

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรรณกา ศิลานนท์. การประยุกต์ใช้เงินเนติกอัลกอริทึมในการจัดสมดุลของสายการประกอบแบบหลายวัตถุประสงค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพมหานคร : สมาคมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2538.
- นภิสพร คีนัดก. การจัดตารางการผลิตในโรงงานโดยวิธีแบบจำลองแบบปัญหา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- ปารเมศ ชูติมา. ระบบผลิตแบบยืดหยุ่น. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ปารเมศ ชูติมา และ กรรณิกา ศิลานนท์. การประยุกต์ใช้เงินเนติกอัลกอริทึมในการจัดสมดุลของสายงานประกอบ. Proceedings of the 2000 IE Network National Conference, 2-3 ธันวาคม, 2543 : 178-187. Petchburi, Thailand.
- ประยุทธ์ วิภูศิริคุปต์. การพัฒนาการจัดสมดุลสายการผลิตและการใช้ภาพจำลองเคลื่อนไหว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- ยอดชาย จิตวธรณโณเนตร์. การประยุกต์แบบจำลองปัญหาแบบโต้ตอบในลักษณะภาพเคลื่อนไหว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- รจนาฏ ไกรปัญญาพงศ์. การควบคุมการปฏิบัติงานของพาหนะขนส่งวัสดุแบบอัตโนมัติที่สามารถรับภาระได้ 2 หน่วยในระบบผลิตแบบยืดหยุ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ศารทูล พิชาลัย. การวิเคราะห์งานบริการ "17" ที่เหมาะสมโดยเทคนิคการจำลองแบบปัญหา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. การจำลองแบบปัญหา (Simulation). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

อาสา คิมหะจันท์. การประยุกต์ใช้ MTM-2 ในการผลิตหัวอ่านและบันทึกของฮาร์ดดิสไดรฟ์.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
 บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

ภาษาอังกฤษ

Christopher A. C. and Tolupe S. Simultaneous Service Approach For Reducing Air Passenger Queue Time. Journal of Transportation Engineering 126, 1 (2000) : 85-88.

Chutima P. and Kripunyapong R. Operational control of double-load automated guided vehicle in flexible manufacturing system. Proceedings of 4th IE-Network National Conference, October 29-30, 1998 : 69-84. Bangkok, Thailand.

Gosh S. and Gagnon R. A Comprehensive Literature Review and Analysis of The Design, Balancing and Scheduling of Assembly System. Int.J. Prod.Res. 27, 4 (1989) : 637-670.

L.P. Baldwin and others. Enhancing simulation software for use in manufacturing. Logistics Information Management 13, 5 (2000) : 263-270.

Mikell P. Groover. Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing. United States of America : Prentice-Hall, 1987.

Pegden Claude Dennis. Introduction to Simulation Using SIMAN. Second Edition. Singapore : McGraw-Hill, 1995.

W. David Kelton, Randal P. Sadowski and Deborah A. R Sadowski. Simulation with ARENA. Second Edition. Singapore : McGraw-Hill, 2001.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

เวลาในการผลิตแต่ละขั้นตอน

ในการจำลองแบบปัญหา เวลาในการผลิตจริงนับเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญที่ใช้ในการจัดทำระบบดังนั้นทางผู้จัดทำจึงได้เก็บค่าเวลาในการผลิตแยกเป็นดังต่อไปนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลเวลาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Rigel 1X

ขั้นตอน ที่	รายละเอียด	เวลา (วินาที)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ตรวจสอบ Barcode	22.8	22.26	20.82	22.86	23.46	21.36	26.06	21.24	18.48	24.9
		20.46	21.22	19.88	16.9	22.23					
2	ติด Barcode	3.66	4.26	3.06	3.12	3.66	3.42	3.36	3.84	3.96	3.54
		3.24	3.9	3.3	3.66	3.06	3.78	3.23			
3	Cut & Bend HGA	237.54	230.22	229.86	236.16	230.82	224.34	236.22	224.94	213.78	215.82
4	Clean BFC & HGA ด้วย IPA	1.62	1.94	1.86	1.68	1.74	1.92	1.73	1.74	1.50	1.50
		1.84	1.78								
5	Transfer HGA into Arm	17.52	23.52	22.32	29.76	21.42	24.18	21.00	21.12	18.18	19.20
		15.72	19.62	20.76	19.20	23.40	16.80	21.00	18.00	19.80	16.80
		16.20	17.40	18.00	18.60	17.40	18.00	19.80	21.00	23.40	19.20
		18.60	17.40	21.60	16.80	16.20	21.00	20.40	17.68	19.75	15.24
		25.13									
6	Insert Alignment Pin & Alignment Hole	14.38	15.71	15.30	13.24	16.06	13.18	15.46	14.80	15.58	15.46
7	Swaging	27.54	27.12	27.72	27.84	27.36	27.96	27.48	27.30	27.84	27.00
8	Take off Alignment & Alignment Hole	6.00	4.98	5.10	5.76	6.30	6.00	5.58	6.24	6.18	7.32
		5.52	5.40	5.52	6.66	5.40	5.46	4.92	5.28	6.10	5.94

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลเวลาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Rigel 1X (ต่อ)

ขั้นตอน ที่	รายละเอียด	เวลา (วินาที)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Put on Shipping Comb	4.38	4.38	5.46	4.86	5.82	6.00	5.04	5.28	6.36	5.22
		5.30	4.94	4.46	4.46	4.16	4.94	4.70	4.46	5.06	4.46
		5.00	4.52	4.56							
10	Put on Head Protector	2.82	2.64	2.10	2.16	2.88	3.06	2.70	3.00	3.66	3.84
		1.98	2.82	2.10	3.12	3.24	3.06	2.52	2.40	2.46	2.82
		2.04	3.00	2.22	2.58	2.40	2.58	2.46	3.00	2.52	2.40
		2.70	2.64	1.80	2.64	3.06	2.52	3.30	2.94	1.86	2.46
		2.16	2.94	2.70	2.46	3.06	2.46	2.46	3.00	2.52	2.40
		2.70	2.64	1.80	2.56	3.07	2.49	2.10	2.75		
11	Low Audit HSA	4.80	3.36	6.84	4.62	4.14	5.28	4.68	5.82	4.98	4.14
		4.98	5.70	3.60	5.52	4.02	3.00	3.54	4.02	3.90	3.66
		3.70	4.56	3.42	3.96	4.08	3.78	4.50	4.26	6.06	4.98
		6.48	5.46	5.16	6.90	5.22	6.66	6.36	6.06	4.56	4.26
		4.08	5.28	5.04	5.40	6.06	4.62	4.26	4.74	6.06	5.10
		7.38	4.62	4.56	7.50	6.36	4.56	5.28	4.56	6.12	4.68
		5.70									

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลเวลาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Rigel 1X (ต่อ)

ขั้นตอน ที่	รายละเอียด	เวลา (วินาที)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Adjust tube into sleeve guide & clean	9.25	9.41	7.05	7.68	9.60	9.90	8.41	7.51	9.33	10.30
		6.01	7.45	10.26	6.52	9.98	9.58	6.59	10.22	7.29	6.53
		5.72	9.52	8.23	9.67	8.66					
13	Bonding pad	10.33	11.74	9.20	9.67	10.94	11.22	10.37	10.12	10.93	9.70
14	Test time E3	17.82	18.36	18.03	19.40	18.29	17.90	20.54	18.77	18.14	18.70
15	Inspect HSA	20.40	21.54	16.08	21.84	21.24	20.76	20.64	19.56	20.64	21.54
		18.00									
16	Add adhesive pad	5.54	5.96	5.25	4.69	5.81	5.56	5.35	5.78	4.94	5.01
17	UV cure	34.38	34.62	34.08	34.44	34.26	34.80	34.70	34.94	34.94	34.38
18	Low Audit glue	4.56	4.26	4.62	4.62	4.50	3.96	4.62	4.26	4.38	4.26
19	AQ #1	2358.89	2358.84	2360.00	2365.50	2369.00	2362.53	2360.16	2362.04	2368.04	2373.10
19	AQ #2	2770.73	2773.36	2771.83	2771.31	2775.43	2770.36	2772.06	2770.88	2768.90	2767.63

ศูนย์วิทยาศาสตร์การ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลเวลาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Rigel 1X (ต่อ)

ขั้นตอน ที่	รายละเอียด	เวลา (วินาที)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Clean Head Alignment M/C	1.44	2.10	2.16	1.80	1.74	1.80	1.62	2.16	2.04	2.94
		1.98	2.04	1.44	2.28	1.38	1.50	2.52	2.70	1.50	1.26
		1.86	2.52	3.00	1.98	1.20	2.10	1.62	2.04	2.40	1.68
		1.44	2.04	2.17	2.12	2.19	1.79	2.20	1.88	2.41	2.14
		1.64	2.11	2.04	2.53	1.94	2.14	2.21	1.79	2.24	2.27
		2.05	2.47	1.80	2.38	2.72	2.09	2.32	1.46	1.81	2.30
		2.02	1.69	2.09	2.38	1.84	1.91	2.18	2.39		
21	Head Alignment test	9.19	10.06	9.32	9.94	10.37	10.11	10.03	9.44	9.52	10.19
22	Install Bearing	7.26	9.18	8.88	7.50	7.68	7.86	8.82	9.12	7.20	8.46
		8.16	9.54	9.06	8.16	7.98					
23	Install Screws	6.24	6.48	5.88	6.06	5.58	6.90	6.30	6.30	6.24	6.18
24	Clean Bearing	0.54	0.48	0.60	0.54	0.60	0.66	0.54	0.60	0.48	0.54
		0.48	0.54	0.54	0.60	0.60	0.54				
25	Bearing height check	5.52	5.28	6.38	4.50	5.40	5.82	5.40	5.34	5.34	4.74
		4.86	5.16	4.92	5.40	4.56					

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลเวลาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Rigel 1X (ต่อ)

ขั้นตอน ที่	รายละเอียด	เวลา (วินาที)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	Test Arm Height Check	12.30	10.44	10.56	11.52	10.08	10.14	10.08	10.80	9.72	8.46
		11.04	11.16	11.88	11.70	10.75	10.08				
27	Take off Head Protector	7.20	8.40	6.72	9.06	8.10	8.34	9.06	7.92	6.66	8.10
		6.42	9.12	7.50	8.16	7.14	8.82	8.04	7.26		
28	Gram load Check	15.52	15.51	14.06	15.47	14.71	16.23	18.40	15.24	16.43	14.96
29	Take off Shipping Comb	13.74	13.92	14.04	15.54	18.66	13.74	15.12	13.74	13.80	15.84
		13.50	12.36	14.94	13.44	12.66	13.22	12.40	11.22		
30	Test Time DET	13.43	12.96	13.22	12.84	12.86	12.94	12.93	13.14	13.17	13.07
31	Put on Shipping Comb	13.80	11.52	12.60	12.42	12.90	12.48	11.58	10.08	11.40	10.86
		10.74	11.16	11.52							
32	Put on Gasket	19.80	22.80	15.54	14.76	19.68	20.64	12.48	12.30	13.56	17.46
		26.40	12.06	18.66	16.56	15.66	12.12	12.48	12.24	15.48	12.42
		13.56	12.06	12.06	12.36	11.76	13.26	12.60	13.02	13.74	12.36
		13.08	14.70	13.80	13.68	14.88	12.18	12.00	13.86	14.76	12.06

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลเวลาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Rigel 1X (ต่อ)

ขั้นตอน ที่	รายละเอียด	เวลา (วินาที)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	Put on seal keeper	6.90	7.50	8.16	7.68	7.56	7.26	7.26	8.82	7.86	7.56
34	Inspect & Clean HSA	25.08	19.92	32.94	20.13	21.42	24.96	22.44	27.06	22.92	41.58
		28.20	40.08	21.06	16.62	23.88	17.52	14.04	15.18	22.86	17.70
		34.26	24.18	25.68	19.56	23.10	23.64	17.58	26.46	17.40	19.98
		21.66	24.06	30.42	22.62	24.42	16.26	19.08	15.24	15.24	21.78
		24.42	18.36	20.70	27.96	22.92	16.32	16.50	18.48	23.34	22.56
		24.90	32.70	16.14	36.36	15.36	20.70	22.38	20.82	24.66	38.10
		23.16	22.50	30.18	36.90	19.80	18.24	21.96	18.90	21.00	16.02
		30.24	24.84	16.38	20.04	33.54	29.16	15.84	23.82	28.56	29.34
		17.28	25.26	27.06	15.36	18.36	16.44	19.98	20.76	21.12	26.52
		16.38	23.82	20.76	28.98	24.60	18.00	20.76	21.78	19.68	22.92
		22.74	20.04	23.10	34.98	23.70					
35	Put on Head Protector	2.82	2.70	2.64	2.52	2.34	2.46	2.58	2.52	2.70	2.76
36	Test time QST	14.20	15.05	15.71	13.51	13.23	13.43	14.32	13.98	14.05	15.73

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลเวลาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Rigel 1X (ต่อ)

ขั้นตอน ที่	รายละเอียด	เวลา (วินาที)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	Group Lot	4.98	4.92	3.75	4.125	4.275	4.92	4.785	4.245	4.32	4.8
		4.785	5.1	5.19	5.235						

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-2 ข้อมูลเวลาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Rigel 2X (ในขั้นตอนที่เวลาแตกต่างกัน)

ขั้นตอน ที่	รายละเอียด	เวลา (วินาที)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Adjust tube into sleeve guide & clean	13.17	10.71	10.27	15.78	13.37	15.78	12.66	14.57	12.83	13.52
		15.01	12.42	13.52	14.81	18.19	12.71	12.01	16.52	10.98	15.72
		10.02	13.39	10.82	13.44	10.01	11.18	13.43	12.12	11.24	10.44
13	Bonding pad	15.89	17.43	16.27	16.78	17.28	17.03	17.38	16.65	15.81	15.69
14	Test time E3	20.78	20.08	18.95	19.30	19.59	19.23	18.08	20.42	21.07	19.40
16	Add adhesive pad	7.12	8.46	8.98	8.91	8.79	7.55	8.24	8.62	7.95	7.95
21	Head Alignment test	11.75	11.49	11.29	10.83	10.76	11.04	10.17	10.37	11.66	9.82
28	Gram load Check	16.50	17.69	19.90	18.43	17.77	20.25	17.67	18.72	18.10	17.92
30	Test Time DET	23.55	23.29	22.70	23.42	24.39	22.57	22.55	22.75	23.10	22.28
36	Test time QST	16.98	15.85	17.01	17.41	18.99	18.90	17.06	17.14	18.06	16.54

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-3 ข้อมูลเวลาขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์ Rigel 3X (ในขั้นตอนที่เวลาแตกต่างกัน)

ขั้นตอน ที่	รายละเอียด	เวลา (วินาที)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Adjust tube into sleeve guide & clean	18.72	15.37	13.85	20.07	17.02	19.63	15.98	16.76	14.18	14.75
		16.97	16.42	19.78	19.02	18.19	14.13	18.36	16.52	15.12	22.81
		12.75	18.43	15.79	14.95	16.06	14.81	19.25	23.68		
13	Bonding pad	23.78	23.44	22.47	21.96	20.16	22.89	22.40	23.53	22.62	21.60
14	Test time E3	20.03	21.45	20.88	22.04	21.70	20.84	21.05	21.37	20.72	21.13
16	Add adhesive pad	10.57	12.23	11.85	10.66	11.32	12.98	11.43	10.22	12.55	11.82
21	Head Alignment test	11.99	12.85	12.12	11.95	10.53	11.91	11.36	11.35	11.37	11.50
28	Gram load Check	21.56	19.14	18.76	21.25	18.30	19.92	22.59	20.92	21.97	22.22
30	Test Time DET	35.18	33.93	33.95	34.57	34.52	35.01	34.09	34.50	33.79	34.29
36	Test time QST	21.29	19.51	18.75	19.51	21.73	20.07	22.15	20.96	19.73	19.65

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ข้อมูลผลที่ได้จากโปรแกรม

ในภาคผนวกนี้เป็นข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมทั้งข้อมูลค่าเฉลี่ยของจำนวนชิ้นงานระหว่างการการผลิต รอบเวลาการผลิตจริง และการใช้งานของสถานงาน (Utilization) ของแต่ละสถานีที่ได้จากโปรแกรมแบบจำลองปัญหาที่ได้จัดทำขึ้นและนำไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพสายการผลิตอีกครั้งหนึ่ง

ตารางที่ ข-1 ค่าเฉลี่ยชิ้นงานระหว่างการผลิตในแต่ละสายการผลิต

แบบการปรับปรุง	สายการผลิตที่						
	1	2	3	4	5	6	7
แบบเดิม	820	875	903	880	906	862	842
ปรับปรุงแบบที่ 1	862	834	848	858	857	823	867
ปรับปรุงแบบที่ 2	791	789	819	802	827	791	830
ปรับปรุงแบบที่ 3	792	810	815	848	826	826	843
ปรับปรุงแบบที่ 4	1070	1070	1070	1080	1070	1040	1140
ปรับปรุงแบบที่ 5	979	1280	935	1220	1180	1180	917

ตารางที่ ข-2 ค่าเฉลี่ยรอบเวลาการผลิตจริงในแต่ละสายการผลิต

แบบการปรับปรุง	สายการผลิตที่						
	1	2	3	4	5	6	7
แบบเดิม	23.2	23.2	23.5	23.4	23.5	23.4	23.2
ปรับปรุงแบบที่ 1	23.2	23.2	23.2	23.5	23.4	23.4	23.5
ปรับปรุงแบบที่ 2	23.2	23.2	23.2	23.4	23.4	23.4	23.5
ปรับปรุงแบบที่ 3	23.2	23.2	23.2	23.5	23.4	23.5	23.2
ปรับปรุงแบบที่ 4	23.6	23.6	23.8	23.8	23.9	23.8	23.6
ปรับปรุงแบบที่ 5	19.5	20.0	19.5	21.4	21.4	21.4	19.5

ตารางที่ ข-3 ค่าการใช้สถานีงานของระบบเดิม

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานี 1 สายการผลิต 1	0.2739	0.2738	0.2761	0.2745	0.2744	0.2720	0.2744	0.2746	0.2743	0.2740
สถานี 1 สายการผลิต 2	0.2748	0.2749	0.2746	0.2727	0.2752	0.2737	0.2749	0.2738	0.2725	0.2752
สถานี 1 สายการผลิต 3	0.2748	0.2723	0.2734	0.2733	0.2744	0.2748	0.2752	0.2737	0.2743	0.2748
สถานี 1 สายการผลิต 4	0.2736	0.2746	0.2753	0.2757	0.2740	0.2735	0.2756	0.2744	0.2744	0.2736
สถานี 1 สายการผลิต 5	0.2734	0.2734	0.2726	0.2741	0.2739	0.2739	0.2747	0.2759	0.2743	0.2757
สถานี 1 สายการผลิต 6	0.2736	0.2730	0.2744	0.2737	0.2735	0.2728	0.2735	0.2731	0.2746	0.2771
สถานี 1 สายการผลิต 7	0.2738	0.2740	0.2734	0.2739	0.2740	0.2727	0.2747	0.2734	0.2743	0.2739
สถานี 2 สายการผลิต 1	0.7915	0.7902	0.7897	0.7906	0.7900	0.7918	0.7916	0.7908	0.7919	0.7906
สถานี 2 สายการผลิต 2	0.7916	0.7889	0.7931	0.7915	0.7923	0.7899	0.7899	0.7920	0.7916	0.7924
สถานี 2 สายการผลิต 3	0.7899	0.7918	0.7908	0.7925	0.7918	0.7907	0.7904	0.7911	0.7909	0.7904
สถานี 2 สายการผลิต 4	0.7907	0.7894	0.7911	0.7921	0.7914	0.7918	0.7892	0.7909	0.7899	0.7904
สถานี 2 สายการผลิต 5	0.7899	0.7912	0.7878	0.7904	0.7890	0.7912	0.7912	0.7917	0.7907	0.7926
สถานี 2 สายการผลิต 6	0.7891	0.7913	0.7920	0.7919	0.7909	0.7905	0.7914	0.7897	0.7909	0.7893
สถานี 2 สายการผลิต 7	0.7913	0.7904	0.7900	0.7917	0.7889	0.7906	0.7914	0.7920	0.7918	0.7915
สถานี 3 สายการผลิต 1	0.9961	0.9966	0.9963	0.9956	0.9965	0.9954	0.9962	0.9961	0.9963	0.9946
สถานี 3 สายการผลิต 2	0.9958	0.9961	0.9970	0.9952	0.9953	0.9952	0.9955	0.9956	0.9959	0.9961
สถานี 3 สายการผลิต 3	0.9965	0.9960	0.9957	0.9950	0.9954	0.9957	0.9959	0.9956	0.9956	0.9959
สถานี 3 สายการผลิต 4	0.9966	0.9951	0.9958	0.9966	0.9959	0.9959	0.9957	0.9963	0.9958	0.9960
สถานี 3 สายการผลิต 5	0.9960	0.9961	0.9960	0.9958	0.9962	0.9965	0.9964	0.9959	0.9958	0.9953
สถานี 3 สายการผลิต 6	0.9963	0.9964	0.9962	0.9957	0.9958	0.9965	0.9954	0.9970	0.9963	0.9966
สถานี 3 สายการผลิต 7	0.9957	0.9956	0.9963	0.9974	0.9957	0.9954	0.9955	0.9955	0.9963	0.9956
สถานี 4 สายการผลิต 1	0.1843	0.1833	0.1839	0.1836	0.1823	0.1828	0.1827	0.1836	0.1831	0.1832
สถานี 4 สายการผลิต 2	0.2845	0.2843	0.2838	0.2849	0.2854	0.2833	0.2843	0.2842	0.2819	0.2844
สถานี 4 สายการผลิต 3	0.1824	0.1827	0.1821	0.1818	0.1831	0.1825	0.1830	0.1830	0.1828	0.1835
สถานี 4 สายการผลิต 4	0.3725	0.3725	0.3731	0.3729	0.3724	0.3734	0.3717	0.3722	0.3724	0.3719
สถานี 4 สายการผลิต 5	0.3715	0.3732	0.3716	0.3724	0.3723	0.3722	0.3728	0.3724	0.3711	0.3726
สถานี 4 สายการผลิต 6	0.3707	0.3739	0.3708	0.3697	0.3710	0.3742	0.3713	0.3731	0.3721	0.3724

ตารางที่ ข-3 ค่าการใช้สถานีงานของระบบเดิม (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานี 4 สายการผลิต 7	0.1833	0.1831	0.1826	0.1831	0.1829	0.1832	0.1831	0.1828	0.1830	0.1830
สถานี 5 สายการผลิต 1	0.2265	0.2262	0.2266	0.2259	0.2266	0.2270	0.2263	0.2267	0.2270	0.2270
สถานี 5 สายการผลิต 2	0.3613	0.3608	0.3609	0.3613	0.3612	0.3611	0.3608	0.3611	0.3612	0.3609
สถานี 5 สายการผลิต 3	0.2265	0.2265	0.2269	0.2265	0.2266	0.2263	0.2263	0.2261	0.2266	0.2263
สถานี 5 สายการผลิต 4	0.4892	0.4883	0.4885	0.4889	0.4885	0.4883	0.4881	0.4886	0.4880	0.4893
สถานี 5 สายการผลิต 5	0.4885	0.4881	0.4882	0.4887	0.4887	0.4875	0.4888	0.4885	0.4883	0.4886
สถานี 5 สายการผลิต 6	0.4884	0.4884	0.4888	0.4882	0.4886	0.4885	0.4885	0.4897	0.4883	0.4886
สถานี 5 สายการผลิต 7	0.2266	0.2270	0.2267	0.2261	0.2268	0.2267	0.2270	0.2268	0.2261	0.2264
สถานี 6 สายการผลิต 1	0.8067	0.8054	0.8070	0.8059	0.8062	0.8057	0.8069	0.8053	0.8075	0.8070
สถานี 6 สายการผลิต 2	0.8558	0.8559	0.8563	0.8560	0.8554	0.8560	0.8552	0.8552	0.8549	0.8570
สถานี 6 สายการผลิต 3	0.8055	0.8055	0.8051	0.8057	0.8066	0.8054	0.8067	0.8062	0.8052	0.8061
สถานี 6 สายการผลิต 4	0.9173	0.9166	0.9165	0.9167	0.9169	0.9167	0.9167	0.9163	0.9168	0.9163
สถานี 6 สายการผลิต 5	0.9174	0.9167	0.9158	0.9174	0.9164	0.9171	0.9174	0.9174	0.9172	0.9167
สถานี 6 สายการผลิต 6	0.9169	0.9181	0.9168	0.9175	0.9174	0.9170	0.9165	0.9173	0.9168	0.9164
สถานี 6 สายการผลิต 7	0.8071	0.8058	0.8066	0.8063	0.8066	0.8074	0.8069	0.8063	0.8065	0.8061
สถานี 7 สายการผลิต 1	0.5473	0.5457	0.5481	0.5477	0.5467	0.5475	0.5462	0.5465	0.5452	0.5458
สถานี 7 สายการผลิต 2	0.6087	0.6086	0.6083	0.6096	0.6103	0.6084	0.6088	0.6090	0.6088	0.6097
สถานี 7 สายการผลิต 3	0.5455	0.5460	0.5454	0.5470	0.5470	0.5471	0.5465	0.5470	0.5460	0.5471
สถานี 7 สายการผลิต 4	0.6803	0.6808	0.6802	0.6810	0.6810	0.6813	0.6807	0.6818	0.6816	0.6811
สถานี 7 สายการผลิต 5	0.6800	0.6797	0.6811	0.6820	0.6810	0.6806	0.6805	0.6806	0.6810	0.6808
สถานี 7 สายการผลิต 6	0.6809	0.6816	0.6809	0.6816	0.6800	0.6804	0.6804	0.6805	0.6816	0.6805
สถานี 7 สายการผลิต 7	0.5481	0.5468	0.5471	0.5467	0.5475	0.5466	0.5461	0.5463	0.5464	0.5469
สถานี 8 สายการผลิต 1	0.8465	0.8469	0.8467	0.8468	0.8470	0.8469	0.8471	0.8468	0.8469	0.8468
สถานี 8 สายการผลิต 2	0.8469	0.8469	0.8470	0.8466	0.8469	0.8468	0.8469	0.8470	0.8470	0.8466
สถานี 8 สายการผลิต 3	0.8466	0.8469	0.8467	0.8470	0.8469	0.8468	0.8469	0.8468	0.8467	0.8470
สถานี 8 สายการผลิต 4	0.8469	0.8469	0.8469	0.8466	0.8471	0.8468	0.8471	0.8469	0.8465	0.8471

ตารางที่ ข-3 ค่าการใช้สถานีนงานของระบบเดิม (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลาที									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานี 8 สายการผลิต 5	0.8470	0.8469	0.8469	0.8470	0.8470	0.8468	0.8468	0.8468	0.8472	0.8469
สถานี 8 สายการผลิต 6	0.8469	0.8468	0.8468	0.8469	0.8470	0.8466	0.8469	0.8470	0.8467	0.8467
สถานี 8 สายการผลิต 7	0.8470	0.8467	0.8468	0.8471	0.8467	0.8470	0.8467	0.8468	0.8467	0.8469
สถานี 9 สายการผลิต 1	0.6075	0.6184	0.6260	0.5980	0.6093	0.6149	0.6170	0.6095	0.6240	0.5996
สถานี 9 สายการผลิต 2	0.6096	0.6167	0.6073	0.6265	0.6102	0.6144	0.5965	0.6298	0.6046	0.6174
สถานี 9 สายการผลิต 3	0.6184	0.6124	0.6101	0.6137	0.6189	0.6100	0.6168	0.6022	0.6218	0.6180
สถานี 9 สายการผลิต 4	0.6125	0.6126	0.5979	0.6302	0.6024	0.6188	0.6208	0.6033	0.6204	0.6083
สถานี 9 สายการผลิต 5	0.6217	0.6062	0.6234	0.6005	0.6260	0.6008	0.6210	0.6188	0.6061	0.6268
สถานี 9 สายการผลิต 6	0.6037	0.6190	0.6279	0.6040	0.6202	0.6073	0.6173	0.6000	0.6175	0.6289
สถานี 9 สายการผลิต 7	0.5967	0.6265	0.5986	0.6025	0.6215	0.6084	0.6395	0.6014	0.6109	0.6113
สถานี 10 สายการผลิต 1	0.6753	0.6859	0.6877	0.6714	0.6746	0.6830	0.6813	0.6790	0.6932	0.6642
สถานี 10 สายการผลิต 2	0.7985	0.7985	0.7961	0.8064	0.8007	0.8032	0.7749	0.8186	0.7844	0.8009
สถานี 10 สายการผลิต 3	0.6831	0.6819	0.6767	0.6825	0.6832	0.6790	0.6849	0.6668	0.6923	0.6824
สถานี 10 สายการผลิต 4	0.8816	0.8942	0.8841	0.9034	0.8817	0.9019	0.8963	0.8859	0.8849	0.9008
สถานี 10 สายการผลิต 5	0.8918	0.8900	0.8968	0.8820	0.8980	0.8872	0.9004	0.8963	0.8885	0.8964
สถานี 10 สายการผลิต 6	0.8752	0.8914	0.9122	0.8837	0.8905	0.8876	0.8917	0.8829	0.8880	0.9038
สถานี 10 สายการผลิต 7	0.6601	0.6950	0.6627	0.6674	0.6909	0.6721	0.7098	0.6666	0.6787	0.6749
สถานี 11 กลุ่ม 1	0.7278	0.7362	0.7322	0.7377	0.7287	0.7386	0.7310	0.7329	0.7329	0.7324
สถานี 11 กลุ่ม 2	0.6171	0.6273	0.6274	0.6161	0.6289	0.6191	0.6345	0.6192	0.6224	0.6264
สถานี 12 กลุ่ม 1	0.3687	0.3723	0.3700	0.3720	0.3682	0.3734	0.3692	0.3700	0.3715	0.3690
สถานี 12 กลุ่ม 2	0.2732	0.2798	0.2780	0.2741	0.2801	0.2756	0.2830	0.2748	0.2769	0.2788
สถานี 13 สายการผลิต 1	0.3652	0.3705	0.3730	0.3637	0.3656	0.3702	0.3687	0.3668	0.3766	0.3590
สถานี 13 สายการผลิต 2	0.3678	0.3703	0.3659	0.3705	0.3667	0.3729	0.3606	0.3758	0.3607	0.3685
สถานี 13 สายการผลิต 3	0.3662	0.3695	0.3668	0.3698	0.3707	0.3670	0.3726	0.3622	0.3731	0.3680
สถานี 13 สายการผลิต 4	0.3641	0.3686	0.3688	0.3721	0.3645	0.3716	0.3707	0.3686	0.3659	0.3708
สถานี 13 สายการผลิต 5	0.3661	0.3710	0.3708	0.3643	0.3690	0.3679	0.3723	0.3680	0.3663	0.3671
สถานี 13 สายการผลิต 6	0.3639	0.3678	0.3764	0.3677	0.3677	0.3655	0.3672	0.3657	0.3668	0.3693

ตารางที่ ข-3 ค่าการใช้สถานีนงานของระบบเดิม (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานี 13 สายการผลิต 7	0.3579	0.3735	0.3624	0.3588	0.3765	0.3608	0.3854	0.3601	0.3654	0.3653
สถานี 14 สายการผลิต 1	0.6110	0.6255	0.6219	0.6154	0.6057	0.6223	0.6169	0.6151	0.6304	0.6014
สถานี 14 สายการผลิต 2	0.7429	0.7468	0.7432	0.7503	0.7436	0.7538	0.7243	0.7605	0.7283	0.7450
สถานี 14 สายการผลิต 3	0.6101	0.6177	0.6137	0.6206	0.6192	0.6164	0.6212	0.6027	0.6302	0.6135
สถานี 14 สายการผลิต 4	0.8620	0.8812	0.8801	0.8873	0.8695	0.8885	0.8848	0.8786	0.8753	0.8842
สถานี 14 สายการผลิต 5	0.8705	0.8844	0.8791	0.8681	0.8838	0.8731	0.8869	0.8802	0.8760	0.8798
สถานี 14 สายการผลิต 6	0.8652	0.8724	0.8963	0.8729	0.8796	0.8705	0.8791	0.8719	0.8749	0.8918
สถานี 14 สายการผลิต 7	0.6017	0.6238	0.6042	0.6001	0.6319	0.6052	0.6428	0.6043	0.6118	0.6113
สถานี 15 สายการผลิต 1	0.1929	0.2083	0.1993	0.2022	0.1928	0.2078	0.1933	0.2078	0.1927	0.1928
สถานี 15 สายการผลิต 2	0.1934	0.2078	0.1933	0.2079	0.1927	0.2084	0.1933	0.2061	0.1947	0.1931
สถานี 15 สายการผลิต 3	0.1942	0.1941	0.2064	0.1924	0.2083	0.1928	0.2077	0.1927	0.2077	0.1927
สถานี 15 สายการผลิต 4	0.2042	0.1961	0.2081	0.1929	0.1930	0.2078	0.1956	0.2050	0.1927	0.2082
สถานี 15 สายการผลิต 5	0.1928	0.2076	0.1931	0.2076	0.1931	0.2077	0.1926	0.1992	0.2024	0.1934
สถานี 15 สายการผลิต 6	0.1929	0.1928	0.2076	0.2081	0.1926	0.1931	0.2083	0.1935	0.1974	0.2035
สถานี 15 สายการผลิต 7	0.1933	0.2007	0.1998	0.1925	0.2076	0.1933	0.2083	0.1927	0.1932	0.2022

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-4 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 1

สถานี	ช่วงเวลาที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 1 สายการผลิต 1	0.9277	0.9266	0.9275	0.9260	0.9287	0.9261	0.9273	0.9287	0.9280	0.9291
สถานีที่ 1 สายการผลิต 2	0.9283	0.9275	0.9268	0.9290	0.9260	0.9287	0.9275	0.9289	0.9282	0.9265
สถานีที่ 1 สายการผลิต 3	0.9268	0.9277	0.9266	0.9280	0.9274	0.9284	0.9283	0.9268	0.9270	0.9286
สถานีที่ 1 สายการผลิต 4	0.9290	0.9275	0.9283	0.9281	0.9289	0.9275	0.9281	0.9270	0.9274	0.9283
สถานีที่ 1 สายการผลิต 5	0.9287	0.9269	0.9281	0.9311	0.9270	0.9278	0.9279	0.9277	0.9264	0.9261
สถานีที่ 1 สายการผลิต 6	0.9268	0.9281	0.9280	0.9256	0.9274	0.9296	0.9273	0.9299	0.9299	0.9275
สถานีที่ 1 สายการผลิต 7	0.9257	0.9270	0.9287	0.9301	0.9283	0.9284	0.9283	0.9266	0.9283	0.9272
สถานีที่ 2 สายการผลิต 1	0.9951	0.9958	0.9961	0.9962	0.9957	0.9954	0.9961	0.9958	0.9961	0.9954
สถานีที่ 2 สายการผลิต 2	0.9950	0.9970	0.9961	0.9954	0.9959	0.9964	0.9958	0.9960	0.9966	0.9960
สถานีที่ 2 สายการผลิต 3	0.9958	0.9956	0.9958	0.9960	0.9961	0.9963	0.9964	0.9971	0.9956	0.9960
สถานีที่ 2 สายการผลิต 4	0.9963	0.9959	0.9969	0.9978	0.9961	0.9974	0.9965	0.9959	0.9967	0.9951
สถานีที่ 2 สายการผลิต 5	0.9953	0.9949	0.9966	0.9949	0.9956	0.9958	0.9964	0.9954	0.9971	0.9967
สถานีที่ 2 สายการผลิต 6	0.9962	0.9961	0.9954	0.9957	0.9957	0.9963	0.9960	0.9954	0.9949	0.9967
สถานีที่ 2 สายการผลิต 7	0.9965	0.9959	0.9961	0.9963	0.9955	0.9952	0.9958	0.9962	0.9962	0.9969
สถานีที่ 3 สายการผลิต 1	0.4093	0.4093	0.4088	0.4102	0.4097	0.4090	0.4099	0.4085	0.4096	0.4089
สถานีที่ 3 สายการผลิต 2	0.6472	0.6443	0.6438	0.6440	0.6457	0.6455	0.6441	0.6464	0.6440	0.6448
สถานีที่ 3 สายการผลิต 3	0.4088	0.4101	0.4098	0.4093	0.4099	0.4097	0.4093	0.4110	0.4088	0.4091
สถานีที่ 3 สายการผลิต 4	0.8606	0.8609	0.8619	0.8603	0.8594	0.8612	0.8612	0.8605	0.8611	0.8595
สถานีที่ 3 สายการผลิต 5	0.8614	0.8620	0.8584	0.8599	0.8621	0.8600	0.8608	0.8610	0.8616	0.8609
สถานีที่ 3 สายการผลิต 6	0.8609	0.8624	0.8620	0.8614	0.8591	0.8620	0.8601	0.8617	0.8609	0.8609
สถานีที่ 3 สายการผลิต 7	0.4100	0.4078	0.4102	0.4094	0.4106	0.4101	0.4100	0.4094	0.4099	0.4085
สถานีที่ 4 สายการผลิต 1	0.8066	0.8064	0.8066	0.8067	0.8060	0.8074	0.8059	0.8063	0.8054	0.8065
สถานีที่ 4 สายการผลิต 2	0.8568	0.8556	0.8558	0.8565	0.8575	0.8573	0.8560	0.8557	0.8564	0.8555
สถานีที่ 4 สายการผลิต 3	0.8069	0.8055	0.8065	0.8059	0.8060	0.8065	0.8067	0.8064	0.8069	0.8060
สถานีที่ 4 สายการผลิต 4	0.9167	0.9168	0.9171	0.9162	0.9169	0.9175	0.9170	0.9170	0.9160	0.9174
สถานีที่ 4 สายการผลิต 5	0.9155	0.9173	0.9163	0.9166	0.9164	0.9165	0.9161	0.9161	0.9171	0.9165
สถานีที่ 4 สายการผลิต 6	0.9162	0.9175	0.9171	0.9160	0.9172	0.9169	0.9170	0.9166	0.9177	0.9175
สถานีที่ 4 สายการผลิต 7	0.8069	0.8062	0.8075	0.8055	0.8065	0.8062	0.8062	0.8063	0.8063	0.8070

ตารางที่ ข-4 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 1 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลาที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 5 สายการผลิต 1	0.5464	0.5468	0.5468	0.5473	0.5473	0.5471	0.5466	0.5460	0.5477	0.5452
สถานีที่ 5 สายการผลิต 2	0.6081	0.6083	0.6094	0.6084	0.6094	0.6091	0.6102	0.6077	0.6095	0.6082
สถานีที่ 5 สายการผลิต 3	0.5460	0.5470	0.5467	0.5460	0.5466	0.5461	0.5462	0.5469	0.5459	0.5469
สถานีที่ 5 สายการผลิต 4	0.6813	0.6799	0.6811	0.6801	0.6804	0.6804	0.6820	0.6799	0.6799	0.6821
สถานีที่ 5 สายการผลิต 5	0.6816	0.6812	0.6811	0.6814	0.6801	0.6810	0.6800	0.6812	0.6813	0.6810
สถานีที่ 5 สายการผลิต 6	0.6802	0.6806	0.6807	0.6819	0.6801	0.6802	0.6819	0.6809	0.6813	0.6815
สถานีที่ 5 สายการผลิต 7	0.5471	0.5461	0.5467	0.5451	0.5462	0.5463	0.5466	0.5482	0.5459	0.5467
สถานีที่ 6 สายการผลิต 1	0.8468	0.8469	0.8468	0.8471	0.8467	0.8470	0.8470	0.8468	0.8466	0.8467
สถานีที่ 6 สายการผลิต 2	0.8468	0.8469	0.8470	0.8465	0.8470	0.8467	0.8467	0.8466	0.8469	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 3	0.8470	0.8468	0.8468	0.8468	0.8470	0.8468	0.8467	0.8470	0.8467	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 4	0.8469	0.8467	0.8468	0.8467	0.8466	0.8466	0.8468	0.8468	0.8473	0.8467
สถานีที่ 6 สายการผลิต 5	0.8467	0.8469	0.8467	0.8468	0.8471	0.8468	0.8467	0.8469	0.8467	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 6	0.8467	0.8469	0.8471	0.8467	0.8468	0.8466	0.8470	0.8469	0.8472	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 7	0.8468	0.8469	0.8467	0.8466	0.8466	0.8469	0.8471	0.8471	0.8467	0.8470
สถานีที่ 7 สายการผลิต 1	0.6032	0.6294	0.6082	0.6069	0.6132	0.6110	0.6218	0.6218	0.5992	0.6059
สถานีที่ 7 สายการผลิต 2	0.6097	0.6162	0.6084	0.6266	0.5978	0.6262	0.6110	0.5992	0.6238	0.6148
สถานีที่ 7 สายการผลิต 3	0.6179	0.6135	0.6098	0.6133	0.6227	0.6235	0.5997	0.6135	0.6187	0.6110
สถานีที่ 7 สายการผลิต 4	0.5990	0.6112	0.6122	0.6301	0.6136	0.6079	0.6155	0.6090	0.6204	0.6043
สถานีที่ 7 สายการผลิต 5	0.6234	0.6056	0.6231	0.6097	0.6142	0.6235	0.6158	0.6024	0.6076	0.6269
สถานีที่ 7 สายการผลิต 6	0.6206	0.6042	0.6271	0.6004	0.6238	0.5994	0.6220	0.6031	0.6219	0.6165
สถานีที่ 7 สายการผลิต 7	0.5966	0.6129	0.6099	0.6133	0.6118	0.6244	0.6001	0.6269	0.6069	0.6171
สถานีที่ 8 สายการผลิต 1	0.6722	0.7007	0.6721	0.6751	0.6782	0.6804	0.6874	0.6902	0.6647	0.6747
สถานีที่ 8 สายการผลิต 2	0.8023	0.7870	0.8050	0.8051	0.7893	0.8085	0.7980	0.7790	0.8143	0.7949
สถานีที่ 8 สายการผลิต 3	0.6806	0.6831	0.6742	0.6821	0.6893	0.6880	0.6649	0.6820	0.6885	0.6768
สถานีที่ 8 สายการผลิต 4	0.8797	0.8816	0.8951	0.9130	0.8786	0.8950	0.8853	0.8869	0.8910	0.8966
สถานีที่ 8 สายการผลิต 5	0.8930	0.8906	0.8975	0.8887	0.8884	0.8915	0.8984	0.8869	0.8908	0.8993
สถานีที่ 8 สายการผลิต 6	0.8779	0.8998	0.9018	0.8696	0.9079	0.8787	0.8925	0.8883	0.8931	0.9011
สถานีที่ 8 สายการผลิต 7	0.6628	0.6800	0.6786	0.6776	0.6785	0.6896	0.6683	0.6967	0.6736	0.6850

ตารางที่ ข-4 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 1 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 9 กลุ่มที่ 1	0.8012	0.8058	0.8066	0.8140	0.8043	0.8118	0.8029	0.8034	0.8085	0.8057
สถานีที่ 9 กลุ่มที่ 2	0.6807	0.6867	0.6917	0.6807	0.6909	0.6839	0.6869	0.6870	0.6848	0.6954
สถานีที่ 10 สายการผลิต 1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 2	0.9964	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 6	0.9869	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 11 สายการผลิต 1	0.8035	0.8015	0.8066	0.8033	0.8020	0.8048	0.8060	0.8040	0.8046	0.8044
สถานีที่ 11 สายการผลิต 2	0.9274	0.9253	0.9269	0.9311	0.9222	0.9317	0.9296	0.9290	0.9233	0.9274
สถานีที่ 11 สายการผลิต 3	0.8064	0.8057	0.8057	0.8040	0.8081	0.8029	0.8032	0.8066	0.8038	0.8060
สถานีที่ 11 สายการผลิต 4	0.5338	0.5328	0.5289	0.5300	0.5323	0.5283	0.5326	0.5336	0.5307	0.5306
สถานีที่ 11 สายการผลิต 5	0.5306	0.5317	0.5320	0.5314	0.5311	0.5288	0.5305	0.5296	0.5316	0.5304
สถานีที่ 11 สายการผลิต 6	0.5248	0.5338	0.5321	0.5281	0.5286	0.5326	0.5360	0.5291	0.5315	0.5298
สถานีที่ 11 สายการผลิต 7	0.8020	0.8049	0.8077	0.8014	0.8079	0.8057	0.8025	0.8044	0.8025	0.8053

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-5 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 2

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 1 สายการผลิต 1	0.9292	0.9289	0.9288	0.9282	0.9292	0.9285	0.9282	0.9298	0.9283	0.9277
สถานีที่ 1 สายการผลิต 2	0.9262	0.9264	0.9272	0.9264	0.9263	0.9288	0.9283	0.9288	0.9279	0.9290
สถานีที่ 1 สายการผลิต 3	0.9266	0.9293	0.9296	0.9265	0.9304	0.9292	0.9305	0.9297	0.9290	0.9263
สถานีที่ 1 สายการผลิต 4	0.9269	0.9267	0.9295	0.9272	0.9266	0.9295	0.9285	0.9290	0.9277	0.9288
สถานีที่ 1 สายการผลิต 5	0.9264	0.9278	0.9284	0.9278	0.9280	0.9277	0.9286	0.9291	0.9277	0.9317
สถานีที่ 1 สายการผลิต 6	0.9276	0.9259	0.9269	0.9255	0.9281	0.9287	0.9297	0.9289	0.9270	0.9280
สถานีที่ 1 สายการผลิต 7	0.9279	0.9295	0.9296	0.9274	0.9270	0.9277	0.9283	0.9270	0.9291	0.9279
สถานีที่ 2 สายการผลิต 1	0.9957	0.9964	0.9967	0.9951	0.9944	0.9964	0.9961	0.9953	0.9954	0.9964
สถานีที่ 2 สายการผลิต 2	0.9961	0.9960	0.9956	0.9953	0.9953	0.9962	0.9962	0.9954	0.9957	0.9959
สถานีที่ 2 สายการผลิต 3	0.9958	0.9968	0.9962	0.9963	0.9953	0.9964	0.9969	0.9966	0.9954	0.9958
สถานีที่ 2 สายการผลิต 4	0.9965	0.9951	0.9966	0.9965	0.9959	0.9956	0.9960	0.9951	0.9957	0.9958
สถานีที่ 2 สายการผลิต 5	0.9965	0.9963	0.9967	0.9958	0.9957	0.9953	0.9963	0.9967	0.9964	0.9961
สถานีที่ 2 สายการผลิต 6	0.9960	0.9957	0.9955	0.9954	0.9957	0.9955	0.9957	0.9959	0.9961	0.9956
สถานีที่ 2 สายการผลิต 7	0.9954	0.9961	0.9962	0.9956	0.9966	0.9958	0.9950	0.9965	0.9956	0.9954
สถานีที่ 3 สายการผลิต 1	0.4087	0.4091	0.4092	0.4090	0.4098	0.4092	0.4099	0.4102	0.4095	0.4100
สถานีที่ 3 สายการผลิต 2	0.6459	0.6449	0.6435	0.6441	0.6449	0.6459	0.6450	0.6437	0.6438	0.6443
สถานีที่ 3 สายการผลิต 3	0.4100	0.4097	0.4107	0.4094	0.4086	0.4096	0.4101	0.4093	0.4098	0.4104
สถานีที่ 3 สายการผลิต 4	0.8616	0.8617	0.8623	0.8619	0.8603	0.8620	0.8602	0.8645	0.8605	0.8610
สถานีที่ 3 สายการผลิต 5	0.8622	0.8582	0.8597	0.8591	0.8591	0.8604	0.8614	0.8619	0.8607	0.8624
สถานีที่ 3 สายการผลิต 6	0.8609	0.8601	0.8612	0.8608	0.8593	0.8617	0.8606	0.8592	0.8619	0.8607
สถานีที่ 3 สายการผลิต 7	0.4104	0.4091	0.4103	0.4102	0.4104	0.4091	0.4108	0.4099	0.4092	0.4109
สถานีที่ 4 สายการผลิต 1	0.8052	0.8065	0.8070	0.8061	0.8064	0.8055	0.8062	0.8074	0.8060	0.8060
สถานีที่ 4 สายการผลิต 2	0.8559	0.8552	0.8550	0.8557	0.8569	0.8558	0.8565	0.8554	0.8568	0.8565
สถานีที่ 4 สายการผลิต 3	0.8052	0.8066	0.8061	0.8064	0.8067	0.8066	0.8069	0.8071	0.8061	0.8054
สถานีที่ 4 สายการผลิต 4	0.9164	0.9159	0.9165	0.9177	0.9162	0.9168	0.9165	0.9179	0.9169	0.9171
สถานีที่ 4 สายการผลิต 5	0.9161	0.9168	0.9168	0.9166	0.9165	0.9168	0.9165	0.9164	0.9166	0.9159
สถานีที่ 4 สายการผลิต 6	0.9170	0.9169	0.9167	0.9166	0.9168	0.9165	0.9165	0.9162	0.9158	0.9167
สถานีที่ 4 สายการผลิต 7	0.8060	0.8066	0.8057	0.8059	0.8053	0.8062	0.8060	0.8058	0.8073	0.8074

ตารางที่ ข-5 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 2 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 5 สายการผลิต 1	0.5458	0.5468	0.5456	0.5464	0.5453	0.5469	0.5460	0.5468	0.5463	0.5469
สถานีที่ 5 สายการผลิต 2	0.6082	0.6080	0.6084	0.6085	0.6098	0.6081	0.6086	0.6093	0.6099	0.6089
สถานีที่ 5 สายการผลิต 3	0.5466	0.5467	0.5475	0.5473	0.5473	0.5474	0.5477	0.5458	0.5456	0.5466
สถานีที่ 5 สายการผลิต 4	0.6801	0.6821	0.6811	0.6814	0.6814	0.6814	0.6808	0.6816	0.6804	0.6815
สถานีที่ 5 สายการผลิต 5	0.6804	0.6806	0.6821	0.6800	0.6819	0.6813	0.6802	0.6795	0.6820	0.6811
สถานีที่ 5 สายการผลิต 6	0.6807	0.6825	0.6814	0.6806	0.6808	0.6816	0.6797	0.6814	0.6801	0.6800
สถานีที่ 5 สายการผลิต 7	0.5458	0.5469	0.5476	0.5472	0.5466	0.5468	0.5463	0.5472	0.5464	0.5463
สถานีที่ 6 สายการผลิต 1	0.8468	0.8468	0.8469	0.8470	0.8467	0.8468	0.8470	0.8469	0.8467	0.8470
สถานีที่ 6 สายการผลิต 2	0.8470	0.8470	0.8467	0.8469	0.8469	0.8466	0.8469	0.8468	0.8470	0.8467
สถานีที่ 6 สายการผลิต 3	0.8469	0.8467	0.8469	0.8467	0.8466	0.8464	0.8466	0.8471	0.8465	0.8467
สถานีที่ 6 สายการผลิต 4	0.8467	0.8469	0.8469	0.8464	0.8469	0.8468	0.8466	0.8467	0.8471	0.8468
สถานีที่ 6 สายการผลิต 5	0.8467	0.8465	0.8469	0.8469	0.8468	0.8470	0.8469	0.8471	0.8467	0.8468
สถานีที่ 6 สายการผลิต 6	0.8466	0.8469	0.8468	0.8471	0.8466	0.8468	0.8469	0.8470	0.8470	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 7	0.8466	0.8467	0.8469	0.8468	0.8467	0.8469	0.8467	0.8470	0.8467	0.8470
สถานีที่ 7 สายการผลิต 1	0.6034	0.6240	0.6131	0.6072	0.6276	0.5969	0.6196	0.6068	0.6207	0.6049
สถานีที่ 7 สายการผลิต 2	0.6082	0.6097	0.6136	0.6233	0.6030	0.6253	0.6044	0.6206	0.6102	0.6160
สถานีที่ 7 สายการผลิต 3	0.6180	0.6053	0.6264	0.5991	0.6196	0.6287	0.5906	0.6077	0.6374	0.6057
สถานีที่ 7 สายการผลิต 4	0.6067	0.6193	0.5971	0.6262	0.6020	0.6229	0.6150	0.6092	0.6251	0.5989
สถานีที่ 7 สายการผลิต 5	0.6232	0.6147	0.6131	0.6051	0.6199	0.6044	0.6189	0.6269	0.5983	0.6268
สถานีที่ 7 สายการผลิต 6	0.6206	0.6043	0.6261	0.5978	0.6267	0.6054	0.6201	0.6170	0.6025	0.6178
สถานีที่ 7 สายการผลิต 7	0.6099	0.5929	0.6198	0.6271	0.6014	0.6190	0.6126	0.6072	0.6129	0.6185
สถานีที่ 8 สายการผลิต 1	0.6710	0.6913	0.6824	0.6772	0.6965	0.6621	0.6819	0.6754	0.6847	0.6731
สถานีที่ 8 สายการผลิต 2	0.7988	0.7889	0.8019	0.8029	0.7899	0.8093	0.7939	0.8089	0.7885	0.8047
สถานีที่ 8 สายการผลิต 3	0.6830	0.6740	0.6938	0.6658	0.6868	0.6953	0.6585	0.6741	0.7011	0.6750
สถานีที่ 8 สายการผลิต 4	0.8892	0.8975	0.8736	0.8978	0.8789	0.9079	0.8889	0.8923	0.8961	0.8825
สถานีที่ 8 สายการผลิต 5	0.8951	0.8935	0.8902	0.8892	0.8990	0.8785	0.8985	0.9058	0.8780	0.8979
สถานีที่ 8 สายการผลิต 6	0.8765	0.9008	0.9023	0.8764	0.8959	0.8893	0.9023	0.8762	0.8843	0.9016
สถานีที่ 8 สายการผลิต 7	0.6742	0.6578	0.6891	0.6927	0.6702	0.6844	0.6794	0.6744	0.6850	0.6826

ตารางที่ ข-5 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 2 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 9 สายการผลิต 1	0.8292	0.8514	0.8397	0.8342	0.8584	0.8194	0.8432	0.8344	0.8459	0.8318
สถานีที่ 9 สายการผลิต 2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 9 สายการผลิต 3	0.8422	0.8328	0.8532	0.8203	0.8458	0.8606	0.8130	0.8338	0.8668	0.8314
สถานีที่ 9 สายการผลิต 4	0.8651	0.8711	0.8491	0.8726	0.8548	0.8840	0.8643	0.8639	0.8699	0.8575
สถานีที่ 9 สายการผลิต 5	0.8679	0.8650	0.8640	0.8630	0.8761	0.8508	0.8721	0.8768	0.8515	0.8759
สถานีที่ 9 สายการผลิต 6	0.8550	0.8762	0.8739	0.8522	0.8683	0.8624	0.8736	0.8524	0.8587	0.8749
สถานีที่ 9 สายการผลิต 7	0.8346	0.8118	0.8491	0.8533	0.8250	0.8445	0.8386	0.8328	0.8404	0.8353
สถานีที่ 10 สายการผลิต 1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 5	0.9991	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 6	0.9838	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 11 สายการผลิต 1	0.8025	0.8054	0.8009	0.8029	0.8027	0.8069	0.8086	0.8061	0.8035	0.8027
สถานีที่ 11 สายการผลิต 2	0.9260	0.9328	0.9340	0.9234	0.9324	0.9310	0.9337	0.9252	0.9295	0.9295
สถานีที่ 11 สายการผลิต 3	0.8030	0.8032	0.8045	0.8057	0.8073	0.8038	0.8023	0.8041	0.8060	0.8063
สถานีที่ 11 สายการผลิต 4	0.5266	0.5327	0.5284	0.5300	0.5329	0.5289	0.5315	0.5329	0.5312	0.5300
สถานีที่ 11 สายการผลิต 5	0.5282	0.5294	0.5327	0.5297	0.5328	0.5284	0.5300	0.5303	0.5311	0.5304
สถานีที่ 11 สายการผลิต 6	0.5210	0.5293	0.5269	0.5306	0.5304	0.5323	0.5322	0.5333	0.5317	0.5288
สถานีที่ 11 สายการผลิต 7	0.8021	0.8057	0.8053	0.8071	0.8019	0.8015	0.8059	0.8018	0.8029	0.8034

ตารางที่ ข-6 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 3

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 1 สายการผลิต 1	0.9280	0.9272	0.9271	0.9282	0.9266	0.9292	0.9275	0.9268	0.9276	0.9296
สถานีที่ 1 สายการผลิต 2	0.9274	0.9286	0.9295	0.9281	0.9295	0.9293	0.9278	0.9310	0.9296	0.9295
สถานีที่ 1 สายการผลิต 3	0.9294	0.9287	0.9290	0.9279	0.9281	0.9287	0.9290	0.9283	0.9284	0.9287
สถานีที่ 1 สายการผลิต 4	0.9286	0.9274	0.9271	0.9291	0.9290	0.9278	0.9277	0.9305	0.9277	0.9302
สถานีที่ 1 สายการผลิต 5	0.9280	0.9296	0.9277	0.9305	0.9287	0.9282	0.9281	0.9287	0.9285	0.9304
สถานีที่ 1 สายการผลิต 6	0.9256	0.9288	0.9268	0.9269	0.9278	0.9307	0.9269	0.9273	0.9264	0.9281
สถานีที่ 1 สายการผลิต 7	0.9273	0.9268	0.9300	0.9272	0.9268	0.9265	0.9282	0.9279	0.9284	0.9296
สถานีที่ 2 สายการผลิต 1	0.9956	0.9961	0.9966	0.9959	0.9948	0.9951	0.9965	0.9965	0.9948	0.9960
สถานีที่ 2 สายการผลิต 2	0.9963	0.9958	0.9959	0.9955	0.9944	0.9965	0.9959	0.9966	0.9953	0.9961
สถานีที่ 2 สายการผลิต 3	0.9949	0.9951	0.9960	0.9952	0.9970	0.9957	0.9959	0.9961	0.9958	0.9955
สถานีที่ 2 สายการผลิต 4	0.9955	0.9959	0.9964	0.9961	0.9961	0.9958	0.9962	0.9967	0.9965	0.9961
สถานีที่ 2 สายการผลิต 5	0.9962	0.9966	0.9965	0.9961	0.9954	0.9955	0.9969	0.9955	0.9953	0.9959
สถานีที่ 2 สายการผลิต 6	0.9966	0.9964	0.9958	0.9963	0.9964	0.9950	0.9950	0.9965	0.9949	0.9964
สถานีที่ 2 สายการผลิต 7	0.9962	0.9955	0.9956	0.9948	0.9956	0.9959	0.9961	0.9961	0.9953	0.9969
สถานีที่ 3 สายการผลิต 1	0.4099	0.4086	0.4097	0.4095	0.4094	0.4107	0.4112	0.4088	0.4099	0.4099
สถานีที่ 3 สายการผลิต 2	0.6452	0.6456	0.6463	0.6460	0.6437	0.6464	0.6441	0.6461	0.6444	0.6454
สถานีที่ 3 สายการผลิต 3	0.4095	0.4091	0.4102	0.4100	0.4092	0.4095	0.4102	0.4088	0.4106	0.4093
สถานีที่ 3 สายการผลิต 4	0.8608	0.8584	0.8606	0.8614	0.8612	0.8630	0.8613	0.8595	0.8599	0.8590
สถานีที่ 3 สายการผลิต 5	0.8623	0.8599	0.8597	0.8614	0.8598	0.8605	0.8598	0.8610	0.8603	0.8609
สถานีที่ 3 สายการผลิต 6	0.8608	0.8622	0.8600	0.8599	0.8617	0.8619	0.8606	0.8594	0.8628	0.8601
สถานีที่ 3 สายการผลิต 7	0.4092	0.4101	0.4093	0.4101	0.4091	0.4097	0.4107	0.4087	0.4086	0.4092
สถานีที่ 4 สายการผลิต 1	0.8066	0.8066	0.8064	0.8067	0.8074	0.8064	0.8069	0.8069	0.8064	0.8060
สถานีที่ 4 สายการผลิต 2	0.8558	0.8558	0.8563	0.8569	0.8565	0.8572	0.8572	0.8557	0.8555	0.8558
สถานีที่ 4 สายการผลิต 3	0.8056	0.8061	0.8066	0.8076	0.8065	0.8067	0.8073	0.8064	0.8068	0.8072
สถานีที่ 4 สายการผลิต 4	0.9163	0.9174	0.9157	0.9174	0.9168	0.9165	0.9163	0.9168	0.9166	0.9174
สถานีที่ 4 สายการผลิต 5	0.9175	0.9166	0.9166	0.9170	0.9156	0.9164	0.9164	0.9165	0.9165	0.9160
สถานีที่ 4 สายการผลิต 6	0.9162	0.9171	0.9173	0.9172	0.9172	0.9157	0.9169	0.9166	0.9162	0.9166
สถานีที่ 4 สายการผลิต 7	0.8057	0.8076	0.8063	0.8065	0.8052	0.8068	0.8075	0.8073	0.8065	0.8074

ตารางที่ ข-6 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 3 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 5 สายการผลิต 1	0.5459	0.5475	0.5460	0.5467	0.5464	0.5463	0.5474	0.5472	0.5455	0.5472
สถานีที่ 5 สายการผลิต 2	0.6090	0.6087	0.6092	0.6092	0.6084	0.6086	0.6082	0.6081	0.6074	0.6103
สถานีที่ 5 สายการผลิต 3	0.5459	0.5467	0.5471	0.5465	0.5468	0.5465	0.5462	0.5460	0.5470	0.5474
สถานีที่ 5 สายการผลิต 4	0.6799	0.6808	0.6816	0.6812	0.6802	0.6797	0.6817	0.6813	0.6817	0.6821
สถานีที่ 5 สายการผลิต 5	0.6802	0.6808	0.6813	0.6818	0.6811	0.6807	0.6805	0.6804	0.6811	0.6813
สถานีที่ 5 สายการผลิต 6	0.6822	0.6821	0.6817	0.6816	0.6816	0.6806	0.6827	0.6803	0.6804	0.6811
สถานีที่ 5 สายการผลิต 7	0.5490	0.5465	0.5468	0.5450	0.5476	0.5473	0.5466	0.5469	0.5482	0.5462
สถานีที่ 6 สายการผลิต 1	0.8466	0.8467	0.8468	0.8466	0.8469	0.8467	0.8467	0.8469	0.8467	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 2	0.8469	0.8467	0.8468	0.8468	0.8470	0.8467	0.8468	0.8468	0.8467	0.8468
สถานีที่ 6 สายการผลิต 3	0.8466	0.8469	0.8468	0.8469	0.8470	0.8469	0.8469	0.8471	0.8468	0.8467
สถานีที่ 6 สายการผลิต 4	0.8466	0.8468	0.8468	0.8470	0.8466	0.8468	0.8471	0.8466	0.8470	0.8467
สถานีที่ 6 สายการผลิต 5	0.8470	0.8468	0.8469	0.8468	0.8468	0.8466	0.8469	0.8468	0.8467	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 6	0.8466	0.8468	0.8468	0.8472	0.8468	0.8469	0.8470	0.8469	0.8467	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 7	0.8469	0.8469	0.8469	0.8469	0.8468	0.8467	0.8468	0.8469	0.8469	0.8469
สถานีที่ 7 สายการผลิต 1	0.6069	0.6196	0.6084	0.6150	0.6099	0.6274	0.6064	0.6042	0.6227	0.6010
สถานีที่ 7 สายการผลิต 2	0.5982	0.6175	0.6078	0.6226	0.6135	0.6156	0.6120	0.6128	0.6235	0.6013
สถานีที่ 7 สายการผลิต 3	0.6173	0.6071	0.6202	0.6058	0.6249	0.6073	0.6104	0.6329	0.5961	0.6176
สถานีที่ 7 สายการผลิต 4	0.6066	0.6179	0.6112	0.6121	0.6070	0.6182	0.6095	0.6143	0.6111	0.6142
สถานีที่ 7 สายการผลิต 5	0.6213	0.6036	0.6262	0.6039	0.6198	0.6111	0.6276	0.5984	0.6111	0.6268
สถานีที่ 7 สายการผลิต 6	0.6211	0.6044	0.6267	0.5967	0.6223	0.6033	0.6204	0.6181	0.6116	0.6100
สถานีที่ 7 สายการผลิต 7	0.6180	0.6174	0.5967	0.6268	0.5963	0.6275	0.5968	0.6283	0.6091	0.6147
สถานีที่ 8 สายการผลิต 1	0.6758	0.6883	0.6759	0.6817	0.6762	0.6964	0.6721	0.6721	0.6885	0.6694
สถานีที่ 8 สายการผลิต 2	0.7896	0.7960	0.7960	0.8027	0.8039	0.7971	0.7977	0.7991	0.8037	0.7959
สถานีที่ 8 สายการผลิต 3	0.6820	0.6766	0.6856	0.6749	0.6927	0.6718	0.6766	0.7056	0.6644	0.6815
สถานีที่ 8 สายการผลิต 4	0.8863	0.8933	0.8913	0.8847	0.8781	0.9117	0.8831	0.8964	0.8846	0.8838
สถานีที่ 8 สายการผลิต 5	0.8905	0.8883	0.9004	0.8856	0.8995	0.8854	0.8921	0.8908	0.8957	0.8908
สถานีที่ 8 สายการผลิต 6	0.8781	0.8826	0.9015	0.8870	0.8916	0.8928	0.8896	0.8901	0.8956	0.8922
สถานีที่ 8 สายการผลิต 7	0.6853	0.6874	0.6623	0.6968	0.6631	0.6947	0.6652	0.6939	0.6755	0.6841

ตารางที่ ข-6 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 3 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลาที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 9 สายการผลิต 1	0.8317	0.8527	0.8326	0.8427	0.8336	0.8599	0.8322	0.8316	0.8474	0.8260
สถานีที่ 9 สายการผลิต 2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 9 สายการผลิต 3	0.8367	0.8364	0.8462	0.8310	0.8538	0.8308	0.8357	0.8692	0.8200	0.8367
สถานีที่ 9 สายการผลิต 4	0.8614	0.8685	0.8664	0.8593	0.8505	0.8860	0.8585	0.8670	0.8631	0.8632
สถานีที่ 9 สายการผลิต 5	0.8634	0.8607	0.8763	0.8558	0.8751	0.8570	0.8680	0.8666	0.8702	0.8639
สถานีที่ 9 สายการผลิต 6	0.8523	0.8586	0.8760	0.8636	0.8670	0.8670	0.8664	0.8653	0.8719	0.8654
สถานีที่ 9 สายการผลิต 7	0.8466	0.8497	0.8152	0.8563	0.8166	0.8559	0.8197	0.8561	0.8303	0.8443
สถานีที่ 10 สายการผลิต 1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 4	0.9933	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 5	0.9927	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 6	0.9863	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 7	0.9950	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 11 สายการผลิต 1	0.8064	0.8072	0.8032	0.8066	0.8087	0.8033	0.8049	0.8036	0.7988	0.8061
สถานีที่ 11 สายการผลิต 2	0.9275	0.9263	0.9300	0.9278	0.9259	0.9340	0.9305	0.9332	0.9265	0.9295
สถานีที่ 11 สายการผลิต 3	0.8048	0.8049	0.8034	0.8034	0.8030	0.8041	0.8033	0.8025	0.8059	0.8030
สถานีที่ 11 สายการผลิต 4	0.5285	0.5307	0.5310	0.5325	0.5298	0.5314	0.5321	0.5294	0.5316	0.5330
สถานีที่ 11 สายการผลิต 5	0.5259	0.5290	0.5288	0.5297	0.5290	0.5326	0.5302	0.5308	0.5319	0.5288
สถานีที่ 11 สายการผลิต 6	0.5217	0.5284	0.5292	0.5317	0.5306	0.5298	0.5310	0.5314	0.5343	0.5323
สถานีที่ 11 สายการผลิต 7	0.8032	0.8036	0.8054	0.8072	0.8016	0.8093	0.8073	0.8009	0.8077	0.8038

ตารางที่ ข-7 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 4

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 1 สายการผลิต 1	0.9262	0.9282	0.9259	0.9297	0.9302	0.9275	0.9266	0.9287	0.9291	0.9280
สถานีที่ 1 สายการผลิต 2	0.9288	0.9264	0.9297	0.9305	0.9287	0.9300	0.9279	0.9281	0.9269	0.9286
สถานีที่ 1 สายการผลิต 3	0.9295	0.9267	0.9274	0.9291	0.9273	0.9281	0.9281	0.9284	0.9263	0.9269
สถานีที่ 1 สายการผลิต 4	0.9285	0.9282	0.9286	0.9268	0.9272	0.9289	0.9300	0.9291	0.9280	0.9282
สถานีที่ 1 สายการผลิต 5	0.9276	0.9273	0.9274	0.9273	0.9300	0.9276	0.9290	0.9277	0.9267	0.9285
สถานีที่ 1 สายการผลิต 6	0.9290	0.9264	0.9294	0.9298	0.9265	0.9289	0.9275	0.9284	0.9256	0.9299
สถานีที่ 1 สายการผลิต 7	0.9278	0.9276	0.9287	0.9276	0.9280	0.9277	0.9274	0.9263	0.9264	0.9284
สถานีที่ 2 สายการผลิต 1	0.9949	0.9959	0.9950	0.9962	0.9952	0.9954	0.9972	0.9966	0.9956	0.9967
สถานีที่ 2 สายการผลิต 2	0.9953	0.9966	0.9955	0.9950	0.9966	0.9952	0.9969	0.9965	0.9959	0.9963
สถานีที่ 2 สายการผลิต 3	0.9956	0.9959	0.9955	0.9966	0.9963	0.9958	0.9965	0.9951	0.9961	0.9956
สถานีที่ 2 สายการผลิต 4	0.9953	0.9952	0.9945	0.9952	0.9966	0.9957	0.9960	0.9956	0.9951	0.9964
สถานีที่ 2 สายการผลิต 5	0.9955	0.9971	0.9969	0.9955	0.9965	0.9950	0.9960	0.9949	0.9963	0.9952
สถานีที่ 2 สายการผลิต 6	0.9952	0.9954	0.9955	0.9958	0.9959	0.9965	0.9956	0.9947	0.9958	0.9959
สถานีที่ 2 สายการผลิต 7	0.9962	0.9961	0.9952	0.9957	0.9956	0.9954	0.9953	0.9959	0.9956	0.9958
สถานีที่ 3 สายการผลิต 1	0.4102	0.4092	0.4096	0.4085	0.4103	0.4101	0.4099	0.4093	0.4104	0.4098
สถานีที่ 3 สายการผลิต 2	0.6454	0.6453	0.6450	0.6444	0.6450	0.6449	0.6457	0.6446	0.6445	0.6452
สถานีที่ 3 สายการผลิต 3	0.4083	0.4081	0.4100	0.4094	0.4090	0.4102	0.4094	0.4095	0.4091	0.4092
สถานีที่ 3 สายการผลิต 4	0.8578	0.8576	0.8613	0.8624	0.8617	0.8626	0.8617	0.8591	0.8635	0.8598
สถานีที่ 3 สายการผลิต 5	0.8615	0.8599	0.8608	0.8604	0.8616	0.8610	0.8592	0.8622	0.8607	0.8617
สถานีที่ 3 สายการผลิต 6	0.8584	0.8609	0.8632	0.8607	0.8602	0.8619	0.8594	0.8621	0.8584	0.8587
สถานีที่ 3 สายการผลิต 7	0.4105	0.4095	0.4099	0.4083	0.4095	0.4088	0.4093	0.4099	0.4087	0.4096
สถานีที่ 4 สายการผลิต 1	0.8057	0.8061	0.8059	0.8065	0.8056	0.8061	0.8064	0.8072	0.8054	0.8065
สถานีที่ 4 สายการผลิต 2	0.8566	0.8552	0.8555	0.8560	0.8565	0.8567	0.8550	0.8559	0.8557	0.8567
สถานีที่ 4 สายการผลิต 3	0.8066	0.8075	0.8060	0.8072	0.8055	0.8072	0.8062	0.8058	0.8062	0.8067
สถานีที่ 4 สายการผลิต 4	0.9166	0.9162	0.9164	0.9165	0.9166	0.9169	0.9157	0.9168	0.9172	0.9170
สถานีที่ 4 สายการผลิต 5	0.9163	0.9169	0.9164	0.9164	0.9168	0.9165	0.9169	0.9167	0.9165	0.9168
สถานีที่ 4 สายการผลิต 6	0.9165	0.9160	0.9165	0.9160	0.9168	0.9167	0.9170	0.9172	0.9167	0.9172
สถานีที่ 4 สายการผลิต 7	0.8073	0.8065	0.8071	0.8071	0.8058	0.8057	0.8077	0.8072	0.8066	0.8069

ตารางที่ ข-7 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 4 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 5 สายการผลิต 1	0.5464	0.5466	0.5474	0.5470	0.5467	0.5468	0.5462	0.5468	0.5462	0.5468
สถานีที่ 5 สายการผลิต 2	0.6086	0.6082	0.6093	0.6095	0.6087	0.6096	0.6097	0.6101	0.6082	0.6083
สถานีที่ 5 สายการผลิต 3	0.5473	0.5465	0.5469	0.5462	0.5461	0.5481	0.5468	0.5461	0.5474	0.5463
สถานีที่ 5 สายการผลิต 4	0.6812	0.6802	0.6823	0.6817	0.6809	0.6812	0.6806	0.6826	0.6794	0.6798
สถานีที่ 5 สายการผลิต 5	0.6810	0.6801	0.6811	0.6809	0.6811	0.6807	0.6816	0.6823	0.6807	0.6791
สถานีที่ 5 สายการผลิต 6	0.6806	0.6806	0.6818	0.6807	0.6802	0.6815	0.6817	0.6820	0.6818	0.6812
สถานีที่ 5 สายการผลิต 7	0.5469	0.5463	0.5470	0.5461	0.5465	0.5468	0.5471	0.5467	0.5476	0.5459
สถานีที่ 6 สายการผลิต 1	0.8468	0.8468	0.8472	0.8469	0.8465	0.8471	0.8468	0.8469	0.8470	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 2	0.8470	0.8467	0.8468	0.8466	0.8468	0.8469	0.8468	0.8469	0.8468	0.8469
สถานีที่ 6 สายการผลิต 3	0.8470	0.8470	0.8467	0.8471	0.8469	0.8466	0.8467	0.8470	0.8469	0.8467
สถานีที่ 6 สายการผลิต 4	0.8469	0.8471	0.8466	0.8468	0.8470	0.8467	0.8470	0.8467	0.8469	0.8470
สถานีที่ 6 สายการผลิต 5	0.8469	0.8469	0.8466	0.8469	0.8470	0.8468	0.8470	0.8470	0.8470	0.8468
สถานีที่ 6 สายการผลิต 6	0.8471	0.8469	0.8469	0.8467	0.8469	0.8469	0.8470	0.8470	0.8469	0.8468
สถานีที่ 6 สายการผลิต 7	0.8467	0.8469	0.8470	0.8466	0.8467	0.8468	0.8469	0.8468	0.8470	0.8466
สถานีที่ 7 สายการผลิต 1	0.6040	0.6231	0.6149	0.6100	0.6104	0.6140	0.6174	0.6250	0.6006	0.6097
สถานีที่ 7 สายการผลิต 2	0.6088	0.6251	0.5986	0.6212	0.6074	0.6088	0.6180	0.6134	0.6211	0.6103
สถานีที่ 7 สายการผลิต 3	0.6141	0.6124	0.6222	0.6214	0.6033	0.6133	0.6137	0.6065	0.6184	0.6194
สถานีที่ 7 สายการผลิต 4	0.6147	0.6137	0.6007	0.6276	0.5977	0.6272	0.6149	0.6102	0.6048	0.6181
สถานีที่ 7 สายการผลิต 5	0.5987	0.6125	0.6193	0.5978	0.6281	0.6031	0.6175	0.6191	0.6218	0.5996
สถานีที่ 7 สายการผลิต 6	0.6229	0.6016	0.6328	0.5981	0.6034	0.6210	0.6282	0.5975	0.6265	0.5988
สถานีที่ 7 สายการผลิต 7	0.6356	0.5977	0.6140	0.6194	0.6157	0.5990	0.6235	0.6116	0.6114	0.6300
สถานีที่ 8 สายการผลิต 1	0.6733	0.6927	0.6789	0.6818	0.6732	0.6826	0.6812	0.6921	0.6681	0.6782
สถานีที่ 8 สายการผลิต 2	0.7999	0.7949	0.7978	0.8031	0.7973	0.7893	0.8078	0.7931	0.8115	0.7975
สถานีที่ 8 สายการผลิต 3	0.6813	0.6810	0.6883	0.6886	0.6704	0.6777	0.6856	0.6749	0.6854	0.6877
สถานีที่ 8 สายการผลิต 4	0.8950	0.8886	0.8832	0.8886	0.8902	0.8940	0.9037	0.8736	0.8815	0.9139
สถานีที่ 8 สายการผลิต 5	0.8690	0.8862	0.8932	0.8910	0.9078	0.8750	0.8891	0.9033	0.8884	0.8868
สถานีที่ 8 สายการผลิต 6	0.8987	0.8842	0.9077	0.8815	0.8794	0.9008	0.8797	0.9013	0.8922	0.8911
สถานีที่ 8 สายการผลิต 7	0.7040	0.6631	0.6795	0.6874	0.6844	0.6605	0.6921	0.6763	0.6800	0.6995

ตารางที่ ข-7 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 4 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 9 สายการผลิต 1	0.8289	0.8551	0.8356	0.8402	0.8297	0.8434	0.8394	0.8544	0.8228	0.8371
สถานีที่ 9 สายการผลิต 2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 9 สายการผลิต 3	0.8370	0.8406	0.8500	0.8506	0.8283	0.8339	0.8462	0.8296	0.8465	0.8452
สถานีที่ 9 สายการผลิต 4	0.8692	0.8622	0.8590	0.8599	0.8644	0.8646	0.8799	0.8491	0.8569	0.8875
สถานีที่ 9 สายการผลิต 5	0.8391	0.8592	0.8660	0.8654	0.8835	0.8499	0.8637	0.8775	0.8633	0.8604
สถานีที่ 9 สายการผลิต 6	0.8729	0.8574	0.8807	0.8567	0.8571	0.8709	0.8575	0.8746	0.8662	0.8652
สถานีที่ 9 สายการผลิต 7	0.8661	0.8162	0.8377	0.8455	0.8443	0.8171	0.8550	0.8356	0.8382	0.8614
สถานีที่ 10 สายการผลิต 1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 5	0.9775	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 6	0.9975	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 10 สายการผลิต 7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 11 สายการผลิต 1	0.8044	0.8084	0.8091	0.8057	0.8100	0.8088	0.8042	0.8043	0.8051	0.8066
สถานีที่ 11 สายการผลิต 2	0.9301	0.9313	0.9281	0.9292	0.9313	0.9331	0.9281	0.9286	0.9291	0.9280
สถานีที่ 11 สายการผลิต 3	0.8031	0.8037	0.8043	0.8105	0.8032	0.8059	0.8086	0.8067	0.8054	0.8033
สถานีที่ 11 สายการผลิต 4	0.5310	0.5313	0.5294	0.5292	0.5329	0.5293	0.5336	0.5301	0.5304	0.5321
สถานีที่ 11 สายการผลิต 5	0.5234	0.5318	0.5293	0.5308	0.5305	0.5311	0.5273	0.5292	0.5278	0.5325
สถานีที่ 11 สายการผลิต 6	0.5295	0.5313	0.5313	0.5328	0.5313	0.5347	0.5342	0.5305	0.5314	0.5300
สถานีที่ 11 สายการผลิต 7	0.8019	0.8022	0.8033	0.8045	0.8045	0.8061	0.8059	0.8028	0.8058	0.8049

ตารางที่ ข-8 ค่าการใช้สถานีงานของแบบปรับปรุงที่ 5

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 1 สายการผลิต 1	0.3317	0.3335	0.3326	0.3325	0.3302	0.3321	0.3313	0.3327	0.3314	0.3315
สถานีที่ 1 สายการผลิต 2	0.3267	0.3270	0.3264	0.3258	0.3261	0.3280	0.3275	0.3271	0.3266	0.3264
สถานีที่ 1 สายการผลิต 3	0.3318	0.3328	0.3314	0.3324	0.3317	0.3326	0.3324	0.3322	0.3328	0.3321
สถานีที่ 1 สายการผลิต 4	0.3051	0.3041	0.3051	0.3053	0.3042	0.3042	0.3053	0.3051	0.3057	0.3023
สถานีที่ 1 สายการผลิต 5	0.3069	0.3054	0.3063	0.3037	0.3052	0.3060	0.3044	0.3063	0.3048	0.3029
สถานีที่ 1 สายการผลิต 6	0.3046	0.3046	0.3057	0.3057	0.3045	0.3026	0.3053	0.3042	0.3040	0.3035
สถานีที่ 1 สายการผลิต 7	0.3321	0.3331	0.3318	0.3319	0.3333	0.3326	0.3332	0.3306	0.3324	0.3339
สถานีที่ 2 สายการผลิต 1	0.9492	0.9495	0.9489	0.9504	0.9498	0.9490	0.9515	0.9497	0.9485	0.9469
สถานีที่ 2 สายการผลิต 2	0.9414	0.9413	0.9417	0.9433	0.9417	0.9422	0.9439	0.9422	0.9411	0.9415
สถานีที่ 2 สายการผลิต 3	0.9481	0.9495	0.9473	0.9471	0.9506	0.9497	0.9498	0.9484	0.9495	0.9481
สถานีที่ 2 สายการผลิต 4	0.8790	0.8789	0.8781	0.8755	0.8787	0.8780	0.8793	0.8775	0.8786	0.8786
สถานีที่ 2 สายการผลิต 5	0.8759	0.8772	0.8758	0.8795	0.8786	0.8793	0.8778	0.8795	0.8769	0.8774
สถานีที่ 2 สายการผลิต 6	0.8774	0.8782	0.8806	0.8784	0.8790	0.8772	0.8780	0.8778	0.8776	0.8800
สถานีที่ 2 สายการผลิต 7	0.9501	0.9501	0.9479	0.9487	0.9451	0.9509	0.9473	0.9505	0.9477	0.9473
สถานีที่ 3 สายการผลิต 1	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 3 สายการผลิต 2	0.9933	0.9937	0.9938	0.9935	0.9931	0.9932	0.9936	0.9939	0.9933	0.9939
สถานีที่ 3 สายการผลิต 3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 3 สายการผลิต 4	0.9896	0.9891	0.9887	0.9890	0.9907	0.9906	0.9898	0.9892	0.9892	0.9890
สถานีที่ 3 สายการผลิต 5	0.9894	0.9887	0.9896	0.9898	0.9902	0.9900	0.9898	0.9892	0.9897	0.9898
สถานีที่ 3 สายการผลิต 6	0.9899	0.9902	0.9889	0.9899	0.9899	0.9898	0.9894	0.9901	0.9897	0.9899
สถานีที่ 3 สายการผลิต 7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 4 สายการผลิต 1	0.6900	0.6903	0.6879	0.6893	0.6877	0.6889	0.6892	0.6890	0.6890	0.6897
สถานีที่ 4 สายการผลิต 2	0.9643	0.9647	0.9663	0.9329	0.9635	0.9658	0.9678	0.9667	0.9640	0.9642
สถานีที่ 4 สายการผลิต 3	0.6883	0.6888	0.6899	0.6879	0.6897	0.6883	0.6896	0.6877	0.6889	0.6895
สถานีที่ 4 สายการผลิต 4	0.5335	0.5324	0.5319	0.5333	0.5324	0.5318	0.5318	0.5311	0.5318	0.5327
สถานีที่ 4 สายการผลิต 5	0.5330	0.5329	0.5325	0.5319	0.5308	0.5322	0.5329	0.5350	0.5322	0.5314
สถานีที่ 4 สายการผลิต 6	0.5335	0.5333	0.5324	0.5330	0.5323	0.5334	0.5342	0.5330	0.5307	0.5339
สถานีที่ 4 สายการผลิต 7	0.6884	0.6873	0.6900	0.6894	0.6890	0.6888	0.6883	0.6896	0.6883	0.6893

ตารางที่ ข-8 ค่าการใช้สถานีงานของแบบปรับปรุงที่ 5 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 5 สายการผลิต 1	0.9685	0.9672	0.9672	0.9662	0.9690	0.9684	0.9668	0.9676	0.9670	0.9679
สถานีที่ 5 สายการผลิต 2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 5 สายการผลิต 3	0.9682	0.9689	0.9681	0.9676	0.9680	0.9683	0.9669	0.9673	0.9683	0.9673
สถานีที่ 5 สายการผลิต 4	0.5427	0.5426	0.5438	0.5427	0.5432	0.5431	0.5431	0.5425	0.5425	0.5429
สถานีที่ 5 สายการผลิต 5	0.5432	0.5433	0.5423	0.5429	0.5430	0.5426	0.5428	0.5433	0.5433	0.5420
สถานีที่ 5 สายการผลิต 6	0.5431	0.5422	0.5426	0.5434	0.5424	0.5427	0.5430	0.5428	0.5428	0.5428
สถานีที่ 5 สายการผลิต 7	0.9677	0.9666	0.9677	0.9672	0.9676	0.9681	0.9672	0.9680	0.9677	0.9682
สถานีที่ 6 สายการผลิต 1	0.6569	0.6569	0.6544	0.6556	0.6556	0.6560	0.6566	0.6552	0.6559	0.6569
สถานีที่ 6 สายการผลิต 2	0.7114	0.7123	0.7123	0.7097	0.7114	0.7114	0.7113	0.7107	0.7115	0.7111
สถานีที่ 6 สายการผลิต 3	0.6547	0.6563	0.6566	0.6559	0.6553	0.6556	0.6557	0.6568	0.6562	0.6562
สถานีที่ 6 สายการผลิต 4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 6 สายการผลิต 5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 6 สายการผลิต 6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
สถานีที่ 6 สายการผลิต 7	0.6554	0.6556	0.6564	0.6547	0.6553	0.6561	0.6565	0.6561	0.6569	0.6559
สถานีที่ 7 สายการผลิต 1	0.9015	0.9014	0.9007	0.9006	0.9012	0.9017	0.9017	0.9012	0.9015	0.9007
สถานีที่ 7 สายการผลิต 2	0.8767	0.8776	0.8785	0.8763	0.8773	0.8775	0.8774	0.8774	0.8781	0.8778
สถานีที่ 7 สายการผลิต 3	0.9016	0.9016	0.9012	0.9012	0.9012	0.9012	0.9013	0.9006	0.9009	0.9004
สถานีที่ 7 สายการผลิต 4	0.7423	0.7421	0.7424	0.7434	0.7424	0.7432	0.7430	0.7438	0.7429	0.7436
สถานีที่ 7 สายการผลิต 5	0.7423	0.7433	0.7431	0.7422	0.7421	0.7441	0.7434	0.7435	0.7428	0.7432
สถานีที่ 7 สายการผลิต 6	0.7434	0.7432	0.7432	0.7451	0.7419	0.7431	0.7444	0.7438	0.7435	0.7425
สถานีที่ 7 สายการผลิต 7	0.9017	0.9011	0.9015	0.9007	0.9004	0.9019	0.9010	0.9015	0.9011	0.9013
สถานีที่ 8 สายการผลิต 1	0.8619	0.8393	0.8484	0.8564	0.8390	0.8570	0.8704	0.8269	0.8642	0.8594
สถานีที่ 8 สายการผลิต 2	0.8140	0.8334	0.8416	0.8179	0.8320	0.8325	0.8249	0.8385	0.8144	0.8102
สถานีที่ 8 สายการผลิต 3	0.8571	0.8418	0.8510	0.8634	0.8478	0.8428	0.8609	0.8560	0.8383	0.8565
สถานีที่ 8 สายการผลิต 4	0.9233	0.9233	0.9238	0.9238	0.9242	0.9234	0.9237	0.9238	0.9237	0.9241
สถานีที่ 8 สายการผลิต 5	0.9244	0.9236	0.9229	0.9237	0.9241	0.9245	0.9243	0.9230	0.9235	0.9238
สถานีที่ 8 สายการผลิต 6	0.9240	0.9239	0.9236	0.9241	0.9238	0.9235	0.9244	0.9245	0.9247	0.9227
สถานีที่ 8 สายการผลิต 7	0.8594	0.8523	0.8315	0.8451	0.8670	0.8493	0.8495	0.8617	0.8329	0.8620

ตารางที่ ข-8 ค่าการใช้สถานีนงานของแบบปรับปรุงที่ 5 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 9 สายการผลิต 1	1.0000	0.9917	1.0000	1.0000	0.9910	1.0000	1.0000	0.9777	1.0000	1.0136
สถานีที่ 9 สายการผลิต 2	0.8057	0.8241	0.8302	0.8108	0.8332	0.8212	0.8190	0.8344	0.8075	1.2111
สถานีที่ 9 สายการผลิต 3	1.0000	0.9936	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9945	1.0113
สถานีที่ 9 สายการผลิต 4	0.6545	0.6713	0.6868	0.6579	0.6578	0.6695	0.6730	0.6639	0.6750	0.6619
สถานีที่ 9 สายการผลิต 5	0.6657	0.6873	0.6561	0.6622	0.6818	0.6800	0.6520	0.6720	0.6681	0.6758
สถานีที่ 9 สายการผลิต 6	0.6689	0.6573	0.6733	0.6701	0.6572	0.6863	0.6561	0.6822	0.6699	0.6525
สถานีที่ 9 สายการผลิต 7	1.0000	1.0000	0.9840	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9842	1.0213
สถานีที่ 10 สายการผลิต 1	0.8275	0.8055	0.8133	0.8217	0.8041	0.8225	0.8344	0.7933	0.8304	0.8234
สถานีที่ 10 สายการผลิต 2	0.9182	0.9365	0.9434	0.9188	0.9443	0.9311	0.9305	0.9465	0.9168	0.9190
สถานีที่ 10 สายการผลิต 3	0.8220	0.8078	0.8166	0.8256	0.8124	0.8101	0.8252	0.8222	0.8071	0.8195
สถานีที่ 10 สายการผลิต 4	0.9260	0.9480	0.9536	0.9328	0.9344	0.9528	0.9385	0.9580	0.9456	0.9370
สถานีที่ 10 สายการผลิต 5	0.9516	0.9402	0.9390	0.9451	0.9423	0.9474	0.9423	0.9363	0.9464	0.9466
สถานีที่ 10 สายการผลิต 6	0.9276	0.9364	0.9561	0.9485	0.9353	0.9536	0.9371	0.9470	0.9448	0.9368
สถานีที่ 10 สายการผลิต 7	0.8247	0.8186	0.7991	0.8099	0.8315	0.8132	0.8148	0.8270	0.8001	0.8277
สถานีที่ 11 สายการผลิต 1	0.5612	0.5470	0.5538	0.5573	0.5468	0.5592	0.5692	0.5412	0.5655	0.5611
สถานีที่ 11 สายการผลิต 2	0.5305	0.5445	0.5473	0.5314	0.5465	0.5405	0.5364	0.5507	0.5331	0.5327
สถานีที่ 11 สายการผลิต 3	0.5575	0.5502	0.5544	0.5639	0.5519	0.5506	0.5621	0.5567	0.5500	0.5564
สถานีที่ 11 สายการผลิต 4	0.9512	0.9745	0.9811	0.9614	0.9642	0.9783	0.9695	0.9839	0.9712	0.9649
สถานีที่ 11 สายการผลิต 5	0.9793	0.9696	0.9667	0.9742	0.9721	0.9753	0.9717	0.9641	0.9772	0.9718
สถานีที่ 11 สายการผลิต 6	0.9608	0.9659	0.9830	0.9750	0.9609	0.9854	0.9641	0.9763	0.9724	0.9635
สถานีที่ 11 สายการผลิต 7	0.5645	0.5600	0.5435	0.5531	0.5672	0.5556	0.5533	0.5631	0.5435	0.5647
สถานีที่ 12 สายการผลิต 1	0.6666	0.6514	0.6583	0.6684	0.6501	0.6637	0.6776	0.6439	0.6772	0.6681
สถานีที่ 12 สายการผลิต 2	0.6317	0.6466	0.6501	0.6373	0.6510	0.6421	0.6410	0.6551	0.6340	0.6335
สถานีที่ 12 สายการผลิต 3	0.6656	0.6554	0.6594	0.6704	0.6555	0.6538	0.6638	0.6665	0.6614	0.6639
สถานีที่ 12 สายการผลิต 4	0.4949	0.5084	0.5082	0.4999	0.4971	0.5079	0.5010	0.5153	0.5066	0.5006
สถานีที่ 12 สายการผลิต 5	0.5081	0.5037	0.5013	0.5058	0.5054	0.5073	0.5049	0.5013	0.5081	0.5078
สถานีที่ 12 สายการผลิต 6	0.4952	0.4998	0.5100	0.5098	0.5000	0.5086	0.5029	0.5057	0.5044	0.5001
สถานีที่ 12 สายการผลิต 7	0.6643	0.6630	0.6456	0.6637	0.6715	0.6627	0.6595	0.6693	0.6449	0.6728

ตารางที่ ข-8 ค่าการใช้สถานีงานของแบบปรับปรุงที่ 5 (ต่อ)

สถานี	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
สถานีที่ 13 สายการผลิต 1	0.9843	0.9725	0.9857	0.9714	0.9727	0.9879	0.9769	0.9813	0.9878	0.9696
สถานีที่ 13 สายการผลิต 2	0.5416	0.5518	0.5559	0.5432	0.5592	0.5505	0.5484	0.5593	0.5430	0.5424
สถานีที่ 13 สายการผลิต 3	0.9870	0.9629	0.9852	0.9718	0.9951	0.9692	0.9890	0.9694	0.9895	0.9705
สถานีที่ 13 สายการผลิต 4	0.5941	0.6043	0.6094	0.5929	0.5987	0.6085	0.5980	0.6184	0.6011	0.5974
สถานีที่ 13 สายการผลิต 5	0.6050	0.6010	0.5989	0.6018	0.5970	0.6055	0.5996	0.5977	0.6004	0.6065
สถานีที่ 13 สายการผลิต 6	0.5937	0.5936	0.6129	0.6086	0.5948	0.6091	0.5987	0.6034	0.6015	0.6026
สถานีที่ 13 สายการผลิต 7	0.9845	0.9805	0.9738	0.9742	0.9941	0.9692	0.9918	0.9723	0.9718	0.9924
สถานีที่ 14 สายการผลิต 4	0.5762	0.5912	0.5935	0.5825	0.5827	0.5926	0.5860	0.5946	0.5888	0.5838
สถานีที่ 14 สายการผลิต 5	0.5919	0.5862	0.5821	0.5900	0.5883	0.5935	0.5876	0.5857	0.5897	0.5903
สถานีที่ 14 สายการผลิต 6	0.5772	0.5836	0.5958	0.5920	0.5828	0.5948	0.5846	0.5895	0.5895	0.5825

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

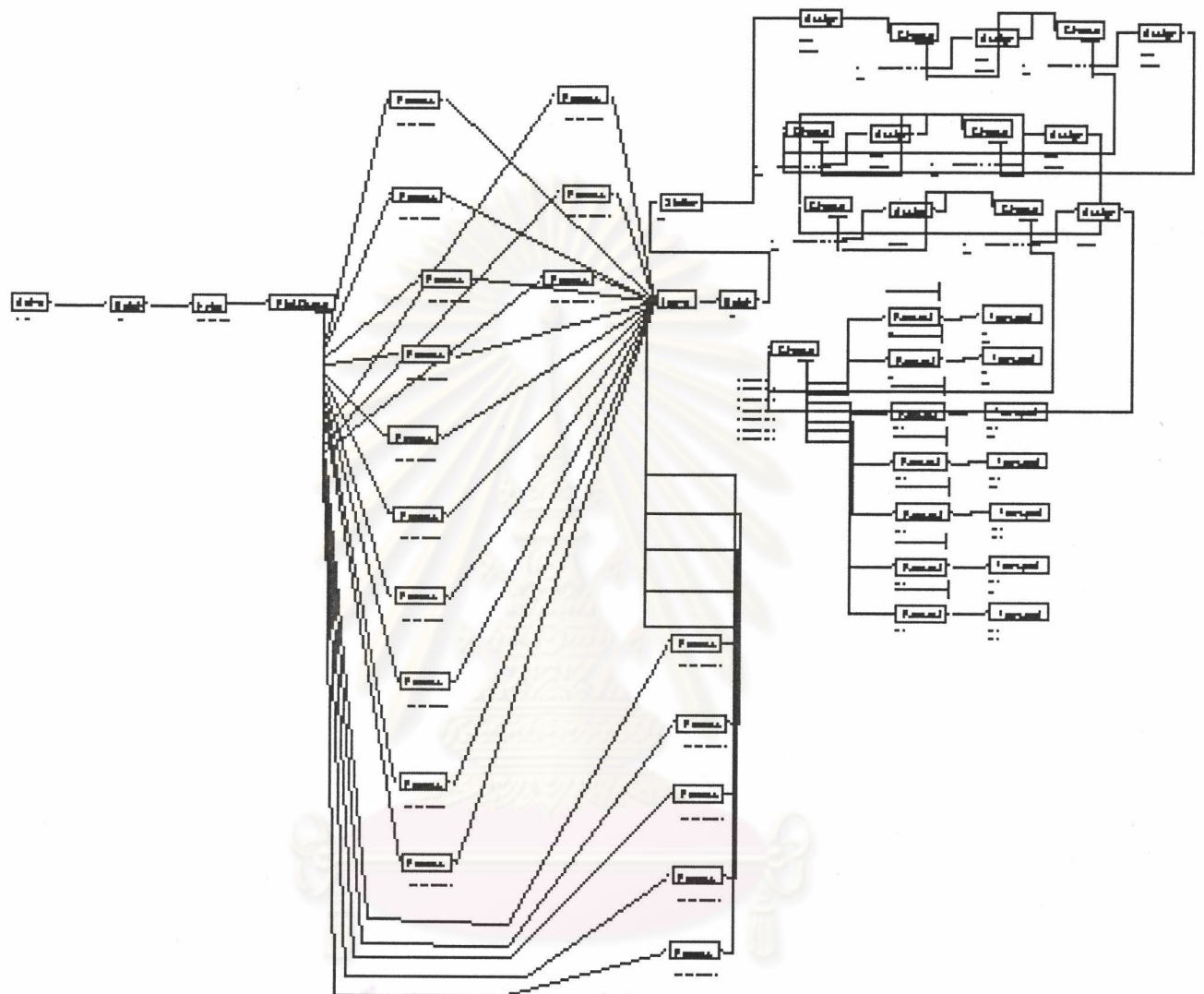
ตัวอย่างโปรแกรม ARENA

ในการจำลองแบบปัญหาในโรงงานกรณีตัวอย่างได้จัดทำในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมซิมูเลชัน ARENA โดยจะสามารถแยกเป็นต่างๆของโปรแกรมได้ดังนี้

1. ส่วนของการผลิตขั้นตอน Cut & Bend ซึ่งจะมีเครื่องจักรทั้งหมด 18 เครื่องด้วยกัน ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ ค-1
2. ส่วนของการผลิต Front line จะเป็นโปรแกรมในส่วนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอน ตรวจสอบ Barcode จนถึงขั้นตอน Low Audit Glue ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ ค-2
3. ส่วนของการผลิต End line จะเป็นโปรแกรมในส่วนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอน Bearing Install จนถึงขั้นตอน Group Lot ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ ค-3
4. ส่วนการผลิตขั้นตอน DET test จนถึงขั้นตอน Put on seal Keeper ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ ค-4
5. ส่วนการตรวจสอบ Head Alignment Test ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ ค-5
6. ส่วนการตรวจสอบ Arm Height Test ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ ค-6
7. ส่วนการผลิตขั้นตอน AQ ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ ค-7
8. ส่วนการประกอบ HGA เข้ากับ HSA ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ ค-8
9. ส่วนการนำชิ้นงานที่ผลิตเสร็จแล้วมาเก็บ ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ ค-9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

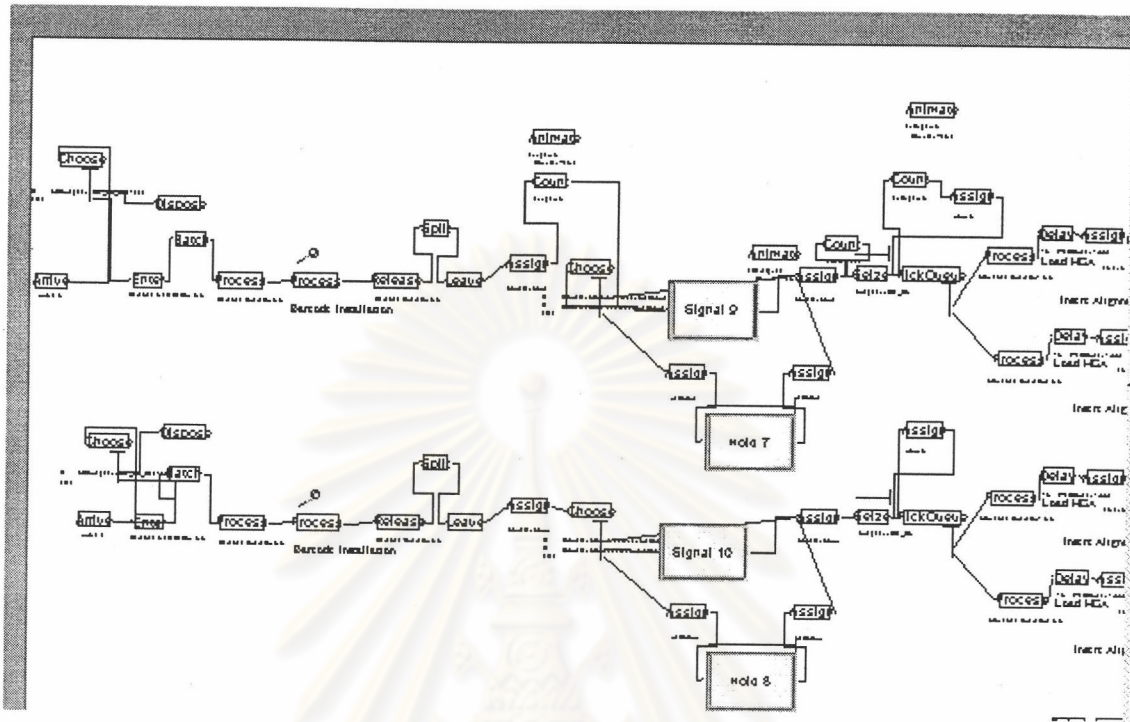
รูปที่ ค-1 ส่วนของการผลิตขั้นตอน Cut & Bend ซึ่งจะมีเครื่องจักรทั้งหมด 18 เครื่องด้วยกัน



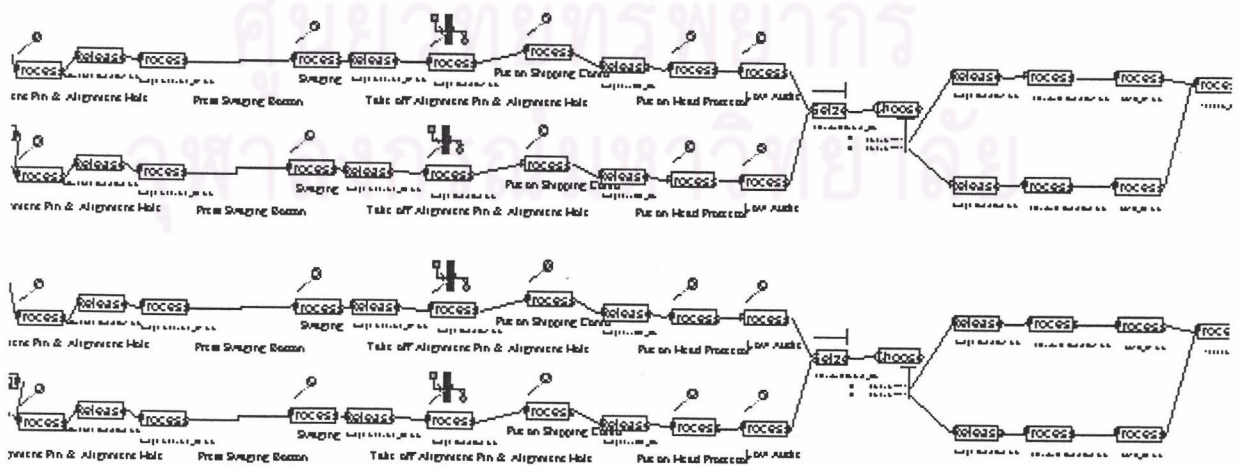
ACB Module

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

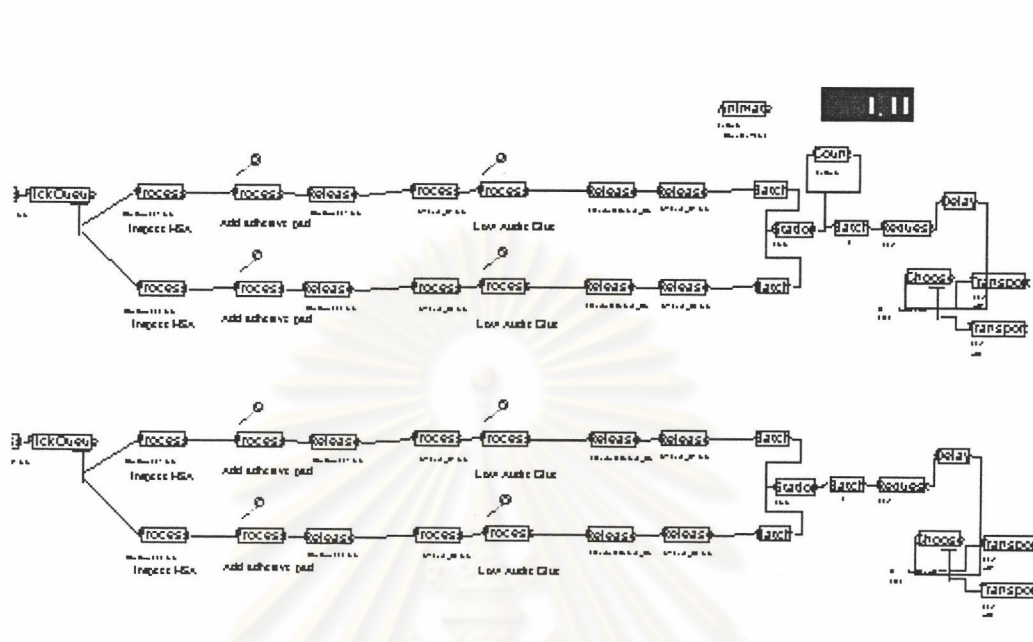
รูปที่ ค-2 ส่วนของการผลิต Front line จะเป็นโปรแกรมในส่วนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอน
ตรวจสอบ Barcode จนถึงขั้นตอน Low Audit Glue



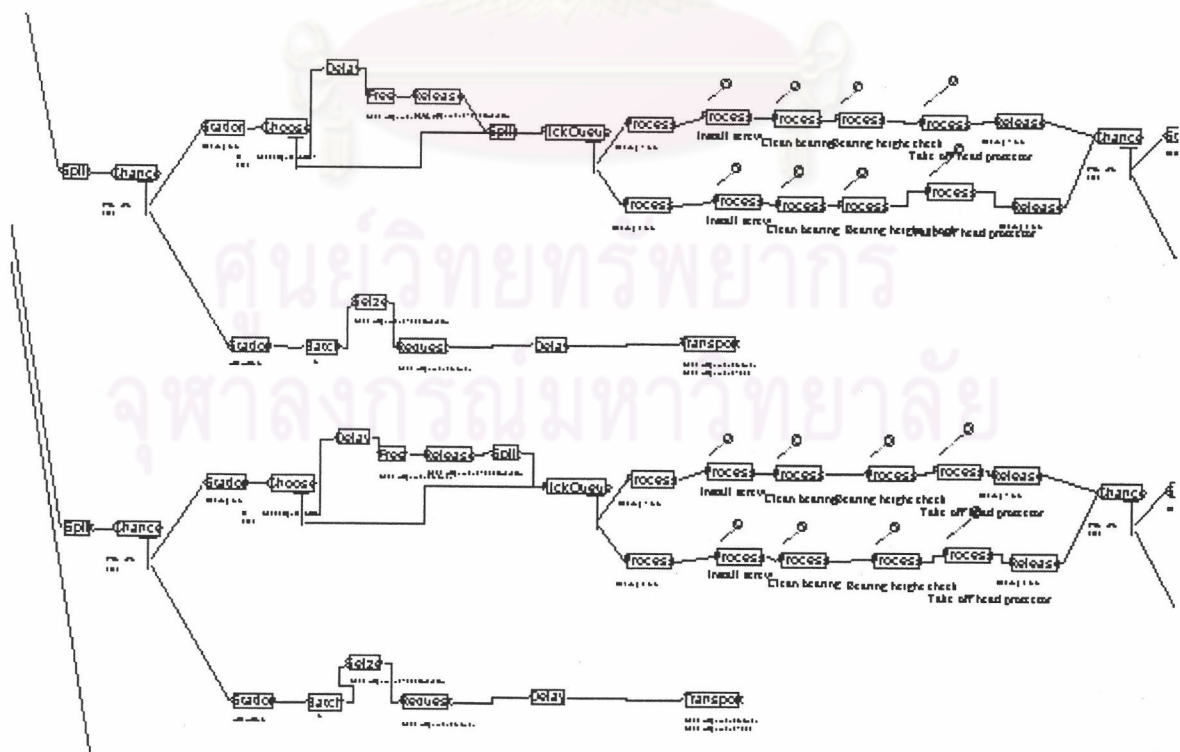
รูปที่ ค-2 ส่วนของการผลิต Front line จะเป็นโปรแกรมในส่วนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอน
ตรวจสอบ Barcode จนถึงขั้นตอน Low Audit Glue (ต่อ)



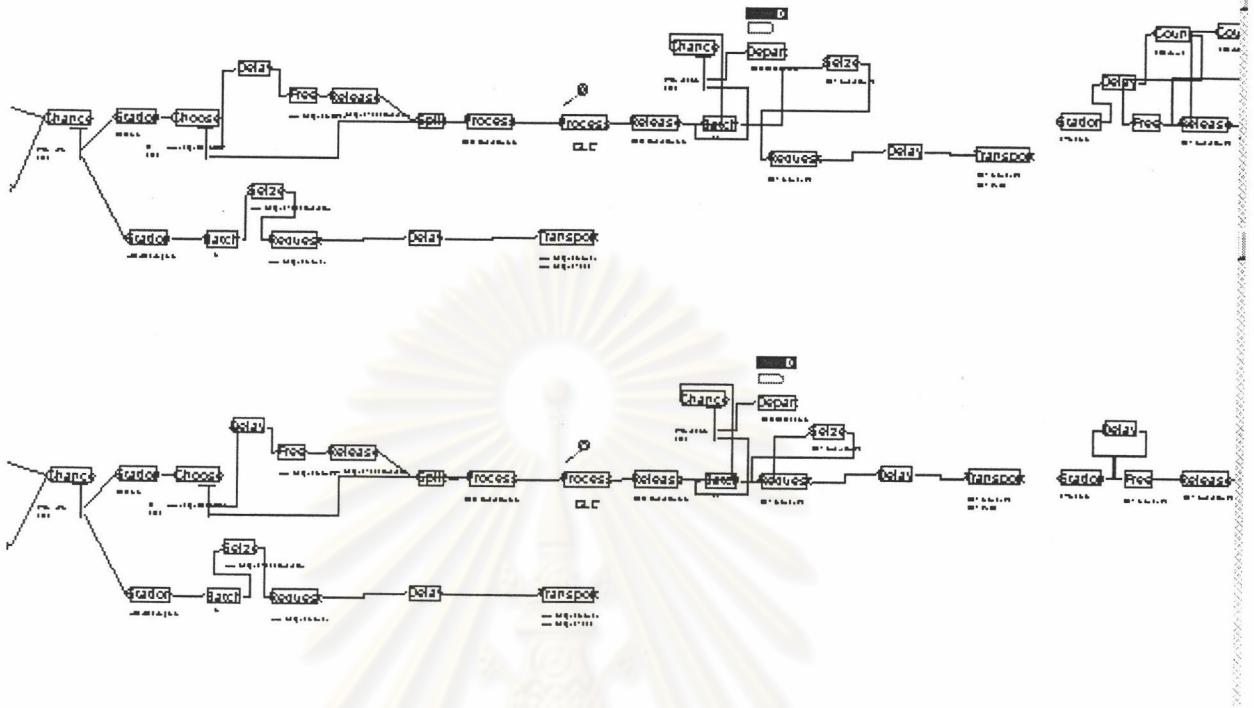
รูปที่ ค-2 ส่วนของการผลิต Front line จะเป็นโปรแกรมในส่วนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอน
ตรวจสอบ Barcode จนถึงขั้นตอน Low Audit Glue (ต่อ)



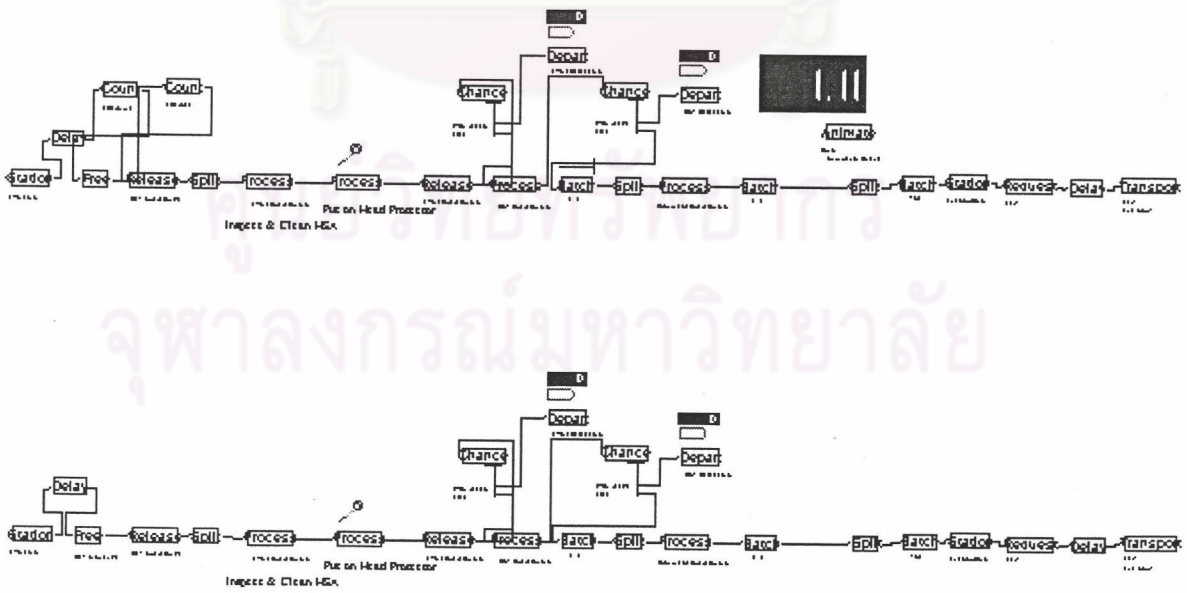
รูปที่ ค-3 ส่วนของการผลิต End line จะเป็นโปรแกรมในส่วนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอน
Bearing Install จนถึงขั้นตอน Group Lot



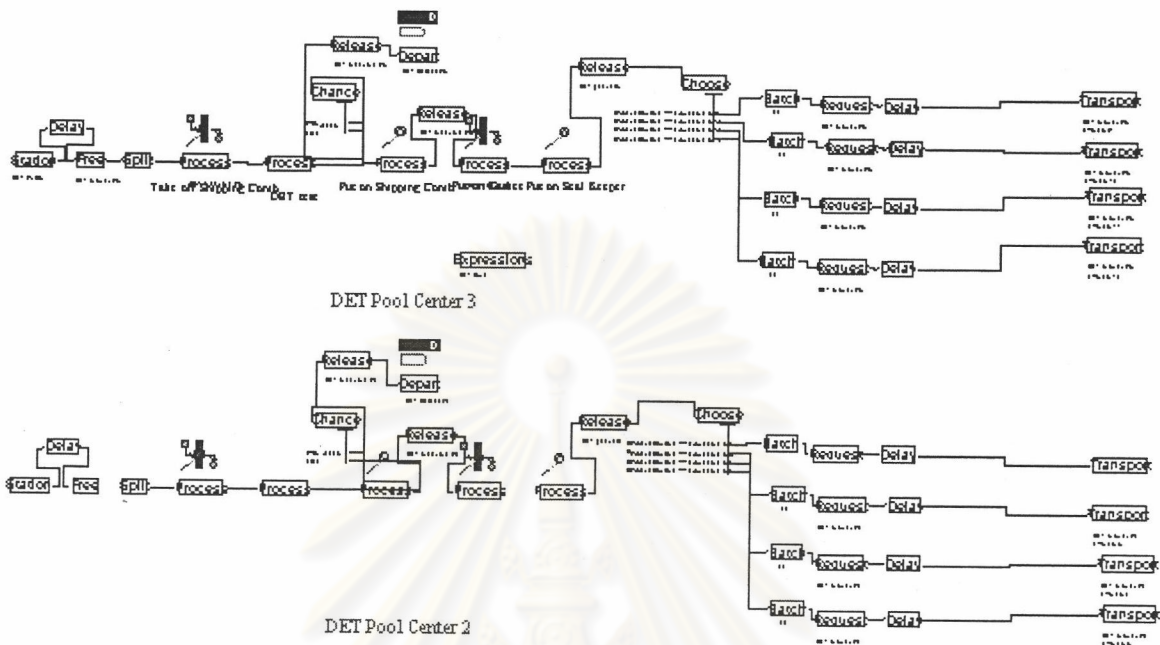
รูปที่ ค-3 ส่วนของการผลิต End line จะเป็นโปรแกรมในส่วนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอน Bearing Install จนถึงขั้นตอน Group Lot (ต่อ)



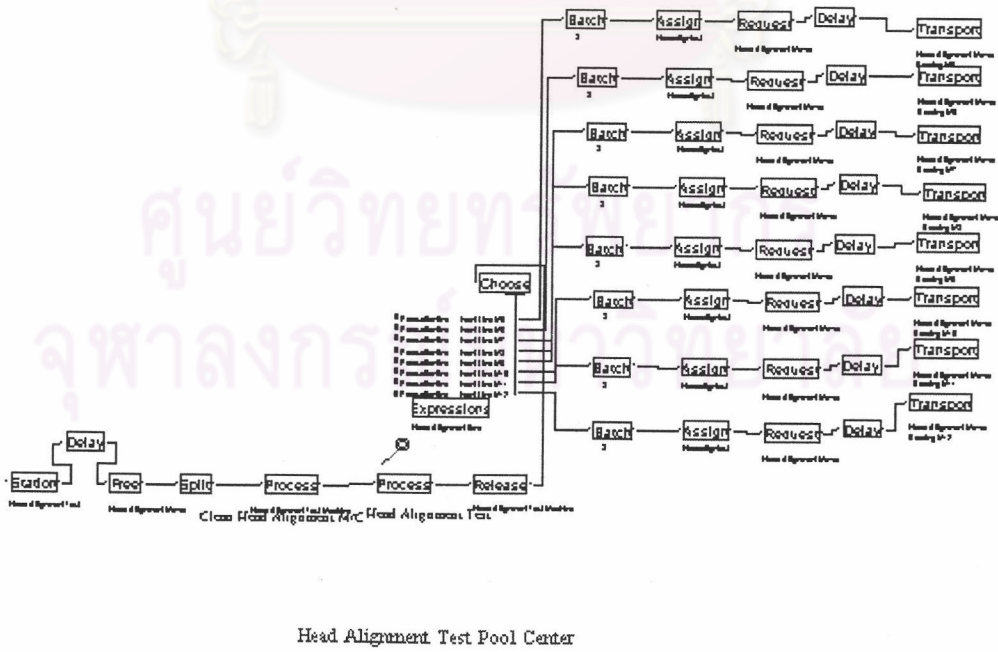
รูปที่ ค-3 ส่วนของการผลิต End line จะเป็นโปรแกรมในส่วนการผลิตตั้งแต่ขั้นตอน Bearing Install จนถึงขั้นตอน Group Lot (ต่อ)



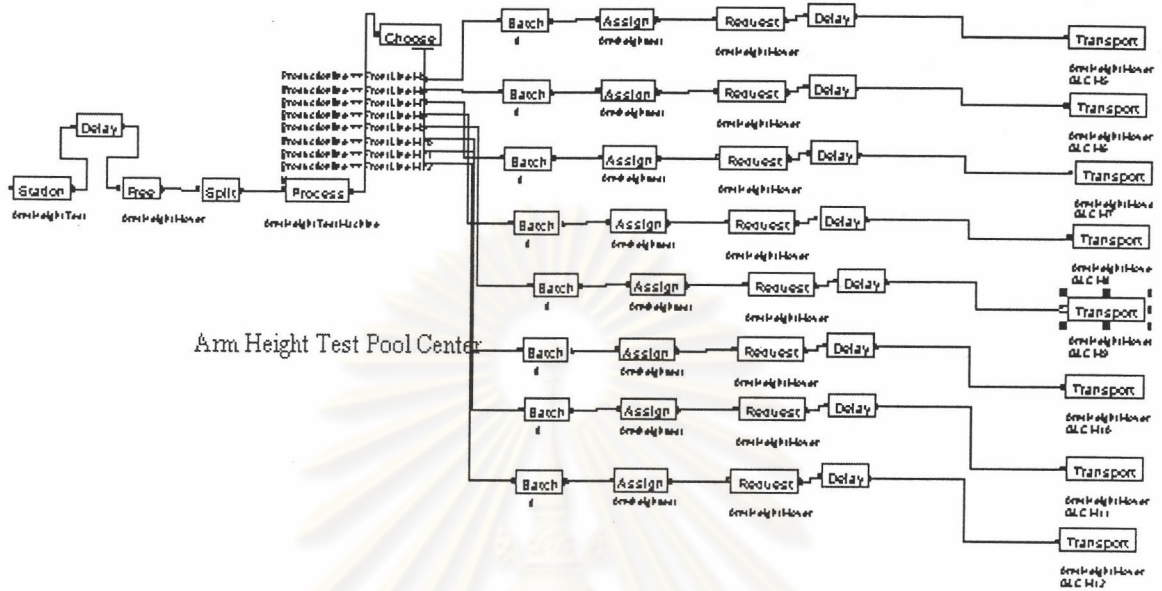
รูปที่ ค-4 ส่วนการผลิตขั้นตอน DET test จนถึงขั้นตอน Put on seal Keeper



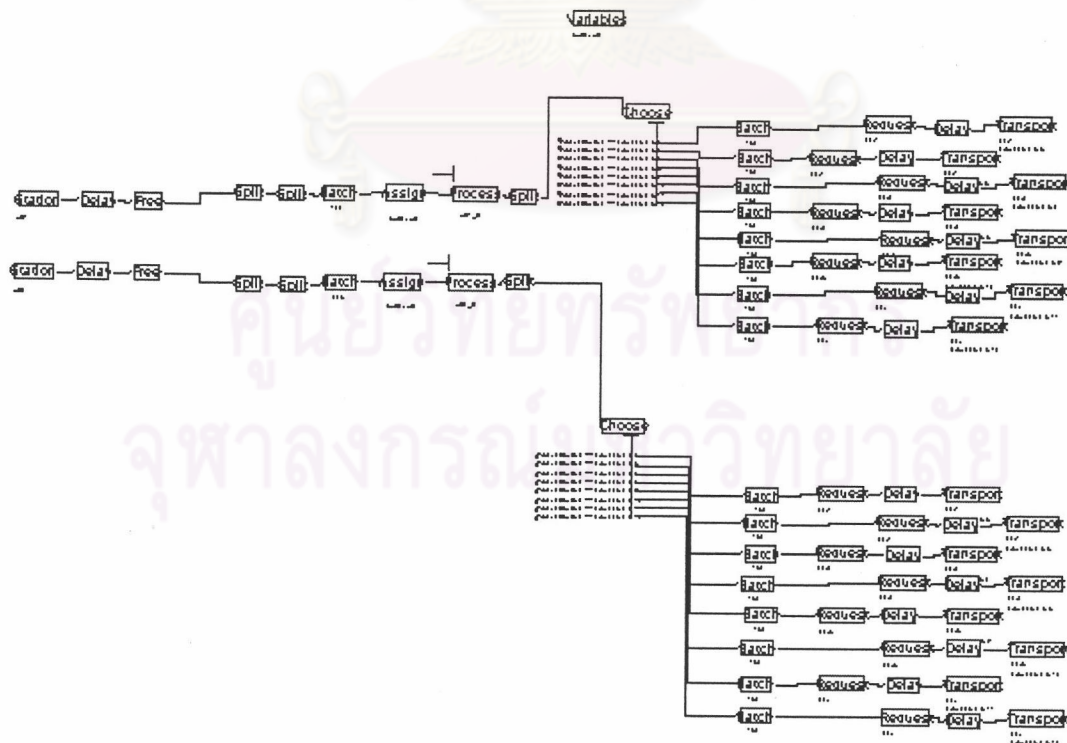
รูปที่ ค-5 ส่วนการตรวจสอบ Head Alignment Test



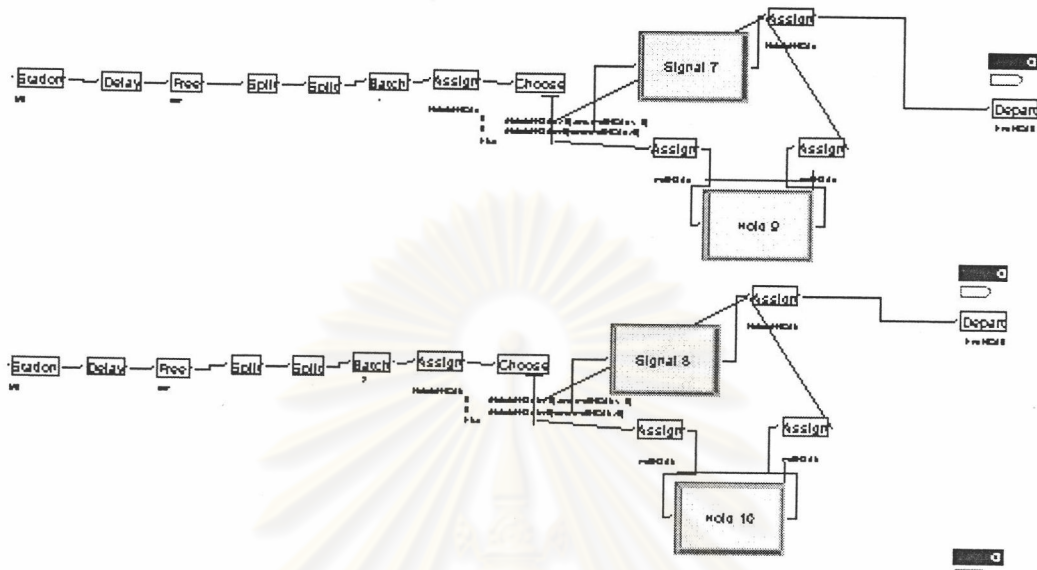
รูปที่ ค-6 ส่วนการตรวจสอบ Arm Height Test



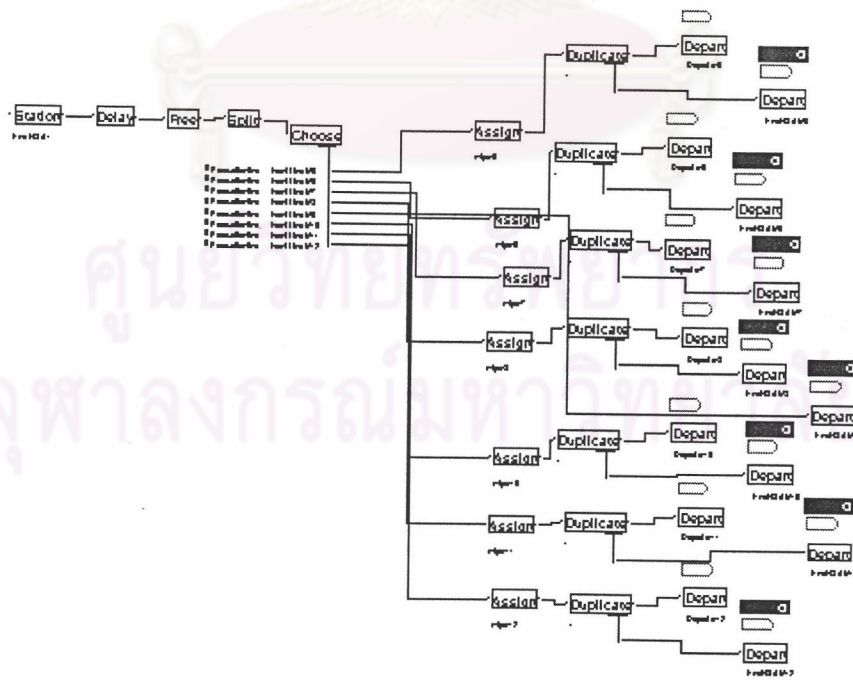
รูปที่ ค-7 ส่วนการผลิตชิ้นตอน AQ



รูปที่ ค-8 ส่วนการประกอบ HGA เข้ากับ HSA



รูปที่ ค-9 ส่วนการนำชิ้นงานที่ผลิตเสร็จแล้วมาเก็บ



ภาคผนวก ง

โปรแกรมการจัดสมดุลสายการผลิตด้วยวิธี COMSOAL

ในงานวิจัยฉบับนี้ได้นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดสมดุลสายการผลิต เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการคิด ซึ่งโปรแกรมข้างล่างคือโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา Visual Basic สำหรับการจัดสมดุลสายการผลิตด้วยวิธี COMSOAL

```
Dim Cycletime As Double, D(100) As Integer, Time(100) As Double
Dim Station As Integer, stilla(100) As Integer, totaltime As Double
Dim K As Integer, joba As Integer, m As Integer, jobb As Integer
Dim u As Integer, listb(100) As Integer, a As Integer
Dim jobla(100) As Integer, v As Integer, w As Integer
Dim precedence(100, 5) As Integer, listc(100, 6) As Integer
Dim i As Integer, j As Integer, s As Integer, r As Integer
Dim mintime As Double, choosel As Integer, found As Integer
Dim maxtime As Double
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
stilla(i) = 1
```

```
Station = txtstation.Text
```

```
Label4.Caption = Cycletime
```

```
Label8.Caption = Station
```

```
If j = 2 Then
```

```
precedence(i, 2) = 0
```

```
precedence(i, 3) = 0
```

```
precedence(i, 4) = 0
```

```
GoTo 202
```



```
Elseif j = 3 Then
    precedence(i, 3) = 0
    precedence(i, 4) = 0
    GoTo 203
Elseif j = 4 Then
    precedence(i, 4) = 0
    GoTo 204
End If
GoTo 205

202 List4.AddItem (" ")
203 List5.AddItem (" ")
204 List6.AddItem (" ")
205 totaltime = totaltime + Time(i)
    If maxtime < Time(i) Then
        maxtime = Time(i)
    End If

i = i + 1
j = 1
totaltime = totaltime + Time(i)
txttype.Text = " "
txtprocess_time.Text = " "
txtprecedence.Text = " "

End Sub

Private Sub VScroll1_Change()

End Sub

Private Sub Command2_Click()
List1.Clear
List2.Clear
```

```

List3.Clear
List4.Clear
List5.Clear
List6.Clear
joba = i - 1
v = joba
jobb = 0
u = 1
s = 1
90 If v > 0 Then
    K = 1
    For m = 1 To joba
        If stilla(m) = 1 Then
            found = 0
            For l = 1 To 4
                For r = 1 To joba
                    If stilla(r) = 1 Then
                        If (l > 1) And (precedence(m, l) = 0) Then
                            GoTo 100
                        ElseIf precedence(m, l) = jobla(r) Then
                            found = 1
                            GoTo 100
                        ElseIf precedence(m, l + 1) = 0 And r = joba Then
                            listb(K) = D(m)
                            jobb = K
                            K = K + 1
                            GoTo 100
                        End If
                    End If
                End If
            End If
        End If
    Next r
    101 Next l
    Next l
    listb(K) = D(m)
    jobb = K
    K = K + 1

```



```

End If
100 Next m

```

```

    mintime = Time(listb(1))
    choosel = listb(1)
    For q = 2 To K - 1
        If Time(listb(q)) < mintime Then
            mintime = Time(listb(q))
            choosel = listb(q)
        End If
    Next q

```

```

    cumulattime = cumulattime + Time(choosel)

```

```

    If cumulattime <= Cycletime Then

```

```

        listc(u, s) = choosel

```

```

        v = v - 1

```

```

        stilla(choosel) = 0

```

```

        GoTo 150

```

```

    End If

```

```

    Change = 1

```

```

    u = u + 1

```

```

    listc(u, 1) = choosel

```

```

    stilla(choosel) = 0

```

```

    cumulattime = Time(choosel)

```

```

    v = v - 1

```

```

    List1.AddItem listc(u, 1)

```

```

    If s = 2 Then

```

```

        GoTo 302

```

```

    ElseIf s = 3 Then

```

```

        GoTo 303

```

```

    ElseIf s = 4 Then

```

```
    GoTo 304
Elseif s = 5 Then
    GoTo 305
Elseif s = 6 Then
    GoTo 306
End If

302 List2.AddItem (" ")
303 List3.AddItem (" ")
304 List4.AddItem (" ")
305 List5.AddItem (" ")
306 List6.AddItem (" ")
    s = 2
    GoTo 90

150 If s = 1 Then
    List1.AddItem listc(u, 1)
Elseif s = 2 Then
    List2.AddItem listc(u, 2)
Elseif s = 3 Then
    List3.AddItem listc(u, 3)
Elseif s = 4 Then
    List4.AddItem listc(u, 4)
Elseif s = 5 Then
    List5.AddItem listc(u, 5)
Elseif s = 6 Then
    List6.AddItem listc(u, 6)
End If
    s = s + 1
    GoTo 90
End If

End Sub
```



```
Private Sub Command3_Click()
```

```
List1.Clear
```

```
List2.Clear
```

```
List3.Clear
```

```
List4.Clear
```

```
List5.Clear
```

```
List6.Clear
```

```
joba = i - 1
```

```
v = joba
```

```
Cycletime = totaltime / Station
```

```
If Cycletime < maxtime Then
```

```
    Cycletime = maxtime
```

```
End If
```

```
jobb = 0
```

```
80 u = 1
```

```
s = 1
```

```
For a = 1 To joba - 1
```

```
    stilla(a) = 1
```

```
Next a
```

```
90 If v > 0 Then
```

```
    K = 1
```

```
    For m = 1 To joba
```

```
        If stilla(m) = 1 Then
```

```
            found = 0
```

```
            For l = 1 To 4
```

```
                For r = 1 To joba
```

```
                    If stilla(r) = 1 Then
```

```
                        If (l > 1) And (precedence(m, l) = 0) Then
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

        GoTo 100
    ElseIf precedence(m, l) = jobla(r) Then
        found = 1
        GoTo 100
    ElseIf precedence(m, l + 1) = 0 And r = joba Then
        listb(K) = D(m)
        jobb = K
        K = K + 1
        GoTo 100
    End If
End If
101 Next r
    Next l
    listb(K) = D(m)
    jobb = K
    K = K + 1
End If
100 Next m

```

```

mintime = Time(listb(1))
choosel = listb(1)
For q = 2 To K - 1
    If Time(listb(q)) < mintime Then
        mintime = Time(listb(q))
        choosel = listb(q)
    End If
Next q

```

```

cumulattime = cumulattime + Time(choosel)
If cumulattime <= Cycletime Then
    listc(u, s) = choosel
    v = v - 1

```



```
    stilla(choosel) = 0
    GoTo 150
End If
Change = 1
u = u + 1
listc(u, 1) = choosel
stilla(choosel) = 0
cumulattime = Time(choosel)
v = v - 1
List1.AddItem listc(u, 1)

If s = 2 Then
    GoTo 302
Elseif s = 3 Then
    GoTo 303
Elseif s = 4 Then
    GoTo 304
Elseif s = 5 Then
    GoTo 305
Elseif s = 6 Then
    GoTo 306
End If

302 List2.AddItem (" ")
303 List3.AddItem (" ")
304 List4.AddItem (" ")
305 List5.AddItem (" ")
306 List6.AddItem (" ")
    s = 2
    GoTo 90

150 If s = 1 Then
    List1.AddItem listc(u, 1)
    Elseif s = 2 Then
```

```

        List2.AddItem listc(u, 2)
    ElseIf s = 3 Then
        List3.AddItem listc(u, 3)
    ElseIf s = 4 Then
        List4.AddItem listc(u, 4)
    ElseIf s = 5 Then
        List5.AddItem listc(u, 5)
    ElseIf s = 6 Then
        List6.AddItem listc(u, 6)
    End If
    s = s + 1
    GoTo 90
End If
If Station < u Then
    Cycletime = Cycletime + 1
    For a = 1 To joba - 1
        stilla(a) = 1
    Next a
    GoTo 80
End If

Label4.Caption = Cycletime
Label8.Caption = Station
End Sub

Private Sub Command4_Click()
    If j = 1 Then
        D(i) = txttype.Text
        jobla(i) = D(i)
        Time(i) = txtprocess_time.Text
        Cycletime = txtcycletime.Text
        List1.AddItem (D(i))
        List2.AddItem (Time(i))
    
```


End If

precedence(i, j) = txtprecedence.Text

If j = 1 Then

List3.AddItem (precedence(i, j))

Elseif j = 2 Then

List4.AddItem (precedence(i, j))

Elseif j = 3 Then

List5.AddItem (precedence(i, j))

Elseif j = 4 Then

List6.AddItem (precedence(i, j))

End If

txtprecedence.Text = " "

j = j + 1

End Sub

Private Sub Form_Load()

i = 1

j = 1

maxtime = 0

End Sub



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวรพล วีระวงศ์ เกิดเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2519 ที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จากมหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อปี พ.ศ. 2540 จากนั้นได้เข้าทำงานที่บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ในปีเดียวกัน และในปีพ.ศ. 2543 ได้เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยพัทพยาบาล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย