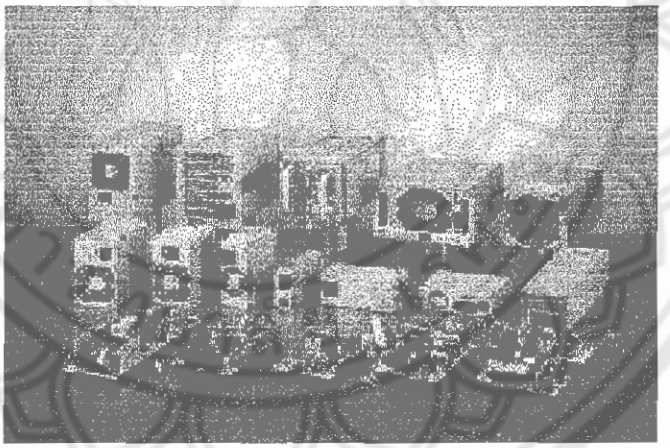
บทที่ 3
วิธีการศึกษา

บริษัทเดลต้า อิเลคทรอนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ทำการผลิตผลิตภัณฑ์หลายผลิตภัณฑ์ด้วยกัน เช่น Switching Power Supply, Tele System, UPS, High Resolution Color Monitors, Project Display System, Magnetics, Electronic Ballast ซึ่งผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่นั้นทำการผลิตเพื่อการส่งออกไปยังคู่ค้าหรือตลาดต่างประเทศที่สำคัญ แต่ในที่นี้ได้ทำการศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์ Switching Power Supply ซึ่งแสดงดังรูปที่ 3-1 ในส่วน Model : DPS-200PB-106A ในการทำการศึกษาวิจัยนั้นจะทำการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดสมดุลสายงานการผลิตและการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของคนงานซึ่งยังต้องการปรับปรุงแก้ไขอยู่มาก



รูปที่ 3-1 ผลิตภัณฑ์ SWITCHING POWER SUPPLY

3.1 <u>การเก็บข้อมูล</u>

3.1.1 ศึกษาลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดในทุกสถานีการทำงาน แล้วทำการแบ่งงานออกเป็นงานย่อย

3.1.2 จับเวลาในการทำงานของแต่ละงานย่อย

ทำการศึกษาเวลาด้านการจับเวลาการทำงานในแต่ละงานย่อยเป็นจำนวน 10 ข้อมูลแล้วคำนวณหาขนาดตัวอย่างโดยใช้หลักวิธีคิดของบริษัทMaytag ของอเมริกา ซึ่งอาศัยหลักเดียวกับ t – distribution แต่หาค่าโดยประมาณเท่านั้นเพื่อความรวดเร็วขั้นตอนมีดังนี้คือ

3.1.2.1 ทำการจับเวลาของการทำงานเบื้องต้นโดย

- ถ้าวัฏจักรงาน สั้นกว่า 2 นาทีให้จับเวลา 10 ครั้ง
- ถ้าวัฏจักรงานยาวกว่า 2 นาทีให้จับเวลา 5 ค่า

3.1.2.2 หาค่า R (range) ก็คือค่าสูงสุด (H) – ค่าต่ำสุดของกลุ่ม (L)

3.1.2.3 หาค่า $\bar{x}$ ซึ่งได้จากผลรวมของตัวเลขในกลุ่มหารด้วยจำนวนข้อมูล (5 หรือ 10) หรืออาจจะหาค่าประมาณได้จากค่าสูงสุด + ค่าต่ำสุดของกลุ่มแล้วหารด้วย 2

3.1.2.4 คำนวณหาค่า $R / \bar{x}$

3.1.2.5 อ่านค่า N (จำนวนรอบที่เหมาะสม) จากตารางที่ 3-1 ซึ่งตรงกับค่า $R/\bar{x}$ ที่คำนวณไว้

3.1.3 หาค่าเวลาตัวแทน (Representation time or Select time)

จากการจับเวลาหลาย ๆ รอบจะเลือกเวลาตัวแทนเพียงค่าเดียว โดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย(Average)

3.1.4 การประเมินอัตราเร็ว (Rating)

เป็นการใช้เปรียบเทียบการทำงานของคนงาน ซึ่งกำลังถูกศึกษาอยู่กับระดับการทำงานปกติ วิธีประเมินอัตราการทำงานมีหลายวิธี แต่ในที่นี้เลือกใช้วิธีWesting House system of Rating โดยอาศัยองค์ประกอบ 4 อย่าง คือ Skill Effort Condition และ Consistency ซึ่งในการประเมินค่าอัตราความเร็วจะได้จากผู้เชี่ยวชาญที่รับผิดชอบในส่วนนี้

ในการประเมินค่าอัตราเร็วของคนงานให้จับเวลาตามปกติ และคูณเวลาที่จับได้กับคะแนนที่ให้ เช่น เวลาที่อ่านได้ = 0.5 นาที

ให้คะแนนดังนี้

Skill: excellent	= B2 + 0.08
Effort: good	= C1 + 0.05
Conditions: good	= C + 0.02
Consistency: Av.	= D + 0.00
รวมคะแนน	+ 0.15

$\therefore$ เวลาปกติ = $0.5 \times 1.15 = 0.575$ นาที

3.1.5 การหาค่าเผื่อต่าง ๆ ค่าเผื่อที่กำหนดมาจาก 3 อย่าง คือ

- **เวลาเผื่อสำหรับบุคคล**
- **เวลาเผื่อสำหรับความเครียด**
- เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า

ในที่ได้กำหนดค่าเผื่อไว้ดังนี้

- เวลาเผื่อส่วนตัว	1%
- เวลาเผื่อความเมื่อยล้า	1%
- เวลาเผื่อความล่าช้าจากต้องคอยงานที่จะมาป้อน	1%
- เวลาเผื่อสภาพความตึงเครียดจิตใจ	1%
- เวลาเผื่อความซ้ำซากจำเจ	1%
- เวลาเผื่อสำหรับการเสียของเครื่องมือ	1%
รวมเวลาเผื่อ	6%

การคำนวณเวลาเผื่อโดยทำการประเมินร่วมกับผู้เชี่ยวชาญที่รับผิดชอบในส่วนนี้

3.1.6 คำนวณเวลามาตรฐาน โดยคำนวณจากเวลาปกติรวมกับค่าเวลาเผื่อ

Standard = Normal time + Allowance

3.1.7 การวิเคราะห์ข้อมูลและจัดสมดุล ว่าตำแหน่งใดที่มีเวลามากกว่ารอบเวลาการผลิต (Cycle time) ซึ่งทำให้เกิดจุดคอขวด แล้วทำการจัดสมดุลใหม่ เพื่อลด Idle time และยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วย

3.1.8 สรุปผลโดยเปรียบเทียบการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 3-1 แสดงการหาจำนวนรอบที่เหมาะสมโดยประมาณสำหรับค่าความคลาดเคลื่อน± 5% ภายใน 95% ของความเชื่อมั่น

ข้อมูลจากกลุ่ม			ข้อมูลจากกลุ่ม			ข้อมูลจากกลุ่ม		
$\bar{R}$ / $\bar{x}$	5	10	$\bar{R}$ / $\bar{x}$	5	10	$\bar{R}$ / $\bar{x}$	5	10
.10	3	2	.42	52	30	.74	162	93
.12	4	2	.44	57	33	.76	171	98
.14	6	3	.46	63	36	.78	180	103
.16	8	4	.48	68	39	.80	190	108
.18	10	6	.50	74	42	.82	199	113
.20	12	7	.52	80	46	.84	209	119
.22	14	8	.54	86	49	.86	218	125
.24	17	10	.56	93	53	.88	229	131
.26	20	11	.58	100	57	.90	239	138
.28	23	13	.60	107	61	.92	250	143
.30	27	15	.62	114	65	.94	261	149
.32	30	17	.64	121	69	.96	273	156
.34	34	20	.66	129	74	.98	284	162
.36	38	22	.68	137	78	1.00	269	169
.38	43	24	.70	145	83			
.40	47	27	.72	153	88			

3.2 <u>ขบวนการผลิตโดยทั่วไป</u> แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

3.2.1 <u>ผลิตภัณฑ์ใหม่</u> (New Model)

จะเริ่มทำการผลิตเมื่อมี Order เข้ามาใหม่ ฝ่ายต่าง ๆ ของบริษัท เช่น ฝ่ายเครื่องกล ฝ่ายไฟฟ้า ฝ่ายอุตสาหการ ฝ่ายManufacturing จะประชุมและทำการสร้าง Model ขึ้นมาตามสเปคที่ลูกค้าต้องการ แล้วส่งไปให้ลูกค้าพิจารณาเพื่ออนุมัติ เมื่อ Model ผ่านการอนุมัติจากลูกค้าแล้ว เราจะได้ "ผลิตภัณฑ์ใหม่ " (New Model) ซึ่งในขั้นตอนนี้บริษัทแม่ที่ไต้หวันจะเป็นผู้ดำเนินการ แล้วจึงส่ง New Model มาทำการผลิตที่ประเทศไทย

3.2.2 <u>การคัดแยกกลุ่มของวัตถุดิบ</u> (Material Group Separate)

เมื่อเราได้ New Model ที่ได้มาจากบริษัทแม่จากไต้หวันจากนั้นแล้วจะนำมาถอดชิ้นส่วนเพื่อทำการคัดแยกวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบ ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

ก) P/F (Production Forming) เป็นวัตถุดิบที่ไม่สามารถใส่ลงในแผ่น PCB หรือ Main Board ได้ จะต้องนำไปทำการ forming ชิ้นส่วนเล็ก ๆ ก่อนนำไปประกอบกับชิ้นส่วนหลัก เช่น ตัว C (Capacity) ที่มีขายาวเกินไปต้องนำไปตัดขาก่อน

ข) P/L (Production Line) เป็นวัตถุดิบที่สามารถนำลง line การผลิตเลยเพื่อรอการใส่ประกอบกับ Main Board

ค) AI (Automatic Insertion) เป็นวัตถุดิบที่สามารถนำไปยิงด้วยเครื่องอัตโนมัติ โดยไม่ต้องใช้แรงงานคน แต่เครื่องยิงนี้มีข้อจำกัดที่ใช้ได้กับวัตถุดิบบางประเภทเท่านั้น เช่น ต้องเป็นวัตถุดิบที่มีความยาวน้อยกว่า 2 ซม.

เมื่อคัดแยกกลุ่มของวัตถุดิบแล้วก็ส่งรายชื่อของวัตถุนั้นไปยังฝ่ายควบคุมเอกสาร (DOC. CENTER) เพื่อเป็นการเบิก และสั่งซื้อวัตถุดิบ

3.2.3 <u>การวางแผนผังการปฏิบัติงาน</u>

เป็นการวางแผนการปฏิบัติงานว่าจะทำงานใดก่อนและหลัง ดังจะแสดงให้เห็นใน Flow chart ดังแสดงในรูปที่ 3-2

3.2.4 <u>การปฏิบัติการกับวัตถุดิบ</u> เป็นการนำวัตถุดิบที่คัดแยกในข้อ 2 ไปปฏิบัติการต่าง ๆ ดังนี้

ก) P/F จะนำวัตถุดิบไปทำการ form ก่อนนำไปประกอบกับชิ้นส่วนหลัก

ข) AI นำวัตถุดิบไปยิงด้วยยิงด้วยอัตโนมัติ

ค) P/L นำวัตถุดิบไปลง line การผลิตได้เลย เพื่อรอการประกอบต่อไป

3.2.5 <u>ขั้นการปฏิบัติงานในสายการผลิต</u> จะแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ก) <u>HI</u> (Hand Insertion)

จะเป็นการนำเอา Board ที่ใส่วัตถุดิบ (MAT'L) จากการยิงด้วยเครื่องอัตโนมัติแล้วมาทำการใส่วัตถุดิบที่ได้จาก P/L และ P/F ซึ่งจะมีการเรียงลำดับก่อนหลัง และจะต้องใส่ในตำแหน่งที่ถูกต้องเท่านั้น เช่น ต้องใส่ MAT'L ชิ้นเล็กก่อนชิ้นใหญ่ , ใส่ MAT'L ให้ถูกขั้ว ซึ่งจะแสดงภาพการใส่ MAT'L ดังรูป 3-3 ถึงรูปที่ 3-4 โดยผู้ปฏิบัติงานในส่วนนี้มีจำนวน 20 คน ซึ่งมีลักษณะการทำงานในแต่ละคนต่างกันซึ่งได้ทำการแจกแจงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 3-2

หลังจากนั้น Board ก็จะไหลไปตามรางและผ่านหม้อ Wave Solder เพื่อยึดวัตถุดิบกับ Board ด้วยตะกั่ว ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ 3-5 ซึ่งได้ทำการ Solder แผ่น PCB และไหลออกไปยังส่วนของ Touch Up ดังรูปที่ 3-6

ข) <u>TU</u> (Touch Up)

มีการทำงานในลักษณะการ Inspect ซึ่งเป็นการตกแต่งและแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้มั่นใจว่าวัตถุดิบที่ใส่มาจากขั้นตอนที่แล้วนั้นติดกับแผ่น Board หลังจากที่ได้ผ่านหม้อ Wave Solder ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ 3-7 ถึงรูปที่ 3-8 โดยผู้ปฏิบัติงานในส่วนนี้มีจำนวน 8 คน ซึ่งมีลักษณะการทำงานต่างกันซึ่งได้ทำงการแจกแจงรายละเอียดการทำงานไว้ในตารางที่ 3-3

เมื่อผ่านการทำงานของ Touch Up ก็จะมีการตรวจสอบแผงวงจร PCB และ วงจรไฟฟ้าดังแสดงในรูปที่ 3-9 และ 3-10

ค) <u>CA</u> (Case Assembly)

เป็นขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของ Switching Power Supply เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ เช่น นำ Board ประกอบเข้ากับ Fan , Select Switch , Socket ,Case , Cover รวมทั้งใส่สายไฟ ดังแสดงในรูปที่ 3-11ถึงรูปที่ 3-16 โดยผู้ปฏิบัติงานในส่วนนี้มีจำนวน 18 คน ซึ่งมีลักษณะการทำงานต่างกันซึ่งได้ทำการแจกแจงรายละเอียดการทำงานไว้ในตารางที่ 3-4

เมื่อทำการประกอบจนเป็น Switching Power Supply แล้วก็จะเตรียมผลิตภัณฑ์ใส่รถเข็นเพื่อนำไปเข้าห้อง Burn in ดังรูปที่ 3-17 ซึ่งมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 40 - 45 องศาเซลเซียส โดยทิ้งไว้ไม่ต่ำกว่า 4 ชม. เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของ Switching Power Supply ซึ่งจะแสดงในรูป 3-18 ถึง 3-19

เมื่อครบกำหนดเวลาจะนำรถเข็นออกมาพักเพื่อให้อุณหภูมิลดลงดังรูปที่ 3-20 แล้วนำไปสู่ขั้นตอนของการ Test

ง) FI (Final)

การ Test หลังจากผ่านห้อง Burn in มีดังนี้

1) PROTECTION TEST เป็นการทดสอบแรงกระแทกต่าง ๆ

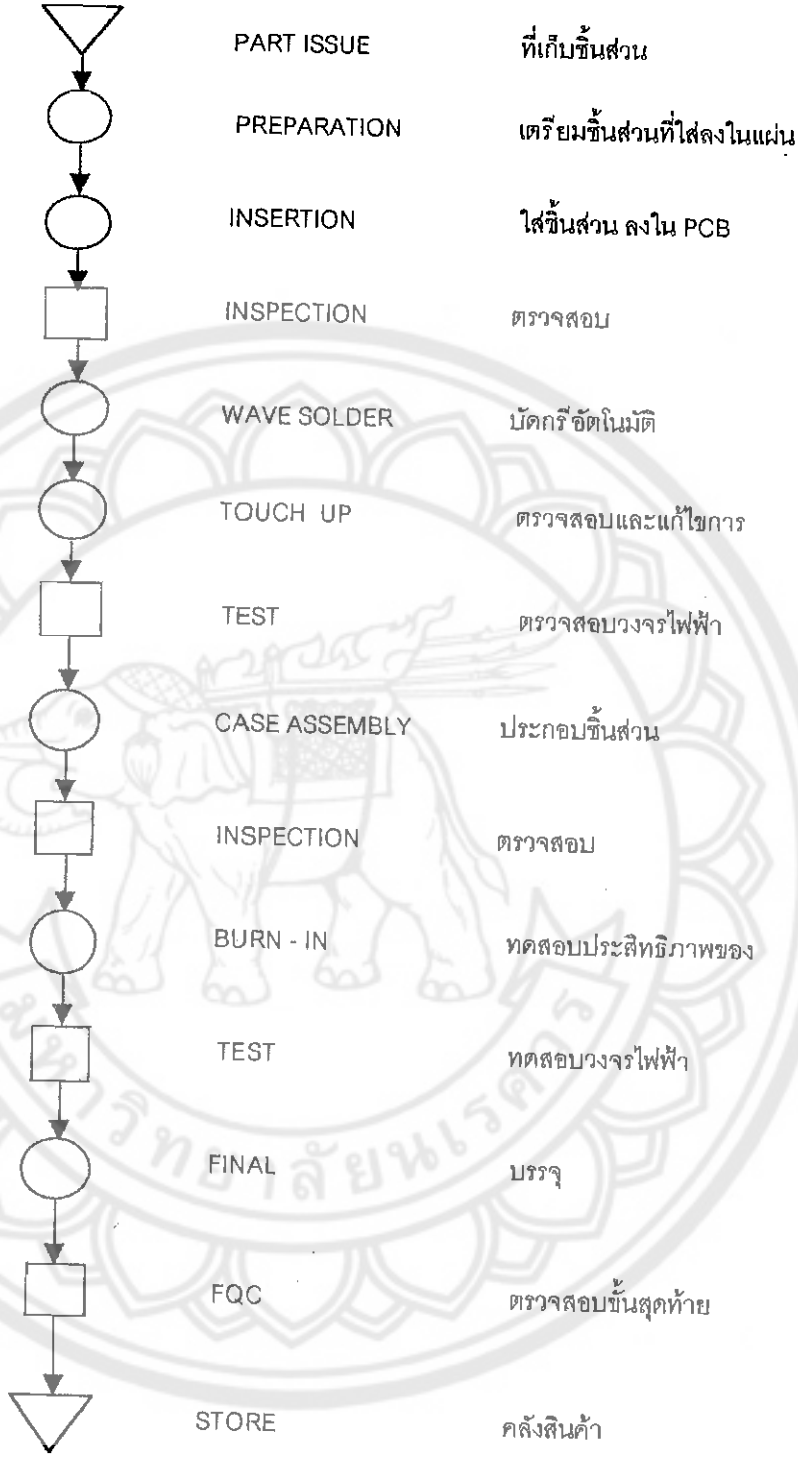
2) HI - POT TEST เป็นการทดสอบไฟฟ้า

3) ATS TEST เป็นการทดสอบวงจรภายใน Board

แสดงดังรูปที่ 3-21 ถึง 3-23 ตามลำดับ

ขั้นตอนสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ Switching Power Supply หลังจากทำการ Test มาแล้ว และนำไป Packing เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์ เพื่อรอการจำหน่ายต่อไป

รูปที่ 3-24 ถึง 3-29 แสดงขั้นตอนของในส่วนของ Final เช่น การติด Label การ Packing โดยผู้ปฏิบัติงานในส่วนนี้มีจำนวน 5 คน ซึ่งมีลักษณะการทำงานต่างกันได้ทำการแจกแจงรายละเอียดการทำงานไว้ในตารางที่ 3-5



รูปที่ 3-2 ขบวนการผลิต Switching Power Supply

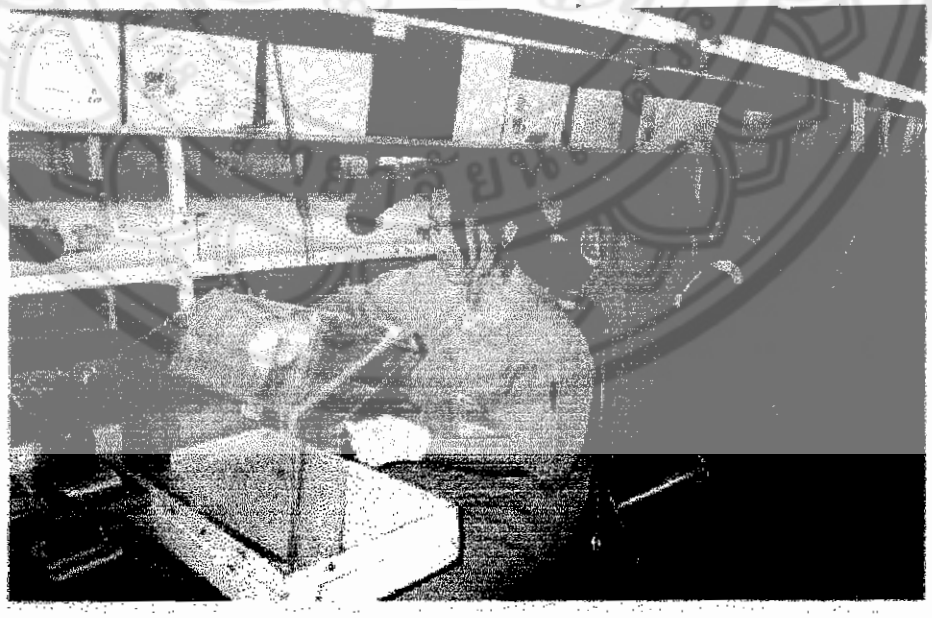
รูปที่ 3-3 แสดงการปฏิบัติงานในส่วนของ Hand Insertion

รูปที่ 3-4 แสดงการปฏิบัติงานในส่วนของ Hand Insertion

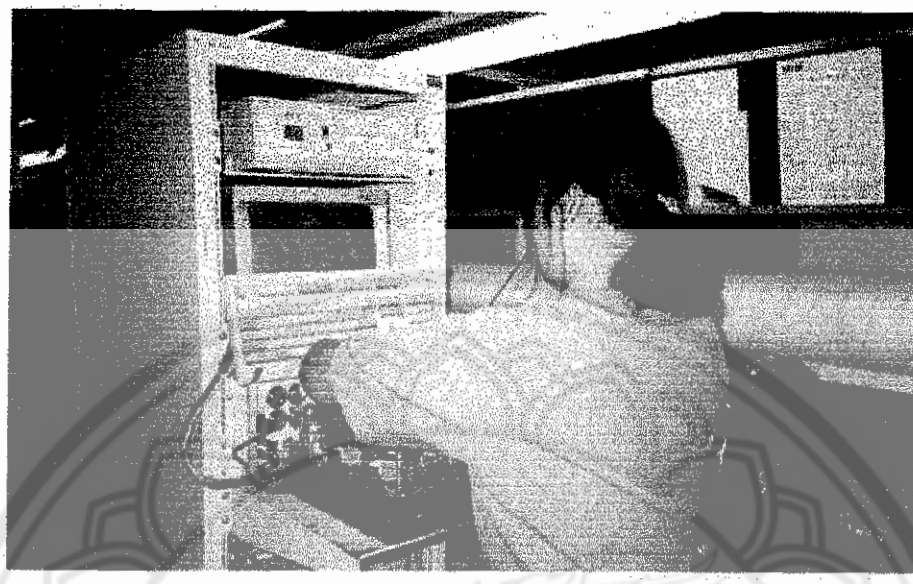
รูปที่ 3-5 แสดงชิ้นงานประกอบไหลเข้า Wave Solder

รูปที่ 3-6 ชิ้นงานประกอบไหลออกจาก Wave Solder

รูปที่ 3-7 แสดงการปฏิบัติงานในส่วน Touch Up



รูปที่ 3-8 แสดงการตรวจสอบความยาวของขาด้าน Solder Side



รูปที่ 3-9 แสดงการตรวจสอบการใช้งานแผงวงจร

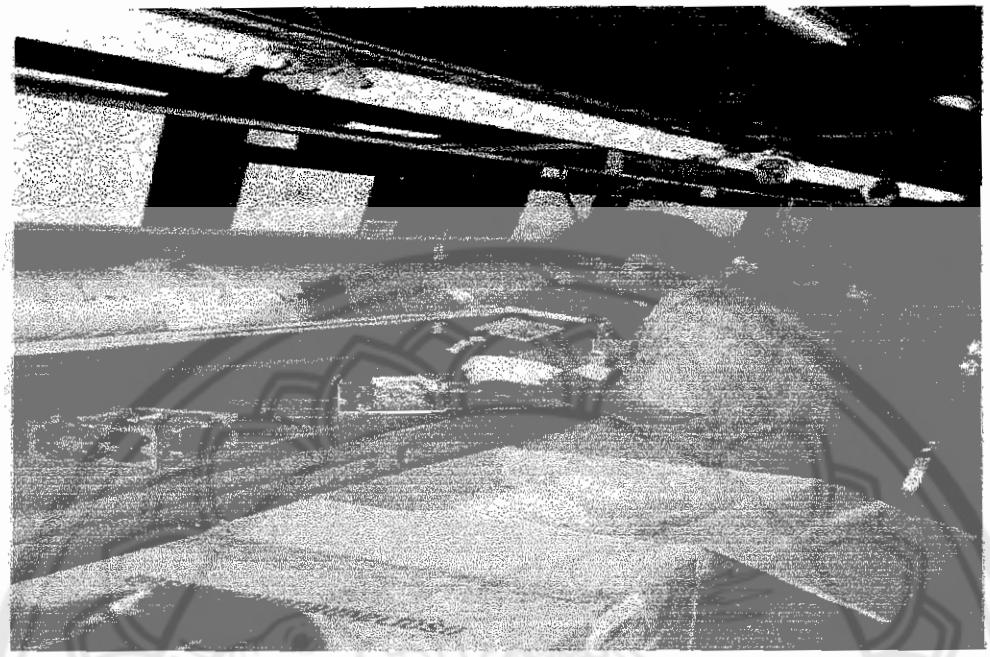
รูปที่ 3-10 แสดงการตรวจสอบแผงวงจรไฟฟ้า

รูปที่ 3-11 แสดงการหยอดกาวในส่วนของ Case Assembly

รูปที่ 3-12 แสดงการประกอบพัดลม

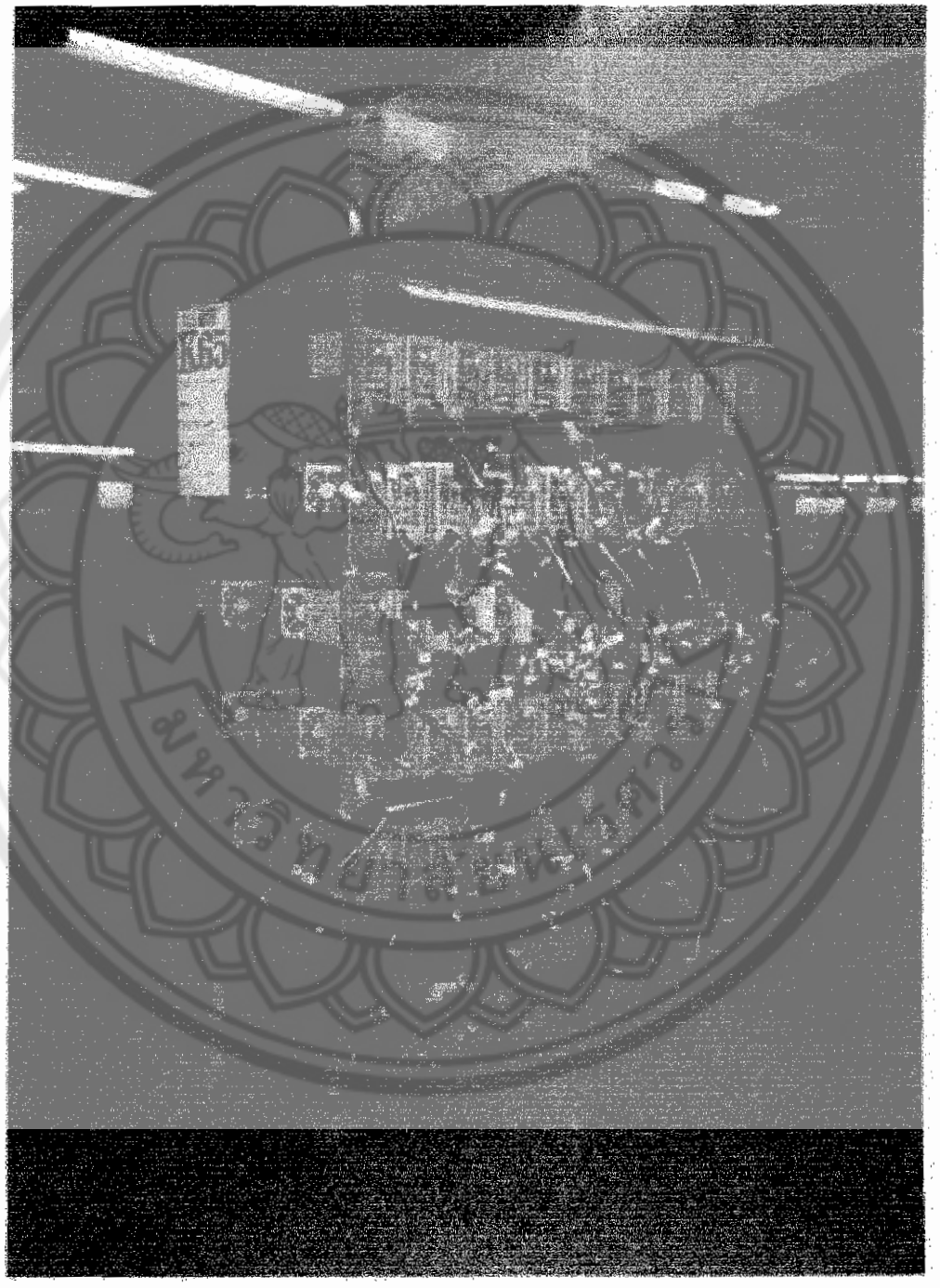
รูปที่ 3-13 แสดงการปฏิบัติงานประกอบในส่วนของ Case Assembly

รูปที่ 3-14 แสดงการเติมตะกั่วเพื่อต่อสายไฟ



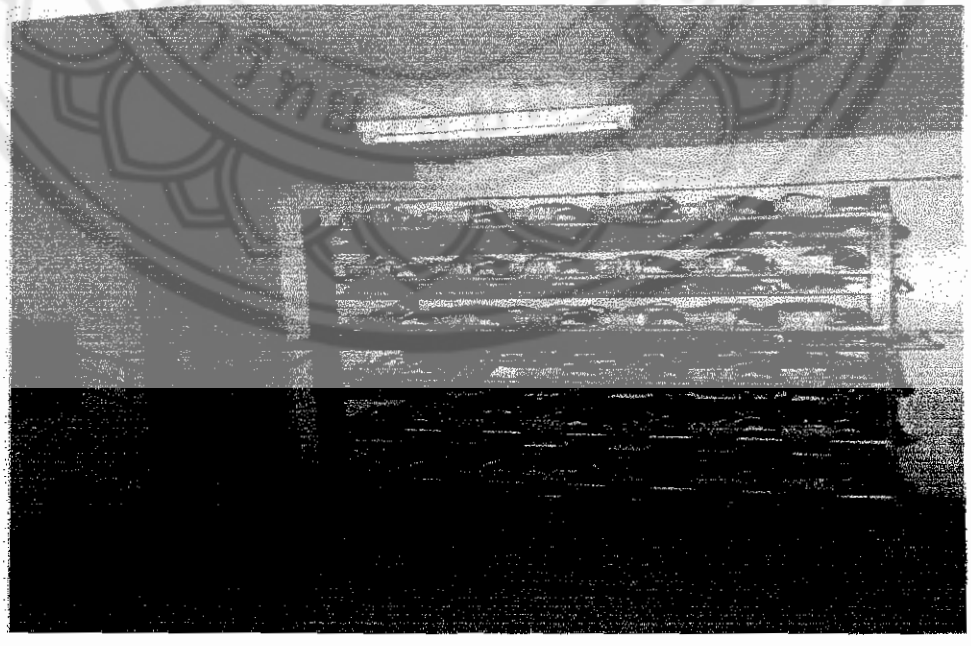
รูปที่ 3-15 แสดงการแกะCase

รูปที่ 3-16 แสดงชิ้นงานที่ผ่านการประกอบในส่วนของ Case Assembly

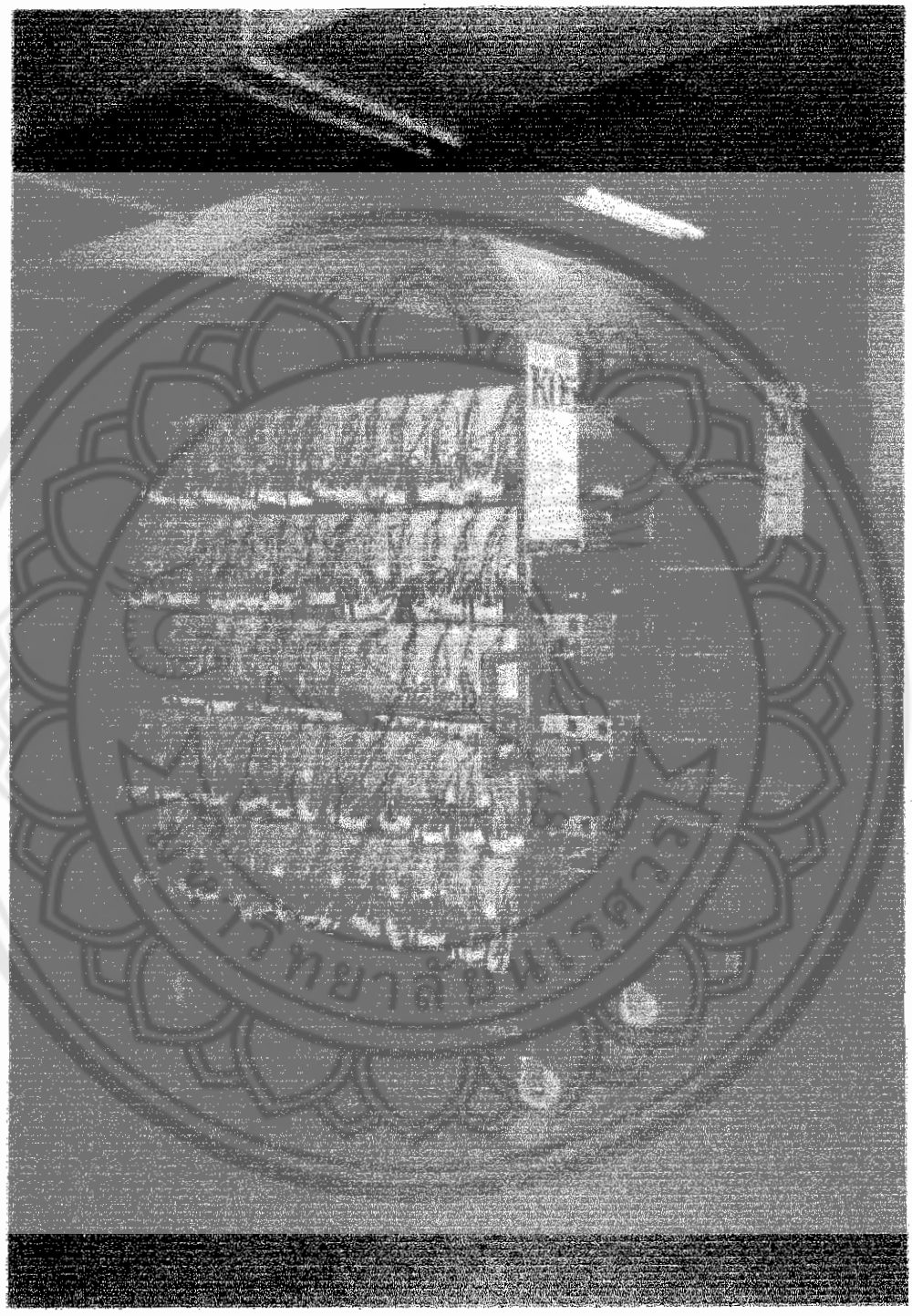


รูปที่ 3-17 แสดงชิ้นงานที่ผ่านการประกอบเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะเข้าห้องBurn-in

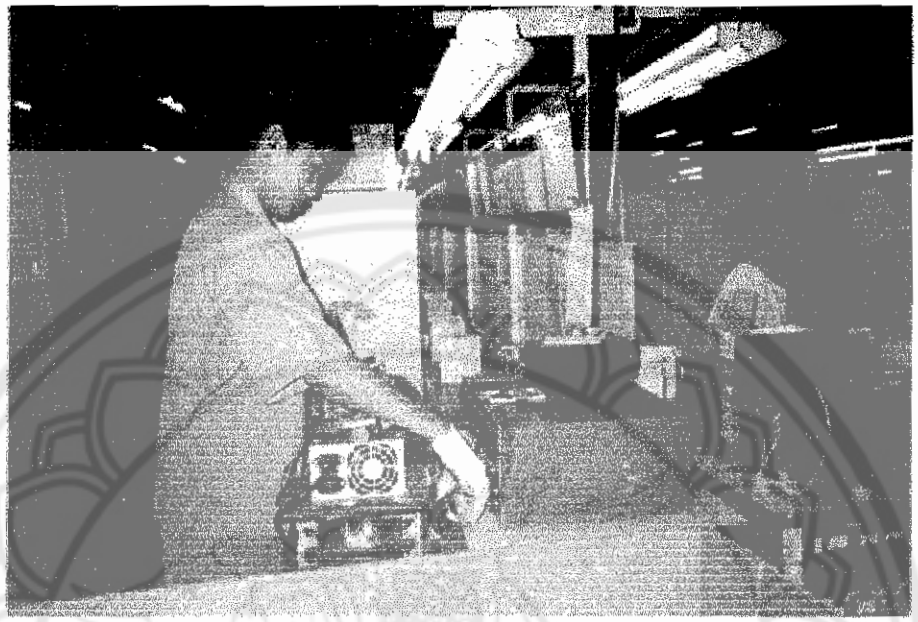
รูปที่ 3-18 แสดงห้องทดสอบ Burn - in



รูปที่ 3-19 แสดงการทดสอบชิ้นงานในห้อง Burn - in

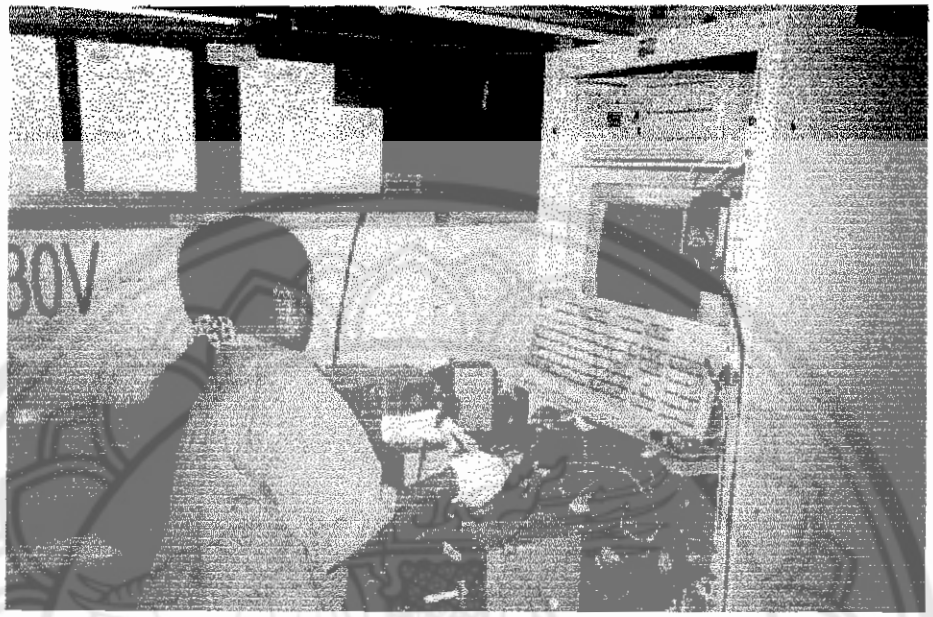


รูปที่ 3-20 แสดงชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบห้องจากห้อง Burn - in



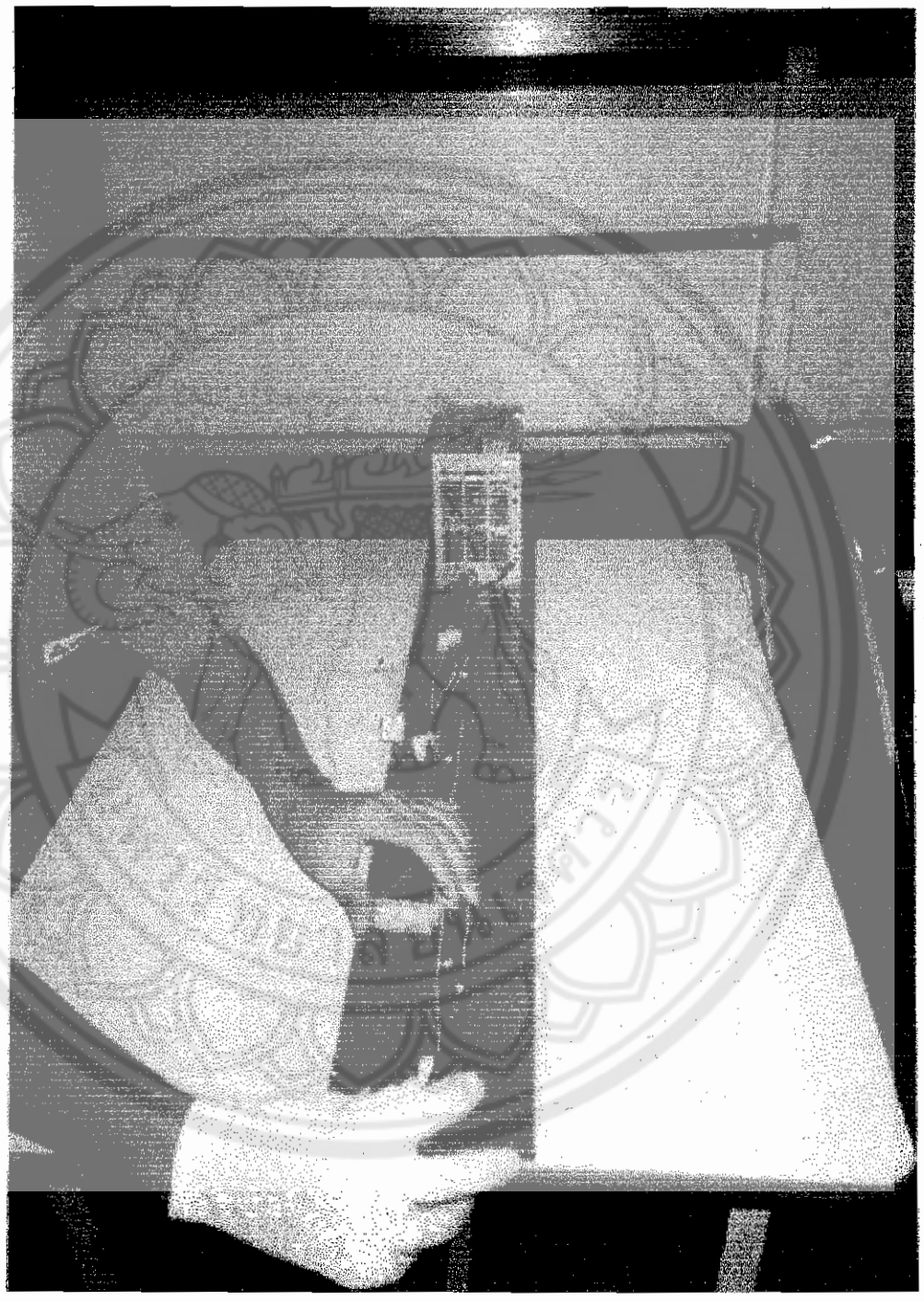
รูปที่ 3-21 แสดงการทดสอบ Protection Test

รูปที่ 3-22 แสดงการทดสอบ HI – POT Test



รูปที่ 3-23 แสดงการทดสอบ ATS Test

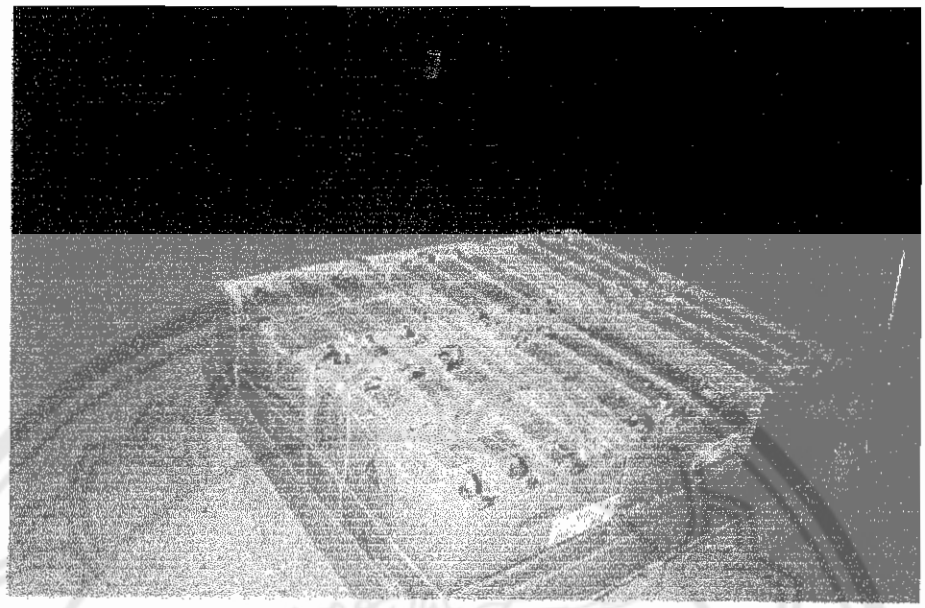
รูปที่ 3-24 แสดงการติด Label



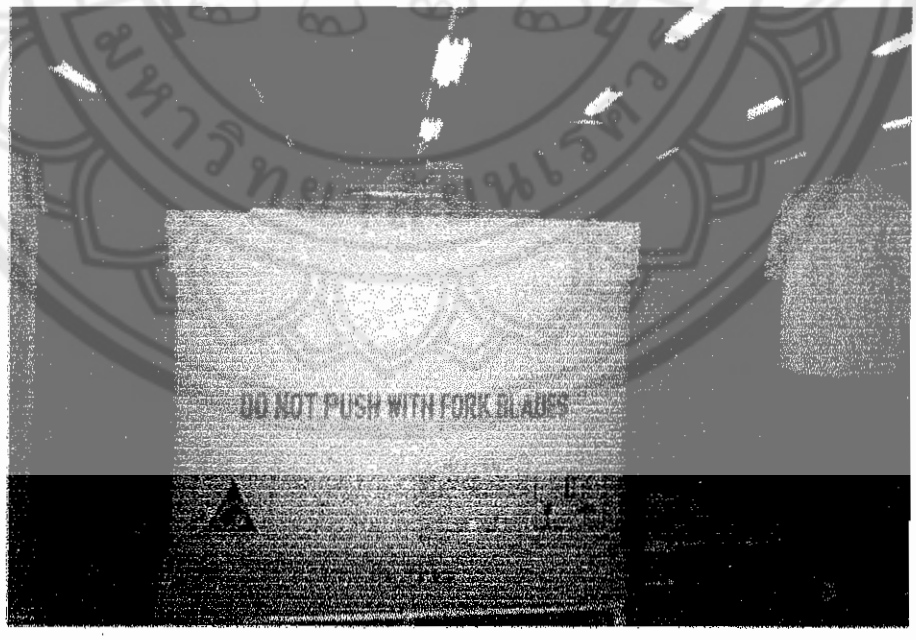
รูปที่ 3-25 แสดงการตรวจสอบความยาวของสายไฟ

รูปที่ 3-26 แสดงการInspect สายไฟ

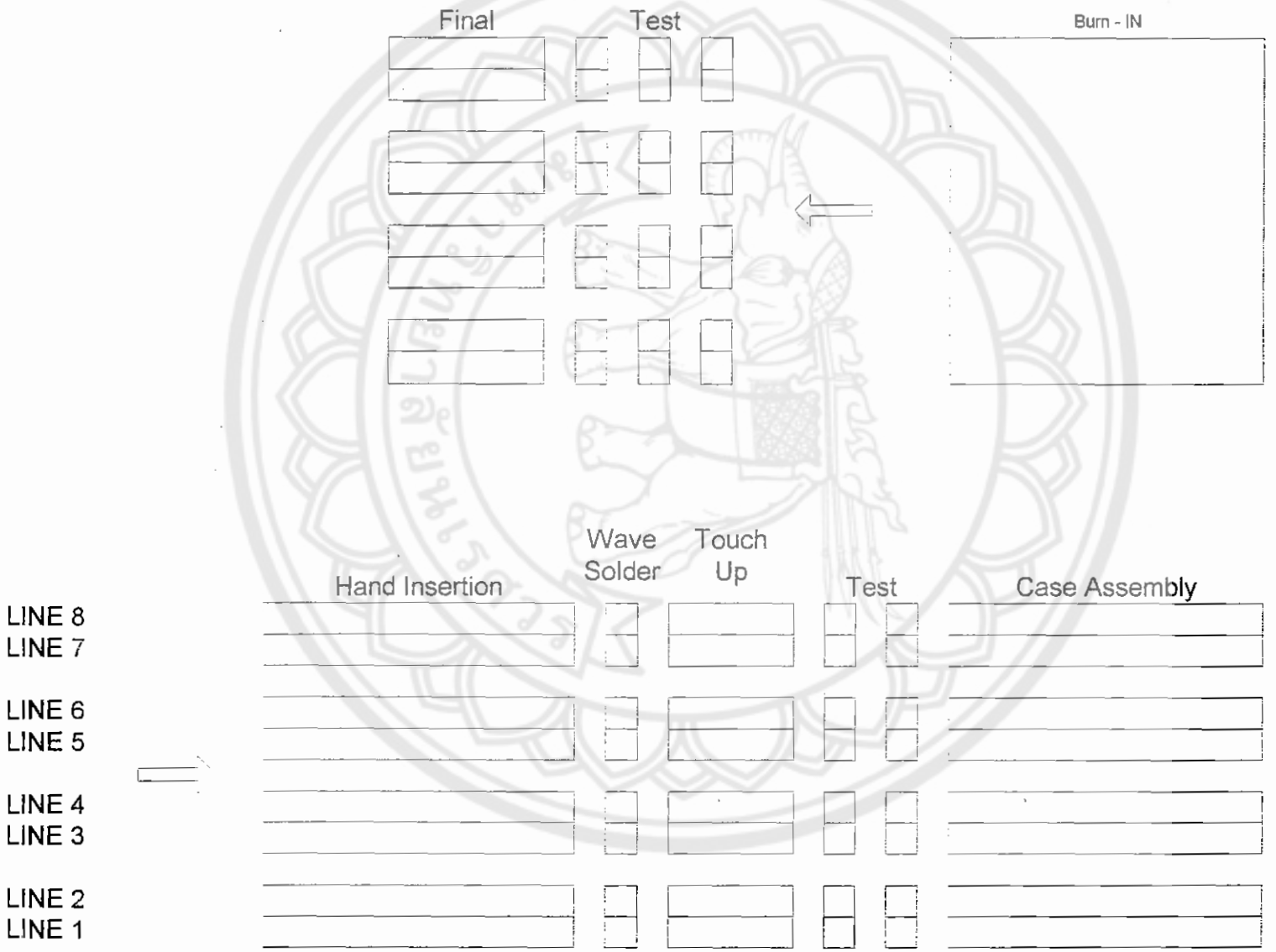
รูปที่ 3-27 แสดงการ Packing



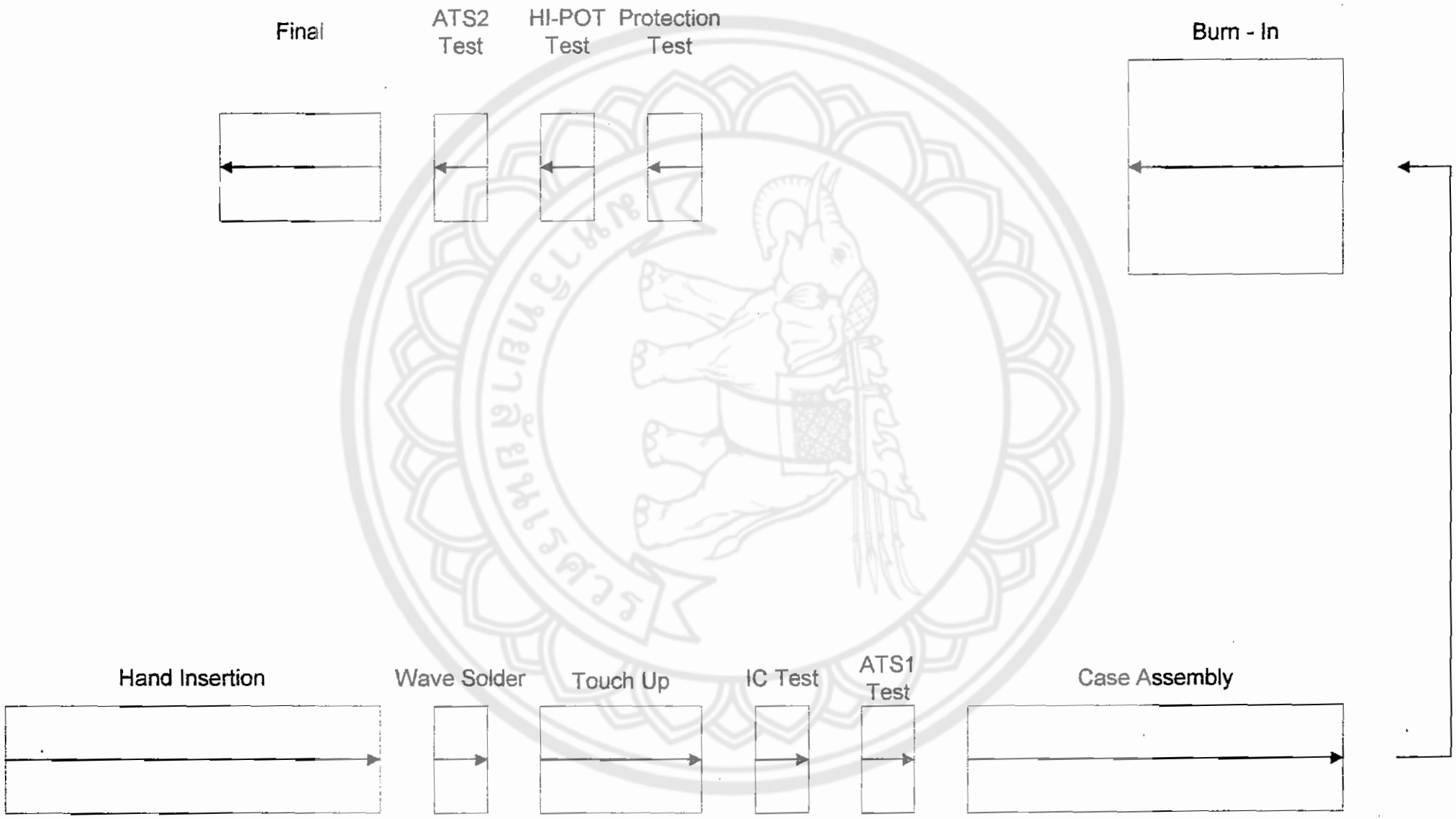
รูปที่ 3-28 แสดงการPacking



รูปที่ 3-29 แสดงการ Packing



รูปที่ 3-30 แสดงพื้นที่ปฏิบัติงานภายในโรงงาน



รูปที่ 3-31 แสดงพื้นที่ปฏิบัติงานของ Line 3

ตารางที่ 3-2 แสดงการหาเวลามาตรฐานของ Hand Insertion

ตำแหน่ง	งานที่ทำ	x	Rating	Standard time	Total
HI-01	1.หยิบแผ่นพร้อมตรวจเช็ค	7.66	-0.01	8.04	8.04
HI-02	2.ใส่ CY1,2 พร้อมพับขา	9.73	0.18	12.07	
	3.ใส่ R251 พร้อมกดขา	6.87	0.18	8.59	20.66
HI-03	4.ใส่ D2 พร้อมบีบขา	9.71	0.15	11.84	
	5.ใส่ CY3 พร้อมพับขา	7.31	0.15	8.91	20.75
	6.ใส่ CLIP	2.58	0.11	3.04	
HI-04	7.ใส่ L5 พร้อมพับขา	6.68	0.11	7.86	
	8.ใส่ PCB ลงใน CARRIER	6.81	0.11	8.01	18.91
HI-05	9.ใส่สายไฟ 6 รู	17.41	0.08	19.93	19.93
HI-06	10.ใส่สายไฟ 5 รู	15.5	0.01	16.59	
	11.ใส่ C904	2.65	0.01	2.84	19.43
	12.ใส่สายไฟ 3 รู	5.61	0.11	6.06	
HI-07	13.ใส่ D251,252	4.92	0.11	5.79	
	14.ครอบสายไฟ	5.6	0.11	6.59	18.98
	15.ใส่ ZD902	3.08	0.15	3.75	
	16.ใส่ NTC 2	2.68	0.15	3.27	
	17.ใส่ J20	3.02	0.15	3.68	
HI-08	18.ใส่ L901	3.24	0.15	3.95	
	19.ใส่ R303	3.71	0.15	4.52	
	20.ใส่ R101	2.76	0.15	3.36	
	21.ใส่ IC501	2.49	0.15	3.04	25.57
	22.ใส่ D901	2.77	0.22	3.58	
HI-09	23.ใส่ tube 2 อัน	9.56	0.22	12.36	
	24.ใส่ R1	2.73	0.22	3.53	19.47
	25.ใส่ R902	2.67	0.1	3.11	
	26.ใส่ IC901	2.63	0.1	3.07	
HI-10	27.ใส่ Socket	4.49	0.1	5.24	
	28.ใส่ D303	2.72	0.1	3.17	
	29.ใส่ R201	2.96	0.1	3.45	18.04

ตารางที่ 3-2 (ต่อ) แสดงการหาเวลามาตรฐานของ Hand Insertion

ตำแหน่ง	งานที่ทำ	x	Rating	Standard time	Total
	30.ใส่ R906	4.23	0.17	5.51	
	31.ใส่ CR1	2.12	0.17	2.63	
HI-11	32.ใส่ IC603	2.51	0.17	3.11	
	33.ใส่ NTC1	2.88	0.17	3.57	
	34.ใส่ F1 จำนวน 2 ตัว	4.88	0.17	6.05	20.87
	35.ใส่ D903	2.37	0.15	2.89	
	36.ใส่ Q902	2.43	0.15	2.96	
HI-12	37.ใส่ IC502	2.89	0.15	3.52	
	38.ใส่ CX1	2.5	0.15	3.05	
	39.ใส่ L303	2.49	0.15	3.04	
	40.ใส่ L102	2.47	0.15	3.01	18.47
	41.ใส่ R3	2.55	-0.01	2.68	
	42.ใส่ R4	2.54	-0.01	2.67	
HI-13	43.ใส่ D1	2.59	-0.01	2.72	
	44.ใส่ R202	3.34	-0.01	3.5	
	45. ใส่ L2	2.49	-0.01	2.61	
	46. ใส่ C152	3.08	-0.01	3.23	17.41
	47.ใส่ R12	3.59	0.06	4.03	
	48.ใส่ R903	4.26	0.06	4.79	
HI-14	49.ใส่ L301	2.69	0.06	3.02	
	50.ใส่ CX2	2.48	0.06	2.79	
	51.ใส่ L2	2.49	0.06	2.8	
	52.ใส่ C152	4.25	0.06	4.78	22.21
	53.ใส่ C8,C9 พร้อมตัดขา	10.57	0.02	11.43	
HI-15	54.ใส่ Z1	2.52	0.02	2.72	
	55.ใส่ D952	2.47	0.02	2.67	
	56.ใส่ C102	3.09	0.02	3.34	20.16

ตารางที่ 3-2 (ต่อ) แสดงการหาเวลามาตรฐานของ Hand Insertion

ตำแหน่ง	งานที่ทำ	x	Rating	Standard time	Total
	57.ใส่ Z2	3.57	0.12	4.24	
	58. ใส่ T901	2.94	0.12	3.49	
HI-16	59.ใส่ L302	2.47	0.12	2.93	
	60.ใส่ L101	3.12	0.12	3.7	
	61.ใส่ C252	3.2	0.12	3.8	18.14
	62.ใส่สายไฟ 1 คู่	2.26	0.11	2.66	
	63.ใส่ C302	3.25	0.11	3.82	
HI-17	64.ใส่ FL1	3.24	0.11	3.81	
	65.ใส่ DC756	4.04	0.11	4.75	
	66.ใส่ C303	3.11	0.11	3.66	18.7
HI-18	67.ใส่ HS2	6.84	-0.01	7.18	
	68.ใส่ T	4.02	-0.01	4.22	11.4
HI-19	69.ใส่ HS1	5.25	0.12	6.23	
	70.ทำการมาร์ค	7.43	0.12	8.82	14.45
HI-20	71.INSPECT	15.44	0.16	18.98	18.98

ตารางที่3-3แสดงเวลามาตรฐานของ Touch Up

ตำแหน่ง	งานที่ทำ	x	Rating	Standard Time	Total
TU-01	1. นำ PCBออกจากCable Tie	15.32	0.13	18.35	18.35
TU-02	2. กดขา	14.1	0.18	17.64	17.64
TU-03	3. กดขา	14.58	0.18	18.24	18.24
TU-04	4. ตัดขา	14.37	0.16	17.67	17.67
TU-05	5. Check Solder Side	13.33	0.1	15.54	15.54
TU-06	6. Check Solder Side	14.14	0.14	17.09	17.09
TU-07	7. MAT' L Skip	13.93	0.11	16.39	16.39
TU-08	8. Inspec	14.64	0.05	16.29	16.29

ตารางที่3-4 แสดงเวลามาตรฐานของ Case Assembly

ตำแหน่ง	งานที่ทำ	x	Rating	Standard time	Total
CA-01	1.หยอดกาว 19 จุด	19.15	0.17	23.75	23.75
CA-02	2. รัด Cabl Tie	10.57	0.16	13	18.99
	3.แกะ Case ออกจากถุง	4.87	0.16	5.99	
CA-03	4. ประกอบพัดลม	17.55	0.16	21.58	21.58
CA-04	5. ยิง Screw ยึด Socket inlet	14	0.21	17.96	17.96
CA-05	6.ยิง Screw ยึด Switch	14.26	0.16	17.53	17.53
CA-06	7. ยิง Screw ยึด Socket Outlet	14.7	0.21	18.86	18.86
CA-07	8. เสียบสายไฟสีฟ้า	11.73	0.19	14.8	26.01
	9. เสียบสายไฟสีน้ำตาล	8.89	0.19	11.21	
CA-08	10.นำ PCB ใส่ Case	3.82	0.22	4.94	18.33
	11.รัด Cable Tie	10.35	0.22	13.39	
CA-09	12.ใส่ Washer	14.92	0.18	18.66	18.66
	13. รัด Cable Tie 1	7.1	0.13	8.5	25.36
CA-10	14. รัด Cable Tie 2	7.1	0.13	8.5	
	15. รัด Cable Tie 3	6.98	0.13	8.36	
CA-11	16. ตัด Cable Tie	8.86	0.13	10.61	17.17
	17. ใส่ Stand Off	5.48	0.13	6.56	
	18. มัด Cable Tie	7.02	0.13	8.4	17.2
CA-12	19 .ตัด Cable Tie	2.23	0.13	2.67	
	20.ใส่ Housing	1.55	0.13	1.86	
	21.ติด Lable	3.57	0.13	4.27	
CA-13	22.Inspec	15.47	0.14	18.69	18.69
CA-14	23.แกะ Cover	4.08	0.19	5.15	10.08
	24.ประกอบ	3.91	0.19	4.93	
CA-15	25.ยิง Screw	14.59	0.22	18.87	18.87
CA-16	26.ใส่ Bracket	11.4	0.14	13.78	13.78
CA-17	27.Inspec	13.8	0.21	17.7	17.7
CA-18	28. ติดแถบผ้า	15.48	0.14	18.71	18.71

ตารางที่ 3-5 แสดงเวลามาตรฐานของ Final

ตำแหน่ง	งานที่ทำ	x	Rating	Standard time	Total
FI-01	1. Warning	3.51	0.13	4.2	12.19
	2. Spec	3.38		4.05	
	3. Bar Code	3.29		3.94	
FI-02	4. Test ความยาวไฟ	9.33	0.11	10.98	10.98
FI-03	5. Inspec สายไฟ, Housing	8.98	0.04	9.9	14.78
	6. ทำความสะอาด	4.43		4.88	
FI-04	7. Inspec	14.91	0.17	18.49	18.49
FI-05	8. Packing	15.23	0.09	17.6	17.6