	4
3. จัดเรียงท่อให้ปลายท่อทั้งสองด้านมีขนาดความยาวที่เท่ากันในรางนับท่อ		2	3
4. ใช้สายรัดพลาสติกรัดท่อครั้งที่ 1 โดยใช้เครื่องรัดแบบกึ่งอัตโนมัติ		2.5	3
5. ดันท่อพีวีซีให้เคลื่อนที่ไปทางด้านซ้ายมือ		3.5	5
6. ใช้สายรัดพลาสติกรัดท่อครั้งที่ 2 โดยใช้เครื่องรัดแบบกึ่งอัตโนมัติ		2	3
7. ดันท่อพีวีซีให้เคลื่อนที่ไปทางด้านซ้ายมือ		3	4
8. เคลื่อนย้ายถุงพลาสติกที่อยู่ด้านตรงข้ามมาสวมท่อพีวีซี		2	4
9. ตัดถุงพลาสติกโดยใช้มีด		4	6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินค่าคะแนนท่าทางการทำงาน RULA และREBA หลังการปรับปรุงสถานีงาน (ต่อ)

10. มัดถุงพลาสติก		4	5
คะแนนเฉลี่ย RULA และREBA หลังการปรับปรุงสถานีงาน		2.64	3.53

ผลเปรียบเทียบแบบประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธีการ RULA หลังจากมีการเพิ่มเครื่องช่วยยกอัตโนมัติในการทำงาน พบว่าคะแนนโดยเฉลี่ยหลังการปรับปรุงการทำงานค่าคะแนนเท่ากับ 2.64 ซึ่งอยู่ในระดับ 1 หมายความว่า งานนั้นยอมรับได้แต่อาจมีปัญหาการศาสตร์ได้ ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม และหลังการปรับปรุงสามารถลดขั้นตอนการทำงานของพนักงานในขั้นตอนที่ 11

ผลการเปรียบเทียบแบบประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธีการ REBA หลังจากมีการเพิ่มเครื่องช่วยยกอัตโนมัติในการทำงาน พบว่าคะแนนโดยเฉลี่ยหลังการปรับปรุงการทำงานค่าคะแนนเท่ากับ 3.53 ซึ่งอยู่ในระดับ 2 หมายความว่า งานนั้นมีความเสี่ยงปานกลาง เริ่มเป็นปัญหาควรทำการปรับปรุงแก้ไข

สรุปผลการวิจัย

1. การสำรวจสภาพปัญหาในการปฏิบัติงานของพนักงานท่อน้ำไทย จำกัด เกี่ยวกับการเจ็บปวดส่วนต่างๆ ของร่างกายจากการทำงานของพนักงาน การเข้าไปสัมภาษณ์พนักงานในทุกสถานีงานต่างๆ ทั้งหมดจำนวน 15 คน โดยใช้แบบสำรวจสุขภาพของพนักงาน พบว่า มีพนักงานทั้งหมดเคยมีอาการบาดเจ็บ เฉพาะผู้ที่มีอาการปวดหลังช่วงหลังมี 13 คน อาการปวดไหล่ 11 คน มีอาการปวดมือ/ข้อมือ 8 คน มีอาการปวดแขน 7 คน มีอาการปวดสะโพก 6 คน มีอาการปวดคอ 5 คน และจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าพนักงานที่มีอาการปวดหลังส่วนใหญ่มาจากสถานีงานการบรรจุท่อพีวีซี ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความผิดปกติ (Abnormal index : AI) ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ ได้ค่าเฉลี่ย 3.417 ซึ่งหมายถึงจำเป็นต้องได้รับการแก้ไข ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานในสถานีการบรรจุท่อพีวีซี

2. การเปรียบเทียบผลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน RULA (Rapid Upper Limb Assessment) ของขั้นตอนการยกท่อที่หุ้มพลาสติกใส่รถเข็นก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง จะเห็นได้ว่าก่อนการปรับปรุงได้คะแนนท่าทางการทำงานอยู่ในระดับ 4 หมายความว่า งานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงในทันที และเมื่อทำการปรับปรุงโดยการใช้อุเครื่องยกช่วยในการทำงานแล้วคะแนนท่าทางการทำงานอยู่ในระดับ 0 หมายความว่า ไม่มีความเสี่ยงเลย

3. การเปรียบเทียบผลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน REBA (Rapid Entire Body Assessment) ของขั้นตอนการยกท่อที่หุ้มพลาสติกใส่รถเข็นก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง จะเห็นได้ว่าก่อนการปรับปรุงได้คะแนนท่าทางการทำงานอยู่ในระดับ 4 หมายความว่า งานนั้นมีความเสี่ยงสูงต้องได้รับการปรับปรุงอย่างรวดเร็ว และเมื่อทำการปรับปรุงโดยการใช้เครื่องยกช่วยในการทำงานแล้วคะแนนท่าทางการทำงานอยู่ในระดับ 0 หมายความว่า ไม่มีความเสี่ยงเลย

4. การเปรียบเทียบผลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน RULA (Rapid Upper Limb Assessment) ทุกขั้นตอนการทำงานก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยรวมของ RULA (Rapid Upper Limb Assessment) ก่อนการปรับปรุงเป็น 3.90 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ 2 หมายความว่า งานนั้นควรมีการศึกษาให้ละเอียดมากขึ้น และติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง และหลังการปรับปรุงเป็น 2.64 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ 1 หมายความว่า งานนั้นยอมรับได้แต่อาจมีปัญหาการยศาสตร์ได้ ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม

5. การเปรียบเทียบผลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน REBA (Rapid Entire Body Assessment) ทุกขั้นตอนการทำงานก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยรวมของ REBA (Rapid Entire Body Assessment) ก่อนการปรับปรุงเป็น 4.95 ซึ่งอยู่ในระดับ 3 หมายความว่า งานนั้นมีความเสี่ยงปานกลาง เริ่มเป็นปัญหาควรทำการปรับปรุงแก้ไข และหลังการปรับปรุงเป็น 3.53 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ 2 หมายความว่า งานนั้นมีความเสี่ยงปานกลาง เริ่มเป็นปัญหาควรทำการปรับปรุงแก้ไข

ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์หากมีวิธีการหรือเครื่องมือวัดทางการยศาสตร์อื่นๆ เช่น วิธีการ OWAS, NIOSH, Strain Index หรือการใช้เครื่อง EMG เป็นต้น เข้ามาช่วยประกอบการพิจารณาก็จะมีส่วนช่วยให้ได้ข้อมูลที่ดีหลายด้านและละเอียดแน่นชัดขึ้น

2. ควรใช้วิธีในการแก้ปัญหาโดยการปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานก่อนหากทำได้ เพราะจะสามารถลดปัญหาได้โดยง่าย ส่วนที่มีความจำเป็นไม่สามารถปรับเปลี่ยน จึงค่อยแก้ไขโดยการออกแบบอุปกรณ์ช่วยทางการยศาสตร์เท่าที่จำเป็น

เอกสารอ้างอิง

[1] กิตติ อินทรานนท. (2548). การยศาสตร์ Ergomomics, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพแหงจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

[2] จรัณ ภาสุระ. (2540). เออรกอนอมิกส (Ergonomics), กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[3] L. McAtamney and E. N. Corlett. (1993). A Survey Method For the Investigation of work Related Upper Limb disorders : RULA. Applied Ergonomics. 24, pp. 91-99.

[4] S. Hignett, S., and L. McAtamney., L. (2000). Rapid Entire Body Assessment, REBA. Applied Ergonomics. 31, pp. 201-205.