รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ , ระบบการผลิตแบบโตโยต้า , กรุงเทพฯ : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ , 2534 .

ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์ , การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต , กรุงเทพฯ :บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2535 .

ทองเหมาะ ผึ่งผาย , การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศขนาดย่อมในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2534 .

ธนวรรณ อัศวไพบูลย์ , การเพิ่มผลผลิตของเด็กเล่นที่ใช้ในการขับขี่และเฟอร์นิเจอร์เหล็ก . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2535 .

นพดล ประพันธ์ , การเป็นผู้จัดการคุณภาพมืออาชีพ , กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น) . (มิถุนายน 2536)

ผจญ ภักดีกุล , การเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมการประกอบตู้เย็น . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532 .

พิภพ เล้าประจง , ระบบการควบคุมการผลิตเชิงวิศวกรรม , กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2539 .

มนตรี พิพัฒน์ไพบูลย์ , การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์หินอ่อนเทียมในประเทศไทย . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2535.

ยรรยง ศรีสม , การจัดสมดุลของสายงานการผลิต , วารสารเทคนิค ฉบับที่ 127 (กันยายน 2538) : 117 - 127

วิจิตร ตัณฑสุทธิ์ , วันชัย ริจิรวนิช , จรูญ มหิทธาฟองกุล , ชูเวช ชาญสง่าเวช , การศึกษาการทำงาน , กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2524 .

โศภณา จิระชุติโรจน์ , การวิเคราะห์และการปรับปรุงผังโรงงานผลิตรถจักรยานสองล้อ . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2537 .

สุนันท์ วิเศษสรรโชค , การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2534 .

สมศักดิ์ ตรีสัตย์ , การออกแบบและวางผังโรงงาน , กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น) , 2531 .

เอกสิน โลหสมบูรณ์ , การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมขนาดเล็กในประเทศไทย . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2532 .

ภาษาอังกฤษ

Apple , James M. Plant layout and material handling . New york : John Wiley & Sons , 1977 .

Barnes, Ralph M. Motion and time study Design and Measurement of Work . 7th ed. New york : John Wiley & Sons , 1980 .

Baudin , M. Manufacturing system analysis . New Jersey : Yourdon Press , 1990 .

Mayer , Raymond R. Production and operations management . 4th ed. Singapore : McGraw - Hill , 1982.

Muther , Richard Systematic layout planning . New york : Richard Muther & Assosiates , 1981.

Stevenson , William J. Production / operations management . 3rd ed. Singapore : Richard D. Irwin , 1990 .

Sumanth , David J. Productivity Engineering and Management . New york : McGraw - Hill , 1985 .

Tonge , Fred M. A heuristic problem for assembly line balancing . New Jersey : Prentice - Hall , 1977 .

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การหาเวลามาตรฐาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การหาเวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐานเป็นเวลาทั้งหมดที่งานชิ้นนั้นควรจะเสร็จโดยการทำงานอย่างมาตรฐาน ทั้งนี้เพราะว่าถ้าหากยังไม่ได้วิธีการทำงานที่ดีที่สุดแล้ว อาจจะค้นพบวิธีการทำงานนั้นภายหลังโดยคนงานเองหรือจากผู้เชี่ยวชาญก็ได้ ทำให้ต้องหาเวลามาตรฐานใหม่ ในการศึกษาการทำงานควรจะเลือกคนงานขึ้นมาเพื่อจับเวลา โดยให้ผู้ควบคุมหรือตัวแทนคนงานเป็นผู้แนะนำว่า คนงานคนไหนที่จะนำมาเป็นตัวแทนในการจับเวลา โดยต้องเน้นว่าต้องเป็นคนงานที่ทำงานสม่ำเสมออัตราการทำงานอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยหรือสูงกว่าเฉลี่ยเล็กน้อย ลักษณะของคนงานที่เหมาะสมคือ คนงานที่มีการศึกษา เฉลียวฉลาด มีสภาพร่างกายที่แข็งแรง มีความชำนาญ มีความรู้ที่จะทำงานนั้นให้เสร็จตามปริมาณและคุณภาพที่กำหนด

ขั้นตอนการศึกษาเวลาการทำงาน

เมื่อเลือกงานที่จะจับเวลาได้แล้ว การศึกษาหาเวลาประกอบไปด้วยขั้นตอน 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. บันทึกข้อมูลทั้งหมดที่จะทำได้ของงานผู้ปฏิบัติและสภาพแวดล้อมการทำงานนั้น ซึ่งมีผลต่อการทำงานชิ้นนั้นทั้งหมด
2. บันทึกวิธีการทำงานทั้งหมด และแบ่งงานใหญ่ทั้งหมดออกเป็นงานย่อยๆ
3. พิจารณางานย่อยๆ ที่แตกออก เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าจะได้วิธีที่เกิดผลดีที่สุดแล้วหาขนาดของตัวอย่าง (sampple size)
4. วัดค่าโดยนาฬิกาจับเวลา แล้วบันทึกเวลาที่วัดได้ในแต่ละงานย่อย
5. พิจารณาอัตราการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานของผู้จับเวลา โดยอาศัยหลักการของการประเมินค่า (rating)
6. เปลี่ยนเวลาที่จับได้ (observed time) เป็นเวลาพื้นฐาน (basic time)
7. พิจารณาเวลาเผื่อ (allowance)
8. หาเวลามาตรฐาน (standard time) สำหรับงานนั้น

การหาขนาดของตัวอย่าง (sample size)

ในการทำงานแต่ละขั้นงาน (task element) คนงานจะทำงานในเวลาที่ไม่เท่ากันทุกครั้ง ถึงแม้จะเลือกคนงานที่มีการทำงานอย่างสม่ำเสมอแล้วก็ตาม ดังนั้นเราจะต้องหาว่าในแต่ละงานย่อยควรจะใช้ขนาดตัวอย่างจำนวนเท่าใดจึงจะเหมาะสม โดยการสุ่มจับเวลาจำนวน n′ ครั้ง จากนั้นจึงนำไปประยุกต์เข้าสูตรสำหรับการคำนวนหาจำนวนตัวอย่างที่ต้องการจะหา ซึ่งจากสถิติจะกำหนดระดับความเชื่อมั่นไว้ที่ 95 % และให้โอกาสผิดพลาด ± 5 % ตามสูตรดังนี้

$$n = \left| \frac{40\sqrt{n'Ex^2 - (Ex)^2}}{Ex} \right|^2$$

เมื่อ n = ขนาดตัวอย่างที่จะหา

n′ = จำนวนที่ทดลองจับเวลาก่อน

E = ผลรวมแต่ละค่า

x = ค่าที่อ่านได้

ตัวอย่างการคำนวน การศึกษาเวลาของงานชิ้นหนึ่ง ซึ่งมีขั้นงาน (task element) เดียว โดยทำการจับเวลา 10 ครั้ง และทำการคำนวณหาขนาดของตัวอย่างดังนี้

สุ่มตัวอย่าง	x (1/100 นาที)	x^2
1	32	1024
2	35	1225
3	39	1521
4	37	1369
5	33	1089
6	36	1296
7	35	1225
8	38	1444
9	33	1089

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10		39		1521
	Ex	357	Ex^2	12803

$$n = \left[\frac{40 \sqrt{10(12803) - (357)^2}}{357} \right]^2$$

$$= 7.3 = 8 \text{ ครั้ง}$$

จากการคำนวนปรากฏว่าสุ่มตัวอย่างเพียง 8 ครั้งก็เป็นการเพียงพอตามหลักสถิติแล้ว

การประเมินประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพจะนำมาตรฐานการประเมินประสิทธิภาพ (westinghouse) หรือ 4 factor system มาใช้ในการประเมินดังตารางที่ ก 1 ซึ่งสามารถจะประเมินประสิทธิภาพได้ดังนี้

ความชำนาญ (skill)	=	- 0.05	(พอใช้)
ความพยายาม (effort)	=	- 0.04	(พอใช้)
สภาพแวดล้อม (condition)	=	+ 0.02	(ดี)
ความสม่ำเสมอ (consistency)	=	+ 0.01	(ดี)

รวมประสิทธิภาพ = 1 - 0.05 - 0.04 + 0.02 + 0.01

= 0.94 = 94 %

การหาเวลาเผื่อ

เนื่องจากทางโรงงานมีเวลาการทำงานตั้งแต่ 8.00 - 16.40 น. โดยหยุดพักในช่วงเวลากลางวันตั้งแต่เวลา 12.00 - 12.40 น. รวม 40 นาที และไม่มีช่วงพักระหว่างการทำงานให้ แต่เนื่อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการทำงานจะต้องมีเวลาเผื่อสำหรับการเข้าห้องน้ำหรือความเมื่อยล้าเกิดขึ้น ทางผู้วิจัยจึงใช้มาตรฐานการกำหนดเวลาเผื่อของ ILO เพื่อหาเวลาเผื่อของการทำงานดังตารางที่ ก 2

มาตรฐานเวลาเผื่อที่กำหนดให้

1. เวลาเผื่อคงที่
   - เวลาส่วนตัว 7
   - เวลาเผื่อล้า 4
2. เวลาเผื่อแปรผัน
   - ยืนทำงาน 4

รวมเวลาเผื่อ = 7 + 4 + 4 = 15 %

<u>ตัวอย่างการคำนวณเวลามาตรฐาน</u>

ผลจากการศึกษาเวลา
- เวลาเฉลี่ยที่ศึกษา 0.357 นาที
- ประสิทธิภาพ 94 %
- เวลาเผื่อ 15 %

สูตรการคำนวณ

เวลาปกติ = เวลาทำงาน x ประสิทธิภาพ

$$= 0.357 \times \frac{94}{100}$$

= 0.335 นาที

เวลาเผื่อ = เวลาปกติ x (% เวลาเผื่อ)

$$= 0.335 \times \frac{15}{100}$$

= 0.050 นาที

เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ + เวลาเผื่อ

= 0.335 + 0.050

= 0.385 นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากวิธีการคิดหาเวลามาตรฐาน จะได้ว่าจะต้องทำการสุ่มตัวอย่างของการจับเวลางาน จำนวน 8 ครั้ง โดยคิดประสิทธิภาพที่ 94 % และมีเวลาเผื่อที่ 15 %

ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำมาคิดและคำนวณหาเวลามาตรฐานของแต่ละงานย่อยในทุกๆ ผลิตภัณฑ์ทั้ง 20 รายการที่นำมาทำการศึกษาและวิจัยครั้งนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก 1 แสดงมาตรฐานการประเมินประสิทธิภาพ

มาตรฐานการประเมินประสิทธิภาพ Westinghouse
(4 Factors System)

ความชำนาญ (Skill)			ความพยายาม (Effort)		
+ 0.15	A1	ชำนาญมาก	+ 0.13	A1	มีมากเหลือเกิน
+ 0.13	A2		+ 0.12	A2	
+ 0.11	B1	ดีเลิศ	+ 0.10	B1	ดีเลิศ
+ 0.08	B2		+ 0.08	B2	
+ 0.06	C1	ดี	+ 0.05	C1	ดี
+ 0.03	C2		+ 0.02	C2	
0.00	D	ปานกลาง	0.00	D	ปานกลาง
- 0.05	E1	พอใช้	- 0.04	E1	พอใช้
- 0.10	E2		- 0.08	E2	
- 0.16	F1	ต้องปรับปรุง	- 0.12	F1	ต้องปรับปรุง
- 0.22	F2		- 0.17	F2	

สภาพแวดล้อม (Conditions)			ความสม่ำเสมอ (Consistency)		
+ 0.06	A	จินตภาพ	+ 0.04	A	สมบูรณ์
+ 0.04	B	ดีเลิศ	+ 0.03	B	ดีเลิศ
+ 0.02	C	ดี	+ 0.01	C	ดี
0.00	D	ปานกลาง	0.00	D	ปานกลาง
- 0.03	E	พอใช้	- 0.02	E	พอใช้
- 0.07	F	ต้องปรับปรุง	- 0.04	F	ต้องปรับปรุง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก 2 แสดงมาตรฐานการกำหนดเวลาเผื่อของ ILO

มาตรฐานการกำหนดเวลาเผื่อ ของ ILO

(หน่วย = % ของเวลาปกติ)

	ชาย	หญิง
1. เวลาเผื่อคงที่		
เวลาส่วนตัว	5	7
เวลาเผื่อการล้า	4	4
2. เวลาเผื่อผันแปร		
ก. ยืนทำงาน	2	4
ข. ทาผิดธรรมชาติ		
เล็กน้อย	0	1
ปานกลาง (ถม,โกง) ..	2	3
มาก (นอน,ยืดคู้)	7	7
ค. งานใช้แรงและกล้ามเนื้อ (ยก,ลาก,ผลัก)		
นน. ยก (ปอนด์) (1 ปอนด์ = .454 กก.)		
5	0	1
10	1	2
15	2	3
20	3	4
25	4	6
30	5	8
35	7	10
40	9	13
45	11	16
50	13	20 (สูงสุด)
60	17	
70	22	
ง. แสงสว่าง		
ต่ำกว่ามาตรฐานเล็กน้อย..	0	0
ต่ำกว่ามาตรฐานมาก	2	2
ไม่เพียงพอ	5	5

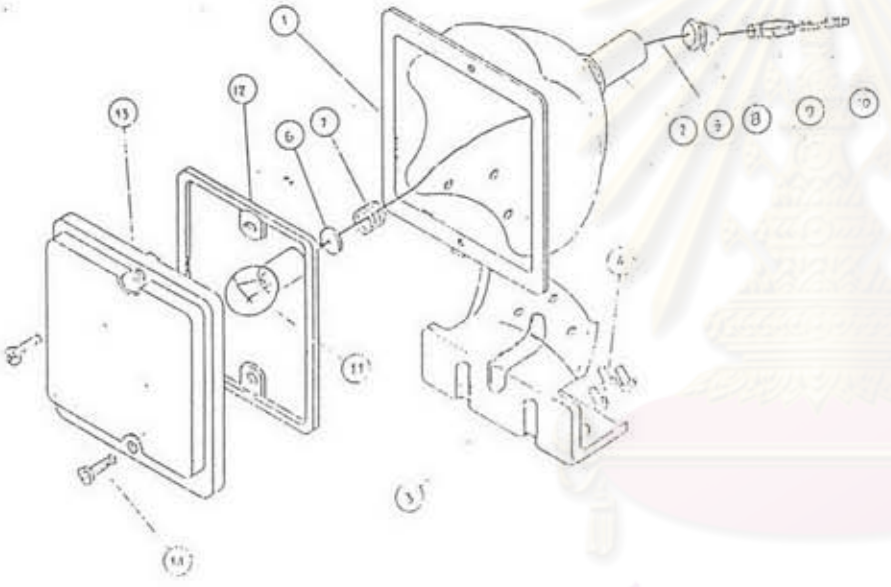
	ชาย	หญิง
จ. ภาวะบรรยากาศแวดล้อม (ความร้อน และความชื้น)		
อัตราระบายความร้อนจากร่างกาย (มิลลิแคลอรี่/ซม.²/วินาที)		
16 (เย็นและแห้ง)	0	
14	0	
12	0	
10	3	
8	10	
6	21	
5	31	
4	45	
3	64	
2 (ร้อนจัดและชื้นมาก) 100		
ฉ. สมาธิในการทำงาน		
	ชาย	หญิง
งานละเอียดปกติ	0	0
ละเอียดหรือแม่นยำ	2	2
ละเอียดมาก,แม่นยำมาก	5	5
ช. เสียงรบกวน		
ค่อนข้าง	0	0
เสียงดังและเป็นช่วง ๆ	2	2
เสียงดังมากและเป็นช่วง ๆ เสียงแหลมดัง	5	5
ซ. ความเครียด		
ขบวนการผลิตซับซ้อน	1	1
ขบวนการผลิตซับซ้อนปานกลาง หรือมีงานรับผิดชอบมาก	4	4
ขบวนการผลิตซับซ้อนมาก ...	8	8
ฌ. ความซ้ำซากจำเจ		
ต่ำ	0	0
ปานกลาง	1	1
สูง	4	4
ญ. ความเรียบร้อยสมบูรณ์แบบของงาน		
พอสมควร	0	0
ค่อนข้างมาก	2	1
สูงมาก	5	2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ส่วนประกอบของชิ้นงานทั้ง 20 รายการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

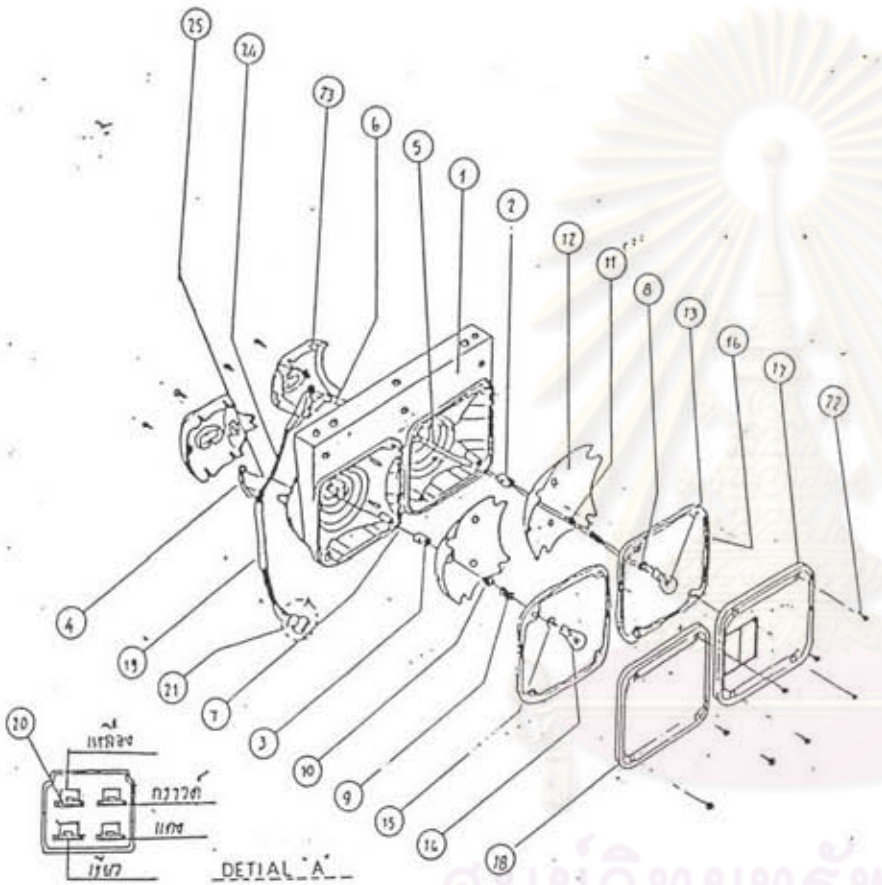


รูปที่ ข 1 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน lamp assy fog

ตารางที่ ข 1 แสดงรายการชิ้นส่วนของ lamp assy fog

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	002 - 40032	เบ้า	1
2	016 - 40004	จุ๊บใหญ่ 1 ชุด	1
3	049 - 50010	ขาตั้ง	1
4	035 - 40001	หมุดย้ำ	3
5	029 - 30002	สายไฟ	1
6	027 - 20001	เบเกอร์ไลท์	1
7	033 - 20003	สปริง	1
8	018 - 30001	จุ๊บยาง 1 ชุด	1
9	031 - 20008	PVC กลมผู้	1
10	019 - 40004	ทองเหลืองกลมผู้	1
11	032 - 30051	หลอดไฟ	1
12	007 - 30029	ซีล	1
13	003 - 10084	เลนซ์	1
14	061 - 30021	สกรู	2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

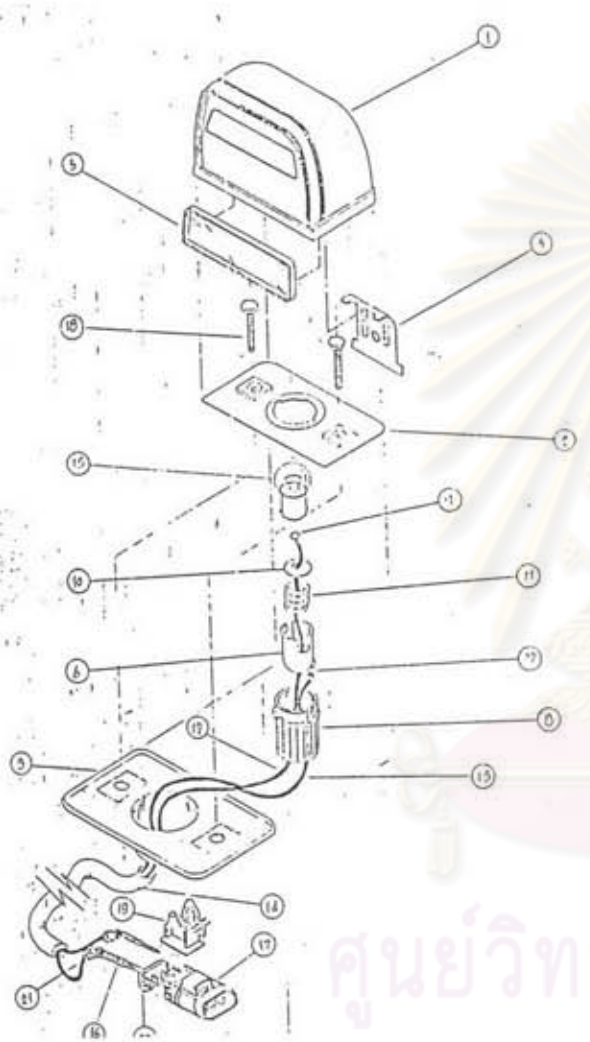


รูปที่ ข 2 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน lamp assy rr. comp.

ตารางที่ ข 2 แสดงรายการชิ้นส่วนของ lamp assy rr. comp.

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	002 - 40001	เบ้า	1
2	016 - 40029	จุ๊บกลาง 2 จุด	1
3	016 - 40043	จุ๊บกลาง 1 จุด	1
4	015 - 40003	หางปลาท้าย CD - 10	2
5	029 - 40001	สายไฟสีเหลือง	1
6	029 - 40001	สายไฟสีแดง	1
7	029 - 40001	สายไฟสีเขียว	1
8	027 - 30002	เบรกอร์ไลท์ 2 จุด	1
9	033 - 30001	สปริง	2
10	018 - 40001	จุ๊บยาง 1 จุด	1
11	018 - 40002	จุ๊บยาง 2 จุด	1
12	005 - 20007	ขานฉาย	2
13	032 - 20005	หลอด 2 จุด	1
14	032 - 20004	หลอด 1 จุด	1
15	027 - 30001	เบรกอร์ไลท์ 1 จุด	1
16	007 - 40013	ซีลยาง	2
17	003 - 40016	เลนซ์สีแดง	1
18	003 - 20017	เลนซ์สีเหลือง	1
19	031 - 40002	ปลอกคำยาว 10 "	1
20	019 - 40003	ทองเหลืองแบบผู้	4
21	025 - 30005	ปลั๊กเมีย 4 ช่อง	1
22	061 - 20004	สกรูเกลียวปล่อย	12
23	009 - 30001	ฝาครอบหลัง	2
24	031 - 40002	ปลอกคำยาว 3 1/2 "	1
25	030 - 40001	สายกราวด์	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

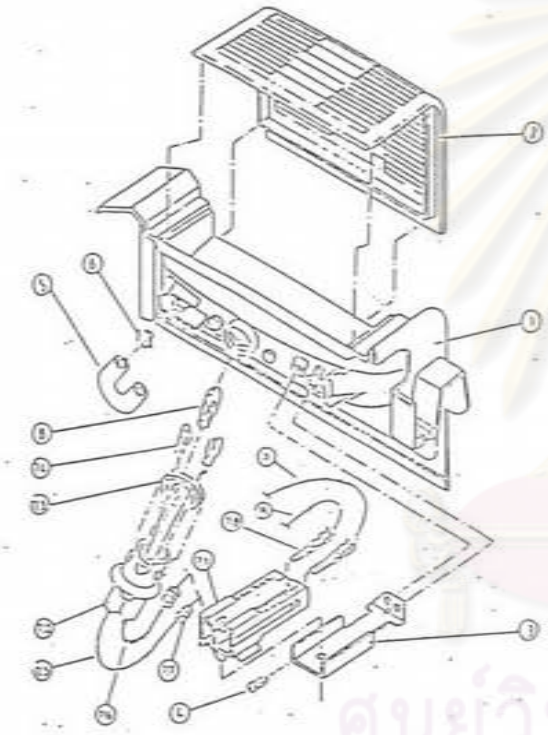


รูปที่ ข 3 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน ไฟส่องป้าย D21

ตารางที่ ข 3 แสดงรายการชิ้นส่วนของ ไฟส่องป้าย D21

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	002 - 30015	เบ้า	1
2	001 - 30008	แป้น	1
3	007 - 20006	ซีลยาง รองแป้น	1
4	005 - 30001	จานฉาย (สะท้อนแสง)	1
5	003 - 30005	เลนซ์	1
6	016 - 40047	จุ๊บกลาง 1 ชุด	1
7	015 - 40001	หางปลาอาร์คจุ๊บ	1
8	016 - 40027	ขั้วหลอด	1
9	017 - 10053	คาไก่	1
10	027 - 30001	ฉนวน	1
11	033 - 30001	สปริงขั้วหลอด	1
12	029 - 30001	สายไฟ	1
13	030 - 20001	สายอาวค์	1
14	031 - 40006	ปลอกคำ 2 สาย	1
15	032 - 30007	หลอดไฟ	1
16	019 - 30003	หัวเสียบทองเหลือง	2
17	025 - 10009	ปลั๊ก 2 ช่อง	1
18	061 - 30040	สกรูหัวหกเหลี่ยม	2
19	034 - 10010	คลิ๊บล็อคปลั๊ก + BODY	1
20	038 - 10007	ตัวล็อคหัวเสียบทองเหลือง	1
21	018 - 10028	จุ๊บยางรัดสายไฟ	2
22	059 - 30002	แหวนอีแปะ	2
23	062 - 30001	น๊อท	2
24	044 - 30002	แหวนสปริง	2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

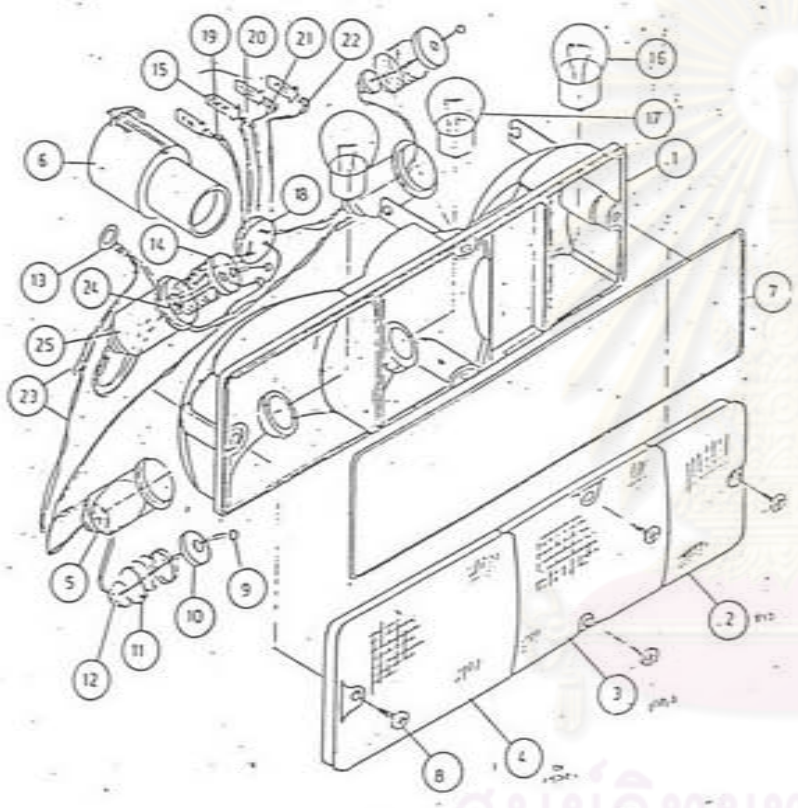


รูปที่ ข4 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน lamp assy clearance D21

ตารางที่ ข 4 แสดงรายการชิ้นส่วนของ lamp assy clearance D21

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	022 -020047/48	BODY RH / LH	1
2	003 - 20067/57	LENS RH/LH	1
3	001 - 20049	BRACKET	1
4	061 - 30152	TAPPING SCREW	1
5	007 - 20030	COVER TUBE	1
6	087 - 20001	FILTER	1
7	029 - 20001	SOCKET PLUG ASSY	1
7.1	025 - 10007	CONNECTOR	1
7.2	016 - 20002	SOCKET # 1	1
7.3	007 - 20002	O - RING	1
7.4	020 - 60001	TERMINAL # 1	2
7.5	029 - 60003	CORD (POWER)	1
7.6	030 - 20001	CORD (GROUND)	1
7.7	018 - 20008	SOCKET # 2	2
7.8	019 - 10008	TERMINAL # 2	2
8	032 - 30065	BLUB	1
9	056 - 30006	PLASTIC BAG	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

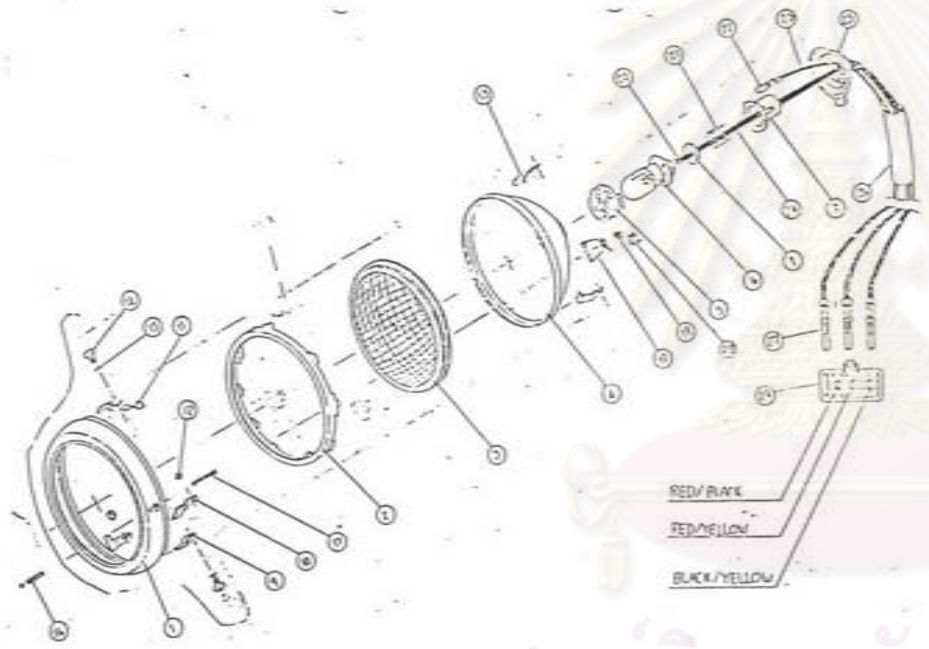


รูปที่ ข 5 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน ไฟท้าย suzuki

ตารางที่ ข 5 แสดงรายการชิ้นส่วนของ ไฟท้าย suzuki

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	002 - 60013 / 4	เบ้า	1
2	003 - 20037	เลนซ์สีขาว	1
3	003 - 20036	เลนซ์สีแดง	1
4	003 - 20035	เลนซ์สีเหลือง	1
5	016 - 40001	ขั้วเหล็ก 1 จุดมีหางปลา	2
6	025 - 20004	ปลั๊กกลม 4 ช่อง	1
7	007 - 10020	ซีลกลม	1
8	061 - 30085	สกรูเกลียวปล่อย	4
9	017 - 20030	คาไก่	4
10	027 - 20096	เบยกอร์ไลท์ 1 จุด	2
11	033 - 20004	สปริง	3
12	018 - 30004	ขั้วยาง 1 จุด	2
13	015 - 20001	หางปลา	1
14	027 - 30003	เบยกอร์ไลท์ 2 จุด	1
15	019 - 30002	หัวเสียบทองเหลือง	4
16	032 - 20014	หลอดไฟ # 93	2
17	032 - 20007	หลอดไฟ # 1016	1
18	007 - 20013	ฝาปิดปลั๊ก	1
19	029 - 40002	สายไฟดอย	1
20	029 - 40002	สายไฟเลี้ยว	1
21	029 - 40002	สายไฟหรี่	1
22	029 - 40002	สายไฟเบรค	1
23	030 - 40009	สายกราวด์	3
24	018 - 40005	ขั้วยาง 2 จุด	1
25	016 - 40006	ขั้วเหล็ก 2 จุดมีหางปลา	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

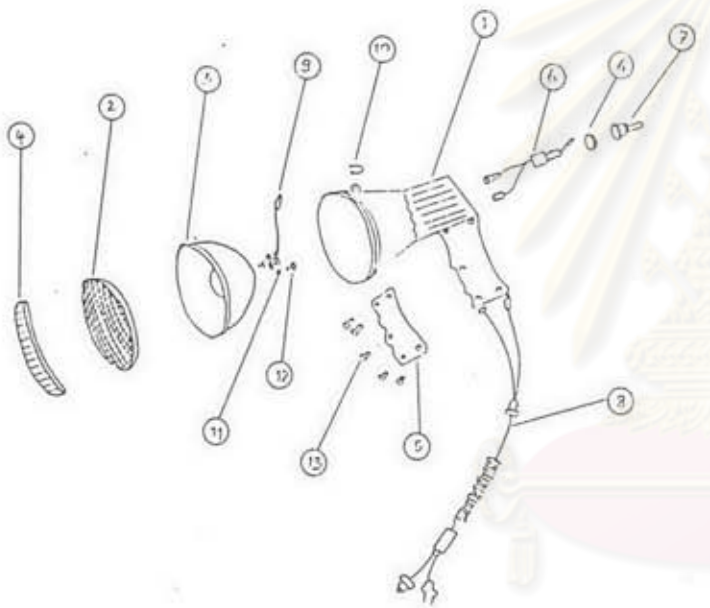


รูปที่ ข 6 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน head lamp KR - 150 c

ตารางที่ ข 6 แสดงรายการชิ้นส่วนของ head lamp KR - 150 c

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	006 - 10054	ขอบ	1
2	006 - 10053	ขอบรีเฟลเลนซ์ (ขอบเล็ก)	1
3	003 - 20073	เลนซ์	1
4	005 - 20014	จานฉาย	1
5	016 - 20003	ขั้วหลอด	1
6	032 - 30055	หลอดไฟ	1
7	016 - 40038	ขั้วหลอด	1
8	013 - 20011	ฉนวน	1
9	015 - 30012	ขาปรับบน	2
10	015 - 40006	ขายึดขอบ	2
11	015 - 40007	ขาล็อคเบ้า	1
12	062 - 30017	นัท	2
13	015 - 10015	แขนปรับบน	2
14	061 - 30032	สกรูหัว TAPER	2
15	044 - 30002	แหวนสปริง	2
16	061 - 20021	สกรู	1
17	033 - 10018	สปริง	1
18	015 - 20001	ขาปรับระดับ	1
19	062 - 10009	กรอบแม็ดนัต	1
20	017 - 10063	คาไก่	2
21	033 - 30005	สปริงขั้วหลอด	1
22	015 - 40017	หางปลายาร์ดจุ๊บ	1
23	030 - 20003	สายกราวด์	1
24	029 - 60059	สายไฟ	2
25	007 - 10025	จุ๊บยาง	1
26	031 - 40007	ปลอกคำ	1
27	019 - 10006	ตัวเสียบทองเหลืองแบนเหล็ก	3
28	025 - 10006	ปลั๊ก 3 ช่อง	1
29	062 - 10010	ตัวยูล็อคกรอบเม็ท	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

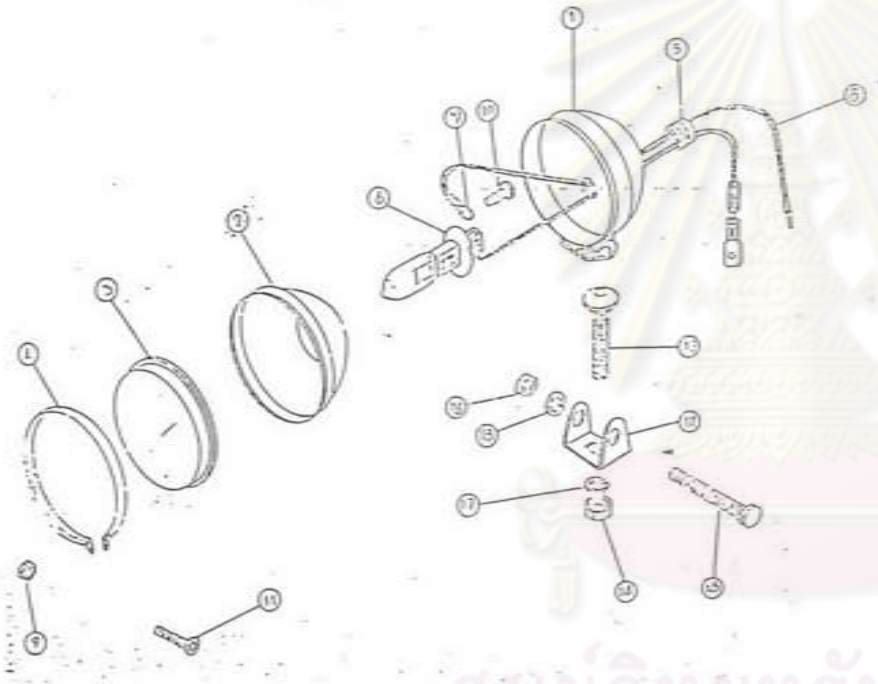


รูปที่ ข 7 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน solar - 100

ตารางที่ ข 7 แสดงรายการชิ้นส่วนของ solar - 100

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	002 - 10097	เบ้าพลาสติก SOLAR - 100	1
2	003 - 10149	LENS แก้ว SOLAR - 100	1
3	005 - 10021	จานฉาย	1
4	006 - 10027	ขอบ P SOLAR - 100	1
5	008 - 10006	ด้ามจับ	1
6	014 - 10004	สวิทช์ SOLAR - 100	1
7	026 - 10033	สายไฟ	1
8	032 - 30038	หลอดไฟ	1
9	037 - 30001	ขอเกี่ยวไฟ	1
10	044 - 30009	แหวนสปริง	1
11	061 - 30013	สกรูหัวฟิลลิป	1
12	061 - 30084	สกรูเกลียวปล่อย	5
13	063 - 10047	สติกเกอร์ SOLAR - 100	2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

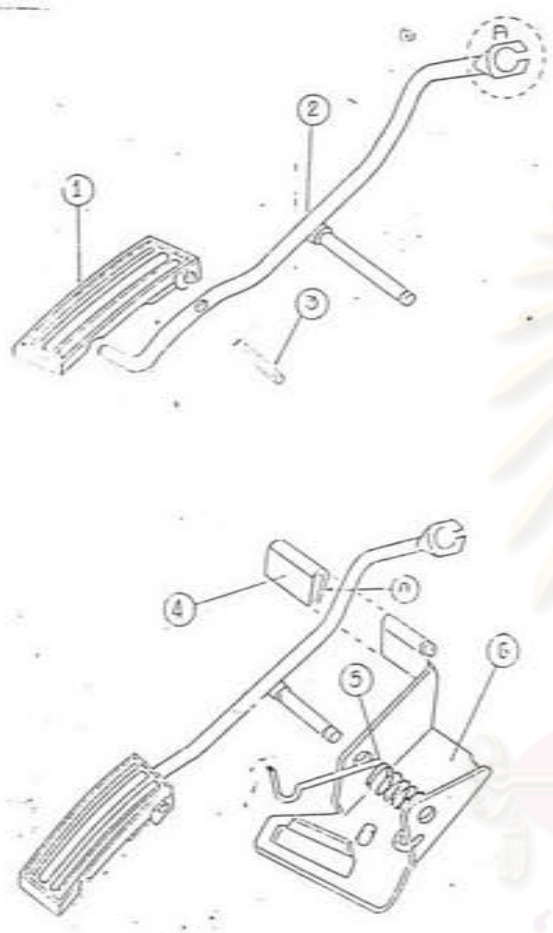


รูปที่ ข 8 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน spot light super beam

ตารางที่ ข 8 แสดงรายการชิ้นส่วนของ spot light super beam

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	002 - 10183	เบ้า	1
2	005 - 10040	จานฉาย	1
3	003 - 10308	เลนซ์	1
4	006 - 10060	ขอบ	1
5	018 - 10030	จุ๊บยาง	1
6	032 - 30038	หลอดไฟ	1
7	015 - 40004	หางปลา	1
8	030 - 10001	สายกราวด์	1
9	062 - 30003	นัท	1
10	061 - 30013	สกรู	1
11	061 - 30021	สกรู	1
12	049 - 10065	ขาตั้งไฟ	1
13	061 - 30133	สกรูหัวร่ม	1
14	062 - 30013	นัท	1
15	061 - 30037	สกรูหัวหกเหลี่ยม	1
16	062 - 30002	นัท	1
17	044 - 30006	แหวนสปริง	1
18	044 - 30003	แหวนสปริง	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

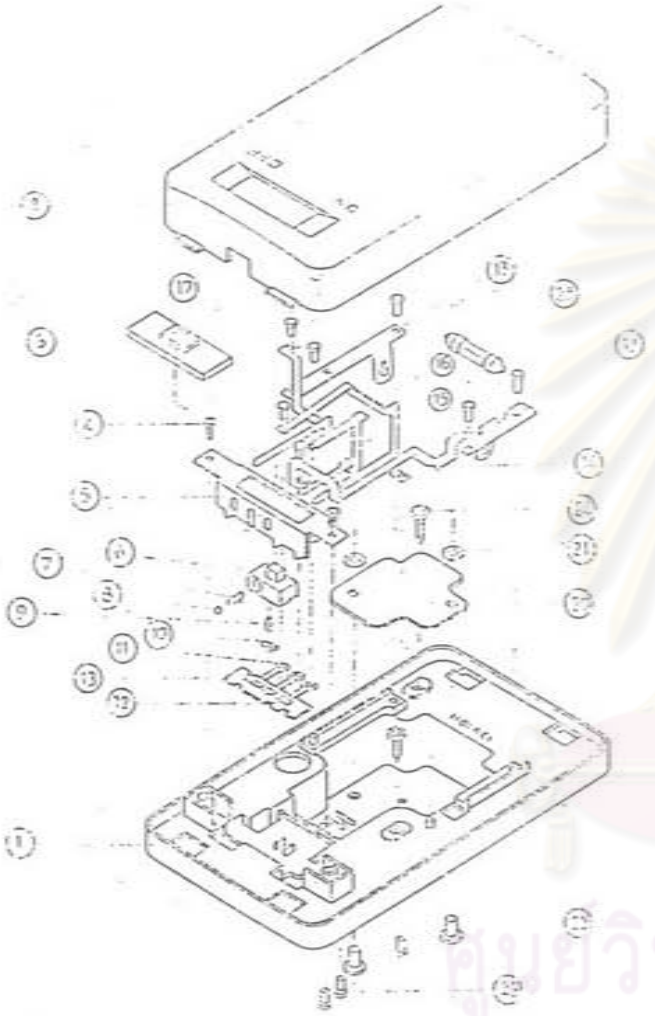


รูปที่ ข 9 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน ขาคันเร่ง D21

ตารางที่ ข 9 แสดงรายการชิ้นส่วนของ ขาคันเร่ง D21

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	007 - 20001	ยางขาคันเร่ง	1
2	033 - 20003	สปริงขาคันเร่ง	1
3	044 - 20001	แหวนล็อคขาคันเร่ง	1
4	049 - 20008	ขาคันเร่ง	1
5	050 - 20006	PIN ขาคันเร่ง	1
6	051 - 20006	แป้นแท่นยึดขาคันเร่ง	1
7	081 - 20003	บูช ขาคันเร่ง	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

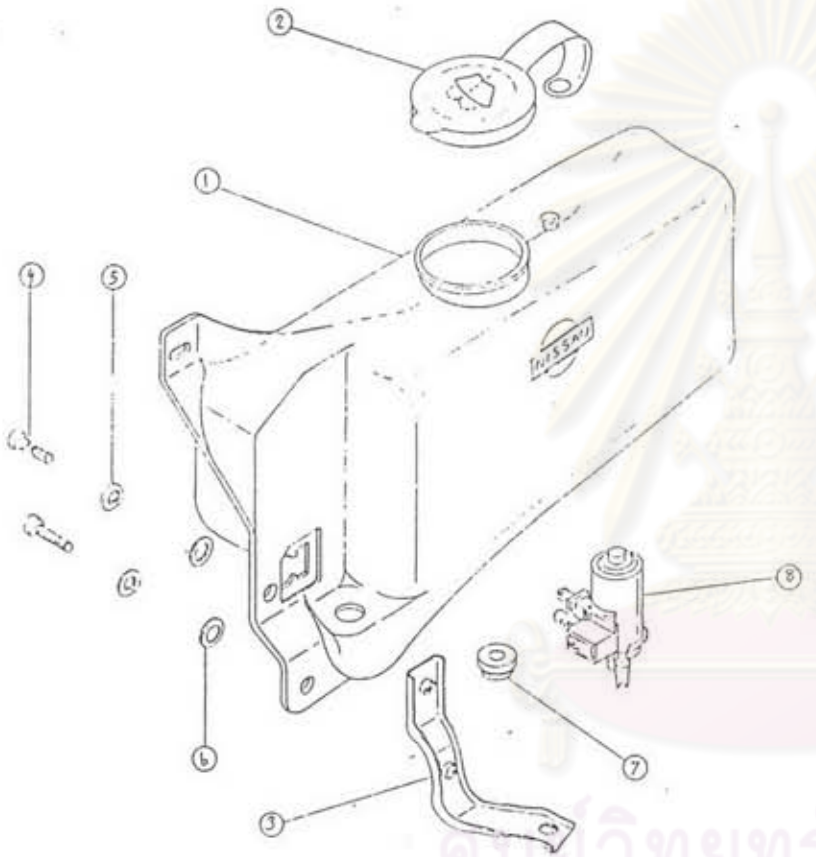


รูปที่ ข 10 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน ไฟเทคานเก้ง D21

ตารางที่ ข 10 แสดงรายการชิ้นส่วนของ ไฟเทคานเก้ง D21

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	001 - 40028	เป็น	1
2	003 - 30010	เลนซ์	1
3	014 - 40002	ขาสวิทช์	1
4	061 - 30063	สกรูหัวดำ	2
5	001 - 40020	BRACKET 1	1
6	009 - 30006	สวิทช์ดูราคอน	1
7	003 - 30011	สปริง	1
8	021 - 30003	ลูกปืน	1
9	033 - 30010	สปริง	1
10	021 - 30013	หน้า CONTACT	1
11	021 - 30009	สะพานไฟ PT 2	1
12	021 - 30008	สะพานไฟ PT 1	2
13	027 - 60001	แบกไลท์ลายดำ	1
14	021 - 30007	สะพานไฟ 4	1
15	021 - 30006	สะพานไฟ 3	1
16	021 - 30005	สะพานไฟ 2	1
17	021 - 30004	สะพานไฟ 1	1
18	016 - 30008	ขั้วหลอดฟิวส์	1
19	016 - 30009	ขั้วหลอดฟิวส์	1
20	027 - 30008	แผ่นเลนส์ทอง	1
21	059 - 30006	แหวนยึดเปะ	2
22	035 - 30007	หมุดย้ำ	2
23	035 - 30012	หมุดย้ำ	10
24	061 - 30059	สกรูหัวฟิลลิป	2
25	032 - 20001	หลอดฟิวส์	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข 11 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน tank assy - ws wash

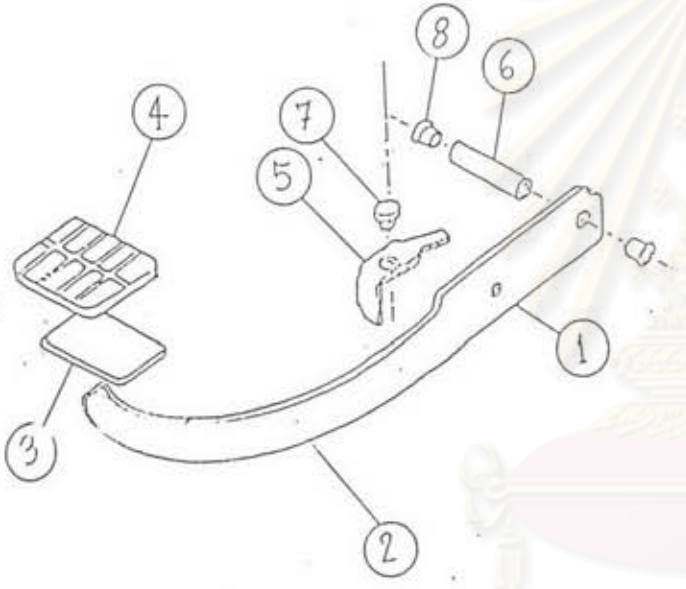
ตารางที่ ข 11 แสดงรายการชิ้นส่วนของ tank assy - ws wash

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	002 - 20038	TANK ASSY - WS WASH	1
2	009 - 20010	CAP WASH	1
3	022 - 20040	TANK BRACKET	1
4	061 - 20032	BUTTON HEAD SCREW	1
5	033 - 30018	SPRING WACHER	2
6	033 - 40011	WASHER	2
7	009 - 10001	PACK WASH TANK	1
8	007 - 10015	PUMP ASSY - WASH	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

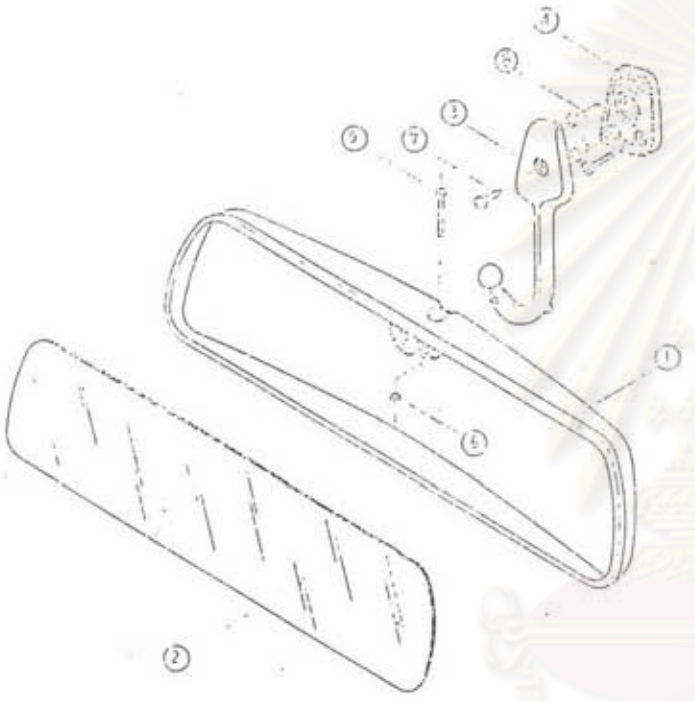
ตารางที่ ข 12 แสดงรายการชิ้นส่วนของ ขาเบรค D21

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	049 - 20009	LEVER BRAKE PEDAL ASSY	1
2	W 01013	LEVER BRAKE PEDEL	1
3	W 01008	PLATE PEDAL PAD	1
4	051 - 20002	COVER PEDAL PAD	1
5	W 01014	BRKT PEDAL STOPPER	1
6	024 - 60001	TUBE FULCRUM PEDEL	1
7	051 - 20004	RUBBER PEDAL STOPPER	1
8	051 - 20007	BUSH FULCRUM PEDAL	1



รูปที่ ข12 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน ขาเบรค D21

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

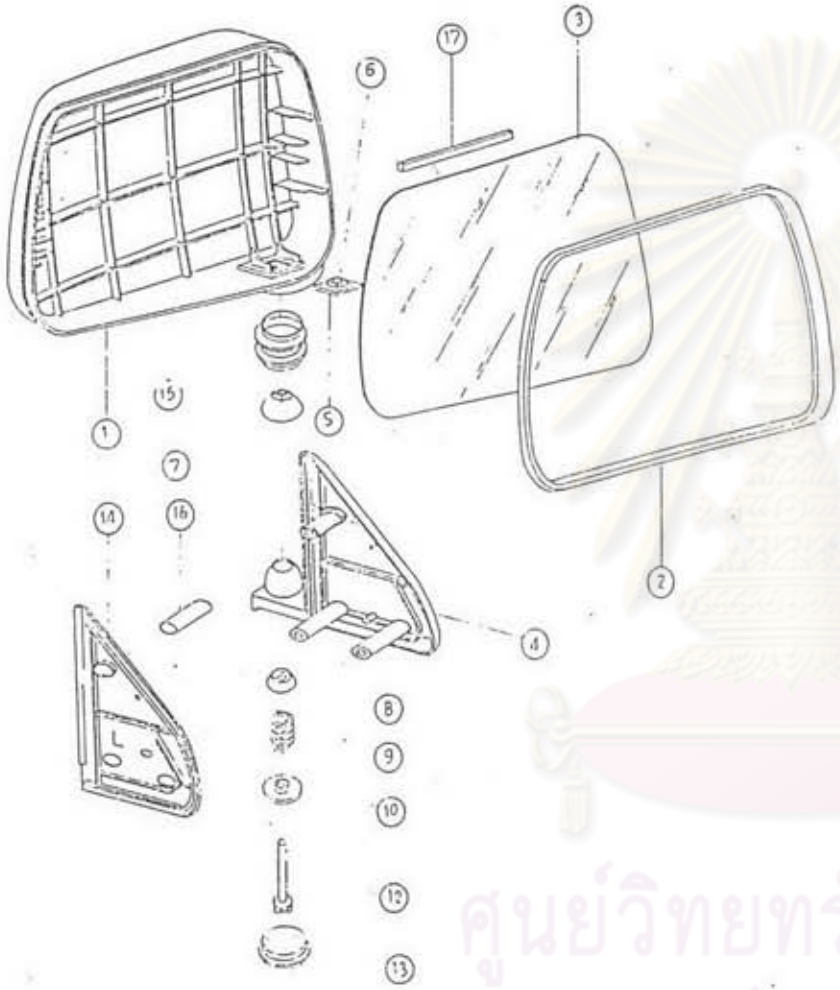


รูปที่ ข 13 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน กระจกในแก๋ง D21

ตารางที่ ข 13 แสดงรายการชิ้นส่วนของ กระจกในแก๋ง D21

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	002 - 30040	เบ้า	1
2	003 - 10043	กระจก	1
3	049 - 20033	ขากระจก	1
4	049 - 30022	แป้น	1
5	061 - 20022	สกรู	1
6	062 - 20015	นัท	1
7	061 - 20023	สกรู	1
8	061 - 20024	สกรู	3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

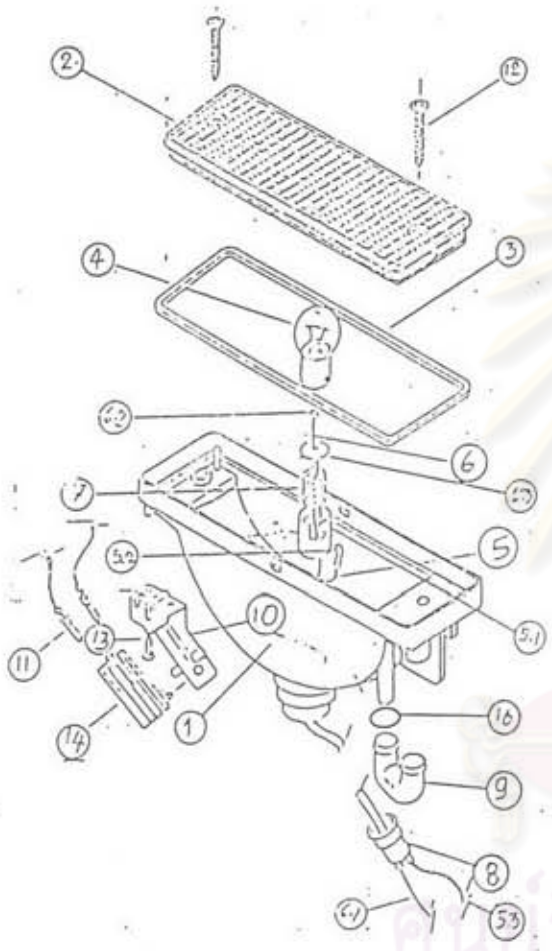


รูปที่ ข 14 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน mirror outside D21

ตารางที่ ข 14 แสดงรายการชิ้นส่วนของ mirror outside D21

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q' TY
1	008 - 60007 / 8	เบ้า	1
2	006 - 40005 / 6	ขอบ	1
3	053 - 60002 / 3	กระจก	1
4	049 - 20027 / 8	ขากระจก	1
5	059 - 40003	แป้นยึดนัต	1
6	062 - 20013	นัท	1
7	011 - 30008	ถ้วยชิงค์ใหญ่	1
8	011 - 30007	ถ้วยชิงค์เล็ก	1
9	033 - 30009	สปริง	1
10	059 - 30011	แหวนรอง	1
12	061 - 10013	สกรู	1
13	009 - 30005	ฝาครอบ	1
14	007 - 30039	ซีลยางขอบ	1
15	007 - 30037 / 38	ซีลยางครอบ	1
16	031 - 40007	ปลอกคำ	1
17	007 - 40005	โฟม	4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

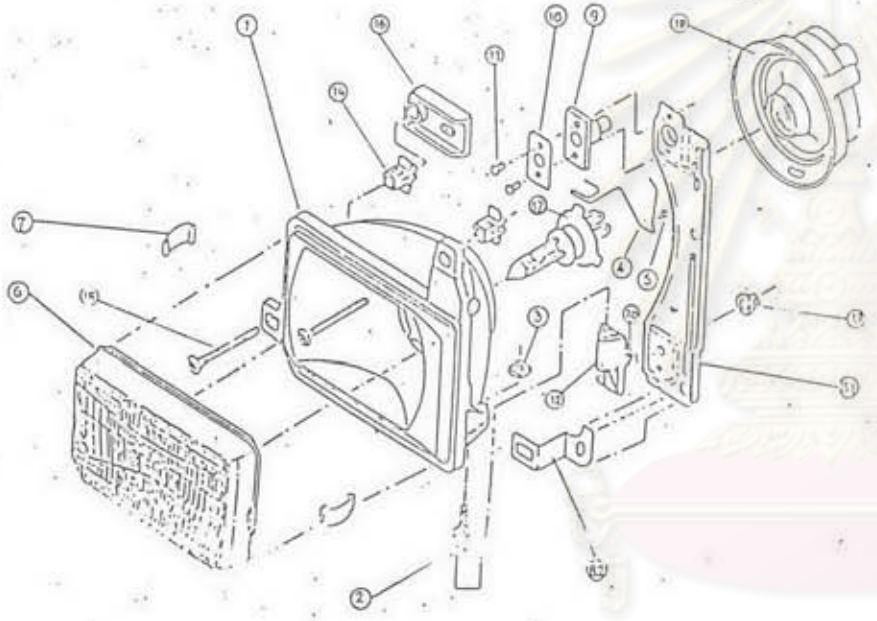


รูปที่ ข15 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน ไฟเลี้ยวหน้า D21

ตารางที่ ข 15 แสดงรายการชิ้นส่วนของ ไฟเลี้ยวหน้า D21

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	002 - 50116/17	HOUSING RH / LH	1
2	003 - 10265/66	LENS RH / LH	1
3	007 -10082/88	PACKING RH / LH	1
4	032 - 20014	BULB	1
5	029 -10123	EARTH ASSY	
5.1	016 - 40074	STEEL SOCKET	1
5.2	019 - 10007	TERMINAL # 1	1
5.3	028 - 20050	EARTH	1
6	029 - 10032	CORD ASSY	
6.1	029 - 10033	CORD (POWER)	1
6.2	034 - 20070	PLATE	1
6.3	023 - 40005	INSULATOR (1 POINT)	1
7	033 - 30001	SET SPRING	1
8	018 - 10025	RUBBER SOCKET (2 POINT)	1
9	018 - 10026	COVER TUBE	1
10	049 - 10056	BRACKET	1
11	019 - 10008	TERMINAL # 2	2
12	061 - 20006	SCREW # 1	2
13	061 - 30098	SCREW # 2	1
14	025 - 10007	CONECTOR	1
15	056 - 30006	PLASTIC BAG	1
16	087 - 20001	FILTER	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

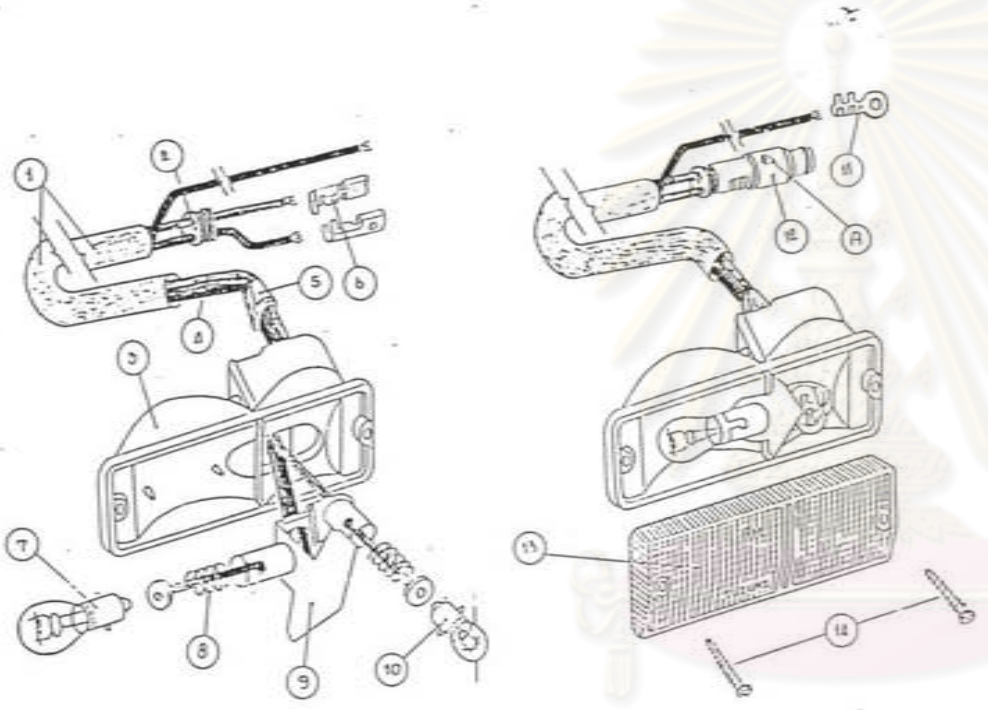


รูปที่ ข 16 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน lamp assy head D21

ตารางที่ ข 16 แสดงรายการชิ้นส่วนของ lamp assy head D21

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	005 - 20009 / 10	REFLETOR RH / LH	1
2	061 - 20022	PIVOT SCREW	1
3	062 - 20012	SQUARE NUT	1
4	003 - 20013	SET SPRING	1
5	061 - 30146	TAPPING SCREW	1
6	003 - 20055 / 46	LENS RH / LH	1
7	034 - 20006	PLATE SPRING	2
8	001 - 20044 / 47	BRACKET ASSY RH / LH	1
8.1	001 - 60014 / 16	BRACKET A RH / LH	1
8.2	001 - 60015 / 17	BRACKET B RH / LH	1
9	086 - 20001	SELF LOCKING NUT # 1	1
10	001 - 20046	PLATE	1
11	035 - 20005	REVET	2
12	086 - 20003	SPHERICAL SLAP BRING	1
12.1	061 - 30147	STUD BOLT	1
13	062 - 20015	FLANGE NUT	1
14	062 - 20014	GROMMET	2
15	061 - 20024	ADJUST SCREW	2
16	086 - 20002 / 4	SELF LOCKING NUT # 2 RH / LH	1
17	032 - 20023	BULB	1
18	009 - 20014	SOCKET COVER	1
19	090 - 30001	GLUE	1
20	056 - 30003	PLASTIC BAG	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

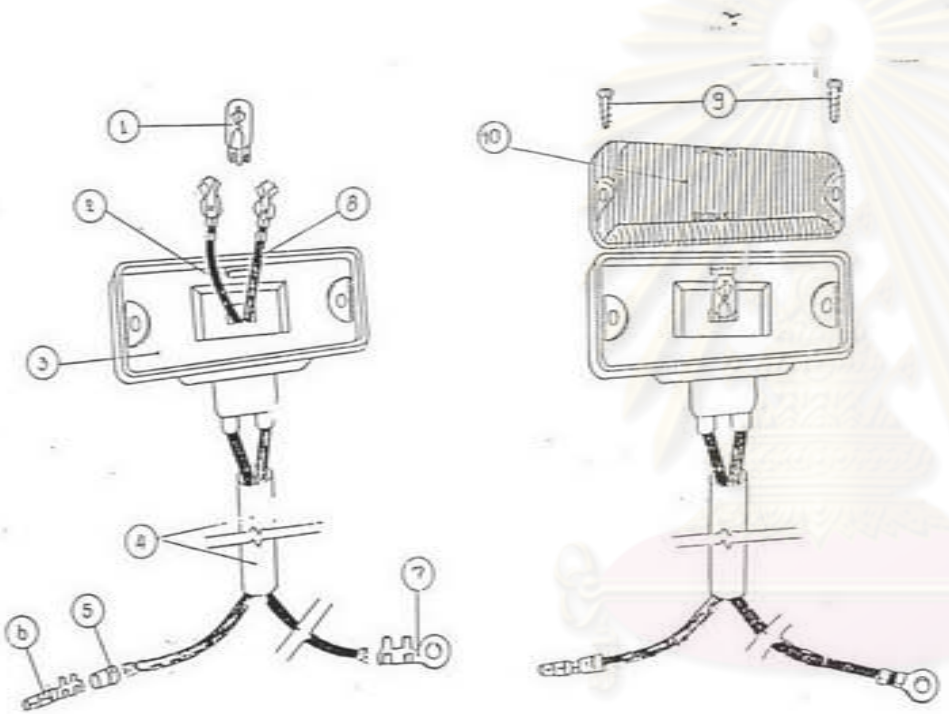


รูปที่ ข 17 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน ไฟหรี่ suzuki

ตารางที่ ข 17 แสดงรายการชิ้นส่วนของ ไฟหรี่ suzuki

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	032 - 30031	ปลอกคำ 3 สาย	1
2	018 - 20030	จุ๊บยางปิดปลั๊กหรี่	1
3	001 - 20017 / 8	เบ้าไฟหรี่	1
4	029 - 30013	ชุดสายไฟหรี่ SUZUKI	1
5	018 - 40011	จุ๊บยางไฟหรี่ SUZUKI	1
6	019 - 30015	หัวเสียบสายไฟหรี่	1
7	015 - 20001	หลอดไฟ	1
8	003 - 30015	สปริง	1
9	061 - 20012	แป้นเหล็กไฟหรี่ SUZUKI	2
10	003 - 20027	หลอดไฟ	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

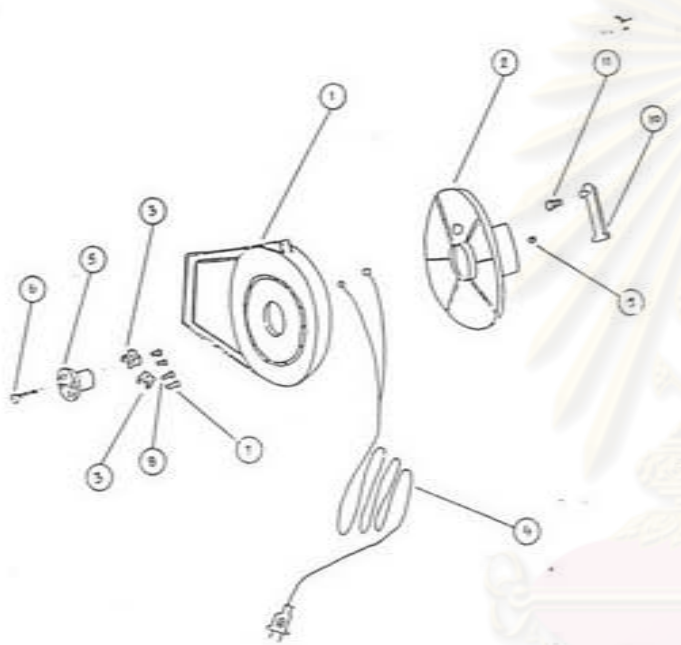


รูปที่ ข 18 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน ไฟเลี้ยวข้าง suzuki

ตารางที่ ข 18 แสดงรายการชิ้นส่วนของ ไฟเลี้ยวข้าง suzuki

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	032 - 30031	หลอดเสียบ	1
2	030 - 40011	สายกราวด์	1
3	001 - 20017 / 8	แป้นเลี้ยวข้าง	1
4	031 - 10012	ปลอกคำ 2 สาย	1
5	031 - 20007	ปลอก PVC	1
6	019 - 30012	หัวเสียบทองเหลือง	1
7	015 - 20001	หางปลาไฟท้าย CD 10	1
8	029 - 30008	สายไฟสีเขียว	1
9	061 - 20012	สกรูเกลียวปล่อย	2
10	003 - 20027	เลนซ์	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

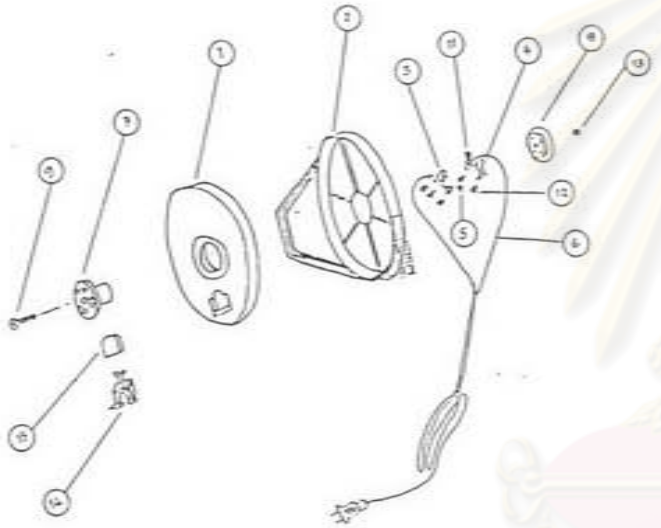


รูปที่ ข 19 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน cord GT - 5

ตารางที่ ข 19 แสดงรายการชิ้นส่วนของ cord GT - 5

ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	001 - 10129	แป้น CONNEX	1
2	002 - 10066	เบ้าพลาสติก UFO 5 m.	1
3	020 - 10007	ทองเหลืองขาเค้ารับ UFO	2
4	026 - 10002	PVC ปลั๊กสายไฟ UFO 5 m.	1
5	027 - 10005	เบสกรไลท์ UFO	1
6	061 - 10028	สกรูหัวฟิลลิป	1
7	061 - 10029	สกรูหัวเล่าใหญ่	2
8	061 - 30117	สกรู	2
9	062 - 30004	นัท	1
10	070 - 10002	ก้านหมุน CONNEX	1
11	071 - 10002	ปุ่มหมุน CONNEX	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ข 28 แสดงส่วนประกอบของชิ้นงาน slim - O

ตารางที่ ข 28 แสดงรายการชิ้นส่วนของ slim - O

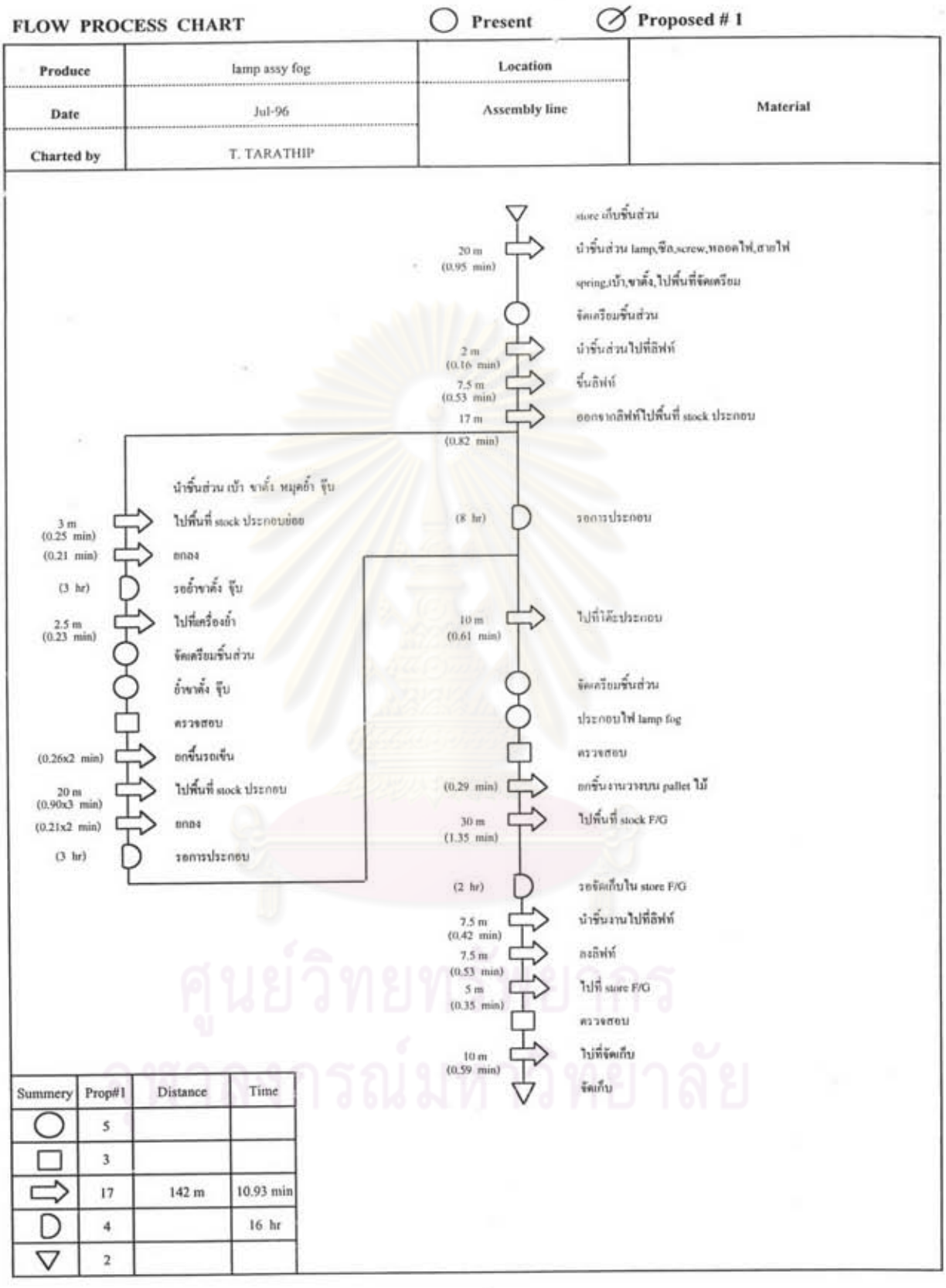
ITEM	PART NO.	PART NAME	Q'TY
1	001 - 10066	แป้น SLIM - O	1
2	002 - 50070	เบ้าคำ SLIM - O	1
3	020 - 10003	ขาค้ำรับ SLIM - O สูง	1
4	020 - 10004	ขาค้ำรับ SLIM - O ต่ำ	1
5	020 - 10005	แผ่นกันทองเหลือง SLIM - O	1
6	026 - 10004	PVC ปลั๊กสายไฟ SLIM - O	1
7	027 - 10002	เบสกรวิสท์ SLIM - O หนา	1
8	027 - 10003	เบสกรวิสท์ SLIM - O บาง	1
9	061 - 10024	สกรูหัวฟิลลิป	1
10	061 - 30013	สกรูหัวฟิลลิป	1
11	061 - 30049	สกรูหัวร่ม	2
12	061 - 30054	สกรูหัวฟิลลิป	3
13	062 - 10004	นัท	1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

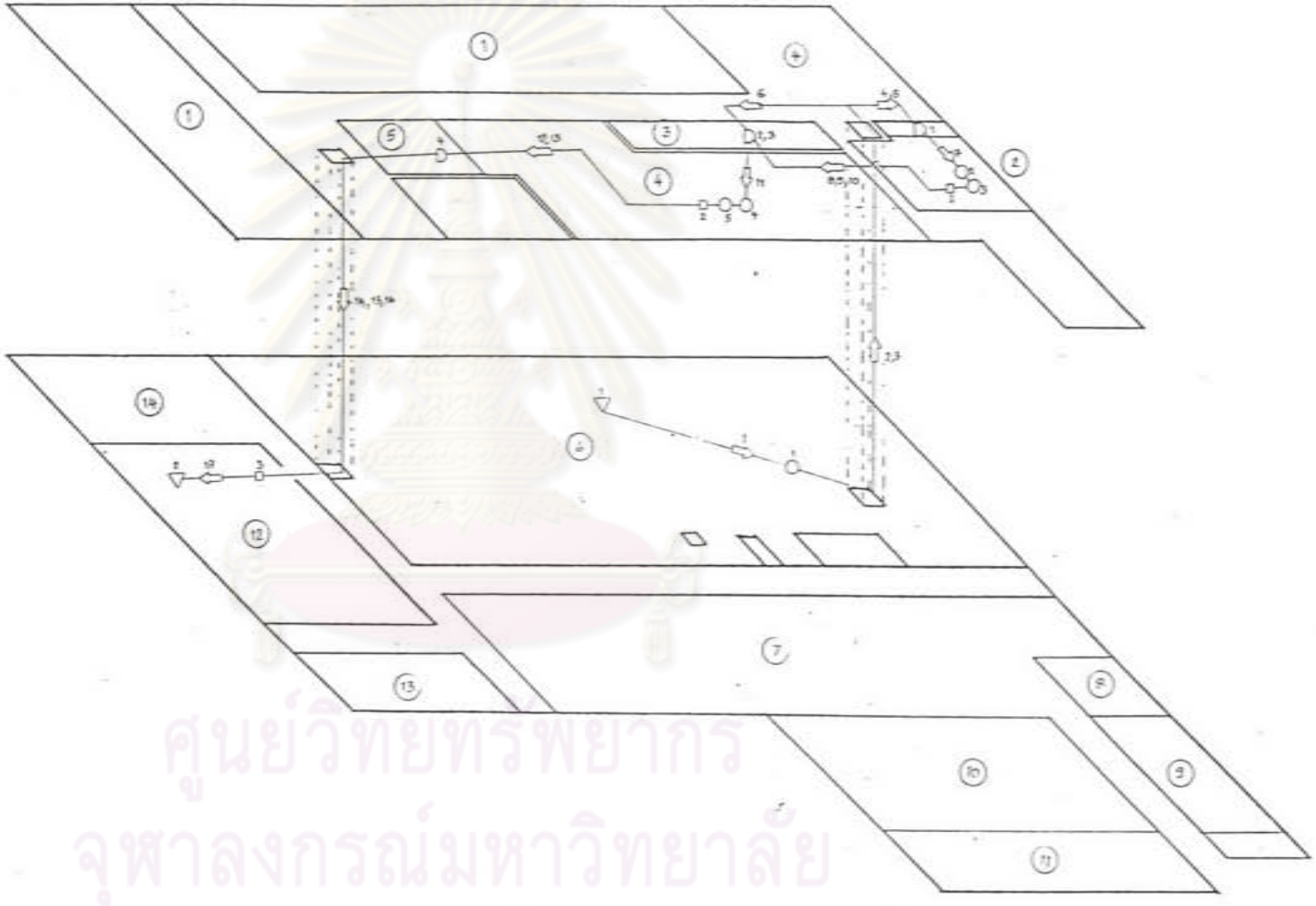
ภาคผนวก ค

แผนภูมิการจัดส่งและเส้นทางการไหลของการประกอบหลังการปรับปรุงครั้งที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค 1 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ lamp assy fog

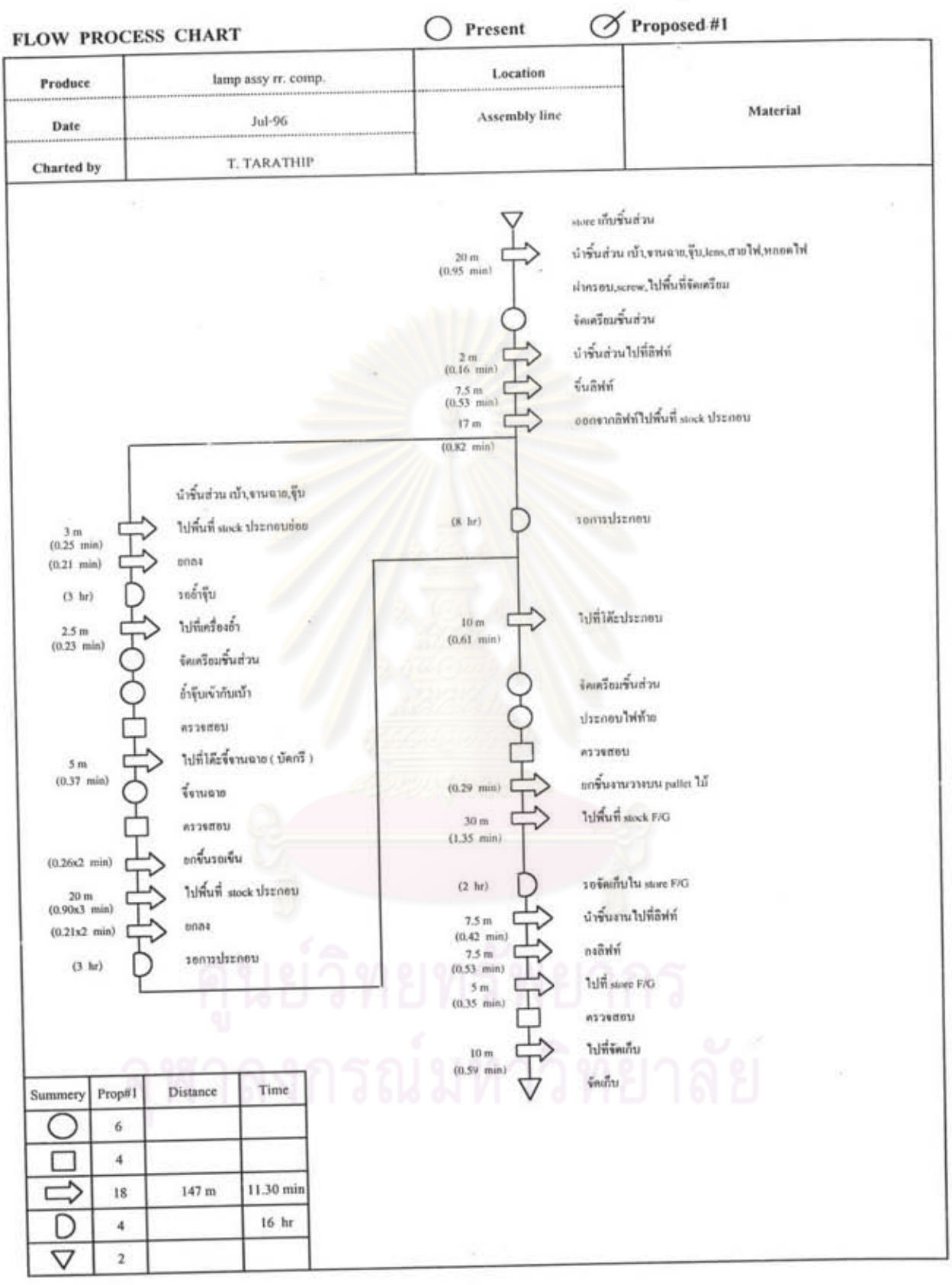


พื้นที่ทำงาน

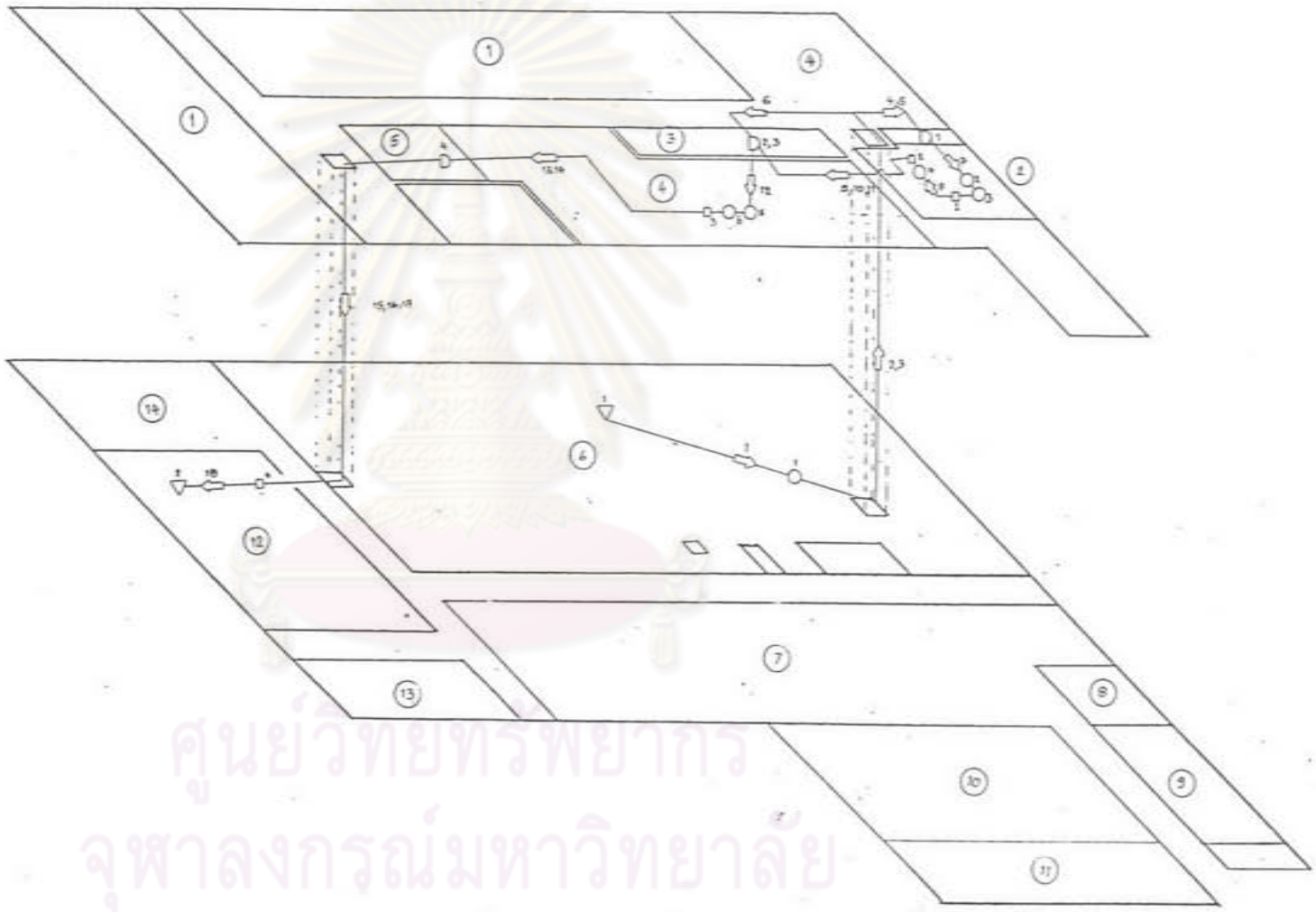
1. สำนักงาน
2. พื้นที่ประกอบย่อย
3. พื้นที่สต๊อกชิ้นส่วน
4. พื้นที่การประกอบ
5. พื้นที่สต๊อกชิ้นงานสำเร็จรูป
6. ฮาโดร์ดับชิ้นส่วน
7. พื้นที่ฉีดพลาสติก
8. พื้นที่ประกอบชิ้นงาน (Ultrasonic)
9. พื้นที่พ่นสี
10. พื้นที่ปั๊มชิ้นส่วนโลหะ
11. พื้นที่เชื่อมชิ้นส่วนโลหะ
12. ฮาโดร์ดับชิ้นงานสำเร็จรูป
13. พื้นที่ตรวจรับชิ้นส่วน
14. พื้นที่จัดส่งชิ้นงานสำเร็จรูป

รูปที่ ค 2 แสดงเส้นทางการไหลของการประกอบชิ้นงาน lamp assy fog (หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค 3 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ lamp assy rr.comp.

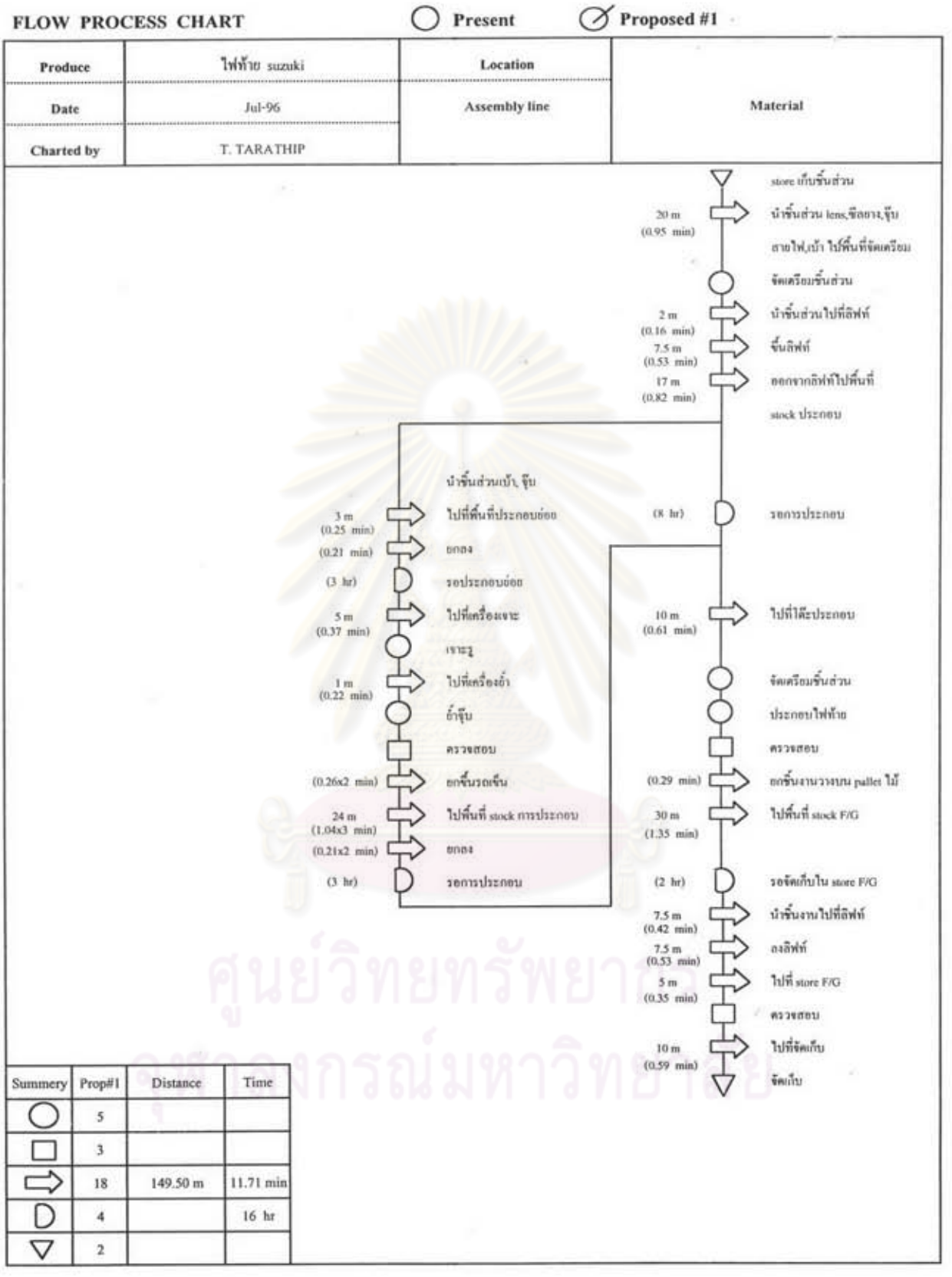


พื้นที่ทำงาน

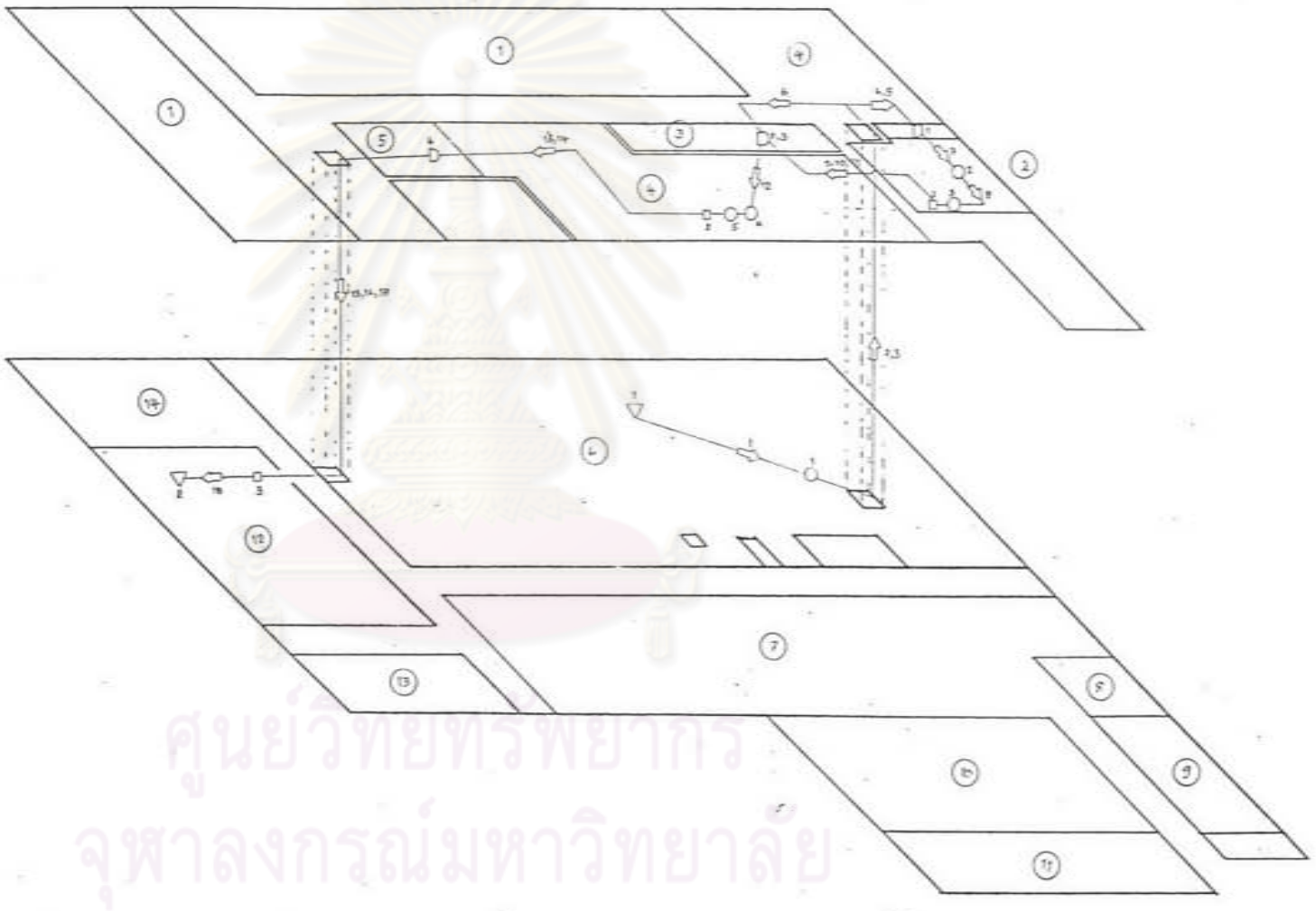
1. สำนักงาน
2. พื้นที่ประกอบย่อย
3. พื้นที่สต๊อกชิ้นส่วน
4. พื้นที่การประกอบ
5. พื้นที่สต๊อกชิ้นงานสำเร็จรูป
6. สไตร์เก็บชิ้นส่วน
7. พื้นที่ฉีดพลาสติก
8. พื้นที่ประกอบชิ้นงาน (Ultrasonic)
9. พื้นที่พ่นสี
10. พื้นที่ปั๊มชิ้นส่วนโลหะ
11. พื้นที่เชื่อมชิ้นส่วนโลหะ
12. สไตร์เก็บชิ้นงานสำเร็จรูป
13. พื้นที่ตรวจรับชิ้นส่วน
14. พื้นที่จัดส่งชิ้นงานสำเร็จรูป

รูปที่ ค 4 แสดงเส้นทางการไหลของการประกอบชิ้นงาน lamp assy rr. comp. (หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค 5 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบไฟท้าย suzuki

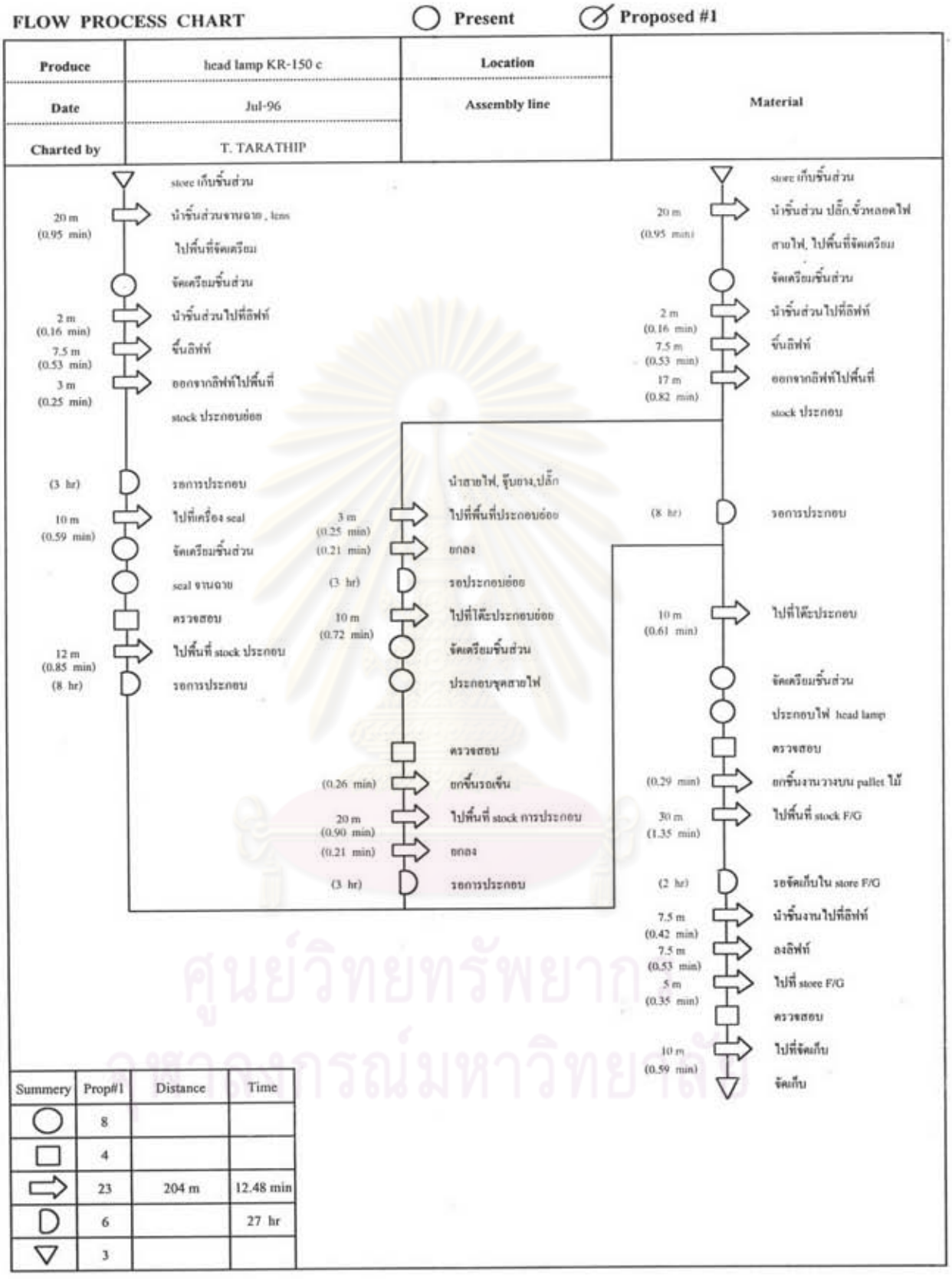


พื้นที่ทำงาน

1. สำนักงาน
2. พื้นที่ประกอบย่อย
3. พื้นที่สต๊อกชิ้นส่วน
4. พื้นที่การประกอบ
5. พื้นที่สต๊อกชิ้นงานสำเร็จรูป
6. สไตร์เก็บชิ้นส่วน
7. พื้นที่ฉีดพลาสติก
8. พื้นที่ประกอบชิ้นงาน (Ultrasonic)
9. พื้นที่พ่นสี
10. พื้นที่ปั๊มชิ้นส่วนโลหะ
11. พื้นที่เชื่อมชิ้นส่วนโลหะ
12. สไตร์เก็บชิ้นงานสำเร็จรูป
13. พื้นที่ตรวจรับชิ้นส่วน
14. พื้นที่จัดส่งชิ้นงานสำเร็จรูป

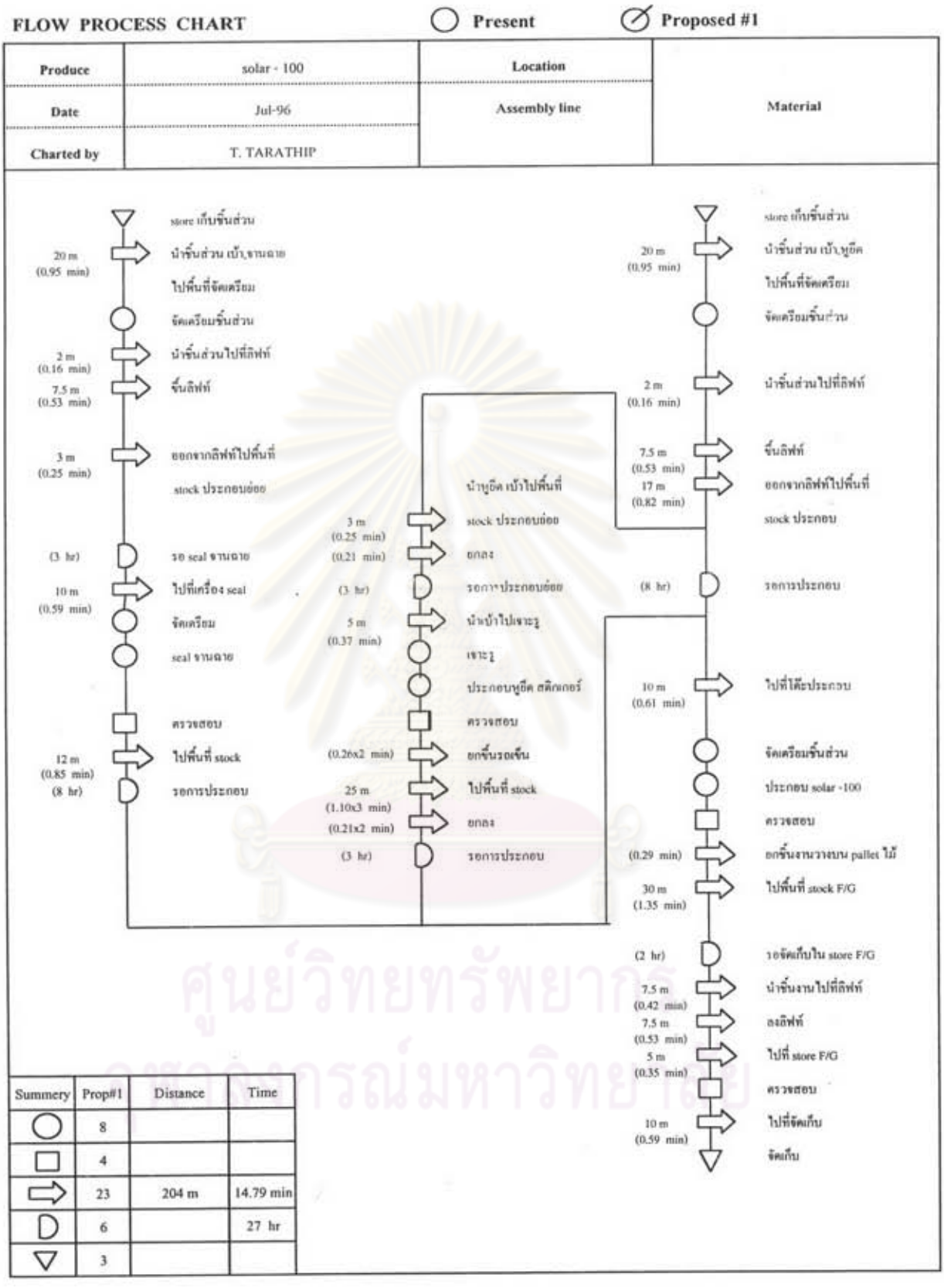
รูปที่ ค 6 แสดงเส้นทางการไหลของการประกอบชิ้นงาน ไฟท้าย suzuki (หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

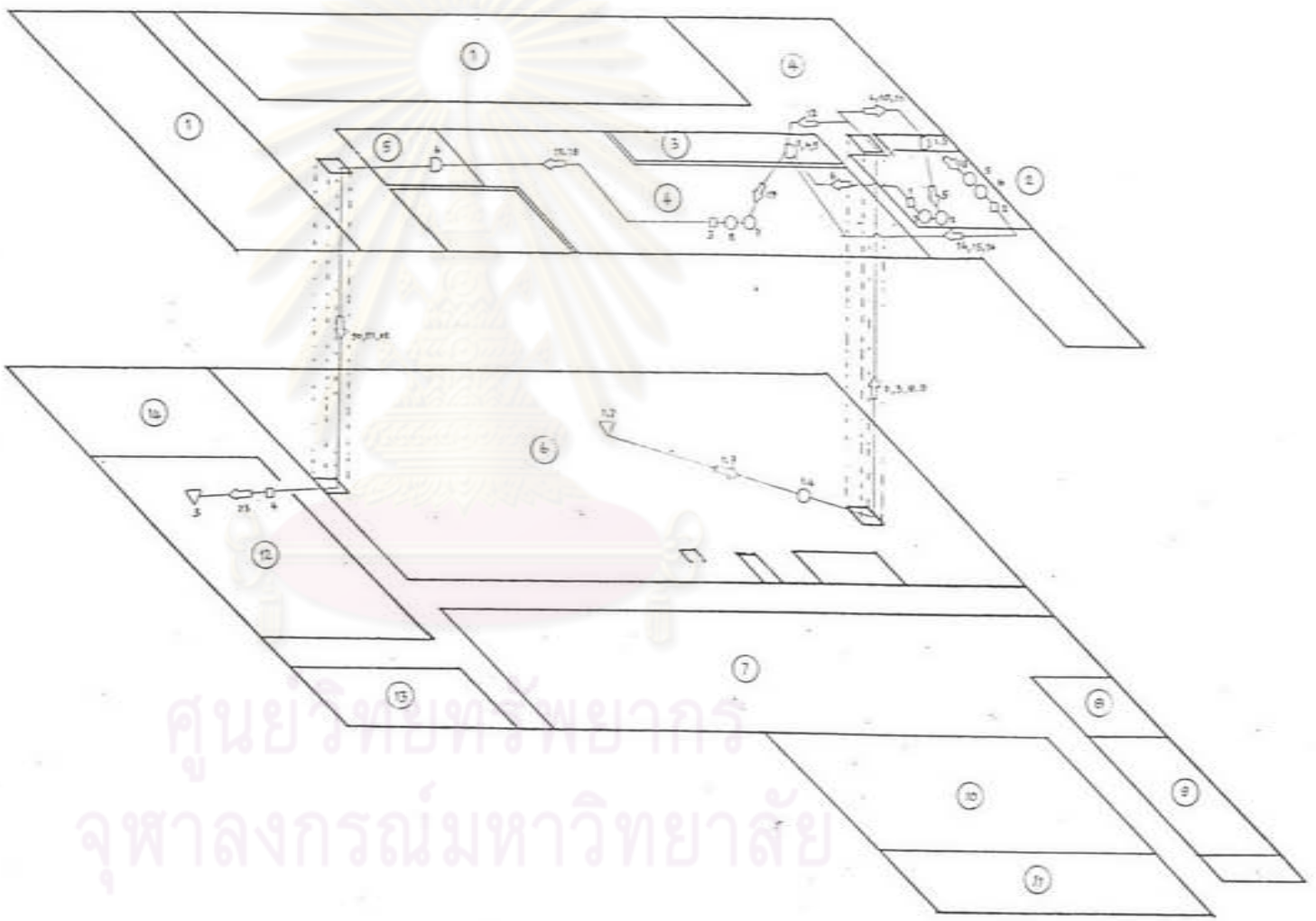


รูปที่ ค 7 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ head lamp KR-150 c

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค 8 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ solar - 100

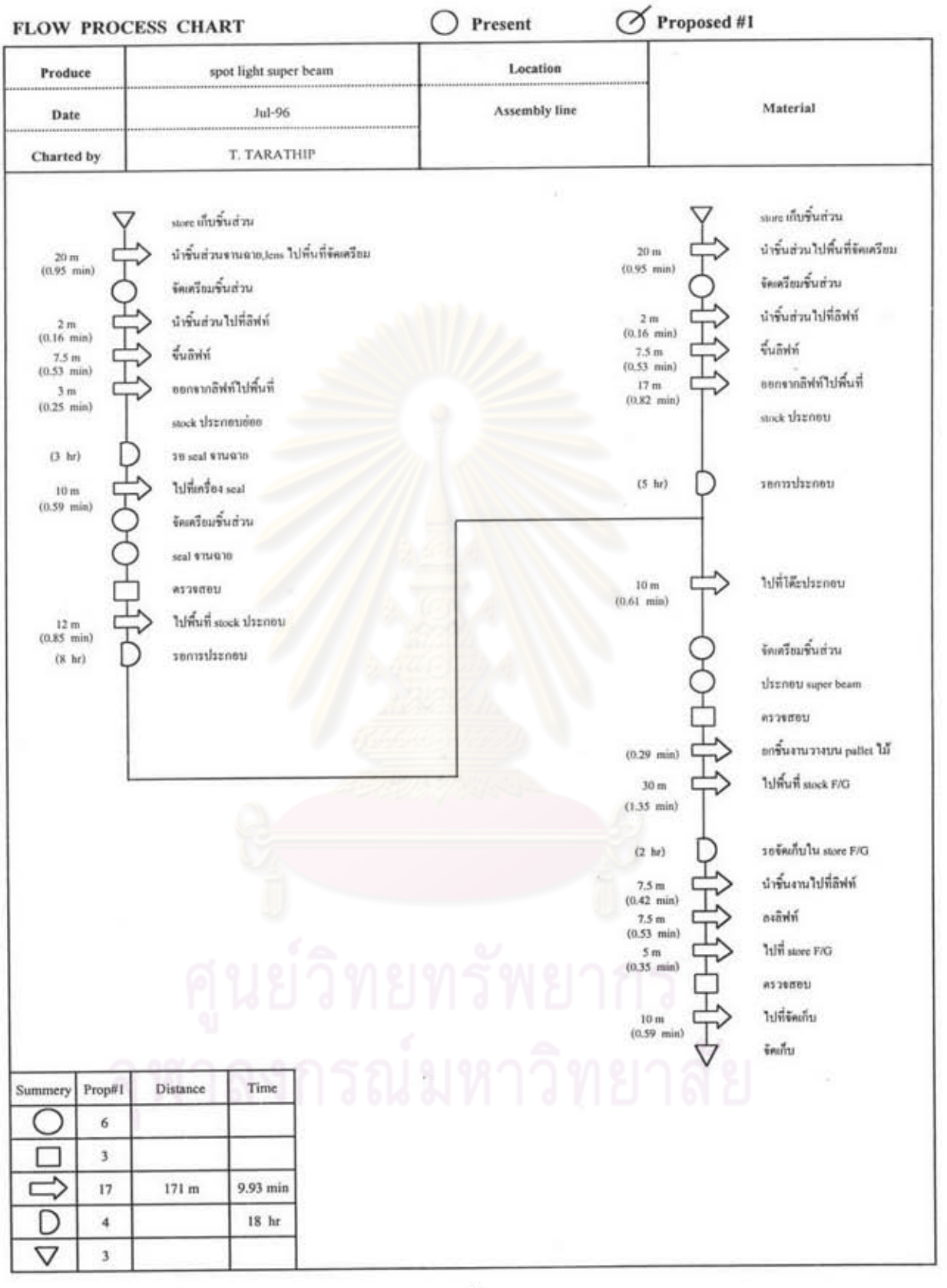


พื้นที่ทำงาน

1. สำนักงาน
2. พื้นที่ประกอบย่อย
3. พื้นที่สต๊อกชิ้นส่วน
4. พื้นที่การประกอบ
5. พื้นที่สต๊อกชิ้นงานสำเร็จรูป
6. ชไดร์เก็บชิ้นส่วน
7. พื้นที่อัดพลาสติก
8. พื้นที่ประกอบชิ้นงาน (Ultrasonic)
9. พื้นที่พ่นสี
10. พื้นที่ปั๊มชิ้นส่วนโลหะ
11. พื้นที่เชื่อมชิ้นส่วนโลหะ
12. ชไดร์เก็บชิ้นงานสำเร็จรูป
13. พื้นที่ตรวจรับชิ้นส่วน
14. พื้นที่จัดส่งชิ้นงานสำเร็จรูป

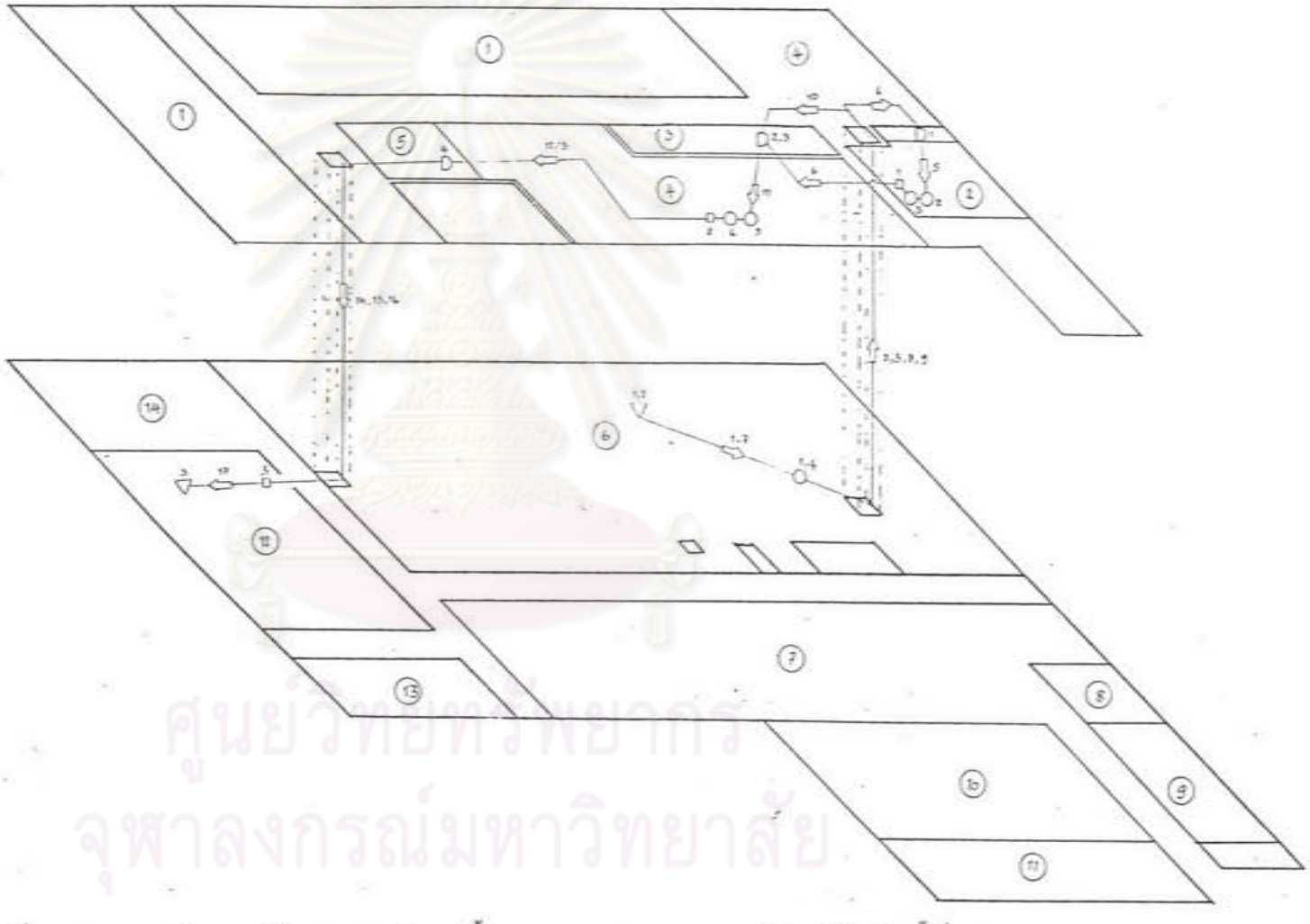
รูปที่ ค 9 แสดงเส้นทางการไหลของการประกอบชิ้นงาน solar - 100 , head lamp KR - 150 c (หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค 10 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ spot light super beam

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

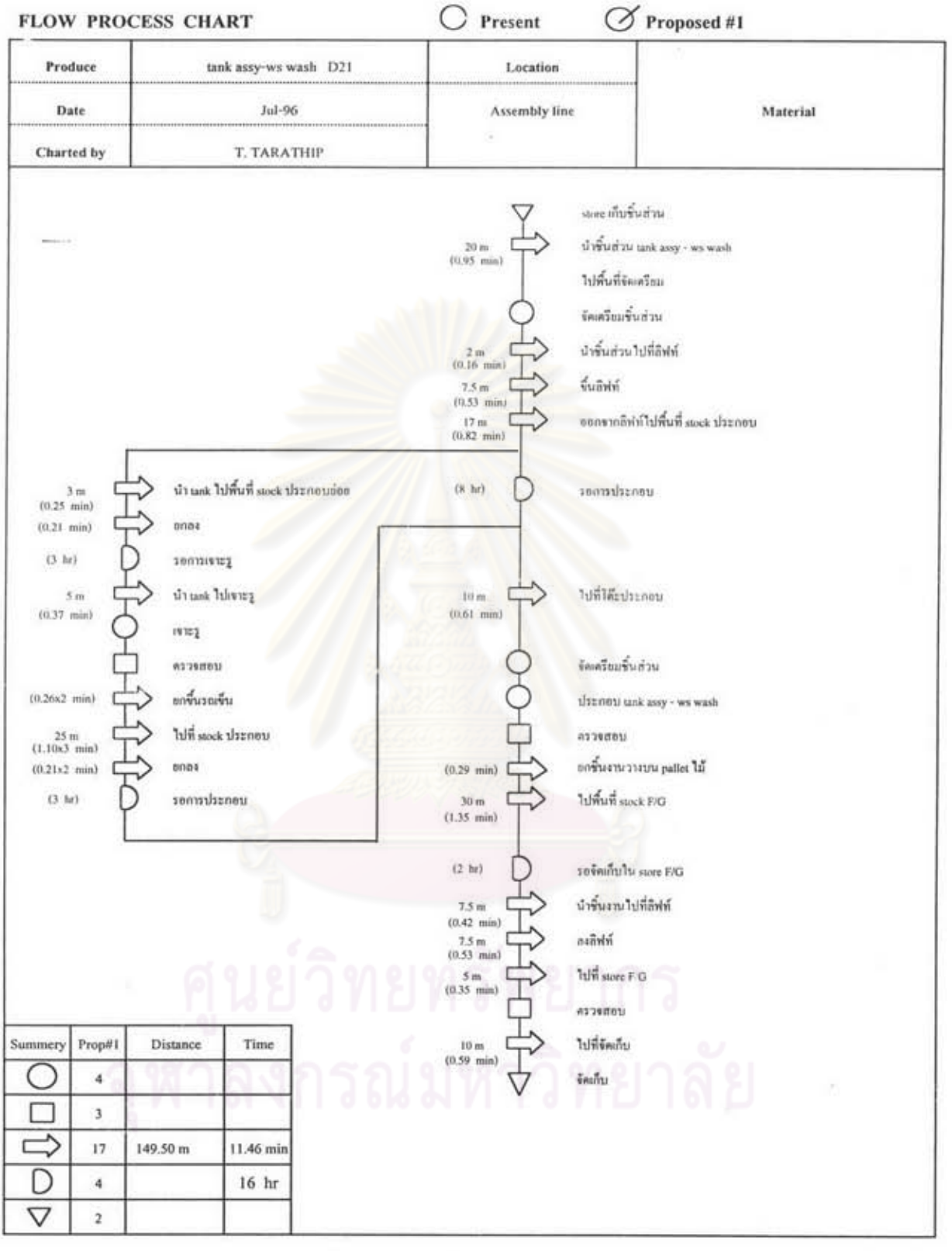


พื้นที่ทำงาน

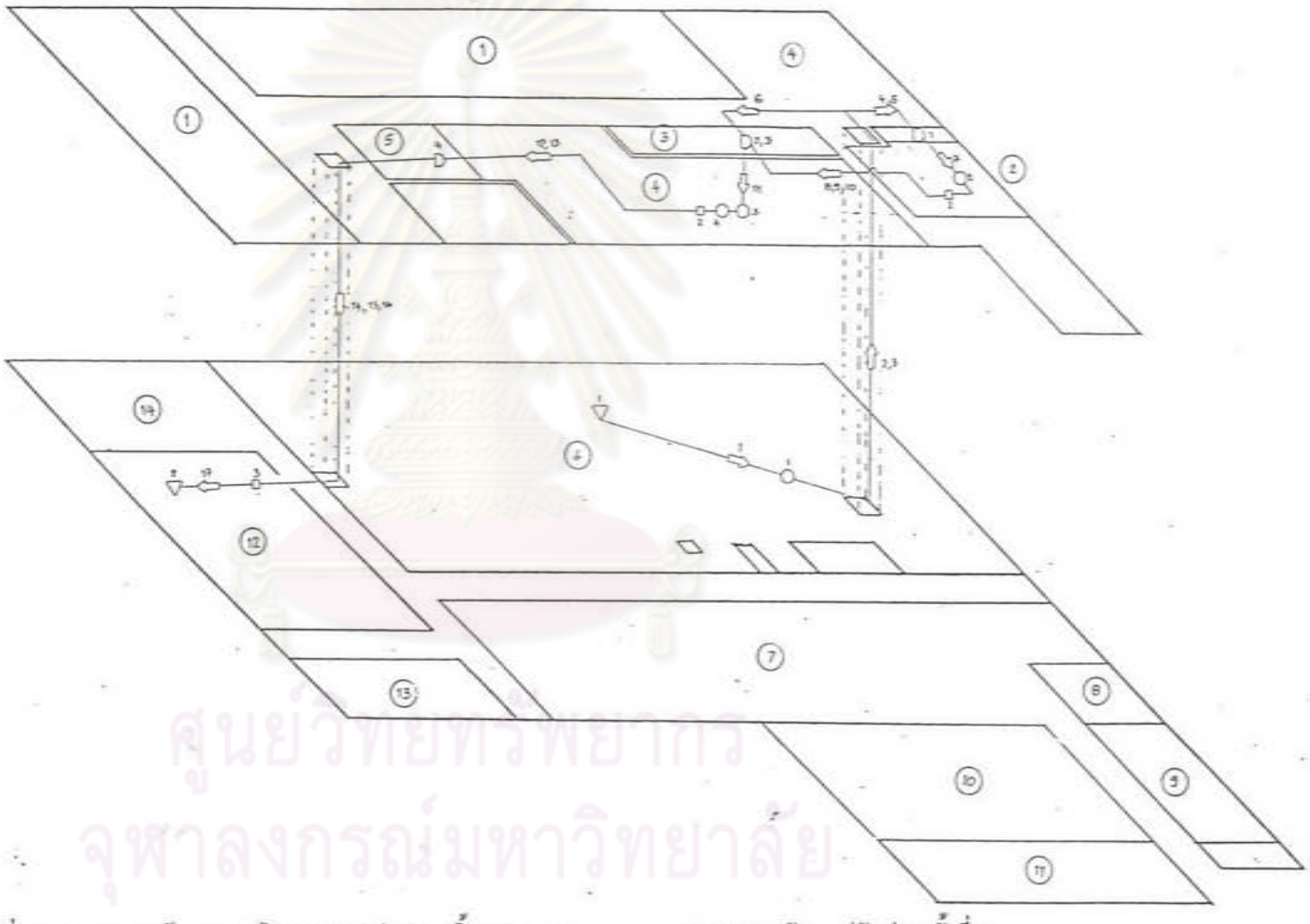
1. สำนักงาน
2. พื้นที่ประกอบย่อย
3. พื้นที่สต๊อกชิ้นส่วน
4. พื้นที่การประกอบ
5. พื้นที่สต๊อกชิ้นงานสำเร็จรูป
6. สไตร์เก็บชิ้นส่วน
7. พื้นที่ฉีดพลาสติก
8. พื้นที่ประกอบชิ้นงาน (Ultrasonic)
9. พื้นที่พ่นสี
10. พื้นที่ปั๊มชิ้นส่วนโลหะ
11. พื้นที่เชื่อมชิ้นส่วนโลหะ
12. สไตร์เก็บชิ้นงานสำเร็จรูป
13. พื้นที่ตรวจรับชิ้นส่วน
14. พื้นที่จัดส่งชิ้นงานสำเร็จรูป

รูปที่ ค 11 แสดงเส้นทางการไหลของการประกอบชิ้นงาน spot light super beam (หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค 12 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ tank assy-ws wash D21



พื้นที่ทำงาน

1. สำนักงาน
2. พื้นที่ประกอบย่อย
3. พื้นที่สต๊อกชิ้นส่วน
4. พื้นที่การประกอบ
5. พื้นที่สต๊อกชิ้นงานสำเร็จรูป
6. ชเวล์ฟเก็บชิ้นส่วน
7. พื้นที่อัดพลาสติก
8. พื้นที่ประกอบชิ้นงาน (Ultrasonic)
9. พื้นที่พ่นสี
10. พื้นที่ปั๊มชิ้นส่วนโลหะ
11. พื้นที่เชื่อมชิ้นส่วนโลหะ
12. ชเวล์ฟเก็บชิ้นงานสำเร็จรูป
13. พื้นที่ตรวจรับชิ้นส่วน
14. พื้นที่จัดส่งชิ้นงานสำเร็จรูป

รูปที่ ค 13 แสดงเส้นทางการไหลของการประกอบชิ้นงาน tank assy - ws wash D21 (หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1).

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FLOW PROCESS CHART	MAN / MATERIAL / EQUIPMENT
CHART NO. SHEET NO. 1 OF 1	S U M M A R Y

SUBJECT CHART : การจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ mirror outside D21	ACTIVITY	PRESENT	PROPOSED#1	SAVING
	Operation ○	6	5	1
	Transport ⇨	22	6	16
	Delay D	4	1	3
Activity :	Inspection □	4	3	1
	Storage ▽	3	2	1
Method : Proposed # 1	Distance (m.)	188.5	138	50.5
Location : Assembly line	Time (man-min)	13.78	7.39	6.39
Charted by : T. TARATHIP	Cost : Labour			
Approved by : Date : Jul-96	Material			

DESCRIPTION	DIS. (m)	TIME (min)	SYMBOL ○	⇨	□	D	▽	REMARK
1. ชิ้นส่วนเบ้ากระจก,ซิลฟองน้ำ,เนื้อกระจก,แหวน								
2. เคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่จัดเตรียม	20	0.95						
3. จัดเตรียมชิ้นส่วน								
4. เคลื่อนย้ายชิ้นส่วนไปยังพื้นที่อัดกระจก	25	1.19						
5. รอการประกอบ		3 hr						
6. จัดเตรียมชิ้นส่วน								
7. ประกอบซิลฟองน้ำ								
8. อัดกระจกเข้ากับเบ้ากระจก								
9. ตรวจสอบ								
10. เคลื่อนย้ายไปที่โต๊ะประกอบ	3	0.37						
11. ประกอบ mirror outside								
12. ตรวจสอบชิ้นงานที่ประกอบเสร็จ								
13. ยกชิ้นงานวางบน pallet ไม้		0.29						
14. เคลื่อนย้ายไปยัง store (F/G)	80	4.0						
15. ตรวจเช็ค								
16. เคลื่อนย้ายไปยังจุดจัดเก็บ	10	0.59						
17. จัดเก็บใน store F/G								
TOTAL	138	7.39	5	6	3	1	2	

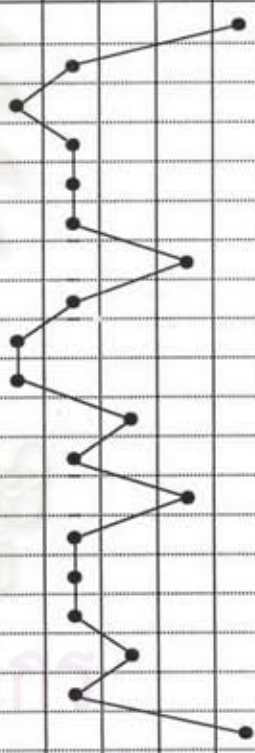
รูปที่ ค14 แสดงแผนภูมิรายละเอียดในการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ mirror outside D21

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

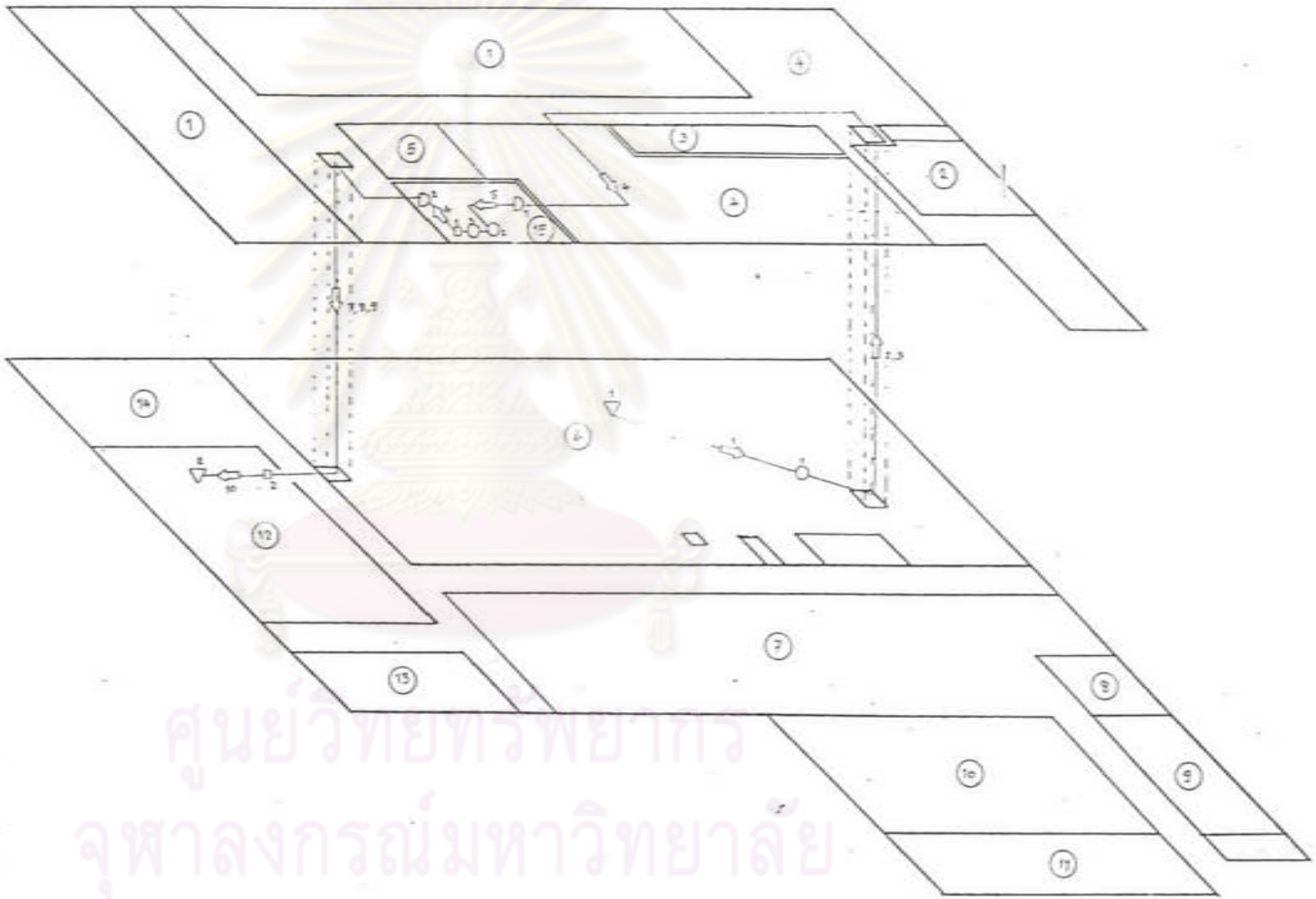
FLOW PROCESS CHART	MAN / MATERIAL / EQUIPMENT
CHART NO. SHEET NO. 1	OF 1

SUBJECT CHART : การจัดส่งชิ้นส่วนในประกอบ lamp assy head D21	ACTIVITY	PRESENT	PROPOSED#1	SAVING
	Operation ○	5	3	2
	Transport ⇨	21	10	11
	Delay D	4	2	2
Activity :	Inspection □	3	2	1
	Storage ▽	2	2	
Method : Proposed # 1	Distance (m)	169	110	59
Location : Assembly line	Time (man-min)	13.68	6.69	6.99
Charted by : T. TARATHIP	Cost : Labour			
Approved by : Date : July-96	Material			

DESCRIPTION	DIS. (m)	TIME (min)	SYMBOL ○	⇨	□	D	▽	REMARK
1. ชิ้นส่วน reflector, bracket, spring, selt locking								
2. เคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่จัดเตรียม	20	0.95						
3. จัดเตรียมชิ้นส่วน								
4. เคลื่อนย้ายชิ้นส่วนเข้าลิฟท์	2	0.16						
5. ขึ้นลิฟท์	7.5	0.53						
6. เคลื่อนย้ายชิ้นส่วนออกจากลิฟท์ไปยังพื้นที่ stock ชิ้นส่วน	48	2.20						
7. รอเข้าประกอบในไลน์		3 hr						
8. เคลื่อนย้ายไปยังโต๊ะประกอบ	5	0.37x2						
9. จัดเตรียมชิ้นส่วนเพื่อประกอบ								
10. ประกอบชิ้นงาน lamp assy head D21								
11. ตรวจสอบชิ้นงานที่ประกอบเสร็จ								
12. ยกชิ้นงานวางบน pallet ไม้		0.29						
13. รอการเคลื่อนย้ายจัดเก็บใน store		2 hr						
14. เคลื่อนย้ายชิ้นงานเข้าลิฟท์	5	0.35						
15. ลงลิฟท์	7.5	0.53						
16. เคลื่อนย้ายชิ้นงานออกจากลิฟท์ไปยัง store F/G	5	0.35						
17. ตรวจเช็ค								
18. เคลื่อนย้ายไปยังจุดจัดเก็บ	10	0.59						
19. จัดเก็บใน store F/G								
TOTAL	110	6.69	3	10	2	2	2	



รูปที่ ค 15 แสดงแผนภูมิรายละเอียดในการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ lamp assy head D21



พื้นที่ทำงาน

1. สำนักงาน
2. พื้นที่ประกอบย่อย
3. พื้นที่สต๊อกชิ้นส่วน
4. พื้นที่การประกอบ
5. พื้นที่สต๊อกชิ้นงานสำเร็จรูป
6. สไคร์ดับชิ้นส่วน
7. พื้นที่ฉีดพลาสติก
8. พื้นที่ประกอบชิ้นงาน (Ultrasonic)
9. พื้นที่พ่นสี
10. พื้นที่ปั๊มชิ้นส่วนโลหะ
11. พื้นที่เชื่อมชิ้นส่วนโลหะ
12. สไคร์ดับชิ้นงานสำเร็จรูป
13. พื้นที่ตรวจรับชิ้นส่วน
14. พื้นที่จัดส่งชิ้นงานสำเร็จรูป

รูปที่ ค 16 แสดงเส้นทางการไหลของการประกอบชิ้นงาน lamp assy head D21 (หลังการปรับปรุงครั้งที่ 1)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

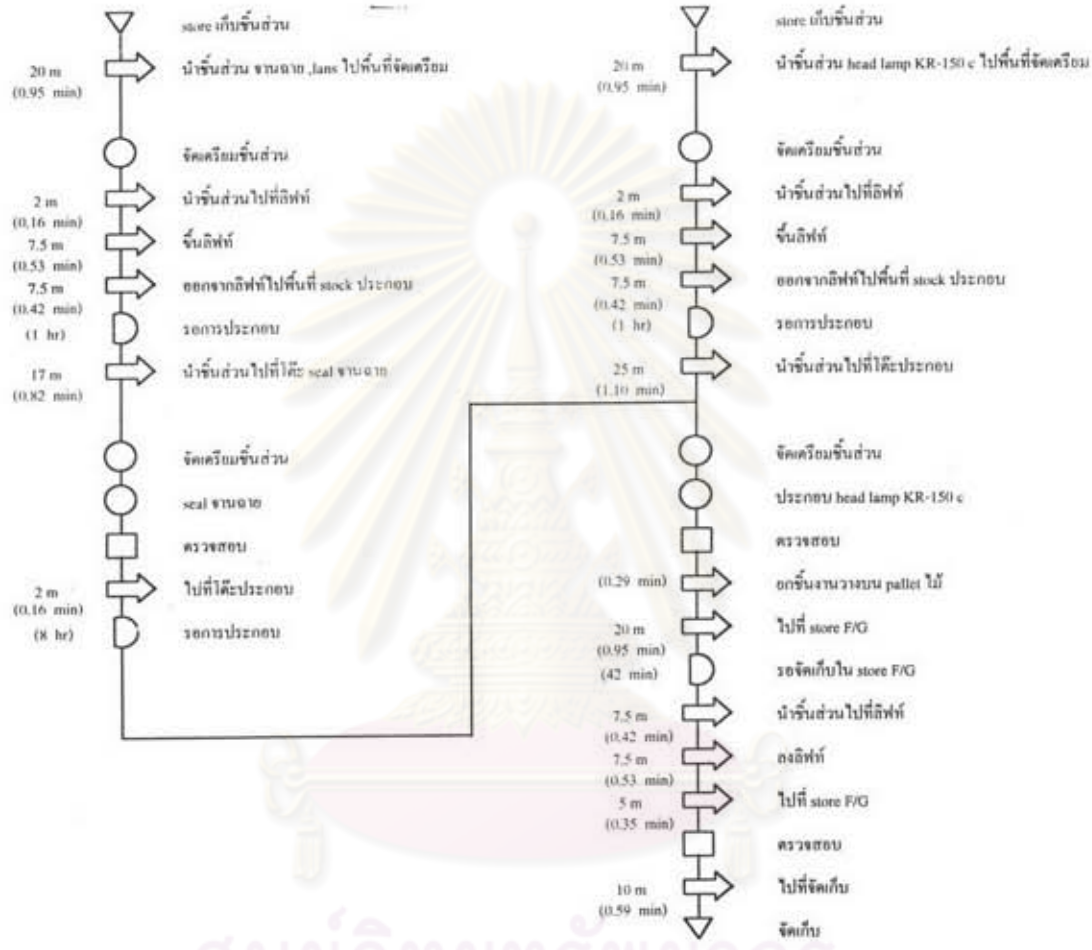
ภาคผนวก ง

แผนภูมิการจัดส่งและเส้นทางการไหลของการประกอบหลังการปรับปรุงครั้งที่ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FLOW PROCESS CHART ○ Present ⊘ Proposed #2

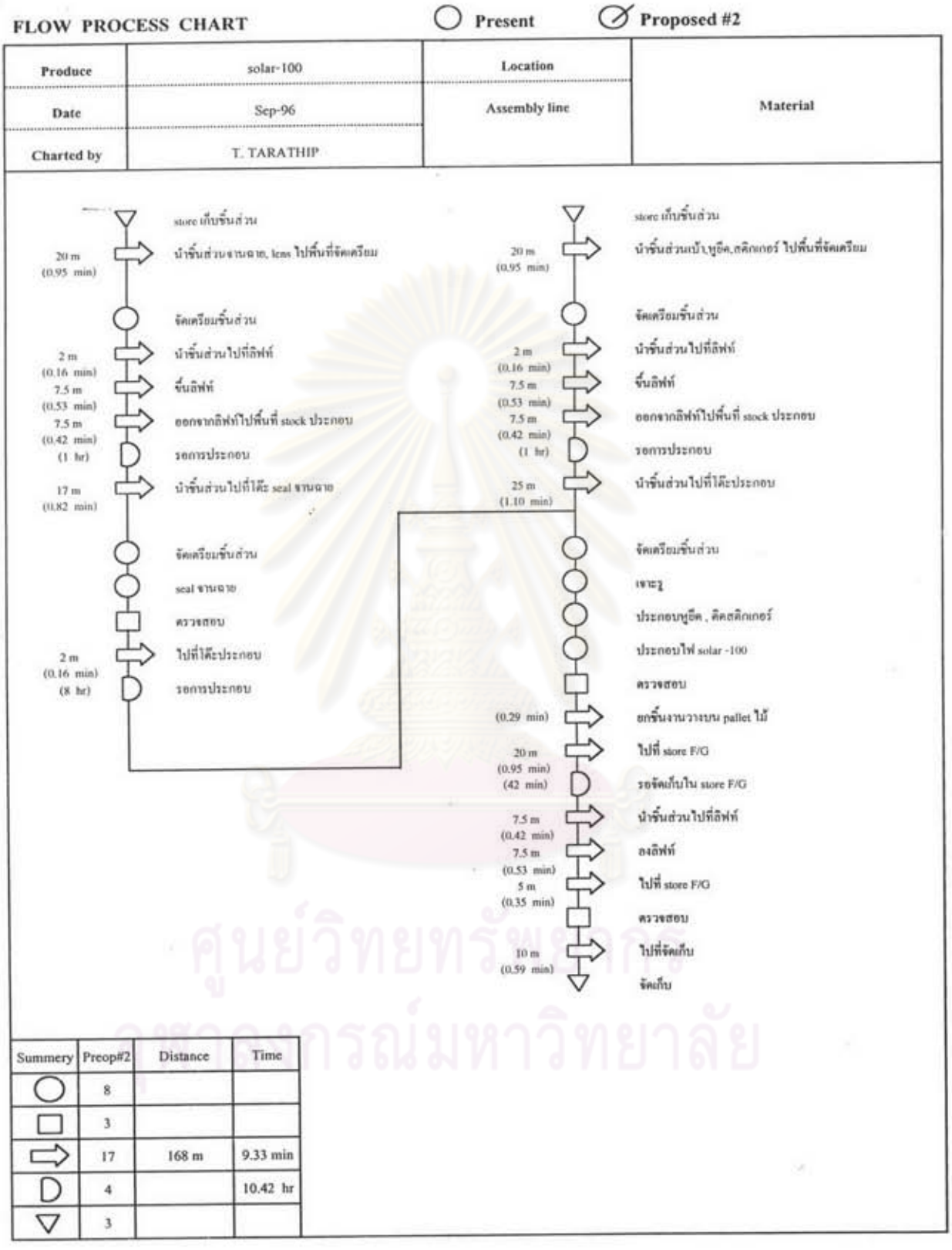
Produce	head lamp KR-150 c	Location	Material
Date	Sep-96	Assembly line	
Charted by	T. TARATHIP		



Summery	Preop#2	Distance	Time
○	6		
□	3		
⇨	17	168 m	9.33 min
D	4		10.42 hr
▽	3		

รูปที่ ง 1 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ head lamp KR-150 c

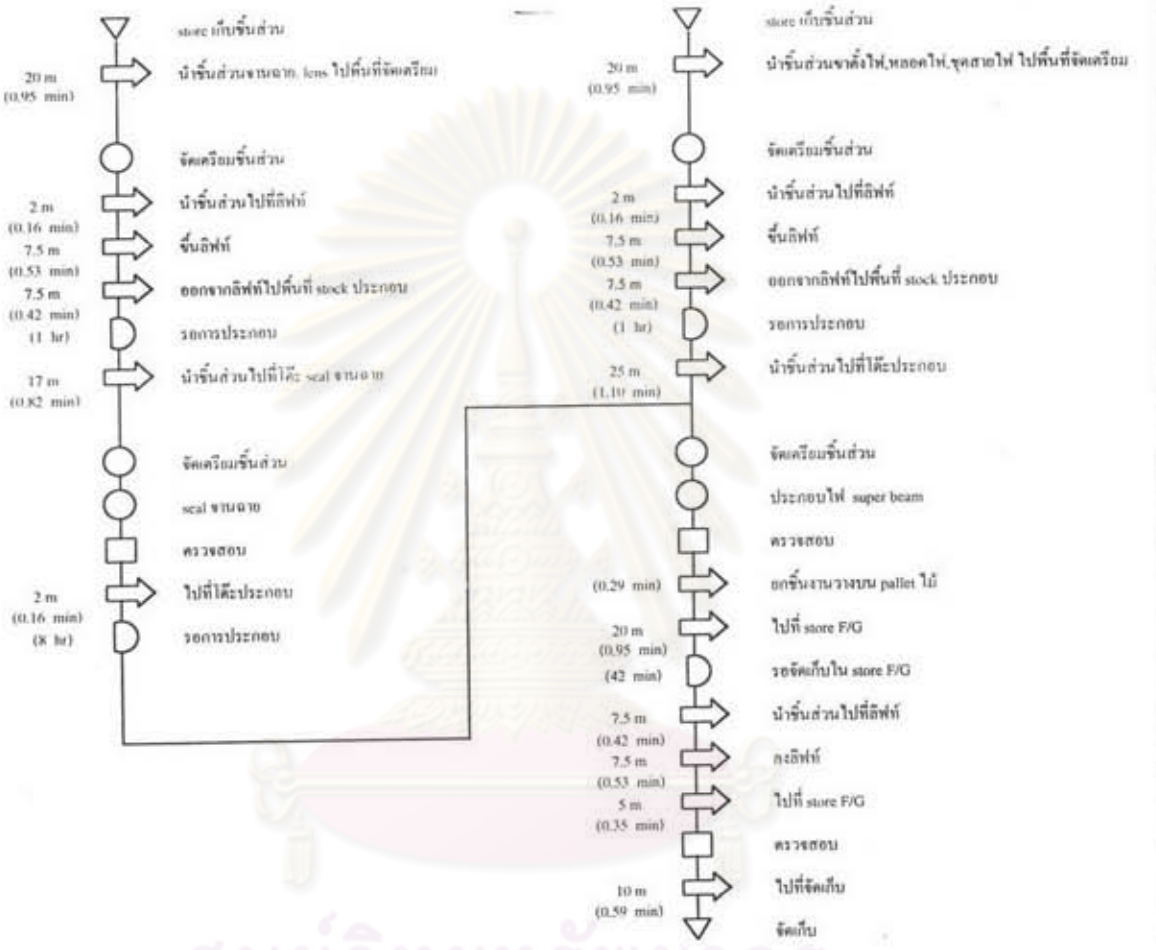
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ง 2 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ solar-100

FLOW PROCESS CHART ○ Present ⊘ Proposed #2

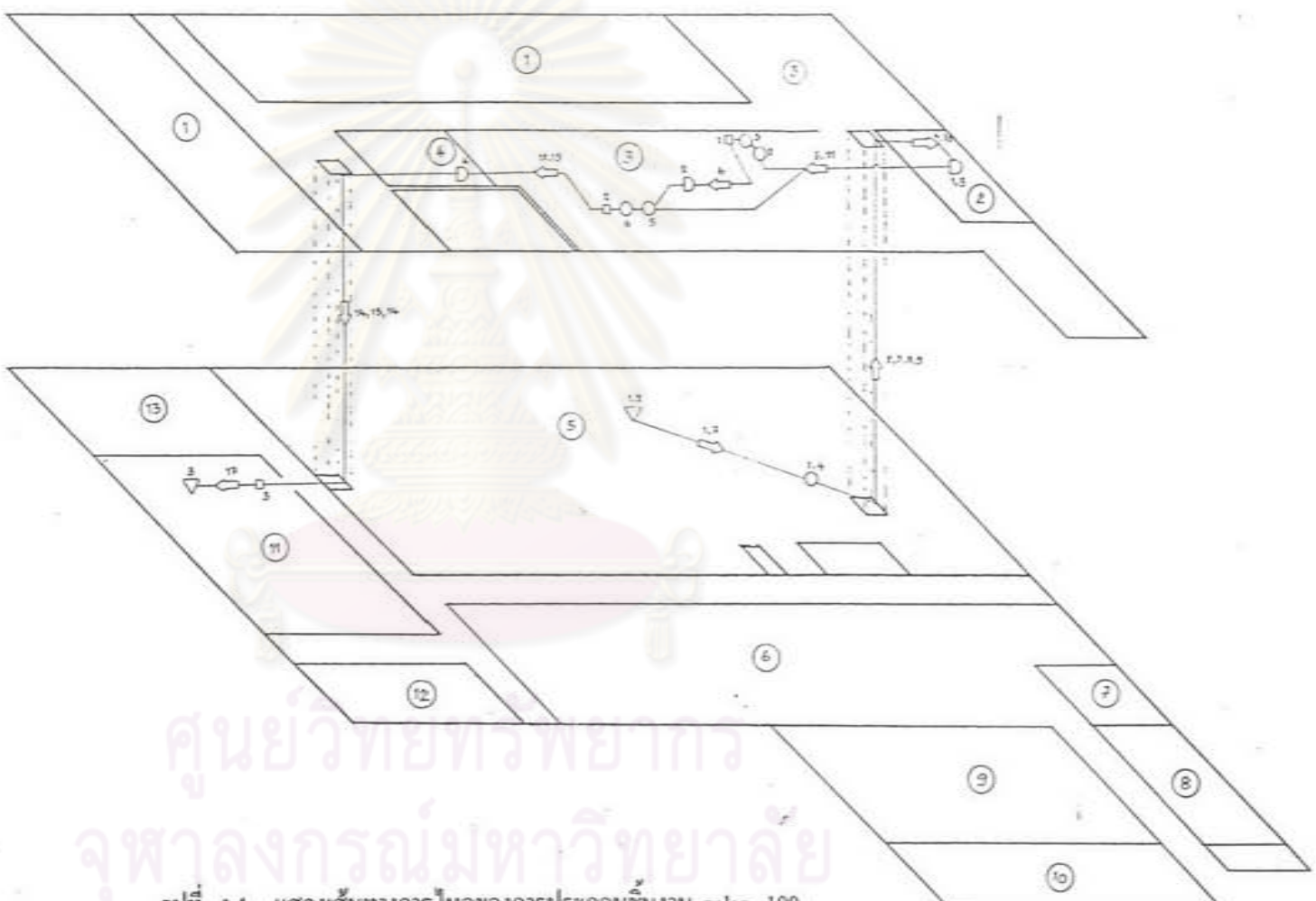
Produce	spot light super beam	Location	Material
Date	Sep-96	Assembly line	
Charted by	T. TARATHIP		



Summery	Prcop#2	Distance	Time
○	6		
□	3		
⇨	17	168 m	9.33 min
D	4		10.42 hr
▽	3		

รูปที่ ง 3 แสดงแผนภูมิการจัดส่งชิ้นส่วนในการประกอบ spot light super beam

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



พื้นที่ทำงาน

1. สำนักงาน
2. พื้นที่สต๊อกชิ้นส่วน
3. พื้นที่การประกอบ
4. พื้นที่สต๊อกชิ้นงานสำเร็จรูป
5. ฮโดร์ลิกยกชิ้นส่วน
6. พื้นที่ฉีดพลาสติก
7. พื้นที่ประกอบชิ้นงาน (Ultrasonic)
8. พื้นที่ห่อปี
9. พื้นที่ปั๊มชิ้นส่วนไฮทะ
10. พื้นที่เชื่อมชิ้นส่วนไฮทะ
11. ฮโดร์ลิกชิ้นงานสำเร็จรูป
12. พื้นที่ตรวจรับชิ้นส่วน
13. พื้นที่จัดส่งชิ้นงานสำเร็จรูป

รูปที่ ง 4 แสดงเส้นทางการไหลของการประกอบชิ้นงาน solar - 100 , kead lamp KR - 150 c , spot light super beam (หลังการปรับปรุงครั้งที่ 2)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายธราธิป ตรีวิเชียร เกิดวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2511 ที่อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำเร็จการศึกษาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ ในปี 2533 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2537

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย