บทที่ 3

โรงงานตัวอย่างและการกำหนดกำลังการผลิตในปัจจุบัน

โรงงานตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นโรงงานอุตสาหกรรมเซมิคอนดัคเตอร์ประเภทโรงงานผู้รับจ้างประกอบและทดสอบแผงวงจรรวมจุลภาค โดยโรงงานตัวอย่างนี้จะรับจ้างประกอบและทดสอบแผงวงจรอิเลคทรอนิคส์ ประเภท Integrated Circuit แบบส่งออกร้อยละร้อย ภายใต้การสนับสนุนการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI, Broad of Investment) โรงงานตัวอย่างนี้มีพนักงานรวมทั้งหมดประมาณ 3,000 คน โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็นกะ 4 กะการทำงาน กะละ 8 ชั่วโมง มีเวลาพักต่อกะ 1 ชั่วโมง กล่าวคือโรงงานตัวอย่างนี้จะทำการผลิตผลิตภัณฑ์ตลอดทั้ง 24 ชั่วโมงแต่จะมีเวลาที่ใช้ในการผลิตจริงเพียง 21 ชั่วโมง

โรงงานตัวอย่างนี้มีระบบการบริหารงานแบบบนลงล่าง (Top down management)กล่าวคือแนวคิดในการดำเนินการบริหารองค์กรจะมาจากผู้บริหารระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ ในปัจจุบันโรงงานตัวอย่างได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9002 ของสถาบันที่มีอำนาจในการตรวจสอบถึงสองสถาบัน คือ สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม และ AT&T จากประเทศสหรัฐอเมริกา รวมถึงยังสามาถผ่านการรับรองมาตรฐานของสมาพันธ์ผู้ผลิตไอซีที่สร้างมาตรฐานขึ้นมารับรองโรงงานผู้รับจ้างผลิตซึ่งเรียกกันว่า Semiconductor Assembly Council (SAC) ซึ่งได้รวมเอามาตรฐาน ISO 9000 กับมาตรฐานด้านการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continues Improving) และมาตรฐานด้านความสามารถของกระบวนการผลิต (Manufacturing Capacity) ไว้ด้วยกัน โดยจะมอบให้กับบริษัทผู้รับจ้างประกอบเพื่อความเชื่อมั่นทางด้านคุณภาพ ซึ่งเป็นที่ยอมรับจากสมาชิคของแซค ที่ประกอบด้วยบริษัทผู้รับจ้างประกอบ บริษัทผู้ผลิต และบริษัทลูกค้าจากทั่วโลก ส่วนกิจกรรมที่ดำเนินอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานคือ Total Improvement Process (QIP)

ประเภทผลิตภัณฑ์ที่โรงงานตัวอย่างรับจ้างผลิตอยู่ในปัจจุบันผลิตประกอบด้วย

PDIP 8, 18, 28, 40 ขา

SOIC 8, 14, 16, 20 ขา

PLCC 32 ขา

TSOP 28 ขา

SSOP 20 ขา

เป็นต้น

ในโรงงานตัวอย่างมีการวางแผนผังของโรงงานดังแสดงในรูปที่ 3.1 และ 3.2 และขั้นตอนการผลิตหลักๆ (เฉพาะการประกอบ) ดังแสดงในรูปที่ 3.3

สำหรับการบริหารงานในโรงงานตัวอย่างจะแบ่งการบริหารออกเป็นแผนกต่างๆ ดังนี้

1. ฝ่ายผลิตประเภทสายการประกอบ

ประกอบด้วยแผนกผลิต, แผนกวิศวกรรมการผลิต, แผนกวางแผนการผลิต และแผนกวิศวกรรมเครื่องมือกล

2. ฝ่ายผลิตประเภททดสอบผลิตภัณฑ์

ประกอบด้วยแผนกผลิต, แผนกวิศวกรรมการผลิต, แผนกวางแผนการผลิต และแผนกวิศวกรรมเครื่องมือกล

3. ฝ่ายควบคุมคุณภาพ

ประกอบด้วยแผนกควบคุมคุณภาพ, แผนกควบคุมเอกสาร, แผนกวิศวกรรมคุณภาพ และแผนกเทียบวัดอุปกรณ์

4. ฝ่ายคอมพิวเตอร์

ประกอบด้วยแผนกจัดการระบบ, แผนกโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ

ประกอบด้วยแผนกวางแผนกลยุทธ์, แผนกดูแลลูกค้า

6. ฝ่ายจัดซื้อ

ประกอบด้วยแผนกจัดหาวัตถุดิบทางตรง, แผนกจัดหาวัตถุดิบทางอ้อม, แผนกจัดหาอื่นๆ และแผนกจัดหาเครื่องจักรและชิ้นส่วนสำรอง

7. ฝ่ายพลาธิการ และรักษาความปลอดภัย

ประกอบด้วยแผนกพลาธิการ, แผนกรักษาความปลอดภัย

8. ฝ่ายบุคคล

ประกอบด้วยแผนกว่าจ้าง, แผนกฝึกอบรม, แผนกสวัสดิการ, แผนกลูกจ้างสัมพันธ์ และแผนกประชาสัมพันธ์

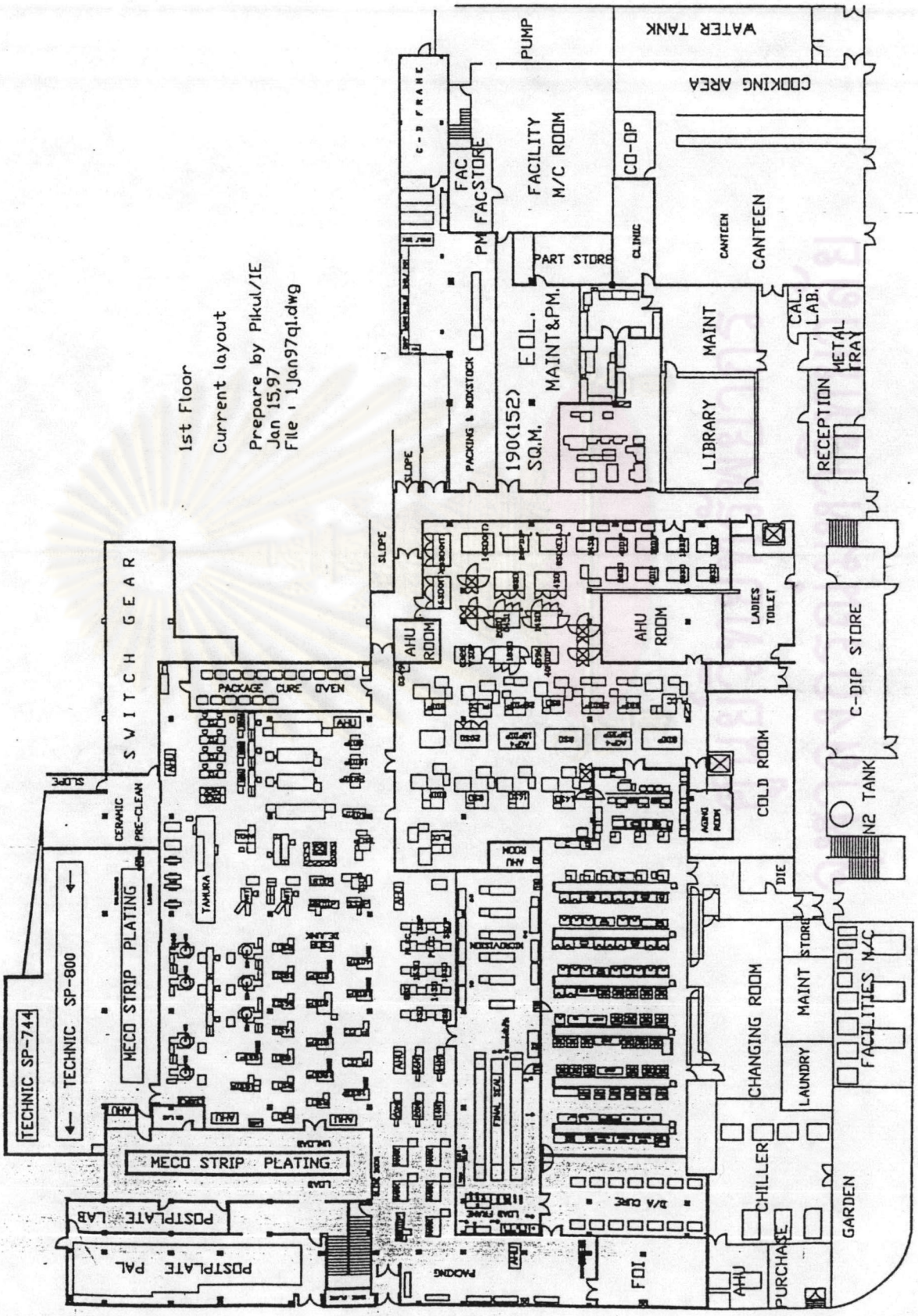
9. ฝ่ายการเงินและต้นทุน

ประกอบด้วยแผนกการเงิน, แผนกต้นทุน, แผนกจ่ายค่าจ้าง และแผนกจัดหาเงินทุน

10. ฝ่ายอำนวยความสะดวก, วิศวกรรมอุตสาหการ และ ความปลอดภัย

ประกอบด้วยแผนกอำนวยความสะดวก, แผนกความปลอดภัย และแผนกวิศวกรรมอุตสาหการ โดยเฉพาะแผนกสุดท้ายนี้หน้าที่ที่สำคัญหน้าที่หนึ่งคือการคำนวณหากำลังการผลิตของโรงงาน แยกตามประเภทผลิตภัณฑ์ ซึ่งในปัจจุบันผู้ที่มีความรับผิดชอบด้านนี้จะต้องใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 2 วัน และคำนวณ 1 วัน และข้อมูลที่ได้สำหรับการคำนวณแต่ละครั้งจะมีรูปแบบรายงานไม่เหมือนกัน หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ทันสมัย ทำให้การรับข้อมูลล่าช้า และอาจไม่ครบตามความต้องการ รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการคำนวณกำลังการผลิตในปัจจุบัน

รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังโรงงานตัวอย่างชั้นที่ 1



รูปที่ 3.2 แสดงแผนผังโรงงานตัวอย่าง ชั้นที่ 2

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการผลิตหลักๆ ในสายการประกอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

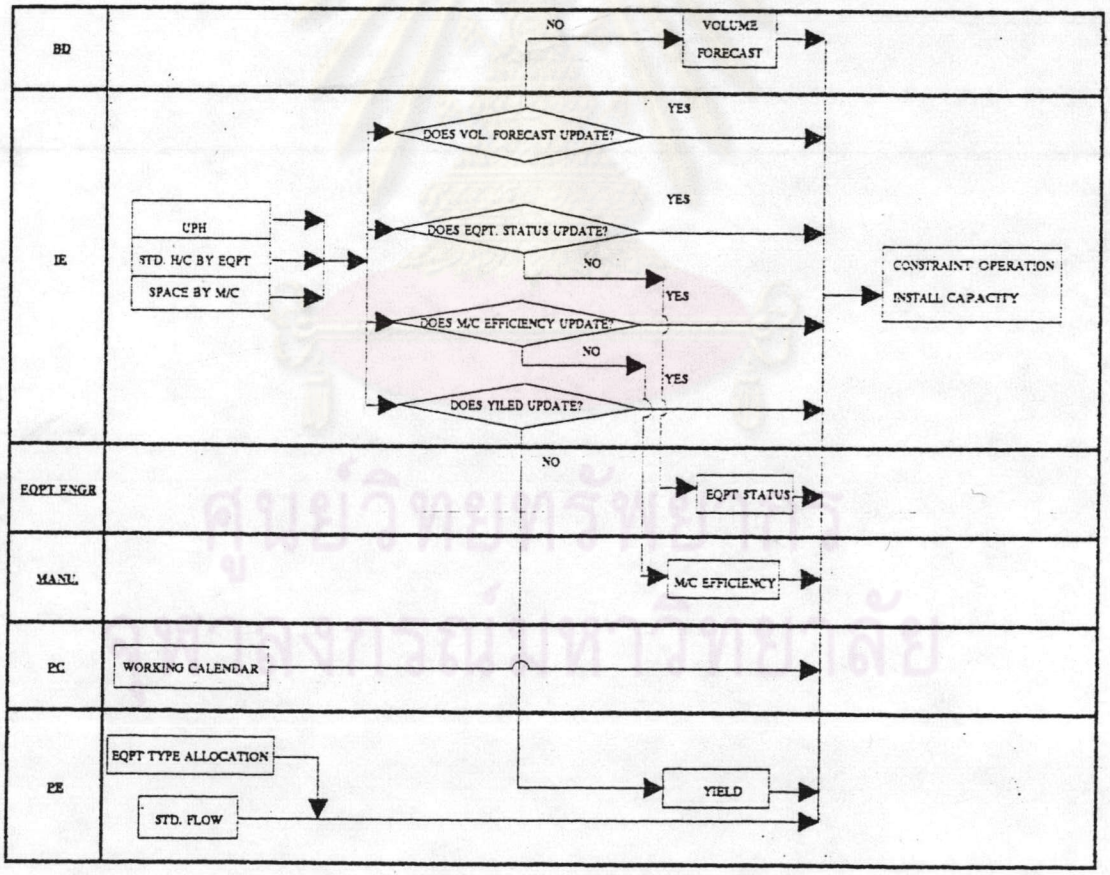
ในการคำนวณหากำลังการผลิตประกอบด้วยส่วนสำคัญดังต่อไปนี้

1. ฐานข้อมูล ซึ่งเป็นแหล่งเก็บข้อมูลต่าง ๆที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเพื่อที่จะนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป

2. การคำนวณ เป็นส่วนสำคัญที่จะต้องประมวลผลตามที่ต้องการ

3. การจัดทำรายงาน เป็นส่วนแสดงผล ซึ่งต้องการแสดงผลออกมาเพื่อใช้ในการพิจารณาการตัดสินใจต่าง ๆที่จะตามมา

รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการคำนวณกำลังการผลิตในโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน



ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่ดีนั้นจะต้องประกอบด้วยข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัยอยู่ตลอดเวลา การเรียกรายการข้อมูลมาใช้หรือปรับปรุงให้ทันสมัยต้องสามารถทำได้สะดวก รวดเร็ว ขั้นตอนไม่ยุ่งยาก และสามารถกระทำได้โดยผู้ที่มีอำนาจในการเรียกใช้เท่านั้น

ข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องในการคำนวณหากำลังการผลิตของโรงงานตัวอย่างถูกเก็บไว้ในแฟ้มเอกสารของพนักงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องจะต้องจัดการกับข้อมูลเหล่านั้นเท่านั้นเพื่อป้องกันไม่ให้ข้อมูลที่สำคัญรั่วไหลไปนอกบริษัท อีกทั้งยังเป็นการจัดระบบของฐานข้อมูลให้ง่ายต่อการปรับปรุงให้ทันสมัยด้วย จะมีการระบุไว้ว่าเอกสารรายงานแต่ละชนิดถูกทำสำเนาแจกจ่ายไปยังบุคคลใดบ้างเพื่อให้ง่ายในการระบุการแจกจ่ายเอกสารที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ เช่น ข้อมูลกำลังการผลิตต่อชั่วโมงของเครื่องจักรจะถูกเก็บในแฟ้มของวิศวกรอุตสาหการที่ดูแลในผลิตภัณฑ์นั้นๆ และจะถูกแจกจ่ายไปยังฝ่ายผลิต, ฝ่ายต้นทุน, ฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหการ, ฝ่านบริการลูกค้าเท่านั้น เป็นต้น ซึ่งระบบการเก็บข้อมูลในปัจจุบันนี้อาจจะไม่ได้ถูกแก้ไขให้ถูกต้องกับสภาวการณ์ในปัจจุบัน กล่าวคือไม่มีแผนการที่แน่นอนในการแก้ไขว่าจะปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยให้เป็นแบบแผนได้อย่างไร

เมื่อฝ่ายวิศวกรรมการผลิตแจ้งให้ฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหการทราบว่ามีการเปลี่ยนแปลงแผนงาน หรือเวลาที่เครื่องจักรใหม่จะเข้ามาใช้ผลิตในโรงงาน ฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหการจะต้องใช้เวลาในการติดต่อหาข้อมูลอีกระยะเวลาหนึ่ง จากสภาพเหตุการณ์เหล่านี้ควรที่จะมีการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลให้เป็นระบบ ระเบียบมากขึ้น รวมไปถึงมีแผนการและวิธีการที่จะแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

มีการกำหนดอำนาจหน้าที่ให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละเรื่องเท่านั้นที่จะสามารถแก้ไขข้อมูลได้ โดยเอกสารต่าง ๆจะต้องมีการระบุวันที่ที่ประกาศออกใช้งาน, ลายเซ็นต์ผู้แก้ไข และผู้มีอำนาจ, ประทับตราเอกสารควบคุม ให้ครบทั้งหมดนี้จึงถือว่าเอกสารฉบับนี้สามารถมีผลบังคับใช้ได้

ตัวอย่างข้อมูลที่มีในปัจจุบันดังแสดงในรูปที่ 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10 และ 3.11

การคำนวณ

เมื่อฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหการรวบรวมข้อมูลครบแล้วจะนำข้อมูลเหล่านี้ที่อยู่ในรูปเอกสารต่างๆและมีรูปแบบรายงานต่างๆมาอ่านค่า แล้วใส่ค่าเหล่านั้นลงในตารางการคำนวณที่ถูกออกแบบการคำนวณไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยตารางการคำนวณนั้นจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟเอกเซล และในบางขั้นตอนการคำนวณจะต้องอาศัยการตัดสินใจหรือการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของผู้คำนวณประกอบด้วย เช่นเมื่อคำนวณพบว่าจำนวนเครื่องจักรที่มีอยู่ไม่พอเพียงกับกำลังการผลิตที่ต้องการก็จะต้องมีการตัดสินใจในขั้นตอนนั้นว่าจะเลือกผลิตผลิตภัณฑ์ใดเป็นจำนวนเท่าใดให้เหมาะสมกับจำนวนเครื่องจักรที่มีอยู่ และได้กำไรมากที่สุดโดยที่จะยังคงความสัมพันธ์กับลูกค้าไว้ให้ได้มากที่สุดด้วย

ตัวอย่างรายงานผลการคำนวณกำลังการผลิตดังแสดงในตารางที่ 3.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวอย่างรายงานผลการคำนวณกำลังการผลิต

INSTALLED CAPACITY REV.39

DURATION : JUN 18 - AUG 15,96

14L SOMT

		K/DAY	INSTALL		
		100%	K/WK	UPH	
MOLD	AGP	327	2288	19456	
	TOTAL	2288			
		K/DAY	QTY	K/WK	UPH
DEJUNK+TNF		276	2	3871	15360
UTIL	80%				
HOUR/DAY	22.5		TOTAL	3871	
L/B	(17M/C)			2296	
UTIL	80%				
HOUR/DAY	21.0		TOTAL	2640	
MARK		261	1	1830	15541
UTIL	80%				
HOUR/DAY	21.0		TOTAL	1830	

Remark : Constraint operation is Laser mark

Laser mark capacity of 14l SOMT = 16l SOMT = 261K/day

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

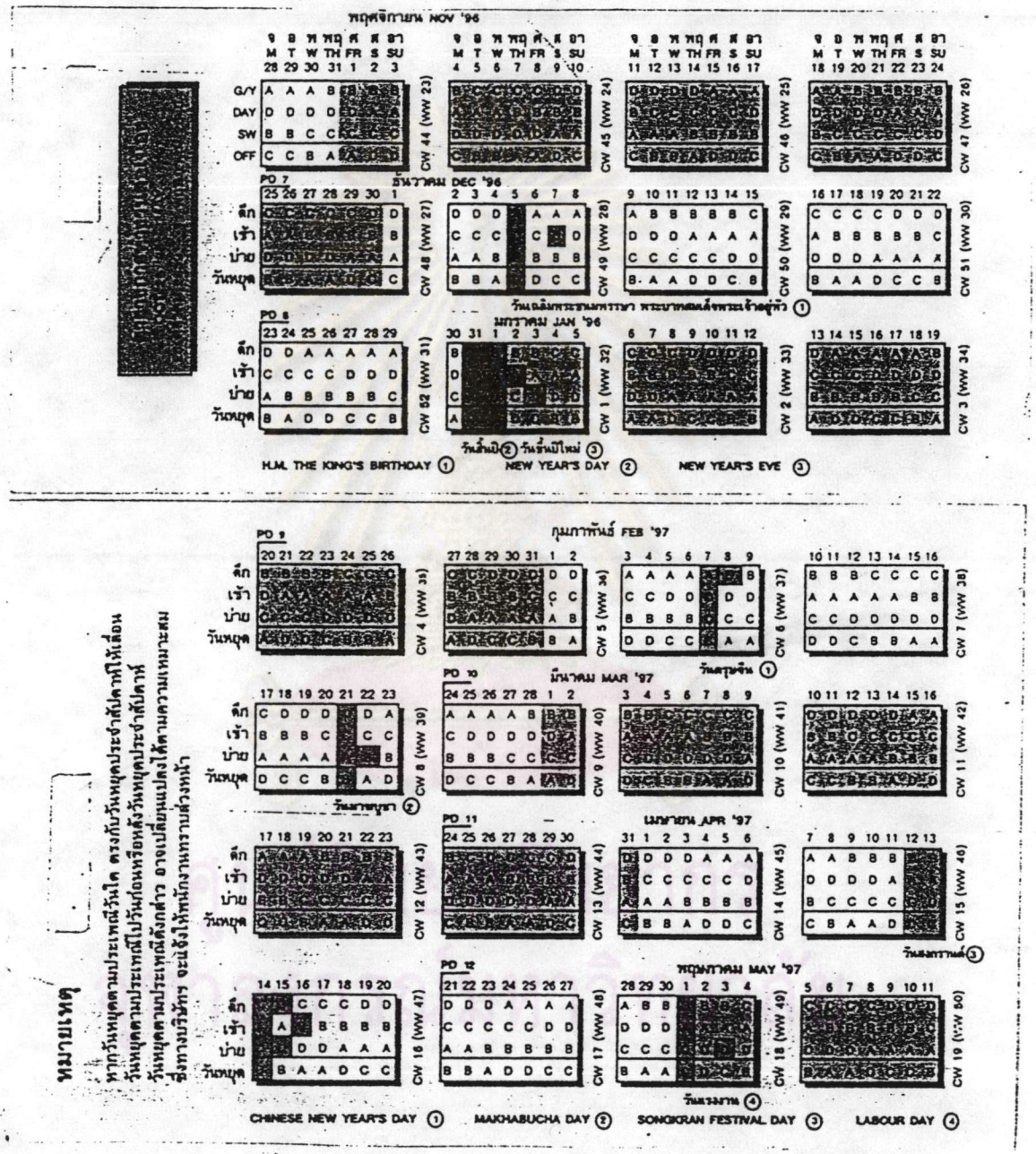
เมื่อพิจารณาการคำนวณกำลังการผลิตในปัจจุบันพบว่ามีการพิจารณาเปรียบเทียบถึงกำลังการผลิตของเครื่องจักรเพียงเฉพาะในบางขั้นตอนการผลิตที่สำคัญๆที่ผู้คำนวณเองได้ประมาณการไว้ว่าขั้นตอนเหล่านั้นน่าจะเป็นขั้นตอนที่มีผลต่อกำลังการผลิตรวม ซึ่งจะสังเกตุได้ว่าวิธีการแบบนี้เป็นวิธีการมีหลักการไม่เพียงพอ เพราะผู้คำนวณอาจจะมองข้ามขั้นตอนบางขั้นตอนซึ่งอาจจะมีผลต่อกำลังการผลิตรวมได้ อันจะเป็นผลทำให้ผลการคำนวณที่ได้สุดท้ายมีค่าที่ไม่ถูกต้องนัก

รูปที่ 3.5 แสดงตัวอย่างข้อมูลกำลังการผลิตต่อชั่วโมงในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง

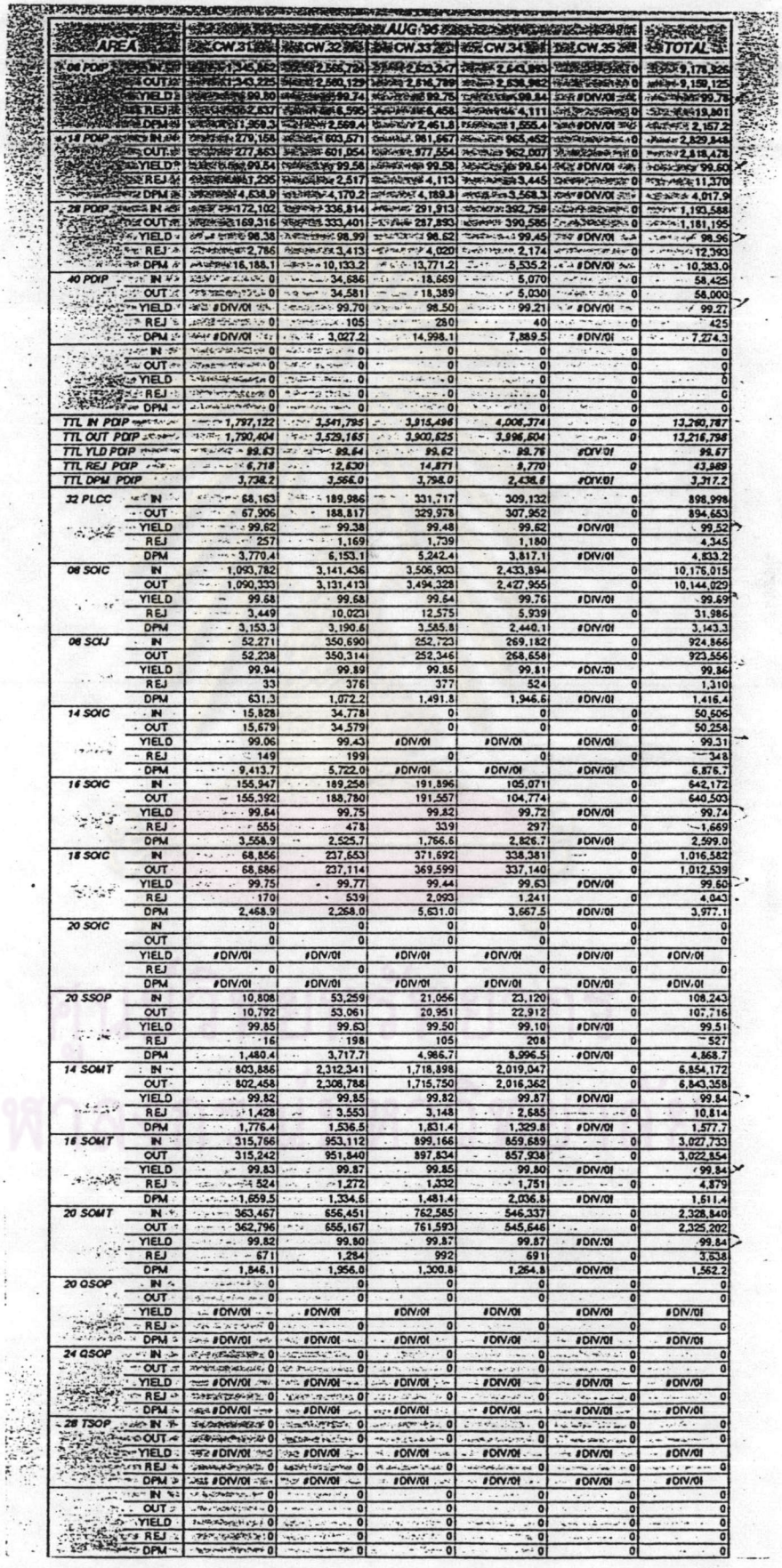
D/A

TITLE	PKG.		P-DIP 8L	P-DIP 18L	P-DIP 28L	P-DIP 40L	SSOP 20L
	M/C						
	DEVICE						
A	OUTPUT RATE	SEC/STRIP	24.73	9.82	11.42	8.54	28.2
B	CHANGE WAFER	SEC/WAFER	114.3	114.3	114.3	114.3	114.3
C	CHANGE LOT	SEC/RUN	211.18	211.18	211.18	211.18	211.18
D	TRANSIENT	SEC/RUN	38.55	24.79	25.24	22.5	40.7
E	UNIT/STRIP	UNIT/STRIP	28	10	10	6	32
F	A/E	SEC/UNIT	0.88	0.98	1.14	1.42	0.88
G	AVG. DIE/WAFER	UNIT/WAFER	336	204	224	165	602
H	B/G	SEC/UNIT	0.34	0.56	0.51	0.69	0.19
I	AVG. UNIT/RUN	UNIT/RUN	36375	31482	14642	9000	30000
J	C/I	SEC/UNIT	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
K	D/I	SEC/UNIT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	K.UPH (3.6)/(F+H+J+K)	K.UNIT/HR	2.93	2.32	2.16	1.68	3.33
K	L*21	K.UNIT/DAY	0.14	0.11	0.10	0.08	0.16

รูปที่ 3.6 แสดงตัวอย่างข้อมูลจำนวนวันทำงานในแต่ละเดือนในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง



รูปที่ 3.7 แสดงตัวอย่างข้อมูลร้อยละของของเสียในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง



AUG '96							
AREA		CW.31	CW.32	CW.33	CW.34	CW.35	TOTAL
08 PDIP	IN	1,345,862	2,566,734	2,623,347	2,643,993	0	9,178,936
	OUT	1,340,225	2,560,129	2,616,799	2,638,962	0	9,159,125
	YIELD	99.80	99.74	99.76	99.84	#DIV/0!	99.78
	REJ	2,637	6,595	6,458	4,111	0	19,801
	DPM	1,958.3	2,569.4	2,461.8	1,555.4	#DIV/0!	2,157.2
14 PDIP	IN	279,158	603,571	961,667	965,452	0	2,829,848
	OUT	277,863	601,054	977,554	962,007	0	2,818,478
	YIELD	99.54	99.58	99.58	99.64	#DIV/0!	99.60
	REJ	1,295	2,517	4,113	3,445	0	11,370
	DPM	4,638.9	4,170.2	4,189.8	3,568.3	#DIV/0!	4,017.9
28 PDIP	IN	172,102	336,814	291,913	392,758	0	1,193,588
	OUT	169,316	333,401	287,893	390,585	0	1,181,195
	YIELD	98.38	98.99	98.62	99.45	#DIV/0!	98.96
	REJ	2,786	3,413	4,020	2,174	0	12,393
	DPM	16,188.1	10,133.2	13,771.2	5,535.2	#DIV/0!	10,383.0
40 PDIP	IN	0	34,686	18,669	5,070	0	58,425
	OUT	0	34,581	18,389	5,030	0	58,000
	YIELD	#DIV/0!	99.70	98.50	99.21	#DIV/0!	99.27
	REJ	0	105	280	40	0	425
	DPM	#DIV/0!	3,027.2	14,998.1	7,889.5	#DIV/0!	7,274.3
	IN	0	0	0	0	0	0
	OUT	0	0	0	0	0	0
	YIELD	0	0	0	0	0	0
	REJ	0	0	0	0	0	0
	DPM	0	0	0	0	0	0
TTL IN PDIP		1,797,122	3,541,795	3,915,496	4,006,374	0	13,260,787
TTL OUT PDIP		1,790,404	3,529,165	3,900,625	3,996,604	0	13,216,798
TTL YLD PDIP		99.63	99.64	99.62	99.76	#DIV/0!	99.67
TTL REJ PDIP		6,718	12,630	14,871	9,770	0	43,989
TTL DPM PDIP		3,738.2	3,566.0	3,798.0	2,436.6	#DIV/0!	3,317.2
32 PLCC	IN	68,163	189,986	331,717	309,132	0	898,998
	OUT	67,906	188,817	329,978	307,952	0	894,653
	YIELD	99.62	99.38	99.48	99.62	#DIV/0!	99.52
	REJ	257	1,169	1,739	1,180	0	4,345
	DPM	3,770.4	6,153.1	5,242.4	3,817.1	#DIV/0!	4,833.2
08 SOIC	IN	1,090,782	3,141,436	3,506,903	2,433,894	0	10,176,015
	OUT	1,090,333	3,131,413	3,494,328	2,427,955	0	10,144,029
	YIELD	99.68	99.68	99.64	99.76	#DIV/0!	99.69
	REJ	3,449	10,023	12,575	5,939	0	31,986
	DPM	3,153.3	3,190.6	3,585.8	2,440.1	#DIV/0!	3,143.3
08 SOIJ	IN	52,271	350,690	252,723	269,182	0	924,866
	OUT	52,238	350,314	252,346	268,658	0	923,556
	YIELD	99.94	99.89	99.85	99.81	#DIV/0!	99.86
	REJ	33	376	377	524	0	1,310
	DPM	631.3	1,072.2	1,491.8	1,946.6	#DIV/0!	1,416.4
14 SOIC	IN	15,828	34,778	0	0	0	50,606
	OUT	15,679	34,579	0	0	0	50,258
	YIELD	99.06	99.43	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	99.31
	REJ	149	199	0	0	0	348
	DPM	9,413.7	5,722.0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	6,876.7
16 SOIC	IN	155,947	189,258	191,896	105,071	0	642,172
	OUT	155,392	188,780	191,557	104,774	0	640,503
	YIELD	99.64	99.75	99.82	99.72	#DIV/0!	99.74
	REJ	555	478	339	297	0	1,669
	DPM	3,558.9	2,525.7	1,766.6	2,826.7	#DIV/0!	2,599.0
18 SOIC	IN	68,856	237,653	371,692	338,381	0	1,016,582
	OUT	68,686	237,114	369,599	337,140	0	1,012,539
	YIELD	99.75	99.77	99.44	99.63	#DIV/0!	99.60
	REJ	170	539	2,093	1,241	0	4,043
	DPM	2,468.9	2,268.0	5,631.0	3,667.5	#DIV/0!	3,977.1
20 SOIC	IN	0	0	0	0	0	0
	OUT	0	0	0	0	0	0
	YIELD	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	REJ	0	0	0	0	0	0
	DPM	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
20 SSOP	IN	10,808	53,259	21,056	23,120	0	108,243
	OUT	10,792	53,061	20,951	22,912	0	107,716
	YIELD	99.85	99.63	99.50	99.10	#DIV/0!	99.51
	REJ	16	198	105	208	0	527
	DPM	1,480.4	3,717.7	4,986.7	8,996.5	#DIV/0!	4,868.7
14 SOMT	IN	803,886	2,312,341	1,718,898	2,019,047	0	6,854,172
	OUT	802,458	2,308,788	1,715,750	2,016,362	0	6,843,358
	YIELD	99.82	99.85	99.82	99.87	#DIV/0!	99.84
	REJ	1,428	3,553	3,148	2,685	0	10,814
	DPM	1,776.4	1,536.5	1,831.4	1,329.8	#DIV/0!	1,577.7
16 SOMT	IN	315,766	953,112	899,166	859,689	0	3,027,733
	OUT	315,242	951,840	897,834	857,908	0	3,022,854
	YIELD	99.83	99.87	99.85	99.80	#DIV/0!	99.84
	REJ	524	1,272	1,332	1,751	0	4,879
	DPM	1,659.5	1,334.6	1,481.4	2,036.8	#DIV/0!	1,611.4
20 SOMT	IN	363,467	656,451	762,585	546,337	0	2,328,840
	OUT	362,796	655,167	761,593	545,646	0	2,325,202
	YIELD	99.82	99.80	99.87	99.87	#DIV/0!	99.84
	REJ	671	1,284	992	691	0	3,638
	DPM	1,846.1	1,956.8	1,300.8	1,264.8	#DIV/0!	1,562.2
20 QSOP	IN	0	0	0	0	0	0
	OUT	0	0	0	0	0	0
	YIELD	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	REJ	0	0	0	0	0	0
	DPM	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
24 QSOP	IN	0	0	0	0	0	0
	OUT	0	0	0	0	0	0
	YIELD	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	REJ	0	0	0	0	0	0
	DPM	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
28 TSOP	IN	0	0	0	0	0	0
	OUT	0	0	0	0	0	0
	YIELD	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	REJ	0	0	0	0	0	0
	DPM	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	IN	0	0	0	0	0	0
	OUT	0	0	0	0	0	0
	YIELD	0	0	0	0	0	0
	REJ	0	0	0	0	0	0
	DPM	0	0	0	0	0	0

MACHINE : TECHNIC LINE : PLATE

PLASTIC OPERATIONS DEPARTMENT
EOI. MAINTENANCE SECTION

FROM CW : 14 TO 14 (Mar 31,96 - Apr 06,96)
TOTAL M/C: 1

ITEM	PROBLEM	D/T TTL.	R/T TTL.	W/T TTL.	F/D TTL.	MTBF	MTTR	% D/T TTL.	% R/T TTL.
1	PROCESS TIME	0.75	0.75	0.00	1	2.14	0.75	0.450	0.450
2	QUAL LOT TIME	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
3	EQUIPMENT TIME	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
4	MATERIAL SHORT	6.83	0.00	0.00	2	1.07	0.00	4.070	0.000
5	PREVENTIVE MAINTENANCE	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
6	OTHERS	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
7	WEEKLY CLEAN	3.50	3.50	0.00	1	2.14	3.50	2.080	2.080
8	JAM	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
9	SUPPLY FAULTY / FAC.	0.50	0.50	0.00	1	2.14	0.50	0.300	0.300
10	CHANGE LEAD TYPE	0.92	0.92	0.00	3	0.71	0.31	0.550	0.550
11	COLD ID WATER PROBLEM	0.83	0.83	0.00	3	0.71	0.28	0.500	0.500
12	B/O CHEMICAL,TANKS PROBLEM	0.33	0.33	0.00	1	2.14	0.33	0.200	0.200
13	ERROR INLOAD,UNLOAD	1.00	1.00	0.00	3	0.71	0.33	0.600	0.600
14	ERROR PARAMETER	0.08	0.08	0.00	1	2.14	0.08	0.050	0.050
15	IR TEST, THICNESS	24.50	24.50	0.00	23	0.09	1.07	14.580	14.580
16	RECTIFIERS PROBLEM	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
17	STRIP DROP	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
18	FILTER PUMP PROBLEM	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
19	CONTROLLER PROBLEM	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
20	CONVEYER BELT PROBLEM	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
21	M/C PROBLEM	0.18	0.18	0.00	2	1.07	0.09	0.110	0.110
22	SUP MEETING	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.000	0.000
	TTL.	39.43	29.10	0.00	41	0.96	0.71	23.470	17.320

AVAILABLE HOURS : 168
TOTAL UTILIZATION : 129
% UTILIZATION : 76.53
% UPTIME : 98.75

D/T = DOWNTIME MTBF = MEAN TIME BETWEEN FAILURE %D/T = (TTL D/T / AVAILABLE HOURS)x100
R/T = REPAIR TIME MTTR = MEAN TIME TO REPAIR TIME PROD. UPTIME = M/C UPTIME - (PE,CAL,MAT'L)
W/T = WAITING TIME F/D = FREQUENCY DOWN M/C UPTIME = TTL AVAIL-TTL D/T TTL AVAILABLE = TTL. M/CxDAYxSHIFTxHRS.

รูปที่ 3.8 แสดงตัวอย่างรูปแบบการบันทึกข้อมูลของเครื่องจักรที่ใช้ในการวิจัย

รูปที่ 3.9 แสดงตัวอย่างข้อมูลรายการเครื่องจักรที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง

operation	8L - DIP	18H - DIP	18F - PDIP	28L - DIP	40L - DIP	8L - SOIC	14L - SOIC	16L - SOIC
MOLD	MGP6	CON	AGP1	CON 668T	AGP1	MGP6	MGP6	MGP6
	MGP6		AGP1	MGP 4	AGP2	MGP6		
	MGP6		AGP4	AGP2	AGP1	AGP4		
	AGP4		AGP4	AGP2		AGP4		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.10 แสดงตัวอย่างข้อมูลแสดงจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ได้ในแต่ละช่วงเวลาในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง

OPERATION : PLASTIC ASSY
PACKAGE : 18L PDIP (FULL)
TASK CODE : 3100/3200
DATE : _____

CAR NO. : _____
CAR APPROVED : _____

ACCT CODE	ITEM	DESCRIPTION	UNIT #	QTY	JAN CY97	FEB CY97	MAR CY97	TTL Q1	APR CY97	MAY CY97	JUN CY97	TTL Q2	JUL CY97	AUG CY97	SEPT CY97	TTL Q3	OCT CY97	NOV CY97	DEC CY97	TTL Q4	TOTAL CY98
711	9	PMC OVEN	15	3																	
		Car committed			15.0			15	15.0			15			15.0	15					30.0
		Car received					15.0	15			15.0	15									45.0
611	10	DEJUNK	150	1																	
		Car committed																			
		Car received									150.0	150									150.0
711	11	PAD PRINTING	170	2																	
		Car committed															200.0			200	600.0
		Car received								170.0		170			400.0	400					800.0
611	12	TNF	200	5																	
		Car committed			400.0			400													
		Car received					200.0	200			200.0	200									
711	13	FOI FLIP FLOP	0.2	1																	
		Car committed			0.4			0.4	0.4			0.4	0.4			0.4					1.2
		Car received					0.4	0.4			0.4	0.4			0.4	0.4					1.2
711	14	CO2 BUBBLER	60	1																	
		Car committed			60.0			60													60.0
		Car received									60.0	60									60.0
514	15	FACILITIES/TOOLKIT	0	1																	
		Car committed																			
		Car received				110.0	98.8	208.8		135.0	133.1	208.1		220.0	130.8	358.8			61.0	61.0	894.8
TOTAL CAR COMMITTED					906.4	476.0		1381.4	395.4	1873.0		2068.4	430.4	180.0		610.4	200.0			200.0	4260.2
TOTAL CAR RECEIVED						1210.0	1087.2	2297.2		1486.0	1484.5	2949.5		2420.0	1506.2	3925.2			671.0	671.0	8643.0

รูปที่ 3.11 แสดงตัวอย่างข้อมูลจำนวนเครื่องจักรที่ถูกระบุให้ใช้ในแต่ละผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง

	8L - DIP		18H - DIP		18F - PDIP		28L - DIP		40L - DIP		8L - SOIC		14L - SOIC		16L - SOIC	
operation	M/C	Qty	M/C	Qty	M/C	Qty	M/C	Qty	M/C	Qty	M/C	Qty	M/C	Qty	M/C	Qty
MOLD	MGP6	3	CON	1	AGP1	2	CON 668	1	AGP1	2	MGP6	2	MGP6	1	MGP6	1
	AGP4	1			AGP4	2	MGP 4	1	AGP2	1	AGP4	2				
							AGP2	2								

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดทำรายงาน

เมื่อคำนวณได้ผลลัพธ์แล้วจะต้องพิมพ์รายงานผลลัพธ์ออกมาในรูปของเอกสาร แล้วส่งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมไปถึงรายละเอียดของข้อมูลที่จำเป็นบางข้อมูลด้วย เช่นประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ใช้ในการคำนวณ เพราะข้อมูลนี้เนื่องจากไม่มีแผนกใดทำออกมาเป็นมาตรฐาน และเก็บไว้ใช้ร่วมกันทั้งโรงงาน ทุกแผนกจะประมาณ หรือวัดเองแล้วใช้ข้อมูลนั้นเอง จึงมีความจำเป็นที่แผนกวิศวกรรมอุตสาหการจะต้องวัดข้อมูลนี้อย่างจริงจัง แล้วเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลให้ใช้ร่วมกันทั้งโรงงาน รายงานผลการคำนวณทั้งหมดจะถูกหมุนเวียนไปยังผู้ที่มีอำนาจในแต่ละเรื่องเพื่อเซ็นต์ชื่อยอมรับผลการคำนวณ แล้วจึงมีผลบังคับใช้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย