

การออกแบบสถานีทำงานสำหรับงานเจียรไนพลอย



นายชูเกียรติ ฐิติการพานิช

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


พ.ศ. 2538

ISBN 974-584-980-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 16756332

WORKSTATION DESIGN FOR JEWELRY POLISHING



Mr. Chukiat Rukijjakanpanich

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-584-980-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบสถานีทำงานสำหรับงานเจาะในพลอย  
โดย นาย ชูเกียรติ ฐิติการพานิช  
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โกวิน ศตวุฒิ

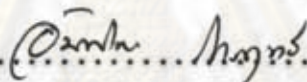


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้เนิวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ จงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์




.....ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ อัมภิกา โกรฤทธิ์)



.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โกวิน ศตวุฒิ)



.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)



.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ. วิวัฒน์ วจนะวิศิษฏ)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ชื่อกิจกรรม วิกิการพานิช : การออกแบบสถานีทำงานสำหรับงานเจียรระโนพลอย (WORKSTATION DESIGN FOR JEWELRY POLISHING) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.โกวิท ศตวุฒิ. 123 หน้า. ISBN 974-584-980-4

อุตสาหกรรมเจียรระโนพลอยเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้แรงงานที่มีฝีมือเป็นจำนวนมาก ลักษณะท่าทางในการทำงานต้องนั่งทำงานเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง และอยู่ในสถานที่จำกัด ซึ่งทำให้เกิดภาวะไม่สบายในส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ หลัง คอ และไหล่ เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหาและประยุกตหลักการทางกายศาสตร์ในงานอุตสาหกรรมเจียรระโนพลอย และ 2) เพื่อลดความเมื่อยล้าของค่างานจากการทำงาน

จากการสัมภาษณ์พนักงานเจียรระโนพลอยจำนวน 120 คน ซึ่งเป็นชาย 70 คน และเป็นหญิง 50 คน ถึงสภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นของร่างกายเนื่องจากการทำงานในสถานีทำงานปัจจุบัน พบว่าร้อยละ 83.33 ตอบว่าไม่สบายบริเวณหลังส่วนล่าง ร้อยละ 79.17 และ 68.33 ตอบว่าไม่สบายบริเวณคอและไหล่ตามลำดับ จากการสอบถามความคิดเห็นของพนักงานเจียรระโนพลอย พบว่ามีติของเก้าอี้ทำงานไม่เหมาะสมเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะไม่สบายต่างๆ

เมื่อทำการออกแบบมิติของเก้าอี้จากข้อมูลสัดส่วนร่างกายพนักงานเจียรระโนพลอยจำนวน 62 คน แล้วให้พนักงานเจียรระโนพลอยจำนวน 10 คน เป็นชาย 5 คนและหญิง 5 คน เข้ารับการทดสอบการทำงานที่สถานีทำงานต่างๆ 3 แบบ แล้วทำการประเมินภาวะไม่สบายที่ส่วนต่างๆ ของร่างกาย ภาวะสติตยที่กล้ามเนื้อคอและกล้ามเนื้อหลัง และความล้าทางตา พบว่า เก้าอี้ที่ปรับระดับความสูงได้และมีพนักพิงช่วยลดภาวะไม่สบายของร่างกาย ได้แก่ หลัง คอ และไหล่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และทำให้มุมเอียงของลำตัวและมุมก้มของศีรษะมีแนวโน้มลดลง และภาวะสติตยที่เกิดขึ้นบริเวณกล้ามเนื้อคอและกล้ามเนื้อหลังมีแนวโน้มลดลงด้วย แต่ความล้าทางตาให้ผลการทดสอบความแตกต่างไม่เด่นชัด ระดับความสูงเฉลี่ยของเก้าอี้ที่พนักงานคิดว่าสบายจะอยู่ในช่วง 44.3 ถึง 49.3 ซม. ซึ่งเป็นระดับความสูงที่ทำให้ระดับบ๊อคอกของตัวพนักงานเองเท่ากับระดับของงานเจียรที่ใช้ในงานเจียรระโนพลอย



ศูนย์วิจัยและการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ  
ปีการศึกษา 2537

ลายมือชื่อนิติต  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

## C516504 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: JEWELRY POLISHING/ WORKSTATION

CHUKIAT RUKIJJAKANPANICH : WORKSTATION DESIGN FOR JEWELRY POLISHING.

THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. KOVIT SATAVUTHI, M.Sc. 123 pp.

ISBN 974-584-980-4

The industry of jewelry polishing is a labour intensive industry. The workers perform their tasks with prolonged sitting in the restricted workstations. So there is discomfort in many parts of body such as back, neck and shoulder. Therefore, the objectives of this paper were :  
1) to study the problems of industrial workstation and the applications of ergonomics in the jewelry polishing task, and 2) to reduce fatigue of workers in the jewelry polishing task.

One hundred and twenty jewelry polishing workers, consisting of 70 males and 50 females, participated in the experiment. They were interviewed about discomfort on parts of the body caused by the existing workstation. It was found that 83.33 percents of the subjects indicate that they have discomfort of the back, 79.17 percents have discomfort of the neck and 68.37 percents have discomfort of the shoulder. Based on the opinions of the workers, the major cause of the discomfort was the unsuitable chair.

The study to design and construct an improved chair from the anthropometric data of 62 workers. Ten workers, 5 males and 5 females participated in the experiment on three types of workstations. The discomfort score, the static load of neck and low back muscles, and the critical flicker fusion frequency were evaluated. It was concluded that the adjustable chair with back rest significantly reduced the discomfort score with the 5% confidence level. Not only the inclination of trunk and head but a static load of neck and low back muscles trend to decrease also. The result of critical flicker fusion frequency was unclear in this study. The average chair heights that were comfortable to the workers, were between 44.3 to 49.3 cm. which were the heights that make the elbow height equal to the level of the disc used in the jewelry polishing task.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา INDUSTRIAL ENGINEERING

สาขาวิชา INDUSTRIAL ENGINEERING

ปีการศึกษา 1994

ลายมือชื่อนิสิต 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณคุณไพระ และคุณพิชัย เขียวหัดต์พงษ์ เจ้าของโรงงาน  
 เจริญในพลอยที่เอื้อเฟื้ออนุญาตให้ทำการศึกษา การออกแบบสถานีทำงานสำหรับงานเจริญใน  
 พลอย ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภิกรวิท ศตวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นผู้  
 ชี้แนะแนวทางการศึกษาวิจัยนี้ จนกระทั่งประสบความสำเร็จ ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบ  
 วิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย ศาสตราจารย์ อัมภิกา โกรฤทธิ ประธานกรรมการ รองศาสตราจารย์  
 คร.ชูเวช ชาตสง่าเวช และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ.วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ ผู้เป็นกรรมการที่กรุณา  
 ตรวจสอบงานวิจัยและชี้แนะส่วนที่ควรแก้ไข สุดท้ายข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนามานที่นี่  
 ที่สนับสนุนงานวิจัยนี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี



ศูนย์วิทยพัทยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ

บทที่

1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาแห่งปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	3
ความสำคัญ.....	3
ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
วิธีการศึกษาวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	18
การเลือกกลุ่มประชากร.....	18
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	18
ขั้นตอนการทดสอบ.....	23
การวางแผนการเก็บข้อมูลการทดลอง.....	26
การวิเคราะห์ทางชีวกลศาสตร์.....	28
4. ผลการศึกษา.....	30
ผลการสำรวจปัญหาขั้นต้น.....	30
สัดส่วนร่างกายของพนักงานเจียรระโนพลอย.....	34

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
มิตินของสถานีทำงานทดสอบ.....	36
ผลการทดสอบการทำงาน เจริญระในพลอยที่สถานีทำงานต่างๆ.....	38
5. สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม.....	67
ภาคผนวก ก. รูปเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ.....	70
ข. แบบบันทึกสัดส่วนร่างกาย.....	73
ค. แบบสำรวจขั้นต้น เพื่อศึกษาสภาพปัญหา เนื่องจากสถานีทำงานปัจจุบัน... ..	76
ง. รายละเอียดการวัดสัดส่วนร่างกาย.....	78
จ. สรุปข้อมูลสัดส่วนร่างกาย.....	93
ฉ. ตัวอย่างรูปถ่ายด้านข้างขณะให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งทำงานและ ตัวอย่างการคำนวณหาภาวะสัติย์ของกล้ามเนื้อบริเวณคอและกล้ามเนื้อ บริเวณหลังส่วนล่าง.....	94
ช. สรุปข้อมูลภาวะสัติย์บริเวณกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อคอ.....	104
ซ. แบบประเมินผลการทดสอบการนั่งทำงานที่สถานีทำงานต่างๆ.....	106
ฅ. ผลการวิเคราะห์ภาวะไม่สบายของร่างกาย.....	109
ฉ. ผลการวิเคราะห์มุมก้มของศีรษะและมุมเอียงของลำตัว.....	113
ค. ผลการวิเคราะห์ความล้าทางตา.....	116
ฅ. ผลการวิเคราะห์ภาวะสัติย์ของกล้ามเนื้อคอและ ภาวะสัติย์ของกล้ามเนื้อหลัง.....	118
ฉ. การคำนวณหาน้ำหนักของลำตัว น้ำหนักของศีรษะ น้ำหนักของแขน ส่วนบน น้ำหนักของแขนส่วนล่างและจุดศูนย์กลางของสัดส่วนร่างกาย โดยวิธีของ Winter.....	121
ประวัติผู้เขียน.....	123