

การศึกษาเปรียบเทียบกำหนดการฝึกสำหรับงานกวดขันรูปโลหะ



นาย ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ISBN 974-579-890-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018292

I15221941.

**A COMPARATIVE STUDY OF WORK/REST SCHEDULES FOR PRESS WORK**

**Mr. Narongchai Temcharoensook**

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements**

**for the Degree of Master of Engineering**

**Department of Industrial Engineering**

**Graduate School**

**Chulalongkorn University**

**1992**

**ISBN 974-579-890-8**

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเปรียบเทียบกำหนดการฝึกสำหรับงานกวดขันรูปโลหะ


โดย นาย ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

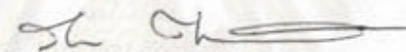
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์




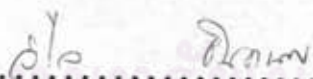
บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร จิตต์สุทธิ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิง วิไล ชินธเนศ)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ช่างสง่าเวช)

ณรงค์ชัย เต็มใจวิญญูสุข : การศึกษาเปรียบเทียบกำหนดการพักสำหรับงานกดขึ้นรูปโลหะ  
(A COMPARATIVE STUDY OF WORK/REST SCHEDULES FOR PRESS WORK)  
อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.กิตติ อินทรานนท์, 115 หน้า. ISBN 947-579-890-8

การทำงานประเภทงานกดขึ้นรูปโลหะ พนักงานจะต้องทำงานซ้ำซากตลอดระยะเวลา ทำให้พนักงานต้องเผชิญกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความเครียด และยังมีผลให้มีความล้าเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดปัญหาทางด้านประสิทธิภาพในการทำงานและสุขภาพของพนักงานได้ การลดความล้าที่เกิดจากปัจจัยเหล่านี้ อาจกระทำได้โดยมีกำหนดการหยุดพักระหว่างการทำงาน

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) บ่งชี้ปัจจัยสำคัญของการเกิดความเครียดในสถานงานกดขึ้นรูปโลหะ 2) ศึกษากำหนดการพักสำหรับการทำงานที่แบ่งเป็นกะ 3) ศึกษาผลกระทบของการทำงานที่แบ่งเป็นกะต่อผลผลิต

ผู้ถูกทดสอบเป็นพนักงานหญิงรวม 4 คน การทดสอบจะพิจารณาตัวแปรวัดผลสี่ชนิดคือ อัตราการผลิต, ความล้าเชิงจิตวิสัยและจิตวิสัย และภาวะไม่สบายจากการทำงานภายใต้การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสามปัจจัยคือ กำหนดการพัก (3 ระดับ ได้แก่ ไม่มีกำหนดการพัก, พัก 5 นาทีทุก 2 ชั่วโมง, พัก 5 นาทีทุกชั่วโมง), การทำงานเป็นกะ (2 ระดับ ได้แก่ กลางวันและกลางคืน) และขนาดของชิ้นงาน (2 ระดับ ได้แก่ ขนาดเล็กและขนาดใหญ่) การวิเคราะห์ผลกระทำโดยการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิจัย สรุปได้ว่า กำหนดการพักที่ให้อัตราการผลิตสูงสุดคือ กำหนดการพักแบบ 5 นาทีต่อการทำงานทุก 2 ชั่วโมงและผลิตชิ้นงานขนาดเล็ก ส่วนการทำงานในกะกลางคืนมีแนวโน้มที่ทำให้พนักงานมีอัตราการผลิตน้อยลง ผลของการวัดความล้าเชิงจิตวิสัยและเชิงจิตวิสัยพบว่าพนักงานมีแนวโน้มที่จะมีความล้าลดลงถ้ามีการหยุดพักระหว่างการทำงาน แต่ก็จะมีความล้าเพิ่มขึ้นถ้าทำงานในกะกลางคืนและผลิตชิ้นงานขนาดใหญ่ นอกจากนี้ยังพบว่า ไม่ว่าจะทำงานในกะใด กำหนดการพักแบบ 5 นาทีทุกชั่วโมงมีแนวโน้มที่จะมีอัตราการผลิตลดลง ทั้งนี้เนื่องจากมีระยะเวลาการทำงานต่อชั่วโมงน้อยลง แต่ขณะเดียวกันความล้าในการทำงานก็ลดลงด้วย เนื่องจากมีเวลาพักมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกำหนดพักแบบอื่น ๆ

ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม .....  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม .....  
ปีการศึกษา ..... 2534 .....

ลายมือชื่อนิติ .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม .....

NARONGCHAI TEMCHAROENSOOK : A COMPARATIVE STUDY OF WORK/REST SCHEDULES FOR PRESS WORK. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. KITTI INTARANONT, Ph.D., 115 PP. ISBN 974-579-890-8

Workers who are employed in press work are confronted by several risk factors of stress. It is believed that work repetition is one of these factors. This results in increased fatigue which causes impaired performance and poor health. There are several ways for reducing fatigue. Altering work/rest schedules is one way that can be considered by employees.

The objectives of this study were 1) to identify important factors inducing stress in the press workstations, 2) to study work/rest schedules for shiftwork and 3) to study the effect of shiftwork on production output.

Four female workers were used as subjects in this study. The response variables consisted of production output rate, and objective and subjective tests of fatigue and degree of discomfort arising from work. The subjects were required to work using three different work/rest schedules (No Rest, Work 2 Hr/Rest 5 min and Work 1 Hr/Rest 5 min), two types of shiftwork (Day, Night) and using two different sizes of product (Large and Small). The results were then statistically analyzed.

It was concluded that the workers who worked for 2 hours with 5-minute rest, and produced a small-size product, had the highest production output. The output considerably decreased during the night shift. The results from the objective and subjective tests of fatigue showed that fatigue level decreased if work schedule included resting period. The highest fatigue level was developed when producing the large-size product during the night shift. In any case, production output was lowest when workers followed the 1 hour work with 5-minute rest as this schedule had the least working time. However, due to the larger amount of rest, fatigue was also lowest when employees followed this schedule.



ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....  
ปีการศึกษา.....2534.....

ลายมือชื่อนิสิต.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับการช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการให้คำแนะนำตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจากรองศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษารวมทั้งการตรวจสอบแก้ไข เพื่อให้มีความสมบูรณ์และถูกต้องจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์อันมีรองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตันหุสฺสฺฐิ รองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิง วิไล ชินธเนศ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช ผู้วิจัยใคร่ขอถือโอกาสขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้ง 4 ท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องจากห้องปฏิบัติการการยศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในด้านเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย และขอขอบคุณพนักงานในโรงงานเต็มเจริญสุขทุกท่านที่ช่วยเป็นกำลังใจ โดยเฉพาะพนักงานที่ถูกทดสอบทุกคนที่ให้ความร่วมมืออย่างดีที่สุด

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือในทุกด้านแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ



บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ณ
สารบัญรูปภาพ .....	ญ
บทที่	
1. บทนำ .....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการศึกษาวิจัย .....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาวิจัย .....	4
2. ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	5
งานซ้ำซาก .....	5
ปัจจัยการทดลอง .....	15
3. วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย .....	19
งานที่ทำการศึกษาวิจัย .....	19
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย .....	20
ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาวิจัย .....	20
วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย .....	21
4. การวิเคราะห์ข้อมูล .....	24
การวิเคราะห์อัตราการผลิต .....	25
การวิเคราะห์ระดับความล่าช้าเชิงวัตถุวิสัย .....	29
การวิเคราะห์ระดับความล่าช้าเชิงจิตวิสัย .....	36
การวิเคราะห์กำหนดการพักสำหรับการทำงานที่แบ่งเป็นกะ .....	39
การวิเคราะห์ระดับภาวะไม่สบายในส่วนต่างๆ ของร่างกาย .....	43

บทที่

หน้า

5. สรุปและข้อเสนอแนะ .....	45
สรุปผลการวิจัย .....	45
ข้อเสนอแนะในการวิจัยในอนาคต .....	50
บรรณานุกรม .....	51
ภาคผนวก .....	55
ประวัติผู้เขียน .....	115



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางการวางแผนการทดลอง (Experimental Design Table) ....	23
4.1 แสดงขั้นตอนการทำงานกตขัณรูป .....	24
4.2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการผลิต .....	26
4.3 การทดสอบพหุผลึยของต้นแคนสำหรับอัตราการผลิต .....	27
4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอัตราการผลิต โดยใช้ปัจจัยการทำงานเป็นกะที่ต่างกัน .....	28
4.5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่ากำลังสกด ของกล้ามเนื้อมือข้างขวา .....	30
4.6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของระดับความล้าเชิงจิตวิสัย .....	36
4.7 การทดสอบพหุผลึยของต้นแคนสำหรับระดับความล้า .....	37


  
 ศูนย์วิทยพัทยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 Carpal Tunnel .....	7
2.2 การถือบรรจุภัณฑ์ .....	10
2.3 แรงจากมือ (Hand Force) .....	12
2.4 การกำวัตถุ .....	13
2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการฟื้นตัวและเวลาหยุดพัก .....	16
2.6 ปรากฏการณ์ของเวลาหยุดพักที่เหมาะสม .....	17
4.1 การเปรียบเทียบการลดลงของค่ากำลังสถิติของกล้ามเนื้อ ช่วงขวาจากการทำงาน โดยใช้ปัจจัยกำหนดการพักที่ต่างกัน .....	30
4.2 การเปรียบเทียบการลดลงของค่ากำลังสถิติของกล้ามเนื้อ ช่วงขวาจากการทำงาน โดยใช้ปัจจัยการทำงานเป็นกะที่ต่างกัน .....	31
4.3 การเปรียบเทียบการลดลงของค่ากำลังสถิติของกล้ามเนื้อ ช่วงขวาจากการทำงาน โดยใช้ปัจจัยขนาดของชิ้นงานที่ต่างกัน .....	32
4.4 การเปรียบเทียบการเพิ่มขึ้นของค่าเวลาตอบสนอง (แสง) จากการทำงาน โดยใช้ปัจจัยกำหนดการพักที่ต่างกัน .....	34
4.5 การเปรียบเทียบการเพิ่มขึ้นของค่าเวลาตอบสนอง (แสง) จากการทำงาน โดยใช้ปัจจัยขนาดของชิ้นงานที่ต่างกัน .....	34
4.6 การเปรียบเทียบการเพิ่มขึ้นของค่าเวลาตอบสนอง (เสียง) จากการทำงาน โดยใช้ปัจจัยการทำงานเป็นกะที่ต่างกัน .....	35
4.7 การเปรียบเทียบค่าความล้าที่เพิ่มขึ้นจากการทำงาน โดยใช้ปัจจัยกำหนดการพักที่ต่างกัน .....	38
4.8 การเปรียบเทียบค่าความล้าที่เพิ่มขึ้นจากการทำงาน โดยใช้ปัจจัยการทำงานเป็นกะที่ต่างกัน .....	38
4.9 การเปรียบเทียบอัตราการผลิตโดยเฉลี่ย เมื่อปัจจัย กำหนดการพักและการทำงานเป็นกะเปลี่ยนไป .....	40

- 4.10 การลดลงของค่ากำลังสถิติของกล้ามเนื้อ เมื่อปัจจัย  
กำหนดการพักและการทำงานเป็นกะเปลี่ยนไป ..... 41
- 4.11 ค่าความล้าที่เพิ่มขึ้น เมื่อปัจจัยกำหนดการพัก  
และการทำงานเป็นกะเปลี่ยนไป ..... 43



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย