

ภาคผนวก ก
ตารางสำหรับใส่สมการใน Excel

B _{ij}																				
ยา (i)	เครื่องตอกอัดเม็ดยา (j)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	16	16	16	16	16	16	16	16												
2	16	16	16	16	16	16	16	16												
3	14	14	14	14	14	14	14	14												
4	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19									
5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13									
6	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19									
7	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19									
8									8	8	8									
9									2	2	2									
10									2	2	2									
11									15	15	15									
12									16	16	16									
13									15	15	15	15	15	15	15	15				
14									15	15	15	15	15	15	15	15				
15												5	5	5	5	5				
16												6	6	6	6	6				
17												10	10	10	10	10				
18												15	15	15	15	15				
19												7	7	7	7	7				
20												4	4	4	4	4				
21												2	2	2	2	2				
22												8	8	8	8	8				
23												4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
24									9	9	9									
25																	12	12	12	12
26																	3	3	3	3
27																	10	10	10	10
28																	6	6	6	6

รูปที่ ก.1 เวลาที่ใช้ในการตอกอัดเม็ดยาต่อ Batch ของทุกผลิตภัณฑ์ (ชั่วโมง/Batch)

S _{ij}																				
ยา (i)	เครื่องตอกอัดเม็ดยา (j)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2												
2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2												
3	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2												
4	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2									
5	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2									
6	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2									
7	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2									
8									9.2	9.2	9.2									
9									9.2	9.2	9.2									
10									9.2	9.2	9.2									
11									9.2	9.2	9.2									
12									9.2	9.2	9.2									
13									9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
14									9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
15												9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
16												9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
17												9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
18												9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
19												9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
20												9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
21												9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
22												9.2	9.2	9.2	9.2	9.2				
23												9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
24									9.2	9.2	9.2									
25																	9.2	9.2	9.2	9.2
26																	9.2	9.2	9.2	9.2
27																	9.2	9.2	9.2	9.2
28																	9.2	9.2	9.2	9.2

รูปที่ ก.2 เวลาที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องตอกอัดเม็ดยาของทุกผลิตภัณฑ์ (ชั่วโมง)

W _{ij}																				
ชว (i)	เครื่องตอกอัดเม็ดคยา (j)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

รูปที่ ก.3 ความสามารถในการตอกอัดเม็ดคยาของแต่ละเครื่องตอกอัดเม็ดคยา

	D_i	Q_i
ยา (i)	ภายใน (ชั่วโมง)	จำนวน (Batch)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		

รูปที่ ก.4 กำหนดเวลาในการส่งยาของทุกผลิตภัณฑ์ (ชั่วโมง) และ ปริมาณความต้องการยา ตามแผนการผลิตในแต่ละเดือน (Batch)

		P_{ijk}												
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
	11													
	12													
	13													
	14													
	15													
	16													
	17													
	18													
	19													
	20													

รูปที่ ก.5 เวลาในการตอกอัดเม็ดยาของทุกผลิตภัณฑ์ยาใน เครื่องตอกอัดเม็ดยา (ชั่วโมง)

โดยแสดงเฉพาะในส่วนของผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 1 ซึ่งในส่วนของผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 2 – 28 ก็จะเป็นในลักษณะเดียวกัน

		St _{ijk}												
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
	11													
	12													
	13													
	14													
	15													
	16													
	17													
	18													
	19													
	20													

รูปที่ ก.6 เวลาเริ่มต้นในการตอกอัดเม็ดยาของทุกผลิตภัณฑ์ยาในเครื่องตอกอัดเม็ดยา (ชั่วโมง)

โดยแสดงเฉพาะในส่วน of ผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 1 ซึ่งในส่วน of ผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 2 – 28 ก็จะเป็นในลักษณะเดียวกัน

		C_{ijk}													
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1														
	2														
	3														
	4														
	5														
	6														
	7														
	8														
	9														
	10														
	11														
	12														
	13														
	14														
	15														
	16														
	17														
	18														
	19														
	20														

รูปที่ ก.7 เวลาเสร็จงานของทุกผลิตภัณฑ์ยาใน เครื่องตอกอัดเม็ดยา (ชั่วโมง)

โดยแสดงเฉพาะในส่วน of ผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 1 ซึ่งในส่วน of ผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 2 – 28 ก็จะเป็นในลักษณะเดียวกัน

X_{ijk}													
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
	16												
	17												
	18												
	19												
	20												

รูปที่ ก.8 ตัวแปรตัดสินใจ 1

โดยแสดงเฉพาะในส่วนของผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 1 ซึ่งในส่วนของผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 2 – 28 ก็จะเป็นในลักษณะเดียวกัน

		Y _{ij}												
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
	11													
	12													
	13													
	14													
	15													
	16													
	17													
	18													
	19													
	20													

รูปที่ ก.9 ตัวแปรตัดสินใจ 2

โดยแสดงเฉพาะในส่วนของผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 1 ซึ่งในส่วนของผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 2 – 28 ก็จะ
เป็นในลักษณะเดียวกัน

X _{ijk} *Y _{ijk}													
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
	16												
	17												
	18												
	19												
	20												

รูปที่ ก.10 สรุปของตัวแปรตัดสินใจ ว่าตอกอัดเม็ดยาผลิตภัณฑ์ใด จำนวนเท่าไร ในเครื่องตอกชนิดใด ลำดับที่เท่าไร เพื่อให้เวลาในการตอกอัดเม็ดยารวมของระบบ (Makespan) มีค่าต่ำที่สุด

โดยแสดงเฉพาะในส่วนของผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 1 ซึ่งในส่วนของผลิตภัณฑ์ยาชนิดที่ 2 – 28 ก็จะเป็นในลักษณะเดียวกัน

ภาคผนวก ข

ผลการคำนวณการจัดตารางการตอกอัดเม็ดยา ในเดือน มิถุนายน 2557 - สิงหาคม 2557

X _{ijk} * Y _{ijk}							
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)					เวลาที่ใช้ในการ ตอกอัดเม็ดยา (ชั่วโมง)
		1	2	3	4	5	
1	1	6	0	0	0	0	105.23
4	1	0	2	0	0	0	152.46
2	2	6	0	0	0	0	105.23
7	2	0	2	0	0	0	152.46
3	3	8	0	0	0	0	121.23
5	3	0	2	0	0	0	156.46
5	4	2	0	0	0	0	35.23
6	4	0	6	0	0	0	158.46
4	5	8	0	0	0	0	161.23
4	6	8	0	0	0	0	161.23
7	7	8	0	0	0	0	161.23
7	8	8	0	0	0	0	161.23
8	9	4	0	0	0	0	41.23
11	9	0	1	0	0	0	65.46
13	9	0	0	3	0	0	119.69
14	9	0	0	0	3	0	173.92
12	10	6	0	0	0	0	105.23
24	10	0	7	0	0	0	177.46
24	11	19	0	0	0	0	180.23
15	12	4	0	0	0	0	29.23
18	12	0	1	0	0	0	53.46
23	12	0	0	24	0	0	170.69
16	13	8	0	0	0	0	57.23
23	13	0	23	0	0	0	169.96

รูปที่ ข.1 การจัดตารางการตอกอัดเม็ดยาในเดือนมิถุนายน 57

X _{ijk} * Y _{ijk}							
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)					เวลาที่ใช้ในการ ตอกอัดเม็ดยา (ชั่วโมง)
		1	2	3	4	5	
17	14	1	0	0	0	0	19.23
19	14	0	3	0	0	0	49.46
23	14	0	0	25	0	0	171.19
20	15	36	0	0	0	0	153.23
21	15	0	2	0	0	0	166.46
22	16	20	0	0	0	0	169.23
23	17	35	0	0	0	0	166.73
26	18	3	0	0	0	0	18.23
23	18	0	31	0	0	0	166.96
27	19	1	0	0	0	0	19.23
23	19	0	31	0	0	0	167.96
28	20	2	0	0	0	0	21.23
23	20	0	31	0	0	0	169.96

รูปที่ ข.1 การจัดตารางการตอกอัดเม็ดยาในเดือนมิถุนายน 57 (ต่อ)

ในเดือนมิถุนายน 57 เมื่อหาคำตอบด้วยโปรแกรม Excel Solver เพื่อหาเวลาในการตอกอัดเม็ดยารวมของระบบมีค่าต่ำที่สุด = 180.23 ชั่วโมง (เครื่องตอกอัดเม็ดยาที่ 11)

X _{ijk} * Y _{ijk}							
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)					เวลาที่ใช้ในการ ตอกอัดเม็ดยา (ชั่วโมง)
		1	2	3	4	5	
1	1	6	0	0	0	0	105.23
4	1	0	2	0	0	0	152.46
2	2	6	0	0	0	0	105.23
7	2	0	2	0	0	0	152.46
3	3	8	0	0	0	0	121.23
5	3	0	2	0	0	0	156.46
5	4	2	0	0	0	0	35.23
6	4	0	6	0	0	0	158.46
4	5	8	0	0	0	0	161.23
4	6	8	0	0	0	0	161.23
7	7	8	0	0	0	0	161.23
7	8	8	0	0	0	0	161.23
8	9	4	0	0	0	0	41.23
13	9	0	3	0	0	0	95.46
14	9	0	0	3	0	0	149.69
24	9	0	0	0	2	0	176.92
12	10	6	0	0	0	0	105.23
24	10	0	7	0	0	0	177.46
24	11	18	0	0	0	0	171.23
15	12	4	0	0	0	0	29.23
18	12	0	1	0	0	0	53.46
23	12	0	0	23	0	0	166.19
16	13	8	0	0	0	0	57.23
23	13	0	22	0	0	0	165.96

รูปที่ ข.2 การจัดตารางการตอกอัดเม็ดยาในเดือนกรกฎาคม 57

X _{ijk} * Y _{ijk}							
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)					เวลาที่ใช้ในการ ตอกอัดเม็ดยา (ชั่วโมง)
		1	2	3	4	5	
19	14	0	3	0	0	0	30.23
23	14	0	0	28	0	0	165.46
20	15	36	0	0	0	0	153.23
21	15	0	2	0	0	0	166.46
22	16	20	0	0	0	0	169.23
23	17	35	0	0	0	0	166.73
26	18	3	0	0	0	0	18.23
23	18	0	31	0	0	0	166.96
27	19	1	0	0	0	0	19.23
23	19	0	31	0	0	0	167.96
28	20	2	0	0	0	0	21.23
23	20	0	30	0	0	0	165.46

รูปที่ ข.2 การจัดตารางการตอกอัดเม็ดยาในเดือนกรกฎาคม 57 (ต่อ)

ในเดือนกรกฎาคม 57เมื่อหาคำตอบด้วยโปรแกรม Excel Solver เพื่อหาเวลาในการตอกอัดเม็ดยา
รวมของระบบมีค่าต่ำที่สุด = 177.46 ชั่วโมง (เครื่องตอกอัดเม็ดยาที่ 10)

X _{ijk} * Y _{ijk}							
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)					เวลาที่ใช้ในการ ตอกอัดเม็ดยา (ชั่วโมง)
		1	2	3	4	5	
1	1	6	0	0	0	0	105.23
4	1	0	2	0	0	0	152.46
2	2	6	0	0	0	0	105.23
7	2	0	2	0	0	0	152.46
3	3	8	0	0	0	0	121.23
5	3	0	2	0	0	0	156.46
5	4	2	0	0	0	0	35.23
6	4	0	6	0	0	0	158.46
4	5	8	0	0	0	0	161.23
4	6	8	0	0	0	0	161.23
7	7	8	0	0	0	0	161.23
7	8	8	0	0	0	0	161.23
8	9	4	0	0	0	0	41.23
13	9	0	3	0	0	0	95.46
14	9	0	0	3	0	0	149.69
24	9	0	0	0	2	0	176.92
12	10	6	0	0	0	0	105.23
24	10	0	7	0	0	0	177.46
24	11	18	0	0	0	0	171.23
15	12	4	0	0	0	0	29.23
18	12	0	1	0	0	0	53.46
23	12	0	0	24	0	0	170.69
16	13	8	0	0	0	0	57.23
23	13	0	23	0	0	0	169.96

รูปที่ ข.3 การจัดตารางการตอกอัดเม็ดยาในเดือนสิงหาคม 57

X _{ijk} * Y _{ijk}							
ยา (i)	เครื่องตอก (j)	ลำดับที่ (k)					เวลาที่ใช้ในการ ตอกอัดเม็ดยา (ชั่วโมง)
		1	2	3	4	5	
17	14	1	0	0	0	0	19.23
19	14	0	3	0	0	0	49.46
23	14	0	0	25	0	0	171.19
20	15	36	0	0	0	0	153.23
21	15	0	2	0	0	0	166.46
22	16	20	0	0	0	0	169.23
23	17	35	0	0	0	0	166.73
26	18	3	0	0	0	0	18.23
23	18	0	31	0	0	0	166.96
27	19	1	0	0	0	0	19.23
23	19	0	31	0	0	0	167.96
28	20	2	0	0	0	0	21.23
23	20	0	31	0	0	0	169.96

รูปที่ ข.3 การจัดตารางการตอกอัดเม็ดยาในเดือนสิงหาคม 57 (ต่อ)

ในเดือนสิงหาคม 57 เมื่อหาคำตอบด้วยโปรแกรม Excel Solver เพื่อหาเวลาในการตอกอัดเม็ดยารวมของระบบมีค่าต่ำที่สุด = 177.46 ชั่วโมง (เครื่องตอกอัดเม็ดยาที่ 10)