

ผลกระทบของงานและภาระการทำงานต่อระดับความล้า :  
กรณีศึกษาโรงงานเครื่องสุบภัณฑ์



นาย ชชาติชาย อัครศักดิ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

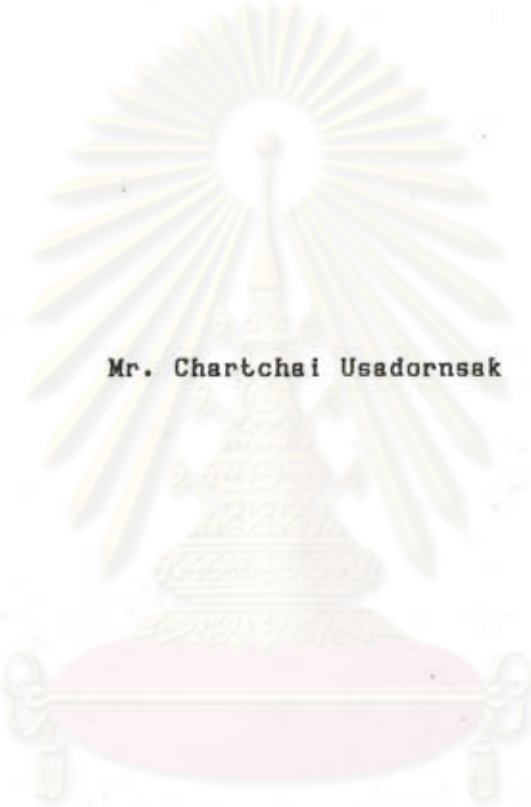
ISBN 974-582-736-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018833 117860286

**IMPACTS OF TASK AND SHIFT WORK ON FATIGUE LEVEL :**  
**A CASE STUDY OF A SANITARYWARE FACTORY**

**Mr. Chartchai Usadornsak**



**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**

**1993**

**ISBN 974-582-736-3**

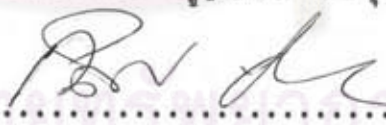
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลกระทบของงานและกะการทำงานต่อระดับความล้า :  
กรณีศึกษาโรงงานเครื่องสุขภัณฑ์  
โดย นาย ชชาติชาย อัครศักดิ์  
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ จรุณ มหิตฮาฟองกุล)

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

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ราตรี สุตทรง)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)



พิมพ์ที่ตลับหมึกแบบลดต่ออิมพริสชันที่มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรี

ชาติชาย อัครศักดิ์ : ผลกระทบของงานและกะการทำงานต่อระดับความล้า : กรณีศึกษา  
โรงงานเครื่องสุขภัณฑ์ (IMPACTS OF TASK AND SHIFT WORK ON FATIGUE LEVEL :  
A CASE STUDY OF A SANITARYWARE FACTORY) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.กิติ  
อินทรานนท์, 80 หน้า. ISBN 974-582-736-3

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการภายใต้สภาวะการทำงานจริงในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเลือกโรงงาน  
เครื่องสุขภัณฑ์แห่งหนึ่งในเขตจังหวัดปทุมธานีเป็นกรณีศึกษา และมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์  
ระหว่างงานและกะการทำงานที่มีผลต่อระดับความล้า โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีของฟิชเชอร์ 2) ประเมิน  
ความล้าสะสมในแต่ละกะการทำงานและงานที่แตกต่างกัน 3) เปรียบเทียบความล้าในเชิงจิตวิสัยและ  
จิตวิสัย และ 4) พัฒนาการใช้ทฤษฎีฟิชเชอร์ในงานวิจัยเกี่ยวกับความล้าในการทำงาน

การวิจัยได้ทำการศึกษาการทำงานในสามแผนกงานคือ แผนกพ่นน้ำยาเคลือบ แผนกเตา และ  
แผนกตรวจสอบคุณภาพ ผู้ถูกทดสอบเป็นพนักงานชายจาก 3 แผนกงาน ๆ ละ 4 คน รวม 12 คน โดยตรวจ  
วัดการทำงานในกะเช้าและกะค่ำ และใช้อัตราการเต้นของหัวใจ ความล้าทางสายตา ระยะเวลาตอบสนอง  
กำลังสติกล้ามเนื้อมือ และแบบสอบถามระดับความล้า เป็นดัชนีในการแสดงระดับความล้า จากนั้นจึงนำผล  
การทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติและประยุกต์ใช้ทฤษฎีฟิชเชอร์

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ลักษณะของงาน (แผนกงาน) กะการทำงาน และจำนวนผลผลิต เป็นปัจจัย  
ที่มีผลกระทบต่อระดับความล้าของพนักงานในอัตราสูง ตามลำดับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าโรงงานแห่งนี้ยังสามารถ  
เพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นกว่าในปัจจุบัน หากมีการเลือกใช้เทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่เหมาะสม ทั้งนี้  
เพราะจำนวนผลผลิตยังมีผลกระทบต่อระดับความล้าของพนักงานในอัตราไม่สูงนัก และผลการวิจัยยังพบอีกว่า  
งานในแผนกพ่นน้ำยาเคลือบ มีแนวโน้มที่จะเกิดความล้าทางกายภาพมาก เพราะมีปริมาณงานการยกของและ  
เข็นรถบรรทุกชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์มากกว่า ส่วนงานในแผนกตรวจสอบคุณภาพจะมีแนวโน้มที่จะเกิดความล้าทาง  
จิตใจมากกว่า เนื่องมาจากมีการใช้สายตาทำงานมาก สำหรับการงานเป็นกะนั้นพบว่า งานในกะดึก  
มีระดับความล้าต่ำกว่างานในกะเช้า ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าพนักงานกะดึกนอนพักผ่อนเวลากลางวันไม่  
เพียงพอ ทำให้ทำงานได้ไม่เต็มที่ จึงได้ผลผลิตน้อยกว่า ประกอบกับการควบคุมงานในกะดึกไม่เข้มงวด  
เหมือนการทำงานในกะเช้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา 2535

ลายมือชื่อนิสิต  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



## C315810 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING  
KEY WORD: FATIGUE LEVEL/SHIFT WORK/FUZZY SETS

CHARTCHAI USADORNSAK : IMPACTS OF TASK AND SHIFT WORK ON FATIGUE  
LEVEL : A CASE STUDY OF A SANITARYWARE FACTORY. THESIS ADVISOR :  
ASSO.PROF. KITTI INTARANONT, Ph.D. 80 PP. ISBN 974-582-736-3

This research was conducted under actual industrial operations at a sanitaryware factory in Pratumthane province. The objectives were: 1) to study the relationship between task and shift work which affected the fatigue level using the fuzzy set theory, 2) to evaluate the fatigue levels of different tasks and shift works, 3) to compare physical fatigue and mental fatigue, and 4) to develop the applications of the fuzzy set theory in the field of work fatigue.

The project was carried out in three departments, spray department, kiln department and inspection department. Twelve male workers, four from each of the three departments, were used as subjects in this study. The shift work is classified into day shift and night shift. The fatigue level was determined from the heart rate, the flicker fusion frequency, the reaction time, the hand grip strength and the questionnaire. The results were analyzed by statistical methods and by the fuzzy set theory.

In conclusion, tasks, shift works and outputs had high effects on fatigue level of workers, respectively. The implication was that the productivity of this factory could be improved using appropriate industrial engineering techniques. This was because the output was ranked third as a contributing factor of the fatigue level. Workers working in the spray department had higher physical fatigue because of high intensity of lifting activities. Workers working at the inspection department had higher mental fatigue. This was due to higher visual load. The result also showed that night shift work caused less fatigue level than that of day shift work. It was obvious that night shift workers could not have enough rest during the day resulting in less work and less production output. Furthermore, work at night received less control from the supervisor.

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2535

ลายมือชื่อนิสิต 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและ ข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยมาด้วยดีตลอด รวมทั้งการตรวจสอบแก้ไขเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ และถูกต้องจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อันมี รองศาสตราจารย์ จรุง มหิตสาพงษ์กุล รองศาสตราจารย์ ดร. ราตรี สุกทรวง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้ง 4 ท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ และเนื่องจากทวน การวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทวนอดทนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณบัณฑิต วิทยาลัยมา ณ ที่นี้ด้วย นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการ การยศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในด้าน เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย และพนักงานผู้ทดสอบที่ได้ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่ง ผู้วิจัย จึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ทำนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งคอยให้กำลังใจและความ ช่วยเหลือในทุกด้านแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

ชาติชาย อัครศักดิ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	5
3. วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย.....	10
4. ผลการวิจัย.....	24
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	43
เอกสารอ้างอิง.....	47
ภาคผนวก.....	49
ประวัติผู้เขียน.....	80

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางการวางแผนการทดลอง (Experimental Design Table).....	19
4.1 ลักษณะสมบัติ (Characteristics) ของตัวแปรแบบต่อเนื่อง.....	25
4.2 แสดงค่า $R^2$ ของแบบสอบถามความล่าช้าเชิงจิตวิสัยกับค่าความล่าช้าเชิงวัตถุวิสัย ที่ได้จากเครื่องมือต่างๆ.....	32
4.3 แสดงค่าน้ำหนักตัวถ่วงตัวประกอบของตัวแปรเกี่ยวกับอนุกรมวิธานแวดล้อม ในการทำงาน.....	37
4.4 แสดงค่าระดับความเป็นสมาชิก (Grades of membership) ของปัจจัย...	41

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
3.1 แผนผังการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ชนิดวิเทรียสไชน่า (Vitreous China).....	13
3.2 แผนผังการทำงานแผนกพ่นน้ำยาเคลือบ.....	15
3.3 แผนผังการทำงานแผนกเตา.....	16
3.4 แผนผังการทำงานแผนกตรวจสอบคุณภาพ.....	17
4.1 แสดงค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยในแต่ละครั้งของการฝึกหัดใช้เครื่องมือวัดความล้าทางสายตาแบบปรับความถี่เพิ่มและแบบปรับความถี่ลด.....	27
4.2 แสดงค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยในแต่ละครั้งของการฝึกหัดใช้เครื่องมือวัดระยะเวลาคอบสนองแบบแสงและแบบเสียง.....	27
4.3 เปรียบเทียบผลการทดลองที่ได้จากเครื่องมือวัดระดับความล้าในช่วงก่อนและหลังการทำงาน.....	30
4.4 เปรียบเทียบผลการทดลองโดยปัจจัยการทำงานเป็นกะที่แตกต่างกัน.....	35
4.5 เปรียบเทียบผลการทดลองโดยปัจจัยแผนงานที่แตกต่างกัน.....	36
4.6 แสดงอัตราส่วนของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับความล้า.....	42

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย