

## ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ RỐI LOẠN CƠ XƯƠNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ NHANH TƯ THỂ CHI TRÊN Ở CÔNG NHÂN MỘT CƠ SỞ LẮP RÁP ĐIỆN TỬ

Đào Phú Cường<sup>1</sup>, Nguyễn Thu Hà<sup>1</sup>, Trần Văn Đại<sup>1</sup>,  
Trần Trọng Hiếu<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thắm<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Rối loạn cơ xương là một trong những vấn đề sức khỏe được quan tâm ở các nước có nền công nghiệp đang phát triển. **Mục tiêu:** Để phát hiện nguy cơ rối loạn cơ xương liên quan đến công việc. **Đối tượng và phương pháp:** Một nghiên cứu cắt ngang được thực hiện. Khảo sát 108 người lao động tại một công ty lắp ráp điện tử. Trong nghiên cứu này sử dụng phương pháp đánh giá nhanh chi trên (RULA) để đánh giá tư thế lao động. Điểm số của RULA được chia làm 4 mức: chấp nhận được, nguy cơ thấp, nguy cơ trung bình và nguy cơ cao. **Kết quả:** 15,7 % người lao động có tư thế ở mức nguy cơ trung bình cần khảo sát thêm và thay đổi sớm. 84,3 % người lao động ở mức tư thế cần đánh giá thêm. **Kết luận:** Cần có khảo sát sâu hơn để đưa ra giải pháp hiệu quả và phù hợp với thực tế.

**Từ khóa:** Rối loạn cơ xương, tư thế, RULA

### SUMMARY

#### RISK ASSESSMENT OF MUSCULOSKELETAL DISORDER BY RAPID UPPER LIMB ASSESMENT METHOD ON WORKERS IN A ELECTRONIC COMPANY

<sup>1</sup>*Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường*

Chịu trách nhiệm chính: Đào Phú Cường

Email: daophu\_cuong@yahoo.com

Ngày nhận bài: 22/3/2022

Ngày phản biện khoa học: 08/4/2022

Ngày duyệt bài: 15/4/2022

Musculoskeletal disorder are a major health problem to be interested in industrially developing countries. **Objectives:** to identify work-related musculoskeletal disorders risks. **Subjects and methods:** A cross-sectional study was conducted. There was a total of 108 worker invoved in tasks at a electronic assembly company. In this study the Rapid Upper Limb Assesment (RULA) was used in order to evaluate the work posture. The sores according to RULA were divide in to four categories: negligibles, low, medium and hight respectively. **Result:** around 15,7% of the workers are at medium risk and a needs a Investigate further and change soon 84,3% workers are working investigate further. **Conclusion:** need to investigate further to suggest appropriate and effective solutions.

**Key wwords:** musculoskeletal disorder, posture, RULA

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rối loạn cơ xương là vấn đề sức khỏe nghề nghiệp được quan tâm cả ở nước phát triển và đang phát triển. Có nhiều nguyên nhân gây rối loạn cơ xương. Yếu tố nguy cơ của rối loạn cơ xương liên quan đến nghề nghiệp như tư thế bất lợi, gò bó, ngồi tĩnh tại kéo dài, duy trì các tư thế bất lợi ở chi trên hoặc làm việc lặp đi lặp lại, thời gian làm việc... Trong các nghiên cứu về rối loạn cơ xương, phương pháp phổ biến thường dùng để đánh giá tư thế lao động là bảng bảng

phỏng vấn hoặc quan sát. Phương pháp dùng bảng phỏng vấn điều tra có ưu điểm là có thể nghiên cứu trên số lượng lớn đối tượng. Tuy nhiên, phương pháp này đòi hỏi người điều tra hoặc người được phỏng vấn phải được tập huấn rất kỹ, nếu không sẽ có những sai sót nhất định. Phương pháp quan sát tuy nghiên cứu ở số lượng đối tượng ít hơn nhưng sẽ hạn chế được những sai sót do chủ quan. Ở phương pháp này người đánh giá sẽ quan sát, ghi chép trực tiếp ngay tại hiện trường hoặc ghi lại bằng video sau đó phân tích. Có nhiều phương pháp đánh giá nguy cơ rối loạn cơ xương bằng quan sát, một trong những phương pháp đó là phương pháp đánh giá nhanh tư thế chi trên (RULA) Đây là phương pháp đã được nhiều nghiên cứu áp dụng như trong ngành gốm sứ, dệt may, máy tính, cơ khí...

Để đánh giá nguy cơ rối loạn cơ xương tại các vị trí lao động, đề tài đã áp dụng phương pháp RULA để đánh giá mức nguy cơ đối với từng vị trí lao động, trên cơ sở đó gợi ý một số giải pháp cải thiện.

**Mục tiêu nghiên cứu:** *Đánh giá mức nguy cơ rối loạn cơ xương của tư thế làm việc bằng phương pháp đánh giá nhanh chi trên, từ đó đề xuất một số biện pháp giảm mức tư thế bất lợi.*

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

- 108 người lao động tại cơ sở lắp ráp điện tử.

- Các vị trí lao động tại 12 nhóm công việc khảo sát.

### 2.2. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu:

Sử dụng phương pháp RULA (Rapid Upper Limb Assessment) để đánh giá mức nguy cơ rối loạn cơ xương. Cơ thể được chia thành các đoạn thuộc hai nhóm: A và B. Nhóm A đánh giá về cánh tay, cẳng tay và cổ tay. Nhóm B đánh giá về cổ, thân và chân. Phương pháp sử dụng các hình biểu diễn tư thế cơ thể và ba bảng điểm để đánh giá các nguy cơ.

Bước 1: Xác định vị trí cánh tay: mức 1-4. Đánh giá thêm khi tay được nâng đỡ hoặc phải nâng lên/dạng ra: -1 hoặc +1

Bước 2: Xác định vị trí cẳng tay: mức 1-2. Đánh giá thêm khi cẳng tay bắt chéo hoặc dạng ra: +1

Bước 3. Xác định vị trí cổ tay: mức 1-3. Đánh giá thêm khi cổ tay bị nghiêng sang bên: +1

Bước 4: Xác định xoắn vặn cổ tay: mức 1-2

Bước 5: Tính điểm tư thế A.

Bước 6: Thêm điểm sử dụng cơ

Bước 7: Thêm điểm lực/trọng tải

Bước 8: Tính điểm cổ tay và cánh tay

Bước 9: Xác định vị trí cổ: Mức 1-4. Đánh giá thêm nếu cổ bị vặn hoặc nghiêng sang một bên: +1

Bước 10: Xác định vị trí thân mình: Mức 1-4. Đánh giá thêm nếu thân bị vặn hoặc nghiêng sang 1 bên: +1

Bước 11: Xác định tư thế chân: 1-2

Bước 12: Tính điểm tư thế B

Bước 13: Thêm điểm sử dụng cơ: +1

Bước 14: Thêm điểm lực/trọng tải: 0-3

Bước 15: Tính điểm cổ-thân-chân

Bước 16: Xác định điểm RULA và đánh giá mức độ nguy cơ

Điểm RULA	Mức độ nguy cơ về cơ xương khớp
1 – 2	Không có nguy cơ, không cần hành động gì
3 – 4	Nguy cơ thấp, có thể cần phải thay đổi
5 – 6	Nguy cơ trung bình, đánh giá thêm và cần thay đổi sớm
7	Nguy cơ cao, cần thay đổi ngay

#### 2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Nhập và phân tích số liệu bằng phần mềm SPSS

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

#### 3.1. Thông tin chung đối tượng nghiên cứu

**Bảng 1. Đặc điểm đối tượng theo giới**

Giới	Số lượng (n)	Tỷ lệ, %
Nam	24	22,2
Nữ	84	77,8
<b>Tổng số</b>	<b>108</b>	

Tổng số đối tượng nghiên cứu là 108 đối tượng trong đó có 84 lao động nữ (chiếm 77,8%), 24 đối tượng là nam (chiếm 22,2%).

**Bảng 2. Đặc điểm đối tượng theo tuổi và thâm niên**

Đặc điểm	Min	Max	Trung bình
Tuổi	20	41	29±3,8
Thâm niên	1	12	7±2,5

Tuổi trung bình của người lao động là 29 tuổi, thâm niên trung bình trên 7 năm.

**Bảng 3. Đặc điểm công việc của đối tượng nghiên cứu**

STT	Công việc	Số lượng (n)	Tỷ lệ, %
1	Ngoại quan	8	7,4
2	Dán vinyl/dán tape	2	1,9
3	Đóng gói/bóc tách hàng	6	5,6
4	Kiểm tra hàng	17	15,7
5	In laze	2	1,9
6	Xuất hàng/vận chuyển hàng	27	25,0
7	Kiểm tra pin	1	0,9
8	Lắp ráp	10	9,3
9	Sửa chữa	11	10,2
10	Vận hành máy	12	11,1
11	Quét mã sản phẩm	2	1,9
12	Vệ sinh chi tiết/thay chi tiết	10	9,3
	<b>Tổng</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

Tổng số 108 vị trí công việc được đánh giá, công việc có số vị trí được khảo sát nhiều nhất là xuất hàng/vận chuyển hàng (chiếm 25,0%). Tiếp đó là công việc kiểm tra hàng, vận hành máy, sửa chữa sản phẩm, lắp ráp, ngoại quan. Đây cũng là những nhóm công việc chiếm số lượng lớn lao động.

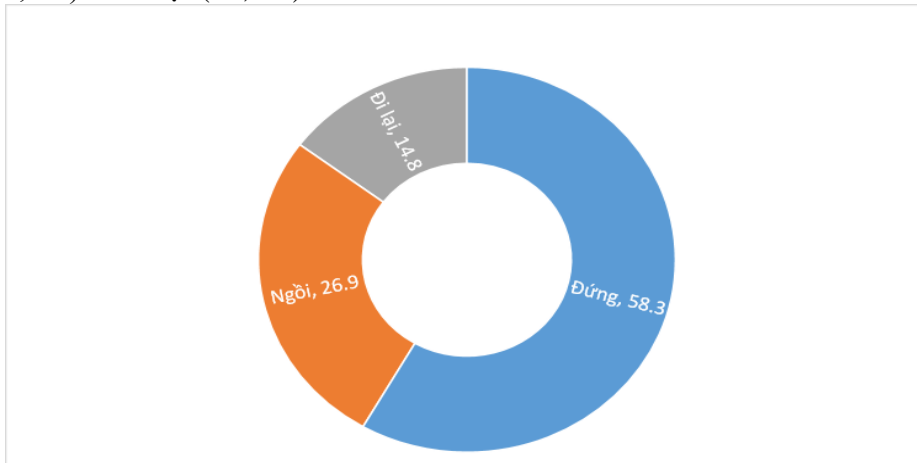
### 3.2. Đánh giá tư thế lao động

#### 3.2.1. Tư thế lao động cơ bản

**Bảng 4. Tư thế lao động cơ bản**

STT	Tư thế	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
1	Đứng	63	58,3
2	Ngồi	29	26,9
3	Đi lại	16	14,8
	<b>Tổng</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

Trong 108 vị trí lao động khảo sát, tư thế đứng chiếm tỷ lệ cao nhất (58,3%), tiếp đó là tư thế ngồi (26,9%) và đi lại (14,8%).



**Biểu đồ 1. Tư thế lao động cơ bản**

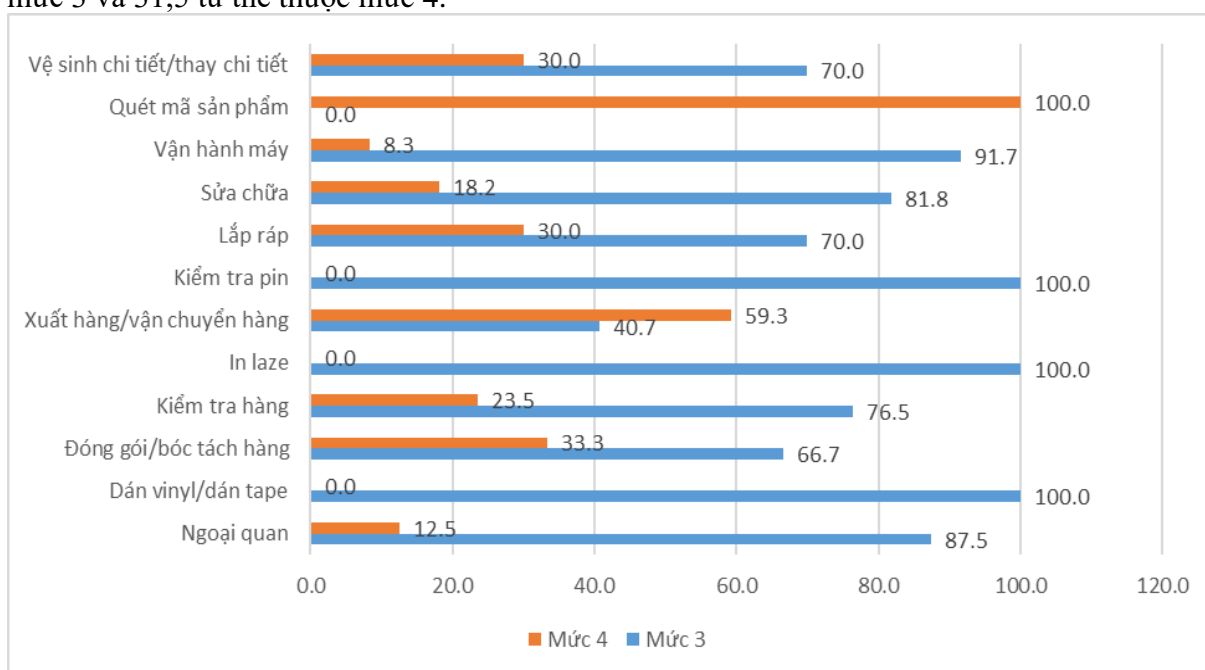
#### 3.2.2. Đánh giá tư thế nhóm A

**Bảng 5. Mức điểm A**

STT	Công việc	Mức 3		Mức 4	
		Số lượng (n)	Tỷ lệ, %	Số lượng (n)	Tỷ lệ, %
1	Ngoại quan	7	87,5	1	12,5
2	Dán vinyl/dán tape	2	100,0	0	0,0
3	Đóng gói/bóc tách hàng	4	66,7	2	33,3
4	Kiểm tra hàng	13	76,5	4	23,5
5	In laze	2	100,0	0	0,0
6	Xuất hàng/ vận chuyển hàng	11	40,7	16	59,3
7	Kiểm tra pin	1	100,0	0	0,0

8	Lắp ráp	7	70,0	3	30,0
9	Sửa chữa	9	81,8	2	18,2
10	Vận hành máy	11	91,7	1	8,3
11	Quét mã sản phẩm	0	0,0	2	100,0
12	Vệ sinh chi tiết/thay chi tiết	7	70,0	3	30,0
	<b>Tổng số</b>	<b>74</b>	<b>68,5</b>	<b>34</b>	<b>31,5</b>

Phân tích tư thế lao động vị trí cánh tay, cẳng tay, cổ tay cho thấy có 68,5% tư thế thuộc mức 3 và 31,5 tư thế thuộc mức 4.



**Biểu đồ 2. Mức điểm A**

Vị trí quét mã sản phẩm có 100% tư thế thuộc mức 4, vị trí xuất hàng/vận chuyển hàng có 59,3% tư thế thuộc mức 4. Tiếp theo là vị trí đóng gói/bóc tách hàng, lắp ráp, vệ sinh chi tiết, kiểm tra hàng có trên 20% tư thế thuộc mức 4.

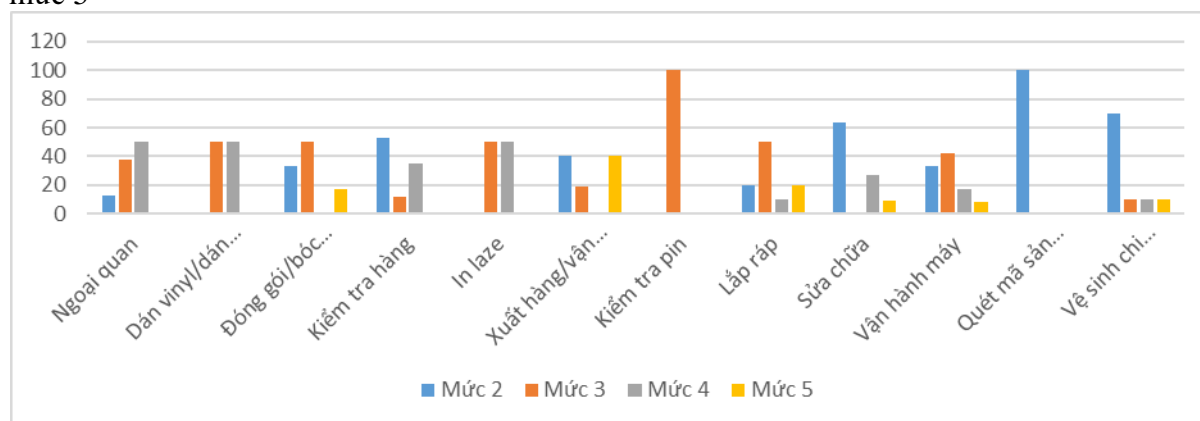
### 3.2.3. Đánh giá tư thế nhóm B

**Bảng 6. Mức điểm B**

STT	Công việc	Mức 2		Mức 3		Mức 4		Mức 5	
		Số lượng (n)	Tỷ lệ %	Số lượng (n)	Tỷ lệ %	Số lượng (n)	Tỷ lệ %	Số lượng (n)	Tỷ lệ %
1	Ngoại quan	1	12,5	3	37,5	4	50,0	0	0,0
2	Dán vinyl/dán tape	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0
3	Đóng gói/bóc tách hàng	2	33,3	3	50,0	0	0,0	1	16,7

4	Kiểm tra hàng	9	52,9	2	11,8	6	35,3	0	0,0
5	In laze	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0
6	Xuất hàng /vc hàng	11	40,7	5	18,5	0	0,0	11	40,7
7	Kiểm tra pin	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
8	Lắp ráp	2	20,0	5	50,0	1	10,0	2	20,0
9	Sửa chữa	7	63,6	0	0,0	3	27,3	1	9,1
10	Vận hành máy	4	33,3	5	41,7	2	16,7	1	8,3
11	Quét mã sản phẩm	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
12	Vệ sinh/thay chi tiết	7	70,0	1	10,0	1	10,0	1	10,0
	<b>Tổng số</b>	<b>45</b>	<b>41,7</b>	<b>27</b>	<b>25,0</b>	<b>19</b>	<b>17,6</b>	<b>17</b>	<b>15,7</b>

Đánh giá tư thế cổ, thân, chân cho thấy có 17,6% tư thế thuộc mức 4, 15,7% tư thế thuộc mức 5



**Biểu đồ 3. Mức điểm B**

Vị trí xuất hàng/vận chuyển hàng, lắp ráp, đóng gói/bóc tách hàng có mức điểm B thuộc mức 5 chiếm tỷ lệ cao nhất.

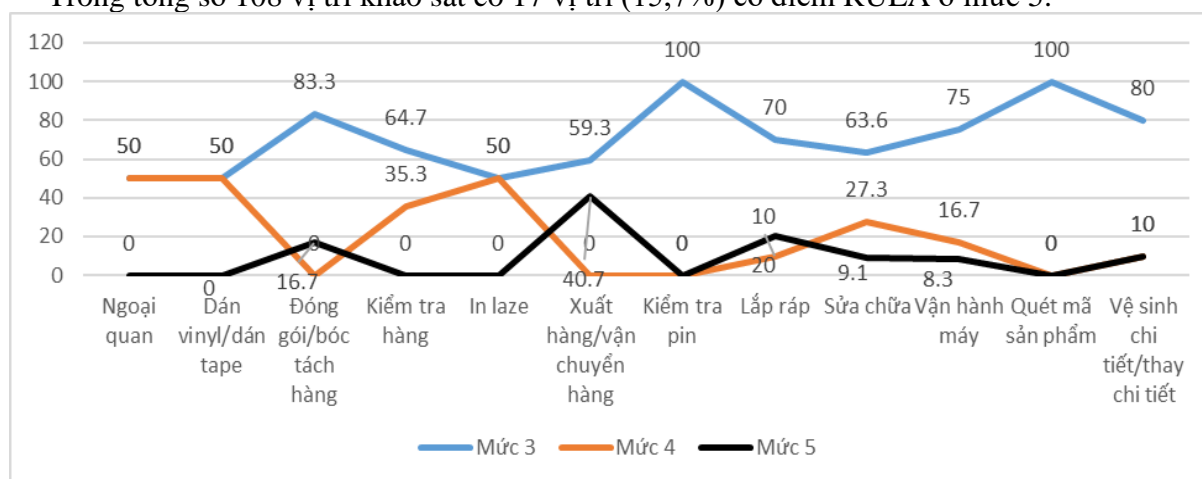
### 3.2.4. Đánh giá mức điểm RULA

**Bảng 7. Mức điểm RULA**

STT	Công việc	Mức 3		Mức 4		Mức 5	
		Số lượng (n)	Tỷ lệ %	Số lượng (n)	Tỷ lệ %	Số lượng (n)	Tỷ lệ %
1	Ngoại quan	4	50,0	4	50,0	0	0,0
2	Dán vinyl/dán tape	1	50,0	1	50,0	0	0,0
3	Đóng gói/bóc tách hàng	5	83,3	0	0,0	1	16,7
4	Kiểm tra hàng	11	64,7	6	35,3	0	0,0
5	In laze	1	50,0	1	50,0	0	0,0

6	Xuất hàng/ vận chuyển hàng	16	59,3	0	0,0	11	40,7
7	Kiểm tra pin	1	100,0	0	0,0	0	0,0
8	Lắp ráp	7	70,0	1	10,0	2	20,0
9	Sửa chữa	7	63,6	3	27,3	1	9,1
10	Vận hành máy	9	75,0	2	16,7	1	8,3
11	Quét mã sản phẩm	2	100,0	0	0,0	0	0,0
12	Vệ sinh chi tiết/thay chi tiết	8	80,0	1	10,0	1	10,0
	<b>Tổng số</b>	<b>72</b>	<b>66,7</b>	<b>19</b>	<b>17,6</b>	<b>17</b>	<b>15,7</b>

Trong tổng số 108 vị trí khảo sát có 17 vị trí (15,7%) có điểm RULA ở mức 5.



**Biểu đồ 4. Mức điểm RULA**

Vị trí có điểm RULA thuộc mức 5 chiếm tỷ lệ cao nhất là công việc xuất hàng/vận chuyển hàng 40,7%, tiếp đó là công việc lắp ráp 20%, đóng gói/bóc tách hàng 16,7%, vệ sinh chi tiết/thay chi tiết 10%, sửa chữa sản phẩm 9,1%, vận hành máy 8,3%.

#### IV. BÀN LUẬN

Phân tích tư thế lao động theo phương pháp RULA tại 108 vị trí lao động sản xuất, lắp ráp điện tử cho thấy có 66,3% vị trí lao động ở mức 3, 17,6% ở mức 4 và 15,7% ở mức 5.

Tương tự nghiên cứu này đã có nhiều nghiên cứu đánh giá nguy cơ rối loạn cơ xương bằng phương pháp RULA. Nghiên cứu 15 công nhân làm trong cơ sở sản xuất nhỏ tại Ấn Độ thấy rằng khoảng 40% người lao động có mức độ rủi ro cao và cần được

điều tra và thay đổi ngay lập tức, trong khi 47% công nhân được phát hiện ở mức độ rủi ro trung bình và cần được điều tra thêm và thay đổi sớm. Khoảng 13% công nhân đang làm việc ở mức cần điều tra thêm [1]. Đánh giá 27 vị trí điều khiển cabin cần trục trong một công ty thép tại Ấn Độ thấy rằng có 7 vị trí làm việc có nguy cơ cao cần có biện pháp thay đổi ngay [2]. Nghiên cứu tại 513 nhân viên văn phòng làm việc với máy tính tại quận Kaunas, Lithuania thấy rằng điểm trung bình RULA tỷ lệ thuận với tỷ lệ đau mỗi đầu

mỗi cơ xương ở người lao động [3]. Nghiên cứu cắt ngang đánh giá điều kiện làm việc của 251 thợ may tại Iran thấy rằng 97,2% vị trí có điểm lớn hơn hoặc bằng 5 (mức nguy cơ trung bình và cao) [4]. Baba Md Deros dùng phương pháp RULA đánh giá 7 người lao động làm công việc thủ công bằng tay có triệu chứng đau thắt lưng đều có mức điểm RULA ở mức 4 [5]. Đánh giá 10 vị trí làm việc lắp ráp bơm tại một nhà máy sản xuất bơm bán tự động tại Ấn Độ thấy rằng công việc này có điểm RULA ở mức 3 [6]. Hầu hết, ở các nghiên cứu trên điểm RULA đều cao hơn so với nghiên cứu của chúng tôi, điều này có thể do các nghiên cứu đó thực hiện ở các cơ sở sản xuất nhỏ, hoặc các cơ sở chưa quan tâm bố trí sắp xếp vị trí lao động hợp lý cho người lao động.

## V. KẾT LUẬN

Đánh giá 108 vị trí lao động thuộc 12 nhóm công việc thấy rằng có 17 vị trí lao động (15,7%) vị trí cần có biện pháp điều chỉnh sớm. Tại các vị trí này theo quan sát, đánh giá đều có tư thế thân thuộc mức 3 vì vậy đề giảm mức nguy cơ rối loạn cơ xương tại các vị trí này có thể thấy rõ nhất là thay đổi tư thế thân mình để người lao động giảm mức độ cúi thân.

## VI. KHUYẾN NGHỊ

Một số biện pháp thay đổi tư thế để giảm nguy cơ rối loạn cơ xương đối với người lao động:

- Tập huấn, hướng dẫn người lao động tư thế làm việc đúng đó là giữ lưng thẳng khi thực hiện thao tác đặc biệt đối với công việc cần sử dụng lực, nâng nhấc vật.

- Thiết kế vị trí lao động để người lao động hạn chế cúi thân khi thực hiện thao tác.

Bên cạnh đó cần có khảo sát thêm để đưa ra giải pháp cải thiện vị trí chi trên, cũng như phân tích thêm trên 80% tư thế có mức RULA mức 3 và 4 để đánh giá cụ thể hơn mức nguy cơ cũng như đề xuất giải pháp cải thiện.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **N. A. Ansari, Dr. M. J. Sheikh** (2014), Evaluation of work Posture by RULA and REBA: A Case Study, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE), Volume 11, Issue 4 Ver. III (Jul-Aug. 2014), PP 18-23
2. **Deepak Kumar Kushwaha, Prasad V. Kane** (2015), Ergonomic assessment and workstation design of shiping crane cabin in steel industry, International Journal of Industrial Ergonomics (2015) 1-11.
3. **Gintare Kaliniene, Ruta Ustinaviciene, Lina Skemiene, Vidmantas Vaiciulis and Paulius Vasilavicius** (2016), Associations between musculoskeletal pain and work-related factors among public service sector computer workers in Kaunas County, Lithuania.
4. **Iman Dianat, Madeh Kord, Parvin Yahyazede, Mohammad Ali Karimi** (2015), Association of individual and work-related risk factors with musculoskeletal symptoms among Iranian sewing machine operators, Applied Ergonomics 51 (2015) 180-188.
5. **Baba Md Deros, Dian Darina Indah Daruis, Ishak Mohamed Basir** (2015), A Study on Ergonomic Awareness among Workers Performing Manual Material Handling Activities, Procedia Social and Behavioral Science 195 (2015) 1666-1673.
6. **Nishanth R, Muthukumar M V, Arivanantham A** (2015), Ergonomic Workplace Evaluation for Assessing Occupational Risks in Multistage Pump Assembly, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 113 – No. 9.