

## เอกสารอ้างอิง

### ภาษาไทย

- ชัยยศ คุณานันต์ และคณะ การเปรียบเทียบ Reaction Time ของคนงานกะเช้าและกะดึก  
เวชศาสตร์อุตสาหกรรม 1(2532) : 29-36.
- ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข การเปรียบเทียบกำหนดการพักสำหรับงานกะขึ้นรูปโลหะ วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2535.
- พยนต์ โอภาส ความเหน็ดเหนื่อย การอนามัยและสิ่งแวดล้อม (มกราคม-เมษายน 2524) :  
77-81.
- ศรวิรัช ศรีทองชัย การประเมินความล้าทางจิตใจในการทำงานตัดท่อและกลึงท่อโดยใช้ไฟฟ้า  
เขต วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
2535.
- อุทุมพร ทองอุไทย วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524 :  
164-343.

### ภาษาอังกฤษ

- Bosch, L.H.M. and De Lange, W.A.M. Shift work in health care.  
Ergonomics 30(5), 1987: 773-791.
- Grandjean, E. Fatigue in industry. British Journal of Industrial  
Medicine 36, (August 1979): 175-186.
- Green, M.S., Luz, Y., Jucha, E., Cocos, M. and Rosenberg, N. Factors  
affecting ambulatory heart rate in industrial workers.  
Ergonomics 29(8), 1986: 1017-1027.
- Mahathevan, R. Overview of shift work in developing countries  
Shift Work : Its Practice and Improvement (K.Kogi, T.Miura  
and H.Saito, Eds.) pp.139-145, Japan, Center for Academic  
Publications Japan, 1982.

- Marek, T. and Noworol, C.Z. The possibility function of fuzzy critical flicker frequency-changes under mental load and fatigue. Application of Fuzzy Set Theory in Human Factors (W.Karwowski and A.Mital, Eds.) pp.289-299, New York, Elsevier Science Publishers B.V., 1986.
- Rosa, R.R. and Colligan, M.J. Long workday versus restdays : assessing fatigue and alertness with a portable performance battery. Human Factors 30 (March 1988): 305-317.
- Saito, H., Kishida, K., Endo, Y. and Saito, M. Studies on bottle inspection task. Journal of Science of Labour 48, 1972: 475-525.
- Wang, M.J., Sharit, J. and Drury, C.G. An application of fuzzy set theory for evaluation of human performance on inspection task. Application of Fuzzy Set Theory in Human Factors (W.Karwowski and A.Mital, Eds.) pp.257-268, New York, Elsevier Science Publishers B.V., 1986.
- Yager, R.R. An introduction to fuzzy set theory. Application of Fuzzy Set Theory in Human Factors (W.Karwowski and A.Mital, Eds.) pp.29-39, New York, Elsevier Science Publishers B.V., 1986.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.1 แบบสอบถามประวัติส่วนตัว

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....  
แผนก.....หน้าที่.....  
ชื่อ.....นามสกุล.....  
วันเดือนปีเกิด.....อายุ.....ปี.....เดือน.....  
สถานภาพการสมรส  โสด  สมรส  
 หย่า  อื่น ๆ (ระบุ).....  
จำนวนบุตร.....คน  
น้ำหนัก.....กิโลกรัม , ส่วนสูง.....เซ็นติเมตร  
รับประทานอาหาร วันละ.....มื้อ  
ประเภทอาหารที่รับประทาน.....  
.....  
.....  
ดื่มน้ำวันละ.....แก้ว  
สูบบุหรี่หรือไม่.....ถ้าสูบบุหรี่จะสูบประมาณวันละ.....มวน  
การดื่มเหล้า  ไม่เคย  มีบ้าง  บ่อย ๆ  
มีอาการของโรคเหล่านี้หรือไม่ (ถ้ามี ทำเครื่องหมายหน้าข้อนั้นๆ)  
 โรคหัวใจ  โรคเบาหวาน  
 ความดันโลหิตสูง  ความดันโลหิตต่ำ  
 ระบบการมองเห็น  ระบบการฟังเสียง  
 อื่น ๆ (ระบุ) .....  
ใช้ยาแก้ปวดเป็นประจำหรือไม่.....ถ้าใช้ยา ระบุชื่อยา.....  
เหตุผลที่ใช้ยา เพราะ.....  
.....  
ดื่มเครื่องดื่มประเภทผสมเกลือแร่หรือไม่.....ถ้าดื่ม ระบุชื่อเครื่องดื่ม.....  
เหตุผลที่ดื่ม เพราะ.....  
.....

## ภาคผนวก ก.1 (ต่อ)

งานที่ทำ.....ประสบการณ์ทำงานในหน้าที่นี้.....ปี  
 ประสบการณ์ทำงานอื่นก่อนทำหน้าที่นี้.....  
 การสวมเสื้อผ้าขณะทำงาน.....  
 .....  
 .....

จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุในรอบปีที่ผ่านมา.....ครั้ง  
 ลักษณะของอุบัติเหตุ.....  
 สาเหตุ.....  
 .....  
 ระยะเวลาในการรักษาและพักฟื้น.....

จำนวนครั้งที่ขาดงานเนื่องจากการเจ็บป่วย.....ครั้ง (ในรอบ 1 ปี)  
 ลักษณะของอาการเจ็บป่วย 1.....2.....3.....  
 ระยะเวลาในการรักษาและพักฟื้น.....  
 .....  
 .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก.2 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

ชื่อ.....นามสกุล.....ครั้งที่.....  
 แผนก.....กษ.....  
 วันเดือนปี.....เวลา.....น.  
 จำนวนชั่วโมงการนอนหลับก่อนมาทำงานวันนี้.....ชั่วโมง  
 ค่าความดันเลือด Bp.....Pulse.....

## ค่าที่วัดโดยใช้เครื่อง FLICKER (Hz)

ครั้งที่	ก่อนทำงาน		ก่อนพัก		หลังทำงาน	
	up	down	up	down	up	down
1						
2						
3						
4						

## ค่าที่วัดโดยใช้ HAND GRIP (Kg-force)

ครั้งที่	ก่อนทำงาน		ก่อนพัก		หลังทำงาน	
	มือขวา	มือซ้าย	มือขวา	มือซ้าย	มือขวา	มือซ้าย
1						
2						

ภาคผนวก ก.2 (ต่อ)

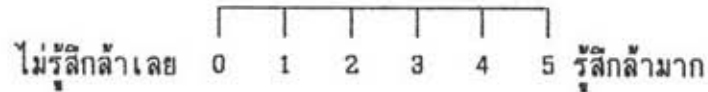
ค่าที่วัดโดยใช้เครื่อง REACTION TIME (1/1000 sec.)

ครั้งที่	ก่อนทำงาน		ก่อนพัก		หลังทำงาน	
	แสง	เสียง	แสง	เสียง	แสง	เสียง
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

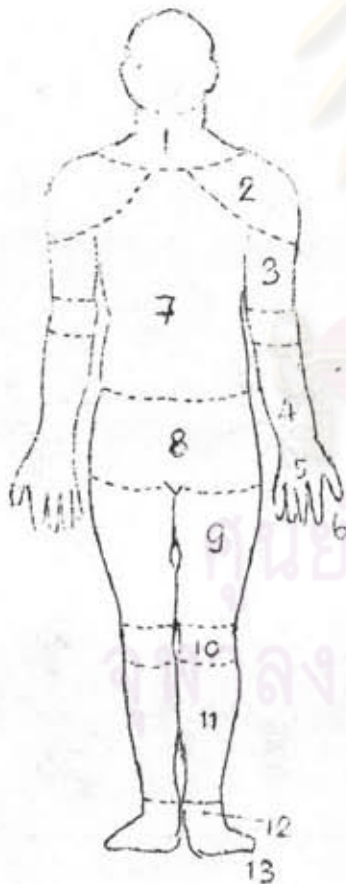
ภาคผนวก ก.3 แบบสอบถามความล้าเชิงจิตวิสัย

ความล้าจากการทำงาน



อาการเจ็บปวด

คุณรู้สึกเจ็บปวดในบริเวณดังต่อไปนี้หรือไม่ (ขณะทำงานหรือหลังเลิกงาน)



ระดับคะแนนความเจ็บปวด      ไม่ปวดเลย      ปวดมาก

	0	1	2	3	4	5
1 คอ	0	1	2	3	4	5
2 ไหล่	0	1	2	3	4	5
3 แขนช่วงบน	0	1	2	3	4	5
4 แขนช่วงล่าง	0	1	2	3	4	5
5 ข้อมือ	0	1	2	3	4	5
6 นิ้วมือ	0	1	2	3	4	5
7 หลัง	0	1	2	3	4	5
8 ก้นและสโพก	0	1	2	3	4	5
9 ต้นขา	0	1	2	3	4	5
10 เข่า	0	1	2	3	4	5
11 น่อง	0	1	2	3	4	5
12 ข้อเท้า	0	1	2	3	4	5
13 เท้า	0	1	2	3	4	5





**DIVISION OF OCCUPATIONAL HEALTH  
VISION TEST**

CARD  
1

NAME \_\_\_\_\_ NO. \_\_\_\_\_

DEPT. \_\_\_\_\_ JOB \_\_\_\_\_

AGE \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ EXP. \_\_\_\_\_

NONE \_\_\_\_\_ ALL- \_\_\_\_\_ BI- \_\_\_\_\_ FAR \_\_\_\_\_ NEAR \_\_\_\_\_ ABNE- \_\_\_\_\_ JOB \_\_\_\_\_ SAFETY \_\_\_\_\_  
 WAYS \_\_\_\_\_ FOCAL \_\_\_\_\_ BEAR \_\_\_\_\_ SULAR \_\_\_\_\_ SPECIAL \_\_\_\_\_

DATE \_\_\_\_\_ TESTER \_\_\_\_\_ CLERK \_\_\_\_\_

EXAM. IN LAST YEAR \_\_\_\_\_ CHANGE IN RX \_\_\_\_\_

NOTE: \_\_\_\_\_

IN NEED OF CORRECTION OR CHANGE OF CORRECTION

YES  NO

SUGGESTIONS \_\_\_\_\_

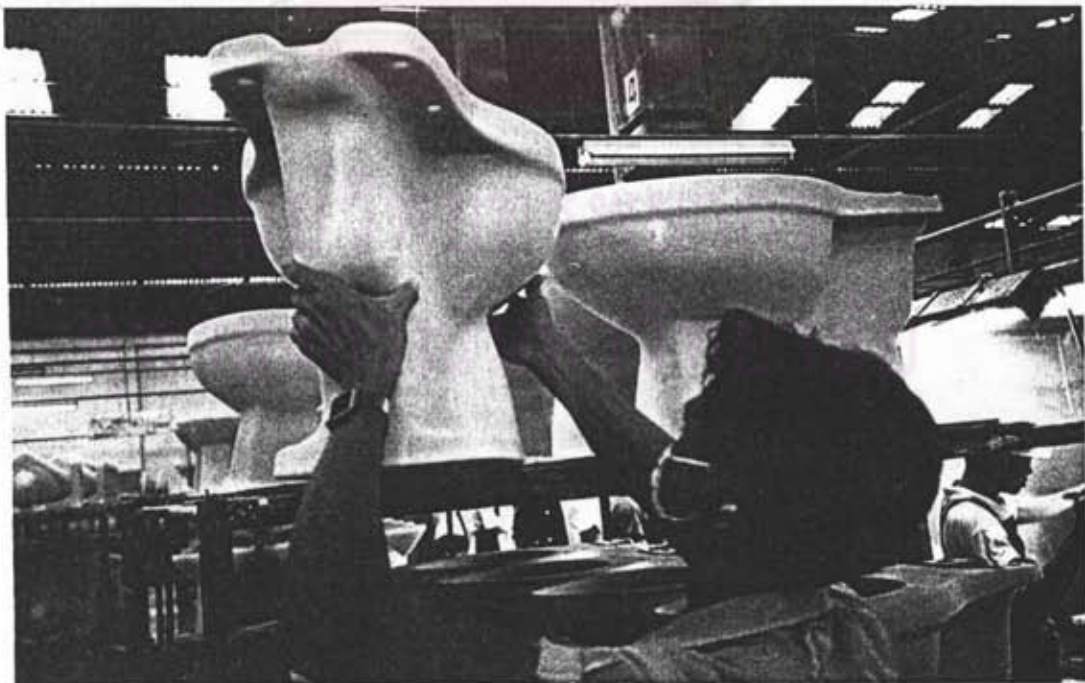
		VISUAL PERFORMANCE PROFILE															
		FAR															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9							
PHOTIA	VERTICAL	X															
	LATERAL	X															
ACUTY	BOTH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	RIGHT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	LEFT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	DEPTH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
		COLOR															
		0	1	2	3	4	5	6									
		NEAR															
ACUTY	BOTH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	RIGHT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	LEFT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PHOTIA	VERTICAL	X															
	LATERAL	X															

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
ภาคผนวก ก.5 แบบฟอร์มบันทึกการวัดความปกติของสายตา จากเครื่อง Orter-Rater  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

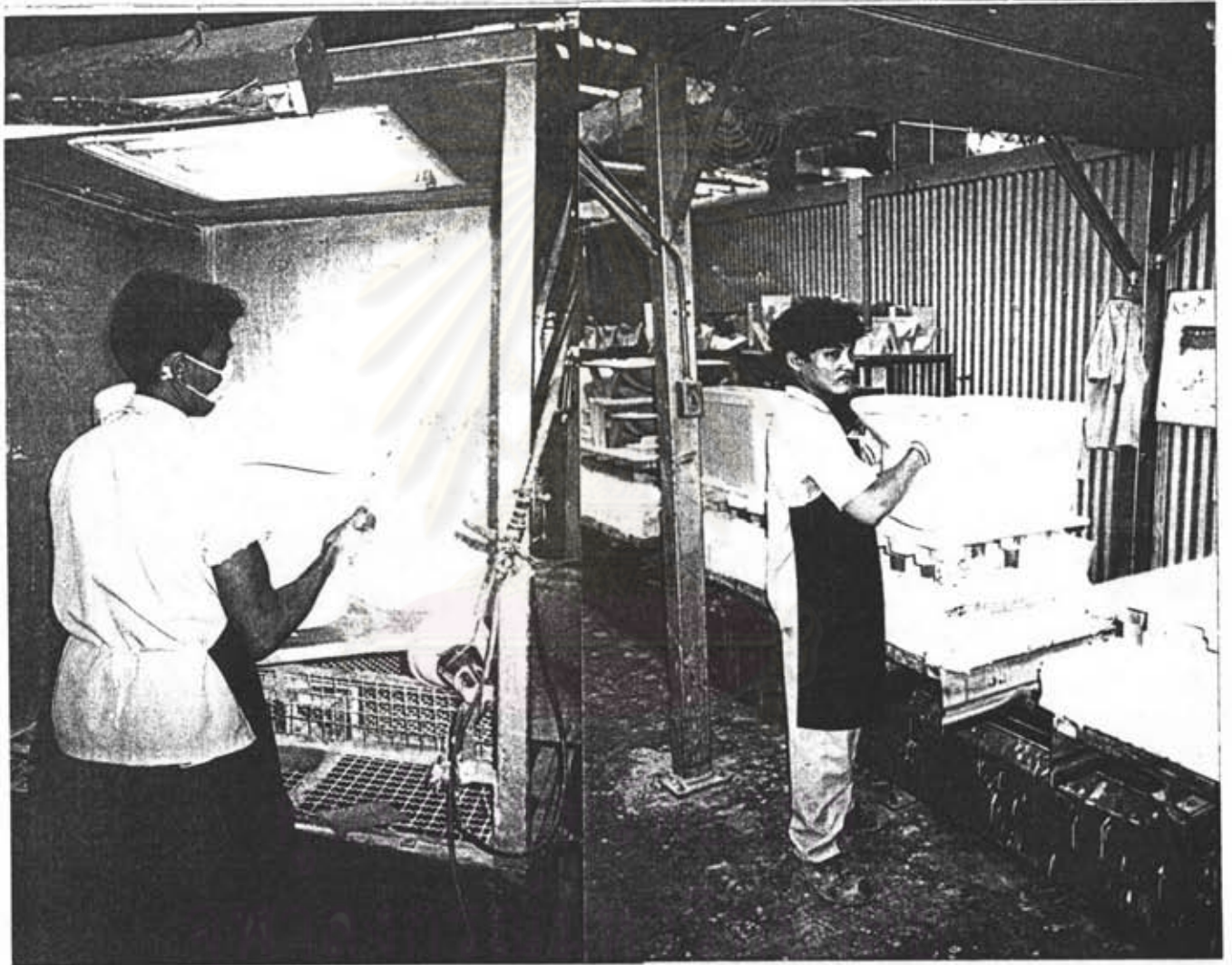
ภาคผนวก ข. รูปแสดงสภาพการทำงานและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง



รูปที่ ข.1 การเข็นรถบรรทุกขึ้นส่วนสุกักเก็บของพนักงานแผนกหน้ายาเคลือบ

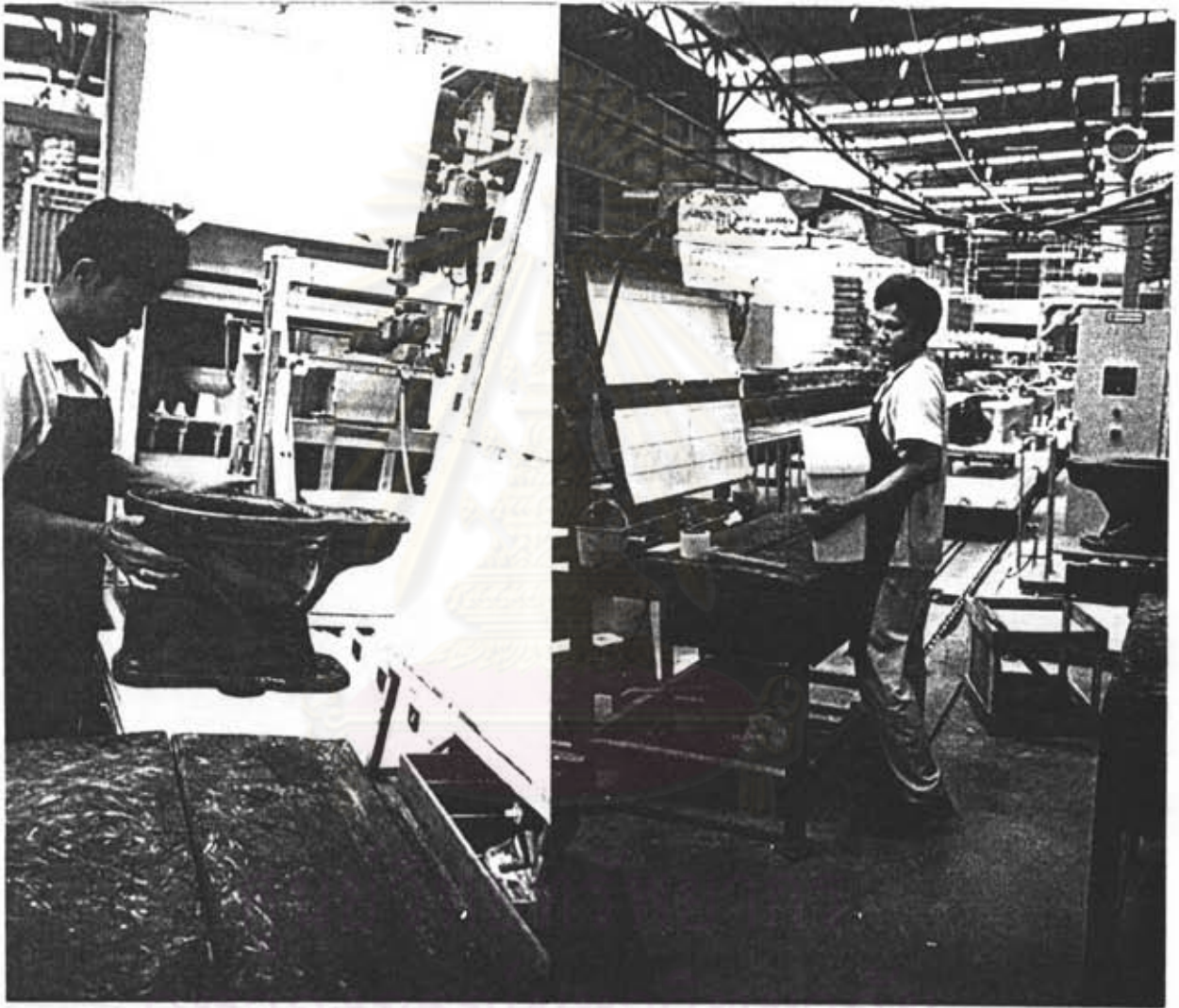


รูปที่ ข.2 การยกขึ้นส่วนสุกักเก็บของพนักงานแผนกหน้ายาเคลือบ

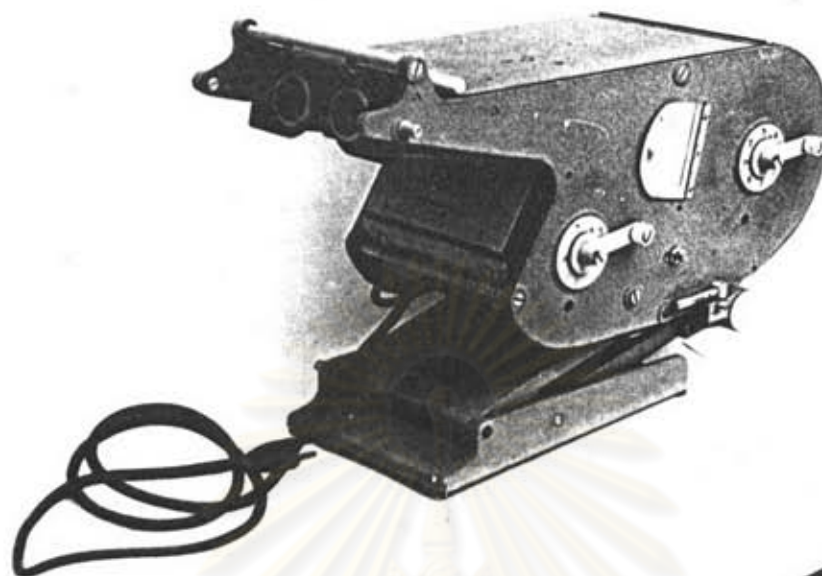


รูปที่ ข.3 การทำงานของพนักงาน  
แผนกพ่นน้ำยาเคลือบ

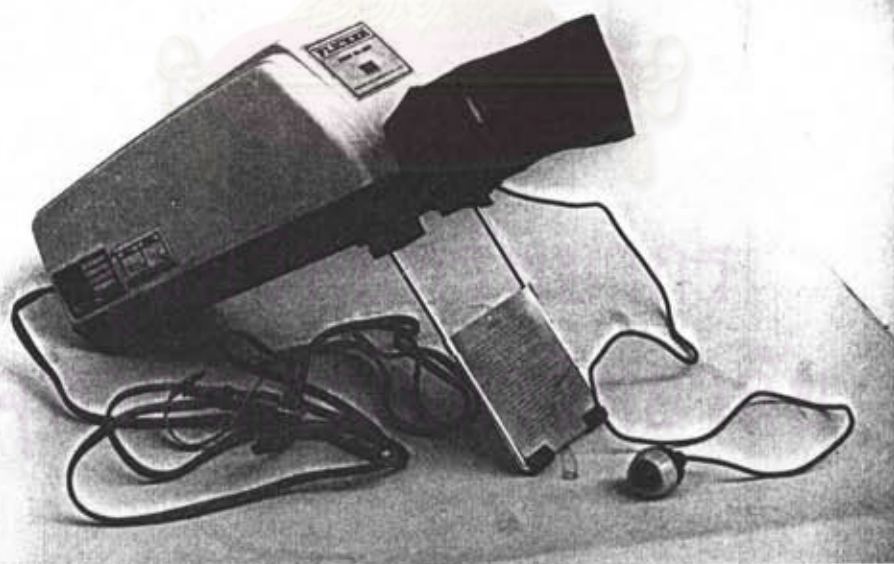
รูปที่ ข.4 การทำงานของพนักงาน  
แผนกเตา



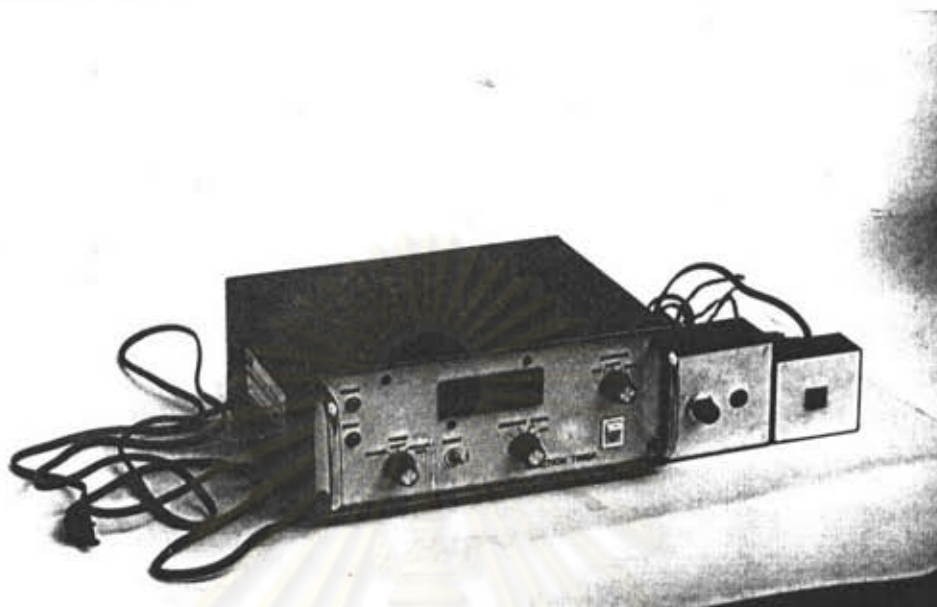
รูปที่ ข.๕ การทำงานของพนักงานแผนกตรวจสอบคุณภาพ



รูปที่ ข.6 เครื่องวัดความปกติของสายตา (Ortho-Rater)



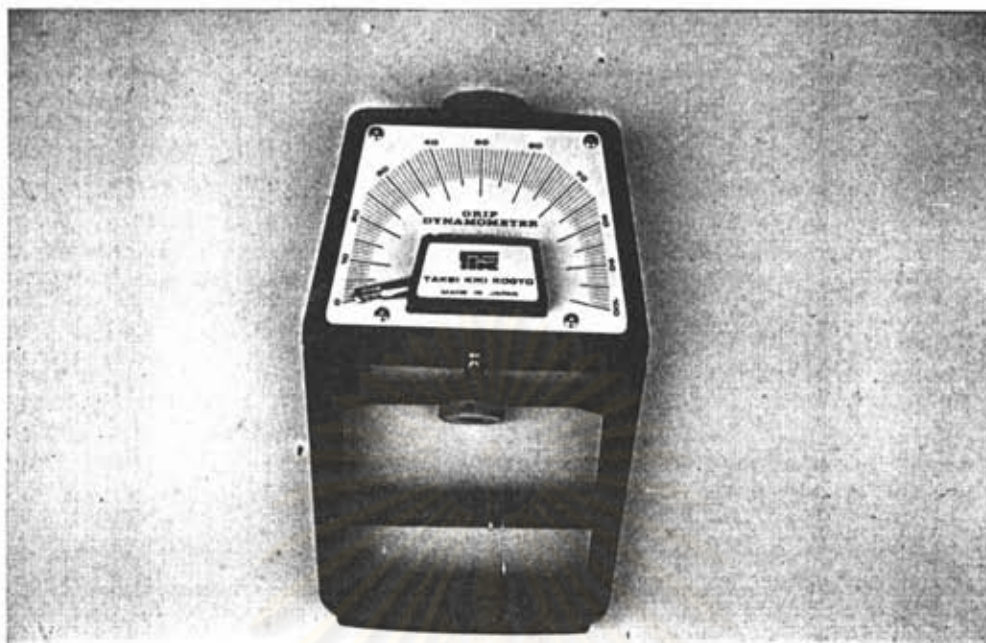
รูปที่ ข.7 เครื่องวัดความล้าทางสายตา (Critical Flicker Fusion Frequency Apparatus, CFF)



รูปที่ ข.8 เครื่องวัดระยะเวลาคอบสนอง (Reaction Time Apparatus)



รูปที่ ข.9 เครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Sport Tester)

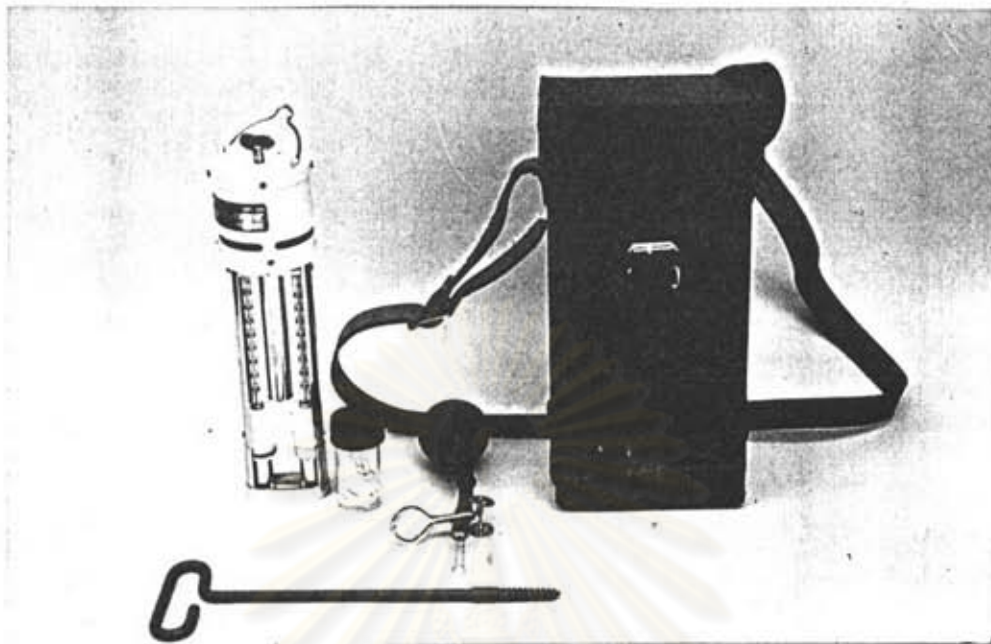


รูปที่ ข.10 เครื่องมือวัดกำลังกดกล้ามเนื้อมือ (Grip Dynamometer)

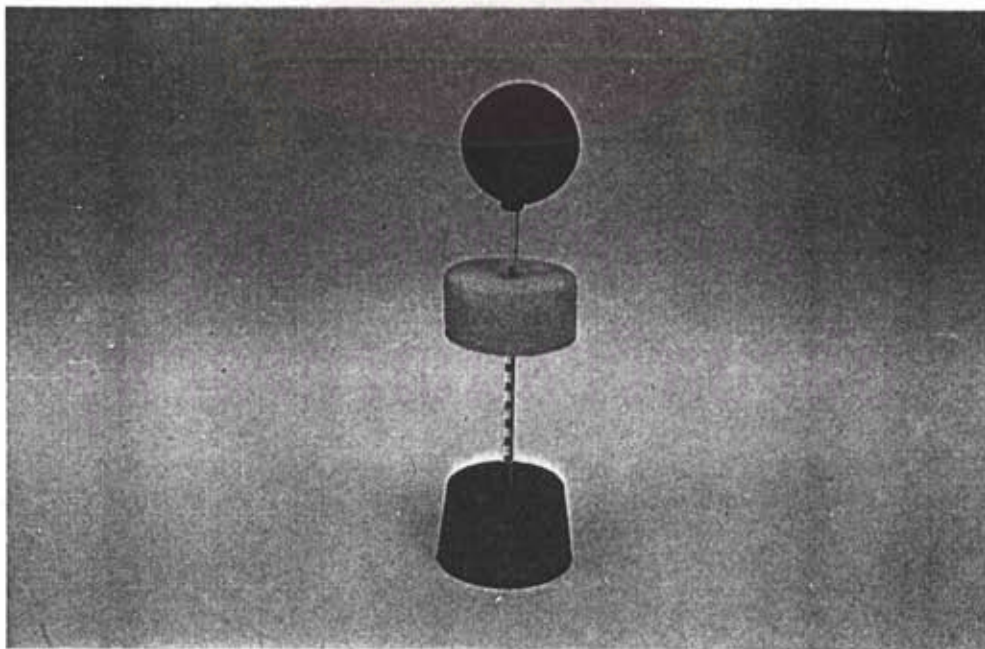


รูปที่ ข.11 นาฬิกาจับเวลา (Chronometer)





รูปที่ ข.12 เครื่องวัดอุณหภูมิกระเปาะเปียก-แห้ง (Wet-Dry Thermometer)



รูปที่ ข.13 เครื่องวัดอุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อน (Globe Thermometer)

ภาคผนวก ค. แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ ค.1 แสดงค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย (Hz) ของการฝึกหัดใช้เครื่องมือวัด  
ความล้าทางสายตา

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการฝึกหัดใช้เครื่องมือครั้งที่						
แบบการฝึกหัดใช้เครื่องมือ	1	2	3	4	5	6
แบบปรับความถี่เพิ่ม	0.87	0.90	0.65	0.50	0.40	0.27
แบบปรับความถี่ลด	0.60	0.62	0.75	0.44	0.44	0.40

ตารางที่ ค.2 แสดงค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย (1/1000 วินาที) ของการฝึกหัดใช้  
เครื่องวัดระยะเวลาตอบสนอง

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการฝึกหัดใช้เครื่องมือครั้งที่						
แบบการฝึกหัดใช้เครื่องมือ	1	2	3	4	5	6
แบบแสง	20.59	24.21	18.94	16.00	15.52	14.88
แบบเสียง	20.39	20.52	21.90	16.45	15.26	13.05

ตารางที่ ค.3 ผลการทดลองที่ได้จากเครื่องมือวัดความล้าทางสายตา  
ในช่วงก่อนและหลังทำงาน

Ttest Procedure

Variable: CFF\_UP

TIME	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
ก่อนทำงาน	48	36.98229167	3.17428111	32.65000000	43.48000000
หลังทำงาน	48	36.14604167	3.09153253	30.54000000	43.25000000

Analysis variable : DIFF

N Obs	Mean	Std Error	T	Prob> T
48	-0.84	0.17	-4.91	0.0001

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

Ttest Procedure

Variable: CFF\_DOWN

TIME	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
ก่อนทำงาน	48	35.45708333	3.05940612	31.01000000	42.33000000
หลังทำงาน	48	34.41416667	3.26096698	25.00000000	42.57000000

Analysis variable : DIFF

N Obs	Mean	Std Error	T	Prob> T
48	1.04	0.21	4.92	0.0001

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.4 ผลการทดลองที่ได้จากเครื่องมือวัดระยะเวลาตอบสนอง  
ในช่วงก่อนและหลังทำงาน

Ttest Procedure

Variable: RT\_LIGHT

TIME	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
ก่อนทำงาน	48	225.6833333	20.28986051	182.7000000	271.7000000
หลังทำงาน	48	237.2104167	20.36325685	196.1000000	281.6000000

Analysis variable : DIFF

N Obs	Mean	Std Error	T	Prob> T
48	-11.53	1.90	-6.06	0.0001

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

Ttest Procedure

Variable: RT\_SOUND

TIME	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
ก่อนทำงาน	48	206.6270833	26.27299187	149.5000000	259.8000000
หลังทำงาน	48	221.0770833	23.72705826	169.3000000	267.4000000

Analysis variable : DIFF

N Obs	Mean	Std Error	T	Prob> T
48	-14.45	2.76	-5.23	0.0001

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.5 ผลการทดลองที่ได้จากเครื่องวัดกำลังสติของกล้ามเนื้อ  
ในช่วงก่อนและหลังทำงาน

Ttest Procedure

Variable: HG\_LEFT

TIME	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
ก่อนทำงาน	48	39.00520833	4.19266380	30.00000000	49.50000000
หลังทำงาน	48	40.02083333	3.60917615	33.50000000	49.75000000

Analysis variable : DIFF

N Obs	Mean	Std Error	T	Prob> T
48	1.02	0.48	2.37	0.0220

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

Ttest Procedure

Variable: HG\_RIGHT

TIME	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
ก่อนทำงาน	48	41.15104167	5.52237701	31.00000000	54.50000000
หลังทำงาน	48	42.26562500	4.31887441	32.25000000	53.00000000

Analysis variable : DIFF

N Obs	Mean	Std Error	T	Prob> T
48	1.11	0.41	2.71	0.0093

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ ค.6 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวประกอบ

Principle factors analysis

Initial Factor Method: Principal Factors

Partial Correlations Controlling all other Variables

	TW	TD	TG
TW	1.00000	0.67849	0.00214
TD	0.67849	1.00000	0.67364
TG	0.00214	0.67364	1.00000

Kaiser's Measure of Sampling Adequacy: Over-all MSA = 0.72468521

	TW	TD	TG
	0.772334	0.649087	0.774638

Initial Factor Method: Principal Factors

Prior Commnality Estimates: SMC

	TW	TD	TG
	0.846367	0.916083	0.844500

Eigenvalues of the Reduced Correlation Matrix:

Total = 2.60695097 Average = .868983656

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

	1	2	3
Eigenvalue	2.660499	-0.000329	-0.053219
Difference	2.660829	0.052890	
Proportion	1.0205	-0.0001	-0.0204
Cumulative	1.0205	1.0204	1.0000

1 factors will be retained by the PROPORTION criterion.

Initial Factor Method: Principal Factors

Factor Pattern

FACTOR1

TD	0.97483
TW	0.92523
TG	0.92421

Variance explained by each factor

FACTOR1

2.660499

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

Initial Factor Method: Principal Factors

Final Community Estimates: Total = 2.660499

	TW	TD	TG
	0.856047	0.950293	0.854159

Residual Correlations With Uniqueness on the Diagonal

	TW	TD	TG
TW	0.14395	0.01804	-0.00934
TD	0.01804	0.04971	0.01802
TG	-0.00934	0.01802	0.14584

Initial Factor Method: Principal Factors

Root Mean Square Off-diagonal Residuals: Over-all = 0.01567942

	TW	TD	TG
	0.014366	0.018032	0.014353

ตารางที่ ค.๕ (ต่อ)

Partial Correlations Controlling Factors

	TW	TD	TG
TW	1.00000	0.21329	-0.06446
TD	0.21329	1.00000	0.21167
TG	-0.06446	0.21167	1.00000

Initial Factor Method: Principal Factors

Root Mean Square Off-diagonal Partial: Over-all = 0.17748466

	TW	TD	TG
	0.157554	0.212478	0.156457

Prerotation Method: Varimax

Rotation not possible with 1 factor.

Orthogonal Transformation Matrix

	1
1	1.00000

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

Rotated Factor Pattern

FACTOR1

TD 0.97483

TW 0.92523

Prerotation Method: Varimax

Rotated Factor Pattern

FACTOR1

TG 0.92421

Variance explained by each factor

FACTOR1

2.660499

Final Commuality Estimates: Total = 2.660499

	TW	TD	TG
	0.856047	0.950293	0.854159

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

OBS	_TYPE_	_NAME_	TW	TD	TG
1	MEAN		26.2802	31.9188	32.2990
2	STD		2.1116	4.0928	5.0507
3	N		96.0000	96.0000	96.0000
4	CORR	TW	1.0000	0.9200	0.8458
5	CORR	TD	0.9200	1.0000	0.9190
6	CORR	TG	0.8458	0.9190	1.0000
7	COMMUNAL		0.8560	0.9503	0.8542
8	PRIORS		0.8464	0.9161	0.8445
9	EIGENVAL		2.6605	-0.0003	-0.0532
10	UNROTATE	FACTOR1	0.9252	0.9748	0.9242
11	RESIDUAL	TW	0.1440	0.0180	-0.0093
12	RESIDUAL	TD	0.0180	0.0497	0.0180
13	RESIDUAL	TG	-0.0093	0.0180	0.1458
14	PRETRANS	FACTOR1	1.0000	.	.
15	PREROTAT	FACTOR1	0.9252	0.9748	0.9242
16	TRANSFOR	FACTOR1	1.0000	.	.
17	PATTERN	FACTOR1	0.9252	0.9748	0.9242

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.7 ผลการวิเคราะห์จำนวนผลผลิต

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TASK	3	Spray Kiln Inspection
SHIFT	2	Day Night

Number of observations in data set = 48

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PROD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	791675.79000	158335.15800	16.80	0.0001
Error	42	395737.00250	9422.30958		
Corrected Total	47	1187412.79250			

R-Square	C.V.	Root MSE	PROD Mean
0.666723	28.538042	97.068582	340.13750000

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PROD

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TASK	2	618290.7537	309145.3769	32.81	0.0001
SHIFT	1	96302.0833	96302.0833	10.22	0.0026
TASK*SHIFT	2	77082.9529	38541.4765	4.09	0.0238

Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: PROD

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate,  
not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 42 MSE= 9422.31

Number of Means                    2                    3

Critical Range    69.265171    72.819402

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TASK
A	495.31	16	Inspection
B	298.10	16	Kiln
C	227.01	16	Spray



ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: PROD

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate,  
not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 42 MSE= 9422.31

Number of Means 2

Critical Range 56.554776

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	SHIFT
A	384.93	24	Day
B	295.35	24	Night

Analysis of Variance Procedure

Level of TASK	Level of SHIFT	N	Mean	SD
Spray	Day	8	249.350000	35.722022
Spray	Night	8	204.662500	18.130396
Kiln	Day	8	309.050000	43.369640
Kiln	Night	8	287.150000	69.440951
Inspection	Day	8	596.387500	132.370632
Inspection	Night	8	394.225000	175.225934

### ประวัติผู้เขียน

นายชาติชาย อัครศักดิ์ เกิดเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2510 ที่อำเภออุทุมพร  
จังหวัดสุรินทร์ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สาขาวิชาสถิติประยุกต์ ภาควิชา  
คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในปีการศึกษา 2532 และเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย ที่  
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2533



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย