การประเมินท่าทางการทำงานของผู้ปฏิบัติงานด้านการซ่อมชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์

THE ASSESSMENT OF THE WORKING MOTIONS OF THE MOTORCYCLE PARTS' REPAIRING WORKERS

ศิริพงษ์ หมูคำ[1], ศรชัย ปอนตา[2], สุเทพ มหัคคตจิตต์[3] และ พงศกร สุรินทร์[4]
[1,2,3] นักศึกษา,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง/สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหการ
[4] อาจารย์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง/สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินท่าทางการทำงานและชี้ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ เพื่อปรับปรุงอุปกรณ์ในการทำงานช่วยลดการบาดเจ็บ โดยการเก็บข้อมูลใช้แบบสัมภาษณ์ การคำนวณดัชนีความไม่ปกติ Abnormal Index (AI) และการประเมินด้วยวิธี Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ในพนักงาน 2 แผนก หมายถึง แผนกดัดแผงคอโช๊คและแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว ผลการทดลองค่าดัชนีความไม่ปกติ (AI) แผนกดัดแผงคอโช๊คก่อนปรับปรุง AI =4.375 หลังปรับปรุง AI = 0.625 ค่า AI ลดลง 85.71 % แผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์วก่อนการปรับปรุง AI = 5.125 หลังการปรับปรุง AI = 0.625 ค่า AI ลดลง 87.80 % ผลการประเมินด้วย Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ก่อนปรับปรุงของแผนกดัดแผงคอโช๊ค อยู่ในระดับ 4 ผลประเมิน 7 คะแนน หมายถึงงานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องปรับปรุงโดยทันที หลังการปรับปรุงโดยใช้ประแจลม คะแนนอยู่ในระดับ 1 ซึ่งผลประเมิน 1- 2 คะแนน หมายถึงงานนั้นยอมรับได้ แต่อาจเป็นมีปัญหาทางการยศาสตร์ได้ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานาน แผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์วก่อนการปรับปรุงคะแนนอยู่ในระดับ 4 ซึ่งผลประเมิน 7 คะแนน หมายถึงงานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องปรับปรุงโดยทันที หลังการปรับปรุงโดยใช้สว่านไฟฟ้า คะแนนอยู่ในระดับ1 ผลประเมิน 1 - 2 คะแนนหมายถึง งานนั้นยอมรับได้ แต่อาจเป็นมีปัญหาทางการยศาสตร์ได้ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานาน

คำสำคัญ: การประเมิน,ท่าทางการทำงาน, การยศาสตร์, การบาดเจ็บ, ดัชนีความไม่ปกติ, วิธีประเมิน RULA

ABSTRACT

This research aims to assess the working posture and indicate the risk of injury to improve the safety standards of working tools in order to reduce injury. The data were collected from the interview, calculation of Abnormal Index (AI) and the assessment with Rapid Upper Limb Assessment (RULA). Workers from two department participated: the shock absorber adjustment department and the reamer boot valve department. The result from the Abnormal Index (AI) in the shock absorber improvements department was 4.375 before the improvements and this valve was 0.625 after the improvements. Therefore, the Abnormal Index was reduced by 85.71 %. For the reamer boot valve department, the Abnormal Index was 5.125 before the improvements the same valve was 0.625 after the improvements. Therefore, the Abnormal Index was reduced by 87.80 %. From the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) before the improvements, the shock absorber improvements department was at the 4th, level 7 points which means there was a problem with the ergonomics that needs immediate improvements. After the improvements using pneumatic wrench, the department was at the 1st, level 1 - 2 points which means the work is now acceptable, but it may have problems with ergonomics if it is done repeatedly for a long time. The reamer boot valve department was at the 4th, level 7 points which means there was an ergonomic problem that needed immediate solution. After the improvements using electric drill, the department was at the 1st, level 1 - 2 points which means the work is now acceptable but there might be ergonomic problems if the work is performed repeatedly for a long time.

KEYWORDS: Assessment, Posture, Ergonomic, Injury, Abnormal Index, Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

1. บทนำ

ปัญหาที่เกิดจากท่าทางการทำงานหรือการทำงานที่ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ ซึ่งส่งผลทำให้เกิดความเมื่อยล้า และอาจเกิดอาการบาดเจ็บขึ้นที่อวัยวะส่วนต่างๆของร่างกาย เช่น ปวดคอ ปวดหลัง ปวดแขน ปวดขา เป็นต้น หากเป็นมากหรืออาการเรื้อรัง อาจจะทำให้เกิดโรคจากการทำงานขึ้นได้ อีกทั้งจะเห็นได้ว่าการบาดเจ็บจากท่าทางในการทำงานนั้นส่งผลในหลายๆ ด้าน เช่น ด้านประสิทธิภาพในการผลิต ด้านความสามารถในการทำงานให้ได้ตามปริมาณ คุณภาพของงานที่

กำหนด ด้านค่าใช้จ่ายต่างๆ (ค่ารักษาพยาบาล ค่าต้นทุนการผลิต) และด้านขวัญกำลังใจในการทำงาน เป็นต้น

สำหรับในภาพรวมของประเทศไทยยังพบปัญหาด้านการยศาสตร์อยู่เป็นจำนวนมาก ดังที่ปรากฏในรายงานการประสบอันตรายหรือการบาดเจ็บจากการทำงาน เนื่องจากปัญหาด้านการยศาสตร์จากสำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงานได้รายงานข้อมูลสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน โดยจำแนกตามความรุนแรงและสาเหตุที่ประสบอันตรายในปีพ.ศ. 2550 พบว่าการประสบอันตรายจากการยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักอยู่ในอันดับที่ 14 จากทั้งหมด 23 อันดับโดยมีความร้ายแรงได้แก่ 1. ตาย = 0 ราย, 2.ทุพพลภาพ = 0 ราย, 3.สูญเสียเสียอวัยวะบางส่วน = 1 ราย, 4.หยุดงานเกิน 3 วัน = 272 ราย, 5.หยุดงานไม่เกิน 3 วัน = 1,173 ราย ซึ่งรวมทั้งสิ้น =1,446 ราย และการประสบอันตรายจากท่าทางการทำงานอยู่ในอันดับที่ 15 จากทั้งหมด 23 อันดับ โดยมีความร้ายแรงได้แก่ 1. ตาย = 0 ราย, 2. ทุพพลภาพ = 0 ราย, 3.สูญเสียเสียอวัยวะบางส่วน = 3 ราย, 4.หยุดงานเกิน 3 วัน = 265 ราย, 5. หยุดงานไม่เกิน 3 วัน = 681 รายซึ่งรวมทั้งสิ้น =949 ราย [1]

ดังนั้นการลดอัตราการเจ็บป่วยจากโรคที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานตามลักษณะหรือสภาพของงาน เช่น การยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก การทำงานในลักษณะท่าทางที่ไม่เหมาะสม จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมตามหลักทางด้านการยศาสตร์ โดยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งมีการใช้แรงงานคนในการควบคุมเครื่องจักรในระบบการผลิต ดังเช่นกรณีร้านเล้งฮวดการช่าง เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมการผลิตขนาดย่อมที่มีระบบการทำงานโดยแบ่งเป็นแผนกต่างๆ ซึ่งการทำงานแต่ละแผนกจะมีพนักงานรับผิดชอบทำงานต่างๆ เช่น แผนกดัดแผงคอโช๊ค แผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว เป็นต้น

ซึ่งลักษณะการทำงานในแผนกต่างๆ ที่กล่าวมานั้นต้องใช้เวลานาน และมีท่าทางการทำงานที่ส่งผลกระทบต่อการบาดเจ็บแก่พนักงาน ดังที่ได้มีการศึกษาประเมินภาวะทางการยศาสตร์ของเกษตรกรชาวสวนยางพาราที่นวดยางแผ่นด้วยแรงงานคนและเครื่องนวดยางแผ่น กรณีศึกษากลุ่มตัวอย่างหมู่ที่ 9 ตำบลโคกม่วง อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง ซึ่งพบว่าเกษตรกรยังคงประสบปัญหาทางด้านการยศาสตร์ในขั้นตอนการนวดยางแผ่น ในการศึกษาครั้งนี้เริ่มจากการตรวจสอบและประเมินภาวะทางด้านการยศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้วิธีการ RULA และวิธีการ REBA ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ RULA พบว่ามีคะแนนเท่ากับ 7 ซึ่งหมายถึงว่ามีปัญหาทางการยศาสตร์ต้องได้รับการปรับปรุงการทำงานโดยทันที ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ REBA ซึ่งพบว่ามีคะแนนเท่ากับ 11 ซึ่งหมายถึงการทำงานที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งต้องการการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานในทันที จากนั้นนำเครื่องนวดยางแผ่นที่ได้ออกแบบสร้างไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเพื่อตรวจสอบและประเมินภาวะทางด้านการยศาสตร์อีกครั้ง ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ RULA พบว่ามีคะแนนลดลงเหลือเท่ากับ 3 โดย

สอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ REBA ซึ่งพบว่ามีคะแนนลดลงเหลือเท่ากับ 4 จากผลคะแนนสรุปได้ว่าปัญหาทางด้านการยศาสตร์ของเกษตรกรลดลงจากการออกแบบและสร้างเครื่องนวดยางแผ่น [2]

ปัญหาทางด้านการยศาสตร์จะมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานในทุกกิจกรรมไม่ว่าจะเป็นภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลกระทบต่อพนักงานโดยตรงทำให้เกิดโรคที่เกิดจากการทำงาน ซึ่งการลดปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงานจึงต้องอาศัยหลักการทางด้านการยศาสตร์เข้ามาช่วยในการลดปัจจัยเสี่ยงในด้านต่างๆ ให้ลดลง ดังที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธีทางการยศาสตร์ในโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาท่าทางการทำงานของแรงงานไทยในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม 2.เพื่อตรวจสอบว่าวิธีการประเมินท่าทางในการทำงานโดยวิธี OWAS, RULA, และ Strain Index สามารถใช้ได้กับแรงงานไทยหรือไม่ 3.เพื่อประเมินความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม และเสนอแนวทางการแก้ไข 4.เพื่อตรวจสอบว่าผลการประเมินท่าทางในการทำงานโดยวิธี Posture Analysis และ Strain Index ให้ผลสอดคล้องกันหรือแย้งกันอย่างไร ซึ่งพบว่า ผลจากการประเมินท่าทางการทำงานด้วยวิธี วิธี OWAS, RULA, และ Strain Index มีความสอดคล้องกัน และจากการประเมินท่าทางการทำงาน พบว่า โรงงานเซรามิก โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ โรงงานทำอิฐ มีท่าทางการทำงานส่วนใหญ่ที่มีความเสี่ยงสูงมาก ควรมีการดำเนินการแก้ไขวิธีการทำงานหรือปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานโดยเร็วที่สุด ส่วนโรงงานทำน้ำแข็งมีท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงเช่นกัน แต่อยู่ในระดับรองลงมา ควรมีการดำเนินการแก้ไขวิธีการทำงานหรือปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานโดยเร็วในอนาคตอันใกล้ ซึ่งผลที่ได้เหล่านี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการค้นหาท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยง เพื่อทำการแก้ไขและปรับปรุงท่าทางการทำงานต่อไป [3] และจากการศึกษาและเปรียบเทียบภาวะปวดหลังบริเวณกระเบนเหน็บของพนักงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดระดับอาการปวดหลังอันเนื่องมาจากการทำงานของพนักงานในโรงงานย้อมผ้าถักตัวอย่าง ซึ่งพบว่า การปรับปรุงการทำงานโดยใช้โต๊ะปรับระดับและทำการทดลอง 2 วิธี 1.ให้อาสาสมัครดึงม้วนผ้าออกจากพาเลตแทนการก้มยก 2.ให้อาสาสมัครดึงม้วนผ้าออกจากพาเลตและใช้แผ่นพลาสติกรองระหว่างม้วนผ้า ผลการทดลองทำให้สัญญาณ EMG 58.2 % และ 49.1 % ตามลำดับ คำนวณค่า RULA ได้ค่าเฉลี่ย 6 ค่าแรงกดที่หมอนรองกระดูก L5/S1 มากที่สุด 3,748.8 N จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงท่าทางการทำงานใหม่และนำแผ่นพลาสติกมารองระหว่างม้วนผ้ามีผลทำให้ลดการบาดเจ็บของหลังส่วนล่างลงได้ [4]

ดังนั้นจะพบว่าหลักการประเมินท่าทางการทำงานของผู้ปฏิบัติงานสามาถนำมาใช้เพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยงทางการยศาสตร์ได้ในหลายลักษณะงานซึ่งในการวิจัยในครั้งได้นำหลักการประเมินแบบ

RULA มาประยุกต์ใช้ในการประเมินกิจกรรมการทำงานด้านการซ่อมชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์เพื่อประเมินปัจจัยเสี่ยงในกิจกรรมการทำงานสำหรับการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อการลดการบาดเจ็บหรืออาการเมื่อยล้า โดยการวิเคราะห์ปรับปรุงท่าทางการทำงานและค่าดัชนีความผิดปกติ

3. ขอบเขตของโครงการ

3.1 ประเมินความเสี่ยงการทำงานของพนักงานแผนกดัดแผงคอโช๊คและแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์วในพนักงานที่ปฏิบัติงานมากกว่า 1 ปี ร้านเล้งฮวดการช่าง ที่ตั้ง 99/8-9 ถนนช้างม่อยตัดใหม่ ตำบลช้างม่อย อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

3.2 ใช้แบบสัมภาษณ์พนักงานในแผนกดัดแผงคอโช๊คและแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว ในพนักงานที่ปฏิบัติงานมากกว่า 1 ปี เพื่อใช้ประเมินระดับความรุนแรงของปัญหาและคำนวณค่าดัชนีความไม่ปกติ (Abnormal Index: AI) โดยเปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

3.3 วิเคราะห์สภาพความเสี่ยงจากการทำงานของพนักงานแผนกดัดแผงคอโช๊คและแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์วในพนักงานที่ปฏิบัติงานมากกว่า 1 ปี โดยใช้แบบประเมิน RULA และถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในการทำงานแล้วนำมาเปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 ดัชนีความไม่ปกติ

Abnormal Index: AI หมายถึง ค่าดัชนีความผิดปกติใช้สำหรับประเมินความล้าทั้งทางด้านร่างกายและทางด้านจิตใจภายหลังจากการทำงานครบรอบระยะเวลาการทำงานของพนักงาน โดยใช้ความรู้สึกของพนักงานเป็นเกณฑ์ในการประเมิน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [5, 6]

การประเมินใช้การสัมภาษณ์พนักงานใน 8 ด้านแล้วกำหนดระดับคะแนน 0 ถึง 9 โดยคะแนน 0 หมายถึง น้อยที่สุด และ 9 หมายถึง มากที่สุด ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความล้าโดยทั่วไป
2. ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ
3. ระดับความสนใจต่องานที่ทำ
4. ความซับซ้อนของงานที่ทำ
5. ความยากง่ายของงานที่ทำ

6. จังหวะของการทำงาน
7. ความรับผิดชอบในการทำงาน
8. ความอิสระในการทำงาน

การคำนวณค่าดัชนีความผิดปกติ สามารถคำนวณได้จากสูตรดังสมการที่ (1)

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

คะแนนจากการคำนวณที่ได้สามารถนำมาใช้ในการแปลความหมายดังต่อไปนี้

AI ≤0 = ไม่มีปัญหาอะไร
0<AI ≤2 = มีปัญหาเล็กน้อยพอทนได้
2<AI ≤3 = ต้องเอาใจใส่ ระมัดระวัง
3<AI ≤4 = มีปัญหามากขึ้นจนรับไม่ได้
4>AI = รับไม่ได้ แก้ไขทันที

4.2 ประเมินด้วยวิธี RULA: Rapid Upper Limb Assessment

RULA พัฒนาโดย ดร.เลน แมคเอเทมเน่ย์ และ ดร.ไนเกลคอร์เลท จากสถาบันการยศาสตร์ในการทำงานแห่งมหาวิทยาลัยน๊อตติ่งแฮม ประเทศอังกฤษ โดยได้ถูกตีพิมพ์เผยแพร่เมื่อปี 1993 ในวารสารการยศาสตร์ประยุกต์ (Applied Ergonomics)ซึ่งผู้วิจัยทั้งสองได้พัฒนาแบบประเมิน RULA เพื่อใช้ในการตรวจสอบปัจจัยเสี่ยงของการบาดเจ็บของไหล่ แขน และมือ (Upper Limb) ที่เกิดจากการทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานาน การพัฒนาเกิดขึ้นโดยใช้กรณีตัวอย่างของอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้า โดยพิจารณางานต่างๆ ได้แก่ การยืนตัดผ้า การใช้จักรเย็บผ้า การทำแบบ การตรวจสอบ และการบรรจุ [7, 8]

เทคนิคทางการยศาสตร์นี้ถูกใช้ประเมินความเสี่ยงของแต่ละบุคคลจากลักษณะท่าทางการทำงาน การออกแรง และการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยพิจารณาตำแหน่งและลักษณะการเคลื่อนไหวของร่างกายในส่วนต่างๆ รวมทั้งความเครียดจากการทำงานซ้ำซาก (Repetitive Strain Injuries, RSIs)

4.2.1 หลักการการประเมินด้วยRULA

RULA ใช้หลักการประเมินลักษณะการทำงาน โดยการให้คะแนนในการประเมินจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้

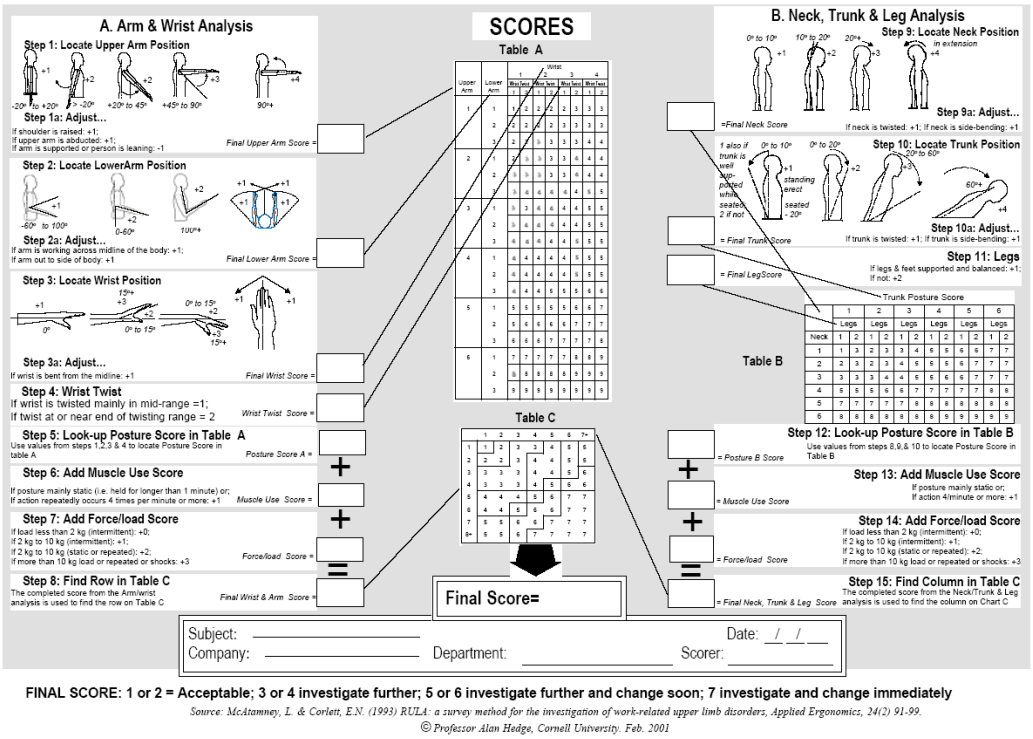
1. ท่าทางการทำงานของอวัยวะแต่ละส่วนที่มีการเคลื่อนไหวออกจากแนวแกนกลางลำตัวของร่างกาย และท่าทางการทำงานที่ฝืนสภาพร่างกายปกติ
2. ความถี่ในการยกเคลื่อนย้ายสิ่งของ
3. น้ำหนักในการยกเคลื่อนย้ายสิ่งของ
4. ความสมดุลขณะเคลื่อนที่ของคอ ลำตัว และขา

4.2.2 วิธีการประเมินด้วย RULA

วิธีการประเมินด้วย RULA โดยแบ่งร่างกายออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1(Part A) ประกอบด้วย กลุ่มการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของข้อมือ (Wrist)แขนส่วนล่าง(Forearm หรือLower Arm) แขนส่วนบน (Upper Arm)และหัวไหล่ (Shoulder)

กลุ่มที่ 2(Part B) ประกอบด้วย กลุ่มการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของส่วนศีรษะ คอ ลำตัว และขาทั้งสองข้าง



รูปที่ 1 แบบประเมินร่างกายส่วนบนแบบรวดเร็ว [9]

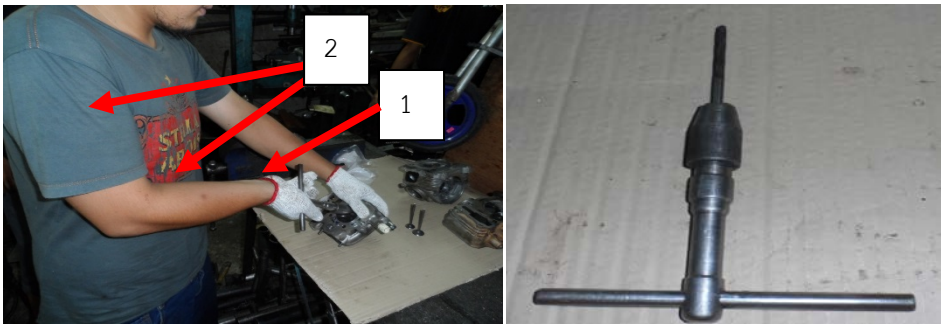
5. วิธีการดำเนินงาน

5.1 การศึกษาวิธีการทำงานแผนกดัดแผงคอโช๊คและแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์วก่อนปรับปรุง

การศึกษาในขั้นตอนนี้ได้ดำเนินการโดยการภาพถ่าย และบันทึกวีดีโอการปฏิบัติงานในขั้นตอนการทำงานของแผนกดัดแผงคอโช๊ค เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานดังรูปที่ 2

รูปที่ 2 การทำงานของแผนกดัดแผงคอโช๊ค

จากรูปที่ 2 ตำแหน่งงานที่ 1 พนักงานจะใช้มือและข้อมือ ในการออกแรงเพื่อยึดนัตล็อกเข้ากับแผงคอให้แน่น ตำแหน่งงานที่ 2 พนักงานใช้ แขนส่วนล่าง แขนส่วนบนในการออกแรงกดเพื่อให้แผงคอได้ฉาก ตำแหน่งงานที่ 3 พนักงานใช้กล้ามเนื้อไหล่ในการออกแรงร่วมด้วยขณะทำงานอย่างมากซึ่งจากการทำงานของพนักงานแผนกดัดแผงคอโช๊ค เป็นการทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บเป็นอย่างมาก เนื่องจากการคลายนัตล็อกออกและยึดนัตล็อกกับแผงคอจะต้องใช้แรงมากเพื่อหมุนหลายรอบจนกว่าน็อกจะออกจากแผงคอหรือจนกว่านัตล็อกจะยึดแน่นกับแผงคอทำให้กล้ามเนื้อมือและข้อมือ กล้ามเนื้อแขนส่วนล่างและ แขนส่วนบน กล้ามเนื้อหัวไหล่ ได้รับภาระงานแบบสถิตทำให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บขึ้นได้

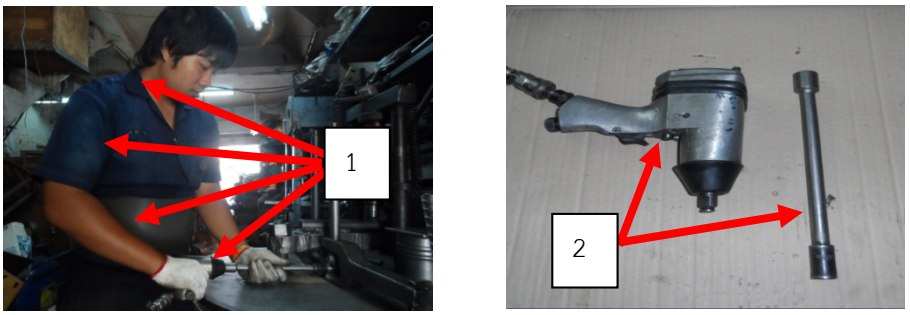


รูปที่ 3 การทำงานของแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว

จากรูปที่ 3 ตำแหน่งงานที่ 1 พนักงานจะใช้มือและข้อมือในการออกแรงเพื่อจับและหมุนบิดเครื่องมือในขณะทำงาน ตำแหน่งงานที่ 2 พนักงานใช้กล้ามเนื้อของแขนส่วนล่าง แขนส่วนบนในการออกแรงทำให้เกิดการหมุนบิดเครื่องมือในขณะทำงาน ซึ่งจากการทำงานของพนักงานแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว เป็นการทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บเป็นอย่างมาก เนื่องจากการหมุนบิดเครื่องมือจะต้องใช้แรงมากเพื่อหมุนอย่างต่อเนื่องทำให้กล้ามเนื้อมือและข้อมือกล้ามเนื้อแขนส่วนล่าง แขนส่วนบน ได้รับภาระงานแบบสถิตทำให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บขึ้นได้

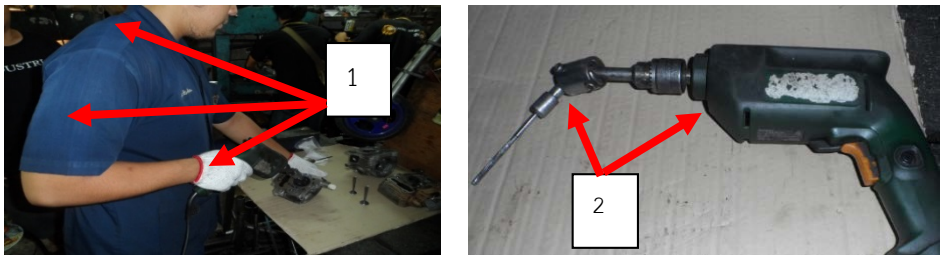
5.2 การศึกษาวิธีการทำงานแผนกดัดแผงคอโช๊คและแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์วหลังปรับปรุง

การประเมินท่าทางการทำงานด้วยวิธี RULA จากตารางที่ 2 พบว่า 1.พนักงานใช้แขนส่วนล่าง แขนส่วนบนในการออกแรงกด 2.พนักงานใช้กล้ามเนื้อไหล่ในการออกแรงร่วมด้วยขณะทำงานอย่างมาก 3.พนักงานจะใช้มือและข้อมือในการออกแรง 4.พนักงานใช้กล้ามเนื้อของแขนส่วนล่าง แขนส่วนบนในการออกแรงหมุนบิด ซึ่งการปรับปรุงได้แสดงไว้ในรูปที่ 4 และรูปที่ 5



รูปที่ 4 การปรับปรุงวิธีการทำงานแผนกดัดแผงคอโช๊ค

จากรูปที่ 4 หลังจากที่ได้ทราบระดับคะแนนจากการประเมินด้วยวิธี RULA แล้วผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางปรับปรุงและดำเนินการปรับปรุงการทำงานของพนักงานแผนกดัดแผงคอโช๊ค ตำแหน่งที่ 1 ปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานทำให้สามารถลดภาระงานแบบสถิตของกล้ามเนื้อมือและข้อมือ กล้ามเนื้อแขนส่วนล่างและ แขนส่วนบน กล้ามเนื้อหัวไหล่ตำแหน่งที่ 2 ประยุกต์ใช้ประแจลมพร้อมด้ามต่อมาช่วยในขณะที่ปฏิบัติงาน



รูปที่ 5 การปรับปรุงวิธีการทำงานแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว

จากรูปที่ 5 หลังจากที่ได้ทราบระดับคะแนนจากการประเมินด้วยวิธี RULA แล้วผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางปรับปรุงและดำเนินการปรับปรุงการทำงานของพนักงานแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว ตำแหน่งที่ 1 ปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานทำให้สามารถลดภาระงานแบบสถิตของกล้ามเนื้อมือและข้อมือ กล้ามเนื้อแขนส่วนล่างและ แขนส่วนบน กล้ามเนื้อหัวไหล่ ตำแหน่งที่ 2 ประยุกต์ใช้สว่านมือไฟฟ้ามาช่วยในขณะที่ปฏิบัติงาน

5.3 การประเมินดัชนีความไม่ปกติ (AI)

ในขั้นตอนนี้จะใช้แบบประเมินด้วยการสัมภาษณ์พนักงานและบันทึกข้อมูลก่อนปรับปรุงงานและหลังปรับปรุงงาน ซึ่งมีการแบ่งเกณฑ์ประเมินเป็น 8 ข้อ ซึ่งข้อมูลที่จะนำไปคำนวณหาค่าดัชนีความไม่ปกติ (AI) ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยการคำนวณ AI ใช้สูตรคำนวณในสมการที่ (1)

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบดัชนีความไม่ปกติ (AI)

ลำดับ	รายการ	คะแนนก่อนปรับปรุง		คะแนนหลังปรับปรุง	
		แผนกดัดแผงคอโช๊ค	แผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว	แผนกดัดแผงคอโช๊ค	แผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว
1	ความล้าโดยทั่วไป	5	9	1	1
2	ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ	5	8	1	1
3	ระดับความสนใจต่องานที่ทำ	7	7	7	7
4	ความซับซ้อนของงานที่ทำ	9	8	1	1
5	ความยากง่ายของงานที่ทำ	8	9	2	2
6	จังหวะของการทำงาน	8	8	1	1
7	ความรับผิดชอบในการทำงาน	8	8	8	8
8	ความอิสระในการทำงาน	1	2	2	2
ค่า AI		= 4.375	= 5.125	= 0.625	= 0.625

ค่า AI ก่อนการปรับปรุง:

แผนกตัดแผงคอโช๊ค

$$AI = \frac{[5+5+9+8+8+8]-[7+1]}{8} = \frac{[43]-[8]}{8} = \frac{35}{8} = 4.375$$

แผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว

$$AI = \frac{[9+8+8+9+8+8]-[7+2]}{8} = \frac{[50]-[9]}{8} = \frac{41}{8} = 5.125$$

ค่า AI หลังการปรับปรุง:

แผนกตัดแผงคอโช๊ค

$$AI = \frac{[1+1+1+2+1+8]-[7+2]}{8} = \frac{[14]-[9]}{8} = \frac{5}{8} = 0.625$$

แผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว

$$AI = \frac{[1+1+1+2+1+8]-[7+2]}{8} = \frac{[14]-[9]}{8} = \frac{5}{8} = 0.625$$

สรุปผลการเปรียบเทียบดัชนีความไม่ปกติ Abnormal Index (AI) ก่อนปรับปรุงแผนกตัดแผงคอโช๊ค AI = 4.375 หลังปรับปรุง AI = 0.625 ค่า AI ลดลง 85.71%, ก่อนปรับปรุงแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว AI = 5.125 หลังการปรับปรุง AI = 0.625 ค่า AI ลดลง 87.80%

5.4 การประเมินด้วยวิธี RULA

ในขั้นตอนนี้จะใช้แบบประเมินRULA เพื่อประเมินท่าทางการทำงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง โดยประเมินให้คะแนนในแต่ละขั้นตอนตามวิธีการ RULA ซึ่งมีการแบ่งขั้นตอนการประประเมินเป็น 15 ขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปคะแนนการประเมินท่าทางการทำงานด้วยวิธี RULA

ขั้นตอน	รายการ	แผนกตัดแผงคอโช๊ค				แผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว			
		ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง		ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง	
		L	R	L	R	L	R	L	R
1	การประเมินตำแหน่งแขนส่วนบน	4	4	1	1	1	3	1	1
2	การประเมินตำแหน่งแขนส่วนล่าง	3	3	1	1	1	2	1	1
3	การประเมินตำแหน่งมือและข้อมือ	4	4	1	1	1	4	1	1

ตารางที่ 2 สรุปคะแนนการประเมินท่าทางการทำงานด้วยวิธี RULA (ต่อ)

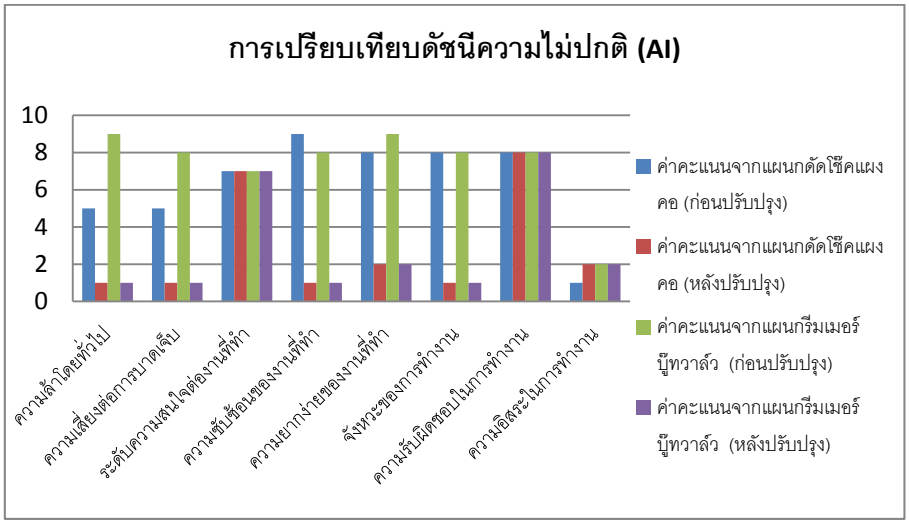
ขั้นตอน	รายการ	แผนกดัดแผงคอโช๊ค				แผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว			
		ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง		ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง	
		L	R	L	R	L	R	L	R
4	การประเมินการบิดข้อมือ	1	1	1	1	1	2	1	1
5	สรุปผลจากขั้นตอนที่ 1-4 โดยใช้ตาราง A	6	6	1	1	1	5	1	1
6	ประเมินระดับการใช้แรงกล้ามเนื้อในการทำงาน	2		1		2		1	
7	ประเมินภาระงานที่ทำ	2		0		2		0	
8	สรุปผลคะแนนขั้นตอนที่5-7 ไว้ขั้นตอนนี้เพื่อใช้เปิดตาราง C	10		2		7		2	
9	การวิเคราะห์ท่าทางของศีรษะและคอ	2		1		2		1	
10	การวิเคราะห์ตำแหน่งของลำตัว	1		1		1		1	
11	การประเมินท่าทางของขาและเท้า	1		1		1		1	
12	สรุปผลท่าทางการทำงานจากขั้นที่ 9-11โดยใช้เปิดตาราง B	2		1		2		2	
13	ประเมินระดับแรงการใช้กล้ามเนื้อ	1		1		1		1	
14	ประเมินระดับภาระงานจากน้ำหนักของหรือแรงที่ใช้	2		0		2		0	
15	สรุปผลรวมขั้นตอนที่ 12-14 เพื่อใช้เปิดสรุปผลในตาราง C	5		2		5		2	
16	สรุปผลระดับคะแนนของ RULA ในตาราง C	7		2		7		2	

คะแนนประเมินท่าทางการทำงานก่อนปรับปรุงด้วยวิธี RULA ในแผนกดัดแผงคอโช๊คและในแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว พบว่าอยู่ในระดับ 4 ซึ่งคะแนนของวิธี RULA มีคะแนนอยู่ที่ 7 คะแนนขึ้นไป หมายถึงงานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องปรับปรุงโดยทันที

คะแนนประเมินท่าทางการทำงานหลังปรับปรุงด้วยวิธี RULA ในแผนกดัดแผงคอโช๊คและในแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์ว พบว่าอยู่ในระดับ1 ซึ่งคะแนนของวิธี RULA มีคะแนนอยู่ที่ 1 -2 คะแนน หมายถึง งานนั้นยอมรับได้ แต่อาจเป็นมีปัญหาทางการยศาสตร์ได้ถ้ามีการทำงานดังกล่าว ซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม

6. ผลการทดลอง

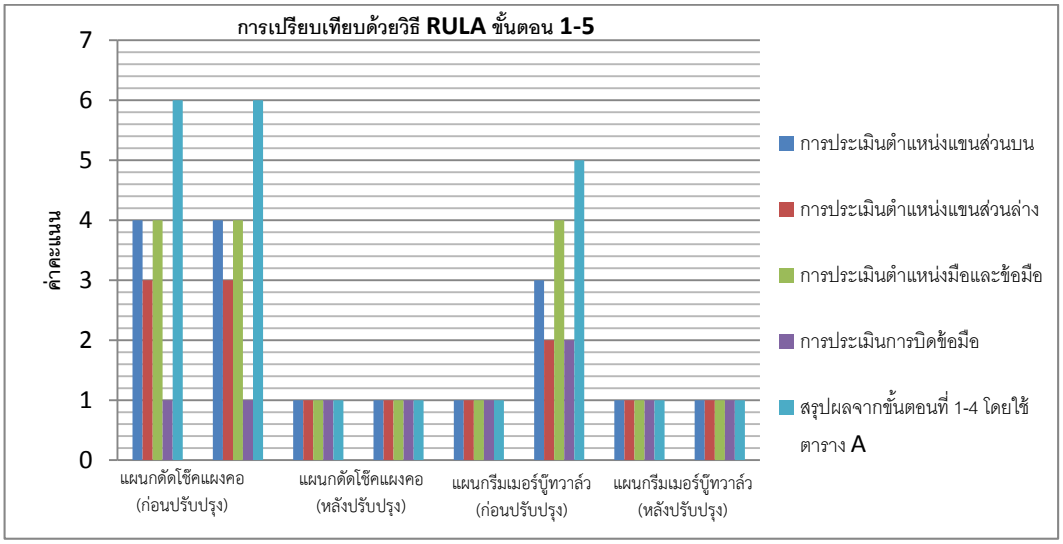
จากรูปที่ 6 จะพบว่าค่าคะแนนที่ได้จากการเก็บข้อมูลตามรายการของดัชนีความไม่ปกติ(AI) ก่อนปรับปรุงจากแผนกดัดแผงคอโช๊คและรีมเมอร์บู๊ทวาล์วจะมีค่าคะแนนที่สูงมากจากเกณฑ์ประเมิน ได้แก่ 1.ความล้าโดยทั่วไป 2.ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ 3.ระดับความสนใจต่องานที่ทำ 4.ความซับซ้อนของงานที่ทำ 5.ความยากง่ายของงานที่ทำ 6.จังหวะของการทำงาน 7.ความรับผิดชอบในการทำงาน และ 8.ความอิสระในการทำงาน จากรายการของดัชนีความไม่ปกติ (AI) ทั้ง 8 ข้อ ซึ่งถือว่าไม่เหมาะสม โดยหลังปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ทำให้พนักงานมีการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานและท่าทางการทำงานใหม่ที่มีความเหมาะสมมากขึ้น จึงทำให้ค่าคะแนนลดลงต่ำ ได้แก่ 1.ความล้าโดยทั่วไป 2.ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ 4.ความซับซ้อนของงานที่ทำ 5.ความยากง่ายของงานที่ทำ และ 6.จังหวะของการทำงาน



รูปที่ 6 การเปรียบเทียบดัชนีความไม่ปกติก่อนและหลังการปรับปรุง

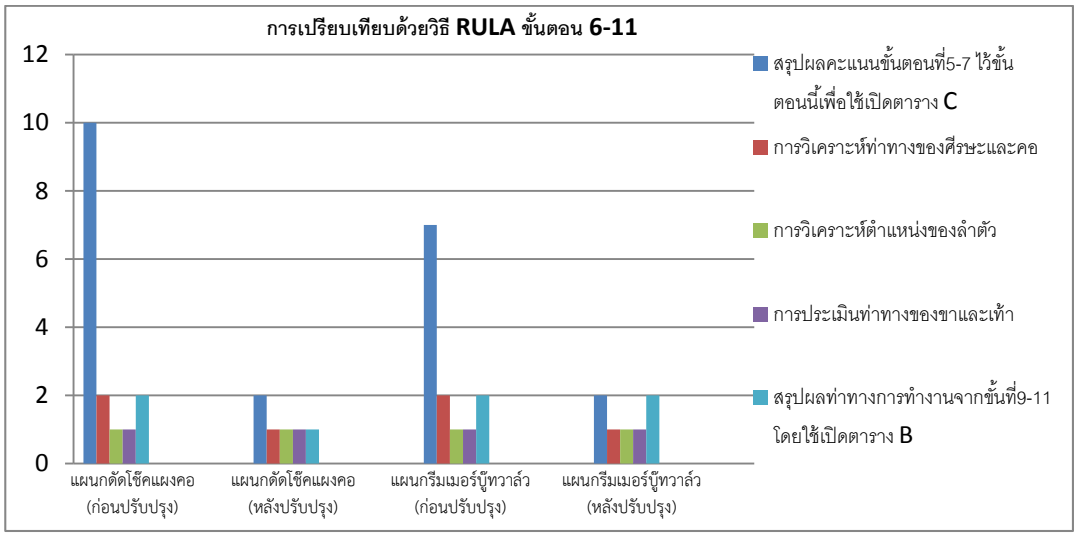
7. สรุปผลการทดลอง

จากรูปที่ 7 หลังจากที่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานทำให้ส่งผลโดยตรงต่อท่าทางการทำงานที่เปลี่ยนไปทำให้มีผลต่อการประเมินด้วย RULA ของแผนกดัดแผงคอโช๊คและแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์วจะพบว่าคะแนนการประเมินด้วย RULA ขั้นตอน 1 - 5 ก่อนปรับปรุงจะมีค่าที่สูงมากว่า 1 คะแนน และหลังปรับปรุง จะมีค่าไม่เกินกว่า 1 คะแนน ซึ่งลักษณะดังกล่าวแสดงว่าการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานทำให้ส่งผลโดยตรงต่อท่าทางการทำงานที่เปลี่ยนไปทำให้ลดปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากทำงานได้ในอนาคต



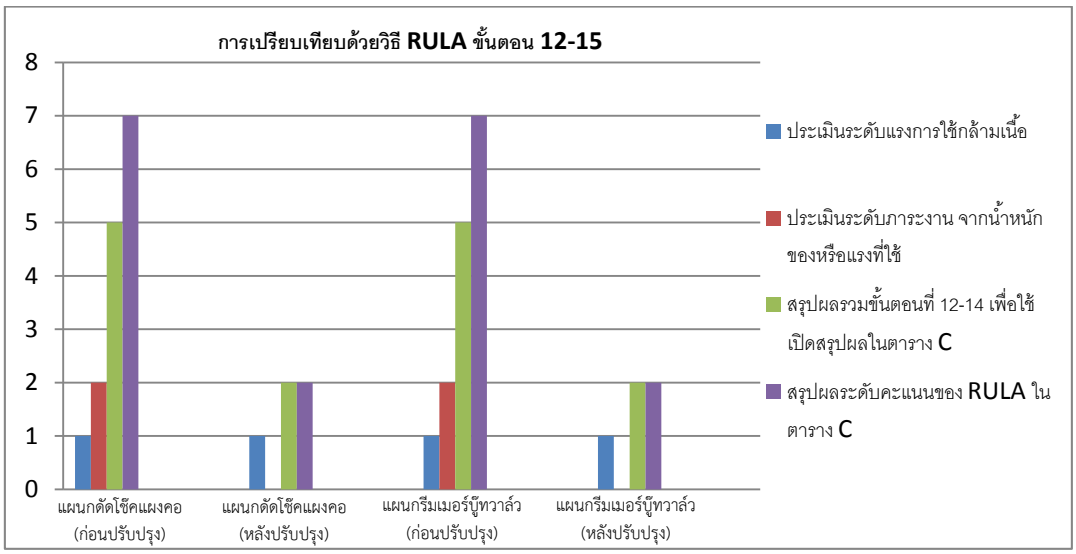
รูปที่ 7 การเปรียบเทียบการประเมินด้วย RULA ขั้นตอน 1 - 5 ก่อนและหลังการปรับปรุง

จากรูปที่ 8 หลังจากที่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานทำให้ส่งผลโดยตรงต่อท่าทางการทำงานที่เปลี่ยนไปทำให้มีผลต่อการประเมินด้วย RULA ของแผนกดัดแผงคอโซ๊คและแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์วจะพบว่าคะแนนการประเมินด้วย RULA ขั้นตอน 6 - 11 ก่อนปรับปรุงจะมีค่าที่สูงมากว่า 2 คะแนน และหลังปรับปรุง จะมีค่าไม่เกินกว่า 2 คะแนน ซึ่งลักษณะดังกล่าวแสดงว่าการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานทำให้ส่งผลโดยตรงต่อท่าทางการทำงานที่เปลี่ยนไปทำให้ลดปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากทำงานได้ในอนาคต



รูปที่ 8 การเปรียบเทียบการประเมินด้วย RULA ขั้นตอน 6 - 11 ก่อนและหลังการปรับปรุง

จากรูปที่ 9 หลังจากที่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานทำให้ส่งผลโดยตรงต่อท่าทางการทำงานที่เปลี่ยนไปทำให้มีผลต่อการประเมินด้วย RULA ของแผนกตัดแผงคอโช๊คและแผนกรีมเมอร์บู๊ทวาล์วจะพบว่าคะแนนการประเมินด้วย RULA ขั้นตอน 12 - 15 ก่อนปรับปรุงจะมีค่าที่สูงมากว่า 2 คะแนน และหลังปรับปรุง จะมีค่าไม่เกินกว่า 2 คะแนน ซึ่งลักษณะดังกล่าวแสดงว่าการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานทำให้ส่งผลโดยตรงต่อท่าทางการทำงานที่เปลี่ยนไปทำให้ลดปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากทำงานได้ในอนาคต



รูปที่ 9 การเปรียบเทียบการประเมินด้วย RULA ขั้นตอน 12-15 ก่อนและหลังการปรับปรุง

8. ข้อเสนอแนะ

การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานควรจะต้องมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดการนำไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง และติดตามการประเมินผลดัชนีความผิดปกติอย่างต่อเนื่องเพื่อทำให้ทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรงกับพนักงาน อันจะเป็นผลดีต่อการนำไปขยายผลในการทำงานต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ให้การสนับสนุนทุนภายใต้โครงการยกระดับปริญญานิพนธ์เป็นงานวิจัยตีพิมพ์ งานสร้างสรรค์และงานบริการวิชาการสู่ชุมชน ประจำปี 2557 จนทำให้การดำเนินโครงการสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

เอกสารอ้างอิง

[1] ปีติ พูนไชยศรี และ คณะ. (2551). **เอกสารการสอนชุดวิชาการยศาสตร์ หน่วยที่1 - 5.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

[2] วีรชัย มัฏฐารักษ์. (2554). “การประเมินภาวะทางการยศาสตร์ของเกษตรกรชาวสวนยางพาราที่นวดยางแผ่นด้วยแรงงานคนและเครื่องนวดยางแผ่น.” **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราช-ภัฏสงขลา** ปีที่ 4 (ฉบับที่ 1): 16 - 29.

[3] นิวิท เจริญใจ และคณะ. (2550). “การประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธีทางการยศาสตร์ในโรงงานอุตสาหกรรม.” **รายงานการประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ,** วันที่ 24 - 26 ตุลาคม 2550. โรงแรม Royal Phuket City จังหวัดภูเก็ต. หน้า 1200 - 1205.

[4] นิธิดา จิรโชคนุเคราะห์ และ ยุทธชัย บันเทิงจิตร. (2550). “การศึกษาและเปรียบเทียบภาวะปวดหลังบริเวณกระเบนเหน็บของพนักงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม.” **รายงานการประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ,** วันที่ 24 – 26 ตุลาคม 2550, โรงแรม Royal Phuket City จังหวัดภูเก็ต, หน้า1165 - 1170.

[5] กิตติ อินทรานนท์. (2548). **การยศาสตร์ Ergomomics**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[6] จรัณ ภาสุระ. (2540). **เออร์กอนอมิกส์ (Ergonomics).** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น

[7] จเร เลิศสุดวิชัย. (2557). **ประเมินความเสี่ยงด้านเออร์โกโนมิคส์แบบต่าง ๆ** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 23 ตุลาคม 2557 จาก http://www.cpe.ku.ac.th/~janใ

[8] ประจวบ กล่อมจิตร. (2557). **การประเมินท่าทางโดย OWAS (The Ovako Working Posture** [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2557 จาก http://www.3.eng.su.ac.th/~prachuab/

[9] **A Step - by - Step Guide (Rapid Upper Limb Assessment) RULA** [ออนไลน์].สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2557 จาก http://www.ergo – plus.com

ประวัติผู้เขียน

ศิริพงษ์ หมูคำ ที่อยู่ 224/2 หมู่ 7 ต. มะขามหลวง อ. สันป่าตอง จ. เชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง สถานที่ทำงาน บริษัท ฟอร์ด มอเตอร์ คัมปะนี (ประเทศไทย) จำกัด จ.ระยอง

ศรชัย ปอนตา ที่อยู่ 106 ม.2 ต.พิชัย อ.เมือง จ.ลำปาง สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง สถานที่ทำงาน ธุรกิจส่วนตัว จังหวัดลำปาง

สุเทพ มหัคคตจิตต์ ที่อยู่ 89/34 หมู่ 1 ต ท่าศาลา อ เมือง จ เชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง สถานที่ทำงาน บริษัท ฟอร์ด มอเตอร์ คัมปะนี (ประเทศไทย) จำกัด จ.ระยอง

พงศกร สุรินทร์ ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง โทรศัพท์ 054-342547-8 โทรสาร 054-342549 E-mail : p.surin1980@rmutl.ac.th จบการศึกษาปริญญาโท สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่