

การประเมินผลการออกแบบและสร้างเครื่องรีดกระจุ

ด้วยวิธีการทางการยศาสตร์

Assessment of Design and Construction of the Bulrush Plants Fleecing Machine by Ergonomics Method

วีรชัย มัฏฐารักษ์¹ พิทยา ตุกเตียน² และ นิพนธ์ มณีโชติ³

Weerachai Madtharak¹ Pitthaya Tuktian² Nipon Maneechot³

^{1,2,3} คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อ.เมือง จ.สงขลา 90000

Faculty of Industrial Technology, Songkhla Rajabhat University 90000

E-mail : we_rak@hotmail.com, Tel. 081-9697033, Fax. 074-336958

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการประเมินผลทางการยศาสตร์ในการรีดกระจุของกลุ่มตัวอย่างชุมชนทะเลน้อย อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง โดยเปรียบเทียบผลประเมินการทำงานที่มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการรีดกระจุ ก่อนและหลังการปรับปรุงการทำงานใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA และ REBA ผลการวิเคราะห์ก่อนปรับปรุงการทำงานด้วยวิธี RULA พบว่ามีคะแนนเท่ากับ 7 ซึ่งหมายถึงว่ามีปัญหาทางการยศาสตร์ในระดับที่ต้องได้รับการปรับปรุงการทำงานโดยทันที ซึ่งสอดคล้องกับวิธี REBA ซึ่งพบว่ามีคะแนนเท่ากับ 11 ซึ่งหมายถึงการทำงานที่มีความเสี่ยงสูงมาก ซึ่งต้องการการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานในทันทีหลังจากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการออกแบบและสร้างเครื่องรีดกระจุโดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเดิม และวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA และ REBA อีกครั้ง ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า วิธี RULA มีคะแนนลดลงเหลือเท่ากับ 3 โดยสอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยวิธี REBA ซึ่งพบว่ามีคะแนนลดลงเหลือเท่ากับ 3 จากผลคะแนนดังกล่าวสรุปได้ว่าปัญหาทางการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างลดลงจากการออกแบบและสร้างเครื่องรีดกระจุ

คำสำคัญ: การประเมินผล เครื่องรีดกระจุ การยศาสตร์

ABSTRACT

This study is to assess the ergonomics result of the bulrush plants fleecing from a case study of Talaynoy Group in Khuankhanun District, Pattalung Province, by comparing the assessment of the risk to the ergonomic from style of the bulrush plants fleecing, before and after work improvement. The RULA and REBA techniques were used to monitor and assess the ergonomics problems. The results showed the mean score of the problem was 7 by using RULA techniques indicating that the ergonomic problem must be immediately corrected. REBA techniques showed that the mean score of problem was 11 indicating the high degree of risk. Thereafter bulrush plants fleecing by machine was constructed to solve the problem. The analysis using RULA and REBA techniques was repeated the mean score was 3 by RULA technique and 3 by REBA technique. From this result, it could be concluded that the bulrush plants fleecing machine can reduce the ergonomics problems.

Keywords: Assessment, bulrush plants fleecing machine, Ergonomics.

1. บทนำ

ชุมชนทะเลน้อย อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง เป็นแหล่งผลิตผลิตภัณฑ์จากกระจูดที่มีผู้ประกอบการมากที่สุดในประเทศ [1] ปัจจุบันผู้ประกอบการส่วนหนึ่งยังประสบปัญหาสุขภาพอนามัยจากการทำงานซึ่งส่วนหนึ่งพบว่าเป็นสาเหตุมาจากขั้นตอนในการเตรียมกระจูดที่ยังขาดเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเพียงพอโดยยังคงใช้อุปกรณ์เครื่องมือแบบดั้งเดิมคือใช้สากตำข้าวหรือลูกกลิ้งรีดด้วยแรงงานคนทับกระจูดให้แบนก่อนใช้ ซึ่งต้องใช้แรงงานคนและเวลาก่อนข้างนานจึงจะทำให้ได้วัตถุดิบที่เหมาะสมต่อการสานหรือขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนดังกล่าวจึงส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพตามมา เช่น การปวดเมื่อยตามร่างกาย ปวดข้อ ปวดกระดูก หรือปวดกล้ามเนื้อ โดยจากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางการยศาสตร์ ด้วยวิธีการ RULA (Rapid Upper Limb Assessment) และ REBA (Rapid Entire Body Assessment) ในการประเมินท่าทางการรีดกระจูดของชุมชนดังกล่าว [2] ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA พบว่ามีคะแนนเท่ากับ 7 ซึ่งหมายถึงว่ามีปัญหาทางการยศาสตร์ในระดับที่ต้องได้รับการปรับปรุงการทำงานโดยทันที โดยสอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยวิธี REBA ซึ่งพบว่ามีคะแนนเท่ากับ 11 ซึ่งหมายถึงการทำงานที่มีความเสี่ยงสูงมาก ซึ่งต้องการการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานในทันที ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวผู้วิจัยได้นำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยทีมงานได้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงด้วยการออกแบบและสร้างเครื่องรีดกระจูด

โดยในการออกแบบเครื่องมือ/อุปกรณ์ หรือการออกแบบสถานีปฏิบัติงาน/สถานที่ทำงานเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานซึ่งถือว่ามีส่วนสำคัญยิ่งในการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ต่างๆ อย่างเหมาะสม รวมถึงการจัดวางเครื่องมือ/อุปกรณ์ และวัสดุต่างๆ ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานมีส่วนช่วยในการลดอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บ/เจ็บป่วยที่เกิดจากการใช้เครื่องมือหรือการปฏิบัติงานที่เกินความสามารถทางกายภาพของบุคคล [3] ซึ่งเป็นเป้าหมาย

หลักของการปรับปรุงแก้ไขปัญหาทางการยศาสตร์การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อหาข้อสรุปจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะนำไปพิจารณาสำหรับการประเมินผลการปรับปรุงแก้ไข จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจในการประเมินผลการออกแบบและสร้างเครื่องรีดกระจูดด้วยวิธีการทางการยศาสตร์ โดยวิธีการ RULA และ REBA ในการประเมินท่าทางการรีดกระจูดด้วยเครื่องรีดที่ได้ออกแบบสร้างสำหรับชุมชนทะเลน้อย อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง เพื่อสรุปข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากการเสนอแนะแนวทางในการออกแบบทางวิศวกรรมหรือการปรับปรุงวิธีการทำงานต่อไป

ในการประกอบอาชีพต่างๆ การศึกษาถึงวิธีการประเมินท่าทางการทำงานเป็นสิ่งสำคัญ ในการชี้วัดถึงความเสี่ยง และอัตราเสี่ยงที่อาจเกิดอันตรายหรือการบาดเจ็บเนื่องจากการทำงาน อันจะนำไปถึงการปรับปรุงแก้ไขการทำงานที่อาจก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บเรื้อรังอันเนื่องจากการทำงานได้ในที่สุด การยศาสตร์ (Ergonomics) ซึ่งหมายถึงศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อนำไปประยุกต์หรือปรับปรุงสภาพของงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานและทำให้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งผู้ปฏิบัติงานมีความเป็นอยู่และมีสุขภาพอนามัยที่ดี ซึ่งสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ สิ่งแวดล้อม วัสดุสิ่งของ เครื่องมือ วิธี/ท่าทางการทำงาน ขั้นตอนการทำงาน และขนาดสัดส่วนร่างกาย ภายใต้อสภาพแวดล้อมที่ทำงานอยู่ เป็นการเรียนรู้ความสามารถและข้อจำกัดของมนุษย์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการออกแบบทางวิศวกรรมหรือการปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดความเหมาะสม เช่น วีรชัย [4] ได้ศึกษาการออกแบบเครื่องมือ/อุปกรณ์จากการวิเคราะห์การทำงานด้วยวิธี RULA ของเกษตรกรชาวสวนยาง โดยการออกแบบโต๊ะทำงานที่สามารถปรับระดับได้เพื่อแก้ปัญหาทางการยศาสตร์ นอกจากนั้น วีรชัย [5] ได้ประเมินภาวะทางการยศาสตร์ของเกษตรกรชาวสวนยางที่นวดยางแผ่นด้วยแรงงานคนและเครื่องนวดยางที่ได้ออกแบบสร้าง ด้วยวิธี RULA

และ REBA ซึ่งพบว่าเครื่องนวดยางสามารถลดปัญหาทางการยศาสตร์ของเกษตรกรได้

การประเมินด้วยวิธี RULA พัฒนาขึ้นโดย ดร.เลน แมคเคอเทมเนย์ และดร.ไนเกลคอล์เลท ในปี 1993 [7] เผยแพร่ครั้งแรกปี 1993 ใน The Journal Applied Ergonomics เป็นวิธีที่ออกแบบเพื่อใช้ประเมินความรุนแรงของท่าทางในการทำงานโดยเทคนิคนี้ถูกออกแบบขึ้นเพื่อทำการประเมินร่างกายท่อนบนของผู้ปฏิบัติงาน เหมาะกับลักษณะการทำงานที่ใช้ร่างกายท่อนบนในการปฏิบัติงานเป็นหลัก ได้แก่ งานที่นั่งหรือยืนทำงานโดยมีการเคลื่อนไหวไม่มากนัก โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มที่ 1 วิเคราะห์ท่าทางของ แขน ส่วนบน แขนส่วนล่าง มือและข้อมือ กลุ่มที่ 2 วิเคราะห์ท่าทางของศีรษะ คอ และลำตัว และ กลุ่มที่ 3 วิเคราะห์ท่าทางของขาและเท้า การประเมินด้วยวิธี REBA เป็นวิธีการที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อประเมินท่าทางการทำงานทั้งร่างกาย ทั้งในรูปแบบการทำงานที่เคลื่อนที่และหยุดนิ่ง เป็นวิธีที่พัฒนามาจากหลักการของ RULA [8] เหมาะสำหรับการประเมินการทำงานที่มีการใช้งานทั้งร่างกาย งานที่มีท่าทางการทำงานที่มีการเคลื่อนไหว และหยุดนิ่ง มีการเปลี่ยนแปลงท่าทางอย่างรวดเร็ว และมีขั้นตอนการทำงานที่ไม่คงที่ งานที่มีการถือ/ไม่ถือของในมือขณะที่กำลังทำงาน โดยจะพิจารณาส่วนของร่างกาย 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ลำตัว คอ (พิจารณาร่วมกับการหมุนของข้อต่อ) และ ขา (พิจารณาร่วมกับการทำมุมของหัวเข่า) กลุ่มที่ 2 ได้แก่ แขนท่อนบน (พิจารณาร่วมกับการหมุนของข้อต่อ ตำแหน่งของไหล่ และการเคลื่อนที่โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก) แขนท่อนล่าง และ ข้อมือ (พิจารณาร่วมกับการทำมุมของข้อมือ)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลการแก้ปัญหาทางการยศาสตร์ด้วยวิธีการ RULA และ REBA จากการปรับปรุงการทำงานด้วยวิธีการออกแบบและสร้างเครื่องรีดกระดูกโดยได้การ

ทดลองใช้สำหรับกลุ่มตัวอย่างในชุมชนทะเลน้อย อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง

3. วิธีการศึกษา

แบ่งเป็นขั้นตอนการศึกษาและเครื่องมือที่ใช้

3.1 ขั้นตอนการศึกษา

ในการดำเนินการวิจัย เริ่มจากการศึกษาข้อมูลการทำงานของกลุ่มตัวอย่างชุมชนทะเลน้อย อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง โดยเน้นรายละเอียดในส่วนของขั้นตอนการรีดกระดูกด้วยแรงงานคน จากนั้นทำการตรวจสอบและประเมินภาวะทางการยศาสตร์แล้วสรุปผลโดยการเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขปัญหามาโดยการออกแบบและสร้างเครื่องรีดกระดูก หลังจากนั้นประเมินภาวะทางการยศาสตร์อีกครั้งหนึ่ง แล้วสรุปผลการศึกษา

โดยขั้นตอนในการประเมินด้วยวิธี RULA แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 15 Step โดยส่วนที่ 1 คือ Step1-5 ส่วนที่ 2 คือ Step6-12 และส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นส่วนสรุป คือ Step 13-16 ส่วนวิธี REBA แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 16 Step โดยส่วนที่ 1 คือ Step 1-6 กลุ่มที่ 2 คือ Step 7-12 และส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นส่วนสรุป คือ Step13-15

วิธีการให้คะแนนเป็นไปตามลักษณะการทำงาน เช่น ในการประเมินด้วยวิธี RULA ใน Step1 เป็นการประเมินของแขนส่วนบน โดยการพิจารณาแขนช่วงบนที่มีการเคลื่อนไหวบิดไปมา ถ้ามีมุมบิดระหว่าง -20 – 20 องศา มีระดับคะแนน 1 ถ้ามีมุมบิดไปด้านหลังมากกว่า -20 องศา หรือบิดไปด้านหน้ามีมุม 20 - 45 องศา มีระดับคะแนน 2 ถ้ามีมุมบิดระหว่าง 45 – 90 องศา มีระดับคะแนน 3 และถ้ามีมุมมากกว่า 90 องศา มีระดับคะแนน 4 โดยถ้ามีการกางแขน การยกของไหล มีคะแนนเพิ่มอีกอย่างละ 1 แต่ถ้าแขนมีที่รองรับหรือวางพาดให้ลดคะแนน 1 คะแนน โดยรวม Step นี้มีคะแนนไม่เกิน 6 คะแนน หรือการประเมินการภาระงานที่ทำ เช่น ใน Step 6 ถ้ามีการะงานไม่เกิน 2 กิโลกรัม มีระดับคะแนนเป็น 0 ถ้ามีการะงาน 2-10 กิโลกรัม ถือหรือใช้แรงนานๆ ครั้ง มีระดับคะแนนเป็น 1 ถ้ามีการะงาน 2-10 กิโลกรัม ถือหรือใช้แรงตลอดเวลาหรือ

ทำซ้ำไปมาบ่อย มีระดับคะแนนเป็น 2 ถ้ามีการงานมากกว่า 10 กิโลกรัม มีระดับคะแนนเป็น 3 เป็นต้น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ภาพถ่ายและวิดีโอบันทึกข้อมูลขั้นตอนการรีดกระดูก ของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นข้อมูลใช้ประกอบการวิเคราะห์ทางกายศาสตร์

3.2.2 แบบฟอร์ม RULA (RULA Employee Assessment Worksheet) และ REBA (REBA Employee Assessment Worksheet) ตามตัวอย่างแบบฟอร์มการให้คะแนนแสดงดังรูปที่ 2, 6 (RULA) และรูปที่ 3, 7 (REBA) ในการตรวจสอบและประเมินภาวะทางกายศาสตร์ และเกณฑ์การประเมินผลทั้ง 2 วิธี ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งเป็นเกณฑ์การประเมินผลด้วยวิธี RULA และตารางที่ 2 เป็นเกณฑ์การประเมินผลด้วยวิธี REBA

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินผลด้วยวิธี RULA

คะแนน	การแปลความหมาย
1-2	งานนั้นยอมรับได้ แต่อาจเป็นมีปัญหาทางกายศาสตร์ได้ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม
3-4	งานนั้นควรได้รับการพิจารณา การศึกษาละเอียดขึ้นและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง การออกแบบงานใหม่อาจมีความจำเป็น
5-6	งานนั้นเริ่มเป็นปัญหา ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมและริบดำเนินการปรับปรุงลักษณะงานดังกล่าว
7 ขึ้นไป	งานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ ที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที

ที่มา: Mc.Atamney, L. and Corlett, E.N.(1993) [7]

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินผลด้วยวิธี REBA

คะแนน	การแปลความหมาย
1	งานนั้นยอมรับได้ แต่อาจเป็นมีปัญหาทางกายศาสตร์ได้ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม
2-3	งานนั้นควรได้รับการพิจารณาศึกษาละเอียดขึ้นติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง ออกแบบงานใหม่อาจมีความจำเป็น
4-7	งานนั้นเริ่มเป็นปัญหา ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมและริบดำเนินการปรับปรุงลักษณะงานดังกล่าว
8-11	งานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ ที่ต้องปรับปรุงโดยเร็ว
11 ขึ้นไป	งานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ ที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที

ที่มา: Hignett, Sue. and McAtamney, Lynn. (2000) [8]

4. ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน คือผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ก่อนและหลังปรับปรุงการทำงาน

4.1 ผลการประเมินก่อนการปรับปรุง

การประเมินผลการรีดกระดูกของกลุ่มตัวอย่างก่อนการปรับปรุงโดยจากผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA มีคะแนนเท่ากับ 7 และวิธี REBA มีคะแนนเท่ากับ 11 ซึ่งตามการแปลความหมายโดยสรุปต้องมีการปรับปรุงการทำงาน โดยวิเคราะห์จากลักษณะท่าทางการรีดกระดูก ดังรูปที่ 1 ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังแสดงในรูปที่ 2 และ 3



รูปที่ 1 การวัดภาระงานโดยใช้แรงงานคน

RULA Employee Assessment Worksheet based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

-1 0 1 2 3 4

20° 20° 20° 20-45° 45-90° 90°

Step 1a: Adjust...

If shoulder is raised: +1

If upper arm is abducted: +1

If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

-1 0 1 2 3 4

10° 10° 10° 10° 10° 10°

Step 2a: Adjust...

If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

-1 0 1 2 3 4

10° 10° 10° 10° 10° 10°

Step 3a: Adjust...

If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

-1 0 1 2 3 4

10° 10° 10° 10° 10° 10°

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 >10 minutes): +1

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: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	1	2	3	4
2	2	2	3	4	5
3	3	3	4	5	6
4	4	4	5	6	7
5	5	5	6	7	8
6	6	6	7	8	9

Table B: Neck, Trunk and Leg Posture Score

Neck	Trunk	Legs	Neck	Trunk	Legs
1	1	1	2	2	2
2	2	2	3	3	3
3	3	3	4	4	4
4	4	4	5	5	5
5	5	5	6	6	6
6	6	6	7	7	7
7	7	7	8	8	8
8	8	8	9	9	9

Table C: Neck, trunk and leg score

Neck	Trunk	Legs	Neck	Trunk	Legs
1	1	1	2	2	2
2	2	2	3	3	3
3	3	3	4	4	4
4	4	4	5	5	5
5	5	5	6	6	6
6	6	6	7	7	7
7	7	7	8	8	8
8	8	8	9	9	9

Scoring: (final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture

3 or 4 = further investigation, change may be needed

5 or 6 = further investigation, change soon

7 = investigate and implement change

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Neer Consulting, Inc. rbarber@ergosmart.com (816) 444-1667

รูปที่ 2 คะแนนแต่ละ Step และความหมายการประเมินโดยวิธี RULA ในการวัดด้วยแรงงานคน [2]

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA ในขั้นตอนการวัดภาระงานด้วยแรงงานคนของกลุ่มตัวอย่างโดยสรุปข้อมูลในรูปที่ 2 ซึ่งแสดงคะแนนและความหมายของการประเมินโดยวิธี RULA โดยมีขั้นตอนและคำอธิบายตามผลการสรุปประกอบ

Step 1 แขนช่วงบนมีการเคลื่อนไหวบิดไปมา มีมุมระหว่าง 45-90 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 3 มีการกางแขนออกจึงเพิ่มอีก +1 สรุปรวมคะแนนเป็น 4 (หมายเหตุ : ซ้ายมือและขวามือ การทำงานไม่ต่างกันมาก/สลับมือกันเมื่อมีอาการเมื่อยล้า)

Step 2 แขนช่วงล่างมีการเคลื่อนไหวมีมุมมากกว่า 100 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 มีการกางแขนออกไปด้านข้างลำตัวจึงเพิ่มอีก +1 สรุปรวมคะแนนเป็น 3 (หมายเหตุ : ซ้ายมือและขวามือการทำงานไม่ต่างกันมาก/สลับมือกันเมื่อมีอาการเมื่อยล้า)

Step 3 มือและข้อมือมีการเคลื่อนไหวมีมุมมากกว่า 15 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 3 (หมายเหตุ : ซ้ายมือและขวามือการทำงานไม่ต่างกันมาก/สลับมือกันเมื่อมีอาการเมื่อยล้า)

Step 4 ในขณะที่ทำงานมีการหมุนของข้อมือเล็กน้อย จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

Step 5 แขนช่วงบนใน step 1 คะแนนเป็น 4 แขนช่วงล่าง ใน step 2 คะแนนเป็น 3 มือและข้อมือมีการเคลื่อนไหวใน step 3 คะแนนเป็น 3 การหมุนของข้อมือใน step 4 มีคะแนนเป็น 1 นำค่าไปเปิด Table A จึงได้ระดับคะแนนเป็น 5

Step 6 งานที่ทำมีลักษณะการทำงานเป็นแบบซ้ำๆ โดยมีการเคลื่อนไหวกลับไปกลับมา หรือมีการทำงานซ้ำมากกว่า 4 ครั้งต่อนาที จึงมีคะแนน +1 สรุปรวมคะแนนเป็น 1

Step 7 ไม่มีภาระงานหรือการยกน้ำหนักในการทำงาน จึงมีระดับคะแนนเป็น 0

Step 8 จาก step 5 ได้คะแนนเป็น 5 เพิ่มค่า Muscle Use ใน step 6 เป็น 1 และคะแนนใน step 7 เป็น 0 สรุปรวมคะแนนเป็น 6 โดยเป็นคะแนนไว้สำหรับเปิดค่าใน Table C ต่อไป

Step 9 ศีรษะและคอ มีการก้มมีมุมมากกว่า 20 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 3 และมีการหมุนศีรษะด้วย จึงเพิ่มอีก +1 สรุปรวมคะแนนเป็น 4

Step 10 ลำตัวมีการเคลื่อนไหวมีมุมมากกว่า 60 องศา จึงมีคะแนนเป็น 4 ลำตัวมีการหมุนและเอียงเล็กน้อย จึงเพิ่ม +1 สรุปคะแนนเป็น 5

Step 11 ขาและเท้ามีลักษณะไม่สมดุลกับการรองรับบนพื้นไม่ดี จึงมีระดับคะแนนเป็น 2

Step 12 ศีรษะและคอใน step 9 มีคะแนนเป็น 4 ลำตัวมีการเคลื่อนไหวใน step 10 มีคะแนนเป็น 5 และขาและเท้าใน step 11 มีคะแนนเป็น 2 นำค่าไปเปิด Table B จึงได้ระดับคะแนนเป็น 7

Step 13 มีการใช้แรงจากกล้ามเนื้อแบบสถิตหรือทำงานแบบซ้ำๆ มากกว่า 4 ครั้ง ต่อนาที มีระดับคะแนนเป็น 1

Step 14 ไม่มีภาระงานหรือการยกน้ำหนักในการทำงาน จึงมีระดับคะแนนเป็น 0

Step 15 จาก step 12 คะแนนเป็น 7 เพิ่มค่า Muscle Use ใน step 13 เป็น 1 และคะแนน ใน step 14 เป็น 0 สรุปคะแนนรวมเป็น 8

Step 16 ข้อมูลจาก Table A และผลรวมใน step 8 ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 6 Table B และผลรวมใน step 15 ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 8(7+) เปิดค่าใน Table C จึงได้คะแนน Final Score สรุปเท่ากับ 7 ตามการแปลความหมาย คือมีปัญหาทางการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงทันที

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี REBA ในขั้นตอนการวัดกระดูกด้วยแรงงานคนของกลุ่มตัวอย่าง โดยสรุปข้อมูลในรูปที่ 3 ซึ่งแสดงคะแนนและความหมายของการประเมินโดยวิธี REBA โดยมีขั้นตอนและคำอธิบายตามผลการสรุปประกอบ

Step 1 ท่าทางของศีรษะลักษณะการทำงานศีรษะก้มมากกว่า 20 องศา มีคะแนนเป็น 2 และมีการหมุนศีรษะด้วยจึงเพิ่มอีก +1 สรุปคะแนนเป็น 3

Step 2 ท่าทางของลำตัวลักษณะการทำงานลำตัวโน้มไปด้านหน้าระหว่าง 20 – 60 องศา มีคะแนนเป็น 3 และลำตัวมีการหมุน จึงเพิ่มอีก +1 สรุปคะแนนเป็น 4

Step 3 ท่าทางของขาที่ไม่สมดุลหรือพื้นรองรับเท้าไม่ดี จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 และมีมุมข้อ 30-60 องศา จึงเพิ่มอีก +1 สรุปคะแนนเป็น 3

Step 4 ท่าทางของศีรษะใน step 1 มีคะแนนเป็น 3 ท่าทางของลำตัวใน Step 2 มีคะแนนเป็น 4 ท่าทางของขา

ใน Step 3 มีคะแนนเป็น 3 นำค่าไปเปิด Table A จึงได้ระดับคะแนน 8

Step 5 ไม่มีภาระงานที่ทำหรือน้ำหนักที่จับถือ จึงสรุปคะแนนเป็น 0

Step 6 สรุปผลรวมคะแนนจาก step 4 ซึ่งมีคะแนนเป็น 8 และ step 5 ซึ่งมีคะแนนเป็น 0 สรุปคะแนนรวมเป็น 8 โดยเป็นคะแนนไว้สำหรับเปิดค่าใน Table C ต่อไป

Step 7 ทำทางของแขนส่วนบนซึ่งมีมุมอยู่ระหว่าง 45-90 องศา มีระดับคะแนนเป็น 3 และมีการกางแขนจึงเพิ่มอีก +1 สรุปรวมคะแนนเป็น 4 (หมายเหตุ: ซ้ายมือและขวามือการทำงานไม่ต่างกันมาก/สลับมือกันเมื่อมีอาการเมื่อยล้า)

Step 8 ทำทางของแขนส่วนล่างมีมุมมากกว่า 100 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 (หมายเหตุ: ซ้ายมือและขวามือการทำงานไม่ต่างกันมาก/สลับมือกันเมื่อมีอาการเมื่อยล้า)

Step 9 ทำทางของมือและข้อมือนี้นับมากกว่า 15 องศา มีคะแนนเป็น 2 และมีการเคลื่อนไหวของข้อมือออกนอกแนวกลางของร่างกายหรือบิดหมุนจึงเพิ่มอีก +1 สรุปคะแนนเป็น 3 (หมายเหตุ: ซ้ายมือและขวามือการทำงานไม่ต่างกันมาก/สลับมือกันเมื่อมีอาการเมื่อยล้า)

Step10 ทำทางของแขนส่วนบนใน step7 มีคะแนนเป็น 4 ทำทางของแขนส่วนล่างใน step8 มีคะแนนเป็น 2 ทำทางของมือและข้อมือใน step 9 มีคะแนนเป็น 3 นำค่าไปเปิด Table B จึงได้ระดับคะแนน 7

Step 11 ประเมินจากการพิจารณาในส่วนที่ไม่มีการที่จับชิ้นงาน (ลูกกลิ้งและกระจุย) ทำให้เกิดท่าทางที่ไม่เหมาะสม จึงมีระดับคะแนนเป็น 3

Step 12 สรุปผลรวมคะแนนจาก step10 ซึ่งมีคะแนนเป็น 7 และ step 11 ซึ่งมีคะแนนเป็น 3 สรุปคะแนนรวมเป็น 10 โดยเป็นคะแนนไว้สำหรับเปิดค่าใน Table C ต่อไป

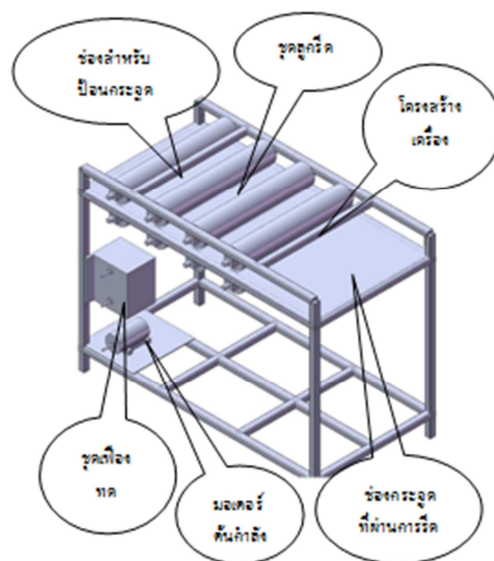
Step 13 มีการทำงานอยู่ในท่าสติด มากกว่า 1 นาทีหรือเคลื่อนไหวด้วยท่าเดิมซ้ำๆ (มากกว่า 4 ครั้งต่อนาที) หรือมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและมีการเปลี่ยนท่าทางการทำงานไป จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

Step 14 จากคะแนนที่ได้ใน step 6 ซึ่งมีคะแนนเป็น 8 และคะแนนใน step 12 ซึ่งมีคะแนนเป็น 10 นำค่าไปเปิด Table C จึงได้ระดับคะแนนเป็น 11

Step 15 ข้อมูลจาก Table C มีคะแนนเท่ากับ 11 และจาก step 13 เท่ากับ 1 สรุปคะแนน Final Score เท่ากับ 12 (หรือ 11+) ตามการแปลความหมาย คือมีปัญหาทางการยศาสตร์ที่มีความเสี่ยงสูงมาก ต้องการการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานในทันที

เคลื่อนไหวกของข้อมือออกนอกแนวกลางของร่างกายหรือ บิดหมุน ส่งผลให้คะแนนใน Step 10 มีคะแนนมาก

เมื่อนำข้อมูลมาพิจารณาเพื่อการปรับปรุงการทำงาน ที่ส่งผลต่อท่าทางการทำงานซึ่งต้องการให้เป็นธรรมชาติ และสะดวกสบายที่สุด ซึ่งกล่าวโดยสรุปในวิธี RULA คือ ส่วนของร่างกายในกลุ่มที่ 1 คือท่าทางของแขนส่วนบน แขนส่วนล่าง มือและข้อมือ กลุ่มที่ 2 ท่าทางของศีรษะ คอ และลำตัว และกลุ่มที่ 3 ท่าทางของขาและเท้า และในวิธี REBA คือ ส่วนของร่างกายในกลุ่มที่ 1 ลำตัว คอ และขา และกลุ่มที่ 2 แขนท่อนบน ซึ่งการนำเสนอแนวทางการ ปรับปรุงเพื่อการลดคะแนนในท่าทางที่ต้องการให้ส่วน ของร่างกายแต่ละส่วนทำงานให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด โดยการค้นหาทางเลือกซึ่งการศึกษาทางเลือกของการ แก้ปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกี่ยวกับท่าทางการทำงาน [8] ถือว่าเป็นส่วนสำคัญมาก โดยทั้งนี้ได้มีการเสนอแนะ แนวทางต่างๆ เพื่อการปรับปรุงกล่าวโดยสรุปคือแนว ทางการปรับปรุงที่สามารถลดคะแนนที่ส่งผลต่อปัญหา ทางการยศาสตร์ได้มากที่สุดคือการออกแบบและสร้างเครื่อง ริดกระดูก ตามรูปที่ 4 ซึ่งเป็นภาพสเกตช์แนวคิด



รูปที่ 4 แสดงภาพสเกตช์แนวคิดในการออกแบบและสร้าง

4.2 ผลการประเมินหลังการปรับปรุง

จากการปรับปรุงการทำงานด้วยวิธีการนำเสนอการ ออกแบบและสร้างเครื่องรีดกระดูกโดยทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่างเดิม พบว่าสภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่างดีขึ้น โดยลักษณะท่าทางการรีดกระดูกของกลุ่มตัวอย่างใน วิธีการใหม่ดังแสดงตามรูปที่ 5



รูปที่ 5 การรีดกระดูกโดยใช้เครื่องรีด

RULA Employee Assessment Worksheet based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a. Adjust:
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a. Adjust:
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a. Adjust:
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

Step 4a. Adjust:
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

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 > 10 minutes):
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.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	1	2	2	3
2	1	2	3	3	3
3	1	2	3	3	3
4	1	2	3	3	3
5	1	2	3	3	3
6	1	2	3	3	3

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

Neck	Trunk	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8

Table C: Neck, trunk and leg score

Neck	Trunk	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8

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

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a. Adjust:
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a. Adjust:
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Leg:
If legs and feet are supported: +1
If not: -2

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 > 10 minutes):
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.

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. provided by Practical Ergonomics /barker@ergonomicsmart.com (816) 444-1667

รูปที่ 6 คะแนนแต่ละ Step และความหมายการประเมินโดยวิธี RULA ในการรีดด้วยเครื่องรีด

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA โดยใช้เครื่องรีดกระดาษโดยสรุปข้อมูลในรูปที่ 6 ซึ่งแสดงคะแนนและความหมายของการประเมินโดยวิธี RULA โดยมีขั้นตอนและคำอธิบายตามผลการสรุปประกอบ

Step 1 แขนช่วงบนมีการเคลื่อนไหวบิดไปมา มีมุมระหว่าง 20 - 45 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 มีการกางแขนออกเพิ่ม +1 สรุปรวมคะแนนเป็น 3 (ซ้าย/ขวามือทำงานไม่ต่างกันมาก)

Step 2 แขนช่วงล่างมีการเคลื่อนไหวมีมุมระหว่าง 60 - 100 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 1 มีการกางแขนออกไปด้านข้างลำตัว เพิ่ม +1 สรุปรวมคะแนนเป็น 2 (ซ้าย/ขวามือทำงานไม่ต่างกันมาก)

Step 3 มือและข้อมือมีการเคลื่อนไหวมีมุมระหว่าง 0 - 15 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 (ซ้าย/ขวามือทำงานไม่ต่างกันมาก)

Step 4 ในขณะที่ทำงานมีการหมุนของข้อมือเล็กน้อย จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

Step 5 แขนช่วงบนใน step 1 มีคะแนนเป็น 1 แขนช่วงล่าง ใน step 2 มีคะแนนเป็น 2 มือและข้อมือมีการเคลื่อนไหวใน step 3 มีคะแนนเป็น 2 การหมุนของข้อมือใน step 4 มีคะแนนเป็น 1 นำค่าไปเปิด Table A จึงได้ระดับคะแนนเป็น 4

Step 6 ไม่มีงานที่ทำมีลักษณะการใช้แรงจากกล้ามเนื้อแบบสถิตหรือยกน้ำหนักที่น้อยกว่า 1 นาติ และไม่มีการทำงานเป็นแบบซ้ำๆ โดยมีการเคลื่อนไหวไปมาหรือมีการทำงานซ้ำมากกว่า 4 ครั้ง สรุปคะแนนจึงเป็น 0

Step 7 มีภาระงานในการยกน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัมโดยถือหรือใช้แรงนานๆ ครั้ง จึงมีคะแนนเป็น 0

Step 8 จาก step 5 มีคะแนนเป็น 4 ค่า Muscle Use ใน step 6 เป็น 0 และเพิ่มค่า Force Scores ใน step

7 เป็น 0 สรุปรวมคะแนนเป็น 4 โดยเป็นคะแนนไว้สำหรับเปิดค่าใน Table C ต่อไป

Step 9 ศีรษะและคอ มีการก้มมีมุม 10 - 20 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 ไม่มีการหมุนศีรษะสรุปคะแนนเป็น 2

Step 10 ลำตัวมีการเคลื่อนไหวมีมุมระหว่าง 0 - 20 องศา จึงมีคะแนนเป็น 2 โดยไม่มีการหมุนลำตัว สรุปคะแนนจึงเป็น 2

Step 11 ขาและเท้ามีลักษณะสมดุลกับการรองรับบนพื้นที่ดี จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

Step 12 ศีรษะและคอใน step 9 มีคะแนนเป็น 2 ลำตัวมีการเคลื่อนไหวใน step 10 มีคะแนนเป็น 2 และขาและเท้าใน step 11 มีคะแนนเป็น 1 นำค่าไปเปิด Table B จึงได้ระดับคะแนนเป็น 2

Step 13 ไม่มีการใช้แรงจากกล้ามเนื้อแบบสถิตหรือทำงานแบบช้าๆ มากกว่า 4 ครั้ง ต่อนาที จึงมีคะแนนเป็น 0

Step 14 มีภาระงานในการยกน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัมโดยถือหรือใช้แรงนานๆ ครั้ง จึงมีคะแนนเป็น 0

Step 15 จาก step 12 คะแนนเป็น 2 ค่า Muscle Use ใน step 13 เป็น 0 และเพิ่มค่า Force Scores ใน step 14 เป็น 0 สรุปคะแนนรวมเป็น 2

Step 16 ข้อมูลจาก Table A ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 4 Table B ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 2 เปิดค่าใน Table C จึงได้คะแนน Final Score สรุปเท่ากับ 3 ตามการแปลความหมาย คืองานนั้นควรได้รับการพิจารณาการศึกษาละเอียดขึ้นและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง การออกแบบงานใหม่อาจมีความจำเป็น

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี REBA โดยใช้เครื่องวัดกระดูกโดยสรุปข้อมูลในรูปที่ 7 ซึ่งแสดงคะแนนและความหมายของการประเมินโดยวิธี REBA โดยมีขั้นตอนและคำอธิบายตามผลการสรุปประกอบ

Step 1 ท่าทางของศีรษะลักษณะการทำงานศีรษะก้มมีมุมระหว่าง 0 - 20 องศา จึงมีคะแนนเป็น 1 โดยไม่มีการหมุนศีรษะ สรุปคะแนนเป็น 1

Step 2 ท่าทางของลำตัวลักษณะการทำงานลำตัวโน้มไปด้านหน้าระหว่าง 0 - 20 องศา จึงมีคะแนนเป็น 2 โดยลำตัวไม่มีการหมุน สรุปคะแนนเป็น 2

Step 3 ท่าทางของขาที่สมดุลหรือพื้นรองรับเท้าที่ดี จึงมีระดับคะแนนเป็น 1 สรุปคะแนนเป็น 1

Step 4 ท่าทางของศีรษะใน step 1 มีคะแนนเป็น 1 ท่าทางของลำตัวใน step 2 มีคะแนนเป็น 2 ท่าทางของขาใน step 3 มีคะแนนเป็น 1 นำค่าไปเปิด Table A จึงได้ระดับคะแนน 2

Step 5 มีภาระงานในการยกน้ำหนักไม่เกิน 4 กิโลกรัมโดยถือหรือใช้แรงนานๆ ครั้ง จึงมีคะแนนเป็น 0

Step 6 สรุปผลรวมคะแนนจาก step 4 มีคะแนนเป็น 2 และ step 5 มีคะแนนเป็น 0 สรุปคะแนนรวมเป็น 2 โดยเป็นคะแนนไว้สำหรับเปิดค่าใน Table C ต่อไป

Step 7 ท่าทางของแขนส่วนบนซึ่งมีมุมอยู่ระหว่าง 20 - 45 องศา มีระดับคะแนนเป็น 2 มีการกางแขน เพิ่ม +1 สรุปรวมคะแนนเป็น 3 (ซ้าย/ขวามือทำงานไม่ต่างกันมาก)

Step 8 ท่าทางของแขนส่วนล่างมีมุมอยู่ระหว่าง 60 - 100 องศา จึงมีระดับคะแนนเป็น 1 (ซ้าย/ขวามือทำงานไม่ต่างกันมาก)

Step 9 ท่าทางของมือและข้อมือนี้อยู่ 0-15 องศา มีคะแนนเป็น 1 มีการเคลื่อนไหวออกนอกแนวกลางของร่างกายหรือบิดหมุน เพิ่ม +1 สรุปคะแนนเป็น 2 (ซ้าย/ขวามือทำงานไม่ต่างกันมาก)

Step 10 ท่าทางของแขนส่วนบนใน step 7 มีคะแนนเป็น 3 ท่าทางของแขนส่วนล่างใน step 8 มีคะแนนเป็น 1 ท่าทางของมือและข้อมือใน step 9 มีคะแนนเป็น 2 นำค่าไปเปิด Table B จึงมีระดับคะแนน 4

Step 11 ประเมินจากการพิจารณาในส่วนการมีที่จับเกาะ อยู่ในระดับดี จึงมีระดับคะแนนเป็น 0

Step 12 สรุปผลรวมคะแนนจาก step 10 มีคะแนนเป็น 4 และ step 11 มีคะแนนเป็น 0 สรุปคะแนนรวมเป็น 4 โดยเป็นคะแนนไว้สำหรับเปิดค่าใน Table C ต่อไป

Step 13 ไม่มีการทำงานอยู่ในท่าสถิตมากกว่า 1 นาที หรือเคลื่อนไหวด้วยท่าเดิมซ้ำๆ (มากกว่า 4 ครั้งต่อ

นาที) หรือมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและมีการเปลี่ยน
ท่าทางการทำงานไป จึงมีระดับคะแนนเป็น 0

Step 14 จากคะแนนที่ได้ใน step 6 ซึ่งมีคะแนนเป็น
2 และคะแนนใน step 12 ซึ่งมีคะแนนเป็น 4 นำค่าไปเปิด
Table C จึงได้ระดับคะแนนเป็น 3

Step 15 ข้อมูลจาก Table C มีคะแนนเท่ากับ 3
และจาก step 13 เท่ากับ 0 สรุปคะแนน Final Score
เท่ากับ 3 ตามการแปลความหมาย คืองานนั้นควรได้รับการ
พิจารณา ศึกษาละเอียดขึ้นติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง
ออกแบบงานใหม่อาจมีความจำเป็น

REBA Employee Assessment Worksheet

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position
-1 -2 -3
Neck Score: 1

Step 2: Locate Trunk Position
-1 -2 -3 -4
Trunk Score: 2

Step 3: Legs
-1 -2 -3 -4
Leg Score: 1

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

Step 5: Add Fore/Load Score
If load < 11 lbs: +0
If load 11 to 22 lbs: +1
If load > 22 lbs: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Step 6: Score A, Find Row in Table C
Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Table A

	Neck											
	1				2				3			
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5
	2	2	3	4	5	3	4	5	0	4	5	6
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	5	4	6	7	8	7	8	9	7	8	9	9

Table B

	Lower Arm					
	1			2		
Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2
	2	1	2	3	2	3
	3	3	4	4	4	5
	4	4	5	5	5	6
	5	5	6	6	6	7
	6	6	7	7	7	8
	7	7	8	8	8	9

Table C

	Score B (made a value - coupling score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	7
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	5	6	7	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	6	7	8	9	9	10	10
6	5	6	6	6	7	8	8	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Score A (score from Table A - load score)
Score B (made a value - coupling score)

Step 13: Activity Score
-1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
-1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
-1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

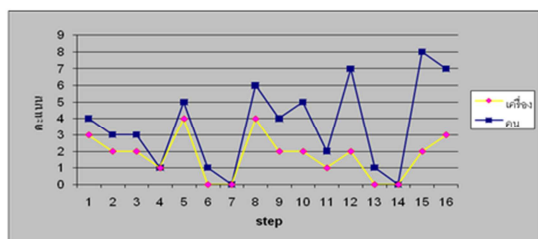
Final REBA Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

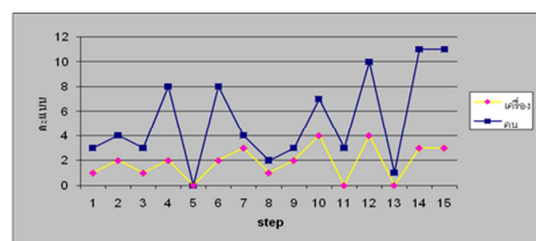
This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA.

รูปที่ 7 คะแนนแต่ละ Step และความหมายการประเมินโดยวิธี REBA ในการรีดด้วยเครื่องรีด

เมื่อนำข้อมูลการวิเคราะห์ผลคะแนนจากการประเมิน
ทั้ง 2 วิธี ในแต่ละ Step โดยการเปรียบเทียบผลคะแนน
ก่อนการปรับปรุงโดยใช้แรงงานคนในการรีดกระดาษและ
หลังการปรับปรุงโดยใช้เครื่องรีดกระดาษที่นำเสนอ โดย
แสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบดังรูปที่ 8 และรูปที่ 9



รูปที่ 8 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA



รูปที่ 9 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี REBA

จากรูปที่ 8 และรูปที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบผลการ
วิเคราะห์ทางกายศาสตร์ ก่อนและหลังการปรับปรุงการ
ทำงาน โดยการทดลองใช้เครื่องรีดกระดาษที่ได้

ออกแบบสร้าง โดยจากรูปที่ 8 เป็นการแสดงผลการเปรียบเทียบด้วยวิธี RULA และรูปที่ 9 เป็นการแสดงผลการเปรียบเทียบด้วยวิธี REBA ซึ่งจะเห็นว่าคะแนนในหลาย Step ลดลง ซึ่งส่งผลให้คะแนนสรุป (Final Score) ของแต่ละวิธีมีคะแนนลดลงซึ่งมีผลมาจากส่วนของร่างกายที่มีท่าทางการทำงานดังกล่าวเป็นธรรมชาติมากขึ้น ทั้งนี้การวิเคราะห์ดังกล่าวมีข้อควรระวังคือผลคะแนนเป็นเพียงความเสี่ยงของการทำงาน คะแนนต่ำไม่ได้หมายความว่างานนั้นไม่มีความเสี่ยงจากอันตรายด้านการยศาสตร์ ในตรงข้ามกันคะแนนสูงก็มิใช่การยืนยันเสมอไปว่างานนั้นจะมีปัญหารุนแรง

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการประเมินผลทางการยศาสตร์ในการรีดกระดาษด้วยแรงงานคน ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA พบว่าคะแนนเท่ากับ 7 ซึ่งหมายถึงว่ามีปัญหาทางการยศาสตร์ต้องปรับปรุงการทำงานโดยทันที ผลนี้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยวิธี REBA ซึ่งพบว่าคะแนนเท่ากับ 11 ซึ่งหมายถึงการทำงานที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งต้องการการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานในทันที จากนั้นนำเครื่องรีดกระดาษที่ได้ออกแบบสร้างไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเดิมเพื่อตรวจสอบและประเมินภาวะ

ทางการยศาสตร์อีกครั้ง ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA พบว่าคะแนนลดลงเหลือ 3 โดยสอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยวิธี REBA ซึ่งพบว่าคะแนนลดลงเหลือ 3 เช่นกัน จากผลคะแนนสรุปได้ว่าปัญหาทางการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างลดลงจากการออกแบบสร้างเครื่องรีดกระดาษ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การวิเคราะห์ทางการยศาสตร์ หากมีวิธีการหรือเครื่องมือวัดทางการยศาสตร์อื่นๆ เข้ามาช่วยประกอบการพิจารณา ก็จะมีส่วนช่วยให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายด้านและละเอียดแน่นชัดขึ้น

5.2.2 ควรมีการศึกษาศาภาพการทำงานที่ละเอียดขึ้น เช่น ปัจจัยทางด้านจิตใจ รวมถึงการขยายผลการศึกษาออกไปถึงการทดสอบเพศชายหรือหญิง อายุ หรือตัวแปรอื่นๆ เพื่อที่จะให้ผลละเอียดมากยิ่งขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาเรื่องการประเมินผลการออกแบบและสร้างเครื่องรีดกระดาษด้วยวิธีการทางการยศาสตร์นี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2553 ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตามสัญญาหมายเลข 23/2553

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุภาชัย อินทองคง. (มปป). โครงการวิจัย : หัตถกรรมกระดาษในภาคใต้, สถาบันทักษิณคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ. [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา http://www.tsu.ac.th/ists/research/research_010.htm (สืบค้น 10 ธันวาคม 2552)
- [2] วีรชัย มัญญารักษ์ และคณะ (2554). การศึกษาปัญหาทางการยศาสตร์ด้วยวิธีการ RULA และ REBA ในการประเมินท่าทางการรีดกระดาษของชุมชนทะเลน้อย, *การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 9*, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, จังหวัดภูเก็ต.
- [3] อุ่น สัมพงษ์. (2550). การออกแบบทางการยศาสตร์, *เอกสารประกอบการสอน(สำเนา)*, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [4] วีรชัย มัญญารักษ์. (2553). การออกแบบเครื่องมือ/อุปกรณ์จากแนวทางการวิเคราะห์การทำงานด้วยวิธีลูตาร์, *การประชุมวิชาการช่วยงานวิศวกรรมอุตสาหการ 2553*, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, จังหวัดอุบลราชธานี.

- [5] วิรัช มัญญารักษ์. (2554). การประเมินภาวะทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA และ REBA ของเกษตรกรชาวสวนยางพาราที่นวดยางแผ่นด้วยแรงงานคนและเครื่องนวดยางแผ่น, วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, มกราคม-มิถุนายน 2554, หน้า 16-29.
- [6] นฐารัต รอดมา และนิวิท เจริญใจ. (2548). ทางเลือกของการแก้ปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกี่ยวกับท่าทางการทำงาน, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมประจำปี 2548, ตุลาคม 2548 ณ ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์, กรุงเทพฯ
- [7] Mc.Atamney, L. and Corlett, E.N. A Survey Method For The Investigation of Work-Related Upper Limb disorders : RULA. *The Journal of Applied Ergonomics*, 1993; 24: 91-99.
- [8] Hignett, Sue. and McAtamney, Lynn. Rapid Entire Body Assessment, REBA. *The Journal Applied Ergonomics*, 2000; 31: 201-205.