

การศึกษามรณะสาตาของคณงานในอุตสาหกรรมผลิต เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน



นายพรรัตน์ กุศลนำโชค

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดมหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

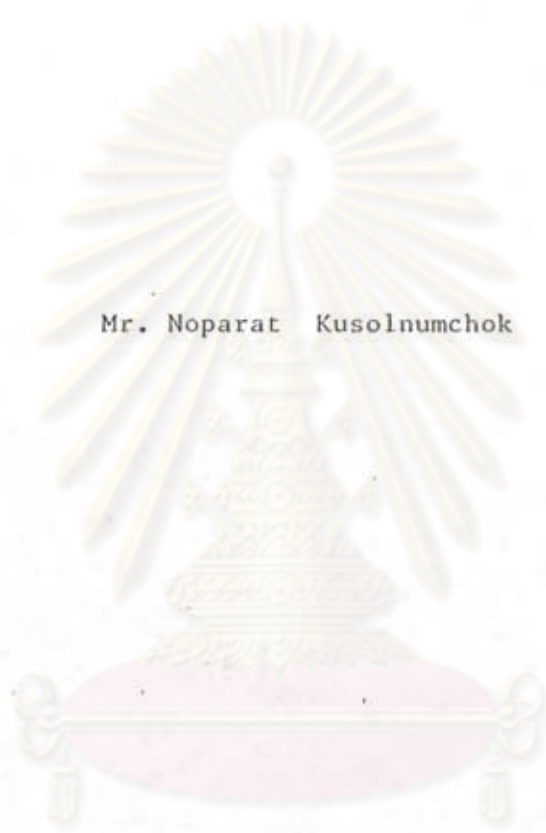
ISBN 974-567-952-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

012845

I10293049

A STUDY OF VISUAL PERFORMANCE OF WORKERS
IN HOME ELECTRICAL APPLIANCE INDUSTRY



Mr. Noparat Kusolnumchok

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1987

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาสมรรถนะสายตาของคนงานในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า ภายในบ้าน
ชื่อนิสิต	นายนพรัตน์ กุศลนำโชค
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์โกวิท ศตวุฒิ
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2529



บทคัดย่อ

การที่ไม่รู้ว่าคนงานมีดวงตาที่มีสมรรถนะเหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำหรือไม่นั้นอาจเป็นผลเสียหายน่าอย่างร้ายแรงต่อศักยภาพของผู้ประกอบการการผลิตให้ได้กำไรหรือแม้แต่คงอยู่ในธุรกิจได้อย่างมั่นคงได้ ลักษณะอาการที่สำคัญต่าง ๆ ซึ่งบุคคลที่มีสมรรถนะสายตาต่ำกว่าระดับปกติจะแสดงออกมา ถึงแม้ว่าจะไม่แสดงออกมาอย่างรวดเร็ว แต่ก็มีความสำคัญอย่างมาก เช่น อาการปวดศีรษะ การทำงานด้วยความไม่สะดวกสบาย ผลผลิตลดลง เกิดความเครียดกับตา เกิดความล้าของระบบประสาท หงุดหงิด และอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น ดังนั้นการตรวจสอบสายตาของคนงานที่ผิดปกติ หรือสภาพต่าง ๆ ของสายตา จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อบริษัท สุขภาพอนามัย และความปลอดภัยของคนงาน (1)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะสายตาของคนงานในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน โดยศึกษาเฉพาะคนงานในสายงานประกอบ การศึกษานี้ใช้การทดสอบด้วยเครื่อง Master Ortho-Rater ทดสอบ นอกจากนี้แล้วยังได้ศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะสายตา ด้วยการวิเคราะห์เทคนิคของการวางแผนการทดลอง

จากการศึกษาพบว่า มีจำนวนคนงานชายที่มีสมรรถนะสายตาต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดในมาตรฐานหมายเลข 2 (ภาคผนวก 307) 9 คนและต่ำกว่าเกณฑ์อย่างมาก 5 คนจากจำนวนทั้งหมด 61 คน ส่วนคนงานหญิงที่มีสมรรถนะสายตาต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 30 คน และต่ำกว่าเกณฑ์อย่างมาก 12 คน จากทั้งหมด 199 คน และจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า ปัจจัยขนาด

โรงงานไม่มีผลกระทบต่อสมรรถนะสายตาของคนงานชายและหญิงอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยอายุ, ประสบการณ์ และความสว่าง มีผลกระทบต่อสมรรถนะสายตาของคนงานชายอย่างมีนัยสำคัญ และปัจจัยอายุ, ประสบการณ์, ความสว่าง, เสียง และชนิดผลิตภัณฑ์ มีผลกระทบต่อสมรรถนะสายตาของคนงานหญิงอย่างมีนัยสำคัญ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title A STUDY OF VISUAL PERFORMANCE OF WORKERS IN HOME
ELECTRICAL APPLIANCE INDUSTRY

Name Mr. Noparat Kusolnumchok

Thesis Adviser Assistant Professor Kovit Satavuthi

Department Industrial Engineering

Academic Year 1986



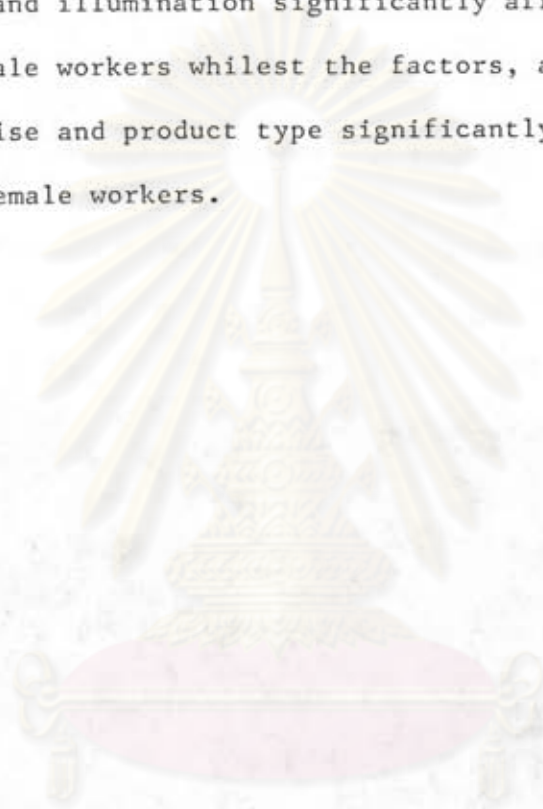
ABSTRACT

Not knowing whether workers can see well enough to do what they are being paid to do is seriously jeopardizing a company's potential to produce a profit, or even to stay in business. There are less dramatic but nonetheless important ways in which below-average eyesight may show itself. Headaches, unsatisfactory work, nervous fatigue, irritability, decreased production and increased accidents are some of the more common signs and symptoms. Therefore, the detection of abnormal vision or visual conditions is important for the company, health and safety of the workers.(1)

This thesis is aimed to study visual performance of workers in the production line of home electrical appliance industry. A Master Ortho-Rater is used in all tests. A study of the factors influencing visual performance by experimental design techniques is carried out.

From the study it was found that out of 61 male workers tested, 9 have visual performance below the Standard No. 2

(Appendix 307) and whilst 5 others' are seriously lower. For female workers, 30 have visual performance below the standard and another 12 are seriously lower from a total of 199 subjects tested. Analysis of the obtained data showed that factory factor has no significant effect on the visual performance of both male and female workers. Other factors, age, experience and illumination significantly affect the visual performance of male workers whilst the factors, age, experience, illumination, noise and product type significantly affect the visual performance of female workers.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการ
ให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้ช่วยศาสตราจารย์โกวิท ศตวดี ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
และควบคุมการทำวิจัยนี้ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์ ที่ได้ให้คำแนะนำ
เกี่ยวกับแบบแผนการทดลอง รวมทั้งได้รับการตรวจสอบแก้ไขเพื่อความสมบูรณ์ และถูกต้อง
จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ตัณฑสุทธิ
รองศาสตราจารย์จันทนา จันทโร ผู้วิจัยใคร่ขอถือโอกาสนี้ขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้ง 4
ท่านนี้ เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ แพทย์หญิงจวงจันทร์ ชื่นชื่อ และแพทย์หญิงลลิตา
ปริญกนก ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับระบบการมองเห็น และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของโรงงาน
ต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้

นพวัฒน์ กุศลนำโชค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
รายการตารางประกอบ.....	ญ
รายการรูปประกอบ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ปัญหา.....	1
1.2 การสำรวจงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	6
1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	7
บทที่ 2 ระบบการมองเห็น	
2.1 คำนำ.....	9
2.2 ธรรมชาติของแสงและสี.....	10
2.3 ตาและสมอง.....	11
2.4 การมองเห็นสี.....	31
2.5 ความคมชัดของสายตา.....	38
บทที่ 3 พารามิเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของสายตา	
3.1 คำนำ.....	43
3.2 องค์ประกอบต่าง ๆ ของงานที่มีผลต่อการมองเห็น.....	44
3.3 คุณสมบัติต่าง ๆ ของแสง.....	50
3.4 สายตา.....	51
3.5 เสียง.....	52

บทที่ 3 (ต่อ)	
3.6 อุณหภูมิ.....	53
3.7 ประสิทธิภาพในการทำงาน.....	54
บทที่ 4 การทดสอบสายตาและการวัดสภาพแวดล้อม	
4.1 คำนำ.....	55
4.2 ประเภทสมรรถนะของสายตาที่จะทดสอบ.....	56
4.3 เครื่องทดสอบ Ortho-Rater.....	56
4.4 การวัดสภาพแวดล้อม.....	72
บทที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ	
5.1 การทดสอบข้อมูลตามวัตถุประสงค์ในข้อ 1.4.2.....	75
5.2 การทดสอบข้อมูลตามวัตถุประสงค์ในข้อ 1.4.4.....	77
5.3 สรุปผลที่ได้จากการทดสอบสายตา.....	90
5.4 การสรุปผลเพื่อวัตถุประสงค์ในข้อ 1.4.5.....	95
บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	97
เอกสารอ้างอิง.....	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. คะแนนที่ได้จากการทดสอบคนงานชายและหญิง.....	104
ข. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของคนงานในกลุ่มโทรทัศน์, เครื่องปรับอากาศ และหม้อหุงข้าวไฟฟ้า.....	125
ค. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของอายุที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคนงานชาย...	138
ง. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของประสิทธิภาพที่มีต่อสมรรถนะสายตาของ คนงานชาย.....	151
จ. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของแสงที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคนงานชาย...	164
ฉ. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของเสียงที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคนงานชาย..	177
ช. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคนงานชาย.	190
ซ. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคน งานชาย.....	203
ฅ. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของอายุที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคนงานหญิง...	216
ฉ. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของประสิทธิภาพที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคน งานหญิง.....	229
ฏ. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของแสงที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคนงานหญิง...	242
ฐ. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของเสียงที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคนงานหญิง..	255
ฑ. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคนงานหญิง.	268
ท. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสมรรถนะสายตาของคน งานหญิง.....	281
ด. โปรแกรมคำนวณใช้ทดสอบอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ.....	293
ณ. แผ่นสไลด์ที่ใช้ทดสอบ.....	299
ด. เกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้เช็คผลการทดสอบและบัตรบันทึกคะแนน.....	305
ประวัติผู้เขียน.....	313

รายการตารางประกอบ

ตาราง	หน้า
5.1 แสดงจำนวนคนงานชายหญิงที่ทำงานในสายงานประกอบของ โรงเรียนที่ศึกษา.....	76
5.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการมองเห็นสีของคนงานชาย....	77
5.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการเบี่ยงเบนของแกน สายตาในแนวตั้งของคนงานหญิง.....	79
5.4 แสดงผลสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลของคนงานชาย.....	80
5.5 แสดงผลสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลของคนงานหญิง.....	81
5.6 แสดงจำนวนคนงานชายที่มีสมรรถนะสายตาต่ำกว่ามาตรฐาน.....	91
5.7 แสดงจำนวนคนงานหญิงที่มีสมรรถนะสายตาต่ำกว่ามาตรฐาน.....	92

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
2.1 แสดงภาคตัดในแนวนอนของลูกตา.....	12
2.2 แสดงชั้นเซลล์ต่าง ๆ ของจอตา.....	17
2.3 แสดงชั้นต่าง ๆ ของจอตา 10 ชั้น.....	19
2.4 แสดงภาคตัดขวางตามแนวนอนของบริเวณศูนย์กลางจอตา.....	19
2.5 แสดงรูปของรีอดและโคน.....	21
2.6 แสดงการเชื่อมโยงต่อของเซลล์ประสาท.....	24
2.7 แสดงวิถีของการเห็น.....	28
2.8 แสดงกล้ามเนื้อตา.....	29
2.9 แสดงการเคลื่อนไหวตาขณะเพ่งมองวัตถุ.....	30
2.10 แสดงการเกิดภาพค้ำ.....	30
2.11 แสดงเส้นโค้งตอบสนองต่อแถบแสงสี.....	34
3.1 ฟังชั่นแสดงการปรับสภาพสายตาให้เข้ากับคามมืด หลังจากที่ปรับเข้ากับแสงมาแล้ว.....	47
4.1 เครื่อง Master Otho-Rater.....	58

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย