

ชื่อ : นายธนพล บุญผา
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การปรับปรุงสถานียานโดยใช้หลักการยศาสตร์: กรณีศึกษา
โรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก
สาขาวิชา : วิศวกรรมอุตสาหการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. ยุทธชัย บรรเทงจิตร
ปีการศึกษา : 2547

บทคัดย่อ

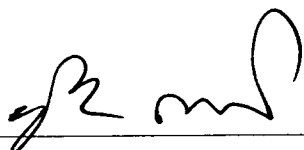
168042

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดระดับอาการปวดหลังอันเนื่องมาจากการทำงานของพนักงานในโรงงานผลิตภัณฑ์พลาสติกตัวอย่าง จากการสำรวจสุขภาพของพนักงานหญิงจำนวน 60 คน สรุปได้ว่าพนักงานในหน่วยงานเครื่องเป่าขึ้นรูปพลาสติกมีอาการปวดหลังมากที่สุดถึง 8 คน จากทั้งหมด 13 คน คิดเป็นร้อยละ 72.7 และมีค่าดัชนีความไม่ปกติ (AI) สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยงานอื่นๆ คือมีค่าเฉลี่ย $4.0(\pm 0.2)$ โดยการคำนวณจากผู้ถูกทดลองจำนวน 5 คน ที่มีค่าเฉลี่ยของอายุ ส่วนสูง และน้ำหนักเป็น $23.7(\pm 2.5)$ ปี $157.4(\pm 5.5)$ ซม. และ $52.7(\pm 3.4)$ กก. ตามลำดับ จึงเลือกที่จะลดอาการ ปวดหลังของพนักงานที่สถานียานเครื่องเป่าขึ้นรูปพลาสติก จากการศึกษา รายละเอียดในการทำงานของผู้ถูกทดลองและประเมินค่าคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA) ได้ค่าเฉลี่ย $6.4(\pm 0.6)$ คะแนน อยู่ในระดับที่แสดงว่าการทำงานต้องให้ความสนใจและมีการปรับปรุงการทำงาน ซึ่งเป็นผลมาจากพนักงาน มีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมเนื่องจากการนั่งปฏิบัติงานอยู่บนพื้น และจากการวัดค่า EMG ที่กล้ามเนื้อหลังขณะทำงาน 4 จุด ได้แก่ Infraspinae ด้านซ้ายและขวา Erector spinae ด้านซ้ายและขวามีค่า $47.2(\pm 4.6)\%$, $55.5(\pm 5.3)\%$, $39.8(\pm 1.8)\%$ และ $47.6(\pm 4.1)\%$ ของ MVE ตามลำดับ จึงได้ปรับปรุงสถานียานโดยออกแบบและสร้างสถานียานใหม่เป็นลักษณะให้พนักงานนั่งทำงานบนเก้าอี้และมีโต๊ะให้ปฏิบัติงาน โดยที่เก้าอี้ โต๊ะ และอุปกรณ์รองรับผลิตภัณฑ์ที่ไหลออกมาจากเครื่องให้มายังโต๊ะทำงานมีความสูงจากพื้นเท่ากับ 35 ซม. 60 ซม. และ 20 ซม. ตามลำดับ หลังจากนั้นจึงให้ผู้ถูกทดลองใช้สถานียานที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้นนี้ 8 สัปดาห์ ซึ่งสรุปได้ว่าการปฏิบัติงานกับสถานียานใหม่ทำให้ พนักงานสามารถหิบบผลิตภัณฑ์จากอุปกรณ์รองรับผลิตภัณฑ์ที่ไหลออกมาจากเครื่องให้มายังโต๊ะทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น และมีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายน้อยลง จากนั้นจึงวัดค่า ตัวแปรต่างๆ หลังการปรับปรุงสถานียานพบว่าผู้ถูกทดลองมีค่าเฉลี่ยของดัชนีความไม่ปกติ (AI) เท่ากับ $1.1(\pm 0.1)$ หรือลดลง 72.5% มีค่าเฉลี่ยของคะแนนท่าทางการทำงาน (RULA) เท่ากับ $2.2(\pm 0.5)$ คะแนน หรือลดลง 65.6% และมี

168042

ค่าเฉลี่ยของสัญญาณ EMG ที่กล้ามเนื้อหลังขณะทำงานเมื่อเปรียบเทียบกับค่า MVE ทั้ง 4 จุดของกล้ามเนื้อที่ทำการวัดเป็น $29.4(\pm 2.5)\%$, $33.7(\pm 0.9)\%$, $19.4(\pm 1.1)\%$ และ $22.5(\pm 1.6)\%$ ตามลำดับ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่างๆ ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานงาน โดยใช้สถิติ t พบว่าค่าเฉลี่ยของดัชนีความไม่ปกติ (AI) ค่าเฉลี่ยของคะแนนท่าทางในการทำงาน (RULA) และค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ของ EMG ของกล้ามเนื้อทั้ง 4 จุดดังกล่าว เมื่อเปรียบเทียบกับค่า MVE ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 160 หน้า)



ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Name : Mr. Tanapon Buppha

Thesis Title : Workstation Improvement Utilizing Principles of Ergonomics :
A Case Study of a Plastic Production Factory

Major Field : Industrial Engineering
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok

Thesis Advisor : Associate Professor Dr. Yuthachai Bunternngchit

Academic Year : 2004

Abstract

168042

The objective of this thesis was to reduce the level of low back pain of workers in a plastic production factory. As the results of health survey results of the 60 female workers in this factory, 8 of the 13 workers of the injection department had low back pain. Also, the workers in this department had the most average abnormality index (AI) of $4.0(\pm 0.24)$ indicated that the improvement to reduce the low back pain of the workers in this department must be sought. This calculation of the AI was from the 5 female subjects in the injection department. The average age, height, and weight of the subjects were $23.7(\pm 2.5)$ years, $157.4(\pm 5.5)$ cm, and $52.7(\pm 3.4)$ kg, respectively. Rapid Upper Limb Assessment (Rula) was also used to evaluate the subjects' working posture. After careful consideration of the working postures, the average value of $6.4(\pm 0.55)$ was found indicated that the improvement should be made to reduce this value. Also the surface electromyography (EMG) was used to measure the activities of the related muscles- left and right infraspinatus and left and right erector spinae. The percentages of the working EMG comparing to the maximum EMG values MVE were $47.2(\pm 4.6)\%$, $55.5(\pm 5.3)\%$, $39.8(\pm 1.8)\%$, and $47.6(\pm 4.1)\%$, respectively. The working EMG value of not more than 35% was suggested by some experts in this area. Therefore, the redesign of the workstation in this department should be carried out to improve the situation. Before the improvement, the workers sat on the floor to work on an 8 hour shift. In designing the new workstation, the anthropometric data of the Thai females was used. The height of the chair, desk, and chute were 35 cm, 60 cm, and 20cm, respectively. After finishing the fabrication of this workstation, it was used by the subjects for about 8 weeks. Then, the working variables were evaluated. For the AI values, the new workstation enable the workers with more convenience during working and the average AI

168042

value was $1.1(\pm 0.1)$ or 72.5% reduction. The values of RULA were also evaluated with the average of $2.2(\pm 0.5)$ or 65.6% reduction. For the EMG values of the 4 muscles, the percentages of working EMG were $29.4(\pm 2.5)\%$, $33.7(\pm 0.9)\%$, $19.4(\pm 1.1)\%$, and $22.5(\pm 1.6)\%$, respectively. The t statistic was used to compare the values of AI, RULA, and EMG between before and after the improvement. The comparison results indicated that the differences were significant ($p < 0.05$).

(Total 160 Pages)



Chairperson