

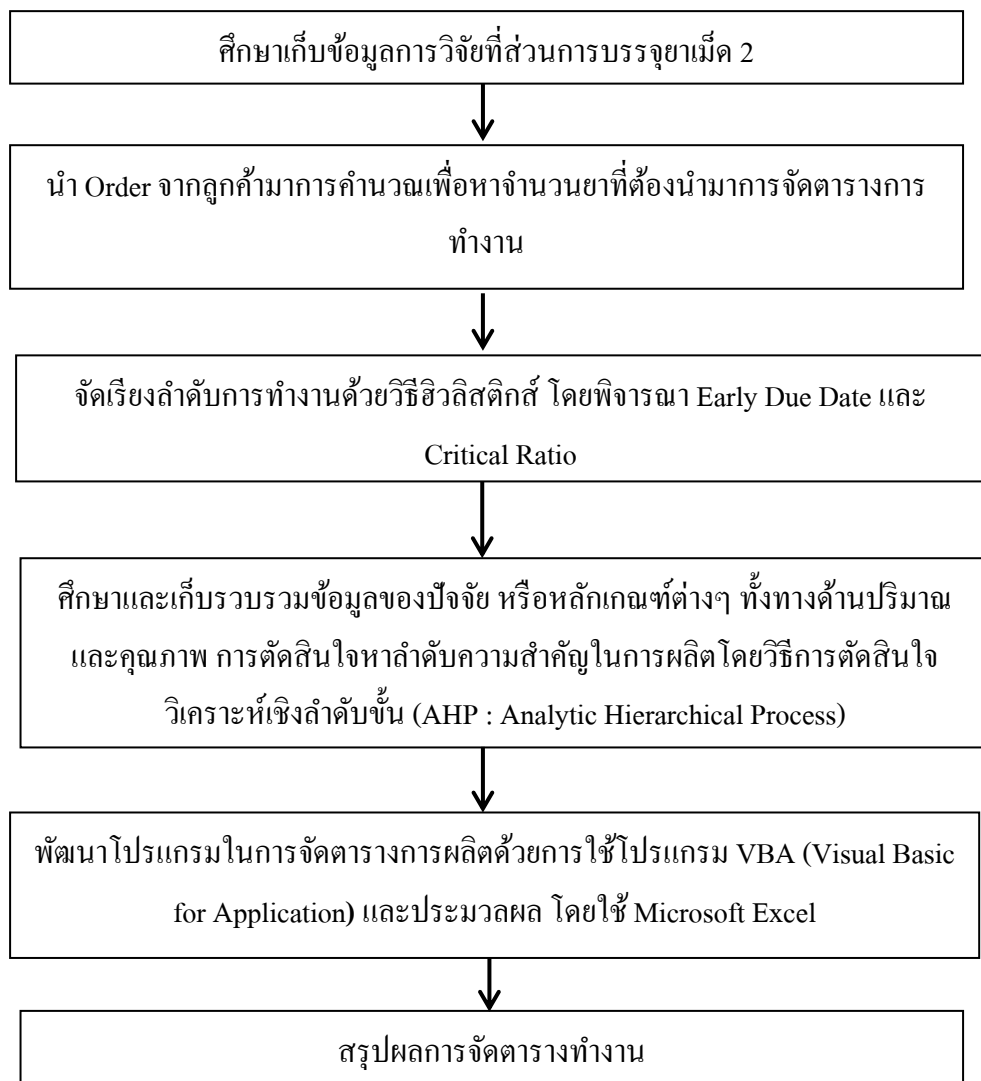
บทที่ 4

การดำเนินงานและผลการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยเรื่อง การจัดลำดับการทำการจัดตารางการทำงาน ของเครื่องจักรบลิสเตอร์ เพื่อลดเวลารวมในการทำงาน โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรก เป็นงานวิจัยขั้นต้นในการศึกษาวิธีอิลิสติกส์เพื่อนำมาใช้ในการจัดตารางการทำงาน และอีกส่วนหนึ่ง เป็นส่วนของการใช้อิลิสติกส์เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาโปรแกรม โดยใช้วิธีการตัดสินใจวิเคราะห์เชิงลำดับขั้นมาตัดสินใจใน 2 กรณี คือ กรณีที่ต้องพิจารณาหา Due Date หรือค่าคำนวณ Critical Ratio เท่ากัน และกรณีต้องการพิจารณาผลัดยาเพื่อเก็บสต็อก โดยจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป ซึ่ง การดำเนินการวิจัยเรื่อง การจัดลำดับการทำการจัดตารางการทำงาน ของเครื่องจักรบลิสเตอร์ เพื่อลดเวลารวมในการทำงาน ขั้นตอนแสดงดังรูปที่ 4.1 สามารถแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) เริ่มจากศึกษาเก็บข้อมูลการวิจัยที่ส่วนการบรรยายเมื่อด 2 โดยเก็บข้อมูลต่างๆ ตั้งแต่รายการที่ทำการศึกษา ข้อมูลของเครื่องจักรที่ใช้ รวมทั้งข้อจำกัดต่างๆ และข้อมูลรายการที่ใช้ในการศึกษา
- 2) นำข้อมูลจากข้อ 1) การคำนวณเพื่อหาจำนวนยาที่ต้องนำมาทำการจัดตารางการทำงาน เนื่องจากในกระบวนการผลิตมีการเก็บสต็อกยาเพื่อสำรองจ่ายให้ลูกค้า ในงานวิจัยครั้งนี้จึงทำการหักลบจำนวนยาที่มีในสต็อกออกจาก Order ของลูกค้า
- 3) เมื่อได้จำนวนยาที่ต้องทำการทำงานงานจัดเรียงลำดับการทำงานด้วยวิธีอิลิสติกส์ โดยพิจารณาจาก Early Due Date และ Critical Ratio
- 4) ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของปัจจัย หรือหลักเกณฑ์ต่างๆ ทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ การตัดสินใจหาลำดับความสำคัญในการผลิตโดยวิธีการตัดสินใจวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น (AHP : Analytic Hierarchical Process) โดยมีการกำหนดการประเมินความสำคัญของหลักเกณฑ์เชิงปริมาณจำนวน 4 ปัจจัย ได้แก่ ด้านความต้องการของลูกค้า ค่า IUR ค่าไรต่อแบท และพื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง หลักเกณฑ์เชิงคุณภาพจำนวน 2 ปัจจัย ได้แก่ นโยบายสาธารณสุขและแนวโน้มความต้องการของลูกค้า ซึ่งแบ่งการประเมินเป็น 2 วัตถุประสงค์ คือ พิจารณาลำดับงานต่อไปในการผลิตหากมี Due Date หรือเมื่อคำนวณค่า Critical Ratio ในการส่งให้ลูกค้าหลายผลิตภัณฑ์พร้อมกัน และเพื่อพิจารณาลำดับงานในการผลิตเพื่อเก็บสต็อกยา

- 5) ทำการพัฒนาโปรแกรมในการจัดการการผลิตด้วยการใช้โปรแกรม VBA (Visual Basic for Application) และประมวลผล โดยใช้ Microsoft Excel เพื่อพัฒนาให้สามารถใช้งานได้ง่าย และสามารถหาคำตอบได้ภายในระยะเวลาที่น้อย
- 6) สรุปผลการจัดการการผลิต โดยนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลการผลิตของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการจัดการการทำงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์

4.1 ศึกษาเก็บข้อมูลการวิจัยที่ส่วนการบรรจุยาเม็ด 2

ในส่วนแรกการศึกษาเริ่มจากการเก็บข้อมูลการวิจัยด้านการผลิตของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 ประกอบด้วยรายการยาจำนวน 17 รายการ บนเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์จำนวน 6 เครื่อง แบ่งเป็น เครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu จำนวน 3 เครื่อง และเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC จำนวน 3 เครื่อง ในการดำเนินงานวิจัยซึ่งรายการยาที่ 1-6 สามารถผลิตได้บนเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu ส่วนรายการที่ 7-17 สามารถผลิตได้บนจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC ขนาดของ Batch size ของยา ค่า Processing Time เป็นเวลาทำงานของยาแต่ละชนิดรวมถึงค่าการ Set Up เครื่องจักรโดยเก็บข้อมูลต่างๆ โดยข้อมูลข้างต้นเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ต้องนำไปใช้ในการวิจัยในหัวข้อต่างๆไปแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการวิจัยด้านการผลิตของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2

ลำดับ	รายการยา	Batch size (UM)	Process Time (Hrs.)	Set Up Time (Hrs.)
1	LS50	3,466	25	24
2	SI40	4,000	28	24
3	IS20	3,000	24	24
4	RI1	14,166	72	24
5	RI2	14,166	72	24
6	LE500	2,500	24	24
7	PR10	3,200	32	24
8	PR40	1,600	32	24
9	GL2	83,333	48	24
10	SD50	150,000	72	24
11	SD100	75,000	72	24
12	AT100	800	48	24
13	CL250	3,000	48	24
14	CL500	2,428	48	24
15	SE50	28,333	48	24
16	LR10	11,000	96	24
17	LR50	2,200	96	24

4.2 การคำนวณเพื่อหาจำนวนยาที่ต้องนำมาจัดการตารางการทำงาน

ในหัวข้อนี้จะนำข้อมูลของการผลิตในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 มาใช้เป็นกรณีศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ โดยทำการคำนวณเพื่อหาจำนวนยาที่ต้องนำมาจัดการตารางการทำงาน เนื่องจากในกระบวนการผลิตยา มีการเก็บสต็อกยาเพื่อสำรองจ่ายให้ลูกค้า ในงานวิจัยครั้งนี้จึงทำการหักลบจำนวนยาที่มีในสต็อกออกจาก Order ของลูกค้า แสดงดังตารางที่ 4.2 ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถเข้าไปดูในระบบ แสดงข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- ค่า Safety Stock เป็นค่าที่แสดงถึงจำนวนที่ต้องการเพื่อเก็บสต็อกของผลิตภัณฑ์
- ค่า Qty. Require (UM) คือคำสั่งซื้อจากลูกค้า เมื่อลูกค้าสั่งซื้อเข้ามาโดยการตลาดจะก๊อข้อมูลเข้ามาในระบบ
- ค่า On Hand คือ จำนวนของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในคลังสินค้า
- จำนวนที่ต้องการ คือ ค่า Qty. Require- ค่า On Hand
- จำนวนที่ต้องทำการผลิต (แบท) คือ จำนวนที่ต้องการ/ Batch Size ของแต่ละยา

จากการคำนวณจำนวนยาที่ต้องการผลิตในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 พบว่ารายการยาที่ต้องดำเนินการผลิตให้ทันตามความต้องการของลูกค้า มีจำนวน 8 รายการ โดยสรุปรายการยาและจำนวน Batch ที่ต้องทำการผลิตแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 รายการยาที่ต้องทำการผลิตและจำนวนที่ต้องการผลิต

ลำดับ	รายการยา	จำนวนที่ต้องทำการผลิต (Batch)
1	LS50	4
2	RI1	1
3	RI2	2
4	PR10	6
5	GL2	1
6	SD50	1
7	SD100	3
8	LR50	2

จากตารางที่ 4.3 รายการยาลำดับที่ 1-3 สามารถผลิตได้บนเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu มีงานที่ต้องการผลิตจำนวน 7 งาน รายการยาลำดับที่ 4-8 สามารถผลิตได้บนเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC มีงานที่ต้องการผลิตจำนวน 10 งาน

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้าเดือนกุมภาพันธ์ 2557 (ข้อมูล ณ วันที่ 31 มกราคม 2557)

รายการยา	Batch Size (UM)	Safety Stock (UM)	Qty. Require (UM)	On Hand (UM)	จำนวนที่ต้องการ (Qty. Require-On Hand)	จำนวนที่ต้องทำการผลิต (Batch)
LS50	3,466	36,800.00	24,758	13,902	10,856	3.13
SI40	4,000	44,800.00	1,300	2,180	-880	0
IS20	3,000	23,400.00	4,221	4,559	-338	0
RI1	14,166	16,400.00	7,802	639	7163	0.50
RI2	14,166	29,100.00	22,546	609	21,937	1.54
LE500	2,500	2,300.00	2	12,443	-12,441	0
PR10	3,200	23,300.00	20,212	3,256	16,956	5.30
PR40	1,600	4,500.00	25	2,809	-2,784	0
GL2	83,333	2,200.00	142	22	120	0.05
SD50	150,000	48,700.00	137,219	43,618	93,601	0.62
SD100	75,000	62,300.00	220,530	1,725	218,805	2.92
AT100	800	990.00	0	720	-720	0
CL250	3,000	1,500.00	220	1,550	-1,330	0
CL500	2,428	4,800.00	162	1,861	-1,699	0
SE50	28,333	39,700.00	664	38,276	-37612	0
LR10	11,000	3,400.00	226	2,478	-2,252	0
LR50	2,200	6,600.00	2897	44	2,853	1.29

4.3 การจัดเรียงลำดับการทำงานด้วยวิธีฮิวลิสดิกส์

จากข้อมูลในข้อ 4.2 นำข้อมูลมาจัดเรียงลำดับการทำงานด้วยวิธีฮิวลิสดิกส์ โดยในหัวข้อนี้พิจารณาจากรายการยาที่มี Due Date เพื่อส่งให้ลูกค้า โดยยังไม่พิจารณาการผลิตเพื่อเก็บสต็อก ซึ่งพัฒนาวิธีทางฮิวลิสดิกส์เพื่อแก้ปัญหาลำดับการทำงานที่เหมาะสมในสายการผลิตที่เครื่องจักรจัดเรียงแบบขนาน กรณีลำดับการผลิตมีผลต่อเวลาปรับตั้งเครื่องจักรและมีข้อจำกัดของเครื่องจักร เมื่อพิจารณาการจัดตารางการผลิตของงานโดยวัตถุประสงค์เพื่อให้ระยะเวลารวมในการผลิต (Makespan) มีค่าต่ำที่สุด โดยใช้ในการจัดเรียงลำดับการทำงาน 2 รูปแบบ คือเป็นการจัดลำดับงานโดยวิธี Early Due Date และ Critical Ratio เพื่อหาผลเฉลยของเวลาการทำงานรวมของงานทั้งหมดที่เหมาะสมที่สุด โดยมีตัวชี้วัดในการจัดตารางการทำงาน คือ

1. Mean Flow Time คือ ค่าเฉลี่ยเวลาที่งานอยู่ในกระบวนการผลิตตั้งแต่งานเข้าเครื่องจักรจนงานออกจากเครื่องจักร
2. Average Tardiness คือ ค่าเฉลี่ยของเวลางานที่ไม่เสร็จตรงเวลาส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า
3. Number of Tardy Jobs คือ จำนวนของงานที่ล่าช้าส่งไม่ทันกำหนดส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า
4. Makespan คือ เวลาสิ้นสุดของงานสุดท้ายที่มากที่สุดที่ใช้ในการทำงานจากเครื่องจักรทุกเครื่อง
5. Average Work In Process คือ ค่าเฉลี่ยงานที่ค้างอยู่ในระบบ

การหาลำดับการผลิตที่เหมาะสมที่สุดในกรณีศึกษานี้ ใช้ในสายการผลิตที่เครื่องจักรแบบขนานจำนวน 2 กลุ่มเครื่องจักร มาใช้ในการคำนวณค่าต่างๆ โดยโดยแบ่งเป็นเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu จำนวน 3 เครื่องจักรและมิงงานจำนวน 7 งาน และเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC จำนวน 3 เครื่องจักรและมิงงานจำนวน 10 งาน โดยเวลาทำงานของแต่ละงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่องและวันครบกำหนดส่งมอบงานข้อมูลดังตารางที่ 4.4 และ 4. 5 ข้อมูลค่าปรับตั้งเครื่องจักร ดังแสดงในตารางที่ 4.6 ข้อมูลการปรับตั้งเครื่องจักรเมื่อมีการเปลี่ยนงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ ดังตารางที่ 4.7 และ 4.8

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลเวลาทำงานของแต่ละงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่องและวันครบกำหนดส่งมอบงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu

ลำดับ	เวลาทำงาน (ชั่วโมง)	เวลาครบกำหนด (ชั่วโมง)
งานที่ 1	75	200
งานที่ 2	25	240

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลเวลาทำงานของแต่ละงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่องและวันครบกำหนดส่งมอบงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu (ต่อ)

ลำดับ	เวลาทำงาน (ชั่วโมง)	เวลาครบกำหนด (ชั่วโมง)
งานที่ 3	25	340
งานที่ 4	25	420
งานที่ 5	25	480
งานที่ 6	72	160
งานที่ 7	144	200

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลเวลาทำงานของแต่ละงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่องและวันครบกำหนดส่งมอบงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC

ลำดับ	เวลาทำงาน (ชั่วโมง)	เวลาครบกำหนด (ชั่วโมง)
งานที่ 1	160	200
งานที่ 2	32	340
งานที่ 3	32	400
งานที่ 4	32	480
งานที่ 5	48	120
งานที่ 6	72	400
งานที่ 7	72	100
งานที่ 8	72	400
งานที่ 9	24	140
งานที่ 10	24	440

ตารางที่ 4.6 ค่าปรับตั้งเครื่องจักรของเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์

เครื่องจักร	เวลาปรับตั้งเครื่องจักร (hr)
เครื่อง Alu-Alu เครื่องที่ 1	24
เครื่อง Alu-Alu เครื่องที่ 2	24

ตารางที่ 4.6 ค่าปรับตั้งเครื่องจักรของเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ (ต่อ)

เครื่องจักร	เวลาปรับตั้งเครื่องจักร (hr)
เครื่อง Alu-Alu เครื่องที่ 3	24
เครื่อง Alu-PVC เครื่องที่ 1	24
เครื่อง Alu-PVC เครื่องที่ 2	24
เครื่อง Alu-PVC เครื่องที่ 3	24

ตารางที่ 4.7 การปรับตั้งเครื่องจักรเมื่อมีการเปลี่ยนงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu (หน่วย : ชั่วโมง)

งาน	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	24	24
2	0	0	0	0	0	24	24
3	0	0	0	0	0	24	24
4	0	0	0	0	0	24	24
5	0	0	0	0	0	24	24
6	24	24	24	24	24	0	24
7	24	24	24	24	24	24	0

ตารางที่ 4.8 การปรับตั้งเครื่องจักรเมื่อมีการเปลี่ยนงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC (หน่วย : ชั่วโมง)

งาน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	24	24	24	24	24	24
2	0	0	0	0	24	24	24	24	24	24
3	0	0	0	0	24	24	24	24	24	24
4	0	0	0	0	24	24	24	24	24	24
5	24	24	24	24	0	24	24	24	24	24
6	24	24	24	24	24	0	24	24	24	24

ตารางที่ 4.8 การปรับตั้งเครื่องจักรเมื่อมีการเปลี่ยนงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC
(หน่วย : ชั่วโมง) (ต่อ)

งาน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	24	24	24	24	24	24	0	0	24	24
8	24	24	24	24	24	24	0	0	24	24
9	24	24	24	24	24	24	24	24	0	0
10	24	24	24	24	24	24	24	24	0	0

นำข้อมูลข้างต้นมาทำการคำนวณหาค่าต่างๆ ดังนี้

4.3.1 จัดเรียงลำดับงานด้วยการใช้ค่า Critical Ratio

1. คำนวณหาค่า Critical Ratio ตามสมการที่ 4.1

$$\text{Critical Ratio} = \frac{\text{เวลางานที่เหลือ}}{\text{งานที่เหลือ}} = \frac{\text{เวลากำหนดส่งงาน} - \text{เวลาปัจจุบัน}}{\text{เวลาการทำงานที่เหลือ}} \quad (4.1)$$

2. นำงานที่มีค่า Critical Ratio น้อยที่สุดไปจัดตารางการทำงานเข้าเครื่องจักรโดยพิจารณา

2.1 งานนั้นต้องสามารถทำงานบนเครื่องจักรนั้นได้

2.2 พิจารณาจากค่าปรับตั้งเครื่องจักร โดยเลือกมอบหมายงานที่มีเวลาผลิตหลังจากปรับตั้งเครื่องจักรแล้วเร็วที่สุดก่อน นอกจากนี้มีเวลาหลังปรับตั้งเครื่องจักรแล้วมีค่าเท่ากันจึงเลือกให้งานนั้นเข้าเครื่องจักรใดก็ได้

2.3 ตรวจสอบว่างานทุกงานได้ถูกมอบหมายให้แก่เครื่องจักรครบทุกงานแล้วหรือไม่ หากใช่ ไปขั้นตอนที่ 2.4 หากไม่ใช่ ให้ย้อนไปดำเนินการขั้นตอนที่ 1 ใหม่กับงานที่ยังไม่ได้จัดทั้งหมด

2.4 คำนวณหาค่า Mean Flow Time, Average Tardiness, Number of Tardy Jobs, Makespan และ Average WIP

4.3.2 จัดเรียงลำดับงานด้วยการใช้ค่า Early Due Date

มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. นำงานที่มีค่า Due Date ก่อนที่สุดไปจัดตารางการทำงานเข้าเครื่องจักรโดยพิจารณา

1.1 งานนั้นต้องสามารถทำงานบนเครื่องจักรนั้นได้

- 1.2 พิจารณาจากค่าปรับตั้งเครื่องจักร โดยเลือกมอบหมายงานที่มีเวลาผลิตหลังจากปรับตั้งเครื่องจักรแล้วเร็วที่สุดก่อน นอกจากนี้ว่ามีเวลาหลังปรับตั้งเครื่องจักรแล้วมีค่าเท่ากันจึงเลือกให้งานนั้นเข้าเครื่องจักรใดก็ได้
- 1.3 ตรวจสอบว่างานทุกงานได้ถูกมอบหมายให้แก่เครื่องจักรครบทุกงานแล้วหรือไม่ หากใช่ ไปขั้นตอนที่ 1.4 หากไม่ใช่ ให้ย้อนไปดำเนินการขั้นตอนที่ 1 ใหม่จากงานที่ยังไม่ถูกจัดทั้งหมด
- 1.4 คำนวณหาค่า Mean Flow Time, Average Tardiness, Number of Tardy Job, Makespan และ Average WIP

4.3.3 ผลการจัดลำดับงานเข้าเครื่องจักร

จากข้อมูลในหัวข้อที่ 4.3.1 และข้อ 4.3.2 นำมาหาผลเฉลยด้วยวิธีฮิวริสติกส์ได้ผลของการจัดลำดับการทำงานเป็นดังนี้

4.3.3.1 ผลการจัดลำดับงานเข้าเครื่องจักรโดยใช้ Critical Ratio

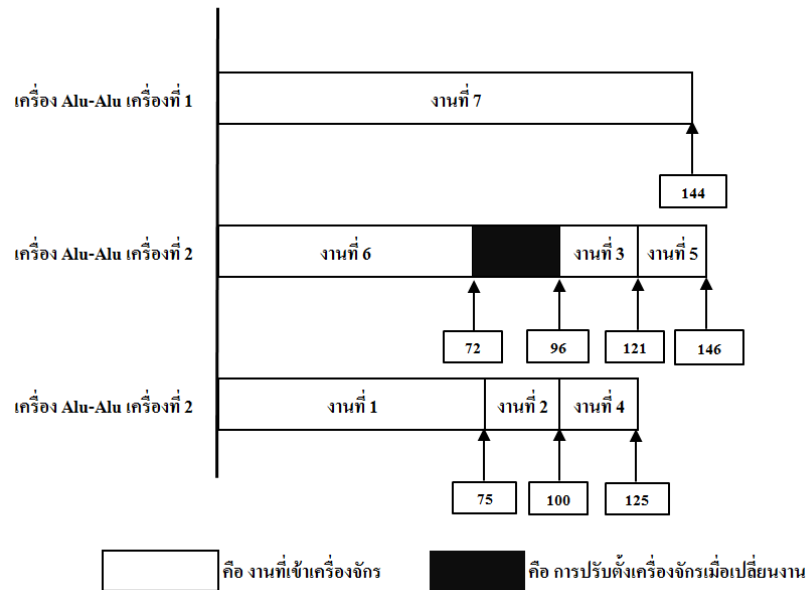
ตารางที่ 4.9 ผลการจัดลำดับด้วยวิธี Critical Ratio ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu

ลำดับ	เวลาทำงาน (hr)	เวลาการไหล (Hr)	เวลาครบกำหนด (hr)	เวลาล่าช้า (hr)
งานที่ 7	144	144	120	24
งานที่ 6	72	216	192	24
งานที่ 1	75	291	240	51
งานที่ 2	25	316	288	28
งานที่ 3	25	341	408	0
งานที่ 4	25	366	504	0
งานที่ 5	25	391	576	0
รวม	391	2,065	-	127

หมายเหตุ : การคำนวณตามภาคผนวก ก

ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu ลำดับงาน คือ งานที่ 7-6-1-2-3-4-5 ดังรูปที่ 4.2 เมื่อนำผลมาคำนวณตัวชี้วัดในกระบวนการผลิตได้ค่าดังนี้ ค่า Mean Flow

Time = 295 ชั่วโมง, Average Tardiness = 18.14 ชั่วโมง, Number of Tardy Jobs = 4 งาน, Makespan = 146 ชั่วโมง และ Average WIP= 14.14 งาน



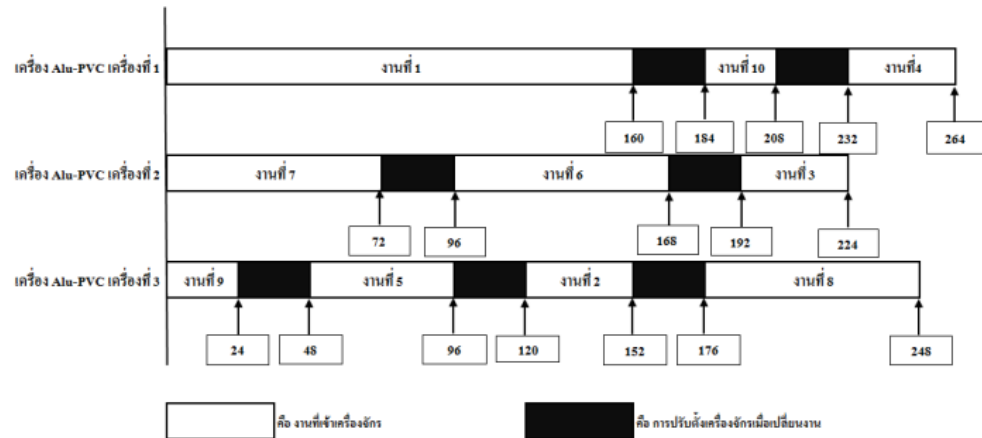
รูปที่ 4.2 ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ด้วยวิธี Critical Ratio ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu

ตารางที่ 4.10 ผลการจัดลำดับด้วยวิธี Critical Ratio ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC

ลำดับ	เวลาทำงาน (hr)	เวลาการไหล (Hr)	เวลาคงกำหนด (hr)	เวลาล่าช้า (hr)
งานที่ 1	160	160	240	0
งานที่ 7	72	232	120	112
งานที่ 9	24	256	168	88
งานที่ 5	48	304	144	160
งานที่ 6	72	376	480	0
งานที่ 2	32	408	408	0
งานที่ 8	72	480	480	0
งานที่ 3	32	512	480	32
งานที่ 10	24	536	528	8
งานที่ 4	32	568	576	0
รวม	568	3,832	-	400

หมายเหตุ : การคำนวณตามภาคผนวก ก

ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC ลำดับงาน คือ งานที่ 1-7-9-5-6-2-8-3-10-4 ดังรูปที่ 4.3 เมื่อนำผลมาคำนวณตัวชี้วัดในกระบวนการผลิตได้ค่าดังนี้ ค่า Mean Flow Time = 383.2 ชั่วโมง, Average Tardiness = 40 ชั่วโมง, Number of Tardy Jobs = 5 งาน, Makespan = 264 ชั่วโมงและ Average WIP= 14.52 งาน



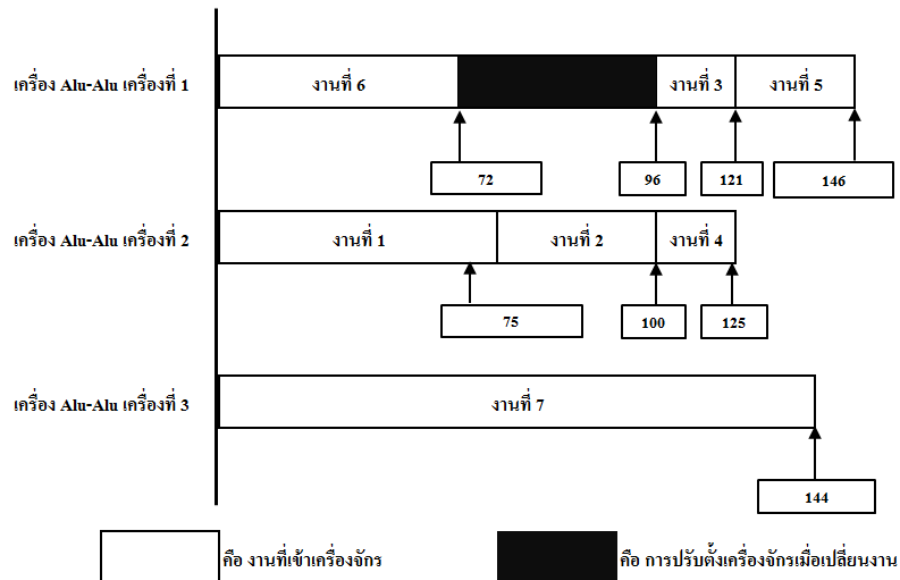
รูปที่ 4.3 ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ด้วยวิธี Critical Ratio ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC

4.3.3.2 ผลการจัดลำดับงานเข้าเครื่องจักรโดยใช้ Early Due Date

ตารางที่ 4.11 ผลการจัดลำดับด้วยวิธี Early Due Date ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu

ลำดับ	เวลาทำงาน (hr)	เวลาการไหล (Hr)	เวลาคงกำหนด (hr)	เวลาลำช้า (hr)
งานที่ 6	72	72	160	0
งานที่ 1	75	147	200	0
งานที่ 7	144	291	200	91
งานที่ 2	25	316	240	76
งานที่ 3	25	341	340	1
งานที่ 4	25	366	420	0
งานที่ 5	25	391	480	0
รวม	391	1924	-	168

ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu ลำดับงาน คือ งานที่ 6-1-7-2-3-4-5 ดังรูปที่ 4.4 เมื่อนำผลมาคำนวณตัวชี้วัดในกระบวนการผลิตได้ค่าดังนี้ ค่า Mean Flow Time = 274.86 ชั่วโมง, Average Tardiness = 24 ชั่วโมง, Number of Tardy Jobs = 3 งาน, Makespan = 146 ชั่วโมงและ Average WIP= 13.18 งาน

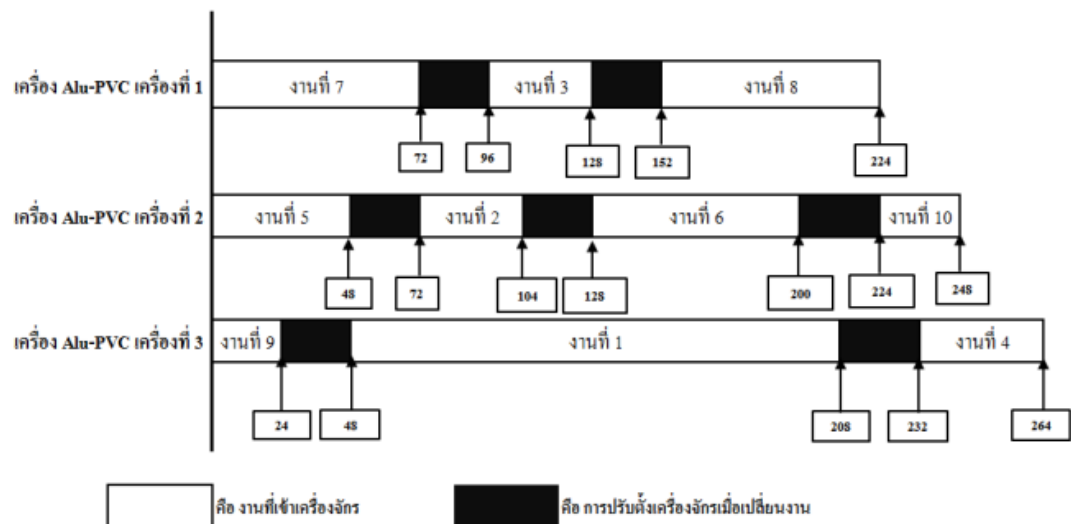


รูปที่ 4.4 ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ด้วยวิธี Early Due Date ของเครื่องบรรจุแบบ Alu-Alu

ตารางที่ 4.12 ผลการจัดลำดับด้วยวิธี Early Due Date ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC

ลำดับ	เวลาทำงาน (hr)	เวลาการไหล (Hr)	เวลาครบกำหนด (hr)	เวลาล่าช้า (hr)
งานที่ 7	72	72	100	0
งานที่ 5	48	120	120	0
งานที่ 9	24	144	140	4
งานที่ 1	160	304	200	0
งานที่ 2	32	336	340	0
งานที่ 3	32	368	400	0
งานที่ 6	72	440	400	0
งานที่ 8	72	512	400	112
งานที่ 10	24	536	440	96
งานที่ 4	32	568	480	0
รวม	392	2,496	-	208

ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC ลำดับงาน คือ งานที่ 7-5-9-1-2-3-6-8-10-4 ดังรูปที่ 4.5 เมื่อนำผลมาคำนวณตัวชี้วัดในกระบวนการผลิตได้ค่าดังนี้ ค่า Mean Flow Time = 249.6 ชั่วโมง, Average Tardiness = 20.8 ชั่วโมง, Number of Tardy Jobs = 3งาน, Makespan = 264 ชั่วโมง และ Average WIP= 9.45 งาน



รูปที่ 4.5 ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ด้วยวิธี Early Due Date ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC

ผลจากการจัดตารางการทำงานด้วยวิธีฮิวลิติกส์ โดยพิจารณาจากจัดลำดับงานค่า Critical Ratio และค่า Early Due Date ได้ผลดังตารางที่ 4.13 และตารางที่ 4.14 จากผลการจัดลำดับงานพบว่า

- การจัดลำดับงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu พบว่าวิธี Early Due Date มีค่า Mean Flow Time, Number of Tardy Jobs และ Average WIP ดีกว่าวิธี Critical Ratio ซึ่งทั้งสองวิธีมีค่า Makespan เท่ากัน แต่วิธี Critical Ratio มีค่า Average Tardiness น้อยกว่าวิธี Early Due Date
- การจัดลำดับงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC พบว่าวิธี Early Due Date มีค่า Mean Flow Time, Average Tardiness, Number of Tardy Jobs และ Average WIP ดีกว่าวิธี Critical Ratio ยกเว้นค่า Makespan ที่วิธี Critical Ratio มีค่าเท่ากัน

ตารางที่ 4.13 ผลการจัดลำดับงานด้วยเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu

Summary	การจัดลำดับงาน (Sequencing)		
	Critical Ratio	Early Due Date	หน่วย
Mean Flow Time	295	274.86	ชั่วโมง
Average Tardiness	18.14	24	ชั่วโมง
Number of Tardy Jobs	4	3	งาน
Makespan	146	146	ชั่วโมง
Average WIP	14.14	13.18	งาน

ตารางที่ 4.14 ผลการจัดลำดับงานด้วยเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC

Summary	การจัดลำดับงาน (Sequencing)		
	Critical Ratio	Early Due Date	หน่วย
Mean Flow Time	383.2	249.6	ชั่วโมง
Average Tardiness	40	20.8	ชั่วโมง
Number of Tardy Jobs	5	3	งาน
Makespan	264	264	ชั่วโมง
Average WIP	14.52	9.45	งาน

จากตัวชี้วัดต่างๆ ของผลการจัดลำดับงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu และ Alu-PVC พบว่าหากพิจารณาจากระยะเวลารวมในการผลิต (Makespan) ของฮิวลิสดิกส์ทั้ง 2 บนเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu มีค่าเท่ากัน โดยค่า Average Tardiness ต่างกันเพียงเล็กน้อย ส่วนเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC วิธี Critical Ratio มีค่าเท่ากับวิธี Early Due Date แต่ภาพรวมวิธี Early Due Date มีค่าตัวชี้วัดอื่นๆ ดีกว่า ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเสนอให้จัดตารางงานตามวิธี Early Due Date เพราะมีค่า Makespan น้อยกว่าหรือเท่ากับวิธี Critical Ratio แต่ตัวชี้วัดอื่นๆ โดยทั่วไปมีค่าที่ดีกว่า

4.4 การตัดสินใจหาลำดับความสำคัญในการผลิตโดยวิธีการตัดสินใจวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น

จากข้อ 4.3 ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น พบว่าหากกรณีทำงาน 2 งานมี Due Date หรือค่า Critical Ratio เท่ากัน ต้องมีการตัดสินใจเพื่อผลิตยาให้ทันตามความต้องการของลูกค้า และเมื่อผลิตงานส่งตาม Due Date แล้วจะพิจารณา รายการยาที่จะทำการผลิตเพื่อเก็บสต็อกโดยต้องมีเกณฑ์ในการพิจารณาเช่นกัน ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้เลือกใช้วิธีการตัดสินใจวิเคราะห์เชิงลำดับขั้นมาเพื่อเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา โดยจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

4.4.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของปัจจัย หรือหลักเกณฑ์ต่างๆ ทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ

หัวข้อนี้เป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยและหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่มีผลต่อกระบวนการผลิตยาและคุณภาพของยา ทั้งในด้านปริมาณและ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการเรียงลำดับยาของแผนกบรรจุยาเม็ด 2 จำนวน 17 รายการ ที่จะทำการผลิตบนเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ จำนวน 6 เครื่อง แบ่งเป็นเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu จำนวน 3 เครื่อง และ เครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC จำนวน 3 เครื่อง การคัดเลือกรายการยาเพื่อนำไปผลิตยังเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ประกอบไปด้วยกระบวนการ 3 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 จัดลำดับงานโดยพิจารณาจาก Due Date ที่ต้องส่งให้ลูกค้าในแต่ละเดือน
- ส่วนที่ 2 หากพิจารณาส่วนที่ 1 แล้ว Due Date หรือค่า Critical Ratio ที่ต้องส่งให้ลูกค้าหลายผลิตภัณฑ์พร้อมกัน จะใช้ AHP เพื่อพิจารณาลำดับงานต่อไปในการผลิต
- ส่วนที่ 3 ลำดับงานที่จะพิจารณาตามเกณฑ์ของ AHP เพื่อจัดลำดับงานที่จะผลิตเพื่อเก็บสต็อก

โดยมีการกำหนดการประเมินความสำคัญของหลักเกณฑ์ด้านปริมาณจำนวน 4 ปัจจัย ได้แก่ ด้านความต้องการของลูกค้า ค่า IUR กำไรต่อบาท และพื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง หลักเกณฑ์ด้านคุณภาพจำนวน 2 ปัจจัย ได้แก่ นโยบายสาธารณสุขและแนวโน้มความต้องการของลูกค้า

4.4.2 การตัดสินใจเพื่อจัดลำดับงานโดยวิธีการตัดสินใจวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

วิธีการตัดสินใจวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เป็นวิธีการสำหรับช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจต่อการกระทำสิ่งใดๆ รูปแบบหนึ่ง ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย การตัดสินใจมีประสิทธิภาพเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก และยืดหยุ่นต่อการดำเนินงาน มีความละเอียดถูกต้องสูง มีรากฐานทางทฤษฎีที่น่าเชื่อถือด้วยวิธีการวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้น (Analytics Hierarchy Process, AHP) ถูกใช้ในการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละประเด็นเพื่อการตัดสินใจ หลังจากที่ได้ข้อมูลของรายการยาที่เพียงพอแล้วจึงได้นำมาจัดเรียงลำดับงาน โดยเริ่มจากการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยการนำหลักเกณฑ์หรือเครื่องมือต่างๆ เข้ามาช่วยในการตัดสินใจมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดลำดับงานให้มีความเหมาะสม เพื่อให้การตัดสินใจมีโอกาสเกิดความผิดพลาดน้อยลงหรือการตัดสินใจได้ถูกต้องมากขึ้น ซึ่งการตัดสินใจจะมีขึ้นภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ที่สามารถประเมินได้ เพื่อพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดในการตัดสินใจคัดเลือกรายการยาเพื่อจัดเรียงรายการยาเข้าเครื่องจักร เมื่อ Due Date ในการส่งลูกค้าเท่ากัน และเพื่อการเก็บสต็อกยา

การตัดสินใจดังกล่าวเป็นเรื่องที่ยุ่งยากและซับซ้อนเนื่องจากมีเงื่อนไขในการตัดสินใจหลายกรณี เช่น ความต้องการของลูกค้า ค่า IUR กำไรต่อบาท พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง นโยบายสาธารณสุขและแนวโน้มความต้องการของลูกค้า ซึ่งทั้งหมดล้วนเป็นเงื่อนไขในการเลือกยาเพื่อจัดลำดับยาเข้าเครื่องจักรในการบรรจุ โดยใช้เครื่องมือในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้น (Analytics Hierarchy Process, AHP) ที่สามารถนำมาช่วยกระบวนการตัดสินใจให้มีความถูกต้องและมีเหตุผลมากขึ้น

การตัดสินใจด้วยวิธีการ AHP เป็นส่วนหนึ่งของปัญหาทางด้านการตัดสินใจที่มีแนวทางการแก้ปัญหาอยู่หลายแบบ แต่จุดประสงค์โดยรวมก็เพื่อทำการเลือกเป้าหมาย (Objective) ที่ดีที่สุดในทางเลือก (Alternative) ภายใต้ข้อกำหนดของการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ (Criteria) แต่ละด้านในแต่ละระดับ ในที่นี้จะกำหนดให้เป้าหมาย (Objective) คือ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการเรียงลำดับยาของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 จำนวน 17 รายการ ที่จะทำการผลิตบนเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ จำนวน 6 เครื่อง แบ่งเป็นเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu จำนวน 3 เครื่อง และ เครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC จำนวน 3 เครื่อง ซึ่งจะมีส่วนสัมพันธ์กับเกณฑ์ หรือมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจด้วยข้อมูลที่หลากหลาย (Multiple criteria decision making) โดยเกณฑ์หรือข้อมูลแต่ละอย่างอาจมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเท่าหรือไม่เท่ากัน รวมถึงมีลักษณะที่ต่างกันไปได้แก่ เกณฑ์การพิจารณาที่อยู่ในรูปเชิงปริมาณ เช่น ด้านความต้องการของลูกค้า ค่า IUR กำไรต่อบาท และพื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง หรือ

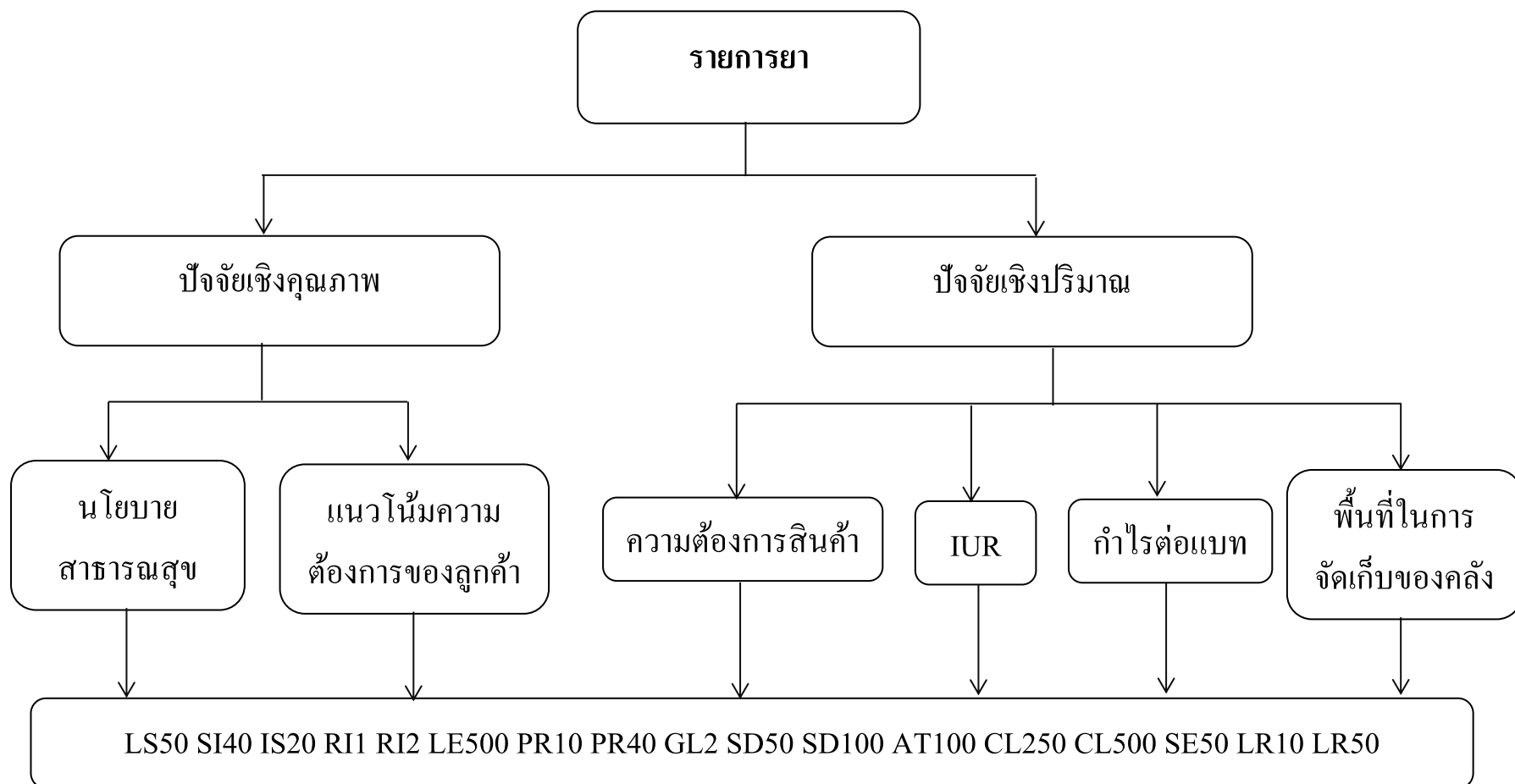
อยู่ในรูปเชิงคุณภาพ เช่น นโยบายสาธารณสุขและแนวโน้มความต้องการของลูกค้า เป็นต้น โครงสร้างระดับชั้นของการตัดสินใจแสดงดังรูปที่ 4.6

ดังนั้นวิธีการ Analytics Hierarchy Process (AHP) เป็นวิธีการสำหรับช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจต่อการกระทำสิ่งใดรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก และยืดหยุ่นต่อการดำเนินงาน มีความละเอียดถูกต้องสูง มีรากฐานทางทฤษฎีที่น่าเชื่อถือ AHP ถูกใช้ในการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละประเด็นเพื่อการตัดสินใจ

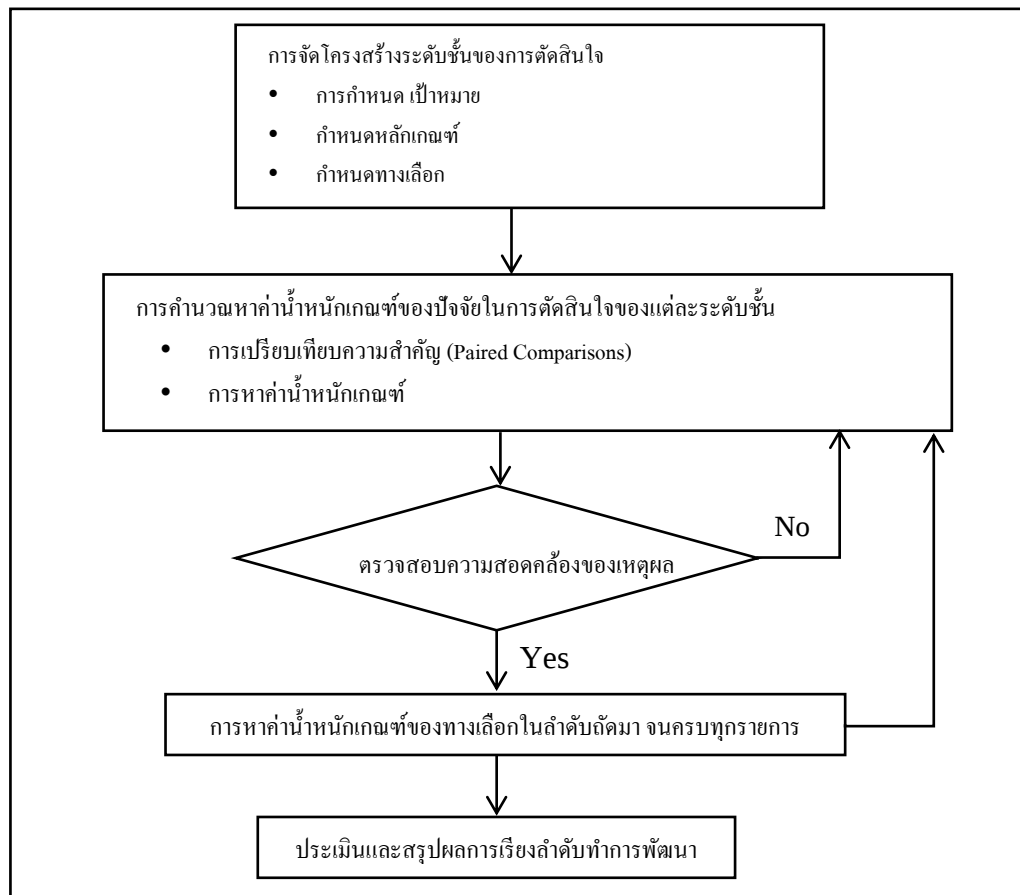
กระบวนการของ AHP ประกอบด้วย ขั้นตอนการสร้างโครงสร้างลำดับชั้นของการตัดสินใจ (Hierarchy structure) โดยแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ในปัญหาการตัดสินใจที่ซับซ้อนให้เป็นส่วนย่อยๆ (Decision element) ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละประเด็นจะพิจารณาด้วยการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างประเด็นต่างๆ ที่ละคู่ (Pairwise comparisons) ที่อยู่ในลำดับชั้นและกลุ่มเดียวกัน

โดยใช้สเกลเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างประเด็น ที่มีค่าระหว่าง 1 ถึง 9 ผลที่ได้จากกระบวนการดังกล่าวจะสามารถบันทึกอยู่ในรูป Reciprocal Square Matrix A ซึ่ง เมตริกซ์ A ที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ (relative importance weights) ของแต่ละประเด็นตามวิธีของ AHP และทำการตรวจสอบตัวเองได้ว่า มีความเที่ยงตรงในการใช้เหตุผลหรือไม่ ด้วยการตรวจสอบค่าอัตราส่วนความเที่ยงตรง (Consistency Ratio: CR)

โดยค่า CR ที่มีค่าน้อยกว่า 0.10 แสดงว่าผู้ที่ทำหน้าที่ตัดสินใจมีความเที่ยงตรงของการใช้เหตุผลอยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้ การตรวจสอบค่า CR ดังกล่าวจะสามารถป้องกันการตัดสินใจที่ผิดพลาดซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุต่างๆ ได้ ดังนั้นค่าน้ำหนักความสำคัญที่ได้จากกระบวนการตัดสินใจด้วยวิธี AHP จะเป็นไปด้วยความน่าเชื่อถือ กระบวนการของ AHP มีขั้นตอนการดำเนินการแสดงดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.6 โครงสร้างระดับชั้นของการตัดสินใจ



รูปที่ 4.7 ขั้นตอนกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

4.4.2.1 การคำนวณค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ในการคัดเลือก

เนื่องจากเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการเรียงลำดับยาของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 จำนวน 17 รายการ ที่จะทำการผลิตบนเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ จำนวน 6 เครื่อง แบ่งเป็นเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu จำนวน 3 เครื่อง และ เครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC จำนวน 3 เครื่อง มีทั้งเกณฑ์ทางด้านคุณภาพและปริมาณ ซึ่งรวมทั้งหมด 6 เกณฑ์ด้วยกัน โดยแบ่งการประเมินเป็น 2 ส่วนคือ

- ส่วนที่ 1** หากพิจารณา Due Date แล้ว มี Due Date หรือเมื่อคำนวณค่า Critical Ratio ที่ต้องส่งให้ลูกค้าหลายผลิตภัณฑ์พร้อมกัน จะใช้ AHP เพื่อพิจารณาลำดับงานต่อไปในการผลิต
- ส่วนที่ 2** พิจารณาจัดลำดับงานที่จะพิจารณาตามเกณฑ์ของ AHP เพื่อเก็บสต็อก

ดังนั้นการที่จะเลือกผังการผลิตที่เหมาะสมได้นั้น จำเป็นต้องทราบความสำคัญหรือค่าน้ำหนักของเกณฑ์แต่ละข้อ ซึ่งการที่จะทราบค่าน้ำหนักได้นั้น ผู้วิจัยได้ใช้วิธี Analytical Hierarchy Process (AHP) เพื่อหาค่าน้ำหนัก โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบสอบถามซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

4.4.2.2 แบบสอบถามในการประเมินค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ในการคัดเลือก

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้น เพื่อประเมินค่าถ่วงน้ำหนักของเกณฑ์การยอมรับ (Criteria) ด้วยวิธี Analytic hierarchy process (AHP) โดยให้ผู้ประเมินกรอกข้อมูลในตารางบันทึกผล ซึ่งวิธีการทำให้ผู้ประเมินเปรียบเทียบความสำคัญของ Criteria ซึ่งจะพิจารณา Criteria จากตารางในแนวนอนเปรียบเทียบกับแนวตั้งเท่านั้น โดยเกณฑ์การให้คะแนนจะมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.15, 4.16 และแสดงข้อมูลของแบบสอบถามในภาคผนวก ก

ตารางที่ 4.15 เกณฑ์การให้คะแนนถ่วงน้ำหนักความสำคัญมากกว่าแนวตั้ง

Consequences Table for weighing of each criteria	
Score	Weighing definition
1	Equally Preferred (เท่ากัน)
2	Equally to Moderately (เท่ากันถึงปานกลาง)
3	Moderately Preferred (ปานกลาง)
4	Moderately to Strongly (ปานกลางถึงค่อนข้างมาก)
5	Strongly Preferred (ค่อนข้างมาก)
6	Strongly to Very Strongly (ค่อนข้างมากถึงมากกว่า)
7	Very Strongly Preferred (มากกว่า)
8	Very Strongly to Extremely (มากกว่าถึงมากที่สุด)
9	Extremely Preferred (มากที่สุด)

ตารางที่ 4.16 เกณฑ์การให้คะแนนถ่วงน้ำหนักความสำคัญน้อยกว่าแนวตั้ง

Consequences Table for weighing of each criteria	
Score	Weighing definition
1	Equally Preferred (เท่ากัน)

ตารางที่ 4.16 เกณฑ์การให้คะแนนถ้าแนวนอนสำคัญน้อยกว่าแนวตั้ง (ต่อ)

Consequences Table for weighing of each criteria	
1/2	Equally to Moderately (เท่ากันถึงปานกลาง)
1/3	Moderately Preferred (ปานกลาง)
1/4	Moderately to Strongly (ปานกลางถึงค่อนข้างมาก)
1/5	Strongly Preferred (ค่อนข้างมาก)
1/6	Strongly to Very Strongly (ค่อนข้างมากถึงมากกว่า)
1/7	Very Strongly Preferred (มากกว่า)
1/8	Very Strongly to Extremely (มากกว่าถึงมากที่สุด)
1/9	Extremely Preferred (มากที่สุด)

ตาราง Criteria ที่กำหนดจะมีข้อมูลทั้งปัจจัยทางด้านคุณภาพ (Qualitative) และปัจจัยทางด้านปริมาณ (Quantitative) โดยจะมีคำนิยามดังต่อไปนี้

ปัจจัยทางด้านคุณภาพ (Qualitative) จะมี Criteria ดังนี้

- 1) นโยบายสาธารณสุข : การเสริมสร้างความร่วมมือ เพื่อยกระดับการให้บริการสาธารณสุขกับประชาชนอย่างทั่วถึง เพื่อยกระดับการให้บริการสาธารณสุขกับประชาชนอย่างทั่วถึง
 - 2) แนวโน้มความต้องการของลูกค้า : ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้าในช่วงเวลาที่กำหนด
- ปัจจัยทางด้านปริมาณ (Quantitative)

- 1) ความต้องการสินค้า : จำนวนความต้องการสินค้าของลูกค้าตามใบสั่งซื้อ ณ ช่วงเวลาที่กำหนด
- 2) $IUR = \text{Avail on hand} - (\text{qty required} + \text{qty intersite}) / \text{safety stock}$
- 3) กำไรต่อบาท : ส่วนต่าง ระหว่างรายได้ กับต้นทุน โดยจะต้องหักค่าใช้จ่าย ต่างๆ ทั้งหมด
- 4) พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง : ความพร้อมของคลังในการจัดเก็บสินค้าเพื่อสต็อกสินค้า

4.4.2.3 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นผู้ที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมมาเป็นเวลานานมากกว่า 5 ปี เป็นผู้ทำแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญต้องมีความรู้ ความสามารถ รวมทั้งประสบการณ์ในงานทางด้านอุตสาหกรรมการผลิตฯ จำนวนทั้งหมด 7 ท่าน ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมยา

ผู้เชี่ยวชาญ	จำนวน (คน)
ผู้บริหาร	1
ด้านกระบวนการผลิต	1
ด้านการตลาด	2
ด้านประกันคุณภาพ	1
ด้านควบคุมคุณภาพ	1
ด้านคลังสำรองผลิตภัณฑ์	1
รวม	7

โดยผู้เชี่ยวชาญที่ผู้วิจัยเลือกนั้นผู้วิจัยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- 1) เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในงานทางด้านอุตสาหกรรมการผลิตอย่างน้อย 5 ปี
- 2) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเพื่อจำหน่ายอย่างน้อย 5 ปี
- 3) เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องในงานด้านการตลาดอย่างน้อย 5 ปี
- 4) เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องในงานด้านการคลังสำรองผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 5 ปี
- 5) เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องในงานด้านประกันคุณภาพหรือควบคุมคุณภาพอย่างน้อย 5 ปี
- 6) เป็นผู้ที่มีความพร้อมและยินดีในการให้ผู้วิจัยเข้าไปสอบถามเก็บข้อมูล

4.4.2.4 ผลการประเมินค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ในการคัดเลือก

ส่วนที่ 1 หากพิจารณา Due Date แล้ว มี Due Date หรือเมื่อคำนวณค่า Critical Ratio ที่ต้องส่งให้ลูกค้า หลายผลิตภัณฑ์พร้อมกัน จะใช้ AHP เพื่อพิจารณาลำดับงานต่อไปในการผลิต ตัวอย่างแสดงการ คำนวณแสดงดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ตัวอย่างตารางเมตริกซ์แสดงการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยหลักเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

Criteria		Qualitative		Quantitative			
		นโยบายสาธารณะ ต่างๆ	แนวโน้มความต้องการ ของลูกค้านักค้า	ความต้องการสินค้า (บาท)	IUR (Ratio)	กำไรต่อบาท (บาท)	พื้นที่ในการจัดเก็บของ คลัง (ตารางเมตร)
Qualitative	นโยบายสาธารณะต่างๆ		3	2	2	2	2
	แนวโน้มความต้องการของ ลูกค้านักค้า	2		1	3	2	2
Quantitative	ความต้องการสินค้า (บาท)	1/3	1		2	3	2
	IUR (Ratio)	1/2	1/3	1/2		1/2	3
	กำไรต่อบาท (บาท)	1/2	1/2	1/3	2		3
	พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)	1/2	1/2	1/2	1/3	1/3	

4.2.2.4.1 การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ (Computing a vector of Priorities) โดยมีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จากค่าระดับความสำคัญของปัจจัยหลักเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยหลัก นำมาแปลงตัวเลขจากเศษส่วนให้เป็นทศนิยม จากนั้นรวมค่าของตัวเลขที่อยู่ในแนวดิ่ง ซึ่งจะได้ค่าดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ตัวอย่างการคำนวณผลการประเมินค่าน้ำหนัก AHP โดยนำค่ามาแปลงเป็นตัวเลข
ทศนิยม ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

Criteria		Qualitative		Quantitative			
		นโยบายสาธารณะ ต่างๆ	แนวโน้มความต้องการ ของลูกค้า	ความต้องการสินค้า (บาท)	IUR (Ratio)	กำไรต่อบาท (บาท)	พื้นที่ในการจัดเก็บของ คลัง (ตารางเมตร)
Qualitative	นโยบายสาธารณะต่างๆ	1.00	0.5	3.00	2.00	2.00	2.00
	แนวโน้มความต้องการของ ลูกค้า	2.00	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00
Quantitative	ความต้องการสินค้า (บาท)	0.33	1.00	1.00	2.00	3.00	2.00
	IUR (Ratio)	0.5	0.33	0.5	1.00	0.5	3.00
	กำไรต่อบาท (บาท)	0.5	0.5	0.33	2.00	1.00	3.00
	พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)	0.5	0.5	0.5	0.33	0.33	1.00
รวม		4.83	3.83	6.33	10.33	8.67	13.00

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อได้ผลรวมดังกล่าวแล้วให้ดำเนินการ หาค่าตัวเลขที่ได้จากการเปรียบเทียบในแถว
แนวตั้งของตัวเอง จะได้ค่าความสัมพันธ์ของน้ำหนักดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ตัวอย่างการคำนวณผลการประเมินค่าน้ำหนัก AHP แสดงหาค่าความสัมพันธ์ของน้ำหนัก ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

Criteria		Qualitative		Quantitative			
		นโยบายสาธารณะ	แนวโน้มความต้องการ ของลูกค้า	ความต้องการสินค้า (บาท)	IUR (Ratio)	กำไรต่อบาท (บาท)	พื้นที่ในการจัดเก็บของ คลัง (ตารางเมตร)
Qualitative	นโยบายสาธารณะ	$1/4.83 = 0.21$	$0.5/3.83 = 0.13$	$3/6.33 = 0.47$	$2/10.33 = 0.19$	$2/8.67 = 0.23$	$2/13 = 0.15$
	แนวโน้มความต้องการ ของลูกค้า	0.41	0.26	0.16	0.29	0.35	0.15
Quantitative	ความต้องการสินค้า (บาท)	0.07	0.26	0.16	0.19	0.35	0.15
	IUR (Ratio)	0.10	0.09	0.08	0.10	0.04	0.15
	กำไรต่อบาท (บาท)	0.10	0.13	0.05	0.19	0.12	0.23
	พื้นที่ในการจัดเก็บของ คลัง (ตารางเมตร)	0.10	0.13	0.08	0.03	0.04	0.08

ขั้นตอนที่ 3 และ 4

เมื่อได้ค่าความสัมพันธ์ของน้ำหนักแล้ว ให้ดำเนินการรวมค่าตัวเลขที่ได้ในแนวนอน และหารผลรวมที่ได้ด้วยจำนวนขององค์ประกอบทั้งหมดในแต่ละลำดับชั้น ซึ่งจะได้ผลลัพธ์เป็นค่าน้ำหนักเกณฑ์ของแต่ละปัจจัยในระดับชั้น ดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ตัวอย่างผลลัพธ์เป็นค่าน้ำหนักเกณฑ์ของแต่ละปัจจัยในระดับชั้น ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

Criteria		Qualitative		Quantitative				sum	sum/N
		นโยบายสาธารณะฯ	แนวโน้มความต้องการของลูกค้า	ความต้องการสินค้า (บาท)	IUR (Ratio)	กำไรต่อบาท (บาท)	พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)		
Qualitative	นโยบายสาธารณะฯ	0.21	0.13	0.47	0.19	0.23	0.15	1.39	0.23
	แนวโน้มความต้องการของลูกค้า	0.41	0.26	0.16	0.29	0.35	0.15	1.51	0.25
Quantitative	ความต้องการสินค้า (บาท)	0.07	0.26	0.16	0.19	0.35	0.15	1.18	0.20
	IUR (Ratio)	0.10	0.09	0.08	0.10	0.04	0.15	0.64	0.11
	กำไรต่อบาท (บาท)	0.10	0.13	0.05	0.19	0.12	0.23	0.83	0.14
	พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)	0.10	0.13	0.08	0.03	0.04	0.08	0.46	0.08
รวม								6.00	

ตารางที่ 4.22 ตัวอย่างผลการประเมินค่าน้ำหนัก (Eigenvector) ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

Criteria	ค่าน้ำหนัก (Eigenvector)
นโยบายสาธารณะฯ	0.23
แนวโน้มความต้องการของลูกค้า	0.25
ความต้องการสินค้า (บาท)	0.20
IUR (Ratio)	0.11
กำไรต่อบาท (บาท)	0.14
พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)	0.08

ตารางที่ 4.23 ตัวอย่างการหาผลรวมของค่า Consistency Vector ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

Criteria	Consistency Vector
นโยบายสาธารณสุขฯ	6.86
แนวโน้มความต้องการของลูกค้า	6.60
ความต้องการสินค้า (บาท)	6.62
IUR (Ratio)	3.57
กำไรต่อแบท (บาท)	6.44
พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)	6.49
นโยบายสาธารณสุขฯ	6.86
ผลรวม	36.58

จากตัวอย่างผลการประเมินค่าน้ำหนัก (Eigenvector) ตารางที่ 4.22 และผลรวมของค่า Consistency Vector ตารางที่ 4.23 ของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 นำมาทำการตรวจสอบค่าความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio, CR) ได้ผลเป็นดังนี้

$$CR = CI/RI$$

$$CI = (\lambda_{\max} - n)/(n-1)$$

CI (Consistency Index) = คำนวณความสอดคล้อง

RI (Random Index) โดย Saaty (1980) (n=6 : RI=1.24)

$$\lambda_{\max} = \text{Sum (Consistency Vector)}/n$$

$$n = \text{จำนวนหลักเกณฑ์}$$

การคำนวณ :

$$\lambda_{\max} = \text{Sum (Consistency Vector)}/n$$

$$= 36.58/6$$

$$= 6.10$$

$$CI = (6.10-6)/(6-1)$$

$$= 0.02$$

$$CR = 0.02/1.24$$

$$= 0.016$$

จากผลการคำนวณพบว่าค่า CR ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.016 พบว่าค่า $CR < 0.1$ แสดงว่า Criterion มีความสอดคล้องกันสามารถนำ Eigenvector ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้

4.4.2.5 ผลของการวิเคราะห์และการประมวลผลค่าน้ำหนักเกณฑ์

ผลของการวิเคราะห์และการประมวลผลค่าน้ำหนักเกณฑ์ของปัจจัยหลักเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ ที่ได้ค่าน้ำหนักของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 คน แสดงผลในภาคผนวก ค และภาคผนวก ง สรุปผลได้ดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ผลของการวิเคราะห์และการประมวลผลค่าน้ำหนักเกณฑ์ของปัจจัยหลักเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ ในกรณีผลิตเพื่อส่งให้ทันตาม Due Date หรือเมื่อค่า Critical Ratio มีค่าเท่ากัน

Criteria	ผลการประเมินค่าน้ำหนักโดยผู้เชี่ยวชาญ							ค่าเฉลี่ย	อันดับ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7		
นโยบายสาธารณสุข	0.23	0.03	0.07	0.17	0.22	0.50	0.26	0.21	2
แนวโน้มความต้องการของลูกค้า	0.25	0.27	0.15	0.41	0.14	0.07	0.10	0.20	3
ความต้องการสินค้า (บาท)	0.20	0.41	0.39	0.04	0.25	0.16	0.15	0.23	1
IUR (Ratio)	0.11	0.07	0.26	0.28	0.08	0.03	0.06	0.13	5
กำไรต่อบาท (บาท)	0.14	0.14	0.07	0.08	0.24	0.20	0.40	0.18	4
พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)	0.08	0.07	0.07	0.02	0.07	0.04	0.03	0.05	6

จากผลในตารางที่ 4.24 เมื่อคำนวณค่า CR มีค่าเท่ากับ 0.017 พบว่าค่า $CR < 0.1$ แสดงว่า Criterion มีความสอดคล้องกันสามารถนำ Eigenvector ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้ และผลจากตารางพบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 7 คน ให้ค่าน้ำหนักอันดับที่ 1-6 ดังนี้ คือ ความต้องการสินค้า (บาท) นโยบายสาธารณสุข แนวโน้มความต้องการของลูกค้า กำไรต่อบาท (บาท) ค่า IUR (Ratio) และพื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร) ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ผลของการวิเคราะห์และการประมวลผลค่าน้ำหนักเกณฑ์ของปัจจัยหลักเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 7 คน แสดงดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ผลของการวิเคราะห์และการประมวลผลค่าน้ำหนักเกณฑ์ของปัจจัยหลักเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ ในกรณีผลิตเพื่อเก็บสต็อก

Criteria	ผลการประเมินค่าน้ำหนักโดยผู้เชี่ยวชาญ							ค่าเฉลี่ย	อันดับ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7		
นโยบายสาธารณะฯ	0.23	0.12	0.07	0.17	0.20	0.50	0.46	0.24	1
แนวโน้มความต้องการของลูกค้า	0.26	0.09	0.15	0.41	0.18	0.07	0.14	0.22	2
ความต้องการสินค้า (บาท)	0.19	0.14	0.39	0.04	0.10	0.16	0.25	0.20	3
IUR (Ratio)	0.11	0.17	0.26	0.28	0.20	0.03	0.03	0.12	5
กำไรต่อบาท (บาท)	0.14	0.10	0.07	0.08	0.13	0.20	0.05	0.14	4
พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)	0.07	0.38	0.07	0.02	0.18	0.04	0.07	0.10	6

จากผลในตารางที่ 4.25 เมื่อคำนวณค่า CR มีค่าเท่ากับ 0.016 พบว่าค่า $CR < 0.1$ แสดงว่า Criterion มีความสอดคล้องกันสามารถนำ Eigenvector ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้ และผลจากตารางพบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 7 คน ให้ค่าน้ำหนักอันดับที่ 1-6 ดังนี้ คือ นโยบายสาธารณะฯ แนวโน้มความต้องการของลูกค้า ความต้องการสินค้า (บาท) กำไรต่อบาท (บาท) ค่า IUR (Ratio) และพื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร) ตามลำดับ

4.4.3 การพิจารณาการเรียงลำดับความสำคัญของยาเพื่อจัดลำดับการผลิต

จากตารางที่ 4.21 และ 4.22 เนื่องจากเกณฑ์การตัดสินใจทั้ง 6 เกณฑ์ ไม่เป็นหน่วยเดียวกัน จึงปรับให้เป็นค่าแบบไร้หน่วย (Normalized) โดยใช้สูตรต่อไปนี้

เกณฑ์แบบยิ่งน้อยยิ่งดีคำนวณค่าตามสมการที่ 4.1

$$y_{in} = (x_{minn} + (|x_{minn}| + 1)) / (x_{in} + (|x_{minn}| + 1)) \quad (4.1)$$

โดยที่

- y_{in} คือ ค่าที่ไว้หน่วยของเกณฑ์ที่ n ของรายการยาที่ i
 x_{in} คือ ค่าจำนวนเกณฑ์ n ที่ต้องการพิจารณารายการยาที่ i
 x_{minn} คือ ค่าจำนวนเกณฑ์ n ที่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับทั้ง 17 รายการยา

เกณฑ์แบบยิ่งมากยิ่งดีคำนวณค่าตามสมการที่ 4.2

$$y_{in} = x_{in} + (|x_{minn}| + 1)) / (x_{maxn} + (|x_{minn}| + 1)) \quad (4.2)$$

โดยที่

- y_{in} คือ ค่าที่ไว้หน่วยของเกณฑ์ที่ n ของรายการยาที่ i
 x_{in} คือ ค่าจำนวนเกณฑ์ n ที่ต้องการพิจารณารายการยาที่ i
 x_{maxn} คือ ค่าจำนวนเกณฑ์ n ที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับทั้ง 17 รายการยา

เมื่อพิจารณาทั้ง 6 Criteria พบว่า เกณฑ์แบบยิ่งน้อยยิ่งดี มีจำนวนทั้งหมด 3 Criteria ได้แก่ นโยบายสาธารณสุขฯ IUR (Ratio) และพื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร) ส่วนพบว่า เกณฑ์แบบยิ่งมากยิ่งดี มีจำนวนทั้งหมด 3 Criteria ได้แก่ แนวโน้มความต้องการของลูกค้า ความต้องการสินค้า (บาท) และกำไรต่อบาท (บาท) ดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ตารางพิจารณาเกณฑ์การปรับให้เป็นค่าแบบไว้หน่วย

Criteria	เกณฑ์การ Normalized
นโยบายสาธารณสุขฯ	เกณฑ์แบบยิ่งน้อยยิ่งดี
แนวโน้มความต้องการของลูกค้า	เกณฑ์แบบยิ่งมากยิ่งดี
ความต้องการสินค้า (บาท)	เกณฑ์แบบยิ่งมากยิ่งดี
IUR (Ratio)	เกณฑ์แบบยิ่งน้อยยิ่งดี
กำไรต่อบาท (บาท)	เกณฑ์แบบยิ่งมากยิ่งดี
พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)	เกณฑ์แบบยิ่งน้อยยิ่งดี

ดังนั้นเมื่อพิจารณาเกณฑ์ของที่ 6 Criteria กับรายการยาทั้งสิ้น 17 รายการ โดยคิดค่าคะแนนแต่ละเกณฑ์จากตารางที่ 4.24 และ 4.25 จากนั้นนำคะแนนที่ได้คูณกับค่าถ่วงคะแนนจากวิธี AHP จะได้คะแนนรวมของแต่ละรายการยา ได้ผลดังตารางที่ 4.27 เมื่อพิจารณาในกรณีที่ Due Date เท่ากัน หรือเมื่อคำนวณค่า Critical Ratio เท่ากันจะพิจารณาลำดับการผลิต ดังนี้ SD100-SD50-LE500-CL500-LS50-SE50-CL250-LR50-AT100-PR10-RI2-GL2-PR40-IS20-RI1-SI40-LR10 และในกรณีที่ต้องการผลิตยาตามแผนเพื่อเก็บสต็อกผลดังตารางที่ 4.28 ได้ผลลำดับการผลิตดังนี้ ดังนี้ SD100-SD50-LE500-CL500-LS50-AT100-LR50-CL250-PR40-PR10-SE50-IS20-RI2-SI40-GL2-RI1-LR10

ตารางที่ 4.27 ตารางคะแนนของเกณฑ์การปรับให้เป็นค่าแบบไร้หน่วยของรายการยาทั้ง 17 รายการ เมื่อพิจารณาเกณฑ์เมื่อ Due Date หรือค่า Critical Ratio เท่ากัน

รายการยา	เกณฑ์การพิจารณา						คะแนนรวม	ลำดับ
	นโยบายสาธารณสุข	แนวโน้มความต้องการของลูก้า	ความต้องการสินค้า (บาท)	IUR (Ratio)	กำไรต่อแบบ (บาท)	พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)		
LS50	0.05	0.01	0.00	0.01	0.18	0.02	0.27	5
SI40	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.03	0.08	16
IS20	0.02	0.01	0.00	0.01	0.04	0.02	0.10	14
RI1	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.05	0.09	15
RI2	0.05	0.03	0.01	0.01	0.02	0.02	0.14	11
LE500	0.20	0.05	0.03	0.02	0.05	0.02	0.37	3
PR10	0.04	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.15	10
PR40	0.02	0.02	0.00	0.01	0.04	0.02	0.11	13
GL2	0.05	0.04	0.01	0.01	0.00	0.02	0.13	12
SD50	0.08	0.04	0.14	0.13	0.01	0.00	0.40	2
SD100	0.15	0.05	0.23	0.05	0.02	0.00	0.50	1
AT100	0.02	0.08	0.00	0.01	0.01	0.02	0.16	9
CL250	0.06	0.01	0.00	0.01	0.09	0.02	0.19	7
CL500	0.11	0.20	0.00	0.02	0.04	0.01	0.36	4
SE50	0.09	0.03	0.00	0.01	0.07	0.00	0.21	6

ตารางที่ 4.27 ตารางคะแนนของเกณฑ์การปรับให้เป็นค่าแบบไรหน่วยของรายการยาทั้ง 17 รายการ เมื่อพิจารณาเกณฑ์เมื่อ Due Date หรือค่า Critical Ratio เท่ากัน (ต่อ)

รายการยา	เกณฑ์การพิจารณา						คะแนนรวม	ลำดับ
	นโยบายสาธารณสุข	แนวโน้มความต้องการของลูก้า	ความต้องการสินค้า (บาท)	IUR (Ratio)	กำไรต่อบาท (บาท)	พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)		
LR10	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.07	17
LR50	0.04	0.04	0.01	0.03	0.02	0.03	0.17	8

ตารางที่ 4.28 ตารางคะแนนของเกณฑ์การปรับให้เป็นค่าแบบไรหน่วยของรายการยาทั้ง 17 รายการ เมื่อพิจารณาเกณฑ์เมื่อต้องการผลิตยาเพื่อเก็บสต็อก

รายการยา	เกณฑ์การพิจารณา						คะแนนรวม	ลำดับ
	นโยบายสาธารณสุข	แนวโน้มความต้องการของลูก้า	ความต้องการสินค้า (บาท)	IUR (Ratio)	กำไรต่อบาท (บาท)	พื้นที่ในการจัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)		
LS50	0.05	0.00	0.00	0.01	0.18	0.02	0.26	5
SI40	0.02	0.05	0.00	0.01	0.00	0.01	0.11	14
IS20	0.04	0.04	0.02	0.01	0.00	0.02	0.13	12
RI1	0.02	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.07	16
RI2	0.07	0.01	0.00	0.02	0.02	0.01	0.12	13
LE500	0.09	0.04	0.12	0.13	0.01	0.00	0.39	3
PR10	0.04	0.03	0.04	0.02	0.00	0.02	0.15	10
PR40	0.02	0.06	0.05	0.01	0.01	0.02	0.17	9
GL2	0.02	0.05	0.00	0.01	0.00	0.01	0.09	15
SD50	0.24	0.05	0.03	0.02	0.05	0.02	0.41	2
SD100	0.17	0.05	0.20	0.05	0.02	0.00	0.49	1
AT100	0.07	0.01	0.00	0.01	0.09	0.02	0.22	6
CL250	0.02	0.08	0.05	0.01	0.01	0.02	0.19	8

รายการ ยา	เกณฑ์การพิจารณา						คะแนน รวม	ลำดับ
	นโยบาย สาธารณสุขฯ	แนวโน้ม ความ ต้องการของ ลูกค้า	ความต้องการ สินค้า (บาท)	IUR (Ratio)	กำไรต่อบาท (บาท)	พื้นที่ในการ จัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)		
CL500	0.07	0.04	0.14	0.12	0.01	0.00	0.38	4

ตารางที่ 4.28 ตารางคะแนนของเกณฑ์การปรับให้เป็นค่าแบบไรหน่วยของรายการยาทั้ง 17 รายการ เมื่อพิจารณาเกณฑ์เมื่อต้องการผลิตยาเพื่อเก็บสต็อก (ต่อ)

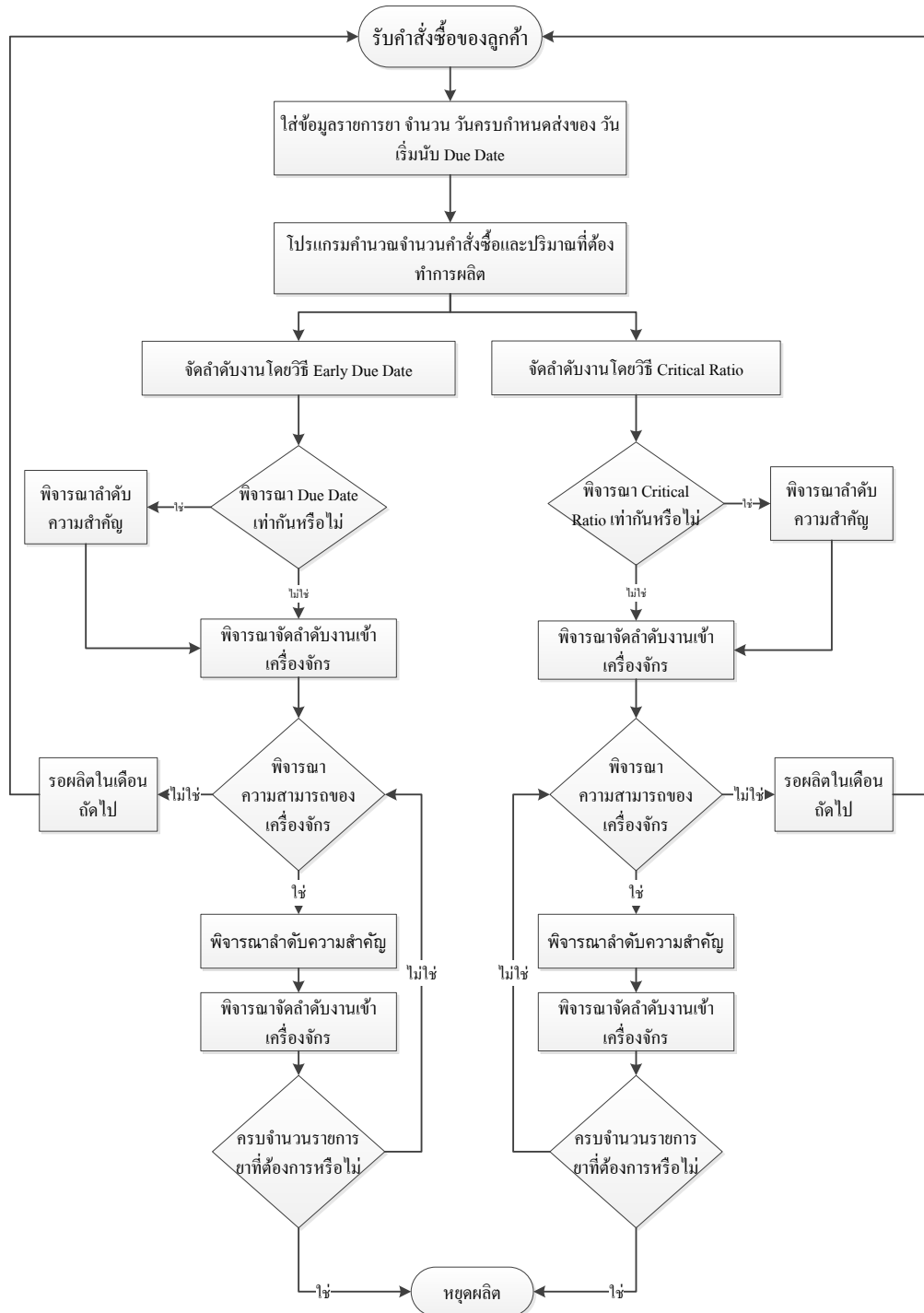
รายการ ยา	เกณฑ์การพิจารณา						คะแนน รวม	ลำดับ
	นโยบาย สาธารณสุขฯ	แนวโน้ม ความ ต้องการของ ลูกค้า	ความต้องการ สินค้า (บาท)	IUR (Ratio)	กำไรต่อบาท (บาท)	พื้นที่ในการ จัดเก็บของคลัง (ตารางเมตร)		
SE50	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.05	0.14	11
LR10	0.01	0.03	0.00	0.01	0.00	0.01	0.06	17
LR50	0.06	0.01	0.01	0.01	0.09	0.02	0.20	7

4.5 การพัฒนาโปรแกรมในการจัดตารางการผลิตด้วยการใช้โปรแกรม

จากขั้นตอนการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีทางฮิวริสติกส์ที่ได้กล่าวมาแล้ว ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาโปรแกรมในการจัดตารางการผลิตด้วยการใช้โปรแกรม VBA (Visual Basic for Application) ประมวลผล โดยใช้ Microsoft Excel เพื่อให้การใช้งานง่ายขึ้น โดย Source Code ของโปรแกรมช่วยตัดสินใจ แสดงในภาคผนวก จ โดยในกรณีศึกษานี้ใช้ข้อมูลของเดือนกุมภาพันธ์ 2557 เนื่องจากเป็นข้อจำกัดของการศึกษานี้จำนวนเครื่องจักรลดลงจากส่งซ่อม จึงทำให้จำนวนเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ที่ใช้ในการจัดตารางการทำงานมีจำนวนลดลง โดยพิจารณาจากรายการยาจำนวน 17 รายการ และเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์จำนวน 4 เครื่อง แบ่งเป็นเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu จำนวน 2 เครื่องและเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC จำนวน 2 เครื่อง โดยพิจารณาเวลาการทำงานเป็น วันจันทร์ถึงศุกร์ คิดชั่วโมงการทำงานวันละ 20 ชั่วโมง (กะที่ 1 (8.00-20.30) กะที่ 2 (20.00-07.30)) สำหรับเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu และการทำงานวันละ 10 ชั่วโมง กะที่ 1 (8.00-20.30) สำหรับเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC วันเสาร์อาทิตย์ และคิดชั่วโมงการทำงานจำนวน 7 ชั่วโมง ของเครื่องทั้งสองประเภท คิดเป็นเวลารวมในการทำงาน สำหรับเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu จำนวน 456 ชั่วโมงและสำหรับเครื่องจักรบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC จำนวน 228 ชั่วโมง คิดเวลาการ Set Up เครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์เป็น

เวลา 1 วัน แต่เนื่องจากมีเวลาการทำงานจำนวน 20 ชั่วโมง จึงคิดค่า Set Up ในกรณีเปลี่ยนชนิดยาจำนวน 20 ชั่วโมงซึ่งมีรายละเอียดการทำงานของโปรแกรมในแต่ละขั้นตอนเป็นดังนี้

1. ทางแผนกการตลาดจะกึ่งข้อมูลปริมาณคำสั่งซื้อเข้าในระบบทางส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 รับคำสั่งซื้อของลูกค้า
 2. พนักงานใส่ข้อมูลรายการยา จำนวนที่ต้องการ วันครบกำหนดส่งของ วันที่ต้องการให้รับ Due Date โปรแกรมจะคำนวณช่วงเวลาที่ครบ Due Date
 3. โปรแกรมคำนวณจำนวนคำสั่งซื้อและปริมาณที่ต้องทำการผลิต
 4. โปรแกรมจัดลำดับงานด้วยวิธี EDD หรือ CR
 5. โปรแกรมจะพิจารณา Due Date หรือค่า Critical Ratio ว่าเท่ากันหรือไม่ หากพิจารณาแล้วเท่ากันก็จะพิจารณาลำดับความสำคัญตามที่ผลการเรียงลำดับด้วยวิธี AHP ในหัวข้อ 4.4 ที่ได้กล่าวมาแล้ว หากพิจารณาแล้วพบว่า Due Date หรือค่า Critical Ratio มีค่าไม่เท่ากัน โปรแกรมจะพิจารณาจัดลำดับงานเข้าเครื่องจักร
 6. จากข้อ 5. โปรแกรมจะพิจารณาความสามารถของเครื่องจักร หากพิจารณาแล้วความสามารถของเครื่องไม่เพียงพอจะนำคำสั่งซื้อนั้นไปพิจารณาเพื่อรอผลิตในเดือนถัดไป หากพิจารณาแล้วพบว่าความสามารถของเครื่องจักรสามารถผลิตได้ จะพิจารณารายการยาพิจารณาลำดับความสำคัญตามที่ผลการเรียงลำดับด้วยวิธี AHP ในหัวข้อ 4.4 ที่ได้กล่าวมาแล้ว โปรแกรมจะพิจารณาจัดลำดับงานเข้าเครื่องจักร
 7. จากข้อ 6. โปรแกรมจะพิจารณาจำนวนรายการยาที่ต้องการผลิตหาก ยังไม่ครบจำนวนที่ต้องการจะกลับไปพิจารณาความสามารถของเครื่องจักรที่ผลิตอีกครั้ง หากครบจำนวนที่ต้องการจะจบกระบวนการคำนวณ เมื่อต้องการจัดตารางการผลิตในเดือนต่อไปก็จะเริ่มต้นด้วยข้อ 1 อีกครั้ง
- ซึ่งสามารถนำแต่ละขั้นตอนการทำงานของ VBA ที่แสดงผลออกมาทาง Microsoft Excel มาเขียน Flow Chart การทำงานของ VBA ได้ดังที่ได้แสดงในรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 กระบวนการคิดด้วยวิธีฮิวลิติกส์ด้วยโปรแกรม VBA

ในส่วนของโปรแกรมประกอบด้วย 6 Sheet ในการแสดงของโปรแกรม โดยประกอบด้วย Sheet ที่ 1 คือ ข้อมูลเริ่มต้นของโปรแกรม Sheet ที่ 2 คือ ส่วนการกรอกข้อมูล Sheet ที่ 3 คือ ส่วนการคำนวณของโปรแกรม Sheet ที่ 4 คือ เกณฑ์การพิจารณาด้วย AHP Sheet ที่ 5 และ 6 คือ ตารางสรุปการจัดตารางการทำงานด้วย Early Due Date และ Critical Ratio แสดงดังรูปที่ 4.9

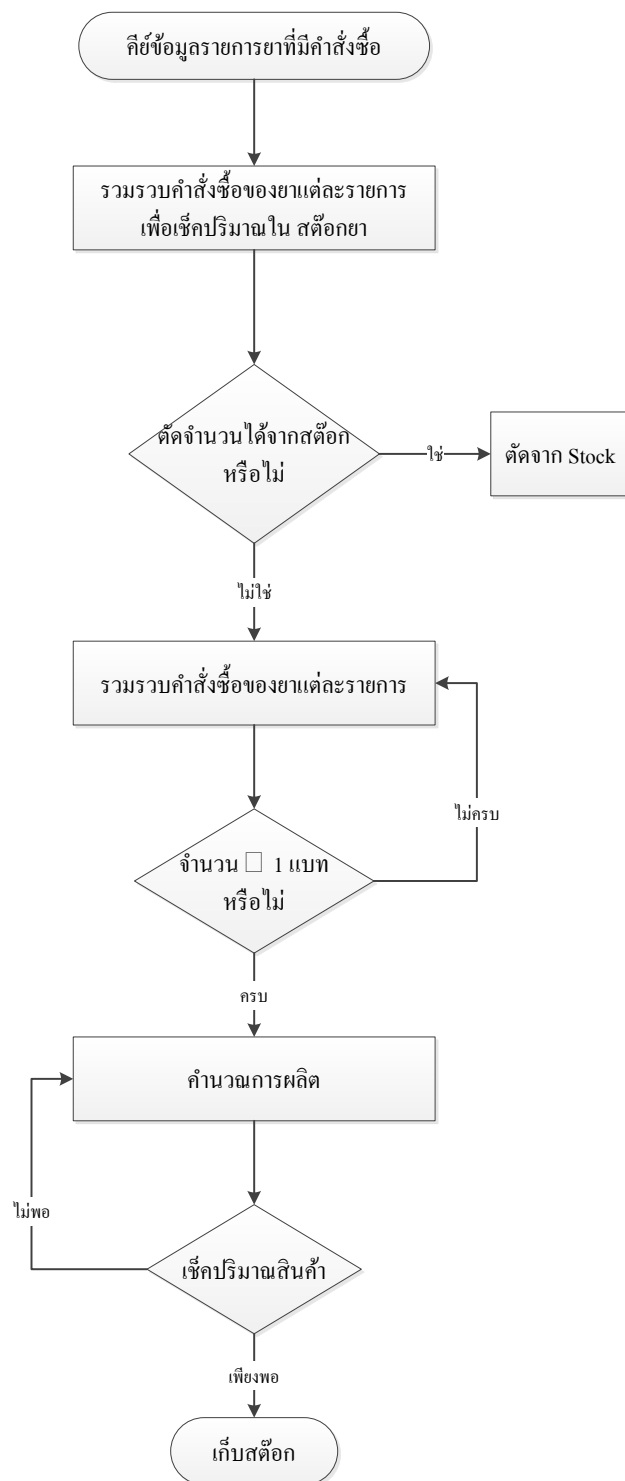
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	M
1	ลำดับ	รายการยา	Code	Batch Size	Process Time / Batch	Setup Time	Machine	Safety Stock	On Hand	แผนผลิต
2	1	Losartan Potassium 50 mg	LS50	3,466.00	25.00	20.00	Alu-Alu	36,800.00	13902	12
3	2	Simvastatin 40 mg (simva)	SI40	4,000.00	28.00	20.00	Alu-Alu	44,800.00	2180	9
4	3	Isoorbide-5-Mononitrate 20 mg	IS20	3,000.00	24.00	20.00	Alu-Alu	23,400.00	4559	6
5	4	Risperidone 1 mg	RI1	14,166.00	72.00	20.00	Alu-Alu	16,400.00	639	3
6	5	Risperidone 2 mg	RI2	14,166.00	72.00	20.00	Alu-Alu	29,100.00	609	-
7	6	Levofloxacin 500 mg	LE500	2,500.00	24.00	20.00	Alu-Alu	2,300.00	12443	-
8	7	Propranolol 10 mg	PR10	3,200.00	32.00	20.00	Alu-PVC	23,300.00	3256	3
9	8	Propranolol 40 mg	PR40	1,600.00	24.00	20.00	Alu-PVC	4,500.00	2809	-
10	9	Glimperide 2 mg	GL2	83,333.00	48.00	20.00	Alu-PVC	2,200.00	22	-
11	10	Sildenafil 50 mg	SD50	150,000.00	72.00	20.00	Alu-PVC	48,700.00	43618	-
12	11	Sildenafil 100 mg	SD100	75,000.00	72.00	20.00	Alu-PVC	62,300.00	1725	3
13	12	Atenolol 100 mg	AT100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	720	-
14	13	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	1550	-
15	14	Clarithromycin	CL100	1,000.00	72.00	20.00	Alu-PVC	990.00	1861	1
16	15	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	38276	2
17	16	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
18	17	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
19	18	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
20	19	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
21	20	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
22	21	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
23	22	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
24	23	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
25	24	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
26	25	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
27	26	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
28	27	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
29	28	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
30	29	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
31	30	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
32	31	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
33	32	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
34	33	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
35	34	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
36	35	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
37	36	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
38	37	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
39	38	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
40	39	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
41	40	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
42	41	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
43	42	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
44	43	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
45	44	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
46	45	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
47	46	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
48	47	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
49	48	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
50	49	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
51	50	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
52	51	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
53	52	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
54	53	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
55	54	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
56	55	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
57	56	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
58	57	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
59	58	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
60	59	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
61	60	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
62	61	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
63	62	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
64	63	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
65	64	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
66	65	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
67	66	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
68	67	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
69	68	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
70	69	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
71	70	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
72	71	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
73	72	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
74	73	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
75	74	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
76	75	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
77	76	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
78	77	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
79	78	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
80	79	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
81	80	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
82	81	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
83	82	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
84	83	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
85	84	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
86	85	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
87	86	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
88	87	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
89	88	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
90	89	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
91	90	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
92	91	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
93	92	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
94	93	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
95	94	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
96	95	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
97	96	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
98	97	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
99	98	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
100	99	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
101	100	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
102	101	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
103	102	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
104	103	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
105	104	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
106	105	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
107	106	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
108	107	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
109	108	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
110	109	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
111	110	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
112	111	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
113	112	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
114	113	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-
115	114	Clarithromycin	CL100	1,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	7479	-

	A	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	ลำดับ	รายการยา	Batch Size (UM)	Process Time / Batch (Hr)	Setup Time (Hr)	Machine	ค่า Safety Stock (UM)	ค่า On Hand (UM)	แผนผลิตรายเดือน (Batch)
1									
2	1	LS50	3,466.00	25.00	20.00	Alu-Alu	36,800.00	13902	12
3	2	SI40	4,000.00	28.00	20.00	Alu-Alu	44,800.00	2180	9
4	3	IS20	3,000.00	24.00	20.00	Alu-Alu	23,400.00	4559	6
5	4	RI1	14,166.00	72.00	20.00	Alu-Alu	16,400.00	639	3
6	5	RI2	14,166.00	72.00	20.00	Alu-Alu	29,100.00	609	0
7	6	LE500	2,500.00	24.00	20.00	Alu-Alu	2,300.00	12443	0
8	7	PR10	3,200.00	32.00	20.00	Alu-PVC	23,300.00	3256	3
9	8	PR40	1,600.00	24.00	20.00	Alu-PVC	4,500.00	2809	0
10	9	GL2	83,333.00	48.00	20.00	Alu-PVC	2,200.00	22	0
11	10	SD50	150,000.00	72.00	20.00	Alu-PVC	48,700.00	43618	0
12	11	SD100	75,000.00	72.00	20.00	Alu-PVC	62,300.00	1725	3
13	12	AT100	800.00	48.00	20.00	Alu-PVC	990.00	720	0
14	13	CL250	3,000.00	48.00	20.00	Alu-PVC	1,500.00	1550	0
15	14	CL500	2,428.00	72.00	20.00	Alu-PVC	4,800.00	1861	1
16	15	SE50	28,333.00	48.00	20.00	Alu-PVC	39,700.00	38276	2
17	16	LR10	11,000.00	96.00	20.00	Alu-PVC	3,400.00	2478	0
18	17	LR50	2,200.00	24.00	20.00	Alu-PVC	6,600.00	44	3

รูปที่ 4.10 ตารางการกรอกข้อมูลเบื้องต้นสำหรับโปรแกรมในการคำนวณ

4.5.2 การคำนวณปริมาณการผลิต

ก่อนที่จะเริ่มการคำนวณการจัดตารางการทำงานส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 ทำการก๊อปปี้ข้อมูลรายการยาเข้าที่โปรแกรมในช่องที่กำหนดซึ่งกล่าวในหัวข้อต่อไป จากนั้นโปรแกรมจะคำนวณปริมาณเพื่อเช็กับจำนวนในสต็อกยา หากปริมาณเพียงพอกับสต็อกยาโปรแกรมจะทำการตัดปริมาณจากสต็อกยาและตัดคำสั่งซื้อนั้นออกจากรายการที่ต้องผลิต หากจำนวนไม่เพียงพอกับสต็อกยาโปรแกรมจะทำการสะสมปริมาณของยาแต่ละรายการหากปริมาณครบ 1 แบทโปรแกรมจะสั่งให้สะสมปริมาณคำสั่งซื้อต่อไป หากปริมาณคำสั่งซื้อมากกว่าหรือเท่ากับ 1 แบท โปรแกรมจะนำไปสั่งให้ผลิต โดยจะกล่าวในหัวข้อต่อไป เมื่อคำนวณการผลิต โปรแกรมจะคำนวณตัดจากคำสั่งซื้อ หากปริมาณเพียงพอที่จะสั่งให้ลูกค้าก็จะเก็บเป็นสต็อกดังแสดงในรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 การคำนวณปริมาณการผลิตด้วยโปรแกรม VBA

ในส่วนต่อไปจะกล่าวถึง 3 ส่วนหลัก ดังนี้ ส่วนที่ 1 ส่วนการกรอกข้อมูล ส่วนที่ 2 ส่วนแสดงผลการทำงานและส่วนที่ 3 คือ ผลการคิดจากโปรแกรม

โดยจะเริ่มจากส่วนที่ 1 Sheet คือ ส่วนการกรอกข้อมูลรายการยาโดยสามารถเลือกกรอกยาได้จากช่องกรอกข้อมูลแต่ละคำสั่งซื้อของลูกค้า (9) จำนวนที่ลูกค้าต้องการตามคำสั่งซื้อ (10) วันครบกำหนดส่งของตามคำสั่งซื้อ (11) วันที่เริ่มนับ Due Date คือวันที่จะให้โปรแกรมเริ่มคำนวณวันครบ Due Date (13) โดยทั้ง (12) และ (13) สามารถคลิกที่ช่องที่ต้องการกรอกข้อมูลและเลือกวันที่จากปฏิทินด้านข้าง (14) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.12

(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
ลำดับ	รายการยา	จำนวน	วันครบกำหนดส่งของ	วันเริ่มนับ Due date	จำนวนชั่วโมงรวม Due Date
5					
6	Losartan Potassium 50 mg				
7	Simvastatin 40 mg (2mg)				
8	Isosorbide-5-Mononitrate 20 mg				
9	Risperidone 1 mg				
10	Risperidone 2 mg				
11	Levofloxacin 500 mg				
12	Propranolol 10 mg				
13	Propranolol 40 mg				
14					
15					
16					
17					

รูปที่ 4.12 ตารางการกรอกข้อมูลของคำสั่งซื้อ

ส่วนที่ 2 Sheet ส่วนการแสดงผลการทำงานของโปรแกรม กดที่ปุ่ม Bottom 4 (15) โปรแกรมคำนวณค่าที่ Link มาจาก Sheet กรอกข้อมูล (16) เพื่อมาคำนวณเป็นค่าเริ่มต้นก่อนที่จะนำมาคำนวณเป็น Early Due Date และ Critical Ratio เพื่อจัดตารางการทำงาน (17) จากนั้นโปรแกรมจะคำนวณด้วยวิธี Early Due Date และ Critical Ratio (18, 19) ก่อนจะนำมาจัดเรียงงานเข้าเครื่องบรรจุต่อไป ดังรูปที่ 4.13

(15)

(16)

(17)

(18)

(19)

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	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนผลการจัดการตารางการผลิต โปรแกรมจำลองผลการจัดการตารางการผลิต เป็นตารางที่สามารถปรับแล้วนำไปทำงานต่อไปได้ ดังรูปที่ 4.15 ใน Sheet นี้จะแสดงผลการจัดการแบบ Early Due Date ในส่วนของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu จำนวน 3 เครื่อง (22) และเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC จำนวน 3 เครื่อง (23) รูปที่ 4.16 แสดงผลการจัดการแบบ Early Due Date ในส่วนของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu จำนวน 3 เครื่อง (24) และเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC จำนวน 3 เครื่อง (25)

รูปที่ 4.15 รายการยาที่ต้องผลิตในแต่ละเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ Early Due Date

รูปที่ 4.16 รายการยาที่ต้องผลิตในแต่ละเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ Critical Ratio

ตารางที่ 4.30 ตารางการทำงานของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 ประจำเดือนกุมภาพันธ์ 2557

ลำดับ	รายการยา	On Hand	แผนผลิต	Due Date	จำนวนที่ต้องการ	จำนวน Batch ที่ต้องผลิต	จำนวนที่เหลือต้องผลิตตามแผน
1	LS50	13902	12	17-Feb-14	3430	1	-
2	LS50	13902	12	21-Feb-14	3507	1	-
3	LS50	13902	12	24-Feb-14	3467	1	-
4	LS50	13902	12	27-Feb-14	457	1	8
5	PR10	3256	3	10-Feb-14	3072	1	-
6	PR10	3256	3	10-Feb-14	12927	4	-
7	PR10	3256	3	20-Feb-14	949	1	-
8	SD100	1725	3	5-Feb-14	67000	1	-
9	SD100	1725	3	20-Feb-14	81900	1	1
10	LR50	44	3	7-Feb-14	2199	1	-
11	LR50	44	3	22-Feb-14	630	1	1
12	LS50	13902	12	-	แผนผลิต	8	-
13	SI40	2180	9	-	แผนผลิต	9	-
14	IS20	4559	6	-	แผนผลิต	6	-
15	RI1	639	3	-	แผนผลิต	3	-

ตารางที่ 4.30 ตารางการทำงานของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 ประจำเดือนกุมภาพันธ์ 2557 (ต่อ)

ลำดับ	รายการยา	On Hand	แผนผลิต	Due Date	จำนวนที่ต้องการ	จำนวน Batch ที่ต้องผลิต	จำนวนที่เหลือต้องผลิตตามแผน
16	SD100	1725	3	-	แผนผลิต	1	-
17	CL500	1861	1	-	แผนผลิต	1	-
18	SE50	38276	2	-	แผนผลิต	2	-
19	LR50	44	3	-	แผนผลิต	1	-
รวม						45	

ตารางที่ 4.31 ผลการจัดตารางการผลิตของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 ประจำเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ด้วยวิธี Early Due Date

ลำดับ	รายการยา	Process Time	Setup Time	Machine	Batch	Flow Time	Tardy Jobs	เวลาล่าช้า
1	SD100	72	20	Alu-PVC	1	72	0	0
2	LR50	24	20	Alu-PVC	1	24	0	0
3	PR10	128	20	Alu-PVC	4	172	0	0
4	PR10	32	20	Alu-PVC	1	124	0	0
5	LS50	25	20	Alu-Alu	1	25	0	0
6	SD100	72	20	Alu-PVC	1	216	0	0
7	PR10	32	20	Alu-PVC	1	204	0	0
8	LS50	25	20	Alu-Alu	1	25	0	0

ตารางที่ 4.31 ผลการจัดตารางการผลิตของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 ประจำเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ด้วยวิธี Early Due Date (ต่อ)

ลำดับ	รายการยา	Process Time	Setup Time	Machine	Batch	Flow Time	Tardy Jobs	เวลาล่าช้า
9	LR50	24	20	Alu-PVC	1	-	1	24
10	LS50	25	20	Alu-Alu	1	50	0	0
11	LS50	25	20	Alu-Alu	1	50	0	0
12	SD100	72	20	Alu-PVC	1	-	1	72
13	CL500	72	20	Alu-PVC	1	-	1	72
14	LS50	200	20	Alu-Alu	8	250	0	0
15	LR50	24	20	Alu-PVC	1	-	1	24
16	SE50	96	20	Alu-PVC	2	-	2	96
17	IS20	144	20	Alu-Alu	6	214	0	0
18	SI40	196	20	Alu-Alu	7	430	0	0
19	RI1	144	20	Alu-Alu	2	414	0	0
20	SI40	56	20	Alu-Alu	2	-	2	56
21	RI1	72	20	Alu-Alu	1	-	1	72
รวม					45	-	9	-

ตารางที่ 4.32 ผลการจัดตารางการผลิตของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 ประจำเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ด้วยวิธี Critical Ratio

ลำดับ	รายการยา	Process Time	Setup Time	Machine	Batch	Flow Time	Tardy Jobs	เวลาล่าช้า
1	SD100	72	20	Alu-PVC	1	72	0	0
2	PR10	128	20	Alu-PVC	4	128	0	0
3	LR50	24	20	Alu-PVC	1	116	0	0
4	PR10	32	20	Alu-PVC	1	168	0	0
5	LS50	25	20	Alu-Alu	1	25	0	0
6	LS50	25	20	Alu-Alu	1	25	0	0
7	LR50	24	20	Alu-PVC	1	172	0	0
8	LS50	25	20	Alu-Alu	1	50	0	0
9	LS50	25	20	Alu-Alu	1	50	0	0
10	PR10	32	20	Alu-PVC	1	200	0	0
11	SD100	72	20	Alu-PVC	1	-	1	72
12	SD100	72	20	Alu-PVC	1	-	1	72
13	CL500	72	20	Alu-PVC	1	-	1	72
14	LS50	200	20	Alu-Alu	8	250	0	0
15	LR50	24	20	Alu-PVC	1	196	0	0

ตารางที่ 4.32 ผลการจัดตารางการผลิตของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 ประจำเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ด้วยวิธี Critical Ratio (ต่อ)

ลำดับ	รายการยา	Process Time	Setup Time	Machine	Batch	Flow Time	Tardy Jobs	เวลาล่าช้า
16	SE50	96	20	Alu-PVC	2	-	2	96
17	IS20	144	20	Alu-Alu	6	214	0	0
18	SI40	196	20	Alu-Alu	7	430	0	0
19	RI1	144	20	Alu-Alu	2	414	0	0
20	SI40	56	20	Alu-Alu	2	-	2	56
21	RI1	72	20	Alu-Alu	1	-	1	72
รวม					45	-	8	-

Alu-Alu 1	รายการยา	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50		RI1	RI1
	Flow Time	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	20	72	72
	Total Flow Time	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	270	342	414

Alu-Alu 2	รายการยา	LS50	LS50		IS20	IS20	IS20	IS20	IS20	IS20		SI40	SI40	SI40	SI40	SI40	SI40	SI40
	Flow Time	25	25	20	24	24	24	24	24	24	20	28	28	28	28	28	28	28
	Total Flow Time	25	50	70	94	118	142	166	190	214	234	262	290	318	346	374	402	430

Alu-PVC 1	รายการยา	SD100				PR10		SD100		
	Flow Time	72			20	32	20	72		
	Total Flow Time	72			92	124	144	216		

Alu-PVC 2	รายการยา	LR50		PR10	PR10	PR10	PR10	PR10
	Flow Time	24	20	32	32	32	32	32
	Total Flow Time	24	44	76	108	140	172	204

รูปที่ 4.17 ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ด้วยวิธี Early Due Date ของเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-Alu และแบบ Alu-PVC

Alu-Alu 1	รายการยา	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50	LS50		RI1	RI1
	Flow Time	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	20	72	72
	Total Flow Time	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	270	342	414

Alu-Alu 2	รายการยา	LS50	LS50		IS20	IS20	IS20	IS20	IS20	IS20		SI40	SI40	SI40	SI40	SI40	SI40	SI40
	Flow Time	25	25	20	24	24	24	24	24	24	20	28	28	28	28	28	28	28
	Total Flow Time	25	50	70	94	118	142	166	190	214	234	262	290	318	346	374	402	430

Alu-PVC 1	รายการยา	SD100			LR50		PR10	PR10
	Flow Time	72		20	24	20	32	32
	Total Flow Time	72		92	116	136	168	200

Alu-PVC 2	รายการยา	PR10	PR10	PR10	PR10		LR50	LR50
	Flow Time	32	32	32	32	20	24	24
	Total Flow Time	32	64	96	128	148	172	196

รูปที่ 4.18 ผลการจัดลำดับหาค่า Makespan ด้วยวิธี Critical Ratio ของเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-Alu และแบบ Alu-PVC

4.7 การมอบหมายงานเข้าเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ด้วยโปรแกรม

ถ้าเรีจรูป

จากข้อ 4.6 ได้กล่าวถึงการคำนวณการจัดลำดับการทำงานและจากรูปที่ 4.17 และ 4.18 โดยการมอบหมายงานเข้าเครื่องบรรจุเลือกมอบหมายงานที่มีเวลาผลิตหลังจากปรับตั้งเครื่องจักรแล้วเร็วที่สุดก่อน นอกจากนั้นมีเวลาหลังปรับตั้งเครื่องจักรแล้วมีค่าเท่ากันจึงเลือกให้งานนั้นเข้าเครื่องจักรใดก็ได้ ซึ่งผลการมอบหมายงานของเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-Alu และ Alu-PVC ด้วยวิธี Early Due Date แสดงดังตารางที่ 4.33 พบว่าเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-Alu 1 ผลิตยาจำนวน 12 Batch คือ LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-RI1-RI1 เครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-Alu 2 ผลิตยาจำนวน 15 Batch คือ LS50-LS50-IS20-IS20-IS20-IS20-IS20-IS20-SI40-SI40-SI40-SI40-SI40-SI40 เครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-PVC 1 ผลิตยาจำนวน 3 Batch คือ SD100-PR10-SD100 และเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-PVC 2 ผลิตยาจำนวน 6 Batch คือ LR50-PR10-PR10-PR10-PR10-PR10

ผลการมอบหมายงานของเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-Alu และ Alu-PVC ด้วยวิธี Critical Ratio แสดงดังตารางที่ 4.34 พบว่าเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-Alu 1 ผลิตยาจำนวน 12 Batch คือ LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-LS50-RI1-RI1 เครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-Alu 2 ผลิตยาจำนวน 15 Batch คือ LS50-LS50-IS20-IS20-IS20-IS20-IS20-IS20-SI40-SI40-SI40-SI40-SI40-SI40 เครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-PVC 1 ผลิตยาจำนวน 4 Batch คือ SD100-LR50-PR10-PR10 และเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-PVC 2 ผลิตยาจำนวน 6 Batch คือ PR10-PR10-PR10-PR10-LR50-LR50

ตารางที่ 4.33 ตารางมอบหมายงานของเครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-Alu และ Alu-PVC ด้วยวิธี Early Due Date

เครื่อง Alu-Alu 1	เครื่อง Alu-Alu 2	เครื่อง Alu-APVC 1	เครื่อง Alu-PVC 2
LS50	LS50	SD100	LR50
LS50	LS50	PR10	PR10
LS50	IS20	SD100	PR10
LS50	IS20		PR10
LS50	IS20		PR10

ตารางที่ 4.33 ตารางมอบหมายงานของเครื่องบรรจุแบบบิสตอร์ชนิด Alu-Alu และ Alu-PVC ด้วยวิธี
Early Due Date (ต่อ)

เครื่อง Alu-Alu 1	เครื่อง Alu-Alu 2	เครื่อง Alu-APVC 1	เครื่อง Alu-PVC 2
LS50	IS20		PR10
LS50	IS20		
LS50	IS20		
LS50	SI40		
LS50	SI40		
RI1	SI40		
RI1	SI40		
	SI40		
	SI40		
	SI40		

ตารางที่ 4.34 ตารางมอบหมายงานของเครื่องบรรจุแบบบิสตอร์ชนิด Alu-Alu และ Alu-PVC ด้วยวิธี
Critical Ratio

เครื่อง Alu-Alu 1	เครื่อง Alu-Alu 2	เครื่อง Alu-APVC 1	เครื่อง Alu-PVC 2
LS50	LS50	SD100	PR10
LS50	LS50	LR50	PR10
LS50	IS20	PR10	PR10
LS50	IS20	PR10	PR10
LS50	IS20		LR50
LS50	IS20		LR50
LS50	IS20		
LS50	IS20		
LS50	SI40		
LS50	SI40		
RI1	SI40		

ตารางที่ 4.34 ตารางมอบหมายงานของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu และ Alu-PVC ด้วยวิธี Critical Ratio (ต่อ)

เครื่อง Alu-Alu 1	เครื่อง Alu-Alu 2	เครื่อง Alu-APVC 1	เครื่อง Alu-PVC 2
RI1	SI40		
	SI40		
	SI40		
	SI40		

4.8 ผลการเปรียบเทียบการจัดตารางการผลิตแบบเดิมกับการจัดตารางการผลิตแบบวิธีประยุกต์ใช้วิธี AHP ร่วมกับฮิวริสติกส์แบบ Early Due Date และ Critical Ratio

เนื่องจากวิธีที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตของส่วนการบรรจุยาเม็ด 2 ที่ใช้ในปัจุบัน โดยทำตามแผนการผลิตที่ออกโดยหน่วยงานวางแผนการผลิต และตามความชำนาญของหัวหน้างาน โดยไม่ได้คำนึงถึงระยะเวลารวมในการผลิตที่น้อยที่สุด ทำให้ไม่ทราบแน่นอนว่าการจัดตารางการผลิตนั้นเหมาะสมที่สุดหรือไม่ และระยะเวลารวมในการผลิตจะเป็นเท่าไร ทำให้พบว่าเวลาสิ้นสุดงานรวมล่าช้ากว่ากำหนดและส่งผลให้การบรรจุยาไม่สามารถเสร็จได้ทันความต้องการของลูกค้า

โดยในงานวิจัยนี้ใช้การจัดตารางการผลิตแบบวิธีประยุกต์ใช้ AHP ร่วมกับฮิวริสติกส์ทั้งแบบ Early Due Date และ Critical Ratio ช่วยให้ได้การจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมที่สุดที่จะทำให้ได้ระยะเวลารวมในการผลิตที่น้อยที่สุด โดยพิจารณาจากจำนวนงานที่จัดตารางการผลิตของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu แสดงในตารางที่ 4.35 และพิจารณาจากจำนวนงานที่จัดตารางการผลิตของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC แสดงในตารางที่ 4.36

ผลการเปรียบเทียบการจัดตารางการผลิตแบบเดิมกับการจัดตารางการผลิตแบบวิธีประยุกต์ใช้วิธี AHP ร่วมกับฮิวริสติกส์แบบ Early Due Date และ Critical Ratio ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu พบว่าการจัดตารางการทำงานด้วยวิธี AHP ร่วมกับฮิวริสติกส์แบบ Early Due Date และ Critical Ratio มีค่า Mean Flow Time และค่า Makespan ดีกว่าการจัดตารางการทำงานแบบเดิม การจัดตารางการทำงานแบบเดิมมีค่า Average WIP ดีกว่าการจัดตารางการทำงานด้วยวิธี AHP ร่วมกับฮิวริสติกส์แบบ Early Due Date และวิธี Critical Ratio ส่วนการจัดตารางการทำงานด้วยวิธี AHP ร่วมกับฮิวริสติกส์แบบ Early Due Date และวิธี Critical Ratio

วิธีคิดแบบ Early Due Date และแบบ Critical Ratio พบว่าค่า Mean Flow Time, Average Tardiness, Number of Tardy Jobs, Makespan และค่า Average WIP มีค่าเท่ากัน แสดงดังตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.35 ผลการเปรียบเทียบการจัดตารางการผลิตแบบเดิมกับการจัดตารางการผลิตแบบวิธีประยุกต์ใช้วิธี AHP ร่วมกับวิธีวิธีคิดแบบ Early Due Date และ Critical Ratio ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-Alu

ตัวชี้วัด	การจัดตารางการทำงาน			หน่วย
	แบบเดิม	แบบ Early Due Date	แบบ Critical Ratio	
Mean Flow Time	204.33	142.26	142.26	ชั่วโมง
Average Tardiness	N/A	42.67	42.67	ชั่วโมง
Number of Tardy Jobs	N/A	3	3	Batch
Makespan	456	430	430	ชั่วโมง
Average WIP	4.44	4.90	4.90	Batch
%Utilization	100	94.30	94.30	%

หมายเหตุ : N/A (Not Applicable) คือ การจัดตารางการทำงานแบบเดิมที่ผลิตตามแผนทำให้ไม่มีค่า Average Tardiness และ Number of Tardy Jobs

ผลการเปรียบเทียบการจัดตารางการผลิตแบบเดิมกับการจัดตารางการผลิตแบบวิธีประยุกต์ใช้วิธี AHP ร่วมกับวิธีวิธีคิดแบบ Early Due Date และ Critical Ratio ของเครื่องบรรจุแบบบลิสเตอร์ชนิด Alu-PVC พบว่าการจัดตารางการทำงานด้วยวิธีประยุกต์ใช้วิธี AHP ร่วมกับวิธีวิธีคิดแบบ Early Due Date และ Critical Ratio มีค่า Makespan น้อยกว่าการจัดตารางการทำงานแบบเดิม การจัดตารางการทำงานแบบเดิมมีค่า Mean Flow Time และ Average WIP ดีกว่าการจัดตารางการทำงานด้วยวิธี AHP ร่วมกับวิธีวิธีคิดแบบ Early Due Date และวิธี Critical Ratio ส่วนการจัดตารางการทำงานด้วยวิธี AHP ร่วมกับวิธีวิธีคิดแบบ Critical Ratio มีค่า Number of Tardy Jobs และค่า Makespan ดีกว่าการจัดตารางการทำงานด้วยวิธี AHP ร่วมกับวิธีวิธีคิดแบบ Early Due Date ส่วนการจัดตารางการทำงานด้วยวิธี AHP ร่วมกับวิธีวิธีคิดแบบ Early Due Date พบว่ามีค่า Mean Flow Time, Average Tardiness, และ Average WIP มีค่าดีกว่าการจัดตารางการทำงานด้วยวิธี AHP ร่วมกับวิธีวิธีคิดแบบ Critical Ratio แสดงดังตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.36 ผลการเปรียบเทียบการจัดตารางการผลิตแบบเดิมกับการจัดตารางการผลิตแบบวิธี
ประยุกต์ใช้วิธี AHP ร่วมกับวิธีสต็อกแบบ Early Due Date และ Critical Ratio ของ
เครื่องบรรจุแบบบลิเตอร์ชนิด Alu-PVC

ตัวชี้วัด	การจัดตารางการทำงาน			หน่วย
	แบบเดิม	แบบ Early Due Date	แบบ Critical Ratio	
Mean Flow Time	44.5	249.78	363.6	ชั่วโมง
Average Tardiness	-	48	62.4	ชั่วโมง
Number of Tardy Jobs	-	6	5	Batch
Makespan	228	216	200	ชั่วโมง
Average WIP	1.36	6.24	25.97	Batch
%Utilization	100	94.73	87.72	%

หมายเหตุ : N/A (Not Applicable) คือ การจัดตารางการทำงานแบบเดิมที่ผลิตตามแผนทำให้ไม่มีค่า
Average Tardiness และ Number of Tardy Jobs